

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический
университет им. М.Акумлы»

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
основной профессиональной образовательной программы
высшего образования

по направлению подготовки
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

направленность (профиль)
«Математика и физика»

Присваиваемая квалификация выпускника
Бакалавр

Год начала подготовки 2019

В данном документе приведены типовые контрольные задания и иные материалы для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Полный комплект образцов оценочных материалов приводится в рабочих программах дисциплин.

Представленные оценочные материалы направлены на формирование компетенций в соответствии с ФГОС ВО. Сведения о формируемых компетенциях содержатся в общей характеристике образовательной программы и учебном плане.

В полном объеме оценочные материалы хранятся на кафедре, реализующей данную дисциплину. Оценочные материалы с автоматизированной проверкой результатов обучения (при наличии) размещаются в электронной информационно-образовательной среде университета на сайте <https://lms.bspu.ru>.

Теория чисел

АКР №1.

Образец варианта для контрольной работы № 1

Задача1. Даны числа a и b . Найти: а) Найти НОД(a, b) с помощью канонического разложения числа a и b .

б) Проверить ответ с помощью алгоритма Евклида.

в) Найти НОК(a, b)

г) Найти линейное выражение НОД(a, b)

Задача2. Сколько чисел от 1 до N делятся на m ? Укажите первые два и последние два из них.

Задача3. Найти каноническое разложение $n!$.

Задача4. Найти значения числовых функций $\tau(n), \sigma(n), \varphi(n)$ от данного n .

Что они означают?

Задача5. Дано число $\alpha \in \mathbb{R}$. Найти разложение α в цепную дробь,

вычислить подходящие дроби и найти погрешность приближения числа α

с предпоследней подходящей дробью.

ДКР №2.

Образец варианта для контрольной работы № 2

Задача 1. Найти остаток числа a при делении на m .

Задача 2. Напишите классы вычетов по данному модулю m . Составьте таблицы сложения и умножения для множества этих классов.

Задача 3. Сформулируйте теоремы Ферма и Эйлера. Составьте примеры этим теоремам.

Задача 4. Решить сравнение $ax \equiv b \pmod{m}$

Задача 5. Решить неопределенное уравнение $ax + by = c$ с помощью сравнения.

1 вариант

1. Докажите, что при любом натуральном n

$$n^5 - 5n^3 + 4n \equiv 0 \pmod{20}$$

2. Решите в натуральных числах систему уравнений

$$\begin{cases} \text{НОД}(x, y) = 4 \\ xy = 720 \end{cases}$$

3. Найдите число натуральных делителей и сумму натуральных делителей числа 663.

4. Сколькими нулями оканчивается число $776!$

5. Обыкновенную дробь $\frac{2485}{1638}$ разложить в конечную цепную дробь.

6. У мальчика было 50 коп., на которые он хотел купить почтовые марки. В киоске имелись марки по 4 коп. и по 3 коп, но у киоскера совсем не было мелочи. Помогите мальчику и киоскеру выйти из создавшегося положения.

7. Даны числа $a=3655$ и $b=663$. Найти: а) Найти НОД(a, b) с помощью канонического разложения числа a и b .

б) Проверить ответ с помощью алгоритма Евклида.

в) Найти НОК(a, b)

г) Найти линейное выражение НОД(a, b)

2 вариант

1. Докажите, что при любом натуральном n

$$n^5 - 5n^3 + 4n \equiv 0 \pmod{20}$$

2. Решите в натуральных числах систему уравнений

$$\begin{cases} \text{НОД}(x, y) = 24 \\ x + y = 168 \end{cases}$$

3. Найдите число натуральных делителей и сумму натуральных делителей числа 498.

4. Сколькими нулями оканчивается число $887!$

5. Обыкновенную дробь $-\frac{1872}{1560}$ разложить в конечную цепную дробь.

6. Для настилки пола шириной в 3 метра имеются доски шириной в 11 см. и 13 см. Сколько нужно взять досок того и другого размера?

7. Даны числа $a=42598$ и $b=498$. Найти: а) Найти НОД(a, b) с помощью канонического разложения числа a и b .

б) Проверить ответ с помощью алгоритма Евклида.

в) Найти НОК(a, b)

г) Найти линейное выражение НОД(a, b)

Алгебра и геометрия

Вариант №13

1. Выполнить действия над комплексными числами:

$$z_1 + z_2; z_1 - z_2; z_1 \cdot z_2; \frac{z_1}{z_2}; \overline{z_2}; (z_1)^{12}; \sqrt[3]{z_1},$$

$z_1 = 1 + \sqrt{3}i, z_2 = 1 + 2i$, z_1 – записать в тригонометрической форме.

2. Пусть $ABCD$ – параллелограмм, E и F – середины противоположных сторон BC и AD , а O – точка пересечения диагоналей. Пологая $\overline{AB} = \overline{a}, \overline{AD} = \overline{b}$, определить координаты следующих векторов: $\overline{AC}, \overline{OD}$.

3. Даны точки: $A(2;-1;1), B(5;5;4), C(3;2;-1), D(4;1;3)$. Вычислить объем тетраэдра, вершины которого находятся в точках $ABCD$. Вычислить площадь треугольника, вершины которого находятся в точках ABC .

Вариант №14

1. Выполнить действия над комплексными числами:

$$z_1 + z_2; z_1 - z_2; z_1 \cdot z_2; \frac{z_1}{z_2}; \overline{z_2}; (z_1)^{12}; \sqrt[3]{z_1}$$

$$z_1 = 2 + \sqrt{2}i, z_2 = 1 + i, z_1 - \text{записать в тригонометрической форме.}$$

4. Пусть $ABCD$ – параллелограмм, E и F – середины противоположных сторон BC и AD , а O – точка пересечения диагоналей. Пологая $\overline{AB} = \overline{a}, \overline{AD} = \overline{b}$, определить координаты следующих векторов: $\overline{FC}, \overline{BC}$.

5. Даны точки: $A(2;-1;1), B(5;5;4), C(3;2;-1), D(4;1;3)$. Вычислить объем тетраэдра, вершины которого находятся в точках $ABCD$. Вычислить площадь треугольника, вершины которого находятся в точках ABD .

Вариант №15

1. Выполнить действия над комплексными числами:

$$z_1 + z_2; z_1 - z_2; z_1 \cdot z_2; \frac{z_1}{z_2}; \overline{z_2}; (z_1)^{12}; \sqrt[3]{z_1}$$

$$z_1 = 1 + \sqrt{3}i, z_2 = 2 + 3i, z_1 - \text{записать в тригонометрической форме.}$$

6. Пусть $ABCD$ – параллелограмм, E и F – середины противоположных сторон BC и AD , а O – точка пересечения диагоналей. Пологая $\overline{AB} = \overline{a}, \overline{AD} = \overline{b}$, определить координаты следующих векторов: $\overline{EO}, \overline{BD}$.

7. Даны точки: $A(2;-1;1), B(5;5;4), C(3;2;-1), D(4;1;3)$. Вычислить объем тетраэдра, вершины которого находятся в точках $ABCD$. Вычислить площадь треугольника, вершины которого находятся в точках ADC .

Вариант №16

1. Выполнить действия над комплексными числами:

$$z_1 + z_2; z_1 - z_2; z_1 \cdot z_2; \frac{z_1}{z_2}; \overline{z_2}; (z_1)^{12}; \sqrt[4]{z_1}$$

$z_1 = 1 - \sqrt{3}i, z_2 = 4 + 3i$, z_1 – записать в тригонометрической форме.

8. Пусть ABCD – параллелограмм, E и F – середины противоположных сторон BC и AD, а O – точка пересечения диагоналей. Пологая $\overline{AB} = \overline{a}, \overline{AD} = \overline{b}$, определить координаты следующих векторов: $\overline{AC}, \overline{EA}$.

9. Даны точки: A(2;-1;1), B(5;5;4), C(3;2;-1), D(4;1;3). Вычислить объем тетраэдра, вершины которого находятся в точках ABCD. Вычислить площадь треугольника, вершины которого находятся в точках DBC.

Вариант №17

1. Выполнить действия над комплексными числами:

$$z_1 + z_2; z_1 - z_2; z_1 \cdot z_2; \frac{z_1}{z_2}; \overline{z_2}; (z_1)^{14}; \sqrt[3]{z_1}$$

$z_1 = 3 + \sqrt{3}i, z_2 = 2 - i$, z_1 – записать в тригонометрической форме.

10. Пусть ABCD – параллелограмм, E и F – середины противоположных сторон BC и AD, а O – точка пересечения диагоналей. Пологая $\overline{AB} = \overline{a}, \overline{AD} = \overline{b}$, определить координаты следующих векторов: $\overline{BC}, \overline{OD}$.

11. Даны точки: A(2;-1;1), B(5;5;4), C(3;2;-1), D(4;1;3). Вычислить объем тетраэдра, вершины которого находятся в точках ABCD. Вычислить площадь треугольника, вершины которого находятся в точках ADC.

Вариант №18

1. Выполнить действия над комплексными числами:

$$z_1 + z_2; z_1 - z_2; z_1 \cdot z_2; \frac{z_1}{z_2}; \overline{z_2}; (z_1)^{16}; \sqrt[3]{z_1}$$

$z_1 = 3 - \sqrt{3}i, z_2 = 4 + 3i$, z_1 – записать в тригонометрической форме.

12. Пусть ABCD – параллелограмм, E и F – середины противоположных сторон BC и AD, а O – точка пересечения диагоналей. Пологая $\overline{AF} = \overline{a}, \overline{OD} = \overline{b}$, определить координаты следующих векторов: $\overline{AC}, \overline{OD}$.

13. Даны точки: $A(0;-1;1)$, $B(5;5;4)$, $C(3;2;-1)$, $D(4;1;3)$. Вычислить объем тетраэдра, вершины которого находятся в точках ABCD. Вычислить площадь треугольника, вершины которого находятся в точках ABC.

Вариант №19

1. Выполнить действия над комплексными числами:

$$z_1 + z_2; z_1 - z_2; z_1 \cdot z_2; \frac{z_1}{z_2}; \overline{z_2}; (z_1)^{22}; \sqrt[3]{z_1}$$

$$z_1 = \sqrt{3} + i, z_2 = 4 - 3i, z_1 - \text{записать в тригонометрической форме.}$$

14. Пусть ABCD – параллелограмм, E и F – середины противоположных сторон BC и AD, а O – точка пересечения диагоналей. Пологая $\overline{AF} = \overline{a}$, $\overline{OD} = \overline{b}$, определить координаты следующих векторов: \overline{FC} , \overline{BC} .

15. Даны точки: $A(2;-1;1)$, $B(5;4;4)$, $C(3;2;-1)$, $D(4;1;3)$. Вычислить объем тетраэдра, вершины которого находятся в точках ABCD. Вычислить площадь треугольника, вершины которого находятся в точках ABC.

Вариант №20

1. Выполнить действия над комплексными числами:

$$z_1 + z_2; z_1 - z_2; z_1 \cdot z_2; \frac{z_1}{z_2}; \overline{z_2}; (z_1)^{20}; \sqrt[3]{z_1}$$

$$z_1 = \sqrt{3} - i, z_2 = 4 - i, z_1 - \text{записать в тригонометрической форме.}$$

16. Пусть ABCD – параллелограмм, E и F – середины противоположных сторон BC и AD, а O – точка пересечения диагоналей. Пологая $\overline{AF} = \overline{a}$, $\overline{OD} = \overline{b}$, определить координаты следующих векторов: \overline{FC} , \overline{BC} .

17. Даны точки: $A(2;-1;2)$, $B(5;5;4)$, $C(3;2;-1)$, $D(4;1;3)$. Вычислить объем тетраэдра, вершины которого находятся в точках ABCD. Вычислить площадь треугольника, вершины которого находятся в точках ABC.

Вариант №21

1. Выполнить действия над комплексными числами:

$$z_1 + z_2; z_1 - z_2; z_1 \cdot z_2; \frac{z_1}{z_2}; \overline{z_2}; (z_1)^{12}; \sqrt[4]{z_1}$$

$$z_1 = 1 - \sqrt{3}i, z_2 = 1 - 3i, z_1 - \text{записать в тригонометрической форме.}$$

18. Пусть ABCD – параллелограмм, E и F – середины противоположных сторон BC и AD, а O – точка пересечения диагоналей. Пологая $\overline{AF} = \bar{a}, \overline{OD} = \bar{b}$, определить координаты следующих векторов: $\overline{AC}, \overline{EA}$.

19. Даны точки: A(2;-1;1), B(5;5;4), C(2;2;-1), D(4;1;3). Вычислить объем тетраэдра, вершины которого находятся в точках ABCD. Вычислить площадь треугольника, вершины которого находятся в точках ABC.

Вариант №22

1. Выполнить действия над комплексными числами:

$$z_1 + z_2; z_1 - z_2; z_1 \cdot z_2; \frac{z_1}{z_2}; \bar{z}_2; (z_1)^{32}; \sqrt[3]{z_1}$$

$$z_1 = \sqrt{3} - 3i, z_2 = 1 + 3i, z_1 - \text{записать в тригонометрической форме.}$$

20. Пусть ABCD – параллелограмм, E и F – середины противоположных сторон BC и AD, а O – точка пересечения диагоналей. Пологая $\overline{AF} = \bar{a}, \overline{OD} = \bar{b}$, определить координаты следующих векторов: $\overline{AC}, \overline{EA}$.

21. Даны точки: A(2;-1;1), B(5;5;4), C(3;2;-1), D(4;1;4). Вычислить объем тетраэдра, вершины которого находятся в точках ABCD. Вычислить площадь треугольника, вершины которого находятся в точках ABD.

Вариант №23

22. Выполнить действия над комплексными числами:

$$z_1 + z_2; z_1 - z_2; z_1 \cdot z_2; \frac{z_1}{z_2}; \bar{z}_2; (z_1)^{12}; \sqrt[3]{z_1},$$

$$z_1 = 1 + \sqrt{3}i, z_2 = 1 + 2i, z_1 - \text{записать в тригонометрической форме.}$$

23. Пусть ABCD – параллелограмм, E и F – середины противоположных сторон BC и AD, а O – точка пересечения диагоналей. Пологая $\overline{AB} = \bar{a}, \overline{AD} = \bar{b}$, определить координаты следующих векторов: $\overline{AC}, \overline{OD}$.

24. Даны точки: A(2;-1;1), B(5;5;4), C(3;2;-1), D(4;1;3). Вычислить объем тетраэдра, вершины которого находятся в точках ABCD. Вычислить площадь треугольника, вершины которого находятся в точках ABC.

Вариант №24

2. Выполнить действия над комплексными числами:

$$z_1 + z_2; z_1 - z_2; z_1 \cdot z_2; \frac{z_1}{z_2}; \overline{z_2}; (z_1)^{12}; \sqrt[3]{z_1}$$

$z_1 = 2 + \sqrt{2}i, z_2 = 1 + i$, z_1 – записать в тригонометрической форме.

25. Пусть ABCD – параллелограмм, E и F – середины противоположных сторон BC и AD, а O – точка пересечения диагоналей. Пологая $\overline{AB} = \overline{a}, \overline{AD} = \overline{b}$, определить координаты следующих векторов: $\overline{FC}, \overline{BC}$.

26. Даны точки: A(2;-1;1), B(5;5;4), C(3;2;-1), D(4;1;3). Вычислить объем тетраэдра, вершины которого находятся в точках ABCD. Вычислить площадь треугольника, вершины которого находятся в точках ABD.

Вариант №1.

1. Решить системы линейных уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} x + 2y + z = 5, \\ 3x - 5y + 3z = -7, \\ 2x + 7y - z = 13. \end{cases}$$

2. Решить системы линейных уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + 8x_3 + 3x_4 = -1 \\ 5x_1 + 10x_2 + 2x_3 + 11x_4 = 3 \\ 9x_1 + 2x_2 + 34x_3 + 23x_4 = 3 \\ 7x_1 + 4x_2 + 26x_3 + 20x_4 = 4 \end{cases}$$

3. Найти определитель 4-го порядка

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 & 2 \\ 2 & 0 & -1 & 0 \\ 4 & 5 & -2 & 1 \\ 1 & 7 & 5 & 3 \end{vmatrix}$$

4. Пусть $A = \begin{pmatrix} 3 & 8 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 6 & -5 \\ 1 & 7 \end{pmatrix}$. Найти матрицу $C = 3A + 2B^T$, если

B^T - транспонирование матрицы B . (1 балл)

5. Найти матрицу $A^2 + B^2$, где $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$.

6. Найти матрицу X из следующего уравнения $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} -2 & 4 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$

7. Найти матрицу обратную данной и выполнить проверку умножением

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 7 \\ 2 & 1 & 6 \\ 3 & 4 & 4 \end{pmatrix}$$

Вариант №2.

1. Решить системы линейных уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} x + 5y + z = 3, \\ 2x - 3y + 3z = 8, \\ 2x + 4y - z = 0. \end{cases}$$

2. Решить системы линейных уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} -2x_1 - x_2 - 3x_3 + 4x_4 = 5 \\ 2x_1 + x_2 + 2x_3 - 3x_4 = -3 \\ 4x_1 + 2x_2 + x_3 - 3x_4 = 0 \\ 2x_1 + x_2 - x_4 = 1 \\ 2x_1 + x_2 - 3x_3 = 3 \end{cases}$$

3. Найти определитель 4-го порядка

$$\begin{vmatrix} 1 & 3 & -1 & 1 \\ 2 & 0 & -1 & 0 \\ 3 & 2 & -2 & 3 \\ 1 & 4 & 2 & 2 \end{vmatrix}$$

4. Пусть $A = \begin{pmatrix} 5 & -5 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & -5 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$. Найти матрицу $C = 2A + 3B^T$, если B^T - транспонирование матрицы B .

5. Найти матрицу $A^2 + B^2$, где $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$.

6. Найти матрицу X из следующего уравнения $\begin{pmatrix} -3 & 2 \\ 5 & -3 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} -2 & 4 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$

7. Найти матрицу обратную данной и выполнить проверку умножением

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 9 & 3 \\ 4 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 6 \end{pmatrix}$$

Вариант №3.

1. Решить системы линейных уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} 2x + 3y + z = 1, \\ 3x - 5y + 2z = -11, \\ 5x + 2y - 2z = -3. \end{cases}$$

2. Решить системы линейных уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + 8x_3 + 3x_4 = -1 \\ 5x_1 + 10x_2 + 2x_3 + 11x_4 = 3 \\ 9x_1 + 2x_2 + 34x_3 + 23x_4 = 3 \\ 7x_1 + 4x_2 + 26x_3 + 20x_4 = 4 \end{cases}$$

3. Найти определитель 4-го порядка

$$\begin{vmatrix} 2 & 0 & 4 & 1 \\ 1 & 0 & -1 & 2 \\ 3 & 7 & -2 & 3 \\ 1 & 7 & 1 & 5 \end{vmatrix}$$

4. Пусть $A = \begin{pmatrix} 1 & 7 \\ -1 & 9 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & -4 \\ 9 & 7 \end{pmatrix}$. Найти матрицу $C = 4A - 2B^T$, если B^T - транспонирование матрицы B .

5. Найти матрицу $A^2 + B^2$, где $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$.

6. Найти матрицу обратную данной и выполнить проверку умножением

$$A = \begin{pmatrix} 7 & 6 & -2 \\ 3 & -5 & 4 \\ 1 & 3 & 2 \end{pmatrix}$$

7. Найти матрицу X из следующего уравнения $X \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 & 4 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$

Вариант №4.

1. Решить системы линейных уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} x + 2y + z = 2, \\ 3x + 2y + 3z = 6, \\ 2x - 2y - z = 7. \end{cases}$$

2. Решить системы линейных уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} -2x_1 - x_2 - 3x_3 + 4x_4 = 5 \\ 2x_1 + x_2 + 2x_3 - 3x_4 = -3 \\ 4x_1 + 2x_2 + x_3 - 3x_4 = 0 \\ 2x_1 + x_2 - x_4 = 1 \\ 2x_1 + x_2 - 3x_3 = 3 \end{cases}$$

3. Найти определитель 4-го порядка

$$\begin{vmatrix} 1 & 3 & -1 & 3 \\ 7 & 0 & -1 & 1 \\ 3 & 0 & -2 & 2 \\ 1 & 7 & 2 & 1 \end{vmatrix}$$

4. Пусть $A = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & -4 \\ 2 & -3 \end{pmatrix}$. Найти матрицу $C = 5A + 2B^T$, если B^T - транспонирование матрицы B .

5. Найти матрицу $A^2 - 12E$, где $A = \begin{pmatrix} -1 & 3 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$, $E = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$.

6. Найти матрицу обратную данной и выполнить проверку умножением

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 9 & 11 \\ -5 & 7 & 5 \\ 5 & -2 & 7 \end{pmatrix}$$

7. Найти матрицу X из следующего уравнения $X \begin{pmatrix} 5 & 6 \\ 7 & 8 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 14 & 16 \\ 9 & 10 \end{pmatrix}$

Вариант №5.

8. Решить системы линейных уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} x + 2y + z = 5, \\ 3x - 5y + 3z = -7, \\ 2x + 7y - z = 13. \end{cases}$$

9. Решить системы линейных уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + 8x_3 + 3x_4 = -1 \\ 5x_1 + 10x_2 + 2x_3 + 11x_4 = 3 \\ 9x_1 + 2x_2 + 34x_3 + 23x_4 = 3 \\ 7x_1 + 4x_2 + 26x_3 + 20x_4 = 4 \end{cases}$$

10. Найти определитель 4-го порядка

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 & 2 \\ 2 & 0 & -1 & 0 \\ 4 & 5 & -2 & 1 \\ 1 & 7 & 5 & 3 \end{vmatrix}$$

11. Пусть $A = \begin{pmatrix} 3 & 8 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 6 & -5 \\ 1 & 7 \end{pmatrix}$. Найти матрицу $C = 3A + 2B^T$, если

B^T - транспонирование матрицы B . (1 балл)

12. Найти матрицу $A^2 + B^2$, где $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$.

13. Найти матрицу X из следующего уравнения $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} -2 & 4 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$

14. Найти матрицу обратную данной и выполнить проверку умножением

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 7 \\ 2 & 1 & 6 \\ 3 & 4 & 4 \end{pmatrix}$$

Вариант №6.

8. Решить системы линейных уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} x + 5y + z = 3, \\ 2x - 3y + 3z = 8, \\ 2x + 4y - z = 0. \end{cases}$$

9. Решить системы линейных уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} -2x_1 - x_2 - 3x_3 + 4x_4 = 5 \\ 2x_1 + x_2 + 2x_3 - 3x_4 = -3 \\ 4x_1 + 2x_2 + x_3 - 3x_4 = 0 \\ 2x_1 + x_2 - x_4 = 1 \\ 2x_1 + x_2 - 3x_3 = 3 \end{cases}$$

10. Найти определитель 4-го порядка

$$\begin{vmatrix} 1 & 3 & -1 & 1 \\ 2 & 0 & -1 & 0 \\ 3 & 2 & -2 & 3 \\ 1 & 4 & 2 & 2 \end{vmatrix}$$

11. Пусть $A = \begin{pmatrix} 5 & -5 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & -5 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$. Найти матрицу $C = 2A + 3B^T$, если B^T - транспонирование матрицы B .

12. Найти матрицу $A^2 + B^2$, где $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$.

13. Найти матрицу X из следующего уравнения $\begin{pmatrix} -3 & 2 \\ 5 & -3 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} -2 & 4 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$

14. Найти матрицу обратную данной и выполнить проверку умножением

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 9 & 3 \\ 4 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 6 \end{pmatrix}$$

Вариант №7.

8. Решить системы линейных уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} 2x + 3y + z = 1, \\ 3x - 5y + 2z = -11, \\ 5x + 2y - 2z = -3. \end{cases}$$

9. Решить системы линейных уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + 8x_3 + 3x_4 = -1 \\ 5x_1 + 10x_2 + 2x_3 + 11x_4 = 3 \\ 9x_1 + 2x_2 + 34x_3 + 23x_4 = 3 \\ 7x_1 + 4x_2 + 26x_3 + 20x_4 = 4 \end{cases}$$

10. Найти определитель 4-го порядка

$$\begin{vmatrix} 2 & 0 & 4 & 1 \\ 1 & 0 & -1 & 2 \\ 3 & 7 & -2 & 3 \\ 1 & 7 & 1 & 5 \end{vmatrix}$$

11. Пусть $A = \begin{pmatrix} 1 & 7 \\ -1 & 9 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & -4 \\ 9 & 7 \end{pmatrix}$. Найти матрицу $C = 4A - 2B^T$, если

B^T - транспонирование матрицы B .

12. Найти матрицу $A^2 + B^2$, где $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$.

13. Найти матрицу обратную данной и выполнить проверку умножением

$$A = \begin{pmatrix} 7 & 6 & -2 \\ 3 & -5 & 4 \\ 1 & 3 & 2 \end{pmatrix}$$

14. Найти матрицу X из следующего уравнения $X \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 & 4 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$

Вариант №8.

8. Решить системы линейных уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} x + 2y + z = 2, \\ 3x + 2y + 3z = 6, \\ 2x - 2y - z = 7. \end{cases}$$

9. Решить системы линейных уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} -2x_1 - x_2 - 3x_3 + 4x_4 = 5 \\ 2x_1 + x_2 + 2x_3 - 3x_4 = -3 \\ 4x_1 + 2x_2 + x_3 - 3x_4 = 0 \\ 2x_1 + x_2 - x_4 = 1 \\ 2x_1 + x_2 - 3x_3 = 3 \end{cases}$$

10. Найти определитель 4-го порядка

$$\begin{vmatrix} 1 & 3 & -1 & 3 \\ 7 & 0 & -1 & 1 \\ 3 & 0 & -2 & 2 \\ 1 & 7 & 2 & 1 \end{vmatrix}$$

11. Пусть $A = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & -4 \\ 2 & -3 \end{pmatrix}$. Найти матрицу $C = 5A + 2B^T$, если

B^T - транспонирование матрицы B .

12. Найти матрицу $A^2 - 12E$, где $A = \begin{pmatrix} -1 & 3 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$, $E = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$.

13. Найти матрицу обратную данной и выполнить проверку умножением

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 9 & 11 \\ -5 & 7 & 5 \\ 5 & -2 & 7 \end{pmatrix}$$

14. Найти матрицу X из следующего уравнения $X \begin{pmatrix} 5 & 6 \\ 7 & 8 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 14 & 16 \\ 9 & 10 \end{pmatrix}$

Вариант №9.

15. Решить системы линейных уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} x + 2y + z = 5, \\ 3x - 5y + 3z = -7, \\ 2x + 7y - z = 13. \end{cases}$$

16. Решить системы линейных уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + 8x_3 + 3x_4 = -1 \\ 5x_1 + 10x_2 + 2x_3 + 11x_4 = 3 \\ 9x_1 + 2x_2 + 34x_3 + 23x_4 = 3 \\ 7x_1 + 4x_2 + 26x_3 + 20x_4 = 4 \end{cases}$$

17. Найти определитель 4-го порядка

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 & 2 \\ 2 & 0 & -1 & 0 \\ 4 & 5 & -2 & 1 \\ 1 & 7 & 5 & 3 \end{vmatrix}$$

18. Пусть $A = \begin{pmatrix} 3 & 8 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 6 & -5 \\ 1 & 7 \end{pmatrix}$. Найти матрицу $C = 3A + 2B^T$, если

B^T - транспонирование матрицы B . (1 балл)

19. Найти матрицу $A^2 + B^2$, где $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$.

20. Найти матрицу X из следующего уравнения $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} -2 & 4 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$

21. Найти матрицу обратную данной и выполнить проверку умножением

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 7 \\ 2 & 1 & 6 \\ 3 & 4 & 4 \end{pmatrix}$$

Вариант №10.

15. Решить системы линейных уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} x + 5y + z = 3, \\ 2x - 3y + 3z = 8, \\ 2x + 4y - z = 0. \end{cases}$$

16. Решить системы линейных уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} -2x_1 - x_2 - 3x_3 + 4x_4 = 5 \\ 2x_1 + x_2 + 2x_3 - 3x_4 = -3 \\ 4x_1 + 2x_2 + x_3 - 3x_4 = 0 \\ 2x_1 + x_2 - x_4 = 1 \\ 2x_1 + x_2 - 3x_3 = 3 \end{cases}$$

17. Найти определитель 4-го порядка

$$\begin{vmatrix} 1 & 3 & -1 & 1 \\ 2 & 0 & -1 & 0 \\ 3 & 2 & -2 & 3 \\ 1 & 4 & 2 & 2 \end{vmatrix}$$

18. Пусть $A = \begin{pmatrix} 5 & -5 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & -5 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$. Найти матрицу $C = 2A + 3B^T$, если

B^T - транспонирование матрицы B .

19. Найти матрицу $A^2 + B^2$, где $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$.

20. Найти матрицу X из следующего уравнения $\begin{pmatrix} -3 & 2 \\ 5 & -3 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} -2 & 4 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$

21. Найти матрицу обратную данной и выполнить проверку умножением

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 9 & 3 \\ 4 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 6 \end{pmatrix}$$

Вариант №11.

15. Решить системы линейных уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} 2x + 3y + z = 1, \\ 3x - 5y + 2z = -11, \\ 5x + 2y - 2z = -3. \end{cases}$$

16. Решить системы линейных уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + 8x_3 + 3x_4 = -1 \\ 5x_1 + 10x_2 + 2x_3 + 11x_4 = 3 \\ 9x_1 + 2x_2 + 34x_3 + 23x_4 = 3 \\ 7x_1 + 4x_2 + 26x_3 + 20x_4 = 4 \end{cases}$$

17. Найти определитель 4-го порядка

$$\begin{vmatrix} 2 & 0 & 4 & 1 \\ 1 & 0 & -1 & 2 \\ 3 & 7 & -2 & 3 \\ 1 & 7 & 1 & 5 \end{vmatrix}$$

18. Пусть $A = \begin{pmatrix} 1 & 7 \\ -1 & 9 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & -4 \\ 9 & 7 \end{pmatrix}$. Найти матрицу $C = 4A - 2B^T$, если

B^T - транспонирование матрицы B .

19. Найти матрицу $A^2 + B^2$, где $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$.

20. Найти матрицу обратную данной и выполнить проверку умножением

$$A = \begin{pmatrix} 7 & 6 & -2 \\ 3 & -5 & 4 \\ 1 & 3 & 2 \end{pmatrix}$$

21. Найти матрицу X из следующего уравнения $X \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 & 4 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$

Вариант №12.

15. Решить системы линейных уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} x + 2y + z = 2, \\ 3x + 2y + 3z = 6, \\ 2x - 2y - z = 7. \end{cases}$$

16. Решить системы линейных уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} -2x_1 - x_2 - 3x_3 + 4x_4 = 5 \\ 2x_1 + x_2 + 2x_3 - 3x_4 = -3 \\ 4x_1 + 2x_2 + x_3 - 3x_4 = 0 \\ 2x_1 + x_2 - x_4 = 1 \\ 2x_1 + x_2 - 3x_3 = 3 \end{cases}$$

17. Найти определитель 4-го порядка

$$\begin{vmatrix} 1 & 3 & -1 & 3 \\ 7 & 0 & -1 & 1 \\ 3 & 0 & -2 & 2 \\ 1 & 7 & 2 & 1 \end{vmatrix}$$

18. Пусть $A = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & -4 \\ 2 & -3 \end{pmatrix}$. Найти матрицу $C = 5A + 2B^T$, если

B^T - транспонирование матрицы B .

19. Найти матрицу $A^2 - 12E$, где $A = \begin{pmatrix} -1 & 3 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$, $E = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$.

20. Найти матрицу обратную данной и выполнить проверку умножением

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 9 & 11 \\ -5 & 7 & 5 \\ 5 & -2 & 7 \end{pmatrix}$$

21. Найти матрицу X из следующего уравнения $X \begin{pmatrix} 5 & 6 \\ 7 & 8 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 14 & 16 \\ 9 & 10 \end{pmatrix}$

Вариант №13.

22. Решить системы линейных уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} x + 2y + z = 5, \\ 3x - 5y + 3z = -7, \\ 2x + 7y - z = 13. \end{cases}$$

23. Решить системы линейных уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + 8x_3 + 3x_4 = -1 \\ 5x_1 + 10x_2 + 2x_3 + 11x_4 = 3 \\ 9x_1 + 2x_2 + 34x_3 + 23x_4 = 3 \\ 7x_1 + 4x_2 + 26x_3 + 20x_4 = 4 \end{cases}$$

24. Найти определитель 4-го порядка

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 & 2 \\ 2 & 0 & -1 & 0 \\ 4 & 5 & -2 & 1 \\ 1 & 7 & 5 & 3 \end{vmatrix}$$

25. Пусть $A = \begin{pmatrix} 3 & 8 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 6 & -5 \\ 1 & 7 \end{pmatrix}$. Найти матрицу $C = 3A + 2B^T$, если

B^T - транспонирование матрицы B . (1 балл)

26. Найти матрицу $A^2 + B^2$, где $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$.

27. Найти матрицу X из следующего уравнения $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} -2 & 4 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$

28. Найти матрицу обратную данной и выполнить проверку умножением

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 7 \\ 2 & 1 & 6 \\ 3 & 4 & 4 \end{pmatrix}$$

Вариант №14.

22. Решить системы линейных уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} x + 5y + z = 3, \\ 2x - 3y + 3z = 8, \\ 2x + 4y - z = 0. \end{cases}$$

23. Решить системы линейных уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} -2x_1 - x_2 - 3x_3 + 4x_4 = 5 \\ 2x_1 + x_2 + 2x_3 - 3x_4 = -3 \\ 4x_1 + 2x_2 + x_3 - 3x_4 = 0 \\ 2x_1 + x_2 - x_4 = 1 \\ 2x_1 + x_2 - 3x_3 = 3 \end{cases}$$

24. Найти определитель 4-го порядка

$$\begin{vmatrix} 1 & 3 & -1 & 1 \\ 2 & 0 & -1 & 0 \\ 3 & 2 & -2 & 3 \\ 1 & 4 & 2 & 2 \end{vmatrix}$$

25. Пусть $A = \begin{pmatrix} 5 & -5 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & -5 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$. Найти матрицу $C = 2A + 3B^T$, если

B^T - транспонирование матрицы B .

26. Найти матрицу $A^2 + B^2$, где $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$.

27. Найти матрицу X из следующего уравнения $\begin{pmatrix} -3 & 2 \\ 5 & -3 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} -2 & 4 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$

28. Найти матрицу обратную данной и выполнить проверку умножением

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 9 & 3 \\ 4 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 6 \end{pmatrix}$$

Вариант №15.

22. Решить системы линейных уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} 2x + 3y + z = 1, \\ 3x - 5y + 2z = -11, \\ 5x + 2y - 2z = -3. \end{cases}$$

23. Решить системы линейных уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + 8x_3 + 3x_4 = -1 \\ 5x_1 + 10x_2 + 2x_3 + 11x_4 = 3 \\ 9x_1 + 2x_2 + 34x_3 + 23x_4 = 3 \\ 7x_1 + 4x_2 + 26x_3 + 20x_4 = 4 \end{cases}$$

24. Найти определитель 4-го порядка

$$\begin{vmatrix} 2 & 0 & 4 & 1 \\ 1 & 0 & -1 & 2 \\ 3 & 7 & -2 & 3 \\ 1 & 7 & 1 & 5 \end{vmatrix}$$

25. Пусть $A = \begin{pmatrix} 1 & 7 \\ -1 & 9 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & -4 \\ 9 & 7 \end{pmatrix}$. Найти матрицу $C = 4A - 2B^T$, если B^T - транспонирование матрицы B .

26. Найти матрицу $A^2 + B^2$, где $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$.

27. Найти матрицу обратную данной и выполнить проверку умножением

$$A = \begin{pmatrix} 7 & 6 & -2 \\ 3 & -5 & 4 \\ 1 & 3 & 2 \end{pmatrix}$$

28. Найти матрицу X из следующего уравнения $X \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 & 4 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$

Вариант №16.

22. Решить системы линейных уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} x + 2y + z = 2, \\ 3x + 2y + 3z = 6, \\ 2x - 2y - z = 7. \end{cases}$$

23. Решить системы линейных уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} -2x_1 - x_2 - 3x_3 + 4x_4 = 5 \\ 2x_1 + x_2 + 2x_3 - 3x_4 = -3 \\ 4x_1 + 2x_2 + x_3 - 3x_4 = 0 \\ 2x_1 + x_2 - x_4 = 1 \\ 2x_1 + x_2 - 3x_3 = 3 \end{cases}$$

24. Найти определитель 4-го порядка

$$\begin{vmatrix} 1 & 3 & -1 & 3 \\ 7 & 0 & -1 & 1 \\ 3 & 0 & -2 & 2 \\ 1 & 7 & 2 & 1 \end{vmatrix}$$

25. Пусть $A = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & -4 \\ 2 & -3 \end{pmatrix}$. Найти матрицу $C = 5A + 2B^T$, если

B^T - транспонирование матрицы B .

26. Найти матрицу $A^2 - 12E$, где $A = \begin{pmatrix} -1 & 3 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$, $E = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$.

27. Найти матрицу обратную данной и выполнить проверку умножением

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 9 & 11 \\ -5 & 7 & 5 \\ 5 & -2 & 7 \end{pmatrix}$$

28. Найти матрицу X из следующего уравнения $X \begin{pmatrix} 5 & 6 \\ 7 & 8 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 14 & 16 \\ 9 & 10 \end{pmatrix}$

Вариант №17.

29. Решить системы линейных уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} x + 2y + z = 5, \\ 3x - 5y + 3z = -7, \\ 2x + 7y - z = 13. \end{cases}$$

30. Решить системы линейных уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + 8x_3 + 3x_4 = -1 \\ 5x_1 + 10x_2 + 2x_3 + 11x_4 = 3 \\ 9x_1 + 2x_2 + 34x_3 + 23x_4 = 3 \\ 7x_1 + 4x_2 + 26x_3 + 20x_4 = 4 \end{cases}$$

31. Найти определитель 4-го порядка

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 & 2 \\ 2 & 0 & -1 & 0 \\ 4 & 5 & -2 & 1 \\ 1 & 7 & 5 & 3 \end{vmatrix}$$

32. Пусть $A = \begin{pmatrix} 3 & 8 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 6 & -5 \\ 1 & 7 \end{pmatrix}$. Найти матрицу $C = 3A + 2B^T$, если

B^T - транспонирование матрицы B . (1 балл)

33. Найти матрицу $A^2 + B^2$, где $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$.

34. Найти матрицу X из следующего уравнения $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} -2 & 4 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$

35. Найти матрицу обратную данной и выполнить проверку умножением

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 7 \\ 2 & 1 & 6 \\ 3 & 4 & 4 \end{pmatrix}$$

Вариант №18.

29. Решить системы линейных уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} x + 5y + z = 3, \\ 2x - 3y + 3z = 8, \\ 2x + 4y - z = 0. \end{cases}$$

30. Решить системы линейных уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} -2x_1 - x_2 - 3x_3 + 4x_4 = 5 \\ 2x_1 + x_2 + 2x_3 - 3x_4 = -3 \\ 4x_1 + 2x_2 + x_3 - 3x_4 = 0 \\ 2x_1 + x_2 - x_4 = 1 \\ 2x_1 + x_2 - 3x_3 = 3 \end{cases}$$

31. Найти определитель 4-го порядка

$$\begin{vmatrix} 1 & 3 & -1 & 1 \\ 2 & 0 & -1 & 0 \\ 3 & 2 & -2 & 3 \\ 1 & 4 & 2 & 2 \end{vmatrix}$$

32. Пусть $A = \begin{pmatrix} 5 & -5 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & -5 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$. Найти матрицу $C = 2A + 3B^T$, если

B^T - транспонирование матрицы B .

33. Найти матрицу $A^2 + B^2$, где $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$.

34. Найти матрицу X из следующего уравнения $\begin{pmatrix} -3 & 2 \\ 5 & -3 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} -2 & 4 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$

35. Найти матрицу обратную данной и выполнить проверку умножением

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 9 & 3 \\ 4 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 6 \end{pmatrix}$$

Вариант №19.

29. Решить системы линейных уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} 2x + 3y + z = 1, \\ 3x - 5y + 2z = -11, \\ 5x + 2y - 2z = -3. \end{cases}$$

30. Решить системы линейных уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + 8x_3 + 3x_4 = -1 \\ 5x_1 + 10x_2 + 2x_3 + 11x_4 = 3 \\ 9x_1 + 2x_2 + 34x_3 + 23x_4 = 3 \\ 7x_1 + 4x_2 + 26x_3 + 20x_4 = 4 \end{cases}$$

31. Найти определитель 4-го порядка

$$\begin{vmatrix} 2 & 0 & 4 & 1 \\ 1 & 0 & -1 & 2 \\ 3 & 7 & -2 & 3 \\ 1 & 7 & 1 & 5 \end{vmatrix}$$

32. Пусть $A = \begin{pmatrix} 1 & 7 \\ -1 & 9 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -1 & -4 \\ 9 & 7 \end{pmatrix}$. Найти матрицу $C = 4A - 2B^T$, если

B^T - транспонирование матрицы B .

33. Найти матрицу $A^2 + B^2$, где $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$.

34. Найти матрицу обратную данной и выполнить проверку умножением

$$A = \begin{pmatrix} 7 & 6 & -2 \\ 3 & -5 & 4 \\ 1 & 3 & 2 \end{pmatrix}$$

35. Найти матрицу X из следующего уравнения $X \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 & 4 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$

Вариант №20.

29. Решить системы линейных уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} x + 2y + z = 2, \\ 3x + 2y + 3z = 6, \\ 2x - 2y - z = 7. \end{cases}$$

30. Решить системы линейных уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} -2x_1 - x_2 - 3x_3 + 4x_4 = 5 \\ 2x_1 + x_2 + 2x_3 - 3x_4 = -3 \\ 4x_1 + 2x_2 + x_3 - 3x_4 = 0 \\ 2x_1 + x_2 - x_4 = 1 \\ 2x_1 + x_2 - 3x_3 = 3 \end{cases}$$

31. Найти определитель 4-го порядка

$$\begin{vmatrix} 1 & 3 & -1 & 3 \\ 7 & 0 & -1 & 1 \\ 3 & 0 & -2 & 2 \\ 1 & 7 & 2 & 1 \end{vmatrix}$$

32. Пусть $A = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & -4 \\ 2 & -3 \end{pmatrix}$. Найти матрицу $C = 5A + 2B^T$, если

B^T - транспонирование матрицы B .

33. Найти матрицу $A^2 - 12E$, где $A = \begin{pmatrix} -1 & 3 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$, $E = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$.

34. Найти матрицу обратную данной и выполнить проверку умножением

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 9 & 11 \\ -5 & 7 & 5 \\ 5 & -2 & 7 \end{pmatrix}$$

35. Найти матрицу X из следующего уравнения $X \begin{pmatrix} 5 & 6 \\ 7 & 8 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 14 & 16 \\ 9 & 10 \end{pmatrix}$

Вариант №21.

36. Решить системы линейных уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} x + 2y + z = 5, \\ 3x - 5y + 3z = -7, \\ 2x + 7y - z = 13. \end{cases}$$

37. Решить системы линейных уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + 8x_3 + 3x_4 = -1 \\ 5x_1 + 10x_2 + 2x_3 + 11x_4 = 3 \\ 9x_1 + 2x_2 + 34x_3 + 23x_4 = 3 \\ 7x_1 + 4x_2 + 26x_3 + 20x_4 = 4 \end{cases}$$

38. Найти определитель 4-го порядка

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 & 2 \\ 2 & 0 & -1 & 0 \\ 4 & 5 & -2 & 1 \\ 1 & 7 & 5 & 3 \end{vmatrix}$$

39. Пусть $\begin{cases} x + 2y + z = 5, \\ 3x - 5y + 3z = -7, \\ 2x + 7y - z = 13. \end{cases}$ Найти матрицу $\begin{cases} x + 2y + z = 5, \\ 3x - 5y + 3z = -7, \\ 2x + 7y - z = 13. \end{cases}$ если транспонировании матрицы $\begin{cases} x + 2y + z = 5, \\ 3x - 5y + 3z = -7, \\ 2x + 7y - z = 13. \end{cases}$ балл

36. Найти матрицу X из следующего уравнения $X \begin{pmatrix} 5 & 6 \\ 7 & 8 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 14 & 16 \\ 9 & 10 \end{pmatrix}$

Вариант №22.

40. Решить системы линейных уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} x + 2y + z = 5, \\ 3x - 5y + 3z = -7, \\ 2x + 7y - z = 13. \end{cases}$$

41. Решить системы линейных уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + 8x_3 + 3x_4 = -1 \\ 5x_1 + 10x_2 + 2x_3 + 11x_4 = 3 \\ 9x_1 + 2x_2 + 34x_3 + 23x_4 = 3 \\ 7x_1 + 4x_2 + 26x_3 + 20x_4 = 4 \end{cases}$$

42. Найти определитель 4-го порядка

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 & 2 \\ 2 & 0 & -1 & 0 \\ 4 & 5 & -2 & 1 \\ 1 & 7 & 5 & 3 \end{vmatrix}$$

43. Пусть $A = \begin{pmatrix} 3 & 8 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 6 & -5 \\ 1 & 7 \end{pmatrix}$. Найти матрицу $C = 3A + 2B^T$, если

B^T - транспонирование матрицы B . (1 балл)

44. Найти матрицу $A^2 + B^2$, где $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$.

45. Найти матрицу X из следующего уравнения $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} -2 & 4 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$

46. Найти матрицу обратную данной и выполнить проверку умножением

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 7 \\ 2 & 1 & 6 \\ 3 & 4 & 4 \end{pmatrix}$$

Вариант №23.

36. Решить системы линейных уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} x + 5y + z = 3, \\ 2x - 3y + 3z = 8, \\ 2x + 4y - z = 0. \end{cases}$$

37. Решить системы линейных уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} -2x_1 - x_2 - 3x_3 + 4x_4 = 5 \\ 2x_1 + x_2 + 2x_3 - 3x_4 = -3 \\ 4x_1 + 2x_2 + x_3 - 3x_4 = 0 \\ 2x_1 + x_2 - x_4 = 1 \\ 2x_1 + x_2 - 3x_3 = 3 \end{cases}$$

38. Найти определитель 4-го порядка

$$\begin{vmatrix} 1 & 3 & -1 & 1 \\ 2 & 0 & -1 & 0 \\ 3 & 2 & -2 & 3 \\ 1 & 4 & 2 & 2 \end{vmatrix}$$

39. Пусть $A = \begin{pmatrix} 5 & -5 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & -5 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$. Найти матрицу $C = 2A + 3B^T$, если B^T - транспонирование матрицы B .

40. Найти матрицу $A^2 + B^2$, где $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$.

41. Найти матрицу X из следующего уравнения $\begin{pmatrix} -3 & 2 \\ 5 & -3 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} -2 & 4 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$

42. Найти матрицу обратную данной и выполнить проверку умножением

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 9 & 3 \\ 4 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 6 \end{pmatrix}$$

Вариант №24.

36. Решить системы линейных уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} 2x + 3y + z = 1, \\ 3x - 5y + 2z = -11, \\ 5x + 2y - 2z = -3. \end{cases}$$

37. Решить системы линейных уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + 8x_3 + 3x_4 = -1 \\ 5x_1 + 10x_2 + 2x_3 + 11x_4 = 3 \\ 9x_1 + 2x_2 + 34x_3 + 23x_4 = 3 \\ 7x_1 + 4x_2 + 26x_3 + 20x_4 = 4 \end{cases}$$

38. Найти определитель 4-го порядка

$$\begin{vmatrix} 2 & 0 & 4 & 1 \\ 1 & 0 & -1 & 2 \\ 3 & 7 & -2 & 3 \\ 1 & 7 & 1 & 5 \end{vmatrix}$$

39. Пусть $A = \begin{pmatrix} 1 & 7 \\ -1 & 9 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & -4 \\ 9 & 7 \end{pmatrix}$. Найти матрицу $C = 4A - 2B^T$, если

B^T - транспонирование матрицы B .

40. Найти матрицу $A^2 + B^2$, где $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$.

41. Найти матрицу обратную данной и выполнить проверку умножением

$$A = \begin{pmatrix} 7 & 6 & -2 \\ 3 & -5 & 4 \\ 1 & 3 & 2 \end{pmatrix}$$

42. Найти матрицу X из следующего уравнения $X \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 & 4 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$

Вариант №25.

37. Решить системы линейных уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} x + 2y + z = 2, \\ 3x + 2y + 3z = 6, \\ 2x - 2y - z = 7. \end{cases}$$

38. Решить системы линейных уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} -2x_1 - x_2 - 3x_3 + 4x_4 = 5 \\ 2x_1 + x_2 + 2x_3 - 3x_4 = -3 \\ 4x_1 + 2x_2 + x_3 - 3x_4 = 0 \\ 2x_1 + x_2 - x_4 = 1 \\ 2x_1 + x_2 - 3x_3 = 3 \end{cases}$$

39. Найти определитель 4-го порядка

$$\begin{vmatrix} 1 & 3 & -1 & 3 \\ 7 & 0 & -1 & 1 \\ 3 & 0 & -2 & 2 \\ 1 & 7 & 2 & 1 \end{vmatrix}$$

40. Пусть $A = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & -4 \\ 2 & -3 \end{pmatrix}$. Найти матрицу $C = 5A + 2B^T$, если

B^T - транспонирование матрицы B .

41. Найти матрицу $A^2 - 12E$, где $A = \begin{pmatrix} -1 & 3 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$, $E = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$.

42. Найти матрицу обратную данной и выполнить проверку умножением

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 9 & 11 \\ -5 & 7 & 5 \\ 5 & -2 & 7 \end{pmatrix}$$

43. Найти матрицу X из следующего уравнения $X \begin{pmatrix} 5 & 6 \\ 7 & 8 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 14 & 16 \\ 9 & 10 \end{pmatrix}$

Вариант №26.

47. Решить системы линейных уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} x + 2y + z = 5, \\ 3x - 5y + 3z = -7, \\ 2x + 7y - z = 13. \end{cases}$$

48. Решить системы линейных уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + 8x_3 + 3x_4 = -1 \\ 5x_1 + 10x_2 + 2x_3 + 11x_4 = 3 \\ 9x_1 + 2x_2 + 34x_3 + 23x_4 = 3 \\ 7x_1 + 4x_2 + 26x_3 + 20x_4 = 4 \end{cases}$$

49. Найти определитель 4-го порядка

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 & 2 \\ 2 & 0 & -1 & 0 \\ 4 & 5 & -2 & 1 \\ 1 & 7 & 5 & 3 \end{vmatrix}$$

50. Пусть $A = \begin{pmatrix} 3 & 8 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 6 & -5 \\ 1 & 7 \end{pmatrix}$. Найти матрицу $C = 3A + 2B^T$, если

B^T - транспонирование матрицы B . (1 балл)

51. Найти матрицу $A^2 + B^2$, где $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$.

52. Найти матрицу X из следующего уравнения $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} -2 & 4 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$

53. Найти матрицу обратную данной и выполнить проверку умножением

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 7 \\ 2 & 1 & 6 \\ 3 & 4 & 4 \end{pmatrix}$$

Вариант №27.

43. Решить системы линейных уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} x + 5y + z = 3, \\ 2x - 3y + 3z = 8, \\ 2x + 4y - z = 0. \end{cases}$$

44. Решить системы линейных уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} -2x_1 - x_2 - 3x_3 + 4x_4 = 5 \\ 2x_1 + x_2 + 2x_3 - 3x_4 = -3 \\ 4x_1 + 2x_2 + x_3 - 3x_4 = 0 \\ 2x_1 + x_2 - x_4 = 1 \\ 2x_1 + x_2 - 3x_3 = 3 \end{cases}$$

45. Найти определитель 4-го порядка

$$\begin{vmatrix} 1 & 3 & -1 & 1 \\ 2 & 0 & -1 & 0 \\ 3 & 2 & -2 & 3 \\ 1 & 4 & 2 & 2 \end{vmatrix}$$

46. Пусть $A = \begin{pmatrix} 5 & -5 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & -5 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$. Найти матрицу $C = 2A + 3B^T$, если

B^T - транспонирование матрицы B .

47. Найти матрицу $A^2 + B^2$, где $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$.

48. Найти матрицу X из следующего уравнения $\begin{pmatrix} -3 & 2 \\ 5 & -3 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} -2 & 4 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$

49. Найти матрицу обратную данной и выполнить проверку умножением

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 9 & 3 \\ 4 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 6 \end{pmatrix}$$

Вариант №28.

43. Решить системы линейных уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} 2x + 3y + z = 1, \\ 3x - 5y + 2z = -11, \\ 5x + 2y - 2z = -3. \end{cases}$$

44. Решить системы линейных уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + 8x_3 + 3x_4 = -1 \\ 5x_1 + 10x_2 + 2x_3 + 11x_4 = 3 \\ 9x_1 + 2x_2 + 34x_3 + 23x_4 = 3 \\ 7x_1 + 4x_2 + 26x_3 + 20x_4 = 4 \end{cases}$$

45. Найти определитель 4-го порядка

$$\begin{vmatrix} 2 & 0 & 4 & 1 \\ 1 & 0 & -1 & 2 \\ 3 & 7 & -2 & 3 \\ 1 & 7 & 1 & 5 \end{vmatrix}$$

46. Пусть $A = \begin{pmatrix} 1 & 7 \\ -1 & 9 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & -4 \\ 9 & 7 \end{pmatrix}$. Найти матрицу $C = 4A - 2B^T$, если

B^T - транспонирование матрицы B .

47. Найти матрицу $A^2 + B^2$, где $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$.

48. Найти матрицу обратную данной и выполнить проверку умножением

$$A = \begin{pmatrix} 7 & 6 & -2 \\ 3 & -5 & 4 \\ 1 & 3 & 2 \end{pmatrix}$$

49. Найти матрицу X из следующего уравнения $X \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 & 4 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$

Вариант №29.

44. Решить системы линейных уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} x + 2y + z = 2, \\ 3x + 2y + 3z = 6, \\ 2x - 2y - z = 7. \end{cases}$$

45. Решить системы линейных уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} -2x_1 - x_2 - 3x_3 + 4x_4 = 5 \\ 2x_1 + x_2 + 2x_3 - 3x_4 = -3 \\ 4x_1 + 2x_2 + x_3 - 3x_4 = 0 \\ 2x_1 + x_2 - x_4 = 1 \\ 2x_1 + x_2 - 3x_3 = 3 \end{cases}$$

46. Найти определитель 4-го порядка

$$\begin{vmatrix} 1 & 3 & -1 & 3 \\ 7 & 0 & -1 & 1 \\ 3 & 0 & -2 & 2 \\ 1 & 7 & 2 & 1 \end{vmatrix}$$

47. Пусть $A = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & -4 \\ 2 & -3 \end{pmatrix}$. Найти матрицу $C = 5A + 2B^T$, если

B^T - транспонирование матрицы B .

48. Найти матрицу $A^2 - 12E$, где $A = \begin{pmatrix} -1 & 3 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$, $E = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$.

49. Найти матрицу обратную данной и выполнить проверку умножением

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 9 & 11 \\ -5 & 7 & 5 \\ 5 & -2 & 7 \end{pmatrix}$$

50. Найти матрицу X из следующего уравнения $X \begin{pmatrix} 5 & 6 \\ 7 & 8 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 14 & 16 \\ 9 & 10 \end{pmatrix}$

Вариант №30.

54. Решить системы линейных уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} x + 2y + z = 5, \\ 3x - 5y + 3z = -7, \\ 2x + 7y - z = 13. \end{cases}$$

55. Решить системы линейных уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + 8x_3 + 3x_4 = -1 \\ 5x_1 + 10x_2 + 2x_3 + 11x_4 = 3 \\ 9x_1 + 2x_2 + 34x_3 + 23x_4 = 3 \\ 7x_1 + 4x_2 + 26x_3 + 20x_4 = 4 \end{cases}$$

56. Найти определитель 4-го порядка

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 & 2 \\ 2 & 0 & -1 & 0 \\ 4 & 5 & -2 & 1 \\ 1 & 7 & 5 & 3 \end{vmatrix}$$

57. Пусть $A = \begin{pmatrix} 3 & 8 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 6 & -5 \\ 1 & 7 \end{pmatrix}$. Найти матрицу $C = 3A + 2B^T$, если

B^T - транспонирование матрицы B . (1 балл)

58. Найти матрицу $A^2 + B^2$, где $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$.

59. Найти матрицу X из следующего уравнения $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} -2 & 4 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$

60. Найти матрицу обратную данной и выполнить проверку умножением

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 7 \\ 2 & 1 & 6 \\ 3 & 4 & 4 \end{pmatrix}$$

Вариант №31.

50. Решить системы линейных уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} x + 5y + z = 3, \\ 2x - 3y + 3z = 8, \\ 2x + 4y - z = 0. \end{cases}$$

51. Решить системы линейных уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} -2x_1 - x_2 - 3x_3 + 4x_4 = 5 \\ 2x_1 + x_2 + 2x_3 - 3x_4 = -3 \\ 4x_1 + 2x_2 + x_3 - 3x_4 = 0 \\ 2x_1 + x_2 - x_4 = 1 \\ 2x_1 + x_2 - 3x_3 = 3 \end{cases}$$

52. Найти определитель 4-го порядка

$$\begin{vmatrix} 1 & 3 & -1 & 1 \\ 2 & 0 & -1 & 0 \\ 3 & 2 & -2 & 3 \\ 1 & 4 & 2 & 2 \end{vmatrix}$$

53. Пусть $A = \begin{pmatrix} 5 & -5 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & -5 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$. Найти матрицу $C = 2A + 3B^T$, если

B^T - транспонирование матрицы B .

54. Найти матрицу $A^2 + B^2$, где $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$.

55. Найти матрицу X из следующего уравнения $\begin{pmatrix} -3 & 2 \\ 5 & -3 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} -2 & 4 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$

56. Найти матрицу обратную данной и выполнить проверку умножением

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 9 & 3 \\ 4 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 6 \end{pmatrix}$$

Вариант №32.

50. Решить системы линейных уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} 2x + 3y + z = 1, \\ 3x - 5y + 2z = -11, \\ 5x + 2y - 2z = -3. \end{cases}$$

51. Решить системы линейных уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + 8x_3 + 3x_4 = -1 \\ 5x_1 + 10x_2 + 2x_3 + 11x_4 = 3 \\ 9x_1 + 2x_2 + 34x_3 + 23x_4 = 3 \\ 7x_1 + 4x_2 + 26x_3 + 20x_4 = 4 \end{cases}$$

52. Найти определитель 4-го порядка

$$\begin{vmatrix} 2 & 0 & 4 & 1 \\ 1 & 0 & -1 & 2 \\ 3 & 7 & -2 & 3 \\ 1 & 7 & 1 & 5 \end{vmatrix}$$

53. Пусть $A = \begin{pmatrix} 1 & 7 \\ -1 & 9 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & -4 \\ 9 & 7 \end{pmatrix}$. Найти матрицу $C = 4A - 2B^T$, если B^T - транспонирование матрицы B .

54. Найти матрицу $A^2 + B^2$, где $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$.

55. Найти матрицу обратную данной и выполнить проверку умножением

$$A = \begin{pmatrix} 7 & 6 & -2 \\ 3 & -5 & 4 \\ 1 & 3 & 2 \end{pmatrix}$$

56. Найти матрицу X из следующего уравнения $X \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 & 4 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$

Вариант №33.

51. Решить системы линейных уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} x + 2y + z = 2, \\ 3x + 2y + 3z = 6, \\ 2x - 2y - z = 7. \end{cases}$$

52. Решить системы линейных уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} -2x_1 - x_2 - 3x_3 + 4x_4 = 5 \\ 2x_1 + x_2 + 2x_3 - 3x_4 = -3 \\ 4x_1 + 2x_2 + x_3 - 3x_4 = 0 \\ 2x_1 + x_2 - x_4 = 1 \\ 2x_1 + x_2 - 3x_3 = 3 \end{cases}$$

53. Найти определитель 4-го порядка

$$\begin{vmatrix} 1 & 3 & -1 & 3 \\ 7 & 0 & -1 & 1 \\ 3 & 0 & -2 & 2 \\ 1 & 7 & 2 & 1 \end{vmatrix}$$

54. Пусть $A = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & -4 \\ 2 & -3 \end{pmatrix}$. Найти матрицу $C = 5A + 2B^T$, если

B^T - транспонирование матрицы B .

55. Найти матрицу $A^2 - 12E$, где $A = \begin{pmatrix} -1 & 3 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$, $E = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$.

56. Найти матрицу обратную данной и выполнить проверку умножением

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 9 & 11 \\ -5 & 7 & 5 \\ 5 & -2 & 7 \end{pmatrix}$$

57. Найти матрицу X из следующего уравнения $X \begin{pmatrix} 5 & 6 \\ 7 & 8 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 14 & 16 \\ 9 & 10 \end{pmatrix}$

Вариант №34.

61. Решить системы линейных уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} x + 2y + z = 5, \\ 3x - 5y + 3z = -7, \\ 2x + 7y - z = 13. \end{cases}$$

62. Решить системы линейных уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + 8x_3 + 3x_4 = -1 \\ 5x_1 + 10x_2 + 2x_3 + 11x_4 = 3 \\ 9x_1 + 2x_2 + 34x_3 + 23x_4 = 3 \\ 7x_1 + 4x_2 + 26x_3 + 20x_4 = 4 \end{cases}$$

63. Найти определитель 4-го порядка

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 & 2 \\ 2 & 0 & -1 & 0 \\ 4 & 5 & -2 & 1 \\ 1 & 7 & 5 & 3 \end{vmatrix}$$

64. Пусть $A = \begin{pmatrix} 3 & 8 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 6 & -5 \\ 1 & 7 \end{pmatrix}$. Найти матрицу $C = 3A + 2B^T$, если

B^T - транспонирование матрицы B . (1 балл)

65. Найти матрицу $A^2 + B^2$, где $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$.

66. Найти матрицу X из следующего уравнения $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} -2 & 4 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$

67. Найти матрицу обратную данной и выполнить проверку умножением

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 7 \\ 2 & 1 & 6 \\ 3 & 4 & 4 \end{pmatrix}$$

Вариант №35.

57. Решить системы линейных уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} x + 5y + z = 3, \\ 2x - 3y + 3z = 8, \\ 2x + 4y - z = 0. \end{cases}$$

58. Решить системы линейных уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} -2x_1 - x_2 - 3x_3 + 4x_4 = 5 \\ 2x_1 + x_2 + 2x_3 - 3x_4 = -3 \\ 4x_1 + 2x_2 + x_3 - 3x_4 = 0 \\ 2x_1 + x_2 - x_4 = 1 \\ 2x_1 + x_2 - 3x_3 = 3 \end{cases}$$

59. Найти определитель 4-го порядка

$$\begin{vmatrix} 1 & 3 & -1 & 1 \\ 2 & 0 & -1 & 0 \\ 3 & 2 & -2 & 3 \\ 1 & 4 & 2 & 2 \end{vmatrix}$$

60. Пусть $A = \begin{pmatrix} 5 & -5 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & -5 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$. Найти матрицу $C = 2A + 3B^T$, если

B^T - транспонирование матрицы B .

61. Найти матрицу $A^2 + B^2$, где $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$.

62. Найти матрицу X из следующего уравнения $\begin{pmatrix} -3 & 2 \\ 5 & -3 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} -2 & 4 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$

63. Найти матрицу обратную данной и выполнить проверку умножением

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 9 & 3 \\ 4 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 6 \end{pmatrix}$$

Вариант №36.

57. Решить системы линейных уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} 2x + 3y + z = 1, \\ 3x - 5y + 2z = -11, \\ 5x + 2y - 2z = -3. \end{cases}$$

58. Решить системы линейных уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + 8x_3 + 3x_4 = -1 \\ 5x_1 + 10x_2 + 2x_3 + 11x_4 = 3 \\ 9x_1 + 2x_2 + 34x_3 + 23x_4 = 3 \\ 7x_1 + 4x_2 + 26x_3 + 20x_4 = 4 \end{cases}$$

59. Найти определитель 4-го порядка

$$\begin{vmatrix} 2 & 0 & 4 & 1 \\ 1 & 0 & -1 & 2 \\ 3 & 7 & -2 & 3 \\ 1 & 7 & 1 & 5 \end{vmatrix}$$

60. Пусть $A = \begin{pmatrix} 1 & 7 \\ -1 & 9 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -1 & -4 \\ 9 & 7 \end{pmatrix}$. Найти матрицу $C = 4A - 2B^T$, если

B^T - транспонирование матрицы B .

61. Найти матрицу $A^2 + B^2$, где $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$.

62. Найти матрицу обратную данной и выполнить проверку умножением

$$A = \begin{pmatrix} 7 & 6 & -2 \\ 3 & -5 & 4 \\ 1 & 3 & 2 \end{pmatrix}$$

63. Найти матрицу X из следующего уравнения $X \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 & 4 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$

Вариант №37.

58. Решить системы линейных уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} x + 2y + z = 2, \\ 3x + 2y + 3z = 6, \\ 2x - 2y - z = 7. \end{cases}$$

59. Решить системы линейных уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} -2x_1 - x_2 - 3x_3 + 4x_4 = 5 \\ 2x_1 + x_2 + 2x_3 - 3x_4 = -3 \\ 4x_1 + 2x_2 + x_3 - 3x_4 = 0 \\ 2x_1 + x_2 - x_4 = 1 \\ 2x_1 + x_2 - 3x_3 = 3 \end{cases}$$

60. Найти определитель 4-го порядка

$$\begin{vmatrix} 1 & 3 & -1 & 3 \\ 7 & 0 & -1 & 1 \\ 3 & 0 & -2 & 2 \\ 1 & 7 & 2 & 1 \end{vmatrix}$$

61. Пусть $A = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & -4 \\ 2 & -3 \end{pmatrix}$. Найти матрицу $C = 5A + 2B^T$, если

B^T - транспонирование матрицы B .

62. Найти матрицу $A^2 - 12E$, где $A = \begin{pmatrix} -1 & 3 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$, $E = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$.

63. Найти матрицу обратную данной и выполнить проверку умножением

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 9 & 11 \\ -5 & 7 & 5 \\ 5 & -2 & 7 \end{pmatrix}$$

64. Найти матрицу X из следующего уравнения $X \begin{pmatrix} 5 & 6 \\ 7 & 8 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 14 & 16 \\ 9 & 10 \end{pmatrix}$

Вариант №38.

68. Решить системы линейных уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} x + 2y + z = 5, \\ 3x - 5y + 3z = -7, \\ 2x + 7y - z = 13. \end{cases}$$

69. Решить системы линейных уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + 8x_3 + 3x_4 = -1 \\ 5x_1 + 10x_2 + 2x_3 + 11x_4 = 3 \\ 9x_1 + 2x_2 + 34x_3 + 23x_4 = 3 \\ 7x_1 + 4x_2 + 26x_3 + 20x_4 = 4 \end{cases}$$

70. Найти определитель 4-го порядка

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 & 2 \\ 2 & 0 & -1 & 0 \\ 4 & 5 & -2 & 1 \\ 1 & 7 & 5 & 3 \end{vmatrix}$$

71. Пусть $A = \begin{pmatrix} 3 & 8 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 6 & -5 \\ 1 & 7 \end{pmatrix}$. Найти матрицу $C = 3A + 2B^T$, если

B^T - транспонирование матрицы B . (1 балл)

72. Найти матрицу $A^2 + B^2$, где $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$.

73. Найти матрицу X из следующего уравнения $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} -2 & 4 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$

74. Найти матрицу обратную данной и выполнить проверку умножением

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 7 \\ 2 & 1 & 6 \\ 3 & 4 & 4 \end{pmatrix}$$

Вариант №39.

64. Решить системы линейных уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} x + 5y + z = 3, \\ 2x - 3y + 3z = 8, \\ 2x + 4y - z = 0. \end{cases}$$

65. Решить системы линейных уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} -2x_1 - x_2 - 3x_3 + 4x_4 = 5 \\ 2x_1 + x_2 + 2x_3 - 3x_4 = -3 \\ 4x_1 + 2x_2 + x_3 - 3x_4 = 0 \\ 2x_1 + x_2 - x_4 = 1 \\ 2x_1 + x_2 - 3x_3 = 3 \end{cases}$$

66. Найти определитель 4-го порядка

$$\begin{vmatrix} 1 & 3 & -1 & 1 \\ 2 & 0 & -1 & 0 \\ 3 & 2 & -2 & 3 \\ 1 & 4 & 2 & 2 \end{vmatrix}$$

67. Пусть $A = \begin{pmatrix} 5 & -5 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & -5 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$. Найти матрицу $C = 2A + 3B^T$, если

B^T - транспонирование матрицы B .

68. Найти матрицу $A^2 + B^2$, где $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$.

69. Найти матрицу X из следующего уравнения $\begin{pmatrix} -3 & 2 \\ 5 & -3 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} -2 & 4 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$

70. Найти матрицу обратную данной и выполнить проверку умножением

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 9 & 3 \\ 4 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 6 \end{pmatrix}$$

Вариант №40.

64. Решить системы линейных уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} 2x + 3y + z = 1, \\ 3x - 5y + 2z = -11, \\ 5x + 2y - 2z = -3. \end{cases}$$

65. Решить системы линейных уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + 8x_3 + 3x_4 = -1 \\ 5x_1 + 10x_2 + 2x_3 + 11x_4 = 3 \\ 9x_1 + 2x_2 + 34x_3 + 23x_4 = 3 \\ 7x_1 + 4x_2 + 26x_3 + 20x_4 = 4 \end{cases}$$

66. Найти определитель 4-го порядка

$$\begin{vmatrix} 2 & 0 & 4 & 1 \\ 1 & 0 & -1 & 2 \\ 3 & 7 & -2 & 3 \\ 1 & 7 & 1 & 5 \end{vmatrix}$$

67. Пусть $A = \begin{pmatrix} 1 & 7 \\ -1 & 9 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & -4 \\ 9 & 7 \end{pmatrix}$. Найти матрицу $C = 4A - 2B^T$, если

B^T - транспонирование матрицы B .

68. Найти матрицу $A^2 + B^2$, где $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$.

69. Найти матрицу обратную данной и выполнить проверку умножением

$$A = \begin{pmatrix} 7 & 6 & -2 \\ 3 & -5 & 4 \\ 1 & 3 & 2 \end{pmatrix}$$

70. Найти матрицу X из следующего уравнения $X \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 & 4 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$

Вариант №41.

65. Решить системы линейных уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} x + 2y + z = 2, \\ 3x + 2y + 3z = 6, \\ 2x - 2y - z = 7. \end{cases}$$

66. Решить системы линейных уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} -2x_1 - x_2 - 3x_3 + 4x_4 = 5 \\ 2x_1 + x_2 + 2x_3 - 3x_4 = -3 \\ 4x_1 + 2x_2 + x_3 - 3x_4 = 0 \\ 2x_1 + x_2 - x_4 = 1 \\ 2x_1 + x_2 - 3x_3 = 3 \end{cases}$$

67. Найти определитель 4-го порядка

$$\begin{vmatrix} 1 & 3 & -1 & 3 \\ 7 & 0 & -1 & 1 \\ 3 & 0 & -2 & 2 \\ 1 & 7 & 2 & 1 \end{vmatrix}$$

68. Пусть $A = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & -4 \\ 2 & -3 \end{pmatrix}$. Найти матрицу $C = 5A + 2B^T$, если

B^T - транспонирование матрицы B .

69. Найти матрицу $A^2 - 12E$, где $A = \begin{pmatrix} -1 & 3 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$, $E = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$.

70. Найти матрицу обратную данной и выполнить проверку умножением

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 9 & 11 \\ -5 & 7 & 5 \\ 5 & -2 & 7 \end{pmatrix}$$

71. Найти матрицу X из следующего уравнения $X \begin{pmatrix} 5 & 6 \\ 7 & 8 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 14 & 16 \\ 9 & 10 \end{pmatrix}$

Вариант №1.

75. Решить системы линейных уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} 2x - 5y = -11, \\ 3x + 4y = 18. \end{cases}$$

$$\begin{cases} x + 2y + z = 5, \\ 3x - 5y + 3z = -7, \\ 2x + 7y - z = 13. \end{cases}$$

76. Найти определитель 4-го порядка

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 & 2 \\ 2 & 0 & -1 & 0 \\ 4 & 5 & -2 & 1 \\ 1 & 7 & 5 & 3 \end{vmatrix}$$

77. Пусть $A = \begin{pmatrix} 3 & 8 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 6 & -5 \\ 1 & 7 \end{pmatrix}$. Найти матрицу $C = 3A + 2B^T$, если

B^T - транспонирование матрицы B .

78. Найти матрицу $A^2 + B^2$, где $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$.

79. Найти матрицу обратную данной и выполнить проверку умножением

$$A = \begin{pmatrix} -2 & 4 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$$

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 7 \\ 2 & 1 & 6 \\ 3 & 4 & 4 \end{pmatrix}$$

Вариант №2.

71. Решить системы линейных уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} 2x - 5y = -11, \\ 3x + 4y = 18. \end{cases}$$

$$\begin{cases} x + 5y + z = 3, \\ 2x - 3y + 3z = 8, \\ 2x + 4y - z = 0. \end{cases}$$

72. Найти определитель 4-го порядка

$$\begin{vmatrix} 1 & 3 & -1 & 1 \\ 2 & 0 & -1 & 0 \\ 3 & 2 & -2 & 3 \\ 1 & 4 & 2 & 2 \end{vmatrix}$$

73. Пусть $A = \begin{pmatrix} 5 & -5 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & -5 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$. Найти матрицу $C = 2A + 3B^T$, если

B^T - транспонирование матрицы B .

74. Найти матрицу $A^2 + B^2$, где $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$.

75. Найти матрицу обратную данной и выполнить проверку умножением

$$A = \begin{pmatrix} -3 & 2 \\ 5 & -3 \end{pmatrix}$$

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 9 & 3 \\ 4 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 6 \end{pmatrix}$$

Вариант №3.

71. Решить системы линейных уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} 3x - 2y = -1, \\ 6x - 4y = -2. \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2x + 3y + z = 1, \\ 3x - 5y + 2z = -11, \\ 5x + 2y - 2z = -3. \end{cases}$$

72. Найти определитель 4-го порядка

$$\begin{vmatrix} 2 & 0 & 4 & 1 \\ 1 & 0 & -1 & 2 \\ 3 & 7 & -2 & 3 \\ 1 & 7 & 1 & 5 \end{vmatrix}$$

73. Пусть $A = \begin{pmatrix} 1 & 7 \\ -1 & 9 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -1 & -4 \\ 9 & 7 \end{pmatrix}$. Найти матрицу $C = 4A - 2B^T$, если

B^T - транспонирование матрицы B .

74. Найти матрицу $A^2 + B^2$, где $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$.

75. Найти матрицу обратную данной и выполнить проверку умножением

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$$

$$A = \begin{pmatrix} 7 & 6 & -2 \\ 3 & -5 & 4 \\ 1 & 3 & 2 \end{pmatrix}$$

Вариант №4.

72. Решить системы линейных уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} x + 2y = 1, \\ 2x + 4y = 3. \end{cases}$$

$$\begin{cases} x + 2y + z = 2, \\ 3x + 2y + 3z = 6, \\ 2x - 2y - z = 7. \end{cases}$$

73. Найти определитель 4-го порядка

$$\begin{vmatrix} 1 & 3 & -1 & 3 \\ 7 & 0 & -1 & 1 \\ 3 & 0 & -2 & 2 \\ 1 & 7 & 2 & 1 \end{vmatrix}$$

74. Пусть $A = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & -4 \\ 2 & -3 \end{pmatrix}$. Найти матрицу $C = 5A + 2B^T$, если

B^T - транспонирование матрицы B .

75. Найти матрицу $A^2 - 12E$, где $A = \begin{pmatrix} -1 & 3 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$, $E = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$.

76. Найти матрицу обратную данной и выполнить проверку умножением

$$A = \begin{pmatrix} 5 & 6 \\ 7 & 8 \end{pmatrix}$$

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 9 & 11 \\ -5 & 7 & 5 \\ 5 & -2 & 7 \end{pmatrix}$$

Вариант №1

27. Векторы a и b взаимно перпендикулярны, вектор c образует с ними углы равные $\pi/3$. Зная, что $|a|=3$, $|b|=5$, $|c|=8$ вычислить $(3a-2b)(b+3c)$.
28. Пусть $ABCD$ – параллелограмм, E и F – середины противоположных сторон BC и AD , а O – точка пересечения диагоналей. Пологая $\overline{AB} = \vec{a}$, $\overline{AD} = \vec{b}$, определить координаты следующих векторов: \overline{AC} , \overline{OD} .
29. Даны вершины треугольника $A(5,0)$, $B(0,1)$, $C(3,3)$. Вычислить его внутренние углы.
30. Даны вершины треугольника $A(5,0)$, $B(0,1)$, $C(3,3)$. Написать уравнения прямых, проходящих через каждую из них, параллельно противоположной стороне.
31. Установить, что уравнение
- $$5x^2+9y^2-30x+18y+9=0$$
- определяет эллипс, и найти координаты его центра, полуоси, эксцентриситет и уравнения директрис.

Вариант №2

- Векторы a и b взаимно перпендикулярны, вектор c образует с ними углы равные $\pi/3$. Зная, что $|a|=3$, $|b|=5$, $|c|=8$ вычислить $(a+b+c)^2$.
 - Пусть $ABCD$ – параллелограмм, E и F – середины противоположных сторон BC и AD , а O – точка пересечения диагоналей. Пологая $\overline{AB} = \vec{a}$, $\overline{AD} = \vec{b}$, определить координаты следующих векторов: \overline{FC} , \overline{BC} .
 - Даны вершины треугольника $A(5,0)$, $B(0,1)$, $C(3,3)$. Определить середины его сторон.
 - Даны вершины треугольника $A(5,0)$, $B(0,1)$, $C(3,3)$. Написать уравнения его сторон.
 - Установить, что уравнение
- $$16x^2+25y^2+32x-100y-248=0$$

определяет эллипс, и найти координаты его центра, полуоси, эксцентриситет и уравнения директрис.

Вариант №3

1. Векторы a и b взаимно перпендикулярны, вектор c образует с ними углы равные $\pi/3$. Зная, что $|a|=3$, $|b|=5$, $|c|=8$ вычислить $(a+2b-3c)^2$.
2. Пусть $ABCD$ – параллелограмм, E и F – середины противоположных сторон BC и AD , а O – точка пересечения диагоналей. Пологая $\overline{AB} = \bar{a}$, $\overline{AD} = \bar{b}$, определить координаты следующих векторов: $\overline{EO}, \overline{BD}$.
3. Вычислить площадь правильного треугольника, две вершины которого есть точки $A(-3,2)$, $B(1,6)$.
4. Даны вершины треугольника $A(5,0)$, $B(0,1)$, $C(3,3)$. Написать уравнения его средних линий.
5. Установить, что уравнение

$$4x^2+3y^2-8x+12y-32=0$$

определяет эллипс, и найти координаты его центра, полуоси, эксцентриситет и уравнения директрис.

Вариант №1

32. Векторы a и b взаимно перпендикулярны, вектор c образует с ними углы равные $\pi/3$. Зная, что $|a|=3$, $|b|=5$, $|c|=8$ вычислить $(3a-2b)(b+3c)$.
33. Пусть $ABCD$ – параллелограмм, E и F – середины противоположных сторон BC и AD , а O – точка пересечения диагоналей. Пологая $\overline{AB} = \bar{a}$, $\overline{AD} = \bar{b}$, определить координаты следующих векторов: $\overline{AC}, \overline{OD}$.

812. Даны векторы $\mathbf{a} = \{4; -2; -4\}$, $\mathbf{b} = \{6; -3; 2\}$.
 Вычислить: 1) \mathbf{ab} ; 2) $\sqrt{\mathbf{a}^2}$; 3) $\sqrt{\mathbf{b}^2}$; 4) $(2\mathbf{a} - 3\mathbf{b})(\mathbf{a} + 2\mathbf{b})$;
 34. 5) $(\mathbf{a} + \mathbf{b})^2$; 6) $(\mathbf{a} - \mathbf{b})^2$.
35. Даны вершины треугольника $A(5,0)$, $B(0,1)$, $C(3,3)$. Вычислить его внутренние углы.
36. Выполнить действия над комплексным числом $z = 1 + \sqrt{3}i$:
- z – записать в тригонометрической форме, вычислить $z \cdot \bar{z}$; $(z)^6$; $\sqrt[3]{z}$

Вариант №2

6. Векторы \mathbf{a} и \mathbf{b} взаимно перпендикулярны, вектор \mathbf{c} образует с ними углы равные $\pi/3$. Зная, что $|\mathbf{a}|=3$, $|\mathbf{b}|=5$, $|\mathbf{c}|=8$ вычислить $(\mathbf{a} + \mathbf{b} + \mathbf{c})^2$.
7. Пусть $ABCD$ – параллелограмм, E и F – середины противоположных сторон BC и AD , а O – точка пересечения диагоналей. Пологая $\overline{AB} = \bar{a}$, $\overline{AD} = \bar{b}$, определить координаты следующих векторов: \overline{FC} , \overline{BC} .

812. Даны векторы $\mathbf{a} = \{4; -2; -4\}$, $\mathbf{b} = \{6; -3; 2\}$.
 Вычислить: 1) \mathbf{ab} ; 2) $\sqrt{\mathbf{a}^2}$; 3) $\sqrt{\mathbf{b}^2}$; 4) $(2\mathbf{a} - 3\mathbf{b})(\mathbf{a} + 2\mathbf{b})$;
 8. 5) $(\mathbf{a} + \mathbf{b})^2$; 6) $(\mathbf{a} - \mathbf{b})^2$.
9. Даны вершины треугольника $A(5,0)$, $B(0,1)$, $C(3,3)$. Определить середины его сторон.

10. Выполнить действия над комплексным числом $z = -1 + \sqrt{3}i$:

z – записать в тригонометрической форме, вычислить $z \cdot \bar{z}$; $(z)^6$; $\sqrt[3]{z}$

Вариант №3

6. Векторы \mathbf{a} и \mathbf{b} взаимно перпендикулярны, вектор \mathbf{c} образует с ними углы равные $\pi/3$. Зная, что $|\mathbf{a}|=3$, $|\mathbf{b}|=5$, $|\mathbf{c}|=8$ вычислить $(\mathbf{a} + 2\mathbf{b} - 3\mathbf{c})^2$.
7. Пусть $ABCD$ – параллелограмм, E и F – середины противоположных сторон BC и AD , а O – точка пересечения диагоналей. Пологая $\overline{AB} = \bar{a}$, $\overline{AD} = \bar{b}$, определить координаты следующих векторов: \overline{EO} , \overline{BD} .

812. Даны векторы $\mathbf{a} = \{4; -2; -4\}$, $\mathbf{b} = \{6; -3; 2\}$.
 Вычислить: 1) \mathbf{ab} ; 2) $\sqrt{\mathbf{a}^2}$; 3) $\sqrt{\mathbf{b}^2}$; 4) $(2\mathbf{a} - 3\mathbf{b})(\mathbf{a} + 2\mathbf{b})$;
 8. 5) $(\mathbf{a} + \mathbf{b})^2$; 6) $(\mathbf{a} - \mathbf{b})^2$.
9. Вычислить площадь правильного треугольника, две вершины которого
 есть точки $A(-3,2)$, $B(1,6)$.
10. Выполнить действия над комплексным числом $z = 1 - \sqrt{3}i$:

z – записать в тригонометрической форме, вычислить $z \cdot \bar{z}$; $(z)^6$; $\sqrt[3]{z}$

Вариант №4

1. Векторы \mathbf{a} и \mathbf{b} взаимно перпендикулярны, вектор \mathbf{c} образует с ними
 углы равные $\pi/3$. Зная, что $|\mathbf{a}|=3$, $|\mathbf{b}|=5$, $|\mathbf{c}|=8$ вычислить $(3\mathbf{a} - 2\mathbf{b})(\mathbf{b} + 3\mathbf{c})$.
2. Пусть $ABCD$ – параллелограмм, E и F – середины противоположных
 сторон BC и AD , а O – точка пересечения диагоналей. Пологая $\overline{AB} = \bar{a}$, $\overline{AD} = \bar{b}$,
 определить координаты следующих векторов: \overline{AC} , \overline{OD} .

812. Даны векторы $\mathbf{a} = \{4; -2; -4\}$, $\mathbf{b} = \{6; -3; 2\}$.
 Вычислить: 1) \mathbf{ab} ; 2) $\sqrt{\mathbf{a}^2}$; 3) $\sqrt{\mathbf{b}^2}$; 4) $(2\mathbf{a} - 3\mathbf{b})(\mathbf{a} + 2\mathbf{b})$;
 3. 5) $(\mathbf{a} + \mathbf{b})^2$; 6) $(\mathbf{a} - \mathbf{b})^2$.
4. Даны вершины треугольника $A(5,0)$, $B(0,1)$, $C(3,3)$. Вычислить его
 внутренние углы.

5. Выполнить действия над комплексным числом $z = 2 + \sqrt{2}i$:

z – записать в тригонометрической форме, вычислить $z \cdot \bar{z}$; $(z)^6$; $\sqrt[3]{z}$

Вариант №5

1. Векторы \mathbf{a} и \mathbf{b} взаимно перпендикулярны, вектор \mathbf{c} образует с ними
 углы равные $\pi/3$. Зная, что $|\mathbf{a}|=3$, $|\mathbf{b}|=5$, $|\mathbf{c}|=8$ вычислить $(\mathbf{a} + \mathbf{b} + \mathbf{c})^2$.
2. Пусть $ABCD$ – параллелограмм, E и F – середины противоположных
 сторон BC и AD , а O – точка пересечения диагоналей. Пологая $\overline{AB} = \bar{a}$, $\overline{AD} = \bar{b}$,
 определить координаты следующих векторов: \overline{FC} , \overline{BC} .

812. Даны векторы $\mathbf{a} = \{4; -2; -4\}$, $\mathbf{b} = \{6; -3; 2\}$.
 Вычислить: 1) \mathbf{ab} ; 2) $\sqrt{\mathbf{a}^2}$; 3) $\sqrt{\mathbf{b}^2}$; 4) $(2\mathbf{a} - 3\mathbf{b})(\mathbf{a} + 2\mathbf{b})$;
 3. 5) $(\mathbf{a} + \mathbf{b})^2$; 6) $(\mathbf{a} - \mathbf{b})^2$.
4. Даны вершины треугольника $A(5,0)$, $B(0,1)$, $C(3,3)$. Определить середины его сторон.
5. Выполнить действия над комплексным числом $z = 2 + \sqrt{2}i$:
- z – записать в тригонометрической форме, вычислить $z \cdot \bar{z}$; $(z)^6$; $\sqrt[3]{z}$

Вариант №6

1. Векторы \mathbf{a} и \mathbf{b} взаимно перпендикулярны, вектор \mathbf{c} образует с ними углы равные $\pi/3$. Зная, что $|\mathbf{a}|=3$, $|\mathbf{b}|=5$, $|\mathbf{c}|=8$ вычислить $(\mathbf{a} + 2\mathbf{b} - 3\mathbf{c})^2$.
2. Пусть $ABCD$ – параллелограмм, E и F – середины противоположных сторон BC и AD , а O – точка пересечения диагоналей. Пологая $\overline{AB} = \bar{a}$, $\overline{AD} = \bar{b}$, определить координаты следующих векторов: \overline{EO} , \overline{BD} .

812. Даны векторы $\mathbf{a} = \{4; -2; -4\}$, $\mathbf{b} = \{6; -3; 2\}$.
 Вычислить: 1) \mathbf{ab} ; 2) $\sqrt{\mathbf{a}^2}$; 3) $\sqrt{\mathbf{b}^2}$; 4) $(2\mathbf{a} - 3\mathbf{b})(\mathbf{a} + 2\mathbf{b})$;
 3. 5) $(\mathbf{a} + \mathbf{b})^2$; 6) $(\mathbf{a} - \mathbf{b})^2$.
4. Вычислить площадь правильного треугольника, две вершины которого есть точки $A(-3,2)$, $B(1,6)$.

5. Выполнить действия над комплексным числом $z = 2 - \sqrt{2}i$:

z – записать в тригонометрической форме, вычислить $z \cdot \bar{z}$; $(z)^6$; $\sqrt[3]{z}$

Вариант №7

1. Векторы \mathbf{a} и \mathbf{b} взаимно перпендикулярны, вектор \mathbf{c} образует с ними углы равные $\pi/3$. Зная, что $|\mathbf{a}|=3$, $|\mathbf{b}|=5$, $|\mathbf{c}|=8$ вычислить $(3\mathbf{a} - 2\mathbf{b})(\mathbf{b} + 3\mathbf{c})$.
2. Пусть $ABCD$ – параллелограмм, E и F – середины противоположных сторон BC и AD , а O – точка пересечения диагоналей. Пологая $\overline{AB} = \bar{a}$, $\overline{AD} = \bar{b}$, определить координаты следующих векторов: \overline{AC} , \overline{OD} .

812. Даны векторы $\mathbf{a} = \{4; -2; -4\}$, $\mathbf{b} = \{6; -3; 2\}$.
 Вычислить: 1) \mathbf{ab} ; 2) $\sqrt{\mathbf{a}^2}$; 3) $\sqrt{\mathbf{b}^2}$; 4) $(2\mathbf{a} - 3\mathbf{b})(\mathbf{a} + 2\mathbf{b})$;
 3. 5) $(\mathbf{a} + \mathbf{b})^2$; 6) $(\mathbf{a} - \mathbf{b})^2$.
4. Даны вершины треугольника $A(5,0)$, $B(0,1)$, $C(3,3)$. Вычислить его внутренние углы.
5. Выполнить действия над комплексным числом $z = 2 + \sqrt{2}i$:
- z – записать в тригонометрической форме, вычислить $z \cdot \bar{z}$; $(z)^6$; $\sqrt[3]{z}$

Вариант №8

1. Векторы \mathbf{a} и \mathbf{b} взаимно перпендикулярны, вектор \mathbf{c} образует с ними углы равные $\pi/3$. Зная, что $|\mathbf{a}|=4$, $|\mathbf{b}|=7$, $|\mathbf{c}|=8$ вычислить $(\mathbf{a}+\mathbf{b}+\mathbf{c})^2$.
2. Пусть $ABCD$ – параллелограмм, E и F – середины противоположных сторон BC и AD , а O – точка пересечения диагоналей. Пологая $\overline{AB} = \bar{a}$, $\overline{AD} = \bar{b}$, определить координаты следующих векторов: \overline{FC} , \overline{BC} .

812. Даны векторы $\mathbf{a} = \{4; -2; -4\}$, $\mathbf{b} = \{6; -3; 2\}$.
 Вычислить: 1) \mathbf{ab} ; 2) $\sqrt{\mathbf{a}^2}$; 3) $\sqrt{\mathbf{b}^2}$; 4) $(2\mathbf{a} - 3\mathbf{b})(\mathbf{a} + 2\mathbf{b})$;
 3. 5) $(\mathbf{a} + \mathbf{b})^2$; 6) $(\mathbf{a} - \mathbf{b})^2$.
4. Даны вершины треугольника $A(5,0)$, $B(3,1)$, $C(3,3)$. Определить середины его сторон.
5. Выполнить действия над комплексным числом $z = 2 + \sqrt{2}i$:
- z – записать в тригонометрической форме, вычислить $z \cdot \bar{z}$; $(z)^6$; $\sqrt[3]{z}$

Вариант №9

1. Векторы \mathbf{a} и \mathbf{b} взаимно перпендикулярны, вектор \mathbf{c} образует с ними углы равные $\pi/3$. Зная, что $|\mathbf{a}|=3$, $|\mathbf{b}|=5$, $|\mathbf{c}|=2$ вычислить $(\mathbf{a}+2\mathbf{b}-3\mathbf{c})^2$.
2. Пусть $ABCD$ – параллелограмм, E и F – середины противоположных сторон BC и AD , а O – точка пересечения диагоналей. Пологая $\overline{AB} = \bar{a}$, $\overline{AD} = \bar{b}$, определить координаты следующих векторов: \overline{EO} , \overline{BD} .

812. Даны векторы $\mathbf{a} = \{4; -2; -4\}$, $\mathbf{b} = \{6; -3; 2\}$.
 Вычислить: 1) \mathbf{ab} ; 2) $\sqrt{\mathbf{a}^2}$; 3) $\sqrt{\mathbf{b}^2}$; 4) $(2\mathbf{a} - 3\mathbf{b})(\mathbf{a} + 2\mathbf{b})$;
 3. 5) $(\mathbf{a} + \mathbf{b})^2$; 6) $(\mathbf{a} - \mathbf{b})^2$.
4. Вычислить площадь правильного треугольника, две вершины которого
 есть точки $A(-3,5)$, $B(1,6)$.
5. Выполнить действия над комплексным числом $z = 2 - \sqrt{2}i$:
- z – записать в тригонометрической форме, вычислить $z \cdot \bar{z}$; $(z)^6$; $\sqrt[3]{z}$

Вариант №10

1. Векторы \mathbf{a} и \mathbf{b} взаимно перпендикулярны, вектор \mathbf{c} образует с ними
 углы равные $\pi/3$. Зная, что $|\mathbf{a}|=3$, $|\mathbf{b}|=5$, $|\mathbf{c}|=8$ вычислить $(3\mathbf{a} - 4\mathbf{b})(2\mathbf{b} + 3\mathbf{c})$.
2. Пусть $ABCD$ – параллелограмм, E и F – середины противоположных
 сторон BC и AD , а O – точка пересечения диагоналей. Пологая $\overline{AB} = \bar{a}$, $\overline{AD} = \bar{b}$,
 определить координаты следующих векторов: \overline{AC} , \overline{OD} .

812. Даны векторы $\mathbf{a} = \{4; -2; -4\}$, $\mathbf{b} = \{6; -3; 2\}$.
 Вычислить: 1) \mathbf{ab} ; 2) $\sqrt{\mathbf{a}^2}$; 3) $\sqrt{\mathbf{b}^2}$; 4) $(2\mathbf{a} - 3\mathbf{b})(\mathbf{a} + 2\mathbf{b})$;
 3. 5) $(\mathbf{a} + \mathbf{b})^2$; 6) $(\mathbf{a} - \mathbf{b})^2$.
4. Даны вершины треугольника $A(5,0)$, $B(0,1)$, $C(3,3)$. Вычислить его
 внутренние углы.

5. Выполнить действия над комплексным числом $z = 1 + \sqrt{3}i$:

z – записать в тригонометрической форме, вычислить $z \cdot \bar{z}$; $(z)^6$; $\sqrt[3]{z}$

Вариант №11

1. Векторы \mathbf{a} и \mathbf{b} взаимно перпендикулярны, вектор \mathbf{c} образует с ними
 углы равные $\pi/3$. Зная, что $|\mathbf{a}|=3$, $|\mathbf{b}|=2$, $|\mathbf{c}|=4$ вычислить $(2\mathbf{a} + \mathbf{b} + \mathbf{c})^2$.
2. Пусть $ABCD$ – параллелограмм, E и F – середины противоположных
 сторон BC и AD , а O – точка пересечения диагоналей. Пологая $\overline{AB} = \bar{a}$, $\overline{AD} = \bar{b}$,
 определить координаты следующих векторов: \overline{FC} , \overline{BC} .

812. Даны векторы $\mathbf{a} = \{4; -2; -4\}$, $\mathbf{b} = \{6; -3; 2\}$.
 Вычислить: 1) \mathbf{ab} ; 2) $\sqrt{\mathbf{a}^2}$; 3) $\sqrt{\mathbf{b}^2}$; 4) $(2\mathbf{a} - 3\mathbf{b})(\mathbf{a} + 2\mathbf{b})$;
 3. 5) $(\mathbf{a} + \mathbf{b})^2$; 6) $(\mathbf{a} - \mathbf{b})^2$.
4. Даны вершины треугольника $A(5,0)$, $B(0,1)$, $C(3,3)$. Определить середины его сторон.
5. Выполнить действия над комплексным числом $z = -1 + \sqrt{3}i$:
- z – записать в тригонометрической форме, вычислить $z \cdot \bar{z}$; $(z)^6$; $\sqrt[3]{z}$

Вариант №12

1. Векторы \mathbf{a} и \mathbf{b} взаимно перпендикулярны, вектор \mathbf{c} образует с ними углы равные $\pi/3$. Зная, что $|\mathbf{a}|=3$, $|\mathbf{b}|=5$, $|\mathbf{c}|=2$ вычислить $(2\mathbf{a} + 4\mathbf{b} - 3\mathbf{c})^2$.
2. Пусть $ABCD$ – параллелограмм, E и F – середины противоположных сторон BC и AD , а O – точка пересечения диагоналей. Пологая $\overline{AB} = \bar{a}$, $\overline{AD} = \bar{b}$, определить координаты следующих векторов: \overline{EO} , \overline{BD} .

812. Даны векторы $\mathbf{a} = \{4; -2; -4\}$, $\mathbf{b} = \{6; -3; 2\}$.
 Вычислить: 1) \mathbf{ab} ; 2) $\sqrt{\mathbf{a}^2}$; 3) $\sqrt{\mathbf{b}^2}$; 4) $(2\mathbf{a} - 3\mathbf{b})(\mathbf{a} + 2\mathbf{b})$;
 3. 5) $(\mathbf{a} + \mathbf{b})^2$; 6) $(\mathbf{a} - \mathbf{b})^2$.
4. Вычислить площадь правильного треугольника, две вершины которого есть точки $A(-3,2)$, $B(1,6)$.

5. Выполнить действия над комплексным числом $z = 1 - \sqrt{3}i$:

z – записать в тригонометрической форме, вычислить $z \cdot \bar{z}$; $(z)^6$; $\sqrt[3]{z}$

Вариант №13

1. Векторы \mathbf{a} и \mathbf{b} взаимно перпендикулярны, вектор \mathbf{c} образует с ними углы равные $\pi/3$. Зная, что $|\mathbf{a}|=3$, $|\mathbf{b}|=5$, $|\mathbf{c}|=8$ вычислить $(3\mathbf{a} - 2\mathbf{b})(\mathbf{b} + 3\mathbf{c})$.
2. Пусть $ABCD$ – параллелограмм, E и F – середины противоположных сторон BC и AD , а O – точка пересечения диагоналей. Пологая $\overline{AB} = \bar{a}$, $\overline{AD} = \bar{b}$, определить координаты следующих векторов: \overline{AC} , \overline{OD} .

812. Даны векторы $\mathbf{a} = \{4; -2; -4\}$, $\mathbf{b} = \{6; -3; 2\}$.
 Вычислить: 1) \mathbf{ab} ; 2) $\sqrt{\mathbf{a}^2}$; 3) $\sqrt{\mathbf{b}^2}$; 4) $(2\mathbf{a} - 3\mathbf{b})(\mathbf{a} + 2\mathbf{b})$;
 3. 5) $(\mathbf{a} + \mathbf{b})^2$; 6) $(\mathbf{a} - \mathbf{b})^2$.
4. Даны точки: A(2;-1;1), B(5;4;4), C(3;2;-1), D(4;1;3). С помощью смешанного произведения вычислить объем тетраэдра, вершины которого находятся в точках ABCD.
5. Выполнить действия над комплексным числом $z = 1 + \sqrt{3}i$:
- z – записать в тригонометрической форме, вычислить $z \cdot \bar{z}$; $(z)^6$; $\sqrt[3]{z}$

Вариант №14

1. Векторы \mathbf{a} и \mathbf{b} взаимно перпендикулярны, вектор \mathbf{c} образует с ними углы равные $\pi/3$. Зная, что $|\mathbf{a}|=3$, $|\mathbf{b}|=5$, $|\mathbf{c}|=8$ вычислить $(\mathbf{a} + \mathbf{b} + \mathbf{c})^2$.
2. Пусть ABCD – параллелограмм, E и F – середины противоположных сторон BC и AD, а O – точка пересечения диагоналей. Пологая $\overline{AB} = \bar{a}$, $\overline{AD} = \bar{b}$, определить координаты следующих векторов: \overline{FC} , \overline{BC} .

812. Даны векторы $\mathbf{a} = \{4; -2; -4\}$, $\mathbf{b} = \{6; -3; 2\}$.
 Вычислить: 1) \mathbf{ab} ; 2) $\sqrt{\mathbf{a}^2}$; 3) $\sqrt{\mathbf{b}^2}$; 4) $(2\mathbf{a} - 3\mathbf{b})(\mathbf{a} + 2\mathbf{b})$;
 3. 5) $(\mathbf{a} + \mathbf{b})^2$; 6) $(\mathbf{a} - \mathbf{b})^2$.
4. Даны точки: A(2;-1;1), B(5;5;4), C(3;2;-1), D(4;1;3). С помощью смешанного произведения вычислить объем тетраэдра, вершины которого находятся в точках ABCD.
5. Выполнить действия над комплексным числом $z = -1 + \sqrt{3}i$:
- z – записать в тригонометрической форме, вычислить $z \cdot \bar{z}$; $(z)^6$; $\sqrt[3]{z}$

Вариант №15

1. Векторы \mathbf{a} и \mathbf{b} взаимно перпендикулярны, вектор \mathbf{c} образует с ними углы равные $\pi/3$. Зная, что $|\mathbf{a}|=3$, $|\mathbf{b}|=5$, $|\mathbf{c}|=8$ вычислить $(\mathbf{a} + 2\mathbf{b} - 3\mathbf{c})^2$.

2. Пусть ABCD – параллелограмм, E и F – середины противоположных сторон BC и AD, а O – точка пересечения диагоналей. Пологая $\overline{AB} = \vec{a}, \overline{AD} = \vec{b}$, определить координаты следующих векторов: $\overline{EO}, \overline{BD}$.

812. Даны векторы $\mathbf{a} = \{4; -2; -4\}$, $\mathbf{b} = \{6; -3; 2\}$.
 Вычислить: 1) \mathbf{ab} ; 2) $\sqrt{\mathbf{a}^2}$; 3) $\sqrt{\mathbf{b}^2}$; 4) $(2\mathbf{a} - 3\mathbf{b})(\mathbf{a} + 2\mathbf{b})$;
 3. 5) $(\mathbf{a} + \mathbf{b})^2$; 6) $(\mathbf{a} - \mathbf{b})^2$.

4. Даны точки: A(2;-1;1), B(5;5;4), C(3;2;-1), D(4;1;3). С помощью смешанного произведения вычислить объем тетраэдра, вершины которого находятся в точках ABCD.

5. Выполнить действия над комплексным числом $z = 1 - \sqrt{3}i$:

z – записать в тригонометрической форме, вычислить $z \cdot \bar{z}$; $(z)^6$; $\sqrt[3]{z}$

Вариант №16

1. Векторы \mathbf{a} и \mathbf{b} взаимно перпендикулярны, вектор \mathbf{c} образует с ними углы равные $\pi/3$. Зная, что $|\mathbf{a}|=3, |\mathbf{b}|=5, |\mathbf{c}|=8$ вычислить $(3\mathbf{a} - 2\mathbf{b})(\mathbf{b} + 3\mathbf{c})$.

2. Пусть ABCD – параллелограмм, E и F – середины противоположных сторон BC и AD, а O – точка пересечения диагоналей. Пологая $\overline{AB} = \vec{a}, \overline{AD} = \vec{b}$, определить координаты следующих векторов: $\overline{AC}, \overline{OD}$.

812. Даны векторы $\mathbf{a} = \{4; -2; -4\}$, $\mathbf{b} = \{6; -3; 2\}$.
 Вычислить: 1) \mathbf{ab} ; 2) $\sqrt{\mathbf{a}^2}$; 3) $\sqrt{\mathbf{b}^2}$; 4) $(2\mathbf{a} - 3\mathbf{b})(\mathbf{a} + 2\mathbf{b})$;
 3. 5) $(\mathbf{a} + \mathbf{b})^2$; 6) $(\mathbf{a} - \mathbf{b})^2$.

4. Даны точки: A(2;-1), B(5;5), C(2;-1). С помощью векторного произведения найти площадь треугольника с вершинами в точках ABC.

5. Выполнить действия над комплексным числом $z = 1 + \sqrt{3}i$:

z – записать в тригонометрической форме, вычислить $z \cdot \bar{z}$; $(z)^6$; $\sqrt[3]{z}$

Вариант №17

1. Векторы \mathbf{a} и \mathbf{b} взаимно перпендикулярны, вектор \mathbf{c} образует с ними углы равные $\pi/3$. Зная, что $|\mathbf{a}|=3, |\mathbf{b}|=5, |\mathbf{c}|=8$ вычислить $(\mathbf{a} + \mathbf{b} + \mathbf{c})^2$.

2. Пусть ABCD – параллелограмм, E и F – середины противоположных сторон BC и AD, а O – точка пересечения диагоналей. Пологая $\overline{AB} = \vec{a}, \overline{AD} = \vec{b}$, определить координаты следующих векторов: $\overline{FC}, \overline{BC}$.

812. Даны векторы $\mathbf{a} = \{4; -2; -4\}$, $\mathbf{b} = \{6; -3; 2\}$.
 Вычислить: 1) \mathbf{ab} ; 2) $\sqrt{\mathbf{a}^2}$; 3) $\sqrt{\mathbf{b}^2}$; 4) $(2\mathbf{a} - 3\mathbf{b})(\mathbf{a} + 2\mathbf{b})$;
 3. 5) $(\mathbf{a} + \mathbf{b})^2$; 6) $(\mathbf{a} - \mathbf{b})^2$.

4. Даны точки: A(2;-1), B(0;5), C(3;-1). С помощью векторного произведения найти площадь треугольника с вершинами в точках ABC.

5. Выполнить действия над комплексным числом $z = -1 + \sqrt{3}i$:

z – записать в тригонометрической форме, вычислить $z \cdot \bar{z}$; $(z)^6$; $\sqrt[3]{z}$

Вариант №18

1. Векторы \mathbf{a} и \mathbf{b} взаимно перпендикулярны, вектор \mathbf{c} образует с ними углы равные $\pi/3$. Зная, что $|\mathbf{a}|=3, |\mathbf{b}|=5, |\mathbf{c}|=8$ вычислить $(\mathbf{a}+2\mathbf{b}-3\mathbf{c})^2$.

2. Пусть ABCD – параллелограмм, E и F – середины противоположных сторон BC и AD, а O – точка пересечения диагоналей. Пологая $\overline{AB} = \vec{a}, \overline{AD} = \vec{b}$, определить координаты следующих векторов: $\overline{EO}, \overline{BD}$.

812. Даны векторы $\mathbf{a} = \{4; -2; -4\}$, $\mathbf{b} = \{6; -3; 2\}$.
 Вычислить: 1) \mathbf{ab} ; 2) $\sqrt{\mathbf{a}^2}$; 3) $\sqrt{\mathbf{b}^2}$; 4) $(2\mathbf{a} - 3\mathbf{b})(\mathbf{a} + 2\mathbf{b})$;
 3. 5) $(\mathbf{a} + \mathbf{b})^2$; 6) $(\mathbf{a} - \mathbf{b})^2$.

4. Даны точки: A(-2;-1), B(0;5), C(3;1). С помощью векторного произведения найти площадь треугольника с вершинами в точках ABC.

5. Выполнить действия над комплексным числом $z = 1 - \sqrt{3}i$:

z – записать в тригонометрической форме, вычислить $z \cdot \bar{z}$; $(z)^6$; $\sqrt[3]{z}$

Вариант №19

1. Векторы \mathbf{a} и \mathbf{b} взаимно перпендикулярны, вектор \mathbf{c} образует с ними углы равные $\pi/3$. Зная, что $|\mathbf{a}|=3, |\mathbf{b}|=5, |\mathbf{c}|=8$ вычислить $(3\mathbf{a}-2\mathbf{b})(\mathbf{b}+3\mathbf{c})$.

2. Пусть ABCD – параллелограмм, E и F – середины противоположных сторон BC и AD, а O – точка пересечения диагоналей. Пологая $\overline{AB} = \vec{a}, \overline{AD} = \vec{b}$, определить координаты следующих векторов: $\overline{AC}, \overline{OD}$.

812. Даны векторы $\mathbf{a} = \{4; -2; -4\}$, $\mathbf{b} = \{6; -3; 2\}$.
 Вычислить: 1) \mathbf{ab} ; 2) $\sqrt{\mathbf{a}^2}$; 3) $\sqrt{\mathbf{b}^2}$; 4) $(2\mathbf{a} - 3\mathbf{b})(\mathbf{a} + 2\mathbf{b})$;
 3. 5) $(\mathbf{a} + \mathbf{b})^2$; 6) $(\mathbf{a} - \mathbf{b})^2$.

4. Даны точки: A(7;-1), B(1;5), C(3;-2). С помощью векторного произведения найти площадь треугольника с вершинами в точках ABC.

5. Выполнить действия над комплексным числом $z = 2 + \sqrt{2}i$:

z – записать в тригонометрической форме, вычислить $z \cdot \bar{z}$; $(z)^6$; $\sqrt[3]{z}$

Вариант №20

1. Векторы \mathbf{a} и \mathbf{b} взаимно перпендикулярны, вектор \mathbf{c} образует с ними углы равные $\pi/3$. Зная, что $|\mathbf{a}|=3$, $|\mathbf{b}|=5$, $|\mathbf{c}|=8$ вычислить $(\mathbf{a}+\mathbf{b}+\mathbf{c})^2$.

2. Пусть ABCD – параллелограмм, E и F – середины противоположных сторон BC и AD, а O – точка пересечения диагоналей. Пологая $\overline{AB} = \vec{a}, \overline{AD} = \vec{b}$, определить координаты следующих векторов: $\overline{FC}, \overline{BC}$.

812. Даны векторы $\mathbf{a} = \{4; -2; -4\}$, $\mathbf{b} = \{6; -3; 2\}$.
 Вычислить: 1) \mathbf{ab} ; 2) $\sqrt{\mathbf{a}^2}$; 3) $\sqrt{\mathbf{b}^2}$; 4) $(2\mathbf{a} - 3\mathbf{b})(\mathbf{a} + 2\mathbf{b})$;
 3. 5) $(\mathbf{a} + \mathbf{b})^2$; 6) $(\mathbf{a} - \mathbf{b})^2$.

4. Даны точки: A(2;-1;1), B(5;4;4), C(3;2;-1), D(4;1;3). С помощью смешанного произведения вычислить объем тетраэдра, вершины которого находятся в точках ABCD.

5. Выполнить действия над комплексным числом $z = 2 + \sqrt{2}i$:

z – записать в тригонометрической форме, вычислить $z \cdot \bar{z}$; $(z)^6$; $\sqrt[3]{z}$

Вариант №21

1. Векторы \mathbf{a} и \mathbf{b} взаимно перпендикулярны, вектор \mathbf{c} образует с ними углы равные $\pi/3$. Зная, что $|\mathbf{a}|=3$, $|\mathbf{b}|=5$, $|\mathbf{c}|=8$ вычислить $(\mathbf{a}+2\mathbf{b}-3\mathbf{c})^2$.

2. Пусть ABCD – параллелограмм, E и F – середины противоположных сторон BC и AD, а O – точка пересечения диагоналей. Пологая $\overline{AB} = \vec{a}, \overline{AD} = \vec{b}$, определить координаты следующих векторов: $\overline{EO}, \overline{BD}$.

812. Даны векторы $\mathbf{a} = \{4; -2; -4\}$, $\mathbf{b} = \{6; -3; 2\}$.
 Вычислить: 1) \mathbf{ab} ; 2) $\sqrt{\mathbf{a}^2}$; 3) $\sqrt{\mathbf{b}^2}$; 4) $(2\mathbf{a} - 3\mathbf{b})(\mathbf{a} + 2\mathbf{b})$;
 3. 5) $(\mathbf{a} + \mathbf{b})^2$; 6) $(\mathbf{a} - \mathbf{b})^2$.

4. Даны точки: A(2;-1;1), B(5;5;4), C(3;2;-1), D(4;1;3). С помощью смешанного произведения вычислить объем тетраэдра, вершины которого находятся в точках ABCD.

5. Выполнить действия над комплексным числом $z = 2 - \sqrt{2}i$:

z – записать в тригонометрической форме, вычислить $z \cdot \bar{z}$; $(z)^6$; $\sqrt[3]{z}$

Вариант №22

1. Векторы \mathbf{a} и \mathbf{b} взаимно перпендикулярны, вектор \mathbf{c} образует с ними углы равные $\pi/3$. Зная, что $|\mathbf{a}|=3, |\mathbf{b}|=5, |\mathbf{c}|=8$ вычислить $(3\mathbf{a}-2\mathbf{b})(\mathbf{b}+3\mathbf{c})$.

2. Пусть ABCD – параллелограмм, E и F – середины противоположных сторон BC и AD, а O – точка пересечения диагоналей. Пологая $\overline{AB} = \vec{a}, \overline{AD} = \vec{b}$, определить координаты следующих векторов: $\overline{AC}, \overline{OD}$.

812. Даны векторы $\mathbf{a} = \{4; -2; -4\}$, $\mathbf{b} = \{6; -3; 2\}$.
 Вычислить: 1) \mathbf{ab} ; 2) $\sqrt{\mathbf{a}^2}$; 3) $\sqrt{\mathbf{b}^2}$; 4) $(2\mathbf{a} - 3\mathbf{b})(\mathbf{a} + 2\mathbf{b})$;
 3. 5) $(\mathbf{a} + \mathbf{b})^2$; 6) $(\mathbf{a} - \mathbf{b})^2$.

4. Даны точки: A(2;-1;1), B(5;5;4), C(3;2;-1), D(4;1;3). С помощью смешанного произведения вычислить объем тетраэдра, вершины которого находятся в точках ABCD.

5. Выполнить действия над комплексным числом $z = 2 + \sqrt{2}i$:

z – записать в тригонометрической форме, вычислить $z \cdot \bar{z}$; $(z)^6$; $\sqrt[3]{z}$

Вариант №23

1. Векторы \mathbf{a} и \mathbf{b} взаимно перпендикулярны, вектор \mathbf{c} образует с ними углы равные $\pi/3$. Зная, что $|\mathbf{a}|=3, |\mathbf{b}|=5, |\mathbf{c}|=8$ вычислить $(3\mathbf{a}-2\mathbf{b})(\mathbf{b}+3\mathbf{c})$.

2. Пусть ABCD – параллелограмм, E и F – середины противоположных сторон BC и AD, а O – точка пересечения диагоналей. Пологая $\overline{AB} = \overline{a}, \overline{AD} = \overline{b}$, определить координаты следующих векторов: $\overline{AC}, \overline{OD}$.

812. Даны векторы $\mathbf{a} = \{4; -2; -4\}$, $\mathbf{b} = \{6; -3; 2\}$.
 Вычислить: 1) \mathbf{ab} ; 2) $\sqrt{\mathbf{a}^2}$; 3) $\sqrt{\mathbf{b}^2}$; 4) $(2\mathbf{a} - 3\mathbf{b})(\mathbf{a} + 2\mathbf{b})$;
 3. 5) $(\mathbf{a} + \mathbf{b})^2$; 6) $(\mathbf{a} - \mathbf{b})^2$.

4. Даны вершины треугольника A(5,0), B(0,1), C(3,3). Вычислить его внутренние углы.

5. Выполнить действия над комплексным числом $z = 1 + \sqrt{3}i$:

z – записать в тригонометрической форме, вычислить $z \cdot \overline{z}$; $(z)^6$; $\sqrt[3]{z}$

Вариант №24

1. Векторы \mathbf{a} и \mathbf{b} взаимно перпендикулярны, вектор \mathbf{c} образует с ними углы равные $\pi/3$. Зная, что $|\mathbf{a}|=3$, $|\mathbf{b}|=5$, $|\mathbf{c}|=8$ вычислить $(\mathbf{a}+\mathbf{b}+\mathbf{c})^2$.

2. Пусть ABCD – параллелограмм, E и F – середины противоположных сторон BC и AD, а O – точка пересечения диагоналей. Пологая $\overline{AB} = \overline{a}, \overline{AD} = \overline{b}$, определить координаты следующих векторов: $\overline{FC}, \overline{BC}$.

812. Даны векторы $\mathbf{a} = \{4; -2; -4\}$, $\mathbf{b} = \{6; -3; 2\}$.
 Вычислить: 1) \mathbf{ab} ; 2) $\sqrt{\mathbf{a}^2}$; 3) $\sqrt{\mathbf{b}^2}$; 4) $(2\mathbf{a} - 3\mathbf{b})(\mathbf{a} + 2\mathbf{b})$;
 3. 5) $(\mathbf{a} + \mathbf{b})^2$; 6) $(\mathbf{a} - \mathbf{b})^2$.

4. Даны вершины треугольника A(5,0), B(0,1), C(3,3). Определить середины его сторон.

5. Выполнить действия над комплексным числом $z = -1 + \sqrt{3}i$:

z – записать в тригонометрической форме, вычислить $z \cdot \overline{z}$; $(z)^6$; $\sqrt[3]{z}$

Вариант №25

1. Векторы \mathbf{a} и \mathbf{b} взаимно перпендикулярны, вектор \mathbf{c} образует с ними углы равные $\pi/3$. Зная, что $|\mathbf{a}|=3$, $|\mathbf{b}|=5$, $|\mathbf{c}|=8$ вычислить $(\mathbf{a}+2\mathbf{b}-3\mathbf{c})^2$.

2. Пусть ABCD – параллелограмм, E и F – середины противоположных сторон BC и AD, а O – точка пересечения диагоналей. Пологая $\overline{AB} = \overline{a}, \overline{AD} = \overline{b}$, определить координаты следующих векторов: $\overline{EO}, \overline{BD}$.

812. Даны векторы $\mathbf{a} = \{4; -2; -4\}$, $\mathbf{b} = \{6; -3; 2\}$.

Вычислить: 1) \mathbf{ab} ; 2) $\sqrt{\mathbf{a}^2}$; 3) $\sqrt{\mathbf{b}^2}$; 4) $(2\mathbf{a} - 3\mathbf{b})(\mathbf{a} + 2\mathbf{b})$;

3. 5) $(\mathbf{a} + \mathbf{b})^2$; 6) $(\mathbf{a} - \mathbf{b})^2$.

4. Вычислить площадь правильного треугольника, две вершины которого есть точки A(-3,2), B(1,6).

5. Выполнить действия над комплексным числом $z = 1 - \sqrt{3}i$:

z – записать в тригонометрической форме, вычислить $z \cdot \overline{z}$; $(z)^6$; $\sqrt[3]{z}$

Вариант №26

1. Векторы a и b взаимно перпендикулярны, вектор c образует с ними углы равные $\pi/3$. Зная, что $|a|=3$, $|b|=5$, $|c|=8$ вычислить $(3a-2b)(b+3c)$.

2. Пусть ABCD – параллелограмм, E и F – середины противоположных сторон BC и AD, а O – точка пересечения диагоналей. Пологая $\overline{AB} = \overline{a}, \overline{AD} = \overline{b}$, определить координаты следующих векторов: $\overline{AC}, \overline{OD}$.

812. Даны векторы $\mathbf{a} = \{4; -2; -4\}$, $\mathbf{b} = \{6; -3; 2\}$.

Вычислить: 1) \mathbf{ab} ; 2) $\sqrt{\mathbf{a}^2}$; 3) $\sqrt{\mathbf{b}^2}$; 4) $(2\mathbf{a} - 3\mathbf{b})(\mathbf{a} + 2\mathbf{b})$;

3. 5) $(\mathbf{a} + \mathbf{b})^2$; 6) $(\mathbf{a} - \mathbf{b})^2$.

4. Даны вершины треугольника A(5,0), B(0,1), C(3,3). Вычислить его внутренние углы.

5. Выполнить действия над комплексным числом $z = 2 + \sqrt{2}i$:

z – записать в тригонометрической форме, вычислить $z \cdot \overline{z}$; $(z)^6$; $\sqrt[3]{z}$

Вариант №27

1. Векторы a и b взаимно перпендикулярны, вектор c образует с ними углы равные $\pi/3$. Зная, что $|a|=3$, $|b|=5$, $|c|=8$ вычислить $(a+b+c)^2$.

2. Пусть ABCD – параллелограмм, E и F – середины противоположных сторон BC и AD, а O – точка пересечения диагоналей. Пологая $\overline{AB} = \overline{a}, \overline{AD} = \overline{b}$, определить координаты следующих векторов: $\overline{FC}, \overline{BC}$.

812. Даны векторы $\mathbf{a} = \{4; -2; -4\}$, $\mathbf{b} = \{6; -3; 2\}$.
 Вычислить: 1) \mathbf{ab} ; 2) $\sqrt{\mathbf{a}^2}$; 3) $\sqrt{\mathbf{b}^2}$; 4) $(2\mathbf{a} - 3\mathbf{b})(\mathbf{a} + 2\mathbf{b})$;
 3. 5) $(\mathbf{a} + \mathbf{b})^2$; 6) $(\mathbf{a} - \mathbf{b})^2$.

4. Даны вершины треугольника A(5,0), B(0,1), C(3,3). Определить середины его сторон.

5. Выполнить действия над комплексным числом $z = 2 + \sqrt{2}i$:

z – записать в тригонометрической форме, вычислить $z \cdot \overline{z}$; $(z)^6$; $\sqrt[3]{z}$

Вариант №28

1. Векторы \mathbf{a} и \mathbf{b} взаимно перпендикулярны, вектор \mathbf{c} образует с ними углы равные $\pi/3$. Зная, что $|\mathbf{a}|=3$, $|\mathbf{b}|=5$, $|\mathbf{c}|=8$ вычислить $(\mathbf{a}+2\mathbf{b}-3\mathbf{c})^2$.

2. Пусть ABCD – параллелограмм, E и F – середины противоположных сторон BC и AD, а O – точка пересечения диагоналей. Пологая $\overline{AB} = \overline{a}, \overline{AD} = \overline{b}$, определить координаты следующих векторов: $\overline{EO}, \overline{BD}$.

812. Даны векторы $\mathbf{a} = \{4; -2; -4\}$, $\mathbf{b} = \{6; -3; 2\}$.
 Вычислить: 1) \mathbf{ab} ; 2) $\sqrt{\mathbf{a}^2}$; 3) $\sqrt{\mathbf{b}^2}$; 4) $(2\mathbf{a} - 3\mathbf{b})(\mathbf{a} + 2\mathbf{b})$;
 3. 5) $(\mathbf{a} + \mathbf{b})^2$; 6) $(\mathbf{a} - \mathbf{b})^2$.

4. Вычислить площадь правильного треугольника, две вершины которого есть точки A(-3,2), B(1,6).

5. Выполнить действия над комплексным числом $z = 2 - \sqrt{2}i$:

z – записать в тригонометрической форме, вычислить $z \cdot \overline{z}$; $(z)^6$; $\sqrt[3]{z}$

Вариант №29

1. Векторы \mathbf{a} и \mathbf{b} взаимно перпендикулярны, вектор \mathbf{c} образует с ними углы равные $\pi/3$. Зная, что $|\mathbf{a}|=3$, $|\mathbf{b}|=5$, $|\mathbf{c}|=8$ вычислить $(3\mathbf{a}-2\mathbf{b})(\mathbf{b}+3\mathbf{c})$.

2. Пусть ABCD – параллелограмм, E и F – середины противоположных сторон BC и AD, а O – точка пересечения диагоналей. Пологая $\overline{AB} = \vec{a}, \overline{AD} = \vec{b}$, определить координаты следующих векторов: $\overline{AC}, \overline{OD}$.

812. Даны векторы $\mathbf{a} = \{4; -2; -4\}$, $\mathbf{b} = \{6; -3; 2\}$.

Вычислить: 1) \mathbf{ab} ; 2) $\sqrt{\mathbf{a}^2}$; 3) $\sqrt{\mathbf{b}^2}$; 4) $(2\mathbf{a} - 3\mathbf{b})(\mathbf{a} + 2\mathbf{b})$;

3. 5) $(\mathbf{a} + \mathbf{b})^2$; 6) $(\mathbf{a} - \mathbf{b})^2$.

4. Даны вершины треугольника A(5,0), B(0,1), C(3,3). Вычислить его внутренние углы.

5. Выполнить действия над комплексным числом $z = 2 + \sqrt{2}i$:

z – записать в тригонометрической форме, вычислить $z \cdot \bar{z}$; $(z)^6$; $\sqrt[3]{z}$

Вариант №30

1. Векторы \mathbf{a} и \mathbf{b} взаимно перпендикулярны, вектор \mathbf{c} образует с ними углы равные $\pi/3$. Зная, что $|\mathbf{a}|=4$, $|\mathbf{b}|=7$, $|\mathbf{c}|=8$ вычислить $(\mathbf{a}+\mathbf{b}+\mathbf{c})^2$.

2. Пусть ABCD – параллелограмм, E и F – середины противоположных сторон BC и AD, а O – точка пересечения диагоналей. Пологая $\overline{AB} = \vec{a}, \overline{AD} = \vec{b}$, определить координаты следующих векторов: $\overline{FC}, \overline{BC}$.

812. Даны векторы $\mathbf{a} = \{4; -2; -4\}$, $\mathbf{b} = \{6; -3; 2\}$.

Вычислить: 1) \mathbf{ab} ; 2) $\sqrt{\mathbf{a}^2}$; 3) $\sqrt{\mathbf{b}^2}$; 4) $(2\mathbf{a} - 3\mathbf{b})(\mathbf{a} + 2\mathbf{b})$;

3. 5) $(\mathbf{a} + \mathbf{b})^2$; 6) $(\mathbf{a} - \mathbf{b})^2$.

4. Даны вершины треугольника A(5,0), B(3,1), C(3,3). Определить середины его сторон.

5. Выполнить действия над комплексным числом $z = 2 + \sqrt{2}i$:

z – записать в тригонометрической форме, вычислить $z \cdot \bar{z}$; $(z)^6$; $\sqrt[3]{z}$

80. Решить системы линейных уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} x + 2y + z = 5, \\ 3x - 5y + 3z = -7, \\ 2x + 7y - z = 13. \end{cases}$$

81. Решить системы линейных уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + 8x_3 + 3x_4 = -1 \\ 5x_1 + 10x_2 + 2x_3 + 11x_4 = 3 \\ 9x_1 + 2x_2 + 34x_3 + 23x_4 = 3 \\ 7x_1 + 4x_2 + 26x_3 + 20x_4 = 4 \end{cases}$$

82. Найти определитель 4-го порядка

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 & 2 \\ 2 & 0 & -1 & 0 \\ 4 & 5 & -2 & 1 \\ 1 & 7 & 5 & 3 \end{vmatrix}$$

83. Пусть $A = \begin{pmatrix} 3 & 8 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 6 & -5 \\ 1 & 7 \end{pmatrix}$. Найти матрицу $C = 3A + 2B^T$, если

B^T - транспонирование матрицы B . (1 балл)

84. Найти матрицу $A^2 + B^2$, где $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$.

85. Найти матрицу X из следующего уравнения $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} -2 & 4 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$

86. Найти матрицу обратную данной и выполнить проверку умножением

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 7 \\ 2 & 1 & 6 \\ 3 & 4 & 4 \end{pmatrix}$$

750. Даны точки $A(3; -1; 2)$ и $B(-1; 2; 1)$. Найти координаты векторов \overline{AB} и \overline{BA} .

751. Определить точку N , с которой совпадает конец вектора $\mathbf{a} = \{3; -1; 4\}$, если его начало совпадает с точкой $M(1; 2; -3)$.

752. Определить начало вектора $\mathbf{a} = \{2; -3; -1\}$, если его конец совпадает с точкой $(1; -1; 2)$.

812. Даны векторы $\mathbf{a} = \{4; -2; -4\}$, $\mathbf{b} = \{6; -3; 2\}$. Вычислить: 1) \mathbf{ab} ; 2) $\sqrt{\mathbf{a}^2}$; 3) $\sqrt{\mathbf{b}^2}$; 4) $(2\mathbf{a} - 3\mathbf{b})(\mathbf{a} + 2\mathbf{b})$; 5) $(\mathbf{a} + \mathbf{b})^2$; 6) $(\mathbf{a} - \mathbf{b})^2$.

819. Вычислить косинус угла, образованного векторами $\mathbf{a} = \{2; -4; 4\}$ и $\mathbf{b} = \{-3; 2; 6\}$.

820. Даны вершины треугольника $A(-1; -2; 4)$, $B(-4; -2; 0)$ и $C(3; -2; 1)$. Определить его внутренний угол при вершине B .

821. Даны вершины треугольника $A(3; 2; -3)$, $B(5; 1; -1)$ и $C(1; -2; 1)$. Определить его внешний угол при вершине A .

822. Вычислив внутренние углы треугольника с вершинами $A(1; 2; 1)$, $B(3; -1; 7)$, $C(7; 4; -2)$, убедиться, что этот треугольник равнобедренный.

850. Даны векторы $\mathbf{a} = \{3; -1; -2\}$ и $\mathbf{b} = \{1; 2; -1\}$. Найти координаты векторных произведений: 1) $[\mathbf{a}\mathbf{b}]$; 2) $[(2\mathbf{a} + \mathbf{b})\mathbf{b}]$; 3) $[(2\mathbf{a} - \mathbf{b})(2\mathbf{a} + \mathbf{b})]$.

851. Даны точки $A(2; -1; 2)$, $B(1; 2; -1)$ и $C(3; 2; 1)$. Найти координаты векторных произведений: 1) $[\overline{AB}\overline{BC}]$; 2) $[(\overline{BC} - 2\overline{CA})\overline{CB}]$.

874. Установить, компланарны ли векторы \mathbf{a} , \mathbf{b} , \mathbf{c} , если:

- 1) $\mathbf{a} = \{2; 3; -1\}$, $\mathbf{b} = \{1; -1; 3\}$, $\mathbf{c} = \{1; 9; -11\}$;
- 2) $\mathbf{a} = \{3; -2; 1\}$, $\mathbf{b} = \{2; 1; 2\}$, $\mathbf{c} = \{3; -1; -2\}$;
- 3) $\mathbf{a} = \{2; -1; 2\}$, $\mathbf{b} = \{1; 2; -3\}$, $\mathbf{c} = \{3; -4; 7\}$.

875. Доказать, что точки $A(1; 2; -1)$, $B(0; 1; 5)$, $C(-1; 2; 1)$, $D(2; 1; 3)$ лежат в одной плоскости.

876. Вычислить объем тетраэдра, вершины которого находятся в точках $A(2; -1; 1)$, $B(5; 5; 4)$, $C(3; 2; -1)$ и $D(4; 1; 3)$.

ЗАДАНИЯ К ЗАЧЕТУ

6. Найти орт вектора $\vec{a} = \{1; -2; 5\}$.
7. Векторы \mathbf{a} и \mathbf{b} взаимно перпендикулярны, вектор \mathbf{c} образует с ними углы равные $\pi/3$. Зная, что $|\mathbf{a}|=3$, $|\mathbf{b}|=5$, $|\mathbf{c}|=8$ вычислить $(3\mathbf{a}-2\mathbf{b})(\mathbf{b}+3\mathbf{c})$.
8. Пусть $ABCD$ – параллелограмм, E и F – середины противоположных сторон BC и AD , а O – точка пересечения диагоналей. Пологая $\overline{AB} = \vec{a}$, $\overline{AD} = \vec{b}$, определить координаты следующих векторов: \overline{AC} , \overline{OD} .
9. Даны точки: $A(2; -1; 1)$, $B(5; 4; 4)$, $C(3; 2; -1)$, $D(4; 1; 3)$. С помощью смешанного произведения вычислить объем тетраэдра, вершины которого находятся в точках $ABCD$.

10. Решить системы линейных уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} x + 5y + z = 3, \\ 2x - 3y + 3z = 8, \\ 2x + 4y - z = 0. \end{cases}$$

11. Пусть $A = \begin{pmatrix} 5 & -5 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & -5 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$. Найти матрицу $C = 2A + 3B^T$, если B^T - транспонирование матрицы B .

12. Найти матрицу $A^2 + B^2$, где $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$.

13. Найти матрицу X из следующего уравнения $\begin{pmatrix} -3 & 2 \\ 5 & -3 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} -2 & 4 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$

14. Найти матрицу обратную данной и выполнить проверку умножением

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 9 & 3 \\ 4 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 6 \end{pmatrix}$$

15. Найти определитель 4-го порядка

$$\begin{vmatrix} 1 & 3 & -1 & 1 \\ 2 & 0 & 0 & 0 \\ 3 & 2 & -2 & 3 \\ 1 & 4 & 2 & 2 \end{vmatrix}$$

Для отметки "отлично" необходимо выполнить правильно 9-10 задач.

Для отметки "хорошо" необходимо правильно выполнить 5-8 задач.

ВАРИАНТЫ

Вариант №1

37. Векторы a и b взаимно перпендикулярны, вектор c образует с ними углы равные $\pi/3$. Зная, что $|a|=3$, $|b|=5$, $|c|=8$ вычислить $(3a-2b)(b+3c)$.

38. Пусть $ABCD$ – параллелограмм, E и F – середины противоположных сторон BC и AD , а O – точка пересечения диагоналей. Пологая $\overline{AB} = \vec{a}$, $\overline{AD} = \vec{b}$, определить координаты следующих векторов: \overline{AC} , \overline{OD} .

39. Даны вершины треугольника $A(5,0)$, $B(0,1)$, $C(3,3)$. Вычислить его внутренние углы.

40. Выполнить действия над комплексным числом $z = 1 + \sqrt{3}i$:

z – записать в тригонометрической форме, вычислить $z \cdot \bar{z}$; $(z)^6$; $\sqrt[3]{z}$

Вариант №2

11. Векторы a и b взаимно перпендикулярны, вектор c образует с ними углы равные $\pi/3$. Зная, что $|a|=3$, $|b|=5$, $|c|=8$ вычислить $(a+b+c)^2$.

12. Пусть $ABCD$ – параллелограмм, E и F – середины противоположных сторон BC и AD , а O – точка пересечения диагоналей. Пологая $\overline{AB} = \bar{a}$, $\overline{AD} = \bar{b}$, определить координаты следующих векторов: \overline{FC} , \overline{BC} .

13. Даны вершины треугольника $A(5,0)$, $B(0,1)$, $C(3,3)$. Определить середины его сторон.

14. Выполнить действия над комплексным числом $z = -1 + \sqrt{3}i$:

z – записать в тригонометрической форме, вычислить $z \cdot \bar{z}$; $(z)^6$; $\sqrt[3]{z}$

Вариант №3

11. Векторы a и b взаимно перпендикулярны, вектор c образует с ними углы равные $\pi/3$. Зная, что $|a|=3$, $|b|=5$, $|c|=8$ вычислить $(a+2b-3c)^2$.

12. Пусть $ABCD$ – параллелограмм, E и F – середины противоположных сторон BC и AD , а O – точка пересечения диагоналей. Пологая $\overline{AB} = \bar{a}$, $\overline{AD} = \bar{b}$, определить координаты следующих векторов: \overline{EO} , \overline{BD} .

13. Вычислить площадь правильного треугольника, две вершины которого есть точки $A(-3,2)$, $B(1,6)$.

14. Выполнить действия над комплексным числом $z = 1 - \sqrt{3}i$:

z – записать в тригонометрической форме, вычислить $z \cdot \bar{z}$; $(z)^6$; $\sqrt[3]{z}$

Вариант №4

6. Векторы a и b взаимно перпендикулярны, вектор c образует с ними углы равные $\pi/3$. Зная, что $|a|=3$, $|b|=5$, $|c|=8$ вычислить $(3a-2b)(b+3c)$.
7. Пусть $ABCD$ – параллелограмм, E и F – середины противоположных сторон BC и AD , а O – точка пересечения диагоналей. Пологая $\overline{AB} = \overline{a}, \overline{AD} = \overline{b}$, определить координаты следующих векторов: $\overline{AC}, \overline{OD}$.
8. Даны вершины треугольника $A(5,0)$, $B(0,1)$, $C(3,3)$. Вычислить его внутренние углы.
9. Выполнить действия над комплексным числом $z = 2 + \sqrt{2}i$:
- z – записать в тригонометрической форме, вычислить $z \cdot \overline{z}$; $(z)^6$; $\sqrt[3]{z}$

Вариант №5

6. Векторы a и b взаимно перпендикулярны, вектор c образует с ними углы равные $\pi/3$. Зная, что $|a|=3$, $|b|=5$, $|c|=8$ вычислить $(a+b+c)^2$.
7. Пусть $ABCD$ – параллелограмм, E и F – середины противоположных сторон BC и AD , а O – точка пересечения диагоналей. Пологая $\overline{AB} = \overline{a}, \overline{AD} = \overline{b}$, определить координаты следующих векторов: $\overline{FC}, \overline{BC}$.
8. Даны вершины треугольника $A(5,0)$, $B(0,1)$, $C(3,3)$. Определить середины его сторон.
9. Выполнить действия над комплексным числом $z = 2 + \sqrt{2}i$:
- z – записать в тригонометрической форме, вычислить $z \cdot \overline{z}$; $(z)^6$; $\sqrt[3]{z}$

Вариант №6

6. Векторы a и b взаимно перпендикулярны, вектор c образует с ними углы равные $\pi/3$. Зная, что $|a|=3$, $|b|=5$, $|c|=8$ вычислить $(a+2b-3c)^2$.
7. Пусть $ABCD$ – параллелограмм, E и F – середины противоположных сторон BC и AD , а O – точка пересечения диагоналей. Пологая $\overline{AB} = \overline{a}, \overline{AD} = \overline{b}$, определить координаты следующих векторов: $\overline{EO}, \overline{BD}$.
8. Вычислить площадь правильного треугольника, две вершины которого есть точки $A(-3,2)$, $B(1,6)$.
9. Выполнить действия над комплексным числом $z = 2 - \sqrt{2}i$:

z – записать в тригонометрической форме, вычислить $z \cdot \bar{z}; (z)^6; \sqrt[3]{z}$

Вариант №7

- Векторы a и b взаимно перпендикулярны, вектор c образует с ними углы равные $\pi/3$. Зная, что $|a|=3, |b|=5, |c|=8$ вычислить $(3a-2b)(b+3c)$.
- Пусть $ABCD$ – параллелограмм, E и F – середины противоположных сторон BC и AD , а O – точка пересечения диагоналей. Пологая $\overline{AB} = \bar{a}, \overline{AD} = \bar{b}$, определить координаты следующих векторов: $\overline{AC}, \overline{OD}$.
- Даны вершины треугольника $A(5,0), B(0,1), C(3,3)$. Вычислить его внутренние углы.
- Выполнить действия над комплексным числом $z = 2 + \sqrt{2}i$:

z – записать в тригонометрической форме, вычислить $z \cdot \bar{z}; (z)^6; \sqrt[3]{z}$

Вариант №8

- Векторы a и b взаимно перпендикулярны, вектор c образует с ними углы равные $\pi/3$. Зная, что $|a|=4, |b|=7, |c|=8$ вычислить $(a+b+c)^2$.
- Пусть $ABCD$ – параллелограмм, E и F – середины противоположных сторон BC и AD , а O – точка пересечения диагоналей. Пологая $\overline{AB} = \bar{a}, \overline{AD} = \bar{b}$, определить координаты следующих векторов: $\overline{FC}, \overline{BC}$.
- Даны вершины треугольника $A(5,0), B(3,1), C(3,3)$. Определить середины его сторон.
- Выполнить действия над комплексным числом $z = 2 + \sqrt{2}i$:

z – записать в тригонометрической форме, вычислить $z \cdot \bar{z}; (z)^6; \sqrt[3]{z}$

Вариант №9

- Векторы a и b взаимно перпендикулярны, вектор c образует с ними углы равные $\pi/3$. Зная, что $|a|=3, |b|=5, |c|=2$ вычислить $(a+2b-3c)^2$.
- Пусть $ABCD$ – параллелограмм, E и F – середины противоположных сторон BC и AD , а O – точка пересечения диагоналей. Пологая $\overline{AB} = \bar{a}, \overline{AD} = \bar{b}$, определить координаты следующих векторов: $\overline{EO}, \overline{BD}$.

8. Вычислить площадь правильного треугольника, две вершины которого есть точки $A(-3,5)$, $B(1,6)$.

9. Выполнить действия над комплексным числом $z = 2 - \sqrt{2}i$:

z – записать в тригонометрической форме, вычислить $z \cdot \bar{z}$; $(z)^6$; $\sqrt[3]{z}$

Вариант №10

41. Векторы a и b взаимно перпендикулярны, вектор c образует с ними углы равные $\pi/3$. Зная, что $|a|=3$, $|b|=5$, $|c|=8$ вычислить $(3a-4b)(2b+3c)$.

42. Пусть $ABCD$ – параллелограмм, E и F – середины противоположных сторон BC и AD , а O – точка пересечения диагоналей. Пологая $\overline{AB} = \bar{a}$, $\overline{AD} = \bar{b}$, определить координаты следующих векторов: \overline{AC} , \overline{OD} .

43. Даны вершины треугольника $A(5,0)$, $B(0,1)$, $C(3,3)$. Вычислить его внутренние углы.

44. Выполнить действия над комплексным числом $z = 1 + \sqrt{3}i$:

z – записать в тригонометрической форме, вычислить $z \cdot \bar{z}$; $(z)^6$; $\sqrt[3]{z}$

Вариант №11

15. Векторы a и b взаимно перпендикулярны, вектор c образует с ними углы равные $\pi/3$. Зная, что $|a|=3$, $|b|=2$, $|c|=4$ вычислить $(2a+b+c)^2$.

16. Пусть $ABCD$ – параллелограмм, E и F – середины противоположных сторон BC и AD , а O – точка пересечения диагоналей. Пологая $\overline{AB} = \bar{a}$, $\overline{AD} = \bar{b}$, определить координаты следующих векторов: \overline{FC} , \overline{BC} .

17. Даны вершины треугольника $A(5,0)$, $B(0,1)$, $C(3,3)$. Определить середины его сторон.

18. Выполнить действия над комплексным числом $z = -1 + \sqrt{3}i$:

z – записать в тригонометрической форме, вычислить $z \cdot \bar{z}$; $(z)^6$; $\sqrt[3]{z}$

Вариант №12

15. Векторы a и b взаимно перпендикулярны, вектор c образует с ними углы равные $\pi/3$. Зная, что $|a|=3$, $|b|=5$, $|c|=2$ вычислить $(2a+4b-3c)^2$.
16. Пусть $ABCD$ – параллелограмм, E и F – середины противоположных сторон BC и AD , а O – точка пересечения диагоналей. Пологая $\overline{AB} = \overline{a}$, $\overline{AD} = \overline{b}$, определить координаты следующих векторов: \overline{EO} , \overline{BD} .
17. Вычислить площадь правильного треугольника, две вершины которого есть точки $A(-3,2)$, $B(1,6)$.
18. Выполнить действия над комплексным числом $z = 1 - \sqrt{3}i$:
- z – записать в тригонометрической форме, вычислить $z \cdot \overline{z}$; $(z)^6$; $\sqrt[3]{z}$

Вариант №13

16. Векторы a и b взаимно перпендикулярны, вектор c образует с ними углы равные $\pi/3$. Зная, что $|a|=3$, $|b|=5$, $|c|=8$ вычислить $(3a-2b)(b+3c)$.
17. Пусть $ABCD$ – параллелограмм, E и F – середины противоположных сторон BC и AD , а O – точка пересечения диагоналей. Пологая $\overline{AB} = \overline{a}$, $\overline{AD} = \overline{b}$, определить координаты следующих векторов: \overline{AC} , \overline{OD} .
18. Даны точки: $A(2;-1;1)$, $B(5;4;4)$, $C(3;2;-1)$, $D(4;1;3)$. С помощью смешанного произведения вычислить объем тетраэдра, вершины которого находятся в точках $ABCD$.
19. Выполнить действия над комплексным числом $z = 1 + \sqrt{3}i$:
- z – записать в тригонометрической форме, вычислить $z \cdot \overline{z}$; $(z)^6$; $\sqrt[3]{z}$

Вариант №14

6. Векторы a и b взаимно перпендикулярны, вектор c образует с ними углы равные $\pi/3$. Зная, что $|a|=3$, $|b|=5$, $|c|=8$ вычислить $(a+b+c)^2$.
7. Пусть $ABCD$ – параллелограмм, E и F – середины противоположных сторон BC и AD , а O – точка пересечения диагоналей. Пологая $\overline{AB} = \overline{a}$, $\overline{AD} = \overline{b}$, определить координаты следующих векторов: \overline{FC} , \overline{BC} .
8. Даны точки: $A(2;-1;1)$, $B(5;5;4)$, $C(3;2;-1)$, $D(4;1;3)$. С помощью смешанного произведения вычислить объем тетраэдра, вершины которого находятся в точках $ABCD$.

9. Выполнить действия над комплексным числом $z = -1 + \sqrt{3}i$:

z – записать в тригонометрической форме, вычислить $z \cdot \bar{z}; (z)^6; \sqrt[3]{z}$

Вариант №15

6. Векторы a и b взаимно перпендикулярны, вектор c образует с ними углы равные $\pi/3$. Зная, что $|a|=3, |b|=5, |c|=8$ вычислить $(a+2b-3c)^2$.

7. Пусть $ABCD$ – параллелограмм, E и F – середины противоположных сторон BC и AD , а O – точка пересечения диагоналей. Пологая $\overline{AB} = \bar{a}, \overline{AD} = \bar{b}$, определить координаты следующих векторов: $\overline{EO}, \overline{BD}$.

8. Даны точки: $A(2;-1;1), B(5;5;4), C(3;2;-1), D(4;1;3)$. С помощью смешанного произведения вычислить объем тетраэдра, вершины которого находятся в точках $ABCD$.

9. Выполнить действия над комплексным числом $z = 1 - \sqrt{3}i$:

z – записать в тригонометрической форме, вычислить $z \cdot \bar{z}; (z)^6; \sqrt[3]{z}$

Вариант №16

6. Векторы a и b взаимно перпендикулярны, вектор c образует с ними углы равные $\pi/3$. Зная, что $|a|=3, |b|=5, |c|=8$ вычислить $(3a-2b)(b+3c)$.

7. Пусть $ABCD$ – параллелограмм, E и F – середины противоположных сторон BC и AD , а O – точка пересечения диагоналей. Пологая $\overline{AB} = \bar{a}, \overline{AD} = \bar{b}$, определить координаты следующих векторов: $\overline{AC}, \overline{OD}$.

8. Даны точки: $A(2;-1), B(5;5), C(2;-1)$. С помощью векторного произведения найти площадь треугольника с вершинами в точках ABC .

9. Выполнить действия над комплексным числом $z = 1 + \sqrt{3}i$:

z – записать в тригонометрической форме, вычислить $z \cdot \bar{z}; (z)^6; \sqrt[3]{z}$

Вариант №17

6. Векторы a и b взаимно перпендикулярны, вектор c образует с ними углы равные $\pi/3$. Зная, что $|a|=3, |b|=5, |c|=8$ вычислить $(a+b+c)^2$.

7. Пусть ABCD – параллелограмм, E и F – середины противоположных сторон BC и AD, а O – точка пересечения диагоналей. Пологая $\overline{AB} = \overline{a}, \overline{AD} = \overline{b}$, определить координаты следующих векторов: $\overline{FC}, \overline{BC}$.

8. Даны точки: A(2;-1), B(0;5), C(3;-1). С помощью векторного произведения найти площадь треугольника с вершинами в точках ABC.

9. Выполнить действия над комплексным числом $z = -1 + \sqrt{3}i$:

z – записать в тригонометрической форме, вычислить $z \cdot \overline{z}; (z)^6; \sqrt[3]{z}$

Вариант №18

6. Векторы a и b взаимно перпендикулярны, вектор c образует с ними углы равные $\pi/3$. Зная, что $|a|=3, |b|=5, |c|=8$ вычислить $(a+2b-3c)^2$.

7. Пусть ABCD – параллелограмм, E и F – середины противоположных сторон BC и AD, а O – точка пересечения диагоналей. Пологая $\overline{AB} = \overline{a}, \overline{AD} = \overline{b}$, определить координаты следующих векторов: $\overline{EO}, \overline{BD}$.

8. Даны точки: A(-2;-1), B(0;5), C(3;1). С помощью векторного произведения найти площадь треугольника с вершинами в точках ABC.

9. Выполнить действия над комплексным числом $z = 1 - \sqrt{3}i$:

z – записать в тригонометрической форме, вычислить $z \cdot \overline{z}; (z)^6; \sqrt[3]{z}$

Вариант №19

6. Векторы a и b взаимно перпендикулярны, вектор c образует с ними углы равные $\pi/3$. Зная, что $|a|=3, |b|=5, |c|=8$ вычислить $(3a-2b)(b+3c)$.

7. Пусть ABCD – параллелограмм, E и F – середины противоположных сторон BC и AD, а O – точка пересечения диагоналей. Пологая $\overline{AB} = \overline{a}, \overline{AD} = \overline{b}$, определить координаты следующих векторов: $\overline{AC}, \overline{OD}$.

8. Даны точки: A(7;-1), B(1;5), C(3;-2). С помощью векторного произведения найти площадь треугольника с вершинами в точках ABC.

9. Выполнить действия над комплексным числом $z = 2 + \sqrt{2}i$:

z – записать в тригонометрической форме, вычислить $z \cdot \overline{z}; (z)^6; \sqrt[3]{z}$

Вариант №20

6. Векторы a и b взаимно перпендикулярны, вектор c образует с ними углы равные $\pi/3$. Зная, что $|a|=3$, $|b|=5$, $|c|=8$ вычислить $(a+b+c)^2$.
7. Пусть $ABCD$ – параллелограмм, E и F – середины противоположных сторон BC и AD , а O – точка пересечения диагоналей. Пологая $\overline{AB} = \overline{a}$, $\overline{AD} = \overline{b}$, определить координаты следующих векторов: \overline{FC} , \overline{BC} .
8. Даны точки: $A(2;-1;1)$, $B(5;4;4)$, $C(3;2;-1)$, $D(4;1;3)$. С помощью смешанного произведения вычислить объем тетраэдра, вершины которого находятся в точках $ABCD$.
9. Выполнить действия над комплексным числом $z = 2 + \sqrt{2}i$:
- z – записать в тригонометрической форме, вычислить $z \cdot \overline{z}$; $(z)^6$; $\sqrt[3]{z}$

Вариант №21

6. Векторы a и b взаимно перпендикулярны, вектор c образует с ними углы равные $\pi/3$. Зная, что $|a|=3$, $|b|=5$, $|c|=8$ вычислить $(a+2b-3c)^2$.
7. Пусть $ABCD$ – параллелограмм, E и F – середины противоположных сторон BC и AD , а O – точка пересечения диагоналей. Пологая $\overline{AB} = \overline{a}$, $\overline{AD} = \overline{b}$, определить координаты следующих векторов: \overline{EO} , \overline{BD} .
8. Даны точки: $A(2;-1;1)$, $B(5;5;4)$, $C(3;2;-1)$, $D(4;1;3)$. С помощью смешанного произведения вычислить объем тетраэдра, вершины которого находятся в точках $ABCD$.
9. Выполнить действия над комплексным числом $z = 2 - \sqrt{2}i$:
- z – записать в тригонометрической форме, вычислить $z \cdot \overline{z}$; $(z)^6$; $\sqrt[3]{z}$

Вариант №22

6. Векторы a и b взаимно перпендикулярны, вектор c образует с ними углы равные $\pi/3$. Зная, что $|a|=3$, $|b|=5$, $|c|=8$ вычислить $(3a-2b)(b+3c)$.
7. Пусть $ABCD$ – параллелограмм, E и F – середины противоположных сторон BC и AD , а O – точка пересечения диагоналей. Пологая $\overline{AB} = \overline{a}$, $\overline{AD} = \overline{b}$, определить координаты следующих векторов: \overline{AC} , \overline{OD} .

8. Даны точки: $A(2;-1;1)$, $B(5;5;4)$, $C(3;2;-1)$, $D(4;1;3)$. С помощью смешанного произведения вычислить объем тетраэдра, вершины которого находятся в точках ABCD.

9. Выполнить действия над комплексным числом $z = 2 + \sqrt{2}i$:

z – записать в тригонометрической форме, вычислить $z \cdot \bar{z}$; $(z)^6$; $\sqrt[3]{z}$

Численные методы

Домашняя контрольная работа

Номер варианта определяется как номер в списке группы.

Задание 1.

Выполнить графически отделение корней (точность $\varepsilon = 1 - 2$).

Уравнения приведены в таблице.

Вариант	Уравнение	Вариант	Уравнение
1.	$x^3/10-2*x+1=0$	6.	$x^2-10/x-1=0$
2.	$x^2-20/x-1=0$	7.	$x^2-4/x+3=0$
3.	$x^3/5-3*x+3=0$	8.	$x^3/4-4*x+2=0$
4.	$x^2-2/x+5=0$	9.	$x^2-20/x+1=0$
5.	$x^3/10-3*x+1=0$	10.	$x^2-2/x-3=0$

Задание 2.

Провести уточнение корней методом половинного деления вручную на промежутке, полученном в предыдущем задании (точность $\varepsilon = 0.1$).

Задание 3.

Привести систему линейных уравнений к итерационному виду. Доказать сходимость итерационного процесса. Прodelать вручную три итерации. Системы линейных уравнений приведены в таблице.

Вариант	Система уравнений	Вариант	Система уравнений
1.	$\begin{cases} 3x + 7y + 2z = -1 \\ x + y - 4z = 3 \\ 7x + y - 3z = 10 \end{cases}$	6.	$\begin{cases} 3x + 5y + 2z = 0 \\ x + 2y - 4z = 9 \\ 4x + y - 3z = 17 \end{cases}$
2.	$\begin{cases} 3x + 5y - z = 6 \\ x + 3y - 4z = -4 \\ 4x + y + 3z = 11 \end{cases}$	7.	$\begin{cases} 3x + 5y - z = 9 \\ x + 3y - 4z = -3 \\ 4x + y + 3z = 15 \end{cases}$
3.	$\begin{cases} 3x + 5y + 2z = 7 \\ x + 2y - 4z = 12 \\ 4x + y - 3z = 15 \end{cases}$	8.	$\begin{cases} 3x + 7y + 2z = -2 \\ x + y - 4z = 10 \\ 7x + y - 3z = 26 \end{cases}$
4.	$\begin{cases} 3x + 5y + z = 13 \\ x + 3y - 4z = -3 \\ 4x + y - 3z = 3 \end{cases}$	9.	$\begin{cases} 3x + 5y + z = 9 \\ x + 3y - 4z = 13 \\ 4x + y - 3z = 15 \end{cases}$
5.	$\begin{cases} 3x + 7y + 2z = 6 \\ x + y - 4z = -6 \\ 7x + y - 3z = 14 \end{cases}$	10.	$\begin{cases} 3x + 5y + 2z = 15 \\ x + 2y - 4z = -4 \\ 4x + y - 3z = 3 \end{cases}$

Задание 4.

По заданной таблице значений функции составить интерполяционный многочлен Лагранжа.

Вариант	x1	x2	x3	y1	y2	y3
1.	-5	-3	2	18	4	11
2.	-3	4	5	16	2	8
3.	-3	-1	3	23	7	-1
4.	1	3	5	4	6	16
5.	1	-2	3	0	-9	26
6.	3	4	5	-1	2	7
7.	-5	-1	3	18	-10	26
8.	4	6	3	2	16	-2
9.	-4	2	3	26	-4	-2
10.	-2	2	5	16	4	16

Математика

АКР №1

Вариант №1

Найти область определения функции $y = \frac{1}{\sqrt{(x-1)(x-2)}}$.

Найти обратную функцию

$$y = \frac{1}{2x-5}$$

Найти пределы указанных функций

1) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 16}{3x^2 - 16x + 16}$ 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 2x + 1}{4x^2 + x + 3}$ 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 2x + 1}{4x^3 + x + 3}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 - 5x}{\sin(3x)}$ 5) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 3x - 2}{x^2 - x - 2}$ 6) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 2x}{x} \right)^{1+x}$ 7) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 16} - 4}{\sqrt{x+1} - 1}$ 8) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+2}{2x-2} \right)^{x^2}$

Вариант №2

Найти область определения функции $y = \frac{1}{\sqrt{(2x-1)(x-2)}}$.

Найти обратную функцию

$$y = \frac{2}{5x-7}$$

Найти пределы указанных функций

$$1) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^2 - 4x + 1}{x^2 - 3x + 2} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 + 7x^2 - 2}{6x^3 - 4x^2 + 3x} \quad 3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^5 + 7x^2 - 2}{6x^3 - 4x^2 + 3x} \quad 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(7x)}{x^2 + \pi x} \quad 5) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 3x + 2}{x^3 - x^2 - x + 1} \quad 6) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{2+x}{3-x} \right)^x \quad 7) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2+4}-2}{\sqrt{x+4}-2} \quad 8) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+3}{2x-2} \right)^{x^2}$$

Вариант №3

Найти область определения функции $y = \frac{1}{\sqrt{(2x-1)(x+1)}}$.

Найти обратную функцию

$$y = \frac{3}{x-7}$$

Найти пределы указанных функций

$$1) \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - 4}{x^2 - 3x - 10} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x + 1}{5x^2 + 4x - 3} \quad 3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x + 1}{5x^7 + 4x - 3} \quad 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(7x) - \sin(5x)}{x^2 + \pi x} \quad 5) \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 + 4x^2 + 5x + 2}{x^3 - 3x - 2} \quad 6) \lim_{x \rightarrow 0} (\cos x)^{3+x} \quad 7) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2+36}-6}{\sqrt{x+4}-2} \quad 8) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+2}{3x-2} \right)^{x^2}$$

Вариант №4

Найти область определения функции $y = \arcsin(2x-1)$.

Найти обратную функцию

$$y = \frac{3}{2x-4}$$

Найти пределы указанных функций

$$1) \lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 + 5x + 6}{x^2 - 3x - 18} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x + 1}{5x^2 + 4x - 3} \quad 3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^4 - 3x + 1}{5x^2 + 4x - 3} \quad 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{5x^2 + x}{\sin(5x)} \quad 5) \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^3 + 5x^2 + 8x + 4}{x^3 + 3x^2 - 4} \quad 6) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 4x}{x} \right)^{\frac{2}{x+2}} \quad 7) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2+16}-4}{\sqrt{x+25}-5} \quad 8) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+2}{2x-3} \right)^{x^2}$$

Вариант №5

Найти область определения функции $y = \arccos(3x+1)$.

Найти обратную функцию

$$y = \frac{3}{10x-1}$$

Найти пределы указанных функций

$$\begin{aligned} 1) \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 6x + 9}{2x^2 - 3x - 9} & \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 + 4x - 2}{x^3 - 3x^2 + 4} & \quad 3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 + 4x - 2}{x^5 - 3x^3 + 4} & \quad 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+x)}{\sin(5x)} & \quad 5) \\ \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 6x^2 + 12x + 8}{x^3 - 3x^2 + 4} & \quad 6) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{x^2 + 4}{x + 2} \right)^{x^2 + 3} & \quad 7) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 9} - 3}{\sqrt{x+1} - 1} & \quad 8) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+2}{4x-3} \right)^{x^2} \end{aligned}$$

Вариант №6

Найти область определения функции $y = \arccos(5x-2)$.

Найти обратную функцию

$$y = \frac{10}{100x+1}$$

Найти пределы указанных функций

$$\begin{aligned} 1) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + 3x - 10}{2x^2 + x - 10} & \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^4 - x - 1}{2x^4 + 2x^3 + 1} & \quad 3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^6 - x - 1}{2x^4 + 2x^3 + 1} & \quad 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - 1}{\sin(\pi x)} & \quad 5) \\ \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 3x - 2}{(x^2 - x - 2)^2} & \quad 6) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\ln(1+x)}{6x} \right)^{\frac{x}{x+2}} & \quad 7) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 49} - 7}{\sqrt{x+1} - 1} & \quad 8) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+3}{4x-3} \right)^{x^2} \end{aligned}$$

Вариант №7

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{9-4n}{4n+7} = -1$

Найти пределы указанных функций

1) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 + x - 3}{3x^2 - x - 22}$ 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 - x + 1}{4x^3 - 4x + 2}$ 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 - x + 1}{4x^{11} - 4x + 2}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x}{\sin(5x)}$ 5) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 3x - 2}{x^2 + 2x + 1}$ 6) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\operatorname{tg} 4x}{x} \right)^{2+x}$ 7) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 16} - 4}{\sqrt{x+4} - 2}$ 8) $\lim_{x \rightarrow 8} \frac{8^x - x^8}{x - 8}$ 9) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+5}{4x-3} \right)^{x^2}$

Вариант №8

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5-n}{3n+8} = -\frac{1}{3}$

Найти пределы указанных функций

1) $\lim_{x \rightarrow -5} \frac{x^2 + 8x + 15}{x^2 + 3x - 10}$ 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{10x^2 + x + 2}{5x^2 - 6x + 2}$ 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{10x^9 + x + 2}{5x^2 - 6x + 2}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x}{\operatorname{tg}(5x) - \sin x}$ 5) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^4 - 1}{2x^4 - x^2 - 1}$ 6) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 2x}{x} \right)^{1+x}$ 7) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 25} - 5}{\sqrt{x+9} - 3}$ 7) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 9} - 3}{\sqrt{x+1} - 1}$ 8) $\lim_{x \rightarrow 9} \frac{9^x - x^9}{x - 9}$ 9) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+3}{5x-3} \right)^{x^2}$

Вариант №9

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5-4n}{n+7} = -4$

Найти пределы указанных функций

1) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x^2 + x - 6}$ 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 4x - 1}{5x^2 - 3x + 1}$ 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 4x - 1}{5x^6 - 3x + 1}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+x)}{\sqrt{1+x} - 1}$ 5) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 - x - 1}{x^3 + 2x^2 - x - 2}$ 6) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{x+2}{x+4} \right)^{\cos x}$ 7) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 144} - 12}{\sqrt{x+1} - 1}$ 8) $\lim_{x \rightarrow 10} \frac{10^x - x^{10}}{x - 10}$ 9) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+4}{5x-3} \right)^{x^2}$

Вариант №10

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5-13n}{4n+1} = -\frac{13}{4}$

Найти пределы указанных функций

1) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - x - 6}{x^2 + 7x + 10}$ 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 6x + 9}{2x^2 - 3x - 9}$ 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - 6x + 9}{2x^2 - 3x - 9}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+x)}{\operatorname{tg}(\pi x)}$ 5) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 2x - 1}{x^4 + 2x + 1}$ 6) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 6x}{2x} \right)^{2+x}$ 7) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 81} - 9}{\sqrt{x+1} - 1}$ 8) $\lim_{x \rightarrow 11} \frac{11^x - x^{11}}{x - 11}$ 9) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x+4}{5x-3} \right)^{x^2}$

Вариант №11

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5-3n}{3n+7} = -1$

Найти пределы указанных функций

1) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 3x - 2}{x + x^2}$ 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 6x + 9}{5x^2 - 3x - 4}$ 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - 7x + 9}{2x^6 - 3x - 7}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - 1}{\operatorname{tg}(\pi x)}$ 5) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{2x^2 - x - 1}$ 6) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 2x}{\sin 3x} \right)^{x^2}$ 7) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 100} - 10}{\sqrt{x+1} - 1}$ 8) $\lim_{x \rightarrow 12} \frac{12^x - x^{12}}{x - 12}$ 9) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+4}{x-3} \right)^{x^2}$

Вариант №12

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4n-5}{n+21} = 4$

Найти пределы указанных функций

1) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 2x + 1}{2x^2 - x - 1}$ 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - x - 1}{5x^2 - 5x - 9}$ 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^5 - x - 1}{5x^2 - 5x - 9}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(3x)}{\sin(\pi x)}$ 5) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 3x - 2}{x + x^2}$ 6) $\lim_{x \rightarrow 0} (\sin(x+2))^{3+x}$ 7) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 100} - 10}{\sqrt{x+1} - 1}$ 8) $\lim_{x \rightarrow 13} \frac{13^x - x^{13}}{x - 13}$ 9) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+1}{3x-3} \right)^{x^2}$

Вариант №13

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4n-5}{2n+3} = 2$

Найти пределы указанных функций

1) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 2x + 1}{x^2 - 1}$ 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 4x + 7}{4x^2 - 8x + 1}$ 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 4x + 7}{4x^3 - 8x + 1}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2^x - 1}{\sqrt{1+x} - 1}$ 5)

$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{(2x^2 - x - 1)^2}{x^3 + 2x^2 - x - 2}$ 6) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{x^3 + 8}{3x^2 + 10} \right)^{2+x}$ 7) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 16} - 4}{\sqrt{x + 100} - 10}$ 8) $\lim_{x \rightarrow 14} \frac{14^x - x^{14}}{x - 14}$ 9)

$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+4}{6x-1} \right)^{x^2}$

Вариант №14

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{18n-5}{9n+2} = 2$

Найти пределы указанных функций

1) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 3x - 2}{x^2 - x - 2}$ 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 7x + 7}{3x^2 - 9x + 1}$ 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^5 + 7x + 7}{3x^2 - 9x + 1}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2^x - 1}{\ln(1+x)}$ 5)

$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{(x^3 - 2x - 1)^2}{x^4 + 2x + 1}$ 6) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{2^{2x} - 1}{x} \right)^{1+x}$ 7) $\lim_{x \rightarrow 14} \frac{14^x - x^{14}}{x - 14}$ 8) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 16} - 4}{\sqrt{x + 144} - 12}$ 9) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+4}{5x-1} \right)^{x^2}$

Вариант №15

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5n-5}{25n+1} = \frac{1}{5}$

Найти пределы указанных функций

1) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 3x + 2}{x^3 - x^2 - x + 1}$ 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^2 + 8x + 7}{3x^2 - 9x + 1}$ 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^2 + 8x + 7}{3x^5 - 9x + 1}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}(3x)}{2^x - 1}$ 5)

$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 2x + 1}{2x^2 - x - 1}$ 6) $\lim_{x \rightarrow 0} \operatorname{tg} \left(x + \frac{\pi}{3} \right)^{2+x}$ 7) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 169} - 13}{\sqrt{x+1} - 1}$ 8) $\lim_{x \rightarrow 15} \frac{15^x - x^{15}}{x - 15}$ 9) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+4}{7x-1} \right)^{x^2}$

Вариант №16

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n-6}{9n+1} = \frac{1}{9}$

Найти пределы указанных функций

1) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 3x + 2}{x^3 - x^2 - x + 1}$ 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^2 + 8x + 7}{9x^2 - 6x + 2}$ 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^8 + 8x + 7}{9x^2 - 6x + 2}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(3x) - \sin x}{2^x - 1}$ 5) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 2x + 1}{2x^2 - x - 1}$ 6) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 2x}{x} \right)^{1+x}$ 7) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 225} - 15}{\sqrt{x+1} - 1}$ 8) $\lim_{x \rightarrow 16} \frac{16^x - x^{16}}{x - 16}$ 9) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+1}{8x-1} \right)^{x^2}$

Вариант №17

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n-1}{9n+3} = \frac{1}{3}$

Найти пределы указанных функций

1) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 3x + 2}{x^2 - 2x + 1}$ 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^4 + 8x + 1}{2x^4 - 6x^2 + 2}$ 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^4 + 8x + 1}{2x^5 - 6x^2 + 2}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{3^x - 1}$ 5) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 + 5x^2 + 7x + 3}{x^3 + 4x^2 + 5x}$ 6) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\operatorname{tg} 4x}{x} \right)^{2+x}$ 7) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 16} - 4}{\sqrt{x+256} - 16}$ 8) $\lim_{x \rightarrow 17} \frac{17^x - x^{17}}{x - 17}$ 9) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+1}{2x-1} \right)^{x^2}$

Вариант №18

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{12n-5}{3n+21} = 4$

Найти пределы указанных функций

$$1) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 3x + 2}{x^2 - 1} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^5 + 8x^3 + 1}{2x^5 - 6x^2 + 2} \quad 3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^6 + 8x^3 + 1}{2x^5 - 6x^2 + 2} \quad 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{4^x - 1}{\sqrt[3]{1+x} - 1} \quad 5) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 + x^2 - 5x + 3}{x^3 - x^2 - x + 1}$$

$$6) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 2x}{\sin 3x} \right)^{x^2} \quad 7) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 256} - 16}{\sqrt{x+1} - 1} \quad 8) \lim_{x \rightarrow 18} \frac{18^x - x^{18}}{x - 18} \quad 9) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+1}{4x-1} \right)^{x^2}$$

Вариант №19

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{25n-1}{5n+3} = 5$

Найти пределы указанных функций

$$1) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 2x + 1}{x^3 - x^2 - x + 1} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^6 + 8x^3 + 1}{4x^6 - 6x^2 + 7} \quad 3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^6 + 8x^3 + 1}{4x^7 - 6x^2 + 7} \quad 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{5^x - 1}{\sqrt[5]{1+x} - 1} \quad 5) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^4 - 1}{2x^4 - x^2 - 1}$$

$$6) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\ln(1+x)}{6x} \right)^{\frac{x}{x+2}} \quad 7) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 9} - 3}{\sqrt{x+256} - 16} \quad 8) \lim_{x \rightarrow 19} \frac{19^x - x^{19}}{x - 19} \quad 9) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+1}{6x-1} \right)^{x^2}$$

Вариант №20

Доказать

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{7n-6}{3n+7} = \frac{7}{3}$$

Найти пределы указанных функций

$$1) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^2 - 4x + 1}{x^2 - 3x + 2} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 + 7x^2 - 2}{6x^3 - 4x^2 + 3x} \quad 3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^5 + 7x^2 - 2}{6x^3 - 4x^2 + 3x} \quad 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(7x)}{x^2 + \pi x} \quad 5) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 3x + 2}{x^3 - x^2 - x + 1}$$

$$6) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{2+x}{3-x} \right)^x \quad 7) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 4} - 2}{\sqrt{x+4} - 2} \quad 8) \lim_{x \rightarrow 3} \frac{3^x - x^3}{x - 3} \quad 9) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+3}{2x-2} \right)^{x^2}$$

Вариант №21

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4n-5}{9n+21} = \frac{4}{9}$

Найти пределы указанных функций

$$1) \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - 4}{x^2 - 3x - 10} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x + 1}{5x^2 + 4x - 3} \quad 3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x + 1}{5x^7 + 4x - 3} \quad 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(7x) - \sin(5x)}{x^2 + \pi x} \quad 5) \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 + 4x^2 + 5x + 2}{x^3 - 3x - 2}$$

$$6) \lim_{x \rightarrow 0} (\cos x)^{3+x} \quad 7) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 36} - 6}{\sqrt{x+4} - 2} \quad 8) \lim_{x \rightarrow 4} \frac{4^x - x^4}{x - 4} \quad 9) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+2}{3x-2} \right)^{x^2}$$

Вариант №22

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5-4n}{3n+7} = -\frac{4}{3}$

Найти пределы указанных функций

$$1) \lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 + 5x + 6}{x^2 - 3x - 18} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x + 1}{5x^2 + 4x - 3} \quad 3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^4 - 3x + 1}{5x^2 + 4x - 3} \quad 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{5x^2 + x}{\sin(5x)} \quad 5) \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^3 + 5x^2 + 8x + 4}{x^3 + 3x^2 - 4}$$

$$6) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 4x}{x} \right)^{\frac{2}{x+2}} \quad 7) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 16} - 4}{\sqrt{x+25} - 5} \quad 8) \lim_{x \rightarrow 5} \frac{5^x - x^5}{x - 5} \quad 9) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+2}{2x-3} \right)^{x^2}$$

Вариант №23

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{13n-1}{3n+7} = \frac{13}{3}$

Найти пределы указанных функций

$$1) \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 6x + 9}{2x^2 - 3x - 9} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 + 4x - 2}{x^3 - 3x^2 + 4} \quad 3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 + 4x - 2}{x^5 - 3x^3 + 4} \quad 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+x)}{\sin(5x)} \quad 5) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 6x^2 + 12x + 8}{x^3 - 3x^2 + 4}$$

$$6) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{x^2 + 4}{x+2} \right)^{x^2+3} \quad 7) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 9} - 3}{\sqrt{x+1} - 1} \quad 8) \lim_{x \rightarrow 6} \frac{6^x - x^6}{x - 6} \quad 9) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+2}{4x-3} \right)^{x^2}$$

Вариант №24

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5-4n}{5n+6} = -\frac{4}{5}$

Найти пределы указанных функций

$$\begin{array}{llll}
1) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + 3x - 10}{2x^2 + x - 10} & 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^4 - x - 1}{2x^4 + 2x^3 + 1} & 3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^6 - x - 1}{2x^4 + 2x^3 + 1} & 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - 1}{\sin(\pi x)} \quad 5) \\
\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 3x - 2}{(x^2 - x - 2)^2} & 6) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\ln(1+x)}{6x} \right)^{\frac{x}{x+2}} & 7) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 49} - 7}{\sqrt{x+1} - 1} & 8) \lim_{x \rightarrow 7} \frac{7^x - x^7}{x - 7} \quad 9) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+3}{4x-3} \right)^{x^2}
\end{array}$$

Вариант №25

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5-4n}{4n+7} = -1$

Найти пределы указанных функций

$$\begin{array}{llll}
1) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 + x - 3}{3x^2 - x - 22} & 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 - x + 1}{4x^3 - 4x + 2} & 3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 - x + 1}{4x^{11} - 4x + 2} & 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x}{\sin(5x)} \quad 5) \\
\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 3x - 2}{x^2 + 2x + 1} & 6) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\operatorname{tg} 4x}{x} \right)^{2+x} & 7) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 16} - 4}{\sqrt{x+4} - 2} & 8) \lim_{x \rightarrow 8} \frac{8^x - x^8}{x - 8} \quad 9) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+5}{4x-3} \right)^{x^2}
\end{array}$$

Вариант №26

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5-n}{3n+1} = -\frac{1}{3}$

Найти пределы указанных функций

$$\begin{array}{llll}
1) \lim_{x \rightarrow -5} \frac{x^2 + 8x + 15}{x^2 + 3x - 10} & 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{10x^2 + x + 2}{5x^2 - 6x + 2} & 3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{10x^9 + x + 2}{5x^2 - 6x + 2} & 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x}{\operatorname{tg}(5x) - \sin x} \quad 5) \\
\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^4 - 1}{2x^4 - x^2 - 1} & 6) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 2x}{x} \right)^{1+x} & 7) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 25} - 5}{\sqrt{x+9} - 3} & 7) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 9} - 3}{\sqrt{x+1} - 1} \quad 8) \lim_{x \rightarrow 9} \frac{9^x - x^9}{x - 9} \quad 9) \\
\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+3}{5x-3} \right)^{x^2}
\end{array}$$

Вариант №27

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5-4n}{n+7} = -4$

Найти пределы указанных функций

1) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x^2 + x - 6}$ 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 4x - 1}{5x^2 - 3x + 1}$ 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 4x - 1}{5x^6 - 3x + 1}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+x)}{\sqrt{1+x} - 1}$ 5) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 - x - 1}{x^3 + 2x^2 - x - 2}$ 6) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{x+2}{x+4} \right)^{\cos x}$ 7) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 144} - 12}{\sqrt{x+1} - 1}$ 8) $\lim_{x \rightarrow 10} \frac{10^x - x^{10}}{x - 10}$ 9) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+4}{5x-3} \right)^{x^2}$

Вариант №28

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5-13n}{4n+1} = -\frac{13}{4}$

Найти пределы указанных функций

1) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - x - 6}{x^2 + 7x + 10}$ 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 6x + 9}{2x^2 - 3x - 9}$ 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - 6x + 9}{2x^2 - 3x - 9}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+x)}{\operatorname{tg}(\pi x)}$ 5) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 2x - 1}{x^4 + 2x + 1}$ 6) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 6x}{2x} \right)^{2+x}$ 7) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 81} - 9}{\sqrt{x+1} - 1}$ 8) $\lim_{x \rightarrow 11} \frac{11^x - x^{11}}{x - 11}$ 9) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x+4}{5x-3} \right)^{x^2}$

Вариант №29

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5-3n}{3n+7} = -1$

Найти пределы указанных функций

1) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 3x - 2}{x + x^2}$ 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 6x + 9}{5x^2 - 3x - 4}$ 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - 7x + 9}{2x^6 - 3x - 7}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - 1}{\operatorname{tg}(\pi x)}$ 5) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{2x^2 - x - 1}$ 6) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 2x}{\sin 3x} \right)^{x^2}$ 7) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 100} - 10}{\sqrt{x+1} - 1}$ 8) $\lim_{x \rightarrow 12} \frac{12^x - x^{12}}{x - 12}$ 9) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+4}{x-3} \right)^{x^2}$

Вариант №30

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4n-5}{n+12} = 4$

Найти пределы указанных функций

1) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 2x + 1}{2x^2 - x - 1}$ 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - x - 1}{5x^2 - 5x - 9}$ 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^5 - x - 1}{5x^2 - 5x - 9}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(3x)}{\sin(\pi x)}$ 5) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 3x - 2}{x + x^2}$ 6) $\lim_{x \rightarrow 0} (\sin(x+2))^{\frac{3}{3+x}}$ 7) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 100} - 10}{\sqrt{x+1} - 1}$ 8) $\lim_{x \rightarrow 13} \frac{13^x - x^{13}}{x - 13}$ 9) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+1}{3x-3} \right)^{x^2}$

АКР №2

Вариант №1.

87. Решить системы линейных уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} 2x - 5y = -11, \\ 3x + 4y = 18. \end{cases} \quad (1 \text{ балл})$$

$$\begin{cases} x + 2y + z = 5, \\ 3x - 5y + 3z = -7, \\ 2x + 7y - z = 13. \end{cases} \quad (2 \text{ балла})$$

88. Найти определитель 4-го порядка

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 & 2 \\ 2 & 0 & -1 & 0 \\ 4 & 5 & -2 & 1 \\ 1 & 7 & 5 & 3 \end{vmatrix} \quad (2 \text{ балла})$$

89. Пусть $A = \begin{pmatrix} 3 & 8 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 6 & -5 \\ 1 & 7 \end{pmatrix}$. Найти матрицу $C = 3A + 2B^T$, если

B^T - транспонирование матрицы B . (1 балл)

90. Найти матрицу обратную данной и выполнить проверку умножением

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 7 \\ 2 & 1 & 6 \\ 3 & 4 & 4 \end{pmatrix} \quad (2 \text{ балла})$$

76. Решить системы линейных уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} 3x - 2y = -1, \\ 6x - 4y = -2. \end{cases} \quad (1 \text{ балл})$$

$$\begin{cases} x + 5y + z = 3, \\ 2x - 3y + 3z = 8, \\ 2x + 4y - z = 0. \end{cases} \quad (2 \text{ балла})$$

77. Найти определитель 4-го порядка

$$\begin{vmatrix} 1 & 3 & -1 & 1 \\ 2 & 0 & -1 & 0 \\ 3 & 2 & -2 & 3 \\ 1 & 4 & 2 & 2 \end{vmatrix} \quad (2 \text{ балла})$$

78. Пусть $A = \begin{pmatrix} 5 & -5 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & -5 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$. Найти матрицу $C = 2A + 3B^T$, если B^T - транспонирование матрицы B . (1 балл)

79. Найти матрицу обратную данной и выполнить проверку умножением

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 9 & 3 \\ 4 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 6 \end{pmatrix} \quad (2 \text{ балла})$$

Вариант №3.

76. Решить системы линейных уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} x + 2y = 1, \\ 2x + 4y = 3. \end{cases} \quad (1 \text{ балл})$$

$$\begin{cases} 2x + 3y + z = 1, \\ 3x - 5y + 2z = -11, \\ 5x + 2y - 2z = -3. \end{cases} \quad (2 \text{ балла})$$

77. Найти определитель 4-го порядка

$$\begin{vmatrix} 2 & 0 & 4 & 1 \\ 1 & 0 & -1 & 2 \\ 3 & 7 & -2 & 3 \\ 1 & 7 & 1 & 5 \end{vmatrix} \quad (2 \text{ балла})$$

78. Пусть $A = \begin{pmatrix} 1 & 7 \\ -1 & 9 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & -4 \\ 9 & 7 \end{pmatrix}$. Найти матрицу $C = 4A - 2B^T$, если B^T - транспонирование матрицы B . (1 балл)

79. Найти матрицу обратную данной и выполнить проверку умножением

$$A = \begin{pmatrix} 7 & 6 & -2 \\ 3 & -5 & 4 \\ 1 & 3 & 2 \end{pmatrix} \quad (2 \text{ балла})$$

Вариант №4.

77. Решить системы линейных уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} 3x - 2y = -1, \\ 2x + 5y = 12. \end{cases} \quad (1 \text{ балл})$$

$$\begin{cases} x + 2y + z = 2, \\ 3x + 2y + 3z = 6, \\ 2x - 2y - z = 7. \end{cases} \quad (2 \text{ балла})$$

78. Найти определитель 4-го порядка

$$\begin{vmatrix} 1 & 3 & -1 & 3 \\ 7 & 0 & -1 & 1 \\ 3 & 0 & -2 & 2 \\ 1 & 7 & 2 & 1 \end{vmatrix} \quad (2 \text{ балла})$$

79. Пусть $A = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & -4 \\ 2 & -3 \end{pmatrix}$. Найти матрицу $C = 5A + 2B^T$, если

B^T - транспонирование матрицы B . (1 балл)

80. Найти матрицу обратную данной и выполнить проверку умножением

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 9 & 11 \\ -5 & 7 & 5 \\ 5 & -2 & 7 \end{pmatrix} \quad (2 \text{ балла})$$

частот.

Вариант № 11.

1. Решить системы линейных уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} 3x + 2y = 5, \\ 5x - 3y = 2. \end{cases} \quad (1 \text{ балл})$$

$$\begin{cases} x + 3y + z = -5, \\ 3x - 4y + 3z = 11, \\ 2x + 4y - z = -9. \end{cases} \quad (2 \text{ балла})$$

2. Найти определитель 4-го порядка

$$\begin{vmatrix} 3 & 3 & 4 & 2 \\ 2 & 0 & -1 & 3 \\ 4 & 5 & -2 & 1 \\ 1 & 0 & 7 & 5 \end{vmatrix} \quad (2 \text{ балла})$$

3. Пусть $A = \begin{pmatrix} 2 & 8 \\ -1 & 6 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & -5 \\ 7 & 8 \end{pmatrix}$. Найти матрицу $C = 7A - B^T$, если B^T - транспонирование матрицы B . (1 балл)

4. Найти матрицу обратную данной и выполнить проверку умножением

$$A = \begin{pmatrix} 11 & 9 & -7 \\ 11 & 4 & -6 \\ 23 & 13 & 1 \end{pmatrix} \quad (2 \text{ балла})$$

Вариант № 12.

1. Найти объединение, пересечение, разность и симметрическую разность множеств A и B , если

$$A = \{a, б, в, г, д, е, к, л, о\}, \quad B = \{б, в, г, е, л, о, п\} \quad (1 \text{ балл})$$

2. Решить системы линейных уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} 5x - 2y = 3, \\ x + 4y = -1. \end{cases} \quad (1 \text{ балл})$$

$$\begin{cases} x + 2y + z = 5, \\ 3x - 5y + 3z = -7, \\ 2x + 7y - z = 13. \end{cases} \quad (2 \text{ балла})$$

3. Найти определитель 4-го порядка

$$\begin{vmatrix} 1 & 3 & -1 & 2 \\ 2 & 4 & 0 & 1 \\ 5 & 6 & 0 & 3 \\ 1 & -3 & 2 & 1 \end{vmatrix} \quad (2 \text{ балла})$$

4. Пусть $A = \begin{pmatrix} 3 & 6 \\ -1 & -4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & -5 \\ 7 & 3 \end{pmatrix}$. Найти матрицу $C = 6A - B^T$, если B^T - транспонирование матрицы B . (1 балл)

5. Найти матрицу обратную данной и выполнить проверку умножением

$$A = \begin{pmatrix} 9 & 7 & 11 \\ 4 & 6 & -5 \\ 13 & 15 & -4 \end{pmatrix} \quad (2 \text{ балла})$$

Тесты

Найдите расстояние между точками плоскости с координатами (3,5) и (3,4)

-1

+ 1

-2

3

Найдите расстояние между точками плоскости с координатами (2,1) и (-5,1)

+ 7

-3

$\sqrt{7}$

3

Найдите расстояние между точками плоскости с координатами (0,5) и (5,0)

5

-5

$+ 5\sqrt{2}$

0

Найдите расстояние между точками плоскости с координатами (0,7) и (3,3)

9

+ 5

7

-5

Найдите расстояние между точками плоскости с координатами (0,0) и (1,-3)

8

-4

+ $\sqrt{52}$

9

Найдите расстояние между точками плоскости с координатами (0,0) и (1,-3)

+ $\sqrt{10}$

-1

5

-3

Найдите расстояние между точками плоскости с координатами (0,-1) и (-2,0)

+ $\sqrt{5}$

-3

5

-2

Найдите расстояние между точками плоскости с координатами (1,1) и (2,2)

+ $\sqrt{2}$

0

7

2

Найдите расстояние между точками плоскости с координатами (1,3) и (1,-3)

7

-3

+ 6

1

Найдите расстояние между точками плоскости с координатами (3,4) и (-3,4)

1

0

+ 6

3

Найти угловой коэффициент прямой $x + y = 3$

+ -1

-2

1

3

Найти угловой коэффициент прямой $x - y + 2 = 0$

0

+ 1

-1

2

Найти угловой коэффициент прямой $x + 3y - 2 = 0$

$$+ -\frac{1}{3}$$

3

-3

-2

Найти угловой коэффициент прямой $2x + 5y - 7 = 0$

-1

$$+ -\frac{2}{5}$$

-2

7

Найти угловой коэффициент прямой $x + 2y + 1 = 0$

$$\ddot{e} - \frac{1}{4}$$

ë0

$$+ -\frac{1}{2}$$

1

Найти угловой коэффициент прямой $3x - y - 2 = 0$

2

0

+ 3

-2

Найти угловой коэффициент прямой $x - 2y + 3 = 0$

$$+ \frac{1}{2}$$

$$\ddot{\text{e}} - \frac{1}{4}$$

$$\ddot{\text{e}} - \frac{1}{2}$$

3

Найти угловой коэффициент прямой $-x + 5y + 3 = 0$

$$\ddot{\text{e}} - \frac{2}{5}$$

$$+ \frac{1}{5}$$

$$\ddot{\text{e}} \sqrt{5}$$

ë3

Найти угловой коэффициент прямой $-3x - y + 3 = 0$

+ -3

3

1

3

Найти угловой коэффициент прямой $\frac{1}{2}x + 3y - 3 = 0$

0

$$\ddot{e} \frac{1}{2}$$

$$+ -\frac{1}{6}$$

$$-3$$

Вычислить определитель второго порядка $\begin{vmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 3 \end{vmatrix}$

$$+ 3$$

$$-1$$

$$2$$

$$0$$

Вычислить определитель второго порядка $\begin{vmatrix} -1 & 1 \\ 0 & 3 \end{vmatrix}$

$$+ -3$$

$$-1$$

$$0$$

$$1$$

Вычислить определитель второго порядка $\begin{vmatrix} 0 & 2 \\ 4 & 6 \end{vmatrix}$

$$3$$

$$+ -8$$

$$2$$

$$6$$

Вычислить определитель второго порядка $\begin{vmatrix} -1 & 2 \\ 1 & 2 \end{vmatrix}$

+ -4

-1

0

2

Вычислить определитель второго порядка $\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{vmatrix}$

4

+ -2

2

3

Вычислить определитель второго порядка $\begin{vmatrix} 1 & -2 \\ -1 & 3 \end{vmatrix}$

3

+ 1

-2

-1

Вычислить определитель второго порядка $\begin{vmatrix} 5 & 3 \\ -2 & 1 \end{vmatrix}$

0

+ 11

7

5

Вычислить определитель второго порядка $\begin{vmatrix} -1 & -1 \\ 2 & 3 \end{vmatrix}$

-3

+ -1

0

2

Вычислить определитель второго порядка $\begin{vmatrix} 3 & 2 \\ -2 & 3 \end{vmatrix}$

+ 13

-1

0

1

Вычислить определитель второго порядка $\begin{vmatrix} -1 & -1 \\ 7 & 8 \end{vmatrix}$

7

+ -1

8

-15

Найдите произведение матриц А и В $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}$

$$+ \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \end{pmatrix}$$

$$\ddot{\epsilon} \begin{pmatrix} 5 \\ 2 \end{pmatrix}$$

$$\ddot{\epsilon} \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \end{pmatrix}$$

$$\ddot{\epsilon} \begin{pmatrix} -1 \\ 3 \end{pmatrix}$$

Найдите произведение матриц A и B $A = \begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}$

$$\ddot{\epsilon} \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix}$$

$$\ddot{\epsilon} \begin{pmatrix} 4 \\ 3 \end{pmatrix}$$

$$+ \begin{pmatrix} 4 \\ 11 \end{pmatrix}$$

$$\ddot{\epsilon} \begin{pmatrix} 4 \\ 11 \end{pmatrix}$$

Найдите произведение матриц A и B $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \end{pmatrix}$

$$\ddot{\epsilon} \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix}$$

$$\ddot{\epsilon} \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \end{pmatrix}$$

$$+ \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$\ddot{\mathbf{e}} \begin{pmatrix} 0 \\ -2 \end{pmatrix}$$

Найдите произведение матриц A и B $A = \begin{pmatrix} 0 & -2 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}$

$$\ddot{\mathbf{e}} \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$+ \begin{pmatrix} 0 \\ -1 \end{pmatrix}$$

$$\ddot{\mathbf{e}} \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$\ddot{\mathbf{e}} \begin{pmatrix} 0 \\ -2 \end{pmatrix}$$

Найдите произведение матриц A и B $A = \begin{pmatrix} -2 & 3 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 0 \\ -3 \end{pmatrix}$

$$+ \begin{pmatrix} -9 \\ -3 \end{pmatrix}$$

$$\ddot{\mathbf{e}} \begin{pmatrix} 9 \\ 3 \end{pmatrix}$$

$$\ddot{\mathbf{e}} \begin{pmatrix} -9 \\ 3 \end{pmatrix}$$

$$\ddot{\mathbf{e}} \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \end{pmatrix}$$

Найдите произведение матриц A и B $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}$

$$\ddot{\mathbf{e}} \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \end{pmatrix}$$

$$+ \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \end{pmatrix}$$

$$\ddot{\epsilon} \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$\ddot{\epsilon} \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \end{pmatrix}$$

Найдите произведение матриц A и B $A = \begin{pmatrix} -7 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix}$

$$+ \begin{pmatrix} -13 \\ 3 \end{pmatrix}$$

$$\ddot{\epsilon} \begin{pmatrix} 13 \\ 3 \end{pmatrix}$$

$$\ddot{\epsilon} \begin{pmatrix} 3 \\ 13 \end{pmatrix}$$

$$\ddot{\epsilon} \begin{pmatrix} -3 \\ -13 \end{pmatrix}$$

Найдите произведение матриц A и B $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 5 \\ 2 \end{pmatrix}$

$$\ddot{\epsilon} \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \end{pmatrix}$$

$$\ddot{\epsilon} \begin{pmatrix} 5 \\ 2 \end{pmatrix}$$

$$+ \begin{pmatrix} 1 \\ -3 \end{pmatrix}$$

$$\ddot{\epsilon} \begin{pmatrix} -1 \\ 3 \end{pmatrix}$$

Найдите произведение матриц A и B $A = \begin{pmatrix} 1 & -4 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix}$

$$+ \begin{pmatrix} -10 \\ 11 \end{pmatrix}$$

$$\ddot{} \begin{pmatrix} -10 \\ -11 \end{pmatrix}$$

$$\ddot{} \begin{pmatrix} 10 \\ 11 \end{pmatrix}$$

$$\ddot{} \begin{pmatrix} 10 \\ 11 \end{pmatrix}$$

Найдите произведение матриц A и B $A = \begin{pmatrix} 0 & -4 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \end{pmatrix}$

$$\ddot{} \begin{pmatrix} 12 \\ 9 \end{pmatrix}$$

$$\ddot{} \begin{pmatrix} 9 \\ 12 \end{pmatrix}$$

$$+ \begin{pmatrix} -12 \\ 9 \end{pmatrix}$$

$$\ddot{} \begin{pmatrix} -9 \\ -12 \end{pmatrix}$$

Найдите скалярное произведение векторов $\bar{a} (1;2)$ и $\bar{b} (-1;2)$

1

2

-1

+3

Найдите скалярное произведение векторов \vec{a} (0;2) и \vec{b} (3;0)

+ 0

2

-2

3

Найдите скалярное произведение векторов \vec{a} (-1;3) и \vec{b} (-1;0)

+ 1

0

-1

3

Найдите скалярное произведение векторов \vec{a} (2;3) и \vec{b} (-1;2)

-1

2

+ 4

3

Найдите скалярное произведение векторов \vec{a} (-1;-1) и \vec{b} (2;3)

1

+ -5

3

-1

Найдите скалярное произведение векторов \vec{a} (2;3) и \vec{b} (-2;-2)

+ -10

2

10

-2

Найдите скалярное произведение векторов \vec{a} (-2;-3) и \vec{b} (2;3)

13

-2

3

+ -13

Найдите скалярное произведение векторов \vec{a} (5;0) и \vec{b} (3;2)

+ 15

2

10

3

Найдите скалярное произведение векторов \vec{a} (-1;-2) и \vec{b} (-1;-3)

1

-2

+ 7

-7

Найдите скалярное произведение векторов \vec{a} (5;6) и \vec{b} (2;2)

30

+ 22

-12

-30

Найти область определения функции $f(x) = \sqrt{2^{3x+1} - 16}$

ë(1;∞)

ë(-∞;-1)

ë(-∞;-1]

+ [1;∞)

Найти область определения функции $g(x) = 2^{\frac{x}{2-x}}$

+ (-∞;2) ∪ (2;∞)

ë(-∞;2)

ë(2;∞)

ë(0;2)

Найти область определения функции $y = \log_2(x^2 - 4)$

ë(-2;2)

+ (-∞;-2) ∪ (2;∞)

ë(2;∞)

ë(-∞;-2)

Найти область определения функции $y = \log_{0,3}(6x - 3x^2)$

$$\ddot{\cup} (-\infty; 0) \cup (2; \infty)$$

$$\ddot{\cup} (-\infty; 0)$$

$$\ddot{\cup} (2; \infty)$$

$$+ (0; \infty)$$

Найти область определения функции $y = \log_{0,3}(x^2 - 4x)$

$$\ddot{\cup} (-\infty; 0) \cup [4; \infty)$$

$$\ddot{\cup} [0; 4]$$

$$\ddot{\cup} (0; 4)$$

$$+ (-\infty; 0) \cup (4; \infty)$$

Найти область определения функции $y = \log_{0,5}(0,5x - 2x^2)$

$$\ddot{\cup} (0; 1]$$

$$+ (0; 0,25)$$

$$\ddot{\cup} (-\infty; 0) \cup (0,25; \infty)$$

$$\ddot{\cup} [0,5; 2]$$

Найти область определения функции $y = \log_5(x - x^2)$

$$\ddot{\cup} (0; 2)$$

$$+ (0; 1)$$

$$\ddot{\cup} (-\infty; 0)$$

ë (1; ∞)

Найти область определения функции $y = \log_2(3x - 2x^2)$

ë [0; 1,5]

ë (-∞; 0) ∪ (1,5; ∞)

+ (0; 1,5)

ë (-∞; 0) ∪ [1,5; ∞)

Найти область определения функции $y = \log_4(x^2 - 2x)$

ë [0; 2]

ë (-∞; 0] ∪ [2; ∞)

ë (0; 2)

+ (-∞; 0) ∪ (2; ∞)

Найти область определения функции $y = \log_5(1 - x^2)$

+ (-1; 1)

ë [-1; 1)

ë (-∞; -1) ∪ (1; ∞)

ë $(-\frac{1}{2}; 0)$

Укажите наибольшее значение функции $y = 2 + \sin 4x$

2

+ 3

1

6

Укажите наибольшее значение функции $y = \cos 2x - 1$

+ 0

-2

1

-3

Укажите наибольшее значение функции $y = 3 + 2\sin x$

3

1

+ 5

4

Укажите наибольшее значение функции $y = 2 - 2\cos 2x$

+ 4

2

-2

0

Укажите наибольшее значение функции $y = 3 + \cos 3x$

2

3

0

+ 4

Укажите наибольшее значение функции $y=1+2 \sin 3x$

-1

1

+ 3

-7

Укажите наибольшее значение функции $y= 4 \sin x/2 - 1$

4

1

-5

+ 3

Укажите наибольшее значение функции $y=2-\cos x/3$

2

+ 3

1

$\frac{2}{3}$

Укажите наибольшее значение функции $y=2\cos 3x -1$

-3

+ 1

-1

-7

Укажите наибольшее значение функции $y=2-3\sin 2x$

2

-1

+ 5

-4

Укажите нечетную функцию

ë $y=\cos x$

ë $y = \log_5 x$

ë $y=xi\theta$

+ $y = 5^x$

Укажите нечетную функцию

ë $y = \sin^3 x \text{ э}$

ë $y=5$

+ $y=|x|$

ë $y = 2x^2 - x + 1$

Укажите нечетную функцию

ë $y = \cos^2 x$

+ $y = x\sqrt{x^2 + 1}$

$$\ddot{y} = |x|$$

$$\ddot{y} = 2^x$$

Укажите нечетную функцию

$$\ddot{y} = \sin^2 x$$

$$\ddot{y} = |x|$$

$$+ y = x^5$$

$$\ddot{y} = \log_2 x$$

Укажите четную функцию

$$+ y = \sin^2 x$$

$$\ddot{y} = x - 1$$

$$\ddot{y} = x^7$$

$$\ddot{y} = 3 - x^5$$

Укажите четную функцию

$$+ y = \cos x$$

$$\ddot{y} = \log_7 x$$

$$\ddot{y} = x^3$$

$$\ddot{y} = 5^x$$

Укажите четную функцию

$$\ddot{y} = \sin x$$

$$+ y = |x| + 5$$

$$\ddot{y} = x - 1$$

$$\ddot{y} = 2^{-x}$$

Укажите четную функцию

$$+ y = x^2(1 - x^2)$$

$$\ddot{y} = \operatorname{tg} x$$

$$\ddot{y} = x^2 - x + 1$$

$$\ddot{y} = 2^{-x}$$

Укажите четную функцию

$$\ddot{y} = 2x^2 - x + 4$$

$$\ddot{y} = (x + 1) \cdot 3^x$$

$$+ y = x^2$$

$$\ddot{y} = 3^x$$

Укажите четную функцию

$$+ y = x^4 + x^2$$

$$\ddot{y} = x + 1$$

$$\ddot{y} = 3^x$$

$$\ddot{y} = \operatorname{tg} 5x$$

Найдите производную функции $y = x^2 + \sin x$

$$\ddot{y}' = x^2 - \cos x$$

$$+ y' = 2x + \cos x$$

$$\ddot{y}' = \frac{x^3}{3} - \cos x$$

$$\ddot{y}' = \sin x$$

Найдите производную функции $y = \ln x - 2 \cos x$

$$+ y' = \frac{1}{x} + 2 \sin x$$

$$\ddot{y}' = x - 2 \sin x$$

$$\ddot{y}' = \frac{1}{x} - 2 \sin x$$

$$\ddot{y}' = \frac{1}{x}$$

Найдите производную функции $y = e^x - \sin x$

$$+ y' = e^x - \cos x$$

$$\ddot{y}' = \ln x - \cos x$$

$$\ddot{y}' = e^x - \sin x$$

$$\ddot{y}' = e^x + \cos x$$

Найдите производную функции $y = x^{12} + \sin x$

$$\ddot{y}' = \frac{x^{13}}{13} - \cos x$$

$$+ y' = 12x^{11} + \cos x$$

$$\ddot{y}' = 12x^{11} - \cos x$$

$$\ddot{y}' = 12x^{11} + \sin x$$

Найдите производную функции $y = e^x - 2x^2$

$$\ddot{y}' = e^x - x$$

$$\ddot{y}' = e^x + 4x$$

$$\ddot{y}' = -4$$

$$+ y' = e^x - 4x$$

Найдите производную функции $y = e^x - x^7$

$$\ddot{y}' = e^x + 7x^6$$

$$+ y' = e^x - 7x^6$$

$$\ddot{y}' = e^x$$

$$\ddot{y}' = 7x^6$$

Найдите производную функции $y = 7 \cos x + x^7$

$$\ddot{y}' = 7 \cos x + 7x^6$$

$$\ddot{y}' = 7 \sin x + 7x^6$$

$$\ddot{y}' = -7 \sin x + x^7$$

$$+ y' = -7 \sin x + 7x^6$$

Найдите производную функции $y = \ln(x+1) + 3 \sin x$

$$\ddot{y}' = \frac{1}{x} + 3 \sin x$$

$$+ y' = \frac{1}{x+1} + 3 \cos x$$

$$\ddot{y}' = \frac{1}{x+1} - 3 \cos x$$

$$\ddot{y}' = \frac{1}{x} + 3 \cos x$$

Найдите производную функции $y = \ln x + 10 \cos x$

$$\ddot{y}' = \frac{1}{x+10} - 10 \sin x$$

$$+ y' = \frac{1}{x} - 10 \sin x$$

$$\ddot{y}' = \frac{1}{x} + 10 \cos x$$

$$\ddot{y}' = -10 \sin x$$

Найдите производную функции $y = \ln x + x^4 + x^2$

$$\ddot{y}' = \ln x + 4x^3 + 2x^2$$

$$+ y' = \frac{1}{x} + 4x^3 + 2x$$

$$\ddot{y}' = \frac{1}{x} + x^3 + x$$

$$\ddot{y}' = \ln x + x^3 + x$$

Математические и статистические методы анализа в биологии

Тесты

1. Основы науки, названной биометрикой, в 1899 году разработал:

+ : Гальтон;

- : Льюин;

- : Фишер;

- : Госсет.

2. Множество отдельных отличающихся друг от друга и в то же время сходных в некоторых отношениях объектов называется:

- : вариацией;

- : дисперсией;

+ : совокупностью;

- : медианой.

3. Объемом совокупности называют:

- : различия в совокупности;

- : вариацию совокупности;

+ : число единиц в совокупности;

- : дисперсию совокупности.

4. Синонимом термина «дисперсия» является:

- : количество;

- : совокупность;

- : качество;

+ : вариация.

5. Вариация – это:

+ : различия между единицами совокупности;

- : сходство между единицами совокупности;

- : число единиц в совокупности;

- : объем совокупности.

6. Варианта – это:

- : объем совокупности;

+ : значение единицы совокупности;

- : средняя арифметическая;

- : среднее квадратическое отклонение.

7. Варианты являются числовыми значениями:

- : средней арифметической;

+ : случайной переменной;

- : средней геометрической;

- : постоянной переменной.

8. Теоретически бесконечно большую или приближающуюся к бесконечности совокупность называют:

- : выборочной;

- : постоянной;

+ : генеральной;

- : варьирующей.

9. Выборочные совокупности по своим размерам являются:

- : теоретически бесконечными;
- + : сравнительно небольшими;
- : включающими одну единицу;
- : приближающимися к бесконечности.

10. Совокупность животных характеризуется по масти. Такую вариацию называют:

- : количественной;
- : сходной;
- + : качественной;
- : постоянной.

11. На прерывную (дискретную) и непрерывную разделяется:

- + : количественная вариация;
- : ограниченная вариация;
- : качественная вариация;
- : случайная вариация.

12. Число детенышей в помете у совокупности серебристо-черных лисиц можно отнести к:

- : случайной вариации;
- : ограниченной вариации;
- + : количественная вариация;
- : качественная вариация;

15. Отличие прерывной (дискретной) вариации от непрерывной заключается в следующем:

-: выражается только дробными числами

-: может выражаться как целыми, так и дробными числами;

+: выражается только целыми числами.

14. Частным случаем качественной вариации является:

-: количественная;

-: ограниченная;

-: дисперсная;

+: альтернативная.

15. В совокупности выделяют только две группы. Такая вариация называется:

+: альтернативной;

-: генеральной;

-: случайной;

-: количественной.

16. Количество вариантов от 60 до 100 подразделяют на:

-: 5-6 классов;

-: 8-12 классов;

+: 7-10 классов;

-: 10-15 классов.

17. На 10 – 15 классов подразделяется:

- : 100 вариант;
- : 50 вариант;
- : 25 вариант;
- +: более 200 вариант.

18. Расположение вариант от меньших величин к большим называется:

- +: ранжировкой;
- : группировкой;
- : объединением;
- : слиянием.

19. Ряды, получаемые в ходе распределения вариант по классам называются:

- : переменными;
- +: вариационными;
- : случайными;
- : количественными.

20. Класс, обладающий наибольшей частотой получил название:

- : вариационный;
- : запредельный;
- +: модальный;
- : лимитный.

21. Модальным называется класс, обладающий:

- : наименьшей частотой;

- : включающий среднюю арифметическую;
- +: наибольшей частотой.

22. Лимитами называются значения:

- : модального класса;
- : средней арифметической;
- +: крайнего класса;
- : среднего квадратического отклонения.

23. Полигон распределения применяется при:

- : непрерывной вариации;
- +: дискретной вариации;
- : случайной вариации;
- : постоянной вариации.

24. Кривая распределения - это:

- +: графическое изображение вариационного ряда;
- : распределение вариационного ряда по классам;
- : расчет частоты встречаемости;
- : определение модального класса в вариационной ряду.

25. При построение полигона распределения на ось абсцисс наносятся:

- : частоты;
- : лимиты;
- +: классы;

-: медианы.

26. При построение полигона распределения на ось ординат наносятся:

+: частоты;

-: лимиты;

-: классы;

-: медианы.

27. Классы объединяют несколько значений вариант. В этом случае наиболее подходящим является построение:

-: полигона распределения;

-: вариационной кривой;

+: гистограммы распределения;

-: кривой распределения.

28. Полигон распределения получается многовершинным в случае, если обнаруживается:

-: один модальный класс;

-: два лимита;

-: несколько медиан;

+: несколько модальных классов.

29. При изучении графического распределения, в вариационных рядах обычно наблюдается следующее:

-: частота вариант постепенно возрастает к краям вариационного ряда;

+: частота вариант постепенно убывает к краям вариационного ряда;

-: частота вариант остается неизменной.

30. Причиной многовершинности вариационных рядов не является:

- : малый объем выборки;
- : однородность биологического материала;
- +: отсутствие модального класса;

31. Значение модального класса называется:

- : лимитом;
- : медианой;
- +: модой;
- : пределом.

32. Величина, в биологической статистике обозначаемая Me называется:

- : модой;
- +: медианой;
- : случайной переменной;
- : модальным классом.

33. Модальным является класс «46-48». В этом случае мода равняется:

- : 46;
- +: 47;
- : 48;
- : 94.

34. Значение варианты, находящейся точно в середине ряда называется:

- : ЛИМИТОМ;
- : МОДОЙ;
- : ПРЕДЕЛОМ;
- +: МЕДИАНОЙ

35. Средняя арифметическая обозначается:

- : σ ;
- +: \bar{x} ;
- : x_i ;
- : Σ .

36. Объем совокупности обозначается:

- : x_i ;
- +: n ;
- : x_g ;
- : S .

37. Сумма значений всех вариантов, входящих в совокупность, разделенное на общее число вариантов, будет выражать:

- : среднюю геометрическую;
- : среднее квадратическое отклонение;
- : среднюю ошибку;
- +: среднюю арифметическую.

38. Вариационный ряд включает следующие значения: 31, 36, 37, 43, 48.
Средняя арифметическая будет:

+: больше x_3 ;

-: меньше x_3

-: равна x_3 .

39. Средняя арифметическая вычисляется по формуле:

+: $\bar{x} = \sum x_i / n$

-: $\bar{x} = \sum x_i \times n$

-: $\bar{x} = \sum x_i + n$

-: $\bar{x} = \sum x_i - n$

40. Синонимом термина «варианса» является:

-: средняя арифметическая;

-: средняя ошибка средней арифметической;

+: средний квадрат отклонений вариант от средней арифметической;

-: средняя геометрическая.

41. Среднее квадратическое отклонение обозначается как:

-: \bar{x} ;

-: t ;

-: n ;

+: σ .

42. Сумма квадратов отклонений отдельных значений данной переменной от средней арифметической, деленной на число вариант называется:

-: медианой;

- + : вариансой;
- : модой;
- : средней геометрической.

43. Число степеней свободы обозначается как:

- : \bar{x} ;
- : S_x ;
- + : $n - 1$;
- : σ .

44. Число степеней свободы в выборке включающей 41 вариант равняется:

- : 82;
- : 42;
- + : 40;
- : 41.

45. Варианса вычисляется по формуле:

+ : $\sigma = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}$

- : $\sigma = \sum (x_i - \bar{x})^2$

- : $\sigma = \left(\sum (x_i - \bar{x})^2 \right) \times n$

46. Основным критерием для применения средней геометрической является:

- : возрастание данного признака путем арифметического прибавления к первоначальному значению какой-то величины;

+ : возрастание данного признака путем умножения пропорционально степени;

- : убывание данного признака путем вычитания от первоначального значения какой-то величины;

- : убывание данного признака путем деления пропорционально степени.

47. Среднее квадратическое отклонение выражается в тех же единицах, что и:

- : число степеней свободы;

+ : средняя арифметическая;

- : объем совокупности.

48. Коэффициент вариации обозначается:

- : σ ;

- : σ^2 ;

+ : v ;

- : Σ .

49. Средняя геометрическая обозначается:

- : \bar{x}_i ;

+ : \bar{x}_g ;

- : \bar{x}_n ;

- : \bar{x}_v .

50. Процентное соотношение, которое составляет σ от \bar{x} составляет:

+ : коэффициент вариации;

- : коэффициент асимметрии;

-: коэффициент корреляции.

-: коэффициент регрессии.

51 В случае если средняя арифметическая равна 6,8; вариация 0,8, коэффициент вариации будет равен:

-: $(6,8/0,8) \times 100\%$;

+: $(0,8/6,8) \times 100\%$;

-: $(0,8 \times 6,8) \times 100\%$;

-: $(6,8 + 0,8) \times 100\%$.

52. Взвешенная средняя арифметическая применяется для анализа:

-: альтернативной совокупности;

+: сложной совокупности, состоящей из нескольких частных;

-: выборочной совокупности;

-: постоянной совокупности.

53. Свойством средней арифметической не является:

-: отражение всей совокупности в целом;

-: обобщение характеристики данного изучаемого признака;

+: отражение минимального значения изучаемой совокупности.

54. Синонимом термина «вероятностный» является:

-: статистический;

-: постоянный;

+: стохастический;

-: определенный.

55. Число степеней свободы, которым характеризуется данная выборка равно 75. Объем выборки в этом случае равен:

- : 70;
- : 150;
- : 74;
- +: 76.

56. На каждой из сторон кубика написаны цифры 1,2,3,4,5,6. Вероятность того, что наверху будет цифра 4 равна:

- : $\frac{1}{4}$;
- : 50%;
- +: $\frac{1}{6}$;
- : 25%.

57. Каждое отдельное явление, взятое само по себе, представляется случайным. Но взятые в массе они обнаруживают:

- : вероятностные закономерности;
- +: статистические закономерности;
- : стохастические закономерности;
- : случайные закономерности.

58. Варианса представляет собой сумму квадратов:

- : средней геометрической;
- : средней арифметической;

+ : среднего отклонения от средней арифметической;

- : средней ошибки средней арифметической.

59. В данной породе за несколько последних лет обнаружено 110 комолы телят из общего количества 55000 родившихся. Вероятность рождения рогатого теленка равна:

- : 50%;

- : 0,002;

- : 0,998;

- : 0%.

60. Априорными называются вероятности:

- : известные после проведения опыта;

+ : известные до проведения опыта;

- : равные сумме вероятностей до и после проведения опыта.

61. Вероятности, которые становятся известными после проведения эксперимента называются:

- : априорными;

- : стохастическими;

+ : апостериорными;

- : случайными.

62. Символом F обозначается:

- : сумма квадратов отклонений;

+ : частота встречаемости класса;

- : вариационный ряд;

-: средняя геометрическая.

63. При возрастании данного признака путем умножения пропорционально степени целесообразно применять:

+: среднюю геометрическую;

-: среднюю арифметическую;

-: среднюю ошибку средней арифметической;

-: средний квадрат отклонений.

64. Синонимом термина «средний квадрат отклонений вариант от средней арифметической» является;

-: коварианта;

-: регрессия;

+: варианта;

-: хи-квадрат.

65. Из перечисленных ученых проблемами биостатистики не занимался:

-: Фишер;

-: Госсет;

-: Гальтон;

-: Эйвери.

66. Апостериорными называются вероятности:

+: известные после проведения опыта;

-: известные до проведения опыта;

-: равные сумме вероятностей до и после проведения опыта.

67. Распределение вариантов в виде вариационного ряда, частоты в котором соответствуют коэффициентам разложения бинома Ньютона можно наглядно показать с помощью:

-: аппарата Фишера;

+: аппарата Гальтона;

-: аппарата Паусона;

-: аппарата Госсета.

68. Треугольник из цифр, в котором цифры каждого последующего ряда получаются путем сложения двух цифр ряда, расположенного над ним называется:

+: треугольником Паскаля;

-: треугольником Ньютона;

-: треугольником Пуассона;

-: треугольником Фишера.

69. Средняя арифметическая генеральной совокупности обозначается:

-: \bar{x} ;

+: μ ;

-: x_i ;

-: σ .

70. Средняя ошибка средней арифметической вычисляется по формуле:

+: $S_{\bar{x}} = \sigma / \sqrt{n}$;

-: $S_{\bar{x}} = \sigma + \sqrt{n}$;

-: $S_{\bar{x}} = \sigma \times \sqrt{n}$;

$$-: S_{\bar{x}} = \sigma - \sqrt{n};$$

71. Под псевдонимом Стьюдент работал английский математик:

-: Фишер;

-: Гальтон;

-: Пирсон;

+: Госсет.

72. Нормированное отклонение обозначается:

-: S_x ;

-: μ

-: x_i ;

+: t .

73. Отношение численности выборочной совокупности (n) к общей численности генеральной совокупности (N) носит название:

-: коэффициент вариации;

-: нормированное отклонение;

+: доля выборки;

-: дисперсия.

74. Погрешность, которую измеряет средняя ошибка называется:

-: ошибкой точности;

+: ошибкой выборочности;

-: ошибкой вариации;

-: ошибкой дисперсии.

75. Закон больших чисел заключается в следующем:

- : чем меньше объем изучаемой выборки, тем больше разница между \bar{x} и μ ;
- +: чем больше объем изучаемой выборки, тем меньше разница между \bar{x} и μ ;
- : \bar{x} и μ во всех случаях одинаковы.

76. Распределение вероятности, полученное Стьюдентом получило название:

- : f_x – распределение по Стьюденту;
- +: t – распределение по Стьюденту;
- : σ – распределение по Стьюденту;
- : \bar{x} – распределение по Стьюденту;

77. Возможные границы, в пределах которых находится средняя арифметическая генеральной совокупности получили название:

- : выборочных;
- : переменных;
- : стохастических;
- +: доверительных.

78. Нулевая гипотеза основывается на следующем утверждении:

- : между данными показателями существуют значительные отличия;
- : между данными показателями существуют незначительные отличия;
- +: между данными показателями различий нет.

79. Желаемая точность наблюдений вычисляется по формуле:

- : $\Delta = \bar{x} \times t$;

-: $\Delta = \sigma \times t$;

+: $\Delta = t \times S_x$;

-: $\Delta = n \times \sigma$.

80. Одним из условий правильного отбора выборки является:

-: отбор типичных образцов;

+: отбор вариантов для выборки на основе случайности;

-: отбор определенных вариантов;

-: отбор вариант с наибольшими значениями.

81. Случайная бесповторная выборка предполагает что:

-: взятые образцы возвращаются обратно в генеральную совокупность;

-: отбираются только типичные образцы;

+: взятые образцы не возвращаются обратно в генеральную совокупность;

-: отбираются только наибольшие и наименьшие варианты.

82. Средняя ошибка коэффициента вариации вычисляется по формуле:

+: $S_v = v / \sqrt{2n}$;

-: $S_v = v^2 \times \sigma$;

-: $S_v = v \times \sqrt{2n}$;

-: $S_v = v^2 / \sigma$.

83. Полученное среднее арифметическое является верным если:

+: фактическое нормированное отклонение больше табличного;

-: фактическое нормированное отклонение меньше табличного;

-: фактическое нормированное отклонение не отличается от табличного.

84. Правило трех сигм гласит:

+: если разница превышает свою ошибку почти в 3 раза, она достоверна с верностью 0,99;

-: если разница не превышает свою ошибку, она достоверна с верностью 0,33.

-: если разница меньше своей ошибки в 3 раза, она достоверна с верностью 0,99;

85. Функциональные зависимости свидетельствуют о том, что:

-: численному значению одной переменной величины соответствует множество значений другой переменной;

+: каждому значению одной переменной величины соответствует одно вполне определенное значение другой переменной;

-: численные значения переменных не зависят друг от друга.

86. Корреляционная связь свидетельствует о том, что:

+: численному значению одной переменной величины соответствует множество значений другой переменной;

-: каждому значению одной переменной величины соответствует одно вполне определенное значение другой переменной;

-: численные значения переменных не зависят друг от друга.

87. При положительной корреляции зависимость между признаками следующая:

-: увеличение одного признака соответственно связано с уменьшением другого;

+: увеличение одного признака соответственно связано с увеличением другого признака;

-: признаки не влияют друг на друга.

88. При отрицательной корреляции зависимость между признаками следующая:

+: увеличение одного признака соответственно связано с уменьшением другого;

-: увеличение одного признака соответственно связано с увеличением другого признака;

-: признаки не влияют друг на друга.

89. Чем больше детенышей в помете многоплодных животных тем меньший каждый из них весит. Это является примером:

+: отрицательной корреляции;

-: функциональной зависимости;

-: нулевой гипотезы;

-: положительной корреляции.

90. Нормированное отклонение t представляет собой:

+: отклонение тех или иных вариант от их средней арифметической, выраженной в долях среднего квадратического отклонения;

-: отклонение тех или иных вариант от их дисперсии;

-: отклонение тех или иных вариант от их медиан, выраженное в процентном соотношении;

-: сходство тех или иных вариант, выраженное в процентном соотношении.

91. Коэффициент корреляции обозначается

-: t ;

-: σ ;

+: r ;

-: fx .

92. Латинской буквой r в биологической статистике обозначается:

-: коэффициент асимметрии;

-: коэффициент вариации;

-: коэффициент распределения;

+: коэффициент корреляции.

93. Коэффициент корреляции равен нулю. Это означает что:

-: вариация обоих признаков взаимосвязана;

-: имеет место отрицательная корреляция;

+: вариация обоих признаков происходит независимо;

-: имеет место положительная корреляция.

94. Пределы в которых могут изменяться коэффициенты корреляции варьируют:

+: от 0 до 1 и от 0 до -1;

-: от 0 до 100%;

-: от 0,01 до 0,99;

-: от 1 до ∞ .

95. Тесная корреляция возникает когда:

-: $r \geq 0,1$;

-: $r \geq 0,5$;

+: $r \geq 0,7$;

-: $r = 0$.

96. На слабую корреляционную связь указывает значение коэффициента корреляции:

+: ниже 0,5;

-: ниже 0,1;

-: больше 0,1 но меньше 0,3.

-: равное нулю.

97. Ошибка выборочности коэффициента корреляции в больших выборках вычисляется по формуле:

-: $S_r = \sum r^2$;

-: $S_r = \bar{x} / \sqrt{n}$;

+: $S_r = \frac{1-r^2}{\sqrt{n}}$;

-: $S_r = \bar{x} \times r^2$.

98. Уровни значимости, применяемые в биологии следующие:

-: -1 и +1;

+: 0,05 и 0,01;

-: 0 и 1;

-: 1 и 10.

99. Формула Бравэ применяется в случае:

-: прямого вычисления коэффициента вариации;

-: непрямого вычисления коэффициента вариации;

- : прямого вычисления коэффициента корреляции;
- +: непрямого вычисления коэффициента корреляции.

100. Увеличение дозы ионизирующего облучения ведет к увеличению числа мутаций. Это является примером:

- +: положительной корреляции;
- : функциональной зависимости;
- : отрицательной корреляции;
- : вероятностных событий.

101. Коэффициент корреляции для генеральной совокупности обозначается:

- : μ ;
- : σ ;
- +: ρ ;
- : α .

102. Установить возможные границы, в пределах которых находится средняя арифметическая генеральной совокупности можно по формуле:

- : $\bar{x} - t S_{\bar{x}}$;
- +: $\bar{x} - t S_{\bar{x}} \leq \mu \leq \bar{x} + t S_{\bar{x}}$;
- : $\bar{x} + t S_{\bar{x}}$;
- : $\mu = (\bar{x} - t S_{\bar{x}})(\bar{x} + t S_{\bar{x}})$.

103. множественной корреляцией обычно понимают:

- : зависимость изменения величины y от одновременного изменения величины x ;

-: зависимость изменения величины x от одновременного изменения величины y ;

+: зависимость изменения величины x от одновременного изменения величины y, z и т.д.;

-: независимость величин x, y, z между собой.

104. На каждой из сторон кубика написаны цифры 1,2,3,4,5,6. Вероятность того, что наверху будет цифра 3 равна:

-: $\frac{1}{3}$;

-: 50%;

+: $\frac{1}{6}$;

-: 25%.

105. Средняя ошибка разницы между средними арифметическими обозначается:

-: S_t ;

-: S_f ;

+: S_d ;

-: S_σ .

106. Указывает на степень связи в вариации двух переменных величин, но не дает возможности судить о том, как количественно меняется одна величина по мере изменения другой:

-: коэффициент регрессии;

-: коэффициент вариации;

-: коэффициент распределения;

+: коэффициент корреляции.

107. Устанавливает степень связи в вариации двух переменных величин, а также дает возможность судить о том, как количественно меняется одна величина по мере изменения другой:

+: коэффициент регрессии;

-: коэффициент вариации;

-: коэффициент распределения;

-: коэффициент корреляции.

108. Регрессия может быть выражена несколькими способами, одним из которых не является:

-: построение эмпирических линий регрессии;

-: вычисление коэффициента регрессии;

-: составление уравнений регрессии;

+: построение регрессионной решетки.

109. К способам, позволяющим выразить регрессию графически относят:

+: построение эмпирических линий регрессии;

-: вычисление коэффициента регрессии;

+: составление уравнений регрессии;

-: построение регрессионной решетки.

110. Коэффициент регрессии обозначается:

-: r ;

-: S_d ;

+: R ;

-: S_x .

111. Для вычисления коэффициента регрессии используются следующие формулы:

+ : $R_{x/y} = r \times \sigma_x / \sigma_y$;

- : $R_{x/y} = r + \sigma_x / \sigma_y$;

+ : $R_{y/x} = r \times \sigma_y / \sigma_x$;

- : $R_{y/x} = r + \sigma_y / \sigma_x$.

112. Латинской буквой R обозначается:

- : коэффициент вариации;

- : коэффициент асимметрии;

+ : коэффициент регрессии;

- : коэффициент корреляции.

115. Односторонней регрессией называется случай, когда:

- : значения двух изучаемых признаков являются строго фиксированными;

- : свободно варьируют два изучаемых признака;

- : определенно варьирует один из двух изучаемых признаков;

+ : свободно варьирует один из изучаемых признаков, значения же второго признака являются строго фиксированными;

114. Двусторонней регрессией является:

+ : возможность изучения изменения x по y , и изменение y по x ;

- : возможность изучения изменения x по изменению коэффициента корреляции;

+ : возможность изучения изменения z по y , и изменение y по z ;

-: возможность изучения изменения y по изменению коэффициента корреляции.

115. Коэффициент регрессии может быть вычислен, если известны:

+: сигмы обоих вариационных рядов по признакам x и y , и коэффициенты корреляции между ними;

-: средние геометрические по признакам x и y , и коэффициенты корреляции между ними;

-: средние арифметические по признакам x и y , и коэффициенты корреляции между ними;

-: коэффициенты вариации и корреляции между признаками x и y .

116. Коэффициент регрессии равен коэффициенту корреляции в случае, если:

-: $\sigma_x + \sigma_y = 1$;

-: $\sigma_x \times \sigma_y = 1$;

+: $\sigma_x / \sigma_y = 1$;

-: $\sigma_x - \sigma_y = 1$.

117. Коэффициент корреляции между живым весом поросят y и их возрастом x равен 0,5; $\sigma_x = 4,0$; $\sigma_y = 2,0$. В этом случае коэффициенты регрессии будут равны:

+: 1 и 0,25;

-: 4,0 и 2,0;

-: 0,5 и 2,5;

-: 1 и 0.

118. Ошибка коэффициента регрессии обозначается следующим образом:

+: $S_{R_{x/y}}$;

-: S_{Rd} ;

+: $S_{Ry/x}$;

-: S_{Rt} .

119. Оценка достоверности коэффициента регрессии вычисляется по формуле:

-: $t = R - S_R$;

-: $t = R \times S_R$;

-: $t = R + S_R$;

+: $t = R / S_R$;

120. Ковариация – это:

+: связующее звено между корреляционным и регрессионным анализом;

-: связующее звено между регрессионным и дисперсионным анализом;

-: связующее звено между корреляционным и дисперсионным анализом;

-: связующее звено между дисперсионным и вариационным анализом;

121. Регрессия – это:

-: соотношение численности выборочной совокупности к генеральной;

-: погрешность, которую измеряет средняя ошибка;

-: граница, в пределах которой находится генеральная совокупность;

+: метод определения связи между варьирующими признаками;

122. Коэффициент корреляции между изменением давления крови у женщин y и их возрастом x равен 0,2; $\sigma_x = 3,0$; $\sigma_y = 2,0$. В этом случае коэффициенты регрессии будут равны:

+: 0,3 и 0,15;

- : 1 и 0,5;
- : 0 и 1;
- : 0,8 и 0,7.

123. Двумя значениями выражается:

- : коэффициент вариации;
- : коэффициент асимметрии;
- +: коэффициент регрессии;
- : коэффициент корреляции.

124. Путем ежедневного взятия проб с поля было изучено изменение высоты растений сои y с их возрастом x . Для установления степени вариации двух переменных величин, а также определения как количественно меняется один признак по мере изменения другого вычисляют:

- : долю выборки;
- +: коэффициент регрессии;
- : доверительные границы;
- : промежуточный интервал.

125. Количественно установить изменение одной величины при изменении другой на единицу можно с помощью:

- : вариационного метода анализа;
- +: регрессионного метода анализа;
- : корреляционного метода анализа;
- : установления промежуточного интервала.

126. Основателем биометрики является:

- + : Гальтон;
- : Фишер;
- : Стьюдент;
- : Рокицкий.

127. Отбрасывание нулевой гипотезы происходит, когда:

- + : нет различий между фактическими и теоретически ожидаемыми результатами.
- : степень различий между фактически полученными и исчисленными теоретическими данными $\geq 0,5$;
- : степень различий между фактически полученными и исчисленными теоретическими данными $\leq 0,5$;
- : различия между фактическими и теоретически ожидаемыми результатами значительны.

128. Бóльшим объемом обладает:

- + : генеральная совокупность;
- : выборочная совокупность;
- + : теоретически бесконечная совокупность;
- : популяция.

129. Корреляционный и регрессионный коэффициенты можно связать, используя метод:

- : дисперсии;
- + : ковариации;
- : хи-квадрата;
- : критерия Стьюдента.

150. Примером положительной корреляции является:

- + : увеличение числа хромосомных мутаций при увеличении дозы радиоактивного излучения;
- : потеря веса подопытного животного по причине заболевания неизвестной болезнью;
- : уменьшение массы детенышей, при увеличении их численности в помете;
- : снижение плодовитости самки, связанное с возрастными изменениями.

151. Дисперсионный анализ позволяет:

- + : установить роль отдельных факторов в изменчивости того или иного признака;
- : установить промежуточный интервал между классами;
- : вычислить доверительные границы генеральной совокупности;
- : вычислить объем выборочной совокупности.

152. Методы дисперсионного анализа были разработаны английским математиком и биологом:

- : Пирсоном;
- : Госсетом;
- : Стьюдентом;
- + : Фишером.

153. Дисперсионный анализ может различаться:

- + : по характеру градаций внутри факторов;
- : по доле выборки;
- + : по числу анализируемых факторов;

-: по доверительным границам.

154. Нулевая гипотеза предполагает:

-: значительное влияние фактора А на фактор В;

-: незначительное влияние фактора А на фактор В;

+: данный фактор А не влияет на фактор В.

155. Однофакторными, двухфакторными, трехфакторными бывают:

-: метод регрессии;

-: генеральная совокупность.

-: ковариация

+: дисперсионный анализ;

156. Для проведения дисперсионного анализа необходимо вычислить:

-: коварианту;

+: сумма квадратов отклонений от средней арифметической;

-: среднюю геометрическую;

-: коэффициент регрессии.

157. Число степеней свободы обозначается следующим образом:

-: S_d ;

+: df ;

-: N ;

-: x_i .

158. Градацией фактора называют:

+: несколько значений изучаемого в эксперименте фактора А;

-: изменение фактора А относительно фактора В;

+: несколько значений изучаемого в эксперименте фактора В;

-: изменение фактора В относительно фактора А.

159. Иерархическими моделями называются:

-: расположение уровней одного фактора случайным образом среди уровней другого фактора;

-: отсутствие строгой закономерности при расположении уровней одного фактора, относительно другого;

+: ступенчатое расположение уровней одного фактора, относительно уровней другого фактора.

140. Установить влияют ли данные факторы на изменчивость признака или нет и какие из них имеют больший удельный вес в общей изменчивости позволяет:

-: методы регрессионного анализа;

-: методы ковариационного анализа;

+: методы дисперсионного анализа;

-: методы корреляционного анализа;

141. При проведении дисперсионного анализа, обычно разные уровни принято обозначать буквой i , а отдельные варианты:

-: А;

+: j;

-: r;

-: S_x .

142. Разделение общей суммы квадратов на 4 компонента (вариация под влиянием фактора А, вариация под влиянием фактора В, вариация под совместным влиянием А и В, случайные отклонения) применяется при проведении:

- : однофакторного дисперсионного анализа;
- +: двухфакторного дисперсионного анализа;
- : трехфакторного дисперсионного анализа.

143. В дисперсионном анализе общая сумма вариант по каждой изучаемой группе обозначается как:

- +: T;
- : S;
- : R;
- : F.

144. Принятие данной гипотезы для признания ее правильности возможно в случае если:

- : фактически полученные данные значительно расходятся с теоретически ожидаемыми;
- : степень несоответствия фактических наблюдений с теоретически ожидаемым результатом $\geq 0,5$;
- : степень несоответствия фактических наблюдений с теоретически ожидаемым результатом $\leq 0,5$;
- +: фактически полученные данные совпадают с теоретически ожидаемыми;

145. Критерий хи-квадрат оценивает:

- +: степень соответствия фактических данных ожидаемым;

- : вариацию фактора А от взаимодействия факторов В и С.
- : степень изменчивости данного признака;
- : долю выборочной совокупности в общей численности генеральной совокупности.

146. С математической точки зрения критерий хи-квадрат означает:

- : отношение суммы значений всех вариантов на общее число выборки;
- : отношение сигм обоих вариационных рядов по признакам x и y , помноженное на коэффициенты корреляции между ними;
- +: сумма частных от деления квадратов отклонений фактически полученных чисел от ожидаемых на число ожидаемых.

147. Хи-квадрат обозначается следующим образом:

- : γ^2 ;
- : σ^2 ;
- +: χ^2 ;
- : x_g .

148. Фактически полученные и теоретически ожидаемые числа полностью совпадают в том случае, если:

- : $\chi^2 = -1$;
- +: $\chi^2 = 0$;
- : $\chi^2 = 1$;
- : $\chi^2 = 100\%$.

149. Значения χ^2 могут быть:

- +: только положительными;

- : только отрицательными;
- : как положительными, так и отрицательными;
- : никогда не равны нулю.

150. Нулевая гипотеза в отношении χ^2 обозначает, что:

- : имеются существенные различия между фактически полученными и исчисленными теоретическими данными;
- : степень различий между фактически полученными и исчисленными теоретическими данными $\leq 0,5$;
- : степень различий между фактически полученными и исчисленными теоретическими данными $\geq 0,5$;
- +: нет различий между фактически полученными и исчисленными теоретическими данными.

151. Допустимой границей вероятности в биологии является:

- : 0,07;
- +: 0,05;
- : 0,03;
- : 0,001.

152. Отбрасывание нулевой гипотезы – это признание того, что:

- +: различия между фактическими и теоретически ожидаемыми результатами являются значимыми;
- : степень различий между фактически полученными и исчисленными теоретическими данными $\geq 0,5$;
- : степень различий между фактически полученными и исчисленными теоретическими данными $\leq 0,5$;

-: различия между фактическими и теоретически ожидаемыми результатами являются незначительными.

153. χ^2 вычисляется по формуле:

$$-: \chi^2 = \sum ((O - E)^2 \times E);$$

$$+: \chi^2 = \sum ((O - E)^2 / E);$$

$$-: \chi^2 = \sum (O - E)^2 + E;$$

$$-: \chi^2 = \sum (O - E)^2 - E.$$

154. Если отбрасывание нулевой гипотезы производится при $p = 0,01$, то шанс на ошибку равен:

-: 0,01 из 100;

-: 0,1 из 100;

+: 1 из 100;

-: 10 из 100.

155. Бóльшим основанием для отбрасывания нулевой гипотезы является:

-: если фактически полученное значение χ^2 превышает табличное в графе вероятности 0,99;

-: если фактически полученное значение χ^2 превышает табличное в графе вероятности 0,1;

-: если фактически полученное значение χ^2 превышает табличное в графе вероятности 0,05;

+: если фактически полученное значение χ^2 превышает табличное в графе вероятности 0,01;

156. В биологических исследованиях принято отбрасывать нулевую гипотезу (при $df = 1$) когда χ^2 превышает 3,841, (при $df = 2$ когда χ^2 превышает 6,000,

(при $df = 3$) когда χ^2 превышает 7,82. Значения же χ^2 превышающего эти величины составляют:

- + : область отбрасывания нулевой гипотезы;
- : доверительные границы нулевой гипотезы;
- : промежуточный интервал нулевой гипотезы;
- : полигон распределения нулевой гипотезы.

157. Число степеней свободы при вычислении χ^2 обозначает:

- + : общее число величин, по которым вычисляются соответствующие показатели, минус число тех условий, которые связывают эти величины;
- : объем выборочной совокупности минус 1;
- : общее число величин, по которым вычисляются соответствующие показатели, плюс число тех условий, которые связывают эти величины;
- : объем генеральной совокупности минус объем выборочной совокупности.

158. Поправка на непрерывность Йетса применяется при вычислении:

- : коэффициента регрессии;
- : приведении двухфакторного дисперсионного анализа;
- + : вычислении χ^2 ;
- : вычислении коэффициента корреляции.

159. Пуассоново распределение применяется к событиям обладающим:

- : очень большой вероятностью;
- : вероятность равной 0,5;
- + : очень малой вероятностью.

160. Таблицами сопряженности называются таблицы в которых должно быть:

+: распределение вариант по 2 признакам, связь между которыми нужно установить;

-: распределение вариант строго в ранжированном виде;

-: распределение вариант по частоте встречаемости;

-: распределение вариант по значению коэффициента корреляции.

161. Наименьшая существенная разность в абсолютных цифрах выражается по формуле:

-: $HCP_{05(01)} = (t_{05(01)} + S_d)$;

+: $HCP_{05(01)} = (t_{05(01)} \times S_d)$;

-: $HCP_{05(01)} = (t_{05(01)} - S_d)$;

-: $+: HCP_{05(01)} = (t_{05(01)} \times S_d) \times 100\%$.

162. Общее число наблюдений вычисляется по формуле:

+ $N = e \times n$;

-: $N = n - 1$;

-: $N = \sigma^2 / \bar{x}$;

-: $N = \sum fx / n$.

163. Корректирующий фактор вычисляется по формуле:

+: $C = (\sum x^2) / N$;

-: $C = (\sum \sigma^2) / N$;

-: $C = (\sum t^2) / N$;

-: $C = (\sum S_x) / N$.

164. Вероятность суммируется по формуле:

$$-: \sum p^2 + \sum q^2 = 1;$$

$$-: p^2 + q^2 = 1;$$

$$+: p + q = 1;$$

$$-: p^2 + 2pq + q^2 = 1.$$

165. На первом этапе дисперсионного анализа проводится:

- : суммирование всех значений вариант изучаемого признака;
- : определение коэффициента корреляции для каждого изучаемого признака;
- +: разложение общей вариации изучаемого признака на варьирование вариантов, повторения и случайные отклонения;
- : вычисление суммы квадратов отклонений для вариантов и распределение на компоненты, соответствующие источником варьирования.

166. На втором этапе дисперсионного анализа проводится:

- : суммирование всех значений вариант изучаемого признака;
- : определение коэффициента корреляции для каждого изучаемого признака;
- : разложение общей вариации изучаемого признака на варьирование вариантов, повторения и случайные отклонения;
- +: вычисление суммы квадратов отклонений для вариантов и распределение на компоненты, соответствующие источником варьирования.

167. Двумерное графическое изображение зависимости между двумя или несколькими переменными называется:

- : таблицей сопряженности;
- +: кривой распределения;
- : корреляционной решеткой;
- : многопольной таблицей;

168. Переменная, значения которой не определяются экспериментатором называется:

- + : независимая;
- : корреляционная;
- : дисперсионная;
- : зависимая.

169. Величину, которую можно измерить, контролировать и изменять в исследованиях называют:

- : коварианта;
- : градация;
- : дисперсия;
- + : переменная.

170. Метод нахождения промежуточных значений некоторой величины по известному дискретному набору значений называется:

- + : интерполяция;
- : дисперсия;
- : ковариация;
- : экстраполяция.

171. Метод, позволяющий определить приближенное значение функции в точках вне некоторого отрезка, по имеющимся значениям внутри этого отрезка, т.е. позволяющий «продлить» функцию, называется:

- : интерполяция;
- : дисперсия;

-: ковариация;

+: экстраполяция.

172. Мера линейной зависимости двух величин называется:

-: интерполяция;

-: дисперсия;

+: ковариация;

-: экстраполяция.

173. Две группы, в одной из которых имеется данный признак, а в другой он отсутствует является примером:

-: количественной вариации;

-: полигона распределения;

+: альтернативной вариации;

-: пуассонова распределения.

174. Вероятность вычисляется по формуле:

$$+: p = \frac{m}{n}$$

$$-: p = \sum \sigma^2 / n;$$

$$-: p = t \times S_{\bar{x}};$$

$$+: p = 1 - q.$$

175. Метод Ван-дер-Вардена позволяет вычислить одним из способов:

-: объем генеральной совокупности;

-: хи-квадрат;

+: среднюю ошибку доли;

-: регрессию.

176. Расчет необходимой численности выборочной совокупности при альтернативной вариации осуществляется по формуле:

$$+: n = t^2 [p(1-p)/\Delta^2];$$

$$-: n = 1 + N;$$

$$-: n = \sum fx / \bar{x};$$

$$-: n = (t^2 \times \sigma^2) / \Delta^2.$$

177. Расчет необходимой численности выборочной совокупности при количественной вариации осуществляется по формуле:

$$-: n = t^2 [p(1-p)/\Delta^2];$$

$$-: n = 1 + N;$$

$$-: n = \sum fx / \bar{x};$$

$$+: n = (t^2 \times \sigma^2) / \Delta^2.$$

178. Синонимом термина «критерий согласия» является:

-: коэффициент корреляции;

+: хи – квадрат;

-: дисперсионный анализ.

-: коэффициент регрессии;

179. В биологической статистике латинской буквой N обозначается:

-: вероятность;

+: объем генеральной совокупности;

- : средняя ошибка;
- : объем выборочной совокупности.

180. Фишером был разработан:

- : метод регрессионного анализа;
- : метод хи-квадрат;
- + : метод дисперсионного анализа;
- : критерий соответствия.

181. Вероятность при Пуассоновом распределении вычисляется по формуле:

+ : $p = \frac{\lambda}{n}$;

-: $p = 1 - q$;

-: $p = \frac{m}{n}$;

-: $p = \lambda + n$.

182. При дисперсионном анализе к разным типам варьирования не относят:

- + : варьирование общих средних \bar{x} ;
- : варьирование вариант x_{ij} внутри каждой группы вокруг каждой групповой средней \bar{x}_i ;
- : варьирование групповых средних \bar{x}_i ;
- : общее варьирование всех вариант x_{ij} , независимо от того, в какой группе они находятся, вокруг общей средней \bar{x} .

183. Распределение общей суммы квадратов на группы, включающие: эффект факторов А,В,с; взаимодействие факторов А и В, А и С, В и С, и А,В,С вместе, а также на случайные отклонения применяется при:

- : расчете χ^2 ;
- : двухфакторном дисперсионном анализе;
- : определении коэффициента регрессии;
- +: трехфакторном дисперсионном анализе.

184. Показателем вариационного ряда, которому соответствует доля при количественной вариации является:

- : коэффициент корреляции;
- +: среднее арифметическое;
- : коэффициент регрессии;
- : объем выборки.

185. Ошибка для абсолютных численностей групп вычисляется по формуле:

$$+: S_p = \sqrt{\frac{p(n-p)}{n}};$$

$$-: S_p = \sqrt{p+q};$$

$$-: S_p = \sqrt{\sum fx/n};$$

$$-: S_p = \sqrt{n-1}.$$

186. Возможные пределы, в которых находятся значение доли для генеральной совокупности P определяемые по формуле $p - t_{s_p} < P < p + t_{s_p}$, называются:

- : промежуточными интервалами;
- : областью отбрасывания нулевой гипотезы;
- : экстраполяцией;
- +: доверительными границами.

187. Средняя ошибка разницы между средними арифметическими \bar{x}_1 и \bar{x}_2 вычисляется по формуле:

$$+: Sd = \sqrt{S_{x_1}^2 + S_{x_2}^2}$$

$$-: Sd = \sqrt{S_{x_1} + S_{x_2}}$$

$$-: Sd = \sqrt{S_{x_1}^2 - S_{x_2}^2}$$

$$-: Sd = \sqrt{S_{x_1} - S_{x_2}}$$

188. По мере увеличения разницы между фактическими числами и ожидаемыми величинами χ^2 будет:

-: уменьшаться пропорционально степени;

-: убывать;

-: не изменится;

+: возрастать.

189. По формуле $\sum \frac{(O-E)^2}{E}$ вычисляется:

-: коэффициент корреляции;

-: средняя ошибка средней арифметической;

+: хи-квадрат;

-: ваианса.

190. Из перечисленных величин табличные значения имеют:

+: критерий Стьюдента;

- : коэффициент регрессии;
- : число степеней свободы;
- +: хи-квадрат.

191. Среднее квадратическое отклонение выражается символом:

- : ρ_x ;
- : N ;
- +: σ ;
- : S_d .

192. Символами $n-1$ и df обозначаются:

- : коэффициент асимметрии;
- : коварианта;
- +: число степеней свободы;
- : объем выборки.

193. Вероятность появления события выражается символом:

- +: p ;
- : q ;
- : n ;
- : f .

194. Символом v обозначается:

- +: коэффициент вариации;
- : коэффициент корреляции;

-: коэффициент регрессии;

-: коэффициент асимметрии.

195. Вероятность непоявления события выражается символом:

-: p ;

+: q ;

-: n ;

-: f .

196. Средняя арифметическая для подгрупп внутри градаций по А и В при дисперсионном анализе выражается:

+: \bar{x}_{ij} ;

-: \bar{x}_g ;

-: \bar{x}_n ;

-: x_i .

197. Уровень значимости обозначается символом:

-: N ;

+: P ;

-: T ;

-: S .

198. Сумма квадратов отклонений обозначается символом:

-: fx ;

-: df ;

+: ss ;

-: ms.

199. Частота классов обозначается символом:

-: x_i ;

+: f;

-: p;

-: S_d .

200. Варианса или средний квадрат при дисперсионном анализе обозначается:

+: ms;

-: fx;

-: df;

-: pq.

Математический анализ

Вопросы к экзамену

1. Функции.
2. Определение предела последовательности. Сходящиеся и расходящиеся последовательности. Примеры.
3. Ограниченные и неограниченные последовательности. Ограниченность сходящейся последовательности.
4. Бесконечно малые последовательности и их свойства.
5. Бесконечно большие последовательности и их связь с бесконечно малыми.
6. Арифметические свойства предела последовательности.
7. Теорема о предельном переходе в неравенствах.
8. Теорема о пределе промежуточной последовательности.
9. Монотонные последовательности. Теорема о пределе монотонной и ограниченной последовательности.
10. Число e .

11. Определение предела функции по Гейне и по Коши; их эквивалентность.
12. Арифметические свойства предела функции.
13. Теорема о предельном переходе в неравенствах.
14. Теорема о пределе промежуточной функции.
15. Теорема о пределе композиции.
16. Предел отношения синуса к аргументу, стремящемуся к нулю.
17. Бесконечно малые функции и их свойства.
18. Бесконечно большие функции и их связь с бесконечно малыми.
19. Определение непрерывности функции в точке и на множестве. Примеры непрерывных и разрывных функций.
20. Точки разрыва и их классификация.
21. Теоремы об ограниченности и о наибольшем и наименьшем значениях непрерывной функции.
22. Определение дифференцируемости функции и производной. Производные основных элементарных функций.
23. Правило Лопиталья для раскрытия неопределенностей типа $0/0$.
24. Правило Лопиталья для раскрытия неопределенностей типа ∞/∞ .
25. Исследование функции на возрастание, убывание с помощью производной.
26. Исследование функции на экстремум с помощью производной.
27. Задача о касательной.
28. Определение производной.
29. Производные элементарных функций.
30. Непрерывность функции, имеющей производную.
31. Простейшие правила вычисления производных.
32. Производная обратной и сложной функции.
33. Понятие дифференциала.
34. Дифференциалы высших порядков.
35. Понятие первообразной и неопределенного интеграла.
36. Свойства неопределенных интегралов.
37. Основные методы интегрирования.
38. Задача о вычислении площади плоской фигуры.
39. Понятие определенного интеграла.
40. Необходимое условие интегрируемости.
41. Классы интегрируемых функций.
42. Основная формула интегрального исчисления.

Провести полное исследование функции и построить ее график

Вариант	График
1	$y = 2x^4 - x^2 + 1$

2	$y = 36x(x-1)^3$
3	$y = x^5 - x^3 - 2x$
4	$y = (x^2 - 1)^3$
5	$y = \frac{1}{x(x-1)}$
6	$y = \frac{1}{(x-2)(x^2-1)}$
7	$y = x + \frac{x}{3x-1}$
8	$y = \frac{x^3}{(x^2-1)}$
9	$y = \frac{x^3}{2(x+1)^2}$
10	$y = \frac{1}{(x-2)(x-1)}$
11	$y = \frac{1}{(x-2)(x-3)}$
12	$y = \frac{1}{(x-2)(x-4)}$
13	$y = \frac{x}{(x-2)(x-1)}$
14	$y = \frac{1}{(x-2)(x^2-1)}$
15	$y = \frac{1}{(x-2)(x+1)}$
16	$y = x + \frac{x}{x^2-1}$
17	$y = x + \frac{1}{x-1}$

18	$y = x - \frac{1}{x}$
19	$y = x + \frac{1}{x-1}$
20	$y = x \ln x$
21	$y = \ln \frac{1+x}{1-x}$
22	$y = \ln \left(e + \frac{1}{x} \right)$
23	$y = x e^{-\frac{1}{4}x^2}$
24	$y = x^2 e^{\frac{1}{x}}$
25	$y = x^3 e^{-4x}$
26	$y = \sqrt[3]{x^2} - x$
27	$y = \frac{x}{(x-2)(x-1)}$
28	$y = \frac{1}{x(x-2)(x-1)}$
29	$y = \frac{1}{(x-3)(x-2)(x-1)}$
30	$y = x + \frac{1}{x(x-1)}$
31	$y = x - \frac{1}{x(x+1)}$
32	$y = \frac{x}{(x-2)(x-1)(x+1)}$
33	$y = \frac{x}{(x-2)(x-1)(x-5)}$
34	$y = \frac{x}{(x-2)(x-1)(x+1)}$

АКР

Вариант №1

Найти область определения функции $y = \frac{1}{\sqrt{(x-1)(x-2)}}$.

Найти обратную функцию

$$y = \frac{1}{2x-5}$$

Найти пределы указанных функций

$$\begin{aligned} 1) \lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 16}{3x^2 - 16x + 16} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 2x + 1}{4x^2 + x + 3} \quad 3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 2x + 1}{4x^3 + x + 3} \quad 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 - 5x}{\sin(3x)} \quad 5) \\ \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 3x - 2}{x^2 - x - 2} \quad 6) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 2x}{x} \right)^{1+x} \quad 7) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 16} - 4}{\sqrt{x+1} - 1} \quad 8) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+2}{2x-2} \right)^{x^2} \end{aligned}$$

Вариант №2

Найти область определения функции $y = \frac{1}{\sqrt{(2x-1)(x-2)}}$.

Найти обратную функцию

$$y = \frac{2}{5x-7}$$

Найти пределы указанных функций

$$\begin{aligned} 1) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^2 - 4x + 1}{x^2 - 3x + 2} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 + 7x^2 - 2}{6x^3 - 4x^2 + 3x} \quad 3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^5 + 7x^2 - 2}{6x^3 - 4x^2 + 3x} \quad 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(7x)}{x^2 + \pi x} \quad 5) \\ \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 3x + 2}{x^3 - x^2 - x + 1} \quad 6) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{2+x}{3-x} \right)^x \quad 7) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 4} - 2}{\sqrt{x+4} - 2} \quad 8) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+3}{2x-2} \right)^{x^2} \end{aligned}$$

Вариант №3

Найти область определения функции $y = \frac{1}{\sqrt{(2x-1)(x+1)}}$.

Найти обратную функцию

$$y = \frac{3}{x-7}$$

Найти пределы указанных функций

$$\begin{aligned} 1) \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - 4}{x^2 - 3x - 10} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x + 1}{5x^2 + 4x - 3} \quad 3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x + 1}{5x^7 + 4x - 3} \quad 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(7x) - \sin(5x)}{x^2 + \pi x} \quad 5) \\ \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 + 4x^2 + 5x + 2}{x^3 - 3x - 2} \quad 6) \lim_{x \rightarrow 0} (\cos x)^{3+x} \quad 7) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 36} - 6}{\sqrt{x+4} - 2} \quad 8) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+2}{3x-2} \right)^{x^2} \end{aligned}$$

Вариант №4

Найти область определения функции $y = \arcsin(2x-1)$.

Найти обратную функцию

$$y = \frac{3}{2x-4}$$

Найти пределы указанных функций

$$\begin{aligned} 1) \lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 + 5x + 6}{x^2 - 3x - 18} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x + 1}{5x^2 + 4x - 3} \quad 3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^4 - 3x + 1}{5x^2 + 4x - 3} \quad 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{5x^2 + x}{\sin(5x)} \quad 5) \\ \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^3 + 5x^2 + 8x + 4}{x^3 + 3x^2 - 4} \quad 6) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 4x}{x} \right)^{\frac{2}{x+2}} \quad 7) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 16} - 4}{\sqrt{x+25} - 5} \quad 8) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+2}{2x-3} \right)^{x^2} \end{aligned}$$

Вариант №5

Найти область определения функции $y = \arccos(3x+1)$.

Найти обратную функцию

$$y = \frac{3}{10x-1}$$

Найти пределы указанных функций

$$\begin{array}{llll}
1) \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 6x + 9}{2x^2 - 3x - 9} & 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 + 4x - 2}{x^3 - 3x^2 + 4} & 3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 + 4x - 2}{x^5 - 3x^3 + 4} & 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+x)}{\sin(5x)} \quad 5) \\
\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 6x^2 + 12x + 8}{x^3 - 3x^2 + 4} & 6) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{x^2 + 4}{x + 2} \right)^{x^2 + 3} & 7) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 9} - 3}{\sqrt{x + 1} - 1} & 8) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x + 2}{4x - 3} \right)^{x^2}
\end{array}$$

Вариант №6

Найти область определения функции $y = \arccos(5x - 2)$.

Найти обратную функцию

$$y = \frac{10}{100x + 1}$$

Найти пределы указанных функций

$$\begin{array}{llll}
1) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + 3x - 10}{2x^2 + x - 10} & 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^4 - x - 1}{2x^4 + 2x^3 + 1} & 3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^6 - x - 1}{2x^4 + 2x^3 + 1} & 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - 1}{\sin(\pi x)} \quad 5) \\
\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 3x - 2}{(x^2 - x - 2)^2} & 6) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\ln(1+x)}{6x} \right)^{\frac{x}{x+2}} & 7) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 49} - 7}{\sqrt{x + 1} - 1} & 8) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x + 3}{4x - 3} \right)^{x^2}
\end{array}$$

Вариант №7

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{9 - 4n}{4n + 7} = -1$

Найти пределы указанных функций

$$\begin{array}{llll}
1) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 + x - 3}{3x^2 - x - 22} & 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 - x + 1}{4x^3 - 4x + 2} & 3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 - x + 1}{4x^{11} - 4x + 2} & 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x}{\sin(5x)} \quad 5) \\
\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 3x - 2}{x^2 + 2x + 1} & 6) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\operatorname{tg} 4x}{x} \right)^{2+x} & 7) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 16} - 4}{\sqrt{x + 4} - 2} & 8) \lim_{x \rightarrow 8} \frac{8^x - x^8}{x - 8} \quad 9) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x + 5}{4x - 3} \right)^{x^2}
\end{array}$$

Вариант №8

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5-n}{3n+8} = -\frac{1}{3}$$

Найти пределы указанных функций

$$\begin{aligned} & 1) \lim_{x \rightarrow -5} \frac{x^2 + 8x + 15}{x^2 + 3x - 10} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{10x^2 + x + 2}{5x^2 - 6x + 2} \quad 3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{10x^9 + x + 2}{5x^2 - 6x + 2} \quad 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x}{\operatorname{tg}(5x) - \sin x} \quad 5) \\ & \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^4 - 1}{2x^4 - x^2 - 1} \quad 6) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 2x}{x} \right)^{1+x} \quad 7) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 25} - 5}{\sqrt{x+9} - 3} \quad 7) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 9} - 3}{\sqrt{x+1} - 1} \quad 8) \lim_{x \rightarrow 9} \frac{9^x - x^9}{x-9} \quad 9) \\ & \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+3}{5x-3} \right)^{x^2} \end{aligned}$$

Вариант №9

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5-4n}{n+7} = -4$

Найти пределы указанных функций

$$\begin{aligned} & 1) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x^2 + x - 6} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 4x - 1}{5x^2 - 3x + 1} \quad 3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 4x - 1}{5x^6 - 3x + 1} \quad 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+x)}{\sqrt{1+x} - 1} \quad 5) \\ & \lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 - x - 1}{x^3 + 2x^2 - x - 2} \quad 6) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{x+2}{x+4} \right)^{\cos x} \quad 7) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 144} - 12}{\sqrt{x+1} - 1} \quad 8) \lim_{x \rightarrow 10} \frac{10^x - x^{10}}{x-10} \quad 9) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+4}{5x-3} \right)^{x^2} \end{aligned}$$

Вариант №10

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5-13n}{4n+1} = -\frac{13}{4}$

Найти пределы указанных функций

$$\begin{aligned} & 1) \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - x - 6}{x^2 + 7x + 10} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 6x + 9}{2x^2 - 3x - 9} \quad 3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - 6x + 9}{2x^2 - 3x - 9} \quad 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+x)}{\operatorname{tg}(\pi x)} \quad 5) \\ & \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 2x - 1}{x^4 + 2x + 1} \quad 6) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 6x}{2x} \right)^{2+x} \quad 7) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 81} - 9}{\sqrt{x+1} - 1} \quad 8) \lim_{x \rightarrow 11} \frac{11^x - x^{11}}{x-11} \quad 9) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x+4}{5x-3} \right)^{x^2} \end{aligned}$$

Вариант №11

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5-3n}{3n+7} = -1$

Найти пределы указанных функций

1) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 3x - 2}{x + x^2}$ 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 6x + 9}{5x^2 - 3x - 4}$ 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - 7x + 9}{2x^6 - 3x - 7}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - 1}{\operatorname{tg}(\pi x)}$ 5) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{2x^2 - x - 1}$ 6) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 2x}{\sin 3x} \right)^{x^2}$ 7) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 100} - 10}{\sqrt{x+1} - 1}$ 8) $\lim_{x \rightarrow 12} \frac{12^x - x^{12}}{x - 12}$ 9) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+4}{x-3} \right)^{x^2}$

Вариант №12

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4n-5}{n+21} = 4$

Найти пределы указанных функций

1) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 2x + 1}{2x^2 - x - 1}$ 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - x - 1}{5x^2 - 5x - 9}$ 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^5 - x - 1}{5x^2 - 5x - 9}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(3x)}{\sin(\pi x)}$ 5) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 3x - 2}{x + x^2}$ 6) $\lim_{x \rightarrow 0} (\sin(x+2))^{3+x}$ 7) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 100} - 10}{\sqrt{x+1} - 1}$ 8) $\lim_{x \rightarrow 13} \frac{13^x - x^{13}}{x - 13}$ 9) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+1}{3x-3} \right)^{x^2}$

Вариант №13

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4n-5}{2n+3} = 2$

Найти пределы указанных функций

1) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 2x + 1}{x^2 - 1}$ 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 4x + 7}{4x^2 - 8x + 1}$ 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 4x + 7}{4x^3 - 8x + 1}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2^x - 1}{\sqrt{1+x} - 1}$ 5) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{(2x^2 - x - 1)^2}{x^3 + 2x^2 - x - 2}$ 6) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{x^3 + 8}{3x^2 + 10} \right)^{2+x}$ 7) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 16} - 4}{\sqrt{x+100} - 10}$ 8) $\lim_{x \rightarrow 14} \frac{14^x - x^{14}}{x - 14}$ 9) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+4}{6x-1} \right)^{x^2}$

Вариант №14

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{18n-5}{9n+2} = 2$

Найти пределы указанных функций

1) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 3x - 2}{x^2 - x - 2}$ 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 7x + 7}{3x^2 - 9x + 1}$ 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^5 + 7x + 7}{3x^2 - 9x + 1}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2^x - 1}{\ln(1+x)}$ 5)

$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{(x^3 - 2x - 1)^2}{x^4 + 2x + 1}$ 6) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{2^{2x} - 1}{x} \right)^{1+x}$ 7) $\lim_{x \rightarrow 14} \frac{14^x - x^{14}}{x - 14}$ 8) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 16} - 4}{\sqrt{x + 144} - 12}$ 9) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+4}{5x-1} \right)^{x^2}$

Вариант №15

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5n-5}{25n+1} = \frac{1}{5}$

Найти пределы указанных функций

1) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 3x + 2}{x^3 - x^2 - x + 1}$ 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^2 + 8x + 7}{3x^2 - 9x + 1}$ 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^2 + 8x + 7}{3x^5 - 9x + 1}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}(3x)}{2^x - 1}$ 5)

$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 2x + 1}{2x^2 - x - 1}$ 6) $\lim_{x \rightarrow 0} \operatorname{tg} \left(x + \frac{\pi}{3} \right)^{2+x}$ 7) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 169} - 13}{\sqrt{x+1} - 1}$ 8) $\lim_{x \rightarrow 15} \frac{15^x - x^{15}}{x - 15}$ 9) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+4}{7x-1} \right)^{x^2}$

Вариант №16

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n-6}{9n+1} = \frac{1}{9}$

Найти пределы указанных функций

1) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 3x + 2}{x^3 - x^2 - x + 1}$ 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^2 + 8x + 7}{9x^2 - 6x + 2}$ 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^8 + 8x + 7}{9x^2 - 6x + 2}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(3x) - \sin x}{2^x - 1}$ 5)

$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 2x + 1}{2x^2 - x - 1}$ 6) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 2x}{x} \right)^{1+x}$ 7) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 225} - 15}{\sqrt{x+1} - 1}$ 8) $\lim_{x \rightarrow 16} \frac{16^x - x^{16}}{x - 16}$ 9) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+1}{8x-1} \right)^{x^2}$

Вариант №17

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n-1}{9n+3} = \frac{1}{3}$

Найти пределы указанных функций

1) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 3x + 2}{x^2 - 2x + 1}$ 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^4 + 8x + 1}{2x^4 - 6x^2 + 2}$ 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^4 + 8x + 1}{2x^5 - 6x^2 + 2}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{3^x - 1}$ 5) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 + 5x^2 + 7x + 3}{x^3 + 4x^2 + 5x}$ 6) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\operatorname{tg} 4x}{x} \right)^{2+x}$ 7) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 16} - 4}{\sqrt{x + 256} - 16}$ 8) $\lim_{x \rightarrow 17} \frac{17^x - x^{17}}{x - 17}$ 9) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+1}{2x-1} \right)^{x^2}$

Вариант №18

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{12n-5}{3n+21} = 4$

Найти пределы указанных функций

1) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 3x + 2}{x^2 - 1}$ 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^5 + 8x^3 + 1}{2x^5 - 6x^2 + 2}$ 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^6 + 8x^3 + 1}{2x^5 - 6x^2 + 2}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{4^x - 1}{\sqrt[3]{1+x} - 1}$ 5) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 + x^2 - 5x + 3}{x^3 - x^2 - x + 1}$ 6) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 2x}{\sin 3x} \right)^{x^2}$ 7) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 256} - 16}{\sqrt{x+1} - 1}$ 8) $\lim_{x \rightarrow 18} \frac{18^x - x^{18}}{x - 18}$ 9) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+1}{4x-1} \right)^{x^2}$

Вариант №19

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{25n-1}{5n+3} = 5$

Найти пределы указанных функций

1) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 2x + 1}{x^3 - x^2 - x + 1}$ 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^6 + 8x^3 + 1}{4x^6 - 6x^2 + 7}$ 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^6 + 8x^3 + 1}{4x^7 - 6x^2 + 7}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{5^x - 1}{\sqrt[5]{1+x} - 1}$ 5) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^4 - 1}{2x^4 - x^2 - 1}$ 6) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\ln(1+x)}{6x} \right)^{\frac{x}{x+2}}$ 7) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 9} - 3}{\sqrt{x + 256} - 16}$ 8) $\lim_{x \rightarrow 19} \frac{19^x - x^{19}}{x - 19}$ 9) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+1}{6x-1} \right)^{x^2}$

Вариант №20

Доказать

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{7n-6}{3n+7} = \frac{7}{3}$$

Найти пределы указанных функций

$$1) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^2 - 4x + 1}{x^2 - 3x + 2} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 + 7x^2 - 2}{6x^3 - 4x^2 + 3x} \quad 3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^5 + 7x^2 - 2}{6x^3 - 4x^2 + 3x} \quad 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(7x)}{x^2 + \pi x} \quad 5)$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 3x + 2}{x^3 - x^2 - x + 1} \quad 6) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{2+x}{3-x} \right)^x \quad 7) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 4} - 2}{\sqrt{x+4} - 2} \quad 8) \lim_{x \rightarrow 3} \frac{3^x - x^3}{x-3} \quad 9) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+3}{2x-2} \right)^{x^2}$$

Вариант №21

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4n-5}{9n+21} = \frac{4}{9}$

Найти пределы указанных функций

$$1) \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - 4}{x^2 - 3x - 10} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x + 1}{5x^2 + 4x - 3} \quad 3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x + 1}{5x^7 + 4x - 3} \quad 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(7x) - \sin(5x)}{x^2 + \pi x} \quad 5)$$

$$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 + 4x^2 + 5x + 2}{x^3 - 3x - 2} \quad 6) \lim_{x \rightarrow 0} (\cos x)^{3+x} \quad 7) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 36} - 6}{\sqrt{x+4} - 2} \quad 8) \lim_{x \rightarrow 4} \frac{4^x - x^4}{x-4} \quad 9) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+2}{3x-2} \right)^{x^2}$$

Вариант №22

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5-4n}{3n+7} = -\frac{4}{3}$

Найти пределы указанных функций

$$1) \lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 + 5x + 6}{x^2 - 3x - 18} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x + 1}{5x^2 + 4x - 3} \quad 3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^4 - 3x + 1}{5x^2 + 4x - 3} \quad 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{5x^2 + x}{\sin(5x)} \quad 5)$$

$$\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^3 + 5x^2 + 8x + 4}{x^3 + 3x^2 - 4} \quad 6) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 4x}{x} \right)^{\frac{2}{x+2}} \quad 7) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 16} - 4}{\sqrt{x+25} - 5} \quad 8) \lim_{x \rightarrow 5} \frac{5^x - x^5}{x-5} \quad 9) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+2}{2x-3} \right)^{x^2}$$

Вариант №23

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{13n-1}{3n+7} = \frac{13}{3}$

Найти пределы указанных функций

1) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 6x + 9}{2x^2 - 3x - 9}$ 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 + 4x - 2}{x^3 - 3x^2 + 4}$ 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 + 4x - 2}{x^5 - 3x^3 + 4}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+x)}{\sin(5x)}$ 5) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 6x^2 + 12x + 8}{x^3 - 3x^2 + 4}$ 6) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{x^2 + 4}{x + 2} \right)^{x^2 + 3}$ 7) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 9} - 3}{\sqrt{x + 1} - 1}$ 8) $\lim_{x \rightarrow 6} \frac{6^x - x^6}{x - 6}$ 9) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x + 2}{4x - 3} \right)^{x^2}$

Вариант №24

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5-4n}{5n+6} = -\frac{4}{5}$

Найти пределы указанных функций

1) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + 3x - 10}{2x^2 + x - 10}$ 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^4 - x - 1}{2x^4 + 2x^3 + 1}$ 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^6 - x - 1}{2x^4 + 2x^3 + 1}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - 1}{\sin(\pi x)}$ 5) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 3x - 2}{(x^2 - x - 2)^2}$ 6) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\ln(1+x)}{6x} \right)^{\frac{x}{x+2}}$ 7) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 49} - 7}{\sqrt{x + 1} - 1}$ 8) $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{7^x - x^7}{x - 7}$ 9) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x + 3}{4x - 3} \right)^{x^2}$

Вариант №25

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5-4n}{4n+7} = -1$

Найти пределы указанных функций

1) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 + x - 3}{3x^2 - x - 22}$ 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 - x + 1}{4x^3 - 4x + 2}$ 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 - x + 1}{4x^{11} - 4x + 2}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x}{\sin(5x)}$ 5) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 3x - 2}{x^2 + 2x + 1}$ 6) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\operatorname{tg} 4x}{x} \right)^{2+x}$ 7) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 16} - 4}{\sqrt{x + 4} - 2}$ 8) $\lim_{x \rightarrow 8} \frac{8^x - x^8}{x - 8}$ 9) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x + 5}{4x - 3} \right)^{x^2}$

Вариант №26

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5-n}{3n+1} = -\frac{1}{3}$$

Найти пределы указанных функций

$$1) \lim_{x \rightarrow -5} \frac{x^2 + 8x + 15}{x^2 + 3x - 10} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{10x^2 + x + 2}{5x^2 - 6x + 2} \quad 3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{10x^9 + x + 2}{5x^2 - 6x + 2} \quad 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x}{\operatorname{tg}(5x) - \sin x} \quad 5)$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^4 - 1}{2x^4 - x^2 - 1} \quad 6) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 2x}{x} \right)^{1+x} \quad 7) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 25} - 5}{\sqrt{x+9} - 3} \quad 7) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 9} - 3}{\sqrt{x+1} - 1} \quad 8) \lim_{x \rightarrow 9} \frac{9^x - x^9}{x-9} \quad 9)$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+3}{5x-3} \right)^{x^2}$$

Вариант №27

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5-4n}{n+7} = -4$

Найти пределы указанных функций

$$1) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x^2 + x - 6} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 4x - 1}{5x^2 - 3x + 1} \quad 3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 4x - 1}{5x^6 - 3x + 1} \quad 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+x)}{\sqrt{1+x} - 1} \quad 5)$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 - x - 1}{x^3 + 2x^2 - x - 2} \quad 6) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{x+2}{x+4} \right)^{\cos x} \quad 7) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 144} - 12}{\sqrt{x+1} - 1} \quad 8) \lim_{x \rightarrow 10} \frac{10^x - x^{10}}{x-10} \quad 9) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+4}{5x-3} \right)^{x^2}$$

Вариант №28

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5-13n}{4n+1} = -\frac{13}{4}$

Найти пределы указанных функций

$$1) \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - x - 6}{x^2 + 7x + 10} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 6x + 9}{2x^2 - 3x - 9} \quad 3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - 6x + 9}{2x^2 - 3x - 9} \quad 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+x)}{\operatorname{tg}(\pi x)} \quad 5) \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 2x - 1}{x^4 + 2x + 1} \quad 6) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 6x}{2x} \right)^{2+x} \quad 7) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 81} - 9}{\sqrt{x+1} - 1} \quad 8) \lim_{x \rightarrow 11} \frac{11^x - x^{11}}{x - 11} \quad 9) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x+4}{5x-3} \right)^{x^2}$$

Вариант №29

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5-3n}{3n+7} = -1$

Найти пределы указанных функций

$$1) \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 3x - 2}{x + x^2} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 6x + 9}{5x^2 - 3x - 4} \quad 3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - 7x + 9}{2x^6 - 3x - 7} \quad 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - 1}{\operatorname{tg}(\pi x)} \quad 5) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{2x^2 - x - 1} \quad 6) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 2x}{\sin 3x} \right)^{x^2} \quad 7) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 100} - 10}{\sqrt{x+1} - 1} \quad 8) \lim_{x \rightarrow 12} \frac{12^x - x^{12}}{x - 12} \quad 9) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+4}{x-3} \right)^{x^2}$$

Вариант №30

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4n-5}{n+12} = 4$

Найти пределы указанных функций

$$1) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 2x + 1}{2x^2 - x - 1} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - x - 1}{5x^2 - 5x - 9} \quad 3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^5 - x - 1}{5x^2 - 5x - 9} \quad 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(3x)}{\sin(\pi x)} \quad 5) \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 3x - 2}{x + x^2} \quad 6) \lim_{x \rightarrow 0} (\sin(x+2))^{3+x} \quad 7) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 100} - 10}{\sqrt{x+1} - 1} \quad 8) \lim_{x \rightarrow 13} \frac{13^x - x^{13}}{x - 13} \quad 9) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+1}{3x-3} \right)^{x^2}$$

Вариант №1

Найти область определения функции

$$y = \arcsin(2x-1)$$

Найти пределы указанных функций

$$1) \lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 16}{3x^2 - 16x + 16} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 2x + 1}{4x^2 + x + 3}$$

$$\begin{array}{ll}
3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 2x + 1}{4x^3 + x + 3} & 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(7x) - \sin(3x)}{\sin \pi x} \\
5) \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 3x - 2}{x^2 - x - 2} & 6) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2 + 4 + 6 + \dots + 2n}{3n^2 + 7n + 1} \\
7) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 16} - 4}{\sqrt{x + 1} - 1} & 8) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n n^2}{n^3 - n + 1} \\
9) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x^2 - x - 2)^{20}}{(x^3 - 12x + 16)^{10}} & 10) \lim_{x \rightarrow 0} x \cdot \operatorname{ctg} 3x
\end{array}$$

Вариант №2

Найти область определения функции

$$y = \frac{1}{\sqrt{1-x}}$$

Найти пределы указанных функций

$$\begin{array}{ll}
1) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^2 - 4x + 1}{x^2 - 3x + 2} & 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 + 7x^2 - 2}{6x^3 - 4x^2 + 3x} \\
3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^5 + 7x^2 - 2}{6x^3 - 4x^2 + 3x} & 4) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2 + 4 + 6 + \dots + 2n}{3n^2 + 7n + 1} \\
5) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 3x + 2}{x^3 - x^2 - x + 1} & 6) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n n^2}{n^3 - n + 1} \\
7) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 4} - 2}{\sqrt{x + 4} - 2} & 8) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 5x - \sin 3x}{\sin x} \right) \\
9) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{2x^2 - x + 1} & 10) \lim_{x \rightarrow 0} x \cdot \operatorname{ctg} 5x
\end{array}$$

Вариант №3

Найти область определения функции

$$y = \arccos(2x - 3)$$

Найти пределы указанных функций

1) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - 4}{x^2 - 3x - 10}$ 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x + 1}{5x^2 + 4x - 3}$

3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x + 1}{5x^7 + 4x - 3}$

4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(7x) - \sin(5x)}{\sin \pi x}$

5) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 + 4x^2 + 5x + 2}{x^3 - 3x - 2}$ 6)

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2 + 4 + 6 + \dots + 2n}{7n^2 + 9n + 11}$

7) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 36} - 6}{\sqrt{x + 4} - 2}$ 8) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n n^3}{n^5 + n^4 + 1}$

9) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1+x)(1+2x)(1+3x) - 1}{x}$ 10) $\lim_{x \rightarrow 1} (1-x) \cdot \operatorname{tg} \frac{\pi x}{2}$

Вариант №4

Найти область определения функции

$$y = \frac{1}{(x-1)(x+2)}$$

Найти пределы указанных функций

1) $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 + 5x + 6}{x^2 - 3x - 18}$ 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x + 1}{5x^2 + 4x - 3}$

3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^4 - 3x + 1}{5x^2 + 4x - 3}$

4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{5x^2 + x}{\sin(5x)}$

5) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^3 + 5x^2 + 8x + 4}{x^3 + 3x^2 - 4}$ 6) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2 + 4 + 6 + \dots + 2n}{7n^2 + 9n + 11}$ 7) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{1+2x} - 3}{\sqrt{x} - 2}$ 8) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n n^3}{n^5 + n^4 + 1}$

9) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 2x - 1}{x^5 - 2x - 1}$

10) $\lim_{x \rightarrow 0} x \cdot \operatorname{ctg} 7x$

Вариант №5

Найти область определения функции

$$y = \log_2(2x-1)$$

Найти пределы указанных функций

$$1) \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 6x + 9}{2x^2 - 3x - 9} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 + 4x - 2}{x^3 - 3x^2 + 4}$$

$$3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 + 4x - 2}{x^5 - 3x^3 + 4} \quad 4) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 5x - \sin 3x}{\sin x} \right)$$

$$5) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 6x^2 + 12x + 8}{x^3 - 3x^2 + 4} \quad 6) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3+6+9+\dots+3n}{7n^2+9n+11} \quad 7) \lim_{x \rightarrow -2} \frac{\sqrt[3]{x-6}+2}{x^3+8} \quad 8) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n n^2}{n^3+n^2+1}$$

$$9) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1+x)(1+2x)(1+3x)-1}{x} \quad 10) \lim_{x \rightarrow 1} (1-x) \cdot \operatorname{tg} \frac{\pi x}{2}$$

Вариант №6

Найти область определения функции

$$y = \frac{1}{\log_3(x-1)}$$

Найти пределы указанных функций

$$1) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + 3x - 10}{2x^2 + x - 10} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^4 - x - 1}{2x^4 + 2x^3 + 1}$$

$$3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^6 - x - 1}{2x^4 + 2x^3 + 1} \quad 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - 1}{\sin(\pi x)}$$

$$5) \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 3x - 2}{(x^2 - x - 2)^2} \quad 6) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3+6+9+\dots+3n}{7n^2+9n+11}$$

$$7) \lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{1+2x}-3}{\sqrt{x}-2} \quad 8) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n n^2}{n^3 + n^2 + 1}$$

$$9) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 2x^2 - 4x + 8}{x^4 - 8x^2 + 16} \quad 10) \lim_{x \rightarrow 1} (1-x) \cdot \operatorname{tg} \frac{\pi x}{2}$$

Вариант №7

Найти область определения функции

$$y = \sqrt{x^2 - 1}$$

Найти пределы указанных функций

$$1) \lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 16}{3x^2 - 16x + 16} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 2x + 1}{4x^2 + x + 3}$$

$$3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 2x + 1}{4x^3 + x + 3} \quad 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 - 5x}{\operatorname{Sin}(7x)}$$

$$5) \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 3x - 2}{x^2 - x - 2} \quad 6) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2 + 4 + 6 + \dots + 2n}{3n^2 + 7n + 1}$$

$$7) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 16} - 4}{\sqrt{x+1} - 1} \quad 8) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n n^2}{n^3 - n + 1}$$

$$9) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x^2 - x - 2)^{20}}{(x^3 - 12x + 16)^{10}} \quad 10) \lim_{x \rightarrow 1} (1-x) \cdot \operatorname{tg} \frac{\pi x}{2}$$

Вариант №8

Найти область определения функции

$$y = \frac{1}{\sqrt{3-x}}$$

Найти пределы указанных функций

- 1) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^2 - 4x + 1}{x^2 - 3x + 2}$ 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 + 7x^2 - 2}{6x^3 - 4x^2 + 3x}$
- 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^5 + 7x^2 - 2}{6x^3 - 4x^2 + 3x}$ 4) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2+4+6+\dots+2n}{3n^2 + 7n + 1}$
- 5) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 3x + 2}{x^3 - x^2 - x + 1}$ 6) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n n^2}{n^3 - n + 1}$
- 7) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{1+2x} - 3}{\sqrt{x} - 2}$ 8) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 5x - \sin 3x}{\sin x} \right)$
- 9) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{2x^2 - x + 1}$ 10) $\lim_{x \rightarrow 0} x \cdot \operatorname{ctg} 13x$

Вариант №9

Найти область определения функции

$$y = \frac{1}{(x+1)(x-3)}$$

Найти пределы указанных функций

- 1) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - 4}{x^2 - 3x - 10}$ 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x + 1}{5x^2 + 4x - 3}$
- 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x + 1}{5x^7 + 4x - 3}$ 4) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2+4+6+\dots+2n}{7n^2 + 9n + 11}$ 5) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 + 4x^2 + 5x + 2}{x^3 - 3x - 2}$ 6)
- $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 8x - \sin 4x}{\sin 2x} \right)$
- 7) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{\sqrt[3]{x-6} + 2}{x^3 + 8}$ 8) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n n^3}{n^5 + n^4 + 1}$
- 9) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1+x)(1+2x)(1+3x) - 1}{x}$ 10) $\lim_{x \rightarrow 1} (1-x) \cdot \operatorname{tg} \frac{\pi x}{2}$

Вариант №10

Найти область определения функции

$$y = \frac{1}{\log_3(2-x)}$$

Найти пределы указанных функций

1) $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 + 5x + 6}{x^2 - 3x - 18}$

2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x + 1}{5x^2 + 4x - 3}$

3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^4 - 3x + 1}{5x^2 + 4x - 3}$

4) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 5x - \sin 3x}{\sin x} \right)$

5) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^3 + 5x^2 + 8x + 4}{x^3 + 3x^2 - 4}$

6) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2 + 4 + 6 + \dots + 2n}{7n^2 + 9n + 11}$

7) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{1+2x} - 3}{\sqrt{x} - 2}$

8) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n n^3}{n^5 + n^4 + 1}$

9) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 2x - 1}{x^5 - 2x - 1}$

10) $\lim_{x \rightarrow 1} (1-x) \cdot \operatorname{tg} \frac{\pi x}{2}$

Вариант №11

Найти область определения функции

$$y = \arccos(1-3x)$$

Найти пределы указанных функций

1) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 6x + 9}{2x^2 - 3x - 9}$

2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 + 4x - 2}{x^3 - 3x^2 + 4}$

3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 + 4x - 2}{x^5 - 3x^3 + 4}$

4) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3 + 6 + 9 + \dots + 3n}{7n^2 + 9n + 11}$

5) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 6x^2 + 12x + 8}{x^3 - 3x^2 + 4}$

6) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 5x - \sin 3x}{\sin x} \right)$

7) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{\sqrt[3]{x-6} + 2}{x^3 + 8}$

8) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n n^2}{n^3 + n^2 + 1}$

9) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1+x)(1+2x)(1+3x) - 1}{x}$

10) $\lim_{x \rightarrow 0} x \cdot \operatorname{ctg} 11x$

Вариант №12

Найти область определения функции

$$y = \arcsin(1-4x)$$

Найти пределы указанных функций

$$1) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + 3x - 10}{2x^2 + x - 10} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^4 - x - 1}{2x^4 + 2x^3 + 1}$$

$$3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^6 - x - 1}{2x^4 + 2x^3 + 1} \quad 4) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 8x - \sin 4x}{\sin 2x} \right)$$

$$5) \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 3x - 2}{(x^2 - x - 2)^2} \quad 6) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3 + 6 + 9 + \dots + 3n}{7n^2 + 9n + 11}$$

$$7) \lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{1+2x} - 3}{\sqrt{x} - 2} \quad 8) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n n^2}{n^3 + n^2 + 1}$$

$$9) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 2x^2 - 4x + 8}{x^4 - 8x^2 + 16} \quad 10) \lim_{x \rightarrow 1} (1-x) \cdot \operatorname{tg} \frac{\pi x}{2}$$

Вариант №13

Найти область определения функции

$$y = \arcsin(2x-1)$$

Найти пределы указанных функций

$$1) \lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 16}{3x^2 - 16x + 16} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 2x + 1}{4x^2 + x + 3}$$

$$3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 2x + 1}{4x^3 + x + 3} \quad 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 - 5x}{\operatorname{Sin}(7x)}$$

$$5) \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 3x - 2}{x^2 - x - 2} \quad 6) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2 + 4 + 6 + \dots + 2n}{3n^2 + 7n + 1}$$

$$7) \lim_{x \rightarrow -2} \frac{\sqrt[3]{x-6} + 2}{x^3 + 8} \quad 8) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n n^2}{n^3 - n + 1}$$

$$9) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x^2 - x - 2)^{20}}{(x^3 - 12x + 16)^{10}} \quad 10) \lim_{x \rightarrow 1} (1-x) \cdot \operatorname{tg} \frac{\pi x}{2}$$

Вариант №14

Найти область определения функции

$$y = \frac{1}{\sqrt{1-x}}$$

Найти пределы указанных функций

$$1) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^2 - 4x + 1}{x^2 - 3x + 2} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 + 7x^2 - 2}{6x^3 - 4x^2 + 3x}$$

$$3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^5 + 7x^2 - 2}{6x^3 - 4x^2 + 3x} \quad 4) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2 + 4 + 6 + \dots + 2n}{3n^2 + 7n + 1}$$

$$5) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 3x + 2}{x^3 - x^2 - x + 1} \quad 6) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n n^2}{n^3 - n + 1}$$

$$7) \lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{1+2x} - 3}{\sqrt{x} - 2} \quad 8) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 5x - \sin 4x}{\sin 2x} \right)$$

$$9) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{2x^2 - x + 1} \quad 10) \lim_{x \rightarrow 0} x \cdot \operatorname{ctg} 17x$$

Вариант №15

Найти область определения функции

$$y = \frac{1}{\sqrt{(x-1)}}$$

Найти пределы указанных функций

- 1) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - 4}{x^2 - 3x - 10}$ 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x + 1}{5x^2 + 4x - 3}$
- 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x + 1}{5x^7 + 4x - 3}$ 4) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2 + 4 + 6 + \dots + 2n}{7n^2 + 9n + 11}$ 5) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 + 4x^2 + 5x + 2}{x^3 - 3x - 2}$ 6)
- $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 8x - \sin 4x}{\sin 2x} \right)$
- 7) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{\sqrt[3]{x-6} + 2}{x^3 + 8}$ 8) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n n^3}{n^5 + n^4 + 1}$
- 9) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1+x)(1+2x)(1+3x) - 1}{x}$ 10) $\lim_{x \rightarrow 1} (1-x) \cdot \operatorname{tg} \frac{\pi x}{2}$

Вариант №16

Найти область определения функции

$$y = \log_3 \sqrt{(2x-3)}$$

Найти пределы указанных функций

- 1) $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 + 5x + 6}{x^2 - 3x - 18}$ 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x + 1}{5x^2 + 4x - 3}$
- 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^4 - 3x + 1}{5x^2 + 4x - 3}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{5x^2 + x}{\sin(5x)}$
- 5) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^3 + 5x^2 + 8x + 4}{x^3 + 3x^2 - 4}$ 6) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2 + 4 + 6 + \dots + 2n}{7n^2 + 9n + 11}$ 7) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{1+2x} - 3}{\sqrt{x} - 2}$ 8) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n n^2}{n^3 - n + 1}$
- 9) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 2x - 1}{x^5 - 2x - 1}$ 10) $\lim_{x \rightarrow 1} (1-x) \cdot \operatorname{tg} \frac{\pi x}{2}$

Вариант №17

Найти область определения функции

$$y = \frac{1}{\sqrt{(x-3)}}$$

Найти пределы указанных функций

1) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 6x + 9}{2x^2 - 3x - 9}$ 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 + 4x - 2}{x^3 - 3x^2 + 4}$

3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 + 4x - 2}{x^5 - 3x^3 + 4}$ 4) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3 + 6 + 9 + \dots + 3n}{7n^2 + 9n + 11}$

5) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 6x^2 + 12x + 8}{x^3 - 3x^2 + 4}$ 6) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 5x - \sin 3x}{\sin x} \right)$ 7) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{\sqrt[3]{x-6} + 2}{x^3 + 8}$ 8) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n n^2}{n^3 + n^2 + 1}$

9) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1+x)(1+2x)(1+3x) - 1}{x}$ 10) $\lim_{x \rightarrow 0} x \cdot \operatorname{ctg} 15x$

Вариант №18

Найти область определения функции

$$y = \frac{1}{\log_3(1-3x)}$$

Найти пределы указанных функций

1) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + 3x - 10}{2x^2 + x - 10}$ 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^4 - x - 1}{2x^4 + 2x^3 + 1}$

3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^6 - x - 1}{2x^4 + 2x^3 + 1}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 5x - \sin 4x}{\sin 2x} \right)$

5) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 3x - 2}{(x^2 - x - 2)^2}$ 6) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3 + 6 + 9 + \dots + 3n}{7n^2 + 9n + 11}$

7) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{\sqrt[3]{x-6} + 2}{x^3 + 8}$ 8) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n n^2}{n^3 - n + 1}$

$$9) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 2x^2 - 4x + 8}{x^4 - 8x^2 + 16} \quad 10) \lim_{x \rightarrow 1} (1-x) \cdot \operatorname{tg} \frac{\pi x}{2}$$

Вариант №1

Найти пределы указанных функций

$$1) \lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 16}{3x^2 - 16x + 16} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 2x + 1}{4x^2 + x + 3}$$

$$3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 2x + 1}{4x^3 + x + 3} \quad 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 - 5x}{\operatorname{Sin}(3x)}$$

$$5) \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 3x - 2}{x^2 - x - 2} \quad 6) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\cos x - \cos 3x}{x^2} \right)$$

$$7) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 16} - 4}{\sqrt{x+1} - 1} \quad 8) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+2}{2x-2} \right)^x$$

$$9) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x^2 - x - 2)^{20}}{(x^3 - 12x + 16)^{10}} \quad 10) \lim_{x \rightarrow 0} x \cdot \operatorname{ctg} 3x$$

Вариант №2

Найти пределы указанных функций

$$1) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^2 - 4x + 1}{x^2 - 3x + 2} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 + 7x^2 - 2}{6x^3 - 4x^2 + 3x}$$

$$3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^5 + 7x^2 - 2}{6x^3 - 4x^2 + 3x} \quad 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{Sin}(7x)}{x^2 + \pi x}$$

$$5) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 3x + 2}{x^3 - x^2 - x + 1} \quad 6) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{2+x}{3-x} \right)^x$$

$$7) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 4} - 2}{\sqrt{x+4} - 2} \quad 8) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 5x - \sin 3x}{\sin x} \right)$$

$$9) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{2x^2 - x + 1} \quad 10) \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \operatorname{tg} 2x \cdot \operatorname{tg} \left(\frac{\pi}{4} - x \right)$$

Вариант №3

Найти пределы указанных функций

$$1) \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - 4}{x^2 - 3x - 10} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x + 1}{5x^2 + 4x - 3}$$

$$3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x + 1}{5x^7 + 4x - 3} \quad 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(7x) - \sin(5x)}{x^2 + \pi x} \quad 5) \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 + 4x^2 + 5x + 2}{x^3 - 3x - 2} \quad 6) \lim_{x \rightarrow 0} (\cos x)^{3+x}$$

$$7) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 36} - 6}{\sqrt{x + 4} - 2} \quad 8) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x + 2}{3x - 2} \right)^x$$

$$9) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1+x)(1+2x)(1+3x) - 1}{x} \quad 10) \lim_{x \rightarrow 1} (1-x) \cdot \operatorname{tg} \frac{\pi x}{2}$$

Вариант №4

Найти пределы указанных функций

$$1) \lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 + 5x + 6}{x^2 - 3x - 18} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x + 1}{5x^2 + 4x - 3}$$

$$3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^4 - 3x + 1}{5x^2 + 4x - 3} \quad 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{5x^2 + x}{\sin(5x)}$$

$$5) \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^3 + 5x^2 + 8x + 4}{x^3 + 3x^2 - 4} \quad 6) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\cos x - \cos 3x}{x^2} \right) \quad 7) \lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{1+2x} - 3}{\sqrt{x} - 2} \quad 8) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x+2}{2x-3} \right)^x$$

$$9) \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 2x - 1}{x^5 - 2x - 1} \quad 10) \lim_{x \rightarrow 0} x \cdot \operatorname{ctg} 3x$$

Вариант №5

Найти пределы указанных функций

$$1) \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 6x + 9}{2x^2 - 3x - 9} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 + 4x - 2}{x^3 - 3x^2 + 4}$$

$$3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 + 4x - 2}{x^5 - 3x^3 + 4} \quad 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 - 5x}{\operatorname{Sin}(4x)}$$

$$5) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 6x^2 + 12x + 8}{x^3 - 3x^2 + 4} \quad 6) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 5x - \sin 3x}{\sin x} \right) \quad 7) \lim_{x \rightarrow -2} \frac{\sqrt[3]{x-6} + 2}{x^3 + 8} \quad 8) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+2}{4x-3} \right)^x$$

$$9) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1+x)(1+2x)(1+3x) - 1}{x} \quad 10) \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \operatorname{tg} 2x \cdot \operatorname{tg} \left(\frac{\pi}{4} - x \right)$$

Вариант №6

Найти пределы указанных функций

$$1) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + 3x - 10}{2x^2 + x - 10} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^4 - x - 1}{2x^4 + 2x^3 + 1}$$

$$\begin{array}{ll}
3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^6 - x - 1}{2x^4 + 2x^3 + 1} & 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - 1}{\sin(\pi x)} \\
5) \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 3x - 2}{(x^2 - x - 2)^2} & 6) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\cos x - \cos 3x}{x^2} \right) \\
7) \lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{1+2x} - 3}{\sqrt{x} - 2} & 8) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+3}{5x-3} \right)^x \\
9) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 2x^2 - 4x + 8}{x^4 - 8x^2 + 16} & 10) \lim_{x \rightarrow 1} (1-x) \cdot \operatorname{tg} \frac{\pi x}{2}
\end{array}$$

Вариант №7

Найти пределы указанных функций

$$\begin{array}{ll}
1) \lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 16}{3x^2 - 16x + 16} & 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 2x + 1}{4x^2 + x + 3} \\
3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 2x + 1}{4x^3 + x + 3} & 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 - 5x}{\sin(7x)} \\
5) \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 3x - 2}{x^2 - x - 2} & 6) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\cos x - \cos 3x}{x^2} \right) \\
7) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 16} - 4}{\sqrt{x+1} - 1} & 8) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x+2}{2x-2} \right)^x \\
9) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x^2 - x - 2)^{20}}{(x^3 - 12x + 16)^{10}} & 10) \lim_{x \rightarrow 1} (1-x) \cdot \operatorname{tg} \frac{\pi x}{2}
\end{array}$$

Вариант №8

Найти пределы указанных функций

$$1) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^2 - 4x + 1}{x^2 - 3x + 2} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 + 7x^2 - 2}{6x^3 - 4x^2 + 3x}$$

$$3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^5 + 7x^2 - 2}{6x^3 - 4x^2 + 3x} \quad 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(7x)}{x^2 + \pi x}$$

$$5) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 3x + 2}{x^3 - x^2 - x + 1} \quad 6) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{2+x}{x-3} \right)^x$$

$$7) \lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{1+2x} - 3}{\sqrt{x} - 2} \quad 8) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 5x - \sin 3x}{\sin x} \right)$$

$$9) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{2x^2 - x + 1} \quad 10) \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \operatorname{tg} 2x \cdot \operatorname{tg} \left(\frac{\pi}{4} - x \right)$$

Вариант №9

Найти пределы указанных функций

$$1) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x^2 - 3x - 10} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x + 1}{5x^2 + 4x - 3}$$

$$\begin{array}{ll}
3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x + 1}{5x^7 + 4x - 3} & 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(7x) - \sin(5x)}{x^2 + \pi x} \quad 5) \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 + 4x^2 + 5x + 2}{x^3 - 3x - 2} \quad 6) \\
\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 8x - \sin 4x}{\sin 2x} \right) & \\
7) \lim_{x \rightarrow -2} \frac{\sqrt[3]{x-6} + 2}{x^3 + 8} & 8) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+2}{3x-2} \right)^x \\
9) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1+x)(1+2x)(1+3x)-1}{x} & 10) \lim_{x \rightarrow 1} (1-x) \cdot \operatorname{tg} \frac{\pi x}{2}
\end{array}$$

Вариант №10

Найти пределы указанных функций

$$\begin{array}{ll}
1) \lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 + 5x + 6}{x^2 - 3x - 18} & 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x + 1}{5x^2 + 4x - 3} \\
3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^4 - 3x + 1}{5x^2 + 4x - 3} & 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{5x^2 + x}{\sin(5x)} \\
5) \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^3 + 5x^2 + 8x + 4}{x^3 + 3x^2 - 4} & 6) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\cos x - \cos 3x}{x^2} \right) \quad 7) \lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{1+2x} - 3}{\sqrt{x} - 2} \quad 8) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x+2}{2x-3} \right)^x \\
9) \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 2x - 1}{x^5 - 2x - 1} & 10) \lim_{x \rightarrow 1} (1-x) \cdot \operatorname{tg} \frac{\pi x}{2}
\end{array}$$

Вариант №11

Найти пределы указанных функций

$$1) \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 6x + 9}{2x^2 - 3x - 9} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 + 4x - 2}{x^3 - 3x^2 + 4}$$

$$3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 + 4x - 2}{x^5 - 3x^3 + 4} \quad 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 - 5x}{\sin(4x)}$$

$$5) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 6x^2 + 12x + 8}{x^3 - 3x^2 + 4} \quad 6) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 5x - \sin 3x}{\sin x} \right) \quad 7) \lim_{x \rightarrow -2} \frac{\sqrt[3]{x-6} + 2}{x^3 + 8} \quad 8) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+2}{4x-3} \right)^x$$

$$9) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1+x)(1+2x)(1+3x) - 1}{x} \quad 10) \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \operatorname{tg} 2x \cdot \operatorname{tg} \left(\frac{\pi}{4} - x \right)$$

Вариант №12

Найти пределы указанных функций

$$1) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + 3x - 10}{2x^2 + x - 10} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^4 - x - 1}{2x^4 + 2x^3 + 1}$$

$$3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^6 - x - 1}{2x^4 + 2x^3 + 1} \quad 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - 1}{\sin(\pi x)}$$

$$5) \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 3x - 2}{(x^2 - x - 2)^2} \quad 6) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\cos x - \cos 3x}{x^2} \right)$$

$$7) \lim_{x \rightarrow -2} \frac{\sqrt[3]{x-6} + 2}{x^3 + 8} \quad 8) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+3}{5x-3} \right)^x$$

$$9) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 2x^2 - 4x + 8}{x^4 - 8x^2 + 16} \quad 10) \lim_{x \rightarrow 1} (1-x) \cdot \operatorname{tg} \frac{\pi x}{2}$$

Вариант №13

Найти пределы указанных функций

1) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 16}{3x^2 - 16x + 16}$ 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 2x + 1}{4x^2 + x + 3}$

3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 2x + 1}{4x^3 + x + 3}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 - 5x}{\sin(7x)}$

5) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 3x - 2}{x^2 - x - 2}$ 6) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\cos x - \cos 5x}{x^2} \right)$

7) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{\sqrt[3]{x-6} + 2}{x^3 + 8}$ 8) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x+2}{4x-2} \right)^x$

9) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x^2 - x - 2)^{20}}{(x^3 - 12x + 16)^{10}}$ 10) $\lim_{x \rightarrow 1} (1-x) \cdot \operatorname{tg} \frac{\pi x}{2}$

Вариант №14

Найти пределы указанных функций

1) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^2 - 4x + 1}{x^2 - 3x + 2}$ 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 + 7x^2 - 2}{6x^3 - 4x^2 + 3x}$

3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^5 + 7x^2 - 2}{6x^3 - 4x^2 + 3x}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(7x)}{\pi x}$

5) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 3x + 2}{x^3 - x^2 - x + 1}$ 6) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{2+x}{x-3} \right)^x$

7) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{1+2x} - 3}{\sqrt{x} - 2}$ 8) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 5x - \sin 4x}{\sin 2x} \right)$

9) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{2x^2 - x + 1}$ 10) $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \operatorname{tg} 2x \cdot \operatorname{tg} \left(\frac{\pi}{4} - x \right)$

Вариант №15

Найти пределы указанных функций

- 1) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - 4}{x^2 - 3x - 10}$ 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x + 1}{5x^2 + 4x - 3}$
- 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x + 1}{5x^7 + 4x - 3}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(7x) - \sin(5x)}{x^2 + \pi x}$ 5) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 + 4x^2 + 5x + 2}{x^3 - 3x - 2}$ 6)
- $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 8x - \sin 4x}{\sin 2x} \right)$
- 7) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{\sqrt[3]{x-6} + 2}{x^3 + 8}$ 8) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+2}{5x-2} \right)^x$
- 9) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1+x)(1+2x)(1+3x) - 1}{x}$ 10) $\lim_{x \rightarrow 1} (1-x) \cdot \operatorname{tg} \frac{\pi x}{2}$

Вариант №16

Найти пределы указанных функций

- 1) $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 + 5x + 6}{x^2 - 3x - 18}$ 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x + 1}{5x^2 + 4x - 3}$
- 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^4 - 3x + 1}{5x^2 + 4x - 3}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{5x^2 + x}{\sin(5x)}$
- 5) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^3 + 5x^2 + 8x + 4}{x^3 + 3x^2 - 4}$ 6) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\cos x - \cos 3x}{x^2} \right)$ 7) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{1+2x} - 3}{\sqrt{x} - 2}$ 8) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{5x+2}{2x-3} \right)^x$
- 9) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 2x - 1}{x^5 - 2x - 1}$ 10) $\lim_{x \rightarrow 1} (1-x) \cdot \operatorname{tg} \frac{\pi x}{2}$

Вариант №17

Найти пределы указанных функций

$$1) \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 6x + 9}{2x^2 - 3x - 9} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 + 4x - 2}{x^3 - 3x^2 + 4}$$

$$3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 + 4x - 2}{x^5 - 3x^3 + 4} \quad 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 - 5x}{\sin(4x)}$$

$$5) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 6x^2 + 12x + 8}{x^3 - 3x^2 + 4} \quad 6) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 5x - \sin 3x}{\sin x} \right) \quad 7) \lim_{x \rightarrow -2} \frac{\sqrt[3]{x-6} + 2}{x^3 + 8} \quad 8) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+2}{6x-3} \right)^x$$

$$9) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1+x)(1+2x)(1+3x) - 1}{x} \quad 10) \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \operatorname{tg} 2x \cdot \operatorname{tg} \left(\frac{\pi}{4} - x \right)$$

Вариант №18

Найти пределы указанных функций

$$1) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + 3x - 10}{2x^2 + x - 10} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^4 - x - 1}{2x^4 + 2x^3 + 1}$$

$$3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^6 - x - 1}{2x^4 + 2x^3 + 1} \quad 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - 1}{\sin(\pi x)}$$

$$5) \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 3x - 2}{(x^2 - x - 2)^2} \quad 6) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\cos x - \cos 3x}{x^2} \right)$$

$$7) \lim_{x \rightarrow -2} \frac{\sqrt[3]{x-6} + 2}{x^3 + 8} \quad 8) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{4x+3}{5x-3} \right)^x$$

$$9) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 2x^2 - 4x + 8}{x^4 - 8x^2 + 16} \quad 10) \lim_{x \rightarrow 1} (1-x) \cdot \operatorname{tg} \frac{\pi x}{2}$$

Вариант №1

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4n-5}{3n+7} = \frac{4}{3}$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1-5n}{3n+7} = -\frac{5}{3}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 + n + 1}{n^2 - n + 1} = 1$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 + n + 1}{n^3 + n^2 + n + 1} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2 - n + 1} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n n^2}{n^3 - n + 1} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2^n}{3^n + 4^n} = 0$$

Вариант №2

Доказать

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{7n-6}{3n+7} = \frac{7}{3}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1-5n}{6n+7} = -\frac{5}{6}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 + 3n + 1}{2n^2 - n + 1} = \frac{1}{2}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 + 2n + 1}{n^3 + 2n^2 + 3n + 1} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2 - 2n + 4} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n n^2}{n^3 + n^2 + 1} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2^n}{5^n + 4^n} = 0$$

Вариант №3

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4n - 5}{9n + 21} = \frac{4}{9}$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1 - 7n}{6n + 7} = -\frac{7}{6}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^2 + 4n + 1}{2n^2 - 100n + 1} = \frac{3}{2}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^4 + 2n^3 + 1}{n^5 + 2n^3 + 3n + 1} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2 - 5n + 6} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n n^3}{n^5 + n^4 + 1} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3^n}{5^n + 4^n + 1} = 0$$

Вариант №4

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5 - 4n}{3n + 7} = -\frac{4}{3}$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1 - 7n}{9n + 7} = -\frac{7}{9}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^2 + 4n + 1}{3n^2 - 100n + 1} = 1$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^7 + 2n^3 + 1}{n^{11} + 2n^9 + 3n + 1} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2 - 4n + 4} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^3 \sin(n^2 + 1)}{n^5 + n^4 + 1} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4^n}{5^n + 1} = 0$$

Вариант №5

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{13n - 1}{3n + 7} = \frac{13}{3}$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1 - 8n}{9n + 7} = -\frac{8}{9}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{10n^2 + 400n + 3}{10n^2 - 100n + 1} = 1$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^7 + 2n^3 + 1}{n^{13} + 4n^9 - 6n + 1} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2 - 6n + 9} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 \cos(n^3 + 1)}{n^5 + n^4 + 1} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5^n}{6^n + 1} = 0$$

Вариант №6

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5-4n}{5n+6} = -\frac{4}{5}$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1-9n}{10n+7} = -\frac{9}{10}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{10n^2+400n+3}{100n^2-100n+1} = \frac{1}{10}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^7+2n^6+1}{n^{15}+4n^9-6n+1} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2-6n+11} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^4 \cos(n^3+1)}{n^5+n^4+7} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{6^n}{7^n+8^n} = 0$$

Вариант №7

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4n-5}{3n+7} = \frac{4}{3}$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1-5n}{3n+7} = -\frac{5}{3}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2+n+1}{n^2-5n+1} = 1$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2+n+1}{n^3+n^2+n+1} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2-n+1} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n n^2}{n^3-n+1} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2^n}{3^n+4^n+1} = 0$$

Вариант №8

Доказать

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{7n-6}{3n+7} = \frac{7}{3}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1-5n}{6n+7} = -\frac{5}{6}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2+3n+1}{2n^2-n+1} = \frac{1}{2}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2+2n+1}{n^3+2n^2+3n+1} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2-2n+4} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n n^2}{n^3+n^2+1} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2^n}{5^n+4^n+3^n} = 0$$

Вариант №9

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4n-5}{9n+21} = \frac{4}{9}$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1-7n}{6n+7} = -\frac{7}{6}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^2+4n+1}{2n^2-100n+1} = \frac{3}{2}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^4+2n^3+1}{n^5+2n^3+3n+1} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2-5n+6} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n n^3}{n^5 + 5n^4 + 1} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3^n}{5^n + 4^n + 1} = 0$$

Вариант №10

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5-4n}{3n+7} = -\frac{4}{3}$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1-7n}{9n+7} = -\frac{7}{9}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^2 + 4n + 1}{3n^2 - 100n + 1} = 1$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^7 + 2n^3 + 1}{n^{11} + 2n^9 + 3n + 1} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2 - 4n + 4} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^3 \sin(n^2 + 1)}{n^5 + n^4 + 1} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4^n}{5^n + 4^n + 3^n} = 0$$

Вариант №11

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{13n-1}{3n+7} = \frac{13}{3}$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1-8n}{9n+7} = -\frac{8}{9}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{10n^2 + 400n + 3}{10n^2 - 100n + 1} = 1$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^7 + 2n^3 + 1}{n^{13} + 7n^9 - 6n + 1} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2 - 6n + 9} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 \cos(n^3 + 1)}{n^5 + n^4 + 1} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5^n}{6^n + 1} = 0$$

Вариант №12

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5 - 4n}{5n + 6} = -\frac{4}{5}$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1 - 9n}{10n + 7} = -\frac{9}{10}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{10n^2 + 400n + 3}{100n^2 - 100n + 1} = \frac{1}{10}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^7 + 2n^6 + 1}{n^{15} + 4n^9 - 6n + 1} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2 - 6n + 11} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^4 \cos(n^3 + 1)}{n^5 + n^4 + 7} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5^n}{7^n + 8^n} = 0$$

Вариант №13

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4n - 5}{3n + 7} = \frac{4}{3}$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1 - 5n}{3n + 7} = -\frac{5}{3}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 + n + 1}{n^2 - n + 1} = 1$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 + n + 1}{n^3 + n^2 + n + 1} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2 - n + 1} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n n^2}{n^3 - n + 1} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2^n}{3^n + 4^n} = 0$$

Вариант №14

Доказать

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{7n - 6}{3n + 7} = \frac{7}{3}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1 - 5n}{6n + 7} = -\frac{5}{6}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 + 3n + 1}{2n^2 - n + 1} = \frac{1}{2}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 + 2n + 1}{n^3 + 2n^2 + 3n + 1} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2 - 2n + 4} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n n^2}{n^3 + 9n^2 + 1} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2^n}{5^n + 4^n} = 0$$

Вариант №15

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4n-5}{9n+21} = \frac{4}{9}$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1-7n}{6n+7} = -\frac{7}{6}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^2+4n+1}{2n^2-100n+1} = \frac{3}{2}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^4+2n^3+1}{n^5+2n^3+3n+1} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2-5n+6} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n n^3}{n^5+n^4+1} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3^n}{5^n+4^n+1} = 0$$

Вариант №16

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5-4n}{3n+7} = -\frac{4}{3}$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1-11n}{9n+7} = -\frac{11}{9}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^2+4n+1}{3n^2-100n+1} = 1$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^7+2n^3+1}{n^{11}+2n^9+3n+1} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2-4n+4} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^3 \sin(n^2+100)}{n^5+n^4+1} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4^n}{5^n+1} = 0$$

Вариант №17

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{13n-1}{3n+7} = \frac{13}{3}$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1-8n}{9n+7} = -\frac{8}{9}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{10n^2+400n+3}{10n^2-100n+1} = 1$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^7+2n^3+1}{n^{13}+4n^9-6n+1} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2-6n+9} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 \cos(n^3+1)}{n^5+n^4+1} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5^n}{6^n+7^n} = 0$$

Вариант №18

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5-4n}{5n+6} = -\frac{4}{5}$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1-9n}{10n+7} = -\frac{9}{10}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{10n^2+400n+3}{100n^2-100n+1} = \frac{1}{10}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^7+2n^6+1}{n^{15}+4n^9-6n+1} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2-6n+11} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^4 \cos(n^3+1)}{n^5+n^4+7} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{6^n}{7^n + 8^n} = 0$$

Вариант №19

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4n-5}{5n+7} = \frac{4}{5}$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1-5n}{3n+7} = -\frac{5}{3}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2+n+1}{n^2-n+1} = 1$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2+n+1}{n^3+11n^2+13n+1} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2-n+1} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n n^2}{n^3-n+1} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2^n}{3^n+4^n+1} = 0$$

Вариант №1

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2^n}{3^n+4^n} = 0$.

Вычислить

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^3+n+1}{n^2-n+1}; \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2-n+1}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n n^2}{n^3-n+1}; \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n \sin n}{n+1} \cdot \frac{1+n}{n^2+1} \right); \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n}{n+1} \right)^n; \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\sqrt{n^2+n+1} - \sqrt{n^2-n+2} \right);$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2+4+6+\dots+2n}{3n^2+7n+1}.$$

Вариант №2

Доказать

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3^n}{5^n + 4^n + 1} = 0$$

Вычислить

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^3 + 3n + 1}{2n^2 - n + 1};$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2 - 2n + 4}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n n^2}{n^3 + n^2 + 1};$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n \sin n^2}{\sqrt{n}} \cdot \frac{1+n}{n^3+1} \right); \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n^n}{(n+1)^n} \right); \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\sqrt{n^2 + 2n + 3} - \sqrt{n^2 - 2n + 2} \right);$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2 + 4 + 6 + \dots + 2n}{5n^2 + 7n + 3}.$$

Вариант №3

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n n^3}{n^5 + n^4 + 1} = 0$

Вычислить

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^3 + 4n + 1}{2n^2 - 100n + 1}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2 - 5n + 6}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n n^3}{n^5 + n^4 + 1}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n \cos n^2}{\sqrt[3]{n+1}} \cdot \frac{1+n}{n^3+1} \right); \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{(n+1)^n};$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\sqrt{n^2 + n + 5} - \sqrt{n^2 - 3n + 2} \right);$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2+4+6+\dots+2n}{7n^2+9n+11}.$$

Вариант №4

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^4 \cos(n^3+1)}{n^5+n^4+7} = 0$

Вычислить

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^3+4n+1}{3n^2-100n+1};$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2-4n+4}; \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^3 \sin(n^2+1)}{n^5+n^4+1}; \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(1+n)^n}{n^n};$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{(-1)^n n}{\sqrt[3]{n+1}} \cdot \frac{1+n}{n^3+1} \right); \lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt{n^2+n+5} - \sqrt{n^2-5n+2});$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3+6+9+\dots+3n}{7n^2+9n+11}.$$

Вариант №5

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^3 \sin(n^2+1)}{n^5+n^4+1} = 0$;

Вычислить

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{10n^3+400n+3}{10n^2-100n+1};$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2 - 6n + 9}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 \cos(n^3 + 1)}{n^5 + n^4 + 1}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(1+n)^n}{n^n}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{(-1)^n n}{\sqrt[3]{2n+1}} \cdot \frac{1+3n}{n^3+1} \right);$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\sqrt{n^2 + n + 5} - \sqrt{n^2 - 5n + 2} \right); \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3+6+9+\dots+3n}{7n^2+9n+11}$$

Вариант №6

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5^n}{6^n + 7^n} = 0$

Вычислить

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{10n^3 + 400n + 3}{100n^2 - 100n + 1};$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2 - 6n + 11}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^4 \cos(n^3 + 1)}{n^5 + n^4 + 7}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(1+n)^n}{n^n}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{(-1)^n n}{\sqrt[4]{2n+1}} \cdot \frac{1+3n}{n^4+1} \right);$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\sqrt{2n^2 + n + 5} - \sqrt{3n^2 - 5n + 2} \right); \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3+6+9+\dots+3n}{3n^2+5n+11}.$$

Вариант №1

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4n-5}{3n+7} = \frac{4}{3}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2+n+1}{n^3+n^2+n+1} = 0.$

Вычислить

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1-5n}{3n+7}; \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^3+n+1}{n^2-n+1}; \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2-n+1}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n n^2}{n^3-n+1}; \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n \sin n}{n+1} \cdot \frac{1+n}{n^2+1} \right); \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n}{n+1} \right)^n; \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\sqrt{n^2+n+1} - \sqrt{n^2-n+2} \right);$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2+4+6+\dots+2n}{3n^2+7n+1}.$$

Вариант №2

Доказать

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{7n-6}{3n+7} = \frac{7}{3}; \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2+2n+1}{n^3+2n^2+3n+1} = 0$$

Вычислить

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^3+3n+1}{2n^2-n+1}; \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1-5n}{6n+7};$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2-2n+4}; \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n n^2}{n^3+n^2+1};$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n \sin n^2}{\sqrt{n}} \cdot \frac{1+n}{n^3+1} \right); \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n^n}{(n+1)^n} \right); \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\sqrt{n^2+2n+3} - \sqrt{n^2-2n+2} \right);$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2+4+6+\dots+2n}{5n^2+7n+3}.$$

Вариант №3

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4n-5}{9n+21} = \frac{4}{9}; \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^4+2n^3+1}{n^5+2n^3+3n+1} = 0$

Вычислить

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^3 + 4n + 1}{2n^2 - 100n + 1}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1 - 7n}{6n + 7};$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2 - 5n + 6};$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n n^3}{n^5 + n^4 + 1};$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n \cos n^2}{\sqrt[3]{n+1}} \cdot \frac{1+n}{n^3+1} \right);$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{\frac{n^n}{(n+1)^n}};$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\sqrt{n^2 + n + 5} - \sqrt{n^2 - 3n + 2} \right);$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2 + 4 + 6 + \dots + 2n}{7n^2 + 9n + 11}.$$

Вариант №4

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5 - 4n}{3n + 7} = -\frac{4}{3}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^7 + 2n^3 + 1}{n^{11} + 2n^9 + 3n + 1} = 0$

Вычислить

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^3 + 4n + 1}{3n^2 - 100n + 1}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1 - 7n}{9n + 7};$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2 - 4n + 4}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^3 \sin(n^2 + 1)}{n^5 + n^4 + 1}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(1+n)^n}{n^n};$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{(-1)^n n}{\sqrt[3]{n+1}} \cdot \frac{1+n}{n^3+1} \right); \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\sqrt{n^2 + n + 5} - \sqrt{n^2 - 5n + 2} \right);$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3 + 6 + 9 + \dots + 3n}{7n^2 + 9n + 11}.$$

Вариант №5

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{13n - 1}{3n + 7} = \frac{13}{3}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^7 + 2n^3 + 1}{n^{13} + 4n^9 - 6n + 1} = 0;$

Вычислить

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{10n^3 + 400n + 3}{10n^2 - 100n + 1}; \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1 - 8n}{9n + 7};$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2 - 6n + 9};$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 \cos(n^3 + 1)}{n^5 + n^4 + 1};$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(1+n)^n}{n^n}; \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{(-1)^n n}{\sqrt[3]{2n+1}} \cdot \frac{1+3n}{n^3+1} \right);$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\sqrt{n^2 + n + 5} - \sqrt{n^2 - 5n + 2} \right); \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3+6+9+\dots+3n}{7n^2 + 9n + 11}$$

Вариант №6

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5-4n}{5n+6} = -\frac{4}{5}; \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^7 + 2n^6 + 1}{n^{15} + 4n^9 - 6n + 1} = 0$

Вычислить

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{10n^3 + 400n + 3}{100n^2 - 100n + 1}; \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1 - 9n}{10n + 7};$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2 - 6n + 11};$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^4 \cos(n^3 + 1)}{n^5 + n^4 + 7};$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(1+n)^n}{n^n}; \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{(-1)^n n}{\sqrt[4]{2n+1}} \cdot \frac{1+3n}{n^4+1} \right);$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\sqrt{2n^2 + n + 5} - \sqrt{3n^2 - 5n + 2} \right); \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3+6+9+\dots+3n}{3n^2 + 5n + 11}.$$

Вариант №13

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4n-5}{3n+7} = \frac{4}{3}; \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 + n + 1}{n^3 + n^2 + n + 1} = 0.$

Вычислить

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1-5n}{3n+7}; \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^4 + n + 1}{n^2 - n + 1}; \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2 - n + 1}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n n^2}{n^3 - n + 1}; \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n \sin n}{n+1} \cdot \frac{1+n}{n^2+1} \right); \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n}{n+1} \right)^n; \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\sqrt[3]{n+1} - \sqrt[3]{n-1} \right);$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1 + \frac{1}{5} + \frac{1}{25} + \dots + \frac{1}{5^n}}{3n^2 + 7n + 1}.$$

Вариант №14

Доказать

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{7n-6}{3n+7} = \frac{7}{3}; \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 + 2n + 1}{n^3 + 2n^2 + 3n + 1} = 0$$

Вычислить

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^4 + 3n + 1}{2n^2 - n + 1}; \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1-5n}{6n+7}; \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2 - 2n + 4}; \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n n^2}{n^3 + n^2 + 1}; \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n \sin n^2}{\sqrt{n}} \cdot \frac{1+n}{n^3+1} \right);$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n^n}{(n+1)^n} \right); \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\sqrt[3]{2n+1} - \sqrt[3]{3n-1} \right);$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1 + \frac{1}{6} + \frac{1}{36} + \dots + \frac{1}{6^n}}{5n^2 + 7n + 1}.$$

Вариант №15

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4n-5}{9n+21} = \frac{4}{9}; \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^4 + 2n^3 + 1}{n^5 + 2n^3 + 3n + 1} = 0$

Вычислить

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^4 + 4n + 1}{2n^2 - 100n + 1}; \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1-7n}{6n+7}; \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{\frac{n^n}{(n+1)^n}};$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2 - 5n + 6}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n n^3}{n^5 + n^4 + 1}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n \cos n^2}{\sqrt[3]{n+1}} \cdot \frac{1+n}{n^3+1} \right); \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\sqrt[3]{n^3 + 2n + 1} - \sqrt[3]{n^3 - 3n - 1} \right);$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1 + \frac{1}{7} + \frac{1}{49} + \dots + \frac{1}{7^n}}{7n^2 + 7n + 3}.$$

Вариант №16

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5-4n}{3n+7} = -\frac{4}{3}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^7 + 2n^3 + 1}{n^{11} + 2n^9 + 3n + 1} = 0$

Вычислить: $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^4 + 4n + 1}{3n^2 - 100n + 1}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1-7n}{9n+7};$

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2 - 4n + 4}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^3 \sin(n^2 + 1)}{n^5 + n^4 + 1}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(1+n)^n}{n^n};$

$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{(-1)^n n}{\sqrt[3]{n+1}} \cdot \frac{1+n}{n^3+1} \right); \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\sqrt[3]{n^3 + 3n + 1} - \sqrt[3]{2n^3 - 3n - 1} \right);$

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1 + \frac{1}{8} + \frac{1}{64} + \dots + \frac{1}{8^n}}{8n^2 + 7n + 3}.$

Вариант №17

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{13n-1}{3n+7} = \frac{13}{3}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^7 + 2n^3 + 1}{n^{13} + 4n^9 - 6n + 1} = 0;$

Вычислить: $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{10n^4 + 400n + 3}{10n^2 - 100n + 1}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1-8n}{9n+7};$

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2 - 6n + 9}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(1+n)^n}{n^n}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 \cos(n^3 + 1)}{n^5 + n^4 + 1}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{(-1)^n n}{\sqrt[3]{2n+1}} \cdot \frac{1+3n}{n^3+1} \right); \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\sqrt[3]{3n^3 + 4n + 1} - \sqrt[3]{2n^3 - 3n - 1} \right)$

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1 + \frac{1}{9} + \frac{1}{81} + \dots + \frac{1}{9^n}}{9n^2 + 7n + 5}.$

Вариант №18

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5-4n}{5n+6} = -\frac{4}{5}$; $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^7 + 2n^6 + 1}{n^{15} + 4n^9 - 6n + 1} = 0$

Вычислить: $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{10n^4 + 400n + 3}{100n^2 - 100n + 1}$; $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1-9n}{10n+7}$;

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2 - 6n + 11};$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^4 \cos(n^3 + 1)}{n^5 + n^4 + 7};$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(1+n)^n}{n^n}; \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{(-1)^n n}{\sqrt[4]{2n+1}} \cdot \frac{1+3n}{n^4+1} \right);$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\sqrt[3]{4n^3 + 4n + 1} - \sqrt[3]{3n^3 - 3n - 1} \right); \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1 + \frac{1}{4} + \frac{1}{16} + \dots + \frac{1}{4^n}}{4n^2 + 7n + 5}.$$

Задачи к экзамену

$$\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^3 + 7x^2 + 15x + 9}{x^3 + 8x^2 + 21x + 18}$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x^2 - x - 2)^{20}}{(x^3 - 12x + 16)^{10}}$$

$$\lim_{x \rightarrow a} \frac{\sin x - \sin a}{x - a}$$

$$\lim_{x \rightarrow a} \frac{\cos x - \cos a}{x - a}$$

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \operatorname{tg}(2x) \operatorname{tg} \left(\frac{\pi}{4} - x \right)$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^2 + 1}{x^2 - 1} \right)^{x^2}$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+1}{x-1} \right)^x$$

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\cos x - \sin x}{\cos 2x}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+kx)}{x}$$

$$\lim_{x \rightarrow a} (\sqrt{x^2+1} - \sqrt{x^2-1})$$

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n}{n^3 + n^2 + 1} = 0$

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n+1}{n^5 + n^4 + 10} = 0$

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n+1}{n^7 + n^4 + 100} = 0$

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{10n+11}{n^7 + n^6 + 500} = 0$

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2+2}{n^2+1} = 1$

$$\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^3 + 7x^2 + 15x + 9}{x^3 + 8x^2 + 21x + 18}$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x^2 - x - 2)^{10}}{(x^3 - 12x + 16)^5}$$

$$\lim_{x \rightarrow b} \frac{\sin x - \sin b}{x - b}$$

$$\lim_{x \rightarrow b} \frac{\cos x - \cos b}{x - b}$$

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \operatorname{tg}(2x) \operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{4} - x\right)$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^3 + 1}{x^3 - 1} \right)^{x^3}$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+1}{x-1} \right)^x$$

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\cos x - \sin x}{\cos 2x}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+5x)}{x}$$

$$\lim_{x \rightarrow a} (\sqrt{x^2 + 1} - \sqrt{x^2 - 1})$$

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n}{n^3 + n^2 + 1} = 0$

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n+1}{n^5 + n^4 + 10} = 0$

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n+1}{n^7 + n^4 + 100} = 0$

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{10n+1}{n^7 + n^6 + 50} = 0$

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 + 2}{3n^2 + 1} = \frac{1}{3}$

$$\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^3 + 7x^2 + 15x + 9}{x^3 + 8x^2 + 21x + 18}$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x^2 - x - 2)^{10}}{(x^3 - 12x + 16)^5}$$

$$\lim_{x \rightarrow b} \frac{\sin x - \sin b}{x - b}$$

$$\lim_{x \rightarrow b} \frac{\cos x - \cos b}{x - b}$$

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \operatorname{tg}(2x) \operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{4} - x\right)$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^3 + 1}{x^3 - 1} \right)^{x^3}$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+1}{x-1} \right)^{2x}$$

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\cos x - \sin x}{\cos 2x}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+bx)}{ax}$$

$$\lim_{x \rightarrow a} (\sqrt{x^2 + 1} - \sqrt{x^2 - 1})$$

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n}{n^3 + n^2 + 1} = 0$

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n+1}{n^5 + n^4 + 10} = 0$

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n+1}{n^7 + n^4 + 100} = 0$

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{10n+1}{n^7 + n^6 + 50} = 0$

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^3 + 2}{4n^3 + 1} = \frac{1}{4}$

Вариант 1

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = x^3 + 2x^2 + 2$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = 2e^x + \ln x. \quad y = e^x(x^2 + x - 1). \quad y = x^2 \sin(\sin x). \quad y = \frac{1 + \sin^2 x}{\cos x^2}$$

$$y = \arccos \frac{2x}{1+x^2}, \quad y = x^3 \ln \frac{1}{x}$$

3. Найти производную от y по x

$$x = \cos t$$

$$y = t + \sin t$$

4. Найти производную от неявной функции

$$x^{\frac{2}{3}} + y^{\frac{2}{3}} = a^{\frac{2}{3}}$$

5. Вычислить приближенное значение $\sqrt[3]{217}$

6. Найти dy, d^2y

$$y = 2e^x + \ln x.$$

7. Пользуясь правилом Лопиталя, вычислить предел

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{e^x + \sin x}{x + \sin x}$$

Вариант 2

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = x^3 - 3x + 2$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = \sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} + 0,1x^{10}. \quad y = 2^x(x^2 + x - 1). \quad y = x^2 \cos(\sin x). \quad y = \frac{\sin^2 x}{\cos x} \quad y = \operatorname{arctg} \frac{2x}{1+x^2},$$

$$y = \ln \frac{x}{\sqrt{1-x^2}}$$

3. Найти производную от y по x

$$x = e^t \cos t$$

$$y = e^t \sin t$$

4. Найти производную от неявной функции

$$x^2 - 2xy + y^3 = 1$$

5. Вычислить приближенное значение $\sqrt{143}$

6. Найти dy, d^2y

$$y = e^x(x^2 + x - 1).$$

7. Пользуясь правилом Лопиталя, вычислить предел

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\ln(x^2 - 3)}{x^2 + 3x - 10}$$

Вариант 3

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = 2x^2 - 3x + 5$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = 2^{10} + 2^5 + x \quad y = 3^x(x^2 + x - 1). \quad y = x^2 \cos(\cos x). \quad y = \frac{1 + \sin 2x}{1 - \sin 2x}$$

$$y = \operatorname{arctg} \frac{x+1}{x-1}, \quad y = \ln(\sqrt{x-1} + \sqrt{x^2+1})$$

3. Найти производную от y по x

$$x = R \cos t$$

$$y = R \sin t$$

4. Найти производную от неявной функции

$$\sqrt{x} + \sqrt{y} = 4$$

5. Вычислить приближенное значение $\sin 29^\circ$

6. Найти dy, d^2y

$$y = 2^x(x^2 + x - 1).$$

7. Пользуясь правилом Лопиталя, вычислить предел

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x + 2 \ln x}{x}$$

Вариант 4

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = x^3 - x$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = (x+1)(2x-1)(3x+2) \quad y = \sqrt[3]{2x^2 + x - 1} \quad y = x^2 \cos(\cos x). \quad y' = \frac{x}{1 - \sin 2x}$$

$$y = \operatorname{arctg} e^{2x}, \quad y = \ln(\sqrt{x-1} + \sqrt{x^2+1})$$

3. Найти производную от y по x

$$x = a(t - \cos t)$$

$$y = a(1 - \sin t)$$

4. Найти производную от неявной функции

$$e^y + xy = e$$

5. Вычислить приближенное значение $\operatorname{arctg} 1,002$

6. Найти dy, d^2y

$$y = 3^x(x^2 + x - 1).$$

7. Пользуясь правилом Лопиталья, вычислить предел

$$\lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{1}{x-1} - \frac{1}{\ln x} \right)$$

Вариант 5

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = x^5$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = \frac{x}{1-x^2} \quad y = (1-2x)^n \quad y = x^3 \sin(\cos x). \quad y = \frac{x}{\sin x^2 + \cos x^2}$$

$$y = a^{\operatorname{arctg} \sqrt{x}}, \quad y = \ln(\sqrt{x-1} + \sqrt{x^2+1})$$

3. Найти производную от y по x

$$x = e^t(t - \cos t)$$

$$y = e^t(1 - \sin t)$$

4. Найти производную от неявной функции

$$e^y + xy^2 = e$$

5. Вычислить приближенное значение $\operatorname{arcctg} 1,002$

6. Найти dy, d^2y

$$y = (x+1)(2x-1)(3x+2)$$

7. Пользуясь правилом Лопиталья, вычислить предел

$$\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1}{x(x+1)} - \frac{\ln(1+x)}{x^2} \right)$$

Вариант 6

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = \frac{x}{x+1}$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = \frac{x}{1-x^2} \quad y = (x^2 + 1)^n \quad y = x^3 \sin(\sin x). \quad y = \frac{2x^2 + x + 1}{x^2 - x + 1}$$

$$y = e^{\arcsin x}, \quad y = \ln(\sqrt{x^2 + 1})$$

3. Найти производную от y по x

$$x = e^t (t - \cos t)$$

$$y = e^t (2t - \sin t)$$

4. Найти производную от неявной функции

$$x^2 - 2xy + y^3 = y$$

5. Вычислить приближенное значение $\sin 31^\circ$

6. Найти dy, d^2y

$$y = \sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} + 0,1x^{10}.$$

7. Пользуясь правилом Лопиталья, вычислить предел

$$\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1}{x^2} - \operatorname{ctg}^2 x \right)$$

Вариант 7

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = x^3 + 2x^2 + 2$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = 2e^x + \ln x. \quad y = e^x (x^2 + x - 1). \quad y = x^2 \sin(\sin x). \quad y = \frac{1 + \sin^2 x}{\cos x^2}$$

$$y = \arccos \frac{1}{x}, \quad y = x^3 \ln \frac{1}{x}$$

3. Найти производную от y по x

$$x = t \cos t$$

$$y = t + \sin t$$

4. Найти производную от неявной функции

$$x^{\frac{2}{3}} + y^{\frac{2}{3}} = a^{\frac{2}{3}}$$

5. Вычислить приближенное значение $\sqrt[3]{218}$

6. Найти dy, d^2y

$$y = 2e^x + \ln x.$$

7. Пользуясь правилом Лопиталья, вычислить предел

$$\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1}{x^2} - \frac{\operatorname{ctg} x}{x} \right)$$

Вариант 8

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = x^3 - 3x + 2$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = \sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} + 0,1x^{10}. \quad y = 2^x(x^2 + x - 1). \quad y = x^2 \cos(\sin x). \quad y = \frac{\sin^2 x}{\cos x}$$

$$y = \operatorname{arctg} \frac{2x}{1+x^2}, \quad y = \ln \frac{x}{1-x}$$

3. Найти производную от y по x

$$x = e^t \cos t$$

$$y = e^t \sin t$$

4. Найти производную от неявной функции

$$x^2 - 2xy + y^2 = y$$

5. Вычислить приближенное значение $\sqrt{143}$

6. Найти dy, d^2y

$$y = e^x(x^2 + x - 1).$$

7. Пользуясь правилом Лопиталья, вычислить предел

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{e^x + \sin x}{x + \sin x}$$

Вариант 9

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = 2x^2 - 3x + 5$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = 2^{10} + 2^5 + x \quad y = 3^x(x^2 + x - 1) \quad y = x^2 \cos(\cos x) \quad y = \frac{1 + \sin 2x}{1 - \sin 2x}$$

$$y = \operatorname{arctg} \frac{x+1}{x-1}, \quad y = \ln(\sqrt{x-1} + \sqrt{x^2+1})$$

3. Найти производную от y по x

$$x = R t \cos t$$

$$y = R t \sin t$$

4. Найти производную от неявной функции

$$\sqrt{x} + \sqrt{y} = 4$$

5. Вычислить приближенное значение $\sin 28^\circ$

6. Найти dy, d^2y

$$y = 2^x(x^2 + x - 1).$$

7. Пользуясь правилом Лопиталья, вычислить предел

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\ln(x^2 - 3)}{x^2 + 3x - 10}$$

Вариант 10

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = x^3 - x$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = (x+1)(2x-1)(3x+2) \quad y = \sqrt[3]{2x^2 + x - 1} \quad y = x^2 \cos(\cos x). \quad y = \frac{x}{1 - \sin 2x}$$

$$y = \operatorname{arctg} e^{2x}, \quad y = \ln(\sqrt{x-1} + \sqrt{x^2+1})$$

3. Найти производную от y по x

$$x = a(t - \cos t)$$

$$y = a(1 - \sin t)$$

4. Найти производную от неявной функции

$$e^y + xy = e$$

5. Вычислить приближенное значение $\operatorname{arctg} 1,002$

6. Найти dy, d^2y

$$y = 3^x(x^2 + x - 1).$$

7. Пользуясь правилом Лопиталя, вычислить предел

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x + 2 \ln x}{x}$$

Вариант 11

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = x^5 - x$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = \frac{x}{1-x^2} \quad y = (1-2x)^n \quad y = x^3 \sin(\cos x). \quad y = \frac{x}{\sin x^2 + \cos x^2}$$

$$y = a^{\operatorname{arctg} \sqrt{x}}, \quad y = \ln(\sqrt{x-1} + \sqrt{x^2+1})$$

3. Найти производную от y по x

$$x = e^t(t - \cos t)$$

$$y = e^t(1 - \sin t)$$

4. Найти производную от неявной функции

$$e^y + xy^2 = e$$

5. Вычислить приближенное значение $\operatorname{arccotg} 1,002$

6. Найти dy, d^2y

$$y = (x+1)(2x-1)(3x+2)$$

7. Пользуясь правилом Лопиталя, вычислить предел

$$\lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{1}{x-1} - \frac{1}{\ln x} \right)$$

Вариант 12

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = \frac{x}{x+1}$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = \frac{x}{1-x^2} \quad y = (x^2+1)^n \quad y = x^3 \sin(\sin x) \quad y = \frac{2x^2+x+1}{x^2-x+1}$$

$$y = \operatorname{arctg} e^{2x}, \quad y = \ln(\sqrt{x^2+1})$$

3. Найти производную от y по x

$$x = e^t(t - \cos t)$$

$$y = e^t(2t - \sin t)$$

4. Найти производную от неявной функции

$$x^2 - 2xy + y^3 = y$$

5. Вычислить приближенное значение $\sin 31^\circ$

6. Найти dy, d^2y

$$y = \sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} + 0,1x^{10}$$

7. Пользуясь правилом Лопиталя, вычислить предел

$$\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1}{x(x+1)} - \frac{\ln(1+x)}{x^2} \right)$$

Вариант 1

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = 2x^2 + 3x$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = 2^x e^x, \quad y = \sqrt[3]{2x^2 + x - 1}, \quad y = \left(\frac{1 + x^2}{1 - x} \right)^3$$

$$y = \sin^2(2x - 1),$$

3. Найти производную от y по x

$$x = t \cos t$$

$$y = t + \sin t$$

4. Найти производную от неявной функции

$$x^{\frac{2}{3}} + y^{\frac{2}{3}} = a^{\frac{2}{3}}$$

5. Вычислить приближенное значение $\sqrt{145}$

6. Найти dy, d^2y

$$y = 2e^x + \ln x.$$

7. Пользуясь правилом Лопиталья, вычислить предел

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - e^{-x}}{\sin x}$$

Вариант 2

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = x^2 - 7x$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = 5^x e^x, \quad y = \sqrt[3]{x^2 + 2x - 1}, \quad y = \left(\frac{1 + x^3}{1 - 2x} \right)^3$$

$$y = \cos^2(2x - 1),$$

3. Найти производную от y по x

$$x = e^t + \cos t$$

$$y = e^t + \sin t$$

4. Найти производную от неявной функции

$$x^2 - 2xy + y^3 = 1$$

5. Вычислить приближенное значение $\sqrt{143}$

6. Найти dy, d^2y

$$y = 3^x(x^2 + x - 1).$$

7. Пользуясь правилом Лопиталья, вычислить предел

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x - \sin x}{x^3}$$

Вариант 3

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = 2x^2 - 5x$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = 3^x e^x, \quad y = \sqrt[5]{x^2 + x - 1}, \quad y = \left(\frac{1 + x^2}{2 - x} \right)^4$$

$$y = \sin^3(3x - 1),$$

3. Найти производную от y по x

$$x = R \cos t$$

$$y = R \sin t$$

4. Найти производную от неявной функции

$$\sqrt{x} + \sqrt{y} = 4$$

5. Вычислить приближенное значение $\sqrt{82}$

6. Найти dy, d^2y

$$y = 5^x(x^2 + x - 1).$$

7. Пользуясь правилом Лопиталя, вычислить предел

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x - x}{x - \sin x}$$

Вариант 1

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = x^3 + 2x^2 + 2$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = 2e^x + \ln x. \quad y = e^x(x^2 + x - 1). \quad y = x^2 \sin(\sin x). \quad y = \frac{1 + \sin^2 x}{\cos x^2}$$

$$y = \arccos \frac{2x}{1+x^2}, \quad y = x^3 \ln \frac{1}{x}$$

4. Найти производную от неявной функции

$$x^{\frac{2}{3}} + y^{\frac{2}{3}} = a^{\frac{2}{3}}$$

5. Найти производную от показательно-степенной функции $y = (\sin x)^{\cos x}$

6. Найти y'', y'''

$$y = 2e^x + \ln x.$$

7. Написать уравнение касательной и нормали в точке x_0 :

$$y = x^3 + x, x_0 = 1$$

Вариант 2

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = x^3 - 3x + 2$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = \sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} + 0,1x^{10}. \quad y = 2^x(x^2 + x - 1). \quad y = x^2 \cos(\sin x). \quad y = \frac{\sin^2 x}{\cos x}$$

$$y = \operatorname{arctg} \frac{2x}{1+x^2}, \quad y = \ln \frac{x}{\sqrt{1-x^2}}$$

4. Найти производную от неявной функции

$$x^2 - 2xy + y^3 = 1$$

5. Найти производную от показательной-степенной функции $y = (\cos x)^{\sin x}$

6. Найти y'', y'''

$$y = e^x(x^2 + x - 1).$$

7. Написать уравнение касательной и нормали в точке x_0 :

$$y = x^3 + x^2, x_0 = 2$$

Вариант 3

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = 2x^2 - 3x + 5$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = 2^{10} + 2^5 + x \quad y = 3^x(x^2 + x - 1). \quad y = x^2 \cos(\cos x). \quad y = \frac{1 + \sin 2x}{1 - \sin 2x}$$

$$y = \operatorname{arctg} \frac{x+1}{x-1}, \quad y = \ln(\sqrt{x-1} + \sqrt{x^2+1})$$

4. Найти производную от неявной функции

$$\sqrt{x} + \sqrt{y} = 4$$

5. Найти производную от показательно-степенной функции $y = (\ln x)^x$

6. Найти y'', y'''

$$y = 2^x (x^2 + x - 1).$$

7. Написать уравнение касательной и нормали в точке x_0 :

$$y = x^3 + \sqrt{x}, \quad x_0 = 1$$

Вариант 4

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = x^3 - x$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = (x+1)(2x-1)(3x+2) \quad y = \sqrt[3]{2x^2 + x - 1} \quad y = x^2 \cos(\cos x). \quad y' = \frac{x}{1 - \sin 2x}$$

$$y = \operatorname{arctg} e^{2x}, \quad y = \ln(\sqrt{x-1} + \sqrt{x^2+1})$$

4. Найти производную от неявной функции

$$e^y + xy = e$$

5. Найти производную от показательно-степенной функции $y = (x)^{\ln x}$

6. Найти y'', y'''

$$y = 3^x (x^2 + x - 1).$$

7. Написать уравнение касательной и нормали в точке x_0 :

$$y = x + \sqrt{x^3}, x_0 = 1$$

Вариант 5

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = x^5$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = \frac{x}{1-x^2} \quad y = (1-2x)^n \quad y = x^3 \sin(\cos x). \quad y = \frac{x}{\sin x^2 + \cos x^2}$$

$$y = a^{\arctg \sqrt{x}}, \quad y = \ln(\sqrt{x-1} + \sqrt{x^2+1})$$

4. Найти производную от неявной функции

$$e^y + xy^2 = e$$

5. Найти производную от показательно-степенной функции $y = (x+1)^{\frac{2}{x}}$

6. Найти y'' , y'''

$$y = (x+1)(2x-1)(3x+2)$$

7. Написать уравнение касательной и нормали в точке x_0 :

$$y = x^3 - \sqrt{x^3}, x_0 = 1$$

Вариант 6

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = \frac{x}{x+1}$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = \frac{x}{1-x^2} \quad y = (x^2 + 1)^n \quad y = x^3 \sin(\sin x). \quad y = \frac{2x^2 + x + 1}{x^2 - x + 1}$$

$$y = e^{\arcsin x}, \quad y = \ln(\sqrt{x^2 + 1})$$

4. Найти производную от неявной функции

$$x^2 - 2xy + y^3 = y$$

5. Найти производную от показательно-степенной функции $y = (\cos x)^{\cos x}$

6. Найти y'', y'''

$$y = \sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} + 0,1x^{10}.$$

7. Написать уравнение касательной и нормали в точке x_0 : $y = x^3 - x^2 + 3, x_0 = 1$

Вариант 7

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = x^3 + 2x^2 + 2$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = 2e^x + \ln x. \quad y = e^x(x^2 + x - 1). \quad y = x^2 \sin(\sin x). \quad y = \frac{1 + \sin^2 x}{\cos x^2}$$

$$y = \arccos \frac{1}{x}, \quad y = x^3 \ln \frac{1}{x}$$

4. Найти производную от неявной функции

$$x^{\frac{2}{3}} + y^{\frac{2}{3}} = a^{\frac{2}{3}}$$

5. Найти производную от показательно-степенной функции $y = (\sin x)^{\sin x}$

6. Найти y'', y'''

$$y = 2e^x + \ln x.$$

7. Написать уравнение касательной и нормали в точке x_0 :

$$y = x^3 + x, x_0 = 1$$

Вариант 8

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = x^3 - 3x + 2$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = \sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} + 0,1x^{10}, y = 2^x(x^2 + x - 1), y = x^2 \cos(\sin x), y = \frac{\sin^2 x}{\cos x}$$

$$y = \operatorname{arctg} \frac{2x}{1+x^2}, y = \ln \frac{x}{1-x}$$

4. Найти производную от неявной функции

$$x^2 - 2xy + y^2 = y$$

5. Найти производную от показательно-степенной функции $y = (x)^{\sin x}$

6. Найти y'', y'''

$$y = e^x(x^2 + x - 1).$$

7. Написать уравнение касательной и нормали в точке x_0 :

$$y = x^3 + x^2, x_0 = 2$$

Вариант 9

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = 2x^2 - 3x + 5$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = 2^{10} + 2^5 + x \quad y = 3^x(x^2 + x - 1). \quad y = x^2 \cos(\cos x). \quad y = \frac{1 + \sin 2x}{1 - \sin 2x}$$

$$y = \operatorname{arctg} \frac{x+1}{x-1}, \quad y = \ln(\sqrt{x-1} + \sqrt{x^2+1})$$

4. Найти производную от неявной функции

$$\sqrt{x} + \sqrt{y} = 4$$

5. Найти производную от показательно-степенной функции $y = x^{\cos x}$

6. Найти y'' , y'''

$$y = 2^x(x^2 + x - 1).$$

7. Написать уравнение касательной и нормали в точке x_0 :

$$y = x^3 + \sqrt{x}, \quad x_0 = 1$$

Вариант 10

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = x^3 - x$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = (x+1)(2x-1)(3x+2) \quad y = \sqrt[3]{2x^2 + x - 1} \quad y = x^2 \cos(\cos x). \quad y = \frac{x}{1 - \sin 2x}$$

$$y = \operatorname{arctg} e^{2x}, \quad y = \ln(\sqrt{x-1} + \sqrt{x^2+1})$$

4. Найти производную от неявной функции

$$e^y + xy = e$$

5. Найти производную от показательно-степенной функции $y = x^{\sqrt{x}}$

6. Найти y'' , y'''

$$y = 3^x (x^2 + x - 1).$$

7. Написать уравнение касательной и нормали в точке x_0 :

$$y = x + \sqrt{x^3}, x_0 = 1$$

Вариант 11

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = x^5 - x$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = \frac{x}{1-x^2} \quad y = (1-2x)^n \quad y = x^3 \sin(\cos x). \quad y = \frac{x}{\sin x^2 + \cos x^2}$$

$$y = a^{\operatorname{arctg} \sqrt{x}}, \quad y = \ln(\sqrt{x-1} + \sqrt{x^2+1})$$

4. Найти производную от неявной функции

$$e^y + xy^2 = e$$

5. Найти производную от показательно-степенной функции $y = x^{\frac{1}{x}}$

6. Найти y'' , y'''

$$y = (x+1)(2x-1)(3x+2)$$

7. Написать уравнение касательной и нормали в точке x_0 :

$$y = x^2 + \sqrt{x}, x_0 = 1$$

Вариант 12

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = \frac{x}{x+1}$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = \frac{x}{1-x^2} \quad y = (x^2 + 1)^n \quad y = x^3 \sin(\sin x). \quad y = \frac{2x^2 + x + 1}{x^2 - x + 1}$$

$$y = \operatorname{arctg} e^{2x}, \quad y = \ln(\sqrt{x^2 + 1})$$

4. Найти производную от неявной функции

$$x^2 - 2xy + y^3 = y$$

5. Найти производную от показательно-степенной функции $y = (1+x)^{\sin x}$

6. Найти y'' , y'''

$$y = \sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} + 0,1x^{10}.$$

7. Написать уравнение касательной и нормали в точке x_0 : $y = x^3 - x^2 + 3, x_0 = 1$

Вариант 13

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = x^3 + 2x^2 + 2$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = 2e^x + \ln x. \quad y = e^x(x^2 + x - 1). \quad y = x^2 \sin(\sin x). \quad y = \frac{1 + \sin^2 x}{\cos x^2}$$

$$y = \arccos \frac{2x}{1+x^2}, \quad y = x^3 \ln \frac{1}{x}$$

4. Найти производную от неявной функции

$$x^{\frac{2}{3}} + y^{\frac{2}{3}} = a^{\frac{2}{3}}$$

5. Найти производную от показательно-степенной функции $y = (\sin x)^{\cos x}$

6. Найти y'' , y'''

$$y = 2e^x + \ln x.$$

7. Написать уравнение касательной и нормали в точке x_0 :

$$y = x^3 + x, x_0 = 1$$

Вариант 14

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = x^3 - 3x + 2$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = \sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} + 0,1x^{10}, y = 2^x(x^2 + x - 1), y = x^2 \cos(\sin x), y = \frac{\sin^2 x}{\cos x}$$

$$y = \operatorname{arctg} \frac{2x}{1+x^2}, y = \ln \frac{x}{\sqrt{1-x^2}}$$

4. Найти производную от неявной функции

$$x^2 - 2xy + y^3 = 1$$

5. Найти производную от показательно-степенной функции $y = (\cos x)^{\sin x}$

6. Найти y'' , y'''

$$y = e^x(x^2 + x - 1).$$

7. Написать уравнение касательной и нормали в точке x_0 :

$$y = x^3 + x^2, x_0 = 2$$

Вариант 15

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = 2x^2 - 3x + 5$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = 2^{10} + 2^5 + x \quad y = 3^x(x^2 + x - 1). \quad y = x^2 \cos(\cos x). \quad y = \frac{1 + \sin 2x}{1 - \sin 2x}$$

$$y = \operatorname{arctg} \frac{x+1}{x-1}, \quad y = \ln(\sqrt{x-1} + \sqrt{x^2+1})$$

4. Найти производную от неявной функции

$$\sqrt{x} + \sqrt{y} = 4$$

5. Найти производную от показательно-степенной функции $y = (\ln x)^x$

6. Найти y'' , y'''

$$y = 2^x(x^2 + x - 1).$$

7. Написать уравнение касательной и нормали в точке x_0 :

$$y = x^3 + \sqrt{x}, \quad x_0 = 1$$

Вариант 16

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = x^3 - x$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = (x+1)(2x-1)(3x+2) \quad y = \sqrt[3]{2x^2 + x - 1} \quad y = x^2 \cos(\cos x). \quad y = \frac{x}{1 - \sin 2x}$$

$$y = \operatorname{arctg} e^{2x}, \quad y = \ln(\sqrt{x-1} + \sqrt{x^2+1})$$

4. Найти производную от неявной функции

$$e^y + xy = e$$

5. Найти производную от показательно-степенной функции $y = (x)^{\ln x}$

6. Найти y'', y'''

$$y = 3^x(x^2 + x - 1).$$

7. Написать уравнение касательной и нормали в точке x_0 :

$$y = x + \sqrt{x^3}, x_0 = 1$$

Вариант 17

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = x^5$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = \frac{x}{1-x^2} \quad y = (1-2x)^n \quad y = x^3 \sin(\cos x). \quad y = \frac{x}{\sin x^2 + \cos x^2}$$

$$y = a^{\arctg \sqrt{x}}, \quad y = \ln(\sqrt{x-1} + \sqrt{x^2+1})$$

4. Найти производную от неявной функции

$$e^y + xy^2 = e$$

5. Найти производную от показательной-степенной функции $y = (x+1)^{\frac{2}{x}}$

6. Найти y'', y'''

$$y = (x+1)(2x-1)(3x+2)$$

7. Написать уравнение касательной и нормали в точке x_0 :

$$y = x^3 - \sqrt{x^3}, x_0 = 1$$

Вариант 18

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = \frac{x}{x+1}$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = \frac{x}{1-x^2} \quad y = (x^2+1)^n \quad y = x^3 \sin(\sin x). \quad y = \frac{2x^2+x+1}{x^2-x+1}$$

$$y = e^{\arcsin x}, \quad y = \ln(\sqrt{x^2+1})$$

4. Найти производную от неявной функции

$$x^2 - 2xy + y^3 = y$$

5. Найти производную от показательно-степенной функции $y = (\cos x)^{\cos x}$

6. Найти y'' , y'''

$$y = \sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} + 0,1x^{10}.$$

7. Написать уравнение касательной и нормали в точке x_0 : $y = x^3 - x^2 + 3, x_0 = 1$

Вариант 19

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = x^3 + 2x^2 + 2$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = 2e^x + \ln x. \quad y = e^x(x^2 + x - 1). \quad y = x^2 \sin(\sin x). \quad y = \frac{1 + \sin^2 x}{\cos x^2}$$

$$y = \arccos \frac{1}{x}, \quad y = x^3 \ln \frac{1}{x}$$

4. Найти производную от неявной функции

$$x^{\frac{2}{3}} + y^{\frac{2}{3}} = a^{\frac{2}{3}}$$

5. Найти производную от показательно-степенной функции $y = (\sin x)^{\sin x}$

6. Найти y'' , y'''

$$y = 2e^x + \ln x.$$

7. Написать уравнение касательной и нормали в точке x_0 :

$$y = x^3 + x, x_0 = 1$$

Вариант 20

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = x^3 - 3x + 2$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = \sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} + 0,1x^{10}. \quad y = 2^x(x^2 + x - 1). \quad y = x^2 \cos(\sin x). \quad y = \frac{\sin^2 x}{\cos x}$$

$$y = \operatorname{arctg} \frac{2x}{1+x^2}, \quad y = \ln \frac{x}{1-x}$$

4. Найти производную от неявной функции

$$x^2 - 2xy + y^2 = y$$

5. Найти производную от показательно-степенной функции $y = (x)^{\sin x}$

6. Найти y'' , y'''

$$y = e^x(x^2 + x - 1).$$

7. Написать уравнение касательной и нормали в точке x_0 :

$$y = x^3 + x^2, x_0 = 2$$

Вариант 21

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = 2x^2 - 3x + 5$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = 2^{10} + 2^5 + x \quad y = 3^x(x^2 + x - 1) \quad y = x^2 \cos(\cos x) \quad y = \frac{1 + \sin 2x}{1 - \sin 2x}$$

$$y = \operatorname{arctg} \frac{x+1}{x-1}, \quad y = \ln(\sqrt{x-1} + \sqrt{x^2+1})$$

4. Найти производную от неявной функции

$$\sqrt{x} + \sqrt{y} = 4$$

5. Найти производную от показательно-степенной функции $y = x^{\cos x}$

6. Найти y'' , y'''

$$y = 2^x(x^2 + x - 1).$$

7. Написать уравнение касательной и нормали в точке x_0 :

$$y = x^3 + \sqrt{x}, \quad x_0 = 1$$

Вариант 22

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = x^3 - x$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = (x+1)(2x-1)(3x+2) \quad y = \sqrt[3]{2x^2 + x - 1} \quad y = x^2 \cos(\cos x) \quad y = \frac{x}{1 - \sin 2x}$$

$$y = \operatorname{arctg} e^{2x}, \quad y = \ln(\sqrt{x-1} + \sqrt{x^2+1})$$

4. Найти производную от неявной функции

$$e^y + xy = e$$

5. Найти производную от показательно-степенной функции $y = x^{\sqrt{x}}$

6. Найти y'' , y'''

$$y = 3^x(x^2 + x - 1).$$

7. Написать уравнение касательной и нормали в точке x_0 :

$$y = x + \sqrt{x^3}, x_0 = 1$$

Вариант 23

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = x^5 - x$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = \frac{x}{1-x^2} \quad y = (1-2x)^n \quad y = x^3 \sin(\cos x). \quad y = \frac{x}{\sin x^2 + \cos x^2}$$

$$y = a^{\arctg \sqrt{x}}, \quad y = \ln(\sqrt{x-1} + \sqrt{x^2+1})$$

4. Найти производную от неявной функции

$$e^y + xy^2 = e$$

5. Найти производную от показательно-степенной функции $y = x^{\frac{1}{x}}$

6. Найти y'' , y'''

$$y = (x+1)(2x-1)(3x+2)$$

7. Написать уравнение касательной и нормали в точке x_0 :

$$y = x^2 + \sqrt{x}, x_0 = 1$$

Вариант 24

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = \frac{x}{x+1}$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = \frac{x}{1-x^2} \quad y = (x^2+1)^n \quad y = x^3 \sin(\sin x) \quad y = \frac{2x^2+x+1}{x^2-x+1}$$

$$y = \arctg e^{2x}, \quad y = \ln(\sqrt{x^2+1})$$

4. Найти производную от неявной функции

$$x^2 - 2xy + y^3 = y$$

5. Найти производную от показательно-степенной функции $y = (1+x)^{\sin x}$

6. Найти y'' , y'''

$$y = \sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} + 0,1x^{10}$$

7. Написать уравнение касательной и нормали в точке x_0 : $y = x^3 - x^2 + 3, x_0 = 1$

Вариант 1

Найти производные указанных функций

$$y = x^3 + 2x^2 + 2$$

$$y = (x^2 - 1)(x^2 - 4)$$

$$y = \frac{x^3 - 1}{x^2 + 1}$$

$$y = \sqrt{1-x^2}$$

$$y = x \ln x$$

$$y = \frac{x}{\sin x + \cos x}$$

$$y = 2^x \cos x$$

$$y = x^3 \log_3 x$$

Вычислить вторую и третью производную

$$y = 2e^x + \ln x.$$

Вариант 2

Найти производные указанных функций

$$y = x^4 + 2x^3 + 2^2$$

$$y = (x^3 - 3)(x^2 - 4)$$

$$y = \frac{x^3 - 1}{x^2 + 1}$$

$$y = \sqrt{1 - x^3}$$

$$y = x^2 \ln x$$

$$y = \frac{x}{\sin x}$$

$$y = 2^x \cos x$$

$$y = x^2 \log_2 x$$

Вычислить вторую и третью производную

$$y = 3e^x + \sin x$$

Вариант 3

Найти производные указанных функций

$$y = x^4 - 5x^3 + 3^2$$

$$y = (x^3 - 3)(x^3 - 5)$$

$$y = \frac{x^3}{x^2 + 1}$$

$$y = \sqrt{2 - x^4}$$

$$y = x^3 \ln x$$

$$y = \frac{x}{\cos x}$$

$$y = 3^x \cos x$$

$$y = x^4 \log_5 x$$

Вычислить вторую и третью производную

$$y = 3x^4 + \sin x$$

Вариант №1

Продифференцировать функции:

$$y = \frac{x^2 + x - 1}{x^3 + 1}; \quad y = 3 \sin^2 x - \sin^3 x;$$

$$y = \log_3(x^2 - 1); \quad y = 3^{\sin x};$$

Найти производную от функции y , заданный неявно:

$$\cos(xy) = x.$$

Вычислить неопределенные интегралы:

$$\int \frac{(2x-3)}{x^2-3x+8} dx; \quad \int \cos(1-2x) dx;$$

$$\int x e^x dx;$$

$$\int \frac{x}{2x^2-3x-2} dx;$$

$$\int \frac{1}{x^4-x^2} dx;$$

$$\int 12^x dx;$$

Вариант №2

Продифференцировать функции:

$$y = \frac{1}{t^2+t+1}; \quad y = \sin(\sin x);$$

$$y = \ln(x^2-4x); \quad y = 10^{2x-3};$$

Найти производную от функции y , заданный неявно:

$$y = 1 + x e^y.$$

Вычислить неопределенные интегралы:

$$\int \frac{\arctg x}{1+x^2} dx; \quad \int \sin(1-2x) dx; \quad \int x \ln x dx;$$

$$\int \frac{x}{2x^2-3x-2} dx;$$

$$\int \frac{x^2}{(x+2)^2(x+4)} dx;$$

$$\int \frac{(1-x)^2}{x} dx;$$

Вариант №3

Продифференцировать функции:

$$y = \frac{2x^4}{x^2 + x + 1}; \quad y = \cos x - \frac{1}{3} \cos^3 x;$$

$$y = \ln \operatorname{tg} x; \quad y = e^{\arcsin x};$$

Найти производную от функции y , заданный неявно:

$$y = \cos(x + y).$$

Вычислить неопределенные интегралы:

$$\int \frac{\sqrt{\ln x}}{x} dx; \quad \int \sin(1 - 2x) dx; \quad \int \ln x dx;$$

$$\int \frac{x}{(x+1)(2x+1)} dx;$$

$$\int \frac{x^2}{(x-2)^2(x-5)} dx;$$

$$\int \frac{(2-x)^2}{2x} dx;$$

Вариант №4

Продифференцировать функции:

$$y = \frac{x^2 + x - 1}{x^3 + 1}; \quad y = 3 \sin^2 x - \sin^3 x;$$

$$y = \log_2(x^2 - 1); \quad y = 2^{\sin x};$$

Найти производную от функции y , заданный неявно:

$$x^2 + y^3 = 1.$$

Вычислить неопределенные интегралы:

$$\int \frac{(2x-3)}{x^2-3x+8} dx; \quad \int \cos(1-2x) dx;$$

$$\int x e^x dx;$$

$$\int \frac{x}{2x^2-3x-2} dx;$$

$$\int \frac{1}{x^4-x^2} dx;$$

$$\int 11^x dx;$$

Вариант №5

Продифференцировать функции:

$$y = \frac{1}{t^2 + t + 1}; \quad y = \sin(\sin x);$$

$$y = \ln(x^2 - 4x); \quad y = 10^{2x-3};$$

Найти производную от функции y , заданный неявно:

$$x^3 + y^3 = 1.$$

Вычислить неопределенные интегралы:

$$\int \frac{\operatorname{arctg} x}{1+x^2} dx; \int \sin(3-2x) dx; \int x \ln x dx;$$

$$\int \frac{x}{2x^2-3x-2} dx;$$

$$\int \frac{x^2}{(x+2)^2(x+4)} dx;$$

$$\int \frac{(1-2x)^2}{x} dx;$$

Вариант №6

Продифференцировать функции:

$$y = \frac{3x^4}{x^3+x+1}; \quad y = \cos x - \frac{1}{3} \cos^3 x;$$

$$y = \ln \operatorname{tg} x; \quad y = e^{\arccos x};$$

Найти производную от функции y , заданный неявно:

$$x^4 + y^3 = 1.$$

Вычислить неопределенные интегралы:

$$\int \frac{\ln x}{x} dx; \int \sin(1-2x) dx; \int \ln x dx;$$

$$\int \frac{x}{(x+1)(2x+1)} dx;$$

$$\int \frac{x^2}{(x-2)^2(x-5)} dx;$$

$$\int \frac{(2-x)^2}{2x} dx;$$

Вариант №7

Продифференцировать функции:

$$y = \frac{x^2 + x - 1}{x^3 + 1}; \quad y = 3 \sin^2 x - \sin^3 x;$$

$$y = \log_3(x^2 - 1); \quad y = 3^{\sin x};$$

Найти производную от функции y , заданный неявно:

$$\cos(xy) = x.$$

Вычислить неопределенные интегралы:

$$\int \frac{(2x-3)}{x^2-3x+8} dx; \quad \int \cos(1-2x) dx;$$

$$\int x e^x dx;$$

$$\int \frac{x}{2x^2-3x-2} dx;$$

$$\int \frac{1}{x^4-x^2} dx;$$

$$\int 16^x dx;$$

Вариант №8

Продифференцировать функции:

$$y = \frac{1}{t^2 + t + 1}; \quad y = \sin(\sin x);$$

$$y = \ln(x^2 - 4x); \quad y = 10^{2x-3};$$

Найти производную от функции y , заданный неявно:

$$y = 1 + xe^y.$$

Вычислить неопределенные интегралы:

$$\int \frac{\operatorname{arctg} x}{1+x^2} dx; \quad \int \sin(1-2x) dx; \quad \int x \ln x dx;$$

$$\int \frac{x}{2x^2 - 3x - 2} dx;$$

$$\int \frac{x^2}{(x+2)^2(x+4)} dx;$$

$$\int \frac{(1-x)^2}{x} dx;$$

Вариант №9

Продифференцировать функции:

$$y = \frac{2x^4}{x^2 + x + 1}; \quad y = \cos x - \frac{1}{3} \cos^3 x;$$

$$y = \ln \operatorname{tg} x; \quad y = e^{\arcsin x};$$

Найти производную от функции y , заданный неявно:

$$y = \cos(x + y).$$

Вычислить неопределенные интегралы:

$$\int \frac{\sqrt{\ln x}}{x} dx; \int \sin(1-2x) dx; \int \ln x dx;$$

$$\int \frac{x}{(x+1)(2x+1)} dx;$$

$$\int \frac{x^2}{(x-2)^2(x-5)} dx;$$

$$\int \frac{(2-x)^2}{2x} dx;$$

Вариант №10

Продифференцировать функции:

$$y = \frac{x^2 + x - 1}{x^3 + 1}; \quad y = 3 \sin^2 x - \sin^3 x;$$

$$y = \log_2(x^2 - 1); \quad y = 2^{\sin x};$$

Найти производную от функции y , заданный неявно:

$$x^2 + y^3 = 100.$$

Вычислить неопределенные интегралы:

$$\int \frac{(2x-3)}{x^2-3x+8} dx; \int \cos(1-2x) dx;$$

$$\int x e^x dx;$$

$$\int \frac{x}{2x^2-3x-2} dx;$$

$$\int \frac{1}{x^4 - x^2} dx;$$

$$\int 11^x dx;$$

Вариант №11

Продифференцировать функции:

$$y = \frac{1}{t^2 + t + 1}; \quad y = \sin(\sin x);$$

$$y = \ln(x^2 - 4x); \quad y = 9^{2x-3};$$

Найти производную от функции y , заданный неявно:

$$x^3 + y^3 = 100.$$

Вычислить неопределенные интегралы:

$$\int \frac{\operatorname{arctg} x}{1+x^2} dx; \quad \int \sin(3-2x) dx; \quad \int x \ln x dx;$$

$$\int \frac{x}{2x^2 - 3x - 2} dx;$$

$$\int \frac{x^2}{(x+2)^2(x+4)} dx;$$

$$\int \frac{(1-2x)^2}{x} dx;$$

Вариант №12

Продифференцировать функции:

$$y = \frac{3x^4}{x^3 + x + 1}; \quad y = \cos x - \frac{1}{3} \cos^3 x;$$

$$y = \ln \operatorname{tg} x; \quad y = e^{\arccos x};$$

Найти производную от функции y , заданный неявно:

$$x^4 + y^3 = 100.$$

Вычислить неопределенные интегралы:

$$\int \frac{\ln x}{x} dx; \quad \int \sin(1-2x) dx; \quad \int \ln x dx;$$

$$\int \frac{x}{(x+1)(2x+1)} dx;$$

$$\int \frac{x^2}{(x-2)^2(x-5)} dx;$$

$$\int \frac{(2-x)^2}{2x} dx;$$

Вариант 1

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = x^3 + 2x^2 + 2$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = 2e^x + \ln x. \quad y = e^x(x^2 + x - 1). \quad y = x^2 \sin(\sin x). \quad y = \frac{1 + \sin^2 x}{\cos x^2}$$

$$y = \arccos \frac{2x}{1+x^2}, \quad y = x^3 \ln \frac{1}{x}$$

3. Найти производную от y по x

$$x = \cos t$$

$$y = t + \sin t$$

4. Найти производную от неявной функции

$$x^{\frac{2}{3}} + y^{\frac{2}{3}} = a^{\frac{2}{3}}$$

5. Вычислить приближенное значение $\sqrt[3]{217}$

6. Найти dy, d^2y

$$y = 2e^x + \ln x.$$

7. Написать уравнение касательной и нормали в точке x_0 :

$$y = x^3 + x, x_0 = 1$$

Вариант 2

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = x^3 - 3x + 2$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = \sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} + 0,1x^{10}, y = 2^x(x^2 + x - 1), y = x^2 \cos(\sin x), y = \frac{\sin^2 x}{\cos x}$$

$$y = \operatorname{arctg} \frac{2x}{1+x^2}, y = \ln \frac{x}{\sqrt{1-x^2}}$$

3. Найти производную от y по x

$$x = e^t \cos t$$

$$y = e^t \sin t$$

4. Найти производную от неявной функции

$$x^2 - 2xy + y^3 = 1$$

5. Вычислить приближенное значение $\sqrt{143}$

6. Найти dy, d^2y

$$y = e^x(x^2 + x - 1).$$

7. Написать уравнение касательной и нормали в точке x_0 :

$$y = x^3 + x^2, x_0 = 2$$

Вариант 3

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = 2x^2 - 3x + 5$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = 2^{10} + 2^5 + x \quad y = 3^x (x^2 + x - 1). \quad y = x^2 \cos(\cos x). \quad y = \frac{1 + \sin 2x}{1 - \sin 2x}$$

$$y = \operatorname{arctg} \frac{x+1}{x-1}, \quad y = \ln(\sqrt{x-1} + \sqrt{x^2+1})$$

3. Найти производную от y по x

$$x = R \cos t$$

$$y = R \sin t$$

4. Найти производную от неявной функции

$$\sqrt{x} + \sqrt{y} = 4$$

5. Вычислить приближенное значение $\sin 29^\circ$

6. Найти dy, d^2y

$$y = 2^x (x^2 + x - 1).$$

7. Написать уравнение касательной и нормали в точке x_0 :

$$y = x^3 + \sqrt{x}, x_0 = 1$$

Вариант 4

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = x^3 - x$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = (x+1)(2x-1)(3x+2) \quad y = \sqrt[3]{2x^2 + x - 1} \quad y = x^2 \cos(\cos x). \quad y = \frac{x}{1 - \sin 2x}$$

$$y = \operatorname{arctg} e^{2x}, \quad y = \ln(\sqrt{x-1} + \sqrt{x^2 + 1})$$

3. Найти производную от y по x

$$x = a(t - \cos t)$$

$$y = a(1 - \sin t)$$

4. Найти производную от неявной функции

$$e^y + xy = e$$

5. Вычислить приближенное значение $\operatorname{arctg} 1,002$

6. Найти dy, d^2y

$$y = 3^x (x^2 + x - 1).$$

7. Написать уравнение касательной и нормали в точке x_0 :

$$y = x + \sqrt{x^3}, \quad x_0 = 1$$

Вариант 5

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = x^5$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = \frac{x}{1-x^2} \quad y = (1-2x)^n \quad y = x^3 \sin(\cos x). \quad y = \frac{x}{\sin x^2 + \cos x^2}$$

$$y = a^{\operatorname{arctg} \sqrt{x}}, \quad y = \ln(\sqrt{x-1} + \sqrt{x^2 + 1})$$

3. Найти производную от y по x

$$x = e^t (t - \cos t)$$

$$y = e^t (1 - \sin t)$$

4. Найти производную от неявной функции

$$e^y + xy^2 = e$$

5. Вычислить приближенное значение $\operatorname{arctg} 1,002$

6. Найти dy, d^2y

$$y = (x+1)(2x-1)(3x+2)$$

7. Написать уравнение касательной и нормали в точке x_0 :

$$y = x^3 - \sqrt{x^3}, x_0 = 1$$

Вариант 6

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = \frac{x}{x+1}$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = \frac{x}{1-x^2} \quad y = (x^2+1)^n \quad y = x^3 \sin(\sin x) \quad y = \frac{2x^2+x+1}{x^2-x+1}$$

$$y = e^{\arcsin x}, \quad y = \ln(\sqrt{x^2+1})$$

3. Найти производную от y по x

$$x = e^t(t - \cos t)$$

$$y = e^t(2t - \sin t)$$

4. Найти производную от неявной функции

$$x^2 - 2xy + y^3 = y$$

5. Вычислить приближенное значение $\sin 31^\circ$

6. Найти dy, d^2y

$$y = \sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} + 0,1x^{10}$$

7. Написать уравнение касательной и нормали в точке x_0 : $y = x^3 - x^2 + 3, x_0 = 1$

Вариант 7

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = x^3 + 2x^2 + 2$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = 2e^x + \ln x. \quad y = e^x(x^2 + x - 1). \quad y = x^2 \sin(\sin x). \quad y = \frac{1 + \sin^2 x}{\cos x^2}$$

$$y = \arccos \frac{1}{x}, \quad y = x^3 \ln \frac{1}{x}$$

3. Найти производную от y по x

$$x = t \cos t$$

$$y = t + \sin t$$

4. Найти производную от неявной функции

$$x^{\frac{2}{3}} + y^{\frac{2}{3}} = a^{\frac{2}{3}}$$

5. Вычислить приближенное значение $\sqrt[3]{218}$

6. Найти dy, d^2y

$$y = 2e^x + \ln x.$$

7. Написать уравнение касательной и нормали в точке x_0 :

$$y = x^3 + x, x_0 = 1$$

Вариант 8

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = x^3 - 3x + 2$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = \sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} + 0,1x^{10}. \quad y = 2^x(x^2 + x - 1). \quad y = x^2 \cos(\sin x). \quad y = \frac{\sin^2 x}{\cos x}$$

$$y = \operatorname{arctg} \frac{2x}{1+x^2}, \quad y = \ln \frac{x}{1-x}$$

3. Найти производную от y по x

$$x = e^t \cos t$$

$$y = e^t \sin t$$

4. Найти производную от неявной функции

$$x^2 - 2xy + y^2 = y$$

5. Вычислить приближенное значение $\sqrt{143}$

6. Найти dy, d^2y

$$y = e^x (x^2 + x - 1).$$

7. Написать уравнение касательной и нормали в точке x_0 :

$$y = x^3 + x^2, x_0 = 2$$

Вариант 9

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = 2x^2 - 3x + 5$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = 2^{10} + 2^5 + x \quad y = 3^x (x^2 + x - 1). \quad y = x^2 \cos (\cos x). \quad y = \frac{1 + \sin 2x}{1 - \sin 2x}$$

$$y = \operatorname{arctg} \frac{x+1}{x-1}, \quad y = \ln(\sqrt{x-1} + \sqrt{x^2+1})$$

3. Найти производную от y по x

$$x = R t \cos t$$

$$y = R t \sin t$$

4. Найти производную от неявной функции

$$\sqrt{x} + \sqrt{y} = 4$$

5. Вычислить приближенное значение $\sin 28^\circ$

6. Найти dy, d^2y

$$y = 2^x (x^2 + x - 1).$$

7. Написать уравнение касательной и нормали в точке x_0 :

$$y = x^3 + \sqrt{x}, x_0 = 1$$

Вариант 10

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = x^3 - x$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = (x+1)(2x-1)(3x+2) \quad y = \sqrt[3]{2x^2 + x - 1} \quad y = x^2 \cos(\cos x). \quad y' = \frac{x}{1 - \sin 2x}$$

$$y = \operatorname{arctg} e^{2x}, \quad y = \ln(\sqrt{x-1} + \sqrt{x^2+1})$$

3. Найти производную от y по x

$$x = a(t - \cos t)$$

$$y = a(1 - \sin t)$$

4. Найти производную от неявной функции

$$e^y + xy = e$$

5. Вычислить приближенное значение $\operatorname{arctg} 1,002$

6. Найти dy, d^2y

$$y = 3^x(x^2 + x - 1).$$

7. Написать уравнение касательной и нормали в точке x_0 :

$$y = x + \sqrt{x^3}, x_0 = 1$$

Вариант 11

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = x^5 - x$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = \frac{x}{1-x^2} \quad y = (1-2x)^n \quad y = x^3 \sin(\cos x). \quad y = \frac{x}{\sin x^2 + \cos x^2}$$

$$y = a^{\operatorname{arctg} \sqrt{x}}, \quad y = \ln(\sqrt{x-1} + \sqrt{x^2+1})$$

3. Найти производную от y по x

$$x = e^t (t - \cos t)$$

$$y = e^t (1 - \sin t)$$

4. Найти производную от неявной функции

$$e^y + xy^2 = e$$

5. Вычислить приближенное значение $\operatorname{arcctg} 1,002$

6. Найти dy, d^2y

$$y = (x+1)(2x-1)(3x+2)$$

7. Написать уравнение касательной и нормали в точке x_0 :

$$y = x^2 + \sqrt{x}, \quad x_0 = 1$$

Вариант 12

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = \frac{x}{x+1}$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = \frac{x}{1-x^2} \quad y = (x^2+1)^n \quad y = x^3 \sin(\sin x). \quad y = \frac{2x^2+x+1}{x^2-x+1}$$

$$y = \operatorname{arctg} e^{2x}, \quad y = \ln(\sqrt{x^2+1})$$

3. Найти производную от y по x

$$x = e^t (t - \cos t)$$

$$y = e^t (2t - \sin t)$$

4. Найти производную от неявной функции

$$x^2 - 2xy + y^3 = y$$

5. Вычислить приближенное значение $\sin 31^\circ$

6. Найти dy, d^2y

$$y = \sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} + 0,1x^{10}.$$

7. Написать уравнение касательной и нормали в точке x_0 : $y = x^3 - x^2 + 3, x_0 = 1$

Задачи к экзамену

1. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = 2e^x + \ln x. \quad y = e^x(x^2 + x - 1). \quad y = \frac{1 + \sin^2 x}{\cos x^2}$$

2. Найти производную от y по x

$$x = \cos t$$

$$y = t + \sin t$$

3. Найти пределы указанных функций

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 16} - 4}{\sqrt{x + 1} - 1}, \quad \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 3x - 2}{x^2 - x - 2}, \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 - 5x}{\sin(3x)},$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n}{n^3 + n^2 + 1}$$

4. Вычислить интегралы

$$\int \cos(1 - 2x) dx; \quad \int \frac{(1-x)^2}{x} dx; \quad \int e^{2x-3} dx;$$

5. Выполнить действия над комплексными числами

$$\sqrt[4]{-16}$$

1. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = \sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} + x^8; \quad y = 2^x(x^2 + x - 1). \quad y = \frac{2x^2 + x + 1}{x^2 - 2x + 1};$$

2. Найти производную от y по x

$$x = e^t \cos t$$

$$y = e^t \sin t$$

3. Найти пределы указанных функций

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 36} - 6}{\sqrt{x + 4} - 2}, \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(7x) - \sin(5x)}{\pi x}, \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - 4}{x^2 - 3x - 10}, \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 + 2}{3n^2 + 1}$$

4. Вычислить интегралы

$$\int \sin(1 - 2x) dx; \int \frac{(2 - x)^2}{2x} dx; \int \frac{1}{\sqrt{2 - 2x^2}} dx;$$

5. Выполнить действия над комплексными числами

$$\sqrt{-2 - 2i}$$

1. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = 2^{10} + 2^5 + x; \quad y = 3^x (x^2 + x - 1). \quad y = \frac{1 + \sin 2x}{1 - \sin 2x}$$

2. Найти производную от y по x

$$x = R \cos t$$

$$y = R \sin t$$

3. Найти пределы указанных функций

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 6x + 9}{2x^2 - 3x - 9}; \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 49} - 7}{\sqrt{x^2 + 1} - 1}; \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1 + x} - 1}{\sin(\pi x)}; \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^3 + 2}{4n^3 + 1}$$

4. Вычислить интегралы

$$\int \sin(3 - 2x) dx; \int \frac{(2x - \sqrt{x})^2}{x} dx; \int \frac{3}{\sqrt{4 - 4x^2}} dx;$$

5. Выполнить действия над комплексными числами

$$\sqrt{2 - 2i}$$

1. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = (x+1)(2x-1)(3x+2);$$

$$y = \sqrt[3]{2x^2 + x - 1}; \quad y = \frac{x}{1 - \sin 2x};$$

3. Найти производную от y по x

$$x = a(t - \cos t)$$

$$y = a(1 - \sin t)$$

3. Найти пределы указанных функций

$$\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 + 5x + 6}{x^2 - 3x - 18}; \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 16} - 4}{\sqrt{x^2 + 25} - 5}; \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+x)}{\sqrt{1+x} - 1}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4n^2 + 2n}{3n^2 + 1}$$

4. Вычислить интегралы

$$\int t g(1-2x) dx; \quad \int \frac{(1-x)^2}{\sqrt{x}} dx; \quad \int e^{2x-3} dx;$$

5. Выполнить действия над комплексными числами

$$\sqrt{-3 - i\sqrt{3}}$$

1. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = (x+1)(2x-1)(3x+2);$$

$$y = e^x (x^2 + x - 1). \quad y = \frac{x}{1 - \sin 2x};$$

3. Найти производную от y по x

$$x = a(t - \cos t)$$

$$y = a(1 - \sin t)$$

3. Найти пределы указанных функций

$$\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 + 5x + 6}{x^2 - 3x - 18}; \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 16} - 4}{\sqrt{x^2 + 25} - 5}; \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+x)}{\sqrt{1+x} - 1}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4n^2 + 2n}{3n^3 + 1}$$

4. Вычислить интегралы

$$\int \operatorname{ctg}(1-2x) dx; \quad \int \frac{(x-\sqrt{x})^2}{\sqrt{x}} dx; \quad \int e^{2-3x} dx;$$

5. Выполнить действия над комплексными числами

$$\sqrt[4]{1}$$

1. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = x^3 - \sqrt{x^3}, \quad y = e^x(x^2 + x - 1). \quad y = \frac{2x^2 + x + 1}{x^2 - x + 1}$$

2. Найти производную от y по x

$$x = \operatorname{cost}$$

$$y = t + \sin t$$

3. Найти пределы указанных функций

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 16} - 4}{\sqrt{x+1} - 1}, \quad \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 3x - 2}{x^2 - x - 2}, \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 - 5x}{\operatorname{Sin}(3x)},$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n}{n^3 + n^2 + 1}$$

4. Вычислить интегралы

$$\int \cos(1-2x) dx; \quad \int \frac{(1-x)^2}{x} dx; \quad \int e^{2x-3} dx;$$

5. Выполнить действия над комплексными числами

$$\sqrt[4]{i}$$

Математический анализ и дифференциальные уравнения

АКР №1

Вариант №1

Найти область определения функции $y = \frac{1}{\sqrt{(x-1)(x-2)}}$.

Найти обратную функцию

$$y = \frac{1}{2x-5}$$

Найти пределы указанных функций

1) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 16}{3x^2 - 16x + 16}$ 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 2x + 1}{4x^2 + x + 3}$ 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 2x + 1}{4x^3 + x + 3}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 - 5x}{\sin(3x)}$ 5) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 3x - 2}{x^2 - x - 2}$ 6) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 2x}{x} \right)^{1+x}$ 7) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 16} - 4}{\sqrt{x+1} - 1}$ 8) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+2}{2x-2} \right)^{x^2}$

Вариант №2

Найти область определения функции $y = \frac{1}{\sqrt{(2x-1)(x-2)}}$.

Найти обратную функцию

$$y = \frac{2}{5x-7}$$

Найти пределы указанных функций

1) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^2 - 4x + 1}{x^2 - 3x + 2}$ 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 + 7x^2 - 2}{6x^3 - 4x^2 + 3x}$ 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^5 + 7x^2 - 2}{6x^3 - 4x^2 + 3x}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(7x)}{x^2 + \pi x}$ 5) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 3x + 2}{x^3 - x^2 - x + 1}$ 6) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{2+x}{3-x} \right)^x$ 7) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 4} - 2}{\sqrt{x+4} - 2}$ 8) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+3}{2x-2} \right)^{x^2}$

Вариант №3

Найти область определения функции $y = \frac{1}{\sqrt{(2x-1)(x+1)}}$.

Найти обратную функцию

$$y = \frac{3}{x-7}$$

Найти пределы указанных функций

$$\begin{aligned}
 & 1) \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - 4}{x^2 - 3x - 10} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x + 1}{5x^2 + 4x - 3} \quad 3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x + 1}{5x^7 + 4x - 3} \quad 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(7x) - \sin(5x)}{x^2 + \pi x} \quad 5) \\
 & \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 + 4x^2 + 5x + 2}{x^3 - 3x - 2} \quad 6) \lim_{x \rightarrow 0} (\cos x)^{3+x} \quad 7) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 36} - 6}{\sqrt{x+4} - 2} \quad 8) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+2}{3x-2} \right)^{x^2}
 \end{aligned}$$

Вариант №4

Найти область определения функции $y = \arcsin(2x-1)$.

Найти обратную функцию

$$y = \frac{3}{2x-4}$$

Найти пределы указанных функций

$$\begin{aligned}
 & 1) \lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 + 5x + 6}{x^2 - 3x - 18} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x + 1}{5x^2 + 4x - 3} \quad 3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^4 - 3x + 1}{5x^2 + 4x - 3} \quad 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{5x^2 + x}{\sin(5x)} \quad 5) \\
 & \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^3 + 5x^2 + 8x + 4}{x^3 + 3x^2 - 4} \quad 6) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 4x}{x} \right)^{\frac{2}{x+2}} \quad 7) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 16} - 4}{\sqrt{x+25} - 5} \quad 8) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+2}{2x-3} \right)^{x^2}
 \end{aligned}$$

Вариант №5

Найти область определения функции $y = \arccos(3x+1)$.

Найти обратную функцию

$$y = \frac{3}{10x-1}$$

Найти пределы указанных функций

$$\begin{aligned}
 & 1) \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 6x + 9}{2x^2 - 3x - 9} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 + 4x - 2}{x^3 - 3x^2 + 4} \quad 3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 + 4x - 2}{x^5 - 3x^3 + 4} \quad 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+x)}{\sin(5x)} \quad 5) \\
 & \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 6x^2 + 12x + 8}{x^3 - 3x^2 + 4} \quad 6) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{x^2 + 4}{x+2} \right)^{x^2+3} \quad 7) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 9} - 3}{\sqrt{x+1} - 1} \quad 8) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+2}{4x-3} \right)^{x^2}
 \end{aligned}$$

Вариант №6

Найти область определения функции $y = \arccos(5x-2)$.

Найти обратную функцию

$$y = \frac{10}{100x+1}$$

Найти пределы указанных функций

1) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + 3x - 10}{2x^2 + x - 10}$ 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^4 - x - 1}{2x^4 + 2x^3 + 1}$ 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^6 - x - 1}{2x^4 + 2x^3 + 1}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - 1}{\sin(\pi x)}$ 5) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 3x - 2}{(x^2 - x - 2)^2}$ 6) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\ln(1+x)}{6x} \right)^{\frac{x}{x+2}}$ 7) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 49} - 7}{\sqrt{x+1} - 1}$ 8) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+3}{4x-3} \right)^{x^2}$

Вариант №7

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{9-4n}{4n+7} = -1$

Найти пределы указанных функций

1) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 + x - 3}{3x^2 - x - 22}$ 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 - x + 1}{4x^3 - 4x + 2}$ 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 - x + 1}{4x^{11} - 4x + 2}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x}{\sin(5x)}$ 5) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 3x - 2}{x^2 + 2x + 1}$ 6) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\operatorname{tg} 4x}{x} \right)^{2+x}$ 7) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 16} - 4}{\sqrt{x+4} - 2}$ 8) $\lim_{x \rightarrow 8} \frac{8^x - x^8}{x-8}$ 9) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+5}{4x-3} \right)^{x^2}$

Вариант №8

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5-n}{3n+8} = -\frac{1}{3}$

Найти пределы указанных функций

$$\begin{aligned}
& 1) \lim_{x \rightarrow -5} \frac{x^2 + 8x + 15}{x^2 + 3x - 10} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{10x^2 + x + 2}{5x^2 - 6x + 2} \quad 3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{10x^9 + x + 2}{5x^2 - 6x + 2} \quad 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x}{\operatorname{tg}(5x) - \sin x} \quad 5) \\
& \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^4 - 1}{2x^4 - x^2 - 1} \quad 6) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 2x}{x} \right)^{1+x} \quad 7) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 25} - 5}{\sqrt{x+9} - 3} \quad 7) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 9} - 3}{\sqrt{x+1} - 1} \quad 8) \lim_{x \rightarrow 9} \frac{9^x - x^9}{x - 9} \quad 9) \\
& \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+3}{5x-3} \right)^{x^2}
\end{aligned}$$

Вариант №9

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5-4n}{n+7} = -4$

Найти пределы указанных функций

$$\begin{aligned}
& 1) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x^2 + x - 6} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 4x - 1}{5x^2 - 3x + 1} \quad 3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 4x - 1}{5x^6 - 3x + 1} \quad 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+x)}{\sqrt{1+x} - 1} \quad 5) \\
& \lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 - x - 1}{x^3 + 2x^2 - x - 2} \quad 6) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{x+2}{x+4} \right)^{\cos x} \quad 7) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 144} - 12}{\sqrt{x+1} - 1} \quad 8) \lim_{x \rightarrow 10} \frac{10^x - x^{10}}{x - 10} \quad 9) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+4}{5x-3} \right)^{x^2}
\end{aligned}$$

Вариант №10

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5-13n}{4n+1} = -\frac{13}{4}$

Найти пределы указанных функций

$$\begin{aligned}
& 1) \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - x - 6}{x^2 + 7x + 10} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 6x + 9}{2x^2 - 3x - 9} \quad 3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - 6x + 9}{2x^2 - 3x - 9} \quad 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+x)}{\operatorname{tg}(\pi x)} \quad 5) \\
& \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 2x - 1}{x^4 + 2x + 1} \quad 6) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 6x}{2x} \right)^{2+x} \quad 7) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 81} - 9}{\sqrt{x+1} - 1} \quad 8) \lim_{x \rightarrow 11} \frac{11^x - x^{11}}{x - 11} \quad 9) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x+4}{5x-3} \right)^{x^2}
\end{aligned}$$

Вариант №11

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5-3n}{3n+7} = -1$

Найти пределы указанных функций

1) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 3x - 2}{x + x^2}$ 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 6x + 9}{5x^2 - 3x - 4}$ 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - 7x + 9}{2x^6 - 3x - 7}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - 1}{\operatorname{tg}(\pi x)}$ 5) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{2x^2 - x - 1}$ 6) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 2x}{\sin 3x} \right)^{x^2}$ 7) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 100} - 10}{\sqrt{x+1} - 1}$ 8) $\lim_{x \rightarrow 12} \frac{12^x - x^{12}}{x - 12}$ 9) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+4}{x-3} \right)^{x^2}$

Вариант №12

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4n-5}{n+21} = 4$

Найти пределы указанных функций

1) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 2x + 1}{2x^2 - x - 1}$ 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - x - 1}{5x^2 - 5x - 9}$ 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^5 - x - 1}{5x^2 - 5x - 9}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(3x)}{\sin(\pi x)}$ 5) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 3x - 2}{x + x^2}$ 6) $\lim_{x \rightarrow 0} (\sin(x+2))^{3+x}$ 7) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 100} - 10}{\sqrt{x+1} - 1}$ 8) $\lim_{x \rightarrow 13} \frac{13^x - x^{13}}{x - 13}$ 9) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+1}{3x-3} \right)^{x^2}$

Вариант №13

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4n-5}{2n+3} = 2$

Найти пределы указанных функций

1) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 2x + 1}{x^2 - 1}$ 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 4x + 7}{4x^2 - 8x + 1}$ 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 4x + 7}{4x^3 - 8x + 1}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2^x - 1}{\sqrt{1+x} - 1}$ 5) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{(2x^2 - x - 1)^2}{x^3 + 2x^2 - x - 2}$ 6) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{x^3 + 8}{3x^2 + 10} \right)^{2+x}$ 7) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 16} - 4}{\sqrt{x+100} - 10}$ 8) $\lim_{x \rightarrow 14} \frac{14^x - x^{14}}{x - 14}$ 9) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+4}{6x-1} \right)^{x^2}$

Вариант №14

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{18n-5}{9n+2} = 2$

Найти пределы указанных функций

1) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 3x - 2}{x^2 - x - 2}$ 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 7x + 7}{3x^2 - 9x + 1}$ 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^5 + 7x + 7}{3x^2 - 9x + 1}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2^x - 1}{\ln(1+x)}$ 5)

$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{(x^3 - 2x - 1)^2}{x^4 + 2x + 1}$ 6) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{2^{2x} - 1}{x} \right)^{1+x}$ 7) $\lim_{x \rightarrow 14} \frac{14^x - x^{14}}{x - 14}$ 8) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 16} - 4}{\sqrt{x + 144} - 12}$ 9) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+4}{5x-1} \right)^{x^2}$

Вариант №15

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5n-5}{25n+1} = \frac{1}{5}$

Найти пределы указанных функций

1) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 3x + 2}{x^3 - x^2 - x + 1}$ 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^2 + 8x + 7}{3x^2 - 9x + 1}$ 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^2 + 8x + 7}{3x^5 - 9x + 1}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}(3x)}{2^x - 1}$ 5)

$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 2x + 1}{2x^2 - x - 1}$ 6) $\lim_{x \rightarrow 0} \operatorname{tg} \left(x + \frac{\pi}{3} \right)^{2+x}$ 7) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 169} - 13}{\sqrt{x+1} - 1}$ 8) $\lim_{x \rightarrow 15} \frac{15^x - x^{15}}{x - 15}$ 9) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+4}{7x-1} \right)^{x^2}$

Вариант №16

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n-6}{9n+1} = \frac{1}{9}$

Найти пределы указанных функций

1) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 3x + 2}{x^3 - x^2 - x + 1}$ 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^2 + 8x + 7}{9x^2 - 6x + 2}$ 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^8 + 8x + 7}{9x^2 - 6x + 2}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(3x) - \sin x}{2^x - 1}$ 5)

$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 2x + 1}{2x^2 - x - 1}$ 6) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 2x}{x} \right)^{1+x}$ 7) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 225} - 15}{\sqrt{x+1} - 1}$ 8) $\lim_{x \rightarrow 16} \frac{16^x - x^{16}}{x - 16}$ 9) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+1}{8x-1} \right)^{x^2}$

Вариант №17

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n-1}{9n+3} = \frac{1}{3}$

Найти пределы указанных функций

1) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 3x + 2}{x^2 - 2x + 1}$ 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^4 + 8x + 1}{2x^4 - 6x^2 + 2}$ 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^4 + 8x + 1}{2x^5 - 6x^2 + 2}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{3^x - 1}$ 5)

$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 + 5x^2 + 7x + 3}{x^3 + 4x^2 + 5x}$ 6) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\operatorname{tg} 4x}{x} \right)^{2+x}$ 7) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 16} - 4}{\sqrt{x + 256} - 16}$ 8) $\lim_{x \rightarrow 17} \frac{17^x - x^{17}}{x - 17}$ 9) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+1}{2x-1} \right)^{x^2}$

Вариант №18

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{12n-5}{3n+21} = 4$

Найти пределы указанных функций

1) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 3x + 2}{x^2 - 1}$ 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^5 + 8x^3 + 1}{2x^5 - 6x^2 + 2}$ 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^6 + 8x^3 + 1}{2x^5 - 6x^2 + 2}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{4^x - 1}{\sqrt[3]{1+x} - 1}$ 5)

$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 + x^2 - 5x + 3}{x^3 - x^2 - x + 1}$ 6) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 2x}{\sin 3x} \right)^{x^2}$ 7) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 256} - 16}{\sqrt{x+1} - 1}$ 8) $\lim_{x \rightarrow 18} \frac{18^x - x^{18}}{x - 18}$ 9) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+1}{4x-1} \right)^{x^2}$

Вариант №19

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{25n-1}{5n+3} = 5$

Найти пределы указанных функций

1) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 2x + 1}{x^3 - x^2 - x + 1}$ 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^6 + 8x^3 + 1}{4x^6 - 6x^2 + 7}$ 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^6 + 8x^3 + 1}{4x^7 - 6x^2 + 7}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{5^x - 1}{\sqrt[5]{1+x} - 1}$ 5)

$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^4 - 1}{2x^4 - x^2 - 1}$ 6) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\ln(1+x)}{6x} \right)^{\frac{x}{x+2}}$ 7) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 9} - 3}{\sqrt{x + 256} - 16}$ 8) $\lim_{x \rightarrow 19} \frac{19^x - x^{19}}{x - 19}$ 9) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+1}{6x-1} \right)^{x^2}$

Вариант №20

Доказать

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{7n-6}{3n+7} = \frac{7}{3}$$

Найти пределы указанных функций

$$\begin{aligned} 1) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^2 - 4x + 1}{x^2 - 3x + 2} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 + 7x^2 - 2}{6x^3 - 4x^2 + 3x} \quad 3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^5 + 7x^2 - 2}{6x^3 - 4x^2 + 3x} \quad 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(7x)}{x^2 + \pi x} \quad 5) \\ \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 3x + 2}{x^3 - x^2 - x + 1} \quad 6) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{2+x}{3-x} \right)^x \quad 7) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 4} - 2}{\sqrt{x+4} - 2} \quad 8) \lim_{x \rightarrow 3} \frac{3^x - x^3}{x-3} \quad 9) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+3}{2x-2} \right)^{x^2} \end{aligned}$$

Вариант №21

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4n-5}{9n+21} = \frac{4}{9}$

Найти пределы указанных функций

$$\begin{aligned} 1) \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - 4}{x^2 - 3x - 10} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x + 1}{5x^2 + 4x - 3} \quad 3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x + 1}{5x^7 + 4x - 3} \quad 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(7x) - \sin(5x)}{x^2 + \pi x} \quad 5) \\ \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 + 4x^2 + 5x + 2}{x^3 - 3x - 2} \quad 6) \lim_{x \rightarrow 0} (\cos x)^{3+x} \quad 7) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 36} - 6}{\sqrt{x+4} - 2} \quad 8) \lim_{x \rightarrow 4} \frac{4^x - x^4}{x-4} \quad 9) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+2}{3x-2} \right)^{x^2} \end{aligned}$$

Вариант №22

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5-4n}{3n+7} = -\frac{4}{3}$

Найти пределы указанных функций

$$\begin{aligned} 1) \lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 + 5x + 6}{x^2 - 3x - 18} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x + 1}{5x^2 + 4x - 3} \quad 3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^4 - 3x + 1}{5x^2 + 4x - 3} \quad 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{5x^2 + x}{\sin(5x)} \quad 5) \\ \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^3 + 5x^2 + 8x + 4}{x^3 + 3x^2 - 4} \quad 6) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 4x}{x} \right)^{\frac{2}{x+2}} \quad 7) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 16} - 4}{\sqrt{x+25} - 5} \quad 8) \lim_{x \rightarrow 5} \frac{5^x - x^5}{x-5} \quad 9) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+2}{2x-3} \right)^{x^2} \end{aligned}$$

Вариант №23

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{13n-1}{3n+7} = \frac{13}{3}$

Найти пределы указанных функций

1) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 6x + 9}{2x^2 - 3x - 9}$ 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 + 4x - 2}{x^3 - 3x^2 + 4}$ 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 + 4x - 2}{x^5 - 3x^3 + 4}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+x)}{\sin(5x)}$ 5) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 6x^2 + 12x + 8}{x^3 - 3x^2 + 4}$ 6) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{x^2 + 4}{x + 2} \right)^{x^2 + 3}$ 7) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 9} - 3}{\sqrt{x + 1} - 1}$ 8) $\lim_{x \rightarrow 6} \frac{6^x - x^6}{x - 6}$ 9) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x + 2}{4x - 3} \right)^{x^2}$

Вариант №24

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5 - 4n}{5n + 6} = -\frac{4}{5}$

Найти пределы указанных функций

1) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + 3x - 10}{2x^2 + x - 10}$ 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^4 - x - 1}{2x^4 + 2x^3 + 1}$ 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^6 - x - 1}{2x^4 + 2x^3 + 1}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - 1}{\sin(\pi x)}$ 5) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 3x - 2}{(x^2 - x - 2)^2}$ 6) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\ln(1+x)}{6x} \right)^{\frac{x}{x+2}}$ 7) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 49} - 7}{\sqrt{x + 1} - 1}$ 8) $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{7^x - x^7}{x - 7}$ 9) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x + 3}{4x - 3} \right)^{x^2}$

Вариант №25

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5 - 4n}{4n + 7} = -1$

Найти пределы указанных функций

1) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 + x - 3}{3x^2 - x - 22}$ 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 - x + 1}{4x^3 - 4x + 2}$ 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 - x + 1}{4x^{11} - 4x + 2}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x}{\sin(5x)}$ 5) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 3x - 2}{x^2 + 2x + 1}$ 6) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\operatorname{tg} 4x}{x} \right)^{2+x}$ 7) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 16} - 4}{\sqrt{x + 4} - 2}$ 8) $\lim_{x \rightarrow 8} \frac{8^x - x^8}{x - 8}$ 9) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x + 5}{4x - 3} \right)^{x^2}$

Вариант №26

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5-n}{3n+1} = -\frac{1}{3}$$

Найти пределы указанных функций

$$1) \lim_{x \rightarrow -5} \frac{x^2 + 8x + 15}{x^2 + 3x - 10} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{10x^2 + x + 2}{5x^2 - 6x + 2} \quad 3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{10x^9 + x + 2}{5x^2 - 6x + 2} \quad 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x}{\operatorname{tg}(5x) - \sin x} \quad 5) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^4 - 1}{2x^4 - x^2 - 1}$$

$$6) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 2x}{x} \right)^{1+x} \quad 7) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 25} - 5}{\sqrt{x+9} - 3} \quad 7) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 9} - 3}{\sqrt{x+1} - 1} \quad 8) \lim_{x \rightarrow 9} \frac{9^x - x^9}{x - 9} \quad 9) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+3}{5x-3} \right)^{x^2}$$

Вариант №27

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5-4n}{n+7} = -4$

Найти пределы указанных функций

$$1) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x^2 + x - 6} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 4x - 1}{5x^2 - 3x + 1} \quad 3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 4x - 1}{5x^6 - 3x + 1} \quad 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+x)}{\sqrt{1+x} - 1} \quad 5) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 - x - 1}{x^3 + 2x^2 - x - 2}$$

$$6) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{x+2}{x+4} \right)^{\cos x} \quad 7) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 144} - 12}{\sqrt{x+1} - 1} \quad 8) \lim_{x \rightarrow 10} \frac{10^x - x^{10}}{x - 10} \quad 9) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+4}{5x-3} \right)^{x^2}$$

Вариант №28

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5-13n}{4n+1} = -\frac{13}{4}$

Найти пределы указанных функций

$$1) \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - x - 6}{x^2 + 7x + 10} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 6x + 9}{2x^2 - 3x - 9} \quad 3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - 6x + 9}{2x^2 - 3x - 9} \quad 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+x)}{\operatorname{tg}(\pi x)} \quad 5) \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 2x - 1}{x^4 + 2x + 1}$$

$$6) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 6x}{2x} \right)^{2+x} \quad 7) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 81} - 9}{\sqrt{x+1} - 1} \quad 8) \lim_{x \rightarrow 11} \frac{11^x - x^{11}}{x - 11} \quad 9) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x+4}{5x-3} \right)^{x^2}$$

Вариант №29

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5-3n}{3n+7} = -1$

Найти пределы указанных функций

1) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 3x - 2}{x + x^2}$ 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 6x + 9}{5x^2 - 3x - 4}$ 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - 7x + 9}{2x^6 - 3x - 7}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - 1}{\operatorname{tg}(\pi x)}$ 5) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{2x^2 - x - 1}$ 6) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 2x}{\sin 3x} \right)^{x^2}$ 7) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 100} - 10}{\sqrt{x+1} - 1}$ 8) $\lim_{x \rightarrow 12} \frac{12^x - x^{12}}{x - 12}$ 9) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+4}{x-3} \right)^{x^2}$

Вариант №30

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4n-5}{n+12} = 4$

Найти пределы указанных функций

1) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 2x + 1}{2x^2 - x - 1}$ 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - x - 1}{5x^2 - 5x - 9}$ 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^5 - x - 1}{5x^2 - 5x - 9}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(3x)}{\sin(\pi x)}$ 5) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 3x - 2}{x + x^2}$ 6) $\lim_{x \rightarrow 0} (\sin(x+2))^{3+x}$ 7) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 100} - 10}{\sqrt{x+1} - 1}$ 8) $\lim_{x \rightarrow 13} \frac{13^x - x^{13}}{x - 13}$ 9) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+1}{3x-3} \right)^{x^2}$

АКР №2

Вариант 1

1. Решить уравнение $y = xy' - x^2 y'^3$
2. Решить уравнение $\left(2x - 1 - \frac{y}{x^2} \right) dx - \left(2y - \frac{1}{x} \right) dy = 0$
3. Решить уравнение $(x+4y)y' = 2x+3y-5$
4. Решить уравнение $x^2 y' + y = x^2 y^2 + \frac{1}{x} - 2$
5. Решить уравнение $y'^2 = (3y - 2y')y''$

Вариант 2

1. Решить уравнение $y'(2x + y - 4) = y + 2$
2. Решить уравнение $y' + y^2 = x^2 - 2x$
3. Решить уравнение $2xy' - y = \sin y'$
4. Решить задачу Коши $x^2 + y^2 + y + (2xy + x + e^y)y' = 0$, $y(0) = 0$
5. Решить уравнение $y''(1 + y) = y'^2 + y'$

Вариант 3

1. Решить уравнение $y''tgy = 2y'^2$
2. Решить уравнение $(e^y + x + x \cos y)dy + (e^x + y + \sin y)dx = 0$
3. Решить задачу Коши $y' = \frac{x + y - 2}{y - x - 4}$, $y(1) = 1$
4. Решить уравнение $xy' - (2x + 1)y + y^2 = -x^2$
5. Решить уравнение $3y'^4 = y' + y$

Вариант 4

1. Решить задачу Коши $3x^2e^y + (x^3e^y - 1)y' = 0$, $y(0) = 1$
2. Решить уравнение $y = y'\sqrt{1 + y'^2}$
3. Решить уравнение $y'' + \frac{2}{1 - y}y'^2 = 0$
4. Решить уравнение $y' - \frac{6}{x^2} = -2y^2$
5. Решить уравнение $(x + y + 2)dx + (2x + 2y - 1)dy = 0$

Вариант 5

1. Решить уравнение $yy'' + 1 = y'^2$
2. Решить уравнение $(x - 2y + 3)y' + 2x + y - 1 = 0$
3. Решить задачу Коши $\ln y + 2xye^{x^2} + (e^{x^2} + \frac{x}{y})y' = 0$, $y(0) = 1$
4. Решить уравнение $y = (y' - 1)e^{y'}$
5. Решить уравнение $y' + 2ye^x - y^2 = e^{2x} + e^x$

Вариант 6

1. Решить уравнение $y''(2y + 3) - 2y'^2 = 0$
2. Решить уравнение $y'(2x + y - 4) = y + 2$
3. Решить уравнение $y' + 2xy - y^2 = x^2$
4. Решить уравнение $(1 + y^2 \sin 2x)dx - 2y \cos^2 x dy = 0$
5. Решить уравнение $2xy' - y = \ln y'$

Вариант 7

1. Решить уравнение $2y' + y^2 - \frac{3}{x^2} = 0$
2. Решить уравнение $[2x - \ln(y + 1)]dx - \frac{x + y}{y + 1} dy = 0$
3. Решить задачу Коши $2(x + y)y' + 3x + 3y - 1 = 0, \quad y(0) = 2$
4. Решить уравнение $y'^3 + y^2 = xyu'$
5. Решить задачу Коши $1 + y'^2 = 2yy'', \quad y(1) = y'(1) = 1$

Вариант 8

1. Решить уравнение $(2x + 8)dx + (3y - 5x - 11)dy = 0$
2. Решить уравнение $y' - 2xy + y^2 + x^2 - 2 = 0$
3. Решить уравнение $(2x^2y - 3y^2)y' = 6x^2 - 2xy^2 + 1$
4. Решить уравнение $\arcsin \frac{x}{y'} = y'$
5. Решить уравнение $yy'' = y'(y' + 1)$

Вариант 9

1. Решить уравнение $\frac{1 + xy}{x^2y} dx + \frac{1 - xy}{xy^2} dy = 0$
2. Решить уравнение $(x^2 - 1)y' + y^2 - 2xy + 1 = 0$
3. Решить уравнение $(x - 2y + 5)dx + (2x - y + 4)dy = 0$
4. Решить задачу Коши $yy'' + y'^2 = y'^3, \quad y(0) = y'(0) = 1$
5. Решить уравнение $xy' = \sqrt{1 + y'^2}$

Вариант 10

1. Решить уравнение $(2x + y + 5)y' = 3x + 6$
2. Решить уравнение $2yy'' = y'^2 + 1$
3. Решить задачу Коши $\left(\frac{x}{y} + 2y \cos 5x\right)y' = 5y^2 \sin 5x - \ln y, \quad y(0) = e$
4. Решить уравнение $y' + y^2 + x^2 = 5 + 2xy$
5. Решить уравнение $xy'^2 = y - y'$

АКР№3

Вариант 1

1. Решить уравнение: $y'' - 2y' + y = \sin x + e^{-x}$
2. Решить уравнение способом вариации постоянных

$$y'' + 4y' + 4y = e^{-2x} \ln x$$

3. Решить систему уравнений:

$$\begin{cases} \dot{x} = -x + y - 2z, \\ \dot{y} = 4x + y, \\ \dot{z} = 2x + y - z \end{cases} .$$

$$\lambda_1 = 1, \lambda_{2,3} = -1$$

Вариант 2

1. Решить уравнение: $y'' + 2y' - 3y = 2xe^{-3x} + (x + 1)e^x$
2. Решить уравнение способом вариации постоянных

$$y'' + 2y' + 2y = \frac{1}{e^x \sin x}$$

3. Решить систему уравнений:

$$\begin{cases} \dot{x} = -3x + 2y + 2z \\ \dot{y} = -3x - y + z \\ \dot{z} = -x + 2y \end{cases}$$

$$\lambda_1 = -2, \lambda_{2,3} = -1 \pm 2i$$

Вариант 3

1. Решить уравнение: $y'' - 2y' + 2y = e^x (2 \cos x - 4x \sin x)$
2. Решить уравнение способом вариации постоянных

$$y'' - y' = e^{2x} \cos e^x$$

3. Решить систему уравнений:
$$\begin{cases} \dot{x} = 3x - 2y - z \\ \dot{y} = 3x - 4y - 3z \\ \dot{z} = 2x - 4y \end{cases}$$
$$\lambda_1 = -5, \lambda_{2,3} = 2$$

Вариант 4

1. Решить уравнение: $y'' + 2y' + y = e^{-x} \cos x + xe^{-x}$
2. Решить уравнение способом вариации постоянных

$$y'' - 3y' + 2y = \frac{e^{2x}}{1 + e^{2x}}$$

3. Решить систему уравнений
$$\begin{cases} \dot{x} = -x - 2y + 2z, \\ \dot{y} = -2x - y + 2z, \\ \dot{z} = -3x - 2y + 3z \end{cases}$$
$$\lambda_1 = 1, \lambda_{2,3} = \pm i$$

Вариант 5

1. Решить уравнение: $y'' - 6y' + 13y = e^x (x^2 - 5x + 2)$
2. Решить уравнение способом вариации постоянных

$$y'' + y = tg^2 x$$

3. Решить систему уравнений:
$$\begin{cases} \dot{x} = x - y + z, \\ \dot{y} = x + y - z, \\ \dot{z} = -y + 2z \end{cases}$$
$$\lambda_1 = 2, \lambda_{2,3} = 1$$

Вариант 6

1. Решить уравнение: $y''' - 6y'' + 9y' = e^{3x} \cos 2x + xe^{3x}$
2. Решить уравнение способом вариации постоянных

$$y'' - y' = \frac{1}{1 + e^x}$$

3. Решить систему уравнений

$$\begin{cases} \dot{x} = 3x - 3y + z, \\ \dot{y} = 3x - 2y + 2z, \\ \dot{z} = -x + 2y \end{cases}$$

$$\lambda_1 = -1, \lambda_{2,3} = 1 \pm i$$

Вариант 7

1. Решить уравнение: $y'' - 2y' + 5y = 2xe^x + e^x \sin 2x$
2. Решить уравнение способом вариации постоянных

$$y'' - 2y' + y = \frac{e^x}{1 + x^2}$$

3. Решить систему уравнений:

$$\begin{cases} \dot{x} = 2x + y + z, \\ \dot{y} = -2x - z, \\ \dot{z} = 2x + y + 2z \end{cases}$$

$$\lambda_1 = 2, \lambda_{2,3} = 1$$

Вариант 8

1. Решить уравнение: $y''' + y' = \sin x + x \cos x$
2. Решить уравнение способом вариации постоянных: $y'' + 4y = 2tgx$

3. Решить систему уравнений:

$$\begin{cases} \dot{x} = 2x + y, \\ \dot{y} = x + 3y - z, \\ \dot{z} = -x + 2y + 3z \end{cases}$$

$$\lambda_1 = 2, \lambda_{2,3} = 3 \pm i$$

Вариант 9

1. Решить уравнение: $y'' - 2y' + y = 2xe^x + e^x \sin 2x$

2. Решить уравнение способом вариации постоянных: $y'' + y = \frac{1}{\cos x}$

3. Решить систему уравнений:

$$\begin{cases} \dot{x} = 2x - y - z, \\ \dot{y} = 3x - 2y - 3z, \\ \dot{z} = -x + y + 2z \end{cases}$$

$$\lambda_1 = 0, \lambda_{2,3} = 1$$

Вариант 10

1. Решить уравнение: $y''' - y'' - y' + y = 3e^x + 5x \sin x$
2. Решить уравнение способом вариации постоянных:

$$y'' - 2y' + y = \frac{e^x}{\sqrt{4 - x^2}}$$

3. Решить систему уравнений:

$$\begin{cases} \dot{x} = x - y - z, \\ \dot{y} = x + y, \\ \dot{z} = 3x + z \end{cases}$$

$$\lambda_1 = 1, \lambda_{2,3} = 1 \pm 2i$$

Методы математической физики

Привести к каноническому виду и проделать дальнейшие упрощения уравнений:

95. $u_{xx} - 4u_{xy} + 5u_{yy} - 3u_x + u_y + u = 0.$

96. $u_{xx} - 6u_{xy} + 9u_{yy} - u_x + 2u_y = 0.$

97. $2u_{xy} - 4u_{yy} + u_x - 2u_y + u + x = 0.$

14

103. $3u_{xx} + u_{xy} + 3u_x + u_y - u + y = 0.$

104. $u_{xx} + 4u_{xy} + 5u_{yy} - 2u_x - 2u_y + u = 0.$

105. $5u_{xx} + 16u_{xy} + 16u_{yy} + 24u_x + 32u_y + 64u = 0.$

106. $u_{xx} - 2u_{xy} + u_{yy} - 3u_x + 12u_y + 27u = 0.$

12.36. Решить задачи ($n = 1$):

1) $u_{tt} = u_{xx} + 6$; $u|_{t=0} = x^2$, $u_t|_{t=0} = 4x$;

2) $u_{tt} = 4u_{xx} + xt$; $u|_{t=0} = x^2$, $u_t|_{t=0} = x$;

3) $u_{tt} = u_{xx} + \sin x$; $u|_{t=0} = \sin x$, $u_t|_{t=0} = 0$;

4) $u_{tt} = u_{xx} + e^x$; $u|_{t=0} = \sin x$, $u_t|_{t=0} = x + \cos x$;

Теория вероятности и математическая статистика

ДКРН№1

ЗАДАЧА 1.

На полке стоит 12 книг, из которых 5 – это учебники. С полки наугад снимают 6 книг. Какова вероятность того, что 3 из них окажутся учебниками?

ЗАДАЧА 2.

Вероятность своевременного выполнения студентом контрольной работы по трем дисциплинам равна соответственно 0,6; 0,5 и 0,8. Найти вероятность своевременного выполнения контрольной работы а) по двум дисциплинам, б) хотя бы по двум дисциплинам.

ЗАДАЧА 3.

Для участия в студенческих отборочных спортивных соревнованиях выделено из первой группы курса 4 студента, из второй – 6 и из третьей – 5 студентов. Вероятности того, что студент первой, второй и третьей группы попадет в сборную института, соответственно равны 0,9; 0,8 и 0,7. Наудачу выбранный студент в итоге соревнований попал в сборную института. Найти вероятность того, что это был студент третьей группы.

ЗАДАЧА 4.

Внутри квадрата $ABCD$ наудачу брошена точка. Найти вероятность того, что точка окажется внутри квадрата $MNKL$, где точки M , N , K и L являются соответственно серединами стороны AB , BC , CD и AD квадрата $ABCD$.

Предполагается, что вероятность попадания точки в квадрат пропорциональна площади этого квадрата и не зависит от его расположения.

ЗАДАЧА 5.

- а) Вероятность того, что студент ответит на заданный вопрос, равна 0,8. Преподаватель прекращает задавать вопросы, как только студент ответит на вопрос. Найти вероятность того, что студенту будут заданы 4 вопроса.
- б) Вероятность того, что студент ответит на заданный вопрос, равна 0,8. Найти вероятность того, что студент ответит на один вопрос из четырех.

ЗАДАЧА 6.

Найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение для случайной величины X , распределенной по закону:

X	1	3	5	7	9
p	0,1	0,2	0,2	0,3	0,2

ВАРИАНТ 1

ЗАДАЧА 1.

Имеются 7 карточек: три с буквой «О», две с буквой «Д», и по одной с буквами «В» и «Р». Найти вероятность того, что из взятых наугад и сложенных в ряд карточек получится слово «ВОДОРОД».

ЗАДАЧА 2.

Три электрические лампочки последовательно включены в цепь. Вероятность того, что одна лампочка перегорит, если напряжение в сети превысит нормальное, равна 0,6. Найти вероятность того, что при повышенном напряжении тока в цепи не будет.

ЗАДАЧА 3.

Сборщик получил 3 коробки деталей, изготовленных цехом №1 и 4 коробки деталей, изготовленных цехом №2. Вероятность того, что деталь 1-го цеха стандартна, равна 0,7, а цеха №2 – 0,9. Сборщик извлек деталь наугад из

наудачу взятой коробки. Найти вероятность того, что извлеченная деталь стандартна.

ЗАДАЧА 4.

Внутри круга наудачу брошена точка. Найти вероятность того, что точка окажется внутри вписанного в круг квадрата. Предполагается, что вероятность попадания точки в квадрат пропорциональна площади квадрата и не зависит от его расположения относительно круга.

ЗАДАЧА 5.

Производится 7 независимых выстрелов по цели, вероятность попадания в которую при одном выстреле равна 0,1. Найти вероятность того, что число попаданий будет не более двух

ЗАДАЧА 6.

Найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение для случайной величины X , распределенной по закону:

X	2	3	5	8	9
p	0,4	0,1	0,3	0,2	0,1

ВАРИАНТ 2

ЗАДАЧА 1.

Имеются карточки с буквами «А», «В», «К», «М», «О» и «С». Найти вероятность того, что из взятых наугад и сложенных в ряд карточек получится слово «МОСКВА».

ЗАДАЧА 2.

Три стрелка независимо друг от друга стреляют по цели. Вероятность попадания в цель для первого стрелка равна 0,75. Для второго и третьего стрелков эти вероятности соответственно равны 0,6 и 0,8. Каждый из этих

стрелков делает по одному выстрелу. Найти вероятность того, что в цель попадет только один из стрелков.

ЗАДАЧА 3.

В трех урнах имеются черные и белые шары. В первой урне 4 белых и 1 черный шар, во второй – 6 белых и 5 черных, в третьей – 7 белых и 1 черный. Из наугад выбранной урны случайным образом вынимается шар. Найти вероятность того, что он белый.

ЗАДАЧА 4.

Внутри круга наудачу брошена точка. Найти вероятность того, что точка окажется внутри вписанного в круг правильного треугольника. Предполагается, что вероятность попадания точки в правильный треугольник пропорциональна площади треугольника и не зависит от его расположения относительно круга.

ЗАДАЧА 5.

Производится бросание игральной кости (кубика) до первого выпадения шести очков. Найти вероятность того, что первое выпадение шести очков произойдет при четвертом бросании.

ЗАДАЧА 6.

Найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение для случайной величины X , распределенной по закону:

X	10	11	12	13
P	0.2	0.1	0.5	0.2

ВАРИАНТ 3

ЗАДАЧА 1.

В партии из 200 деталей – 35 бракованных. Найти вероятность того, что из трех наугад взятых деталей окажется одна бракованная и две годные.

ЗАДАЧА 2.

При увеличении напряжения может произойти разрыв электрической цепи вследствие выхода из строя одного из двух последовательно соединенных элементов. Вероятности выхода из строя первого и второго элементов соответственно равны 0,3 и 0,1. Определить вероятность разрыва цепи, если для этого достаточно, чтобы из строя вышел хотя бы один элемент.

ЗАДАЧА 3.

Сборщик получил 3 коробки деталей, изготовленных цехом №1 и 2 коробки деталей, изготовленных цехом №2. Вероятность того, что деталь цеха №1 стандартна, равна 0,8, а цеха №2 – 0,7. Сборщик извлек деталь наугад из наудачу взятой коробки. Найти вероятность того, что извлеченная деталь стандартна.

ЗАДАЧА 4.

Внутри квадрата наудачу брошена точка. Найти вероятность того, что точка окажется внутри вписанного в квадрат круга. Предполагается, что вероятность попадания точки в круг пропорциональна площади круга и не зависит от его расположения относительно квадрата.

ЗАДАЧА 5.

Прядильщица обслуживает 1000 веретен. Вероятность обрыва нити на одном веретене в течении одной минуты составляет 0,06. Найти вероятность того, что в течении одной минуты обрыв произойдет на шести веретенах

ЗАДАЧА 6.

Найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение для случайной величины X , распределенной по закону:

X	15	16	17	18	19
P	0.2	0.1	0.2	0.2	0.3

ВАРИАНТ 4

ЗАДАЧА 1.

Имеются 14 карточек: по три с буквами «А» и «Л», по две с буквами «М» и «Р», и по одной с буквами «П», «О», «Г» и «Е». Найти вероятность того, что из взятых наугад и сложенных в ряд карточек получится слово «ПАРАЛЛЕЛОГРАММ».

ЗАДАЧА 2.

Вероятность того, что в течении дня произойдет поломка первого станка, равна 0,15; для второго станка эта вероятность равна 0,2. Найти вероятность того, что в течении дня сломается один станок.

ЗАДАЧА 3.

В телевизионном ателье 5 кинескопов. Вероятности того, что кинескоп выдержит гарантийный срок службы, соответственно равны 0,75; 0,8; 0,85; 0,9 и 0,95. Найти вероятность того, что наудачу выбранный кинескоп выдержит гарантийный срок службы.

ЗАДАЧА 4.

Внутри правильного треугольника наудачу брошена точка. Найти вероятность того, что точка окажется внутри вписанного в правильный треугольник круга. Предполагается, что вероятность попадания точки в круг пропорциональна площади круга и не зависит от его расположения относительно треугольника.

ЗАДАЧА 5.

Производится бросание игральной кости (кубика) до первого выпадения трех очков. Найти вероятность того, что первое выпадение трех очков произойдет при пятом бросании.

ЗАДАЧА 6.

Найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение для случайной величины X , распределенной по закону:

X	30	35	40	45
P	0.2	0.4	0.3	0.1

ВАРИАНТ 5

ЗАДАЧА 1.

В партии из 300 деталей – 75 бракованных. Найти вероятность того, что из трех наугад взятых деталей окажется одна бракованная и две годные.

ЗАДАЧА 2.

Студент разыскивает нужную ему формулу в трех справочниках. . Вероятность того, что нужная ему формула содержится в первом, втором и третьем справочниках соответственно равна 0, 6; 0, 7 и 0,8. Найти вероятность того, что эта формула содержится хотя бы в двух справочниках.

ЗАДАЧА 3.

В двух урнах имеются: белые и черные шары. В первой урне 5 белых и 4 черных шара, во второй – 3 белых и 5 черных. Первой урны переложили во вторую один шар, после чего из второй урны случайным образом вынимается шар. Найти вероятность того, что он – белый.

ЗАДАЧА 4.

Внутри правильного треугольника ABC наудачу брошена точка. Найти вероятность того, что точка окажется внутри треугольника $A_1B_1C_1$, где точки A_1, B_1, C_1 являются серединами сторон треугольника ABC Предполагается, что вероятность попадания точки в треугольник пропорциональна площади этого треугольника и не зависит от его расположения.

ЗАДАЧА 5.

Производится стрельба по мишени, вероятность попадания в которую равна 0,3 (при одном выстреле) Стрельба прекращается при первом попадании. Найти вероятность того, что будет произведено ровно 8 выстрелов.

ЗАДАЧА 6.

Найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение для случайной величины X , распределенной по закону:

X	-2	-1	0	1
P	0.1	0.1	0.2	0.6

ВАРИАНТ 6

ЗАДАЧА 1.

Набирая номер телефона, абонент забыл три последние цифры. Помня лишь, что все эти цифры нечетные и различные, абонент набрал их наудачу. Какова вероятность того, что абонент набрал верный номер?

ЗАДАЧА 2.

Вероятность того, что в течении дня произойдет поломка первого станка, равна 0,15; для второго станка эта вероятность равна 0,2. Найти вероятность того, что в течении дня не сломается ни один станок.

ЗАДАЧА 3.

Сборщик получил 3 коробки деталей, изготовленных цехом №1, 2 коробки деталей, изготовленных цехом №2 и 5 коробок деталей, изготовленных цехом №3. Вероятность того, что деталь 1-го цеха стандартна, равна 0,8, для цехов №2 и №3 эта вероятность соответственно равна 0,7 и 0,9. Сборщик извлек деталь наугад из наудачу взятой коробки. Найти вероятность того, что извлеченная деталь стандартна.

ЗАДАЧА 4.

Круг разделен на 12 равных секторов, которые поочередно раскрашены в красный, синий и зеленый цвета. Внутри круга наудачу брошена точка.

Найти вероятность того, что точка попадет в красный сектор.
Предполагается, что вероятность попадания точки в сектор пропорциональна площади сектора не зависит от его расположения внутри круга.

ЗАДАЧА 5.

Производится 7 независимых выстрелов по цели, вероятность попадания в которую при одном выстреле равна 0,8. Найти вероятность того, что число попаданий будет не менее пяти.

ЗАДАЧА 6.

Найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение для случайной величины X , распределенной по закону:

X	-4	2	6	7
P	0.1	0.2	0.3	0.4

ВАРИАНТ 7

ЗАДАЧА 1.

Чтобы открыть сейф, надо набрать в определенной последовательности пять цифр (без их повторения): 1, 2, 3, 4 и 5. Какова вероятность того, что если набрать цифры в произвольном порядке, то сейф откроется?

ЗАДАЧА 2.

Три стрелка независимо друг от друга стреляют по цели. Вероятность попадания в цель для первого стрелка равна 0,75. Для второго и третьего стрелков эти вероятности соответственно равны 0,6 и 0,8. Каждый из этих стрелков делает по одному выстрелу. Найти вероятность того, что в цель попадут хотя бы два из них.

ЗАДАЧА 3.

В трех урнах имеются: белые и черные шары. В первой урне 8 белых и 1 черный шар, во второй – 6 белых и 7 черных, в третьей – 9 белых и 1 черный. Из наугад выбранной урны случайным образом вынимается шар. Найти вероятность того, что он – белый.

ЗАДАЧА 4.

Внутри квадрата $ABCD$ наудачу брошена точка. Найти вероятность того, что точка окажется внутри треугольника AKD , где точка K является серединой стороны BC квадрата $ABCD$. Предполагается, что вероятность попадания точки в треугольник пропорциональна площади этого треугольника и не зависит от его расположения.

ЗАДАЧА 5.

Производится стрельба по мишени, вероятность попадания в которую равна 0,2 (при одном выстреле) Стрельба прекращается при первом попадании. Найти вероятность того, что будет произведено ровно 6 выстрелов.

ЗАДАЧА 6.

Найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение для случайной величины X , распределенной по закону:

X	4	5	6	7	8
p	0,1	0,4	0,2	0,2	0,1

ВАРИАНТ 8

ЗАДАЧА 1.

В цехе работает 9 мужчин и 4 женщины. По табельным номерам отобраны наудачу 3 человека. Найти вероятность того, что все отобранные лица окажутся мужчинами.

ЗАДАЧА 2.

При увеличении напряжения может произойти разрыв электрической цепи вследствие выхода из строя одного из трех последовательно соединенных элементов. Вероятности выхода из строя первого, второго и третьего элементов соответственно равны 0,3; 0,4 и 0,5. Определить вероятность разрыва цепи, если для этого достаточно, чтобы из строя вышел хотя бы один элемент.

ЗАДАЧА 3.

В телевизионном ателье 4 кинескопа. Вероятности того, что кинескоп выдержит гарантийный срок службы, соответственно равны 0,8; 0,85; 0,9 и 0,95. Найти вероятность того, что наудачу выбранный кинескоп выдержит гарантийный срок службы.

ЗАДАЧА 4.

Внутри правильного треугольника ABC наудачу брошена точка. Найти вероятность того, что точка окажется внутри треугольника AMK , где точки M и K являются соответственно серединами сторон AB и AC треугольника ABC . Предполагается, что вероятность попадания точки в треугольник пропорциональна площади этого треугольника и не зависит от его расположения.

ЗАДАЧА 5.

Найти вероятность того, что событие A появится не более трех раз в четырех независимых испытаниях, если вероятность появления события A в одном испытании равна 0,8.

ЗАДАЧА 6.

Найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение для случайной величины X , распределенной по закону:

X	1	3	5	7	8
p	0,4	0,1	0,2	0,1	0,2

ВАРИАНТ 9

ЗАДАЧА 1.

Имеется 10 карточек, среди которых по две карточки с цифрами «4» и «5»; и по три карточки с цифрами «3» и «6». Четыре из них берутся одна за другой и выкладываются в ряд. Найти вероятность того, что получится число 3456.

ЗАДАЧА 2.

Вероятность того, что первый из трех друзей придет на встречу, составляет 0,75; для второго и третьего друга эти вероятности соответственно равны 0,8 и 0,9. Найти вероятность того, что на встречу придут хотя бы два друга.

ЗАДАЧА 3.

В двух урнах имеются: белые и черные шары. В первой урне 8 белых и 1 черный шар, во второй – 6 белых и 7 черных. Первой урны переложили во вторую один шар, после чего из второй урны случайным образом вынимается шар. Найти вероятность того, что он – белый.

ЗАДАЧА 4.

Внутри круга наудачу брошена точка. Найти вероятность того, что точка окажется внутри вписанного в круг правильного шестиугольника. Предполагается, что вероятность попадания точки в правильный шестиугольник пропорциональна площади шестиугольника и не зависит от его расположения относительно круга.

ЗАДАЧА 5.

Прядильщица обслуживает 1000 веретен. Вероятность обрыва нити на одном веретене в течении одной минуты составляет 0,04. Найти вероятность того, что в течении одной минуты обрыв произойдет на пяти веретенах

ЗАДАЧА 6.

Найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение для случайной величины X , распределенной по закону:

X	2	4	6	8	10
p	0,2	0,1	0,2	0,2	0,3

ВАРИАНТ 10

ЗАДАЧА 1.

В партии из 100 изделий 6 нестандартных; из партии выбирается наугад 10 изделий. Определить вероятность того, что среди 10 изделий будет два нестандартных.

ЗАДАЧА 2.

При увеличении напряжения может произойти разрыв электрической цепи вследствие выхода из строя одного из трех последовательно соединенных элементов. Вероятности выхода из строя первого, второго и третьего элементов соответственно равны 0,3; 0,15 и 0,2. Определить вероятность разрыва цепи, если для этого достаточно, чтобы из строя вышел хотя бы один элемент.

ЗАДАЧА 3.

В трех урнах имеются: белые и черные шары. В первой урне 5 белых и 1 черный шар, во второй – 6 белых и 4 черных, в третьей – 9 белых и 2 черных. Из наугад выбранной урны случайным образом достали шар, этот шар оказался белым. Найти вероятность того, что шар был взят из первой урны.

ЗАДАЧА 4.

Внутри правильного треугольника ABC наудачу брошена точка. Найти вероятность того, что точка окажется внутри трапеции $AMKS$, где точки M и K являются соответственно серединами сторон AB и AC треугольника ABC . Предполагается, что вероятность попадания точки в трапецию пропорциональна площади этой трапеции и не зависит от ее расположения.

ЗАДАЧА 5.

Произведено 5 выстрелов. Вероятность попадания при одном выстреле равна $p=0,6$. Найти вероятность того, что будет не менее трех попаданий.

ЗАДАЧА 6.

Найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение для случайной величины X , распределенной по закону:

X	1	5	6	10	11
p	0,3	0,1	0,4	0,1	0,1

ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ВАРИАНТ

ЗАДАЧА 1.

На полке стоит 12 книг, из которых 5 – это учебники. С полки наугад снимают 6 книг. Какова вероятность того, что 3 из них окажутся учебниками?

ЗАДАЧА 2.

Вероятность своевременного выполнения студентом контрольной работы по трем дисциплинам равна соответственно 0,6; 0,5 и 0,8. Найти вероятность своевременного выполнения контрольной работы а) по двум дисциплинам, б) хотя бы по двум дисциплинам.

ЗАДАЧА 3.

Для участия в студенческих отборочных спортивных соревнованиях выделено из первой группы курса 4 студента, из второй – 6 и из третьей – 5 студентов. Вероятности того, что студент первой, второй и третьей группы попадет в сборную института, соответственно равны 0,9; 0,8 и 0,7. Наудачу выбранный студент в итоге соревнований попал в сборную института. Найти вероятность того, что это был студент третьей группы.

ЗАДАЧА 4.

Внутри квадрата $ABCD$ наудачу брошена точка. Найти вероятность того, что точка окажется внутри квадрата $MNKL$, где точки M , N , K и L являются соответственно серединами стороны AB , BC , CD и AD квадрата $ABCD$. Предполагается, что вероятность попадания точки в квадрат пропорциональна площади этого квадрата и не зависит от его расположения.

ЗАДАЧА 5.

- а) Вероятность того, что студент ответит на заданный вопрос, равна 0,8. Преподаватель прекращает задавать вопросы, как только студент ответит на вопрос. Найти вероятность того, что студенту будут заданы 4 вопроса.
- б) Вероятность того, что студент ответит на заданный вопрос, равна 0,8. Найти вероятность того, что студент ответит на один вопрос из четырех.

ЗАДАЧА 6.

Найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение для случайной величины X , распределенной по закону:

X	1	3	5	7	9
p	0,1	0,2	0,2	0,3	0,2

Задачи к экзамену

Куб, все грани которого окрашены, распилен на тысячу кубиков одинакового размера, которые затем тщательно перемешаны. Найти вероятность того, что на удачу извлеченный кубик имеет окрашенных граней: одну;

Куб, все грани которого окрашены, распилен на тысячу кубиков одинакового размера, которые затем тщательно перемешаны. Найти вероятность того, что на удачу извлеченный кубик имеет окрашенных граней: три;

В ящике имеется 15 деталей, среди которых 10 окрашенных. Сборщик наудачу извлекает три детали. Найти вероятность того, что извлеченные детали окажутся окрашенными.

Устройство состоит из пяти элементов, из которых два изношены. При включении устройства включаются случайным образом два элемента. Найти вероятность того, что включенными окажутся неизношенные элементы.

Быстро вращающийся диск разделен на четное число равных секторов, попеременно окрашенных в белый и черный цвет. По диску произведен выстрел. Найти вероятность того, что пуля попадет в один из белых секторов.

Внутри круга радиуса R наудачу брошена точка. Найти вероятность того, что точка окажется внутри вписанного в круг квадрата.

Внутри круга радиуса R наудачу брошена точка. Найти вероятность того, что точка окажется внутри вписанного в круг правильного треугольника.

Вероятность того, что при одном измерении некоторой физической величины будет допущена ошибка, превышающая заданную точность, равна 0,4.

Произведены три независимых измерения. Найти вероятность того, что только в одном из них допущенная ошибка превысит заданную точность.

Отдел технического контроля проверяет изделия на стандартность. Вероятность того, что изделие стандартно, равна 0,9. Найти вероятность того, что из двух проверенных изделий только одно стандартное.

Устройство содержит два независимо работающих элемента. Вероятности отказа элементов соответственно равны 0,05 и 0,08. Найти вероятности отказа устройства, если для этого достаточно, чтобы отказал хотя бы один элемент.

Для разрушения моста достаточно попадания одной авиационной бомбы. Найти вероятность того, что мост будет разрушен, если на него сбросить четыре бомбы, вероятности попадания которых соответственно равны: 0,3; 0,4; 0,6; 0,7.

В пирамиде пять винтовок, три из которых снабжены оптическим прицелом. Вероятность того, что стрелок поразит мишень при выстреле из винтовки с оптическим прицелом, равна 0,95; для винтовки без оптического прицела эта вероятность равна 0,7. Найти вероятность того, что мишень будет поражена, если стрелок произведет один выстрел из наудачу взятой винтовки.

В ящике содержится 12 деталей, изготовленных на заводе № 1, 20 деталей — на заводе № 2 и 18 деталей — на заводе № 3. Вероятность того, что деталь, изготовленная на заводе № 1, отличного качества, равна 0,9; для деталей, изготовленных на заводах № 2 и № 3, эти вероятности соответственно равны 0,6 и 0,9. Найти вероятность того, что извлеченная наудачу деталь окажется отличного качества.

В пирамиде 10 винтовок, из которых 4 снабжены оптическим прицелом. Вероятность того, что стрелок поразит мишень при выстреле из винтовки с оптическим прицелом, равна 0,95; для винтовки без оптического прицела эта вероятность равна 0,8. Стрелок поразил мишень из наудачу взятой винтовки. Что вероятнее: стрелок стрелял из винтовки с оптическим прицелом или без него?

Изделие проверяется на стандартность одним из двух товароведов. Вероятность того, что изделие попадет к первому товароведу, равна 0,55, а ко второму — 0,45. Вероятность того, что стандартное изделие будет признано стандартным первым товароведом, равна 0,9, а вторым — 0,98. Стандартное изделие при проверке было признано стандартным. Найти вероятность того, что это изделие проверил второй товаровед.

Найти вероятность того, что событие A появится не менее трех раз в четырех независимых испытаниях, если вероятность появления события A в одном испытании равна $0,4$.

В семье пять детей. Найти вероятность того, что среди этих детей два мальчика. Вероятность рождения мальчика принять равной $0,51$.

В семье пять детей. Найти вероятность того, что среди этих детей не более двух мальчиков. Вероятность рождения мальчика принять равной $0,51$.

Вероятность поражения мишени при одном выстреле равна $0,8$. Найти вероятность того, что при 100 выстрелах мишень будет поражена ровно 75 раз.

Вероятность рождения мальчика равна $0,51$. Найти вероятность того, что среди 100 новорожденных окажется 50 мальчиков.

Вероятность появления события в каждом из 2100 независимых испытаний равна $0,7$. Найти вероятность того, что событие появится не менее 1470 и не более 1500 раз.

Вероятность появления события в каждом из 2100 независимых испытаний равна $0,7$. Найти вероятность того, что событие появится не менее 1470 раз.

Одним и тем же прибором со средним квадратическим отклонением случайных ошибок измерений 40 м произведено пять равноточных измерений расстояния от орудия до цели. Найти доверительный интервал для оценки истинного расстояния a до цели с надежностью $0,95$, зная среднее арифметическое результатов измерений 2000 м.

По данным 16 независимых равноточных измерений некоторой физической величины найдены среднее арифметическое результатов измерений $42,8$ и «исправленное» среднее квадратическое отклонение 8 . Оценить истинное значение измеряемой величины с надежностью $0,999$.

Вопросы к экзамену

Вопросы к экзамену

Классическое и статистическое определения вероятности.

Геометрические вероятности

Теорема сложения и умножения вероятностей

Вероятность появления хотя бы одного события
Формула полной вероятности
Формула Бейеса
Формула Бернулли
Локальная и интегральная теоремы Лапласа
Отклонение относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях
Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины.
Простейший поток событий
Числовые характеристики дискретных случайных величин
Теоретические моменты
Неравенство Чебышева
Теорема Чебышева
Функция распределения вероятностей случайной величины
Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины
Числовые характеристики непрерывных случайных величин
Нормальное распределение
Показательное распределение и его числовые характеристики
Функция надежности
Статистическое распределение выборки
Эмпирическая функция распределения
Интервальные оценки
Статистическая проверка статистических гипотез

Вопросы к зачету

Классическое и статистическое определения вероятности.
Геометрические вероятности

Теорема сложения и умножения вероятностей
Вероятность появления хотя бы одного события
Формула полной вероятности
Формула Байеса
Формула Бернулли
Локальная и интегральная теоремы Лапласа
Отклонение относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях
Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины.
Простейший поток событий
Числовые характеристики дискретных случайных величин
Теоретические моменты
Неравенство Чебышева
Теорема Чебышева
Функция распределения вероятностей случайной величины
Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины
Числовые характеристики непрерывных случайных величин
Нормальное распределение
Показательное распределение и его числовые характеристики
Функция надежности
Статистическое распределение выборки
Эмпирическая функция распределения
Интервальные оценки
Статистическая проверка статистических гипотез

Тесты

Блок 1: Основные определения вероятности. Комбинаторика

Из 35 экзаменационных билетов, пронумерованных с помощью целых чисел от 1 до 35, наудачу извлекается один. Какова вероятность того, что номер вытянутого билета есть число, кратное трем

19/39

12/13

13/17

+ 11/35

19/51

Даны числа от 1 до 30 включительно. Какова вероятность того, что наудачу выбранное целое число является делителем числа 30

+ 0.2667

0.4567

0.2389

0.7812

0.3087

Из полной игры лото наудачу извлекается один бочонок. На бочонках написаны числа от 1 до 90 включительно. Какова вероятность того, что на извлеченном бочонке написано простое число

0.2111

+ 0.2667

0.3131

0.4313

0.5326

На одинаковых карточках в троичной системе счисления записаны целые числа от 1 до 15. Наудачу извлекается одна карточка. Какова вероятность того, что записанное на ней число содержит не менее двух единиц

1/2

1/6

1/5

+ 1/3

1/7

Какова вероятность того, что число на вырванном наудачу листке нового календаря кратно пяти

+ 71/365

73/364

81/91

5/311

63/111

В урне a белых и b черных шаров. Из этой урны вынимают один шар и откладывают в сторону. Этот шар оказался белым. После этого из урны берут еще один шар. Какова вероятность того, что этот шар также белый

$$(a-b)/(a+b+1)$$

$$(a+1)/(a-b)$$

$$+ (a-1)/(a+b-1)$$

$$(a-1)/(a+b+1)$$

$$(a+b)/(a+b+1)$$

Наудачу выбрано натуральное число, не превосходящее 100. Какова вероятность того, что выбранное число при делении на 8 дает остаток 2

$$0.11$$

$$0.15$$

$$0.153$$

$$0.6$$

$$+ 0.13$$

Даны отрезки длиной 2, 5, 6, 10. Какова вероятность того, что из наудачу взятых 3 отрезков можно построить треугольник

$$0.44$$

$$0.65$$

$$+ 0.50$$

$$0.56$$

$$0.34$$

Наудачу выбрано простое число, не превосходящее 20. Какова вероятность того, что оно имеет вид $4x + 1$

$$3/7$$

$$6/7$$

$$+ 3/8$$

$$4/7$$

$$4/9$$

Наугад выбираются по одной букве из слов «дама» и «мама». Какова вероятность того, что эти буквы одинаковы

$$+ 0.375$$

$$0.456$$

$$0.678$$

$$0.123$$

$$0.279$$

В круг радиуса R наудачу брошена точка. Найдите вероятность того, что эта точка окажется внутри данного вписанного треугольника

0.5
0.234
0.3145
0.9087
+ 0.4137

В квадрат с вершинами в точках $(0, 0)$, $(0, 1)$, $(1, 1)$, $(1, 0)$ наудачу брошена точка (x, y) .
Найдите вероятность того, что координаты этой точки удовлетворяют неравенству $y < 2x$

0.212
0.52
0.67
+ 0.75
0.25

Плоскость разграфлена параллельными прямыми, находящимися друг от друга на расстоянии $2a$. На плоскость наудачу брошена монета радиуса $r < a$. Найти вероятность того, что монета не пересечет ни одной из прямых

$(a-r)/(a+r)$
 $a/(a-r)$
 $a/(a+r)$
+ $(a-r)/a$
 $(a+r)/(r-a)$

Два лица договорились встретиться о определенном месте между 12 и 13 ч, причем каждый пришедший на свидание ждет другого в течение 20 мин, после чего уходит. Найдите вероятность встречи этих лиц, если каждый из них приходит на свидание в случайный момент времени, не согласованный с моментом прихода другого

+ $5/9$
 $3/5$
 $4/7$
 $1/3$
 $7/11$

Два парохода должны подойти к одному и тому же причалу. Время прихода обоих пароходов равномерно в течение данных суток. Найдите вероятность того, что одному из пароходов придется ждать освобождение причала, если время стоянки первого парохода 1 ч, а второго – 2

0.034
+ 0.121
0.9
0.0102
0.232353

Наудачу выбирается трехзначное число, в десятичной записи которого нет нуля. Какова вероятность того, что у выбранного числа ровно 2 одинаковые цифры

$$4/11$$

$$+ 8/27$$

$$6/71$$

$$3/13$$

$$12/15$$

Игральная кость брошена 3 раза. Какова вероятность того, что при этом все выпавшие грани различны

$$1/5$$

$$23/71$$

$$6/13$$

$$7/8$$

$$+ 5/9$$

Сколькими способами можно распределить 12 различных учебников между четырьмя студентами

$$+ 4^{12}$$

$$4^9$$

$$5^{11}$$

$$3^{13}$$

$$5^{13}$$

Сколько трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, если цифры в числе не повторяются

$$132$$

$$290$$

$$+ 210$$

$$150$$

$$320$$

На 6 одинаковых карточках написаны буквы «а», «в», «к», «М», «о», «с». Эти карточки наудачу разложены в ряд. Какова вероятность того, что получится слово «Москва»

$$11/113$$

$$2/35$$

$$3/161$$

$$+ 1/720$$

$$21/131$$

В урне 6 белых и 4 черных шара. Из этой урны наудачу извлекли 5 шаров. Какова вероятность того, что 2 из них белые, а 3 черные

$$3/22$$

+ 5/21
12/15
4/17
23/98

Какова вероятность того, что в написанном наудачу трехзначном числе 2 цифры одинаковы, а третья отличается от них

0.12
0.198
0.345
0.78
+ 0.14

Имеется 4 чашки, 5 блюдец и 6 чайных ложек (все чашки блюдец и ложки различные). Сколькими способами может быть стол для чаепития на трех человек, если каждый получит одну чашку, одно блюдо, одну ложку

+ 172800
190123
123980
109343
123456

В состав сборной включены 2 вратаря, 5 защитников, 6 полузащитников 6 нападающих. Сколькими способами тренер может выставить на поле команду, в которую входит вратарь, 3 защитника, 4 полузащитника 3 нападающих

1200
+ 6000
5000
4332
7602

В урне 10 шаров, из которых 2 белых, 3 черных и 5 синих. Наудачу извлечены 3 шара. Какова вероятность того, что все 3 шара разного цвета

0.34
+ 0.25
0.45
0.76
0.55

На прямой взяты m точек, а параллельной ей прямой- n точек. Сколько существует треугольников, вершинами которой являются эти точки

$m(m+n-2)/2n$
 $2mn/(m+n)$

$$\begin{aligned} & (2m-n)/(m+n) \\ & (m+n)/mn \\ & + mn(m+n-2)/2 \end{aligned}$$

В урне а белых, b черных и с красных шаров. Из этой урны один за другим вынимают без возвращения все шары и записывают их цвета. Найдите вероятность того, что в этом списке белый цвет встретится раньше черного

$$\begin{aligned} & (a+b)/a \\ & a \setminus (a-b) \\ & (a+b)/ab \\ & + a/(a+b) \\ & (a-b)/(a+b) \end{aligned}$$

Из колоды в 36 карт наудачу извлекают 3 карты. Определите вероятность того, что сумма очков в этих картах равна 21, если валет составляет 2 очка, дама-3, король-4, туз-11, а остальные карты - соответственно 6, 7, 8, 9, 10 очков

$$\begin{aligned} & 0.123 \\ & 0.14 \\ & + 0.079 \\ & 0.2432 \\ & 0.1456 \end{aligned}$$

2n команд разбиты на 2 полгруппы по n команд. Найдите вероятность того, что 2 наиболее сильные команды попадут в разные полгруппы

$$\begin{aligned} & (2n-1)/n \\ & + n/(2n-1) \\ & (n+1)/n \\ & n/(2n+1) \\ & 1/(n(2n-1)) \end{aligned}$$

10 рукописи разложены по 30 папкам (одна рукопись занимает 3 папки). Найдите вероятность того, что в случайно выброшенных 6 папках не содержится целиком ни одной рукописи

$$\begin{aligned} & + 0.95 \\ & 0.45 \\ & 0.123 \\ & 0.54 \\ & 0.91 \end{aligned}$$

Блок 2: Элементарные теоремы. Схема Бернулли

Для сигнализации об аварии установлены два независимо работающих сигнализатора. Вероятность того, что при аварии сигнализатор сработает, равна 0.95 для первого

сигнализатора и 0.9 для второго. Найти вероятность того, что при аварии сработает только один сигнализатор

0.23

0.34

0.345

0.421

+ 0.14

Два стрелка стреляют по мишени. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле для первого стрелка равна 0.7, а для второго - 0.8. Найти вероятность того, что при одном залпе в мишень попадает только один из стрелков

+ 0.38

0.34

0.56

0.13

0.123

Вероятность попадания в мишень при одном выстреле для первого стрелка равна p , а для второго - 0.7. Известно, что вероятность ровно одного попадания при одном выстреле обоих стрелков равна 0.83. Найдите p

0.34

0.45

0.32

+ 0.80

0.67

В ящике 10 деталей, среди которых 7 окрашенных. Сборщик наудачу достает 4 детали. Найдите вероятность того, что все взятые детали окрашены

+ $1/6$

$1/45$

$34/67$

$7/90$

$2/33$

Среди 100 лотерейных билетов есть 5 выигрышных. Найдите вероятность того, что 2 наудачу выбранные билета окажутся выигрышными

$3/451$

$45/911$

+ $1/495$

$9/11$

$5/78$

В цехе работают семь мужчин и три женщины. По табельным номерам наудачу отобраны три человека. Найдите вероятность того, что все отобранные лица окажутся мужчинами

9/11

+ 7/24

11/23

7/98

6/77

Детали проходят три операции обработки. Вероятность получения брака на первом 0.02; на второй – 0.03; на третьей – 0.02. Найдите вероятность получения детали без брака после 3 операций, предполагая, что получения брака на отдельных операциях являются независимыми событиями

0.56

0.323

0.31

0.234

+ 0.93

Вероятность хотя бы одного попадания в цель при 4 независимых выстрелах равна 0.9984.

Найдите вероятность попадания при одном выстреле

0.456

+ 0.8

0.43

0.123

0.65

Среди облигаций займа половина выигрышных. Сколько облигаций надо взять, чтобы быть уверенным в выигрыше хотя бы на одну облигацию с вероятностью, большей 0.95

1

2

3

4

+ 5

Вероятность попадания в цель при одном выстреле равна 0.2. Произведено 10 выстрелов.

Найдите вероятность поражения цели, если для этого достаточно хотя бы одного попадания

0.3453

0.643

0.8967

+ 0.8926

0.5409

Студент успел подготовить к экзамену 20 вопросов из 25. Какова вероятность того, что из 3 наудачу выбранных вопросов студент знает не менее 2

23/345

+ 209/345

567/987

103/312

1/2

Среди изготавливаемых рабочим деталей в среднем 4% брака. Какова вероятность того, что среди взятых на испытание 5 деталей не найдется ни одной бракованной

+ 0.815

0.376

0.5

0.607

0.1209

Брошены 2 игральные кости, помеченные номерами 1 и 2. Какова вероятность того, что на первой кости очков будет больше, чем на второй

6/17

5/13

8/99

2/205

+ 5/12

Какое из 2 событий более вероятно: событие А – «при одновременном бросании 4 игральных костей появится хотя бы одна единица» или событие В – «при 24 бросаниях 2 костей появятся хотя бы один раз 2 единицы»

$p(A)=0.532$; $p(B)=0,486$

$p(A)=0.567$; $p(B)=0.425$

+ $p(A)=0.518$; $p(B)=0.491$

$p(A)=0.708$; $p(B)=0.9$

$p(A)=0.501$; $p(B)=849$

Сколько раз нужно бросить пару игральных костей, чтобы с вероятностью, не меньшей 0.5, можно было надеяться, что хотя бы один раз появится 12 очков

$n=21$

$k \geq 31$

$k=31$

+ $k \geq 25$

$k=1$

В 2 урнах находятся шары, отличающиеся только цветом, причем в первой урне 5 белых шаров, 11 черных и 8 красных, во второй соответственно 10, 8 и 6. Из обеих урн наудачу извлекают по одному шару. Какова вероятность того, что оба шара одного цвета

+ 0.323

0.456

0.609

0.3021

0.3456

Двое поочередно бросают монету, причем выиграет тот у которого раньше появится герб. Определите вероятность выигрыша для каждого игрока

4/7; 1/4

8/9; 3/4

23/47; 23/68

1/2; 1/2

+ 2/3; 1/3

В урне 2 белых и 4 черных шара. 2 игрока достают из этой урны поочередно по одному шару, не возвращая каждый раз извлеченный шар. Игра продолжается до появления белого шара. Определите вероятность того, что первым достанет белый шар игрок, начинающий игру

0.23

+ 0.60

0.40

0.56

0.543

Трое поочередно бросают монету. Выигрывает тот, у которого раньше выпадет герб. Определите вероятность выигрыша для каждого из игроков

+ 4/7; 2/7; 1/7

3/8; 5/7; 6/7

2/9; 4/9; 5/9

4/7; 3/8; 1/8

1/3; 2/5; 2/9

Вероятность попадания в мишень при одном выстреле для данного стрелка равна 0.8 и не зависит от номера выстрела. Требуется найти вероятность того, что при 5 выстрелах произойдет ровно 2 попадания в мишень

+ 0.0512

0.5

0.5057

0.009

0.4509

Найдите вероятность того, что событие A появится не менее трех раз в четырех независимых испытаниях, если вероятность появления события A в одном испытании равна 0.4

0.9023

0.0056

0.345

+ 0.1792

0.5401

Проведено 20 независимых испытаний, каждое из которых заключается в одновременном подбрасывании трех монет. Найдите вероятность того, что хотя бы в одном испытании появятся три «герба»

0.845

0.132403

+ 0.930

0.345

0.0045

Какова вероятность того, что при 8 бросаниях монеты герб выпадет 5 раз

0.0984

+ 0.21875

0.75045

0.5

0.03032

При передаче сообщения вероятность искажения одного знака равна $1/10$. Какова вероятность того, что сообщение из 10 знаков не будет искажено

+ 0.34867

0.567057

0.90657

0.00034

0.07566

Найдите наиболее вероятное число выпадений шестерки при 46 бросаниях игральной кости

4

5

6

+ 7

8

В семье пять детей. Найдите вероятность того, что среди этих детей два мальчика

0.115
0.687
0.902
+ 0.31
0.5

Контрольное задание состоит из 10 вопросов, предусматривающих ответы «да» или «нет». Найдите вероятность того, что учащийся, давший 8 правильных ответов, знает 8 вопросов, если известно, что 10% учащихся знают ответы на 6 вопросов, 30% - на 7 вопросов, 30% - на 8 вопросов, а остальные знают ответы на более чем 8 вопросов

2/3
+ 1/3
4/9
5/89
1/60

Завод изготавливает изделия, каждое из которых с вероятностью 0.01 имеет дефект. Каков должен быть объем случайной выборки с возвращением, чтобы вероятность встретить в ней хотя бы одно дефектное изделие была не меньше 0.95

440
210
+ 300
500
900

На автобазе имеется 12 машин. Вероятность выхода на линию каждой из машин равна 0.8. найдите вероятность нормальной работы автобазы в ближайший день, если для этого необходимо иметь на линии не меньше 8 автомашин

0.9453
0.3745
0.234
0.63445
+ 0.9017

В электрическую цепь последовательно включены три элемента, работающие один от другого. Вероятность отказа первого, второго и третьего элементов соответственно равны: $p_1=0.1$; $p_2=0.15$; $p_3=0.2$. Найдите вероятность того, что тока в цепи не будет

0.234
+ 0.388
0.456
0.309
0.4098

Устройство содержит два не зависимо работающих элемента. Вероятность отказа элементов соответственно равны 0.05 и 0.08. Найдите вероятность отказа устройства, если для этого достаточно, чтобы отказал хотя бы один элемент

0.098

0.0123

0.5045

0.323

+ 0.126

Для разрушения моста достаточно попадания одной авиационной бомбы. Найдите вероятность того, что мост будет разрушен, если на него сбросить четыре бомбы, вероятности которых соответственно равны: 0.3; 0.4; 0.6; 0.7

0.345

0.907

0.098

+ 0.95

0.126

Вероятность попадания в мишень каждым из двух стрелков равна 0.3. Стрелки стреляют по очереди, причем каждый должен сделать по два выстрела. Попавший в мишень первым получает приз. Найдите вероятность того, что стрелки получат приз

+ 0.76

0.3

0.023

0.2

0.103

Вероятность хотя бы одного попадания в цель при четырех выстрелах равна 0.9984. найдите вероятность попадания в цель при одном выстреле

0.5

0.7

+ 0.8

0.901

0.1

В вычислительной лаборатории имеются шесть клавишных автоматов и четыре полуавтомата. Вероятность того, что за время выполнения некоторого расчета автомат не выйдет из строя, равна 0.95; для полуавтомата эта вероятность равна 0.8. Студент производит расчет на наудачу выбранной машине. Найдите вероятность того, что до окончания расчета машина не выйдет из строя

+ 0.89

0.567

0.9012

0.0045

0.2

В первой урне содержится 10 шаров, из них 8 белых; во второй урне 20 шаров, из них 4 белых. Из каждой урны наудачу извлекли по одному шару, а затем из этих двух шаров наудачу взят один шар. Найдите вероятность того, что взят белый шар

0.006

0.456

+ 0.5

0.3201

0.457

60% учащихся в школе – девочки. 80% девочек и 75% мальчиков имеют билет в театр. В учительскую принесли кем-то потерянный билет. Какова вероятность того, что этот билет принадлежал девочке

+ 8/13

9/34

1/2

1/56

25/91

Буквы слова «задача» написаны на одинаковых карточках. Наудачу по одной последовательно извлекают 4 карточки без возвращения их в игру. Какова вероятность того, что при этом получится слово «дача»

2/79

1/2

3/5

+ 1/60

5/679

Вероятность сдачи студентом зачета равна 0.8. Если зачет сдан, то студент допускается к экзамену, вероятность сдачи которого равна 0.9. Какова вероятность того, что студент сдаст зачет и экзамен

0.56

0.076

0.5

0.31

+ 0.72

Два автомата производят одинаковые детали, которые поступают на общий конвейер. Производительность первого автомата вдвое больше производительности второго. Первый автомат производит в среднем 60% деталей отличного качества, а второй – 84%.

Наудачу взятая с конвейера деталь оказалась отличного качества. Найдите вероятность того, что эта деталь произведена первым автоматом

11/90

+ 10/17

1/5

13/78

1/90

Блок 3: Случайные величины

Вероятность того, что стрелок попадет в мишень при одном выстреле, равна 0.8. Стрелку выдаются патроны до тех пор, пока он не промахнется. Найдите наивероятнейшее число выданных стрелку патронов

34

13

4

+ 1

11

Учебник издан тиражом 100 000 экземпляров. Вероятность того, что учебник сброшюрован неправильно, равна 0.0001. Найдите вероятность того, что тираж содержит ровно пять бракованных книг

0.0092

0.3476

0.00457

0.0134

+ 0.0375

Устройство состоит из 1000 элементов, работающих независимо один от другого. Вероятность отказа любого элемента в течение времени T равна 0.002. Найдите вероятность того, что за время T откажут ровно три элемента

0.456

+ 0.18

0.578

0.092

0.104

Станок-автомат штампует детали. Вероятность того, что изготовленная деталь окажется бракованной, равна 0.01. Найдите вероятность того, что среди 200 деталей окажется ровно четыре бракованных

+ 0.09

0.4

0.05

0.90
0.601

Завод отправил на базу 500 изделий. Вероятность повреждения изделия в пути равна 0.002. Найдите вероятность того, что в пути будет повреждено изделий ровно три

0.6034
0.4453
+ 0.0613
0.00345
0.000045

Магазин получил 1000 бутылок минеральной воды. Вероятность того, что при перевозке бутылка окажется разбитой, равна 0.003. Найдите вероятность того, что магазин разбитых бутылок более двух

0.09023
0.1223
0.0056
0.00034
+ 0.576

Найдите математическое ожидание и дисперсию числа лотерейных билетов, на которые выпадут выигрыши, если приобретено 100 билетов, а вероятность на каждый билет равна 0.05

+ $M=5$; $D=4.75$
 $M=3$; $D=1.9$
 $M=5$; $D=4.1$
 $M=1$; $D=1.89$
 $M=12$; $D=2.76$

На факультете успеваемость составляет 90%. Наудачу выбирают 40 студентов. Найдите математическое ожидание и дисперсию случайного числа успевающих студентов, оказавшихся в выбранной группе

$M=6$; $D=8.75$
 $M=5$; $D=6.9$
 $M=9$; $D=1.11$
+ $M=36$; $D=3.6$
 $M=14$; $D=0.76$

Вероятность поражения цели при каждом выстреле равна 0.2. Сколько надо произвести выстрелов, чтобы можно было ожидать в среднем 5 попаданий в цель

11
2
+ 25

32

16

Три стрелка независимо друг от друга стреляют по одной цели. Вероятность попадания первого стрелка в цель равна 0.7, второго – 0.8 и третьего – 0.9. Найдите математическое ожидание числа попадания в цель

0.87

3.78

0.0076

8.2

+ 2.4

Производится стрельба по цели до первого попадания. Вероятность попадания при каждом выстреле равна 0.25. Найдите математическое ожидание и дисперсию случайного числа произведенных выстрелов

$M=9; D=0.75$

$M=6; D=6.9$

$M=3; D=121$

+ $M=4; D=12$

$M=12; D=0.76$

Найдите математическое ожидание и дисперсию числа бракованных деталей, если проверяется партия из 10 000 деталей., а вероятность того, что деталь окажется бракованной, равна 0.005

+ $M=50; D=50$

$M=90; D=6$

$M=50; D=1.11$

$M=36; D=3.6$

$M=1; D=0.76$

Из 15 жетонов, пронумерованных целыми числами от 1 до 15, наудачу извлекают 3 жетона. Составьте таблицу распределения вероятностей числа выбранных жетонов, номера которых кратны пяти. Найдите математическое ожидание этой случайной величины

$M=0.12$

$M=34$

+ $M=0.6$

$M=0.09$

$M=13$

Случайная величина X задана плотностью вероятности $p(x)=2x$ в интервале $(0; 1)$, вне этого интервала $p(x)=0$. Найдите математическое ожидание случайной величины X

$M=1.2$

$M=0.56$

$$M=6$$

$$M=3.6$$

$$+ M=0.5$$

Случайная величина X задана плотностью вероятности $p(x)=(1/2)x^{-5}$ в интервале $(10; 12)$, вне этого интервала $p(x)=0$. Найдите математическое ожидание и дисперсию случайной величины X

$$M=4; D=3/10$$

$$+ M=34/3; D=1/3$$

$$M=5; D=1/13$$

$$M=1/3; D=36$$

$$M=1; D=76$$

Плотность вероятности случайной величины X : $f(x) = \begin{cases} 4^x, & x \leq 0 \\ 1, & x > 0 \end{cases}$. Найдите вероятность

того, что в результате испытания случайная величина попадет в интервал $(-0.5; 0)$

$$+ 0.5$$

$$0.9$$

$$0.0034$$

$$0.5425$$

$$0.131$$

Плотность вероятности случайной величины X : $p(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0 \\ \frac{1}{a}x, & \text{при } 0 < x \leq a \\ 0, & \text{при } x > a, \text{ где } a > 0 \end{cases}$. Найдите

параметр a

$$3$$

$$4$$

$$+ 2$$

$$45$$

$$13$$

Плотность вероятности случайной величины X : $p(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0 \\ \frac{1}{8}x, & \text{при } 0 < x \leq 4 \\ 0, & \text{при } x > 4 \end{cases}$. Найдите

математическое ожидание случайной величины X

$$+ 8/3$$

$$1/2$$

$$4/5$$

$$8/9$$

$$12/15$$

Плотность вероятности случайной величины X : $p(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 1 \\ x - \frac{1}{2}, & \text{при } 0 < x \leq 2. \\ 0, & \text{при } x > 2 \end{cases}$. Найдите

математическое ожидание случайной величины $Y = X - 1$

2/51

3/5

0.45

5/9

+ 7/12

Случайная величина X задана плотностью вероятности: $f(x) = \begin{cases} 2x, & 0 < x \leq 1 \\ 0, & x \leq 0 \text{ или } x > 1 \end{cases}$.

Найдите математическое ожидание случайной величины $Y = X^3$

0.6

+ 0.4

0.34

0.9

1/9

При каких значениях постоянной A функция $y = \begin{cases} A(x-1), & x \in [1;2] \\ 0; & x \notin [1,2] \end{cases}$ является плотностью

вероятности некоторой случайной величины

+ 2

3

1

1/2

3/2

При каких значениях постоянной B функция $y = \begin{cases} B, & x \in [0;1] \\ 0; & x \notin [0,1] \end{cases}$ является плотностью

вероятности некоторой случайной величины

2

3

+1

1/2

3/2

При каких значениях постоянной B функция $y = \begin{cases} Bx, & x \in [0;1] \\ 0; & x \notin [0,1] \end{cases}$ является плотностью

вероятности некоторой случайной величины

+2
3
1
 $\frac{1}{2}$
 $\frac{3}{2}$

При каких значениях постоянной B функция $\begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ Bx, & 0 < x \leq 1 \\ 1, & x > 1 \end{cases}$ является функцией

распределения некоторой случайной величины

2
3
+1
 $\frac{1}{2}$
 $\frac{3}{2}$

При каких значениях постоянной B функция $\begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ Bx, & 0 < x \leq 4 \\ 1, & x > 4 \end{cases}$ является функцией

распределения некоторой случайной величины

2
3
1
+ $\frac{1}{2}$
 $\frac{3}{2}$

Блок 4: Закон больших чисел. Элементы математической статистики

Найти выборочную среднюю по данному распределению выборки объема $n = 10$:

x_i 1250 1270 1280

n_j 2 5 3

+ 1296

34

1432

356

9055

Найти выборочную среднюю по данному распределению выборки объема $n = 20$:

x_i 2560 2600 2620 2650 2700

n_j 2 3 10 4 1

4301

1012

+ 2621

2545

345

При выборке объема $n = 41$ найдена смещенная оценка $D_b = 3$ генеральной дисперсии.

Найти несмещенную оценку дисперсии генеральной совокупности

1.045

0.56

0.0034

4.79

+ 3.075

При выборке объема $n = 51$ найдена смещенная оценка $D_b = 5$ генеральной дисперсии.

Найти несмещенную оценку дисперсии генеральной совокупности

0.665

7.43

2.5034

+ 5.1

1.75

Найти доверительный интервал для оценки с надежностью 0,99 неизвестного математического ожидания a нормально распределенного признака X генеральной совокупности, если известны генеральное среднее квадратическое отклонение σ , выборочная средняя \bar{x}_b и объем выборки n : где $\sigma = 4$, $\bar{x}_b = 10,2$ $n = 16$;

$$+ 7.63 < a < 12.77$$

$$4.3 < a < 6.47$$

$$1.3 < a < 1.6$$

$$8.89 < a < 11.06$$

$$2.11 < a < 3.56$$

Найти доверительный интервал для оценки с надежностью 0,99 неизвестного математического ожидания a нормально распределенного признака X генеральной совокупности, если известны генеральное среднее квадратическое отклонение σ , выборочная средняя \bar{x}_b и объем выборки где $\sigma = 5$, $\bar{x}_b = 16,8$, $n = 25$

$$3.3 < a < 4.6$$

$$1.4 < a < 6.8$$

$$0.3 < a < 1.9$$

$$+ 14.23 < a < 19.37$$

$$12.14 < a < 13.6$$

Одним и тем же прибором со средним квадратическим отклонением случайных ошибок измерений $\sigma = 40$ м произведено пять равноточных измерений расстояния от орудия до цели. Найти доверительный интервал для оценки истинного расстояния a до цели с надежностью $\gamma = 0,95$, зная среднее арифметическое результатов измерений $\bar{x}_b = 2000$ м.

Предполагается, что результаты измерений распределены нормально

$$145.3 < a < 5435.6$$

$$+ 1964.94 < a < 2035.06$$

$$2344.3 < a < 6461.9$$

$$1623.56 < a < 1737.34$$

$$1214.21 < a < 1367.78$$

Найти минимальный объем выборки, при котором с надежностью 0,975 точность оценки математического ожидания a генеральной совокупности по выборочной средней равна $\delta = 0,3$, если известно среднее квадратическое отклонение $\sigma = 1,2$ нормально распределенной генеральной совокупности

$$45$$

$$76$$

$$12$$

$$34$$

$$+ 81$$

Найти минимальный объем выборки, при котором с надежностью 0,925 точность оценки математического ожидания нормально распределенной генеральной совокупности по выборочной средней равна 0,2, если известно среднее квадратическое отклонение нормально распределенной генеральной совокупности $\sigma = 1,5$

$$123$$

$$435$$

$$677$$

$$+ 179$$

$$193$$

По данным выборки объема n из генеральной совокупности нормально распределенного количественного признака найдено «исправленное» среднее квадратическое отклонение s . Найти доверительный интервал, покрывающий генеральное среднее квадратическое отклонение σ с надежностью 0,999, если: $n = 10$, $s = 5,1$;

$$+ 0 < \sigma < 14.28$$

$$12.5 < \sigma < 14.28$$

$$1.64 < \sigma < 4.8$$

$$0 < \sigma < 2.8$$

$$12.5 < \sigma < 14.28$$

По данным выборки объема n из генеральной совокупности нормально распределенного количественного признака найдено «исправленное» среднее квадратическое отклонение s . Найти доверительный интервал, покрывающий генеральное среднее квадратическое отклонение σ с надежностью 0,999, если: $n = 50$, $s = 14$.

$$11.09 < \sigma < 11.67$$

$$4.123 < \sigma < 4.281$$

$$+ 7.98 < \sigma < 20.02$$

$$6.78 < \sigma < 10.98$$

$$5.09 < \sigma < 6.102$$

Производятся независимые испытания с одинаково, но неизвестной вероятностью p появления события A в каждом испытании. Найти доверительный интервал для оценки вероятности p с надежностью 0,95, если в 60 испытаниях событие A появилось 15 раз

$$5.78 < p < 5.89$$

$$11.89 < p < 12.01$$

$$3.75 < p < 10.23$$

$$+ 0.16 < p < 0.37$$

$$2.6 < p < 4.7$$

Вероятность попадания в цель из данного орудия при каждом выстреле равна $p=1/3$. Найдите наименьшее число n независимых выстрелов из орудия, чтобы с вероятностью, не меньшей 0.09, частота попадания в цель отклонилась по абсолютной величине от его вероятности не более чем на 0.01. Решить задачу применив неравенство Чебышева

$$n \geq 123$$

$$n \geq 745984$$

$$+ n \geq 222223$$

$$n \geq 7883$$

$$n \geq 80932$$

Вероятность попадания в цель из данного орудия при каждом выстреле равна $p=1/3$. Найдите наименьшее число n независимых выстрелов из орудия, чтобы с вероятностью,

не меньшей 0.09, частота попадания в цель отклонилась по абсолютной величине от его вероятности не более чем на 0.01. Решить задачу применив интегральную приближенную формулу Лапласа

$$n \geq 1253$$

$$n \geq 7484$$

$$n \geq 222223$$

$$+ n \geq 14730$$

$$n \geq 80032$$

Длина изготавливаемых изделий представляет случайную величину, среднее значение которой равно 90 см. Дисперсия этой величины равна 0.0225. Оцените вероятность того, что отклонение длины изготовленного изделия от его среднего значения по абсолютной величине не превысит 0.4 см

$$+ P(|x-90| < 0.4) \geq 0.856$$

$$P(|x-90| < 0.4) \geq 0.56$$

$$P(|x-90| < 0.4) \geq 0.225$$

$$P(|x-90| < 0.4) \geq 0.0096$$

$$P(|x-90| < 0.4) \geq 0.0902$$

Длина изготавливаемых изделий представляет случайную величину, среднее значение которой равно 90 см. Дисперсия этой величины равна 0.0225. Оцените вероятность того, длина изделия выразится числом, заключенным между 89.7 и 90.3

$$P(89.6 < x < 90.3) \geq 0.85$$

$$+ P(89.6 < x < 90.3) \geq 0.75$$

$$P(89.6 < x < 90.3) \geq 0.056$$

$$P(89.6 < x < 90.3) \geq 0.005$$

$$P(89.6 < x < 90.3) \geq 1.23$$

Оцените вероятность того, что отклонение любой случайной величины от его математического ожидания будет по абсолютной величине не более 2 средних квадратических отклонений

$$0.023$$

$$0.704$$

$$0.5$$

$$0.1102$$

$$+ 0.75$$

Оцените вероятность того, что отклонение любой случайной величины от его математического ожидания будет по абсолютной величине не более 3 средних квадратических отклонений

$$+ 0.889$$

$$0.00456$$

$$0.45605$$

0.6
0.78904

Оцените вероятность того, что отклонение любой случайной величины от его математического ожидания будет по абсолютной величине не более 4 средних квадратических отклонений

0.7504
0.074
0.00743
+ 0.9375
0.8745

Дисперсия каждой из 1000 независимых случайных величин равна 4. Оцените вероятность того, что отклонение средней арифметической этих случайных величин от средней арифметической их математических ожиданий по абсолютной величине окажется меньше чем 0.2

$p \geq 0.34$
+ $p \geq 0.9$
 $p \geq 0.06$
 $p \geq 0.546$
 $p \geq 0.0103$

Найдите доверительный интервал с надежностью 0.95 для известного математического ожидания m нормально распределенной случайной величины X , если известно среднее квадратическое отклонение 2 и найдено выборочное среднее 10 по выборке объема 25
+ (9.216; 10.78)

(7.2; 9.7)
(0.16; 0.67)
(1.6; 3.9)
(8.45; 9.7)

Найдите доверительный интервал с надежностью 0.95 для известного математического ожидания m нормально распределенной случайной величины X , если известно среднее квадратическое отклонение 5 и найдено выборочное среднее 14 по выборке объема 25

(13.6; 16.7)
(0.234; 1.903)
(12.16; 13.67)
+ (12.04; 15.96)
(1.45; 9.8)

Найдите доверительный интервал с надежностью 0.95 для известного математического ожидания m нормально распределенной случайной величины X , если известно среднее квадратическое отклонение 2 и найдено выборочное среднее 10 по выборке объема 16

(0.06; 1.73)
(0.24; 10.73)
(11.64; 14.67)
(3.71; 9.93)
+ (11.45; 16.55)

Известен объем выборки $n=16$ для случайной величины с нормальным распределением, выборочное среднее 4.2, исправленной выборочное среднее квадратическое отклонение 2.15. Требуется найти доверительный интервал для математического ожидания с надежностью 0.95

(6.61; 7.43)
(7.23; 11.73)
+ (3.06; 5.34)
(0.56; 0.94)
(1.5; 2.01)

Известен объем выборки $n=25$ для случайной величины с нормальным распределением, выборочное среднее 6.4, исправленной выборочное среднее квадратическое отклонение 1.08. Требуется найти доверительный интервал для математического ожидания с надежностью 0.95

(11.54; 11.71)
(0.28; 1.53)
(1.46; 3.39)
+ (5.95; 6.85)
(1.89; 2.045)

Эконометрика

Геометрический способ решения задач линейного программирования

Решить задачу своего варианта графически. Проверить и записать решения этой задач на MAPLE.

<p>1. $f=4x_1+3x_2 \rightarrow \max,$</p> <p>$x_1, x_2 \geq 0,$</p> <p>$x_1 - x_2 \geq -1,$</p> <p>$5x_1 + 3x_2 \leq 15,$</p> <p>$x_1 - 2x_2 \leq 2,$</p> <p>$2x_1 + x_2 \geq 1.$</p>	<p>2. $f=2x_1+x_2 \rightarrow \max,$</p> <p>$x_1, x_2 \geq 0,$</p> <p>$2x_1 + 3x_2 \leq 6,$</p> <p>$2x_1 + x_2 \leq 4,$</p> <p>$x_1 \leq 1,$</p> <p>$x_1 - x_2 \leq 0,$</p> <p>$2x_1 + x_2 \geq 1.$</p>
<p>3. $f=x_1-x_2 \rightarrow \max,$</p> <p>$x_1, x_2 \geq 0,$</p> <p>$x_1 + x_2 \leq 1,$</p> <p>$x_1 - 2x_2 \leq 1,$</p> <p>$2x_1 + 3x_2 \leq 2,$</p> <p>$3x_1 + 2x_2 \leq 3,$</p> <p>$x_1 + x_2 \geq 1/2.$</p> <p>5. $f=x_1+x_2 \rightarrow \min,$</p> <p>$0 \leq x_1 \leq 1,$</p> <p>$0 \leq x_2 \leq 1$</p> <p>$0 \leq x_1 + x_2 \leq 3,$</p> <p>$-1 \leq x_1 - x_2 \leq 0.$</p>	<p>4. $f=2x_1+x_2 \rightarrow \min,$</p> <p>$x_1, x_2 \geq 0,$</p> <p>$2x_1 + 3x_2 \leq 6,$</p> <p>$2x_1 + x_2 \leq 4,$</p> <p>$x_1 \leq 1,$</p> <p>$x_1 - x_2 \geq -1,$</p> <p>$2x_1 + x_2 \geq 1.$</p>

<p>7. $f=x_1-x_2 \rightarrow \max,$</p> $x_1, x_2 \geq 0,$ $1 \leq x_1 + x_2 \leq 2,$ $2 \leq x_1 - 2x_2 \leq 3,$ $2x_1 + 3x_2 \leq 2.$	<p>6. $f=x_1+x_2 \rightarrow \max,$</p> $x_1, x_2 \geq 0,$ $x_1 + 2x_2 \leq 1,$ $2x_1 + x_2 \leq 1,$ $x_1 - x_2 \leq 1,$ $x_1 - 2x_2 \leq 1,$ $2x_1 - x_2 \leq 1.$
<p>9. $f=3x_1+4x_2 \rightarrow \min,$</p> $x_1, x_2 \geq 0,$ $-1 \leq -x_1 + x_2 \leq 1,$ $1 \leq x_1 + x_2,$ $-x_1 + 2x_2 \leq 2,$ $2x_1 - x_2 \leq 2.$	<p>8. $f=x_1-x_2 \rightarrow \min,$</p> $x_1, x_2 \geq 0,$ $x_1 + x_2 \leq 1,$ $x_1 - 2x_2 \leq 1,$ $2x_1 + 3x_2 \leq 2,$ $3x_1 + 2x_2 \leq 3,$ $x_1 + x_2 \geq 1/2.$ <p>10. $f=x_1+x_2 \rightarrow \max,$</p> $0 \leq x_1 \leq 1,$ $0 \leq x_2 \leq 1$ $0 \leq x_1 + x_2 \leq 3,$ $-1 \leq x_1 - x_2 \leq 0.$

<p>11. $f=5x_1-11x_2\rightarrow\min,$</p> $x_1, x_2 \geq 0,$ $-2x_1 + x_2 \leq 1,$ $-x_1 + x_2 \leq 2,$ $3x_1 + x_2 \leq 8,$ $-2x_1 + 3x_2 \geq -9,$ $4x_1 + 3x_2 \geq 0.$	<p>12. $f=3x_1+4x_2\rightarrow\max,$</p> $x_1, x_2 \geq 0,$ $-1 \leq -x_1 + x_2 \leq 1,$ $-1 \leq x_1 + x_2,$ $-x_1 + 2x_2 \leq 2,$ $2x_1 - x_2 \leq 2.$
<p>13. $f=5x_1+3x_2\rightarrow\min,$</p> $x_1, x_2 \geq 0,$ $-2x_1 \geq -2,$ $x_1 + x_2 \geq 1,$ $3x_1 - 2x_2 \geq 0,$ $x_1 + 2x_2 \geq 1,$ $x_1 \geq 3.$	<p>14. $f=2x_1+x_2\rightarrow\min,$</p> $x_1, x_2 \geq 0,$ $x_1 - 2x_2 \leq 1,$ $-x_1 + 3x_2 \leq 13,$ $2x_1 - x_2 \leq 1,$ $-3x_1 + x_2 \leq 0,$ $2x_1 - 3x_2 \geq 3.$

<p>15. $f=12x_1-4x_2\rightarrow\max,$</p> <p>$x_1,x_2\geq 0,$</p> <p>$3x_1+ x_2\geq 4,$</p> <p>$-x_1-5x_2\geq -1,$</p> <p>$2x_1\geq 2,$</p> <p>$x_1-x_2\geq 0,$</p> <p>$x_1+ x_2\geq 1.$</p>	<p>16. $f=5x_1-11x_2\rightarrow\max,$</p> <p>$x_1,x_2\geq 0,$</p> <p>$-2x_1+x_2\leq 1,$</p> <p>$-x_1+x_2\leq 2,$</p> <p>$3x_1+x_2\leq 8,$</p> <p>$-2x_1+3x_2\geq -9,$</p> <p>$4x_1+3x_2\geq 0.$</p>
<p>17. $f=x_1-x_2\rightarrow\min,$</p> <p>$x_1,x_2\geq 0,$</p> <p>$x_1+ x_2\leq 1,$</p> <p>$x_2\leq 2,$</p> <p>$x_1-2x_2\leq 1,$</p> <p>$x_1+x_2\geq 0,$</p> <p>$2x_1+3x_2\leq 2.$</p>	<p>18. $f=5x_1+3x_2\rightarrow\max,$</p> <p>$x_1,x_2\geq 0,$</p> <p>$-2x_1\geq -2,$</p> <p>$x_1+x_2\geq 1,$</p> <p>$3x_1-2x_2\geq 0,$</p> <p>$x_1+2x_2\geq 1,$</p> <p>$x_1\geq 3.$</p>
<p>19. $f=x_1+x_2\rightarrow\max,$</p> <p>$x_1,x_2\geq 0,$</p> <p>$1\leq x_1+x_2\leq 2,$</p> <p>$-x_1+2x_2\leq 2,$</p> <p>$2\leq x_1-2x_2\leq 3.$</p>	<p>20. $f=12x_1-4x_2\rightarrow\min,$</p> <p>$x_1,x_2\geq 0,$</p> <p>$3x_1+ x_2\geq 4,$</p> <p>$-x_1-5x_2\geq -1,$</p> <p>$2x_1\geq 2,$</p> <p>$x_1-x_2\geq 0,$</p> <p>$x_1+ x_2\geq 1.$</p>

<p>21. $f=2x_1+x_2 \rightarrow \min,$</p> $x_1, x_2 \geq 0,$ $x_1 - 2x_2 \leq 1,$ $-x_1 + 3x_2 \leq 12,$ $2x_1 - x_2 \leq 1,$ $-3x_1 + x_2 \leq 0,$ $-x_1 + 3x_2 \geq 0.$	<p>22. $f=x_1+x_2 \rightarrow \max,$</p> $x_1, x_2 \geq 0,$ $3x_1 + 2x_2 \leq 3,$ $x_1 + x_2 \geq 0.5,$ $-1 \leq x_1 - x_2 \leq 0.$
<p>23. $f=2x_1+x_2 \rightarrow \max,$</p> $x_1, x_2 \geq 0,$ $2x_1 + 3x_2 \leq 6,$ $x_1 \leq 1,$ $x_1 - x_2 \geq -2,$ $2x_1 + x_2 \leq 4,$ $5x_1 + 3x_2 \leq 15.$	<p>24. $f=3x_1+4x_2 \rightarrow \max,$</p> $x_1, x_2 \geq 0,$ $1 \leq 2x_1 - x_2 \leq 2,$ $x_1 + x_2 \geq -1,$ $2x_1 - x_2 \leq 2,$ $-1 \leq -x_1 + x_2 \leq 1.$
<p>25. $f=x_1+x_2 \rightarrow \min,$</p> $x_1, x_2 \geq 0,$ $2x_1 + x_2 \leq 2,$ $-x_1 + x_2 \geq -1,$ $x_1 - 2x_2 \leq 1,$ $5x_1 + x_2 \leq 45,$ $3x_1 - 4x_2 \leq 18.$	<p>26. $f=x_1+x_2 \rightarrow \max,$</p> $x_1, x_2 \geq 0,$ $2x_1 - x_2 \leq 0,$ $2x_1 - 3x_2 \geq 3,$ $-2x_1 + x_2 \leq 1,$ $4x_1 + x_2 \leq 24,$ $3x_1 - x_2 \geq 0.$

<p>27. $f=2x_1-4x_2 \rightarrow \min,$ $x_1, x_2 \geq 0,$ $-2x_1+x_2 \leq 1,$ $x_1+2x_2 \geq 1,$ $-x_1+x_2 \leq 2,$ $5x_1+3x_2 \leq 15,$ $2x_1+3x_2 \geq 6.$</p>	<p>28. $f=2x_1+x_2 \rightarrow \max,$ $x_1, x_2 \geq 0,$ $x_1-x_2 \geq -1,$ $2x_1+x_2 \geq 1,$ $x_1-2x_2 \leq 2,$ $2x_1-x_2 \geq -2,$ $x_1 \leq 2.$</p>
<p>29. $f=2x_1-3x_2 \rightarrow \min,$ $x_1, x_2 \geq 0,$ $-4x_1+5x_2 \leq 20,$ $2x_1+x_2 \geq 6,$ $5x_1-x_2 \leq 45,$ $x_1-x_2 \leq 6.$</p>	<p>30. $f=x_1+x_2 \rightarrow \min,$ $x_1, x_2 \geq 0,$ $x_1+x_2 \leq 1,$ $0 \leq x_1+x_2 \leq 3,$ $3x_1+2x_2 \leq 3,$ $2x_1+3x_2 \leq 6.$</p>

Решить задачи на MAPLE.

<p>1. $f=-5*x_1+x_2-x_3 \rightarrow \min,$ $3*x_1+x_2+x_3+x_4=5,$ $2*x_1-x_2+3*x_4=4,$ $x_1+5*x_2+6*x_3+x_4=11$</p>	<p>2. $f=-6*x_1-x_2+x_3+2*x_4 \rightarrow \min,$ $x_1+2*x_2+x_3+6*x_4=4,$ $3*x_1-x_2-x_3+x_4=1,$ $x_1+3*x_2+5*x_3=9.$</p>
--	--

<p>3. $f = -6x_2 - x_3 + x_4 \rightarrow \min,$ $3x_1 - x_2 + x_3 + 6x_4 + x_5 = 6,$ $x_1 + 5x_3 + x_4 - 7x_5 = 6,$ $x_1 + 2x_2 + 3x_3 + x_4 + x_5 = 11.$</p>	<p>4. $f = -x_1 + 2x_2 + x_3 + x_4 \rightarrow \min,$ $2x_1 + x_3 - x_4 + x_5 = 2,$ $4x_1 + x_2 + 3x_3 + x_4 + 2x_5 = 7,$ $-x_1 + x_3 + 2x_4 + x_5 = 2.$</p>
<p>5. $f = x_1 - 3x_2 + x_3 - x_4 \rightarrow \min,$ $2x_1 + 3x_3 + x_4 = 4,$ $x_1 - x_3 + 2x_4 + 3x_5 = 4,$ $3x_1 + 3x_2 + 6x_3 + 3x_4 + 6x_5 = 15.$</p>	<p>6. $f = 8x_1 + x_2 + x_3 - x_4 \rightarrow \min,$ $-2x_1 + 3x_3 + x_4 + x_5 = 5,$ $3x_1 + x_2 + x_3 + 6x_4 + 2x_5 = 6,$ $-x_1 + 2x_3 - x_4 + 2x_5 = 3.$</p>
<p>7. $f = -6x_1 + x_3 - x_4 - 2x_5 \rightarrow \min,$ $4x_1 + x_2 + x_3 + 2x_4 + x_5 = 8,$ $2x_1 - x_2 + x_4 = 2,$ $x_1 + x_2 + x_5 = 2.$</p>	<p>8. $f = -11x_1 - 5x_2 + 25x_3 - 5x_4 \rightarrow$ $\min,$ $8x_1 + 16x_2 + 8x_3 + 8x_4 + 24x_5 = 3$ $2,$ $2x_2 - x_3 + x_4 + x_5 = 1,$ $3x_2 + 2x_3 - x_4 + x_5 = 15.$</p>
<p>9. $f = -6x_1 + x_2 - 2x_3 + x_4 - x_5 \rightarrow \min,$ $-x_1 + x_2 + x_3 = 2,$ $5x_1 + 2x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = 11,$ $3x_1 + 2x_2 + x_5 = 6.$</p>	<p>10. $f = -5x_1 - 3x_2 - 2x_3 + x_4 - x_5 \rightarrow$ $\min,$ $3x_1 + 4x_2 + x_3 = 12,$ $3x_1 + 2x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = 16,$ $x_1 - 3x_2 + x_5 = 2.$</p>
<p>11. $f = -x_1 - 7x_2 - 2x_3 - x_4 + x_5 \rightarrow \min,$ $6x_1 + 3x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = 20,$ $4x_1 + 3x_2 + x_4 = 12,$ $3x_1 - 2x_2 + x_5 = 6.$</p>	<p>12. $f = -3x_1 - x_3 + 2x_4 - x_5 \rightarrow \min,$ $2x_1 + 2x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = 6,$ $2x_1 - x_2 + x_4 = 2,$ $x_1 + x_2 + x_5 = 2.$</p>

<p>13. $f = -5x_2 - x_3 + x_4 - x_5 \rightarrow \min$,</p> $-x_1 + x_2 + x_3 = 2,$ $x_1 - 2x_2 + x_4 = 2,$ $2x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + 2x_5 = 11.$	<p>14. $f = -7x_1 - 2x_3 + x_4 - x_5 \rightarrow \min$,</p> $-x_1 + x_2 + x_3 = 2,$ $3x_1 - x_2 + x_4 = 3,$ $5x_1 + 2x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = 11.$
<p>15. $f = -x_1 + 4x_2 - x_3 - x_4 - x_5 \rightarrow \min$,</p> $5x_1 + 5x_2 + x_3 + 2x_4 + x_5 = 28,$ $-x_1 + 2x_2 + x_4 = 2,$ $3x_1 + 4x_2 + x_5 = 12.$	<p>16. $f = -8x_2 - 2x_3 - x_4 + x_5 \rightarrow \min$,</p> $-x_1 + 2x_2 + x_3 = 2,$ $6x_1 + 3x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = 20,$ $3x_1 - 2x_2 + x_5 = 6.$
<p>17. $f = -x_1 - 5x_2 - 2x_3 - x_4 - x_5 \rightarrow \min$,</p> $3x_1 + 4x_2 + x_3 = 12,$ $-x_1 + x_2 + x_4 = 1,$ $3x_1 + 2x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = 3.$	<p>18. $f = -4x_1 + x_2 - x_3 - 2x_4 + x_5 \rightarrow \min$,</p> $-x_1 + x_2 + x_3 = 2,$ $4x_1 + 3x_2 + 2x_3 + x_4 + x_5 = 13,$ $3x_1 + 2x_2 + x_5 = 16.$
<p>19. $f = -5x_1 - 2x_2 + x_3 - x_4 - x_5 \rightarrow \min$,</p> $9x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + 2x_5 = 26,$ $4x_1 + 3x_2 + x_4 = 12,$ $3x_1 - 2x_2 + x_5 = 6.$	<p>20. $f = -x_1 - 11x_2 - x_3 - 2x_4 + x_5 \rightarrow \min$,</p> $2x_1 + 6x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = 13,$ $2x_1 + 5x_2 + x_4 = 11,$ $x_1 - x_2 + x_5 = 1.$
<p>21. $f = 5x_1 - x_2 - x_3 + 2x_4 \rightarrow \min$,</p> $3x_1 + x_2 - 3x_3 + x_4 = 1,$ $2x_1 + 3x_2 + x_3 + 2x_4 + x_5 = 6,$ $3x_1 + x_2 - 2x_3 - x_4 = 2.$	<p>22. $f = -5x_1 - x_3 - 2x_4 + x_5 \rightarrow \min$,</p> $4x_1 + 3x_2 + 2x_3 + x_4 + x_5 = 13,$ $3x_1 + x_2 + x_4 = 3,$ $3x_1 + 2x_2 + x_5 = 6.$

<p>23. $7x_2 + x_3 - x_4 - x_5 \rightarrow \min,$ $-x_1 + 2x_2 + x_3 = 2,$ $9x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + 2x_5 = 26,$ $3x_1 - 2x_2 + x_5 = 6.$</p>	<p>24. $f = -4x_1 - 8x_2 - x_3 + 2x_4 + x_5 \rightarrow \min,$ $-x_1 + 2x_2 + x_3 = 2,$ $2x_1 + 6x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = 13,$ $3x_1 - x_2 + x_5 = 1.$</p>
<p>25. $f = -x_1 + 3x_2 - x_3 - 2x_4 + x_5 \rightarrow \min,$ $-x_1 + 2x_2 + x_3 = 2,$ $x_1 + x_2 + x_4 = 2,$ $x_1 + 2x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = 5.$</p>	<p>26. $f = -x_2 - x_3 + 2x_4 - x_5 \rightarrow \min,$ $-x_1 + 2x_2 + x_3 = 2,$ $2x_1 - x_2 + x_4 = 2,$ $2x_1 + 2x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = 6.$</p>
<p>27. $f = -x_1 - x_3 - x_4 - x_5 \rightarrow \min,$ $x_1 - x_2 + x_3 = 1,$ $3x_1 + x_2 + x_4 = 3,$ $5x_1 + 2x_2 + 2x_3 + x_4 + 3x_5 = 17.$</p>	<p>28. $f = -9x_1 + x_3 - x_4 - x_5 \rightarrow \min,$ $-x_1 + 2x_2 + x_3 = 2,$ $4x_1 + 3x_2 + x_4 = 12,$ $9x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + 2x_5 = 26.$</p>
<p>29. $f = -5x_1 - 5x_2 - x_3 - 2x_4 + x_5 \rightarrow \min,$ $6x_1 + 3x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = 26,$ $-x_1 + 2x_2 + x_4 = 2,$ $3x_1 + 4x_2 + x_5 = 12.$</p>	<p>30. $f = -11x_2 - x_3 - 2x_4 + x_5 \rightarrow \min,$ $-x_1 + 2x_2 + x_3 = 2,$ $2x_1 + 5x_2 + x_4 = 11,$ $2x_1 + 6x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = 1.$</p>
<p>31. $f = -3x_1 - 2x_2 - x_3 + x_4 \rightarrow \min,$ $3x_1 + x_2 + 3x_3 + x_4 + 2x_5 = 5,$ $3x_1 + 2x_2 + x_3 + x_5 = 5,$ $7x_1 - 2x_2 + 2x_3 - x_5 = 5.$</p>	<p>32. $f = -x_1 + 3x_2 - x_3 \rightarrow \min,$ $2x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = 4,$ $x_1 + 2x_3 - x_4 - 3x_5 = 3,$ $3x_1 + 3x_3 + x_4 + 2x_5 = 6.$</p>
<p>33. $f = 5x_1 + 4x_2 \rightarrow \min,$ $-x_1 - 2x_2 + x_3 = 2,$ $4x_1 + 3x_2 + x_4 = 12,$ $4x_1 + 4x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = 11.$</p>	<p>34. $f = 5x_4 + 7x_5 \rightarrow \min,$ $-x_1 + x_4 + 2x_5 = 7,$ $x_3 - 3x_4 + 6x_5 = 3,$ $-x_2 + x_4 + 4x_5 = 11.$</p>

<p>35. $f = -x_1 - 2x_2 - x_3 - 3x_4 - x_5 \rightarrow \min,$ $x_1 + x_2 + 2x_4 + x_5 = 5,$ $x_1 + x_2 + x_3 + 3x_4 + 2x_5 = 12,$ $x_2 + x_3 + 2x_4 + x_5 = 6.$</p>	<p>36. $f = -x_1 + x_2 - 2x_3 + x_4 - x_5 \rightarrow \min,$ $x_1 + x_2 + 2x_3 + 3x_4 - 2x_5 = 3,$ $x_2 - x_3 - x_4 - x_5 = 0,$ $x_1 + x_4 - x_5 = 0.$</p>
--	---

Решить задачи на MAPLE.

<p>1) $\left. \begin{array}{l} x_1 - x_2 + 4x_3 - 3x_4 = 5 \\ x_1 + 2x_2 - x_3 + x_4 \leq 3 \end{array} \right\},$ $x_1 \geq 0, \dots, x_3 \geq 0,$ $f(x) = x_1 - 2x_2 + 3x_3 - x_4 \rightarrow \max;$</p>	<p>2) $\left. \begin{array}{l} x_1 - 2x_2 + 2x_3 - 3x_4 \leq 8 \\ x_1 + 2x_2 - x_3 + x_4 = 3 \end{array} \right\},$ $x_1 \geq 0, \dots, x_3 \geq 0,$ $f(x) = 3x_1 - x_2 + x_3 \rightarrow \max;$</p>
<p>3) $\left. \begin{array}{l} x_1 - 2x_2 + 4x_3 - 3x_4 = 5 \\ x_1 + 2x_2 - x_3 + x_4 \geq 3 \end{array} \right\},$ $x_1 \geq 0, \dots, x_3 \geq 0,$ $f(x) = 3x_1 - x_2 + 3x_3 - 2x_4 \rightarrow \max;$</p>	<p>4) $\left. \begin{array}{l} 4x_1 - x_2 + 4x_3 - 3x_4 \leq 6 \\ x_1 + x_2 - 3x_3 + x_4 = 2 \end{array} \right\},$ $x_1 \geq 0, \dots, x_3 \geq 0,$ $f(x) = x_1 + 3x_3 - x_4 \rightarrow \max;$</p>
<p>5) $\left. \begin{array}{l} x_1 - x_2 + x_3 - x_4 \leq 6 \\ x_1 + 5x_2 - x_3 + x_4 = 2 \end{array} \right\},$ $x_1 \geq 0, \dots, x_3 \geq 0,$ $f(x) = x_1 + x_2 - 3x_3 + x_4 \rightarrow \max;$</p>	<p>6) $\left. \begin{array}{l} 3x_1 - x_2 + 2x_3 - 4x_4 = 6 \\ x_1 + 2x_2 + x_3 + x_4 \leq 2 \end{array} \right\},$ $x_1 \geq 0, \dots, x_3 \geq 0,$ $f(x) = x_1 + 2x_2 - 3x_3 \rightarrow \max;$</p>
<p>7) $\left. \begin{array}{l} x_1 - x_2 + 5x_3 - x_4 = 5 \\ x_1 + 2x_2 - x_3 + x_4 \leq 7 \end{array} \right\},$ $x_1 \geq 0, \dots, x_3 \geq 0,$ $f(x) = x_1 - x_2 - 3x_3 + x_4 \rightarrow \max;$</p>	<p>8) $\left. \begin{array}{l} x_1 - x_2 + 5x_3 - x_4 = 9 \\ x_1 - 2x_2 + x_3 + x_4 \leq 7 \end{array} \right\},$ $x_1 \geq 0, \dots, x_3 \geq 0,$ $f(x) = 2x_1 - x_2 - x_3 + x_4 \rightarrow \max;$</p>

<p>9) $\left. \begin{aligned} 3x_1 - x_2 + 5x_3 - x_4 &\leq 10 \\ x_1 - 8x_2 + x_3 + x_4 &= 4 \end{aligned} \right\}$</p> <p>$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0,$</p> <p>$f(x) = 2x_1 + x_2 - 6x_3 + x_4 \rightarrow \max;$</p>	<p>10) $\left. \begin{aligned} x_1 - x_2 + x_3 - x_4 &= 1 \\ x_1 - 3x_2 + 2x_3 &\leq 4 \end{aligned} \right\}$</p> <p>$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0,$</p> <p>$f(x) = 2x_1 + x_2 + x_4 \rightarrow \max;$</p>
<p>11) $\left. \begin{aligned} x_1 - x_2 + 5x_3 - x_4 &\leq 4 \\ x_1 - 5x_2 + x_3 + x_4 &= 7 \end{aligned} \right\}$</p> <p>$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0,$</p> <p>$f(x) = x_1 + 7x_2 - 6x_3 + 4x_4 \rightarrow \max;$</p>	<p>12) $\left. \begin{aligned} x_1 - 2x_2 + 3x_3 - x_4 &\leq 8 \\ 4x_1 - 5x_2 + x_3 + x_4 &= 3 \end{aligned} \right\}$</p> <p>$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0,$</p> <p>$f(x) = x_1 + 4x_2 - 2x_3 + x_4 \rightarrow \max;$</p>
<p>13) $\left. \begin{aligned} 3x_1 + 3x_3 - x_4 &= 6 \\ x_1 - 5x_2 + x_3 + 3x_4 &\leq 2 \end{aligned} \right\}$</p> <p>$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0,$</p> <p>$f(x) = 4x_1 + x_2 - 2x_3 + 8x_4 \rightarrow \max;$</p>	<p>14) $\left. \begin{aligned} x_1 + 3x_3 - x_4 &\leq 9 \\ 7x_1 - 5x_2 + x_3 + 3x_4 &= 2 \end{aligned} \right\}$</p> <p>$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0,$</p> <p>$f(x) = 4x_1 + x_2 - x_3 + 8x_4 \rightarrow \max;$</p>
<p>15) $\left. \begin{aligned} x_1 + 3x_3 - x_4 &\leq 7 \\ x_1 - 5x_2 + x_3 + 3x_4 &= 5 \end{aligned} \right\}$</p> <p>$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0,$</p> <p>$f(x) = x_1 + x_2 - x_3 + 3x_4 \rightarrow \max;$</p>	<p>16) $\left. \begin{aligned} x_1 - x_2 + 5x_3 - x_4 &= 9 \\ 2x_1 - 5x_2 + x_3 + x_4 &\leq 5 \end{aligned} \right\}$</p> <p>$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0,$</p> <p>$f(x) = 9x_1 + x_2 - x_3 + x_4 \rightarrow \max;$</p>

Используя теорему о дополняющей нежесткости найти решение исходной задачи по решению двойственной

$$f = -x_1 + 3x_2 - 3x_3 \rightarrow \max$$

$$x_1 - x_2 - 2x_3 \leq 1$$

$$-x_1 + 2x_2 + x_3 \leq 5$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0$$

Используя теорему о дополняющей нежесткости найти решение исходной задачи по решению двойственной

$$f = -x_1 + 3x_2 - 4x_3 \rightarrow \max$$

$$-x_1 + x_2 - x_3 \leq 1$$

$$x_1 + 2x_2 + x_3 \leq 2$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0$$

Используя теорему о дополняющей нежесткости найти решение исходной задачи по решению двойственной

$$f = -x_1 + 3x_2 + x_3 \rightarrow \max$$

$$x_1 + x_2 + x_3 \leq 1$$

$$x_1 - 2x_2 - x_3 \leq 2$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0$$

Используя теорему о дополняющей нежесткости найти решение исходной задачи по решению двойственной

$$f = x_1 - x_2 - 4x_3 \rightarrow \max$$

$$x_1 - x_2 + x_3 \leq 5$$

$$x_1 - 2x_2 + x_3 \leq 4$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0$$

Используя теорему о дополняющей нежесткости найти решение исходной задачи по решению двойственной

$$f = x_1 - x_2 - 4x_3 \rightarrow \max$$

$$x_1 - x_2 + x_3 \leq 6$$

$$x_1 - x_2 - x_3 \leq 4$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0$$

Используя теорему о дополняющей нежесткости найти решение исходной задачи по решению двойственной

$$f = x_1 - x_2 - 4x_3 \rightarrow \max$$

$$x_1 - x_2 + x_3 \leq 3$$

$$-x_1 - 2x_2 + x_3 \leq 4$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0$$

Используя теорему о дополняющей нежесткости найти решение исходной задачи по решению двойственной

$$f = -x_1 + 3x_2 - x_3 \rightarrow \max$$

$$x_1 - x_2 - x_3 \leq 1$$

$$-x_1 + 2x_2 + x_3 \leq 2$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0$$

Используя теорему о дополняющей нежесткости найти решение исходной задачи по решению двойственной

$$f = x_1 - 2x_2 - 4x_3 \rightarrow \max$$

$$x_1 - 2x_2 + x_3 \leq 3$$

$$2x_1 - 2x_2 - x_3 \leq 4$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0$$

Решить задачу симплексным методом

$$f = -x_1 + 3x_2 - x_3 - 2x_4 + x_5 \rightarrow \min$$

$$-x_1 + 2x_2 + x_3 = 2$$

$$x_1 + x_2 + x_4 = 2$$

$$x_1 + 2x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = 5$$

Решить задачу симплексным методом

$$f = -x_2 - x_3 + 2x_4 - x_5 \rightarrow \min$$

$$-x_1 + 2x_2 + x_3 = 2$$

$$2x_1 - x_2 + x_4 = 2$$

$$2x_1 + 2x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = 6$$

Решить задачу симплексным методом

$$f = -x_1 - x_3 - x_4 - x_5 \rightarrow \min$$

$$x_1 - x_2 + x_3 = 1$$

$$3x_1 + x_2 + x_4 = 3$$

$$5x_1 + 2x_2 + 2x_3 + x_4 + 3x_5 = 17$$

Решить задачу симплексным методом

$$f = -9x_1 + x_3 - x_4 - x_5 \rightarrow \min$$

$$-x_1 + 2x_2 + x_3 = 2$$

$$4x_1 + 3x_2 + x_4 = 12$$

$$9x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + 2x_5 = 26$$

Решить задачу симплексным методом

$$f = -5x_1 - 5x_2 - x_3 - 2x_4 + x_5 \rightarrow \min$$

$$6x_1 + 2x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = 26$$

$$-x_1 + 2x_2 + x_4 = 2$$

$$3x_1 + 4x_2 + x_5 = 12$$

Решить задачу симплексным методом

$$f = -11x_2 - x_3 - 2x_4 + x_5 \rightarrow \min$$

$$-x_1 + 2x_2 + x_3 = 2$$

$$2x_1 + 5x_2 + x_4 = 11$$

$$2x_1 + 6x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = 1$$

Решить задачу симплексным методом

$$f = -3x_1 - 2x_2 - x_3 + x_4 \rightarrow \min$$

$$3x_1 + x_2 + 3x_3 + x_4 + 2x_5 = 5$$

$$3x_1 + 2x_2 + x_3 + x_5 = 5$$

$$7x_1 - 2x_2 + 2x_3 - x_5 = 5$$

Решить задачу симплексным методом

$$f = -x_1 + 3x_2 - x_3 \rightarrow \min$$

$$2x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = 4$$

$$x_1 + 2x_3 - x_4 - 3x_5 = 3$$

$$3x_1 + 3x_3 + x_4 + 2x_5 = 6$$

Пример. По территориям региона приводятся данные за 199X г.

Таблица 2.2

Номер региона	Среднедушевой прожиточный минимум в день одного трудоспособного, руб., x	Среднедневная заработная плата, руб., y
1	78	133
2	82	148
3	87	134
4	79	154
5	89	162
6	106	195
7	67	139
8	88	158
9	73	152
10	87	162
11	76	159
12	115	173

Требуется:

1. Построить линейное уравнение парной регрессии y по x .
2. Рассчитать линейный коэффициент парной корреляции, коэффициент детерминации и среднюю ошибку аппроксимации.
3. Оценить статистическую значимость уравнения регрессии в целом и отдельных параметров регрессии и корреляции с помощью F -критерия Фишера и t -критерия Стьюдента.
4. Выполнить прогноз заработной платы y при прогнозном значении среднедушевого прожиточного минимума x , составляющем 107% от среднего уровня.
5. Оценить точность прогноза, рассчитав ошибку прогноза и его доверительный интервал.
6. На одном графике отложить исходные данные и теоретическую прямую.

По 20 предприятиям региона изучается зависимость выработки продукции на одного работника y (тыс. руб.) от ввода в действие новых основных фондов x_1 (% от стоимости фондов на конец года) и от удельного веса рабочих высокой квалификации в общей численности рабочих x_2 (%).

Номер предприятия	y	x_1	x_2	Номер предприятия	y	x_1	x_2
1	7,0	3,9	10,0	11	9,0	6,0	21,0
2	7,0	3,9	14,0	12	11,0	6,4	22,0
3	7,0	3,7	15,0	13	9,0	6,8	22,0
4	7,0	4,0	16,0	14	11,0	7,2	25,0
5	7,0	3,8	17,0	15	12,0	8,0	28,0
6	7,0	4,8	19,0	16	12,0	8,2	29,0
7	8,0	5,4	19,0	17	12,0	8,1	30,0
8	8,0	4,4	20,0	18	12,0	8,5	31,0
9	8,0	5,3	20,0	19	14,0	9,6	32,0
10	10,0	6,8	20,0	20	14,0	9,0	36,0

Требуется:

1. Построить линейную модель множественной регрессии. Записать стандартизованное уравнение множественной регрессии. На основе стандартизованных коэффициентов регрессии и средних коэффициентов эластичности ранжировать факторы по степени их влияния на результат.
2. Найти коэффициенты парной, частной и множественной корреляции. Проанализировать их.
3. Найти скорректированный коэффициент множественной детерминации. Сравнить его с нескорректированным (общим) коэффициентом детерминации.
4. С помощью F -критерия Фишера оценить статистическую надежность уравнения регрессии и коэффициента детерминации R^2_{y, x_1, x_2} .
5. С помощью t -критерия оценить статистическую значимость коэффициентов чистой регрессии.
6. С помощью частных F -критериев Фишера оценить целесообразность включения в уравнение множественной регрессии фактора x_1 после x_2 и фактора x_2 после x_1 .
7. Составить уравнение линейной парной регрессии, оставив лишь один значащий фактор.

Задача 1. По территориям региона приводятся данные за 199X г. (p_1 – число букв в полном имени, p_2 – число букв в фамилии):

Номер региона	Среднедушевой прожиточный минимум в день одного трудоспособного, руб., x	Среднедневная заработная плата, руб., y
1	$78 + p_1$	$133 + p_2$
2	$80 + p_2$	148
3	87	$135 + p_1$
4	79	154
5	106	$157 + p_1$
6	$106 + p_1$	195
7	67	139
8	98	$158 + p_2$
9	$73 + p_2$	152
10	87	162
11	86	$146 + p_2$
12	$110 + p_1$	173

Требуется:

1. Построить линейное уравнение парной регрессии y по x .
2. Рассчитать линейный коэффициент парной корреляции, коэффициент детерминации и среднюю ошибку аппроксимации.
3. Оценить статистическую значимость уравнения регрессии в целом и отдельных параметров регрессии и корреляции с помощью F -критерия Фишера и t -критерия Стьюдента.
4. Выполнить прогноз заработной платы y при прогнозном значении среднедушевого прожиточного минимума x , составляющем 107% от среднего уровня.
5. Оценить точность прогноза, рассчитав ошибку прогноза и его доверительный интервал.
6. На одном графике отложить исходные данные и теоретическую прямую.
7. Проверить вычисления в MS Excel.

Задача 2. По 20 предприятиям региона изучается зависимость выработки продукции на одного работника y (тыс. руб.) от ввода в действие новых основных фондов x_1 (% от стоимости фондов на конец года) и от удельного веса рабочих высокой квалификации в общей численности рабочих x_2 (%) (p_1 – число букв в полном имени, p_2 – число букв в фамилии).

Номер предприятия	y	x_1	x_2	Номер предприятия	y	x_1	x_2
1	7,0	$3,6+0,1p_1$	11,0	11	9,0	$6,0+0,1p_2$	21,0
2	7,0	3,7	13,0	12	11,0	6,4	22,0
3	7,0	3,9	15,0	13	9,0	6,9	22,0
4	7,0	4,0	17,0	14	11,0	7,2	25,0
5	7,0	$3,8+0,1p_1$	18,0	15	12,0	$8,0-0,1p_2$	28,0
6	7,0	4,8	19,0	16	12,0	8,2	29,0
7	8,0	5,3	19,0	17	12,0	8,1	30,0
8	8,0	5,4	20,0	18	12,0	8,6	31,0
9	8,0	$5,6-0,1p_1$	20,0	19	14,0	9,6	32,0
10	10,0	6,8	21,0	20	14,0	$9,0+0,1p_2$	36,0

Требуется:

1. Построить линейную модель множественной регрессии. Записать стандартизованное уравнение множественной регрессии. На основе стандартизованных коэффициентов регрессии и средних коэффициентов эластичности ранжировать факторы по степени их влияния на результат.
2. Найти коэффициенты парной, частной и множественной корреляции. Проанализировать их.
3. Найти скорректированный коэффициент множественной детерминации. Сравнить его с нескорректированным (общим) коэффициентом детерминации.
4. С помощью F -критерия Фишера оценить статистическую надежность уравнения регрессии и коэффициента детерминации R^2_{y/x_1x_2} .
5. С помощью t -критерия Стьюдента оценить статистическую значимость параметров чистой регрессии.
6. С помощью частных F -критериев Фишера оценить целесообразность включения в уравнение множественной регрессии фактора x_1 после x_2 и фактора x_2 после x_1 .
7. Составить уравнение линейной парной регрессии, оставив лишь один значащий фактор.
8. Проверить вычисления в MS Excel.

Логистика

Вопросы к зачету

Понятие логистики. Концепции и функции логистики.

Материальные потоки и логистические операции.

Логистические системы.

Методологический аппарат логистики.

Учет издержек в логистике.

Функциональные области логистики.

Закупочная логистика.

Производственная логистика.

Распределительная логистика.

Транспортная логистика.

Информационная логистика.

Использование в логистике технологии автоматической идентификации штриховых кодов.

Сервис в логистике.

Управление временем процессов в логистике.

Совершенствование товаропроводящих торговых систем на базе концепции логистик.

Высшая математика

Контрольные работы

АКР

Вариант №1

Найти область определения функции $y = \frac{1}{\sqrt{(x-1)(x-2)}}$.

Найти обратную функцию

$$y = \frac{1}{2x-5}$$

Найти пределы указанных функций

1) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 16}{3x^2 - 16x + 16}$ 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 2x + 1}{4x^2 + x + 3}$ 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 2x + 1}{4x^3 + x + 3}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 - 5x}{\sin(3x)}$ 5) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 3x - 2}{x^2 - x - 2}$ 6) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 2x}{x} \right)^{1+x}$ 7) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 16} - 4}{\sqrt{x+1} - 1}$ 8) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+2}{2x-2} \right)^{x^2}$

Вариант №2

Найти область определения функции $y = \frac{1}{\sqrt{(2x-1)(x-2)}}$.

Найти обратную функцию

$$y = \frac{2}{5x-7}$$

Найти пределы указанных функций

1) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^2 - 4x + 1}{x^2 - 3x + 2}$ 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 + 7x^2 - 2}{6x^3 - 4x^2 + 3x}$ 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^5 + 7x^2 - 2}{6x^3 - 4x^2 + 3x}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(7x)}{x^2 + \pi x}$ 5) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 3x + 2}{x^3 - x^2 - x + 1}$ 6) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{2+x}{3-x} \right)^x$ 7) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 4} - 2}{\sqrt{x+4} - 2}$ 8) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+3}{2x-2} \right)^{x^2}$

Вариант №3

Найти область определения функции $y = \frac{1}{\sqrt{(2x-1)(x+1)}}$.

Найти обратную функцию

$$y = \frac{3}{x-7}$$

Найти пределы указанных функций

$$1) \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - 4}{x^2 - 3x - 10} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x + 1}{5x^2 + 4x - 3} \quad 3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x + 1}{5x^7 + 4x - 3} \quad 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(7x) - \sin(5x)}{x^2 + \pi x} \quad 5) \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 + 4x^2 + 5x + 2}{x^3 - 3x - 2}$$

$$6) \lim_{x \rightarrow 0} (\cos x)^{3+x} \quad 7) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 36} - 6}{\sqrt{x + 4} - 2} \quad 8) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x + 2}{3x - 2} \right)^{x^2}$$

Вариант №4

Найти область определения функции $y = \arcsin(2x - 1)$.

Найти обратную функцию

$$y = \frac{3}{2x - 4}$$

Найти пределы указанных функций

$$1) \lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 + 5x + 6}{x^2 - 3x - 18} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x + 1}{5x^2 + 4x - 3} \quad 3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^4 - 3x + 1}{5x^2 + 4x - 3} \quad 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{5x^2 + x}{\sin(5x)} \quad 5) \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^3 + 5x^2 + 8x + 4}{x^3 + 3x^2 - 4}$$

$$6) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 4x}{x} \right)^{\frac{2}{x+2}} \quad 7) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 16} - 4}{\sqrt{x + 25} - 5} \quad 8) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x + 2}{2x - 3} \right)^{x^2}$$

Вариант №5

Найти область определения функции $y = \arccos(3x + 1)$.

Найти обратную функцию

$$y = \frac{3}{10x - 1}$$

Найти пределы указанных функций

$$1) \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 6x + 9}{2x^2 - 3x - 9} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 + 4x - 2}{x^3 - 3x^2 + 4} \quad 3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 + 4x - 2}{x^5 - 3x^3 + 4} \quad 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 + x)}{\sin(5x)} \quad 5) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 6x^2 + 12x + 8}{x^3 - 3x^2 + 4}$$

$$6) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{x^2 + 4}{x + 2} \right)^{x^2 + 3} \quad 7) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 9} - 3}{\sqrt{x + 1} - 1} \quad 8) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x + 2}{4x - 3} \right)^{x^2}$$

Вариант №6

Найти область определения функции $y = \arccos(5x-2)$.

Найти обратную функцию

$$y = \frac{10}{100x+1}$$

Найти пределы указанных функций

1) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + 3x - 10}{2x^2 + x - 10}$ 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^4 - x - 1}{2x^4 + 2x^3 + 1}$ 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^6 - x - 1}{2x^4 + 2x^3 + 1}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - 1}{\sin(\pi x)}$ 5) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 3x - 2}{(x^2 - x - 2)^2}$ 6) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\ln(1+x)}{6x} \right)^{\frac{x}{x+2}}$ 7) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 49} - 7}{\sqrt{x+1} - 1}$ 8) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+3}{4x-3} \right)^{x^2}$

Вариант №7

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{9-4n}{4n+7} = -1$

Найти пределы указанных функций

1) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 + x - 3}{3x^2 - x - 22}$ 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 - x + 1}{4x^3 - 4x + 2}$ 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 - x + 1}{4x^{11} - 4x + 2}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x}{\sin(5x)}$ 5) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 3x - 2}{x^2 + 2x + 1}$ 6) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\operatorname{tg} 4x}{x} \right)^{2+x}$ 7) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 16} - 4}{\sqrt{x+4} - 2}$ 8) $\lim_{x \rightarrow 8} \frac{8^x - x^8}{x-8}$ 9) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+5}{4x-3} \right)^{x^2}$

Вариант №8

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5-n}{3n+8} = -\frac{1}{3}$

Найти пределы указанных функций

$$\begin{aligned}
& 1) \lim_{x \rightarrow -5} \frac{x^2 + 8x + 15}{x^2 + 3x - 10} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{10x^2 + x + 2}{5x^2 - 6x + 2} \quad 3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{10x^9 + x + 2}{5x^2 - 6x + 2} \quad 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x}{\operatorname{tg}(5x) - \sin x} \quad 5) \\
& \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^4 - 1}{2x^4 - x^2 - 1} \quad 6) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 2x}{x} \right)^{1+x} \quad 7) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 25} - 5}{\sqrt{x + 9} - 3} \quad 7) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 9} - 3}{\sqrt{x + 1} - 1} \quad 8) \lim_{x \rightarrow 9} \frac{9^x - x^9}{x - 9} \quad 9) \\
& \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x + 3}{5x - 3} \right)^{x^2}
\end{aligned}$$

Вариант №9

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5 - 4n}{n + 7} = -4$

Найти пределы указанных функций

$$\begin{aligned}
& 1) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x^2 + x - 6} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 4x - 1}{5x^2 - 3x + 1} \quad 3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 4x - 1}{5x^6 - 3x + 1} \quad 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 + x)}{\sqrt{1 + x} - 1} \quad 5) \\
& \lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 - x - 1}{x^3 + 2x^2 - x - 2} \quad 6) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{x + 2}{x + 4} \right)^{\cos x} \quad 7) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 144} - 12}{\sqrt{x + 1} - 1} \quad 8) \lim_{x \rightarrow 10} \frac{10^x - x^{10}}{x - 10} \quad 9) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x + 4}{5x - 3} \right)^{x^2}
\end{aligned}$$

Вариант №10

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5 - 13n}{4n + 1} = -\frac{13}{4}$

Найти пределы указанных функций

$$\begin{aligned}
& 1) \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - x - 6}{x^2 + 7x + 10} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 6x + 9}{2x^2 - 3x - 9} \quad 3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - 6x + 9}{2x^2 - 3x - 9} \quad 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 + x)}{\operatorname{tg}(\pi x)} \quad 5) \\
& \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 2x - 1}{x^4 + 2x + 1} \quad 6) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 6x}{2x} \right)^{2+x} \quad 7) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 81} - 9}{\sqrt{x + 1} - 1} \quad 8) \lim_{x \rightarrow 11} \frac{11^x - x^{11}}{x - 11} \quad 9) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x + 4}{5x - 3} \right)^{x^2}
\end{aligned}$$

Вариант №11

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5-3n}{3n+7} = -1$

Найти пределы указанных функций

1) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 3x - 2}{x + x^2}$ 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 6x + 9}{5x^2 - 3x - 4}$ 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - 7x + 9}{2x^6 - 3x - 7}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - 1}{\operatorname{tg}(\pi x)}$ 5) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{2x^2 - x - 1}$ 6) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 2x}{\sin 3x} \right)^{x^2}$ 7) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 100} - 10}{\sqrt{x+1} - 1}$ 8) $\lim_{x \rightarrow 12} \frac{12^x - x^{12}}{x - 12}$ 9) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+4}{x-3} \right)^{x^2}$

Вариант №12

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4n-5}{n+21} = 4$

Найти пределы указанных функций

1) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 2x + 1}{2x^2 - x - 1}$ 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - x - 1}{5x^2 - 5x - 9}$ 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^5 - x - 1}{5x^2 - 5x - 9}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(3x)}{\sin(\pi x)}$ 5) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 3x - 2}{x + x^2}$ 6) $\lim_{x \rightarrow 0} (\sin(x+2))^{3+x}$ 7) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 100} - 10}{\sqrt{x+1} - 1}$ 8) $\lim_{x \rightarrow 13} \frac{13^x - x^{13}}{x - 13}$ 9) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+1}{3x-3} \right)^{x^2}$

Вариант №13

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4n-5}{2n+3} = 2$

Найти пределы указанных функций

1) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 2x + 1}{x^2 - 1}$ 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 4x + 7}{4x^2 - 8x + 1}$ 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 4x + 7}{4x^3 - 8x + 1}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2^x - 1}{\sqrt{1+x} - 1}$ 5) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{(2x^2 - x - 1)^2}{x^3 + 2x^2 - x - 2}$ 6) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{x^3 + 8}{3x^2 + 10} \right)^{2+x}$ 7) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 16} - 4}{\sqrt{x+100} - 10}$ 8) $\lim_{x \rightarrow 14} \frac{14^x - x^{14}}{x - 14}$ 9) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+4}{6x-1} \right)^{x^2}$

Вариант №14

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{18n-5}{9n+2} = 2$

Найти пределы указанных функций

1) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 3x - 2}{x^2 - x - 2}$ 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 7x + 7}{3x^2 - 9x + 1}$ 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^5 + 7x + 7}{3x^2 - 9x + 1}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2^x - 1}{\ln(1+x)}$ 5)

$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{(x^3 - 2x - 1)^2}{x^4 + 2x + 1}$ 6) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{2^{2x} - 1}{x} \right)^{1+x}$ 7) $\lim_{x \rightarrow 14} \frac{14^x - x^{14}}{x - 14}$ 8) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 16} - 4}{\sqrt{x + 144} - 12}$ 9) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+4}{5x-1} \right)^{x^2}$

Вариант №15

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5n-5}{25n+1} = \frac{1}{5}$

Найти пределы указанных функций

1) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 3x + 2}{x^3 - x^2 - x + 1}$ 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^2 + 8x + 7}{3x^2 - 9x + 1}$ 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^2 + 8x + 7}{3x^5 - 9x + 1}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}(3x)}{2^x - 1}$ 5)

$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 2x + 1}{2x^2 - x - 1}$ 6) $\lim_{x \rightarrow 0} \operatorname{tg} \left(x + \frac{\pi}{3} \right)^{2+x}$ 7) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 169} - 13}{\sqrt{x+1} - 1}$ 8) $\lim_{x \rightarrow 15} \frac{15^x - x^{15}}{x - 15}$ 9) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+4}{7x-1} \right)^{x^2}$

Вариант №16

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n-6}{9n+1} = \frac{1}{9}$

Найти пределы указанных функций

1) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 3x + 2}{x^3 - x^2 - x + 1}$ 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^2 + 8x + 7}{9x^2 - 6x + 2}$ 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^8 + 8x + 7}{9x^2 - 6x + 2}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(3x) - \sin x}{2^x - 1}$ 5)

$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 2x + 1}{2x^2 - x - 1}$ 6) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 2x}{x} \right)^{1+x}$ 7) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 225} - 15}{\sqrt{x+1} - 1}$ 8) $\lim_{x \rightarrow 16} \frac{16^x - x^{16}}{x - 16}$ 9) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+1}{8x-1} \right)^{x^2}$

Вариант №17

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n-1}{9n+3} = \frac{1}{3}$

Найти пределы указанных функций

1) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 3x + 2}{x^2 - 2x + 1}$ 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^4 + 8x + 1}{2x^4 - 6x^2 + 2}$ 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^4 + 8x + 1}{2x^5 - 6x^2 + 2}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{3^x - 1}$ 5)

$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 + 5x^2 + 7x + 3}{x^3 + 4x^2 + 5x}$ 6) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\operatorname{tg} 4x}{x} \right)^{2+x}$ 7) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 16} - 4}{\sqrt{x + 256} - 16}$ 8) $\lim_{x \rightarrow 17} \frac{17^x - x^{17}}{x - 17}$ 9) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+1}{2x-1} \right)^{x^2}$

Вариант №18

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{12n-5}{3n+21} = 4$

Найти пределы указанных функций

1) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 3x + 2}{x^2 - 1}$ 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^5 + 8x^3 + 1}{2x^5 - 6x^2 + 2}$ 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^6 + 8x^3 + 1}{2x^5 - 6x^2 + 2}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{4^x - 1}{\sqrt[3]{1+x} - 1}$ 5)

$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 + x^2 - 5x + 3}{x^3 - x^2 - x + 1}$ 6) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 2x}{\sin 3x} \right)^{x^2}$ 7) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 256} - 16}{\sqrt{x+1} - 1}$ 8) $\lim_{x \rightarrow 18} \frac{18^x - x^{18}}{x - 18}$ 9) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+1}{4x-1} \right)^{x^2}$

Вариант №19

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{25n-1}{5n+3} = 5$

Найти пределы указанных функций

1) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 2x + 1}{x^3 - x^2 - x + 1}$ 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^6 + 8x^3 + 1}{4x^6 - 6x^2 + 7}$ 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^6 + 8x^3 + 1}{4x^7 - 6x^2 + 7}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{5^x - 1}{\sqrt[5]{1+x} - 1}$ 5)

$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^4 - 1}{2x^4 - x^2 - 1}$ 6) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\ln(1+x)}{6x} \right)^{\frac{x}{x+2}}$ 7) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 9} - 3}{\sqrt{x + 256} - 16}$ 8) $\lim_{x \rightarrow 19} \frac{19^x - x^{19}}{x - 19}$ 9) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+1}{6x-1} \right)^{x^2}$

Вариант №20

Доказать

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{7n-6}{3n+7} = \frac{7}{3}$$

Найти пределы указанных функций

$$1) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^2 - 4x + 1}{x^2 - 3x + 2} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 + 7x^2 - 2}{6x^3 - 4x^2 + 3x} \quad 3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^5 + 7x^2 - 2}{6x^3 - 4x^2 + 3x} \quad 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(7x)}{x^2 + \pi x} \quad 5) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 3x + 2}{x^3 - x^2 - x + 1} \quad 6) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{2+x}{3-x} \right)^x \quad 7) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 4} - 2}{\sqrt{x+4} - 2} \quad 8) \lim_{x \rightarrow 3} \frac{3^x - x^3}{x-3} \quad 9) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+3}{2x-2} \right)^{x^2}$$

Вариант №21

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4n-5}{9n+21} = \frac{4}{9}$

Найти пределы указанных функций

$$1) \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - 4}{x^2 - 3x - 10} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x + 1}{5x^2 + 4x - 3} \quad 3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x + 1}{5x^7 + 4x - 3} \quad 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(7x) - \sin(5x)}{x^2 + \pi x} \quad 5) \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 + 4x^2 + 5x + 2}{x^3 - 3x - 2} \quad 6) \lim_{x \rightarrow 0} (\cos x)^{3+x} \quad 7) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 36} - 6}{\sqrt{x+4} - 2} \quad 8) \lim_{x \rightarrow 4} \frac{4^x - x^4}{x-4} \quad 9) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+2}{3x-2} \right)^{x^2}$$

Вариант №22

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5-4n}{3n+7} = -\frac{4}{3}$

Найти пределы указанных функций

$$1) \lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 + 5x + 6}{x^2 - 3x - 18} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x + 1}{5x^2 + 4x - 3} \quad 3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^4 - 3x + 1}{5x^2 + 4x - 3} \quad 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{5x^2 + x}{\sin(5x)} \quad 5) \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^3 + 5x^2 + 8x + 4}{x^3 + 3x^2 - 4} \quad 6) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 4x}{x} \right)^{\frac{2}{x+2}} \quad 7) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 16} - 4}{\sqrt{x+25} - 5} \quad 8) \lim_{x \rightarrow 5} \frac{5^x - x^5}{x-5} \quad 9) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+2}{2x-3} \right)^{x^2}$$

Вариант №23

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{13n-1}{3n+7} = \frac{13}{3}$

Найти пределы указанных функций

1) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 6x + 9}{2x^2 - 3x - 9}$ 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 + 4x - 2}{x^3 - 3x^2 + 4}$ 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 + 4x - 2}{x^5 - 3x^3 + 4}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+x)}{\sin(5x)}$ 5) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 6x^2 + 12x + 8}{x^3 - 3x^2 + 4}$ 6) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{x^2 + 4}{x + 2} \right)^{x^2 + 3}$ 7) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 9} - 3}{\sqrt{x + 1} - 1}$ 8) $\lim_{x \rightarrow 6} \frac{6^x - x^6}{x - 6}$ 9) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x + 2}{4x - 3} \right)^{x^2}$

Вариант №24

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5 - 4n}{5n + 6} = -\frac{4}{5}$

Найти пределы указанных функций

1) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + 3x - 10}{2x^2 + x - 10}$ 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^4 - x - 1}{2x^4 + 2x^3 + 1}$ 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^6 - x - 1}{2x^4 + 2x^3 + 1}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - 1}{\sin(\pi x)}$ 5) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 3x - 2}{(x^2 - x - 2)^2}$ 6) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\ln(1+x)}{6x} \right)^{\frac{x}{x+2}}$ 7) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 49} - 7}{\sqrt{x + 1} - 1}$ 8) $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{7^x - x^7}{x - 7}$ 9) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x + 3}{4x - 3} \right)^{x^2}$

Вариант №25

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5 - 4n}{4n + 7} = -1$

Найти пределы указанных функций

1) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 + x - 3}{3x^2 - x - 22}$ 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 - x + 1}{4x^3 - 4x + 2}$ 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 - x + 1}{4x^{11} - 4x + 2}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x}{\sin(5x)}$ 5) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 3x - 2}{x^2 + 2x + 1}$ 6) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\operatorname{tg} 4x}{x} \right)^{2+x}$ 7) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 16} - 4}{\sqrt{x + 4} - 2}$ 8) $\lim_{x \rightarrow 8} \frac{8^x - x^8}{x - 8}$ 9) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x + 5}{4x - 3} \right)^{x^2}$

Вариант №26

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5-n}{3n+1} = -\frac{1}{3}$$

Найти пределы указанных функций

$$1) \lim_{x \rightarrow -5} \frac{x^2 + 8x + 15}{x^2 + 3x - 10} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{10x^2 + x + 2}{5x^2 - 6x + 2} \quad 3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{10x^9 + x + 2}{5x^2 - 6x + 2} \quad 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x}{\operatorname{tg}(5x) - \sin x} \quad 5) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^4 - 1}{2x^4 - x^2 - 1}$$

$$6) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 2x}{x} \right)^{1+x} \quad 7) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 25} - 5}{\sqrt{x+9} - 3} \quad 7) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 9} - 3}{\sqrt{x+1} - 1} \quad 8) \lim_{x \rightarrow 9} \frac{9^x - x^9}{x - 9} \quad 9) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+3}{5x-3} \right)^{x^2}$$

Вариант №27

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5-4n}{n+7} = -4$

Найти пределы указанных функций

$$1) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x^2 + x - 6} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 4x - 1}{5x^2 - 3x + 1} \quad 3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 4x - 1}{5x^6 - 3x + 1} \quad 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+x)}{\sqrt{1+x} - 1} \quad 5) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 - x - 1}{x^3 + 2x^2 - x - 2}$$

$$6) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{x+2}{x+4} \right)^{\cos x} \quad 7) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 144} - 12}{\sqrt{x+1} - 1} \quad 8) \lim_{x \rightarrow 10} \frac{10^x - x^{10}}{x - 10} \quad 9) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+4}{5x-3} \right)^{x^2}$$

Вариант №28

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5-13n}{4n+1} = -\frac{13}{4}$

Найти пределы указанных функций

$$1) \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - x - 6}{x^2 + 7x + 10} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 6x + 9}{2x^2 - 3x - 9} \quad 3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - 6x + 9}{2x^2 - 3x - 9} \quad 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+x)}{\operatorname{tg}(\pi x)} \quad 5) \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 2x - 1}{x^4 + 2x + 1}$$

$$6) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 6x}{2x} \right)^{2+x} \quad 7) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 81} - 9}{\sqrt{x+1} - 1} \quad 8) \lim_{x \rightarrow 11} \frac{11^x - x^{11}}{x - 11} \quad 9) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x+4}{5x-3} \right)^{x^2}$$

Вариант №29

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5-3n}{3n+7} = -1$

Найти пределы указанных функций

1) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 3x - 2}{x + x^2}$ 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 6x + 9}{5x^2 - 3x - 4}$ 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - 7x + 9}{2x^6 - 3x - 7}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - 1}{\operatorname{tg}(\pi x)}$ 5) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{2x^2 - x - 1}$ 6) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 2x}{\sin 3x} \right)^{x^2}$ 7) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 100} - 10}{\sqrt{x+1} - 1}$ 8) $\lim_{x \rightarrow 12} \frac{12^x - x^{12}}{x - 12}$ 9) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+4}{x-3} \right)^{x^2}$

Вариант №30

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4n-5}{n+12} = 4$

Найти пределы указанных функций

1) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 2x + 1}{2x^2 - x - 1}$ 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - x - 1}{5x^2 - 5x - 9}$ 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^5 - x - 1}{5x^2 - 5x - 9}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(3x)}{\sin(\pi x)}$ 5) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 3x - 2}{x + x^2}$ 6) $\lim_{x \rightarrow 0} (\sin(x+2))^{3+x}$ 7) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 100} - 10}{\sqrt{x+1} - 1}$ 8) $\lim_{x \rightarrow 13} \frac{13^x - x^{13}}{x - 13}$ 9) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+1}{3x-3} \right)^{x^2}$

АКР

Вариант №1.

91. Решить системы линейных уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} 2x - 5y = -11, \\ 3x + 4y = 18. \end{cases} \quad (1 \text{ балл})$$

$$\begin{cases} x + 2y + z = 5, \\ 3x - 5y + 3z = -7, \\ 2x + 7y - z = 13. \end{cases} \quad (2 \text{ балла})$$

92. Найти определитель 4-го порядка

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 & 2 \\ 2 & 0 & -1 & 0 \\ 4 & 5 & -2 & 1 \\ 1 & 7 & 5 & 3 \end{vmatrix} \quad (2 \text{ балла})$$

93. Пусть $A = \begin{pmatrix} 3 & 8 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 6 & -5 \\ 1 & 7 \end{pmatrix}$. Найти матрицу $C = 3A + 2B^T$, если B^T - транспонирование матрицы B . (1 балл)

94. Найти матрицу обратную данной и выполнить проверку умножением

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 7 \\ 2 & 1 & 6 \\ 3 & 4 & 4 \end{pmatrix} \quad (2 \text{ балла})$$

80. Решить системы линейных уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} 3x - 2y = -1, \\ 6x - 4y = -2. \end{cases} \quad (1 \text{ балл})$$

$$\begin{cases} x + 5y + z = 3, \\ 2x - 3y + 3z = 8, \\ 2x + 4y - z = 0. \end{cases} \quad (2 \text{ балла})$$

81. Найти определитель 4-го порядка

$$\begin{vmatrix} 1 & 3 & -1 & 1 \\ 2 & 0 & -1 & 0 \\ 3 & 2 & -2 & 3 \\ 1 & 4 & 2 & 2 \end{vmatrix} \quad (2 \text{ балла})$$

82. Пусть $A = \begin{pmatrix} 5 & -5 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & -5 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$. Найти матрицу $C = 2A + 3B^T$, если B^T - транспонирование матрицы B . (1 балл)

83. Найти матрицу обратную данной и выполнить проверку умножением

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 9 & 3 \\ 4 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 6 \end{pmatrix} \quad (2 \text{ балла})$$

Вариант №3.

80. Решить системы линейных уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} x + 2y = 1, \\ 2x + 4y = 3. \end{cases} \quad (1 \text{ балл})$$

$$\begin{cases} 2x + 3y + z = 1, \\ 3x - 5y + 2z = -11, \\ 5x + 2y - 2z = -3. \end{cases} \quad (2 \text{ балла})$$

81. Найти определитель 4-го порядка

$$\begin{vmatrix} 2 & 0 & 4 & 1 \\ 1 & 0 & -1 & 2 \\ 3 & 7 & -2 & 3 \\ 1 & 7 & 1 & 5 \end{vmatrix} \quad (2 \text{ балла})$$

82. Пусть $A = \begin{pmatrix} 1 & 7 \\ -1 & 9 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & -4 \\ 9 & 7 \end{pmatrix}$. Найти матрицу $C = 4A - 2B^T$, если B^T - транспонирование матрицы B . (1 балл)

83. Найти матрицу обратную данной и выполнить проверку умножением

$$A = \begin{pmatrix} 7 & 6 & -2 \\ 3 & -5 & 4 \\ 1 & 3 & 2 \end{pmatrix} \quad (2 \text{ балла})$$

Вариант №4.

81. Решить системы линейных уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} 3x - 2y = -1, \\ 2x + 5y = 12. \end{cases} \quad (1 \text{ балл})$$

$$\begin{cases} x + 2y + z = 2, \\ 3x + 2y + 3z = 6, \\ 2x - 2y - z = 7. \end{cases} \quad (2 \text{ балла})$$

82. Найти определитель 4-го порядка

$$\begin{vmatrix} 1 & 3 & -1 & 3 \\ 7 & 0 & -1 & 1 \\ 3 & 0 & -2 & 2 \\ 1 & 7 & 2 & 1 \end{vmatrix} \quad (2 \text{ балла})$$

83. Пусть $A = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & -4 \\ 2 & -3 \end{pmatrix}$. Найти матрицу $C = 5A + 2B^T$, если B^T - транспонирование матрицы B . (1 балл)

84. Найти матрицу обратную данной и выполнить проверку умножением

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 9 & 11 \\ -5 & 7 & 5 \\ 5 & -2 & 7 \end{pmatrix} \quad (2 \text{ балла})$$

частот.

Вариант № 11.

5. Решить системы линейных уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} 3x + 2y = 5, \\ 5x - 3y = 2. \end{cases} \quad (1 \text{ балл})$$

$$\begin{cases} x + 3y + z = -5, \\ 3x - 4y + 3z = 11, \\ 2x + 4y - z = -9. \end{cases} \quad (2 \text{ балла})$$

6. Найти определитель 4-го порядка

$$\begin{vmatrix} 3 & 3 & 4 & 2 \\ 2 & 0 & -1 & 3 \\ 4 & 5 & -2 & 1 \\ 1 & 0 & 7 & 5 \end{vmatrix} \quad (2 \text{ балла})$$

7. Пусть $A = \begin{pmatrix} 2 & 8 \\ -1 & 6 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & -5 \\ 7 & 8 \end{pmatrix}$. Найти матрицу $C = 7A - B^T$, если B^T - транспонирование матрицы B . (1 балл)

8. Найти матрицу обратную данной и выполнить проверку умножением

$$A = \begin{pmatrix} 11 & 9 & -7 \\ 11 & 4 & -6 \\ 23 & 13 & 1 \end{pmatrix} \quad (2 \text{ балла})$$

Вариант № 12.

6. Найти объединение, пересечение, разность и симметрическую разность множеств A и B , если

$$A = \{a, б, в, г, д, е, к, л, о\}, \quad B = \{б, в, г, е, л, о, п\} \quad (1 \text{ балл})$$

7. Решить системы линейных уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} 5x - 2y = 3, \\ x + 4y = -1. \end{cases} \quad (1 \text{ балл})$$

$$\begin{cases} x + 2y + z = 5, \\ 3x - 5y + 3z = -7, \\ 2x + 7y - z = 13. \end{cases} \quad (2 \text{ балла})$$

8. Найти определитель 4-го порядка

$$\begin{vmatrix} 1 & 3 & -1 & 2 \\ 2 & 4 & 0 & 1 \\ 5 & 6 & 0 & 3 \\ 1 & -3 & 2 & 1 \end{vmatrix} \quad (2 \text{ балла})$$

9. Пусть $A = \begin{pmatrix} 3 & 6 \\ -1 & -4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & -5 \\ 7 & 3 \end{pmatrix}$. Найти матрицу $C = 6A - B^T$, если

B^T - транспонирование матрицы B . (1 балл)

10. Найти матрицу обратную данной и выполнить проверку умножением

$$A = \begin{pmatrix} 9 & 7 & 11 \\ 4 & 6 & -5 \\ 13 & 15 & -4 \end{pmatrix} \quad (2 \text{ балла})$$

Вопросы к экзамену

1. Функции.
2. Определение предела последовательности. Сходящиеся и расходящиеся последовательности. Примеры.
3. Ограниченные и неограниченные последовательности. Ограниченность сходящейся последовательности.
4. Бесконечно малые последовательности и их свойства.
5. Бесконечно большие последовательности и их связь с бесконечно малыми.
6. Арифметические свойства предела последовательности.
7. Теорема о предельном переходе в неравенствах.
8. Теорема о пределе промежуточной последовательности.
9. Монотонные последовательности. Теорема о пределе монотонной и ограниченной последовательности.
10. Число ϵ .
11. Определение предела функции по Гейне и по Коши; их эквивалентность.
12. Арифметические свойства предела функции.
13. Теорема о предельном переходе в неравенствах.
14. Теорема о пределе промежуточной функции.
15. Теорема о пределе композиции.
16. Предел отношения синуса к аргументу, стремящемуся к нулю.
17. Бесконечно малые функции и их свойства.
18. Бесконечно большие функции и их связь с бесконечно малыми.
19. Расширение понятия предела функции на бесконечно удаленные точки.
20. Показательно-степенная функция. Пределы, связанные с числом e .

21. Определение непрерывности функции в точке и на множестве. Примеры непрерывных и разрывных функций.
22. Точки разрыва и их классификация.
23. Теоремы об ограниченности и о наибольшем и наименьшем значениях непрерывной функции.
24. Определение дифференцируемости функции и производной. Производные основных элементарных функций.
25. Правило Лопиталья для раскрытия неопределенностей типа $0/0$.
26. Правило Лопиталья для раскрытия неопределенностей типа ∞/∞ .
27. Исследование функции на возрастание, убывание с помощью производной.
28. Исследование функции на экстремум с помощью производной.
29. Направление вогнутости кривой и точки перегиба. Необходимое и достаточное условия точки перегиба.
30. Асимптоты.

Вариант №1

1. Найти интервал и радиус сходимости ряда: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x+2)^n}{(2n+1)3^n}$
2. Исследовать на равномерную сходимость в указанном промежутке $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt{1-x^{2n}}}{2^n}, -1 \leq x \leq 1$.
3. Определить области сходимости (абсолютной и условной) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n+3}{(n+1)^5 x^{2n}}$

Вариант №2

1. Найти интервал и радиус сходимости ряда: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x+2)^n}{(2n+1)3^n}$
2. Исследовать на равномерную сходимость в указанном промежутке $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt{1-x^{2n}}}{3^n}, -1 \leq x \leq 1$.
3. Определить области сходимости (абсолютной и условной) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2+1}{(x+4)^n 5^n}$

Вариант №3

1. Найти интервал и радиус сходимости ряда: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2(x-3)^n}{n^4+1}$

2. Исследовать на равномерную сходимость в указанном промежутке

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt{1-x^{2n}}}{4^n}, -1 \leq x \leq 1.$$

3. Определить области сходимости (абсолютной и условной) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{x^n}$

Вариант №4

1. Найти интервал и радиус сходимости ряда: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-2)^n}{(2n+1)5^n}$

2. Исследовать на равномерную сходимость в указанном промежутке

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin nx}{n\sqrt{n}}, -\infty < x < \infty.$$

3. Определить области сходимости (абсолютной и условной) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^5}{x^n}$

Вариант №5

1. Найти интервал и радиус сходимости ряда: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n(x+1)^n}{n^4+1}$

2. Исследовать на равномерную сходимость в указанном промежутке

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt{1-x^{2n}}}{n\sqrt{n}}, -1 \leq x \leq 1.$$

3. Определить области сходимости (абсолютной и условной) $\sum_{n=5}^{\infty} \frac{\sqrt{n+1}}{(x+3)^n 3^n}$

Вариант №6

1. Найти интервал и радиус сходимости ряда: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n(x+1)^n}{n^4+1}$

2. Исследовать на равномерную сходимость в указанном промежутке

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt{1-x^{2n}}}{7^n}, -1 \leq x \leq 1.$$

3. Определить области сходимости (абсолютной и условной) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{x^n}$

Вариант №7

1. Найти интервал и радиус сходимости ряда: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(2n)!!}{(2n+1)!!} (x-1)^n$
2. Исследовать на равномерную сходимость в указанном промежутке $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt{1-x^{2n}}}{2^n}, -1 \leq x \leq 1.$
3. Определить области сходимости (абсолютной и условной) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^3+1}{3^n(x-2)^n}$

Вариант №8

1. Найти интервал и радиус сходимости ряда: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3}{8^n+13^n} (x-1)^n$
2. Исследовать на равномерную сходимость в указанном промежутке $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin nx}{\sqrt{n^4+x^4}}, -\infty < x < \infty.$
3. Определить области сходимости (абсолютной и условной) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n-2)^3(x+3)^{2n}}{2n+3}$

Вариант №9

1. Найти интервал и радиус сходимости ряда: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n!)^3}{(2n)!!} (x+1)^n$
2. Исследовать на равномерную сходимость в указанном промежутке $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\cos nx}{\sqrt{n^4+x^4}}, -\infty < x < \infty.$
4. Определить области сходимости (абсолютной и условной) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-1)^{2n}}{n9^n}$

Вариант №10

1. Найти интервал и радиус сходимости ряда: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{\pi^{n^2}} x^n$
2. Исследовать на равномерную сходимость в указанном промежутке $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt{1-x^{2n}}}{5^n}, -1 \leq x \leq 1.$

5. Определить области сходимости (абсолютной и условной) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-5)^{2n+1}}{3n+8}$

Вариант №11

1. Найти интервал и радиус сходимости ряда: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{2^n + 3^n} (x+2)^n$
2. Исследовать на равномерную сходимость в указанном промежутке $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt{1-x^{2n}}}{6^n}, -1 \leq x \leq 1.$

6. Определить области сходимости (абсолютной и условной) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-5)^{2n+1}}{3n+8}$

Вариант №12

1. Найти радиус и интервал сходимости: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n!)^3}{(2n)!!} (x+2)^n$
2. Исследовать на равномерную сходимость в указанном промежутке $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\cos nx}{\sqrt{n^5 + x^6}}, -\infty < x < \infty.$

3. Определить области сходимости (абсолютной и условной) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-5)^{2n+1}}{3n+8}$

Элементарная математика

Вопросы к экзамену

1. Какие задачи относятся к нестандартным задачам?
2. При каких условиях неравенство Коши для n переменных $\frac{1}{n}(a_1 + a_2 + \dots + a_n) \geq \sqrt[n]{a_1 \cdot a_2 \cdot \dots \cdot a_n}$ ($a_i \geq 0, i = \overline{1, n}$) и равносильно по равенству?
3. При каких условиях уравнение $f(x,y)=\varphi(x,y)$ равносильно системе уравнений $\begin{cases} f(x,y) = A, \\ \varphi(x,y) = A \end{cases}$?

4. В чем заключается применение метода «мини-максов» решения задач? Опишите эту схему.
5. Что такое «необходимые условия» и «достаточные условия» в решении задачи? Поясните на конкретном примере.
6. Для решения каких задач можно применить метод «мини-максов»?
7. Опишите суть метода отделяющих констант. На конкретном примере сформулируйте эту схему. Что такое «отделяющая константа»?
8. Дайте определение тригонометрических функций и перечислите их свойства; схематично начертите их графики.
9. Напишите основные тригонометрические формулы.
10. На конкретном примере покажите метод тригонометрической подстановки решения задач?
11. Когда удобно применять метод тригонометрической подстановки?
12. Перечислите способы упрощения алгебраических уравнений, систем уравнений, неравенств и т.п. с помощью придания входящих в них выражениям геометрический смысл.
13. На конкретном примере покажите применение «метода геометрической подстановки» решения задач.
14. Напишите формулу скалярного произведения двух векторов (учитывая косинус угла между ними).
15. Когда удобно применить «метод алгебраической подстановки»?
16. Дайте определение алгебраической симметрии уравнения, неравенства, системы и т.п.
17. Когда можно применить симметрию алгебраических выражений в решении нестандартной задачи?
18. Всегда ли симметрия позволяет установить необходимые и достаточные условия решения задачи?
19. Когда удобно применять метод решения нестандартной задачи относительно параметра?
20. В чем заключается метод решения относительно параметра нестандартной задачи?
21. Дайте определения: монотонной (возрастающей, убывающей, невозрастающей, неубывающей) функции; периодической функции; четной и нечетной функции.
22. Какая функция называется ограниченной, ограниченной «снизу», ограниченной «сверху»?
23. Сформулируйте обобщенную теорему Виета.
24. Когда удобно применить метод решения нестандартной задачи с использованием общих свойств функции?
25. Как вы понимаете понятие «свободный (ая) параметр (переменная)» в задачах?
26. Опишите схему решения нестандартной задачи «со свободным примером». Поясните это на конкретном примере.
27. Когда имеет смысл применять метод свободного параметра (переменной)?

28. Сформулируйте теорему Безу.
29. Когда лучше применять теорему Виета при решении нестандартных задач?
30. В чем заключается метод замены условия задачи другим условием? Когда лучше его использовать?
31. Как вы понимаете доказательства неравенств по определению? Примеры.
32. Перечислите основные неравенства (в том числе и числовые), которые вы знаете.
33. Опишите суть синтетического способа доказательства неравенств. Пример.
34. Напишите зависимость между средними: гармоническим, геометрическим, арифметическим, квадратичным чисел a_1, a_2, \dots, a_n .
35. В чем суть аналитико-синтетического доказательства неравенства? Пример.
36. Какие неравенства можно доказать методом математической индукции (М.М.И.)?
37. В чем суть доказательства неравенства М.М.И.? Пример.
38. Можно ли применить свойство «выпуклости» и «вогнутости» графика функции для доказательства неравенств? Если да, то как?
39. какие уравнения называются функциональными уравнениями? Приведите пример.
40. В чем состоит «метод Коши» решения функционального уравнения?
41. В чем заключается «метод подстановки» решения функциональных уравнений?
42. Решите уравнение:
 а) $x^2 + |x| - 2 = 0$; б) $x^2 + 2x - 3 = |3x - 3|$;
 в) $|2x - 3| = |x^2 - 2x - 6|$; г) $|x + 1| - |x| + 3|x - 1| - 2|x - 2| = x - 2$
43. Докажите неравенство :
 а) $a^2 + b^2 + c^2 \geq ab + ac + bc$; б) $(a + b)(b + c)(c + a) \geq 8abc, (a \geq 0, b \geq 0, c \geq 0)$;
 в) если $a + b + c = 1$, то $a^2 + b^2 + c^2 \geq \frac{1}{3}$; г) $a^4 + b^4 + c^4 \geq abc(a + b + c)$
44. Решите систему уравнений
 а) $\begin{cases} x + y = 3, \\ x^4 + y^4 = 17. \end{cases}$ б) $\begin{cases} (x^2 + 1)(y^2 + 1) = 10, \\ (x - y)(xy + 1) = -3. \end{cases}$ в) $\begin{cases} x^2 - y^2 = 3, \\ x^2 + xy + y^2 = 7. \end{cases}$ г) $\begin{cases} x^3 = 5x + y, \\ x^3 = x + 5y. \end{cases}$

$$\text{д) } \begin{cases} x^2 + 2yz = 1, \\ y^2 + 2xz = 2, \\ z^2 + 2xy = 1. \end{cases} \quad \text{е) } \begin{cases} \frac{xy}{x+y} = \frac{6}{5}, \\ \frac{xz}{x+z} = \frac{3}{4}, \\ \frac{zy}{z+y} = \frac{2}{3}. \end{cases} \quad \text{ж) } \begin{cases} x^2 + y^2 + xy = 37, \\ x^2 + z^2 + xz = 28, \\ y^2 + z^2 + yz = 19. \end{cases}$$

45. Решите систему уравнений:

$$\text{а) } \begin{cases} 3x - \sqrt{xy} + 2y = 29, \\ 2x - \sqrt{xy} - y = 20; \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} \frac{\sqrt{x^2 + y^2} + \sqrt{x^2 - y^2}}{\sqrt{x^2 + y^2} - \sqrt{x^2 - y^2}} = \frac{5 + \sqrt{7}}{5 - \sqrt{7}}. \end{cases}$$

46. Решите уравнение :

$$\text{а) } \log_6 2^{x+3} - \log_6 |3^x - 3| = x; \quad \text{б) } \log_{\frac{1}{3}}(3 + |\sin x|) = 2^{|x|} - 2.$$

47. Известно, что неравенство

$\log_a(x^2 - x - 2) > \log_a(3 + 2x - x^2)$ выполняется при $x = \frac{a}{4}$. Найдите все решения этого неравенства.

48. Решите систему уравнений:

$$\text{а) } \begin{cases} (x+y)^x = (x-y)^y, \\ \log_2 x = 1 + \log_2 y. \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} (x+y)^{2y-x} = 125, \\ \lg 2(x-y) = 1. \end{cases}$$

49. Решите неравенство

$$2 - \cos x > \frac{1}{1+x^2}.$$

50. Докажите, что любое кубическое уравнение $x^3 + ax^2 + bx + c = 0$ имеет хотя бы одно решение.

51. Что больше:

$$\text{а) } 3^{\sqrt{2}} \text{ или } 2^{\sqrt{3}}; \quad \text{б) } \left(\frac{1}{1987}\right)^{\frac{1}{1987}} \text{ или } \left(\frac{1}{1988}\right)^{\frac{1}{1988}}$$

52. Решите неравенство $|x^9 - x| + |x^8 - x^7| \leq |x^9 - x^8 + x^7 - x|$

53. Докажите неравенство

$$\sqrt{ab} < \frac{a-b}{\ln a - \ln b} < \frac{a+b}{2} \quad (a > 0, b > 0, a \neq b)$$

54. Какое из чисел больше :

$$\text{а) } 2^{3^{100}} \text{ или } 3^{2^{150}}; \quad \text{б) } \log_9 10 \text{ или } \log_{10} 11; \quad \text{в) } \log_2 3 \text{ или } \log_5 8 ?$$

55. При каких значениях, a уравнение $3ax^2 - 2(3a - 2)x + 3(a - 1) = 0$ имеет два корня одного знака?

56. При каких a множество решений неравенства $x^2 - a(1 + a^2)x + a^4 < 0$ содержится в интервале $(-3; -1)$? Считайте, что пустое множество содержится в интервале $(-3; -1)$.

57. Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} x + y + z = 2, \\ x^2 + y^2 + z^2 = 6, \text{ над} \\ x^3 + y^3 + z^3 = 8; \end{cases}$$

Вариант 1

Решить неравенства:

$$x > \sqrt{x^2 - x - 12}$$

$$\sqrt{x-2} - \sqrt{x-3} > -\sqrt{x-5}$$

$$\log_{x^2-9}(x^2 + 8x + 12) \leq \log_{x^2-9} 12$$

$$(3x+7)\log_{2x+5}(x^2 + 4x + 5) \geq 0$$

$$\frac{\log_3(81x)}{\log_3 x - 4} + \frac{\log_3 x - 4}{\log_3(81x)} \geq \frac{24 - \log_3 x^8}{\log_3^2 x - 16}$$

Вариант 2

Решить неравенства:

$$\sqrt{x^2 - 5x + 4} \leq 4 - x$$

$$\sqrt{2-x} - \sqrt{x+4} \leq \sqrt{x+3}$$

$$\log_{2x}(x^2 - 5x + 6) < 1$$

$$(5x-13)\log_{2x-5}(x^2 - 6x + 10) \geq 0$$

$$\frac{\log_5(25x)}{\log_5 x - 2} + \frac{\log_5 x - 2}{\log_5(25x)} \geq \frac{6 - \log_5 x^4}{\log_5^2 x - 4}$$

Вариант 1

Решить неравенства:

$$x > \sqrt{x^2 - x - 12}$$

$$\sqrt{x-2} - \sqrt{x-3} > -\sqrt{x-5}$$

$$\log_{x^2-9}(x^2 + 8x + 12) \leq \log_{x^2-9} 12$$

$$(3x+7)\log_{2x+5}(x^2 + 4x + 5) \geq 0$$

$$\frac{\log_3(81x)}{\log_3 x - 4} + \frac{\log_3 x - 4}{\log_3(81x)} \geq \frac{24 - \log_3 x^8}{\log_3^2 x - 16}$$

Вариант 2

Решить неравенства:

$$\sqrt{x^2 - 5x + 4} \leq 4 - x$$

$$\sqrt{2-x} - \sqrt{x+4} \leq \sqrt{x+3}$$

$$\log_{2x}(x^2 - 5x + 6) < 1$$

$$(5x-13)\log_{2x-5}(x^2 - 6x + 10) \geq 0$$

$$\frac{\log_5(25x)}{\log_5 x - 2} + \frac{\log_5 x - 2}{\log_5(25x)} \geq \frac{6 - \log_5 x^4}{\log_5^2 x - 4}$$

Вариант 1

Решить неравенства:

$$x > \sqrt{x^2 - x - 12}$$

$$\sqrt{x-2} - \sqrt{x-3} > -\sqrt{x-5}$$

$$\log_{x^2-9}(x^2 + 8x + 12) \leq \log_{x^2-9} 12$$

$$(3x+7)\log_{2x+5}(x^2 + 4x + 5) \geq 0$$

$$\frac{\log_3(81x)}{\log_3 x - 4} + \frac{\log_3 x - 4}{\log_3(81x)} \geq \frac{24 - \log_3 x^8}{\log_3^2 x - 16}$$

Вариант 2

Решить неравенства:

$$\sqrt{x^2 - 5x + 4} \leq 4 - x$$

$$\sqrt{2-x} - \sqrt{x+4} \leq \sqrt{x+3}$$

$$\log_{2x}(x^2 - 5x + 6) < 1$$

$$(5x - 13) \log_{2x-5}(x^2 - 6x + 10) \geq 0$$

$$\frac{\log_5(25x)}{\log_5 x - 2} + \frac{\log_5 x - 2}{\log_5(25x)} \geq \frac{6 - \log_5 x^4}{\log_5^2 x - 4}$$

Вариант 1

Решить неравенства:

$$x > \sqrt{x^2 - x - 12}$$

$$\sqrt{x-2} - \sqrt{x-3} > -\sqrt{x-5}$$

$$\log_{x^2-9}(x^2 + 8x + 12) \leq \log_{x^2-9} 12$$

$$(3x + 7) \log_{2x+5}(x^2 + 4x + 5) \geq 0$$

$$\frac{\log_3(81x)}{\log_3 x - 4} + \frac{\log_3 x - 4}{\log_3(81x)} \geq \frac{24 - \log_3 x^8}{\log_3^2 x - 16}$$

Вариант 2

Решить неравенства:

$$\sqrt{x^2 - 5x + 4} \leq 4 - x$$

$$\sqrt{2-x} - \sqrt{x+4} \leq \sqrt{x+3}$$

$$\log_{2x}(x^2 - 5x + 6) < 1$$

$$(5x - 13) \log_{2x-5}(x^2 - 6x + 10) \geq 0$$

$$\frac{\log_5(25x)}{\log_5 x - 2} + \frac{\log_5 x - 2}{\log_5(25x)} \geq \frac{6 - \log_5 x^4}{\log_5^2 x - 4}$$

Решите неравенства

$$1. \frac{(x^2 + x) \log_8(x^2 + 4x - 4)}{|x - 2|} \geq \frac{\log_8(-x^2 - 4x + 4)^6}{x - 2}$$

$$2. \left| 2x^2 + \frac{19}{8}x - \frac{1}{8} \right| \geq 3x^2 + \frac{1}{8}x - \frac{19}{8}$$

$$3. |2x - 6|^{x+1} + |2x - 6|^{-x-1} \leq 2$$

$$4. \log_{0,5}^2(-\log_3 x) - \log_{0,5} \log_3^2 x \leq 3$$

$$5. \frac{x^2 - 4x + 4}{(x+1)^2} + \frac{x^2 + 6x + 9}{(x-1)^2} \leq \frac{(2x^2 + x + 5)^2}{2(x^2 - 1)^2}$$

Решите неравенства

$$1. \frac{(x^2 + x) \log_8(x^2 + 4x - 4)}{|x - 2|} \geq \frac{\log_8(-x^2 - 4x + 4)^6}{x - 2}$$

$$2. \left| 2x^2 + \frac{19}{8}x - \frac{1}{8} \right| \geq 3x^2 + \frac{1}{8}x - \frac{19}{8}$$

$$3. |2x - 6|^{x+1} + |2x - 6|^{-x-1} \leq 2$$

$$4. \log_{0,5}^2(-\log_3 x) - \log_{0,5} \log_3^2 x \leq 3$$

$$5. \frac{x^2 - 4x + 4}{(x+1)^2} + \frac{x^2 + 6x + 9}{(x-1)^2} \leq \frac{(2x^2 + x + 5)^2}{2(x^2 - 1)^2}$$

Решите неравенства

$$1. \frac{(x^2 + x) \log_8(x^2 + 4x - 4)}{|x - 2|} \geq \frac{\log_8(-x^2 - 4x + 4)^6}{x - 2}$$

$$2. \left| 2x^2 + \frac{19}{8}x - \frac{1}{8} \right| \geq 3x^2 + \frac{1}{8}x - \frac{19}{8}$$

$$3. |2x-6|^{x+1} + |2x-6|^{-x-1} \leq 2$$

$$4. \log_{0.5}^2(-\log_3 x) - \log_{0.5} \log_3^2 x \leq 3$$

$$5. \frac{x^2 - 4x + 4}{(x+1)^2} + \frac{x^2 + 6x + 9}{(x-1)^2} \leq \frac{(2x^2 + x + 5)^2}{2(x^2 - 1)^2}$$

Решите неравенства

$$1. \frac{(x^2 + x) \log_8(x^2 + 4x - 4)}{|x-2|} \geq \frac{\log_8(-x^2 - 4x + 4)^6}{x-2}$$

$$2. \left| 2x^2 + \frac{19}{8}x - \frac{1}{8} \right| \geq 3x^2 + \frac{1}{8}x - \frac{19}{8}$$

$$3. |2x-6|^{x+1} + |2x-6|^{-x-1} \leq 2$$

$$4. \log_{0.5}^2(-\log_3 x) - \log_{0.5} \log_3^2 x \leq 3$$

$$5. \frac{x^2 - 4x + 4}{(x+1)^2} + \frac{x^2 + 6x + 9}{(x-1)^2} \leq \frac{(2x^2 + x + 5)^2}{2(x^2 - 1)^2}$$

Решите неравенства

$$1. \frac{(x^2 + x) \log_8(x^2 + 4x - 4)}{|x-2|} \geq \frac{\log_8(-x^2 - 4x + 4)^6}{x-2}$$

$$2. \left| 2x^2 + \frac{19}{8}x - \frac{1}{8} \right| \geq 3x^2 + \frac{1}{8}x - \frac{19}{8}$$

$$3. |2x-6|^{x+1} + |2x-6|^{-x-1} \leq 2$$

$$4. \log_{0.5}^2(-\log_3 x) - \log_{0.5} \log_3^2 x \leq 3$$

$$5. \frac{x^2 - 4x + 4}{(x+1)^2} + \frac{x^2 + 6x + 9}{(x-1)^2} \leq \frac{(2x^2 + x + 5)^2}{2(x^2 - 1)^2}$$

Решите неравенства

$$1. \frac{(x^2 + x) \log_8(x^2 + 4x - 4)}{|x - 2|} \geq \frac{\log_8(-x^2 - 4x + 4)^6}{x - 2}$$

$$2. \left| 2x^2 + \frac{19}{8}x - \frac{1}{8} \right| \geq 3x^2 + \frac{1}{8}x - \frac{19}{8}$$

$$3. |2x - 6|^{x+1} + |2x - 6|^{-x-1} \leq 2$$

$$4. \log_{0,5}^2(-\log_3 x) - \log_{0,5} \log_3^2 x \leq 3$$

$$5. \frac{x^2 - 4x + 4}{(x+1)^2} + \frac{x^2 + 6x + 9}{(x-1)^2} \leq \frac{(2x^2 + x + 5)^2}{2(x^2 - 1)^2}$$

1. а) Решите уравнение

$$2 \sin\left(\frac{7\pi}{2} + x\right) \sin x = \sqrt{3} \cos x$$

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку

$$[-7\pi; -6\pi]$$

2. а) Решите уравнение

$$2\sqrt{3} \cos^2\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) - \sin 2x = 0$$

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку

$$\left[\frac{3\pi}{2}; 3\pi\right]$$

3. а) Решите уравнение

$$\frac{5 \cos x + 4}{4 \operatorname{tg} x - 3} = 0$$

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку

$$\left[-4\pi; -\frac{5\pi}{2}\right]$$

4. а) Решите уравнение

$$\frac{5\operatorname{tg}x - 12}{13 \cos x - 5} = 0$$

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку

$$\left[4\pi; \frac{11\pi}{2}\right]$$

5. а) Решите уравнение

$$10^{\sin x} = 2^{\sin x} 5^{-\cos x}$$

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку

$$\left[-\frac{5\pi}{2}; -\pi\right]$$

6. а) Решите уравнение

$$\left(\frac{4}{5}\right)^{\sin x} + \left(\frac{5}{4}\right)^{\sin x} = 2$$

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку

$$\left[2\pi; \frac{7\pi}{2}\right]$$

7. а) Решите уравнение

$$\log_4(\sin x + \sin 2x + 16) = 2$$

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку

$$\left[-4\pi; -\frac{5\pi}{2}\right]$$

8. а) Решите уравнение

$$2 \log_4^2(2 \cos x) - 9 \log_2(2 \cos x) + 4 = 0$$

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку

$$\left[-2\pi; -\frac{\pi}{2}\right]$$

9. а) Решите уравнение

$$2^{4\cos x} + 3 \cdot 2^{2\cos x} - 10 = 0$$

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку

$$\left[\pi; \frac{5\pi}{2}\right]$$

10. а) Решите уравнение

$$(\operatorname{tg}^2 x - 1)\sqrt{13\cos x} = 0$$

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку

$$\left[-3\pi; -\frac{3\pi}{2}\right]$$

1. Решить уравнение

$$1 + \frac{1}{ax} = \frac{1}{x} - \frac{3}{a}$$

2. Решить неравенство

$$\frac{3x+1}{a^2-1} + \frac{2x-1}{a-1} < \frac{x-1}{a+1}$$

3. Решить уравнение

$$mx^2 - 2\sqrt{15-m^2}x - 2 = 0$$

4. Для каждого значения a найдите нули функции

$$f(x) = ||5x| - 10| - 3x - a$$

5. При каких значениях a неравенство справедливо при всех значениях x .

$$a|x| - 1 < 0$$

6. Решить уравнение при всех значениях параметра

$$\sqrt{x^2 - 2x + 1} + \sqrt{x^2 + 4x + 4} = a$$

7. Решить неравенство

$$\sqrt{2x+m} \geq x$$

1. Решить уравнение

$$\frac{a+2x}{1+ax} = 1$$

2. Решить неравенство

$$\frac{ax-3}{x-3} + \frac{a}{2} < a-1$$

3. Решить уравнение

$$cx^2 - 2x\sqrt{1-c^2} - c = 0$$

4. Для каждого значения а найдите нули функции

$$f(x) = |x^2 - 2x| - 7| - a$$

5. При каких значениях а неравенство справедливо при всех значениях х.

$$a|x| - 1 < 0$$

6. Решить уравнение при всех значениях параметра

$$\sqrt{x^2 + 6x + 9} + \sqrt{x^2 - 4x + 4} = a$$

7. Решить неравенство

$$(x+a)\sqrt{x-1} \leq 0$$

Вариант 1

1. Найдите значение выражения: $\left(1\frac{2}{3} + \frac{3}{8}\right) \cdot 24$.

1) 8;

2) 49;

3) 38;

4) 0.

2. Найдите значение выражения: $\frac{4^{5,5}}{16^{1,25}}$.

- 1) 4; 2) 0,25; 3) 64; 4) 8.

3. Теплоход рассчитан на 750 пассажиров и 25 членов команды. Каждая спасательная шлюпка может вместить 70 человек. Какое наименьшее число шлюпок должно быть на теплоходе, чтобы в случае необходимости в них можно было разместить всех пассажиров и всех членов команды?

- 1) 13; 2) 12; 3) 10; 4) 11.

4. Найдите m из соотношения $E = \frac{mv^2}{2}$, если $v = 4$, $E = 80$.

- 1) 4; 2) 8; 3) 20; 4) 10.

5. Найдите $\operatorname{tg} x$, если $\sin x = \frac{6}{\sqrt{61}}$, $0 < x < 90^\circ$.

- 1) 6; 2) 1,2; 3) 61; 4) 1.

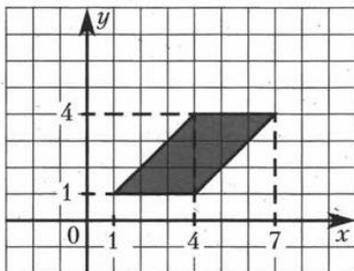
6. На день рождения полагается дарить букет из нечетного числа цветов. Тюльпаны стоят 30 рублей за штуку. У Вани есть 500 рублей. Из какого наибольшего числа тюльпанов он может купить букет Маше на день рождения?

- 1) 14; 2) 17; 3) 11; 4) 15.

7. Найдите корень уравнения $\log_{\frac{1}{5}}\left(\frac{1}{2}x + 3\right) = -1$.

- 1) 4; 2) 7; 3) 1; 4) 5.

8. Найдите площадь параллелограмма, вершины которого имеют координаты (1; 1), (4; 1), (7; 4), (4; 4)



- 1) 11; 2) 16; 3) 8; 4) 9.

9. Решите неравенство

$$\frac{(x-1)1}{(x-3)(x+5)} \leq 4$$

1) ~~$(-\infty; 1; 1)$~~ $[1; 1)$

2) ~~$(-\infty; 25)$~~ $(31; -$

3) $(-\infty; 1 1]$

4) $(-2,5; +\infty)$

10. В случайном эксперименте бросают две игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 8 очков. Результат округлите до сотых.

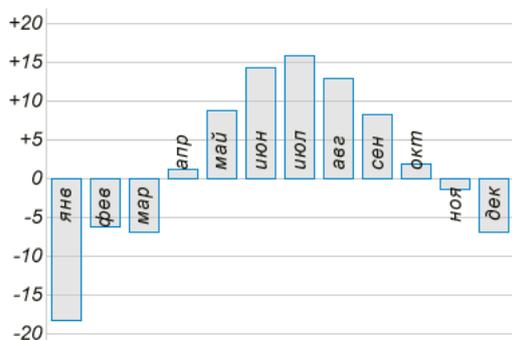
1) 0,11;

2) 0,13;

3) 0,8;

4) 0,14.

11. На диаграмме показана средняя температура воздуха (в градусах Цельсия) в Санкт-Петербурге за каждый месяц 1988 года.



Определите по диаграмме, сколько было месяцев, когда среднемесячная температура была выше нуля.

1) 15;

2) 6;

3) 7;

4) 9.

12. Найдите производную функции $y = \cos x + x^4$.

1) $y' = -\sin x + 4x^3$

2) $y' = \sin x + 4x^3$

3) $y' = \sin x + x^3$

4) $y' = -\sin x + x^3$

13. Жюри конкурса народной песни собирается прослушать в первые два дня по 15 человек, а в третий день – оставшихся 20. С какой вероятностью артист Петров выступит во второй день, если порядок выступлений участников определяется жребием?

1) 0.6

2) 0.3

3) 0.5

4) 0.15

14. Какое утверждение относительно треугольника со сторонами 8, 6, 10 верно?

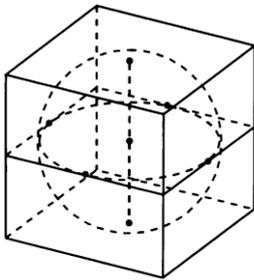
1) Треугольник остроугольный.

2) Треугольник тупоугольный.

3) Треугольник прямоугольный.

4) Такого треугольника не существует.

15. Прямоугольный параллелепипед описан около сферы радиуса 6. Найдите его объем.



1) 1728

2) 216

3) 864

4) 48

16. Найдите множество значений функции $y = \cos x + 2$.

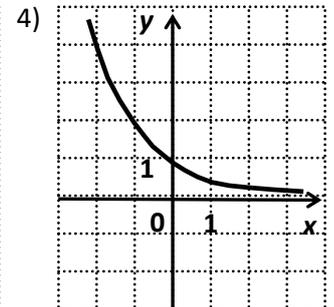
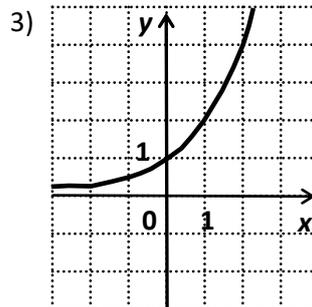
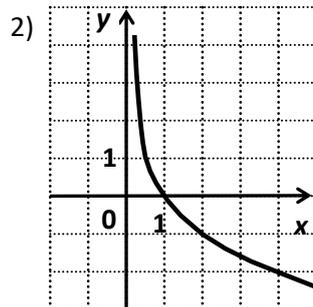
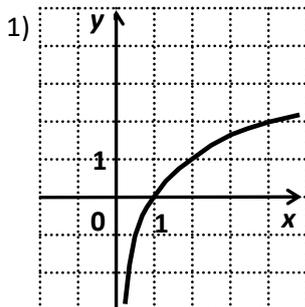
1) $[-1; 1]$

2) $[0; 2]$

3) $[1; 3]$

4) $[2; 3]$

17. Укажите график функции, заданной формулой $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$.



18. Какое из чисел не является простым?

1) 42

2) 31

3) 5

4) 19

19. От пристани А к пристани В отправился с постоянной скоростью первый теплоход, а через 2 часа после этого следом за ним со скоростью, на 2 км/ч большей, отправился второй. Расстояние между пристанями равно 168 км. Найдите скорость первого теплохода, если в пункт В оба теплохода прибыли одновременно. Ответ дайте в км/ч.

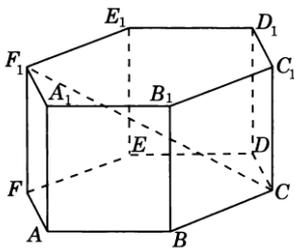
1) 18

2) 12

3) 14

4) 16

20. В правильной шестиугольной призме $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$ сторона основания равна $5\sqrt{7}$, а высота равна 3. Найдите квадрат расстояния между вершинами C и F_1 .



1) 709

2) 355

3) 1418

4) 1600

Вариант 2.

1. Найдите значение выражения

$$\left(-\frac{7}{8} - 1\frac{1}{6}\right) \cdot 2,4$$

2. Найдите значение выражения: $3^{\frac{5}{6}} \cdot 9^{\frac{1}{12}}$.

3. Магазин закупает цветочные горшки по оптовой цене 120 рублей за штуку и продает с наценкой 20%. Какое наибольшее число таких горшков можно купить в этом магазине на 1000 рублей?

4. Найдите x ИЗ СООТНОШЕНИЯ $f = kx$, если $f = 17,5$ $k = 0,2$.

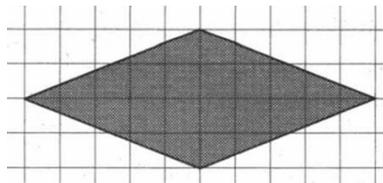
5. Вычислите: $4 \log_4 2 \cdot \log_2 4 + 2$

6. Шоколадка стоит 35 рублей. В воскресенье в супермаркете действует специальное предложение: заплатив за две шоколадки, покупатель получает три (одну в подарок). Сколько шоколадок можно получить на 200 рублей в воскресенье?

7. Найдите отрицательный корень уравнения

$$(x - 9)^2 = 2x(x - 9) - 19.$$

8. План местности разбит на клетки. Каждая клетка обозначает квадрат $10\text{ м} \times 10\text{ м}$. Найдите



площадь участка, изображённого на плане.
м².

Ответ дайте в

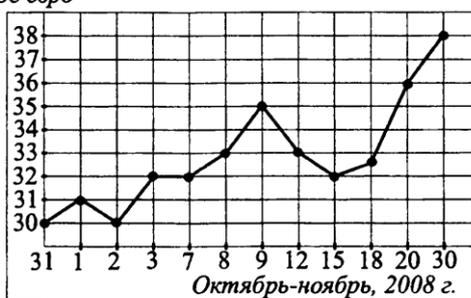
9. Решите неравенство

$$\frac{2x^2 + 3x}{6x + 18} \geq x$$

10. Родительский комитет закупил 30 пазлов для подарков детям на окончание учебного года, из них 12 с картинками известных художников и 18 с изображениями животных. Подарки распределяются случайным образом. Найдите вероятность того, что Вове достанется пазл с животным.

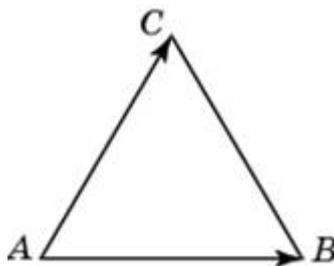
11. На рисунке жирными точками показан курс евро по отношению к рублю в некоторые дни с 31 октября по 30 ноября 2008 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — курс евро к рублю. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, в который из дней в ноябре 2008 года было выгоднее всего купить евро. В ответе укажите число месяца.

Курс евро



12. Найдите производную функции $y = \cos x + 3x^4$.

13. Стороны правильного треугольника ABC равны 3. Найдите скалярное произведение векторов \vec{AB} и \vec{AC} .

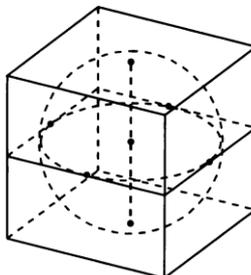


14. Какое утверждение относительно треугольника со сторонами 3, 4, 5 верно?

- 1) Треугольник остроугольный.
- 2) Треугольник тупоугольный.
- 3) Треугольник прямоугольный.

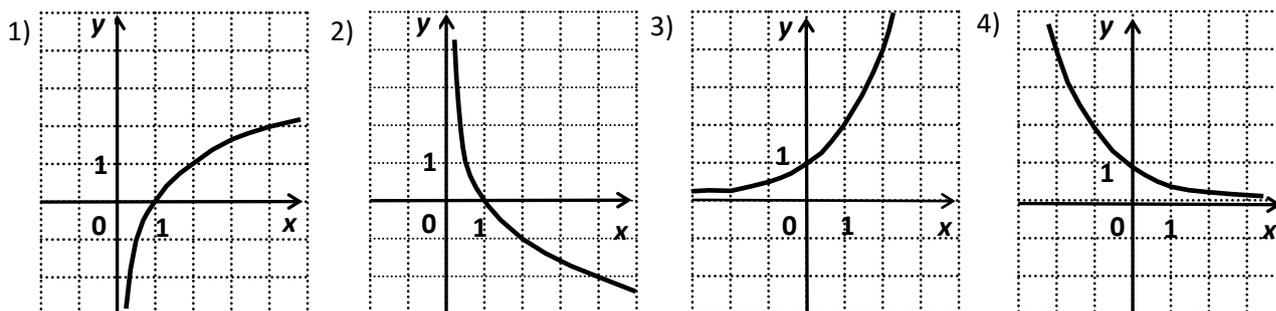
4) Такого треугольника не существует.

15. Прямоугольный параллелепипед описан около сферы радиуса 4. Найдите его объем.



16. Найдите множество значений функции $y = \sin x + 2$.

17. Укажите график функции, заданной формулой $y = 0,5^x$.



18. Какое из чисел не является простым?

1) 39

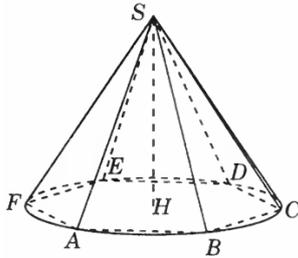
2) 31

3) 2

4) 19

19. Теплоход проходит по течению реки до пункта назначения 459 км и после стоянки возвращается в пункт отправления. Найдите скорость течения, если скорость теплохода в неподвижной воде равна 22 км/ч, стоянка длится 10 часов, а в пункт отправления теплоход возвращается через 54 часов после отплытия из него. Ответ дайте в км/ч.

20. Высота правильной шестиугольной пирамиды равна 4, диаметр описанной около основания окружности равен 6. Найдите боковое ребро пирамиды.



Вариант 3

1. Найдите значение выражения: $(432^2 - 568^2) : 1000$.

- 1) -136; 2) 136; 3) 138; 4) -138.

2. Найдите значение выражения: $\frac{1,23 \cdot 45,7}{12,3 \cdot 0,457}$.

- 1) 10; 2) 0,1; 3) 1,1; 4) 8.

3. Килограмм орехов стоит 75 рублей. Маша купила 4 кг 400 г орехов. Сколько рублей сдачи она должна получить с 350 рублей?

- 1) 20; 2) 12; 3) 10; 4) 11.

4. Найдите m из соотношения $E = \frac{mv^2}{2}$, если $v = 4$, $E = 80$.

- 1) 4; 2) 8; 3) 20; 4) 10.

5. Найдите $24\cos 2a$, если $\sin a = -0,2$.

- 1) 22,05; 2) 21; 3) 22; 4) 22,08.

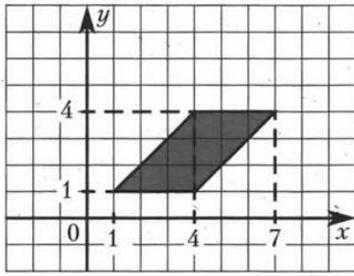
6. Система навигации самолёта информирует пассажира о том, что полёт проходит на высоте 37 000 футов. Выразите высоту полёта в метрах. Считайте, что 1 фут равен 30,5 см.

- 1) 11285; 2) 11280; 3) 11287; 4) 11289.

7. Найдите корень уравнения $\log_2(4 - x) = 7$.

- 1) -123; 2) -124; 3) 123; 4) -125.

8. Найдите площадь параллелограмма, вершины которого имеют координаты (1; 1), (4; 1), (7; 4), (4; 4)



- 1) 11; 2) 16; 3) 8; 4) 9.

9. Решите неравенство

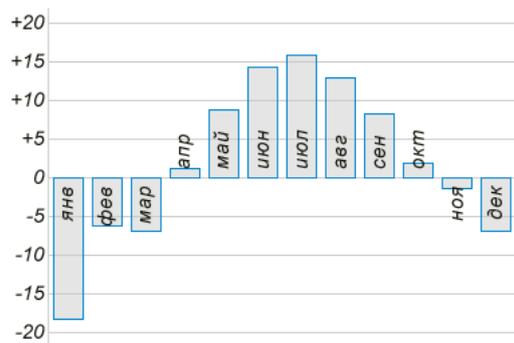
$$\frac{(x-1)1}{(x-3)(x+5)} \leq 1$$

- 1) ~~$(-\infty; 1]$~~ $[1; +\infty)$ 2) ~~$(-\infty; 2)$~~ $(3; +\infty)$
 3) $(-\infty; 11]$ 4) $(-2,5; +\infty)$

10. Из множества натуральных чисел от 10 до 19 наудачу выбирают одно число. Какова вероятность того, что оно делится на 3?

- 1) 0,29; 2) 0,3; 3) 0,8; 4) 0,33.

11. На диаграмме показана средняя температура воздуха (в градусах Цельсия) в Санкт-Петербурге за каждый месяц 1988 года.



Определите по диаграмме, сколько было месяцев, когда среднемесячная температура была выше нуля.

- 1) 15; 2) 6; 3) 7; 4) 9.

12. Найдите производную функции $y = \cos x + 2x^4$.

1) $y' = -\sin x + 4x^3$

2) $y' = -\sin x + 8x^3$

3) $y' = \sin x + x^3$

4) $y' = -\sin x + x^3$

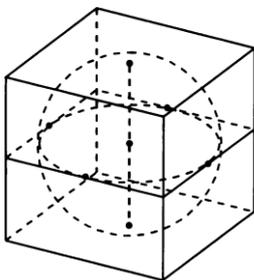
13. В некотором городе из 5000 появившихся на свет младенцев 2512 мальчиков. Найдите частоту рождения девочек в этом городе. Результат округлите до тысячных.

- 1) 0.499 2) 0.3 3) 0.498 4) 0.5

14. Какое утверждение относительно треугольника со сторонами 8, 6, 10 верно?

- 1) Треугольник остроугольный.
2) Треугольник тупоугольный.
3) Треугольник прямоугольный.
4) Такого треугольника не существует.

15. Прямоугольный параллелепипед описан около сферы радиуса 6. Найдите его объем.

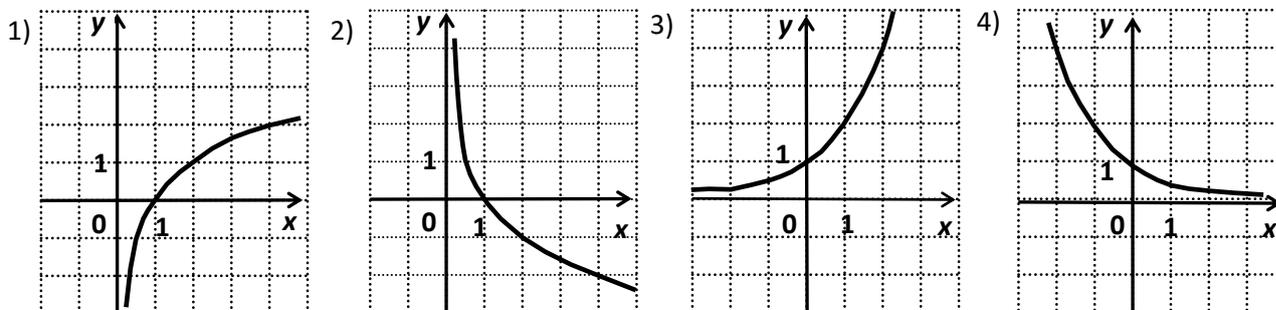


- 1) 1728 2) 216 3) 864 4) 48

16. Найдите множество значений функции $y = \cos x + 3$.

- 1) $[-1; 1]$ 2) $[0; 2]$ 3) $[2; 4]$ 4) $[2; 3]$

17. Укажите график функции, заданной формулой $y = \left(\frac{1}{20}\right)^x$.



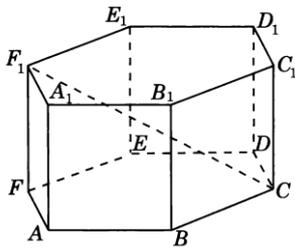
18. Какое из чисел не является простым?

- 1) 46 2) 7 3) 5 4) 19

19. Моторная лодка в 10:00 вышла из пункта А в пункт В, расположенный в 30 км от А. Пробыв в пункте В 2 часа 30 минут, лодка отправилась назад и вернулась в пункт А в 18:00 того же дня. Определите (в км/ч) собственную скорость лодки, если известно, что скорость течения реки 1 км/ч.

- 1) 18 2) 12 3) 14 4) 11

20. В правильной шестиугольной призме $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$ сторона основания равна $5\sqrt{7}$, а высота равна 3. Найдите квадрат расстояния между вершинами C и F_1 .



- 1) 709 2) 355 3) 1418 4) 1600

Вариант 4.

$$\left(2\frac{4}{7} - 2,5\right) : \frac{1}{70}$$

1. Найдите значение выражения

- 1) -8; 2) -5; 3) 5; 4) 4,9.

$$\left(2\frac{4}{7} - 1,2\right) \cdot 5\frac{5}{6}$$

2. Найдите значение выражения:

- 1) -8; 2) 8; 3) 7; 4) 6.

3. На автозаправке клиент отдал кассиру 1000 рублей и попросил залить бензин до полного бака. Цена бензина 31 руб. 20 коп. за литр. Сдачи клиент получил 1 руб. 60 коп. Сколько литров бензина было залито в бак?

- 1) 31; 2) 32; 3) 30; 4) 29.

4. Найдите x из соотношения $f = kx$, если $f = 17,5$ $k = 0,2$.

- 1) 35; 2) 19,5; 3) 87,5; 4) 0,2.

5. Вычислите: $9\cos 2\alpha$, если $\cos \alpha = 1/3$.

- 1) 7; 2) -7; 3) -8; 4) 8.

6. Установка двух счётчиков воды (холодной и горячей) стоит 3300 рублей. До установки счётчиков за воду платили 800 рублей ежемесячно. После установки счётчиков ежемесячная оплата воды стала составлять 300 рублей. Через какое наименьшее количество месяцев экономия по оплате воды превысит затраты на установку счётчиков, если тарифы на воду не изменятся?

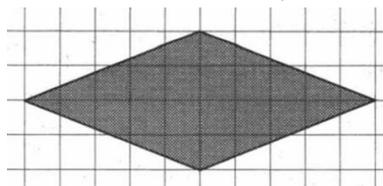
- 1) 8; 2) 7; 3) 9; 4) 6.

7. Найдите отрицательный корень уравнения

$$\log_5(5 - x) = \log_5 3.$$

- 1) -10; 2) -2; 3) 2; 4) 0.

8. План местности разбит на клетки. Каждая клетка обозначает квадрат $10\text{ м} \times 10\text{ м}$. Найдите



площадь участка, изображённого на плане.
м².

Ответ дайте в

- 1) 2000; 2) 200; 3) 1000; 4) 4000.

10. Решите неравенство $\frac{2x^2 + 13x}{6x + 18} \geq x$.

- 1) $(-3; 15] \cup [2; 5)$; 2) $(-\infty; 3) \cup [2; 5)$;
 3) $(-\infty; 3) \cup (15; \infty)$; 4) $(-\infty; 3) \cup [15; \infty)$.

10. На рок-фестивале выступают группы — по одной от каждой из заявленных стран. Порядок выступления определяется жребием. Какова вероятность того, что группа из Дании будет выступать после группы из Швеции и после группы из Норвегии? Результат округлите до сотых.

- 1) 0,4; 2) 0,3; 3) 0,34; 4) 0,33.

11. На рисунке жирными точками показан курс евро по отношению к рублю в некоторые дни с 31 октября по 30 ноября 2008 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — курс евро к рублю. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, в который из дней в ноябре 2008 года было выгоднее всего купить евро. В ответе укажите число месяца.



- 1) 3; 2) 7; 3) 9; 4) 2.

12. Найдите производную функции $y = -\cos x + 3x^4$.

- 1) $y' = -\sin x + 12x^3$

2) $y' = \sin x + 12x^3$

3) $y' = \sin x + 3x^3$

4) $y' = -\sin x + 4x^3$

13. В классе 26 учащихся, среди них два друга — Андрей и Сергей. Учащихся случайным образом разбивают на 2 равные группы. Найдите вероятность того, что Андрей и Сергей окажутся в одной группе.

1) 0.49

2) 0.3

3) 0.48

4) 0.5

14. Какое утверждение относительно треугольника со сторонами 3, 4, 5 верно?

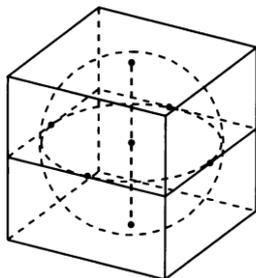
1) Треугольник остроугольный.

2) Треугольник тупоугольный.

3) Треугольник прямоугольный.

4) Такого треугольника не существует.

15. Прямоугольный параллелепипед описан около сферы радиуса 4. Найдите его объем.



1) 512

2) 216

3) 864

4) 48

16. Найдите множество значений функции $y = \sin x + 4$.

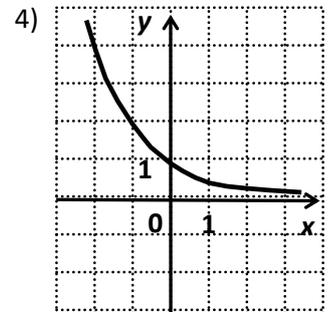
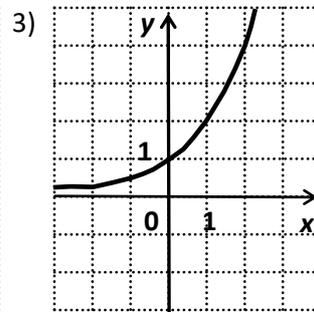
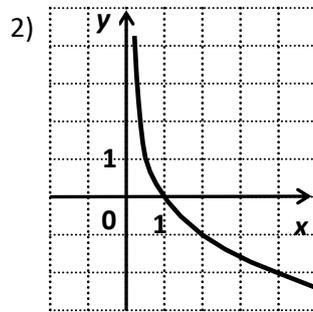
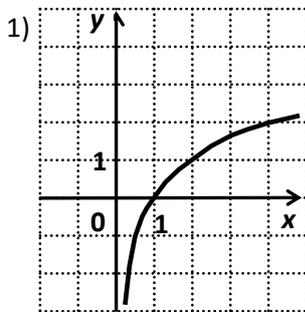
1) $[-1; 1]$

2) $[0; 2]$

3) $[1; 3]$

4) $[3; 5]$

17. Укажите график функции, заданной формулой $y = 0,99^x$.



18. Какое из чисел не является простым?

1) 69

2) 31

3) 7

4) 19

19. Теплоход проходит по течению реки до пункта назначения 200 км и после стоянки возвращается в пункт отправления. Найдите скорость течения, если скорость теплохода в неподвижной воде равна 15 км/ч, стоянка длится 10 часов, а в пункт отправления теплоход возвращается через 40 часов после отплытия из него. Ответ дайте в км/ч.

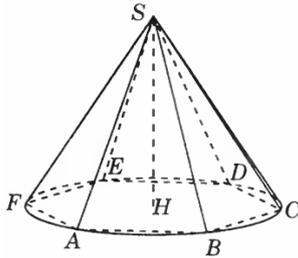
1) 1,75

2) 7,5

3) 5

4) 9

20. Высота правильной шестиугольной пирамиды равна 4, диаметр описанной около основания окружности равен 6. Найдите боковое ребро пирамиды.



- 1) 5 2) 7 3) 8 4) 10

Вариант 5

1. Найдите значение выражения: $1\frac{8}{17} : \left(\frac{12}{17} + 2\frac{7}{11}\right)$

- 1) 0,44; 2) 4,4; 3) 2,72; 4) 1.

2. Найдите значение выражения: $\frac{1,23 \cdot 45,7}{12,3 \cdot 0,457}$

- 1) 10; 2) 0,1; 3) 1,1; 4) 8.

3. Оптовая цена учебника 170 рублей. Розничная цена на 20% выше оптовой. Какое наибольшее число таких учебников можно купить по розничной цене на 7000 рублей?

- 1) 34; 2) 35; 3) 33; 4) 32.

4. Сила тока в цепи I (в амперах) определяется напряжением в цепи и сопротивлением электроприбора по закону Ома: $I = \frac{U}{R}$, где U – напряжение в вольтах, R – сопротивление электроприбора в омах. В электросеть включен предохранитель, который плавится, если сила тока превышает 4 А. Определите, какое минимальное сопротивление должно быть у электроприбора, подключаемого к розетке в 220 вольт, чтобы сеть продолжала работать. Ответ выразите в омах.

- 1) 54; 2) 40; 3) 60; 4) 55.

5. Найдите $\frac{10 \cos \alpha + 4 \sin \alpha + 15}{2 \sin \alpha + 5 \cos \alpha + 3}$, если $\operatorname{tg} \alpha = -2,5$.

- 1) 3; 2) 4; 3) -5; 4) 5.

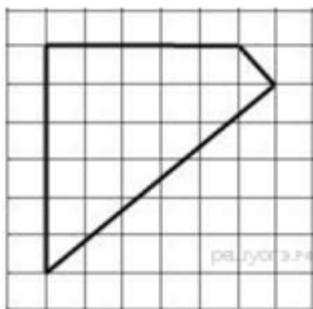
6. Для ремонта квартиры требуется 63 рулона обоев. Сколько пачек обойного клея нужно купить, если одна пачка клея рассчитана на 6 рулонов?

- 1) 11; 2) 12; 3) 10; 4) 9.

7. Найдите корень уравнения $\log_8 2^{8x-4} = 4$.

- 1) -2; 2) 2; 3) 3; 4) 4.

8. Площадь одной клетки равна 1. Найдите площадь фигуры, изображённой на рисунке.



- 1) 20; 2) 19,5; 3) 21; 4) 20,5.

9. Решите неравенство

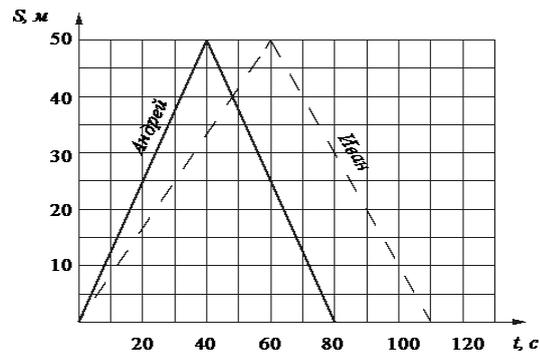
$$\frac{(x-11)}{(x-3)(2x+5)} \leq 0$$

- 1) $(-2,5;3) \cup [11;+\infty)$ 2) $(-\infty;-2,5) \cup (3;11]$
 3) $(-\infty;11]$ 4) $(-2,5;+\infty)$

10. За круглый стол на 9 стульев в случайном порядке рассаживаются 7 мальчиков и 2 девочки. Найдите вероятность того, что обе девочки будут сидеть рядом.

- 1) 0,2; 2) 0,25; 3) 0,3; 4) 0,33.

11. Андрей и Иван соревновались в 50-метровом бассейне на дистанции 100 м. Графики их заплывов показаны на рисунке. По горизонтальной оси отложено время, а по вертикальной — расстояние пловца от старта. Кто выиграл соревнование? В ответе запишите, на сколько секунд он обогнал соперника.



- 1) 110; 2) 80; 3) 30; 4) 40.

12. Найдите производную функции $y = \cos x + 2x^4$.

1) $y' = -\sin x + 4x^3$

2) $y' = -\sin x + 8x^3$

3) $y' = \sin x + x^3$

4) $y' = -\sin x + x^3$

13. В некотором городе из 5000 появившихся на свет младенцев 2512 мальчиков. Найдите частоту рождения девочек в этом городе. Результат округлите до тысячных.

- 1) 0.499 2) 0.3 3) 0.498 4) 0.5

14. Какое утверждение относительно треугольника со сторонами 8, 6, 10 верно?

- 1) Треугольник остроугольный.
- 2) Треугольник тупоугольный.
- 3) Треугольник прямоугольный.
- 4) Такого треугольника не существует.

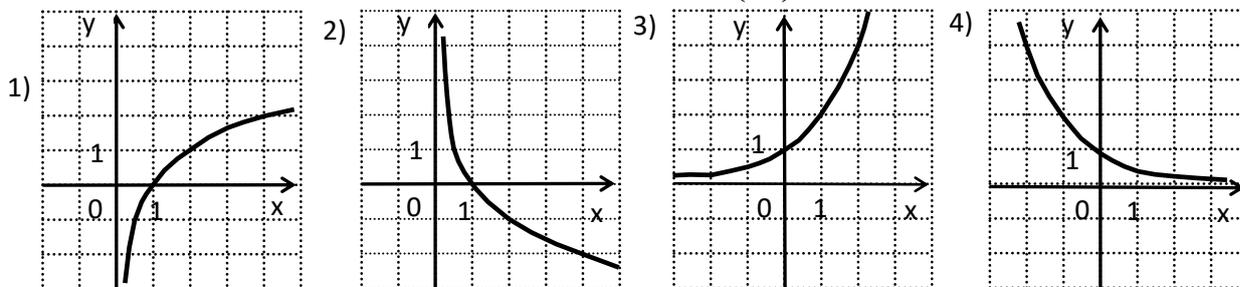
15. Конус вписан в шар. Радиус основания конуса равен радиусу шара. Объем шара равен 28. Найдите объем конуса.

- 1) 7
- 2) 14
- 3) 18
- 4) 28

16. Найдите множество значений функции $y = -5\cos x + 3$.

- 1) $[-1; 1]$
- 2) $[-5; 5]$
- 3) $[-2; 8]$
- 4) $[-3; 3]$

17. Укажите график функции, заданной формулой $y = \left(\frac{1}{10}\right)^x$.



18. Какое из чисел не является простым?

- 1) 9
- 2) 7
- 3) 5
- 4) 13

19. Моторная лодка в 10:00 вышла из пункта А в пункт В, расположенный в 30 км от А. Пробыв в пункте В 2 часа 30 минут, лодка отправилась назад и вернулась в пункт А в 18:00 того же дня.

Определите (в км/ч) собственную скорость лодки, если известно, что скорость течения реки 1 км/ч.

- 1) 18 2) 12 3) 14 4) 11

20. В правильной треугольной пирамиде $SABC$ точка K – середина ребра BC , S – вершина. Известно, что $SK = 4$, а площадь боковой поверхности пирамиды равна 54. Найдите длину ребра AC .

- 1) 9 2) 27 3) 8 4) 16

Вариант 6.

1. Найдите значение выражения $\left(2\frac{3}{4} + 2\frac{1}{5}\right) \cdot 16$

- 1) 8; 2) 0,012; 3) 79,2; 4) 7,92.

2. Найдите значение выражения: $\left(2\frac{4}{7} - 1,2\right) \cdot 5\frac{5}{6}$.

- 1) -8; 2) 8; 3) 7; 4) 6.

3. Студент получил свой первый гонорар в размере 700 рублей за выполненный перевод. Он решил на все полученные деньги купить букет тюльпанов для своей учительницы английского языка. Какое наибольшее количество тюльпанов сможет купить студент, если удержанный у него налог на доходы составляет 13% гонорара, тюльпаны стоят 60 рублей за штуку и букет должен состоять из нечетного числа цветов?

- 1) 8; 2) 9; 3) 7; 4) 6.

4. Для получения на экране увеличенного изображения лампочки в лаборатории используется собирающая линза с главным фокусным расстоянием $f = 30$ см. Расстояние d_1 от линзы до лампочки может изменяться в пределах от 30 до 50 см, а расстояние d_2 от линзы до экрана – в пределах от 150 до 180 см. Изображение на экране будет четким, если выполнено соотношение $\frac{1}{d_1} + \frac{1}{d_2} = \frac{1}{f}$. Укажите, на каком наименьшем расстоянии от линзы можно поместить лампочку, чтобы ее изображение на экране было четким. Ответ выразите в сантиметрах.

- 1) 35; 2) 19,5; 3) 36; 4) 40.

5. Найдите $\operatorname{tg} \alpha$, если $\frac{3 \sin \alpha - 5 \cos \alpha + 2}{\sin \alpha + 3 \cos \alpha + 6} = \frac{1}{3}$.

- 1) 2,5; 2) 2,25; 3) -3,4; 4) 2.

6. В среднем за день во время конференции расходуется 70 пакетиков чая. Конференция длится 6 дней. В пачке чая 50 пакетиков. Какого наименьшего количества пачек чая хватит на все дни конференции?

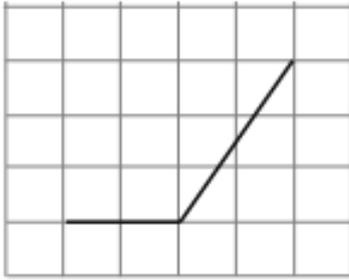
- 1) 7; 2) 9; 3) 8; 4) 6.

7. Найдите корень уравнения

$$(2x + 7)^2 = (2x - 1)^2.$$

- 1) 3; 2) -2; 3) -1,5; 4) 1,5.

8. Найдите тангенс угла, изображённого на рисунке.



- 1) -1,5; 2) 1; 3) 1,5; 4) -1.

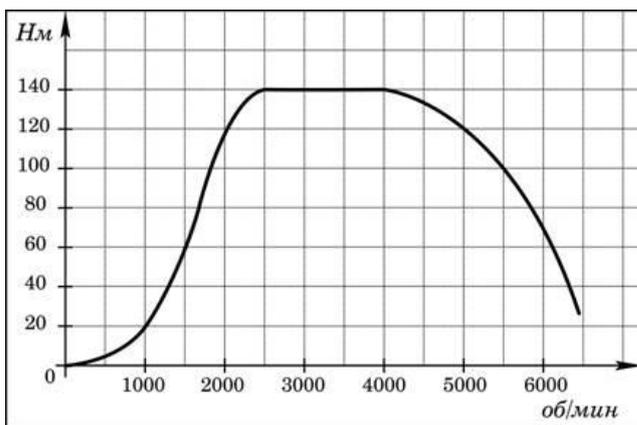
11. Решите неравенство $\frac{2x+13}{6x+18} \geq x$.

- 1) $(-3; 15] \cup [2; 5)$; 2) $(-\infty; 3) \cup [2; 5)$;
 3) $(-\infty; -15)$; 4) $(-\infty; -15]$.

10. В группе туристов 30 человек. Их вертолётom в несколько приёмов забрасывают в труднодоступный район по 6 человек за рейс. Порядок, в котором вертолёт перевозит туристов, случаен. Найдите вероятность того, что турист П. полетит первым рейсом вертолётa.

- 1) 0,4; 2) 0,1; 3) 0,3; 4) 0,2.

11. На графике изображена зависимость крутящего момента двигателя от числа его оборотов в минуту. На оси абсцисс откладывается число оборотов в минуту, на оси ординат — крутящий момент в Н·м. На сколько Н·м увеличился крутящий момент, если число оборотов двигателя возросло с 1000 до 1500 оборотов в минуту?



- 1) 50; 2) 20; 3) 30; 4) 40.

12. Найдите производную функции $y = -\cos x + 3x^4$.

1) $y' = -\sin x + 12x^3$

2) $y' = \sin x + 12x^3$

3) $y' = \sin x + 3x^3$

4) $y' = -\sin x + 4x^3$

13. В классе 26 учащихся, среди них два друга — Андрей и Сергей. Учащихся случайным образом разбивают на 2 равные группы. Найдите вероятность того, что Андрей и Сергей окажутся в одной группе.

- 1) 0.49 2) 0.3 3) 0.48 4) 0.5

14. Какое утверждение относительно треугольника со сторонами 3, 4, 5 верно?

- 1) Треугольник остроугольный.
- 2) Треугольник тупоугольный.
- 3) Треугольник прямоугольный.
- 4) Такого треугольника не существует.

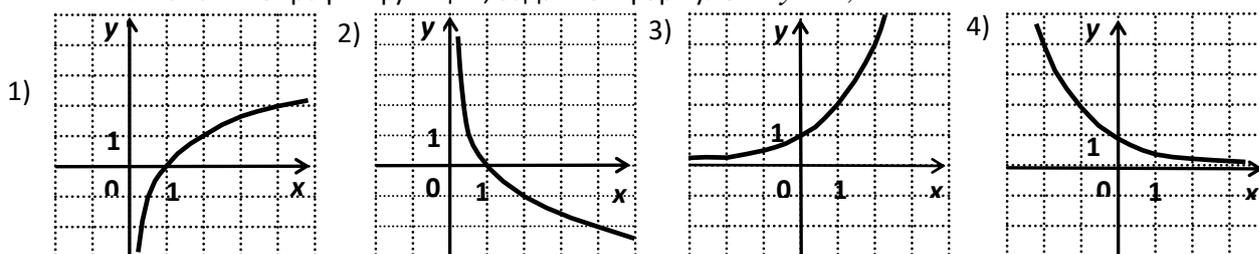
15. Объем тетраэдра равен 19. Найдите объем многогранника, вершинами которого являются середины рёбер данного тетраэдра.

- 1) 9,5
- 2) 10
- 3) 8,4
- 4) 7

16. Найдите множество значений функции $y = -3\sin x + 4$.

- 1) $[-1; 1]$
- 2) $[0; 8]$
- 3) $[-3; 3]$
- 4) $[1; 7]$

17. Укажите график функции, заданной формулой $y = 0,999^x$.



18. Какое из чисел не является простым?

- 1) 6
- 2) 31
- 3) 7
- 4) 5

19. Теплоход проходит по течению реки до пункта назначения 200 км и после стоянки возвращается в пункт отправления. Найдите скорость течения, если скорость теплохода в неподвижной воде равна 15 км/ч, стоянка длится 10 часов, а в пункт отправления теплоход возвращается через 40 часов после отплытия из него. Ответ дайте в км/ч.

- 1) 1,75 2) 7,5 3) 5 4) 9

20. Стороны основания правильной шестиугольной пирамиды равны 10, боковые ребра равны 13. Найдите площадь боковой поверхности этой пирамиды.

- 1) 360 2) 180 3) 60 4) 420

Вариант 1

1. Найдите значение выражения: $\left(1\frac{2}{3} + \frac{3}{8}\right) \cdot 24$.

- А) 8; Б) 39; В) 38; Г) 0; Д) 49.

2. Найдите значение выражения: $\frac{4^{5,5}}{16^{1,25}}$.

- А) 4; Б) 0,25; В) 64; Г) 8; Д) 1.

3. Теплоход рассчитан на 750 пассажиров и 25 членов команды. Каждая спасательная шлюпка может вместить 70 человек. Какое наименьшее число шлюпок должно быть на теплоходе, чтобы в случае необходимости в них можно было разместить всех пассажиров и всех членов команды?

- А) 13; Б) 12; В) 10; Г) 11; Д) 9.

4. Найдите m из соотношения $E = \frac{mv^2}{2}$, если $v = 4$, $E = 80$.

- А) 4; Б) 8; В) 20; Г) 10; Д) 1.

5. Найдите $\operatorname{tg} x$, если $\sin x = \frac{6}{\sqrt{61}}$, $0 < x < 90^\circ$.

- А) 6; Б) 1,2; В) 61; Г) 1; Д) 12.

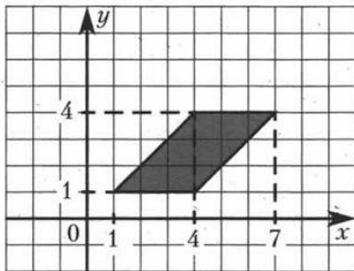
6. На день рождения полагается дарить букет из нечетного числа цветов. Тюльпаны стоят 30 рублей за штуку. У Вани есть 500 рублей. Из какого наибольшего числа тюльпанов он может купить букет Маше на день рождения?

- А) 14; Б) 17; В) 11; Г) 15; Д) 10.

7. Найдите корень уравнения $\log_{\frac{1}{5}}\left(\frac{1}{2}x + 3\right) = -1$.

- А) 3; Б) 7; В) 1; Г) 5; Д) 4.

8. Найдите площадь параллелограмма, вершины которого имеют координаты $(1; 1)$, $(4; 1)$, $(7; 4)$, $(4; 4)$



- А) 11; Б) 16; В) 8; Г) 9; Д) 10.

9. Решите неравенство

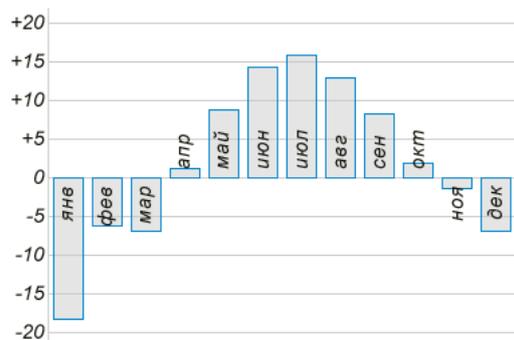
$$\frac{(x-11)}{(x-3)(2x+5)} \leq 0$$

- А) $(-2,5; 3) \cup [11; +\infty)$ Б) $(-\infty; -2,5) \cup (3; 11]$
 В) $(-\infty; 11]$ Г) $(-2,5; +\infty)$
 Д) $(-\infty; -2,5) \cup (3; 11)$

10. В случайном эксперименте бросают две игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 8 очков. Результат округлите до сотых.

- А) 0,11; Б) 0,13; В) 0,8; Г) 0,14; Д) 0,1.

11. На диаграмме показана средняя температура воздуха (в градусах Цельсия) в Санкт-Петербурге за каждый месяц 1988 года.



Определите по диаграмме, сколько было месяцев, когда среднемесячная температура была выше нуля.

- А) 15; Б) 6; В) 7; Г) 9; Д) 10.

12. Найдите производную функции $y = \cos x + x^4$.

А) $y' = -\sin x + 4x^3$

Б) $y' = \sin x + 4x^3$

В) $y' = \sin x + x^3$

Г) $y' = -\sin x + x^3$

Д) $y' = -\sin x - 4x^3$

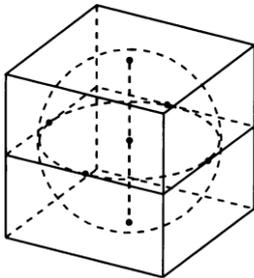
13. Жюри конкурса народной песни собирается прослушать в первые два дня по 15 человек, а в третий день – оставшихся 20. С какой вероятностью артист Петров выступит во второй день, если порядок выступлений участников определяется жребием?

- А) 0.6 Б) 0.3 В) 0.5 Г) 0.15 Д) 0.2

14. Какое утверждение относительно треугольника со сторонами 8, 6, 10 верно?

- А) Треугольник остроугольный.
 Б) Треугольник тупоугольный.
 В) Треугольник прямоугольный.
 Г) Такого треугольника не существует.
 Д) Треугольник общего вида.

15. Прямоугольный параллелепипед описан около сферы радиуса 6. Найдите его объем.

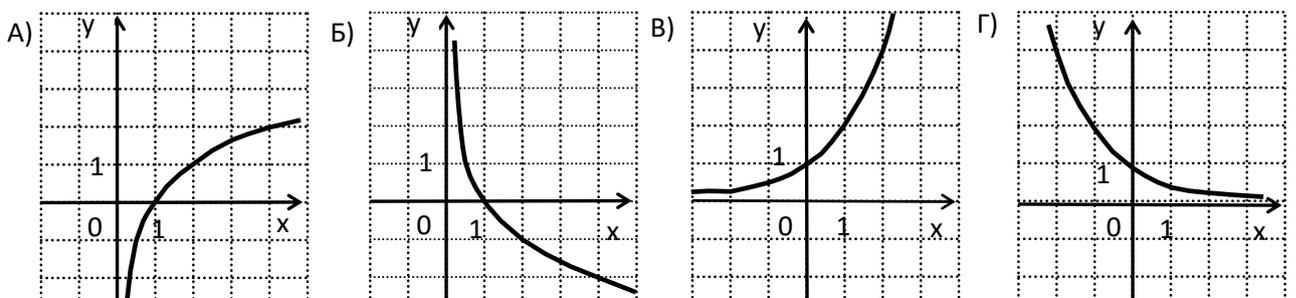


- А) 1728 Б) 216 В) 864 Г) 48 Д) 50.

16. Найдите множество значений функции $y = \cos x + 2$.

- А) $[-1; 1]$ Б) $[0; 2]$ В) $[1; 3]$ Г) $[2; 3]$ Д) $[-2; 2]$

17. Укажите график функции, заданной формулой $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$.



Д) нет правильного ответа.

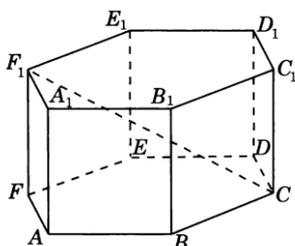
18. Какое из чисел не является простым?

- А) 42 Б) 31 В) 5 Г) 19 Д) 2

19. От пристани А к пристани В отправился с постоянной скоростью первый теплоход, а через 2 часа после этого следом за ним со скоростью, на 2 км/ч большей, отправился второй. Расстояние между пристанями равно 168 км. Найдите скорость первого теплохода, если в пункт В оба теплохода прибыли одновременно. Ответ дайте в км/ч.

- А) 18 Б) 12 В) 14 Г) 16 Д) 10

20. В правильной шестиугольной призме $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$ сторона основания равна $5\sqrt{7}$, а высота равна 3. Найдите квадрат расстояния между вершинами С и F_1 .



- А) 709 Б) 355 В) 1418 Г) 1600 Д) 500

21. Числитель и знаменатель дроби - положительные числа. Как изменится дробь, если числитель уменьшить на 16%, а знаменатель увеличить на 40%.

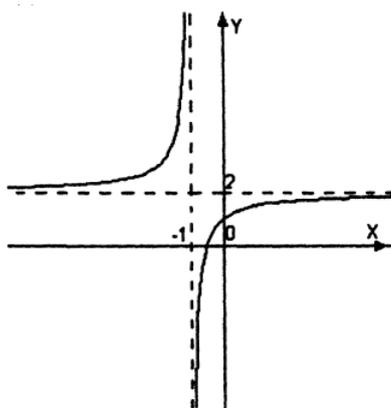
- А) уменьшится на 20%; Б) уменьшится на 30%; В) уменьшится на 40%;

Г) уменьшится на 50%; Д) уменьшится на 56%.

22. Если многочлен $4x^3 - 11x^2 + 9x + 3$ можно представить в виде $(4x+1)(ax^2+bx+c)$, то сумма $a+b+c$ равна

А) 1; Б) 2; В) 3; Г) -2; Д) -1.

23. Кривая, изображенная на рисунке, может быть графиком функции



А) $y = 2 + \frac{1}{x+1}$; Б) $y = -2 + \frac{3}{x+1}$; В) $y = 2 - \frac{1}{x+1}$; Г) $y = 2 - \frac{1}{x-1}$; Д) $y = -2 - \frac{1}{x+1}$.

24. Найдите множество значений функции $y = 2 - \sqrt{3x+1}$.

А) $(-\infty; 2]$; Б) $(-\infty; 2)$; В) $(2; \infty)$; Г) $[-\frac{1}{3}; \infty)$; Д) $(-\infty; -\frac{1}{3})$.

25. Найдите область определения функции $y = \frac{\sqrt{4x-x^2+21}}{\sqrt{5-x}}$

А) $(-\infty; 5)$; Б) $[-3; 5)$; В) $(-\infty; -3]$; Г) $[-3; 4]$; Д) $[-3; 5) \cup (5; \infty)$.

26. Количество целых решений неравенства $x^3 |x^2 - 8x + 7| > 0$ на промежутке $[0; 6]$ равно

А) 6; Б) 2; В) 3; Г) 4; Д) 5.

27. Решите графически уравнение $\log_{\frac{1}{3}}(x+3) = 2x - 4$. Укажите промежуток, в котором находится его корень

А) (-2; -1); Б) (-1;0); В) (0;1); Г) (1;2); Д) (2;3).

28. Найдите произведение корней или корень, если он единственный, уравнения

$$\log_{0,25}(12 - x^2) + \log_{16} 16x^2 = 0.$$

А) -4; Б) 2; В) -3; Г) 4; Д) 5.

29. Если $(x_0; y_0)$ - решение системы $\begin{cases} \left(\frac{1}{5}\right)^{2y-x} = 25 \\ 3^{y-2x} = \frac{1}{27} \end{cases}$, то сумма $x_0 + y_0$ равна

А) 1; Б) 2; В) 3; Г) 4; Д) 5.

30. Укажите наименьшее целое решение неравенства $\frac{11^{3-2x} - 121}{\sqrt{x-2}} \leq 0$

А) 1; Б) 2; В) 3; Г) 4; Д) 5.

Вариант 2.

1. Найдите значение выражения $\left(2\frac{3}{4} + 2\frac{1}{5}\right) \cdot 16$

А) 8; Б) 0,012; В) 79,2; Г) 7,92; Д) 1

2. Найдите значение выражения: $\left(2\frac{4}{7} - 1,2\right) \cdot 5\frac{5}{6}$

А) -8; Б) 8; В) 7; Г) 6; Д) 2.

3. Студент получил свой первый гонорар в размере 700 рублей за выполненный перевод. Он решил на все полученные деньги купить букет тюльпанов для своей учительницы английского языка. Какое наибольшее количество тюльпанов сможет купить студент, если удержанный у него налог на доходы составляет 13% гонорара, тюльпаны стоят 60 рублей за штуку и букет должен состоять из нечетного числа цветов?

А) 8; Б) 9; В) 7; Г) 6; Д) 5.

4. Для получения на экране увеличенного изображения лампочки в лаборатории используется собирающая линза с главным фокусным расстоянием $f = 30$ см. Расстояние d_1 от линзы до лампочки может изменяться в пределах от 30 до 50 см, а расстояние d_2 от линзы до экрана – в пределах от 150 до 180 см. Изображение на экране будет четким, если выполнено соотношение $\frac{1}{d_1} + \frac{1}{d_2} = \frac{1}{f}$. Укажите, на каком наименьшем расстоянии от линзы можно поместить лампочку, чтобы ее изображение на экране было четким. Ответ выразите в сантиметрах.

А) 35; Б) 19,5; В) 36; Г) 40; Д) 20.

5. Найдите $\operatorname{tg} \alpha$, если $\frac{3 \sin \alpha - 5 \cos \alpha + 2}{\sin \alpha + 3 \cos \alpha + 6} = \frac{1}{3}$.

А) 2,5; Б) 2,52; В) -3,4; Г) 2; Д) 2,25.

6. В среднем за день во время конференции расходуется 70 пакетиков чая. Конференция длится 6 дней. В пачке чая 50 пакетиков. Какого наименьшего количества пачек чая хватит на все дни конференции?

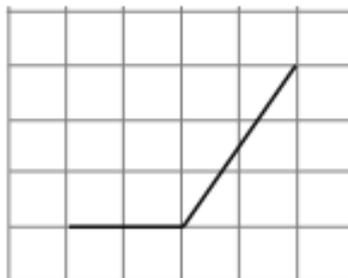
А) 7; Б) 9; В) 8; Г) 6; Д) 5.

7. Найдите корень уравнения

$$(2x + 7)^2 = (2x - 1)^2.$$

- A) 3; Б) -2; В) -1,5; Г) 1,5; Д) 2.

8. Найдите тангенс угла, изображённого на рисунке.



- A) -1,5; Б) 1; В) 1,5; Г) -1; Д) 2.

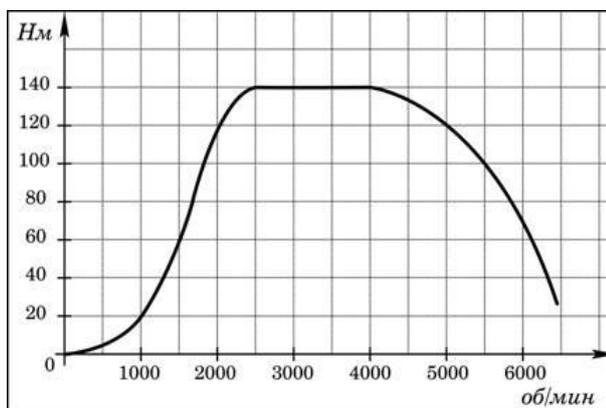
12. Решите неравенство $\frac{2x+13}{6x+18} \geq x$.

- A) $(-3; 15] \cup [2; +\infty)$; Б) $(-\infty; 3) \cup [2; 9)$;
 В) $(-\infty; -15)$; Г) $(-\infty; -15]$;
 Д) нет правильного ответа.

10. В группе туристов 30 человек. Их вертолётom в несколько приёмов забрасывают в труднодоступный район по 6 человек за рейс. Порядок, в котором вертолёт перевозит туристов, случаен. Найдите вероятность того, что турист П. полетит первым рейсом вертолётa.

- A) 0,4; Б) 0,1; В) 0,3; Г) 0,2; Д) 0,5.

11. На графике изображена зависимость крутящего момента двигателя от числа его оборотов в минуту. На оси абсцисс откладывается число оборотов в минуту, на оси ординат — крутящий момент в Н·м. На сколько Н·м увеличился крутящий момент, если число оборотов двигателя возросло с 1000 до 1500 оборотов в минуту?



- А) 50; Б) 20; В) 30; Г) 40; Д) 10.

12. Найдите производную функции $y = -\cos x + 3x^4$.

А) $y' = -\sin x + 12x^3$

Б) $y' = \sin x + 12x^3$

В) $y' = \sin x + 3x^3$

Г) $y' = -\sin x + 4x^3$

Д) нет правильного ответа.

13. В классе 26 учащихся, среди них два друга — Андрей и Сергей. Учащихся случайным образом разбивают на 2 равные группы. Найдите вероятность того, что Андрей и Сергей окажутся в одной группе.

- А) 0.49 Б) 0.3 В) 0.48 Г) 0.5 Д) 0.51

14. Какое утверждение относительно треугольника со сторонами 3, 4, 5 верно?

- А) Треугольник остроугольный.
- Б) Треугольник тупоугольный.
- В) Треугольник прямоугольный.
- Г) Такого треугольника не существует.
- Д) Треугольник общего вида.

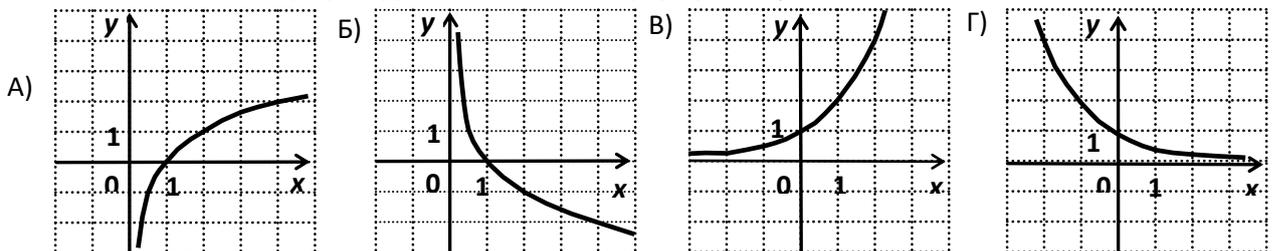
15. Объём тетраэдра равен 19. Найдите объём многогранника, вершинами которого являются середины рёбер данного тетраэдра.

- А) 8,5
- Б) 10
- В) 8,4
- Г) 7
- Д) 9,5

16. Найдите множество значений функции $y = -3\sin x + 4$.

- А) $[-1; 1]$
- Б) $[0; 8]$
- В) $[-3; 3]$
- Г) $[1; 7]$
- Д) $[-2; 2]$

17. Укажите график функции, заданной формулой $y = 0,999^x$.



Д) нет правильного ответа.

18. Какое из чисел не является простым?

А) 6 Б) 31 В) 7 Г) 5 Д) нет правильного ответа

19. Теплоход проходит по течению реки до пункта назначения 200 км и после стоянки возвращается в пункт отправления. Найдите скорость течения, если скорость теплохода в неподвижной воде равна 15 км/ч, стоянка длится 10 часов, а в пункт отправления теплоход возвращается через 40 часов после отплытия из него. Ответ дайте в км/ч.

А) 1,75 Б) 7,5 В) 5 Г) 9 Д) 6

20. Стороны основания правильной шестиугольной пирамиды равны 10, боковые ребра равны 13. Найдите площадь боковой поверхности этой пирамиды.

А) 360 Б) 180 В) 60 Г) 420 Д) 120

21. Числитель и знаменатель дроби - положительные числа. Как изменится дробь, если числитель увеличить на 32%, а знаменатель увеличить на 65%.

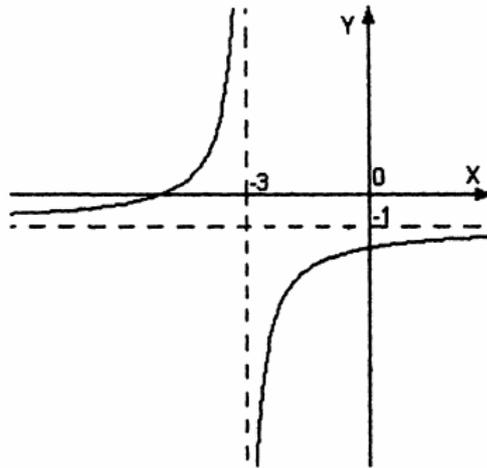
А) уменьшится на 33%; Б) уменьшится на 30%; В) уменьшится на 20%;

Г) увеличится на 10%; Д) увеличится на 30%.

22. Если многочлен $2x^3 - 3x^2 - 4x + 4$ можно представить в виде $(x-2)(ax^2 + bx + c)$, то сумма $a + b + c$ равна

А) 1; Б) 2; В) 3; Г) -2; Д) -1.

23. Кривая, изображенная на рисунке, может быть графиком функции



A) $y = 1 + \frac{1}{x+3}$; Б) $y = -1 - \frac{2}{x+3}$; В) $y = -1 + \frac{3}{x-3}$; Г) $y = -3 + \frac{3}{x+3}$; Д) $y = -3 + \frac{6}{x+1}$.

24. Найдите множество значений функции $y = -2x^2 + 8x - 1$.

A) $(-\infty; 2]$; Б) $(-\infty; 2)$; В) $(2; \infty)$; Г) $\left[-\frac{1}{3}; \infty\right)$; Д) $\left(-\infty; -\frac{1}{3}\right)$.

25. Найдите область определения функции $y = \frac{\sqrt{10-x^2-3x}}{\sqrt{1-x}}$

A) $[-5; 0]$; Б) $(-\infty; -5]$; В) $[-5; 1)$; Г) $(-\infty; 1)$; Д) $(-\infty; -5] \cup \{0\}$.

26. Количество целых решений неравенства $x^9 |x^2 + 6x + 8| < 0$ на промежутке $[-7; -3]$ равно

A) 6; Б) 2; В) 3; Г) 4; Д) 5.

27. Решите графически уравнение $\log_3(x+4) = -3x-3$. Укажите промежуток, в котором находится его корень

A) $(-3; -2)$; Б) $(-2; -1)$; В) $(-1; 0)$; Г) $(0; 1)$; Д) $(1; 2)$.

28. Найдите произведение корней или корень, если он единственный, уравнения

$$\log_{1/3}(x^2 - 6) + \log_9 x^2 = 0.$$

A) -9; Б) -1; В) 3; Г) 12; Д) 15.

29. Если $(x_0; y_0)$ - решение системы $\begin{cases} 0,25^{2x-y} = 64 \\ 11^{3x-y} = \frac{1}{121} \end{cases}$, то сумма $x_0 + y_0$ равна

- А) -6; Б) -4; В) 3; Г) 4; Д) 6.

30. Укажите наименьшее целое решение неравенства $\sqrt{x+4}(0,4^{x+1} - 2,5) \leq 0$

- А) -1; Б) -2; В) -3; Г) -4; Д) 0.

Теория рядов

Вариант №1

4. Найти интервал и радиус сходимости ряда: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x+2)^n}{(2n+1)3^n}$

5. Исследовать на равномерную сходимость в указанном промежутке

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt{1-x^{2n}}}{2^n}, -1 \leq x \leq 1.$$

6. Определить области сходимости (абсолютной и условной) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n+3}{(n+1)^5 x^{2n}}$

Вариант №2

4. Найти интервал и радиус сходимости ряда: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x+2)^n}{(2n+1)3^n}$

5. Исследовать на равномерную сходимость в указанном промежутке

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt{1-x^{2n}}}{3^n}, -1 \leq x \leq 1.$$

6. Определить области сходимости (абсолютной и условной) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2+1}{(x+4)^n 5^n}$

Вариант №3

2. Найти интервал и радиус сходимости ряда: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2(x-3)^n}{n^4+1}$

4. Исследовать на равномерную сходимость в указанном промежутке

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt{1-x^{2n}}}{4^n}, -1 \leq x \leq 1.$$

5. Определить области сходимости (абсолютной и условной) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{x^n}$

Вариант №4

2. Найти интервал и радиус сходимости ряда: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-2)^n}{(2n+1)5^n}$

4. Исследовать на равномерную сходимость в указанном промежутке

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin nx}{n\sqrt{n}}, -\infty < x < \infty.$$

5. Определить области сходимости (абсолютной и условной) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^5}{x^n}$

Вариант №5

2. Найти интервал и радиус сходимости ряда: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n(x+1)^n}{n^4+1}$

4. Исследовать на равномерную сходимость в указанном промежутке

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt{1-x^{2n}}}{n\sqrt{n}}, -1 \leq x \leq 1.$$

5. Определить области сходимости (абсолютной и условной) $\sum_{n=5}^{\infty} \frac{\sqrt{n+1}}{(x+3)^n 3^n}$

Вариант №6

2. Найти интервал и радиус сходимости ряда: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n(x+1)^n}{n^4+1}$

4. Исследовать на равномерную сходимость в указанном промежутке

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt{1-x^{2n}}}{7^n}, -1 \leq x \leq 1.$$

5. Определить области сходимости (абсолютной и условной) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{x^n}$

Вариант №7

4. Найти интервал и радиус сходимости ряда: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(2n)!!}{(2n+1)!!} (x-1)^n$

5. Исследовать на равномерную сходимость в указанном промежутке

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt{1-x^{2n}}}{2^n}, -1 \leq x \leq 1.$$

6. Определить области сходимости (абсолютной и условной) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^3+1}{3^n(x-2)^n}$

Вариант №8

2. Найти интервал и радиус сходимости ряда: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3}{8^n+13^n} (x-1)^n$

7. Исследовать на равномерную сходимость в указанном промежутке

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin nx}{\sqrt{n^4+x^4}}, -\infty < x < \infty.$$

8. Определить области сходимости (абсолютной и условной)

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n-2)^3(x+3)^{2n}}{2n+3}$$

Вариант №9

2. Найти интервал и радиус сходимости ряда: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n!)^3}{(2n)!!} (x+1)^n$

3. Исследовать на равномерную сходимость в указанном промежутке

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\cos nx}{\sqrt{n^4+x^4}}, -\infty < x < \infty.$$

9. Определить области сходимости (абсолютной и условной) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-1)^{2n}}{n9^n}$

Вариант №10

2. Найти интервал и радиус сходимости ряда: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{\pi^{n^2}} x^n$

3. Исследовать на равномерную сходимость в указанном промежутке

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt{1-x^{2n}}}{5^n}, -1 \leq x \leq 1.$$

10. Определить области сходимости (абсолютной и условной) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-5)^{2n+1}}{3n+8}$

Вариант №11

2. Найти интервал и радиус сходимости ряда: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{2^n + 3^n} (x+2)^n$

3. Исследовать на равномерную сходимость в указанном промежутке

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt{1-x^{2n}}}{6^n}, -1 \leq x \leq 1.$$

11. Определить области сходимости (абсолютной и условной) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-5)^{2n+1}}{3n+8}$

Вариант №12

3. Найти радиус и интервал сходимости: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n!)^3}{(2n)!!} (x+2)^n$

4. Исследовать на равномерную сходимость в указанном промежутке

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\cos nx}{\sqrt{n^5 + x^6}}, -\infty < x < \infty.$$

4. Определить области сходимости (абсолютной и условной) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-5)^{2n+1}}{3n+8}$

Расчетно – графические задания:

Задание 1.

1. Разложить функцию $f(x) = x^3$ в ряд Фурье на промежутке $[0, \pi]$.
2. Построить график функции и суммы.

Задание 2.

1. Разложить функцию $f(x) = x^2$ в ряд Фурье на промежутке $[-\pi, \pi]$.
2. Построить график функции и суммы.

Задание 3.

1. Разложить функцию $f(x) = |\sin x|$ в ряд Фурье.
2. Построить график функции и суммы.

Вопросы к экзамену

Числовые ряды, необходимый признак сходимости.

Простейшие свойства числовых рядов. Необходимый и достаточный признак сходимости положительного числового ряда.

Сравнение положительных рядов.

Признак сравнения рядов.

Признак Даламбера.

Признак Коши.

Интегральный признак Коши.

Знакопеременные ряды.

Абсолютно сходящиеся ряды.

Перестановка членов абсолютно сходящихся рядов. Теорема Римана. Необходимый и достаточный признак сходимости ряда.

Функциональные последовательности и ряды. Область сходимости.

Равномерная сходимость функционального ряда.

Необходимый и достаточный признак равномерной сходимости.

Признак Вейерштрасса.

Непрерывность суммы функционального ряда.

Интегрируемость функционального ряда.

Дифференцирование функциональных рядов.

Степенные ряды.

Интервал и радиус сходимости степенного ряда.

Нахождение радиуса

сходимости степенного ряда.

Непрерывность суммы степенного ряда.

Интегрируемость степенного ряда.

Дифференцирование степенного ряда.

Разложение функции в степенной ряд.

Дополнительный член формулы

Тейлора. Разложение показательной функции в степенной ряд.

Разложение

тригонометрических функций в степенной ряд.

Разложение

логарифмической функции в степенной ряд.

Разложение степенной функции

в степенной ряд.

Разложение показательной функции в степенной ряд.

Разложение обратных тригонометрических функций в степенной ряд.

Ортогональные системы функций. Тригонометрическая система.

Ряд Фурье.

Сходимость ряда Фурье.

Разложение кусочно-гладкой функции в

тригонометрический ряд Фурье.

Ряды Фурье четных и нечетных функций.

Ряд Фурье. Случай непериодической функции.

Математическая статистика

Упражнения.

С помощью критерия однородности χ^2 проверить гипотезы о совпадении характеристик двух групп до и после эксперимента:

Контрольная группа (число правильно решенных задач до начала эксперимента)	Экспериментальная группа (число правильно решенных задач до начала эксперимента)	Контрольная группа (число правильно решенных задач после окончания эксперимента)	Экспериментальная группа (число правильно решенных задач после окончания эксперимента)
11	13	20	20
13	11	11	19
11	12	14	10
17	19	18	20
10	13	11	15
8	9	8	13
17	8	15	14
7	6	7	8

9	16	8	14
11	10	12	17
16	15	16	18
15	15	19	17
13	19	12	12
14	14	11	15
16	19	9	19
19	13	19	17
5	10	9	14
10	16	9	15
10	12	7	17
12	8	14	13
15	11	11	12
16	10	17	15
14	14	12	16
6	9	8	11
11	10	7	14
20		19	
19		19	
9		6	
8		19	
13		10	

Вариант №1

1. Можно ли утверждать, что ученики сельских школ превосходят учеников городских школ по уровню прилежности?

Ученики СШ	8; 6; 7; 7; 5; 8; 8; 6; 9; 10, 9, 5
Ученики ГШ	6; 7; 5; 5; 6; 5; 4; 4; 5; 8, 6, 7.

2. Можно ли утверждать, что одна из выборок превосходит другую по уровню исследуемого признака?

Группа А	5; 6; 7; 8; 8; 8; 10; 13; 6; 7.
Группа Б	19; 19; 12; 14; 15. 10; 16; 16; 14; 13; 12.

3. Можно ли утверждать, что ученики 3 классов превосходят учеников 2 классов по уровню образной памяти?

3 класс	8; 6; 7; 7; 5; 8; 8; 6; 9; 10.
2 класс	6; 7; 5; 5; 6; 5; 4; 4; 5; 8.

4. Можно ли говорить о различиях в трёх экспериментальных группах по уровню признака?

Группа А	5; 8; 10; 13; 6; 7; 6; 8; 10; 11.
Группа Б	12; 14; 15. 10; 6; 16; 14; 13; 12.
Группа В	1; 3; 5; 3; 2; 5.

5. Можно ли утверждать, что тенденция возрастания значений признака при переходе от группы к группе является случайной?

Группа А	1; 1; 2; 3; 4
Группа Б	1; 2; 3; 3; 4
Группа В	1; 2; 3; 4; 5
Группа Г	1; 3; 4; 4; 6

Вариант №2

1. Можно ли утверждать, что мужчины физически более выносливы, чем женщины?

Мужчины	8; 4; 4; 4; 4; 5; 7; 5; 6; 5; 7.
Женщины	3; 4; 2; 6; 8; 4; 5; 5; 8; 3; 3.

2. Можно ли утверждать, что одна из выборок превосходит другую по уровню исследуемого признака?

Группа А	7; 6; 7; 4; 5; 8; 9; 7; 8; 7.
Группа Б	9; 19; 13; 14; 15. 12; 6; 16; 14; 12; 12.

3. Можно ли утверждать, что мальчики больше любят учительницу, чем девочки?

Мальчики	8; 4; 4; 4; 4; 5; 7.
Девочки	3; 4; 2; 6; 8; 4; 5.

4. Можно ли говорить о различиях в трёх экспериментальных группах по уровню признака?

Группа А	5; 8; 9; 16; 6; 7; 6; 7; 9; 11.
Группа Б	12; 14; 15. 10; 6; 16; 14; 13; 12.
Группа В	3; 4; 5; 3; 2; 5.

5. Можно ли утверждать, что тенденция возрастания значений признака при переходе от группы к группе является случайной?

Группа А	1; 1; 2; 3; 4; 5
Группа Б	1; 2; 3; 3; 4; 6
Группа В	1; 2; 3; 4; 5; 6
Группа Г	1; 3; 4; 4; 6; 7

Вариант №3

1. Можно ли утверждать, что школьники, посещающие математический кружок превосходят по уровню интеллектуальности школьников, посещающих литературный кружок?

Лит. кружок	5; 6; 7; 5; 5; 8; 10; 13; 6; 7; 5.
Мат. кружок	9; 9; 12; 14; 15. 10; 6; 16; 14; 13; 12.

2. Можно ли утверждать, что одна из выборок превосходит другую по уровню исследуемого признака?

Группа А	6; 6; 7; 5; 5; 8; 10; 13; 6; 9.
Группа Б	10; 9; 12; 13; 12. 10; 6; 16; 14.

3. Можно ли утверждать, что ученики гимназий превосходят учеников средних школ по уровню IQ?

Ученики гимназий	5; 6; 7; 5; 5; 8; 10; 13; 6; 7.
Ученики средних школ	9; 9; 12; 14; 15; 10; 6; 16; 14; 13.

4. Можно ли говорить о различиях в трёх экспериментальных группах по уровню признака?

Группа А	5; 5; 10; 13; 5; 7; 6; 5; 10; 11.
Группа Б	12; 16; 15. 10; 6; 6; 14; 13; 12.
Группа В	1; 3; 1; 3; 2; 5.

5. Можно ли утверждать, что тенденция возрастания значений признака при переходе от группы к группе является случайной?

Группа А	2; 1; 2; 3; 4
Группа Б	1; 3; 5; 3; 4
Группа В	1; 3; 6; 4; 7
Группа Г	2; 8; 5; 7; 6

Вариант №4

1. Можно ли утверждать, что учащиеся техникумов превосходят учащихся ПТУ по уровню IQ?

Учащиеся техникумов	8; 6; 10; 5; 12; 8; 10; 13; 6; 11.
Учащиеся ПТУ	9; 9; 12; 14; 15. 10; 6; 16; 14; 13; 12.

2. Можно ли утверждать, что школьники, посещающие математический кружок превосходят по уровню интеллектуальности школьников, посещающих литературный кружок?

Лит. кружок	5; 6; 7; 6; 7; 7; 11; 13; 6; 8; 5.
Мат. кружок	9; 10; 12; 14; 15. 11; 6; 16; 14; 13; 12.

3. Можно ли утверждать, что одна из выборок превосходит другую по уровню исследуемого признака?

Группа А	12; 6; 7; 3; 5; 9; 10; 13; 7.
Группа Б	9; 8; 12; 14; 15; 13; 10; 6; 15; 15; 13; 12.

4. Можно ли говорить о различиях в трёх экспериментальных группах по уровню признака?

Группа А	5; 8; 9; 13; 6; 7; 6; 8; 10; 11.
Группа Б	12; 14; 14; 10; 6; 16; 14; 13; 9.
Группа В	5; 3; 5; 3; 2; 5.

5. Можно ли утверждать, что тенденция возрастания значений признака при переходе от группы к группе является случайной?

Группа А	1; 2; 2; 1; 4
Группа Б	1; 4; 3; 3; 4
Группа В	1; 6; 3; 4; 5
Группа Г	1; 7; 4; 4; 6

Вариант №5

1. Можно ли утверждать, что студенты очники превосходят по уровню внимания студентов заочников?

Заочники	12; 6; 7; 3; 5; 9; 10; 13; 7; 7; 6.
Очники	9; 8; 12; 14; 15; 13; 10; 6; 15; 15; 13; 12.

2. Можно ли утверждать, что учащиеся техникумов превосходят учащихся ПТУ по уровню IQ?

Учащиеся техникумов	8; 6; 10; 6; 12; 8; 10; 13; 9; 11.
Учащиеся ПТУ	9; 9; 13; 14; 15; 10; 6; 16; 14; 13; 12.

3. Можно ли утверждать, что одна из выборок превосходит другую по уровню исследуемого признака?

Группа А	5; 6; 7; 5; 5; 8; 10; 13; 6; 7.
Группа Б	9; 9; 12; 14; 15; 10; 6; 16; 14; 13; 12.

4. Можно ли говорить о различиях в трёх экспериментальных группах по уровню признака?

Группа А	5; 8; 10; 13; 6; 7; 6; 8; 10; 11.
Группа Б	11; 14; 13; 14; 6; 16; 14; 13; 12.
Группа В	2; 3; 5; 3; 4; 5.

5. Можно ли утверждать, что тенденция возрастания значений признака при переходе от группы к группе является случайной?

Группа А	1; 2; 3; 1; 4
Группа Б	1; 4; 4; 3; 4
Группа В	1; 6; 4; 4; 5
Группа Г	1; 7; 6; 4; 6

Вариант №6

1. Можно ли утверждать, что ученики сельских школ превосходят учеников городских школ по уровню прилежности?

Ученики СШ	8; 8; 7; 7; 5; 8; 8; 6; 5; 10, 9, 5
Ученики ГШ	6; 7; 5; 7; 6; 5; 6; 4; 5; 8, 7, 7.

2. Можно ли утверждать, что одна из выборок превосходит другую по уровню исследуемого признака?

Группа А	5; 7; 7; 8; 8; 9; 10; 13; 6; 7.
Группа Б	19; 19; 12; 13; 15. 10; 15; 16; 14; 12; 12.

3. Можно ли утверждать, что ученики 3 классов превосходят учеников 2 классов по уровню образной памяти?

3 класс	8; 5; 7; 7; 5; 8; 8; 5; 9; 10.
2 класс	6; 5; 5; 5; 6; 5; 5; 4; 9; 8.

4. Можно ли говорить о различиях в трёх экспериментальных группах по уровню признака?

Группа А	5; 7; 10; 13; 6; 7; 6; 8; 10; 11.
Группа Б	12; 14; 15. 10; 6; 16; 14; 13; 12.
Группа В	1; 13; 5; 3; 12; 5.

5. Можно ли утверждать, что тенденция возрастания значений признака при переходе от группы к группе является случайной?

Группа А	1; 2; 2; 1; 4
Группа Б	5; 4; 3; 3; 4
Группа В	8; 6; 3; 4; 5
Группа Г	9; 7; 4; 8; 6

Вариант №7

1. Можно ли утверждать, что мужчины физически более выносливы, чем женщины?

Мужчины	8; 4; 5; 6; 4; 5; 7; 5; 6; 5; 7.
Женщины	3; 4; 2; 6; 8; 6; 5; 5; 8; 5; 3.

2. Можно ли утверждать, что одна из выборок превосходит другую по уровню исследуемого признака?

Группа А	7; 6; 7; 4; 6; 8; 9; 7; 8; 5.
Группа Б	7; 19; 13; 14; 15. 12; 7; 16; 14; 12; 12.

3. Можно ли утверждать, что мальчики больше любят учительницу, чем девочки?

Мальчики	8; 4; 4; 4; 7; 5; 7.
Девочки	3; 4; 6; 6; 8; 4; 5.

4. Можно ли говорить о различиях в трёх экспериментальных группах по уровню признака?

Группа А	5; 8; 9; 16; 6; 7; 6; 7; 9; 11.
Группа Б	12; 14; 13. 12; 6; 16; 14; 13; 12.
Группа В	3; 4; 5; 3; 12; 5.

5. Можно ли утверждать, что тенденция возрастания значений признака при переходе от группы к группе является случайной?

Группа А	1; 2; 5; 1; 4
Группа Б	1; 6; 3; 3; 4
Группа В	1; 7; 3; 4; 5
Группа Г	1; 7; 4; 8; 6

Вариант №8

1. Можно ли утверждать, что школьники, посещающие математический кружок превосходят по уровню интеллектуальности школьников, посещающих литературный кружок?

Лит. кружок	5; 6; 7; 9; 5; 8; 10; 13; 9; 7; 5.
Мат. кружок	9; 8; 12; 14; 15. 10; 8; 16; 14; 8; 12.

2. Можно ли утверждать, что одна из выборок превосходит другую по уровню исследуемого признака?

Группа А	6; 8; 7; 5; 5; 8; 10; 13; 8; 9.
Группа Б	10; 9; 12; 13; 8; 10; 6; 16; 14.

3. Можно ли утверждать, что ученики гимназий превосходят учеников средних школ по уровню IQ?

Ученики гимназий	3; 6; 7; 5; 5; 9; 10; 13; 6; 7.
Ученики средних школ	7; 9; 12; 14; 15; 10; 7; 16; 14; 13.

4. Можно ли говорить о различиях в трёх экспериментальных группах по уровню признака?

Группа А	5; 7; 10; 7; 5; 7; 6; 5; 10; 11.
Группа Б	12; 16; 7; 10; 6; 6; 14; 13; 12.
Группа В	1; 3; 5; 3; 2; 5.

5. Можно ли утверждать, что тенденция возрастания значений признака при переходе от группы к группе является случайной?

Группа А	3; 2; 2; 1; 4
Группа Б	5; 4; 3; 3; 4
Группа В	7; 6; 3; 4; 5
Группа Г	9; 7; 4; 4; 6

Вариант №9

1. Можно ли утверждать, что учащиеся техникумов превосходят учащихся ПТУ по уровню IQ?

Учащиеся техникумов	8; 7; 10; 5; 12; 9; 10; 13; 6; 11.
Учащиеся ПТУ	9; 10; 12; 14; 15; 13; 6; 16; 14; 13; 12.

2. Можно ли утверждать, что школьники, посещающие математический кружок превосходят по уровню интеллектуальности школьников, посещающих литературный кружок?

Лит. кружок	5; 6; 7; 6; 8; 7; 11; 13; 8; 8; 5.
Мат. кружок	9; 10; 12; 14; 12; 11; 8; 16; 14; 13; 12.

3. Можно ли утверждать, что одна из выборок превосходит другую по уровню исследуемого признака?

Группа А	12; 7; 7; 3; 5; 9; 10; 13; 9.
Группа Б	9; 8; 12; 14; 15; 13; 10; 6; 15; 15; 13; 12.

4. Можно ли говорить о различиях в трёх экспериментальных группах по уровню признака?

Группа А	5; 8; 9; 13; 6; 7; 6; 8; 10; 11.
Группа Б	12; 14; 12; 10; 6; 16; 14; 13; 9.
Группа В	5; 3; 5; 3; 2; 15.

5. Можно ли утверждать, что тенденция возрастания значений признака при переходе от группы к группе является случайной?

Группа А	1; 2; 2; 3; 4
----------	---------------

Группа Б	1; 4; 3; 7; 4
Группа В	1; 6; 3; 9; 5
Группа Г	1; 7; 4; 4; 11

Вариант №10

1. Можно ли утверждать, что студенты очники превосходят по уровню внимания студентов заочников?

Заочники	12; 6; 7; 3; 5; 9; 10; 14; 12; 7; 6.
Очники	9; 8; 12; 12; 15; 13; 10; 6; 15; 16; 13; 12.

2. Можно ли утверждать, что учащиеся техникумов превосходят учащихся ПТУ по уровню IQ?

Учащиеся техникумов	8; 6; 10; 6; 12; 8; 10; 13; 9; 11.
Учащиеся ПТУ	9; 9; 13; 14; 10; 10; 6; 16; 15; 13; 12.

3. Можно ли утверждать, что одна из выборок превосходит другую по уровню исследуемого признака?

Группа А	5; 6; 7; 5; 7; 8; 10; 13; 6; 7.
Группа Б	9; 9; 12; 14; 10; 11; 7; 16; 14; 13; 12.

4. Можно ли говорить о различиях в трёх экспериментальных группах по уровню признака?

Группа А	5; 8; 10; 13; 6; 7; 6; 8; 10; 11.
Группа Б	11; 14; 13; 14; 6; 16; 14; 13; 12.
Группа В	2; 5; 5; 4; 4; 5.

5. Можно ли утверждать, что тенденция возрастания значений признака при переходе от группы к группе является случайной?

Группа А	1; 2; 2; 1; 6
Группа Б	1; 4; 3; 3; 9
Группа В	1; 6; 3; 4; 11
Группа Г	3; 7; 4; 4; 13

Вариант №11

1. Можно ли утверждать, что ученики сельских школ превосходят учеников городских школ по уровню прилежности?

Ученики СШ	8; 8; 7; 7; 5; 8; 10; 6; 5; 10, 9, 5
Ученики ГШ	6; 7; 5; 7; 6; 5; 10; 4; 5; 8, 7, 7.

2. Можно ли утверждать, что одна из выборок превосходит другую по уровню исследуемого признака?

Группа А	5; 7; 7; 8; 8; 10; 10; 13; 6; 7.
Группа Б	19; 19; 10; 13; 15. 10; 15; 10; 14; 12; 12.

3. Можно ли утверждать, что ученики 3 классов превосходят учеников 2 классов по уровню образной памяти?

3 класс	8; 5; 7; 7; 5; 8; 8; 5; 10; 10.
2 класс	6; 5; 10; 5; 6; 10; 5; 4; 9; 8.

4. Можно ли говорить о различиях в трёх экспериментальных группах по уровню признака?

Группа А	5; 7; 10; 13; 6; 7; 6; 8; 10; 10.
Группа Б	12; 10; 15; 10; 6; 16; 10; 13; 12.
Группа В	1; 13; 5; 3; 12; 5.

5. Можно ли утверждать, что тенденция возрастания значений признака при переходе от группы к группе является случайной?

Группа А	1; 2; 3; 5; 4
Группа Б	1; 4; 7; 8; 4
Группа В	1; 6; 9; 10; 11
Группа Г	5; 7; 13; 14; 6

Вариант №12

1. Можно ли утверждать, что мужчины физически более выносливы, чем женщины?

Мужчины	8; 4; 5; 6; 4; 5; 7; 5; 6; 9; 7.
Женщины	3; 4; 2; 6; 8; 6; 5; 5; 8; 8; 3.

2. Можно ли утверждать, что одна из выборок превосходит другую по уровню исследуемого признака?

Группа А	7; 6; 7; 4; 6; 8; 9; 7; 8; 5.
Группа Б	7; 19; 13; 10; 15; 10; 7; 16; 14; 12; 12.

3. Можно ли утверждать, что мальчики больше любят учительницу, чем девочки?

Мальчики	8; 4; 4; 4; 7; 8; 7.
Девочки	3; 5; 6; 6; 8; 9; 9.

4. Можно ли говорить о различиях в трёх экспериментальных группах по уровню признака?

Группа А	5; 8; 9; 16; 6; 7; 9; 7; 9; 11.
Группа Б	12; 14; 13; 12; 9; 16; 14; 13; 12.
Группа В	3; 4; 5; 9; 12; 5.

5. Можно ли утверждать, что тенденция возрастания значений признака при переходе от группы к группе является случайной?

Группа А	1; 5; 2; 3; 4
Группа Б	1; 6; 3; 3; 4
Группа В	1; 9; 11; 4; 5
Группа Г	1; 13; 12; 4; 6

Вариант №13

1. Можно ли утверждать, что школьники, посещающие математический кружок превосходят по уровню интеллектуальности школьников, посещающих литературный кружок?

Лит. кружок	5; 9; 7; 9; 5; 8; 10; 13; 9; 7; 5.
Мат. кружок	9; 8; 12; 14; 15; 10; 9; 16; 14; 9; 12.

2. Можно ли утверждать, что одна из выборок превосходит другую по уровню исследуемого признака?

Группа А	6; 8; 7; 5; 5; 8; 9; 13; 8; 9.
----------	--------------------------------

Группа Б	10; 9; 12; 13; 8; 10; 9; 16; 14.
----------	----------------------------------

3. Можно ли утверждать, что ученики гимназий превосходят учеников средних школ по уровню IQ?

Ученики гимназий	3; 9; 7; 5; 5; 9; 10; 13; 9; 7.
Ученики средних школ	7; 9; 12; 14; 15; 10; 9; 16; 14; 13.

4. Можно ли говорить о различиях в трёх экспериментальных группах по уровню признака?

Группа А	5; 7; 10; 7; 9; 7; 6; 5; 10; 11.
Группа Б	12; 16; 7; 10; 6; 9; 14; 13; 12.
Группа В	1; 3; 5; 9; 2; 5.

5. Можно ли утверждать, что тенденция возрастания значений признака при переходе от группы к группе является случайной?

Группа А	3; 1; 2; 3; 4
Группа Б	7; 2; 3; 3; 4
Группа В	9; 2; 3; 4; 5
Группа Г	11; 3; 4; 4; 6

Вариант №14

1. Можно ли утверждать, что учащиеся техникумов превосходят учащихся ПТУ по уровню IQ?

Учащиеся техникумов	8; 9; 10; 9; 12; 9; 10; 13; 6; 11.
Учащиеся ПТУ	9; 10; 12; 15; 15; 13; 7; 16; 14; 13; 12.

2. Можно ли утверждать, что школьники, посещающие математический кружок превосходят по уровню интеллектуальности школьников, посещающих литературный кружок?

Лит. кружок	5; 6; 7; 6; 8; 9; 11; 13; 8; 8; 9.
Мат. кружок	9; 10; 12; 14; 12; 11; 8; 16; 14; 13; 9.

3. Можно ли утверждать, что одна из выборок превосходит другую по уровню исследуемого признака?

Группа А	12; 7; 7; 3; 5; 11; 10; 13; 9.
Группа Б	9; 8; 12; 14; 15; 11; 10; 6; 15; 11; 13; 12.

4. Можно ли говорить о различиях в трёх экспериментальных группах по уровню признака?

Группа А	5; 8; 9; 13; 6; 7; 6; 8; 12; 11.
Группа Б	12; 14; 12; 11; 6; 16; 14; 13; 9.
Группа В	5; 3; 5; 3; 12; 15.

5. Можно ли утверждать, что тенденция возрастания значений признака при переходе от группы к группе является случайной?

Группа А	1; 1; 3; 3; 4
Группа Б	1; 2; 6; 3; 4
Группа В	1; 2; 8; 4; 5
Группа Г	1; 3; 9; 4; 6

Вариант №15

1. Можно ли утверждать, что студенты очники превосходят по уровню внимания студентов заочников?

Заочники	12; 6; 7; 3; 6; 9; 10; 14; 12; 7; 6.
Очники	9; 6; 12; 12; 15; 13; 10; 6; 15; 16; 13; 12.

2. Можно ли утверждать, что учащиеся техникумов превосходят учащихся ПТУ по уровню IQ?

Учащиеся техникумов	8; 6; 10; 6; 12; 8; 10; 13; 9; 11.
Учащиеся ПТУ	9; 9; 13; 6; 10; 10; 6; 16; 15; 11; 12.

3. Можно ли утверждать, что одна из выборок превосходит другую по уровню исследуемого признака?

Группа А	5; 6; 7; 5; 7; 8; 10; 13; 6; 11.
Группа Б	9; 9; 12; 14; 10; 11; 7; 16; 6; 13; 12.

4. Можно ли говорить о различиях в трёх экспериментальных группах по уровню признака?

Группа А	5; 8; 10; 16; 6; 7; 6; 8; 10; 11.
Группа Б	11; 14; 10; 14; 6; 16; 14; 13; 12.
Группа В	2; 5; 5; 6; 4; 5.

5. Можно ли утверждать, что тенденция возрастания значений признака при переходе от группы к группе является случайной?

Группа А	1; 1; 2; 3; 4; 7
Группа Б	1; 2; 3; 3; 4; 8
Группа В	1; 2; 3; 4; 5; 11
Группа Г	1; 3; 4; 4; 6; 15

Вариант №16

1. Можно ли утверждать, что ученики сельских школ превосходят учеников городских школ по уровню прилежности?

Ученики СШ	8; 8; 7; 8; 5; 8; 10; 7; 5; 10, 9, 5
Ученики ГШ	6; 7; 5; 7; 6; 7; 10; 4; 5; 8, 7, 7.

2. Можно ли утверждать, что одна из выборок превосходит другую по уровню исследуемого признака?

Группа А	5; 7; 7; 8; 8; 10; 10; 13; 6; 7.
Группа Б	19; 19; 10; 13; 15. 10; 15; 10; 14; 12; 12.

3. Можно ли утверждать, что ученики 3 классов превосходят учеников 2 классов по уровню образной памяти?

3 класс	8; 5; 7; 7; 5; 8; 8; 5; 10; 10.
2 класс	3; 5; 10; 5; 6; 10; 5; 4; 11; 8.

4. Можно ли говорить о различиях в трёх экспериментальных группах по уровню признака?

Группа А	5; 7; 10; 13; 6; 7; 6; 8; 10; 10.
Группа Б	12; 10; 15. 10; 6; 12; 10; 13; 11.
Группа В	1; 13; 5; 3; 12; 5.

5. Можно ли утверждать, что тенденция возрастания значений признака при переходе от группы к группе является случайной?

Группа А	2; 1; 2; 3; 4
Группа Б	1; 5; 3; 3; 4
Группа В	1; 2; 3; 6; 5
Группа Г	1; 3; 4; 4; 9

Вариант №17

1. Можно ли утверждать, что мужчины физически более выносливы, чем женщины?

Мужчины	8; 4; 5; 6; 4; 5; 7; 5; 9; 9; 7.
Женщины	2; 4; 2; 6; 8; 6; 5; 5; 8; 9; 3.

2. Можно ли утверждать, что одна из выборок превосходит другую по уровню исследуемого признака?

Группа А	7; 6; 7; 4; 6; 8; 9; 11; 8; 5.
Группа Б	7; 19; 13; 10; 15; 10; 7; 16; 12; 12; 12.

3. Можно ли утверждать, что мальчики больше любят учительницу, чем девочки?

Мальчики	8; 4; 8; 4; 7; 8; 9.
Девочки	3; 5; 6; 6; 7; 9; 9.

4. Можно ли говорить о различиях в трёх экспериментальных группах по уровню признака?

Группа А	5; 8; 9; 16; 6; 7; 11; 7; 9; 11.
Группа Б	12; 11; 13; 12; 9; 16; 14; 13; 12.
Группа В	3; 4; 5; 9; 12; 5.

5. Можно ли утверждать, что тенденция возрастания значений признака при переходе от группы к группе является случайной?

Группа А	1; 1; 2; 3; 4
Группа Б	1; 2; 3; 3; 5
Группа В	1; 2; 3; 4; 7
Группа Г	1; 3; 4; 4; 8

Вариант №18

1. Можно ли утверждать, что школьники, посещающие математический кружок превосходят по уровню интеллектуальности школьников, посещающих литературный кружок?

Лит. кружок	5; 9; 7; 9; 5; 8; 10; 13; 9; 7; 5.
Мат. кружок	9; 8; 12; 14; 15; 10; 11; 16; 14; 13; 12.

2. Можно ли утверждать, что одна из выборок превосходит другую по уровню исследуемого признака?

Группа А	6; 8; 10; 5; 5; 8; 9; 13; 8; 9.
Группа Б	10; 9; 12; 13; 8; 10; 13; 16; 14.

3. Можно ли утверждать, что ученики гимназий превосходят учеников средних школ по уровню IQ?

Ученики гимназий	3; 8; 7; 5; 5; 9; 10; 11; 9; 7.
Ученики средних школ	7; 9; 12; 14; 15; 10; 12; 16; 14; 13.

4. Можно ли говорить о различиях в трёх экспериментальных группах по уровню признака?

Группа А	5; 7; 10; 7; 9; 7; 6; 5; 10; 11.
Группа Б	12; 16; 8; 10; 6; 9; 14; 15; 12.
Группа В	1; 3; 5; 9; 2; 5.

5. Можно ли утверждать, что тенденция возрастания значений признака при переходе от группы к группе является случайной?

Группа А	1; 5; 2; 3; 4
Группа Б	1; 7; 3; 3; 4
Группа В	1; 12; 3; 4; 5
Группа Г	1; 13; 5; 4; 6

Вариант №19

1. Можно ли утверждать, что учащиеся техникумов превосходят учащихся ПТУ по уровню IQ?

Учащиеся техникумов	8; 9; 10; 9; 12; 9; 10; 13; 6; 11.
Учащиеся ПТУ	9; 10; 12; 15; 15; 13; 10; 16; 14; 13; 12.

2. Можно ли утверждать, что школьники, посещающие математический кружок превосходят по уровню интеллектуальности школьников, посещающих литературный кружок?

Лит. кружок	5; 6; 7; 6; 8; 5; 11; 13; 8; 7; 9.
Мат. кружок	9; 10; 12; 14; 12; 11; 8; 16; 14; 13; 10.

3. Можно ли утверждать, что одна из выборок превосходит другую по уровню исследуемого признака?

Группа А	12; 7; 7; 3; 5; 11; 10; 13; 9.
Группа Б	9; 8; 12; 14; 15; 12; 11; 6; 15; 11; 13; 12.

4. Можно ли говорить о различиях в трёх экспериментальных группах по уровню признака?

Группа А	5; 8; 9; 13; 6; 7; 6; 8; 12; 11.
Группа Б	12; 14; 12; 11; 6; 16; 14; 13; 9.
Группа В	6; 4; 6; 4; 12; 15.

5. Можно ли утверждать, что тенденция возрастания значений признака при переходе от группы к группе является случайной?

Группа А	1; 1; 2; 3; 4
Группа Б	1; 2; 3; 3; 4
Группа В	1; 2; 7; 4; 5
Группа Г	1; 3; 9; 4; 6

Вариант №20

1. Можно ли утверждать, что студенты очники превосходят по уровню внимания студентов заочников?

Заочники	12; 6; 9; 5; 6; 9; 10; 14; 12; 7; 6.
Очники	10; 7; 13; 12; 15; 13; 10; 6; 15; 16; 13; 12.

2. Можно ли утверждать, что учащиеся техникумов превосходят учащихся ПТУ по уровню IQ?

Учащиеся техникумов	8; 11; 10; 6; 12; 8; 10; 13; 12; 11.
Учащиеся ПТУ	9; 9; 13; 6; 10; 10; 6; 16; 15; 11; 12.

3. Можно ли утверждать, что одна из выборок превосходит другую по уровню исследуемого признака?

Группа А	6; 7; 8; 6; 8; 9; 10; 13; 6; 11.
Группа Б	9; 9; 12; 14; 10; 11; 7; 16; 6; 13; 12.

4. Можно ли говорить о различиях в трёх экспериментальных группах по уровню признака?

Группа А	6; 9; 11; 17; 7; 8; 7; 9; 11; 12.
Группа Б	11; 14; 10; 14; 6; 16; 14; 13; 12.
Группа В	2; 5; 5; 6; 4; 6.

5. Можно ли утверждать, что тенденция возрастания значений признака при переходе от группы к группе является случайной?

Группа А	1; 1; 2; 3; 4
Группа Б	1; 2; 3; 5; 4
Группа В	1; 7; 3; 4; 5
Группа Г	1; 3; 5; 4; 9

Вариант №21

1. Можно ли утверждать, что ученики сельских школ превосходят учеников городских школ по уровню прилежности?

Ученики СШ	9; 7; 8; 8; 5; 8; 8; 6; 9; 10, 9, 5
Ученики ГШ	6; 7; 5; 5; 6; 5; 4; 5; 6; 9, 6, 7.

2. Можно ли утверждать, что одна из выборок превосходит другую по уровню исследуемого признака?

Группа А	5; 6; 7; 9; 8; 8; 10; 13; 8; 7.
Группа Б	19; 19; 12; 14; 16; 11; 16; 16; 14; 13; 12.

3. Можно ли утверждать, что ученики 3 классов превосходят учеников 2 классов по уровню образной памяти?

3 класс	8; 6; 7; 7; 9; 8; 8; 6; 9; 10.
2 класс	6; 7; 5; 5; 6; 6; 4; 4; 5; 8.

4. Можно ли говорить о различиях в трёх экспериментальных группах по уровню признака?

Группа А	5; 8; 10; 13; 6; 7; 6; 9; 10; 11.
Группа Б	12; 14; 15. 10; 7; 16; 14; 13; 12.
Группа В	3; 3; 5; 3; 2; 5.

5. Можно ли утверждать, что тенденция возрастания значений признака при переходе от группы к группе является случайной?

Группа А	1; 1; 2; 3; 4
Группа Б	1; 5; 3; 3; 4
Группа В	1; 2; 7; 4; 5
Группа Г	1; 3; 5; 8; 6

Вариант №22

1. Можно ли утверждать, что мужчины физически более выносливы, чем женщины?

Мужчины	8; 4; 5; 4; 4; 5; 7; 9; 6; 5; 7.
Женщины	3; 4; 4; 6; 8; 4; 5; 5; 8; 3; 3.

2. Можно ли утверждать, что одна из выборок превосходит другую по уровню исследуемого признака?

Группа А	7; 6; 7; 4; 5; 8; 9; 7; 8; 3.
Группа Б	9; 19; 13; 14; 15. 12; 6; 16; 14; 13; 12.

3. Можно ли утверждать, что мальчики больше любят учительницу, чем девочки?

Мальчики	8; 6; 4; 4; 4; 5; 7.
Девочки	3; 4; 7; 6; 8; 4; 5.

4. Можно ли говорить о различиях в трёх экспериментальных группах по уровню признака?

Группа А	5; 8; 9; 16; 8; 7; 6; 7; 9; 11.
Группа Б	12; 14; 15. 10; 6; 16; 14; 13; 12.
Группа В	3; 4; 5; 3; 5; 5.

5. Можно ли утверждать, что тенденция возрастания значений признака при переходе от группы к группе является случайной?

Группа А	1; 1; 2; 3; 4
Группа Б	1; 5; 3; 3; 4
Группа В	1; 2; 3; 4; 7
Группа Г	1; 3; 4; 8; 6

Вариант №23

1. Можно ли утверждать, что школьники, посещающие математический кружок превосходят по уровню интеллектуальности школьников, посещающих литературный кружок?

Лит. кружок	5; 6; 7; 5; 5; 8; 10; 13; 6; 7; 9.
Мат. кружок	9; 9; 12; 14; 15. 10; 6; 16; 14; 13; 14.

2. Можно ли утверждать, что одна из выборок превосходит другую по уровню исследуемого признака?

Группа А	6; 6; 7; 5; 5; 8; 10; 13; 6; 11.
Группа Б	10; 9; 12; 13; 12. 10; 6; 16; 15.

3. Можно ли утверждать, что ученики гимназий превосходят учеников средних школ по уровню IQ?

Ученики гимназий	5; 6; 7; 5; 5; 8; 10; 13; 6; 8.
Ученики средних школ	9; 9; 12; 14; 15; 10; 6; 16; 14; 14.

4. Можно ли говорить о различиях в трёх экспериментальных группах по уровню признака?

Группа А	5; 5; 10; 13; 5; 7; 6; 5; 10; 12.
Группа Б	12; 16; 15. 10; 6; 6; 14; 13; 13.
Группа В	1; 3; 1; 3; 2; 6.

5. Можно ли утверждать, что тенденция возрастания значений признака при переходе от группы к группе является случайной?

Группа А	1; 1; 2; 3; 4; 5
Группа Б	1; 2; 3; 3; 4; 7

Группа В	1; 2; 3; 4; 5; 8
Группа Г	1; 3; 4; 4; 6; 10

Вариант №24

1. Можно ли утверждать, что учащиеся техникумов превосходят учащихся ПТУ по уровню IQ?

Учащиеся техникумов	9; 6; 10; 5; 12; 8; 10; 13; 6; 11.
Учащиеся ПТУ	10; 9; 12; 14; 15. 10; 6; 16; 14; 13; 12.

2. Можно ли утверждать, что школьники, посещающие математический кружок превосходят по уровню интеллектуальности школьников, посещающих литературный кружок?

Лит. кружок	7; 6; 7; 6; 7; 7; 11; 13; 6; 8; 5.
Мат. кружок	10; 10; 12; 14; 15. 11; 6; 16; 14; 13; 12.

3. Можно ли утверждать, что одна из выборок превосходит другую по уровню исследуемого признака?

Группа А	13; 6; 7; 3; 5; 9; 10; 13; 7.
Группа Б	10; 8; 12; 14; 15; 13; 10; 6; 15; 15; 13; 12.

4. Можно ли говорить о различиях в трёх экспериментальных группах по уровню признака?

Группа А	5; 8; 9; 13; 6; 7; 6; 8; 10; 11.
Группа Б	12; 14; 14. 10; 8; 16; 14; 13; 9.
Группа В	7; 3; 5; 4; 2; 5.

5. Можно ли утверждать, что тенденция возрастания значений признака при переходе от группы к группе является случайной?

Группа А	1; 3; 2; 3; 4
Группа Б	1; 2; 3; 5; 4
Группа В	1; 2; 3; 6; 5
Группа Г	2; 3; 4; 13; 6

Вариант №25

1. Можно ли утверждать, что студенты очники превосходят по уровню внимания студентов заочников?

Заочники	12; 6; 7; 3; 5; 9; 10; 13; 7; 7; 9.
Очники	9; 7; 12; 14; 15; 13; 10; 6; 15; 15; 13; 12.

2. Можно ли утверждать, что учащиеся техникумов превосходят учащихся ПТУ по уровню IQ?

Учащиеся техникумов	8; 13; 10; 6; 12; 8; 10; 13; 9; 11.
Учащиеся ПТУ	9; 9; 13; 14; 15. 10; 6; 6; 14; 13; 12.

3. Можно ли утверждать, что одна из выборок превосходит другую по уровню исследуемого признака?

Группа А	5; 6; 7; 5; 6; 8; 10; 13; 6; 7.
Группа Б	9; 9; 12; 14; 15. 10; 6; 16; 14; 13; 12.

4. Можно ли говорить о различиях в трёх экспериментальных группах по уровню признака?

Группа А	5; 8; 10; 12; 6; 7; 6; 8; 10; 11.
Группа Б	11; 14; 13. 14; 13; 16; 14; 13; 12.
Группа В	2; 3; 5; 3; 4; 6.

5. Можно ли утверждать, что тенденция возрастания значений признака при переходе от группы к группе является случайной?

Группа А	1; 1; 2; 3; 4
Группа Б	1; 2; 3; 3; 4
Группа В	1; 2; 3; 4; 5
Группа Г	1; 3; 4; 4; 6

Вариант №26

1. Можно ли утверждать, что ученики сельских школ превосходят учеников городских школ по уровню прилежности?

Ученики СШ	9; 7; 8; 7; 5; 8; 8; 6; 9; 10, 9, 5
Ученики ГШ	6; 7; 5; 5; 6; 5; 4; 4; 5; 8, 6, 7.

2. Можно ли утверждать, что одна из выборок превосходит другую по уровню исследуемого признака?

Группа А	5; 6; 7; 8; 8; 9; 11; 13; 6; 7.
Группа Б	19; 19; 12; 14; 15. 11; 16; 16; 14; 13; 12.

3. Можно ли утверждать, что ученики 3 классов превосходят учеников 2 классов по уровню образной памяти?

3 класс	8; 6; 7; 7; 5; 8; 8; 6; 9; 11.
2 класс	6; 8; 5; 5; 6; 5; 4; 4; 5; 8.

4. Можно ли говорить о различиях в трёх экспериментальных группах по уровню признака?

Группа А	5; 8; 11; 13; 6; 7; 6; 8; 10; 11.
Группа Б	13; 14; 15. 10; 6; 16; 14; 13; 12.
Группа В	1; 3; 5; 3; 2; 5.

5. Можно ли утверждать, что тенденция возрастания значений признака при переходе от группы к группе является случайной?

Группа А	1; 1; 2; 3; 4
Группа Б	1; 2; 3; 3; 5
Группа В	1; 2; 3; 4; 6
Группа Г	1; 3; 4; 4; 7

Вариант №27

1. Можно ли утверждать, что мужчины физически более выносливы, чем женщины?

Мужчины	8; 4; 4; 4; 7; 5; 7; 5; 6; 5; 7.
Женщины	3; 4; 2; 6; 8; 4; 5; 5; 8; 3; 3.

2. Можно ли утверждать, что одна из выборок превосходит другую по уровню исследуемого признака?

Группа А	7; 6; 7; 4; 5; 8; 9; 7; 8; 7.
Группа Б	9; 19; 13; 14; 15. 13; 6; 16; 14; 14; 12.

3. Можно ли утверждать, что мальчики больше любят учительницу, чем девочки?

Мальчики	8; 4; 4; 4; 6; 5; 7.
Девочки	3; 4; 2; 7; 8; 4; 5.

4. Можно ли говорить о различиях в трёх экспериментальных группах по уровню признака?

Группа А	5; 8; 9; 15; 6; 7; 6; 7; 10; 11.
Группа Б	12; 14; 15; 10; 6; 16; 14; 13; 12.
Группа В	3; 4; 5; 3; 2; 5.

5. Можно ли утверждать, что тенденция возрастания значений признака при переходе от группы к группе является случайной?

Группа А	1; 2; 5; 3; 4
Группа Б	1; 5; 3; 3; 4
Группа В	1; 2; 6; 7; 5
Группа Г	2; 3; 4; 8; 6

Вариант №28

1. Можно ли утверждать, что школьники, посещающие математический кружок превосходят по уровню интеллектуальности школьников, посещающих литературный кружок?

Лит. кружок	5; 6; 7; 5; 5; 8; 10; 13; 6; 7; 5.
Мат. кружок	9; 11; 12; 14; 15; 10; 7; 16; 14; 13; 12.

2. Можно ли утверждать, что одна из выборок превосходит другую по уровню исследуемого признака?

Группа А	6; 6; 7; 5; 5; 8; 10; 13; 8; 9.
Группа Б	10; 9; 12; 13; 12; 10; 7; 16; 14.

3. Можно ли утверждать, что ученики гимназий превосходят учеников средних школ по уровню IQ?

Ученики гимназий	5; 6; 7; 8; 5; 8; 10; 13; 6; 7.
Ученики средних школ	9; 9; 12; 14; 15; 10; 8; 16; 14; 13.

4. Можно ли говорить о различиях в трёх экспериментальных группах по уровню признака?

Группа А	5; 5; 10; 13; 5; 7; 6; 5; 10; 11.
Группа Б	12; 16; 15; 10; 6; 6; 14; 13; 12.
Группа В	1; 3; 2; 3; 4; 5.

5. Можно ли утверждать, что тенденция возрастания значений признака при переходе от группы к группе является случайной?

Группа А	1; 1; 2; 3; 4
Группа Б	1; 2; 4; 5; 6
Группа В	7; 2; 5; 4; 8
Группа Г	7; 3; 11; 12; 6

Вариант №29

1. Можно ли утверждать, что учащиеся техникумов превосходят учащихся ПТУ по уровню IQ?

Учащиеся техникумов	8; 6; 10; 6; 12; 8; 10; 13; 6; 11.
Учащиеся ПТУ	9; 9; 12; 14; 15; 10; 7; 16; 14; 13; 12.

2. Можно ли утверждать, что школьники, посещающие математический кружок превосходят по уровню интеллектуальности школьников, посещающих литературный кружок?

Лит. кружок	5; 6; 7; 6; 7; 7; 11; 13; 7; 8; 5.
Мат. кружок	9; 10; 12; 14; 15. 11; 7; 16; 14; 13; 12.

3. Можно ли утверждать, что одна из выборок превосходит другую по уровню исследуемого признака?

Группа А	12; 7; 7; 3; 5; 9; 10; 13; 7.
Группа Б	9; 8; 12; 14; 15;13; 10; 7; 15; 15; 13; 12.

4. Можно ли говорить о различиях в трёх экспериментальных группах по уровню признака?

Группа А	5; 8; 9; 13; 7; 7; 6; 8; 10; 11.
Группа Б	12; 14; 14. 10; 7; 16; 14; 13; 9.
Группа В	5; 3; 5; 3; 2; 7.

5. Можно ли утверждать, что тенденция возрастания значений признака при переходе от группы к группе является случайной?

Группа А	1; 1; 2; 3; 4; 3
Группа Б	1; 2; 3; 3; 4; 5
Группа В	1; 2; 3; 4; 5; 7
Группа Г	1; 3; 4; 4; 6; 9

Вариант №30

1. Можно ли утверждать, что студенты очники превосходят по уровню внимания студентов заочников?

Заочники	12; 6; 7; 3; 5; 9; 10; 13; 7; 8; 6.
Очники	9; 8; 12; 14; 15;13; 10; 7; 15; 15; 13; 12.

2. Можно ли утверждать, что учащиеся техникумов превосходят учащихся ПТУ по уровню IQ?

Учащиеся техникумов	8; 6; 10; 7; 12; 8; 10; 13; 9; 11.
Учащиеся ПТУ	9; 9; 13; 14; 15. 10; 7; 16; 14; 13; 12.

3. Можно ли утверждать, что одна из выборок превосходит другую по уровню исследуемого признака?

Группа А	5; 7; 7; 5; 5; 8; 10; 13; 6; 7.
Группа Б	9; 9; 12; 14; 15. 10; 7; 16; 14; 13; 12.

4. Можно ли говорить о различиях в трёх экспериментальных группах по уровню признака?

Группа А	5; 8; 10; 13; 6; 7; 7; 8; 10; 11.
Группа Б	11; 14; 13. 14; 7; 16; 14; 13; 12.
Группа В	2; 3; 7; 3; 4; 5.

5. Можно ли утверждать, что тенденция возрастания значений признака при переходе от группы к группе является случайной?

Группа А	1; 3; 2; 3; 4
----------	---------------

Группа Б	1; 2; 5; 3; 4
Группа В	1; 2; 3; 7; 5
Группа Г	1; 3; 4; 4; 9

Вариант №31

1. Можно ли утверждать, что ученики сельских школ превосходят учеников городских школ по уровню прилежности?

Ученики СШ	8; 8; 7; 7; 5; 8; 8; 6; 5; 10, 11, 5
Ученики ГШ	6; 7; 5; 7; 6; 5; 6; 4; 5; 8, 9, 7.

2. Можно ли утверждать, что одна из выборок превосходит другую по уровню исследуемого признака?

Группа А	5; 7; 7; 8; 8; 9; 10; 13; 6; 7.
Группа Б	19; 19; 12; 13; 15. 10; 15; 16; 14; 12; 12.

3. Можно ли утверждать, что ученики 3 классов превосходят учеников 2 классов по уровню образной памяти?

3 класс	8; 5; 7; 6; 5; 8; 8; 5; 9; 10.
2 класс	6; 5; 5; 5; 7; 5; 5; 4; 9; 8.

4. Можно ли говорить о различиях в трёх экспериментальных группах по уровню признака?

Группа А	5; 7; 10; 13; 6; 7; 6; 8; 10; 11.
Группа Б	12; 14; 15. 10; 6; 16; 14; 13; 12.
Группа В	1; 13; 5; 3; 12; 5.

5. Можно ли утверждать, что тенденция возрастания значений признака при переходе от группы к группе является случайной?

Группа А	1; 1; 2; 3; 6
Группа Б	1; 2; 3; 7; 4
Группа В	1; 2; 8; 4; 5
Группа Г	1; 9; 4; 4; 6

Вариант №1

1. Является ли сдвиг показателей в каком-то одном направлении более интенсивным, чем в другом?

1 замер	2; 4; 4; 2; 7; 5; 7; 4; 1.
2 замер	4; 5; 7; 6; 7; 9; 4; 3; 2.

2. Является ли сдвиг показателей в каком-то одном направлении более интенсивным, чем в другом?

1 замер	2; 4; 4; 2; 7; 5; 7; 4; 6; 8; 9; 1.
2 замер	4; 5; 7; 6; 7; 9; 4; 3; 7; 11; 13; 2.

3. Можно ли утверждать, что показателями, полученными (измеренными) в разных условиях, существуют лишь случайные различия?

1 замер	1; 2; 3; 5; 6.
2 замер	3; 5; 7; 8; 9.
3 замер	3; 5; 8; 9; 11.

4. Можно ли утверждать, что тенденция увеличения показателей от первого условия к третьему является случайной?

1 замер	1; 2; 3; 5; 6.
2 замер	3; 5; 7; 8; 9.
3 замер	3; 5; 8; 9; 11.

Вариант №2

1. Является ли сдвиг показателей в каком-то одном направлении более интенсивным, чем в другом?

1 замер	12; 34; 32; 12; 24; 23; 25; 18; 20.
2 замер	23; 21; 30; 23; 12; 17; 16; 19; 21.

2. Является ли сдвиг показателей в каком-то одном направлении более интенсивным, чем в другом?

1 замер	12; 34; 32; 12; 24; 23; 25; 18; 21; 22; 23; 20.
2 замер	23; 21; 30; 23; 12; 17; 16; 19; ;23; 24; 25; 21.

3. Можно ли утверждать, что показателями, полученными (измеренными) в разных условиях, существуют лишь случайные различия?

1 замер	2; 2; 3; 5; 6.
2 замер	3; 5; 6; 8; 9.
3 замер	3; 5; 8; 10; 11.

4. Можно ли утверждать, что тенденция увеличения показателей от первого условия к третьему является случайной?

1 замер	2; 2; 3; 5; 6.
2 замер	3; 5; 6; 8; 9.
3 замер	3; 5; 8; 10; 11.

Вариант №3

1. Является ли сдвиг показателей в каком-то одном направлении более интенсивным, чем в другом?

1 замер	12; 14; 25; 13; 23; 26; 25; 17; 25.
2 замер	13; 23; 26; 25; 34; 23; 23; 28; 24.

2. Является ли сдвиг показателей в каком-то одном направлении более интенсивным, чем в другом?

1 замер	12; 14; 25; 13; 23; 26; 25; 17; 18; 19; 21; 25.
2 замер	13; 23; 26; 25; 34; 23; 23; 28; 22; 24; 27; 24.

3. Можно ли утверждать, что показателями, полученными (измеренными) в разных условиях, существуют лишь случайные различия?

1 замер	1; 2; 5; 5; 6.
2 замер	3; 5; 6; 8; 9.
3 замер	3; 5; 9; 9; 11.

4. Можно ли утверждать, что тенденция увеличения показателей от первого условия к третьему является случайной?

1 замер	1; 2; 5; 5; 6.
2 замер	3; 5; 6; 8; 9.
3 замер	3; 5; 9; 9; 11.

Вариант №4

1. Является ли сдвиг показателей в каком-то одном направлении более интенсивным, чем в другом?

1 замер	35; 31; 25; 21; 45; 29; 27; 25; 12.
2 замер	32; 23; 26; 31; 23; 13; 28; 45; 24.

2. Является ли сдвиг показателей в каком-то одном направлении более интенсивным, чем в другом?

1 замер	35; 31; 25; 21; 45; 29; 27; 25; 31; 32; 33; 12.
2 замер	32; 23; 26; 31; 23; 13; 28; 45; 41; 42; 43; 24.

3. Можно ли утверждать, что показателями, полученными (измеренными) в разных условиях, существуют лишь случайные различия?

1 замер	1; 2; 3; 5; 6.
2 замер	4; 5; 7; 8; 9.
3 замер	3; 5; 8; 10; 11.

4. Можно ли утверждать, что тенденция увеличения показателей от первого условия к третьему является случайной?

1 замер	1; 2; 3; 5; 6.
2 замер	4; 5; 7; 8; 9.
3 замер	3; 5; 8; 10; 11.

Вариант №5

1. Является ли сдвиг показателей в каком-то одном направлении более интенсивным, чем в другом?

1 замер	1; 4; 2; 6; 5; 3; 7; 3; 6.
2 замер	4; 6; 8; 1; 4; 2; 6; 4; 4.

2. Является ли сдвиг показателей в каком-то одном направлении более интенсивным, чем в другом?

1 замер	1; 4; 2; 6; 5; 3; 7; 3; 6; 6; 7; 9; 10.
2 замер	4; 6; 8; 1; 4; 2; 6; 4; 4; 5; 9; 10; 12.

3. Можно ли утверждать, что показателями, полученными (измеренными) в разных условиях, существуют лишь случайные различия?

1 замер	1; 2; 3; 5; 6.
2 замер	3; 5; 7; 8; 9.
3 замер	3; 5; 8; 9; 11.

4. Можно ли утверждать, что тенденция увеличения показателей от первого условия к третьему является случайной?

1 замер	1; 2; 3; 5; 6.
2 замер	3; 5; 7; 8; 9.
3 замер	3; 5; 8; 9; 11.

Вариант №6

1. Является ли сдвиг показателей в каком-то одном направлении более интенсивным, чем в другом?

1 замер	3; 4; 4; 2; 7; 5; 7; 4; 4.
2 замер	4; 5; 7; 6; 7; 9; 4; 3; 2.

2. Является ли сдвиг показателей в каком-то одном направлении более интенсивным, чем в другом?

1 замер	3; 4; 4; 2; 7; 5; 7; 4; 4; 6; 7; 8.
2 замер	4; 5; 7; 6; 7; 9; 4; 3; 2; 9; 10; 11.

3. Можно ли утверждать, что показателями, полученными (измеренными) в разных условиях, существуют лишь случайные различия?

1 замер	1; 2; 3; 5; 7.
2 замер	3; 5; 7; 8; 10.
3 замер	3; 5; 8; 9; 12.

4. Можно ли утверждать, что тенденция увеличения показателей от первого условия к третьему является случайной?

1 замер	1; 2; 3; 5; 7.
2 замер	3; 5; 7; 8; 10.
3 замер	3; 5; 8; 9; 12.

Вариант №7

1. Является ли сдвиг показателей в каком-то одном направлении более интенсивным, чем в другом?

1 замер	13; 34; 32; 12; 24; 23; 25; 18; 20.
2 замер	23; 21; 30; 23; 15; 17; 16; 19; 21.

2. Является ли сдвиг показателей в каком-то одном направлении более интенсивным, чем в другом?

1 замер	13; 34; 32; 12; 24; 23; 25; 18; 20; 21; 22; 23.
2 замер	23; 21; 30; 23; 15; 17; 16; 19; 21; 23; 24; 25.

3. Можно ли утверждать, что показателями, полученными (измеренными) в разных условиях, существуют лишь случайные различия?

1 замер	1; 2; 4; 5; 6.
2 замер	3; 5; 6; 8; 9.
3 замер	3; 7; 8; 9; 11.

4. Можно ли утверждать, что тенденция увеличения показателей от первого условия к третьему является случайной?

1 замер	1; 2; 4; 5; 6.
2 замер	3; 5; 6; 8; 9.
3 замер	3; 7; 8; 9; 11.

Вариант №8

1. Является ли сдвиг показателей в каком-то одном направлении более интенсивным, чем в другом?

1 замер	11; 14; 25; 13; 23; 26; 25; 17; 25.
2 замер	13; 24; 26; 25; 34; 23; 23; 28; 24.

2. Является ли сдвиг показателей в каком-то одном направлении более интенсивным, чем в другом?

1 замер	11; 14; 25; 13; 23; 26; 25; 17; 25; 26; 27; 28.
2 замер	13; 24; 26; 25; 34; 23; 23; 28; 24; 29; 30; 28.

3. Можно ли утверждать, что показателями, полученными (измеренными) в разных условиях, существуют лишь случайные различия?

1 замер	2; 2; 3; 5; 6.
2 замер	4; 5; 7; 8; 9.
3 замер	5; 6; 8; 9; 11.

4. Можно ли утверждать, что тенденция увеличения показателей от первого условия к третьему является случайной?

1 замер	2; 2; 3; 5; 6.
2 замер	4; 5; 7; 8; 9.
3 замер	5; 6; 8; 9; 11.

Вариант №9

1. Является ли сдвиг показателей в каком-то одном направлении более интенсивным, чем в другом?

1 замер	35; 31; 25; 21; 40; 29; 27; 25; 12.
2 замер	30; 23; 26; 31; 23; 13; 28; 45; 24.

2. Является ли сдвиг показателей в каком-то одном направлении более интенсивным, чем в другом?

1 замер	35; 31; 25; 21; 40; 29; 27; 25; 12; 17; 18.
2 замер	30; 23; 26; 31; 23; 13; 28; 45; 24; 22; 23.

3. Можно ли утверждать, что показателями, полученными (измеренными) в разных условиях, существуют лишь случайные различия?

1 замер	2; 3; 4; 5; 6.
2 замер	3; 5; 7; 8; 10.
3 замер	3; 6; 8; 9; 11.

4. Можно ли утверждать, что тенденция увеличения показателей от первого условия к третьему является случайной?

1 замер	2; 3; 4; 5; 6.
2 замер	3; 5; 7; 8; 10.
3 замер	3; 6; 8; 9; 11.

Вариант №10

1. Является ли сдвиг показателей в каком-то одном направлении более интенсивным, чем в другом?

1 замер	11; 4; 2; 6; 5; 13; 7; 3; 6.
2 замер	14; 6; 8; 1; 4; 12; 6; 4; 4.

2. Является ли сдвиг показателей в каком-то одном направлении более интенсивным, чем в другом?

1 замер	11; 4; 2; 6; 5; 13; 7; 3; 6; 8; 9; 10.
2 замер	14; 6; 8; 1; 4; 12; 6; 4; 4; 5; 6; 7.

3. Можно ли утверждать, что показателями, полученными (измеренными) в разных условиях, существуют лишь случайные различия?

1 замер	1; 2; 3; 5; 6.
2 замер	3; 5; 7; 9; 10.
3 замер	3; 5; 8; 10; 11.

4. Можно ли утверждать, что тенденция увеличения показателей от первого условия к третьему является случайной?

1 замер	1; 2; 3; 5; 6.
2 замер	3; 5; 7; 9; 10.
3 замер	3; 5; 8; 10; 11.

Вариант №11

1. Является ли сдвиг показателей в каком-то одном направлении более интенсивным, чем в другом?

1 замер	11; 4; 2; 6; 5; 13; 7; 3; 6.
2 замер	14; 6; 8; 1; 4; 12; 6; 4; 4.

2. Является ли сдвиг показателей в каком-то одном направлении более интенсивным, чем в другом?

1 замер	11; 4; 2; 6; 5; 13; 7; 3; 6; 7; 8; 9.
2 замер	14; 6; 8; 1; 4; 12; 6; 4; 4; 8; 9; 10.

3. Можно ли утверждать, что показателями, полученными (измеренными) в разных условиях, существуют лишь случайные различия?

1 замер	1; 2; 3; 5; 6.
2 замер	4; 5; 7; 8; 9.
3 замер	4; 5; 8; 9; 11.

4. Можно ли утверждать, что тенденция увеличения показателей от первого условия к третьему является случайной?

1 замер	1; 2; 3; 5; 6.
2 замер	4; 5; 7; 8; 9.
3 замер	4; 5; 8; 9; 11.

Вариант №12

1. Является ли сдвиг показателей в каком-то одном направлении более интенсивным, чем в другом?

1 замер	12; 35; 32; 12; 24; 23; 25; 18; 20.
2 замер	23; 25; 30; 23; 12; 17; 16; 19; 21.

2. Является ли сдвиг показателей в каком-то одном направлении более интенсивным, чем в другом?

1 замер	12; 35; 32; 12; 24; 23; 25; 18; 20; 21; 22; 23.
2 замер	23; 25; 30; 23; 12; 17; 16; 19; 21; 23; 24; 25.

3. Можно ли утверждать, что показателями, полученными (измеренными) в разных условиях, существуют лишь случайные различия?

1 замер	1; 3; 3; 5; 6.
2 замер	3; 5; 7; 8; 9.
3 замер	3; 6; 8; 9; 11.

4. Можно ли утверждать, что тенденция увеличения показателей от первого условия к третьему является случайной?

1 замер	1; 3; 3; 5; 6.
2 замер	3; 5; 7; 8; 9.
3 замер	3; 6; 8; 9; 11.

Вариант №13

1. Является ли сдвиг показателей в каком-то одном направлении более интенсивным, чем в другом?

1 замер	12; 15; 25; 13; 23; 26; 25; 17; 25.
2 замер	13; 25; 26; 25; 34; 23; 23; 28; 24.

2. Является ли сдвиг показателей в каком-то одном направлении более интенсивным, чем в другом?

1 замер	12; 15; 25; 13; 23; 26; 25; 17; 25; 26; 27.
2 замер	13; 25; 26; 25; 34; 23; 23; 28; 24; 22; 21.

3. Можно ли утверждать, что показателями, полученными (измеренными) в разных условиях, существуют лишь случайные различия?

1 замер	1; 2; 3; 5; 9.
2 замер	3; 5; 7; 8; 12.
3 замер	3; 5; 8; 9; 11.

4. Можно ли утверждать, что тенденция увеличения показателей от первого условия к третьему является случайной?

1 замер	1; 2; 3; 5; 9.
2 замер	3; 5; 7; 8; 12.
3 замер	3; 5; 8; 9; 11.

Вариант №14

1. Является ли сдвиг показателей в каком-то одном направлении более интенсивным, чем в другом?

1 замер	35; 33; 25; 21; 45; 29; 27; 25; 12.
2 замер	32; 25; 26; 31; 23; 13; 28; 45; 24.

2. Является ли сдвиг показателей в каком-то одном направлении более интенсивным, чем в другом?

1 замер	35; 33; 25; 21; 45; 29; 27; 25; 12; 13; 14; 15.
2 замер	32; 25; 26; 31; 23; 13; 28; 45; 24; 31; 32; 33.

3. Можно ли утверждать, что показателями, полученными (измеренными) в разных условиях, существуют лишь случайные различия?

1 замер	1; 2; 5; 5; 7.
2 замер	3; 5; 6; 8; 9.
3 замер	3; 5; 8; 9; 9.

4. Можно ли утверждать, что тенденция увеличения показателей от первого условия к третьему является случайной?

1 замер	1; 2; 5; 5; 7.
2 замер	3; 5; 6; 8; 9.
3 замер	3; 5; 8; 9; 9.

Вариант №15

1. Является ли сдвиг показателей в каком-то одном направлении более интенсивным, чем в другом?

1 замер	13; 4; 2; 6; 5; 3; 7; 4; 6.
2 замер	7; 6; 8; 1; 4; 2; 6; 3; 4.

2. Является ли сдвиг показателей в каком-то одном направлении более интенсивным, чем в другом?

1 замер	13; 4; 2; 6; 5; 3; 7; 4; 6; 7; 8; 9.
2 замер	7; 6; 8; 1; 4; 2; 6; 3; 4; 2; 3; 6.

3. Можно ли утверждать, что показателями, полученными (измеренными) в разных условиях, существуют лишь случайные различия?

1 замер	1; 2; 5; 5; 6.
2 замер	1; 5; 7; 8; 9.
3 замер	3; 5; 7; 8; 11.

4. Можно ли утверждать, что тенденция увеличения показателей от первого условия к третьему является случайной?

1 замер	1; 2; 5; 5; 6.
2 замер	1; 5; 7; 8; 9.
3 замер	3; 5; 7; 8; 11.

Вариант №16

1. Является ли сдвиг показателей в каком-то одном направлении более интенсивным, чем в другом?

1 замер	3; 4; 4; 2; 7; 5; 7; 4; 4.
2 замер	4; 5; 7; 6; 7; 9; 4; 3; 2.

2. Является ли сдвиг показателей в каком-то одном направлении более интенсивным, чем в другом?

1 замер	3; 4; 4; 2; 7; 5; 7; 4; 4; 5; 6; 7.
2 замер	4; 5; 7; 6; 7; 9; 4; 3; 2; 5; 7; 8.

3. Можно ли утверждать, что показателями, полученными (измеренными) в разных условиях, существуют лишь случайные различия?

1 замер	1; 2; 3; 5; 8.
2 замер	3; 5; 7; 8; 10.
3 замер	3; 5; 8; 9; 11.

4. Можно ли утверждать, что тенденция увеличения показателей от первого условия к третьему является случайной?

1 замер	1; 2; 3; 5; 8.
2 замер	3; 5; 7; 8; 10.
3 замер	3; 5; 8; 9; 11.

Вариант №17

1. Является ли сдвиг показателей в каком-то одном направлении более интенсивным, чем в другом?

1 замер	13; 37; 32; 12; 24; 23; 25; 18; 20.
2 замер	23; 27; 30; 23; 15; 17; 16; 19; 21.

2. Является ли сдвиг показателей в каком-то одном направлении более интенсивным, чем в другом?

1 замер	13; 37; 32; 12; 24; 23; 25; 18; 20; 21; 22; 23.
2 замер	23; 27; 30; 23; 15; 17; 16; 19; 21; 23; 24; 25.

3. Можно ли утверждать, что показателями, полученными (измеренными) в разных условиях, существуют лишь случайные различия?

1 замер	1; 2; 3; 5; 9.
2 замер	3; 5; 7; 8; 12.
3 замер	3; 5; 8; 9; 13.

4. Можно ли утверждать, что тенденция увеличения показателей от первого условия к третьему является случайной?

1 замер	1; 2; 3; 5; 9.
2 замер	3; 5; 7; 8; 12.
3 замер	3; 5; 8; 9; 13.

Вариант №18

1. Является ли сдвиг показателей в каком-то одном направлении более интенсивным, чем в другом?

1 замер	11; 17; 25; 13; 23; 26; 25; 17; 25.
2 замер	13; 27; 26; 25; 34; 23; 23; 28; 24.

2. Является ли сдвиг показателей в каком-то одном направлении более интенсивным, чем в другом?

1 замер	11; 17; 25; 13; 23; 26; 25; 17; 25; 18; 19; 21.
2 замер	13; 27; 26; 25; 34; 23; 23; 28; 24; 25; 26; 27.

3. Можно ли утверждать, что показателями, полученными (измеренными) в разных условиях, существуют лишь случайные различия?

1 замер	1; 2; 3; 7; 8.
2 замер	3; 5; 7; 8; 9.
3 замер	3; 5; 8; 9; 11.

4. Можно ли утверждать, что тенденция увеличения показателей от первого условия к третьему является случайной?

1 замер	1; 2; 3; 7; 8.
2 замер	3; 5; 7; 8; 9.
3 замер	3; 5; 8; 9; 11.

Вариант №19

1. Является ли сдвиг показателей в каком-то одном направлении более интенсивным, чем в другом?

1 замер	35; 36; 25; 21; 40; 29; 27; 25; 12.
2 замер	30; 26; 26; 31; 23; 13; 28; 45; 24.

2. Является ли сдвиг показателей в каком-то одном направлении более интенсивным, чем в другом?

1 замер	35; 36; 25; 21; 40; 29; 27; 25; 12; 13; 14; 15.
2 замер	30; 26; 26; 31; 23; 13; 28; 45; 24; 26; 27; 28.

3. Можно ли утверждать, что показателями, полученными (измеренными) в разных условиях, существуют лишь случайные различия?

1 замер	1; 2; 4; 5; 6.
2 замер	3; 5; 8; 8; 10.
3 замер	3; 5; 8; 9; 13.

4. Можно ли утверждать, что тенденция увеличения показателей от первого условия к третьему является случайной?

1 замер	1; 2; 4; 5; 6.
2 замер	3; 5; 8; 8; 10.
3 замер	3; 5; 8; 9; 13.

Вариант №20

1. Является ли сдвиг показателей в каком-то одном направлении более интенсивным, чем в другом?

1 замер	11; 4; 12; 6; 5; 13; 7; 13; 6.
2 замер	14; 6; 9; 1; 4; 12; 6; 14; 4.

2. Является ли сдвиг показателей в каком-то одном направлении более интенсивным, чем в другом?

1 замер	11; 4; 12; 6; 5; 13; 7; 13; 6; 7; 8; 9.
2 замер	14; 6; 9; 1; 4; 12; 6; 14; 4; 5; 6; 7.

3. Можно ли утверждать, что показателями, полученными (измеренными) в разных условиях, существуют лишь случайные различия?

1 замер	1; 2; 3; 5; 7.
2 замер	3; 5; 7; 8; 9.
3 замер	4; 5; 8; 9; 11.

4. Можно ли утверждать, что тенденция увеличения показателей от первого условия к третьему является случайной?

1 замер	1; 2; 3; 5; 7.
2 замер	3; 5; 7; 8; 9.
3 замер	4; 5; 8; 9; 11.

Вариант №21

1. Является ли сдвиг показателей в каком-то одном направлении более интенсивным, чем в другом?

1 замер	2; 4; 4; 2; 7; 5; 7; 4; 11.
2 замер	4; 5; 7; 6; 7; 9; 4; 3; 12.

2. Является ли сдвиг показателей в каком-то одном направлении более интенсивным, чем в другом?

1 замер	2; 4; 4; 2; 7; 5; 7; 4; 11; 12; 13; 14.
2 замер	4; 5; 7; 6; 7; 9; 4; 3; 12; 15; 16; 17.

3. Можно ли утверждать, что показателями, полученными (измеренными) в разных условиях, существуют лишь случайные различия?

1 замер	1; 2; 3; 5; 6.
2 замер	3; 4; 7; 8; 9.
3 замер	3; 6; 8; 9; 11.

4. Можно ли утверждать, что тенденция увеличения показателей от первого условия к третьему является случайной?

1 замер	1; 2; 3; 5; 6.
2 замер	3; 4; 7; 8; 9.
3 замер	3; 6; 8; 9; 11.

Вариант №22

1. Является ли сдвиг показателей в каком-то одном направлении более интенсивным, чем в другом?

1 замер	10; 34; 32; 12; 24; 23; 25; 18; 20.
2 замер	20; 21; 30; 23; 12; 17; 16; 19; 21.

2. Является ли сдвиг показателей в каком-то одном направлении более интенсивным, чем в другом?

1 замер	10; 34; 32; 12; 24; 23; 25; 18; 20; 21; 22; 23.
2 замер	20; 21; 30; 23; 12; 17; 16; 19; 21; 23; 24; 25.

3. Можно ли утверждать, что показателями, полученными (измеренными) в разных условиях, существуют лишь случайные различия?

1 замер	1; 2; 3; 5; 6.
2 замер	3; 5; 7; 8; 9.
3 замер	6; 7; 8; 9; 11.

4. Можно ли утверждать, что тенденция увеличения показателей от первого условия к третьему является случайной?

1 замер	1; 2; 3; 5; 6.
2 замер	3; 5; 7; 8; 9.
3 замер	6; 7; 8; 9; 11.

Вариант №23

1. Является ли сдвиг показателей в каком-то одном направлении более интенсивным, чем в другом?

1 замер	10; 14; 25; 13; 20; 26; 25; 17; 25.
2 замер	10; 23; 26; 25; 34; 23; 23; 28; 24.

2. Является ли сдвиг показателей в каком-то одном направлении более интенсивным, чем в другом?

1 замер	10; 14; 25; 13; 20; 26; 25; 17; 25; 25; 26; 27.
2 замер	10; 23; 26; 25; 34; 23; 23; 28; 24; 26; 27; 29.

3. Можно ли утверждать, что показателями, полученными (измеренными) в разных условиях, существуют лишь случайные различия?

1 замер	1; 2; 3; 5; 6.
2 замер	3; 7; 9; 10; 11.
3 замер	13; 15; 18; 19; 20.

4. Можно ли утверждать, что тенденция увеличения показателей от первого условия к третьему является случайной?

1 замер	1; 2; 3; 5; 6.
2 замер	3; 7; 9; 10; 11.
3 замер	13; 15; 18; 19; 20.

Вариант №24

1. Является ли сдвиг показателей в каком-то одном направлении более интенсивным, чем в другом?

1 замер	30; 31; 25; 21; 45; 29; 27; 25; 12.
2 замер	30; 23; 26; 31; 23; 13; 28; 40; 24.

2. Является ли сдвиг показателей в каком-то одном направлении более интенсивным, чем в другом?

1 замер	30; 31; 25; 21; 45; 29; 27; 25; 12; 13; 14; 15.
2 замер	30; 23; 26; 31; 23; 13; 28; 40; 24; 25; 26; 27.

3. Можно ли утверждать, что показателями, полученными (измеренными) в разных условиях, существуют лишь случайные различия?

1 замер	1; 2; 3; 5; 6.
2 замер	3; 5; 7; 8; 9.
3 замер	3; 5; 8; 9; 11.

4. Можно ли утверждать, что тенденция увеличения показателей от первого условия к третьему является случайной?

1 замер	1; 2; 3; 5; 6.
2 замер	3; 5; 7; 8; 9.
3 замер	3; 5; 8; 9; 11.

Вариант №25

1. Является ли сдвиг показателей в каком-то одном направлении более интенсивным, чем в другом?

1 замер	1; 4; 2; 6; 5; 3; 7; 3; 6.
2 замер	4; 6; 8; 1; 4; 2; 6; 4; 4.

2. Является ли сдвиг показателей в каком-то одном направлении более интенсивным, чем в другом?

1 замер	1; 4; 2; 6; 5; 3; 7; 3; 6; 7; 8; 9.
2 замер	4; 6; 8; 1; 4; 2; 6; 4; 4; 5; 6; 7.

3. Можно ли утверждать, что показателями, полученными (измеренными) в разных условиях, существуют лишь случайные различия?

1 замер	1; 2; 3; 5; 6.
2 замер	13;15; 17; 18; 19.
3 замер	14; 15; 18; 19; 31.

4. Можно ли утверждать, что тенденция увеличения показателей от первого условия к третьему является случайной?

1 замер	1; 2; 3; 5; 6.
2 замер	13;15; 17; 18; 19.
3 замер	14; 15; 18; 19; 31.

Вариант №26

1. Является ли сдвиг показателей в каком-то одном направлении более интенсивным, чем в другом?

1 замер	3; 4; 4; 12; 7; 5; 7; 4; 4.
2 замер	4; 5; 7; 9; 7; 9; 4; 3; 3.

2. Является ли сдвиг показателей в каком-то одном направлении более интенсивным, чем в другом?

1 замер	3; 4; 4; 12; 7; 5; 7; 4; 4; 5; 6; 7.
2 замер	4; 5; 7; 9; 7; 9; 4; 3; 3; 5; 6; 7.

3. Можно ли утверждать, что показателями, полученными (измеренными) в разных условиях, существуют лишь случайные различия?

1 замер	1; 2; 3; 5; 6.
2 замер	3; 9; 10; 13; 19.
3 замер	9; 15; 18; 19; 21.

4. Можно ли утверждать, что тенденция увеличения показателей от первого условия к третьему является случайной?

1 замер	1; 2; 3; 5; 6.
2 замер	3; 9; 10; 13; 19.
3 замер	9; 15; 18; 19; 21.

Вариант №27

1. Является ли сдвиг показателей в каком-то одном направлении более интенсивным, чем в другом?

1 замер	13; 30; 32; 12; 24; 23; 25; 18; 20.
2 замер	23; 21; 30; 23; 15; 17; 16; 19; 23.

2. Является ли сдвиг показателей в каком-то одном направлении более интенсивным, чем в другом?

1 замер	13; 30; 32; 12; 24; 23; 25; 18; 20; 21; 22; 23.
2 замер	23; 21; 30; 23; 15; 17; 16; 19; 23; 24; 25; 26.

3. Можно ли утверждать, что показателями, полученными (измеренными) в разных условиях, существуют лишь случайные различия?

1 замер	11; 12; 13; 15; 16.
2 замер	13; 15; 17; 18; 19.
3 замер	13; 15; 18; 19; 21.

4. Можно ли утверждать, что тенденция увеличения показателей от первого условия к третьему является случайной?

1 замер	11; 12; 13; 15; 16.
2 замер	13; 15; 17; 18; 19.
3 замер	13; 15; 18; 19; 21.

Вариант №28

1. Является ли сдвиг показателей в каком-то одном направлении более интенсивным, чем в другом?

1 замер	11; 14; 25; 13; 23; 26; 20; 17; 25.
2 замер	13; 24; 20; 25; 34; 23; 23; 28; 24.

2. Является ли сдвиг показателей в каком-то одном направлении более интенсивным, чем в другом?

1 замер	11; 14; 25; 13; 23; 26; 20; 17; 25; 26; 27; 28.
2 замер	13; 24; 20; 25; 34; 23; 23; 28; 24; 29; 30; 31.

3. Можно ли утверждать, что показателями, полученными (измеренными) в разных условиях, существуют лишь случайные различия?

1 замер	12; 13;15; 17; 18.
2 замер	13;15; 19; 21; 23.
3 замер	13;15;20; 29; 31.

4. Можно ли утверждать, что тенденция увеличения показателей от первого условия к третьему является случайной?

1 замер	12; 13;15; 17; 18.
2 замер	13;15; 19; 21; 23.
3 замер	13;15;20; 29; 31.

Вариант №29

1. Является ли сдвиг показателей в каком-то одном направлении более интенсивным, чем в другом?

1 замер	35; 31; 25; 21; 40; 20; 27; 25; 12.
2 замер	30; 23; 26; 30; 23; 13; 28; 45; 24.

2. Является ли сдвиг показателей в каком-то одном направлении более интенсивным, чем в другом?

1 замер	35; 31; 25; 21; 40; 20; 27; 25; 12; 13; 14; 15.
2 замер	30; 23; 26; 30; 23; 13; 28; 45; 24; 25; 26; 27.

3. Можно ли утверждать, что показателями, полученными (измеренными) в разных условиях, существуют лишь случайные различия?

1 замер	11; 12;13; 15; 16.
2 замер	12;15; 17; 18; 19.
3 замер	13;17;18; 19; 21.

4. Можно ли утверждать, что тенденция увеличения показателей от первого условия к третьему является случайной?

1 замер	11; 12;13; 15; 16.
2 замер	12;15; 17; 18; 19.
3 замер	13;17;18; 19; 21.

Вариант №30

1. Является ли сдвиг показателей в каком-то одном направлении более интенсивным, чем в другом?

1 замер	11; 4; 2; 7; 5; 13; 7; 3; 6.
2 замер	14; 6; 8; 3; 4; 12; 6; 4; 4.

2. Является ли сдвиг показателей в каком-то одном направлении более интенсивным, чем в другом?

1 замер	11; 4; 2; 7; 5; 13; 7; 3; 6; 7; 8; 11.
2 замер	14; 6; 8; 3; 4; 12; 6; 4; 4; 5; 7; 9.

3. Можно ли утверждать, что показателями, полученными (измеренными) в разных условиях, существуют лишь случайные различия?

1 замер	11; 12;13; 15; 16.
2 замер	13;15; 17; 18; 19.
3 замер	13;15;18; 22; 31.

4. Можно ли утверждать, что тенденция увеличения показателей от первого условия к третьему является случайной?

1 замер	11; 12;13; 15; 16.
2 замер	13;15; 17; 18; 19.
3 замер	13;15;18; 22; 31.

Статистика

Контрольные вопросы 2

Вариант 1

1. Выборочное обследование населения, проведенное в 1994 г. – это а) сплошное единовременное наблюдение; б) сплошное периодическое наблюдение; в) несплошное единовременное наблюдение; г) несплошное систематическое наблюдение.
2. Статистическое наблюдение – это а) обработка первичного статистического материала, собранного в процессе научно организованного учета всех существенных фактов, относящихся к изучаемому социально-экономическому явлению или объекту; б) расчет обобщающих показателей, характеризующих состояние и развитие социально-экономического явления в условиях конкретного места и времени; в) сбор первичного статистического материала, а также научно организованная по единой программе и заранее разработанному плану регистрация всех существенных фактов, относящихся к изучаемому социально-экономическому явлению или объекту; г) разделение статистической совокупности на группы, однородные по какому-либо признаку

иерархические группировка; б) многомерная группировка; в) ряд распределения; г) вторичная группировка.

11. Если статистические данные получают путем опроса со слов респондента такое статистическое наблюдение является а) документальным; б) корреспондентским; в) монографическим; г) экспедиционным.
12. Максимальное и минимальное числовые значения группировочного признака равны соответственно 40 и 25. Если выделено 6 групп, размах интервала будет равен а) 15; б) 2,5; в) 55; г) 6.

Контрольные задания 2

Вариант 1

Имеются следующие первичные статистические данные о производственных затратах нескольких предприятий: 150, 1000, 400, 250, 100, 300, 200, 270, 400, 100, 800, 700, 150, 450, 700, 500, 800, 500, 800, 100, 600, 250, 300, 100, 700, 150, 450, 700 млн. р. Построить дискретную и интервальную группировку, полигон и гистограмму.

Вариант 2

Имеются следующие первичные статистические данные о запасах оборотных средств нескольких предприятий: 400, 350, 150, 200, 250, 600, 450, 500, 350, 200, 250, 400, 180, 650, 700, 150, 320, 380, 200, 250, 150, 350, 400, 220, 300, 350, 150, 200, 250 млн. р. Построить дискретную и интервальную группировку, полигон и гистограмму.

Вариант 3

Имеются следующие первичные статистические данные о чистой прибыли нескольких предприятий: 400, 600, 900, 400, 700, 600, 800, 120, 800, 900, 600, 500, 700, 700, 800, 100, 110, 500, 600, 300, 700, 800, 700, 500, 400, 400, 600, 900, 400, 700, 600 млн. р. Построить дискретную и интервальную группировку, полигон и гистограмму.

Вариант 4

Имеются следующие первичные статистические данные о наличии основных фондов нескольких предприятий: 250, 320, 410, 380, 450, 500, 540, 580, 650, 720, 830, 1000, 1100, 380, 450, 800, 650, 450, 800, 750, 450, 450, 800, 310, 450, 380, 450, 500 млн. р. Построить дискретную и интервальную группировку, полигон и гистограмму.

Вариант 5

Имеются следующие первичные статистические данные о собственном капитале нескольких предприятий: 160, 148, 190, 150, 174, 175, 174, 150, 148, 181, 190, 195, 165, 173, 174, 190, 158, 176, 168, 175, 174, 173, 180, 181, 200, 145, 165, 196, 187, 165 млн. р. Построить дискретную и интервальную группировку, полигон и гистограмму.

Контрольные вопросы 3

1. Если именованная величина измеряется в натуральных единицах, то она называется а) абсолютной величиной; б) относительной величиной; в) индексом динамики; г) темпом роста
2. Единицей измерения, применяемая для соизмерения качественно разнородных совокупностей не является а) натуральная единица; б) стоимостная единица; в) натуральная единица; г) условно-натуральная единица
3. Единицей измерения абсолютной величины не является а) независимая единица; б) стоимостная единица; в) натуральная единица; г) условно-натуральная единица
4. Единицей измерения относительной величины является а) натуральная единица; б) проценты; в) единица совокупности; г) условно-натуральная единица
5. Относительные величины структуры характеризуют а) отношение уровня исследуемого процесса или явления на данный период времени (по состоянию на конкретный момент времени или за определенный период) к уровню этого же процесса в прошлом; б) состав явления и показывают, какой удельный вес в

- общем итоге составляет каждая его часть; в) соотношение отдельных частей явления, входящих в его состав, из которых одна принимается за базу сравнения; г) соотношение одноименных абсолютных показателей, характеризующих разные объекты (предприятия, фирмы, районы, области, страны)
6. Относительные величины координации характеризуют а) отношение уровня исследуемого процесса или явления на данный период времени (по состоянию на конкретный момент времени или за определенный период) к уровню этого же процесса в прошлом; б) состав явления и показывают, какой удельный вес в общем итоге составляет каждая его часть; в) соотношение отдельных частей явления, входящих в его состав, из которых одна принимается за базу сравнения; г) соотношение одноименных абсолютных показателей, характеризующих разные объекты (предприятия, фирмы, районы, области, страны)
 7. Индекс сравнения характеризует: а) изменение уровня изучаемого явления во времени; б) соотношение какой-либо части изучаемого явления и его общего итога; в) соотношение отдельных частей явления, входящих в его состав, из которых одна принимается за базу сравнения; г) соотношение одноименных абсолютных показателей, характеризующих разные объекты (предприятия, фирмы, районы, области, страны)
 8. Индекс динамики характеризует: а) изменение уровня изучаемого явления во времени; б) соотношение какой-либо части изучаемого явления и его общего итога; в) соотношение отдельных частей явления, входящих в его состав, из которых одна принимается за базу сравнения; г) соотношение одноименных абсолютных показателей, характеризующих разные объекты (предприятия, фирмы, районы, области, страны)
 9. Объем произведенной продукции в соответствии с планом предприятия должен был увеличиться по сравнению с предыдущим периодом на 30% , однако план невыполнен на 10%. Темп динамики фактического объема произведенной продукции равен а) 40%; б) 60%; в) 120%; г) 17%
 10. Оборот торговой фирмы в отчетном периоде составил 2,0 млн. р. В соответствии с планом он должен увеличиться в следующем периоде до 2,8 млн. р. Относительная величина планового задания равна а) 92,9%; б) 56,0%; в) 71,42%; г) 140%

Контрольные задания 3

Вариант 1

Определить всевозможные индексы, используя следующие статистические данные:

Товар	Единица измерения	Торговое предприятие 1						Торговое предприятие 2					
		Выручка от продажи, млн. руб.			Объем продаж, тыс. ед.			Выручка от продажи, млн. руб.			Объем продаж, тыс. ед.		
		БП	ОП	ПП	БП	ОП	ПП	БП	ОП	ПП	БП	ОП	ПП
А	шт.	210	330	275	18	19	21	225	245	200	18	17	25
Б	л	340	250	345	29	23	22	330	275	295	20	36	31
В	м2	250	270	235	18	22	19	230	300	310	18	23	22

Вариант 2

Определить всевозможные индексы, используя следующие статистические данные:

Товар	Единица измерения	Торговое предприятие 1						Торговое предприятие 2					
		Выручка от продажи, млн. руб.			Объем продаж, тыс. ед.			Выручка от продажи, млн. руб.			Объем продаж, тыс. ед.		
		БП	ОП	ПП	БП	ОП	ПП	БП	ОП	ПП	БП	ОП	ПП
Г	м3	340	330	250	17	16	22	250	245	210	25	22	21
Д	шт.	290	220	240	17	15	28	380	135	215	21	22	31
Е	т	150	190	125	26	24	11	370	335	340	15	26	24

Вариант 3

Определить всевозможные индексы, используя следующие статистические данные:

Товар	Единица измерения	Торговое предприятие 1						Торговое предприятие 2					
		Выручка от продажи, млн. руб.			Объем продаж, тыс. ед.			Выручка от продажи, млн. руб.			Объем продаж, тыс. ед.		
		БП	ОП	ПП	БП	ОП	ПП	БП	ОП	ПП	БП	ОП	ПП
Ж	ящ.	130	230	160	47	46	72	150	245	170	45	35	31
З	ц	140	240	240	57	55	48	180	145	195	53	42	51
И	м2	250	220	185	46	64	51	170	355	160	55	46	54

Вариант 4

Определить всевозможные индексы, используя следующие статистические данные:

Товар	Единица измерения	Торговое предприятие 1						Торговое предприятие 2					
		Выручка от продажи, млн. руб.			Объем продаж, тыс. ед.			Выручка от продажи, млн. руб.			Объем продаж, тыс. ед.		
		БП	ОП	ПП	БП	ОП	ПП	БП	ОП	ПП	БП	ОП	ПП
К	пог. м	430	530	460	37	26	32	470	445	470	35	45	46
Л	шт.	540	540	460	37	25	38	480	345	435	33	32	31
М	м3	650	620	485	26	24	21	370	255	560	35	36	44

Вариант 5

Определить всевозможные индексы, используя следующие статистические данные:

Товар	Единица измерения	Торговое предприятие 1						Торговое предприятие 2					
		Выручка от продажи, млн. руб.			Объем продаж, тыс. ед.			Выручка от продажи, млн. руб.			Объем продаж, тыс. ед.		
		БП	ОП	ПП	БП	ОП	ПП	БП	ОП	ПП	БП	ОП	ПП
Н	ящ.	910	830	880	63	56	62	870	745	980	45	55	66
О	т	920	940	980	67	55	58	880	845	785	53	42	61
П	шт.	930	920	985	66	54	61	970	855	670	65	66	44

Контрольные вопросы 4

1. Вариацией называется а) различие уровней признака у единиц статистической совокупности; б) изменение уровней признака у единицы статистической совокупности во времени; в) несовпадение частоты и частости признака по группам единиц; г) среднее значение изучаемого признака в конкретных условиях места и времени
2. Модой является а) срединное числовое значение признака в ряду распределения, при этом ранжированные числовые значения признака у половины единиц совокупности не превышают его; б) числовое значение признака, которое встречается в исследуемой совокупности наиболее часто; в) вариант признака, который в ряду распределения имеет наибольшее числовое значение или наименьшую частоту; г) средняя величина.
3. Медианой является а) срединное числовое значение признака в ряду распределения, при этом числовые значения признака у половины единиц совокупности не превышают его; б) числовое значение признака, которое встречается в исследуемой совокупности наиболее часто; в) вариант признака, который в ряду распределения имеет наименьшую частоту; г) средняя величина.
4. Если имеются статистические данные, относящиеся к числителю осредняемого статистического показателя, то средняя величина рассчитывается по формуле средней а) арифметической простой; б) арифметической взвешенной; в) гармонической; г) геометрической

5. Если имеются статистические данные о частоте или частости числовых значений осредняемого показателя, то средняя величина рассчитывается по формуле средней а) арифметической простой; б) арифметической взвешенной; в) хронологической; г) гармонической простой или взвешенной.
6. Межгрупповая дисперсия а) определяется как разность групповой и общей дисперсии; б) характеризует вариацию групповых средних, определяемую вариацией группировочного признака; в) определяется как корень квадратный из коэффициента детерминации; г) определяется как сумма общей и средней дисперсии из внутригрупповых.
7. Случайную вариацию отражает: а) качественное или количественное изменение массовых явлений во времени; б) внутригрупповая дисперсия; в) общая дисперсия; г) межгрупповая дисперсия
8. Для следующих числовых значений признака: 6,7,7,8,8,8,9,10 мода равна:
9. Количественный признак принимает два значения: 10 и 20. Удельный вес первого из них равна 30%. Средняя величина равна: а) 17; б) 15; в) 37,5; г) 50
10. Среднемесячная заработанная плата (руб.) и численность работающих составляют соответственно: до 4330 – 100 чел.; от 4330 до 6100 – 450 чел.; от 6100 до 8200 – 680 чел.; от 8200 до 10400 – 1200 чел.; от 10400 до 13600 – 1690 чел.; 13600 и более – 1300 чел., тогда мода равна: а) 12182; б) 1690; в) 12000; г) 10400
11. Имеются следующие данные лабораторных испытаний 1000 образцов пряжи на крепость (г): до 180 – 60; от 180 до 200 – 150; от 200 до 220 – 440; от 220 до 240 – 250; 240 и более – 100. Средняя крепость пряжи составляет: а) 213,6; б) 220; в) 210; г) 208.
12. Если каждое значение признака увеличить на 10 единиц, то средняя величина а) увеличится на 10; б) увеличится в 10 раз; в) не изменится; г) уменьшится на 10.

Контрольные задания 4

Вариант 1

Определить средний вес работников и установить его типичность или нетипичность по следующим статистическим данным:

Вес, кг	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100
Число работников, чел.	1	8	3	4	3	1

Вариант 2

Определить среднее время изготовления детали работниками установить его типичность или нетипичность по следующим статистическим данным:

Время, мин.	0-20	20-40	40-60	60-80	80-100	100-120
Число работников, чел.	5	7	1	5	1	1

Вариант 3

Определить средний рост работников и установить его типичность или нетипичность по следующим статистическим данным:

Рост, см	140-150	150-160	160-170	170-180	180-190	190-200
Число работников, чел.	2	4	5	7	1	1

Вариант 4

Определить средний возраст работников и установить его типичность или нетипичность по следующим статистическим данным:

Возраст, лет	20-26	26-32	32-38	38-44	44-50	50-56
Число работников, чел.	3	2	6	5	2	2

Вариант 5

Определить средний стаж работников и установить его типичность или нетипичность по следующим статистическим данным:

Стаж, мес.	0-30	30-60	60-90	90-120	120-150	150-180
Число работников, чел.	5	4	2	7	1	1

Контрольные вопросы 5

1. Часть совокупности, из которой производится отбор единиц при выборочном наблюдении называется: а) выборочной; б) репрезентативной; в) генеральной; г) агрегатной
2. Качество результатов выборочного наблюдения гарантируется при соблюдении требования: а) массовости; б) случайности; в) регулярности; г) аддитивности.
3. Стратифицированный отбор может производиться способом: а) случайным; б) комбинированным; в) наименьших квадратов; г) репрезентативным
4. Серийный отбор может производиться способом: а) механическим; б) комбинированным; в) стратифицированным; г) репрезентативным
5. Бесповторный тип выборки а) дает более точные результаты чем повторная выборка; б) не может производиться случайным способом; в) дает менее точные результаты чем повторная выборка; г) может производиться путем многократного обследования одной и той же единицы генеральной совокупности
6. Средняя ошибка бесповторной выборки зависит а) средней величины; б) дисперсии генеральной совокупности; в) моды; г) численности генеральной совокупности;
7. Коэффициент доверия а) определяется как нормированное отклонение выборочной средней значения от генеральной средней величины; б) не зависит от среднеквадратического отклонения; в) определяется уровнем доверительной вероятности; г) численно равен величине средней ошибки выборки

8. Способ отбора, при котором в ранжированном или неранжированном ряду единиц выбирают с последовательным увеличением порядкового номера отбираемой единицы на постоянную величину называется: а) механическим; б) типическим; в) комбинированным; г) повторным
9. Способ отбора, при котором неоднократно производится отбор партий в виде последовательности взаимосвязанных единиц называется: а) механическим; б) стратифицированным; в) серийным; г) бесповторным
10. Необходимая численность повторной выборки зависит от а) численности генеральной совокупности; б) коэффициента доверия; в) размаха вариации в генеральной совокупности; г) числовых границ доверительного интервала для генеральной средней величины.
11. Предельная ошибка выборки а) связана со средней ошибкой в соответствии с законом нормального распределения; б) не зависит от величины средней ошибки; в) равна квадрату коэффициента доверия; г) определяется как корень квадратный из генеральной дисперсии.
12. По данным выборочного обследования коэффициент вариации составляет 40%. Чтобы с вероятностью 0,954 предельная относительная ошибка выборки не превысила 5% в выборочную совокупность должна состоять, как минимум, из ... единиц: а) 256: б) 194: в) 128: г) 1280

Контрольные задания 5

Вариант 1

С вероятностью 0,988 определить средний возраст и долю рабочих в возрасте до 30 лет по следующим результатам 5%-ой бесповторной выборки:

Возраст, лет	до 24	24-26	26-30	30-40	40-50	50 и более
Число рабочих, чел.	10	10	45	15	6	4

Вариант 2

С вероятностью 0,866 определить среднюю заработную плату и долю рабочих с заработной платой до 10 тыс. р. по следующим результатам 4%-ой бесповторной выборки:

Заработная плата, тыс. р.	до 6	6-8	8-10	10-15	15-20	20 и более
Число рабочих, чел.	10	20	12	4	2	2

Вариант 3

С вероятностью 0,954 определить средний стаж работы и долю рабочих со стажем 5 лет и более по следующим результатам 5%-ой бесповторной выборки:

Стаж, лет	до 3	3-5	5-10	10-15	15-25	25 и более
Число рабочих, чел.	7	24	35	30	2	2

Вариант 4

С вероятностью 0,954 определить среднюю чистую прибыль и долю предприятий с чистой прибылью до 30 млн. р. по следующим результатам 10%-ой бесповторной выборки:

Чистая прибыль, млн. р.	до 20	20-30	30-60	60-120	120-200	200 и более
Число предприятий	15	35	38	62	7	3

Вариант 5

С вероятностью 0,866 определить средний уставный капитал и долю банков с уставным капиталом 150 млн. р. и более по следующим результатам 2%-ой бесповторной выборки:

Уставный капитал, млн. р.	до 10	10-20	20-60	60-150	150-300	300 и более
Число банков	10	12	16	22	25	35

Контрольные вопросы 8

1. Для изучения взаимосвязей между признаками не применяется метод а) скользящей средней; б) регрессионного анализа; в) аналитических группировок; г) корреляционного анализа.

Контрольные задания 8

Вариант 1

1. Определить линейный коэффициент корреляции и построить уравнение регрессии, используя следующие статистические данные по торговым предприятиям:

Товарооборот, млн. р.	70	100	150	200	300	450	600	800	800	910
Издержки обращения, млн. р.	10,7	10,9	11,1	11,2	11,9	12,6	13,2	14,0	13,6	14,5

2. Определить ранговые коэффициенты корреляции по следующим статистическим данным:

Предприятие	Цена спроса на акцию, р./шт.	Цена предложения акции, р./шт.
А	83,6	60,6
Б	83,0	40,7
В	30,3	33,8
Г	13,6	22,1
Д	13,9	33,8
Е	26,5	33,8
Ж	18,1	20,9
З	28,7	35,9
И	19,8	21,7
К	19,0	22,5

Вариант 2

1. Определить линейный коэффициент корреляции и построить уравнение регрессии, используя следующие статистические данные по промышленным предприятиям:

Оборотные средства, млн. р.	120	171	150	178	222	271	254	278	300	352
Выпуск продукции, млн. р.	10,9	7,8	13,1	12,4	13,4	17,1	23,1	23,5	29,6	33,1

2. Определить ранговые коэффициенты корреляции по следующим статистическим данным:

Банк	Собственный капитал, тыс. руб.	Активы, млн. р.
А	10,8	28
Б	16,3	30
В	10,4	38
Г	14,9	33
Д	9,7	41
Е	9,0	46
Ж	7,7	44
З	6,9	49
И	5,7	52
К	5,2	50

Вариант 3

1. Определить линейный коэффициент корреляции и построить уравнение регрессии, используя следующие статистические данные по сельскохозяйственным предприятиям:

Выпуск продукции, млн. руб.	310	320	380	420	450	450	460	510	650	700
Балансовая прибыль, млн. руб.	15,9	20,1	22,2	26,5	35,4	42,3	40,5	48,8	50,4	55,5

2. Определить ранговые коэффициенты корреляции по следующим статистическим данным:

Семья	Доходы, тыс. руб.	Доля расходов на
-------	-------------------	------------------

		продукты питания, %
А	10,8	28
Б	16,3	30
В	10,4	38
Г	14,9	33
Д	9,7	41
Е	9,0	46
Ж	7,7	44
З	6,9	49
И	5,7	52
К	5,2	50

Вариант 4

1. Определить линейный коэффициент корреляции и построить уравнение регрессии, используя следующие статистические данные по коммерческим банкам:

Балансовая прибыль, млн. руб.	840	820	800	770	760	750	730	710	650	600
Выдано кредитов, млн. руб.	99,5	97,9	87,5	71,1	69,5	67,6	64,3	61,5	60,2	60,1

2. Определить ранговые коэффициенты корреляции по следующим статистическим данным:

Предприятие	Кредиторская задолженность, тыс. р.	Собственный капитал, млн. р.
А	3176	2496
Б	3066	1962
В	1888	783
Г	2941	900
Д	3221	943
Е	1997	1319
Ж	1865	1522
З	3220	1142
И	1194	658
К	518	311

Вариант 5

1. Определить линейный коэффициент корреляции и построить уравнение регрессии, используя следующие статистические данные по страховым компаниям:

Собственные средства, млн. р.	620	600	510	520	480	480	440	350	350	300
Страховые взносы, млн. р.	43,5	47,1	41,5	44,4	36,6	36,4	34,3	24,9	25,3	18,0

2. Определить ранговые коэффициенты корреляции по следующим статистическим данным:

Банк	Выплачено дивидендов, млн. р.	Чистая прибыль, млн. р.
А	23,4	228
Б	14,8	310
В	18,7	418
Г	17,5	331
Д	34,1	421
Е	35,1	496
Ж	17,6	239
З	18,7	419
И	27,2	299
К	13,2	317

Дифференциальное и интегральное исчисление

Вопросы к экзамену

1. Определение дифференцируемости функции и производной. Производные основных элементарных функций.
2. Геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику дифференцируемой функции.
3. Необходимое и достаточное условие дифференцируемости.
4. Непрерывность дифференцируемой функции.
5. Дифференцирование суммы, произведения и частного.
6. Дифференцирование композиции и обратной функции.
7. Дифференциал, его геометрический смысл.
8. Инвариантность формы дифференциала относительно замены переменной.
9. Производные и дифференциалы высших порядков.
10. Теорема Ферма.
11. Теорема Ролля.
12. Теорема Лагранжа.
13. Теорема Коши.
14. Правило Лопиталья для раскрытия неопределенностей типа $0/0$.
15. Правило Лопиталья для раскрытия неопределенностей типа ∞/∞ .
16. Исследование функции на возрастание, убывание с помощью производной.
17. Исследование функции на экстремум с помощью производной.
18. Направление вогнутости кривой и точки перегиба. Необходимое и достаточное условия точки перегиба.
19. Асимптоты.
20. Параметрически заданные функции и их дифференцирование.
21. Понятие первообразной и неопределенного интеграла.
22. Свойства неопределенных интегралов.
23. Основные методы интегрирования.
24. Задача о вычислении площади плоской фигуры.
25. Понятие определенного интеграла.
26. Необходимое условие интегрируемости.
27. Классы интегрируемых функций.
28. Основная формула интегрального исчисления.

АКР №1

Продифференцировать функции:

$$y = \frac{x^2 + x - 1}{x^3 + 1}; \quad y = 3 \sin^2 x - \sin^3 x;$$

$$y = \log_3(x^2 - 1); y = 3^{\sin x};$$

Найти производную от функции y , заданный неявно:

$$\cos(xy) = x.$$

Вычислить неопределенные интегралы:

$$\int \frac{(2x-3)}{x^2-3x+8} dx; \int \cos(1-2x) dx;$$

$$\int x e^x dx;$$

$$\int \frac{x}{2x^2-3x-2} dx;$$

$$\int \frac{1}{x^4-x^2} dx;$$

Вариант №1

Найти область определения функции

$$y = \arcsin(2x-1)$$

Найти пределы указанных функций

$$1) \lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2-16}{3x^2-16x+16} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2-2x+1}{4x^2+x+3}$$

$$3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2-2x+1}{4x^3+x+3} \quad 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(7x) - \sin(3x)}{\sin \pi x}$$

$$5) \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3-3x-2}{x^2-x-2} \quad 6) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2+4+6+\dots+2n}{3n^2+7n+1}$$

$$7) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2+16}-4}{\sqrt{x+1}-1} \quad 8) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n n^2}{n^3-n+1}$$

$$9) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x^2-x-2)^{20}}{(x^3-12x+16)^{10}} \quad 10) \lim_{x \rightarrow 0} x \cdot \operatorname{ctg} 3x$$

Вариант №2

Найти область определения функции

$$y = \frac{1}{\sqrt{1-x}}$$

Найти пределы указанных функций

1) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^2 - 4x + 1}{x^2 - 3x + 2}$ 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 + 7x^2 - 2}{6x^3 - 4x^2 + 3x}$

3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^5 + 7x^2 - 2}{6x^3 - 4x^2 + 3x}$ 4) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2 + 4 + 6 + \dots + 2n}{3n^2 + 7n + 1}$

5) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 3x + 2}{x^3 - x^2 - x + 1}$ 6) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n n^2}{n^3 - n + 1}$

7) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 4} - 2}{\sqrt{x + 4} - 2}$ 8) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 5x - \sin 3x}{\sin x} \right)$

9) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{2x^2 - x + 1}$ 10) $\lim_{x \rightarrow 0} x \cdot \operatorname{ctg} 5x$

Вариант №3

Найти область определения функции

$$y = \arccos(2x - 3)$$

Найти пределы указанных функций

1) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - 4}{x^2 - 3x - 10}$ 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x + 1}{5x^2 + 4x - 3}$

3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x + 1}{5x^7 + 4x - 3}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(7x) - \sin(5x)}{\sin \pi x}$ 5) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 + 4x^2 + 5x + 2}{x^3 - 3x - 2}$ 6)

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2 + 4 + 6 + \dots + 2n}{7n^2 + 9n + 11}$

7) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 36} - 6}{\sqrt{x + 4} - 2}$ 8) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n n^3}{n^5 + n^4 + 1}$

$$9) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1+x)(1+2x)(1+3x)-1}{x} \quad 10) \lim_{x \rightarrow 1} (1-x) \cdot \operatorname{tg} \frac{\pi x}{2}$$

Вариант №4

Найти область определения функции

$$y = \frac{1}{(x-1)(x+2)}$$

Найти пределы указанных функций

$$1) \lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 + 5x + 6}{x^2 - 3x - 18} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x + 1}{5x^2 + 4x - 3}$$

$$3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^4 - 3x + 1}{5x^2 + 4x - 3} \quad 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{5x^2 + x}{\sin(5x)}$$

$$5) \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^3 + 5x^2 + 8x + 4}{x^3 + 3x^2 - 4} \quad 6) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2 + 4 + 6 + \dots + 2n}{7n^2 + 9n + 11} \quad 7) \lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{1+2x} - 3}{\sqrt{x} - 2} \quad 8) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n n^3}{n^5 + n^4 + 1}$$

$$9) \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 2x - 1}{x^5 - 2x - 1} \quad 10) \lim_{x \rightarrow 0} x \cdot \operatorname{ctg} 7x$$

Вариант №5

Найти область определения функции

$$y = \log_2(2x - 1)$$

Найти пределы указанных функций

$$1) \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 6x + 9}{2x^2 - 3x - 9} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 + 4x - 2}{x^3 - 3x^2 + 4}$$

$$\begin{array}{ll}
3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 + 4x - 2}{x^5 - 3x^3 + 4} & 4) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 5x - \sin 3x}{\sin x} \right) \\
5) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 6x^2 + 12x + 8}{x^3 - 3x^2 + 4} & 6) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3 + 6 + 9 + \dots + 3n}{7n^2 + 9n + 11} \quad 7) \lim_{x \rightarrow -2} \frac{\sqrt[3]{x-6} + 2}{x^3 + 8} \quad 8) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n n^2}{n^3 + n^2 + 1} \\
9) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1+x)(1+2x)(1+3x) - 1}{x} & 10) \lim_{x \rightarrow 1} (1-x) \cdot \operatorname{tg} \frac{\pi x}{2}
\end{array}$$

Вариант №6

Найти область определения функции

$$y = \frac{1}{\log_3(x-1)}$$

Найти пределы указанных функций

$$\begin{array}{ll}
1) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + 3x - 10}{2x^2 + x - 10} & 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^4 - x - 1}{2x^4 + 2x^3 + 1} \\
3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^6 - x - 1}{2x^4 + 2x^3 + 1} & 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - 1}{\sin(\pi x)} \\
5) \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 3x - 2}{(x^2 - x - 2)^2} & 6) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3 + 6 + 9 + \dots + 3n}{7n^2 + 9n + 11} \\
7) \lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{1+2x} - 3}{\sqrt{x} - 2} & 8) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n n^2}{n^3 + n^2 + 1} \\
9) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 2x^2 - 4x + 8}{x^4 - 8x^2 + 16} & 10) \lim_{x \rightarrow 1} (1-x) \cdot \operatorname{tg} \frac{\pi x}{2}
\end{array}$$

Вариант №7

Найти область определения функции

$$y = \sqrt{x^2 - 1}$$

Найти пределы указанных функций

$$1) \lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 16}{3x^2 - 16x + 16} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 2x + 1}{4x^2 + x + 3}$$

$$3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 2x + 1}{4x^3 + x + 3} \quad 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 - 5x}{\sin(7x)}$$

$$5) \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 3x - 2}{x^2 - x - 2} \quad 6) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2 + 4 + 6 + \dots + 2n}{3n^2 + 7n + 1}$$

$$7) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 16} - 4}{\sqrt{x + 1} - 1} \quad 8) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n n^2}{n^3 - n + 1}$$

$$9) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x^2 - x - 2)^{20}}{(x^3 - 12x + 16)^{10}} \quad 10) \lim_{x \rightarrow 1} (1 - x) \cdot \operatorname{tg} \frac{\pi x}{2}$$

Вариант №8

Найти область определения функции

$$y = \frac{1}{\sqrt{3 - x}}$$

Найти пределы указанных функций

$$1) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^2 - 4x + 1}{x^2 - 3x + 2} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 + 7x^2 - 2}{6x^3 - 4x^2 + 3x}$$

$$3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^5 + 7x^2 - 2}{6x^3 - 4x^2 + 3x} \quad 4) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2 + 4 + 6 + \dots + 2n}{3n^2 + 7n + 1}$$

$$5) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 3x + 2}{x^3 - x^2 - x + 1} \quad 6) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n n^2}{n^3 - n + 1}$$

$$7) \lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{1 + 2x} - 3}{\sqrt{x} - 2} \quad 8) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 5x - \sin 3x}{\sin x} \right)$$

$$9) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{2x^2 - x + 1} \quad 10) \lim_{x \rightarrow 0} x \cdot \operatorname{ctg} 13x$$

Вариант №9

Найти область определения функции

$$y = \frac{1}{(x+1)(x-3)}$$

Найти пределы указанных функций

$$1) \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - 4}{x^2 - 3x - 10} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x + 1}{5x^2 + 4x - 3}$$

$$3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x + 1}{5x^7 + 4x - 3}$$

$$4) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2 + 4 + 6 + \dots + 2n}{7n^2 + 9n + 11}$$

$$5) \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 + 4x^2 + 5x + 2}{x^3 - 3x - 2} \quad 6)$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 8x - \sin 4x}{\sin 2x} \right)$$

$$7) \lim_{x \rightarrow -2} \frac{\sqrt[3]{x-6} + 2}{x^3 + 8} \quad 8) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n n^3}{n^5 + n^4 + 1}$$

$$9) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1+x)(1+2x)(1+3x) - 1}{x} \quad 10) \lim_{x \rightarrow 1} (1-x) \cdot \operatorname{tg} \frac{\pi x}{2}$$

Вариант №10

Найти область определения функции

$$y = \frac{1}{\log_3(2-x)}$$

Найти пределы указанных функций

$$1) \lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 + 5x + 6}{x^2 - 3x - 18} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x + 1}{5x^2 + 4x - 3}$$

$$3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^4 - 3x + 1}{5x^2 + 4x - 3}$$

$$4) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 5x - \sin 3x}{\sin x} \right)$$

$$5) \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^3 + 5x^2 + 8x + 4}{x^3 + 3x^2 - 4} \quad 6) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2 + 4 + 6 + \dots + 2n}{7n^2 + 9n + 11} \quad 7) \lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{1+2x} - 3}{\sqrt{x} - 2} \quad 8) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n n^3}{n^5 + n^4 + 1}$$

$$9) \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 2x - 1}{x^5 - 2x - 1} \quad 10) \lim_{x \rightarrow 1} (1-x) \cdot \operatorname{tg} \frac{\pi x}{2}$$

Вариант №11

Найти область определения функции

$$y = \arccos(1 - 3x)$$

Найти пределы указанных функций

$$1) \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 6x + 9}{2x^2 - 3x - 9} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 + 4x - 2}{x^3 - 3x^2 + 4}$$

$$3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 + 4x - 2}{x^5 - 3x^3 + 4} \quad 4) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3 + 6 + 9 + \dots + 3n}{7n^2 + 9n + 11}$$

$$5) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 6x^2 + 12x + 8}{x^3 - 3x^2 + 4} \quad 6) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 5x - \sin 3x}{\sin x} \right) \quad 7) \lim_{x \rightarrow -2} \frac{\sqrt[3]{x-6} + 2}{x^3 + 8} \quad 8) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n n^2}{n^3 + n^2 + 1}$$

$$9) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1+x)(1+2x)(1+3x) - 1}{x} \quad 10) \lim_{x \rightarrow 0} x \cdot \operatorname{ctg} 11x$$

Вариант №12

Найти область определения функции

$$y = \arcsin(1 - 4x)$$

Найти пределы указанных функций

$$1) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + 3x - 10}{2x^2 + x - 10} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^4 - x - 1}{2x^4 + 2x^3 + 1}$$

$$3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^6 - x - 1}{2x^4 + 2x^3 + 1} \quad 4) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 8x - \sin 4x}{\sin 2x} \right)$$

$$5) \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 3x - 2}{(x^2 - x - 2)^2} \quad 6) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3 + 6 + 9 + \dots + 3n}{7n^2 + 9n + 11}$$

$$7) \lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{1+2x} - 3}{\sqrt{x} - 2} \quad 8) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n n^2}{n^3 + n^2 + 1}$$

$$9) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 2x^2 - 4x + 8}{x^4 - 8x^2 + 16} \quad 10) \lim_{x \rightarrow 1} (1-x) \cdot \operatorname{tg} \frac{\pi x}{2}$$

Вариант №13

Найти область определения функции

$$y = \arcsin(2x - 1)$$

Найти пределы указанных функций

$$1) \lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 16}{3x^2 - 16x + 16} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 2x + 1}{4x^2 + x + 3}$$

$$3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 2x + 1}{4x^3 + x + 3} \quad 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 - 5x}{\operatorname{Sin}(7x)}$$

$$5) \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 3x - 2}{x^2 - x - 2} \quad 6) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2 + 4 + 6 + \dots + 2n}{3n^2 + 7n + 1}$$

$$7) \lim_{x \rightarrow -2} \frac{\sqrt[3]{x-6} + 2}{x^3 + 8} \quad 8) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n n^2}{n^3 - n + 1}$$

$$9) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x^2 - x - 2)^{20}}{(x^3 - 12x + 16)^{10}} \quad 10) \lim_{x \rightarrow 1} (1-x) \cdot \operatorname{tg} \frac{\pi x}{2}$$

Вариант №14

Найти область определения функции

$$y = \frac{1}{\sqrt{1-x}}$$

Найти пределы указанных функций

1) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^2 - 4x + 1}{x^2 - 3x + 2}$ 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 + 7x^2 - 2}{6x^3 - 4x^2 + 3x}$

3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^5 + 7x^2 - 2}{6x^3 - 4x^2 + 3x}$ 4) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2 + 4 + 6 + \dots + 2n}{3n^2 + 7n + 1}$

5) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 3x + 2}{x^3 - x^2 - x + 1}$ 6) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n n^2}{n^3 - n + 1}$

7) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{1+2x} - 3}{\sqrt{x} - 2}$ 8) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 5x - \sin 4x}{\sin 2x} \right)$

9) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{2x^2 - x + 1}$ 10) $\lim_{x \rightarrow 0} x \cdot \operatorname{ctg} 17x$

Вариант №15

Найти область определения функции

$$y = \frac{1}{\sqrt{(x-1)}}$$

Найти пределы указанных функций

1) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x^2 - 3x - 10}$ 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x + 1}{5x^2 + 4x - 3}$

3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x + 1}{5x^7 + 4x - 3}$ 4) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2 + 4 + 6 + \dots + 2n}{7n^2 + 9n + 11}$ 5) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 + 4x^2 + 5x + 2}{x^3 - 3x - 2}$ 6)

$\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 8x - \sin 4x}{\sin 2x} \right)$

7) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{\sqrt[3]{x-6} + 2}{x^3 + 8}$ 8) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n n^3}{n^5 + n^4 + 1}$

$$9) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1+x)(1+2x)(1+3x)-1}{x} \quad 10) \lim_{x \rightarrow 1} (1-x) \cdot \operatorname{tg} \frac{\pi x}{2}$$

Вариант №16

Найти область определения функции

$$y = \log_3 \sqrt{(2x-3)}$$

Найти пределы указанных функций

$$1) \lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 + 5x + 6}{x^2 - 3x - 18} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x + 1}{5x^2 + 4x - 3}$$

$$3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^4 - 3x + 1}{5x^2 + 4x - 3} \quad 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{5x^2 + x}{\sin(5x)}$$

$$5) \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^3 + 5x^2 + 8x + 4}{x^3 + 3x^2 - 4} \quad 6) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2 + 4 + 6 + \dots + 2n}{7n^2 + 9n + 11} \quad 7) \lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{1+2x} - 3}{\sqrt{x} - 2} \quad 8) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n n^2}{n^3 - n + 1}$$

$$9) \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 2x - 1}{x^5 - 2x - 1} \quad 10) \lim_{x \rightarrow 1} (1-x) \cdot \operatorname{tg} \frac{\pi x}{2}$$

Вариант №17

Найти область определения функции

$$y = \frac{1}{\sqrt{(x-3)}}$$

Найти пределы указанных функций

$$1) \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 6x + 9}{2x^2 - 3x - 9} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 + 4x - 2}{x^3 - 3x^2 + 4}$$

$$3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 + 4x - 2}{x^5 - 3x^3 + 4} \quad 4) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3 + 6 + 9 + \dots + 3n}{7n^2 + 9n + 11}$$

$$5) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 6x^2 + 12x + 8}{x^3 - 3x^2 + 4} \quad 6) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 5x - \sin 3x}{\sin x} \right) \quad 7) \lim_{x \rightarrow -2} \frac{\sqrt[3]{x-6} + 2}{x^3 + 8} \quad 8) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n n^2}{n^3 + n^2 + 1}$$

$$9) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1+x)(1+2x)(1+3x) - 1}{x} \quad 10) \lim_{x \rightarrow 0} x \cdot \operatorname{ctg} 15x$$

Вариант №18

Найти область определения функции

$$y = \frac{1}{\log_3(1-3x)}$$

Найти пределы указанных функций

$$1) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + 3x - 10}{2x^2 + x - 10} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^4 - x - 1}{2x^4 + 2x^3 + 1}$$

$$3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^6 - x - 1}{2x^4 + 2x^3 + 1} \quad 4) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 5x - \sin 4x}{\sin 2x} \right)$$

$$5) \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 3x - 2}{(x^2 - x - 2)^2} \quad 6) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3 + 6 + 9 + \dots + 3n}{7n^2 + 9n + 11}$$

$$7) \lim_{x \rightarrow -2} \frac{\sqrt[3]{x-6} + 2}{x^3 + 8} \quad 8) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n n^2}{n^3 - n + 1}$$

$$9) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 2x^2 - 4x + 8}{x^4 - 8x^2 + 16} \quad 10) \lim_{x \rightarrow 1} (1-x) \cdot \operatorname{tg} \frac{\pi x}{2}$$

Вариант №1

Найти пределы указанных функций

$$1) \lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 16}{3x^2 - 16x + 16} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 2x + 1}{4x^2 + x + 3}$$

$$3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 2x + 1}{4x^3 + x + 3} \quad 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 - 5x}{\operatorname{Sin}(3x)}$$

$$5) \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 3x - 2}{x^2 - x - 2} \quad 6) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\cos x - \cos 3x}{x^2} \right)$$

$$7) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 16} - 4}{\sqrt{x+1} - 1} \quad 8) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+2}{2x-2} \right)^x$$

$$9) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x^2 - x - 2)^{20}}{(x^3 - 12x + 16)^{10}} \quad 10) \lim_{x \rightarrow 0} x \cdot \operatorname{ctg} 3x$$

Вариант №2

Найти пределы указанных функций

$$1) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^2 - 4x + 1}{x^2 - 3x + 2} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 + 7x^2 - 2}{6x^3 - 4x^2 + 3x}$$

$$3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^5 + 7x^2 - 2}{6x^3 - 4x^2 + 3x} \quad 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{Sin}(7x)}{x^2 + \pi x}$$

$$5) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 3x + 2}{x^3 - x^2 - x + 1} \quad 6) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{2+x}{3-x} \right)^x$$

$$7) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 4} - 2}{\sqrt{x+4} - 2} \quad 8) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 5x - \sin 3x}{\sin x} \right)$$

$$9) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{2x^2 - x + 1} \quad 10) \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \operatorname{tg} 2x \cdot \operatorname{tg} \left(\frac{\pi}{4} - x \right)$$

Вариант №3

Найти пределы указанных функций

- 1) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - 4}{x^2 - 3x - 10}$ 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x + 1}{5x^2 + 4x - 3}$
- 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x + 1}{5x^7 + 4x - 3}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(7x) - \sin(5x)}{x^2 + \pi x}$ 5) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 + 4x^2 + 5x + 2}{x^3 - 3x - 2}$ 6) $\lim_{x \rightarrow 0} (\cos x)^{3+x}$
- 7) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 36} - 6}{\sqrt{x + 4} - 2}$ 8) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x + 2}{3x - 2} \right)^x$
- 9) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1+x)(1+2x)(1+3x) - 1}{x}$ 10) $\lim_{x \rightarrow 1} (1-x) \cdot \operatorname{tg} \frac{\pi x}{2}$

Вариант №4

Найти пределы указанных функций

- 1) $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 + 5x + 6}{x^2 - 3x - 18}$ 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x + 1}{5x^2 + 4x - 3}$
- 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^4 - 3x + 1}{5x^2 + 4x - 3}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{5x^2 + x}{\sin(5x)}$
- 5) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^3 + 5x^2 + 8x + 4}{x^3 + 3x^2 - 4}$ 6) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\cos x - \cos 3x}{x^2} \right)$ 7) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{1+2x} - 3}{\sqrt{x} - 2}$ 8) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x + 2}{2x - 3} \right)^x$
- 9) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 2x - 1}{x^5 - 2x - 1}$ 10) $\lim_{x \rightarrow 0} x \cdot \operatorname{ctg} 3x$

Вариант №5

Найти пределы указанных функций

$$1) \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 6x + 9}{2x^2 - 3x - 9} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 + 4x - 2}{x^3 - 3x^2 + 4}$$

$$3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 + 4x - 2}{x^5 - 3x^3 + 4} \quad 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 - 5x}{\sin(4x)}$$

$$5) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 6x^2 + 12x + 8}{x^3 - 3x^2 + 4} \quad 6) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 5x - \sin 3x}{\sin x} \right) \quad 7) \lim_{x \rightarrow -2} \frac{\sqrt[3]{x-6} + 2}{x^3 + 8} \quad 8) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+2}{4x-3} \right)^x$$

$$9) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1+x)(1+2x)(1+3x) - 1}{x} \quad 10) \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \operatorname{tg} 2x \cdot \operatorname{tg} \left(\frac{\pi}{4} - x \right)$$

Вариант №6

Найти пределы указанных функций

$$1) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + 3x - 10}{2x^2 + x - 10} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^4 - x - 1}{2x^4 + 2x^3 + 1}$$

$$3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^6 - x - 1}{2x^4 + 2x^3 + 1} \quad 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - 1}{\sin(\pi x)}$$

$$5) \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 3x - 2}{(x^2 - x - 2)^2} \quad 6) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\cos x - \cos 3x}{x^2} \right)$$

$$7) \lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{1+2x} - 3}{\sqrt{x} - 2} \quad 8) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+3}{5x-3} \right)^x$$

$$9) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 2x^2 - 4x + 8}{x^4 - 8x^2 + 16} \quad 10) \lim_{x \rightarrow 1} (1-x) \cdot \operatorname{tg} \frac{\pi x}{2}$$

Вариант №7

Найти пределы указанных функций

$$1) \lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 16}{3x^2 - 16x + 16} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 2x + 1}{4x^2 + x + 3}$$

$$3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 2x + 1}{4x^3 + x + 3} \quad 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 - 5x}{\sin(7x)}$$

$$5) \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 3x - 2}{x^2 - x - 2} \quad 6) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\cos x - \cos 3x}{x^2} \right)$$

$$7) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 16} - 4}{\sqrt{x+1} - 1} \quad 8) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x+2}{2x-2} \right)^x$$

$$9) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x^2 - x - 2)^{20}}{(x^3 - 12x + 16)^{10}} \quad 10) \lim_{x \rightarrow 1} (1-x) \cdot \operatorname{tg} \frac{\pi x}{2}$$

Вариант №8

Найти пределы указанных функций

$$1) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^2 - 4x + 1}{x^2 - 3x + 2} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 + 7x^2 - 2}{6x^3 - 4x^2 + 3x}$$

$$3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^5 + 7x^2 - 2}{6x^3 - 4x^2 + 3x} \quad 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(7x)}{x^2 + \pi x}$$

$$5) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 3x + 2}{x^3 - x^2 - x + 1} \quad 6) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{2+x}{x-3} \right)^x$$

$$7) \lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{1+2x} - 3}{\sqrt{x} - 2} \quad 8) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 5x - \sin 3x}{\sin x} \right)$$

$$9) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{2x^2 - x + 1} \quad 10) \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \operatorname{tg} 2x \cdot \operatorname{tg} \left(\frac{\pi}{4} - x \right)$$

Вариант №9

Найти пределы указанных функций

$$1) \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - 4}{x^2 - 3x - 10} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x + 1}{5x^2 + 4x - 3}$$

$$3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x + 1}{5x^7 + 4x - 3} \quad 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(7x) - \sin(5x)}{x^2 + \pi x} \quad 5) \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 + 4x^2 + 5x + 2}{x^3 - 3x - 2} \quad 6)$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 8x - \sin 4x}{\sin 2x} \right)$$

$$7) \lim_{x \rightarrow -2} \frac{\sqrt[3]{x-6} + 2}{x^3 + 8} \quad 8) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+2}{3x-2} \right)^x$$

$$9) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1+x)(1+2x)(1+3x) - 1}{x} \quad 10) \lim_{x \rightarrow 1} (1-x) \cdot \operatorname{tg} \frac{\pi x}{2}$$

Вариант №10

Найти пределы указанных функций

$$1) \lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 + 5x + 6}{x^2 - 3x - 18} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x + 1}{5x^2 + 4x - 3}$$

$$3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^4 - 3x + 1}{5x^2 + 4x - 3} \quad 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{5x^2 + x}{\sin(5x)}$$

$$5) \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^3 + 5x^2 + 8x + 4}{x^3 + 3x^2 - 4} \quad 6) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\cos x - \cos 3x}{x^2} \right) \quad 7) \lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{1+2x} - 3}{\sqrt{x} - 2} \quad 8) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x+2}{2x-3} \right)^x$$

$$9) \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 2x - 1}{x^5 - 2x - 1} \quad 10) \lim_{x \rightarrow 1} (1-x) \cdot \operatorname{tg} \frac{\pi x}{2}$$

Вариант №11

Найти пределы указанных функций

$$1) \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 6x + 9}{2x^2 - 3x - 9} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 + 4x - 2}{x^3 - 3x^2 + 4}$$

$$3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 + 4x - 2}{x^5 - 3x^3 + 4} \quad 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 - 5x}{\sin(4x)}$$

$$5) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 6x^2 + 12x + 8}{x^3 - 3x^2 + 4} \quad 6) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 5x - \sin 3x}{\sin x} \right) \quad 7) \lim_{x \rightarrow -2} \frac{\sqrt[3]{x-6} + 2}{x^3 + 8} \quad 8) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+2}{4x-3} \right)^x$$

$$9) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1+x)(1+2x)(1+3x) - 1}{x} \quad 10) \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \operatorname{tg} 2x \cdot \operatorname{tg} \left(\frac{\pi}{4} - x \right)$$

Вариант №12

Найти пределы указанных функций

- 1) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + 3x - 10}{2x^2 + x - 10}$ 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^4 - x - 1}{2x^4 + 2x^3 + 1}$
- 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^6 - x - 1}{2x^4 + 2x^3 + 1}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - 1}{\sin(\pi x)}$
- 5) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 3x - 2}{(x^2 - x - 2)^2}$ 6) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\cos x - \cos 3x}{x^2} \right)$
- 7) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{\sqrt[3]{x-6} + 2}{x^3 + 8}$ 8) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+3}{5x-3} \right)^x$
- 9) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 2x^2 - 4x + 8}{x^4 - 8x^2 + 16}$ 10) $\lim_{x \rightarrow 1} (1-x) \cdot \operatorname{tg} \frac{\pi x}{2}$

Вариант №13

Найти пределы указанных функций

- 1) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 16}{3x^2 - 16x + 16}$ 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 2x + 1}{4x^2 + x + 3}$
- 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 2x + 1}{4x^3 + x + 3}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 - 5x}{\sin(7x)}$
- 5) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 3x - 2}{x^2 - x - 2}$ 6) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\cos x - \cos 5x}{x^2} \right)$
- 7) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{\sqrt[3]{x-6} + 2}{x^3 + 8}$ 8) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x+2}{4x-2} \right)^x$
- 9) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x^2 - x - 2)^{20}}{(x^3 - 12x + 16)^{10}}$ 10) $\lim_{x \rightarrow 1} (1-x) \cdot \operatorname{tg} \frac{\pi x}{2}$

Вариант №14

Найти пределы указанных функций

1) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^2 - 4x + 1}{x^2 - 3x + 2}$ 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 + 7x^2 - 2}{6x^3 - 4x^2 + 3x}$

3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^5 + 7x^2 - 2}{6x^3 - 4x^2 + 3x}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(7x)}{\pi x}$

5) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 3x + 2}{x^3 - x^2 - x + 1}$ 6) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{2+x}{x-3} \right)^x$

7) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{1+2x} - 3}{\sqrt{x} - 2}$ 8) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 5x - \sin 4x}{\sin 2x} \right)$

9) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{2x^2 - x + 1}$ 10) $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \operatorname{tg} 2x \cdot \operatorname{tg} \left(\frac{\pi}{4} - x \right)$

Вариант №15

Найти пределы указанных функций

1) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x^2 - 3x - 10}$ 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x + 1}{5x^2 + 4x - 3}$

$$3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x + 1}{5x^7 + 4x - 3} \quad 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(7x) - \sin(5x)}{x^2 + \pi x} \quad 5) \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 + 4x^2 + 5x + 2}{x^3 - 3x - 2} \quad 6)$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 8x - \sin 4x}{\sin 2x} \right)$$

$$7) \lim_{x \rightarrow -2} \frac{\sqrt[3]{x-6} + 2}{x^3 + 8} \quad 8) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+2}{5x-2} \right)^x$$

$$9) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1+x)(1+2x)(1+3x)-1}{x} \quad 10) \lim_{x \rightarrow 1} (1-x) \cdot \operatorname{tg} \frac{\pi x}{2}$$

Вариант №16

Найти пределы указанных функций

$$1) \lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 + 5x + 6}{x^2 - 3x - 18} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x + 1}{5x^2 + 4x - 3}$$

$$3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^4 - 3x + 1}{5x^2 + 4x - 3} \quad 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{5x^2 + x}{\sin(5x)}$$

$$5) \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^3 + 5x^2 + 8x + 4}{x^3 + 3x^2 - 4} \quad 6) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\cos x - \cos 3x}{x^2} \right) \quad 7) \lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{1+2x} - 3}{\sqrt{x} - 2} \quad 8) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{5x+2}{2x-3} \right)^x$$

$$9) \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 2x - 1}{x^5 - 2x - 1} \quad 10) \lim_{x \rightarrow 1} (1-x) \cdot \operatorname{tg} \frac{\pi x}{2}$$

Вариант №17

Найти пределы указанных функций

$$1) \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 6x + 9}{2x^2 - 3x - 9} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 + 4x - 2}{x^3 - 3x^2 + 4}$$

$$3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 + 4x - 2}{x^5 - 3x^3 + 4} \quad 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 - 5x}{\sin(4x)}$$

$$5) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 6x^2 + 12x + 8}{x^3 - 3x^2 + 4} \quad 6) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 5x - \sin 3x}{\sin x} \right) \quad 7) \lim_{x \rightarrow -2} \frac{\sqrt[3]{x-6} + 2}{x^3 + 8} \quad 8) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+2}{6x-3} \right)^x$$

$$9) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1+x)(1+2x)(1+3x) - 1}{x} \quad 10) \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \operatorname{tg} 2x \cdot \operatorname{tg} \left(\frac{\pi}{4} - x \right)$$

Вариант №18

Найти пределы указанных функций

$$1) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + 3x - 10}{2x^2 + x - 10} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^4 - x - 1}{2x^4 + 2x^3 + 1}$$

$$3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^6 - x - 1}{2x^4 + 2x^3 + 1} \quad 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - 1}{\sin(\pi x)}$$

$$5) \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 3x - 2}{(x^2 - x - 2)^2} \quad 6) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\cos x - \cos 3x}{x^2} \right)$$

$$7) \lim_{x \rightarrow -2} \frac{\sqrt[3]{x-6} + 2}{x^3 + 8} \quad 8) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{4x+3}{5x-3} \right)^x$$

$$9) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 2x^2 - 4x + 8}{x^4 - 8x^2 + 16} \quad 10) \lim_{x \rightarrow 1} (1-x) \cdot \operatorname{tg} \frac{\pi x}{2}$$

Вариант №1

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4n-5}{3n+7} = \frac{4}{3}$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1-5n}{3n+7} = -\frac{5}{3}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2+n+1}{n^2-n+1} = 1$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2+n+1}{n^3+n^2+n+1} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2-n+1} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n n^2}{n^3-n+1} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2^n}{3^n+4^n} = 0$$

Вариант №2

Доказать

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{7n-6}{3n+7} = \frac{7}{3}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1-5n}{6n+7} = -\frac{5}{6}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2+3n+1}{2n^2-n+1} = \frac{1}{2}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2+2n+1}{n^3+2n^2+3n+1} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2-2n+4} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n n^2}{n^3+n^2+1} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2^n}{5^n+4^n} = 0$$

Вариант №3

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4n-5}{9n+21} = \frac{4}{9}$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1-7n}{6n+7} = -\frac{7}{6}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^2+4n+1}{2n^2-100n+1} = \frac{3}{2}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^4+2n^3+1}{n^5+2n^3+3n+1} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2-5n+6} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n n^3}{n^5+n^4+1} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3^n}{5^n+4^n+1} = 0$$

Вариант №4

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5-4n}{3n+7} = -\frac{4}{3}$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1-7n}{9n+7} = -\frac{7}{9}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^2+4n+1}{3n^2-100n+1} = 1$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^7+2n^3+1}{n^{11}+2n^9+3n+1} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2-4n+4} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^3 \sin(n^2+1)}{n^5+n^4+1} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4^n}{5^n+1} = 0$$

Вариант №5

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{13n-1}{3n+7} = \frac{13}{3}$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1-8n}{9n+7} = -\frac{8}{9}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{10n^2 + 400n + 3}{10n^2 - 100n + 1} = 1$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^7 + 2n^3 + 1}{n^{13} + 4n^9 - 6n + 1} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2 - 6n + 9} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 \cos(n^3 + 1)}{n^5 + n^4 + 1} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5^n}{6^n + 1} = 0$$

Вариант №6

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5-4n}{5n+6} = -\frac{4}{5}$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1-9n}{10n+7} = -\frac{9}{10}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{10n^2 + 400n + 3}{100n^2 - 100n + 1} = \frac{1}{10}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^7 + 2n^6 + 1}{n^{15} + 4n^9 - 6n + 1} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2 - 6n + 11} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^4 \cos(n^3 + 1)}{n^5 + n^4 + 7} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{6^n}{7^n + 8^n} = 0$$

Вариант №7

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4n - 5}{3n + 7} = \frac{4}{3}$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1 - 5n}{3n + 7} = -\frac{5}{3}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 + n + 1}{n^2 - 5n + 1} = 1$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 + n + 1}{n^3 + n^2 + n + 1} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2 - n + 1} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n n^2}{n^3 - n + 1} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2^n}{3^n + 4^n + 1} = 0$$

Вариант №8

Доказать

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{7n - 6}{3n + 7} = \frac{7}{3}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1 - 5n}{6n + 7} = -\frac{5}{6}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 + 3n + 1}{2n^2 - n + 1} = \frac{1}{2}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 + 2n + 1}{n^3 + 2n^2 + 3n + 1} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2 - 2n + 4} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n n^2}{n^3 + n^2 + 1} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2^n}{5^n + 4^n + 3^n} = 0$$

Вариант №9

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4n - 5}{9n + 21} = \frac{4}{9}$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1 - 7n}{6n + 7} = -\frac{7}{6}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^2 + 4n + 1}{2n^2 - 100n + 1} = \frac{3}{2}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^4 + 2n^3 + 1}{n^5 + 2n^3 + 3n + 1} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2 - 5n + 6} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n n^3}{n^5 + 5n^4 + 1} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3^n}{5^n + 4^n + 1} = 0$$

Вариант №10

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5 - 4n}{3n + 7} = -\frac{4}{3}$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1-7n}{9n+7} = -\frac{7}{9}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^2+4n+1}{3n^2-100n+1} = 1$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^7+2n^3+1}{n^{11}+2n^9+3n+1} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2-4n+4} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^3 \sin(n^2+1)}{n^5+n^4+1} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4^n}{5^n+4^n+3^n} = 0$$

Вариант №11

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{13n-1}{3n+7} = \frac{13}{3}$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1-8n}{9n+7} = -\frac{8}{9}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{10n^2+400n+3}{10n^2-100n+1} = 1$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^7+2n^3+1}{n^{13}+7n^9-6n+1} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2-6n+9} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 \cos(n^3+1)}{n^5+n^4+1} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5^n}{6^n+1} = 0$$

Вариант №12

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5-4n}{5n+6} = -\frac{4}{5}$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1-9n}{10n+7} = -\frac{9}{10}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{10n^2 + 400n + 3}{100n^2 - 100n + 1} = \frac{1}{10}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^7 + 2n^6 + 1}{n^{15} + 4n^9 - 6n + 1} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2 - 6n + 11} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^4 \cos(n^3 + 1)}{n^5 + n^4 + 7} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5^n}{7^n + 8^n} = 0$$

Вариант №13

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4n-5}{3n+7} = \frac{4}{3}$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1-5n}{3n+7} = -\frac{5}{3}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 + n + 1}{n^2 - n + 1} = 1$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 + n + 1}{n^3 + n^2 + n + 1} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2 - n + 1} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n n^2}{n^3 - n + 1} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2^n}{3^n + 4^n} = 0$$

Вариант №14

Доказать

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{7n-6}{3n+7} = \frac{7}{3}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1-5n}{6n+7} = -\frac{5}{6}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2+3n+1}{2n^2-n+1} = \frac{1}{2}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2+2n+1}{n^3+2n^2+3n+1} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2-2n+4} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n n^2}{n^3+9n^2+1} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2^n}{5^n+4^n} = 0$$

Вариант №15

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4n-5}{9n+21} = \frac{4}{9}$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1-7n}{6n+7} = -\frac{7}{6}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^2+4n+1}{2n^2-100n+1} = \frac{3}{2}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^4+2n^3+1}{n^5+2n^3+3n+1} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2-5n+6} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n n^3}{n^5+n^4+1} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3^n}{5^n + 4^n + 1} = 0$$

Вариант №16

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5-4n}{3n+7} = -\frac{4}{3}$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1-11n}{9n+7} = -\frac{11}{9}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^2 + 4n + 1}{3n^2 - 100n + 1} = 1$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^7 + 2n^3 + 1}{n^{11} + 2n^9 + 3n + 1} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2 - 4n + 4} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^3 \sin(n^2 + 100)}{n^5 + n^4 + 1} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4^n}{5^n + 1} = 0$$

Вариант №17

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{13n-1}{3n+7} = \frac{13}{3}$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1-8n}{9n+7} = -\frac{8}{9}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{10n^2 + 400n + 3}{10n^2 - 100n + 1} = 1$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^7 + 2n^3 + 1}{n^{13} + 4n^9 - 6n + 1} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2 - 6n + 9} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 \cos(n^3 + 1)}{n^5 + n^4 + 1} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5^n}{6^n + 7^n} = 0$$

Вариант №18

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5 - 4n}{5n + 6} = -\frac{4}{5}$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1 - 9n}{10n + 7} = -\frac{9}{10}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{10n^2 + 400n + 3}{100n^2 - 100n + 1} = \frac{1}{10}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^7 + 2n^6 + 1}{n^{15} + 4n^9 - 6n + 1} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2 - 6n + 11} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^4 \cos(n^3 + 1)}{n^5 + n^4 + 7} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{6^n}{7^n + 8^n} = 0$$

Вариант №19

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4n - 5}{5n + 7} = \frac{4}{5}$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1 - 5n}{3n + 7} = -\frac{5}{3}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 + n + 1}{n^2 - n + 1} = 1$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 + n + 1}{n^3 + 11n^2 + 13n + 1} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2 - n + 1} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n n^2}{n^3 - n + 1} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2^n}{3^n + 4^n + 1} = 0$$

Вариант №1

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2^n}{3^n + 4^n} = 0$.

Вычислить

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^3 + n + 1}{n^2 - n + 1}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2 - n + 1}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n n^2}{n^3 - n + 1}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n \sin n}{n+1} \cdot \frac{1+n}{n^2+1} \right); \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n}{n+1} \right)^n; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\sqrt{n^2 + n + 1} - \sqrt{n^2 - n + 2} \right);$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2 + 4 + 6 + \dots + 2n}{3n^2 + 7n + 1}.$$

Вариант №2

Доказать

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3^n}{5^n + 4^n + 1} = 0$$

Вычислить

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^3 + 3n + 1}{2n^2 - n + 1};$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2 - 2n + 4}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n n^2}{n^3 + n^2 + 1};$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n \sin n^2}{\sqrt{n}} \cdot \frac{1+n}{n^3+1} \right); \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n^n}{(n+1)^n} \right); \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\sqrt{n^2 + 2n + 3} - \sqrt{n^2 - 2n + 2} \right);$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2 + 4 + 6 + \dots + 2n}{5n^2 + 7n + 3}.$$

Вариант №3

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n n^3}{n^5 + n^4 + 1} = 0$

Вычислить

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^3 + 4n + 1}{2n^2 - 100n + 1}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2 - 5n + 6}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n n^3}{n^5 + n^4 + 1}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n \cos n^2}{\sqrt[3]{n+1}} \cdot \frac{1+n}{n^3+1} \right); \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{\frac{n^n}{(n+1)^n}};$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\sqrt{n^2 + n + 5} - \sqrt{n^2 - 3n + 2} \right);$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2 + 4 + 6 + \dots + 2n}{7n^2 + 9n + 11}.$$

Вариант №4

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^4 \cos(n^3 + 1)}{n^5 + n^4 + 7} = 0$

Вычислить

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^3 + 4n + 1}{3n^2 - 100n + 1};$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2 - 4n + 4}; \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^3 \sin(n^2 + 1)}{n^5 + n^4 + 1}; \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(1+n)^n}{n^n};$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{(-1)^n n}{\sqrt[3]{n+1}} \cdot \frac{1+n}{n^3+1} \right); \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\sqrt{n^2+n+5} - \sqrt{n^2-5n+2} \right);$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3+6+9+\dots+3n}{7n^2+9n+11}.$$

Вариант №5

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^3 \sin(n^2 + 1)}{n^5 + n^4 + 1} = 0;$

Вычислить

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{10n^3 + 400n + 3}{10n^2 - 100n + 1};$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2 - 6n + 9};$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 \cos(n^3 + 1)}{n^5 + n^4 + 1};$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(1+n)^n}{n^n}; \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{(-1)^n n}{\sqrt[3]{2n+1}} \cdot \frac{1+3n}{n^3+1} \right);$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\sqrt{n^2+n+5} - \sqrt{n^2-5n+2} \right); \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3+6+9+\dots+3n}{7n^2+9n+11}$$

Вариант №6

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5^n}{6^n + 7^n} = 0$

Вычислить

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{10n^3 + 400n + 3}{100n^2 - 100n + 1};$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2 - 6n + 11};$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^4 \cos(n^3 + 1)}{n^5 + n^4 + 7};$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(1+n)^n}{n^n}; \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{(-1)^n n}{\sqrt[4]{2n+1}} \cdot \frac{1+3n}{n^4+1} \right);$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\sqrt{2n^2 + n + 5} - \sqrt{3n^2 - 5n + 2} \right); \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3+6+9+\dots+3n}{3n^2+5n+1}.$$

Вариант №1

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4n-5}{3n+7} = \frac{4}{3}$; $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2+n+1}{n^3+n^2+n+1} = 0$.

Вычислить

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1-5n}{3n+7}; \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^3+n+1}{n^2-n+1}; \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2-n+1}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n n^2}{n^3-n+1}; \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n \sin n}{n+1} \cdot \frac{1+n}{n^2+1} \right); \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n}{n+1} \right)^n; \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\sqrt{n^2+n+1} - \sqrt{n^2-n+2} \right);$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2+4+6+\dots+2n}{3n^2+7n+1}.$$

Вариант №2

Доказать

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{7n-6}{3n+7} = \frac{7}{3}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2+2n+1}{n^3+2n^2+3n+1} = 0$$

Вычислить

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^3+3n+1}{2n^2-n+1}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1-5n}{6n+7};$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2-2n+4}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n n^2}{n^3+n^2+1};$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n \sin n^2}{\sqrt{n}} \cdot \frac{1+n}{n^3+1} \right); \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n^n}{(n+1)^n} \right); \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\sqrt{n^2+2n+3} - \sqrt{n^2-2n+2} \right);$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2+4+6+\dots+2n}{5n^2+7n+3}.$$

Вариант №3

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4n-5}{9n+21} = \frac{4}{9}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^4+2n^3+1}{n^5+2n^3+3n+1} = 0$

Вычислить

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^3+4n+1}{2n^2-100n+1}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1-7n}{6n+7};$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2-5n+6};$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n n^3}{n^5+n^4+1};$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n \cos n^2}{\sqrt[3]{n+1}} \cdot \frac{1+n}{n^3+1} \right);$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{\frac{n^n}{(n+1)^n}};$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\sqrt{n^2+n+5} - \sqrt{n^2-3n+2} \right);$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2+4+6+\dots+2n}{7n^2+9n+11}.$$

Вариант №4

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5-4n}{3n+7} = -\frac{4}{3}$; $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^7+2n^3+1}{n^{11}+2n^9+3n+1} = 0$

Вычислить

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^3+4n+1}{3n^2-100n+1}; \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1-7n}{9n+7};$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2-4n+4}; \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^3 \sin(n^2+1)}{n^5+n^4+1}; \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(1+n)^n}{n^n};$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{(-1)^n n}{\sqrt[3]{n+1}} \cdot \frac{1+n}{n^3+1} \right); \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\sqrt{n^2+n+5} - \sqrt{n^2-5n+2} \right);$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3+6+9+\dots+3n}{7n^2+9n+11}.$$

Вариант №5

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{13n-1}{3n+7} = \frac{13}{3}$; $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^7+2n^3+1}{n^{13}+4n^9-6n+1} = 0$;

Вычислить

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{10n^3+400n+3}{10n^2-100n+1}; \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1-8n}{9n+7};$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2-6n+9};$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 \cos(n^3+1)}{n^5+n^4+1};$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(1+n)^n}{n^n}; \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{(-1)^n n}{\sqrt[3]{2n+1}} \cdot \frac{1+3n}{n^3+1} \right);$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\sqrt{n^2+n+5} - \sqrt{n^2-5n+2} \right); \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3+6+9+\dots+3n}{7n^2+9n+11}$$

Вариант №6

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5-4n}{5n+6} = -\frac{4}{5}$; $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^7+2n^6+1}{n^{15}+4n^9-6n+1} = 0$

Вычислить

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{10n^3+400n+3}{100n^2-100n+1}; \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1-9n}{10n+7};$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2-6n+11}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^4 \cos(n^3+1)}{n^5+n^4+7}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(1+n)^n}{n^n}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{(-1)^n n}{\sqrt[4]{2n+1}} \cdot \frac{1+3n}{n^4+1} \right);$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\sqrt{2n^2+n+5} - \sqrt{3n^2-5n+2} \right); \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3+6+9+\dots+3n}{3n^2+5n+1}.$$

Вариант №13

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4n-5}{3n+7} = \frac{4}{3}$; $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2+n+1}{n^3+n^2+n+1} = 0$.

Вычислить

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1-5n}{3n+7}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^4+n+1}{n^2-n+1}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2-n+1}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n n^2}{n^3-n+1}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n \sin n}{n+1} \cdot \frac{1+n}{n^2+1} \right); \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n}{n+1} \right)^n; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\sqrt[3]{n+1} - \sqrt[3]{n-1} \right);$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1 + \frac{1}{5} + \frac{1}{25} + \dots + \frac{1}{5^n}}{3n^2+7n+1}.$$

Вариант №14

Доказать

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{7n-6}{3n+7} = \frac{7}{3}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2+2n+1}{n^3+2n^2+3n+1} = 0$$

Вычислить

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^4 + 3n + 1}{2n^2 - n + 1}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1 - 5n}{6n + 7}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2 - 2n + 4}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n n^2}{n^3 + n^2 + 1}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n \sin n^2}{\sqrt{n}} \cdot \frac{1 + n}{n^3 + 1} \right);$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n^n}{(n+1)^n} \right); \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\sqrt[3]{2n+1} - \sqrt[3]{3n-1} \right);$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1 + \frac{1}{6} + \frac{1}{36} + \dots + \frac{1}{6^n}}{5n^2 + 7n + 1}.$$

Вариант №15

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4n - 5}{9n + 21} = \frac{4}{9}$; $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^4 + 2n^3 + 1}{n^5 + 2n^3 + 3n + 1} = 0$

Вычислить

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^4 + 4n + 1}{2n^2 - 100n + 1}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1 - 7n}{6n + 7}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{\frac{n^n}{(n+1)^n}};$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2 - 5n + 6}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n n^3}{n^5 + n^4 + 1}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n \cos n^2}{\sqrt[3]{n+1}} \cdot \frac{1+n}{n^3+1} \right); \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\sqrt[3]{n^3 + 2n + 1} - \sqrt[3]{n^3 - 3n - 1} \right);$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1 + \frac{1}{7} + \frac{1}{49} + \dots + \frac{1}{7^n}}{7n^2 + 7n + 3}.$$

Вариант №16

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5 - 4n}{3n + 7} = -\frac{4}{3}$; $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^7 + 2n^3 + 1}{n^{11} + 2n^9 + 3n + 1} = 0$

Вычислить: $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^4 + 4n + 1}{3n^2 - 100n + 1}$; $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1 - 7n}{9n + 7}$;

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2 - 4n + 4}; \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^3 \sin(n^2 + 1)}{n^5 + n^4 + 1}; \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(1+n)^n}{n^n};$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{(-1)^n n}{\sqrt[3]{n+1}} \cdot \frac{1+n}{n^3+1} \right); \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\sqrt[3]{n^3+3n+1} - \sqrt[3]{2n^3-3n-1} \right);$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1 + \frac{1}{8} + \frac{1}{64} + \dots + \frac{1}{8^n}}{8n^2 + 7n + 3}.$$

Вариант №17

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{13n-1}{3n+7} = \frac{13}{3}; \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^7+2n^3+1}{n^{13}+4n^9-6n+1} = 0;$

Вычислить: $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{10n^4+400n+3}{10n^2-100n+1}; \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1-8n}{9n+7};$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2 - 6n + 9}; \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(1+n)^n}{n^n}; \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 \cos(n^3 + 1)}{n^5 + n^4 + 1}; \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{(-1)^n n}{\sqrt[3]{2n+1}} \cdot \frac{1+3n}{n^3+1} \right); \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\sqrt[3]{3n^3+4n+1} - \sqrt[3]{2n^3-3n-1} \right)$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1 + \frac{1}{9} + \frac{1}{81} + \dots + \frac{1}{9^n}}{9n^2 + 7n + 5}.$$

Вариант №18

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5-4n}{5n+6} = -\frac{4}{5}; \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^7+2n^6+1}{n^{15}+4n^9-6n+1} = 0$

Вычислить: $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{10n^4+400n+3}{100n^2-100n+1}; \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1-9n}{10n+7};$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2 - 6n + 11};$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^4 \cos(n^3 + 1)}{n^5 + n^4 + 7};$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(1+n)^n}{n^n}; \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{(-1)^n n}{\sqrt[4]{2n+1}} \cdot \frac{1+3n}{n^4+1} \right);$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\sqrt[3]{4n^3+4n+1} - \sqrt[3]{3n^3-3n-1} \right); \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1 + \frac{1}{4} + \frac{1}{16} + \dots + \frac{1}{4^n}}{4n^2 + 7n + 5}.$$

Задачи к экзамену

$$\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^3 + 7x^2 + 15x + 9}{x^3 + 8x^2 + 21x + 18}$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x^2 - x - 2)^{20}}{(x^3 - 12x + 16)^{10}}$$

$$\lim_{x \rightarrow a} \frac{\sin x - \sin a}{x - a}$$

$$\lim_{x \rightarrow a} \frac{\cos x - \cos a}{x - a}$$

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \operatorname{tg}(2x) \operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{4} - x\right)$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^2 + 1}{x^2 - 1} \right)^{x^2}$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+1}{x-1} \right)^x$$

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\cos x - \sin x}{\cos 2x}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+kx)}{x}$$

$$\lim_{x \rightarrow a} (\sqrt{x^2 + 1} - \sqrt{x^2 - 1})$$

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n}{n^3 + n^2 + 1} = 0$

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n+1}{n^5+n^4+10} = 0$

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n+1}{n^7+n^4+100} = 0$

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{10n+11}{n^7+n^6+500} = 0$

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2+2}{n^2+1} = 1$

$$\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^3+7x^2+15x+9}{x^3+8x^2+21x+18}$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x^2-x-2)^{10}}{(x^3-12x+16)^5}$$

$$\lim_{x \rightarrow b} \frac{\sin x - \sin b}{x - b}$$

$$\lim_{x \rightarrow b} \frac{\cos x - \cos b}{x - b}$$

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \operatorname{tg}(2x) \operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{4} - x\right)$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^3+1}{x^3-1} \right)^{x^3}$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+1}{x-1} \right)^x$$

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\cos x - \sin x}{\cos 2x}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+5x)}{x}$$

$$\lim_{x \rightarrow a} (\sqrt{x^2+1} - \sqrt{x^2-1})$$

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n}{n^3 + n^2 + 1} = 0$

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n+1}{n^5 + n^4 + 10} = 0$

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n+1}{n^7 + n^4 + 100} = 0$

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{10n+1}{n^7 + n^6 + 50} = 0$

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2+2}{3n^2+1} = \frac{1}{3}$

$$\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^3 + 7x^2 + 15x + 9}{x^3 + 8x^2 + 21x + 18}$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x^2 - x - 2)^{10}}{(x^3 - 12x + 16)^5}$$

$$\lim_{x \rightarrow b} \frac{\sin x - \sin b}{x - b}$$

$$\lim_{x \rightarrow b} \frac{\cos x - \cos b}{x - b}$$

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \operatorname{tg}(2x) \operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{4} - x\right)$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^3 + 1}{x^3 - 1}\right)^{x^3}$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+1}{x-1}\right)^{2x}$$

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\cos x - \sin x}{\cos 2x}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+bx)}{ax}$$

$$\lim_{x \rightarrow a} (\sqrt{x^2 + 1} - \sqrt{x^2 - 1})$$

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n}{n^3 + n^2 + 1} = 0$

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n+1}{n^5 + n^4 + 10} = 0$

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n+1}{n^7 + n^4 + 100} = 0$

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{10n+1}{n^7 + n^6 + 50} = 0$

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^3 + 2}{4n^3 + 1} = \frac{1}{4}$

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = x^3 + 2x^2 + 2$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = 2e^x + \ln x. \quad y = e^x(x^2 + x - 1). \quad y = x^2 \sin(\sin x). \quad y = \frac{1 + \sin^2 x}{\cos x^2}$$

$$y = \arccos \frac{2x}{1+x^2}, \quad y = x^3 \ln \frac{1}{x}$$

3. Найти производную от y по x

$$x = \cos t$$

$$y = t + \sin t$$

4. Найти производную от неявной функции

$$x^{\frac{2}{3}} + y^{\frac{2}{3}} = a^{\frac{2}{3}}$$

5. Вычислить приближенное значение $\sqrt[3]{217}$

6. Найти dy, d^2y

$$y = 2e^x + \ln x.$$

7. Пользуясь правилом Лопиталя, вычислить предел

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{e^x + \sin x}{x + \sin x}$$

Вариант 2

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = x^3 - 3x + 2$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = \sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} + 0,1x^{10}. \quad y = 2^x(x^2 + x - 1). \quad y = x^2 \cos(\sin x). \quad y = \frac{\sin^2 x}{\cos x} \quad y = \operatorname{arctg} \frac{2x}{1+x^2},$$

$$y = \ln \frac{x}{\sqrt{1-x^2}}$$

3. Найти производную от y по x

$$x = e^t \cos t$$

$$y = e^t \sin t$$

4. Найти производную от неявной функции

$$x^2 - 2xy + y^3 = 1$$

5. Вычислить приближенное значение $\sqrt{143}$

6. Найти dy, d^2y

$$y = e^x (x^2 + x - 1).$$

7. Пользуясь правилом Лопиталья, вычислить предел

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\ln(x^2 - 3)}{x^2 + 3x - 10}$$

Вариант 3

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = 2x^2 - 3x + 5$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = 2^{10} + 2^5 + x \quad y = 3^x (x^2 + x - 1). \quad y = x^2 \cos(\cos x). \quad y = \frac{1 + \sin 2x}{1 - \sin 2x}$$

$$y = \arctg \frac{x+1}{x-1}, \quad y = \ln(\sqrt{x-1} + \sqrt{x^2+1})$$

3. Найти производную от y по x

$$x = R \cos t$$

$$y = R \sin t$$

4. Найти производную от неявной функции

$$\sqrt{x} + \sqrt{y} = 4$$

5. Вычислить приближенное значение $\sin 29^\circ$

6. Найти dy, d^2y

$$y = 2^x (x^2 + x - 1).$$

7. Пользуясь правилом Лопиталья, вычислить предел

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x + 2 \ln x}{x}$$

Вариант 4

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = x^3 - x$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = (x+1)(2x-1)(3x+2) \quad y = \sqrt[3]{2x^2 + x - 1} \quad y = x^2 \cos(\cos x). \quad y' = \frac{x}{1 - \sin 2x}$$

$$y = \operatorname{arctg} e^{2x}, \quad y = \ln(\sqrt{x-1} + \sqrt{x^2+1})$$

3. Найти производную от y по x

$$x = a(t - \cos t)$$

$$y = a(1 - \sin t)$$

4. Найти производную от неявной функции

$$e^y + xy = e$$

5. Вычислить приближенное значение $\operatorname{arctg} 1,002$

6. Найти dy, d^2y

$$y = 3^x(x^2 + x - 1).$$

7. Пользуясь правилом Лопиталья, вычислить предел

$$\lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{1}{x-1} - \frac{1}{\ln x} \right)$$

Вариант 5

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = x^5$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = \frac{x}{1-x^2} \quad y = (1-2x)^n \quad y = x^3 \sin(\cos x). \quad y = \frac{x}{\sin x^2 + \cos x^2}$$

$$y = a^{\operatorname{arctg} \sqrt{x}}, \quad y = \ln(\sqrt{x-1} + \sqrt{x^2+1})$$

3. Найти производную от y по x

$$x = e^t (t - \cos t)$$

$$y = e^t (1 - \sin t)$$

4. Найти производную от неявной функции

$$e^y + xy^2 = e$$

5. Вычислить приближенное значение $\operatorname{arcctg} 1,002$

6. Найти dy, d^2y

$$y = (x+1)(2x-1)(3x+2)$$

7. Пользуясь правилом Лопиталья, вычислить предел

$$\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1}{x(x+1)} - \frac{\ln(1+x)}{x^2} \right)$$

Вариант 6

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = \frac{x}{x+1}$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = \frac{x}{1-x^2} \quad y = (x^2+1)^n \quad y = x^3 \sin(\sin x). \quad y = \frac{2x^2+x+1}{x^2-x+1}$$

$$y = e^{\operatorname{arcsin} x}, \quad y = \ln(\sqrt{x^2+1})$$

3. Найти производную от y по x

$$x = e^t (t - \cos t)$$

$$y = e^t (2t - \sin t)$$

4. Найти производную от неявной функции

$$x^2 - 2xy + y^3 = y$$

5. Вычислить приближенное значение $\sin 31^\circ$

6. Найти dy, d^2y

$$y = \sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} + 0,1x^{10}.$$

7. Пользуясь правилом Лопиталья, вычислить предел

$$\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1}{x^2} - \operatorname{ctg}^2 x \right)$$

Вариант 7

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = x^3 + 2x^2 + 2$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = 2e^x + \ln x. \quad y = e^x(x^2 + x - 1). \quad y = x^2 \sin(\sin x). \quad y = \frac{1 + \sin^2 x}{\cos x^2}$$

$$y = \arccos \frac{1}{x}, \quad y = x^3 \ln \frac{1}{x}$$

3. Найти производную от y по x

$$x = t \cos t$$

$$y = t + \sin t$$

4. Найти производную от неявной функции

$$x^{\frac{2}{3}} + y^{\frac{2}{3}} = a^{\frac{2}{3}}$$

5. Вычислить приближенное значение $\sqrt[3]{218}$

6. Найти dy, d^2y

$$y = 2e^x + \ln x.$$

7. Пользуясь правилом Лопиталья, вычислить предел

$$\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1}{x^2} - \frac{\operatorname{ctg} x}{x} \right)$$

Вариант 8

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = x^3 - 3x + 2$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = \sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} + 0,1x^{10}. \quad y = 2^x(x^2 + x - 1). \quad y = x^2 \cos(\sin x). \quad y = \frac{\sin^2 x}{\cos x}$$

$$y = \operatorname{arctg} \frac{2x}{1+x^2}, \quad y = \ln \frac{x}{1-x}$$

3. Найти производную от y по x

$$x = e^t \cos t$$

$$y = e^t \sin t$$

4. Найти производную от неявной функции

$$x^2 - 2xy + y^2 = y$$

5. Вычислить приближенное значение $\sqrt{143}$

6. Найти dy, d^2y

$$y = e^x(x^2 + x - 1).$$

7. Пользуясь правилом Лопиталю, вычислить предел

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{e^x + \sin x}{x + \sin x}$$

Вариант 9

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = 2x^2 - 3x + 5$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = 2^{10} + 2^5 + x \quad y = 3^x(x^2 + x - 1). \quad y = x^2 \cos(\cos x). \quad y = \frac{1 + \sin 2x}{1 - \sin 2x}$$

$$y = \operatorname{arctg} \frac{x+1}{x-1}, \quad y = \ln(\sqrt{x-1} + \sqrt{x^2+1})$$

3. Найти производную от y по x

$$x = R \cos t$$

$$y = R t \sin t$$

4. Найти производную от неявной функции

$$\sqrt{x} + \sqrt{y} = 4$$

5. Вычислить приближенное значение $\sin 28^\circ$

6. Найти dy, d^2y

$$y = 2^x(x^2 + x - 1).$$

7. Пользуясь правилом Лопиталя, вычислить предел

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\ln(x^2 - 3)}{x^2 + 3x - 10}$$

Вариант 10

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = x^3 - x$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = (x+1)(2x-1)(3x+2) \quad y = \sqrt[3]{2x^2 + x - 1} \quad y = x^2 \cos(\cos x). \quad y' = \frac{x}{1 - \sin 2x}$$

$$y = \operatorname{arctg} e^{2x}, \quad y = \ln(\sqrt{x-1} + \sqrt{x^2+1})$$

3. Найти производную от y по x

$$x = a(t - \cos t)$$

$$y = a(1 - \sin t)$$

4. Найти производную от неявной функции

$$e^y + xy = e$$

5. Вычислить приближенное значение $\operatorname{arctg} 1,002$

6. Найти dy, d^2y

$$y = 3^x(x^2 + x - 1).$$

7. Пользуясь правилом Лопиталья, вычислить предел

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x + 2 \ln x}{x}$$

Вариант 11

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = x^5 - x$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = \frac{x}{1-x^2} \quad y = (1-2x)^n \quad y = x^3 \sin(\cos x) \quad y = \frac{x}{\sin x^2 + \cos x^2}$$

$$y = a^{\operatorname{arctg} \sqrt{x}}, \quad y = \ln(\sqrt{x-1} + \sqrt{x^2+1})$$

3. Найти производную от y по x

$$x = e^t (t - \cos t)$$

$$y = e^t (1 - \sin t)$$

4. Найти производную от неявной функции

$$e^y + xy^2 = e$$

5. Вычислить приближенное значение $\operatorname{arcctg} 1,002$

6. Найти dy, d^2y

$$y = (x+1)(2x-1)(3x+2)$$

7. Пользуясь правилом Лопиталья, вычислить предел

$$\lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{1}{x-1} - \frac{1}{\ln x} \right)$$

Вариант 12

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = \frac{x}{x+1}$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = \frac{x}{1-x^2} \quad y = (x^2 + 1)^n \quad y = x^3 \sin(\sin x). \quad y = \frac{2x^2 + x + 1}{x^2 - x + 1}$$

$$y = \operatorname{arctg} e^{2x}, \quad y = \ln(\sqrt{x^2 + 1})$$

3. Найти производную от y по x

$$x = e^t (t - \cos t)$$

$$y = e^t (2t - \sin t)$$

4. Найти производную от неявной функции

$$x^2 - 2xy + y^3 = y$$

5. Вычислить приближенное значение $\sin 31^\circ$

6. Найти dy, d^2y

$$y = \sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} + 0,1x^{10}.$$

7. Пользуясь правилом Лопиталья, вычислить предел

$$\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1}{x(x+1)} - \frac{\ln(1+x)}{x^2} \right)$$

Вариант 1

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = 2x^2 + 3x$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = 2^x e^x, \quad y = \sqrt[3]{2x^2 + x - 1}, \quad y = \left(\frac{1 + x^2}{1 - x} \right)^3$$

$$y = \sin^2(2x - 1),$$

3. Найти производную от y по x

$$x = t \cos t$$

$$y = t + \sin t$$

4. Найти производную от неявной функции

$$x^{\frac{2}{3}} + y^{\frac{2}{3}} = a^{\frac{2}{3}}$$

5. Вычислить приближенное значение $\sqrt{145}$

6. Найти dy, d^2y

$$y = 2e^x + \ln x.$$

7. Пользуясь правилом Лопиталья, вычислить предел

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - e^{-x}}{\sin x}$$

Вариант 2

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = x^2 - 7x$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = 5^x e^x, \quad y = \sqrt[3]{x^2 + 2x - 1}, \quad y = \left(\frac{1 + x^3}{1 - 2x} \right)^3$$

$$y = \cos^2(2x - 1),$$

3. Найти производную от y по x

$$x = e^t + \cos t$$

$$y = e^t + \sin t$$

4. Найти производную от неявной функции

$$x^2 - 2xy + y^3 = 1$$

5. Вычислить приближенное значение $\sqrt{143}$

6. Найти dy, d^2y

$$y = 3^x(x^2 + x - 1).$$

7. Пользуясь правилом Лопиталья, вычислить предел

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x - \sin x}{x^3}$$

Вариант 3

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = 2x^2 - 5x$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = 3^x e^x, \quad y = \sqrt[5]{x^2 + x - 1}, \quad y = \left(\frac{1 + x^2}{2 - x} \right)^4$$

$$y = \sin^3(3x - 1),$$

3. Найти производную от y по x

$$x = R t \cos t$$

$$y = R t \sin t$$

4. Найти производную от неявной функции

$$\sqrt{x} + \sqrt{y} = 4$$

5. Вычислить приближенное значение $\sqrt{82}$

6. Найти dy, d^2y

$$y = 5^x (x^2 + x - 1).$$

7. Пользуясь правилом Лопиталья, вычислить предел

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x - x}{x - \sin x}$$

Вариант 1

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = x^3 + 2x^2 + 2$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = 2e^x + \ln x. \quad y = e^x(x^2 + x - 1). \quad y = x^2 \sin(\sin x). \quad y = \frac{1 + \sin^2 x}{\cos x^2}$$

$$y = \arccos \frac{2x}{1+x^2}, \quad y = x^3 \ln \frac{1}{x}$$

4. Найти производную от неявной функции

$$x^{\frac{2}{3}} + y^{\frac{2}{3}} = a^{\frac{2}{3}}$$

5. Найти производную от показательно-степенной функции $y = (\sin x)^{\cos x}$

6. Найти y'', y'''

$$y = 2e^x + \ln x.$$

7. Написать уравнение касательной и нормали в точке x_0 :

$$y = x^3 + x, x_0 = 1$$

Вариант 2

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = x^3 - 3x + 2$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = \sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} + 0,1x^{10}. \quad y = 2^x(x^2 + x - 1). \quad y = x^2 \cos(\sin x). \quad y = \frac{\sin^2 x}{\cos x}$$

$$y = \operatorname{arctg} \frac{2x}{1+x^2}, \quad y = \ln \frac{x}{\sqrt{1-x^2}}$$

4. Найти производную от неявной функции

$$x^2 - 2xy + y^3 = 1$$

5. Найти производную от показательно-степенной функции $y = (\cos x)^{\sin x}$

6. Найти y'' , y'''

$$y = e^x(x^2 + x - 1).$$

7. Написать уравнение касательной и нормали в точке x_0 :

$$y = x^3 + x^2, x_0 = 2$$

Вариант 3

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = 2x^2 - 3x + 5$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = 2^{10} + 2^5 + x \quad y = 3^x(x^2 + x - 1). \quad y = x^2 \cos(\cos x). \quad y = \frac{1 + \sin 2x}{1 - \sin 2x}$$

$$y = \operatorname{arctg} \frac{x+1}{x-1}, \quad y = \ln(\sqrt{x-1} + \sqrt{x^2+1})$$

4. Найти производную от неявной функции

$$\sqrt{x} + \sqrt{y} = 4$$

5. Найти производную от показательно-степенной функции $y = (\ln x)^x$

6. Найти y'' , y'''

$$y = 2^x(x^2 + x - 1).$$

7. Написать уравнение касательной и нормали в точке x_0 :

$$y = x^3 + \sqrt{x}, x_0 = 1$$

Вариант 4

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = x^3 - x$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = (x+1)(2x-1)(3x+2) \quad y = \sqrt[3]{2x^2 + x - 1} \quad y = x^2 \cos(\cos x). \quad y' = \frac{x}{1 - \sin 2x}$$

$$y = \operatorname{arctg} e^{2x}, \quad y = \ln(\sqrt{x-1} + \sqrt{x^2+1})$$

4. Найти производную от неявной функции

$$e^y + xy = e$$

5. Найти производную от показательно-степенной функции $y = (x)^{\ln x}$

6. Найти y'' , y'''

$$y = 3^x (x^2 + x - 1).$$

7. Написать уравнение касательной и нормали в точке x_0 :

$$y = x + \sqrt{x^3}, \quad x_0 = 1$$

Вариант 5

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = x^5$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = \frac{x}{1-x^2} \quad y = (1-2x)^n \quad y = x^3 \sin(\cos x). \quad y' = \frac{x}{\sin x^2 + \cos x^2}$$

$$y = a^{\operatorname{arctg} \sqrt{x}}, \quad y = \ln(\sqrt{x-1} + \sqrt{x^2+1})$$

4. Найти производную от неявной функции

$$e^y + xy^2 = e$$

5. Найти производную от показательно-степенной функции $y = (x+1)^{\frac{2}{x}}$

6. Найти y'' , y'''

$$y = (x+1)(2x-1)(3x+2)$$

7. Написать уравнение касательной и нормали в точке x_0 :

$$y = x^3 - \sqrt{x^3}, x_0 = 1$$

Вариант 6

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = \frac{x}{x+1}$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = \frac{x}{1-x^2} \quad y = (x^2+1)^n \quad y = x^3 \sin(\sin x) \quad y = \frac{2x^2+x+1}{x^2-x+1}$$

$$y = e^{\arcsin x}, \quad y = \ln(\sqrt{x^2+1})$$

4. Найти производную от неявной функции

$$x^2 - 2xy + y^3 = y$$

5. Найти производную от показательно-степенной функции $y = (\cos x)^{\cos x}$

6. Найти y'' , y'''

$$y = \sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} + 0,1x^{10}$$

7. Написать уравнение касательной и нормали в точке x_0 : $y = x^3 - x^2 + 3, x_0 = 1$

Вариант 7

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = x^3 + 2x^2 + 2$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = 2e^x + \ln x. \quad y = e^x(x^2 + x - 1). \quad y = x^2 \sin(\sin x). \quad y = \frac{1 + \sin^2 x}{\cos x^2}$$

$$y = \arccos \frac{1}{x}, \quad y = x^3 \ln \frac{1}{x}$$

4. Найти производную от неявной функции

$$x^{\frac{2}{3}} + y^{\frac{2}{3}} = a^{\frac{2}{3}}$$

5. Найти производную от показательно-степенной функции $y = (\sin x)^{\sin x}$

6. Найти y'' , y'''

$$y = 2e^x + \ln x.$$

7. Написать уравнение касательной и нормали в точке x_0 :

$$y = x^3 + x, x_0 = 1$$

Вариант 8

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = x^3 - 3x + 2$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = \sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} + 0,1x^{10}. \quad y = 2^x(x^2 + x - 1). \quad y = x^2 \cos(\sin x). \quad y = \frac{\sin^2 x}{\cos x}$$

$$y = \operatorname{arctg} \frac{2x}{1+x^2}, \quad y = \ln \frac{x}{1-x}$$

4. Найти производную от неявной функции

$$x^2 - 2xy + y^2 = y$$

5. Найти производную от показательно-степенной функции $y = (x)^{\sin x}$

6. Найти y'', y'''

$$y = e^x(x^2 + x - 1).$$

7. Написать уравнение касательной и нормали в точке x_0 :

$$y = x^3 + x^2, x_0 = 2$$

Вариант 9

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = 2x^2 - 3x + 5$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = 2^{10} + 2^5 + x \quad y = 3^x(x^2 + x - 1). \quad y = x^2 \cos(\cos x). \quad y = \frac{1 + \sin 2x}{1 - \sin 2x}$$

$$y = \operatorname{arctg} \frac{x+1}{x-1}, \quad y = \ln(\sqrt{x-1} + \sqrt{x^2+1})$$

4. Найти производную от неявной функции

$$\sqrt{x} + \sqrt{y} = 4$$

5. Найти производную от показательной-степенной функции $y = x^{\cos x}$

6. Найти y'', y'''

$$y = 2^x(x^2 + x - 1).$$

7. Написать уравнение касательной и нормали в точке x_0 :

$$y = x^3 + \sqrt{x}, x_0 = 1$$

Вариант 10

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = x^3 - x$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = (x+1)(2x-1)(3x+2) \quad y = \sqrt[3]{2x^2 + x - 1} \quad y = x^2 \cos(\cos x). \quad y' = \frac{x}{1 - \sin 2x}$$

$$y = \operatorname{arctg} e^{2x}, \quad y = \ln(\sqrt{x-1} + \sqrt{x^2+1})$$

4. Найти производную от неявной функции

$$e^y + xy = e$$

5. Найти производную от показательно-степенной функции $y = x^{\sqrt{x}}$

6. Найти y'', y'''

$$y = 3^x(x^2 + x - 1).$$

7. Написать уравнение касательной и нормали в точке x_0 :

$$y = x + \sqrt{x^3}, \quad x_0 = 1$$

Вариант 11

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = x^5 - x$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = \frac{x}{1-x^2} \quad y = (1-2x)^n \quad y = x^3 \sin(\cos x). \quad y' = \frac{x}{\sin^2 x + \cos x^2}$$

$$y = a^{\operatorname{arctg} \sqrt{x}}, \quad y = \ln(\sqrt{x-1} + \sqrt{x^2+1})$$

4. Найти производную от неявной функции

$$e^y + xy^2 = e$$

5. Найти производную от показательно-степенной функции $y = x^{\frac{1}{x}}$

6. Найти y'' , y'''

$$y = (x+1)(2x-1)(3x+2)$$

7. Написать уравнение касательной и нормали в точке x_0 :

$$y = x^2 + \sqrt{x}, x_0 = 1$$

Вариант 12

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = \frac{x}{x+1}$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = \frac{x}{1-x^2} \quad y = (x^2+1)^n \quad y = x^3 \sin(\sin x). \quad y = \frac{2x^2+x+1}{x^2-x+1}$$

$$y = \operatorname{arctg} e^{2x}, \quad y = \ln(\sqrt{x^2+1})$$

4. Найти производную от неявной функции

$$x^2 - 2xy + y^3 = y$$

5. Найти производную от показательно-степенной функции $y = (1+x)^{\sin x}$

6. Найти y'' , y'''

$$y = \sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} + 0,1x^{10}.$$

7. Написать уравнение касательной и нормали в точке x_0 : $y = x^3 - x^2 + 3, x_0 = 1$

Вариант 13

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = x^3 + 2x^2 + 2$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = 2e^x + \ln x. \quad y = e^x(x^2 + x - 1). \quad y = x^2 \sin(\sin x). \quad y = \frac{1 + \sin^2 x}{\cos x^2}$$

$$y = \arccos \frac{2x}{1+x^2}, \quad y = x^3 \ln \frac{1}{x}$$

4. Найти производную от неявной функции

$$x^{\frac{2}{3}} + y^{\frac{2}{3}} = a^{\frac{2}{3}}$$

5. Найти производную от показательной-степенной функции $y = (\sin x)^{\cos x}$

6. Найти y'', y'''

$$y = 2e^x + \ln x.$$

7. Написать уравнение касательной и нормали в точке x_0 :

$$y = x^3 + x, x_0 = 1$$

Вариант 14

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = x^3 - 3x + 2$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = \sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} + 0,1x^{10}. \quad y = 2^x(x^2 + x - 1). \quad y = x^2 \cos(\sin x). \quad y = \frac{\sin^2 x}{\cos x}$$

$$y = \operatorname{arctg} \frac{2x}{1+x^2}, \quad y = \ln \frac{x}{\sqrt{1-x^2}}$$

4. Найти производную от неявной функции

$$x^2 - 2xy + y^3 = 1$$

5. Найти производную от показательно-степенной функции $y = (\cos x)^{\sin x}$

6. Найти y'' , y'''

$$y = e^x(x^2 + x - 1).$$

7. Написать уравнение касательной и нормали в точке x_0 :

$$y = x^3 + x^2, x_0 = 2$$

Вариант 15

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = 2x^2 - 3x + 5$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = 2^{10} + 2^5 + x \quad y = 3^x(x^2 + x - 1). \quad y = x^2 \cos(\cos x). \quad y = \frac{1 + \sin 2x}{1 - \sin 2x}$$

$$y = \operatorname{arctg} \frac{x+1}{x-1}, \quad y = \ln(\sqrt{x-1} + \sqrt{x^2+1})$$

4. Найти производную от неявной функции

$$\sqrt{x} + \sqrt{y} = 4$$

5. Найти производную от показательно-степенной функции $y = (\ln x)^x$

6. Найти y'' , y'''

$$y = 2^x(x^2 + x - 1).$$

7. Написать уравнение касательной и нормали в точке x_0 :

$$y = x^3 + \sqrt{x}, x_0 = 1$$

Вариант 16

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = x^3 - x$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = (x+1)(2x-1)(3x+2) \quad y = \sqrt[3]{2x^2 + x - 1} \quad y = x^2 \cos(\cos x). \quad y' = \frac{x}{1 - \sin 2x}$$

$$y = \operatorname{arctg} e^{2x}, \quad y = \ln(\sqrt{x-1} + \sqrt{x^2+1})$$

4. Найти производную от неявной функции

$$e^y + xy = e$$

5. Найти производную от показательно-степенной функции $y = (x)^{\ln x}$

6. Найти y'' , y'''

$$y = 3^x(x^2 + x - 1).$$

7. Написать уравнение касательной и нормали в точке x_0 :

$$y = x + \sqrt{x^3}, \quad x_0 = 1$$

Вариант 17

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = x^5$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = \frac{x}{1-x^2} \quad y = (1-2x)^n \quad y = x^3 \sin(\cos x). \quad y' = \frac{x}{\sin x^2 + \cos x^2}$$

$$y = a^{\operatorname{arctg} \sqrt{x}}, \quad y = \ln(\sqrt{x-1} + \sqrt{x^2+1})$$

4. Найти производную от неявной функции

$$e^y + xy^2 = e$$

5. Найти производную от показательно-степенной функции $y = (x+1)^{\frac{2}{x}}$

6. Найти y'' , y'''

$$y = (x+1)(2x-1)(3x+2)$$

7. Написать уравнение касательной и нормали в точке x_0 :

$$y = x^3 - \sqrt{x^3}, x_0 = 1$$

Вариант 18

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = \frac{x}{x+1}$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = \frac{x}{1-x^2} \quad y = (x^2+1)^n \quad y = x^3 \sin(\sin x). \quad y = \frac{2x^2+x+1}{x^2-x+1}$$

$$y = e^{\arcsin x}, \quad y = \ln(\sqrt{x^2+1})$$

4. Найти производную от неявной функции

$$x^2 - 2xy + y^3 = y$$

5. Найти производную от показательно-степенной функции $y = (\cos x)^{\cos x}$

6. Найти y'' , y'''

$$y = \sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} + 0,1x^{10}.$$

7. Написать уравнение касательной и нормали в точке x_0 : $y = x^3 - x^2 + 3, x_0 = 1$

Вариант 19

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = x^3 + 2x^2 + 2$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = 2e^x + \ln x. \quad y = e^x(x^2 + x - 1). \quad y = x^2 \sin(\sin x). \quad y = \frac{1 + \sin^2 x}{\cos x^2}$$

$$y = \arccos \frac{1}{x}, \quad y = x^3 \ln \frac{1}{x}$$

4. Найти производную от неявной функции

$$x^{\frac{2}{3}} + y^{\frac{2}{3}} = a^{\frac{2}{3}}$$

5. Найти производную от показательной-степенной функции $y = (\sin x)^{\sin x}$

6. Найти y'' , y'''

$$y = 2e^x + \ln x.$$

7. Написать уравнение касательной и нормали в точке x_0 :

$$y = x^3 + x, x_0 = 1$$

Вариант 20

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = x^3 - 3x + 2$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = \sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} + 0,1x^{10}. \quad y = 2^x(x^2 + x - 1). \quad y = x^2 \cos(\sin x). \quad y = \frac{\sin^2 x}{\cos x}$$

$$y = \operatorname{arctg} \frac{2x}{1+x^2}, \quad y = \ln \frac{x}{1-x}$$

4. Найти производную от неявной функции

$$x^2 - 2xy + y^2 = y$$

5. Найти производную от показательно-степенной функции $y = (x)^{\sin x}$

6. Найти y'' , y'''

$$y = e^x(x^2 + x - 1).$$

7. Написать уравнение касательной и нормали в точке x_0 :

$$y = x^3 + x^2, x_0 = 2$$

Вариант 21

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = 2x^2 - 3x + 5$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = 2^{10} + 2^5 + x \quad y = 3^x(x^2 + x - 1). \quad y = x^2 \cos(\cos x). \quad y = \frac{1 + \sin 2x}{1 - \sin 2x}$$

$$y = \operatorname{arctg} \frac{x+1}{x-1}, \quad y = \ln(\sqrt{x-1} + \sqrt{x^2+1})$$

4. Найти производную от неявной функции

$$\sqrt{x} + \sqrt{y} = 4$$

5. Найти производную от показательно-степенной функции $y = x^{\cos x}$

6. Найти y'' , y'''

$$y = 2^x(x^2 + x - 1).$$

7. Написать уравнение касательной и нормали в точке x_0 :

$$y = x^3 + \sqrt{x}, x_0 = 1$$

Вариант 22

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = x^3 - x$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = (x+1)(2x-1)(3x+2) \quad y = \sqrt[3]{2x^2 + x - 1} \quad y = x^2 \cos(\cos x). \quad y' = \frac{x}{1 - \sin 2x}$$

$$y = \operatorname{arctg} e^{2x}, \quad y = \ln(\sqrt{x-1} + \sqrt{x^2+1})$$

4. Найти производную от неявной функции

$$e^y + xy = e$$

5. Найти производную от показательной-степенной функции $y = x^{\sqrt{x}}$

6. Найти y'' , y'''

$$y = 3^x(x^2 + x - 1).$$

7. Написать уравнение касательной и нормали в точке x_0 :

$$y = x + \sqrt{x^3}, \quad x_0 = 1$$

Вариант 23

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = x^5 - x$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = \frac{x}{1-x^2} \quad y = (1-2x)^n \quad y = x^3 \sin(\cos x). \quad y' = \frac{x}{\sin x^2 + \cos x^2}$$

$$y = a^{\operatorname{arctg} \sqrt{x}}, \quad y = \ln(\sqrt{x-1} + \sqrt{x^2+1})$$

4. Найти производную от неявной функции

$$e^y + xy^2 = e$$

5. Найти производную от показательно-степенной функции $y = x^{\frac{1}{x}}$

6. Найти y'' , y'''

$$y = (x+1)(2x-1)(3x+2)$$

7. Написать уравнение касательной и нормали в точке x_0 :

$$y = x^2 + \sqrt{x}, x_0 = 1$$

Вариант 24

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = \frac{x}{x+1}$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = \frac{x}{1-x^2} \quad y = (x^2 + 1)^n \quad y = x^3 \sin(\sin x). \quad y = \frac{2x^2 + x + 1}{x^2 - x + 1}$$

$$y = \operatorname{arctg} e^{2x}, \quad y = \ln(\sqrt{x^2 + 1})$$

4. Найти производную от неявной функции

$$x^2 - 2xy + y^3 = y$$

5. Найти производную от показательно-степенной функции $y = (1+x)^{\sin x}$

6. Найти y'' , y'''

$$y = \sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} + 0,1x^{10}.$$

7. Написать уравнение касательной и нормали в точке x_0 : $y = x^3 - x^2 + 3, x_0 = 1$

Вариант 1

Найти производные указанных функций

$$y = x^3 + 2x^2 + 2$$

$$y = (x^2 - 1)(x^2 - 4)$$

$$y = \frac{x^3 - 1}{x^2 + 1}$$

$$y = \sqrt{1 - x^2}$$

$$y = x \ln x$$

$$y = \frac{x}{\sin x + \cos x}$$

$$y = 2^x \cos x$$

$$y = x^3 \log_3 x$$

Вычислить вторую и третью производную

$$y = 2e^x + \ln x.$$

Вариант 2

Найти производные указанных функций

$$y = x^4 + 2x^3 + 2^2$$

$$y = (x^3 - 3)(x^2 - 4)$$

$$y = \frac{x^3 - 1}{x^2 + 1}$$

$$y = \sqrt{1 - x^3}$$

$$y = x^2 \ln x$$

$$y = \frac{x}{\sin x}$$

$$y = 2^x \cos x$$

$$y = x^2 \log_2 x$$

Вычислить вторую и третью производную

$$y = 3e^x + \sin x$$

Вариант 3

Найти производные указанных функций

$$y = x^4 - 5x^3 + 3^2$$

$$y = (x^3 - 3)(x^3 - 5)$$

$$y = \frac{x^3}{x^2 + 1}$$

$$y = \sqrt{2 - x^4}$$

$$y = x^3 \ln x$$

$$y = \frac{x}{\cos x}$$

$$y = 3^x \cos x$$

$$y = x^4 \log_5 x$$

Вычислить вторую и третью производную

$$y = 3x^4 + \sin x$$

Вариант №1

Продифференцировать функции:

$$y = \frac{x^2 + x - 1}{x^3 + 1}; \quad y = 3 \sin^2 x - \sin^3 x;$$

$$y = \log_3(x^2 - 1); \quad y = 3^{\sin x};$$

Найти производную от функции y , заданный неявно:

$$\cos(xy) = x.$$

Вычислить неопределенные интегралы:

$$\int \frac{(2x-3)}{x^2-3x+8} dx; \quad \int \cos(1-2x) dx;$$

$$\int x e^x dx;$$

$$\int \frac{x}{2x^2-3x-2} dx;$$

$$\int \frac{1}{x^4-x^2} dx;$$

$$\int 12^x dx;$$

Вариант №2

Продифференцировать функции:

$$y = \frac{1}{t^2 + t + 1}; \quad y = \sin(\sin x);$$

$$y = \ln(x^2 - 4x); \quad y = 10^{2x-3};$$

Найти производную от функции y , заданный неявно:

$$y = 1 + xe^y.$$

Вычислить неопределенные интегралы:

$$\int \frac{\operatorname{arctg} x}{1+x^2} dx; \quad \int \sin(1-2x) dx; \quad \int x \ln x dx;$$

$$\int \frac{x}{2x^2 - 3x - 2} dx;$$

$$\int \frac{x^2}{(x+2)^2(x+4)} dx;$$

$$\int \frac{(1-x)^2}{x} dx;$$

Вариант №3

Продифференцировать функции:

$$y = \frac{2x^4}{x^2 + x + 1}; \quad y = \cos x - \frac{1}{3} \cos^3 x;$$

$$y = \ln \operatorname{tg} x; \quad y = e^{\arcsin x};$$

Найти производную от функции y , заданный неявно:

$$y = \cos(x + y).$$

Вычислить неопределенные интегралы:

$$\int \frac{\sqrt{\ln x}}{x} dx; \quad \int \sin(1-2x) dx; \quad \int \ln x dx;$$

$$\int \frac{x}{(x+1)(2x+1)} dx;$$

$$\int \frac{x^2}{(x-2)^2(x-5)} dx;$$

$$\int \frac{(2-x)^2}{2x} dx;$$

Вариант №4

Продифференцировать функции:

$$y = \frac{x^2 + x - 1}{x^3 + 1}; \quad y = 3 \sin^2 x - \sin^3 x;$$

$$y = \log_2(x^2 - 1); \quad y = 2^{\sin x};$$

Найти производную от функции y , заданный неявно:

$$x^2 + y^3 = 1.$$

Вычислить неопределенные интегралы:

$$\int \frac{(2x-3)}{x^2 - 3x + 8} dx; \quad \int \cos(1-2x) dx;$$

$$\int x e^x dx;$$

$$\int \frac{x}{2x^2 - 3x - 2} dx;$$

$$\int \frac{1}{x^4 - x^2} dx;$$

$$\int 11^x dx;$$

Вариант №5

Продифференцировать функции:

$$y = \frac{1}{t^2 + t + 1}; \quad y = \sin(\sin x);$$

$$y = \ln(x^2 - 4x); \quad y = 10^{2x-3};$$

Найти производную от функции y , заданный неявно:

$$x^3 + y^3 = 1.$$

Вычислить неопределенные интегралы:

$$\int \frac{\operatorname{arctg} x}{1+x^2} dx; \quad \int \sin(3-2x) dx; \quad \int x \ln x dx;$$

$$\int \frac{x}{2x^2 - 3x - 2} dx;$$

$$\int \frac{x^2}{(x+2)^2(x+4)} dx;$$

$$\int \frac{(1-2x)^2}{x} dx;$$

Вариант №6

Продифференцировать функции:

$$y = \frac{3x^4}{x^3 + x + 1}; \quad y = \cos x - \frac{1}{3} \cos^3 x;$$

$$y = \ln \operatorname{tg} x; \quad y = e^{\arccos x};$$

Найти производную от функции y , заданный неявно:

$$x^4 + y^3 = 1.$$

Вычислить неопределенные интегралы:

$$\int \frac{\ln x}{x} dx; \int \sin(1-2x) dx; \int \ln x dx;$$

$$\int \frac{x}{(x+1)(2x+1)} dx;$$

$$\int \frac{x^2}{(x-2)^2(x-5)} dx;$$

$$\int \frac{(2-x)^2}{2x} dx;$$

Вариант №7

Продифференцировать функции:

$$y = \frac{x^2 + x - 1}{x^3 + 1}; \quad y = 3 \sin^2 x - \sin^3 x;$$

$$y = \log_3(x^2 - 1); \quad y = 3^{\sin x};$$

Найти производную от функции y , заданный неявно:

$$\cos(xy) = x.$$

Вычислить неопределенные интегралы:

$$\int \frac{(2x-3)}{x^2-3x+8} dx; \int \cos(1-2x) dx;$$

$$\int x e^x dx;$$

$$\int \frac{x}{2x^2-3x-2} dx;$$

$$\int \frac{1}{x^4 - x^2} dx;$$

$$\int 16^x dx;$$

Вариант №8

Продифференцировать функции:

$$y = \frac{1}{t^2 + t + 1}; \quad y = \sin(\sin x);$$

$$y = \ln(x^2 - 4x); \quad y = 10^{2x-3};$$

Найти производную от функции y , заданный неявно:

$$y = 1 + xe^y.$$

Вычислить неопределенные интегралы:

$$\int \frac{\operatorname{arctg} x}{1+x^2} dx; \quad \int \sin(1-2x) dx; \quad \int x \ln x dx;$$

$$\int \frac{x}{2x^2 - 3x - 2} dx;$$

$$\int \frac{x^2}{(x+2)^2(x+4)} dx;$$

$$\int \frac{(1-x)^2}{x} dx;$$

Вариант №9

Продифференцировать функции:

$$y = \frac{2x^4}{x^2 + x + 1}; \quad y = \cos x - \frac{1}{3} \cos^3 x;$$

$$y = \ln \operatorname{tg} x; \quad y = e^{\arcsin x};$$

Найти производную от функции y , заданный неявно:

$$y = \cos(x + y).$$

Вычислить неопределенные интегралы:

$$\int \frac{\sqrt{\ln x}}{x} dx; \quad \int \sin(1 - 2x) dx; \quad \int \ln x dx;$$

$$\int \frac{x}{(x+1)(2x+1)} dx;$$

$$\int \frac{x^2}{(x-2)^2(x-5)} dx;$$

$$\int \frac{(2-x)^2}{2x} dx;$$

Вариант №10

Продифференцировать функции:

$$y = \frac{x^2 + x - 1}{x^3 + 1}; \quad y = 3 \sin^2 x - \sin^3 x;$$

$$y = \log_2(x^2 - 1); \quad y = 2^{\sin x};$$

Найти производную от функции y , заданный неявно:

$$x^2 + y^3 = 100.$$

Вычислить неопределенные интегралы:

$$\int \frac{(2x-3)}{x^2-3x+8} dx; \int \cos(1-2x) dx;$$

$$\int x e^x dx;$$

$$\int \frac{x}{2x^2-3x-2} dx;$$

$$\int \frac{1}{x^4-x^2} dx;$$

$$\int 11^x dx;$$

Вариант №11

Продифференцировать функции:

$$y = \frac{1}{t^2+t+1}; \quad y = \sin(\sin x);$$

$$y = \ln(x^2-4x); \quad y = 9^{2x-3};$$

Найти производную от функции y , заданный неявно:

$$x^3 + y^3 = 100.$$

Вычислить неопределенные интегралы:

$$\int \frac{\operatorname{arctg} x}{1+x^2} dx; \int \sin(3-2x) dx; \int x \ln x dx;$$

$$\int \frac{x}{2x^2-3x-2} dx;$$

$$\int \frac{x^2}{(x+2)^2(x+4)} dx;$$

$$\int \frac{(1-2x)^2}{x} dx;$$

Вариант №12

Продифференцировать функции:

$$y = \frac{3x^4}{x^3 + x + 1}; \quad y = \cos x - \frac{1}{3} \cos^3 x;$$

$$y = \ln \operatorname{tg} x; \quad y = e^{\arccos x};$$

Найти производную от функции y , заданный неявно:

$$x^4 + y^3 = 100.$$

Вычислить неопределенные интегралы:

$$\int \frac{\ln x}{x} dx; \quad \int \sin(1-2x) dx; \quad \int \ln x dx;$$

$$\int \frac{x}{(x+1)(2x+1)} dx;$$

$$\int \frac{x^2}{(x-2)^2(x-5)} dx;$$

$$\int \frac{(2-x)^2}{2x} dx;$$

Вариант 1

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = x^3 + 2x^2 + 2$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = 2e^x + \ln x. \quad y = e^x(x^2 + x - 1). \quad y = x^2 \sin(\sin x). \quad y = \frac{1 + \sin^2 x}{\cos x^2}$$

$$y = \arccos \frac{2x}{1+x^2}, \quad y = x^3 \ln \frac{1}{x}$$

3. Найти производную от y по x

$$x = \cos t$$

$$y = t + \sin t$$

4. Найти производную от неявной функции

$$x^{\frac{2}{3}} + y^{\frac{2}{3}} = a^{\frac{2}{3}}$$

5. Вычислить приближенное значение $\sqrt[3]{217}$

6. Найти dy, d^2y

$$y = 2e^x + \ln x.$$

7. Написать уравнение касательной и нормали в точке x_0 :

$$y = x^3 + x, x_0 = 1$$

Вариант 2

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = x^3 - 3x + 2$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = \sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} + 0,1x^{10}. \quad y = 2^x(x^2 + x - 1). \quad y = x^2 \cos(\sin x). \quad y = \frac{\sin^2 x}{\cos x}$$

$$y = \operatorname{arctg} \frac{2x}{1+x^2}, \quad y = \ln \frac{x}{\sqrt{1-x^2}}$$

3. Найти производную от y по x

$$x = e^t \cos t$$

$$y = e^t \sin t$$

4. Найти производную от неявной функции

$$x^2 - 2xy + y^3 = 1$$

5. Вычислить приближенное значение $\sqrt{143}$

6. Найти dy, d^2y

$$y = e^x(x^2 + x - 1).$$

7. Написать уравнение касательной и нормали в точке x_0 :

$$y = x^3 + x^2, x_0 = 2$$

Вариант 3

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = 2x^2 - 3x + 5$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = 2^{10} + 2^5 + x \quad y = 3^x(x^2 + x - 1). \quad y = x^2 \cos(\cos x). \quad y = \frac{1 + \sin 2x}{1 - \sin 2x}$$

$$y = \operatorname{arctg} \frac{x+1}{x-1}, \quad y = \ln(\sqrt{x-1} + \sqrt{x^2+1})$$

3. Найти производную от y по x

$$x = R \cos t$$

$$y = R \sin t$$

4. Найти производную от неявной функции

$$\sqrt{x} + \sqrt{y} = 4$$

5. Вычислить приближенное значение $\sin 29^\circ$

6. Найти dy, d^2y

$$y = 2^x(x^2 + x - 1).$$

7. Написать уравнение касательной и нормали в точке x_0 :

$$y = x^3 + \sqrt{x}, x_0 = 1$$

Вариант 4

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = x^3 - x$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = (x+1)(2x-1)(3x+2) \quad y = \sqrt[3]{2x^2 + x - 1} \quad y = x^2 \cos(\cos x). \quad y' = \frac{x}{1 - \sin 2x}$$

$$y = \operatorname{arctg} e^{2x}, \quad y = \ln(\sqrt{x-1} + \sqrt{x^2+1})$$

3. Найти производную от y по x

$$x = a(t - \cos t)$$

$$y = a(1 - \sin t)$$

4. Найти производную от неявной функции

$$e^y + xy = e$$

5. Вычислить приближенное значение $\operatorname{arctg} 1,002$

6. Найти dy, d^2y

$$y = 3^x(x^2 + x - 1).$$

7. Написать уравнение касательной и нормали в точке x_0 :

$$y = x + \sqrt{x^3}, \quad x_0 = 1$$

Вариант 5

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = x^5$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = \frac{x}{1-x^2} \quad y = (1-2x)^n \quad y = x^3 \sin(\cos x). \quad y' = \frac{x}{\sin x^2 + \cos x^2}$$

$$y = a^{\operatorname{arctg} \sqrt{x}}, \quad y = \ln(\sqrt{x-1} + \sqrt{x^2+1})$$

3. Найти производную от y по x

$$x = e^t(t - \cos t)$$

$$y = e^t(1 - \sin t)$$

4. Найти производную от неявной функции

$$e^y + xy^2 = e$$

5. Вычислить приближенное значение $\operatorname{arcctg} 1,002$

6. Найти dy, d^2y

$$y = (x+1)(2x-1)(3x+2)$$

7. Написать уравнение касательной и нормали в точке x_0 :

$$y = x^3 - \sqrt{x^3}, x_0 = 1$$

Вариант 6

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = \frac{x}{x+1}$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = \frac{x}{1-x^2} \quad y = (x^2+1)^n \quad y = x^3 \sin(\sin x). \quad y = \frac{2x^2+x+1}{x^2-x+1}$$

$$y = e^{\arcsin x}, \quad y = \ln(\sqrt{x^2+1})$$

3. Найти производную от y по x

$$x = e^t(t - \cos t)$$

$$y = e^t(2t - \sin t)$$

4. Найти производную от неявной функции

$$x^2 - 2xy + y^3 = y$$

5. Вычислить приближенное значение $\sin 31^\circ$

6. Найти dy, d^2y

$$y = \sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} + 0,1x^{10}$$

7. Написать уравнение касательной и нормали в точке x_0 : $y = x^3 - x^2 + 3, x_0 = 1$

Вариант 7

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = x^3 + 2x^2 + 2$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = 2e^x + \ln x. \quad y = e^x(x^2 + x - 1). \quad y = x^2 \sin(\sin x). \quad y = \frac{1 + \sin^2 x}{\cos x^2}$$

$$y = \arccos \frac{1}{x}, \quad y = x^3 \ln \frac{1}{x}$$

3. Найти производную от y по x

$$x = t \cos t$$

$$y = t + \sin t$$

4. Найти производную от неявной функции

$$x^{\frac{2}{3}} + y^{\frac{2}{3}} = a^{\frac{2}{3}}$$

5. Вычислить приближенное значение $\sqrt[3]{218}$

6. Найти dy, d^2y

$$y = 2e^x + \ln x.$$

7. Написать уравнение касательной и нормали в точке x_0 :

$$y = x^3 + x, x_0 = 1$$

Вариант 8

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = x^3 - 3x + 2$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = \sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} + 0,1x^{10}. y = 2^x(x^2 + x-1). y = x^2 \cos(\sin x). y = \frac{\sin^2 x}{\cos x}$$

$$y = \operatorname{arctg} \frac{2x}{1+x^2}, y = \ln \frac{x}{1-x}$$

3. Найти производную от y по x

$$x = e^t \cos t$$

$$y = e^t \sin t$$

4. Найти производную от неявной функции

$$x^2 - 2xy + y^2 = y$$

5. Вычислить приближенное значение $\sqrt{143}$

6. Найти dy, d^2y

$$y = e^x(x^2 + x-1).$$

7. Написать уравнение касательной и нормали в точке x_0 :

$$y = x^3 + x^2, x_0 = 2$$

Вариант 9

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = 2x^2 - 3x + 5$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = 2^{10} + 2^5 + x y = 3^x(x^2 + x-1). y = x^2 \cos(\cos x). y = \frac{1+\sin 2x}{1-\sin 2x}$$

$$y = \operatorname{arctg} \frac{x+1}{x-1}, y = \ln(\sqrt{x-1} + \sqrt{x^2+1})$$

3. Найти производную от y по x

$$x = R t \cos t$$

$$y = R t \sin t$$

4. Найти производную от неявной функции

$$\sqrt{x} + \sqrt{y} = 4$$

5. Вычислить приближенное значение $\sin 28^\circ$

6. Найти dy, d^2y

$$y = 2^x(x^2 + x - 1).$$

7. Написать уравнение касательной и нормали в точке x_0 :

$$y = x^3 + \sqrt{x}, x_0 = 1$$

Вариант 10

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = x^3 - x$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = (x+1)(2x-1)(3x+2) \quad y = \sqrt[3]{2x^2 + x - 1} \quad y = x^2 \cos(\cos x). \quad y' = \frac{x}{1 - \sin 2x}$$

$$y = \operatorname{arctg} e^{2x}, \quad y = \ln(\sqrt{x-1} + \sqrt{x^2+1})$$

3. Найти производную от y по x

$$x = a(t - \cos t)$$

$$y = a(1 - \sin t)$$

4. Найти производную от неявной функции

$$e^y + xy = e$$

5. Вычислить приближенное значение $\operatorname{arctg} 1,002$

6. Найти dy, d^2y

$$y = 3^x(x^2 + x - 1).$$

7. Написать уравнение касательной и нормали в точке x_0 :

$$y = x + \sqrt{x^3}, x_0 = 1$$

Вариант 11

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = x^5 - x$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = \frac{x}{1-x^2} \quad y = (1-2x)^n \quad y = x^3 \sin(\cos x). \quad y = \frac{x}{\sin x^2 + \cos x^2}$$

$$y = a^{\operatorname{arctg} \sqrt{x}}, \quad y = \ln(\sqrt{x-1} + \sqrt{x^2+1})$$

3. Найти производную от y по x

$$x = e^t(t - \cos t)$$

$$y = e^t(1 - \sin t)$$

4. Найти производную от неявной функции

$$e^y + xy^2 = e$$

5. Вычислить приближенное значение $\operatorname{arctg} 1,002$

6. Найти dy, d^2y

$$y = (x+1)(2x-1)(3x+2)$$

7. Написать уравнение касательной и нормали в точке x_0 :

$$y = x^2 + \sqrt{x}, \quad x_0 = 1$$

Вариант 12

1. Пользуясь определением, найти производную

$$y = \frac{x}{x+1}$$

2. Пользуясь правилами дифференцирования найти производные

$$y = \frac{x}{1-x^2} \quad y = (x^2+1)^n \quad y = x^3 \sin(\sin x). \quad y = \frac{2x^2+x+1}{x^2-x+1}$$

$$y = \operatorname{arctg} e^{2x}, \quad y = \ln(\sqrt{x^2+1})$$

3. Найти производную от y по x

$$x = e^t(t - \cos t)$$

$$y = e^t(2t - \sin t)$$

4. Найти производную от неявной функции

$$x^2 - 2xy + y^3 = y$$

5. Вычислить приближенное значение $\sin 31^\circ$

6. Найти dy, d^2y

$$y = \sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} + 0,1x^{10}.$$

7. Написать уравнение касательной и нормали в точке x_0 : $y = x^3 - x^2 + 3, x_0 = 1$

Тест

ДЕ 1. Предел

Найдите предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x}{5e^x - 1}$

0,5

$+\frac{1}{4}$

$\frac{1}{5}$

1

Найдите предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x + 1}{5e^x - 1}$

+0,5

$\frac{1}{4}$

$\frac{1}{5}$

1

Найдите предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+x)}{x}$

0

∞

+1

e

Найдите предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+x)}{2x}$

0

∞

+0,5

e

Найдите предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2^x - 1}{x \ln 2}$

0

∞

2

+1

Найдите предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3^x - 1}{x \ln 3}$

0

e

3

+1

Найдите предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{4^x - 1}{x \ln 4}$

0

∞

4

+1

Найдите предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{5^x - 1}{x \ln 5}$

0

∞

5

+1

Найдите предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{6^x - 1}{x \ln 6}$

+1

0

∞

6

Найдите предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{7^x - 1}{x \ln 7}$

0

∞

7

+1

Найдите предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{8^x - 1}{x \ln 8}$

0

e

8

+1

Найдите предел функции $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x - 2}$

1

-2

2

+4

Найдите предел функции $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 25}{x - 5}$

0

∞

+10

5

Найдите предел функции $\lim_{x \rightarrow 6} \frac{x^2 - 36}{x - 6}$

0

∞

+12

6

Найдите предел функции $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x - 4}{\sqrt{x} - 2}$

+ 4

1

-2

2

Найдите предел функции $\lim_{x \rightarrow -5} \frac{x^2 + 4x - 5}{x + 5}$

1

4

+6

5

Найдите предел функции $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x + 3}{x^2 + 7x + 12}$

+1

3

2

7

Найдите предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x + 1}{x^2 + 7x + 1}$

+1

0

∞

7

Найдите предел функции $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x + 3}{x^2 + 5x + 12}$

1

3

∞

+0

Найдите предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 2x - 3}{6x^3}$

4

3

$+\frac{1}{6}$

2

Найдите предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} \frac{x}{3}}{x}$

5

6

7

$+\frac{1}{3}$

Найдите предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{4x}{\operatorname{tg} x}$

1

+4

3

7

Найдите предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 15x}{5x}$

+3

-3

5

2

Найдите предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 8x}{\sin 4x}$

-2

1

0

+2

Найдите предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^3 2x}{x^3}$

0

+8

1

2

Найдите предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 8x}{\sin 2x}$

+4

8

2

0

Найдите предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 2x - 3}{x^2 + 1}$

1

+3

0

2

Найдите предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-x^2 + 2x - 3}{x^2 + 1}$

+ -1

1

0

∞

Найдите предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 2x - 5}{x^3 + 1}$

1

3

+0

∞

Найдите предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 2x - 5}{x^4 + 1}$

1

2

+0

∞

Найдите предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^4 + 2x^3 - 5}{x^3 + 1}$

1

5

0

$+\infty$

Найдите предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} (1+x)^{\frac{1}{x}}$

- 1
- 0
- +e
- ∞

Найдите предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x$

- 1
- 0
- +e
- ∞

Найдите предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^{2x}$

- 1
- e
- +e²
- ∞

Найдите предел функции $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^{3n}$

- 1
- e
- +e³
- ∞

Найдите предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1+x)^2 - 1}{x}$

- 0

∞

+2

1

Найдите предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1+x)^3 - 1}{x}$

0

∞

+3

1

Найдите предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1+x)^4 - 1}{x}$

0

∞

+4

1

Найдите предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1+x)^5 - 1}{x}$

0

∞

+5

1

Найдите предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1+x)^6 - 1}{x}$

0

∞

+6

1

ДЕ 2. Экстремум

Найдите наибольшее значение функции $f(x) = x^2 - 1$ на отрезке $[0;3]$

-1

+8

5

Найдите наибольшее значение функции $f(x) = x^4 - 8x^2 - 9$ на отрезке $[-1;3]$

-25

+9

-16

Найдите наибольшее значение функции $f(x) = x^2 - x$ на отрезке $[0;3]$

$\frac{1}{4}$

+6

0

Найдите наибольшее значение функции $f(x) = 2\sqrt{x} - x$ на отрезке $[0;4]$

0

+1

3

Найдите наибольшее значение функции $f(x) = x - 4\sqrt{x} + 5$ на отрезке $[1;9]$

3

+2

0

Найдите наименьшее значение функции $f(x) = x^2 - 1$ на отрезке $[0;3]$

8

+1

5

Найдите наименьшее значение функции $f(x) = x^4 - 8x^2 - 9$ на отрезке $[-1;3]$

-16

-9

+25

Найдите наименьшее значение функции $f(x) = x^2 - x$ на отрезке $[0;3]$

6

$+\frac{1}{4}$

0

Найдите наименьшее значение функции $f(x) = 2\sqrt{x} - x$ на отрезке $[0;4]$

3

+0

1

Найдите наименьшее значение функции $f(x) = x - 4\sqrt{x} + 5$ на отрезке $[1;9]$

0

+1

2

Найдите точку минимума функции $f(x) = (x+16)e^{x-1}$

16

1

+17

-16

Найдите точку минимума функции $f(x) = (x+15)e^{x-1}$

15

1

+16

0

Найдите точку минимума функции $f(x) = (x+14)e^{x-1}$

14

1

+15

0

Найдите точку минимума функции $f(x) = (x+13)e^{x-1}$

13

1

+14

0

Найдите точку минимума функции $f(x) = (x+12)e^{x-12}$

12

1

+13

0

Найдите точку максимума функции $f(x) = (9-x)e^{x-12}$

9

+8

12

0

Найдите точку максимума функции $f(x) = (8-x)e^{x-12}$

8

+7

13

0

Найдите точку максимума функции $f(x) = (7-x)e^{x-2}$

7

+6

1

0

Найдите точку максимума функции $f(x) = (6 - x)e^{x-5}$

6

+5

12

0

Найдите точку максимума функции $f(x) = (5 - x)e^{x+15}$

5

+4

15

0

Найдите точку минимума функции $f(x) = 7^{x^2+2x+3}$

7

3

2

+ -1

Найдите точку минимума функции $f(x) = 6^{x^2+2x+6}$

6

3

2

+ -1

Найдите точку минимума функции $f(x) = 5^{x^2+2x+3}$

5

3

2

+1

Найдите точку минимума функции $f(x) = 4^{x^2-2x+3}$

4

3

2

+1

Найдите точку минимума функции $f(x) = 3^{x^2-2x+13}$

13

3

2

+1

Найдите точку минимума функции $f(x) = 2^{x^2-2x+33}$

2

0

+1

33

Найдите точку максимума функции $f(x) = 11^{6x-x^2}$

6

+3

2

11

Найдите точку максимума функции $f(x) = 10^{6x-x^2+1}$

10

+3

2

6

Найдите точку максимума функции $f(x) = 9^{6x-x^2+2}$

9

+3

2

0

Найдите точку максимума функции $f(x) = 8^{6x-x^2+2}$

8

+3

2

0

Найдите точку максимума функции $f(x) = 7^{6x-x^2+2}$

7

+3

2

0

Найдите точку максимума функции $f(x) = 6^{6x-x^2+2}$

6

+3

2

0

Найдите точку максимума функции $f(x) = 5^{6x-x^2+12}$

5

+3

2

0

Найдите точку максимума функции $f(x) = 4^{6x-x^2-4}$

4

+3

2

0

Найдите точку максимума функции $f(x) = 3^{6x-x^2+32}$

32

+3

2

0

Найдите точку максимума функции $f(x) = 2^{8x-x^2+2}$

+4

3

2

0

Найдите точку максимума функции $f(x) = 3^{8x-x^2+2}$

+4

3

1

0

Найдите точку максимума функции $f(x) = 4^{8x-x^2+5}$

+4

3

8

0

Найдите точку максимума функции $f(x) = 5^{8x-x^2+5}$

+4

5

8

0

Найдите точку максимума функции $f(x) = 6^{8x-x^2+15}$

6

8

0

+4

ДЕ 3. Производная

Найти производную функции $y = \frac{x}{2x+1}$

$$y' = \frac{1}{2x+1}$$

$$+ y' = \frac{1}{(2x+1)^2}$$

$$y' = \frac{x}{(2x+1)^2}$$

$$y' = \frac{x^2}{2x+1}$$

Найти производную функции $y = e^{\frac{x^2+1}{4}}$

$$+ y' = \frac{x}{2} e^{\frac{x^2+1}{4}}$$

$$y' = \left(\frac{x^2+1}{4} \right) e^{\frac{x^2+1}{4}-1}$$

$$y' = e^{\frac{x^2+1}{4}}$$

$$y' = e^{\frac{x^2+1}{4}} + x$$

Найти производную функции $y = x\sqrt{x+1}$

$$+ y' = \sqrt{x+1} + \frac{x}{2} \cdot \frac{1}{\sqrt{x+1}}$$

$$y' = \frac{1}{2\sqrt{x^2+1}}$$

$$y' = \frac{1}{2\sqrt{x+1}}$$

$$y' = \sqrt{x+1}$$

Найти производную функции $y = \frac{\cos x}{x}$

$$y' = \frac{\sin x}{x^2}$$

$$+ y' = \frac{-x \sin x - \cos x}{x^2}$$

$$y' = \frac{\cos x}{x^2}$$

$$y' = \sin x$$

Найти производную функции $y = \sin(3x^2 + x - 1)$

$$y' = \cos(3x^2 + x - 1)$$

$$y' = \cos(6x+1)$$

$$+ y' = (6x + 1) \cos(3x^2 + x - 1)$$

$$y' = \sin(6x + 1)$$

Найти производную функции $y = \ln\left(\frac{2x-3}{5}\right)$

$$+ y' = \frac{2}{2x-3}$$

$$y' = \frac{5}{2x-3}$$

$$y' = \frac{2x-3}{5}$$

$$y' = \frac{2}{2x-3}$$

Найти производную функции $y = e^{\frac{x^2+1}{4}} + x$

$$+ y' = \frac{x}{2} e^{\frac{x^2+1}{4}} + 1$$

$$y' = \left(\frac{x^2+1}{4}\right) e^{\frac{x^2+1}{4}-1}$$

$$y' = e^{\frac{x^2+1}{4}} + 1$$

$$y' = e^{\frac{x^2+1}{4}} + x$$

Найти производную функции $y = x \sin x$

$$+ y' = \sin x + x \cos x$$

$$y' = \sin x$$

$$y' = x \cos x$$

$$y' = \sin^2 x$$

Найти производную функции $y = \operatorname{tg}^2 3x$

$$+ y' = 6 \frac{\operatorname{tg} 3x}{\cos^2 x}$$

$$y' = 2 \operatorname{tg} 3x$$

$$y' = \frac{6}{\cos^2 3x}$$

$$y' = \frac{6 \sin 3x}{\cos^4 3x}$$

Найти производную функции $y = \sin(x^2 - x)$

$$+ y' = (2x - 1) \cos(x^2 - x)$$

$$y' = (2x - 1) \sin(x^2 - x)$$

$$y' = \cos(x^2 - x)$$

$$y' = \sin(2x - 1)$$

Найти вторую производную функции $y = -\frac{3}{1+x}$

$$y'' = \frac{3}{(1+x)^2}$$

$$+ y'' = -\frac{6}{(1+x)^3}$$

$$y'' = \frac{6}{(1+x)^4}$$

$$y'' = -\frac{5}{1+x}$$

Найти вторую производную функции $y = \cos \frac{5-3x}{2}$

$$+ y'' = -\frac{9}{4} \cos\left(\frac{5-3x}{2}\right)$$

$$y'' = \frac{3}{2} \sin \frac{5-3x}{2}$$

$$y'' = \frac{9}{2} \sin \frac{5-3x}{2}$$

$$y'' = \frac{3}{4} \cos \frac{5-3x}{2}$$

Найти вторую производную функции $y = \ln x$

$$y'' = \frac{1}{x}$$

$$y'' = \frac{1}{x^3}$$

$$+ y'' = -\frac{1}{x^2}$$

$$y'' = x$$

Найти вторую производную функции $y = \frac{1}{x+1}$

$$y'' = -\frac{1}{(x+1)^2}$$

$$y'' = \frac{2}{(x+1)^2}$$

$$+ y'' = \frac{2}{(x+1)^3}$$

$$y'' = \frac{2}{x+1}$$

Найти вторую производную функции $y = 2^x$

$$y' = 2^x \ln 2$$

$$+ y'' = 2^x (\ln 2)^2$$

$$y'' = \frac{2^x}{\ln 2}$$

$$y'' = 2^x \ln 2$$

Найти вторую производную функции $y = x\sqrt{x}$

$$+ y'' = \frac{3}{4\sqrt{x}}$$

$$y'' = \frac{1}{\sqrt{x}}$$

$$y'' = \frac{2}{x\sqrt{x}}$$

$$y'' = \frac{3x}{\sqrt{x}}$$

Найти вторую производную функции $y = \sin(5x+1)$

$$+ y'' = -25 \sin(5x+1)$$

$$y'' = 5 \cos(5x+1)$$

$$y'' = 25 \cos(5x+1)$$

$$y'' = \sin(5x+1)$$

Найти вторую производную функции $y = 2^x + 2^{-x}$

$$+ y'' = (\ln 2)^2 (2^x + 2^{-x})$$

$$y'' = 2^x \ln 2 - 2^{-x} \ln 2$$

$$y'' = 2^x - 2^{-x}$$

$$y'' = x \cdot 2^{x-1} + x \cdot 2^{-x-1}$$

Найти вторую производную функции $y = e^{kx}$

$$+ y'' = k^2 e^{kx}$$

$$y'' = k e^{kx}$$

$$y'' = e^{kx}$$

$$y'' = k^5 e^{kx}$$

Найти вторую производную функции $y = x^2 \sqrt{x}$

$$+ y'' = \frac{15}{4} \sqrt{x}$$

$$y'' = \frac{5}{2} x^{\frac{3}{2}}$$

$$y'' = x \sqrt{x}$$

$$y'' = \frac{x^3 \sqrt{x}}{3}$$

Найти область определения функции $y = \log_2(x^2 - 4)$

$+(-\infty; -2) \cup (2; \infty)$

$[-2; 2]$

$(-2; 0)$

$(0; 2]$

Найти область определения функции $y = \arccos\left(\frac{x}{2} - 1\right)$

$(-4; 0)$

$(0; 2)$

$+ [0; 4]$

$(0; 8)$

Найти область определения функции $y = \sqrt{1 - x^2} + \frac{1}{x}$

$+ [-1; 0) \cup (0; 1]$

$[-1; 1]$

$(-1; 0)$

$(0; 1)$

Найти область определения функции $y = \sqrt{\frac{x}{2-x}}$

$(0; 1)$

$(-2; 0)$

$(1; 2]$

$+ [0; 2)$

Найти область определения функции $y = \ln(1+x)$

$+(-1; \infty)$

$[-1; 0)$

$(0; \infty)$

$[1; \infty)$

Найти область определения функции $y = \sqrt{x} + \sqrt{4-x}$

$[0; 2)$

$(-4; 0)$

$+ [0; 4]$

$(0; 4)$

Найти область определения функции $y = \log_{\frac{1}{2}}(9-x^2)$

$+(-3; 3)$

$\left(-\frac{1}{3}; \frac{1}{3}\right)$

$[-9; 9]$

$+[-3; 3]$

Найти область определения функции $y = \sqrt{1-9x^2}$

$+\left(-\frac{1}{3}; \frac{1}{3}\right)$

$\left[-\frac{1}{9}; \frac{1}{9}\right]$

(-9;9)

$\left(-\frac{1}{9}; \frac{1}{9}\right)$

Исследуйте функцию $f(x) = x^2 \cos x$ на четность

+четная

нечетная

не обладает четностью и нечетностью

периодическая

Исследуйте функцию $f(x) = \frac{x^2 + 3x}{2x - 1}$ на четность

четная

нечетная

+не обладает четностью и нечетностью

периодическая

Исследуйте функцию $f(x) = x + \sin x$ на четность

четная

+нечетная

не обладает четностью и нечетностью

периодическая

Исследуйте функцию $f(x) = x^3 \cos x$ на четность

четная

+нечетная

не обладает четностью и нечетностью

периодическая

Исследуйте функцию $f(x) = 3x \sin 3x$ на четность

+четная

нечетная

не обладает четностью и нечетностью

периодическая

Исследуйте функцию $f(x) = \sin x - 3 \cos 2x$ на четность

четная

нечетная

+не обладает четностью и нечетностью

периодическая

Исследуйте функцию $f(x) = \frac{x^3}{x^2 - 4}$ на четность

четная

+нечетная

не обладает четностью и нечетностью

периодическая

Исследуйте функцию $f(x) = x - \operatorname{tg} x$ на четность

четная

+нечетная

не обладает четностью и нечетностью

периодическая

Исследуйте функцию $f(x) = \frac{x}{1-x^3}$ на четность

четная

нечетная

+не обладает четностью и нечетностью

периодическая

Исследуйте функцию $f(x) = \frac{x}{\operatorname{tg}x}$ на четность

+четная

нечетная

не обладает четностью и нечетностью

периодическая

Исследуйте функцию $f(x) = \frac{x^2}{\operatorname{tg}x}$ на четность

четная

+нечетная

не обладает четностью и нечетностью

периодическая

Исследуйте функцию $f(x) = \frac{x^3}{\operatorname{tg}x}$ на четность

+четная

нечетная

не обладает четностью и нечетностью

периодическая

Методы решения задач повышенной сложности

Перечень примерных вопросов к зачету.

1. Какие задачи относятся к нестандартным задачам?
2. При каких условиях неравенство Коши для n переменных $\frac{1}{n}(a_1 + a_2 + \dots + a_n) \geq \sqrt{a_1 \cdot a_2 \cdot \dots \cdot a_n}$ ($a_i \geq 0, i = \overline{1, n}$) и равносильно по равенству?
3. При каких условиях уравнение $f(x,y)=\varphi(x,y)$ равносильно системе уравнений $\begin{cases} f(x, y) = A, \\ \varphi(x, y) = A \end{cases}$?
4. В чем заключается применение метода «мини-максов» решения задач? Опишите эту схему.
5. Что такое «необходимые условия» и «достаточные условия» в решении задачи? Поясните на конкретном примере.
6. Для решения каких задач можно применить метод «мини-максов»?
7. Опишите суть метода отделяющих констант. На конкретном примере сформулируйте эту схему. Что такое «отделяющая константа»?
8. Дайте определение тригонометрических функций и перечислите их свойства; схематично начертите их графики.
9. Напишите основные тригонометрические формулы.
10. На конкретном примере покажите метод тригонометрической подстановки решения задач?
11. Когда удобно применять метод тригонометрической подстановки?
12. Перечислите способы упрощения алгебраических уравнений, систем уравнений, неравенств и т.п. с помощью придания входящих в них выражениям геометрический смысл.
13. На конкретном примере покажите применение «метода геометрической подстановки» решения задач.
14. Напишите формулу скалярного произведения двух векторов (учитывая косинус угла между ними).
15. Когда удобно применить «метод алгебраической подстановки»?
16. Дайте определение алгебраической симметрии уравнения, неравенства, системы и т.п.
17. Когда можно применить симметрию алгебраических выражений в решении нестандартной задачи?

18. Всегда ли симметрия позволяет установить необходимые и достаточные условия решения задачи?

19. Когда удобно применять метод решения нестандартной задачи относительно параметра?

20. В чем заключается метод решения относительно параметра нестандартной задачи?

21. Дайте определения: монотонной (возрастающей, убывающей, невозрастающей, неубывающей) функции; периодической функции; четной и нечетной функции.

22. Какая функция называется ограниченной, ограниченной «снизу», ограниченной «сверху»?

23. Сформулируйте обобщенную теорему Виета.

24. Когда удобно применить метод решения нестандартной задачи с использованием общих свойств функции?

25. Как вы понимаете понятие «свободный (ая) параметр (переменная)» в задачах?

26. Опишите схему решения нестандартной задачи «со свободным примером». Поясните это на конкретном примере.

27. Когда имеет смысл применять метод свободного параметра (переменной)?

28. Сформулируйте теорему Безу.

29. Когда лучше применять теорему Виета при решении нестандартных задач?

30. В чем заключается метод замены условия задачи другим условием? Когда лучше его использовать?

31. Как вы понимаете доказательства неравенств по определению? Примеры.

32. Перечислите основные неравенства (в том числе и числовые), которые вы знаете.

33. Опишите суть синтетического способа доказательства неравенств. Пример.

34. Напишите зависимость между средними: гармоническим, геометрическим, арифметическим, квадратичным чисел a_1, a_2, \dots, a_n .

35. В чем суть аналитико-синтетического доказательства неравенства? Пример.

36. Какие неравенства можно доказать методом математической индукции (М.М.И.)?

37. В чем суть доказательства неравенства М.М.И.? Пример.

38. Можно ли применить свойство «выпуклости» и «вогнутости» графика функции для доказательства неравенств? Если да, то как?

39. какие уравнения называются функциональными уравнениями? Приведите пример.

40. В чем состоит «метод Коши» решения функционального уравнения?

41. В чем заключается «метод подстановки» решения функциональных уравнений?

42. Решите уравнение:

а) $x^2 + |x| - 2 = 0$; б) $x^2 + 2x - 3 = |3x - 3|$;

в) $|2x - 3| = |x^2 - 2x - 6|$; г) $|x + 1| - |x| + 3|x - 1| - 2|x - 2| = x - 2$

43. Докажите неравенство :

а) $a^2 + b^2 + c^2 \geq ab + ac + bc$; б) $(a + b)(b + c)(c + a) \geq 8abc, (a \geq 0, b \geq 0, c \geq 0)$;

в) если $a + b + c = 1$, то $a^2 + b^2 + c^2 \geq \frac{1}{3}$; г) $a^4 + b^4 + c^4 \geq abc(a + b + c)$

44. Решите систему уравнений

а) $\begin{cases} x + y = 3, \\ x^4 + y^4 = 17. \end{cases}$ б) $\begin{cases} (x^2 + 1)(y^2 + 1) = 10, \\ (x - y)(xy + 1) = -3. \end{cases}$ в) $\begin{cases} x^2 - y^2 = 3, \\ x^2 + xy + y^2 = 7. \end{cases}$ г) $\begin{cases} x^3 = 5x + y, \\ x^3 = x + 5y. \end{cases}$

д) $\begin{cases} x^2 + 2yz = 1, \\ y^2 + 2xz = 2, \\ z^2 + 2xy = 1. \end{cases}$ е) $\begin{cases} \frac{xy}{x + y} = \frac{6}{5}, \\ \frac{xz}{x + z} = \frac{3}{4}, \\ \frac{zy}{z + y} = \frac{2}{3}. \end{cases}$ ж) $\begin{cases} x^2 + y^2 + xy = 37, \\ x^2 + z^2 + xz = 28, \\ y^2 + z^2 + yz = 19. \end{cases}$

45. Решите систему уравнений:

а) $\begin{cases} 3x - \sqrt{xy} + 2y = 29, \\ 2x - \sqrt{xy} - y = 20; \end{cases}$ б) $\frac{\sqrt{x^2 + y^2} + \sqrt{x^2 - y^2}}{\sqrt{x^2 + y^2} - \sqrt{x^2 - y^2}} = \frac{5 + \sqrt{7}}{5 - \sqrt{7}}$.

46. Решите уравнение :

а) $\log_6 2^{x+3} - \log_6 |3^x - 3| = x$; б) $\log_{\frac{1}{3}}(3 + |\sin x|) = 2^{|x|} - 2$.

47. Известно, что неравенство

$\log_a(x^2 - x - 2) > \log_a(3 + 2x - x^2)$ выполняется при $x = \frac{a}{4}$. Найдите все

решения этого неравенства.

48. Решите систему уравнений:

а) $\begin{cases} (x + y)^x = (x - y)^y, \\ \log_2 x = 1 + \log_2 y. \end{cases}$ б) $\begin{cases} (x + y)^{2y-x} = 125, \\ \lg 2(x - y) = 1. \end{cases}$

49. Решите неравенство

$$2 - \cos x > \frac{1}{1+x^2}.$$

50. Докажите, что любое кубическое уравнение $x^3 + ax^2 + bx + c = 0$ имеет хотя бы одно решение.

51. Что больше:

а) $3^{\sqrt{2}}$ или $2^{\sqrt{3}}$; б) $\left(\frac{1}{1987}\right)^{\frac{1}{1987}}$ или $\left(\frac{1}{1988}\right)^{\frac{1}{1988}}$

52. Решите неравенство $|x^9 - x| + |x^8 - x^7| \leq |x^9 - x^8 + x^7 - x|$

53. Докажите неравенство

$$\sqrt{ab} < \frac{a-b}{\ln a - \ln b} < \frac{a+b}{2} \quad (a > 0, b > 0, a \neq b)$$

54. Какое из чисел больше:

а) $2^{3^{100}}$ или $3^{2^{150}}$; б) $\log_9 10$ или $\log_{10} 11$; в) $\log_2 3$ или $\log_5 8$?

55. При каких значениях, a уравнение $3ax^2 - 2(3a-2)x + 3(a-1) = 0$ имеет два корня одного знака?

56. При каких a множество решений неравенства $x^2 - a(1+a^2)x + a^4 < 0$ содержится в интервале $(-3; -1)$? Считайте, что пустое множество содержится в интервале $(-3; -1)$.

57. Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} x + y + z = 2, \\ x^2 + y^2 + z^2 = 6, \text{ над} \\ x^3 + y^3 + z^3 = 8; \end{cases}$$

АКР

Решите неравенства

1. $\frac{(x^2 + x)\log_8(x^2 + 4x - 4)}{|x - 2|} \geq \frac{\log_8(-x^2 - 4x + 4)^6}{x - 2}$

2. $\left| 2x^2 + \frac{19}{8}x - \frac{1}{8} \right| \geq 3x^2 + \frac{1}{8}x - \frac{19}{8}$

3. $|2x - 6|^{x+1} + |2x - 6|^{-x-1} \leq 2$

4. $\log_{0,5}^2(-\log_3 x) - \log_{0,5} \log_3^2 x \leq 3$

5. $\frac{x^2 - 4x + 4}{(x+1)^2} + \frac{x^2 + 6x + 9}{(x-1)^2} \leq \frac{(2x^2 + x + 5)^2}{2(x^2 - 1)^2}$

Решите неравенства

$$1. \frac{(x^2 + x)\log_8(x^2 + 4x - 4)}{|x - 2|} \geq \frac{\log_8(-x^2 - 4x + 4)^6}{x - 2}$$

$$2. \left| 2x^2 + \frac{19}{8}x - \frac{1}{8} \right| \geq 3x^2 + \frac{1}{8}x - \frac{19}{8}$$

$$3. |2x - 6|^{x+1} + |2x - 6|^{-x-1} \leq 2$$

$$4. \log_{0,5}^2(-\log_3 x) - \log_{0,5} \log_3^2 x \leq 3$$

$$5. \frac{x^2 - 4x + 4}{(x+1)^2} + \frac{x^2 + 6x + 9}{(x-1)^2} \leq \frac{(2x^2 + x + 5)^2}{2(x^2 - 1)^2}$$

Решите неравенства

$$1. \frac{(x^2 + x)\log_8(x^2 + 4x - 4)}{|x - 2|} \geq \frac{\log_8(-x^2 - 4x + 4)^6}{x - 2}$$

$$2. \left| 2x^2 + \frac{19}{8}x - \frac{1}{8} \right| \geq 3x^2 + \frac{1}{8}x - \frac{19}{8}$$

$$3. |2x - 6|^{x+1} + |2x - 6|^{-x-1} \leq 2$$

$$4. \log_{0,5}^2(-\log_3 x) - \log_{0,5} \log_3^2 x \leq 3$$

$$5. \frac{x^2 - 4x + 4}{(x+1)^2} + \frac{x^2 + 6x + 9}{(x-1)^2} \leq \frac{(2x^2 + x + 5)^2}{2(x^2 - 1)^2}$$

Решите неравенства

$$1. \frac{(x^2 + x)\log_8(x^2 + 4x - 4)}{|x - 2|} \geq \frac{\log_8(-x^2 - 4x + 4)^6}{x - 2}$$

$$2. \left| 2x^2 + \frac{19}{8}x - \frac{1}{8} \right| \geq 3x^2 + \frac{1}{8}x - \frac{19}{8}$$

$$3. |2x - 6|^{x+1} + |2x - 6|^{-x-1} \leq 2$$

$$4. \log_{0,5}^2(-\log_3 x) - \log_{0,5} \log_3^2 x \leq 3$$

$$5. \frac{x^2 - 4x + 4}{(x+1)^2} + \frac{x^2 + 6x + 9}{(x-1)^2} \leq \frac{(2x^2 + x + 5)^2}{2(x^2 - 1)^2}$$

Решите неравенства

$$1. \frac{(x^2 + x)\log_8(x^2 + 4x - 4)}{|x-2|} \geq \frac{\log_8(-x^2 - 4x + 4)^6}{x-2}$$

$$2. \left| 2x^2 + \frac{19}{8}x - \frac{1}{8} \right| \geq 3x^2 + \frac{1}{8}x - \frac{19}{8}$$

$$3. |2x-6|^{x+1} + |2x-6|^{-x-1} \leq 2$$

$$4. \log_{0,5}^2(-\log_3 x) - \log_{0,5} \log_3^2 x \leq 3$$

$$5. \frac{x^2 - 4x + 4}{(x+1)^2} + \frac{x^2 + 6x + 9}{(x-1)^2} \leq \frac{(2x^2 + x + 5)^2}{2(x^2 - 1)^2}$$

Решите неравенства

$$1. \frac{(x^2 + x)\log_8(x^2 + 4x - 4)}{|x-2|} \geq \frac{\log_8(-x^2 - 4x + 4)^6}{x-2}$$

$$2. \left| 2x^2 + \frac{19}{8}x - \frac{1}{8} \right| \geq 3x^2 + \frac{1}{8}x - \frac{19}{8}$$

$$3. |2x-6|^{x+1} + |2x-6|^{-x-1} \leq 2$$

$$4. \log_{0,5}^2(-\log_3 x) - \log_{0,5} \log_3^2 x \leq 3$$

$$5. \frac{x^2 - 4x + 4}{(x+1)^2} + \frac{x^2 + 6x + 9}{(x-1)^2} \leq \frac{(2x^2 + x + 5)^2}{2(x^2 - 1)^2}$$

Решите неравенства

$$1. \frac{(x^2 + x)\log_8(x^2 + 4x - 4)}{|x-2|} \geq \frac{\log_8(-x^2 - 4x + 4)^6}{x-2}$$

$$2. 3|x+1| + \frac{1}{2}|x-2| - \frac{3}{2}x \leq 8$$

$$3. (x+1)\log_3 6 + \log_3(2^x - \frac{1}{6}) \leq x-1$$

$$4. 5^{\log_5^2 x} + x^{\log_5 x} \geq 2\sqrt[4]{5}$$

$$5. \frac{\ln(3y^2 - 2y + 1)}{\ln(5y^2 - 6y + 1)^5} \geq \frac{\log_7 3}{\log_7 3}$$

Решите неравенства

$$1. \frac{(x^2 + x)\log_8(x^2 + 4x - 4)}{|x-2|} \geq \frac{\log_8(-x^2 - 4x + 4)^6}{x-2}$$

$$2. 3|x+1| + \frac{1}{2}|x-2| - \frac{3}{2}x \leq 8$$

$$3. (x+1)\log_3 6 + \log_3(2^x - \frac{1}{6}) \leq x-1$$

$$4. 5^{\log_5^2 x} + x^{\log_5 x} \geq 2\sqrt[4]{5}$$

$$5. \frac{\ln(3y^2 - 2y + 1)}{\ln(5y^2 - 6y + 1)^5} \geq \frac{\log_7 3}{\log_7 3}$$

Решите неравенства

$$1. \frac{(x^2 + x)\log_8(x^2 + 4x - 4)}{|x-2|} \geq \frac{\log_8(-x^2 - 4x + 4)^6}{x-2}$$

$$2. 3|x+1| + \frac{1}{2}|x-2| - \frac{3}{2}x \leq 8$$

$$3. (x+1)\log_3 6 + \log_3(2^x - \frac{1}{6}) \leq x-1$$

$$4. 5^{\log_5^2 x} + x^{\log_5 x} \geq 2\sqrt[4]{5}$$

$$5. \frac{\ln(3y^2 - 2y + 1)}{\ln(5y^2 - 6y + 1)^5} \geq \frac{\log_7 3}{\log_7 3}$$

Решите неравенства

$$1. \frac{(x^2 + x)\log_8(x^2 + 4x - 4)}{|x-2|} \geq \frac{\log_8(-x^2 - 4x + 4)^6}{x-2}$$

$$2. 3|x+1| + \frac{1}{2}|x-2| - \frac{3}{2}x \leq 8$$

$$3. (x+1)\log_3 6 + \log_3(2^x - \frac{1}{6}) \leq x-1$$

$$4. 5^{\log_5^2 x} + x^{\log_5 x} \geq 2\sqrt[4]{5}$$

$$5. \frac{\ln(3y^2 - 2y + 1)}{\ln(5y^2 - 6y + 1)^5} \geq \frac{\log_{7^5} 3}{\log_7 3}$$

Решите неравенства

$$1. \frac{(x^2 + x)\log_8(x^2 + 4x - 4)}{|x-2|} \geq \frac{\log_8(-x^2 - 4x + 4)^6}{x-2}$$

$$2. 3|x+1| + \frac{1}{2}|x-2| - \frac{3}{2}x \leq 8$$

$$3. (x+1)\log_3 6 + \log_3(2^x - \frac{1}{6}) \leq x-1$$

$$4. 5^{\log_5^2 x} + x^{\log_5 x} \geq 2\sqrt[4]{5}$$

$$5. \frac{\ln(3y^2 - 2y + 1)}{\ln(5y^2 - 6y + 1)^5} \geq \frac{\log_{7^5} 3}{\log_7 3}$$

Решите неравенства

$$1. \frac{(x^2 + x)\log_8(x^2 + 4x - 4)}{|x-2|} \geq \frac{\log_8(-x^2 - 4x + 4)^6}{x-2}$$

$$2. 3|x+1| + \frac{1}{2}|x-2| - \frac{3}{2}x \leq 8$$

$$3. (x+1)\log_3 6 + \log_3(2^x - \frac{1}{6}) \leq x-1$$

$$4. 5^{\log_5^2 x} + x^{\log_5 x} \geq 2\sqrt[4]{5}$$

$$5. \frac{\ln(3y^2 - 2y + 1)}{\ln(5y^2 - 6y + 1)^5} \geq \frac{\log_{7^5} 3}{\log_7 3}$$

Практикум по решению задач с параметрами

АКР

1. Решить уравнение

$$1 + \frac{1}{ax} = \frac{1}{x} - \frac{3}{a}$$

2. Решить неравенство

$$\frac{3x+1}{a^2-1} + \frac{2x-1}{a-1} < \frac{x-1}{a+1}$$

3. Решить уравнение

$$mx^2 - 2\sqrt{15-m^2}x - 2 = 0$$

4. Для каждого значения a найдите нули функции

$$f(x) = ||5x| - 10| - 3x - a$$

5. При каких значениях a неравенство справедливо при всех значениях x .

$$a|x| - 1 < 0$$

6. Решить уравнение при всех значениях параметра

$$\sqrt{x^2 - 2x + 1} + \sqrt{x^2 + 4x + 4} = a$$

7. Решить неравенство

$$\sqrt{2x+m} \geq x$$

1. Решить уравнение

$$\frac{a+2x}{1+ax} = 1$$

2. Решить неравенство

$$\frac{ax-3}{x-3} + \frac{a}{2} < a-1$$

3. Решить уравнение

$$cx^2 - 2x\sqrt{1-c^2} - c = 0$$

4. Для каждого значения a найдите нули функции

$$f(x) = ||x^2 - 2x| - 7| - a$$

5. При каких значениях a неравенство справедливо при всех значениях x .

$$a|x| - 1 < 0$$

6. Решить уравнение при всех значениях параметра

$$\sqrt{x^2 + 6x + 9} + \sqrt{x^2 - 4x + 4} = a$$

7. Решить неравенство

$$(x+a)\sqrt{x-1} \leq 0$$

Олимпиадные задачи по математике

Задачи

20. В школе 30 классов и 1000 учащихся. Докажите, что есть класс, в котором не менее 34 учеников.

21. В классе учатся 22 ученика. а) Докажите, что найдутся два ученика, родившихся в одном месяце. б) Обязательно ли найдутся три таких ученика?

22. В классе 30 учеников. В диктанте Вова сделал 13 ошибок, а остальные – меньше. Докажите, что по крайней мере три ученика сделали одно и то же количество ошибок.

23. Числа от 1 до 10 записали в строчку в произвольном порядке и каждое из них сложили с его порядковым номером. Могли ли все полученные суммы оканчиваться разными цифрами?

24. 15 ребят собрали 100 орехов. Докажите, что какие-то два из них собрали одинаковое число орехов.

25. Докажите, что из любых 12 натуральных чисел можно выбрать два, разность которых делится на 11.

26. Докажите, что из любых $n+1$ натуральных чисел можно выбрать два, разность которых делится на n .

27. Тридцать студентов с пяти курсов придумали 40 задач для олимпиады, причем однокурсники – одинаковое количество задач, а студенты с разных курсов – разное. Сколько студентов придумали по одной задаче?

28. На собеседование пришли 65 школьников. Им предложили 3 контрольные работы. За каждую контрольную ставилась одна из оценок: 2, 3, 4 или 5. Верно ли, что найдутся два школьника, получившие одинаковые оценки на всех контрольных?

29. В квадрат со стороной 1 м бросили произвольным способом 51 точку. Докажите, что какие-то три из них можно накрыть квадратиком со стороной 0,2 м.

30. В квадрат со стороной 1 м бросили произвольным способом 51 точку. Докажите, что какие-то три из них можно накрыть кругом радиуса $\frac{1}{7}$ м.

31. На квадратном столе со стороной 70 см лежит 100 квадратных салфеток со стороной 10 см. Докажите, что в стол можно вбить гвоздь, который проткнет не менее трех салфеток.

32. На плоскости даны 7 прямых, никакие две из них не параллельны. Докажите, что найдутся две прямые, угол между которыми

меньше 26^0 .

33. В сфере радиуса 1 летают 9 мух. Верно ли, что в любой момент времени найдутся две из них, расстояние между которыми не превосходит $\sqrt{3}$?

34. На плоскости отмечено 5 точек с целочисленными координатами. Докажите, что середина по крайней мере одного из соединяющих их отрезков также имеет целочисленные координаты.

35. Кот Базилио пообещал Буратино открыть великую тайну, если он составит чудесный квадрат 6×6 из чисел $+1$, -1 , 0 так, чтобы все суммы по строкам, по столбцам и по большим диагоналям были различны. Помогите Буратино.

36. В классе 25 человек. Известно, что среди любых трех из них есть двое друзей. Докажите, что есть ученик, у которого не менее 12 друзей.

37. На плоскости отмечена 101 точка, не все они лежат на одной прямой. Через каждую пару отмеченных точек красным карандашом проводится прямая. Докажите, что на плоскости существует точка, через которую проходит не менее 11 красных прямых.

38. На Земле океан занимает больше половины площади поверхности. Докажите, что в мировом океане можно указать две диаметрально противоположные точки.

42. На доске написано число 12. Каждую минуту число умножают или делят либо на 2, либо на 3, и результат записывают на доску вместо исходного числа. Докажите, что число, которое будет написано на доске ровно через час, не будет равно 54.

43. Последовательность чисел строится по следующему закону: вслед за каждым числом стоит сумма цифр его квадрата, увеличенная на единицу. На первом месте стоит число 7, поэтому на втором месте стоит число 14 ($7^2 = 49$, $4+9+1=14$). На третьем месте стоит число 17 и так далее. Какое число стоит на 2010-м месте?

44. Вокруг города Зурбагана проходит кольцевая дорога. Все улицы начинаются и заканчиваются только на этой дороге, и никакие две улицы не имеют двух различных пересечений. Части, на которые улицы разбивают город, называются микрорайонами. В городе ввели одностороннее движение на всех улицах и на кольцевой дороге. Докажите, что хотя бы один из микрорайонов города можно объехать по правилам.

45. В каждом из двух сосудов находится по A литров воды. Из первого сосуда переливают половину имеющейся в нем воды во

второй сосуд, затем из второго переливают треть имеющейся в нем воды в первый, затем из первого переливают четверть имеющейся в нем воды во второй и т.д. Сколько воды окажется в каждом из сосудов после ста переливаний?

46. В парламенте у каждого есть не более трех врагов. Докажите, что парламент можно разделить на две палаты так, что у каждого парламентария в своей палате будет не более одного врага.

47. Поток студентов пять раз сдавал один и тот же зачет (не сумевшие сдать зачет приходили на следующий день). Каждый день успешно сдавали зачет треть всех пришедших студентов и еще треть студента. Каково наименьшее число студентов, так и не сдавших зачет за пять раз?

48. Имеются два ведра: одно емкостью 4 литра, другое – 9 литров. Можно ли набрать из реки ровно 6 литров воды?

49. Можно ли отмерить 8 литров воды, находясь у реки и имея два ведра: одно вместимостью 15 литров, другое – вместимостью 16 литров?

50. Из полного восьмилитрового ведра отмерьте 4 литра с помощью пустых трехлитровой банки и пятилитрового бидона.

51. Имеются три бочонка вместимостью 6 ведер, 3 ведра и 7 ведер. В первом и третьем содержится соответственно 4 и 6 ведер кваса. Требуется, пользуясь только этими тремя бочонками, разделить квас поровну на две части.

52. Имеются двое песочных часов: на 7 минут и на 11 минут. Каша должна вариться 15 минут. Как сварить ее, перевернув часы минимальное количество раз?

53. Имеются монеты, одинаковые по внешнему виду. Одна из монет тяжелее остальных. Есть рычажные весы без гирь. Сколько взвешиваний надо сделать для гарантированного нахождения тяжелой монеты, если всего монет а) 21; б) 200; в) n ?

54. Имеется 7 внешне одинаковых монет, среди которых 5 настоящих (все одинакового веса) и 2 фальшивых (одинакового между собой веса, но легче настоящих). Как с помощью двух взвешиваний на чашечных весах без гирь выделить 3 настоящие монеты?

63. а) На столе стоят 7 стаканов дном вверх. Разрешено переворачивать одновременно любые два стакана. Можно ли поставить все стаканы дном вниз? б) 9 пятаков лежат гербом вверх. Разрешено за раз перевернуть любые 8 из них. Можно ли добиться, чтобы все пятаки легли гербом вниз? в) То же для 8 пятаков, переворачиваются – 7.

64. 16 корзин расположили по кругу. Можно ли в них разложить 55 яблок так, чтобы количество яблок в любых двух соседних корзинах отличалось на 1?

65. У числа $2010!$ вычислили сумму цифр. У полученного числа опять вычислили сумму цифр, и так до тех пор, пока не получилось однозначное число. Какое это было число?

66. На чудо-яблоне растут бананы и ананасы. За один раз разрешается сорвать с нее два плода. Если сорвать два банана или два ананаса, то вырастет еще один ананас, а если сорвать один банан и один ананас, то вырастет один банан. В итоге остался один плод. Можно ли определить, какой это плод, если известно, сколько бананов и ананасов росло вначале?

67. В языке дикарей хотийцев всего два звука: «ы» и «у». Два слова означают одно и то же, если одно получается из другого при помощи некоторого количества следующих операций: пропуска идущих подряд звуков «ыу» или «ууыы» или добавления в любом

месте звуков «уы». Означают ли одно и то же слова: «ууы» и «ыуы»?

68. На прямой стоят две фишки: слева – красная, справа – синяя. Разрешается производить любую из двух операций: вставку двух фишек одного цвета подряд (между фишками или с краю) и удаление пары соседних одноцветных фишек (между которыми нет других фишек). Можно ли с помощью таких операций оставить на прямой ровно две фишки: слева – синюю, а справа – красную?

69. Квадратное поле разбито на 100 одинаковых квадратных участков, девять из которых поросли бурьяном. Известно, что бурьян за год распространяется на те и только те участки, у каждого из которых не менее двух соседних участков уже поросли бурьяном (участки соседние, если они имеют общую сторону). Докажите, что это поле никогда не зарастет бурьяном полностью.

70. В одной клетке квадратной таблицы 4×4 стоит знак минус, а в остальных стоят плюсы. Разрешается одновременно менять знак во всех клетках, расположенных в одной строке или в одном столбце. Докажите, что, сколько бы мы ни проводили таких перемен знака, нам не удастся получить таблицу из одних плюсов.

71. а) На 44 деревьях, расположенных по кругу, сидит по веселому чижу. Время от времени какие-то два чижа перелетают на соседнее дерево, один – по часовой стрелке, а другой – против. Могут ли все чижи собраться на одном дереве?

б) А если чижей и деревьев n ?

Теория функций многих переменных

Вопросы к зачету

1. Области в n -мерном пространстве. Открытые и замкнутые области. Окрестности точек.
2. Предел функции n переменных. Сведение к случаю последовательности. Повторные пределы.
3. Операции над непрерывными функциями. Функции непрерывные в области.
4. Основные теоремы о непрерывности функций. Равномерная непрерывность.
5. Полное приращение функции. Полный дифференциал. Производные от сложных функций.
6. Производная по направлению.
7. Инвариантность формы первого дифференциала. Применение в приближенных вычислениях.
8. Теоремы о смешанных производных.
9. Производные высших порядков от сложных функций.
10. Дифференциалы высших порядков. Дифференциалы сложных функций.
11. Формула Тейлора.
12. Необходимые условия существования экстремума.
13. Достаточные условия существования экстремума. Условия отсутствия экстремума.
14. Наибольшее и наименьшее значение функций.

Вариант 1

1. Переменить порядок интегрирования: $\int_0^{\frac{4}{3}} dy \int_0^{\frac{y}{2}} f(x, y) dx + \int_{\frac{4}{3}}^2 dy \int_0^{2-y} f(x, y) dx$

2. Вычислить двойной интеграл:

$$\int_{(P)} \int (x^2 + y^2) dx dy, \quad p : x^2 + y^2 \leq x.$$

3. Вычислить тройной интеграл:

$$\int_{(V)} \int \int \frac{dx dy dz}{(x + y + z + 1)^3}, \quad V\text{-область, ограниченная полкостями}$$

$$x = 0, \quad y = 0, \quad z = 0, \quad x + y + z = 1$$

4. Вычислить криволинейный интеграл:

$$\int_{(L)} (x^2 - 2xy) dx + (y^2 - 2xy) dy, \quad \text{где } (L)\text{- парабола } y = x^2, 1 < x < 1$$

Вариант 2

1. Переменить порядок интегрирования: $\int_{-3}^0 dx \int_{-x}^3 f(x, y) dy + \int_0^3 dx \int_x^3 f(x, y) dy$

2. Вычислить двойной интеграл:

$$\int_{(P)} \int (x + y) dx dy, \quad p : y^2 = 2x, \quad x + y = 4, \quad y + x = 12.$$

3. Вычислить объем тела, ограниченного поверхностями:

$$x^2 + y^2 = 4x, \quad z = x, \quad z = 2x$$

4. Вычислить криволинейный интеграл:

$$\int_{(L)} (x + y) dS, \quad \text{где } (L)\text{- контур треугольника } O(0;0), A(1;0), B(0,1)$$

Вариант 1

1. Переменить порядок интегрирования: $\int_0^{\frac{4}{3}} dy \int_0^{\frac{y}{2}} f(x, y) dx + \int_{\frac{4}{3}}^2 dy \int_0^{2-y} f(x, y) dx$

2. Вычислить двойной интеграл:

$$\int_{(P)} \int y \cos xy dx dy, \quad p : y = \pi/2, y = \pi, x = 1, x = 2.$$

3. Вычислить объем тела, ограниченного поверхностями:

$$\frac{x^2}{9} + y^2 = 1, \quad z = y, \quad z = 0 (y \geq 0)$$

4. Вычислить тройной интеграл:

$$\int \int \int_{(V)} \frac{dx dy dz}{(x + y + z + 1)^3}, \quad V\text{-область, ограниченная полкостями}$$

$$x = 0, \quad y = 0, \quad z = 0, \quad x + y + z = 1$$

5. Вычислить криволинейный интеграл:

$$\int_{(L)} (x^2 - 2xy) dx + (y^2 - 2xy) dy, \quad \text{где } (L)\text{- парабола } y = x^2, 1 < x < 1$$

Вариант 5

1. Переменить порядок интегрирования: $\int_0^{\frac{4}{3}} dy \int_0^{\frac{y}{2}} f(x, y) dx + \int_{\frac{4}{3}}^2 dy \int_0^{2-y} f(x, y) dx$

2. Вычислить двойной интеграл:

$$\int\int_{(P)} y \cos xy dx dy, \quad p: y = \pi/2, y = \pi, x = 1, x = 2.$$

3. Вычислить объем тела, ограниченного поверхностями:

$$\frac{x^2}{9} + y^2 = 1, z = y, z = 0 (y \geq 0)$$

4. Вычислить тройной интеграл:

$$\int\int\int_{(V)} \frac{dx dy dz}{(x + y + z + 1)^3}, \quad V\text{-область, ограниченная полкостями}$$

$$x = 0, y = 0, z = 0, x + y + z = 1$$

5. Вычислить криволинейный интеграл:

$$\int_{(L)} (x^2 - 2xy) dx + (y^2 - 2xy) dy, \quad \text{где } (L)\text{- парабола } y = x^2, 1 < x < 1$$

Расчетно – графические задания:

Задание 1.

Построить функцию Грина

$$1. \quad \begin{cases} y'' + y' - 2y = f(x) \\ y(0) = 1, y'(1) = 1 \end{cases}$$

$$y'' - 2y' - 3y = f(x)$$

2. $y(0) = 1, y(1) = -1$

Задание 2.

Построить функцию Грина

$$y'' - 4y' + 5y = f(x)$$

1. $y(0) = 1, y(1) = -1$

$$y'' - y' = f(x)$$

2. $y(0) = -1, y(1) = 1$

Задание 3.

Построить функцию Грина

$$y'' + 4y = f(x)$$

1. $y(0) = -1, y'(1) = 1$

$$y'' - 5y' + 4y = f(x)$$

2. $y(0) = 1, y'(1) = -1$

ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И МОДЕЛИРОВАНИЕ

Вопросы к экзамену

Матрицы. Действия над матрицами. Метод Крамера.

Векторы. Действия над векторами.

Модель межотраслевого баланса.

Модель международной торговли.

Общая задача линейного программирования.

Задача оптимального распределения ресурсов.

Задача на максимум выпуска продукции при заданном ассортименте.

Задача о рационе.

Транспортная задача.

Задача о рациональном использовании имеющихся мощностей.

Задача о назначениях.

Графический метод решения задачи линейного программирования.

Основные понятия теории игр.

Понятие о комбинаторных, статистических и стратегических играх.

Основные понятия теории вероятностей.

Дискретное и непрерывное распределения случайных величин и их основные свойства.

Нормальное распределение.

Выборочный метод в статистике. Генеральная и выборочная совокупности.

Вариационный ряд. Интервальный ряд. Полигон и гистограмма. Точечные и интервальные оценки.

Теоретическое и эмпирическое уравнение регрессии.

Метода наименьших квадратов.

Интерпретация уравнения регрессии.

1. Геометрический способ решения задач линейного программирования

Решить задачи своего варианта графически (преподаватель назначает номера задач (не менее четырех) для вашего варианта). Записать для решенных задач двойственные задачи и определить их решения, используя теорему о дополняющей нежесткости. Проверить и записать решения тех и других задач на MAPLE.

<p>1. $f=x_1+x_2 \rightarrow \max,$</p> $x_1, x_2 \geq 0,$ $-2x_1+x_2 \leq 1,$ $-x_1+3x_2 \leq 13,$ $4x_1+x_2 \leq 26,$ $x_1-3x_2 \leq 0.$	<p>2. $f=2x_1+x_2 \rightarrow \max,$</p> $x_1, x_2 \geq 0,$ $2x_1+3x_2 \leq 6,$ $2x_1+x_2 \leq 4,$ $x_1 \leq 1,$ $x_1-x_2 \leq 0,$ $2x_1+x_2 \geq 1.$
<p>3. $f=x_1+x_2 \rightarrow \min,$</p> $x_1, x_2 \geq 0,$ $-2x_1+x_2 \leq 1,$ $-x_1+3x_2 \leq 13,$ $4x_1+x_2 \leq 26,$ $-x_1+3x_2 \geq 0.$	<p>4. $f=2x_1+x_2 \rightarrow \min,$</p> $x_1, x_2 \geq 0,$ $2x_1+3x_2 \leq 6,$ $2x_1+x_2 \leq 4,$ $x_1 \leq 1,$ $x_1-x_2 \geq -1,$ $2x_1+x_2 \geq 1.$
<p>5. $f=4x_1+3x_2 \rightarrow \max,$</p> $x_1, x_2 \geq 0,$ $x_1-x_2 \geq -1,$ $5x_1+3x_2 \leq 15,$ $x_1-2x_2 \leq 2,$ $2x_1+x_2 \geq 1.$	<p>6. $f=x_1+x_2 \rightarrow \max,$</p> $x_1, x_2 \geq 0,$ $x_1+2x_2 \leq 1,$ $2x_1+x_2 \leq 1,$ $x_1-x_2 \leq 1,$ $x_1-2x_2 \leq 1,$ $2x_1-x_2 \leq 1.$

7. $f=x_1-x_2 \rightarrow \max,$

$$x_1, x_2 \geq 0,$$

$$x_1+x_2 \leq 1,$$

$$x_1-2x_2 \leq 1,$$

$$2x_1+3x_2 \leq 2,$$

$$3x_1+2x_2 \leq 3,$$

$$x_1+x_2 \geq 1/2.$$

9. $f=x_1+x_2 \rightarrow \min,$

$$0 \leq x_1 \leq 1,$$

$$0 \leq x_2 \leq 1$$

$$0 \leq x_1+x_2 \leq 3,$$

$$-1 \leq x_1-x_2 \leq 0.$$

8. $f=x_1-x_2 \rightarrow \min,$

$$x_1, x_2 \geq 0,$$

$$x_1+x_2 \leq 1,$$

$$x_1-2x_2 \leq 1,$$

$$2x_1+3x_2 \leq 2,$$

$$3x_1+2x_2 \leq 3,$$

$$x_1+x_2 \geq 1/2.$$

10. $f=x_1+x_2 \rightarrow \max,$

$$0 \leq x_1 \leq 1,$$

$$0 \leq x_2 \leq 1$$

$$0 \leq x_1+x_2 \leq 3,$$

$$-1 \leq x_1-x_2 \leq 0.$$

11. $f=x_1-x_2 \rightarrow \max,$

$$x_1, x_2 \geq 0,$$

$$1 \leq x_1+x_2 \leq 2,$$

$$2 \leq x_1-2x_2 \leq 3,$$

$$2x_1+3x_2 \leq 2.$$

12. $f=3x_1+4x_2 \rightarrow \max,$

$$x_1, x_2 \geq 0,$$

$$-1 \leq -x_1+x_2 \leq 1,$$

$$-1 \leq x_1+x_2,$$

$$-x_1+2x_2 \leq 2,$$

$$2x_1-x_2 \leq 2.$$

<p>13. $f=3x_1+4x_2 \rightarrow \min,$</p> $x_1, x_2 \geq 0,$ $-1 \leq -x_1 + x_2 \leq 1,$ $1 \leq x_1 + x_2,$ $-x_1 + 2x_2 \leq 2,$ $2x_1 - x_2 \leq 2.$	<p>14. $f=2x_1+x_2 \rightarrow \min,$</p> $x_1, x_2 \geq 0,$ $x_1 - 2x_2 \leq 1,$ $-x_1 + 3x_2 \leq 13,$ $2x_1 - x_2 \leq 1,$ $-3x_1 + x_2 \leq 0,$ $2x_1 - 3x_2 \geq 3.$
<p>15. $f=5x_1-11x_2 \rightarrow \min,$</p> $x_1, x_2 \geq 0,$ $-2x_1 + x_2 \leq 1,$ $-x_1 + x_2 \leq 2,$ $3x_1 + x_2 \leq 8,$ $-2x_1 + 3x_2 \geq -9,$ $4x_1 + 3x_2 \geq 0.$	<p>16. $f=5x_1-11x_2 \rightarrow \max,$</p> $x_1, x_2 \geq 0,$ $-2x_1 + x_2 \leq 1,$ $-x_1 + x_2 \leq 2,$ $3x_1 + x_2 \leq 8,$ $-2x_1 + 3x_2 \geq -9,$ $4x_1 + 3x_2 \geq 0.$
<p>17. $f=5x_1+3x_2 \rightarrow \min,$</p> $x_1, x_2 \geq 0,$ $-2x_1 \geq -2,$ $x_1 + x_2 \geq 1,$ $3x_1 - 2x_2 \geq 0,$ $x_1 + 2x_2 \geq 1,$ $x_1 \geq 3.$	<p>18. $f=5x_1+3x_2 \rightarrow \max,$</p> $x_1, x_2 \geq 0,$ $-2x_1 \geq -2,$ $x_1 + x_2 \geq 1,$ $3x_1 - 2x_2 \geq 0,$ $x_1 + 2x_2 \geq 1,$ $x_1 \geq 3.$

<p>19. $f=12x_1-4x_2\rightarrow\max,$</p> <p>$x_1,x_2\geq 0,$</p> <p>$3x_1+ x_2\geq 4,$</p> <p>$-x_1-5x_2\geq -1,$</p> <p>$2x_1\geq 2,$</p> <p>$x_1-x_2\geq 0,$</p> <p>$x_1+ x_2\geq 1.$</p>	<p>20. $f=12x_1-4x_2\rightarrow\min,$</p> <p>$x_1,x_2\geq 0,$</p> <p>$3x_1+ x_2\geq 4,$</p> <p>$-x_1-5x_2\geq -1,$</p> <p>$2x_1\geq 2,$</p> <p>$x_1-x_2\geq 0,$</p> <p>$x_1+ x_2\geq 1.$</p>
<p>21. $f=x_1-x_2\rightarrow\min,$</p> <p>$x_1,x_2\geq 0,$</p> <p>$x_1+ x_2\leq 1,$</p> <p>$x_2\leq 2,$</p> <p>$x_1-2x_2\leq 1,$</p> <p>$x_1+x_2\geq 0,$</p> <p>$2x_1+3x_2\leq 2.$</p>	<p>22. $f=x_1+x_2\rightarrow\max,$</p> <p>$x_1,x_2\geq 0,$</p> <p>$3x_1+2x_2\leq 3,$</p> <p>$x_1+x_2\geq 0.5,$</p> <p>$-1\leq x_1-x_2\leq 0.$</p>
<p>23. $f=x_1+x_2\rightarrow\max,$</p> <p>$x_1,x_2\geq 0,$</p> <p>$1\leq x_1+x_2\leq 2,$</p> <p>$-x_1+2x_2\leq 2,$</p> <p>$2\leq x_1-2x_2\leq 3.$</p>	<p>24. $f=3x_1+4x_2\rightarrow\max,$</p> <p>$x_1,x_2\geq 0,$</p> <p>$1\leq 2x_1-x_2\leq 2,$</p> <p>$x_1+x_2\geq -1,$</p> <p>$2x_1-x_2\leq 2,$</p> <p>$-1\leq -x_1+x_2\leq 1.$</p>
<p>25. $f=2x_1+x_2\rightarrow\min,$</p>	<p>26. $f=x_1+x_2\rightarrow\max,$</p>

$x_1, x_2 \geq 0,$ $x_1 - 2x_2 \leq 1,$ $-x_1 + 3x_2 \leq 12,$ $2x_1 - x_2 \leq 1,$ $-3x_1 + x_2 \leq 0,$ $-x_1 + 3x_2 \geq 0.$	$x_1, x_2 \geq 0,$ $2x_1 - x_2 \leq 0,$ $2x_1 - 3x_2 \geq 3,$ $-2x_1 + x_2 \leq 1,$ $4x_1 + x_2 \leq 24,$ $3x_1 - x_2 \geq 0.$
<p>27. $f = 2x_1 + x_2 \rightarrow \max,$</p> $x_1, x_2 \geq 0,$ $2x_1 + 3x_2 \leq 6,$ $x_1 \leq 1,$ $x_1 - x_2 \geq -2,$ $2x_1 + x_2 \leq 4,$ $5x_1 + 3x_2 \leq 15.$	<p>28. $f = 2x_1 + x_2 \rightarrow \max,$</p> $x_1, x_2 \geq 0,$ $x_1 - x_2 \geq -1,$ $2x_1 + x_2 \geq 1,$ $x_1 - 2x_2 \leq 2,$ $2x_1 - x_2 \geq -2,$ $x_1 \leq 2.$
<p>29. $f = x_1 + x_2 \rightarrow \min,$</p> $x_1, x_2 \geq 0,$ $2x_1 + x_2 \leq 2,$ $-x_1 + x_2 \geq -1,$ $x_1 - 2x_2 \leq 1,$ $5x_1 + x_2 \leq 45,$ $3x_1 - 4x_2 \leq 18.$	<p>30. $f = x_1 + x_2 \rightarrow \min,$</p> $x_1, x_2 \geq 0,$ $x_1 + x_2 \leq 1,$ $0 \leq x_1 + x_2 \leq 3,$ $3x_1 + 2x_2 \leq 3,$ $2x_1 + 3x_2 \leq 6.$
<p>31. $f = 2x_1 - 4x_2 \rightarrow \min,$</p>	<p>32. $f = 2x_1 - 3x_2 \rightarrow \min,$</p>

$x_1, x_2 \geq 0,$ $-2x_1 + x_2 \leq 1,$ $x_1 + 2x_2 \geq 1,$ $-x_1 + x_2 \leq 2,$ $5x_1 + 3x_2 \leq 15,$ $2x_1 + 3x_2 \geq 6.$	$x_1, x_2 \geq 0,$ $-4x_1 + 5x_2 \leq 20,$ $2x_1 + x_2 \geq 6,$ $5x_1 - x_2 \leq 45,$ $x_1 - x_2 \leq 6.$
--	---

2. Симплекс – метод

Решить задачи своего варианта (преподаватель назначает номера задач (не менее четырех) для вашего варианта). Использовать искусственный базис.

Во всех задачах $\mathbf{x} \geq \mathbf{0}$. Для каждой задачи написать двойственную задачу.

Составить решение двойственной задачи по решению прямой задачи.

Заметим, что решением задачи является пара $(\mathbf{x}, f(\mathbf{x}))$, если $(\mathbf{y}, g(\mathbf{y}))$ – решение двойственной задачи, то компоненты вектора \mathbf{y} – произвольные числа, когда прямая задача записана в канонической форме. Проверить и записать решения тех и других задач на MAPLE.

1. $f = -5x_1 + x_2 - x_3 \rightarrow \min,$ $3x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 5,$ $2x_1 - x_2 + 3x_4 = 4,$ $x_1 + 5x_2 + 6x_3 + x_4 = 11$	2. $f = -6x_1 - x_2 + x_3 + 2x_4 \rightarrow \min,$ $x_1 + 2x_2 + x_3 + 6x_4 = 4,$ $3x_1 - x_2 - x_3 + x_4 = 1,$ $x_1 + 3x_2 + 5x_3 = 9.$
3. $f = -6x_2 - x_3 + x_4 \rightarrow \min,$ $3x_1 - x_2 + x_3 + 6x_4 + x_5 = 6,$ $x_1 + 5x_3 + x_4 - 7x_5 = 6,$ $x_1 + 2x_2 + 3x_3 + x_4 + x_5 = 11.$	4. $f = -x_1 + 2x_2 + x_3 + x_4 \rightarrow \min,$ $2x_1 + x_3 - x_4 + x_5 = 2,$ $4x_1 + x_2 + 3x_3 + x_4 + 2x_5 = 7,$ $-x_1 + x_3 + 2x_4 + x_5 = 2.$

<p>5. $f=x_1-3*x_2+x_3-x_4 \rightarrow \min$,</p> $2*x_1+3*x_3+x_4=4,$ $x_1-x_3+2*x_4+3*x_5=4,$ $3*x_1+3*x_2+6*x_3+3*x_4+6*x_5=15.$	<p>6. $f=8*x_1+x_2+x_3-x_4 \rightarrow \min$,</p> $-2*x_1+3*x_3+x_4+x_5=5,$ $3*x_1+x_2+x_3+6*x_4+2*x_5=6,$ $-x_1+2*x_3-x_4+2*x_5=3.$
<p>7. $f=-6*x_1+x_3-x_4-2*x_5 \rightarrow \min$,</p> $4*x_1+x_2+x_3+2*x_4+x_5=8,$ $2*x_1-x_2+x_4=2,$ $x_1+x_2+x_5=2.$	<p>8. $f=-11*x_1-5*x_2+25*x_3-5*x_4 \rightarrow \min$,</p> $8*x_1+16*x_2+8*x_3+8*x_4+24*x_5=32,$ $2*x_2-x_3+x_4+x_5=1,$ $3*x_2+2*x_3-x_4+x_5=15.$
<p>9. $f=-6*x_1+x_2-2*x_3+x_4-x_5 \rightarrow \min$,</p> $-x_1+x_2+x_3=2,$ $5*x_1+2*x_2+x_3+x_4+x_5=11,$ $3*x_1+2*x_2+x_5=6.$	<p>10. $f=-5*x_1-3*x_2-2*x_3+x_4-x_5 \rightarrow \min$,</p> $3*x_1+4*x_2+x_3=12,$ $3*x_1+2*x_2+x_3+x_4+x_5=16,$ $x_1-3*x_2+x_5=2.$
<p>11. $f=-x_1-7*x_2-2*x_3-x_4+x_5 \rightarrow \min$,</p> $6*x_1+3*x_2+x_3+x_4+x_5=20,$ $4*x_1+3*x_2+x_4=12,$ $3*x_1-2*x_2+x_5=6.$	<p>12. $f=-3*x_1-x_3+2*x_4-x_5 \rightarrow \min$,</p> $2*x_1+2*x_2+x_3+x_4+x_5=6,$ $2*x_1-x_2+x_4=2,$ $x_1+x_2+x_5=2.$
<p>13. $f=-5*x_2-x_3+x_4-x_5 \rightarrow \min$,</p> $-x_1+x_2+x_3=2,$ $x_1-2*x_2+x_4=2,$ $2*x_1+x_2+x_3+x_4+2*x_5=11.$	<p>14. $f=-7*x_1-2*x_3+x_4-x_5 \rightarrow \min$,</p> $-x_1+x_2+x_3=2,$ $3*x_1-x_2+x_4=3,$ $5*x_1+2*x_2+x_3+x_4+x_5=11.$

<p>15. $f=-x_1+4*x_2-x_3-x_4-x_5 \rightarrow \min$,</p> $5*x_1+5*x_2+x_3+2*x_4+x_5=28,$ $-x_1+2*x_2+x_4=2,$ $3*x_1+4*x_2+x_5=12.$	<p>16. $f=-8*x_2-2*x_3-x_4+x_5 \rightarrow \min$,</p> $-x_1+2*x_2+x_3=2,$ $6*x_1+3*x_2+x_3+x_4+x_5=20,$ $3*x_1-2*x_2+x_5=6.$
<p>17. $f=-x_1-5*x_2-2*x_3-x_4-x_5 \rightarrow \min$,</p> $3*x_1+4*x_2+x_3=12,$ $-x_1+x_2+x_4=1,$ $3*x_1+2*x_2+x_3+x_4+x_5=3.$	<p>18. $f=-4*x_1+x_2-x_3-2*x_4+x_5 \rightarrow \min$,</p> $-x_1+x_2+x_3=2,$ $4*x_1+3*x_2+2*x_3+x_4+x_5=13,$ $3*x_1+2*x_2+x_5=16.$
<p>19. $f=-5*x_1-2*x_2+x_3-x_4-x_5 \rightarrow \min$,</p> $9*x_1+x_2+x_3+x_4+2*x_5=26,$ $4*x_1+3*x_2+x_4=12,$ $3*x_1-2*x_2+x_5=6.$	<p>20. $f=-x_1-11*x_2-x_3-2*x_4+x_5 \rightarrow \min$,</p> $2*x_1+6*x_2+x_3+x_4+x_5=13,$ $2*x_1+5*x_2+x_4=11,$ $x_1-x_2+x_5=1.$
<p>21. $f=5*x_1-x_2-x_3+2*x_4 \rightarrow \min$,</p> $3*x_1+x_2-3*x_3+x_4=1,$ $2*x_1+3*x_2+x_3+2*x_4+x_5=6,$ $3*x_1+x_2-2*x_3-x_4=2.$	<p>22. $f=-5*x_1-x_3-2*x_4+x_5 \rightarrow \min$,</p> $4*x_1+3*x_2+2*x_3+x_4+x_5=13,$ $3*x_1+x_2+x_4=3,$ $3*x_1+2*x_2+x_5=6.$
<p>23. $7*x_2+x_3-x_4-x_5 \rightarrow \min$,</p> $-x_1+2*x_2+x_3=2,$ $9*x_1+x_2+x_3+x_4+2*x_5=26,$ $3*x_1-2*x_2+x_5=6.$	<p>24. $f=-4*x_1-8*x_2-x_3+2*x_4+x_5 \rightarrow \min$,</p> $-x_1+2*x_2+x_3=2,$ $2*x_1+6*x_2+x_3+x_4+x_5=13,$ $3*x_1-x_2+x_5=1.$

<p>25. $f = -x_1 + 3x_2 - x_3 - 2x_4 + x_5 \rightarrow \min$,</p> $-x_1 + 2x_2 + x_3 = 2,$ $x_1 + x_2 + x_4 = 2,$ $x_1 + 2x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = 5.$	<p>26. $f = -x_2 - x_3 + 2x_4 - x_5 \rightarrow \min$,</p> $-x_1 + 2x_2 + x_3 = 2,$ $2x_1 - x_2 + x_4 = 2,$ $2x_1 + 2x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = 6.$
<p>27. $f = -x_1 - x_3 - x_4 - x_5 \rightarrow \min$,</p> $x_1 - x_2 + x_3 = 1,$ $3x_1 + x_2 + x_4 = 3,$ $5x_1 + 2x_2 + 2x_3 + x_4 + 3x_5 = 17.$	<p>28. $f = -9x_1 + x_3 - x_4 - x_5 \rightarrow \min$,</p> $-x_1 + 2x_2 + x_3 = 2,$ $4x_1 + 3x_2 + x_4 = 12,$ $9x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + 2x_5 = 26.$
<p>29. $f = -5x_1 - 5x_2 - x_3 - 2x_4 + x_5 \rightarrow \min$,</p> $6x_1 + 3x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = 26,$ $-x_1 + 2x_2 + x_4 = 2,$ $3x_1 + 4x_2 + x_5 = 12.$	<p>30. $f = -11x_2 - x_3 - 2x_4 + x_5 \rightarrow \min$,</p> $-x_1 + 2x_2 + x_3 = 2,$ $2x_1 + 5x_2 + x_4 = 11,$ $2x_1 + 6x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = 1.$
<p>31. $f = -3x_1 - 2x_2 - x_3 + x_4 \rightarrow \min$,</p> $3x_1 + x_2 + 3x_3 + x_4 + 2x_5 = 5,$ $3x_1 + 2x_2 + x_3 + x_5 = 5,$ $7x_1 - 2x_2 + 2x_3 - x_5 = 5.$	<p>32. $f = -x_1 + 3x_2 - x_3 \rightarrow \min$,</p> $2x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = 4,$ $x_1 + 2x_3 - x_4 - 3x_5 = 3,$ $3x_1 + 3x_3 + x_4 + 2x_5 = 6.$
<p>33. $f = 5x_1 + 4x_2 \rightarrow \min$,</p> $-x_1 - 2x_2 + x_3 = 2,$ $4x_1 + 3x_2 + x_4 = 12,$ $4x_1 + 4x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = 11.$	<p>34. $f = 5x_4 + 7x_5 \rightarrow \min$,</p> $-x_1 + x_4 + 2x_5 = 7,$ $x_3 - 3x_4 + 6x_5 = 3,$ $-x_2 + x_4 + 4x_5 = 11.$
<p>35. $f = -x_1 - 2x_2 - x_3 - 3x_4 - x_5 \rightarrow \min$,</p> $x_1 + x_2 + 2x_4 + x_5 = 5,$ $x_1 + x_2 + x_3 + 3x_4 + 2x_5 = 12,$ $x_2 + x_3 + 2x_4 + x_5 = 6.$	<p>36. $f = -x_1 + x_2 - 2x_3 + x_4 - x_5 \rightarrow \min$,</p> $x_1 + x_2 + 2x_3 + 3x_4 - 2x_5 = 3,$ $x_2 - x_3 - x_4 - x_5 = 0,$ $x_1 + x_4 - x_5 = 0.$

3. Общая форма двойственных задач

3.1. Что представляют собой симметричные и несимметричные двойственные задачи, и какова общая форма двойственных задач?

3.2. Составить двойственные задачи к выбранным вами задачам (преподаватель назначает номера задач (не менее двух) для вашего варианта) и решить их геометрическим способом. Затем по полученному решению записать решение исходной задачи, используя теорему о дополняющей нежесткости:

1) $\left. \begin{array}{l} x_1 - x_2 + 4x_3 - 3x_4 = 5 \\ x_1 + 2x_2 - x_3 + x_4 \leq 3 \end{array} \right\},$ $x_1 \geq 0, \dots, x_3 \geq 0,$ $f(x) = x_1 - 2x_2 + 3x_3 - x_4 \rightarrow \max;$	2) $\left. \begin{array}{l} x_1 - 2x_2 + 2x_3 - 3x_4 \leq 8 \\ x_1 + 2x_2 - x_3 + x_4 = 3 \end{array} \right\},$ $x_1 \geq 0, \dots, x_3 \geq 0,$ $f(x) = 3x_1 - x_2 + x_3 \rightarrow \max;$
3) $\left. \begin{array}{l} x_1 - 2x_2 + 4x_3 - 3x_4 = 5 \\ x_1 + 2x_2 - x_3 + x_4 \geq 3 \end{array} \right\},$ $x_1 \geq 0, \dots, x_3 \geq 0,$ $f(x) = 3x_1 - x_2 + 3x_3 - 2x_4 \rightarrow \max;$	4) $\left. \begin{array}{l} 4x_1 - x_2 + 4x_3 - 3x_4 \leq 6 \\ x_1 + x_2 - 3x_3 + x_4 = 2 \end{array} \right\},$ $x_1 \geq 0, \dots, x_3 \geq 0,$ $f(x) = x_1 + 3x_3 - x_4 \rightarrow \max;$
5) $\left. \begin{array}{l} x_1 - x_2 + x_3 - x_4 \leq 6 \\ x_1 + 5x_2 - x_3 + x_4 = 2 \end{array} \right\},$ $x_1 \geq 0, \dots, x_3 \geq 0,$ $f(x) = x_1 + x_2 - 3x_3 + x_4 \rightarrow \max;$	6) $\left. \begin{array}{l} 3x_1 - x_2 + 2x_3 - 4x_4 = 6 \\ x_1 + 2x_2 + x_3 + x_4 \leq 2 \end{array} \right\},$ $x_1 \geq 0, \dots, x_3 \geq 0,$ $f(x) = x_1 + 2x_2 - 3x_3 \rightarrow \max;$
7) $\left. \begin{array}{l} x_1 - x_2 + 5x_3 - x_4 = 5 \\ x_1 + 2x_2 - x_3 + x_4 \leq 7 \end{array} \right\},$ $x_1 \geq 0, \dots, x_3 \geq 0,$ $f(x) = x_1 - x_2 - 3x_3 + x_4 \rightarrow \max;$	8) $\left. \begin{array}{l} x_1 - x_2 + 5x_3 - x_4 = 9 \\ x_1 - 2x_2 + x_3 + x_4 \leq 7 \end{array} \right\},$ $x_1 \geq 0, \dots, x_3 \geq 0,$ $f(x) = 2x_1 - x_2 - x_3 + x_4 \rightarrow \max;$
9) $\left. \begin{array}{l} 3x_1 - x_2 + 5x_3 - x_4 \leq 10 \\ x_1 - 8x_2 + x_3 + x_4 = 4 \end{array} \right\},$ $x_1 \geq 0, x_2 \geq 0,$	10) $\left. \begin{array}{l} x_1 - x_2 + x_3 - x_4 = 1 \\ x_1 - 3x_2 + 2x_3 \leq 4 \end{array} \right\},$ $x_1 \geq 0, x_2 \geq 0,$

$f(x) = 2x_1 + x_2 - 6x_3 + x_4 \rightarrow \max;$	$f(x) = 2x_1 + x_2 + x_4 \rightarrow \max;$
11) $\left. \begin{array}{l} x_1 - x_2 + 5x_3 - x_4 \leq 4 \\ x_1 - 5x_2 + x_3 + x_4 = 7 \end{array} \right\},$ $x_1 \geq 0, x_2 \geq 0,$ $f(x) = x_1 + 7x_2 - 6x_3 + 4x_4 \rightarrow \max;$	12) $\left. \begin{array}{l} x_1 - 2x_2 + 3x_3 - x_4 \leq 8 \\ 4x_1 - 5x_2 + x_3 + x_4 = 3 \end{array} \right\},$ $x_1 \geq 0, x_2 \geq 0,$ $f(x) = x_1 + 4x_2 - 2x_3 + x_4 \rightarrow \max;$
13) $\left. \begin{array}{l} 3x_1 + 3x_3 - x_4 = 6 \\ x_1 - 5x_2 + x_3 + 3x_4 \leq 2 \end{array} \right\},$ $x_1 \geq 0, x_2 \geq 0,$ $f(x) = 4x_1 + x_2 - 2x_3 + 8x_4 \rightarrow \max;$	14) $\left. \begin{array}{l} x_1 + 3x_3 - x_4 \leq 9 \\ 7x_1 - 5x_2 + x_3 + 3x_4 = 2 \end{array} \right\},$ $x_1 \geq 0, x_2 \geq 0,$ $f(x) = 4x_1 + x_2 - x_3 + 8x_4 \rightarrow \max;$
15) $\left. \begin{array}{l} x_1 + 3x_3 - x_4 \leq 7 \\ x_1 - 5x_2 + x_3 + 3x_4 = 5 \end{array} \right\},$ $x_1 \geq 0, x_2 \geq 0,$ $f(x) = x_1 + x_2 - x_3 + 3x_4 \rightarrow \max;$	16) $\left. \begin{array}{l} x_1 - x_2 + 5x_3 - x_4 = 9 \\ 2x_1 - 5x_2 + x_3 + x_4 \leq 5 \end{array} \right\},$ $x_1 \geq 0, x_2 \geq 0,$ $f(x) = 9x_1 + x_2 - x_3 + x_4 \rightarrow \max;$

Теория пределов

Вопросы к экзамену

1. Рациональные числа. Иррациональные числа. Приближение действительного числа рациональными.
2. Границы числовых множеств.
3. Функции.
4. Определение предела последовательности. Сходящиеся и расходящиеся последовательности. Примеры.
5. Ограниченные и неограниченные последовательности. Ограниченность сходящейся последовательности.
6. Бесконечно малые последовательности и их свойства.
7. Бесконечно большие последовательности и их связь с бесконечно малыми.
8. Арифметические свойства предела последовательности.
9. Теорема о предельном переходе в неравенствах.
10. Теорема о пределе промежуточной последовательности.

11. Монотонные последовательности. Теорема о пределе монотонной и ограниченной последовательности.
12. Число ϵ .
13. Теорема Больцано-Вейерштрасса.
14. Определение предела функции по Гейне и по Коши; их эквивалентность.
15. Арифметические свойства предела функции.
16. Теорема о предельном переходе в неравенствах.
17. Теорема о пределе промежуточной функции.
18. Теорема о пределе композиции.
19. Предел отношения синуса к аргументу, стремящемуся к нулю.
20. Бесконечно малые функции и их свойства.
21. Бесконечно большие функции и их связь с бесконечно малыми.
22. Расширение понятия предела функции на бесконечно удаленные точки.
23. Показательно-степенная функция. Пределы, связанные с числом e .
24. Определение непрерывности функции в точке и на множестве. Примеры непрерывных и разрывных функций.
25. Свойства непрерывных функций; непрерывность суммы, произведения, частного и композиции.
26. Теорема о непрерывности обратной функции.
27. Точки разрыва и их классификация.
28. Теорема о промежуточном значении непрерывной функции.
29. Теоремы об ограниченности и о наибольшем и наименьшем значениях непрерывной функции.
30. Равномерная непрерывность функции на множестве. Примеры равномерно и неравномерно непрерывных функций.
31. Теорема о равномерной непрерывности функции непрерывной на отрезке.
32. Определение дифференцируемости функции и производной. Производные основных элементарных функций.

АКР
Вариант №1

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4n-5}{3n+7} = \frac{4}{3}$; $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2+n+1}{n^3+n^2+n+1} = 0$.

Вычислить

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1-5n}{3n+7}; \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^3+n+1}{n^2-n+1}; \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2-n+1}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n n^2}{n^3 - n + 1}; \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n \sin n}{n+1} \cdot \frac{1+n}{n^2+1} \right); \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n}{n+1} \right)^n; \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\sqrt{n^2 + n + 1} - \sqrt{n^2 - n + 2} \right);$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2+4+6+\dots+2n}{3n^2+7n+1}.$$

Вариант №2

Доказать

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{7n-6}{3n+7} = \frac{7}{3}; \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2+2n+1}{n^3+2n^2+3n+1} = 0$$

Вычислить

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^3+3n+1}{2n^2-n+1}; \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1-5n}{6n+7};$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2-2n+4}; \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n n^2}{n^3+n^2+1};$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n \sin n^2}{\sqrt{n}} \cdot \frac{1+n}{n^3+1} \right); \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n^n}{(n+1)^n} \right); \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\sqrt{n^2+2n+3} - \sqrt{n^2-2n+2} \right);$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2+4+6+\dots+2n}{5n^2+7n+3}.$$

Вариант №3

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4n-5}{9n+21} = \frac{4}{9}; \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^4+2n^3+1}{n^5+2n^3+3n+1} = 0$

Вычислить

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^3+4n+1}{2n^2-100n+1}; \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1-7n}{6n+7};$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2 - 5n + 6}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n n^3}{n^5 + n^4 + 1}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n \cos n^2}{\sqrt[3]{n+1}} \cdot \frac{1+n}{n^3+1} \right); \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{\frac{n^n}{(n+1)^n}};$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\sqrt{n^2 + n + 5} - \sqrt{n^2 - 3n + 2} \right);$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2 + 4 + 6 + \dots + 2n}{7n^2 + 9n + 11}.$$

Вариант №4

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5-4n}{3n+7} = -\frac{4}{3}; \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^7+2n^3+1}{n^{11}+2n^9+3n+1} = 0$

Вычислить

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^3 + 4n + 1}{3n^2 - 100n + 1}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1-7n}{9n+7};$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2 - 4n + 4}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^3 \sin(n^2 + 1)}{n^5 + n^4 + 1}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(1+n)^n}{n^n};$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{(-1)^n n}{\sqrt[3]{n+1}} \cdot \frac{1+n}{n^3+1} \right); \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\sqrt{n^2 + n + 5} - \sqrt{n^2 - 5n + 2} \right);$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3 + 6 + 9 + \dots + 3n}{7n^2 + 9n + 11}.$$

Вариант №5

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{13n-1}{3n+7} = \frac{13}{3}; \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^7+2n^3+1}{n^{13}+4n^9-6n+1} = 0;$

Вычислить

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{10n^3 + 400n + 3}{10n^2 - 100n + 1}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1-8n}{9n+7};$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2 - 6n + 9}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 \cos(n^3 + 1)}{n^5 + n^4 + 1}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(1+n)^n}{n^n}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{(-1)^n n}{\sqrt[3]{2n+1}} \cdot \frac{1+3n}{n^3+1} \right);$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\sqrt{n^2 + n + 5} - \sqrt{n^2 - 5n + 2} \right); \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3+6+9+\dots+3n}{7n^2+9n+11}$$

Вариант №6

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5-4n}{5n+6} = -\frac{4}{5}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^7 + 2n^6 + 1}{n^{15} + 4n^9 - 6n + 1} = 0$

Вычислить

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{10n^3 + 400n + 3}{100n^2 - 100n + 1}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1-9n}{10n+7};$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2 - 6n + 11}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^4 \cos(n^3 + 1)}{n^5 + n^4 + 7}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(1+n)^n}{n^n}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{(-1)^n n}{\sqrt[4]{2n+1}} \cdot \frac{1+3n}{n^4+1} \right);$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\sqrt{2n^2 + n + 5} - \sqrt{3n^2 - 5n + 2} \right); \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3+6+9+\dots+3n}{3n^2+5n+11}.$$

Вариант №13

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4n-5}{3n+7} = \frac{4}{3}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 + n + 1}{n^3 + n^2 + n + 1} = 0.$

Вычислить

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1-5n}{3n+7}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^4 + n + 1}{n^2 - n + 1}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2 - n + 1}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n n^2}{n^3 - n + 1}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n \sin n}{n+1} \cdot \frac{1+n}{n^2+1} \right); \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n}{n+1} \right)^n; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\sqrt[3]{n+1} - \sqrt[3]{n-1} \right);$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1 + \frac{1}{5} + \frac{1}{25} + \dots + \frac{1}{5^n}}{3n^2 + 7n + 1}.$$

Вариант №14

Доказать

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{7n - 6}{3n + 7} = \frac{7}{3}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 + 2n + 1}{n^3 + 2n^2 + 3n + 1} = 0$$

Вычислить

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^4 + 3n + 1}{2n^2 - n + 1}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1 - 5n}{6n + 7}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2 - 2n + 4}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n n^2}{n^3 + n^2 + 1}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n \sin n^2}{\sqrt{n}} \cdot \frac{1 + n}{n^3 + 1} \right);$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n^n}{(n+1)^n} \right); \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\sqrt[3]{2n+1} - \sqrt[3]{3n-1} \right);$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1 + \frac{1}{6} + \frac{1}{36} + \dots + \frac{1}{6^n}}{5n^2 + 7n + 1}.$$

Вариант №15

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4n - 5}{9n + 21} = \frac{4}{9}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^4 + 2n^3 + 1}{n^5 + 2n^3 + 3n + 1} = 0$

Вычислить

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^4 + 4n + 1}{2n^2 - 100n + 1}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1 - 7n}{6n + 7}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{\frac{n^n}{(n+1)^n}};$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2 - 5n + 6}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n n^3}{n^5 + n^4 + 1}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n \cos n^2}{\sqrt[3]{n+1}} \cdot \frac{1+n}{n^3+1} \right); \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\sqrt[3]{n^3+2n+1} - \sqrt[3]{n^3-3n-1} \right);$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1 + \frac{1}{7} + \frac{1}{49} + \dots + \frac{1}{7^n}}{7n^2 + 7n + 3}.$$

Вариант №16

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5-4n}{3n+7} = -\frac{4}{3}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^7+2n^3+1}{n^{11}+2n^9+3n+1} = 0$

Вычислить: $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^4+4n+1}{3n^2-100n+1}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1-7n}{9n+7};$

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2-4n+4}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^3 \sin(n^2+1)}{n^5+n^4+1}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(1+n)^n}{n^n};$

$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{(-1)^n n}{\sqrt[3]{n+1}} \cdot \frac{1+n}{n^3+1} \right); \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\sqrt[3]{n^3+3n+1} - \sqrt[3]{2n^3-3n-1} \right);$

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1 + \frac{1}{8} + \frac{1}{64} + \dots + \frac{1}{8^n}}{8n^2 + 7n + 3}.$

Вариант №17

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{13n-1}{3n+7} = \frac{13}{3}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^7+2n^3+1}{n^{13}+4n^9-6n+1} = 0;$

Вычислить: $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{10n^4+400n+3}{10n^2-100n+1}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1-8n}{9n+7};$

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2-6n+9}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(1+n)^n}{n^n}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 \cos(n^3+1)}{n^5+n^4+1}; \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{(-1)^n n}{\sqrt[3]{2n+1}} \cdot \frac{1+3n}{n^3+1} \right); \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\sqrt[3]{3n^3+4n+1} - \sqrt[3]{2n^3-3n-1} \right)$

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1 + \frac{1}{9} + \frac{1}{81} + \dots + \frac{1}{9^n}}{9n^2 + 7n + 5}.$

Вариант №18

Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5-4n}{5n+6} = -\frac{4}{5}$; $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^7 + 2n^6 + 1}{n^{15} + 4n^9 - 6n + 1} = 0$

Вычислить: $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{10n^4 + 400n + 3}{100n^2 - 100n + 1}$; $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1-9n}{10n+7}$;

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2 - 6n + 11};$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^4 \cos(n^3 + 1)}{n^5 + n^4 + 7};$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(1+n)^n}{n^n}; \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{(-1)^n n}{\sqrt[4]{2n+1}} \cdot \frac{1+3n}{n^4+1} \right);$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\sqrt[3]{4n^3 + 4n + 1} - \sqrt[3]{3n^3 - 3n - 1} \right); \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1 + \frac{1}{4} + \frac{1}{16} + \dots + \frac{1}{4^n}}{4n^2 + 7n + 5}.$$

Дифференциальные уравнения

Вопросы к экзамену

1. Основные понятия и определения.
2. Уравнение первого порядка и его геометрический смысл.
3. Уравнения с разделяющимися переменными.
4. Уравнения, приводящиеся к уравнению с разделяющимися переменными.
5. Однородные уравнения.
6. Уравнения, приводящиеся к однородному уравнению.
7. Линейные уравнения первого порядка.
8. Уравнения Бернулли и Риккати.
9. Уравнение в полных дифференциалах.
10. Метод введения параметра для уравнения, неразрешенного относительно производной.
11. Уравнения, допускающие понижение порядка.
12. Определение линейного дифференциального уравнения Принцип суперпозиции.
13. Линейное однородное уравнение 1-го порядка с постоянными коэффициентами.
14. Линейное уравнение 1-го порядка с постоянными коэффициентами и правой частью квазимногочленом.

15. Линейный дифференциальный оператор n -го порядка. Характеристически многочлен.
16. Решение линейного однородного дифференциального уравнения n -го порядка с постоянными коэффициентами в случае различных корней характеристического уравнения.
17. Решение линейного однородного дифференциального уравнения n -го порядка с постоянными коэффициентами в случае кратных корней.
18. Корни многочлена с вещественными коэффициентами.
19. Вещественные решения линейного однородного уравнения. n -го порядка с постоянными вещественными коэффициентами.
20. Решение линейного неоднородного уравнения n -го порядка с постоянными коэффициентами и правой частью квазимногочленом.
21. Однородная система линейных дифференциальных уравнений 1-го порядка с постоянными коэффициентами в случае различных вещественных корней характеристического уравнения.
22. Однородная система линейных дифференциальных уравнений 1-го порядка с постоянными коэффициентами в случае различных комплексных корней характеристического уравнения.
23. Однородная система линейных дифференциальных уравнений 1-го порядка с постоянными коэффициентами в случае вещественных кратных корней характеристического уравнения.
24. Задача Коши для дифференциального уравнения первого порядка.
25. Теорема существования и единственности решения задачи Коши для дифференциального уравнения первого порядка.
26. Задачи Коши для системы дифференциальных уравнений 1-го порядка.
27. Существование и единственность решения задачи Коши для дифференциального уравнения n -го порядка.
28. Формула Остроградского – Лиувилля для системы линейных уравнений 1-го порядка.
29. Фундаментальная система решений и фундаментальная матрица линейной системы уравнений 1-го порядка.
30. Связь между фундаментальными системами решений линейной системы уравнений 1-го порядка.
31. Неоднородная система линейных уравнений. Метод вариаций произвольных постоянных.
32. Определитель Вронского для линейного дифференциального уравнения n -го порядка.
33. Фундаментальная система решений.

Задачи:

Вариант 1

6. Решить уравнение $y = xy' - x^2 y'^3$

7. Решить уравнение $\left(2x - 1 - \frac{y}{x^2}\right)dx - \left(2y - \frac{1}{x}\right)dy = 0$
8. Решить уравнение $(x + 4y)y' = 2x + 3y - 5$
9. Решить уравнение $x^2 y' + y = x^2 y^2 + \frac{1}{x} - 2$
10. Решить уравнение $y'^2 = (3y - 2y')y''$

Вариант 2

6. Решить уравнение $y'(2x + y - 4) = y + 2$
7. Решить уравнение $y' + y^2 = x^2 - 2x$
8. Решить уравнение $2xy' - y = \sin y'$
9. Решить задачу Коши $x^2 + y^2 + y + (2xy + x + e^y)y' = 0, \quad y(0) = 0$
10. Решить уравнение $y''(1 + y) = y'^2 + y'$

Вариант 3

6. Решить уравнение $y'' \operatorname{tg} y = 2y'^2$
7. Решить уравнение $(e^y + x + x \cos y)dy + (e^x + y + \sin y)dx = 0$
8. Решить задачу Коши $y' = \frac{x + y - 2}{y - x - 4}, \quad y(1) = 1$
9. Решить уравнение $xy' - (2x + 1)y + y^2 = -x^2$
10. Решить уравнение $3y'^4 = y' + y$

Вариант 4

6. Решить задачу Коши $3x^2 e^y + (x^3 e^y - 1)y' = 0, \quad y(0) = 1$
7. Решить уравнение $y = y' \sqrt{1 + y'^2}$
8. Решить уравнение $y'' + \frac{2}{1 - y} y'^2 = 0$
9. Решить уравнение $y' - \frac{6}{x^2} = -2y^2$
10. Решить уравнение $(x + y + 2)dx + (2x + 2y - 1)dy = 0$

Вариант 5

6. Решить уравнение $yy'' + 1 = y'^2$
7. Решить уравнение $(x - 2y + 3)y' + 2x + y - 1 = 0$
8. Решить задачу Коши $\ln y + 2xye^{x^2} + (e^{x^2} + \frac{x}{y})y' = 0, \quad y(0) = 1$
9. Решить уравнение $y = (y' - 1)e^{y'}$
10. Решить уравнение $y' + 2ye^x - y^2 = e^{2x} + e^x$

Вариант 6

6. Решить уравнение $y''(2y + 3) - 2y'^2 = 0$
7. Решить уравнение $y'(2x + y - 4) = y + 2$
8. Решить уравнение $y' + 2xy - y^2 = x^2$
9. Решить уравнение $(1 + y^2 \sin 2x)dx - 2y \cos^2 x dy = 0$
10. Решить уравнение $2xy' - y = \ln y'$

Вариант 7

6. Решить уравнение $2y' + y^2 - \frac{3}{x^2} = 0$
7. Решить уравнение $[2x - \ln(y + 1)]dx - \frac{x + y}{y + 1} dy = 0$
8. Решить задачу Коши $2(x + y)y' + 3x + 3y - 1 = 0, \quad y(0) = 2$
9. Решить уравнение $y'^3 + y^2 = xy y'$
10. Решить задачу Коши $1 + y'^2 = 2yy'', \quad y(1) = y'(1) = 1$

Вариант 8

6. Решить уравнение $(2x + 8)dx + (3y - 5x - 11)dy = 0$
7. Решить уравнение $y' - 2xy + y^2 + x^2 - 2 = 0$
8. Решить уравнение $(2x^2 y - 3y^2)y' = 6x^2 - 2xy^2 + 1$
9. Решить уравнение $\arcsin \frac{x}{y'} = y'$
10. Решить уравнение $yy'' = y'(y' + 1)$

Вариант 9

6. Решить уравнение $\frac{1+xy}{x^2y} dx + \frac{1-xy}{xy^2} dy = 0$
7. Решить уравнение $(x^2 - 1)y' + y^2 - 2xy + 1 = 0$
8. Решить уравнение $(x - 2y + 5)dx + (2x - y + 4)dy = 0$
9. Решить задачу Коши $yy'' + y'^2 = y'^3$, $y(0) = y'(0) = 1$
10. Решить уравнение $xy' = \sqrt{1 + y'^2}$

Вариант 10

6. Решить уравнение $(2x + y + 5)y' = 3x + 6$
7. Решить уравнение $2yy'' = y'^2 + 1$
8. Решить задачу Коши $\left(\frac{x}{y} + 2y \cos 5x\right)y' = 5y^2 \sin 5x - \ln y$, $y(0) = e$
9. Решить уравнение $y' + y^2 + x^2 = 5 + 2xy$
10. Решить уравнение $xy'^2 = y - y'$

Расчетно – графические задания:

Задание 1.

Построить функцию Грина

3. $y'' + y' - 2y = f(x)$
 $y(0) = 1, y'(1) = 1$
4. $y'' - 2y' - 3y = f(x)$
 $y(0) = 1, y(1) = -1$
5. Решить уравнение: $y'' - 2y' + y = \sin x + e^{-x}$
6. Решить уравнение способом вариации постоянных
 $y'' + 4y' + 4y = e^{-2x} \ln x$

7. Решить систему уравнений:
$$\begin{cases} \dot{x} = -x + y - 2z, \\ \dot{y} = 4x + y, \\ \dot{z} = 2x + y - z \end{cases} .$$

 $\lambda_1 = 1, \lambda_{2,3} = -1$

Задание 2.

Построить функцию Грина

$$y'' - 4y' + 5y = f(x)$$

3. $y(0) = 1, y(1) = -1$

$$y'' - y' = f(x)$$

4. $y(0) = -1, y(1) = 1$

4. Решить уравнение: $y'' + 2y' - 3y = 2xe^{-3x} + (x+1)e^x$

5. Решить уравнение способом вариации постоянных

$$y'' + 2y' + 2y = \frac{1}{e^x \sin x}$$

6. Решить систему уравнений:

$$\begin{cases} \dot{x} = -3x + 2y + 2z \\ \dot{y} = -3x - y + z \\ \dot{z} = -x + 2y \end{cases}$$
$$\lambda_1 = -2, \lambda_{2,3} = -1 \pm 2i$$

Задание 3.

Построить функцию Грина

$$y'' + 4y = f(x)$$

3. $y(0) = -1, y'(1) = 1$

$$y'' - 5y' + 4y = f(x)$$

4. $y(0) = 1, y'(1) = -1$

7. Решить уравнение: $y'' - 2y' + 2y = e^x(2 \cos x - 4x \sin x)$

8. Решить уравнение способом вариации постоянных

$$y'' - y' = e^{2x} \cos e^x$$

9. Решить систему уравнений:

$$\begin{cases} \dot{x} = 3x - 2y - z \\ \dot{y} = 3x - 4y - 3z \\ \dot{z} = 2x - 4y \end{cases}$$

$$\lambda_1 = -5, \lambda_{2,3} = 2$$

Тест

ДЕ 1. Дифференциальные уравнения первого порядка.

Из данных дифференциальных уравнений уравнениями с разделяющимися переменными являются

$$y^3 \frac{dy}{dx} + x^3 y = 1$$

$$+ y \frac{dy}{dx} = \frac{x^2}{y^3 + 1}$$

$$\frac{dy}{dx} = \frac{y^3}{x+1} + 1$$

$$\frac{dy}{dx} - 2e^x x^2 + y = 0$$

Решением уравнения $x^2 y' = y$ является функция

$$+ e^{-\frac{1}{x}}$$

$$e^{-\frac{2}{x}}$$

$$e^{\frac{1}{x}}$$

$$e^{-x}$$

Из данных дифференциальных уравнений линейным неоднородным уравнением 1-го порядка являются

$$+ \frac{1}{x} \frac{dy}{dx} - x^3 y + x \cos x = 0$$

$$2 \frac{dy}{dx} - 3x^2 + 2y = 1$$

$$\frac{dy}{dx} = \frac{y^3}{x^3} + x$$

$$x \frac{dy}{dx} + 2y - y^2 e^x = 0$$

Из данных дифференциальных уравнений уравнениями с разделяющимися переменными являются...

$$+y \frac{dy}{dx} + 2x^4 y = 0$$

$$\frac{dy}{dx} = \frac{y}{x} + \frac{y^2}{x^2} + 1$$

$$\frac{dy}{dx} = \frac{y}{x} + \frac{y^3}{x^3}$$

$$\frac{dy}{dx} - y^2 = y^2 e^x$$

Дано дифференциальное уравнение $y' - \frac{x}{(x^2 - 1)} y = x$. Тогда его решениями является функция...

$$+ y = x^2 - 1$$

$$y = \ln x - x$$

$$y = \ln x + 4$$

$$y = e^x + 1$$

Из данных дифференциальных уравнений линейными неоднородными 1-го порядка являются...

$$+ x \frac{dy}{dx} + 2y = e^x$$

$$\frac{dy}{dx} + \sin(3x) + 4y = 0$$

$$y \frac{dy}{dx} + x^3 y = 0$$

$$\frac{dy}{dx} - y = \frac{x}{y^2 + 1}$$

Дано дифференциальное уравнение $y' + \frac{y}{x} = \frac{\ln x + 1}{x}$. Тогда его решением является функция ...

$$+ y = \ln x$$

$$y = \frac{1}{x}$$

$$y = x^2 + 1$$

$$y = e^x - 1$$

Из данных дифференциальных уравнений уравнениями с разделяющимися переменными являются...

$$+ y^3 \frac{dy}{dx} + x^3(y+1) = 0$$

$$\frac{dy}{dx} = \frac{y^4}{y^3 - x}$$

$$\frac{1}{x} \frac{dy}{dx} = y^2 - e^{x-2}$$

$$\frac{dy}{dx} + 4x^2 - y = 0$$

Дано дифференциальное уравнение $y' - \operatorname{tg} x \cdot y = 1$. Тогда его решением является функция...

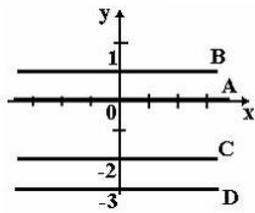
$$+ y = \operatorname{tg} x$$

$$y = \frac{1}{\cos x}$$

$$y = -\operatorname{tg} x + \frac{1}{\cos x}$$

$$y = -\operatorname{tg} x + 1$$

Дано дифференциальное уравнение, $xy' = y - 1$ при $y(1) = 1$. Тогда интегральная кривая, которая определяет решение этого уравнения, имеет вид...



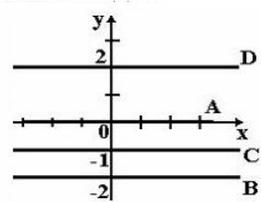
+B

A

C

D

Дано дифференциальное уравнение $2xy' = y$ при $y(1) = 2$. Тогда интегральная кривая, которая определяет решение этого уравнения, имеет вид...



+D

C

B

A

Дано дифференциальное уравнение $y' + 2xy = 2x$. Тогда его решением является функция...

+ $y = 1 + e^{-x^2}$

$y = e^{-x^2}$

$y = -e^{-x^2}$

$y = 1 - 2e^{-x^2}$

Дано дифференциальное уравнение $y' - \frac{3}{x}y = -\frac{6}{x}$. Тогда его решением являются функция...

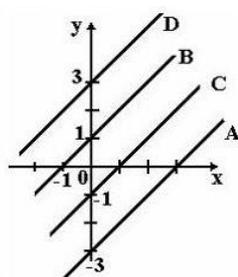
$$+ y = x^3 + 2$$

$$y = e^{3x}$$

$$y = x^3$$

$$y = -\frac{3}{x^2}$$

Дано дифференциальное уравнение $(x+1)y' = y$ при $y(0) = 1$. Тогда интегральная кривая, которая определяет решение этого уравнения, имеет вид...



+B

C

D

A

Из данных дифференциальных уравнений линейными неоднородными уравнениями 1-го порядка являются...

$$+ \frac{1}{x} \frac{dy}{dx} - x^3 y + x \cdot \cos x = 0$$

$$2 \frac{dy}{dx} + 3x^2 + 2y = 0$$

$$\frac{dy}{dx} = \frac{y^3}{x^3} + x$$

$$x \frac{dy}{dx} + 2y - y^2 e^x = 0$$

Из данных дифференциальных уравнений уравнениями Бернулли являются ...

$$+\frac{dy}{dx} = \frac{y}{x} + \frac{y^3}{x^3}$$

$$+x \frac{dy}{dx} + 2y = y^2 e^x$$

$$y \frac{dy}{dx} + x^3 y = 0$$

$$2 \frac{dy}{dx} + 3x^2 + 2y = 0$$

Из данных дифференциальных уравнений линейными неоднородными уравнениями 1-го порядка являются...

$$+\frac{1}{x} \frac{dy}{dx} - x^3 y + x \cdot \cos x = 0$$

$$+2 \frac{dy}{dx} + 3x^2 + 2y = 1$$

$$x \frac{dy}{dx} + 2y - y^2 e^x = 0$$

$$\frac{dy}{dx} = \frac{y^3}{x^3} + x$$

Из данных дифференциальных уравнений линейными неоднородными уравнениями 1-го порядка являются ...

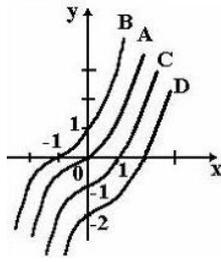
$$+x \frac{dy}{dx} + 2y = e^x$$

$$\frac{dy}{dx} + \sin(3x) + 4y = 1$$

$$y \frac{dy}{dx} + x^3 y = 0$$

$$\frac{dy}{dx} - y = \frac{x}{y^2 + 1}$$

Дано дифференциальное уравнение $xy' = 3y$ при $y(1) = 1$. Тогда интегральная кривая, которая определяет решение этого уравнения, имеет вид...



+A

B

D

C

Уравнением в полных дифференциалах является:

$$xy' - 2y = 2x^4$$

$$+(2x + 3x^2y)dx + (x^3 - 3y^2)dy = 0$$

$$(x + y^2)dy = ydx$$

$$y' = \frac{y}{3x - y^2}$$

Однородным уравнением является:

$$+(x + 2y)dx - xdy = 0$$

$$(x + 2y)dx - xdy = 1$$

$$(3x + 1)dx + xdy = 2$$

$$(x^4 + 3)dx + xdy = 5$$

Уравнением с разделяющимися переменными является

$$xy' - 2y = 2x^4$$

$$(2x + 3x^2y)dx + (x^3 - 3y^2)dy = 0$$

$$(x + y^2)dy = ydx$$

$$+(x^2 - 1)y' + 2xy^2 = 0$$

Линейным уравнением первого порядка является

$$+xy^2y'=x^2+y^2$$

$$xy''-2y=2x^4$$

$$2y''-7x=2x^3$$

$$y''+x=y$$

Однородным уравнением является:

$$+(3x+y)dx+xdy=0$$

$$(x+2y)dx-xdy=1$$

$$(3x+1)dx+xdy=2$$

$$(x^4+3)dx+xdy=5$$

Уравнением в полных дифференциалах является:

$$xy'-2y=2x^4$$

$$+(x+x^2+y^2)dx+ydy=0$$

$$(x+y^2)dy=ydx$$

$$y' = \frac{y}{3x - y^2}$$

Линейным уравнением первого порядка является

$$+x^2y'=x+y$$

$$xy''-2y=2x^4$$

$$2y''-7x=2x^3$$

$$y''+x=y$$

Уравнением с разделяющимися переменными является

$$xy'-2y=2x^4$$

$$(2x+3x^2y)dx+(x^3-3y^2)dy=0$$

$$(x+y^2)dy=ydx$$

$$+y'-y=2x-3=0$$

Среди уравнений выберите то, которое является уравнением в полных дифференциалах

$$\sqrt{y^2 + 1}dx = xydy$$

$$(x-y)dx=(x+y)dy=0$$

$$+2xydx+(x^2-y^2)dy=0$$

$$xy'-2y=2x^4$$

Решением дифференциального уравнения с разделяющимися переменными $z'=10^{x+z}$

$$z=-\ln(C+10^x)$$

$$z=\ln(C-10^x)$$

$$+z=-\ln(C-10^x)$$

$$z=\ln(C+10^x)$$

Уравнением с разделяющимися переменными является:

$$(x-y)dx=(x+y)dy=0$$

$$2xydx+(x^2-y^2)dy=0$$

$$(x+x^2+y^2)dx+ydy=0$$

$$+y'=\cos(y-x)$$

Уравнением в полных дифференциалах является:

$$xy'-2y=2x^4$$

$$+(2-9y^2x)dx+(4y^2-6x^3)dy=0$$

$$(x+y^2)dy=ydx$$

$$y' = \frac{y}{3x - y^2}$$

Однородным уравнением является:

$$+(5y+7x)dx-xdy=0$$

$$(7x+3)dx-xdy=1$$

$$(3x+1)dx+xdy=2$$

$$(x^4+3)dx+xdy=5$$

Уравнением с разделяющимися переменными является:

$$(x-y)dx=(x+y)dy=0$$

$$2xydx+(x^2-y^2)dy=0$$

$$(x+x^2+y^2)dx+ydy=0$$

$$+y'=2xy+xy^2$$

Линейным уравнением первого порядка является

$$+xyy'=x^2+5y$$

$$xy''-2y=2x^4$$

$$2y''-7x=2x^3$$

$$y''+x=y$$

Однородным уравнением является:

$$+(8x+9)dx+xdy=0$$

$$(5x+7)dx-xdy=1$$

$$(9x+6)dx+xdy=2$$

$$(x^4+9y)dx+xdy=5$$

Линейным уравнением первого порядка является

$$+xyy'=7x+3y^2$$

$$xy''-2y=2x^4$$

$$2y''-7x=2x^3$$

$$y''+x=y$$

Уравнением с разделяющимися переменными является

$$xy' - 2y = 2x^4$$

$$(2x + 3x^2y)dx + (x^3 - 3y^2)dy = 0$$

$$(x + y^2)dy = ydx$$

$$+y' - xy^2 = 2xy$$

Однородным уравнением является:

$$+(x + 7y)dx - xdy = 0$$

$$(7x + 3)dx - xdy = 1$$

$$(3x + 1)dx + xdy = 2$$

$$(x^4 + 3)dx + xdy = 5$$

Уравнением с разделяющимися переменными является:

$$(x - y)dx = (x + y)dy = 0$$

$$2xydx + (x^2 - y^2)dy = 0$$

$$(x + x^2 + y^2)dx + ydy = 0$$

$$+2x^2yy' + y^2 = 2$$

Линейным уравнением первого порядка является

$$+7x^2yy' = 9x + y$$

$$xy'' - 2y = 2x^4$$

$$2y'' - 7x = 2x^3$$

$$y'' + x = y$$

Однородным уравнением является:

$$(8x + 9)dx + xdy = 5$$

$$(5x + 7)dx - xdy = 1$$

$$+(9x + 6)dx + xdy = 0$$

$$(x^4 + 9y)dx + xdy = 5$$

Уравнением в полных дифференциалах является:

$$xy' - 2y = 2x^4$$

$$+ 2xydx + (x^2 - y)dy = 0$$

$$(x + y^2)dy = ydx$$

$$y' = \frac{y}{3x - y^2}$$

Уравнением с разделяющимися переменными является

$$xy' - 2y = 2x^4$$

$$(2x + 3x^2y)dx + (x^3 - 3y^2)dy = 0$$

$$(x + y^2)dy = ydx$$

$$+ y' = 2x + y - 3$$

Уравнением в полных дифференциалах является:

$$xy' - 2y = 2x^4$$

$$+ ydx + (4x^2y + x)dy = 0$$

$$(x + y^2)dy = ydx$$

$$y' = \frac{y}{3x - y^2}$$

Однородным уравнением является:

$$(x + 7y)dx - xdy = 8$$

$$(7x + 3)dx - xdy = 1$$

$$+ (3x + y)dx + xdy = 0$$

$$(x^4 + 3)dx + xdy = 5$$

Уравнением с разделяющимися переменными является:

$$(x - y)dx = (x + y)dy = 0$$

$$2xydx + (x^2 - y^2)dy = 0$$

$$(x+x^2+y^2)dx+dy=0$$

$$+ctgxy'+y=2$$

Линейным уравнением первого порядка является

$$+6xy'=5x+9y$$

$$xy''-2y=2x^4$$

$$2y''-7x=2x^3$$

$$y''+x=y$$

Однородным уравнением является:

$$(8x+9)dx+xdy=5$$

$$+(5x+7)dx-xdy=0$$

$$(9x+6)dx+xdy=8$$

$$(x^4+9y)dx+xdy=5$$

Уравнением в полных дифференциалах является:

$$xy'-2y=2x^4$$

$$ydx-(x^3y+x)dy=0$$

$$+(x+y^2)dy=-ydx$$

$$y' = \frac{y}{3x - y^2}$$

Линейным уравнением первого порядка является

$$+6yy'=4x+3y^2$$

$$xy''-2y=2x^4$$

$$2y''-7x=2x^3$$

$$y''+x=y$$

Уравнением с разделяющимися переменными является

$$xy' - 2y = 2x^4$$

$$(2x + 3x^2y)dx + (x^3 - 3y^2)dy = 0$$

$$(x + y^2)dy = ydx$$

$$+y' = 9x + y - 8$$

Уравнением в полных дифференциалах является:

$$xy' - 2y = 2x^4$$

$$+2xydy + (y^2 + x^2 + x)dx = 0$$

$$(x + y^2)dy = ydx$$

$$y' = \frac{y}{3x - y^2}$$

Однородным уравнением является:

$$(x + 7y)dx - xdy = 0$$

$$(7x + 3)dx - xdy = 1$$

$$+(6x + 7y)dx + xdy = 0$$

$$(x^4 + 3)dx + xdy = 5$$

Уравнением с разделяющимися переменными является:

$$(x - y)dx = (x + y)dy = 0$$

$$2xydx + (x^2 - y^2)dy = 0$$

$$(x + x^2 + y^2)dx + ydy = 0$$

$$+y' = 3\sqrt[3]{y^2}$$

Линейным уравнением первого порядка является

$$+9xyy' = 3x + 7y$$

$$xy'' - 2y = 2x^4$$

$$2y'' - 7x = 2x^3$$

$$y''+x=y$$

Однородным уравнением является:

$$(8x+9)dx+xdy=5$$

$$+(6y+5x)dx-xdy=0$$

$$(9x+6)dx+xdy=2$$

$$(x^4+9y)dx+xdy=5$$

Уравнением в полных дифференциалах является:

$$xy'-2y=2x^4$$

$$+y^2dx+(2xy+tg y)dy=0$$

$$(x+y^2)dy=ydx$$

$$y' = \frac{y}{3x - y^2}$$

Линейным уравнением первого порядка является

$$+9xy'=2x+5y^2$$

$$xy''-2y=2x^4$$

$$2y''-7x=2x^3$$

$$y''+x=y$$

Уравнением с разделяющимися переменными является

$$xy'-2y=2x^4$$

$$(2x+3x^2y)dx+(x^3-3y^2)dy=0$$

$$(x+y^2)dy=ydx$$

$$+xy'+y=y^2$$

Уравнением в полных дифференциалах является:

$$xy'-2y=2x^4$$

$$+(y^2+x)dx+(2xy+1)dy=0$$

$$(x+y^2)dy=ydx$$

$$y' = \frac{y}{3x - y^2}$$

Уравнением с разделяющимися переменными является:

$$(x-y)dx=(x+y)dy=0$$

$$2xydx+(x^2-y^2)dy=0$$

$$(x+x^2+y^2)dx+ydy=0$$

$$+(x+2y)y'=1$$

Линейным уравнением первого порядка является

$$+2yy'=3x+7y$$

$$xy''-2y=2x^4$$

$$2y''-7x=2x^3$$

$$y''+x=y$$

Уравнением в полных дифференциалах является:

$$xy'-2y=2x^4$$

$$y(x+y^2)dx-x^2(y-1)dy=0$$

$$+(x+y^2)dy+ydx=0$$

$$y' = \frac{y}{3x - y^2}$$

Линейным уравнением первого порядка является

$$+9xy'=6x+7y^2$$

$$xy''-2y=2x^4$$

$$2y''-7x=2x^3$$

$$y''+x=y$$

Уравнением с разделяющимися переменными является

$$xy' - 2y = 2x^4$$

$$(2x + 3x^2y)dx + (x^3 - 3y^2)dy = 0$$

$$(x + y^2)dy = ydx$$

$$+y' = \sqrt{4x + 2y - 1}$$

Среди уравнений выберите то, которое является уравнением в полных дифференциалах

$$\sqrt{y^2 + 1}dx = xydy$$

$$(x - y)dx = (x + y)dy = 0$$

$$+(2 - 9x^2y^2)xdx + (4y^2 - 6x^3y)dy = 0$$

$$xy' - 2y = 2x^4$$

Линейным уравнением первого порядка является

$$+y' = 3x + 7y$$

$$xy'' - 2y = 2x^4$$

$$2y'' - 7x = 2x^3$$

$$y'' + x = y$$

Однородным уравнением является:

$$(8x + 9)dx + xdy = 5$$

$$+(3x + 8y)dx - xdy = 0$$

$$(9x + 6)dx + xdy = 2$$

$$(x^4 + 9y)dx + xdy = 5$$

Уравнением в полных дифференциалах является:

$$xy' - 2y = 2x^4$$

$$+2xydx + (x^2 - y^2)dy = 0$$

$$(x+y^2)dy=ydx$$

$$y' = \frac{y}{3x - y^2}$$

Уравнением с разделяющимися переменными является

$$xy' - 2y = 2x^4$$

$$(2x + 3x^2y)dx + (x^3 - 3y^2)dy = 0$$

$$(x+y^2)dy=ydx$$

$$+y' - y = 2x - 3$$

Уравнением в полных дифференциалах является:

$$xy' - 2y = 2x^4$$

$$+(2 - 18x^2y)dx + (4y^2 - 6x^3)dy = 0$$

$$(x+y^2)dy=ydx$$

$$y' = \frac{y}{3x - y^2}$$

Уравнением с разделяющимися переменными является:

$$(x-y)dx = (x+y)dy = 0$$

$$2xydx + (x^2 - y^2)dy = 0$$

$$(x + x^2 + y^2)dx + ydy = 0$$

$$+xy' + y = y^2$$

Линейным уравнением первого порядка является

$$+5yx' = 9x + 5y$$

$$xy'' - 2y = 2x^4$$

$$2y'' - 7x = 2x^3$$

$$y'' + x = y$$

Однородным уравнением является:

$$(8x+9)dx+xdy=5$$

$$(5x+7)dx-xdy=6$$

$$+(7y+x)dx+xdy=0$$

$$(x^4+9y)dx+xdy=5$$

Уравнением в полных дифференциалах является:

$$xy'-2y=2x^4$$

$$y(x+y)dx-(xy+1)dy=0$$

$$+(x+y^2)dy+ydx=0$$

$$y' = \frac{y}{3x - y^2}$$

Линейным уравнением первого порядка является

$$+8yxu' = 6x + 2y^2$$

$$xy'' - 2y = 2x^4$$

$$2y'' - 7x = 2x^3$$

$$y'' + x = y$$

Уравнением с разделяющимися переменными является

$$xy' - 2y = 2x^4$$

$$(2x+3x^2y)dx+(x^3-3y^2)dy=0$$

$$(x+y^2)dy=ydx$$

$$+xydy = \sqrt{y^2 + 1} dx$$

Уравнение $3y' + y^2 + \frac{2}{x^2} = 0$ является

+уравнением Риккати

уравнением Бернулли

уравнением Лагранжа

уравнением Клеро

Уравнение $y' - 2xy + y^2 = 5 - x^2$ является

+уравнением Риккати

уравнением Бернулли

уравнением Лагранжа

уравнением Клеро

Уравнение $y = xy' - y'^2$ является

уравнением Риккати

уравнением Бернулли

уравнением Лагранжа

+уравнением Клеро

Уравнение $y = 2xy' - 4y'^3$ является

уравнением Риккати

уравнением Бернулли

+уравнением Лагранжа

уравнением Клеро

Уравнение $y = xy'^2 - 2y'^3$ является

уравнением Риккати

уравнением Бернулли

+уравнением Лагранжа

уравнением Клеро

Уравнение $y + xy' = 4\sqrt{y'}$ является

уравнением Риккати
уравнением Бернулли
+уравнением Лагранжа
уравнением Клеро

Уравнение $y = xy' - (2 + y')$ является

уравнением Риккати
уравнением Бернулли
уравнением Лагранжа
+уравнением Клеро

Уравнение $y = xy'(y' + 2)$ является

уравнением Риккати
уравнением Бернулли
+уравнением Лагранжа
уравнением Клеро

Уравнение $2xy' - y = \ln y'$ является

уравнением Риккати
уравнением Бернулли
+уравнением Лагранжа
уравнением Клеро

ДЕ 2. Линейные дифференциальные уравнения n-го порядка.

Решением уравнения $y' + 2y = y^2 e^x$ является

$$y(e^x - Ce^{2x}) = 1, y = 1$$

$$+ y(e^x + Ce^{2x}) = 1, y = 0$$

$$y(e^x + Ce^{2x}) = 1, y = 1$$

$$y(e^x - Ce^{2x}) = 1, y = 0$$

Дано линейное однородное дифференциальное уравнение $y'' - 5y' + 4y = 0$. Тогда его общее решение имеет вид...

$$+ C_1 e^x + C_2 e^{4x}$$

$$C_1 e^x + C_2 e^{-4x}$$

$$C_1 e^{-x} + C_2 e^{-4x}$$

$$C_1 e^{-x} + C_2 e^{4x}$$

Частному решению линейного неоднородного дифференциального $y'' + y' + 12y = x + 5$ по виду его правой части соответствует функция...

$$+ f(x) = Ax + B$$

$$f(x) = Ae^{3x} + Be^{-4x}$$

$$f(x) = e^{3x}(Ax + B)$$

$$f(x) = Ax^2 + Bx$$

Дано линейное однородное дифференциальное уравнение $y'' + 6y' + 8y = 0$. Тогда его общее решение имеет вид...

$$+ C_1 e^{-2x} + C_2 e^{-4x}$$

$$C_1 e^{2x} + C_2 e^{4x}$$

$$C_1 e^{-2x} + C_2 e^{4x}$$

$$C_1 e^{-2x} + C_2 e^{4x}$$

Дано линейное однородное дифференциальное уравнение $y'' + 6y' + 8y = 0$. Тогда его общее уравнение имеет вид ...

$$+ C_1 e^{-2x} + C_2 e^{-4x}$$

$$C_1 e^{2x} + C_2 e^{4x}$$

$$C_1 e^{2x} + C_2 e^{-4x}$$

$$C_1 e^{-2x} + C_2 e^{4x}$$

Частному решению линейного неоднородного дифференциального $y'' - 3y' - 18y = x + 10$ по виду его правой части соответствует функция ...

$$+f(x) = Ax + B$$

$$f(x) = Ae^{-3x} + Be^{6x}$$

$$f(x) = Ax^2 + Bx$$

$$f(x) = e^{-3x} (Ax + B)$$

Частному решению линейного неоднородного дифференциального $y'' - y' - 6y = x + 3$ по виду его правой части соответствует функция ...

$$+f(x) = Ax + B$$

$$f(x) = e^{3x} (Ax + B)$$

$$f(x) = Ae^{3x} + Be^{-2x}$$

$$f(x) = Ax^2 + Bx$$

Частному решению линейного неоднородного дифференциального $y'' - y' + 12 = x + 6$ по виду его правой части соответствует функция...

$$+ f(x) = Ax + B$$

$$f(x) = Ax^2 + Bx$$

$$f(x) = e^{-3x} (Ax + B)$$

$$f(x) = Ae^{-3x} + Be^{4x}$$

Частному решению линейного неоднородного дифференциального уравнения $y'' + 5y' + 6y = x + 2$ по виду его правой части соответствует функция...

$$+ f(x) = Ax + B$$

$$f(x) = Ax^2 + Bx$$

$$f(x) = e^{-2x}(Ax + B)$$

$$f(x) = Ae^{-2x} + Be^{-3x}$$

Дано линейное однородное дифференциальное уравнение $y'' - 6y' + 8y = 0$. Тогда его общее решение имеет вид...

$$+ C_1 e^{2x} + C_2 e^{4x}$$

$$C_1 e^{-2x} + C_2 e^{4x}$$

$$C_1 e^{2x} + C_2 e^{-4x}$$

$$C_1 e^{-2x} + C_2 e^{4x}$$

Дано линейное однородное дифференциальное уравнение $y'' + 6y' + 8y = 0$. Тогда его общее решение имеет вид...

$$+ C_1 e^{-2x} + C_2 e^{-4x}$$

$$C_1 e^{-2x} + C_2 e^{4x}$$

$$C_1 e^{2x} + C_2 e^{4x}$$

$$C_1 e^{2x} + C_2 e^{-4x}$$

Дано линейное однородное дифференциальное уравнение $y'' + 3y' - 4y = 0$,

тогда его общее решение имеет вид...

$$+ C_1 e^{4x} + C_2 e^{-x}$$

$$C_1 e^{-4x} + C_2 e^x$$

$$C_1 e^{-4x} + C_2 e^{-x}$$

$$C_1 e^{4x} + C_2 e^x$$

Дано линейное однородное дифференциальное уравнение $y'' + 3y' + 2y = 0$, тогда его общее решение имеет вид...

$$+C_1e^{-x} + C_2e^{-2x}$$

$$C_1e^x + C_2e^{-2x}$$

$$C_1e^x + C_2e^{2x}$$

$$C_1e^{-x} + C_2e^{2x}$$

Дано линейное однородное дифференциальное уравнение $y'' - 6y' + 8y = 0$. Тогда его общее решение имеет вид...

$$+c_1e^{2x} + c_2e^{4x}$$

$$c_1e^{-2x} + c_2e^{-4x}$$

$$c_1e^{-2x} + c_2e^{4x}$$

$$c_1e^{2x} + c_2e^{-4x}$$

Дано линейное однородное дифференциальное уравнение $y'' - 7y' + 10y = 0$. Тогда его общее решение имеет вид...

$$+c_1e^{2x} + c_2e^{5x}$$

$$c_1e^{-2x} + c_2e^{-5x}$$

$$c_1e^{-2x} + c_2e^{5x}$$

$$c_1e^{2x} + c_2e^{-5x}$$

Частному решению линейного неоднородного дифференциального $y'' - y' + 16 = 2x + 7$ по виду его правой части соответствует функция...

$$+ f(x) = Ax + B$$

$$f(x) = Ax^2 + Bx$$

$$f(x) = e^{-3x}(Ax + B)$$

$$f(x) = Ae^{-3x} + Be^{4x}$$

Частному решению линейного неоднородного дифференциального $y'' - y' + 12 = x^2 + 2x$ по виду его правой части соответствует функция...

$$f(x) = Ax + B$$

$$+ f(x) = Ax^2 + Bx + C$$

$$f(x) = e^{-3x}(Ax + B)$$

$$f(x) = Ae^{-3x} + Be^{4x}$$

Частному решению линейного неоднородного дифференциального $y'' - 2y' + 2 = 13x$ по виду его правой части соответствует функция...

$$+ f(x) = Ax + B$$

$$f(x) = Ax^2 + Bx$$

$$f(x) = e^{-3x}(Ax + B)$$

$$f(x) = Ae^{-3x} + Be^{4x}$$

Частному решению линейного неоднородного дифференциального $y'' - 3y' + 12 = x^2 + 3x - 4$ по виду его правой части соответствует функция...

$$f(x) = Ax + B$$

$$+ f(x) = Ax^2 + Bx + C$$

$$f(x) = e^{-3x}(Ax + B)$$

$$f(x) = Ae^{-3x} + Be^{4x}$$

Дано линейное однородное дифференциальное уравнение $y'' + y' - 2y = 0$. Тогда его общее решение имеет вид...

$$+ c_1 e^x + c_2 e^{-2x}$$

$$c_1 e^{-2x} + c_2 e^{-4x}$$

$$c_1 e^{-2x} + c_2 e^{4x}$$

$$c_1 e^{2x} + c_2 e^{-4x}$$

Дано линейное однородное дифференциальное уравнение $y'' - 2y' = 0$. Тогда его общее решение имеет вид...

$$+ c_1 + c_2 e^{2x}$$

$$c_1 + c_2 e^{-4x}$$

$$c_1 e^{-2x} + c_2 e^{4x}$$

$$c_1 e^{2x} + c_2 e^{-4x}$$

Дано линейное однородное дифференциальное уравнение $y'' + 4y' + 3y = 0$. Тогда его общее решение имеет вид...

$$+ c_1 e^{-x} + c_2 e^{-3x}$$

$$c_1 e^{-2x} + c_2 e^{-4x}$$

$$c_1 e^{-2x} + c_2 e^{3x}$$

$$c_1 e^{2x} + c_2 e^{-4x}$$

Дано линейное однородное дифференциальное уравнение $2y'' - 5y' + 2y = 0$. Тогда его общее решение имеет вид...

$$+ c_1 e^{2x} + c_2 e^{\frac{x}{2}}$$

$$c_1 e^{2x} + c_2 e^{4x}$$

$$c_1 e^{-2x} + c_2 e^x$$

$$c_1 e^{2x} + c_2 e^{-4x}$$

Дано линейное однородное дифференциальное уравнение $y'' - 4y' + 5y = 0$. Тогда его общее решение имеет вид...

$$+ e^{2x}(c_1 \cos x + c_2 \sin x)$$

$$e^x(c_1 \cos x + c_2 \sin x)$$

$$e^{2x}(c_1 \cos 2x + c_2 \sin 2x)$$

$$c_1 e^{2x} + c_2 e^{-4x}$$

Дано линейное однородное дифференциальное уравнение $y'' + 2y' + 10y = 0$. Тогда его общее решение имеет вид...

$$+ e^{-x}(c_1 \cos 3x + c_2 \sin 3x)$$

$$e^x(c_1 \cos 3x + c_2 \sin 3x)$$

$$e^{3x}(c_1 \cos x + c_2 \sin x)$$

$$c_1 e^{2x} + c_2 e^{-4x}$$

Дано линейное однородное дифференциальное уравнение $y'' + 4y = 0$. Тогда его общее решение имеет вид...

$$+ c_1 \cos 2x + c_2 \sin 2x$$

$$e^{2x}(c_1 \cos x + c_2 \sin x)$$

$$e^x(c_1 \cos 2x + c_2 \sin 2x)$$

$$c_1 e^{2x} + c_2 e^{-4x}$$

Дано линейное однородное дифференциальное уравнение $y''' - 8y = 0$. Тогда его общее решение имеет вид...

$$+ c_1 e^{2x} + e^{-x}(c_2 \cos \sqrt{3}x + c_3 \sin \sqrt{3}x)$$

$$e^x(c_1 \cos x + c_2 \sin x)$$

$$e^{3x}(c_1 \cos \sqrt{2}x + c_2 \sin \sqrt{2}x)$$

$$c_1 e^{2x} + c_2 e^{-4x}$$

Дано линейное однородное дифференциальное уравнение $y'' - 2y' + y = 0$. Тогда его общее решение имеет вид...

$$+ e^x(c_1 + c_2 x)$$

$$e^{2x}(c_1 + c_2x)$$

$$c_1e^{-2x} + c_2e^x$$

$$c_1e^{2x} + c_2e^{-4x}$$

Дано линейное однородное дифференциальное уравнение $4y'' + 4y' + y = 0$. Тогда его общее решение имеет вид...

$$+ e^{\frac{x}{2}}(c_1 + c_2x)$$

$$e^{-2x}(c_1 + c_2x)$$

$$c_1e^{-2x} + c_2e^x$$

$$c_1e^{2x} + c_2e^{-4x}$$

Дано линейное однородное дифференциальное уравнение $y''' - 3y'' + 3y' - y = 0$. Тогда его общее решение имеет вид...

$$+ e^x(c_1 + c_2x + c_3x^2)$$

$$e^x(c_1 + c_2x)$$

$$e^x(c_1 + c_2x^2)$$

$$c_1e^{2x} + c_2e^{-4x}$$

Дано линейное однородное дифференциальное уравнение $y''' - y'' - y' + y = 0$. Тогда его общее решение имеет вид...

$$+ e^x(c_1 + c_2x) + c_3e^{-x}$$

$$e^x(c_1 + c_2x)$$

$$e^x(c_1 + c_2x^2)$$

$$e^{2x}(c_1 + c_2x) + c_3e^{3x}$$

Дано линейное однородное дифференциальное уравнение $y''' - 3y' + 2y = 0$. Тогда его общее решение имеет вид...

$$+ e^x(c_1 + c_2x) + c_3e^{-2x}$$

$$e^x(c_1 + c_2x)$$

$$e^x(c_1 + c_2x^2)$$

$$e^{-2x}(c_1 + c_2x) + c_3e^x$$

Частному решению линейного неоднородного дифференциального $y'' - 2y' - 3y = e^{4x}$ по виду его правой части соответствует функция...

$$+ f(x) = Ae^{4x}$$

$$f(x) = Ax^2 + Bx$$

$$f(x) = e^{4x}(Ax + B)$$

$$f(x) = Ae^{-3x} + Be^{4x}$$

Частному решению линейного неоднородного дифференциального $y'' + y = 4xe^x$ по виду его правой части соответствует функция...

$$+ f(x) = e^x(Ax + B)$$

$$f(x) = Ax^2 + Bx$$

$$f(x) = e^{-3x}(Ax + B)$$

$$f(x) = Ae^{-3x} + Be^{4x}$$

Частному решению линейного неоднородного дифференциального $y'' + y' - 2y = 3xe^x$ по виду его правой части соответствует функция...

$$+ f(x) = x(Ax + B)e^x$$

$$f(x) = Ax^2 + Bx$$

$$f(x) = e^{-x}(Ax + B)$$

$$f(x) = (Ax + B)e^x$$

Частному решению линейного неоднородного дифференциального $y'' - 3y' + 2y = \sin x$ по виду его правой части соответствует функция...

$$+ f(x) = (c_1 \cos x + c_2 \sin x)$$

$$f(x) = e^x(c_1 \cos x + c_2 \sin x)$$

$$f(x) = e^{-x}(Ax + B)$$

$$f(x) = (Ax + B)e^x$$

Частному решению линейного неоднородного дифференциального $y'' - 9y = e^{3x} \cos x$ по виду его правой части соответствует функция...

$$+ f(x) = e^{3x}(c_1 \cos x + c_2 \sin x)$$

$$f(x) = (c_1 \cos x + c_2 \sin x)$$

$$f(x) = e^{-3x}(c_1 \cos x + c_2 \sin x)$$

$$f(x) = (Ax + B)e^{3x}$$

Частному решению линейного неоднородного дифференциального $y'' - 2y' + y = 6xe^x$ по виду его правой части соответствует функция...

$$+ f(x) = x^2(Ax + B)e^x$$

$$f(x) = x(Ax + B)e^x$$

$$f(x) = (Ax + B)e^x$$

$$f(x) = (Ax + B)e^{3x}$$

Частному решению линейного неоднородного дифференциального $y'' - 2y' + y = 6xe^{3x}$ по виду его правой части соответствует функция...

$$f(x) = x^2(Ax + B)e^{3x}$$

$$f(x) = x(Ax + B)e^{3x}$$

$$+ f(x) = (Ax + B)e^{3x}$$

$$f(x) = (Ax + B)e^{2x}$$

Частному решению линейного неоднородного дифференциального $y'' - 2y' + y = 3e^x$ по виду его правой части соответствует функция...

$$+ f(x) = Ax^2e^x$$

$$f(x) = x(Ax + B)e^x$$

$$f(x) = (Ax + B)e^x$$

$$f(x) = (Ax + B)e^{3x}$$

Основы математической обработки информации

АКР

Вариант 1.

1. Определить в какой шкале представлены измерения: а). квартал в календарном году; б). время решения примера. Ответ обоснуйте.

2. Преподаватель предложил 125 учащимся контрольное задание, состоящее из 40 вопросов. В качестве оценки теста выбиралось количество вопросов, на которые были получены правильные ответы. Негрупповое распределение 125 оценок теста приводится в таблице.

Оценка в тесте	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24
частота	1	1	3	5	9	8	17	23	24	18	10	3	1	0	2

Каков 50-й перцентиль в группе 125 оценок теста?

3. Провести первичную обработку: построить полигон частот, гистограмму, определить медиану, моду, среднее арифметическое.

Вариант 1	Группа 1	1,1,2,2,2,3,2,3,3,4,3,4,4,2,5,5,5,6,6,7,2,3
	Группа 2	1,2,3,3,3,4,4,4,4,5,5,5,5,5,6,6,6,6,7,7,8,8,9
Вариант 2	Группа 1	1,2,3,3,3,4,4,4,4,5,5,5,5,6,6,6,6,7,7,7,8,9
	Группа 2	3,2,3,3,4,5,4,4,4,5,5,5,6,5,6,6,6,7,7,8,8,9
Вариант 3	Группа 1	6,5,5,4,6,4,8,3,4,6,9,8,7,7,6,7,8,9,10,7,5,5
	Группа 2	6,8,5,7,7,3,6,10,5,4,9,5,8,4,9,5,6,8,7

4. У двух групп испытуемых (группа А и группа В) измерен по одной и той же методике уровень интеллекта. Можно ли утверждать, что в группе А оценки выше, чем в группе В? Оценки таковы: группа А: 121, 104, 115, 116, 115, 109, 115, 109, 108, 112, 112, 109; группа В: 121, 113, 123, 124, 121, 121, 120, 121, 111, 116, 118, 125, 125, 125, 126.

Вариант 2.

1. Экспериментально определены скорости, с которыми люди записывают цифры арабского алфавита. Вычислить по экспериментальным данным меры центральной тенденции, дисперсию, асимметрию и эксцесс.

Цифра	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Скорость(1/с)	5,9	3,1	3,6	3,4	2,1	4,5	2,8	2,8	2,9	5,0

2. Среди представленного перечня гипотез выделить и записать в таблицу гипотезы: направленные, ненаправленные, нулевые, альтернативные.

направленные	ненаправленные	нулевые	альтернативные

Гипотезы:

- 1). Тенденция возрастания значений признака при переходе от выборке к выборке является случайной;
- 2). Тенденция возрастания значений признака при переходе от выборке к выборке не является случайной;
- 3). Студенты – физкультурники превосходят студентов – биологов по уровню социального интеллекта;
- 4). Студенты – физкультурники не превосходят студентов – биологов по уровню социального интеллекта.

3. У двух групп испытуемых (группа А и группа В) измерен показатель концентрации внимания: группа А: 56, 40, 93, 89, 87, 93, 94, 88, 87, 71, 91, 58, 79, 69; группа В: 74, 61, 74, 99, 75, 61, 74, 79, 70, 96, 45. Можно ли утверждать, что в одной группе показатель выше, чем в другой?

4. На случайной выборке из 10 карликов проверялось действие некоторого стимулятора роста. Проверить гипотезу о том, что стимулятор существенно не меняет рост карликов из изучаемой совокупности.

Код карлика	До (см)	После (см)
1	57	58
2	58	59
3	60	61
4	60	61
5	67	67
6	70	71
7	71	71
8	72	72

9	72	72
10	73	73

Вариант 3.

1. Определить в какой шкале представлены измерения: а). измерение веса (кг); б). скорость решения теста.

2. Преподаватель предложил 125 учащимся контрольное задание, состоящее из 40 вопросов. В качестве оценки теста выбиралось количество вопросов, на которые были получены правильные ответы. Негрупповое распределение 125 оценок теста приводится в таблице.

Оценка в тесте	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24
частота	1	1	3	5	9	8	17	23	24	18	10	3	1	0	2

Каков 75-й перцентиль в группе 125 оценок теста?

3. Провести первичную обработку результатов, построить полигон частот, гистограмму. Проверить соответствие эмпирического распределения нормальному распределению. Первичные данные: 7,4,2,6,3,1,5,2,5,3,6,2,4,3,2,4,4,3,2,4,3,2,3,5,2,3.

4. Даны результаты тестирования двух групп испытуемых А и В по некоторому признаку. Группа А: 25,14,18,16,23,22,18,19; группа В: 28,15,26,13,15,11,20,19,10,12. Можно ли считать, что результаты тестирования в группе В выше, чем в группе А?

Вариант 4.

1. В таблице представлены результаты по тесту на усвоение кода, в котором производилась замена бессмысленных слогов из одного набора аналогичными элементами из другого набора. Число правильных ответов, данных испытуемыми за две минуты, уложилось в пределах от 8 до 55.

классы	интервалы	частота
1	52-55	1
2	48-51	1
3	44-47	20
4	40-43	73
5	36-39	156
6	32-35	328
7	28-31	244
8	24-37	136
9	20-23	28
10	16-19	8
11	12-15	3
12	8-11	2

всего		1000
-------	--	------

Провести первичную обработку результатов: построить полигон частот, гистограмму по сгруппированным данным, определить медиану, моду, среднее арифметическое.

2. Среди представленного перечня гипотез выделить и записать в таблицу гипотезы: направленные, ненаправленные, нулевые, альтернативные.

направленные	ненаправленные	нулевые	альтернативные

Гипотезы:

- 1). Студенты – физкультурники превосходят студентов – биологов по уровню физической подготовки;
- 2). Студенты – физкультурники не превосходят студентов – биологов по уровню физической подготовки;
- 3). Распределения уровней самооценки в группе юношей и группе девушек различаются между собой;
- 4). Распределения уровней самооценки в группе юношей и группе девушек не различаются между собой.

3. Определить уровень субъективного контроля учеников одиннадцатых классов. В исследовании приняло 12 учеников гимназического класса и 13 учеников обычного класса. Можно ли утверждать, что уровень субъективного контроля у учащихся гимназического и обычного классов различен? Гимназический класс: 20, 19, 27, 20, 25, 21, 19, 13, 15, 13, 22, 26. Обычный класс: 15, 25, 25, 19, 29, 28, 23, 25, 28, 26, 16, 30, 30.

4. Ученики седьмого класса отмечали свое самочувствие до и после урока физкультуры. Достоверно ли изменение общего самочувствия школьников?

Код школьника	До	После
1	32	38
2	16	10
3	57	84
4	28	36
5	55	50
6	12	35
7	61	73
8	29	48

Вариант 5.

1. Определить в какой шкале представлены измерения: а). номера телефонов; б). стоимость различных учебников по математике в книжном магазине.

2. Определить 25-й процентиль, если первичные данные таковы: 2,3,4,5,6,7,5,7,6,8,9,8,15,10,11,3,12,8,14,12,17,18,20,10,17,16,15,15,14,9,11, 10,9,12,4,10,9,8,14,16,15,9,11,12,15,6,10,14,10,9,14,9,11,5,12,16,7,9,11,12,17, 9,10,16.

3. Исследователь определил показатель социального интеллекта у двух групп студентов. В исследовании приняли участие десять студентов первого курса и одиннадцать студентов четвертого курса специальности физика. Результаты исследования социального интеллекта у студентов первого курса: 35, 18, 26, 29, 33, 31, 25, 27, 31, 33. Результаты исследования социального интеллекта у студентов четвертого курса: 29, 33, 31, 30, 36, 31, 35, 28, 26, 30, 38. Определить достоверно ли различие по уровню социального интеллекта между студентами первого и четвертого курсов.

4. Среди учеников 6, 8, 9, 10-классов средней школы определялся уровень общительности. Можно ли утверждать, что общительность в старших классах выше, чем в младших.

Код учащегося	6 кл.	8 кл.	9 кл	10 кл.
1	10	12	16	18
2	9	10	15	26
3	12	8	17	17
4	7	11	21	20
5	8	10	15	17

Вариант 6.

1. Исследовалась мотивация к успеху, на базе факультета психологии. Участниками исследования являлись студенты первого курса. Объем выборки – 60 человек. Уровень мотивации к успеху определяется исходом из набранных баллов следующим образом: низкая мотивация – от 1 до 10 баллов; средний уровень – от 11 до 16 баллов; умеренно высокий уровень – от 17 до 20 баллов; слишком высокий уровень свыше 21 балла.

Результаты измерения мотивации к успеху: 18,15,13,12,16,10,14,19,10,14,15,13,14,15,14,15,13,17,16,17,19,16,16,18,20,1 6,13,18,17,17,14,19,14,10,17,20,15,22,13,11,15,17,21,20,18,11,12,10,17,17,17, 17,11,19,19,14,19,15,18,21.

Провести первичную обработку полученных результатов, построить полигон частот, гистограмму. Проверить соответствие полученного эмпирического распределения нормальному распределению.

2. Среди представленного перечня гипотез выделить и записать в таблицу гипотезы: направленные, ненаправленные, нулевые, альтернативные.

направленные	ненаправленные	нулевые	альтернативные

Гипотезы:

- 1). Ученики 1 класса А превосходят учеников 1 класса Б по уровню интеллекта.
- 2). Ученики 1 класса А не превосходят учеников 1 класса Б по уровню интеллекта.
- 3). Между студентами – математиками 1-го и 5-го курсов нет различий в уровне математической подготовки.
- 4). Студенты – математики 1-го и 5-го курсов различаются по уровню математической подготовки.

3. Уровень общей тревожности определялся у учеников 7-го класса.

Результаты исследования представлены в таблице.

№	мальчики	девочки
1	37	68
2	85	52
3	47	48
4	61	55
5	49	63
6	50	57
7	25	42
8	42	44
9	61	60
10	42	61
11	58	41
12	41	46
13	43	
14	49	
15	75	
16	61	
17	38	82
18	82	

Различаются ли мальчики и девочки по уровню общей тревожности?

4. В таблице представлено время решения анаграмм в эксперименте по исследованию интеллектуальной настойчивости. Анаграммы подбирали так, чтобы постепенно подготовить испытуемого к решению самой сложной задачи. Т.е. испытуемый должен был постепенно привыкнуть к тому, что задачи становятся все более и более трудными, и что над каждой последующей анаграммой ему приходится проводить больше времени. Достоверны ли различия во времени решения испытуемыми анаграмм?

Показатели времени решения анаграмм (сек.)

Код испытуемого	Анаграмма 1	Анаграмма 2	Анаграмма 3
1. Ав.	5	236	7
2. Ик.	7	607	20
3. Ер.	2	92	4
4. Ол.	2	172	9
5. Ям.	35	139	7

Иностранный язык

Перечень вопросов по грамматике английского языка к зачету (аттестации)

1. артикли
2. местоимения: личные, притяжательные, указательные, вопросительные, неопределенные
3. предлоги
4. оборот there is/there are
5. глаголы to be, to have
6. общие и специальные вопросы
7. правильные и неправильные глаголы
8. времена группы Indefinite и Continuous в действительном залоге.
9. существительное
10. прилагательное
11. наречие: степени сравнения
12. безличные и неопределённо-личные предложения
13. неопределённые местоимения: some, any, отрицательное местоимение no и их производные.
14. модальные глаголы и их заменители
15. причастие I
16. Причастие II
17. Герундий
18. повелительное наклонение и его отрицательная форма
19. времена группы Indefinite в страдательном залоге
20. времена группы Continuous в страдательном залоге
21. числительные
22. времена группы Perfect в действительном и страдательном залогах.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ УСТНЫЕ ТЕМЫ

1. My Biography (About Myself and my Family)
2. Student's Leisure
3. My University (About My Studies)
4. My Future Profession
5. The Russian Federation
6. Moscow
7. Bashkortostan, Ufa
8. Great Britain
9. London
10. USA
11. My Favourite Writer/Poet

КОНТРОЛЬНЫЕ (точки) РАБОТЫ

Контрольная работа (1 семестр)

I. Переведите на русский язык.

1. There is a cake on the plate.
2. There are some people in the street.
3. There are some girls by the window.
4. There is milk in the bottle.
5. There are some apples on the table.

II. Some или any?

1. Are there ... rabbits in the garden?
2. Are there ... children in the class?
3. There aren't ... chairs in the room.
4. Are there ... birds in the tree?
5. There isn't ... money in the bag.
6. There is ... coffee in the cup.
7. There are ... policemen in the police station.
8. There are ... fish in the water.
9. Are there ... oranges in the basket?
10. There isn't ... milk in the fridge.

III. Поставьте much, many, little, few, a little, a few вместо точек.

1. There is so ... snow on the roof.
2. He has ... English books.
3. There are too ... flowers in this vase. Take ... for your wife.
4. Give me ... butter, please.
5. Pass me the jug, please. There is too ... milk in my coffee.
6. There are very... pies on the plate. Take ... for your children.
7. Now there is quite ... water in the river.
8. Look! There are so ... people on me ice!
9. Open the window! There is so ... air in the room.
10. I have very... books. You may take ... of them.
11. Give me... cheese, please.
12. I can't drink this tea. There is too ... sugar in it.

IV. Задайте вопросы по образцу.

Pattern: There is a pencil in my bag. What is there in your bag?

1. There is a table in the corner of the room.
2. There is a big flowerpot on the table.
3. There is a picture on the wall.
4. There is a window in the front wall.
5. There is a jug on the shelf.
6. There is a chair by the window.

V. Употребите глагол в скобках в нужной форме.

Example: Water boils (boil) at 100 degrees Centigrade.

1. The swimming pool (open) at 9.00 and (close) at 18.30 every day.
2. What time (the banks / close) in Britain?
3. I have a car but I (not / use) it very often.
4. How many cigarettes (you / smoke) a day?
5. "What (you / do)?" "I'm an electrical engineer".
6. "Where (you father / come) from?" "He (come) from Scotland."
7. If you need money, why (you / not / get) a job?

Контрольная работа (2 семестр)

1. Translate into Russian.

1. He likes his future profession very much.

2. Fred speaks Italian a little.
3. She has a very good voice.
4. He doesn't read very much because he has little time.

2. Translate into English.

- Я очень люблю ходить в театр.
- Я очень хочу спеть вам песню
- Наши актеры много репетируют.
- Этот студент много пишет.

3. Translate these sentences into English. (Imperative Mood).

1. Давайте начнем урок.
2. Давайте поблагодарим актеров.
3. Давайте пригласим их в гости.
4. Давайте расскажем им о наших приключениях.
5. Давайте подарим ей цветы.

4. Change the verb given in brackets into the verb in Participle I.

1. All the engineers (work) at the Ministry of Foreign Trade must know foreign languages.
2. (Travel) about Siberia, he saw a lot of newly-built towns.
3. When (speak) at the meeting yesterday, I forgot this fact.
4. Not (know) his address, I couldn't visit him.
5. The boy sometimes went to sleep while (watch) TV.

5. Change these sentences in Present Simple into sentences in Present Continuous.

1. I open the door.
2. The cat sleeps on the mat.
3. The boys write letters.
4. We sing songs.
5. Thomas makes a model aeroplane.
6. The bell rings.

6. Choose can or may.

1. I haven't got any money. ... I borrow \$10?
2. I'm feeling cold. ... you turn the fire on?
3. The restaurant is full today. ... I here at your table?
4. I must phone home. ... I use your telephone?
5. It is very hot. ... I open the window?
6. Sorry, I'm late. ... I come in?
7. I have no pencils. ... I use yours?

(3 семестр)

I. Вставьте вместо точек глаголы **Can** или **May**, объясните свой выбор.

- | | |
|--------|--------|
| 1. may | 5. may |
| 2. can | 6. may |
| 3. may | 7. may |
| 4. may | |

II. Выберите нужный модальный глагол: **Must/ Have to**

1. have to
2. have to
3. Must
4. Must
5. Must not
6. Must not
7. Must not

8. Must (have to)

9. didn't have to

III. Образуйте причастие I от глаголов, данных в скобках.

1. flashing
2. calling
3. spending
4. smoking
5. scraping
6. facing
7. getting over
8. leaving
9. wearing
10. taking in

IV. Замените действительный залог пассивным.

1. The lecture is attended by many people.
2. The cake has been eaten by someone.
3. The ticket will be left on the table by him.
4. The report was being discussed the whole evening by them.
5. English is spoken in many countries by people.
6. The book has been finished reading by her.
7. The film can be seen by everybody soon.
8. Some apple-trees have been planted by the gardener.
9. A new bicycle has been bought him by his parents.
10. The product will be advertised on TV by them.

V. Переведите предложения на английский язык.

1. The article will have been typed by January.
2. New buildings are being built in new regions.
3. The lesson is spoken English.
4. This book is being told a lot (This book is told a lot.).
5. This museum is visited very often.

Контрольная работа (3 семестр)

I. Change the indirect speech into direct.

1. He invited me to go to dinner with him.
2. They warned me not to be home late.
3. She asked me to bring the book back.
4. She tried to persuade me to go to the party.
5. We reminded them to ask their parents about the trip.

II. Use the verbs given in brackets in the correct tense. (Sequence of tenses)

Text

My cousin's name (be) Sylvie Dupont. She (live) in Paris and (work) in café in the center of the city. She (work) there for three years. At the moment her best friend from England (stay) with her. She (enjoy) her holiday very much. They (already / visit) many museums together and they (be) to the theatre three times. Last week they (see) a new film and then (have) dinner at a restaurant. Last Tuesday they (go) to a disco with some friends of theirs. They (not / come) home until late. Sylvie (be) very tired then.

III. Supply the Present Perfect Continuous Tense of the verbs in brackets.

1. She ... with us since then. (live)
2. How long ... the children...(play)?
3. He is tired. He ... all day. (dig)
4. She ... at this school for twenty years. (teach)

5. He ... experiments for a year. (make)

IV. Supply the Past Perfect Continuous Tense of the verbs in brackets.

1. I was tired. I (work) all day long.

2. The room was empty but there was a smell of cigarettes. Somebody (smoke) in the room.

3. He turned to the girl who (listen) to the conversation with breathless interest.

4. It was very hot in the house and she (lie) awake for hours.

5. It (snow) heavily and the telephone was cut down.

V. Choose the correct form of the infinitive so as to complete the sentence.

1. There was noting ... (fear, be feared).

2. Before I had a governess I had been to the vicarage every day (teach, be taught) by the curate.

3. I dislike (discuss, be discussed) as though I weren't there.

VI. Use if or when.

1. ... I see Tom tomorrow, I'll invite him to our party.

2. ... it rains this evening, I won't go out.

3. I'll phone you ... I get back.

4. I'm feeling very tired. I think I'll go straight to bed ... I get home.

5. I'll be very surprised ... doesn't get the job.

ТЕСТОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Тест I (варианты № 1,2,3,4) для продолжающих

Тест I,

вариант №1.

Задание 1.

Артикль. Выберите правильный вариант.

1. It is dark here. Will you switch on ... , please?
a) a light b) the light c) light
2. They got ... letters today.
a) a six b) the six c) six
3. It is not my
a) a fault b) the fault c) fault
4. Jack has not ... in his pocket.
a) a penny b) the penny c) penny
5. Could you pass me ... , please ?
a) the salt b) a salt c) salt
6. These are ... on the table.
a) an apple b) the apple c) apples
7. I think I'll need more
a) an information b) information c) the information
8. I don't have enough ... to buy the book.
a) money b) the money c) a money
9. Could I have two cups of tea with ... , please?
a) a milk b) milk c) the milk
10. Where can I buy ... ?
a) a bag b) a bags c) bag

Задание 2.

Местоимение. Выберите правильный вариант.

1. Is there ... paper on the desk?
a) any b) some c) nothing
2. She hasn't ... friends in Canada.
a) some b) any c) somebody
3. I need ... help to finish the work.
a) anything b) some c) everybody
4. Have you ever been to ... foreign countries?
a) any b) every c) some

5. ... has happened and he can't come.
a) something b) anything c) every
6. ... days ago I spoke to him about it.
a) some b) every c) no
7. You can do ... you want.
a) everywhere b) anything c) some
8. Can ... speak French here?
a) any b) anybody c) somebody
9. I would like to thank ... present here.
a) everybody b) anybody c) nothing
10. ... wanted to meet the journalist.
a) no b) something c) nobody

Задание 3.

Степени сравнения прилагательных и наречий. Выберите правильный вариант.

1. It was one of the ... plays I've ever seen.
a) bad b) baddest c) worst
2. That's the ... I can do for her.
a) least b) less c) little
3. This picture is ... than the other one.
a) beautiful b) much beautiful c) more beautiful
4. I know him ... than you do.
a) gooder b) well c) better
5. My left hand is ... than my right one.
a) stronger b) more stronger c) more strong
6. He's the ... composer of the present.
a) talented b) talentedest c) most talented
7. Of those four novels the first one is
a) the least interesting b) interesting c) interestinger
8. My parents want to know ... about Jim.
a) more b) the most c) worse
9. It's ... not to ask such questions.
a) the best b) better c) the next
10. You can buy such jeans in ... shop.
a) the nearest b) near c) well

Задание 4.

Времена группы Indefinite Active. Выберите правильный вариант.

1. Did you like the book?
- I ... it at all.
a) hadn't liked b) liken't c) did not like
2. Are you sure he called me yesterday?
- I'm sure he
a) did b) had c) does
3. My cousin ... the performance a week ago.
a) sees b) saw c) seed
4. Last summer I ... to the seaside.
a) goed b) went c) will go
5. Where is my pen? I remember I ... it here.
a) put b) to put c) putted
6. Who ... you my phone number?
a) given b) gived c) gave
7. I ... my bag and left the room.
a) taken b) had taken c) took
8. He didn't say anything about it, when we ... on Tuesday.
a) had spoken b) spoke c) speaked
9. It ... an hour to get to the University.
a) takes b) take c) taked
10. Although you ... a bit older than me, we belong to the same generation.
a) was b) be c) are

Задание 5.

Времена группы Indefinite Active. Выберите подходящее по смыслу сказуемое к предложениям.

- | | |
|---------------|-------------------|
| 1. forgot | 6. shall think |
| 2. sit | 7. did not find |
| 3. rang | 8. takes |
| 4. will teach | 9. begins |
| 5. went | 10. does not want |

1. I ... to bring my text- book in class on Monday.
2. The telephone ... twice but no one answered the call.
3. We ... of it later.

4. Professor Johnes ... us both English and Spanish next year.
5. The students ... the texts in the library.
6. Mrs. Black always ... her children to London to see their grandparents.
7. Pete ... to tell this story to us.
8. The conference ... at 5.
9. Ann and Jane ... for a walk after their classes were over.
10. They ... in front of the teacher's table.

Тест I.
Вариант №2.

Задание 1

Число имени существительного. Выберите правильный вариант.

1. There are seven ... in the room.
a) man b) men c) mans
2. Could I have two cups of tea with ... , please ?
a) milk b) milks c) milkses
3. He wanted to iron his ... before going to the party.
a) pants b) pant c) pantses
4. There are lots of new ... in Russia.
a) citys b) cities c) cityes
5. Ecological ... leads mankind to the global catastrophe.
a) crisis b) crises c) crisyes
6. Can I find some pens in your ... ?
a) box b) boxis c) boxses
7. Four Russian ... did not take part in this competition.
a) sportsman b) sportsmen c) sportsmens
8. We do not have many ... in the families now.
a) childs b) children c) childrens
9. Tom bought several ... in this shop.
a) bookshelf b) bookshelves c) bookshelves
10. Ann's mother doesn't work. She is
a) a housewife b) housewife c) housewives

Задание 2.

Местоимения. Выберите правильный вариант.

1. That's a friend of
a) he b) his c) him
2. After classes we shall go to ... place to study there.
a) she b) her c) ours
3. This is my book, and where is ... ?
a) yours b) your c) your's
4. Would you like to listen to the last song of ... ?
a) our b) ours c) us
5. There's no doubt that your friend can do it
a) himself b) oneself c) self
6. If you want to have some tea, sit down and help
a) oneself b) you c) yourself
7. We shall settle the problem
a) oneself b) ourselves c) ourselves
8. Ben asks ... if it is time to leave the office.
a) me b) myself c) it
9. What a nice person is ... !
a) herself b) it c) he
10. Everybody asks if ... are his wife.
a) yourselves b) your c) you

Задание 3.

Степени сравнения прилагательных и наречий. Выберите правильный вариант.

1. My brother is much ... than me.
a) young b) younger c) the youngest
2. The opera theatre is one of ... buildings in the city.
a) beautiful b) more beautiful c) the most beautiful
3. The sound grew fainter and
a) faint b) fainter c) the faintest
4. The party was not so ... as I expected.
a) gay b) gayer c) more gay
5. I have no one ... than you.
a) more close b) closer c) close
6. What is ... news?
a) more later b) the latest c) more late

7. I came home ... than usual last night.
a) late b) later c) the last
8. Ann sings far ... than Sue.
a) well b) better c) the worst
9. I like this picture ... of all.
a) good b) well c) best
10. The dog is ... than the cat.
a) cleverer b) clever c) the least clever

Задание 4.

Indefinite Tenses Active. Выберите правильный вариант.

1. As soon as she came back she ... her parents.
a) call b) calls c) called
2. Do you know who ... this poem?
a) translated b) shall translate c) translating
3. I'd like to show you what ... yesterday.
a) did we do b) we did c) we shall do
4. You saw your friend yesterday, ... you?
a) did b) saw c) didn't
5. They ... him everything in detail.
a) will explain b) explains c) does not explain
6. My niece ... to see that man.
a) doesn't want b) want c) don't want
7. They ... us that day.
a) not phoned b) not did phone c) did not phone
8. How much ... this dress cost?
a) is b) does c) do
9. We ... a car, but we want to buy it.
a) don't have b) aren't have c) hasn't
10. The population of our city ... one million next year.
a) reaches b) will reach c) reached

Задание 5.

Indefinite Tenses Active. Выберите подходящее по смыслу сказуемое.

- | | |
|-----------------|----------------|
| 1. look after | 6. drives |
| 2. didn't enjoy | 7. go away |
| 3. drank | 8. shall shut |
| 4. shall have | 9. shall phone |

5. will help 10. were

1. My brother ... a bus.
2. Nurses ... patients in hospitals.
3. I usually ... at weekends.
4. We ... the film much.
5. Jack was angry because they ... late.
6. Jane was very thirsty. She ... the water very quickly.
7. They've left the door open. I ... it.
8. What would you like to drink? I ... an orange juice, please.
9. Did you phone Ruth? Oh, no, I ... her now.
10. That bag looks heavy. Pete ... you with it.

Тест I
вариант №3

Задание 1.

Предлоги. Выберите правильный вариант.

1. The guests are sitting ... the table now.
a) on b) behind c) at
2. You can leave your things ... the desk.
a) on b) over c) above
3. Put all your things ... your bag, please.
a) to b) from c) in
4. Take the book ... the shelf.
a) away b) from c) at
5. I think we are going to get a letter ... Jane soon.
a) off b) from c) at
6. The plane was flying ... the sea.
a) on b) over c) through
7. Please, go ... the room.
a) out of b) out c) from
8. My younger sister goes ... school.
a) at b) to c) in
9. Come ... 5 o'clock.
a) in b) at c) on
10. Kate did not want to talk ... it.
a) of b) about c) to

Задание 2.

Местоимения. Выберите правильный вариант.

1. How ... students are there in the room?
a) much b) little c) many

2. How ... bread is there on the table?
a) few b) much c) little
3. Do you get ... letters?
a) much b) few c) little
4. Does she like ... sugar in the tea?
a) a few b) little c) many
5. Jack drinks ... coffee every day.
a) few b) much c) a few
6. Why do you eat so ... today?
a) little b) many c) a little
7. How ... does the book cost?
a) many b) little c) much
8. How ... time did it take you to get there?
a) a little b) few c) much
9. I gave ... milk to my cat.
a) many b) a little c) a few
10. There are ... new words in the text.
a) little b) much c) a few

Задание 3

Степени сравнения прилагательных и наречий. Выберите правильный вариант.

1. Mercury is ... planet in the solar system.
a) more small b) smaller c) the smallest
2. Mercury is ... planet to the sun.
a) close b) closer c) the closest
3. The sunny side of Mercury is ... place in the solar system.
a) hotter b) the hottest c) the most hot
4. The dark side of Mercury is probably ... than the farthest planet Pluto.
a) cold b) colder c) more cold
5. This is ... information I've ever heard.
a) interesting b) more interesting c) the most interesting
6. I don't want to listen to you any ...!
a) much b) many c) more
7. Tom never was my ... friend.
a) well b) best c) better

8. Can you speak a little ...?
a) quick b) quicker c) more quick
9. She doesn't look ... today, does she?
a) happy b) happiest c) the most happy
10. Jim smokes ... now.
a) the least b) less c) more little

Задание 4

Indefinite Tenses Active. Выберите правильный вариант.

1. I ... everything he says.
a) understand b) understands c) was understood
2. My sister ... her English lessons.
a) likes b) like c) have liked
3. We ... dictionaries in class.
a) doesn't use b) don't use c) used not
4. Tom always ... home late.
a) comes b) come c) came not
5. ... you sleep well?
a) did b) does c) have
6. Who ... the room today?
a) cleaning b) will clean c) shall clean
7. What ... the teacher tell your mother?
a) has b) did c) shall
8. ... I open the door?
a) am b) shall c) have
9. Jerry ... Spanish.
a) don't know b) knows c) knowed
10. My brother ... going to school next year.
a) started b) will start c) start

Задание 5

Indefinite Tenses Active. Выберите подходящее по смыслу сказуемое.

- | | |
|--------------------|----------------|
| 1. shut | 6. shall stay |
| 2. will not listen | 7. don't come |
| 3. shall get | 8. died |
| 4. will teach | 9. don't smoke |
| 5. goes | 10. passed |

1. The Earth ... round the sun.
2. You ... from Canada, do you?
3. Would you like a cigarette? No, thanks. I
4. She ... her exam well.
5. Mozart was only 35 when he
6. It was cold, so I ... the window.
7. I've tried to advise her but she
8. We are too tired to walk home. I think we ... a taxi.
9. Pete ... you how to use this computer.
10. Are you coming with us? No, I think I ... here.

Тест I
вариант №4

Задание 1.

Предлоги. Выберите правильный вариант.

1. Columbus made his first voyage from Europe ... America in 1492.
a) in b) into c) to
2. In Britain most people do not work ... Sundays.
a) in b) on c) at
3. Mr. Benn is busy ... the moment.
a) in b) at c) on
4. If the sky is clear, you can see the stars ... the evening.
a) on b) at c) in
5. Jazz became popular in the USA ... the 1920s.
a) on b) in c) at
6. My sister was born ... 21 March 1997.
a) at b) in c) on
7. There is no one ... the garden.
a) at b) from c) in
8. I like that picture hanging ... the wall in the kitchen.
a) in b) at c) on
9. Is there any water ... the bottle?
a) from b) at c) in

10. John lives ... a small village.
a) of b) at c) in

Задание 2

Местоимения. Выберите правильный вариант.

1. I know many people ... speak English well.
a) who b) what c) whose
2. I'm sure they don't know the man ... you are talking about.
a) whom b) whose c) which
3. Do you know ... wrote this letter ?
a) who b) what c) that
4. Did Ben understand ... Sue hated him?
a) that b) what c) who
5. I'd like to show you ... we did yesterday.
1. which b) what c) that
6. ... will answer the question?
a) what b) whom c) who
7. ... does Ann want to know?
a) what b) which c) whose
8. ... pen is that?
a) that b) whose c) who
9. ... did not pass a test?
a) who b) which c) what
10. My sister knows ... broke the window.
a) what b) that c) who

Задание 3

Степени сравнения прилагательных и наречий. Выберите правильный вариант.

1. Let's go by car. It's
a) cheaper b) more cheap c) the most cheap
2. The exam was ... than we expected.
a) easy b) more easy c) easier
3. Mathematics is ... for me than English.
a) difficult b) more difficult c) difficultier
4. I'd like to have a ... car.
a) bigger b) the biggest c) more big

5. Jean knows him well, probably ... than anybody else.
a) the best b) better c) good
6. What is ... river in the world?
a) long b) more long c) the longest
7. She is a nice person, one of ... people I know.
a) nicer b) the nicest c) the most nice
8. This hotel is ... in London.
a) the most expensive b) expensiver c) the expensivest
9. Who is ... student in his group?
a) badder b) better c) the worst
10. That is a very ... book.
a) interesting b) the most interesting c) more interesting

Задание 4

Indefinite Tenses Active. Выберите правильный вариант.

1. When ... she have her breakfast?
a) do b) does c) is
2. I never ... to the institute by bus.
a) goes b) go c) am going
3. There ... a lot of students absent yesterday.
a) was b) were c) are
4. When Einstein was 12, he ... to study mathematics and physics.
a) began b) begun c) will begin
5. Einstein ... his theory of relativity in 1905.
a) presents b) presented c) shall present
6. We ... a new laboratory in a month.
a) have b) had c) shall have
7. Don't worry about the exam. I'm sure you ... it.
a) pass b) have passed c) will pass
8. I think Sarah ... the present.
a) likes b) like c) will like
9. The weather ... very good.
a) doesn't look b) don't look c) looking
10. If you don't eat anything now, you ... hungry later.
a) will be b) are c) are being

Задание 5

Indefinite Tenses Active. Выберите подходящее по смыслу сказуемое.

- | | |
|-----------------|-----------------|
| 1. doesn't grow | 6. started |
| 2. play | 7. stopped |
| 3. invited | 8. shall finish |
| 4. will find | 9. will close |
| 5. doesn't do | 10. will tell |

1. Rice ... in cold climates.
2. He ... anything to help me.
3. In summer we usually ... tennis in the park.
4. Mozart ... composing at the age of five.
5. We ... them to our party.
6. The police ... me on my way home last night.
7. Helen ... the book which you need.
8. The shops ... at noon today.
9. We ... the work next April.
10. Ruth ... you all about it.

ТЕСТ № 1

по английскому языку (для начинающих)

I семестр (I вариант)

ЗАДАНИЕ № 1. Выберите правильную форму глагола "to be":

a) am; b) is; c) are

1. They ... old workers.
2. We ... good friends.
3. I ... a student.
4. He ... busy today.
5. Those doors ... black.

ЗАДАНИЕ № 2. Выберите правильную форму глагола "to have":

a) have; b) has; c) having

1. She ... green eyes.
2. I ... two brothers.
3. We ... many English books.
4. ... you a family?
5. This room ... two windows.

ЗАДАНИЕ № 3. Выберите правильные местоимения:

- | | |
|------------------------------|--------------------------|
| 1. Where is (ero) father? | a) her; b) his; c) our. |
| 2. (Моя) notebook is clean. | a) your; b) her; c) my. |
| 3. This is (их) flat. | a) my; b) their; c) his. |
| 4. What colour is (его) bag? | a) his; b) her; c) its. |

5. She is busy with (своими) lessons. a) my; b) its; c) her.

ЗАДАНИЕ № 4. Выберите английские эквиваленты для слов стоящих в скобках:

1. this; b) that; c) these; d) those.

1. (Это) is our classroom.

2. What color are (те) pens?

3. (Эти) books are thin.

4. (Тот) house is of modern design.

5. What is (это)?

ЗАДАНИЕ № 5. Выберите правильную степень сравнения прилагательных:

1. Winter is the (самое холодное) season in a year. a) cold; b) colder; c) coldest.

2. (Лучше) late than never. a) better; b) best; c) worse.

3. Our street is the (самая длинная) in our town. a) long; b) longest; c) longer.

4. He has (больше) free time than I have. a) most; b) better; c) more.

5. She plays tennis (хуже) than you do. a) better; b) worse; c) worst.

ЗАДАНИЕ № 6. Выберите правильные предлоги:

1. Put the books ... the table. a) in; b) for; c) on.

2. Nick is ... duty today. a) on; b) in; c) of.

3. I am busy ... my lessons. a) at; b) with; c) for.

4. The room is full ... people. a) in; b) of; c) at.

5. Let's ... the cinema. a) to; b) with; c) in.

ЗАДАНИЕ № 7. Выберите правильную форму глагола "to be":

a) was; b) were; c) be

1. I ... busy all day yesterday.

2. We ... tired after our hard work.

3. The weather yesterday ... very cold.

4. These ... a lot of people at the meeting.

5. The hall ... full of children.

ТЕСТ №1

по английскому языку (для начинающих)

I семестр (II вариант)

ЗАДАНИЕ № 1. Выберите правильную форму глагола "to be":

a) am; b) is; c) are.

1. I ... fond of my family.

2. They ... good friends.

3. His sister ... a young teacher.

4. Where ... your mother?

5. I ... a doctor.

ЗАДАНИЕ № 2. Выберите правильную форму глагола "to have":

a) have; b) has; c) having

1. We ... many friends in Moscow.

2. I ... a nice plate.

3. She ... two sisters.

4. They ... a large library at school.

5. ... you a family?

ЗАДАНИЕ № 3. Выберите правильные местоимения:

1. What is (её) father? a) her; b) his; c) your.

2. (Наша) flat has 5 rooms. a) my; b) our; c) their.

3. Nick is helping (своему) friend. a) his; b) its; c) her.

4. Tell (им) about your flat. a) her; b) they; c) them.

5. (Моя) pen is green. a) our; b) my; c) your.

ЗАДАНИЕ № 4. Выберите английские эквиваленты для слов стоящих в скобках:

a) this; b) that; c) these; d) those.

1. (Те) lamps are red.
2. Are (эти) desks new?
3. What color is (тот) pencil?
4. (Это) is small table.
5. (Тот) chair is comfortable.

ЗАДАНИЕ № 5. Выберите правильную степень сравнения прилагательных:

1. He has (больше) free time than I have. a) more; b) most; c) better.
2. (Лучше) late than never. a) best; b) better; c) worse.
3. The weather today is (хуже) than yesterday. a) worse; b) more; c) worst.
4. He plays chess (лучше) than you do. a) worse; b) best; c) better.
5. Winter is the (самое холодное) season in a year a) cold; b) coldest; c) colder.

ЗАДАНИЕ № 6. Выберите правильные предлоги:

1. I am very fond ... sport. a) of; b) with; c) in.
2. Tom is busy ... his design. a) at; b) with; c) of.
3. The hall is full ... people. a) of; b) in; c) at.
4. Ann is ... duty today. a) for; b) with; c) on.
5. There is a lamp ... the table. a) after; b) over; c) from.

ЗАДАНИЕ № 7. Выберите правильную форму глагола "to be":

a) was; b) were; c) be

1. The exercises in Lesson 6 ... difficult.
2. The wind last night ... very strong.
3. These ... a lot of students at the meeting.
4. We ... good friends for many years.
5. I ... ready to begin my report.

ТЕСТ № 1

по английскому языку (для начинающих)

I семестр (III вариант)

ЗАДАНИЕ № 1. Выберите правильную форму глагола "to be":

a) am; b) is; c) are.

1. They ... old workers.
2. I ... a teacher.
3. What ... your brother?
4. She ... a good teacher.
5. ... these English or French books?

ЗАДАНИЕ № 2. Выберите правильную форму глагола "to have":

a) have; b) has; c) having.

1. She ... blue eyes.
2. We ... many friends.
3. Ann ... two sisters and a brother.
4. Harry's dog ... a long tail.
5. ... you a flat in Ufa?

ЗАДАНИЕ № 3. Выберите правильные местоимения

1. (Ее) sister is married a) his; b) her; c) our
2. Where is (его) father? a) her; b) my; c) his
3. This is (их) flat. a) my; b) their; c) his
4. (Наша) flat has 4 rooms. a) their; b) my; c) our
5. What colour is (твоя) bag? a) your; b) her; c) his

ЗАДАНИЕ № 4. Выберите английские эквиваленты для слов стоящих в скобках:

a) this; b) that; c) these; d) those.

1. (Эти) books are thin.
2. Are (те) new desks?
3. (Это) is a small table.
4. Is (тот) pencil bad?
5. What colour are (эти) walls?

ЗАДАНИЕ № 5. Выберите правильную степень сравнения прилагательных:

1. Is Alan (выше) than Jim? a) taller; b) tall; c) as tall as
2. Moscow is the (самый большой) city in Russia. a) large; b) larger; c) largest
3. Let's go by train. It's much (дешевле). a) cheap; b) cheaper; c) cheapest
4. She plays tennis (хуже) than you do. a) better; b) worse; c) worst
5. Winter is the (самое холодное) season in a year. a) cold; b) colder; c) coldest

ЗАДАНИЕ № 6. Выберите правильные предлоги:

1. Come ...! Why are you late? a) in; b) into; c) out of
2. Nick is fond ... sport. a) on; b) of; c) to
3. There is a lamp ... the table. a) after; b) from; c) over
4. Ann is busy ... her lessons. a) with; b) at; c) after
5. Put this pen ... your bag. a) over; b) behind; c) into

ЗАДАНИЕ № 7. Выберите правильную форму глагола "to be":

- a) was; b) were; c) be
1. The wind last night ... very strong.
2. The room ... full of children.
3. We ... good friends for many years.
4. I ... ready to begin my report.
5. There ... a lot of people at the meeting.

ТЕСТ № 1

по английскому языку (для начинающих)

I семестр (IV вариант)

ЗАДАНИЕ № 1. Выберите правильную форму глагола "to be":

- a) am; b) is; c) are
1. Ann ... a young teacher.
2. I ... a doctor.
3. Where ... your brother?
4. These doors ... black.
5. I ... fond of my family.

ЗАДАНИЕ № 2. Выберите правильную форму глагола "to have":

- a) have; b) has; c) having
1. My friend ... a new car.
2. I ... a nice plate.
3. They ... a large library at school.
4. She ... blue eyes.
5. This room ... 2 windows.

ЗАДАНИЕ № 3. Выберите правильные местоимения:

1. Where is (его) sister? a) her; b) his; c) our
2. Tell (нам) about your flat. a) us; b) our; c) we
3. (Наша) flat has 3 rooms. a) my; b) their; c) our
4. (Ее) sister is married. a) her; b) hers; c) his
5. This is (их) flat. a) our; b) their; c) your

ЗАДАНИЕ № 4. Выберите английские эквиваленты для слов стоящих в скобках:

- a) this; b) that; c) these; d) those.
1. (Это) is a small desk.
2. What colour are (те) pencils?

3. (Эти) lamps are red.
4. (Тот) house is of modern design.
5. Are (эти) desks new?

ЗАДАНИЕ № 5. Выберите правильную степень сравнения прилагательных:

1. Our street is the (самая длинная) in our town. a) long; b) longest; c) longer
2. (Лучше) late than never. a) better; b) best; c) worse
3. Ann plays tennis (хуже) than you do. a) best; b) worse; c) worst
4. Moscow is the (самый большой) city in Russia. a) largest; b) large; c) larger
5. The weather today is (лучше) than yesterday. a) best; b) better; c) worse

ЗАДАНИЕ № 6. Выберите правильные предлоги:

1. Let's go ... the cinema. a) to; b) with; c) in
2. The room is full ... people. a) in; b) of; c) at
3. Ann is ... duty today. a) for; b) to; c) on
4. I am busy ... my lessons. a) with; b) at; c) of
5. There is a box ... the table. a) for; b) under; c) of

ЗАДАНИЕ № 7. Выберите правильную форму глагола "to be":

a) was; b) were; c) be

1. I ... busy all day yesterday.
2. We ... tired after our hard work.
3. The weather yesterday ... very cold.
4. There ... a lot of people at the meeting.
5. The hall ... full of children.

**Тест I (варианты № 1,2,3,4) для начинающих
вариант №1.**

ЗАДАНИЕ №1. Выберите правильную форму глагола "to be":

a) am; b) is; c) are

1. They ... old workers.
2. We ... good friends.
3. I ... a student.
4. He ... busy today.
5. Those doors ... black.

ЗАДАНИЕ №2. Выберите правильную форму глагола "to have":

a) have; b) has; c) having

1. She ... green eyes.
2. I ... two brothers.
3. We ... many English books.
4. ... you a family?
5. This room ... two windows.

ЗАДАНИЕ №3. Выберите правильные местоимения:

1. Where is (его) father? a) her; b) his; c) our.
2. (Моя) notebook is clean. a) your; b) her; c) my.
3. This is (их) flat. a) my; b) their; c) his.
4. What colour is (его) bag? a) his; b) her; c) its.
5. She is busy with (своими) lessons. a) my; b) its; c) her.

ЗАДАНИЕ №4. Выберите английские эквиваленты для слов стоящих в скобках:

a) this; b) that; c) these; d) those.

1. (Это) is our classroom.
2. What color are (те) pens?
3. (Эти) books are thin.
4. (Тот) house is of modern design.

5. What is (это)?

ЗАДАНИЕ №5. Выберите правильную степень сравнения прилагательных:

1. Winter is the (самое холодное) season in a year.

a) cold; b) colder; c) coldest.

2. (Лучше) late than never.

a) better; b) best; c) worse.

3. Our street is the (самая длинная) in our town.

a) long; b) longest; c) longer.

4. He has (больше) free time than I have.

a) most; b) better; c) more.

5. She plays tennis (хуже) than you do.

a) better; b) worse; c) worst.

ЗАДАНИЕ №6. Выберите правильные предлоги:

1. Put the books ... the table.

a) in; b) for; c) on.

2. Nick is ... duty today.

a) on; b) in; c) of.

3. I am busy ... my lessons.

a) at; b) with; c) for.

4. The room is full ... people.

a) in; b) of; c) at.

5. Let's ... the cinema.

a) to; b) with; c) in.

ЗАДАНИЕ №7. Выберите правильную форму глагола для следующих

предложений:

1. My brother ... home late as a rule.

a) come; b) comes; c) coming

2. I ... this newspaper every day.

a) read; b) reads; c) reading

3. We always ... tennis on Sundays.

a) play; b) plays; c) playing

4. She ... several foreign languages.

a) speak; b) speaks; c) speaking

5. They ... in the park every day.

a) play; b) plays; c) playing

ЗАДАНИЕ №8. Выберите глагол-связку или вспомогательный глагол для

следующих предложений:

a) do; b) does; c) is; d) are; e) am.

1. ... you speak English?

2. Where ... your son study?

3. He ... too old to do this work.

4. I ... not know these words.

5. ... it often rain in autumn?

ЗАДАНИЕ №9. Выберите правильную форму глагола для следующих

предложений:

1. He ... home late as a rule.

a) come; b) comes; c) is coming.

2. Look, your sister ... home.

a) go; b) goes; c) is going.

3. What are you doing? I ... a book.

a) read; b) reads; c) am reading.

4. When do you ... ?

a) get up; b) gets up; c) getting

ур.

5. Classes ... at 9 o'clock.

a) begin; b) begins; c) beginning.

ЗАДАНИЕ №10. Выберите правильную форму глагола "to be":

a) was; b) were; c) be

1. I ... busy all day yesterday.

2. We ... tired after our hard work.

3. The weather yesterday ... very cold.

4. These ... a lot of people at the meeting.

5. The hall ... full of children.

ТЕСТ I

по английскому языку (для начинающих)
I семестр (вариант №2)

ЗАДАНИЕ 1. Выберите правильную форму глагола "to be":

a) am; b) is; c) are.

1. I ... fond of my family.
2. They ... good friends.
3. His sister ... a young teacher.
4. Where ... your mother?
5. I ... a doctor.

ЗАДАНИЕ 2. Выберите правильную форму глагола "to have":

a) have; b) has; c) having

1. We ... many friends in Moscow.
2. I ... a nice plate.
3. She ... two sisters.
4. They ... a large library at school.
5. ... you a family?

ЗАДАНИЕ 3. Выберите правильные местоимения:

1. What is (её) father? a) her; b) his; c) your.
2. (Наша) flat has 5 rooms. a) my; b) our; c) their.
3. Nick is helping (своему) friend. a) his; b) its; c) her.
4. Tell (им) about your flat. a) her; b) they; c) them.
5. (Моя) pen is green. a) our; b) my; c) your.

ЗАДАНИЕ 4. Выберите английские эквиваленты для слов стоящих в скобках:

a) this; b) that; c) these; d) those.

1. (Те) lamps are red.
2. Are (эти) desks new?
3. What color is (тот) pencil?
4. (Это) is small table.
5. (Тот) chair is comfortable.

ЗАДАНИЕ 5. Выберите правильную степень сравнения прилагательных:

1. He has (больше) free time than I have.
a) more; b) most; c) better.
2. (Лучше) late than never.
a) best; b) better; c) worse.
3. The weather today is (хуже) than yesterday.
a) worse; b) more; c) worst.
4. He plays chess (лучше) than you do.
a) worse; b) best; c) better.
5. Winter is the (самое холодное) season in a year
a) cold; b) coldest; c) colder.

ЗАДАНИЕ 6. Выберите правильные предлоги:

1. I am very fond ... sport.
2. Tom is busy ... his design.
3. The hall is full ... people.
4. Ann is ... duty today.
5. There is a lamp ... the table.
a) of; b) with; c) in.
a) at; b) with; c) of.
a) of; b) in; c) at.

- a) for; b) with; c) on.
a) after; b) over; c) from.

ЗАДАНИЕ 7. Выберите правильную форму глагола для следующих предложений:

- | | |
|----------------------------------|--------------------------------------|
| 1. Nick ... very hard. | a) work; b) works; c) working |
| 2. We always ... by car. | a) travel; b) travels; c) travelling |
| 3. The plane ... at 10 o'clock | a) leave; b) leaves; c) leaving |
| 4. They ... in Kiev. | a) live; b) lives; c) living |
| 5. She ... mistakes in spelling. | a) make; b) makes; c) making |

ЗАДАНИЕ 8. Выберите глагол-связку или вспомогательный глагол для следующих предложений:

- a) do; b) does; c) is; d) are; e) am.
1. I ... not know these words.
 2. ... it often rain in autumn?
 3. The building ... too old.
 4. ... they good students?
 5. Where ... he go after classes?

ЗАДАНИЕ 9. Выберите правильную форму глагола для следующих предложений:

1. Does it ... in summer?
a) snow; b) snows; c) is snowing.
2. Who ... to the radio now?
a) listen; b) listens; c) is listening.
3. What languages do you ... ?
a) speak; b) speaks; c) speaking.
4. She ... a lot of work every day.
a) do; b) does; c) doing.
5. Listen to him. He ... an interesting story.
a) tell; b) tells; c) is telling.

ЗАДАНИЕ 10. Выберите соответствующую форму глагола "to be":

- a) was; b) were; c) be
1. The exercises in Lesson 6 ... difficult.
 2. The wind last night ... very strong.
 3. These ... a lot of students at the meeting.
 4. We ... good friends for many years.
 5. I ... ready to begin my report.

ТЕСТ I

по английскому языку (для начинающих)

I семестр (вариант №3)

ЗАДАНИЕ 1. Выберите правильную форму глагола "to be":

- a) am; b) is; c) are.
1. They ... old workers.
 2. I ... a teacher.
 3. What ... your brother?
 4. She ... a good teacher.
 5. ... these English or French books?

ЗАДАНИЕ 2. Выберите правильную форму глагола "to have":

- a) have; b) has; c) having.
1. She ... blue eyes.
 2. We ... many friends.

3. Ann ... two sisters and a brother.
4. Harry's dog ... a long tail.
5. ... you a flat in Ufa?

ЗАДАНИЕ 3. Выберите правильные местоимения:

1. (Ее) sister is married a) his; b) her; c) our
2. Where is (его) father? a) her; b) my; c) his
3. This is (их) flat. a) my; b) their; c) his
4. (Наша) flat has 4 rooms. a) their; b) my; c) our
5. What colour is (твоя) bag? a) your; b) her; c) he

ЗАДАНИЕ 4. Выберите английские эквиваленты для слов стоящих в скобках:

- a) this; b) that; c) these; d) those.

1. (Эти) books are thin.
2. Are (те) new desks?
3. (Это) is a small table.
4. Is (тот) pencil bad?
5. What colour are (эти) walls?

ЗАДАНИЕ 5. Выберите правильную степень сравнения прилагательных:

1. Is Alan (выше) than Jim?
a) taller; b) tall; c) as tall as
2. Moscow is the (самый большой) city in Russia.
a) large; b) larger; c) largest
3. Let's go by train. It's much (дешевле).
a) cheap; b) cheaper; c) cheapest
4. She plays tennis (хуже) than you do.
a) better; b) worse; c) worst
5. Winter is the (самое холодное) season in a year.
a) cold; b) colder; c) coldest

ЗАДАНИЕ 6. Выберите правильные предлоги:

1. Come ...! Why are you late? a) in; b) into; c) out of
2. Nick is fond ... sport. a) on; b) of; c) to
3. There is a lamp ... the table. a) after; b) from; c) over
4. Ann is busy ... her lessons. a) with; b) at; c) after
5. Put this pen ... your bag. a) over; b) behind; c) into

ЗАДАНИЕ 7. Выберите правильную форму глагола для следующих предложений:

1. She always ... tennis on Sundays. a) play; b) playing; c) plays
2. We often ... by car. a) travelling; b) travel; c) travels
3. He ... mistakes in spelling. a) makes; b) make; c) making
4. I ... this newspaper every day. a) reads; b) reading; c) read
5. Nick ... very hard. a) work; b) works; c) working

ЗАДАНИЕ 8. Выберите глагол-связку или вспомогательный глагол для следующих предложений:

- a) do; b) does; c) is; d) are; e) am.

1. Where ... you study?
2. She ... too old to do this work.
3. ... she speak English?
4. Olga and Nick ... students.
5. ... it often rain in autumn?

ЗАДАНИЕ 9. Выберите правильную форму глагола для следующих предложений:

1. What are you doing? I ... a book. a) read; b) reads; c) am reading
2. He ... home late as a rule. a) come; b) comes; c) is coming
3. When do you ... ? a) get up; b) gets up; c) getting up

4. Look, your sister ... home. a) go; b) goes; c) is going
5. She ... a lot of work every day. a) does; b) do; c) is doing
- ЗАДАНИЕ 10. Выберите соответствующую форму глагола "to be":
a) was; b) were; c) be

1. The wind last night ... very strong.
2. The room ... full of children.
3. We ... good friends for many years.
4. I ... ready to begin my report.
5. There ... a lot of people at the meeting.

ТЕСТ I

по английскому языку (для начинающих)

I семестр (вариант №4)

ЗАДАНИЕ 1. Выберите правильную форму глагола "to be":

a) am; b) is; c) are

1. Ann ... a young teacher.
2. I ... a doctor.
3. Where ... your brother?
4. These doors ... black.
5. I ... fond of my family.

ЗАДАНИЕ 2. Выберите правильную форму глагола "to have":

a) have; b) has; c) having

1. My friend ... a new car.
2. I ... a nice plate.
3. They ... a large library at school.
4. She ... blue eyes.
5. This room ... 2 windows.

ЗАДАНИЕ 3. Выберите правильные местоимения:

1. Where is (его) sister? a) her; b) his; c) our
2. Tell (нам) about your flat. a) us; b) our; c) we
3. (Наша) flat has 3 rooms. a) my; b) their; c) our
4. (Ее) sister is married. a) her; b) hers; c) his
5. This is (их) flat. a) our; b) their; c) your

ЗАДАНИЕ 4. Выберите английские эквиваленты для слов стоящих в скобках:

a) this; b) that; c) these; d) those.

1. (Это) is a small desk.
2. What colour are (те) pencils?
3. (Эти) lamps are red.
4. (Тот) house is of modern design.
5. Are (эти) desks new?

ЗАДАНИЕ 5. Выберите правильную степень сравнения прилагательных:

1. Our street is the (самая длинная) in our town. a) long; b) longest; c) longer
2. (Лучше) late than never. a) better; b) best; c) worse
3. Ann plays tennis (хуже) than you do. a) best; b) worse; c) worst
4. Moscow is the (самый большой) city in Russia. a) largest; b) large; c) larger
5. The weather today is (лучше) than yesterday. a) best; b) better; c) worse

ЗАДАНИЕ 6. Выберите правильные предлоги:

1. Let's go ... the cinema. a) to; b) with; c) in
2. The room is full ... people. a) in; b) of; c) at

- | | |
|----------------------------------|-------------------------|
| 3. Ann is ... duty today. | a) for; b) to; c) on |
| 4. I am busy ... my lessons. | a) with; b) at; c) of |
| 5. There is a box ... the table. | a) for; b) under; c) of |

ЗАДАНИЕ 7. Выберите правильную форму глагола для следующих предложений:

1. Our family ... in Moscow.
a) live; b) lives; c) living
2. They always ... chess on Sundays.
a) play; b) playing; c) plays
3. Olga ... very hard.
a) work ; b) working; c) works
4. She... mistakes in spelling.
a) makes; b) make; c) making
5. The plane ... at 10 o'clock.
a) leave; b) leaves; c) leaving

ЗАДАНИЕ 8. Выберите глагол-связку или вспомогательный глагол для следующих предложений:

a) do; b) does; c) is; d) are; e) am.

1. ... you speak English?
2. Where ... your son study?
3. ... they students?
4. I ... not know this rule.
5. ... it still dark?

ЗАДАНИЕ 9. Выберите правильную форму глагола для следующих предложений:

- | | |
|--|------------------------------|
| 1. Nick ... home late as a rule.
coming | a) come; b) comes; c) is |
| 2. Who ... to the radio now?
listening | a) listen; b) listens; c) is |
| 3. Does it sometimes ... in summer?
snowing | a) snow; b) snows; c) |
| 4. When do you ... ?
getting up | a) get up; b) gets up; c) |
| 5. Look, your brother ... home. | a) go; b) goes; c) is going |

ЗАДАНИЕ 10. Выберите соответствующую форму глагола "to be":

a) was; b) were; c) be

1. I ... busy all day yesterday.
2. We ... tired after our hard work.
3. The weather yesterday ... very cold.
4. There ... a lot of people at the meeting.
5. The hall ... full of children.

Тест II (варианты № 1,2,3,4) для продолжающих

Тест II, вариант №1

Задание №1.

Indefinite Tenses Active and Passive. Выберите правильный вариант.

1. The lecture ... by many people.
a) attended; b) was attended; c) were attended; d) shall be attended.
2. The audience ... the concert very much.
a) was enjoyed; b) enjoyed; c) will be enjoyed; d) is enjoyed.
3. Our exercises ... each night by the teacher.
a) are corrected; b) correct; c) corrects; d) was corrected.
4. The film ... much ... about.
a) speaks; b) will speaks; c) is spoken; d) are spoken.
5. All these books ... by this publishing house.
a) were published; b) published; c) was published; d) is published.
6. This book ... in spring.
a) shall be published; b) published; c) was published; d) were published.
7. The mail ... at ten o'clock.
a) delivers; b) is delivered; c) shall be delivered; d) will deliver.
8. Everybody ... this film soon.
a) saw; b) will be seen; c) is seen; d) will see.
9. They ... a dancing class last week.
a) started; b) are started; c) was started; d) is started.

10. The letter ... on the table.
a) shall be left; b) left; c) was left; d) lefts.

Задание № 2.

Indefinite and Continuous Tenses, Active and Passive. Выберите правильный вариант.

1. We ... the newspaper in class every day.
a) are reading; b) will be reading; c) read; d) was reading.
2. We ... a new text now.
a) are reading; b) read; c) will be reading; d) were reading.
3. Please, be quiet. The baby ...
a) sleeps; b) is sleeping; c) was sleeping; d) will sleep.
4. A man usually ... 7 or 8 hours.
a) sleeps; b) was sleeping; c) will sleep; d) sleep.
5. It often ... in autumn.
a) is raining; b) was raining; c) will be raining; d) rains.
6. Look! It ... badly.
a) is raining; b) was raining; c) rained; d) will rain.
7. The students ... a dictation now.
a) are writting; b) will be writting; c) write; d) were writting.
8. They ... a dictation now.
a) write; b) are writting; c) wrote; d) were writting.
9. I ... my morning exercises at 8 o' clock.
a) am doing; b) do; c) shall be doing; d) will be doing.
10. I usually ... my morning exercises at 8 o'clock.
a) am doing; b) were doing; c) do; d) will be doing.

Задание 3. Continuous Tenses, Active and Passive. Выберите правильный вариант.

1. The student ... the flask with some solution.
a) was being filled; b) is filling; c) were filling; d) are filling.

2. The room ... with steam.
a) is being filled; b) is filling; c) shall be filling; d) were filling.

3. The air in the room ... during an hour.
a) was purifying; b) were purifying; c) was being purified; d) shall be purifying.

4. The powerful ventilation ... the air in the room during an hour.
a) were being purified; b) was being purified; c) is being purified; d) were purifying.

5. Listen! Somebody ... at the door.
a) is knocking; b) is being knocked; c) was knocking; d) will be knocking.

6. The flame of the burner (горелка) ... by the tap.
a) is regulating; b) shall be regulating; c) is being regulated; d) was regulating.

7. The laboratory assistant ... the flame of the burner now.
a) is regulating; b) will be regulating; c) is being regulated; d) was regulating.

8. When you telephoned I ... dinner.
a) am having; b) was having; c) shall be having; d) will be having.

9. Mary ... the piano when I arrived.
a) is playing; b) was playing; c) was being played; d) will be playing.

10. If you come before six he ... in the garden.
a) am working; b) was working; c) will be working; d) shall be working.

Задание № 4.

Модальные глаголы. Выберите правильный вариант.

a) can b) may c) must

1. ... I come in? – Yes, you may.
2. We ... make the exercises ourselves.
3. The students ... do their homework regularly.
4. She ... not go to the cinema. She is busy.
5. ... you give me your textbook?
6. Atoms of different kinds ... join together in different ways.
7. The students ... speak English at their English lessons.

8. ... I take your book? – Yes, you ...
9. You ... do all the exercises to the text.
10. You ... take this book, I don't read it.

Задание № 5. Present, Past, Future, Indefinite. Active. Выберите правильный вариант.

1. There ... a policeman at the door.
a) is; b) are; c) shall be; d) were.
2. What's the matter? You ... very happy.
a) looks; b) will look; c) look; d) looked.
3. Can you help me? I ... the way to the market.
a) am not know; b) will know; c) not know; d) don't know.
4. How much ... this sweater cost?
a) is; b) does; c) do; d) shall.
5. I walked quickly because I ... cold.
a) felt; b) did feel; c) feel; d) feels.
6. As soon as the bus stopped, Jill ...
a) get off; b) got off; c) gets off; d) will get off.
7. It's late. I think I ... a taxi.
a) shall take; b) took; c) take; d) takes.
8. Perhaps we ... a new house this year.
a) buy; b) shall buy; c) will buy; d) buying.
9. He ... fourteen next year.
a) ill be; b) is; c) shall be; d) was.
10. I am sure there ... a disco tonight.
a) hall be; b) are; c) will be; d) was;

Тест II
Вариант №2

Задание №1.

Present, Past, Future Indefinite, Active and Passive. Выберите правильный вариант.

1. Yesterday we ... to the restaurant by Tom.
a) are invited; b) invited; c) were invited; d) was invited.
2. The letter ... tomorrow.
a) will be posted; b) shall be posted; c) will post; d) post.

3. Mary ... to be a very industrious person.
a) are known; b) shall be known; c) knows; d) is known.
4. In Greece the Olympic Games ... once in four years.
a) were held; b) is held; c) are held; d) will held.
5. I ... in a small Russian town.
a) am born; b) was born; c) will born; d) shall born.
6. The doctor says that Tom's leg ... tomorrow.
a) will be x-rayed; b) is x-rayed; c) are x-rayed; d) shall be x-rayed.
7. The cat ... every day by a girl.
a) feeds; b) is feeded; c) are feeded; d) will feed.
8. The thief ran away but he ... by the police.
a) caught; b) will catch; c) was caught; d) were caught.
9. St. Paul's Cathedral ... by Sir Christopher wren.
a) built; b) is built; c) will be built; d) was built.
10. The house ... last week.
a) are painted; b) will be painted; c) was painted; d) painted.

Задание № 2.

Indefinite and Continuous Tenses, Active. Выберите правильный вариант.

1. It ... in this part of the world.
a) is often raining; b) often rains; c) shall rain.
2. Take your umbrella. It ... cats and dogs.
a) is raining; b) rained; c) rains; d) shall be raining.
3. Granny is in the kitchen. She ... a cake.
a) makes; b) made; c) is making; d) make.
4. Run downstairs. Your sister ... for you.
a) waits; b) wait; c) waited; d) is waiting.
5. My parents never ... strong coffee.
a) are drinking; b) drinks; c) drink; d) drank.
6. I saw a light in your window when I ... by.
a) passed; b) pass; c) were passing; d) was passing.

7. This time tomorrow they ... in the train on their way to Chicago.
a) will be sitting; b) shall be sitting; c) will sit; d) sit.
8. He ... at eight in the evening.
a) will be coming; b) will come; c) come; d) comes.
9. Don't phone Jim from five to six- he ... English.
a) will have; b) will be having; c) has; d) have.
10. I don't know Spanish, but I ... it now.
a) learn; b) learned; c) am learning; d) learns.

Задание № 3.

Continuous Tenses Active and Passive. Выберите правильный вариант.

1. Look! The bridge ...
a) is being repaired; b) was being repaired; c) is repairing.
2. Who ... my new car at the moment?
a) will be using; b) is being used; c) is using.
3. The bus ... for us now.
a) will be stopping; b) is stopping; c) is being stopped.
4. Many new houses ... in our district.
a) are being built; b) were built; c) are built.
5. The liquid in that unbreakable flask (колба) ... while you are mixing other compounds.
a) is boiling; b) was boiling; c) will be boiling.
6. The dictation ... by the students now.
a) is being written; b) is written; c) was being written.
7. The problem ... by the scientists when we came in.
a) is being discussed; b) was being discussed; c) was discussed.
8. An interesting research ... at our Institute.
a) are being done; b) is doing; c) is being done.
9. David ... his experiments from 11 to 12 a.m.
a) was carrying; b) was being carried; c) is being carried.
10. Steve ... for the nails when he fell down.
a) is looking; b) is being looked; c) was looking.

Задание № 4.

Модальные глаголы. Выберите правильный вариант.

a) can, b) may, c) must.

1. Little children like books with large print. They ... read them easily.

2. My dentist says I ... not eat so many sweets.
3. You ... help her in every possible way.
4. ... lend me a dictionary?
5. She ... play chess well.
6. ... I take your pen?
7. You ... not talk at the lesson.
8. I ... go to the library today to prepare for my lesson.
9. He ... smoke here.
10. She ... speak French perfectly.

Задание № 5.

Present, Past, Future, Indefinite Tenses, Active and Passive. Выберите правильный вариант.

1. What language ... you ...?
a) do ... speak; b) does ... speak; c) shall ... speak.
2. My mother ... a lot of work every day.
a) do; b) does; c) shall do.
3. We always ... tennis on Sundays.
a) will play; b) plays; c) play.
4. The weather yesterday ... very warm.
a) were; b) was; c) is.
5. We always ... many presents for birthday.
a) receive; b) receives; c) will receive.
6. She is Italian. She ... from Rome.
a) come; b) comes; c) shall come.
7. Jane ... school in 1996.
a) will start; b) starts; c) started.
8. They ... married a month ago.
a) got; b) get; c) will get.
9. The shops ... at noon today.
a) close; b) will close; c) shall close.
10. The film ... an hour.
a) last; b) shall last; c) will last.

Задание №1. Present, Past, Future Indefinite Tenses, Active and Passive.
Выберите правильный вариант.

1. The little boy ... the cake.
a) ate; b) is eaten; c) shall eat; d) was eaten.
2. The entire city ... by the fire.
a) destroys; b) destroyed; c) destroy; d) was destroyed.
3. The book ... in spring.
a) were published; b) publishes; c) will be published; d) publish.
4. The letter ... on the table.
a) are left; b) was left; c) shall be left; d) left.
5. The film ... much ... about.
a) is ... spoken; b) shall be ... spoken; c) are ... spoken; d) were ... spoken.
6. Somebody ... me on the phone every evening.
a) is asked; b) was asked; c) asks; d) will be asked.
7. We ... not to go out alone yesterday.
a) are advised; b) advise; c) shall advise; d) were advised.
8. The children ... to the museum next week.
a) will take; b) will be taken; c) shall be taken; d) take.
9. When ... the telephone ...?
a) was ... invented; b) are ... invented; c) will ... invent; d) shall ... invent.
10. The road ... by the company last year.
a) isn't used; b) wasn't used; c) won't used; d) shan't used.

Задание № 2.

Indefinite and Continuous Tenses, Active. Выберите правильный вариант.

1. Fred ... English perfectly.
a) speaks; b) is speaking; c) speak.
2. John and Jack ... test now.
a) write; b) wrote; c) are writing.
3. They ... in the centre of London.
a) are living; b) live; c) were living.
4. Our friends usually ... their camera on all trips.
a) take; b) will take; c) are taking.
5. Look! He...
a) swims; b) swam; c) is swimming.
6. The house ... to me.

a) belongs; b) belong; c) is belonging.

7. I ... to speak to Tom.

a) am wanting; b) want; c) wants.

8. He usually ... coffee for breakfast.

a) has; b) is having; c) have.

9. Hush! The baby ...

a) sleeps; b) is sleeping; c) sleep.

10. What ... here?

a) do you do; b) are you doing; c) you doing.

Задание № 3.

Continuous Tenses, Active and Passive. Выберите правильный вариант.

1. Special schools ... in our republic.

a) are being built; b) is being build; c) are building; d) will building.

2. The doctor ... the patient.

a) is being examined; b) is examining; c) were examining; d) shall be examining.

3. The scientist ... a new experiment at this time yesterday.

a) is demonstrating; b) were demonstrating; c) was demonstrating; d) was being demonstrated.

4) A new experiment ... in our laboratory now.

a) as making; b) is being made; c) was being made; d) will be making.

5. They ... a book when I came in.

a) are discussing; b) will be discussing; c) were discussing; d) were being discussed.

6. A new important concept ... in this chapter.

a) is being discussed; b) are being discussed; c) is discussing.

7. Who ... by the police now?

a) is being questioned; b) were questioning; c) is questioning.

8. Don't cross the bridge. It ... now.

a) is repairing; b) is being repaired; c) are repairing; d) will be repairing.

9. Our car ... at the moment.

a) is cleaning; b) will be cleaning; c) is being cleaned.

10. The World Wild Fund ... in order to protect animals.

a) was founded; b) shall be founding; c) was being founded.

Задание № 4.

Модальные глаголы. Выберите правильный вариант.

a) can, b) may, c) must.

1. My sister ... play the piano.
2. Perhaps Lindy ... win the scholarship.
3. He asks if he ... make a suggestion.
4. She ... not yet speak English fluently.
5. You ... speak louder to make yourself heard.
6. The secretary ... answer the letter without any delay.
7. Don't worry! The children ... be on their way home already.
8. ... she have walked so far? She is still ill.
9. No matter what the signals ... mean, we shall continue our observation.
10. Peter ... pay more attention to his spelling. He makes too many mistakes.

Задание № 5

Present, Past, Future, Indefinite Tenses, Active. Выберите правильный вариант.

1. Susan ... five lessons on Monday.
a) has; b) have; c) is having.
2. ... he play a violin?
a) shall; b) do; c) does.
3. Everyone ... the sleepy grey koalas.
a) love; b) loves; c) shall love.
4. They ... married a month ago.
a) get; b) gets; c) got.
5. Your parents ... plane tickets next week.
a) will book; b) book; c) booked.
6. Do you think that he ... his friends in a few days?
a) will meet; b) shall meet; c) meet.
7. Who ... the first prize yesterday?
a) wins; b) won; c) will win
8. My brother ... two kites by the next week.
a) made; b) make; c) will make.
9. If we ... the 10:30 train, we shall arrive too early.
a) catch; b) caught; c) shall catch.
10. I ... to him before you return.
a) speak; b) shall speak; c) spoke.

Тест II
Вариант №4

Задание №1.

Present, Past, Future Indefinite Tenses, Active and Passive . Выберите

правильный вариант.

1. I ... a lot of advice before exam.
a) gives; b) was given; c) will give; d) given.
2. I ... my exercise- book last week.
a) lost; b) was lost; c) were lost; d) lose.
3. Most of the Earth surface ... with water.
a) covers; b) will cover; c) is covered; d) were covered.
4. This house ... in the 17th century.
a) is built; b) builds; c) build; d) was built.
5. Cheese ... from milk.
a) is made; b) makes; c) will make; d) made.
6. Who ... the house?
a) paint; b) painted; c) was painted; d) will be painted.
7. Children ... biology at primary school.
a) are not taught; b) teach; c) will teach; d) taught.
8. They ... a lot of sports on the beach.
a) are not taught; b) teach; c) will teach; d) taught.
9. The mirror ... last night.
a) was broken; b) brake; c) brakes; d) will be broken.
10. I ... a beautiful gold watch.
a) buy; b) was bought; c) bought; d) is bought.

Задание № 2.

Indefinite and Continuous Tenses, Active. Выберите правильный вариант.

1. Claire ... pizza.
a) do not like; b) isn't liking; c) doesn't like.
2. Look! A big white bird ... in our garden.
a) sits; b) sit; c) is sitting; d) will sit.
3. Water ... at 100C.
a) boils; b) boil; c) is boiling; d) shall boil.
4. John ... dinner now.
a) has; b) is having; c) will have; d) have.
5. Be careful! You ... too fast.
a) drive; b) is driving; c) are driving; d) drivers.
6. Where is Mike? - He ... TV in his room.

a) will watch; b) will be watching; c) watches; d) is watching.

7. Jane usually ... jeans and a T- shirt.

a) wears; b) is wearing; c) wear; d) will wear.

8. Be quiet! Can't you see I ... with my friends?

a) speak; b) spoke; c) am speaking; d) was speaking.

9. Peter ... four languages.

a) speak; b) is speaking; c) was speaking; d) speaks.

10. Let's go for a walk. The sun ... brightly.

a) shine; b) is shining; c) was shining; d) will shine.

Задание № 3.

Continuous Tenses Active and Passive. Выберите правильный вариант.

1. A new concept ... by him at the conference now.

a) is suggesting; b) was suggesting; c) is being suggested; d) were suggesting.

2. He ... his report when the professor came.

a) was reading; b) was being read; c) were reading; d) is being read.

3. She ... when the telephone rang.

a) is washing up; b) will be washing up; c) was washing up; d) is being washed up

4. Some smiling men ... the piano.

a) were playing; b) were being played; c) was playing.

5. My article ... at the moment.

a) is typing; b) is being typed; c) was being typed.

6. Dinner ... at 2 p.m. every day.

a) is served; b) is being served; c) are served.

7. Why ... he ... out of the room every time I meet him?

a) is ... rushing; b) is ... being rushed; c) are ... rushing.

8. When I saw her she ... to ski by her farther.

a) was teaching; b) will be teaching; c) was being taught.

9. ... your gas tank ... last day.

a) was ... being filled; b) was ... filled; c) were ... filled.

10. The first airplane ... by Wright brothers.

a) is being constructed; b) was constructed; c) is constructing.

Задание № 4. Модальные глаголы. Выберите правильный вариант.

a) can, b) may, c) must.

1. To my mind, the government ... take care of old people.

2. She is still weak, you ... help her.

3. He is late, something ... have happened to him.
4. It is known that the atom ... be split.
5. Helen ... revise the material for the examination.
6. He ... work at the laboratory of our institute if he wishes to do so.
7. We ... analyse the text because we know all new words.
8. ... I switch on the engine?
9. They ... have left Moscow yesterday.
10. I ... lend you my dictionary for a couple of days.

Задание № 5. Present, Past, Future, Indefinite Tenses, Active. Выберите правильный вариант.

1. Usually she ... pictures in the living room.
a) paint; b) paints; c) shall paint.
2. What language ... you speak?
a) do ... speaks; b) does ... speak; c) shall wear.
3. As a rule, she ... beautiful clothes.
a) wears; b) wear; c) shall wear.
4. I ... home from the party yesterday.
a) walk; b) walked; c) will walk.
5. Our team ... to London for football game last week.
a) flew; b) fly; c) flies.
6. While he was working, my dog ... his leg.
a) will hurt; b) hurts; c) hurted.
7. We ... to Scotland for our holiday.
a) shall go; b) goes; c) going.
8. Do you know when he ...?
a) shall come; b) come; c) will come.
9. Mr. Brown ... hamburgers.
a) will not like; b) does not like; c) do not like.
10. Hello, Peter! Where ...?
a) are you; b) was you; c) is you.

**Тест III (варианты № 1, 2, 3, 4)
по английскому языку (для продолжающих) III семестр**

Тест III, вариант № 1

Задание 1. The Present Perfect Tense. Выберите правильный вариант.

1. He ... his French since he left Paris.
forgot; b) has forgotten; c) forgets
2. Years ago he was very poor and did not know how to live. He ... very rich now.
a) has become; b) became; c) had become.
3. I can get to my work easily now as I ... a new car.
a) have bought; b) bought; c) had bought.
4. The man you see there is the man to whom I ... the money. When did you lend it to him? I did it yesterday.
1. lent; b) have lent; c) lends.
5. I ... my keys and cannot remember where I saw them last.
a) lose; b) lost; c) have lost.
6. He cannot see well as he ... short-sighted.
a) has become; b) have become; c) became.
7. He is a man who ... a remarkable life.
a) have lived; b) lived; c) has lived.
8. What countries ... you ... since I last saw you.
a) have visited; b) did visit c) do visit.
9. I ... much football since I left school.
- have not played; b) did not play; c) do not play.
10. ... you .. from Jane lately?
- Yes, I got a message from her last night.
a) Did hear; b) Do hear; c) Have heard.

Задание №2. Perfect Tenses. Выберите правильный вариант.

1. Aunt Polly punished Tom Sawyer because he ... naughty.
a) has been b) had been c) will have been
2. Julia ... all the housework by three o'clock and we shall go for a walk.
a) has finished b) will finish c) will have finished
3. We are going to buy a car. By the end of next month our family ... money for it.
a) will save b) will have saved c) has saved
4. - Why are you looking so unhappy?
- I ... my purse.
a) have lost b) had lost c) shall have lost
5. Sam was upset because Jane
a) has not come b) had not come c) will have come

6. The workers say that they ... a district by the beginning of the next year.
a) will built up b) will have built up c) had built up

7. She ... lunch by the time we arrive.
a) will have b) will have had c) had had

8. Mother asked the children if they ... some biscuits for tea.
a) has bought b) had bought c) will have bought

9. I ... some photos to be developed. Are they ready?
a) have left b) had left c) had been leaving

10. By the time I come they ... away.
a) will go b) will have gone c) had been gone

Задание 3. Participle I, II. Выберите правильный вариант:

1. He speaks like a man . . . his opinion of everything.
a)having b) had c) having had

2. Where is the letter . . . to you by my father?
a) giving b)given c)having given

3. Children . . . English will soon speak it.
a) studying b)studied c) having studied

4. She stayed at home the rooms.
a) cleaned b) cleans c) cleaning

5. The man . . . at the table is our teacher.
a) sitting b)sat c)having sat

6. Did you see the flowers ... by our children? .
a) brought b)bringing c) brings

7. The boy . . . in the yard is my brother.
a) playing b)played c) plays

8. Last year we built a railway line . . . our factory with the city.
a) connecting b)connected c)having connected

9. In the cafeteria I saw two boys ... their meal.
a) finishes b)finished c)finishing

10. She said sharp and . . . words to him.
a) hurting b) hurt c) hurts

Задание №4. Participle I, II. Выберите правильный вариант перевода:

1. I like the picture painted by this artist.

- a) написанная b) написав c) написавший

2. She is looking at the woman sitting by the window.

- a) сидя b) сидящую c) сидевшую

3. Knowing the English language he will be able to translate newspaper articles without a dictionary.

- a) зная b) узнав c) узнавший

4. He spent much time ... materials for his report .

- a) собранный b) собирая c) собиравший

5. The large building being built in our street is a new school-house.

- a) строя b) построенное c) строящееся

6. Receiving the letter he read it at once.

- a) получая b) получив c) полученный

7. A thermometer is an instrument used for measuring temperature.

- a) использованный b) использующийся c) используя

8. She mended the torn sleeve of her dress.

- a) порванный b) порвав c) порвавший

9. The answer received from him greatly surprised us.

- a) получая b) получив c) полученный

10. A broken vase was lying on the table.

- a) разбитая b) разбив c) разбиваемая

Задание 5. Present, Past or Future Perfect. Выберите правильный вариант:

1. He ... all the verses of this poet by heart.

- a) has learnt; b) had learnt; c) will have learnt.

2. We ... this text by two o'clock tomorrow.

- a) have translated; b) had translated; c) shall have translated.

3. Many Russian classic writers ... highly ... Walter Scott's works.

- a) have appraised; b) had appraised; c) will have appraised.

4. We ... our homework by the time you return.

- a) have done; b) had done; c) shall have done.

5. I ... reading this novel by two o'clock yesterday.

- a) have finished; b) had finished; c) shall have finished.

6. I ... this song somewhere.

- a) have heard; b) had heard; c) shall have heard.

7. We ... our work carefully.

- a) have done; b) had done; c) shall have done.
8. A friend of mine ... this difficult article already.
a) has translated; b) had translated; c) will have translated.
9. I ... yet ... any news about the expedition.
a) have not received; b) had not received; c) shall have not received.
10. By the time you return they ... their work.
a) have finished; b) had finished; c) will have finished.

Тест III
Вариант № 2.

Задание 1. The Present Perfect Tense . Выберите правильный вариант.

1. I got a fax from Boston an hour ago, but I ... it yet.
a).do not answer; b).did not answer; c).have not answered.
2. It is the most delicious cake I ... ever...
a)do not taste; b)did not taste; c)have tasted.
3. Where ... you... my keys? I can't find them .
a) have put; b) have been putting; c) did put.
4. How long ... you ... this house?
a) had owned; b) have owned; c)will have owned
5. She ... this film three times.
a) has seen b) have seen c).had seen.
6. She says that she ... her new pocket-book.
a) has lost b) had lost c) loses
7. I ... him what you said.
a) have told b) had told c). tells
8. She ... my book at last.
a) returns b) has returned c) had returned.
9. His friend ... two English books into Russian lately.
a) is translating b) has translated c) is translated.
10. I ... just ... to him.
a) have spoken b) had spoken c).am spoken.

Задание №2. Perfect Tenses. Выберите правильный вариант.

1. Tell Tommy about these wonderful islands. He ... about them.
a) has never heard b) had never heard c) will have never heard
2. I ... at the hotel for a fortnight when I received your letter.
a) have stayed b) will have stayed c) had stayed
3. The musician ... already ...playing the piano when we came in.
a) have stopped b) has stopped c) had stopped
4. I am so happy to see you again. I ... you since I left Moscow
a) have not seen b) had not seen c) shall have seen
5. She said she ... him since she left London.
a) has not seen b) had not seen c) will have seen
6. He quickly forgot everything he ... at school.
a) has learnt b) had learnt c) learn
7. She ...already ... the book when I came back into the room.
a) has closed b) had closed c) will have closed
8. The secretary ... the document before the boss telephoned the office.
a) had translated b) translate c) has translated
9. We ... several miles before we saw a house.
a) have walked b) has walked c) had walked
10. She ... hardly ... speaking over the phone when the telephone rang again.
a) has finished b) had finished c) will have finished

Задание 3. Participle I, II. Выберите правильный вариант:

1. He lives in the country . . . fruits and vegetables.
a) growing b) grown c) grows
2. . . . into Russian by our teacher the book helped us.
a) translating b) translated c) having translated
3. They were in the room ... the plans for the next year.
a) being discussed b) discussed c) discussing
4. I admired the tall trees . . . the house.
a) surrounding b) surrounded c) having surrounded
5. These are only a few of the attempts . . .to improve the situation.
a) making b) made c) was made
6. The news . . . to us is exciting.
a) bringing b) brought c) having brought
7. She smiled . . . the joke.

- a) remembering b)remembered c)had remembered
8. You must learn all the words . . . on page 25.
a) giving b)given c)having given
9. Paul stayed with us . . . his mind to go away.
a) had changed b) changed c) changing
10. Last summer she spent much time ... in the river.
a) swam b) swims c) swimming

Задание №4. Participle I, II. Выберите правильный вариант:

1. I like pictures painted by this artist.
a) написавший b) написав c) написанные
2. Write to us at once, stating the price of the goods.
a) указанный b) указав c) указавший
3. Having arrived two days before the beginning of the conference he had a lot of time to see Edinburgh.
a) приехав b) приезжая c) приехавший
4. Not knowing that she could trust them she did not know what to do.
a) не зная b) не узнав c) не узнавший
5. He took away the broken cup from the table.
a) разбивая b) разбитая c) разбивающий
6. The children watched the clown making different tricks.
a) делая b) сделав c) делающий
7. In the forest we saw some birds building their nests.
a) строя b) построив c) строящие
8. Translated into Russian by our teacher, the book helped us.
a) переведенная b) переводя c) переводившая
9. The books being read by the boys have been bought by our parents.
a) прочитав b) читая c) читаемые
10. Having fulfilled the terms of the contract we refused to admit the claim of the firm.
a) выполняя b) выполнив c) выполняемые

Задание 5. Present, Past or Future Perfect. Выберите правильный вариант:

1. We ... the new film about England only today.
a) have seen; b) had seen; c) shall have seen.

2. Electronics ... rapid progress.
a) has made; b) had made; c) will have made.
3. They ... the plan by the end of the next year.
a) have fulfilled; b) had fulfilled; c) will have fulfilled.
4. The workers ... the equipment by the end of last month.
a) have mounted; b) had mounted; c) will have mounted.
5. The student ... any difficulty in dealing with algebraic fractions.
a) has not met; b) had not met; c) will not have met.
6. By the time you return we ... our experiment.
a) have completed; b) had completed; c) shall have completed.
7. He ... many books this year.
a) has read; b) had read; c) will have read.
8. She said that she ... that film.
a) has seen; b) had seen; c) will have seen.
9. By the time we arrived, he ... to Kiev.
a) has gone; b) had gone; c) will have gone.
10. The lecture ... yet ... and the students are talking in the classroom.
a) has not begun; b) had not begun; c) will not have begun.

Тест III.
Вариант №3

Задание 1. The Present Perfect Tense. Выберите правильный вариант.

1. I know him well. I ... him since our childhood.
a) have known b) knew c) had known.
2. What ... to the fridge? It is not working.
a) have happened b) has happened c) happening.
3. I am afraid I ... my book at home.
a) forgot b) am forgetting c) have forgotten.
4. ... the secretary ... yet?
a) Does come b) Did come c) Has come.
5. I ... the rhyme. Could you listen to me?
a) learn b) learnt c) have learnt.
6. ... you ever ... to Italy?
a) have been b) had been c) will have been.
7. They ... already ... me about the accident.

- a) have informed b) informs c) had informed.
8. He is the most handsome man I ... ever ...
a) had known b) have known c) will have known.
9. Kevin ... already... for Manchester.
a) had left; b) has left; c) will have left
10. He ... any letters from her this week.
a) has not received b) did not receive c) does not receive.

Задание №2. Perfect Tenses. Выберите правильный вариант:

1. After I ... all my letters, I went to the kitchen to make coffee.
a) have written b) had written c) had been writing
2. We asked Peter to come with us, but he refused. He ... already ... to play football with his friends.
a) had promised b) has promised c) will have promised
3. – It is snowing heavily. Have you listened to the weather forecast for tomorrow?
- I hope it ... snowing by tomorrow morning.
a) has stopped b) had stopped c) will have stopped
4. I ... my phone conversation when the porter knocked at the door.
a) have stopped b) has stopped c) had stopped
5. Before we took Paul to the theatre, he ... never ... this play before.
a) has seen b) had seen c) had been seeing
6. By the time we arrived, the party
a) has finished b) had finished c) finishing
7. I did not recognize him. He ... a lot.
a) had changed b) will have changed c) has changed
8. There was nobody in the sitting-room when I got home. Everybody ... to bed.
a) has gone b) had gone c) going
9. She went on with the story where her mother
a) has stopped b) had stopped c) had been stopping
10. Nick hoped there ... no mail since Friday.
a) has been b) had been c) will have been

Задание 3. Participle I, II. Выберите правильный вариант:

1. A new road . . . the factory with the railway station will soon be built.
a) connecting b) connected c) having connected

2. . . about their plan, I could not sleep.
a) thinking b) thought c) being thought
3. . . about Siberia, he saw a lot of newly-built towns.
a) traveling b) traveled c) being traveled
4. The castle . . . many years ago was in good order.
a) building b) built c) being built
5. The child . . . alone in the large room began crying.
a) leaving b) left c) leave
6. The boy came out of the water . . . from top to toe.
a) shaking b) shaken c) shook
7. . . the ball into the water , the boy watched the dog bringing it back
a) have thrown b) thrown c) throwing
8. . . the rule to the students, the teacher also asked them questions.
a) being explained b) explained c) explaining
9. . . English well he translated the article without a dictionary.
a) knowing b) known c) knows
10. The man . . . to Mary is a well-known surgeon.
a) speaking b) spoken c) being spoken

Задание №4. Participle I, II. Выберите правильный вариант:

1. Yesterday the professor told us about the experiments carried on in his laboratory.
a) проведенных b) проведя c) проводил
2. The man sitting at the window came from Moscow yesterday.
a) сидя b) сидевший c) сидящий
3. Having plenty of time we decided to walk to the station.
a) имея b) имевший c) имеющий
4. Arriving at the station I called a taxi.
a) приехав b) приезжающий c) приехавший
5. I picked up the letter lying on the floor.
a) лежавшее b) лежащее c) лёжа
6. The police officer stood at the entrance to the exhibition counting the people.
a) считавший b) считая c) считаемый

7. Do you remember the texts studied last year.
а) изучая б) изучив с) изучавшиеся
8. The houses being built in our town are not very high.
а) построенные б) строящиеся с) строя
9. The boy playing in the yard is my son .
а) играющий б) играя с) игравший
10. Last year I read his book translated into Russian.
а) переводя б) переводившую с) переведенную

Задание 5. Present, Past Future Perfect Tenses. Выберите правильный вариант:

1. I ... him since 1987.
а) have not seen; б) had not seen; с) shall not have seen.
2. They ... the problem by the end of the next year.
а) have solved; б) had solved; с) will have solved.
3. Tom ... from the cinema by five o'clock yesterday.
а) has returned; б) had returned; с) will have returned.
4. Nick thought that his father ... yet ... home.
а) has not come; б) had not come; с) will not have come.
5. He ... just ... his work.
а) has finished; б) had finished; с) will have finished.
6. They ... the work by the end of next week.
а) have finished; б) had finished; с) will have finished.
7. They ... the results of the expedition by next week.
а) have discussed; б) had discussed; с) will have discussed.
8. By the end of last year he ... to speak English.
а) has learnt; б) had learnt; с) will have learnt.
9. My sister ... had finished reading this book when I came home.
а) has finished; б) had finished; с) will have finished
10. He ... the book on the history of education in England by tomorrow.
а) has read; б) had read; с) will have read.

**Тест III
Вариант №4**

Задание 1. The Present Perfect Tense. Выберите правильный вариант:

1. They ... absent from class all week.

- a) have been; b) had been; c) will have been.
- 2. He ...already... her all about his life.
a) is telling; b)tells; c)has told.
- 3. I ... never... to Kiev.
a) have been; b)had been; c)shall have been.
- 4. ... you ... your homework?
a) Did finish; b)Do finish; c)Have finished.
- 5.They ... friends for years.
a) are; b)have been; c).had been.
- 6. We ... some good films recently.
a).have seen; b).had seen; c).see
- 7. They ... for you for half an hour.
a).waits; b).have waited; c).are waited.
- 8. She ... a headache since she came from the theatre.
a).have; b)has had; c) will have hading.
- 9. Alan ... in the bank for a year already.
a).works; b).worked; c).has worked.
- 10. Grandmother ... ill for a fortnight.
a).is; b).will have been ; c).has been.

Задание №2. Perfect Tenses. Выберите правильный вариант:

- 1. Your eyes are red. ... you ... enough?
a) have slept b) will have slept c) have been slept
- 2. Where ... you ... my keys? I can't find them.
a) will put b) have put c) have been put
- 3. Ann ... her exam three times because she is so bad at doing sums.
a) has failed b) had failed c) will have failed
- 4. By the time he leaves home, we ... to the station.
a) have come b) had come c) shall have come
- 5. She told us that she ... her report yet.
a) has not finished b) had not finished c) will not have finished
- 6. If you do not make a note of that appointment you ... it by next week.
a) have forgotten b) have been forgotten c) will have forgotten
- 7. I ... in this country two years next January.
a) have been b) shall have been c) had been
- 8. ... you ever ... to Sochi?
a) have been b) will have been c) had been
- 9. How many times .. you ... there?
a) have been b) had been c) will have been
- 10. I ... them this week.
a) have not seen b) had not seen c) had not been seen

Задание 3. Participle I, II. Выберите правильный вариант:

- 1. The children came in . . . each other.
a)pushing b)pushed c)having pushed
- 2. They looked at the . . . plane
a)flying c)flown d) flies
- 3. The . . . sun was hidden by the clouds
a)rising b)risen c) rises
- 4. . . . in Kiev for many years he knew that city very well.

- a) being lived b)lived c) living
5. All books . . . from the library must be returned next week.
a) taking b)taken c)having taken
6. A . . . cup was lying on the table.
a) breaking b)broken c) breaks
7. He left the room without . . . a word.
a) saying b) said c) being said
8. Stones . . . into the water go to the bottom.
a) throwing b) thrown c) having thrown
9. . . . fruit and vegetables is good for you.
a) eating b) eaten c) having eaten
10. . . . his breakfast he saw his friends entering the hall.
a) finishes b) finished c) finishing

Задание №4. Participle I, II. Выберите правильный вариант:

1. The woman standing at the window is my wife.
a) стоящая b) стоя c) стоявшая
2. Yesterday we received a letter sent by my father on the first of December.
a) посылая b) посланное c) посылающий
3. Having a lot of time before the beginning of the performance they decided to walk to the theatre.
a) имея b) имевший c) имеющий
4. Being busy, the director could not see me.
a) будучи занятым b) занятый c) был занятым
5. Last year my son read the book translated into Russian.
a) переводя b) переводившую c) переведенную
6. He felt really happy receivng a letter from Jane.
a) получать b) получив c) получающий
7. This is the sister of my friend living next door to me.
a) живя b) живущего c) проживавшего
8. A broken doll was lying on the sofa.
a) разбитая b) разбив c) разбиваемая
9. I recognized the boy playing near us.
a) играя b) играющего c) игравшего
10. The magazine being read by my sister has been bought by me.
a) прочитав b) читая c) читаемый

Задание 5. Present, Past of Future Perfect. Выберите правильный вариант:

1. Our library ... many new books this year.
a) has bought; b) had bought; c) will have bought.
2. We ... each other since we graduated from the University.
a) have not seen; b) had not seen; c) shall not have seen.
3. We ... this article by five o'clock tomorrow.
a) have translated; b) had translated; c) shall have translated.
4. ... you ... many of Scott's novels?
a) have read; b) had read; c) will have read.
5. Many poets ... Walter Scott's verses into their own languages.
a) have translated; b) had translated; c) will have translated.
6. Our friends us at the railway station this morning.

- a) have not met; b) had not met; c) shall not have met.
7. She said that she ... in Kiev five years ago.
a) has lived; b) had lived; c) will have lived.
8. He ... her since 1995.
a) has not seen; b) had not seen; c) will not have seen.
9. He ... all the verses by heart already.
a) has learnt; b) had learnt; c) will have learnt.
10. We ... the experiment by the time you return next week.
a) have done; b) had done; c) shall have done.

ТЕСТ 4 (варианты № 1, 2, 3, 4)
по английскому языку для продолжающих
3 семестр

Тест 4
Вариант №1

Задание 1. Синонимы. Подберите синонимы из второго столбика к следующим словам.

- | | |
|-------------|-------------|
| 1. land | A) present |
| 2. labour | B) picture |
| 3. way out | C) leader |
| 4. gift | D) answer |
| 5. cereal | E) grain |
| 6. woman | F) grown-up |
| 7. painting | G) exit |
| 8. adult | H) ground |
| 9. captain | I) work |
| 10. reply | J) lady |

Задание 2. Страдательный залог. Выберите правильный вариант.

1. The day before yesterday we (invite) to the restaurant by Tom Jenkins.

- A are invited
- B were invited
- C invited

2. Look! The bridge (repair).

- A is being repaired
- B is been repaired
- C was repaired

3. The letter and the parcel (post) tomorrow.

- A will be post
- B will have been posted
- C will be posted

4. Margaret (know) to be a very industrious person.

- A has been known
- B is known
- C is been known

5. In Greece the Olympic Games (hold) once in four years.

- A were held
- B are being held
- C are held

6. The problem (study) for three years, but they haven't got any results.

- A has been studied
- B is being studied
- C was studied

7. Dad phoned us and asked if our luggage (already/pack).

- A is already being packed
- B had already been packed
- C was packed

8. Each month -----into four weeks.

- A is divided
- B were divided
- C are divided

9. I (bear) in a small town not far from Samara.

- A was borne
- B am born
- C was born

10. This book (publish) by the end of September.

- A would been published
- B will have been published
- C will been published

Задание 3. Модальные глаголы. Выберите правильный вариант:

- A) can B) could C) can't D) couldn't

1. The raft is so small we -----lie down comfortably.

2. Jane has got two books so she-----read any of them.

3. They didn't have any shampoo so they-----wash their hair.

4. When the ship disappeared, Mary cried and cried. She-----stop crying.

5. -----they hear it before they saw it?

6. When she was a baby, she-----only cry.
7. You----- enter the club without a card.
8. You-----do it even if you tried.
9. ----- you speak two languages?
10. The news ----- be true! I don't believe you.

Задание 4. Present Perfect/ Past Simple. Выберите правильный вариант.

1. We (not / have) a holiday last year.

- A didn't have
- B haven't had
- C hadn't have

2. My parents (be) to the USA many times.

- A have been
- B were
- C have being

3. I (buy) a new dress last week, but I (not / wear) it yet.

- | | |
|---------------|----------------|
| A have bought | A haven't worn |
| B bought | B wore |
| C had bought | C didn't wear |

4. ... it (stop) raining yet?

- A Did it stop
- B Is it stopped
- C Has it stopped

5. Don't worry about your letter. I (send) it the day before yesterday.

- A sended
- B have sent
- C sent

6. When Jill (finish) school?

- A When had Jill finished
- B When has Jill finished
- C When did Jill finish

7. When I was a child, I (always / be) late for school.

- A have always been
- B was always late

C had always been

8. I can't find my umbrella. I think somebody (take) it by mistake.

- A took
- B takes
- C has taken

9. - Are you tired?

- Yes, a little. I (paint) the ceiling today.

- A have painted
- B painted
- C paint

10.- Have you got any money?

-Yes, I (borrow) it from my brother.

- A borrowed
- B have borrowed
- C did borrow

Задание 5. Предлоги. Вставьте подходящие по смыслу предлоги, где это необходимо.

1. Barbara plays ... the piano well.
2. ... my mind, it was the most stupid thing he could do.
3. Translate these words ... English ... Russian.
4. My brother gave the money ... me.
5. Learn this poem ... heart.
6. At last I opened the can ... a knife.
7. "Winnie- the-Pooh" is written ... Alan Milne.
8. Give... him that book, please.
9. What is that ring made ... ?
10. ... general, they both think that they don't have a bad life.

Тест 4.
Вариант № 2

Задание 1. Синонимы. Подберите синонимы из второго столбика к следующим словам.

- | | |
|----------|------------|
| 1. come | A) control |
| 2. help | B) shout |
| 3. check | C) think |

- | | |
|-------------|------------|
| 4. climb | D) assist |
| 5. continue | E) arrive |
| 6. get | F) wish |
| 7. want | G) put on |
| 8. believe | H) go up |
| 9. call | I) keep up |
| 10. dress | J) receive |

Задание 2. Страдательный залог. Выберите правильный вариант.

Inside your head is a remarkable organ, the brain. You use it to understand and remember things that---1----- (to happen) around you.

The brain is soft and spongy. It-----2----- (to make up) of billions of tiny parts called cells. Three coats of membranes -----3----- (to cover) the brain.

The brain sometimes ----4----- (to call) the busiest communication centre in the world. The brain ----5----- (to control) your body functions and keeps all parts of your body working together. Thousands of messages from all parts of the body ----6----- (to send) to and from the brain. Messages-----7----- (to carry) to the brain by sensory nerves. Special places, or centres, on the brain receive sensory messages from all parts of the body. When messages -----8----- (to receive) by centres, the brain-----9----- (to interpret) them.

All day long your muscles and your brain -----10----- (to work).

- | | | |
|----------------------|---------------------|-----------------|
| 1. A) are happened | B) are happening | C) happens |
| 2. A) is made up | B) makes up | C) made up |
| 3. A) is covered | B) covered | C) cover |
| 4. A) is called | B) has called | C) calls |
| 5. A) is controlled | B) controlled | C) controls |
| 6. A) send | B) are being sent | C) has sent |
| 7. A) are carried | B) was carried | C) carried |
| 8. A) are received | B) will be received | C) will receive |
| 9. A) is interpreted | B) interpreted | C) interprets |
| 10. A) are worked | B) is worked | C) are working |

Задание 3. Модальные глаголы. Выберите правильный вариант.

- | | | |
|----------|------------|---------|
| A) can | B) may | C) must |
| D) can't | E) mustn't | |

- Horses-----sleep standing.
- The news-----be true! I don't believe it.
- I borrow your ruler?
- The rules for basketball say: you-----run while holding the ball.

5. Your-----drive on the left in England.
6. I ----- visit Aunt Mable because she is very ill.
7. Nobody-----leave the hall before the exam has finished.
8. You ----- buy only second-hand books in that shop.
9. You -----walk on the grass!
10. These plants needn't much water. That's why they-----grow in the dry desert.

Задание 4. Present Perfect/ Past Simple. Выберите правильный вариант.

1. We (not / see) Peter this week, but we (see) him a couple of weeks ago.

A didn't see	A saw
B haven't saw	B have saw
C haven't seen	C have seen

2. I (lose) my glasses. I (have) them when I came to the college this morning.

A losed	A have had
B have lost	B had
C lost	C have

- 3.-- Where is Jane?

-- She (go) to the shops. She'll be back soon.

A went
B has gone to
C has been to

4. My husband (work) in the bank for three years since 1990 to 1993.

A has worked
B had worked
C worked

5. Mom (lose) her car keys, so we have to open the door by force.

A has lost
B lost
C losed

6. One of the passengers (die) in that accident.

A has died
B died
C had died

7. My sister and her husband (be married) since last Christmas.

A were married
B have married
C have been married

8. ... the post (come) today?

- A Did the post come
- B Has the post come
- C Has the post came

Задание 5. Предлоги. Вставьте подходящие по смыслу предлоги.

1. I haven't seen her ...Monday.
2. He usually leaves home early ... the morning.
3. He became famous only ... his death.
4. The play begins ... half past seven.
5. Shakespeare died ...1616.
6. Bye, see you ... Tuesday!
7. Mrs. Jackson lived in England ... three years.
8. Chris's gone, but he'll return ... an hour.
9. She got married ... the age ... 19.

Тест 4
вариант №3

Задание 1. Синонимы. Подберите синонимы к данным глаголам.

1. to adore
- A) to love
 - B) to desire
 - C) to celebrate

2. to affect
- A) to include
 - B) to influence
 - C) to improve

3. to alter
- A) to repair
 - B) to make up
 - C) to change

4. to astonish
- A) to surprise
 - B) to guess
 - C) to pack

5. to depart
- A) to compare
 - B) to break
 - C) to leave

6. to happen
A) to occur
B) to accept
C) to take part

7. to imitate
A) to ignore
B) to copy
C) to draw

8. to join
A) to unite
B) to enjoy
C) to wrap

9. to select
A) to display
B) to choose
C) to discover

10. to tremble
A) to shake
B) to stretch
C) to worry

Задание 2. Страдательный залог. Выберите вариант, который не может быть использован в данных предложениях.

1. These plants-----three times a week.
A) you should water
B) can be watered
C) should be watered

2. You----- many questions.
A) won't be asked
B) didn't be asked
C) weren't asked

3. As he behaves badly, he-----.
A) must be punished
B) will be punished
C) was punished

4. The logs ----- too long for our fireplace.
A) were cut
B) have to be cut
C) have been cut

5. He----- in the battle.

- A) won't have been hurt
- B) may have been hurt
- C) can't have been hurt

6. The book ----- everywhere.

- A) is looked for everywhere
- B) must be looked
- C) has been looked for

7. He -----at.

- A) is often laughed
- B) is usual laughed
- C) is never laughed

8. She ----- with the housework.

- A) is being helped
- B) has been helped
- C) won't been helped

9. The fence -----.

- A) had be painted
- B) could be painted
- C) might have been painted

10. She -----the best actress of the year.

- A) will be chosen as
- B) will choose
- C) will be being chosen as

Задание 3. Модальные глаголы. Выберите правильный вариант.

- A) can B) must C) may
- D) mustn't E) can't

1. That ----- be Charlie. He said he would be here about now.

2. You ----- have a visa to travel to some countries.

3. ----- the New Year bring everybody their heart desires.

4. If you are travelling by air, you ----- carry anything in your luggage that could be used as a weapon, such as a knife or a pair of scissors.

5. I -----make a cake because there are no eggs.

6. Books ----- be returned on or before the date stamped below.

7. They look alike. They ----- be twins.

8. George----- be strong: he can lift heavy weights.

9. How old is Steve? He-----be about twenty. He-----be less than eighteen.

Задание 4. Past Tenses. Выберите правильный вариант.

1. I (talk) over the phone when they brought me the letter.

- A) talked

- B had talked
- C was talking

2. They (sit) in the room when the taxi arrived.

- A sat
- B had sat
- C were sitting

3. He quickly forgot everything he (learn) at school.

- A learnt
- B had learnt
- C was learning

4. I visited Brazil in April. I (stay) at a nice hotel for a fortnight.

- A stayed
- B had stayed
- C was staying

5. The weather is nice today, but it (be) bad yesterday.

- A were
- B was
- C was been

6. My dad always goes to work by car, but last week he (go) to work on foot.

- A went
- B was gone
- C was going

7. Alice closed the magazine and rose from the sofa on which she (lie).

- A lay
- B had lain
- C was lying

8. Now my brother smokes a lot, but he (not/smoke) before

- A wasn't smoking
- B didn't smoke
- C didn't smoked

9. We (walk) along a forest road when we saw a house.

- A walked
- B had walked
- C were walking

10. I (talk) over the phone when the porter knocked at the door.

- A talked
- B had talked
- C was talking

Задание 5. Предлоги. Вставьте подходящие по смыслу предлоги.

1. He arrived ... Great Britain half a month ago.

2. He lives ... Chicago.

3. Let's go ... the cinema.
4. Don't you know that Carlson lived ... a small house ... the roof?
5. My friend lives ... Petrovka Street.
6. We'll wait for you ... the station.
7. I've never been ... Paris.
8. When does your train arrive ... the station?
9. Pour some water ... the kettle, please.
10. We spent two lovely weeks ... the Mediterranean Sea

Тест 4
вариант №4

Задание 1.Синонимы. Подберите синонимы к следующим глаголам.

1. to imitate

- A) to ignore
- B) to copy
- C) to draw

2. to join

- A) to unite
- B) to enjoy
- C) to wrap

3. to obtain

- A) to build
- B) to skip
- C) to get

4. to preserve

- A) to pretend
- B) to keep
- C) to feed

5. to require

- A) to need
- B) to provide
- C) to compel

6. to select

- A) to display
- B) to choose
- C) to discover

7. to settle

- A) to persuade
- B) to decide
- C) to deceive

8. to shout
A) to worry
B) to stare
C) to yell

9. to tremble
A) to shake
B) to stretch
C) to kneel

10. to weep
A) to fasten
B) to cry
C) to rub

Задание 2. Страдательный залог. Выберите правильный вариант.

1. Are they ready with the parcel? No, it's still ----- .

- A) being packed
- B) are packed
- C) has been packed

2. Listen carefully, a new grammar rule ----- .

- A) is explained
- B) was explained
- C) is being explained

3. Which grammar rules ----- at the last lesson?

- A) are being explained
- B) has been explained
- C) were explained

4. Which grammar rule ----- when you went into the classroom?

- A) was being explained
- B) will be explained
- C) are explained

5. A new building ----- soon ----- for the picture gallery.

- A) was built
- B) will be built
- C) has been built

6. The hall ----- by a famous designer next year.

- A) is being decorated
- B) was decorated
- C) will be decorated

7. The Tower of London ----- by William the Conqueror in 1078 as a castle and palace.

- A) had been built
- B) was built
- C) is being built

8. Apples can ----- here for 10 p each.

- A) be bought
- B) is being expanded
- C) was expanded

9. In 1671 an attempt ----- to steal the Crown Jewels by a man named Captain Blood.

- A) is made
- B) had been made
- C) was made

10. Mr. Brown is at the hospital now. His son ----- .

- A) is being operated on
- B) has been operated on
- C) was operated on

Задание 3. Модальные глаголы. Вставьте подходящий по смыслу глагол.

- A) must B) may C) can

- 1.----- I borrow your ruler?
- 2.It isn't certain, but he ----- be a millionaire in two years' time.
3. That ----- be Charlie. He said he would here about now.
4. Where----- we get some English journals?
5. Jane ----- still be in her office, but she usually leaves before six.
6. How many foreign languages ----- you speak now?
7. Nobody ----- leave the hall before the exam has finished.
8. He himself gave me the directions so they ----- be right.
9. You ----- drive on the left in England.
10. Who else----- play the piano in your family?

Задание 4. Present Tenses.Выберите правильный вариант.

1. It's 5 o'clock. She ----- tea.

- A) has B) have
- C) is having D) having

2. My friend never ----- basketball.

- A) playing B) plays
- C) play D) am playing

3. Sorry, I can't. I ----- lunch.

- A) have B) am having
- C) has D) having

4. They ----- hamburgers and chips.

- A) are liking B) likes
- C) like D) doesn't like

5. When ----- your homework?

- A) is you doing B) you do
C) you doing D) do you do

6. I cook meal and my sister ----- dishes.

- A) is wash B) is washing
C) washes D) wash

7. What ----- to do at the end of the lesson?

- A) do you do B) are you go
C) are you going D) have you go

8. The boys ----- a game off football at the moment.

- A) have B) having
C) don't have D) are having

9. Where ----- usually ----- in the evening?

- A) do ... go B) are ... go
C) are ... going D) do going

10. He ----- it now.

- A) understand B) understands
C) is understand D) is understanding

Задание 5. Предлоги. Вставьте предлоги, где это необходимо.

1. Young people all over the world like to listen ... music everywhere they go.
 2. You shouldn't depend ... Tom, he's always late.
 3. I can't open the door, I'm looking ... the key.
 4. Who are you waiting ...?
 5. I can look ... your baby while you go shopping.
 6. It took Tom five minutes to climb ... the tree.
 7. Look ... this photo! Isn't it nice?
 8. Don't laugh ... my little sister!
 9. Who has paid ... the meal?
- Jim is a person I can rely

Теория и методика обучения математике

Примерная тема курсовых работ

1. Методика определения уровня подготовленности учащихся в 10-11 классах по алгебре.
2. Методика определения уровня подготовленности учащихся в 10-11 классах по геометрии.
3. Методика применения интерактивных приложений на уроках алгебры 9 класса.
4. Методика применения интерактивных приложений на уроках алгебры 10 класса.

5. Методика применения интерактивных приложений на уроках алгебры 11 класса.
6. Методика применения интерактивных приложений на уроках геометрии 11 класса.
- 23.Диофантовы уравнения первого порядка с двумя неизвестными.
- 24.Диофантовы уравнения второго порядка с двумя неизвестными.
- 25.НОД и НОК чисел. Алгоритм Евклида
- 26.Задачи на переливание
- 27.Фигуры постоянной ширины
- 28.Золотое сечение и его применение
- 29.Числа Фибоначчи и его приложения
- 30.Комбинаторные приложения треугольника Паскаля
- 31.Иррациональные неравенства
- 32.Бином Ньютона
- 33.Системы счисления
- 34.Простые числа

Вопросы к экзамену

1. Методическая деятельность учителя
2. Предмет теории и методики преподавания математики.
3. Связь методики обучения математики с другими науками.
4. Характеристика образовательной области «математика».
5. Математическая и учебная задача.
6. Целостный подход к процессу обучения математике.
7. Цели обучения математике.
8. . Субъектный опыт учащихся в обучении математике.
9. Особенности развития подростков и специфика обучения алгебре, связанная с ними. Объективные особенности геометрических представлений.
- 10.Различные подходы к организации учебной деятельности учащихся.
- 11.Проблема оценки качества результатов обучения и контроля.
- 12.Логико-дидактический анализ понятий.
- 13.Логико-дидактический анализ темы.
- 14.Методические особенности, структура и содержание учебников алгебры 7-9 класс.

15. Цели и задачи пропедевтического курса.
16. Способы расширения понятия числа.
17. Методика введения обыкновенных и десятичных дробей.
18. Методика введения отрицательных и десятичных дробей.
19. Подходы к определению действительного числа и к расширению множеств. Цели изучения линии числа.
20. Методические особенности расширения числовых множеств в курсе алгебры девятилетней школы.
21. Методика введения понятия «иррациональное число», «комплексное число».
22. Линия тождественных преобразований в курсе математики средней школы и её взаимосвязь с другими линиями школьного курса.
23. Особенности работы по обучению теме «Тождественные преобразования выражений, содержащие квадратные корни».
24. Понятие и определение функции.
25. Линейная, степенная и квадратичная функции.
26. Цели изучения функции в основной школе.
27. Формирование понятия «функции» в школьном обучении.
28. Реализация межпредметных связей с жизнью при изучении функции.
29. Формирование понятий уравнения и неравенства в средней школе.
30. Уравнения и неравенства первой и второй степени и методика их решения.
31. Методика изучения системы уравнений и неравенств.
32. Содержание, роль линии уравнений и неравенств в курсе математики.
33. Основные понятия линии уравнений и неравенств.
34. Методические особенности изучения материала линии уравнений и неравенств в девятилетней школе.

Тесты достижений

(рассчитано на 25 - 30 минут)

1. **Расположите в хронологическом порядке периоды развития математики**
 - Период элементарной математики
 - Период зарождения математики как самостоятельной науки
 - Период создания математики переменных отношений
 - Период математики переменных величин
2. **Путь достижения какой-либо цели, решение конкретной учебной задачи – это _____.**
 - a) Метод обучения
 - b) Содержание обучения
 - c) Технология обучения
 - d) Формы обучения

3. **Что не относится к мыслительным операциям?**
- Анализ
 - Сравнение
 - Абстракция
 - Рациональность
4. **Какого вида мышления не существует?**
- 5. Наглядно-действенное
 - 6. Теоретическое
 - 7. Практическое
 - 8. Наглядно-образное
9. **Основными факторами мышления являются:**
- 10. Понятия
 - 11. Суждения
 - 12. Умозаключения
 - 13. Все перечисленное
14. **Планирование этапов обучения математике, отбор приемов и средств обучения математике, определение форм деятельности познавательных знаний- это характеристика_функции учителя**
- Конструктивной
 - Организационной
 - Информативной
 - Гностической
15. **Какую функцию проверки и контроля знаний характеризует следующее предложение: «повышение качества знаний, их систематизация, формирование приемов учебной работы»**
- 16. Образовательная (обучающая) функция
 - 17. Воспитательная функция
 - 18. Прогностическая функция
 - 19. Стимулирующая функция
20. **К какой форме повторения учебного материала относится повторение через чертежи, схемы, таблицы?**
- 21. Повторение через понятийный аппарат
 - 22. Визуальное повторение
 - 23. Повторение через знания исследовательского характера
 - 24. Повторение через знания продвинутого уровня
25. **Устойчивые способы организации учебной деятельности школьников, направленные на овладение школьниками знаниями, умениями, навыками, на воспитание и развитие их в процессе обучения – это**
- a) Методы обучения
 - b) Содержание обучения
 - c) Технология обучения
 - d) Формы обучения

- 26. К каким методам обучения относятся пересказ учебного материала, выполнение заданий по образцу, лабораторная работа по инструкции?**
- 27. Информационно-развивающие
 - 28. Проблемно-поисковые
 - 29. Творчески-репродуктивные
 - 30. Репродуктивные
- 31. Что не относится к информационно-развивающим методам обучения?**
- 32. Лекция
 - 33. Самостоятельная работа с книгой
 - 34. Объяснение
 - 35. Сочинение
- 36. О каком виде определения идет речь: «Определение объектов, которые не содержат четкого и однозначного определяющего элемента, в них содержание определяемого может быть установлено, через некоторый контекст»?**
- 37. Номинальные
 - 38. Неявные
 - 39. Индуктивные
 - 40. Аксиоматические
- 41. Какие методы доказательства теорем относятся к косвенным приемам?**
- 42. Преобразование условия суждения
 - 43. Преобразование заключения суждения
 - 44. Метод «от противного»
 - 45. Разделительный метод
- 46. Что не является формой обучения?**
- 47. Лекция
 - 48. Консультация
 - 49. Зачет
 - 50. Семинар
- 51. Что не включает в себя система планирования урока?**
- 52. Общешкольное планирование
 - 53. Годовое или полугодовое планирование
 - 54. Тематическое планирование
 - 55. Поурочное планирование
- 56. О каком виде анализа урока идет речь: «Анализ работы всех компонентов урока на реализацию основной цели урока, соответствие формы, средств, содержания урока, цели урока»?**
- 57. Структурный анализ
 - 58. Краткий анализ
 - 59. Аспективный анализ

60. Комплексный анализ

61. В каком отношении находятся понятия прямоугольник и ромб?

1. В отношении частичного совпадения
2. В отношении соподчинения
3. В отношении тождественного совпадения
4. В отношении подчинения

18) Какие умения необходимы для решения задач?

- a) Умение применять изученную теорию на практике
- b) Умение выделять основную идею в решении отдельной задачи
- c) Умение проводить анализ условия задачи
- d) Все варианты верны

19) Что относится к формам контроля?

- a) Защита реферата
- b) Коллоквиум
- c) Семинар
- d) Контрольная работа

20) Какие существуют типы контроля знаний?

- a) Внешний
- b) Внутренний
- c) Взаимный
- d) Самоконтроль

21) «Подача учебного материала очень небольшими порциями, содержащими простой вопрос по этому материалу» - это характеристика...

- a) Эвристического метода обучения
- b) Проблемного метода обучения
- c) Линейной программы программированного обучения
- d) Разветвленной программы программированного обучения

22) По качеству отображаемых предметов суждения делятся на...

- a) Утвердительные и отрицательные
- b) Условные, разделительные и категорические
- c) Общие и частные
- d) Нет правильного ответа

23) Укажите методы научного познания.

- a) Аналогия
- b) Обобщение и конкретизация
- c) Анализ и синтез
- d) Наблюдение и опыт

24) К какому методу контроля относятся опыт, лабораторная работа, экспериментальное задание?

- a) Устный метод
- b) Письменный метод
- c) Практический метод
- d) Зачет

- 25) Отбор наиболее значимого материала, структурирование учебного материала, отбор задач, формирующих умения и навыки, относятся к...**
- a) Выбору методов обучения
 - b) Организации содержания обучения
 - c) Выбору форм организации учебного процесса
 - d) Выбору средств обучения
- 26) Вставьте пропущенное слово. «Множество всех существующих признаков данного понятия – это понятия»**
- a) Объем
 - b) Содержание
 - c) Свойства
 - d) Особенности

Функциональный анализ

Вопросы к зачету

1. Банаховы пространства.
2. Компактные множества.
3. Функционалы.
4. Сильная и слабая сходимости.
5. Сопряженные пространства.
6. Гильбертовы пространства.
7. Общий вид линейного функционала в гильбертовом пространстве.
8. Линейные операторы.
9. Сопряженный оператор.
10. Самосопряженный оператор.
11. Спектр оператора.
12. Компактные операторы.
13. Альтернативы Фредгольма.
14. Теорема Гильберта-Шмидта.

Теория функций комплексной переменной

1. Стереографическая проекция; её основные свойства.

2. Степенные ряды в комплексной области. Теорема Абеля. Круг сходимости.
3. Дифференцируемость и производная функции комплексной переменной. Условия Коши - Римана.
4. Гармонические функции; их связь с аналитическими функциями. Восстановление аналитической функции по действительной или мнимой части.
5. Геометрический смысл аргумента и модуля производной аналитической функции.
6. Дробно - линейная функция и её свойства.
7. Многозначная функция радикал. Свойства радикала.
8. Многозначная функция логарифм. Свойства логарифма.
9. Интеграл по комплексному переменному, его основные свойства.
10. Теорема Коши для односвязной области.
11. Интегральная формула Коши.
12. Бесконечная дифференцируемость аналитической функции.
13. Ряд Тейлора. Разложение функции в степенной ряд.
14. Теорема Лиувилля.
15. Теорема единственности.
16. Принцип максимума модуля.
17. Ряд Лорана. Разложение функции в обобщенно-степенной ряд.
18. Изолированные особые точки однозначного характера.
19. Теорема Сохоцкого.
20. Вычет функции комплексной переменной. Вычисление вычета функции относительно полюса.

ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА РЕФЕРАТОВ, КУРСОВЫХ РАБОТ

1. Формальные производные.
2. Конформные отображения II рода.
3. Функция Жуковского.
4. Интеграл типа Коши.

5. Интеграл Пуассона.
6. Целые и мероморфные функции.
7. Бесконечные произведения с комплексными членами.
8. Конформные отображения областей, ограниченных линиями второго порядка на верхнюю полуплоскость.
9. Теорема Пикара.
10. Дробно линейные функции и интерпретация геометрии Лобачевского.

Теория функций действительного переменного

1. Кольца. Полукольца.
2. Алгебры. δ - и σ -кольца и алгебры.
3. Понятие меры. Свойства меры.
4. σ -аддитивные меры.
5. Продолжение меры с полукольца на кольцо.
6. Продолжение меры по Лебегу.
7. Измеримые функции. Свойства измеримых функций.
8. Сходимость функций: равномерная, поточечная, почти всюду, по мере.
9. Теорема Егорова. Теорема Лузина.
10. Простые функции.
11. Интеграл Лебега от простых и произвольных функций.
12. Свойства интеграла Лебега.
13. σ -аддитивность интеграла Лебега.
14. Абсолютная аддитивность интеграла Лебега.
15. Произведение мер и теорема Фубини.
16. Пространства Лебега. Нормы. Скалярные произведения. Полнота. Сепарабельность.

Уравнения математической физики

Вопросы к экзамену

1. Основные и обобщенные функции. Носитель обобщенной функции. Регулярные и сингулярные обобщенные функции.
2. Линейная замена переменных в обобщенных функциях. Умножение обобщенных функций.
3. Дифференцирование обобщенных функций. Свойства обобщенных производных.
4. Прямое произведение обобщенных функций. Определение свертки обобщенных функций.
5. Свойства и существование свертки.
6. Пространство основных функций.
7. Пространство обобщенных функций медленного роста.
8. Преобразование Фурье основных функций. Преобразование Фурье обобщенных функций.
9. Свойства преобразования Фурье. Преобразование Фурье обобщенных функций с компактным носителем.
10. Преобразование Фурье свертки.
11. Обобщенные решения линейных дифференциальных уравнений. Фундаментальные решения. Уравнения с правой частью. Метод спуска.
12. Фундаментальное решение линейного дифференциального оператора с обыкновенными производными. Фундаментальное решение оператора теплопроводности.
13. Фундаментальное решение волнового оператора. Фундаментальное решение оператора Лапласа.
35. Дифференциальные уравнения в частных производных. Линейные уравнения. Классификация линейных уравнений второго порядка, основные типы линейных уравнений.
36. Классификация линейных уравнений второго порядка с двумя неизвестными. Характеристическое уравнение, характеристики.
37. Уравнение малых колебаний струны. Основные начальные и краевые условия. Определение корректно поставленной задачи математической физики. Пример Адамара некорректно поставленной задачи.
38. Решение задачи Коши для волнового уравнения в одномерном случае. Формула Даламбера. Устойчивость решения. Бегущие волны.
39. Метод продолжения. Формулы Пуассона и Кирхгофа.
40. Начально-краевые задачи для волнового уравнения. Решение задач методом разделения переменных.
41. Уравнение Лапласа. Формулы Грина. Интегральное представление.
42. Основные свойства гармонических функций. Принцип максимума.

43. Постановка основных краевых задач для уравнения Лапласа.
44. Функция Грина оператора Лапласа. Решений внутренней и внешней задач для круга и шара.
45. Разделение переменных для уравнения Лапласа и Пуассона в круге, кольце, прямоугольнике.

Дополнительные главы дифференциальных уравнений

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

1. Символы O -большое и o -малое.
2. Асимптотические последовательности и ряды.
3. Разложение функции в асимптотический ряд.
4. Операции над асимптотическими рядами.
5. Метод стационарной фазы.
6. Метод Лапласа.

Дифференциальная геометрия

Вопросы к коллоквиуму по дифференциальной геометрии

1. Понятие векторной функции скалярного аргумента. Лемма 1.
2. Свойства пределов векторной функции скалярного аргумента.
3. Производная вектор-функции в данной точке. Лемма 2.
4. Свойства дифференцирования вектор-функции.
5. Понятие линии в E_3 . Примеры элементарных линий, простейших линии, линии.
6. Параметрические уравнения линии. Пример. Понятие гладкой линии.
7. Длина дуги кривой. Формула для вычисления длины дуги кривой. Длина дуги как параметр.
8. Касательная прямая кривой. Уравнения касательной и нормали.
9. Главная нормаль кривой. Лемма. Соприкасающаяся плоскость.
10. Сопровождающий трехгранник кривой.
11. Формулы Серре-Френе.
12. Кривизна кривой в E_3 . Лемма о единичном векторе. Свойства.
13. Теорема о кривизне гладкой линии. Выражения для кривизны кривой $\vec{r} = \vec{r}(t)$.
14. Кручение кривой. Свойства.
15. Выражения для кручения кривой заданной уравнением $\vec{r} = \vec{r}(t)$ и параметрическими координатными уравнениями.

Вопросы к зачету по дифференциальной геометрии

1. Понятие векторной функции скалярного аргумента. Лемма 1.
2. Свойства пределов векторной функции скалярного аргумента.
3. Производная вектор-функции в данной точке. Лемма 2.
4. Свойства дифференцирования вектор-функции.
5. Понятие линии в E_3 . Примеры элементарных линий, простейших линии, линии.
6. Параметрические уравнения линии. Пример. Понятие гладкой линии.
7. Длина дуги кривой. Формула для вычисления длины дуги кривой. Длина дуги как параметр.
8. Касательная прямая кривой. Уравнения касательной и нормали.
9. Главная нормаль кривой. Лемма. Соприкасающаяся плоскость.
10. Сопровождающий трехгранник кривой.
11. Формулы Серре-Френе.
12. Кривизна кривой в E_3 . Лемма о единичном векторе. Свойства.
13. Теорема о кривизне гладкой линии. Выражения для кривизны кривой $\vec{r} = \vec{r}(t)$.
14. Кручение кривой. Свойства.
15. Выражения для кручения кривой заданной уравнением $\vec{r} = \vec{r}(t)$ и параметрическими координатными уравнениями.
16. Понятие векторной функции двух скалярных аргументов.
17. Понятие поверхности. Примеры.
18. Криволинейные координаты. Различные уравнения поверхности. Пример.
19. Понятие гладкой поверхности. Пример. Координатные линии поверхности.
20. Касательная прямая поверхности. Внутренние уравнения кривой. Координатные векторы.
21. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
22. Первая квадратичная форма поверхности. Длина дуги линии на поверхности.
23. Угол между двумя линиями на поверхности. Угол между координатными линиями.
24. Кривизна линий на поверхности. Нормальная кривизна.
25. Вторая квадратичная форма. Выражения для коэффициентов II квадратичной формы, если поверхность задана уравнениями $\vec{r} = \vec{r}(u, v)$ и $z = f(x, y)$.
26. Индикатриса Дюпена. Классификация точек на поверхности.
27. Формула Эйлера. Главные кривизны.
28. Средняя и полная кривизна поверхности. Характеристическое уравнение поверхности.
29. Примеры поверхностей постоянной кривизны. Псевдосфера.
30. Примеры поверхностей постоянной кривизны. Сфера.

31. Изгибание и наложимость. Примеры.
32. Признак наложимости.
33. Внутренняя геометрия поверхности. Ее основные свойства.
34. Понятие тензора. Преобразование координат тензора при преобразовании базиса.
35. Симметрирование и альтернирование тензора.
36. Поднятие и опускание индексов.

Геометрия

Вопросы к экзамену

1 СЕМЕСТР

1. Общее уравнение кривой II порядка. Приведение уравнения кривой к каноническому виду преобразованием системы координат.
2. Инварианты $F(x, y)$. Приведение уравнения кривой к каноническому виду с помощью инвариантов (центральный случай).
3. Инварианты $F(x, y)$. Приведение уравнения кривой к каноническому виду с помощью инвариантов (параболический случай).
4. Асимптотические направления.
5. Пересечение кривой с прямой.
6. Касательная.
7. Асимптота.
8. Диаметры.
9. Центр γ .
10. Главные направления. Главные диаметры.
11. Вид уравнения кривой, если оси координат имеют сопряжённые направления. Приведение уравнения кривой к каноническому виду с помощью инвариантов.
12. Движения. Свойства движений $1^0 - 5^0$.
13. Движения. Теоремы 1, 2. Движения I и II рода.
14. Формулы движений.
15. Параллельный перенос. Определение. Теорема. Свойства. Формулы T_a .
16. Поворот. Теорема. Свойства.
17. Поворот. Формулы R_0^φ . Теорема о движениях I рода.
18. Поворот. Формулы $R_{c_0}^\varphi$. Центральная симметрия.
19. Осевая симметрия. Теорема. Формулы для $l = (Ox)$, $l = (Oy)$. Теорема о движениях II рода.
20. Осевая симметрия. Общие формулы S_1 .

- 21.Разложение Движения I рода в произведение $S_{l_2} \circ S_{l_1}$, $l_1 \perp l_2$.
- 22.Разложение Движения I рода в произведение $S_{l_2} \circ S_{l_1}$, $l_1 \cap l_2 = M$.
- 23.Скользкая симметрия.
- 24.Классификация движений. Теорема 1. Диаграмма для d_I .

- 25.Классификация движений. Теорема 2. Диаграмма для d_{II} .
- 26.Подобие. Гомотетия. Формулы и свойства гомотетии.
- 27.Подобие. $P = d \circ h$.
- 28.Формулы подобия. Свойства.
- 29.Группы преобразований. Группа движений и её подгруппы.
- 30.Группы преобразований. Группа подобий и её подгруппы.
- 31.Аффинные преобразования. Формулы. Свойства.

3 СЕМЕСТР

1. Векторная функция скалярного аргумента
2. Правила дифференцирования вектор-функции.
3. Вектор постоянной длины.
4. Понятие кривой. Параметрическое уравнение кривой.
5. Касательная прямая кривой.
6. Длина дуги γ . Натуральный параметр.
7. Сопровождающий трёхгранник кривой.
8. Формулы Серре - Френе.
9. Кривизна.
- 10.Кручение.
- 11.Формулы для вычисления k и χ .
- 12.Понятие поверхности. Криволинейные координаты и параметрическое уравнение Φ .

Тесты

1. Векторная алгебра-28

Векторы $\vec{a}(x,3,5)$ и $\vec{b}(-4,y,-10)$ коллинеарны тогда и только, когда

$$+ x = 2, \quad y = -6$$

$$-4x + 3y - 50 = 0$$

$$x > 0, \quad y < 0$$

$$x = -2, \quad y = 6$$

Скалярное произведение векторов $\vec{a}(2,1,0)$ и $\vec{b}(3,2,4)$ равно

$$(6,2,4)$$

$$(6,2,0)$$

$$+ 8$$

$$\sqrt{5} \sqrt{29}$$

Модуль вектора $\vec{a}(3,1,5)$ равен

$$35$$

$$9$$

$$+ \sqrt{35}$$

$$3$$

Скалярное произведение сонаправленных векторов

+ положительно

равно нулю

отрицательно

Скалярное произведение двух векторов равно нулю тогда и только тогда, когда векторы

сонаправлены

противоположно направлены

+ ортогональны

нулевые

Векторное произведение векторов $\vec{a}(2,1,3)$ и $\vec{b}(1,1,2)$ равно

$$(1, -1, 1)$$

$$+ (-1, -1, 1)$$

$$(-1, 1, 1)$$

Если вектор \vec{c} равен векторному произведению векторов \vec{a} и \vec{b} то

$$\vec{c} \parallel \vec{a}$$

$$\vec{c} \parallel \vec{b}$$

$$+ \vec{a}\vec{c} = 0, \quad \vec{b}\vec{c} = 0$$

$\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ – компланарны

Если векторное произведение векторов \vec{a} и \vec{b} равно нулевому вектору, то

$$+ \vec{a} \parallel \vec{b}$$

$$\vec{a} \perp \vec{b}$$

$$\vec{a} = \vec{0}, \quad \vec{b} = \vec{0}$$

Если $\vec{c} = [\vec{a}\vec{b}]$, то вектор \vec{c} равен

$$[\vec{b}\vec{a}]$$

$$+ [\vec{a}(\vec{b} + 2\vec{m})], \text{ где } \vec{m} \parallel \vec{a}$$

$$[\vec{a}(\vec{b} + 2\vec{m})], \text{ где } \vec{m} \perp \vec{a}$$

Смешанное произведение векторов $\vec{a}(1, 2, -1)$, $\vec{b}(0, 1, 3)$, $\vec{c}(0, 0, 2)$ равно

$$(2, 0, 0)$$

$$-2$$

$$0$$

$$+ 2$$

Смешанное произведение векторов \vec{a} , \vec{b} , \vec{c} равно нулю, следовательно, эти векторы
нулевые
попарно коллинеарны
попарно перпендикулярны
+ компланарны

Найти линейную комбинацию $-\vec{a}_1 + \vec{a}_2 - 3\vec{a}_3$ векторов $\vec{a}_1=(2,-2,0)$, $\vec{a}_2=(1,-1,3)$, $\vec{a}_3=(1,1,1)$
(-4,2,0)
(-4,-2,1)
+ (-4,-2,0)
(-4,2,-1)
(4,2,1)

Найдите косинус угла между векторами $\vec{a}(-3,4)$ и $\vec{b}(4,-3)$
12/25
-12/25
24/25
+ - 24/25

Найдите координаты вектора $[\vec{a}\vec{b}]$, если $\vec{a}(2,0,-1)$, $\vec{b}(3,4,0)$
(4,-3,5)
(-4,3,8)
+ (4,-3,8)
(4, 3,8)

Найдите объем параллелепипеда, построенного на векторах $\vec{a}(2,3,4)$, $\vec{b}(-1,0,0)$, $\vec{c}(2,1,-1)$
-7

+ 7

1

-1

Найти линейную комбинацию $2\vec{a}_1 - \vec{a}_2 - \vec{a}_3$ векторов $\vec{a}_1=(1,0,-3)$, $\vec{a}_2=(2,0,-1)$, $\vec{a}_3=(1,1,-1)$

$(-2,-1,1)$

$(-2,1,1)$

$(-2,1,-1)$

+ $(-2,-1,-1)$

$(2,-1,-1)$

Абсолютная величина вектора $\vec{a}(5,m)$ равна 13. Найти m

± 144

12

-12

+ ± 12

Даны векторы $\vec{a}(2,-4)$, $\vec{b}(1,2)$, $\vec{c}(1,-2)$, $\vec{d}(-2,-4)$. Указать пары коллинеарных векторов

\vec{a} и \vec{d}

+ \vec{a} и \vec{c} , \vec{b} и \vec{d}

\vec{b} и \vec{c}

\vec{a} и \vec{d} , \vec{b} и \vec{c}

Найти угол между $\vec{a}(1,2)$, $\vec{b}(1,-\frac{1}{2})$

+ 90°

180°

0°

45°

Найти $(\vec{a} + \vec{b})^2$, если $|\vec{a}| = 3, |\vec{b}| = 5, (\vec{a} \wedge \vec{b}) = 2/3\pi$

+ 19

$\sqrt{18}$

4

$\sqrt{21}$

В ортонормированном базисе даны $\vec{AB}\{2,2,1\}$ и $\vec{BC}\{1,4,8\}$. Найти $\cos \angle ABC$

2/3

+ - 2/3

1/3

$\sqrt{2}/2$

Даны векторы $\vec{a}\{6,-8,5\sqrt{2}\}$ и $\vec{b}\{2,-4,\sqrt{2}\}$. Найти угол, образуемый вектором $\vec{a} - \vec{b}$ и осью Oz

30°

90°

+ 45°

60°

Найти вектор \vec{b} , коллинеарный вектору $\vec{a}\{2\sqrt{2},-1,4\}$, если $|\vec{b}| = 10$

$(-4\sqrt{2}; 2, 8)$

+ $(4\sqrt{2}; -2, 8)$

$(-4\sqrt{2}; -2, -8)$

$$(\sqrt{2}; 2, 8)$$

Даны векторы $\vec{a}\{2, -1, 3\}$, $\vec{b}\{1, 3, n\}$. При каком значении n эти векторы перпендикулярны

$$1/2$$

$$-1/2$$

$$-1/3$$

$$+ 1/3$$

Среди векторов $\vec{a}\{-3/5; 4/4\}$, $\vec{b}\{2/3; 2/3\}$, $\vec{c}\{0, -1\}$, $\vec{d}\{3/5; -4/5\}$ найти единичные и указать какие из них коллинеарны

b, c -единичны, a, c -коллинеарны

+ a, c, d -единичны, a, d -коллинеарны

a, b, d -единичны, a, d -коллинеарны

b, c, d -единичны, b, c -коллинеарны

Векторное произведение векторов $\vec{a}\{1, 2, -3\}$ и $\vec{b}\{3, 1, 1\}$ равно

$$+ \{5, -10, -5\}$$

$$\{10, 15, 5\}$$

$$\{1, 2, 5\}$$

$$\{0, 1, 2\}$$

Найти площадь параллелограмма, построенного на векторах $\vec{a}\{1, 2, -3\}$ и $\vec{b}\{3, 1, 1\}$

$$+ 5\sqrt{6}$$

$$3\sqrt{2}$$

$$4\sqrt{3}$$

$$15$$

Найти площадь треугольника, вершины которого находятся в точках $A(1,1,-3)$, $B(3,0,2)$, $C(3,2,0)$

$$3\sqrt{7}$$

$$5\sqrt{6}$$

$$+ 2\sqrt{3}$$

$$\sqrt{2}$$

2Кривые 2 порядка-20

Каноническое уравнение гиперболы имеет вид

$$(x^2/a^2) + (y^2/b^2) = 1$$

$$+ (x^2/a^2) - (y^2/b^2) = 1$$

$$y^2 = 2px$$

$$y = ax + b$$

Написать каноническое уравнение эллипса, если большая полуось равна $\sqrt{3}$, а малая полуось равна 3

$$+ (x^2/3) + (y^2/9) = 1$$

$$(x^2/9) - (y^2/3) = 1$$

$$(x^2/\sqrt{3}) - (y^2/3) = 1$$

$$- (x^2/9) + (y^2/3) = 1$$

Написать каноническое уравнение эллипса, если большая полуось равна 2, а малая полуось равна $\sqrt{2}$

$$+ (x^2/4) + (y^2/2) = 1$$

$$(x^2/4) - (y^2/2) = 1$$

$$- (x^2/4) + (y^2/2) = 1$$

$$(x^2/4) + (y^2/2) = -1$$

Написать каноническое уравнение эллипса, если большая полуось равна 4, а малая полуось равна 1

$$(x^2/4) - (y^2/16) = 1$$

$$+ (x^2/16) + y^2 = 1$$

$$xy = 16$$

$$(x^2/4) + (y^2/1) = 1$$

Написать каноническое уравнение гиперболы, если действительная полуось равна 5, а мнимая полуось равна 4

$$(x^2 / 5) + (y^2 / 4) = 1$$

$$(x^2 / 5) - (y^2 / 4) = 1$$

$$+ (x^2 / 25) - (y^2 / 16) = 1$$

$$xy = 1$$

Среди указанных уравнений кривых указать уравнение параболы

$$(x^2 / 2) - (y^2 / 3) = 1$$

$$xy = 3$$

$$+ y^2 = 4x$$

$$(x^2 / 1) + (y^2 / 9) = 1$$

Среди указанных уравнений кривых указать уравнение эллипса

$$x^2 - y^2 = 3$$

$$+ (x^2 / 4) + (y^2 / 2) = 1$$

$$x^2 = 3y$$

$$(x^2 / 4) - (y^2 / 9) = 1$$

Привести к каноническому виду уравнение кривой

$$x^2 - (y^2 / 4) = 16$$

$$(x^2 / 4) + (y^2 / 16) = 1$$

$$(x^2 / 4) - (y^2 / 16) = 4$$

$$+ (x^2 / 16) - (y^2 / 64) = 1$$

Составить уравнение окружности с центром $(-3,4)$, проходящий через начало координат

$$+ (x+3)^2 + (y-4)^2 = 25$$

$$(x+3)^2 + (y-4)^2 = 5$$

$$(x-3)^2 + (y+4)^2 = 25$$

$$x^2 + y^2 = 25$$

Чему равен эксцентриситет эллипса при $a > b$

$$+ \varepsilon = c/a$$

$$\varepsilon = c/b$$

$$\varepsilon = b/a$$

$$\varepsilon = a/b$$

Записать каноническое уравнение гиперболы, если ее полуоси равны $a = 4$, $b = 3$

$$+ (x^2/16) - (y^2/9) = 1$$

$$(x^2/9) + (y^2/25) = 1$$

$$(x^2/9) - (y^2/16) = 1$$

По уравнению гиперболы $(x^2/9) - (y^2/16) = 1$ найти координаты фокусов и эксцентриситета

$$+ F_1(+5,0), F_2(-5,0), \varepsilon = 5/4$$

$$F_1(9,0), F_2(-9,0), \varepsilon = 3/4$$

$$F_1(16,0), F_2(-16,0), \varepsilon = 3/5$$

По уравнению эллипса $(x^2/25) + (y^2/16) = 1$ найти координаты фокусов и ε

$$F_1(5,0), F_2(-5,0), \varepsilon = 4/5$$

$$+ F_1(3,0), F_2(-3,0), \varepsilon = 3/5$$

$$F_1(4,0), F_2(-4,0), \varepsilon = 7/5$$

Составить каноническое уравнение гиперболы, для которой ось (ox) является действительной, один из фокусов - $F_1(5,0)$, а действительная полуось равна $a = 3$

$$(x^2 / 25) - (y^2 / 16) = 1$$

$$(x^2 / 16) + (y^2 / 25) = 1$$

$$+ (x^2 / 9) - (y^2 / 16) = 1$$

Составить каноническое уравнение эллипса, если один из фокусов - $F_1(3,0)$, а большая полуось равна $a = 5$

$$(x^2 / 16) - (y^2 / 25) = 1$$

$$(x^2 / 9) - (y^2 / 16) = 1$$

$$+ (x^2 / 25) + (y^2 / 16) = 1$$

Выяснить тип кривой II порядка $4x^2 - 2xy + 3y^2 + 2x - y + 2 = 0$

+ эллиптического типа

гиперболического типа

параболического типа

Написать каноническое уравнение параболы, если $p = 3$

$$y^2 = 4x$$

$$+ y^2 = 6x$$

$$x^2 = 3y$$

Дано уравнение окружности $(x - 3)^2 + (y + 5)^2 - 16 = 0$. Найти центр и радиус этой окружности

$$+ C(3, -5), R = 4$$

$$C(1,2), R = 5$$

$$C(4,4), R = 3$$

$$C(5,-3), R = 9$$

Написать каноническое уравнение гиперболы, если ее полуоси равны $a = 3$, $b = 4$

$$(x^2 / 3) - (y^2 / 4) = 1$$

$$+ (x^2 / 9) - (y^2 / 16) = 1$$

$$(x^2 / 5) + (y^2 / 4) = 1$$

$$4y^2 = 3x$$

Привести к каноническому виду уравнение кривой $9x^2 + (y^2 / 4) = 36$

$$(x^2 / 9) + (y^2 / 4) = 1$$

$$+ (x^2 / 4) + (y^2 / 144) = 1$$

$$(x^2 / (1/9)) + (y^2 / 4) = 36$$

3Изображения фигур-7

Изображением квадрата является

квадрат

прямоугольник

+ параллелограмм

произвольный 4-угольник

Изображением окружности является

окружность

произвольная замкнутая линия

+ эллипс

парабола

Изображением трапеции является

+ трапеция

параллелограмм

произвольный 4-угольник

прямоугольник

Изображением правильного треугольника является

правильный треугольник

равнобедренный треугольник

+ произвольный треугольник

четырехугольник

Изображением параллелограмма является

произвольный четырехугольник

квадрат

+ параллелограмм

трапеция

Изображением равнобедренного треугольника является

равнобедренный треугольник

правильный треугольник

+ произвольный треугольник

четырёхугольник

Изображением взаимно перпендикулярных диаметров окружности является

взаимно перпендикулярные диаметры окружности

главные диаметры эллипса

+ сопряженные диаметры эллипса

4 Поверхности 2 порядка-5

Написать каноническое уравнение эллипсоида

$$(x^2/a^2) - (y^2/b^2) - (z^2/c^2) = 1$$

$$(x^2/a^2) + (y^2/b^2) + (z^2/c^2) = -1$$

$$(x^2/a^2) + (y^2/b^2) - (z^2/c^2) = 1$$

$$+ (x^2/a^2) + (y^2/b^2) + (z^2/c^2) = 1$$

Написать каноническое уравнение однополостного гиперболоида

$$(x^2/a^2) + (y^2/b^2) = 2z$$

$$(x^2/a^2) - (y^2/b^2) - (z^2/c^2) = 1$$

$$+ (x^2/a^2) + (y^2/b^2) - (z^2/c^2) = 1$$

$$(x^2/a^2) - (y^2/b^2) = 1$$

Какое из приведенных уравнений описывает параболический цилиндр

$$(x^2/a^2) + (y^2/b^2) - (z^2/c^2) = 0$$

$$(x^2/a^2) + (y^2/b^2) - 1 = 0$$

$$(x^2/a^2) - (y^2/b^2) - 1 = 0$$

$$+ (x^2/a^2) - py = 0$$

По уравнению эллипсоида $(x^2/9) + (y^2/16) + (z^2/25) = 1$, найти его полуоси

$$a = 9, b = 16, c = 25$$

$$+ a = 3, b = 4, c = 5$$

$$a = 25, b = 4, c = 3$$

Написать каноническое уравнение двуполостного гиперболоида

$$(x^2/a^2) + (y^2/b^2) = 2z$$

$$+ (x^2/a^2) - (y^2/b^2) - (z^2/c^2) = 1$$

$$(x^2/a^2) - (y^2/b^2) = 2z$$

5 Преобразования плоскости-19

Найти инвариантные точки преобразования $f: x'=-y, y'=x$

$$+ A(0;0)$$

$$A(0;0), B(1;0)$$

$$A(1;0)$$

$$B(0;1)$$

Найти образ точки $M(-1;1)$ при параллельном переносе на вектор $\vec{a}(-1;1)$

$$M'(0;0)$$

$$+ M'(-2;2)$$

$$M'(1;-1)$$

$$M'(-1;1)$$

Записать формулы параллельного переноса на вектор $\vec{a}\{2,-3\}$

$$\begin{cases} x' = x + 3 \\ y' = y - 2 \end{cases}$$

$$+ \begin{cases} x' = x + 2 \\ y' = y - 3 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x' = x - 2 \\ y' = y + 3 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x' = 2x \\ y' = -3y \end{cases}$$

Найти образ точки $M(0;1)$ при преобразовании, заданном формулами $\begin{cases} x' = 2x - y + 1 \\ y' = x + 3y \end{cases}$

$$M'(5;6)$$

$$M'(3;-2)$$

$$+ M'(0;3)$$

$M'(4;1)$

Найти *inv* точки преобразования $\begin{cases} x' = 2x + y \\ y' = 3x - 2y \end{cases}$

$A(1,-1)$

$B(2,3)$

$C(4,-1)$

+ $D(0,0)$

Найти образ точки $A(1,2)$ при повороте вокруг начала координат на угол 90°

$A'(3,-4)$

$A'(-5,1)$

+ $A'(-2,1)$

$A'(-1,1)$

Найти образ точки $B(3,-1)$ при параллельном переносе на вектор $\vec{a}\{4,5\}$

+ $B'(7,4)$

$B'(3,-1)$

$B'(3,3)$

$B'(5,2)$

Найти образ точки $C(1,2)$ при осевой симметрии относительно оси (Ox)

$C'(4,-1)$

+ $C'(1,-2)$

$C'(5,2)$

$C'(3,3)$

Найти образ точки $A(3,2)$ при осевой симметрии относительно оси (Oy)

$$A'(1,2)$$

$$+ A'(-3,2)$$

$$+ A'(5,5)$$

$$A'(3,2)$$

Найти величины a и b в формулах параллельного переноса $\begin{cases} x' = x + a \\ y' = y + b \end{cases}$, если

известно, что т. $(1,2) \rightarrow (3,4)$

$$(1,1)$$

$$(-2,-2)$$

$$+ (2,2)$$

$$(4,6)$$

Найти координаты точки, симметричной точке $A(x, y)$ относительно биссектрисы первого координатного угла

$$A'(-x, y)$$

$$A'(x, -y)$$

$$A'(-x, -y)$$

$$+ A'(x, y)$$

Найти координаты точки, симметричной точке $A(x, y)$ относительно биссектрисы второго координатного угла

$$A'(y, x)$$

$$+ A'(-y, -x)$$

$$A'(-x, y)$$

$$A'(x, -y)$$

Вычислить координаты центра поворота, заданного формулами $\begin{cases} x' = (3/5)x - (4/5)y + 1 \\ y' = (4/5)x + (3/5)y - 2 \end{cases}$

(1/2,1)

+ (5/2,0)

(1/2,0)

(5/2,1/2)

При параллельном переносе точка $A(2,1,-1)$ переходит в точку $A'(1,-1,0)$. В какую точку перейдет начало координат

+ (-1,-2,1)

(0,0,1)

(0,0,0)

(-1,0,0)

Существуют ли инвариантные точки при параллельном переносе на вектор $\vec{a} \neq \vec{0}$

да

+ нет

Найти образ точки $A(1,2)$, при осевой симметрии относительно оси (ox)

$A'(5,-1)$

+ $A'(1,-2)$

$A'(3,3)$

$A'(-3,1)$

Найти образ точки $B(3,1)$, при осевой симметрии относительно оси (oy)

$B'(5,3)$

$$+ B'(-3,1)$$

$$B'(7,1)$$

$$B'(4,4)$$

Записать формулы параллельного переноса на вектор $\vec{a}\{1,2\}$

$$\begin{cases} x' = x + 2y - 1 \\ y' = x + 1 \end{cases}$$

$$+ \begin{cases} x' = x + 1 \\ y' = y + 2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x' = 3x - y \\ y' = 2x + 3y \end{cases}$$

Найти образ прямой $x + 2y = 1$ при преобразовании, заданном формулами $\begin{cases} x' = 2x \\ y' = -y \end{cases}$

$$+ \frac{1}{2}x' - 2y' - 1 = 0$$

$$2x' + y' - 5 = 0$$

$$3x' - y' - 1 = 0$$

6Проективная геометрия-7

Определить координаты прямой на проективной плоскости $2x_1 - x_2 + x_3$

(1,2,1)

(1,1,-2)

+ (2,-1,1)

(3,1,2)

Определить двойственную фигуру по малому принципу двойственности для заданной фигуры: две точки A и B лежат на одной прямой l

+ две прямые a и b проходят через одну точку

две точки, не лежащие на заданной прямой

две прямые, не проходящие через данную точку

две плоскости, проходящие через одну прямую

Определить двойственную фигуру по большому принципу двойственности для фигуры: точки A, B, C , лежащие в одной плоскости и не лежащие на одной прямой

+ плоскости α, β, γ , проходящие через одну точку и не проходящие через одну прямую

3 точки, не лежащие в одной плоскости

3 прямые, лежащие в плоскости

3 прямые, проходящие через одну точку

Проективным репером на проективной плоскости является

упорядоченная тройка лнз векторов

4 точки, лежащие на 1 прямой

3 лнз вектора

+ упорядоченная четверка точек общего положения

Определить координаты прямой $x_1 + 3x_2 - x_3 = 0$ на проективной плоскости

(1,2,1)

(0,2,3)

+ (1,3,-1)

(5,1,1)

Записать двойственное предложение по малому принципу двойственности для предложения: точка A лежит на прямой l

плоскость α лежит на прямой l

+ прямая a проходит через точку L

прямая a лежит на плоскости α

Записать двойственное предложение по большому принципу двойственности для предложения: точка A лежит на прямой l

прямая a проходит через точку L

прямая a лежит на плоскости α

+ плоскость α проходит через прямую l

7Прямая и плоскость в простр-18

Плоскость $7x + 2y - 3z = 0$ параллельна плоскости

$$2x - 7y = 0$$

$$14x + 4y - 6z = 0$$

$$-7x - 2y + 3z = 0$$

$$+ -7x - 2y + 3z + 5 = 0$$

Уравнение плоскости, перпендикулярной оси Oz , имеет вид

$$x = a$$

$$y = a$$

$$+ z = a$$

$$x + y = 0$$

Уравнения прямой, проходящей через точку $M_0(1,2,5)$ и перпендикулярной плоскости

$3x + 4y + 7z - 5 = 0$, имеют вид

$$(x-3)/1=(y-4)/2=(z-7)/5$$

$$+ (x-1)/3=(y-2)/4=(z-5)/7$$

$$3(x-1) + 4(y-2) + 7(z-5) = 0$$

$$(x-3) + 2(y-4) + 5(z-7) = 0$$

Составить канонические уравнения прямой в пространстве, проходящей через две точки

$M_1(0;1;1); M_2(1;2;1)$

$$+ x/1 = (y-1)/1 = (z-1)/0$$

$$x/-1 = (y+1)/1 = z-1$$

$$x-y+z-2=0$$

$$x-y+1=0$$

Написать уравнение плоскости, проходящей через три точки $M_1(1;-1;1); M_2(0;1); M_3(1;0;1)$

$$y-1=0$$

$$x+y=0$$

$$z+1=0$$

$$+ z-1=0$$

Установить взаимное расположение двух плоскостей: $L_1: 5x+y=0; L_2: 2x-y+z=0$

параллельны

совпадают

+ пересекаются

Составить канонические уравнения прямой в пространстве, проходящей через две точки $M_1(1;1;-1); M_2(0;2;1)$

$$+ (x-1)/-1 = (y-1)/1 = (z+1)/2$$

$$x-1-y=0$$

$$x-y-z-1=0$$

$$(x+1)/-1 = (y+1)/1 = (z-1)/2$$

Установить взаимное расположение двух плоскостей

$$L_1: x-3y+z+1=0; \quad L_2: 2x+y-4z+2=0$$

параллельны

совпадают

+ пересекаются

Составить канонические уравнения прямой в пространстве, проходящей через две точки $M_1(2,-3,1/2)$ и $M_2(3,5,3/2)$

$$+ (x-2)/1 = (y+3)/8 = (z-(1/2))/1$$

$$8x-y-8z-5=0$$

$$x + 8y + z = 0$$

$$(y + 3)/1 = (z - 1)/2$$

Записать уравнение плоскости, проходящей через точку $M_0(-1, 2, 3)$ и \perp вектору $\vec{n}\{5, -4, 3\}$

$$-x + 2y + 3z + 7 = 0$$

$$2x - 3y + 5z - 1 = 0$$

$$+ 5x - 4y + 3z + 4 = 0$$

$$5x - 4y + 3z = 0$$

Записать уравнение прямой, проходящей через точку $M_0(3, 4, 5)$ и \perp плоскости

$$2x - y + 3z + 1 = 0$$

$$(x - 2)/10 = (y + 1)/7 = (z - 3)/3$$

$$2x - y + 3z - 7 = 0$$

$$+ (x - 3)/2 = (y - 4)/-1 = (z - 5)/3$$

$$(x - 2)/3 = (y + 1)/4 = (z - 3)/5$$

Записать уравнение плоскости, проходящей через точку $A(1, 1, -2) \perp$ прямой

$$l: (x - 3)/1 = (y + 4)/2 = (z - 1)/3$$

$$2x - 3y + 7z + 1 = 0$$

$$x + 5y - 2z - 3 = 0$$

$$+ x + 2y + 3z + 3 = 0$$

Найти точку пересечения трх плоскостей $x + y + z = 1$, $2x + y + 3z + 1 = 0$, $x + 2z + 1 = 0$

$$(0, 0, 1)$$

$$(0, 3, 5)$$

$$(3, 0, -1)$$

+ не имеет общих точек

Дана точка $P(k, l, m)$. Найти уравнение плоскости, проходящей через начало координат O и перпендикулярной к OP

$$k(x - x_0) + l(y - y_0) + m(z - z_0) = 0$$

$$+ kx + ly + mz = 0$$

$$kx - ly + mz = 0$$

$$-kx + ly + mz = 0$$

Найти точку пересечения плоскостей $x + 2y + 3z + 4 = 0$ и $x + 2y + 3z + 5 = 0$

$$(1, 2)$$

$$(1, 0)$$

$$(0, 2)$$

+ нет общих точек, плоскости параллельны

Найти точку пересечения 3-х плоскостей $x + y + z = 1$, $x - 2y = 0$ и $2x + y + 3z + 1 = 0$

$$(2, 1, -3)$$

$$+ (2, 1, -2)$$

$$(3, 1, -2)$$

$$(3, 1, 2)$$

Уравнение плоскости, параллельное Oz имеет вид

$$+ Ax + By + D = 0$$

$$By + Cz + D = 0$$

$$By + D = 0$$

$$Ax + D = 0$$

Составить каноническое уравнение прямой, проходящей через т. $A(1,2,3)$ и \parallel вектору $\vec{l}\{2,-1,3\}$

$$(x-5)/3 = (y+6)/1 = (z+1)/7$$

$$(x-2)/1 = (y+1)/2 = (z-3)/3$$

$$+ (x-1)/2 = (y-2)/-1 = (z-3)/3$$

8Прямая на плоскости-14

Укажите уравнение прямой, которая перпендикулярна прямой $1:2x-y+1=0$

+ $x+2y-1=0$

$2x+y-7=0$

$x-2y+5=0$

$2x-y-7=0$

Найти точку пересечения прямых $x+2y+3=0$, $4x+5y+6=0$

$(-1,2)$

+ $(1,-2)$

$(0,1)$

$(0,-1)$

Чему равны коэффициенты a и b в уравнении $ax+by=1$, если известно, что она проходит через точки $(1,2)$ и $(2,1)$

$a=1/3, b=2/3$

$a=3, b=2$

+ $a=b=1/3$

$a=b=2/3$

Составить уравнение прямой зная, что она параллельна оси (Ox) и проходит через т. $M(2,3)$

$2x+3y=0$

+ $y-3=0$

$y=0$

$y+3=0$

Составить уравнение прямой, параллельной $ax+by+c=0$ и проходящей через точку $M_0(x_0, y_0)$

$$+ a(x - x_0) + b(y - y_0) = 0$$

$$ax_0 + by_0 + c = 0$$

$$x_0 + y_0 + c = 0$$

$$a(x_0 - x) + b(y_0 - y) = 0$$

Составить уравнение прямой, перпендикулярной $ax + by + c = 0$ и проходящей через точку (x_0, y_0)

$$a(x - x_0) + b(y - y_0) = 0$$

$$ax_0 + by_0 + c = 0$$

$$+ b(x - x_0) + a(y - y_0) = 0$$

$$x_0 + y_0 + c = 0$$

На биссектрисе 1-го квадранта взята точка с ординатой $y = 2$. Чему равна абсцисса этой точки

0

-2

+ 2

1

На биссектрисе 2-го квадранта взята точка с ординатой $y = 3$. Чему равна абсцисса этой точки

2

+ -2

0

1

На биссектрисе 3-его квадранта взята точка с абсциссой $x = -1$. Чему равна ордината этой точки

+ -3,5

3,5

3

0

Найти геометрическое место точек плоскости (xOy), для которых $x = y$

биссектриса 2-го и 3-его квадрантов

биссектриса 2-го квадранта

биссектриса 4-го квадранта

+ биссектриса 1-го и 3-его квадрантов

Написать уравнение серединного перпендикуляра в отрезке $[AB]$, если $A(2,1)$, $B(-1,3)$

$$x - 4y + 5 = 0$$

$$x - 4y + 3 = 0$$

+ $6x - 4y + 5 = 0$

$$6x + 2y + 5 = 0$$

Установить взаимное расположение 2-х прямых $5x + y = 1$ и $10x + 2y = 1$

+ совпадают

пересекаются

параллельны

Найти единичный вектор, коллинеарный вектору $\vec{a}(6,8)$, одинаково с ним направленный

+ $\vec{e}\{0,6;0,8\}$

$$\vec{e}\{0,6;0,7\}$$

$$\vec{e}\{0,9;0,6\}$$

$$\vec{e}\{0,9;0,5\}$$

Найти координаты точки пересечения медиан $C(-2,7)$ с вершинами $(2,4)$, $(6,-5)$

$(1,3)$

$+ (2,2)$

$(5,6)$

Линейная алгебра

Вопросы к экзамену

1 семестр

1. Бинарные операции.
2. Нейтральные элементы.
3. Регулярные элементы.
4. Симметричные элементы.
5. Понятие группы. Примеры.
6. Подгруппы. Критерий подгруппы.
7. Гомоморфизмы групп.
8. Кольца.
9. Простейшие свойства колец.
10. Подкольца, критерий подкольца.
11. Поля, примеры полей.
12. Критерий подполя.
13. Подполе, примеры подполей.
14. Поле комплексных чисел.
15. Понятие сопряженного числа, свойство сопряженности.
16. Модуль комплексного числа, свойства модуля.
17. Геометрическое представление комплексных чисел.
18. Тригонометрическая форма комплексного числа.
19. Корни n -ой степени из 1.
20. Корни n -ой степени из произвольного комплексного числа.
21. Возведение комплексного числа в n -ую степень.

2 семестр

1. Понятие матрицы. Действия над матрицами.
2. Вычисление обратной матрицы.
3. Свойства операций сложения и умножения матриц.
4. Элементарные преобразования матриц, приведение матриц к ступенчатому виду.
5. Приведение матриц к приведенному ступенчатому виду.
6. Арифметическое векторное пространство, свойства операций над векторами.
7. Два определения линейной зависимости.
8. Примеры линейно зависимых и линейно независимых систем векторов.
9. Линейно независимые ступенчатые системы векторов.
10. Свойства линейно зависимых систем векторов.
11. Базис систем векторов, существование базиса.
12. Теорема о базисах. (начало)
13. Свойство базисов. (конец)
14. Эквивалентные системы векторов.
15. Ранг и базис системы столбцов (предложение 1).
16. Ранг и базис системы столбцов (предложение 2).
17. Операции над матрицами.
18. Свойства умножения матриц (дистрибутивность).
19. Свойства умножения матриц (ассоциативность).
20. Свойства транспонирования.
21. Матричные единицы, их свойства.
22. Умножение на элементарные матрицы.
23. Решение матричных уравнений (начало).
24. Решение матричных уравнений (конец).
25. Подстановки, группа подстановок.
26. Замена четности подстановки при транспозиции.
27. Четность подстановок \mathcal{P} и \mathcal{P}^{-1} .
28. Формула для \det , $\det II$, $\det III$ порядков.
29. \det ступенчатых и транспонированных матриц.
30. Свойства \det (начало).
31. Свойства \det (конец).
32. Нахождение \det при помощи элементарных преобразований.
33. Миноры, алгебраические дополнения.
34. Разложение \det по строке и столбцу.
35. \det Вандермонда.
36. Формула для обратной матрицы.
37. \det произведения матриц.
38. невырожденные матрицы.
39. Элементарные преобразования систем линейных уравнений (равносильные системы).
40. Метод Гаусса.
41. Однородные, неоднородные системы линейных уравнений.
42. Правило Крамера.

Тесты

Найти произведение матриц $\begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 1 & 4 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$

$$\begin{pmatrix} 0 & 7 \\ 1 & -7 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 6 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 7 & -1 \end{pmatrix}$$

$$+ \begin{pmatrix} 0 & -7 \\ 0 & 7 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 0 & -7 \\ 1 & 7 \end{pmatrix}$$

Найти линейную комбинацию $2\vec{a}_1 - 3\vec{a}_2 + \vec{a}_3$ векторов $\vec{a}_1 = (1, 0, 3, -2)$, $\vec{a}_2 = (-1, 1, 4, 3)$, $\vec{a}_3 = (-5, 3, 5, 3)$

$$(0, 0, 1, -10)$$

$$+ (0, 0, -1, -10)$$

$$(-5, 4, 6, 1)$$

$$(0, 0, -1, -8)$$

$$(0, 0, -3, -10)$$

Найти A^{-1} , если $A = \begin{pmatrix} -1 & 3 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$

$$+ \begin{pmatrix} -2/5 & 3/10 \\ 1/5 & 1/10 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} -2/5 & 2/5 \\ 1/5 & 1/10 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} -2 & 3 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 3/10 & -2/5 \\ 1/10 & 1/5 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} -2 & 3 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$$

Решить систему линейных уравнений методом Гаусса:
$$\begin{cases} x_1 - x_2 + x_3 = 2 \\ x_1 + x_2 - x_3 = 0 \\ x_1 + 2x_2 - x_3 = 2 \end{cases}$$

(1,2,-3)

(-1,-2,3)

(1,-2,3)

(1,2,0)

+ (1,2,3)

Какие из операций ((а) сложение, (б) вычитание, (в) умножение, (г) деление, (д) извлечение квадратного корня) являются бинарными операциями на множестве $\{1;0;-1\}$

а

б

+ в

г

д

Найти аргумент комплексного числа $1 + i$

0

$\pi/3$

+ $\pi/4$

$\pi/8$

$\pi/2$

Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 0 \\ -1 & 1 & 1 \\ 0 & -1 & 1 \end{vmatrix}$

1

2

+ 3

-1

4

Какая из систем векторов является базисом пространства R^3

$$\vec{e}_1=(1,2,3), \vec{e}_2=(0,2,0)$$

$$\vec{e}_1=(1,2,3), \vec{e}_2=(2,3,3), \vec{e}_3=(2,4,6)$$

$$\vec{e}_1=(1,2,3), \vec{e}_2=(0,-1,3), \vec{e}_3=(0,-2,6)$$

$$+ \vec{e}_1=(1,2,3), \vec{e}_2=(2,3,3), \vec{e}_3=(3,7,1)$$

$$\vec{e}_1=(1,2,3), \vec{e}_2=(1,1,0), \vec{e}_3=(2,4,6)$$

Собственные значения линейного оператора, заданного матрицей $\begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$ равны

-5;5

1;2

1;-2

2;-2

+ $\sqrt{2}$; - $\sqrt{2}$

Записать матрицу линейного оператора в диагональной форме, если ее собственные значения равны

$$\lambda_1 = 2 \quad \lambda_2 = 3 \quad \lambda_3 = -3$$

$$+ \begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & -3 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 0 & 2 & 0 \\ -3 & 0 & 3 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 2 \\ 0 & 3 & 0 \\ -3 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 0 & 2 & 0 \\ 3 & 0 & -3 \\ 0 & 2 & 0 \end{pmatrix}$$

Угол между векторами $\vec{a} = (4, 0, 2, 0, 4)$ и $\vec{b} = (3, 3, 3, 3, 0)$ равен

П/6

П/8

П/4

+ П/3

П/2

Какая из данных систем векторов является ортогональной

$$\vec{a}_1 = (2, -1, 2), \vec{a}_2 = (4, 1, 1), \vec{a}_3 = (3, 3, 3)$$

$$\vec{a}_1 = (2, 1, -3), \vec{a}_2 = (3, 0, 2), \vec{a}_3 = (1, 0, 1)$$

$$+ \vec{a}_1 = (1, 3, -1), \vec{a}_2 = (4, 3, -3), \vec{a}_3 = (7, 7, 8)$$

$$\vec{a}_1 = (1, -1, -1, 1), \vec{a}_2 = (1, 1, 1, 1), \vec{a}_3 = (0, 1, -1, 0)$$

$$\vec{a}_1 = (1/2, -1/2, -1/2, 1/2), \vec{a}_2 = (-1/2, 1/2, 1/2, -1/2), \vec{a}_3 = (1, 1, -1, 1)$$

Какая из систем векторов является ортонормированной

$$+ \vec{a}_1 = (1/2, 1/2, 1/2, 1/2), \vec{a}_2 = (-1/2, 1/2, -1/2, 1/2), \vec{a}_3 = (1/2, -1/2, -1/2, 1/2)$$

$$\vec{a}_1 = (1/3, -1/3, 1/3), \vec{a}_2 = (-1/3, 1/3, 1/3), \vec{a}_3 = (-1/3, -1/3, 1/3)$$

$$\vec{a}_1 = (1, -1, -1), \vec{a}_2 = (2, 1, 1), \vec{a}_3 = (-1, -1, 1)$$

$$\vec{a}_1 = (1/4, 3/4, -1/4), \vec{a}_2 = (4, 4, 12), \vec{a}_3 = (-1, 1/2, 1/2)$$

$$\vec{a}_1 = (1, 0, 0), \vec{a}_2 = (0, 1, 0), \vec{a}_3 = (0, 0, -2)$$

Модуль комплексного числа $1 + i$ - равен

1

0

$+\sqrt{2}$

2

-2

Ранг матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & -5 & 7 \\ 0 & 0 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 2 & -3 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ равен

3

2

0

1

+ 4

Решить методом Крамера систему $\begin{cases} x + 2y + 3z = 7 \\ 2x - y + z = 9 \\ x - 4y + 2z = 11 \end{cases}$

(3, -1, -2)

+ (3,-1,2)

(-3,-1,-2)

(1,-1,3)

(3,-1,-1)

Найти произведение матриц $\begin{pmatrix} -1 & 3 \\ 2 & 4 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 2 & -5 \end{pmatrix}$

$$\begin{pmatrix} 5 & -20 \\ 10 & 15 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} -5 & 10 \\ 15 & -20 \end{pmatrix}$$

$$+ \begin{pmatrix} 5 & 15 \\ 10 & -20 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} -5 & 10 \\ 4 & 15 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} -5 & 15 \\ 10 & -20 \end{pmatrix}$$

Найти линейную комбинацию $\vec{a}_1 + 2\vec{a}_2 - \vec{a}_3$ векторов $\vec{a}_1 = (0,3,-2)$, $\vec{a}_2 = (1,-1,3)$, $\vec{a}_3 = (1,0,-1)$

+ (1,1,5)

(1,-3,5)

(-1,1,5)

(-1,1,5)

(1,-1,5)

Найти A^{-1} , если $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$

$$\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$$

$$+ \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$$

Решить систему линейных уравнений методом Гаусса:
$$\begin{cases} x_1 - 4x_2 + 5x_3 = 4 \\ x_2 + 9x_3 = 0 \\ x_1 + 4x_2 + 9x_3 = 4 \end{cases}$$

$$(-4, 0, 0)$$

$$+ (4, 0, 0)$$

$$(4, 0, -1)$$

$$(4, 0, 1)$$

$$(-4, 1, 0)$$

На каком из данных множеств ((а) \mathbb{N} , (б) \mathbb{Z} , (в) $\mathbb{Z} \setminus \{0\}$, (г) множество рациональных чисел, (д) $\mathbb{R} \setminus \{0\}$) операция деления есть бинарная операция

г

а

б

в

+ д

Найти модуль комплексного числа $1 - 3i$

4

2

8

-2

+ $\sqrt{10}$

Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{vmatrix}$

+ 1

0

-1

2

-2

Какая из систем векторов является базисом пространства R^3

$$\vec{e}_1 = (1,0,1), \quad \vec{e}_2 = (1,2,1)$$

$$\vec{e}_1 = (1,0,0), \quad \vec{e}_2 = (-1,0,0), \quad \vec{e}_3 = (2,4,5)$$

$$+ \vec{e}_1 = (2,4,1), \quad \vec{e}_2 = (-1,1,1), \quad \vec{e}_3 = (4, 8,4)$$

$$\vec{e}_1 = (0,0,0), \quad \vec{e}_2 = (1,2,1), \quad \vec{e}_3 = (1,1,4)$$

$$\vec{e}_1 = (1,1,1), \quad \vec{e}_2 = (0,1,1), \quad \vec{e}_3 = (0,0,1)$$

Собственные значения линейного оператора, заданного матрицей $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}$ равны

$$\frac{3 \pm \sqrt{5}}{6}$$

$$\frac{3/2 \pm \sqrt{5}}{2}$$

± 3

$$+ \frac{3 \pm \sqrt{5}}{2}$$

± 2

Записать матрицу линейного оператора в диагональной форме, если ее собственные значения равны $\lambda_1 = 2$ $\lambda_2 = -2$ $\lambda_3 = 1$

$$+ \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & -2 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 2 \\ 0 & -2 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 2 \\ 0 & -2 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 2 \\ 0 & -2 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 2 & 0 & 1 \\ 0 & -2 & 0 \end{pmatrix}$$

Угол между векторами $\vec{a} = (2, 1, 3, 2)$ и $\vec{b} = (1, 2, -2, 1)$ равен

$\pi/4$

$\pi/8$

$\pi/6$

0

+ 5) $\pi/2$

Какая из данных систем векторов является ортогональной

$$\vec{a}_1 = (-7, 0, 1, 0), \vec{a}_2 = (6, -1, 3, 2), \vec{a}_3 = (1, -1, 1, -1)$$

$$+ \vec{a}_1 = (0, -1, 2, 1), \vec{a}_2 = (1, 3, -5, 2), \vec{a}_3 = (0, 0, 0, 1)$$

$$\vec{a}_1 = (-1, 1, -1, 1), \vec{a}_2 = (1, 0, -1, 0), \vec{a}_3 = (0, 1, 0, -1)$$

$$\vec{a}_1 = (0, 0, 0, -1), \vec{a}_2 = (1, -1, 0, -1), \vec{a}_3 = (1, 0, 0, 0)$$

$$\vec{a}_1=(0,0,-2,-1), \vec{a}_2=(1,-1,-1,0), \vec{a}_3=(1,1,1,1)$$

Какая из систем векторов является ортонормированной

$$\vec{a}_1=(-7,0,-1), \vec{a}_2=(6,1,3), \vec{a}_3=(-1,0,1)$$

$$\vec{a}_1=(-1,1,0), \vec{a}_2=(-1,1,1), \vec{a}_3=(0,1,0)$$

$$\vec{a}_1=(2/3, 2/3, 1/3), \vec{a}_2=(1/3, \sqrt{3}/3, \sqrt{5}/3), \vec{a}_3=(0,1,-1)$$

$$+ \vec{a}_1=(1/3, \sqrt{8}/3) \vec{a}_2=(\sqrt{8/3}, 1/3)$$

$$\vec{a}_1=(1,0,0) \vec{a}_2=(0,1,0), \vec{a}_3=(0,0,-4)$$

Аргумент комплексного числа $1 - i$ равен

$$+ \frac{7\pi}{4}$$

$$\frac{\pi}{4}$$

$$- \frac{\pi}{4}$$

$$\frac{3\pi}{4}$$

$$\pi$$

$$\text{Ранг матрицы } A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 3 & 5 \\ 2 & 1 & 7 & 8 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \text{ равен}$$

$$2$$

$$3$$

$$+ 4$$

$$0$$

$$-1$$

Решить методом Крамера систему
$$\begin{cases} x - y + 2z = 11 \\ x - 2y - z = 11 \\ 4x - 3y - 3z = 24 \end{cases}$$

$(-9, -2, 2)$

$(9, -2, 2)$

$(5, 2, 2)$

$(9, 1, 2)$

$+ (9, 2, 2)$

Найти произведение матриц $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & -2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -2 & -5 \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} 3 & -4 \\ 2 & -5 \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 4 & -5 \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} 1 & -5 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$

$+ \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 2 & -5 \end{pmatrix}$

Найти линейную комбинацию $\vec{a}_1 - \vec{a}_2 + 2\vec{a}_3$ векторов

$\vec{a}_1 = (1, 1, 1), \vec{a}_2 = (0, -1, 3), \vec{a}_3 = (2, 1, -2)$

$(5, 4, 6)$

$(5, -4, -6)$

$+ (5, 4, -6)$

$(-5, 4, -6)$

$(-5, -4, -6)$

Найти A^{-1} , если $A = \begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$

$$+ \begin{pmatrix} 3 & -5 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 3 & -5 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 3 & 5 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} -3 & -5 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 3 & -5 \\ -1 & -2 \end{pmatrix}$$

Решить систему линейных уравнений методом Гаусса $\begin{cases} x_1 + x_2 = 2 \\ x_2 + 9x_3 = 8 \\ 3x_1 + 4x_2 + 5x_3 = 4 \end{cases}$

(1,1,-1)

(-1,1,1)

(-1,-4,1)

+(1,-1,1)

(4,-4,1)

На каком из данных множеств ((а) \mathbb{N} , (б) \mathbb{Z} , (в) $\mathbb{Z} \setminus \{0\}$, (г) множество рациональных чисел, (д) $\mathbb{R} \setminus \{0\}$) операция умножения не является бинарной

а

+ г

б

д

в

Найти аргумент комплексного числа $2 - i$

5

$+\sqrt{5}$

2

$\sqrt{3}$

$\sqrt{10}$

Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \\ 1 & 4 & 9 \end{vmatrix}$

21

12

-8

4

+ 2

Какая из систем векторов является базисом пространства R^3

+ $\vec{e}_1=(1,0,0), \vec{e}_2=(0,1,4)$

$\vec{e}_1=(0,1,0), \vec{e}_2=(2,1,1), \vec{e}_3=(0,2,0)$

$\vec{e}_1=(0,0,2), \vec{e}_2=(1,-1,4), \vec{e}_3=(0,0,1)$

$\vec{e}_1=(1,2,1), \vec{e}_2=(3,7,5), \vec{e}_3=(6,14,10)$

$\vec{e}_1=(1,-1,0), \vec{e}_2=(1,2,5), \vec{e}_3=(1,0,0)$

Собственные значения линейного оператора, заданного матрицей $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$ равны

1;2

2;-1

+ 0;2

3;-2

0;3

Записать матрицу линейного оператора в диагональной форме, если ее собственные значения равны $\lambda_1 = 5$ $\lambda_2 = 3$ $\lambda_3 = -3$

$$\begin{pmatrix} 5 & 0 & 0 \\ 0 & -3 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 5 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$+ \begin{pmatrix} 5 & 0 & 0 \\ 0 & -3 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} -3 & 0 & 0 \\ 0 & 5 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 3 & 0 & 0 \\ 0 & 5 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Угол между векторами $\vec{a} = (-2, 0, 1, 0)$ и $\vec{b} = (1, 1, 1, -1)$ равен

$$\arccos \frac{3}{2\sqrt{5}}$$

$$+ \arccos \frac{-1}{2\sqrt{5}}$$

0

$\pi/6$

$\pi/8$

Какая из данных систем векторов является ортогональной

$$\vec{a}_1=(0,1,-1), \vec{a}_2=(-1,-1,2), \vec{a}_3=(-4,0,1)$$

$$\vec{a}_1=(4,1,0), \vec{a}_2=(-3,1,1), \vec{a}_3=(0,0,-1)$$

$$\vec{a}_1=(1,-1,1), \vec{a}_2=(-1,1,0), \vec{a}_3=(-1,0,1)$$

$$+ \vec{a}_1=(1,1,0), \vec{a}_2=(-1,1,0), \vec{a}_3=(0,0,1)$$

$$\vec{a}_1=(7,1,-5), \vec{a}_2=(-1,-6,0), \vec{a}_3=(0,0,4)$$

Какая из систем векторов является ортонормированной

$$+ \vec{a}_1=(1,2), \vec{a}_2=(-2,1)$$

$$\vec{a}_1=(-1,-1,1), \vec{a}_2=(0,2,0), \vec{a}_3=(1,-1,0)$$

$$\vec{a}_1=(1/2, \sqrt{3}/2), \vec{a}_2=(\sqrt{3}/2, -1/2)$$

$$\vec{a}_1=(1,0,-1), \vec{a}_2=(3,-4,0), \vec{a}_3=(0,0,1)$$

$$\vec{a}_1=(1/2, 3/2), \vec{a}_2=(3/2, -1/2)$$

Аргумент комплексного числа $1+i\sqrt{3}$ равен

$$\frac{\pi}{6}$$

$$\frac{\pi}{4}$$

$$+ \frac{\pi}{12}$$

$$\pi$$

$$\frac{\pi}{3}$$

$$\text{Ранг матрицы} = \begin{pmatrix} 3 & 2 & -5 & 4 \\ 3 & -1 & 3 & -3 \\ 3 & 5 & -13 & 11 \\ 6 & 4 & -10 & 8 \end{pmatrix} \text{ равен}$$

3

0

1

+ 2

Решить методом Крамера систему

$$\begin{cases} x - 3y - 4z = 4 \\ 2x + y - 3z = -1 \\ 3x - 2y + z = 11 \end{cases}$$

(2,-2,-1)

+ (2,-2,1)

(-2,2,1)

(1,2,2)

(-2,1,0)

Найти $2A-B$, если $A = \begin{pmatrix} 1 & -3 \\ 3 & -4 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$

$$\begin{pmatrix} 0 & 9 \\ 7 & 8 \end{pmatrix}$$

$$+ \begin{pmatrix} 0 & -9 \\ 7 & -8 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} -9 & 0 \\ 4 & -6 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 4 & -4 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 4 & 0 \\ 2 & -4 \end{pmatrix}$$

Найти линейную комбинацию $2\vec{a}_1 - \vec{a}_2 - \vec{a}_3$ векторов

$$\vec{a}_1=(1,0,-3), \vec{a}_2=(2,0,-1), \vec{a}_3=(1,1,-1)$$

$$(-2,-1,1)$$

$$(-2,1,1)$$

$$(-2,1,-1)$$

$$+(-2,-1,-1)$$

$$(2,-1,-1)$$

Найти A^{-1} , если $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -3 \\ 0 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

$$+ \begin{pmatrix} 1 & -2 & 7 \\ 0 & 1 & -2 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 1 & -2 & -7 \\ 0 & 1 & -2 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 1 & -2 & 7 \\ 0 & -1 & -2 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 1 & -2 & 7 \\ 0 & 1 & -1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 1 & -2 & 7 \\ 0 & -1 & -2 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Решить систему линейных уравнений методом Гаусса $\begin{cases} x_1 + x_2 + 7x_3 = 0 \\ x_1 + x_3 = 0 \\ 9x_1 + 7x_2 + x_3 = 50 \end{cases}$

$$(-1,-6,-1)$$

$(-1,6,1)$

$+ (-1,-6,1)$

$(-1,-5,1)$

$(-1,-4,1)$

На каком из данных множеств ((а) \mathbb{N} , (б) \mathbb{R}^+ , (в) \mathbb{Q}^+ , (г) множество положительных иррациональных чисел, (д) \mathbb{Z}) операция вычитания является бинарной

г

б

а

в

+ д

Найти модуль комплексного числа $2 + 2i$

$+ 2\sqrt{2}$

4

$\sqrt{2}$

-2

8

Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{vmatrix}$

10

12

2

+ -2

8

Какая из систем векторов является базисом пространства R^3

$$\vec{e}_1=(1,0,0), \vec{e}_2=(1,2,0)$$

$$\vec{e}_1=(0,0,0), \vec{e}_2=(1,0,0), \vec{e}_3=(1,2,3)$$

$$+ \vec{e}_1=(1,2,4), \vec{e}_2=(0,-1,3), \vec{e}_3=(0,0,-2)$$

$$\vec{e}_1=(1,1,1), \vec{e}_2=(0,-1,2), \vec{e}_3=(3,3,3)$$

$$\vec{e}_1=(-1,1,-1), \vec{e}_2=(1,2,4), \vec{e}_3=(2,-2,2)$$

Собственные значения линейного оператора, заданного матрицей $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$ равны

$$-1;2$$

$$-2;3$$

$$-1;-2$$

$$1;2$$

$$+ -1;3$$

Записать матрицу линейного оператора относительно базиса, состоящего из собственных векторов, отвечающим собственным значениям $\lambda_1 = -1$ $\lambda_2 = 3$ $\lambda_3 = -4$

$$\begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 0 & -4 & 0 \\ 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 3 \\ 0 & -4 & 0 \\ -1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 0 & -1 & 0 \\ 3 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -4 \end{pmatrix}$$

$$+ \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & -4 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} -1 & 0 & 1 \\ 0 & -3 & 0 \\ 3 & 0 & -4 \end{pmatrix}$$

Угол между векторами $\vec{a} = (-1, 0, 2, 1)$ и $\vec{b} = (0, 3, 0, 1)$ равен

$$+ \arccos \frac{1}{\sqrt{60}}$$

$$- \arccos \frac{1}{\sqrt{90}}$$

$$\arccos \frac{21}{\sqrt{60}}$$

$\pi/6$

$\pi/12$

Какая из данных систем векторов является ортогональной

$$\vec{a}_1 = (2, -1, 1), \vec{a}_2 = (0, 1, -1), \vec{a}_3 = (4, -1, 0)$$

$$\vec{a}_1 = (1, -1, 1), \vec{a}_2 = (0, 1, 1), \vec{a}_3 = (0, 1, -1)$$

$$+ \vec{a}_1 = (3, 0, -4), \vec{a}_2 = (1, -1, 0), \vec{a}_3 = (-4, 1, 2)$$

$$\vec{a}_1 = (-1, 1, 0), \vec{a}_2 = (1, -1, 0), \vec{a}_3 = (0, -1, 1)$$

$$\vec{a}_1 = (-1, 1, 0), \vec{a}_2 = (2, 2, 0), \vec{a}_3 = (0, 0, -5)$$

Какая из систем векторов является ортонормированной

$$\vec{a}_1 = (3, -1, 0), \vec{a}_2 = (-1, -1, 2), \vec{a}_3 = (1, 1, -1)$$

$$\vec{a}_1 = \left(\frac{1}{5}, \frac{-2\sqrt{6}}{5} \right), \vec{a}_2 = \left(\frac{2\sqrt{6}}{5}, \frac{1}{5} \right)$$

$$\vec{a}_1 = (1, -4, 2), \vec{a}_2 = (0, 0, 1), \vec{a}_3 = (0, 1, 0)$$

$$\vec{a}_1 = \left(\frac{1}{5}, \frac{2\sqrt{6}}{5} \right), \vec{a}_2 = \left(\frac{-2\sqrt{6}}{5}, \frac{1}{5} \right), \vec{a}_3 = \left(\frac{2\sqrt{6}}{5}, \frac{1}{5} \right)$$

$$+ \vec{a}_1 = (1, 0, 0), \vec{a}_2 = (0, -1, 1), \vec{a}_3 = (0, 0, 0)$$

Аргумент комплексного числа $-1 + i\sqrt{3}$ равен

$$\frac{\pi}{3}$$

$$+ \frac{2\pi}{3}$$

$$\frac{\pi}{6}$$

$$\pi$$

$$\frac{3\pi}{4}$$

$$\text{Ранг матрицы } A = \begin{pmatrix} 8 & 7 & 4 & 5 \\ 3 & 2 & 1 & 4 \\ 2 & 3 & 2 & -3 \\ 6 & 4 & 2 & 8 \end{pmatrix} \text{ равен}$$

$$4$$

$$1$$

$$+ 2$$

$$3$$

$$0$$

Решить методом Крамера систему

$$\begin{cases} x - y + z = 2 \\ x + y - z = 0 \\ x + 2y - z = 2 \end{cases}$$

$$(-1, 2, 3)$$

$$(-1, -2, 0)$$

$$(1, 2, -3)$$

$$+ (1, 2, 3)$$

$(-1,2,3)$

Найти $A+3B$, если $A=\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}, B=\begin{pmatrix} -1 & 4 \\ 2 & -3 \end{pmatrix}$

$$+\begin{pmatrix} -3 & 13 \\ 8 & -6 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} -3 & 13 \\ 8 & 6 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} -3 & -13 \\ 8 & -6 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} -3 & 8 \\ 13 & -6 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 3 & -13 \\ 8 & -6 \end{pmatrix}$$

Найти линейную комбинацию $-\vec{a}_1 + \vec{a}_2 - 3\vec{a}_3$ векторов

$$\vec{a}_1=(2,-2,0), \vec{a}_2=(1,-1,3), \vec{a}_3=(1,1,1)$$

$$(-4,2,0)$$

$$(-4,-2,1)$$

$$+(-4,-2,0)$$

$$(-4,2,-1)$$

$$(4,2,1)$$

Найти A^{-1} , если $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & -1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 0 & -1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} -1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & -1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$+ \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & -1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} -1 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 1 \\ 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}$$

Решить систему линейных уравнений методом Гаусса:
$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 3x_3 = 9 \\ 3x_1 + -5x_2 + x_3 = -4 \\ 4x_1 - 7x_2 + x_3 = 5 \end{cases}$$

(0,0,3)

+ \emptyset

(4,-1,0)

(5,-1,2)

(4,-1,1)

На каком из данных множеств ((а) \mathbb{N} , (б) \mathbb{Z} , (в) $\mathbb{Z} \setminus \{0\}$, (г) \mathbb{Q} , (д) $\mathbb{R}^{n \times n}$) операция умножения не является коммутативной

а

б

в

г

+ д

Найти модуль комплексного числа $3 + 2i$

$$\sqrt{10}$$

$$11$$

$$-13$$

$$+ 2\sqrt{13}$$

$$\sqrt{13}$$

Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 1 & 5 & 7 \\ 9 & 11 & 5 \end{vmatrix}$

$$+ 104$$

$$-114$$

$$104$$

$$112$$

$$52$$

Какая из систем векторов является базисом пространства \mathbb{R}^3

$$\vec{e}_1=(1,0,5), \vec{e}_2=(0,-1,-4)$$

$$\vec{e}_1=(1,1,1), \vec{e}_2=(0,-1,-1), \vec{e}_3=(0,0,5)$$

$$\vec{e}_1=(1,-2,3), \vec{e}_2=(2,5,0), \vec{e}_3=(7,-14,21)$$

$$\vec{e}_1=(-1,0,2), \vec{e}_2=(1,0,-2), \vec{e}_3=(4,3,1)$$

$$\vec{e}_1=(-1,-1,1), \vec{e}_2=(1,2,3), \vec{e}_3=(1,1,-1)$$

$$1$$

$$3$$

$$+ 2$$

$$5$$

$$4$$

Собственные значения линейного оператора, заданного матрицей $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$ равны

-1;3

+ 1;3

1;-3

-1;-3

2;3

Записать матрицу линейного оператора относительно базиса, состоящего из собственных векторов, отвечающим собственным значениям $\lambda_1 = 5$ $\lambda_2 = 4$ $\lambda_3 = -4$

$$+ \begin{pmatrix} 5 & 0 & 0 \\ 0 & 4 & 0 \\ 0 & 0 & -4 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 0 & 5 & 0 \\ 4 & 0 & -4 \\ 0 & 0 & 5 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} -4 & 0 & 4 \\ 0 & 5 & 0 \\ 5 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 0 & -4 & 0 \\ 5 & 0 & 4 \\ 0 & 5 & 0 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & -4 \\ 4 & 0 & 0 \\ 0 & 5 & 0 \end{pmatrix}$$

Угол между векторами $\vec{a} = (1,1,1,1)$ и $\vec{b} = (-1,0,1,0)$ равен

$\pi/4$

$-\pi/3$

$\pi/6$

+ $\pi/2$

$\pi/8$

Какая из данных систем векторов является ортогональной

$$\vec{a}_1=(1,-2,0), \vec{a}_2=(0,0,-5), \vec{a}_3=(2,1,1)$$

$$\vec{a}_1=(1,1,-1), \vec{a}_2=(3,-4,0), \vec{a}_3=(-1,0,4)$$

$$\vec{a}_1=(-1,2,0), \vec{a}_2=(0,0,7), \vec{a}_3=(2,1,0)$$

$$\vec{a}_1=(7,-1,1), \vec{a}_2=(1,0,1), \vec{a}_3=(-5,4,3)$$

$$+ \vec{a}_1=(-1,-1,0), \vec{a}_2=(4,3,11), \vec{a}_3=(5,-4,1)$$

Какая из систем векторов является ортонормированной

$$\vec{a}_1=(1/2,1/2,1/2), \vec{a}_2=(-1/2,1/2,-1/2), \vec{a}_3=(1/2,-1/2,-1/2)$$

$$+ \vec{a}_1=(1/3,-2/3,1/3), \vec{a}_2=(-1/3,2/3,-1/3), \vec{a}_3=(0,2/3,1/3)$$

$$\vec{a}_1=(1,0,4), \vec{a}_2=(-1,4,0), \vec{a}_3=(0,1,0)$$

$$\vec{a}_1=\left(\frac{1}{5}, \frac{4\sqrt{6}}{3}\right), \vec{a}_2=\left(\frac{-4\sqrt{6}}{3}, \frac{1}{5}\right)$$

$$\vec{a}_1=\left(\frac{1}{6}, \frac{\sqrt{35}}{6}\right), \vec{a}_2=\left(\frac{-\sqrt{35}}{6}, \frac{1}{6}\right)$$

Аргумент комплексного числа $2i$ равен

$$\frac{\pi}{3}$$

π

$$\frac{\pi}{6}$$

$$+ \frac{\pi}{2}$$

$$\frac{3\pi}{2}$$

Ранг матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 3 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 6 & 10 & 1 \\ 1 & 4 & 10 & 20 & 1 \end{pmatrix}$ равен

+ 4

3

2

1

-2

Решить методом Крамера систему

$$\begin{cases} x + 4y + 5z = 4 \\ x + \quad + 9z = 0 \\ x + 4y + 9z = 4 \end{cases}$$

(-2,4,1)

(-4,1,1)

+ (4,0,0)

(4,0,-1)

(-4,0,0)

Критерии оценок

Процент выполнения	Оценка
0 - 60	“неудовлетворительно”
61 - 80	“удовлетворительно”
81 - 90	“хорошо”
91 - 100	“отлично”

ИСТОРИЯ

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ

1. Восточные славяне и образование Древнерусского государства. Киевская Русь: экономика, политика, социальные отношения, культура.
2. Феодалная раздробленность на Руси. Борьба против иноземных захватчиков в XIII веке. Монголо-татарское нашествие.
3. Объединение русских земель вокруг Москвы и образование единого Русского государства. Иван IV Грозный и его правление.
4. «Смутное время». Социально-экономический и политический кризис конца XVI – начала XVII веков. Начало династии Романовых.
5. Преобразования Петра I и их роль в истории России. Складывание абсолютной монархии.
6. «Просвещенный абсолютизм». Внутренняя и внешняя политика Екатерины II.
7. Отечественная война 1812 года. Движение декабристов.
8. Кризис феодально-крепостнического строя России. Отмена крепостного права. Буржуазные реформы 60-х – 70-х годов XIX века.
9. Охранительно-консервативное и либеральное течения общественных движений в 1-ой половине XIX века.
10. Революционно-демократическое и народническое движения в России во второй половине XIX века.
11. Рабочее движение в России в 60-х – 80-х годах XIX века. Начало распространения марксизма.
12. Экономическое и социально-политическое развитие России в конце XIX – начале XX веков. Реформы С.Ю. Витте.
13. Возникновение первых политических партий и их программные документы.
14. II съезд РСДРП. Принятие программы и устава партии. Возникновение большевизма и меньшевизма.

15. Внешняя политика России на рубеже XIX – XX веков. Русско-японская война 1904-1905 гг.
16. Причины, характер и основные этапы первой российской революции 1905-1907 годов.
17. Итоги революции 1905-1907 годов. Государственная Дума – первый опыт российского парламентаризма.
18. Столыпинская аграрная реформа и ее результаты.
19. Национальные отношения в России в начале XX века. Национальный вопрос в программах ведущих политических партий России.
20. Причины и характер 1-ой мировой войны. Отношение к войне различных классов и партий России. Лозунги большевиков по отношению к войне.
21. Февральская буржуазно-демократическая революция и ее значение.
22. Политическая обстановка в стране после свержения царизма. Альтернативы развития России. Курс большевиков на социалистическую революцию.
23. Внутренняя и внешняя политика Временного правительства. Июльские события. Корниловский мятеж (август 1917 г.) Большевизация Советов.
24. Объективные и субъективные причины прихода большевиков к власти. Октябрьская революция и первые декреты Советской власти.
25. Политическая обстановка в стране после Октябрьской революции и первые мероприятия новой власти. Блок большевиков с «левыми» эсерами.
26. Становление советской государственно-политической системы. Принятие Конституции РСФСР – первой советской конституции.
27. Гражданская война и иностранная военная интервенция в России: причины, политические силы, цели и средства.
28. Политика «военного коммунизма» и ее последствия.
29. Международное и внутреннее положение Советской республики после окончания гражданской войны и иностранной военной интервенции. Кризис политики «военного коммунизма».
30. Решение X съезда РКП (б) о замене продразверстки натуральным налогом. Переход к новой экономической политике.

31. Решение национального вопроса после октября 1917 года. Образование СССР и его значение.
32. Идеино-политическая борьба в высшем партийно-государственном руководстве страны в 20-е годы и ее последствия.
33. Курс на индустриализацию страны и ее форсирование в конце 20-х – начале 30-х годов. Первые пятилетние планы.
34. Массовая коллективизация сельского хозяйства и ее результаты.
35. Итоги форсированного развития СССР в предвоенные годы. Утверждение «сталинской модели» социализма.
36. Обострение международной обстановки во 2-ой половине 30-х годов. Попытки создания системы коллективной безопасности в Европе. Советско-германский пакт о ненападении и его современная оценка.
37. Начало второй мировой войны. Внешняя политика СССР в условиях начавшейся войны.
38. Начало Великой Отечественной войны. Причины тяжелых поражений Красной Армии в начальный период войны. Битва за Москву.
39. Коренной перелом в Великой Отечественной войне. Сталинградское и Курское сражения.
40. Завершающий этап Великой Отечественной войны. Разгром фашистской Германии и милитаристской Японии. Итоги и уроки войны.
41. Коренные изменения в международной обстановке после второй мировой войны. Образование мировой социалистической системы. Начало «холодной войны».
42. Политическое и социально-экономическое развитие советского общества в послевоенный период (1945-1953 гг.)
43. Попытки реформирования советской модели социализма (1953-1964 гг.). Осуждение XX съездом КПСС культа личности Сталина.
44. Разрядка международной напряженности в начале 70-х годов и новый виток «холодной войны» на рубеже 70-х – 80-х годов XX века.
45. Политическая жизнь советского общества (1964-1985 гг.) Концепция «развитого социализма».

46. Хозяйственная реформа 1965 года и ее результаты. Нарастание негативных явлений и кризисных процессов в жизни общества.
47. Концепция ускорения социально-экономического развития страны и перестройки всех сфер жизни советского общества: желаемое и действительность.
48. Политическая жизнь советского общества (1985-1991 гг.). Суверенизация республик. События августа 1991 года. Распад СССР.
49. Современная Россия: политическое и социально-экономическое развитие.
50. Россия в современной системе международных отношений.

ФИЛОСОФИЯ

Вопросы к экзамену и зачету

1. Определение понятия «философия».
2. Мирозрение, его уровни и типы.
3. Специфика, структура, функции и типы философского мирозрения.
4. Концепции генезиса философии.
5. Философия Древнего Востока.
6. Античная философия.
7. Средневековая философия
8. Философия эпохи Возрождения.
9. Философия Нового времени (XVII-XVIII вв.)
10. Классический этап философии Нового времени и неклассическая философия XIX – начала XX века.
11. Современная западная философия.
12. Отечественная философия
13. Понятие и основные разделы теоретической философии
14. Основные концепции бытия, его самоорганизации.
15. Метафизическое, онтологическое и синергетическое понимание мира, человека в мире.
16. Новая онтология и ее признаки.
17. Проблема бессознательного в философии.
18. Происхождение, сущность и специфика сознания.
19. Структура, формы, предметность и рефлексивность самосознания.
20. Соотнесение гносеологии и эпистемологии.
21. Основные формы познания и знания.
22. Субъект и объект познавательной деятельности.
23. Чувственное, рациональное и интуитивное познание.

24. Проблема истины в гносеологии.
25. Понятие науки.
26. Исторические и логические этапы и уровни развития науки и критерии научности.
27. Научные революции и смена типов научной рациональности.
28. Основания и этика науки
29. Наука, культура, цивилизация и техника.
30. Социальная философия и философия истории: проблема разграничения.
31. Главные проблемы социальной философии.
32. Основные проблемы философии истории.
33. Проблема человека в истории философии.
34. Концепции происхождения, жизни, смерти и бессмертия человека.
35. Соотношение понятий «человек», «индивид», «индивидуальность» и «личность».
36. Проблема смысла человеческого бытия.
37. Предпосылки возникновения и понятие аксиологии.
38. Природа, принципы классификации и эволюция ценностей.
39. Сущность и специфика ценностного отношения человека к миру, себе и обществу.
40. Структура ценностей.
41. Представления о совершенном человеке в различных культурах как системах ценностей.
42. Возникновение, сущность, принципы классификации и пути решения глобальных проблем.
43. Идея коэволюции в современном мире.
44. Перспективы развития культур, цивилизаций и всего человечества в современных условиях.

АСТРОНОМИЯ

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ:

1. Развитие представлений о Земле и космосе.
2. Система координат.
3. Кульминации, зоны светил. Суточное движение светил при наблюдениях на разных географических широтах.

4. Астрономические способы измерения времени. Шкалы времени. Связь местного

времени с географической долготой места наблюдения.

5. Применение теодолита.

6. Методы определения размеров и формы Земли.

7. Шкалы звездных величин.

8. Определение физических, метрических характеристик астрономических объектов.

9. Основные приемники излучения. Элементы спектрального анализа.

10. Телескопы: характеристики и применение.

11. Состав Солнечной системы.

12. Движения и конфигурации планет.

13. Определение массы Земли и гравитационной постоянной.

14. Основные методы изучения строения Земли и ее вращения.

15. Основные методы изучения движения и физических условий Луны. Затмения.

16. Анализ основных характеристик планет Солнечной системы. Спутники планет.

17. Малые тела Солнечной системы. Облако Оорта. Кор. Пылевая компонента

Солнечной системы.

18. Межпланетная среда. Происхождение и эволюция Солнечной системы и ее

элементов.

19. Солнце: характеристики и особенности движения. Модель строения Солнца.

Ядро. Источники солнечной энергии.

20. Солнечная активность и ее цикличность. Солнечно-земные связи.
Служба

Солнца.

21. Звезда: физические и химические характеристики. Связь между
различными

характеристиками звезд.

22. Двойные и кратные звезды, их классификация и определение
характеристик.

23. Скопления звезд: рассеянные и шаровые. Эволюционный смысл
диаграммы

Герцшпрунга-Рессела.

24. Краткий обзор строения Млечного Пути, характеристики этой
галактики.

25. Пылевая составляющая межзвездной среды. Планетарные
туманности, их спектр

и механизм свечения. Межзвездный газ.

26. Определение расстояний до галактик.

27. Классификация галактик по Хабблу. Описание ближайших галактик:
Большое и

Малое Магеллановы Облака, галактика Андромеды.

28. Физические характеристики галактик. Ядра галактик.

29. Квазары.

30. Группы и скопления галактик. Местная система галактик.

31. Предмет космологии. Красное смещение и космологическое
расширение

Вселенной. Постоянная Хаббла. Возраст Вселенной.

32. Космологические парадоксы. Иерархичность структуры Вселенной.

33. Ранние стадии эволюции Вселенной. Реликтовое излучение.

34. Происхождение крупномасштабной структуры Вселенной.
Критическая

плотность. Скрытая масса. Космологические модели Вселенной.

35. Жизнь как форма существования материи. Условия, необходимые для

возникновения жизни. Понятие о сфере жизни. Появление и развитие биосферы и

ноосферы на Земле.

36. Проблема возможности появления и развития биосферы на планетах Солнечной

системы. Космические эксперименты и их результаты.

37. Жизнь за пределами Солнечной системы. Экзопланеты.

38. Внеземные цивилизации, их классификация. Методы поисков внеземных цивилизаций. Результаты поисков внеземных цивилизаций. Одиноки ли мы во Вселенной? Философские аспекты поисков жизни вне Земли.

ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ РИТОРИКА

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЁТУ

1. Педагогическая риторика как наука. Предмет и задачи педагогической риторики.
2. Античный риторический канон. Его основные разделы.
3. Оратор и аудитория. Способы и приёмы управления вниманием аудитории.
4. Аудитория и ее свойства. Знание и понимание аудитории как важнейший фактор успешного выступления.
4. Подготовка научного доклада. Типичные ошибки и способы их устранения.

5. Педагогическое общение, его специфика.

1. Чтение в профессиональной деятельности учителя.
2. Письмо в профессиональной деятельности учителя.
3. Слушание в профессиональной деятельности учителя.
4. Говорение в профессиональной деятельности учителя.
5. Этикет телефонного разговора.
6. Невербальные средства общения в педагогическом процессе.
7. «Чёрная» риторика.
8. Спор и его разновидности. Стратегии и тактики речевого поведения в споре. Полемические приемы и уловки.
9. Беседа, ее виды. Правила ведения беседы.
10. Правила успешного публичного выступления.
11. Виды и жанры ораторской речи.
12. Оценка внешней и внутренней стороны публичного выступления.
13. Правила этикета для говорящего и слушающего.
14. Особенности устной публичной речи. Виды публичных речей.
15. Подготовка публичного выступления: выбор темы, цель речи, поиск материала, начало, развертывание и завершение речи. Основные приемы поиска материала и виды вспомогательных материалов.
16. Аргументация, её структура и виды. Основные типы аргументов.
17. Информационная речь.
18. Аргументирующая речь.
19. Эпидейктическая речь.
20. Средства языковой выразительности публичного выступления (тропы, фигуры речи, фразеологизмы).
21. Качества речи учителя.
22. Риторика и профессиональная речь учителя иностранного языка.
23. Речевой этикет, его национальная специфика.
24. Принципы и условия успешной коммуникации. Использование эффективных речевых тактик в общении.
25. Понятие культуры речи. Нормативные, коммуникативные и этические аспекты культуры речи.
26. Языковая норма, ее изменчивость и роль в становлении и функционировании литературного языка.
27. Виды норм русского литературного языка. Варианты норм.
28. Особенности русского ударения. Акцентологические нормы русского языка.
29. Нормы произношения гласных в русском литературном языке.
30. Нормы произношения согласных в русском литературном языке.
31. Нормы произношения заимствованных слов и имен собственных.
32. Нормы употребления форм имени существительного.
33. Нормы употребления форм имени прилагательного.
34. Нормы употребления форм имени числительного.
35. Нормы употребления форм местоимений.

36. Нормы употребления глагольных форм.
37. Основные синтаксические нормы в современном русском языке.
38. Лексические нормы современного русского языка и основные типы лексических ошибок.
39. Принципы русской орфографии и пунктуации. Орфографические и пунктуационные нормы русского языка.
40. Стилистическая окраска языковых единиц.
41. Стилистические нормы и основные типы стилистических ошибок.
42. Функциональные стили современного русского литературного языка, их взаимодействие.
43. Научный стиль, его подстили и жанры, сфера функционирования.
44. Языковые особенности научного стиля.
45. Способы и методы создания научного текста.
46. Композиция научных текстов, их виды и особенности оформления.
47. Основные жанры учебно-научного подстиля (конспект, реферат, аннотация, рецензия, отзыв).
48. Официально-деловой стиль, его подстили и жанры.
49. Особенности официально-делового стиля и сфера его функционирования.
50. Интернациональные свойства русской официально-деловой письменной речи.
51. Правила оформления документов. Речевой этикет в документе.
52. Культура делового общения. Национальные особенности делового общения.
53. Публицистический стиль, его подстили и жанры.
54. Языковые особенности публицистического стиля.
55. Разговорная речь и ее особенности.
56. Основные типы лингвистических словарей.

Темы докладов

1. Устное публичное выступление: логика и композиция.
2. Устное публичное выступление: работа над голосом.
3. Использование выразительных средств языка в публичном выступлении.
4. Слова-сорняки.
5. Роль интонации в речевом общении.
6. Речевой этикет в бытовом общении.
7. Оратор и аудитория.

8. Этикет: дома и в гостях.
9. Compliment как этикетное речевое действие.
10. «Ты» и «Вы» в русском речевом этикете.
11. Этикет телефонного общения.
12. Этикет письма.
13. Жесты и мимика как невербальные средства общения.
14. Культура разрешения конфликтов.
15. Различия между речью женщин и мужчин.
16. Речевая характеристика современной рекламы: качества речи, ошибки, возможности их устранения.
17. Психологические барьеры в общении.
18. Типичные речевые ошибки и их устранение.
19. Деловое совещание.
20. Деловой телефонный разговор.
21. Деловая беседа.
32. Деловые переговоры.
33. Профессионально значимые для психолога речевые жанры.
34. Роль интонации в общении психолога.
35. Междисциплинарный статус современной риторики.
36. Эффективность как базовая категория риторики.
37. Образ ратора в неориторике.
38. Образ адресата в риторике.
39. Типология тропов.
40. Типология фигур речи.
41. Основы мастерства спора.
42. Риторика беседы.

43. Риторика массовой коммуникации.
44. Этика и риторика.
45. Дискуссия и полемика как разновидности диалогической речи.
46. Риторический идеал и его историческая изменчивость.
47. «Чёрная» риторика: принципы и приемы манипулирования массовой аудиторией.

Групповые и индивидуальные проблемно-поисковые задания

Подготовьте аргументы в поддержку или опровержение тезисов:

Судить о добродетели человека следует не по его порывам, а по ежедневным делам (Б. Паскаль).

Постоянная важность – признак посредственности (Вольтер).

Если хочешь, чтобы у тебя было мало времени, ничего не делай (А.П. Чехов).

Чем больше привычек имеет человек, тем меньше он свободен и независим (И. Кант).

Пусть одобрение людей будет последствием твоего поступка, а не целью (Л.Н. Толстой).

Образование есть то, что остается после того, когда забывается все, чему нас учили (А. Эйнштейн).

Мудрено пишут только о том, чего не понимают (В.Ключевский).

Из двух ссорящихся всегда виноват тот, кто умнее (В. Гете).

Очень немногие живут сегодняшним днем. Большинство готовится жить позднее (Дж. Свифт).

Посредственность обыкновенно осуждает все, что выше ее понимания (Ларошфуко)

Человек, который изо всех сил старается прожить без врагов, теряет друзей (Ю. Яковлев, писатель).

Самое большое преступление – это безнаказанность (Б. Шоу).

Орудием и посредником воспитания должна быть любовь, а целью — человечность (В.Г. Белинский).

Если человек отдал жизнь за идею, это вовсе не означает, что он погиб за правое дело (О. Уайльд).

Вопросы истины не решаются большинством голосов (Демокрит).

Тот, кто не понимает юмора, – безнадежный человек. От него нельзя ждать ничего серьезного (П. Капица).

Здоровый нищий счастливее больного короля (А. Шопенгауэр).

Самый легкий способ казаться умным — быть пессимистом (Е. Евтушенко).

Опирайтесь нужно только на то, что оказывает сопротивление (Стендаль).

Не бывает мрачных времен, бывают только мрачные люди (Р. Роллан).
Воспитание, несомненно, есть не что иное, как привычка (Ж.-Ж. Руссо).

Примерные задания для контрольной работы

1. Отметьте верные высказывания:

1. Орфоэпические нормы регламентируют произношение.
2. Орфоэпические нормы регламентируют ударение.
3. Орфоэпические нормы регламентируют словоупотребление.
4. Орфоэпические нормы отражены в этимологических словарях.
5. Ударение в русском языке является фиксированным.
6. Ударение в русском языке может быть подвижным и неподвижным.

2. Определите, в какой строчке ударение во всех словах расставлено верно:

1. договор, обеспечение, квартал;
2. позвонишь, премировать, диспансер;
3. украинский, нефтепровод, начался;
4. баловать, ходатайство, иконопись.

3. Отметьте слова (формы слов), в которых ударение падает на 1 слог:

- | | |
|-------------|-------------|
| 1. каучук | 5. бармен |
| 2. столяр | 6. цепочка |
| 3. донельзя | 7. сливовый |

4. два шарфа

8. ирис (растение)

4. Отметьте заимствованные слова, в которых произносится твердый согласный перед Е:

1. дельта

6. тенор

2. атлет

7. музей

3. фонетика

8. менеджер

4. термин

9. корректный

5. тест

10. бизнес

5. Определите, в какой строчке во всех словах произносится под ударением звук [О]:

1. афера, дареный, опека;

2. желоб, новорожденный, оседлый;

3. острие, свекла, маневр.

6. Определите, в каких словах сочетание ЧН произносится как [ЧН]:

1. яичница

5. гречневый

2. чесночный

6. конечный

3. скучно

7. Кузьминична

4. посадочный

8. сливочный

7. Укажите слова, в которых происходит ассимилятивное смягчение согласных:

1. подбить

2. усни

3. мостик

4. из бетона

5. сфинкс

6. везде

8. Отметьте слова, произношение которых указано неверно:

1. м[о]локо

2. [с'н']ег

3. о[д]бросить

4. ле[г]ко

5. [с']ервиз

6. к[р]ем

9. Отметьте те пары слов, в которых варианты ударения равноправны:

1. флейтовый – флейтовый
2. казаки – казаки
3. кирка – кирка
4. петля – петля
5. шасси – шасси
6. атомный – атомный

10. Каждое толкование замените одним словом.

1. выставка изобразительного искусства, кинофестиваль, устраиваемые каждые два года;
2. настенный светильник из одной или нескольких ламп;
3. лицо, пользующееся чьим-либо покровительством;
4. клеветническое, порочащее кого-нибудь измышление;
5. продажа товаров на внешнем рынке по очень низкой цене;
6. ненависть, неприязнь, нетерпение к кому-, чему-либо незнакомому, чужому

11. Определите значение следующих слов:

1. вернисаж
2. апологет
3. нувориш
4. коммюнике
5. кредо
6. раритет

12. Подберите русскоязычные синонимы к следующим словам:

1. аморальный
2. ажиотаж
3. мемуары
4. компенсация
5. сувенир

6. имитация

13. Определите значение фразеологизмов и крылатых слов:

1. доводить до белого каления руководство чем-либо;
а) ослаблять
2. держать камень за пазухой смело, не думая о последствиях;
б) безрассудно
3. дразнить гусей кого-либо;
в) иметь злобу против
4. курить фимиам раздражение у кого-либо;
г) вызывать злобу,
5. выпускать вожжи восхвалять либо, льстить;
д) преувеличенно
кого-
6. очертя голову из терпения, вызывая состояние исступления.
е) выводить кого-либо

14. Определите значение и происхождение крылатых слов:

1. дамоклов меч
2. геростратова слава
3. медвежья услуга
4. египетские казни
5. танталовы муки
6. двуликий Янус

15. Какой русский синоним соответствует следующим иноязычным словам:

- 1) инновация: а) увеличение; б) нововведение; в) приспособление;
- 2) легитимный: а) законный; б) обязательный; в) необходимый;
- 3) нонсенс: а) бессмыслица; б) пустяк; в) что-либо смешное.

16. В какой строчке все фразеологизмы являются

синонимами:

1. кот наплакал; как сельдей в бочке; с гулькин нос; капля в море;
2. куда Макар телят не гонял; у чёрта на куличках; за тридевять земель; в тридевятом царстве;
3. ни то ин сё; ни рыба ни мясо; ни пава ни ворона; олух царя небесного.

17. Укажите предложения, в которых есть ошибки, связанные с контаминацией фразеологических оборотов:

1. Коммерческих магазинов сейчас прудом пруди.
2. Программы местного телевидения оставляют желать много лучшего.
3. Мы за нашим директором как за каменной спиной.
4. Скрепя душу мы собрали вещи и тронулись в путь.
5. Мне кажется, он сослужил вам медвежью услугу.
6. Что тут греха скрывать, деньги, посланные по почте идут долго.

18. Какая ошибка допущена в предложении:

Услышав неожиданную весть, мы не знали, как реагировать, у нас буквально глаза полезли на затылок.

1. использование фразеологического оборота без учёта его значения;
2. искажение грамматической формы компонента фразеологического оборота;
3. замена компонента фразеологического оборота;
4. стилистическая неуместность использования фразеологического оборота.

19. Укажите предложения, в которых имеются слова, употреблённые без учёта их семантики. Замените их лексемами с соответствующим значением:

1. Под тенистыми деревьями удобно разместились туристы.
2. Вся публика в триумфе.
3. На предприятии использовалось более прогрессивное оборудование.

20. Определите, какие предложения содержат:

а) явную тавтологию

б) скрытую тавтологию

в) плеоназм

1. Правительство в это трудное время должно представлять единый монолит.
2. Он был настолько болезненный, что постоянно простужался и болел.
3. Хороший руководитель должен во всём показывать пример своим подчинённым.
4. У актрисы впереди много творческих планов.
5. Сейчас наши дети начинают преодолевать первые трудности школьной жизни.
6. Ведущим лейтмотивом письма было обвинение его в горячности.

21. Укажите предложения, в которых есть случаи а) нарушения лексической сочетаемости; б) лексической недостаточности:

1. На зимней олимпиаде спортсменка снова завоевала победу.
2. На строительные объекты бесперебойно доставляются необходимые материалы.
3. Мадонна снова хочет в кино.
4. Инициаторами этого движения являются члены экономической ассоциации.
5. Большинство денег ушло на восстановление разбитой машины.
6. Меня до глубины волнует этот вопрос.

22. Выберите из слов, данных в скобках, правильный пароним:

1. Работая в системе профсоюзов, он занимал (выборочный – выборный) должности.
2. Мы не знаем, почему он так поступил, и не считаем его действия (логический - логичный).

3. Он дал мне (дружественный – дружеский) совет.

4. В нашем клубе часто бывают (драматический – драматичный) постановки.

5. Он был круглый (невежда – невежа), ничем не интересовался.

6. Сестра дала ему ...совет обзавестись одеждой из ...материала (практичный – практический).

23. Подберите антонимы к прилагательному «интересный» в следующих словосочетаниях: *интересный фильм; интересная внешность, интересный писатель, интересный сюжет, интересная трактовка.*

24. Определите, синонимами, антонимами, омонимами или паронимами являются следующие пары слов:

1. *девичья коса – песчаная коса;*

2. *лингвист – языковед;*

3. *грязнуля – неряха;*

4. *полезный – вредный;*

5. *критичный – критический;*

6. *оговорка – отговорка.*

Примерные тестовые задания

Чистой называется

логичная речь

богатая речь

речь без жаргонных, просторечных, бранных слов и слов-паразитов

Под коммуникативным равновесием в риторике понимают

отведение собеседнику в процессе общения роли не ниже той, которая обусловлена его социальной ролью и представлением о его собственном достоинстве

достижение говорящим поставленной цели

знание законов общения

Укажите ряд, во всех словах которого ударение поставлено верно
мусоропрово'д, столя'р, диспа'нсер, туфля'
пломбирова'ть, хода'тайствовать, вероиспове'дание, кварта'л
апостро'ф, втри'дорога, экспе'рт, танцо'вщица

Звук [О] произносится под ударением во всех словах ряда
белесый, головешка, маневр, острие
гололед, оглашенный (список), осетр, груженный
осужденный, принесший, блеска, недоуменный

Легитимный и законный - это
паронимы
синонимы
антонимы

Наслаждаться и страдать - это
омоформы
антонимы
паронимы

Фразеологизм БОЧКА ДАНАИД имеет значение
постоянно угрожающая опасность
нескончаемый и бессмысленный труд
подарок, приносящий ущерб принимающему его

Укажите ряд, в котором все слова имеют характеристику женского рода
иваси, леди, мозоль, РИА
пани, инженерю, цеце, АЗС
авеню, ОБСЕ, Конго, НДС

Отметьте случаи нарушения норм словоупотребления

Дебют актрисы Елены Кориковой можно назвать удачным

Командировочному пришлось долго ждать оформления документов

Важную роль в воспитании молодёжи имеет телевидение

Укажите случаи нарушения устойчивых оборотов

Работница паспортного стола оказалась женщиной невоспитанной, нервы она нам потратила

От волнения у маленького певца душа ушла в пятки

Он всегда считал своего соседа отъявленным врагом

БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ

1. Опасность, категории опасностей (природные, от жизнедеятельности). Безопасность в различных сферах жизнедеятельности.
2. Безопасность и теория риска.
3. Экология и экологическая безопасность жизнедеятельности человека.
4. Классификация чрезвычайных ситуаций.
5. Стихийные бедствия. Классификация. Меры по предотвращению и ликвидации последствий ЧС стихийного характера.
6. Землетрясения, действие населения в зоне землетрясения.
7. Наводнения. Причины наводнений. Поведение в зоне наводнения.
8. Бури, ураганы, смерчи. Действия населения при штормовом предупреждении и во время стихии.
9. Сель, оползень. Действия населения и меры по предупреждению и уменьшению потерь.

10. Лесной пожар, типы, способы тушения и выхода из зоны природного пожара.

11. ЧС техногенного характера. Причины возникновения аварий и катастроф. Основные типы аварий.

12. Действия при авариях на городском транспорте. Правила безопасного поведения при пользовании общественным транспортом.

13. Аварии на автомобильном транспорте и их причины. Соблюдение ПДД. Роль педагога в обучении детей ПДД.

14. ЧС на железнодорожном транспорте. Правила безопасности и действия в аварийной ситуации.

15. Аварии на воздушном транспорте. Правила безопасности и поведение в случае аварийной посадки.

16. Классификация опасностей социального характера. Краткая характеристика видов опасностей.

17. Причины возникновения массовых беспорядков. Особенности толпы. Опишите виды массовых скоплений людей.

18. Правила безопасности на митингах. Алгоритм поведения при задержании правоохранительными органами. Ответственность за сопротивление работнику милиции, предусмотренная Уголовным кодексом Российской Федерации.

19. Понятие терроризма как глобальной проблемы современности. Основные источники угрозы и методы террора.

20. Способы противодействия террористическим актам. Алгоритм поведения при угрозе террористических актов.

21. Правила безопасного поведения при обнаружении взрывного устройства, химической и радиационной атаках. Поведение при захвате в заложники.

22. Влияние алкоголя на организм человека. Формирование психической и физической зависимости от алкоголизма.

23. Стадии формирования алкоголизма. Основные синдромы. Профилактика употребления спиртных напитков.

24. Действие наркотических веществ на организм. Формирование зависимости человека от психоактивных веществ.

25. Основные факторы риска возникновения наркомании. Профилактика наркомании (первичная, вторичная и третичная).

26. Пожар дома. Основные правила пожарной безопасности, средства пожаротушения.

27. Меры пожарной безопасности в школе. Действия учителя при возникновении пожара в здании школы и при эвакуации детей.

28. Структура и задачи РСЧС и ГО.

29. Аварии с выбросом радиоактивных веществ, действия населения в зоне радиоактивного заражения.

30. Понятие об ионизирующем излучении. Влияние на организм. Лучевая болезнь.

31. Аварийно химически опасные вещества. Характеристика некоторых АХОВ (хлор, аммиак, сернистый ангидрид, синильная кислота).

32. Действие в зоне химического заражения (аварии с выбросом хлора, аммиака).

33. Средства коллективной защиты (убежища, простейшие укрытия, БВУ).

34. Средства индивидуальной защиты органов дыхания (противогазы, респираторы, ПТМ, ватно-марлевые повязки)

35. Дезактивация, ее способы и средства.

36. Дегазация, ее способы и средства.

37. Дезинфекция, ее способы и средства.

38. Понятие «здоровье». Факторы, влияющие на здоровье.

39. Здоровый образ жизни и его составляющие.

40. Половое воспитание подростков. Планирование семьи.

41. Искусственный аборт и его последствия. Современные средства и методы контрацепции.

42. Наркомания. Механизм формирования психической и физической зависимости от наркотических веществ. Профилактика наркомании.

43. Действие алкоголя на организм. Профилактика алкоголизма.

44. Определение, виды и характеристика кровотечений. Первая медицинская помощь при наружных и внутренних кровотечениях. Способы временной и окончательной остановки кровотечения.

45. Остановка кровотечения путем наложения давящей повязки, жгута, закрутки, пальцевым прижатием, максимальным сгибанием конечности в суставе.

46. Понятие об ожоговой травме. Виды ожогов. Реакция организма на ожоговую травму. Термические и химические ожоги. Глубина поражения (степень ожогов). Площадь ожога и правила ее определения. Первая медицинская помощь при ожогах.

47. Обморожения, причины обморожений. Периоды и степени поражения. Первая медицинская помощь при обморожениях.

48. Закрытые повреждения мягких тканей (ушибы, растяжения связок суставов).

49. Вывихи, переломы костей: определение, признаки абсолютные и относительные, виды, первая медицинская помощь.

50. Терминальные состояния. Принципы и методы реанимации. Комплекс сердечно-легочной реанимации и показания к ее проведению, критерии эффективности.

51. Реанимационные мероприятия при электротравме.

ТЕСТЫ

по дисциплине «**Безопасность жизнедеятельности**»

Вариант I

1. РСЧС создана в целях:

а) объединения усилий органов власти, организаций и предприятий, их сил и средств в области предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций;

б) прогнозирования ЧС на территории Российской Федерации и организации проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ;

в) обеспечения первоочередного жизнеобеспечения населения, пострадавшего в чрезвычайных ситуациях на территории Российской Федерации.

2. Гражданская оборона - это:

а) система мероприятий по подготовке к защите и по защите населения, материальных и культурных ценностей на территории Российской Федерации от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий;

б) система обеспечения постоянной готовности органов государственного управления для быстрых и эффективных действий по организации первоочередного жизнеобеспечения населения при ведении военных действий на территории Российской Федерации;

в) система мероприятий по прогнозированию, предотвращению и ликвидации чрезвычайных ситуаций в военное время.

3. Основной принцип организации гражданской обороны

а) административно-хозяйственный

б) участково-территориальный

в) территориально – производственный

г) административно-территориальный

4. В АИ-2 (индивидуальной аптечке) находится препарат цистомин. Он применяется:

а) при радиоактивном облучении

б) при болях в животе

в) при рвоте

г) для обеззараживания кожи

5. По гигиеническим нормативам допустимое облучение для населения за год не должно превышать:

а – 100 мбэр;

б – 200 мбэр;

в – 300 мбэр;

г – 500 мбэр.

6. Выходить из зоны заражения химически опасными веществами следует:

а – перпендикулярно направлению ветра;

б – по направлению ветра;

в – против ветра;

г – направление ветра роли не играет.

7. При аварии с утечкой аммиака в качестве средства индивидуальной защиты используют ватно-марлевую повязку, которую смачивают:

а) 2%-ным раствором уксусной или лимонной кислоты;

б) 2%-ным раствором нашатырного спирта;

в) 2%-ным раствором соды.

8. Цель йодной профилактики – не допустить:

а) поражения щитовидной железы;

б) возникновения лучевой болезни;

в) внутреннего облучения.

9. Расстояние, которое пройдет автомобиль от момента обнаружения водителем опасности до момента остановки автомобиля – это:

а) тормозной путь;

б) остановочный путь;

в) путь, проходимый автомобилем за время реакции водителя.

10. В каких случаях нельзя срывать стоп-кран и останавливать поезд даже в случае крайней необходимости, например при пожаре:

а) на мосту, в тоннеле и других местах, где может осложниться эвакуация пассажиров;

б) когда поезд едет со скоростью более 50 км/ч;

в) в пределах санитарной зоны населенного пункта.

11. Главной причиной, приводящей к авиапроисшествиям, является:

а) отказ техники;

б) ошибки человека;

в) воздействие внешней среды.

12. Выберите наиболее лучшую точку опоры внутри движущегося трамвая, троллейбуса или автобуса:

а) поручень спинки кресла;

б) вертикальный поручень у дверей;

в) горизонтальный поручень над головой.

13. Для приведения огнетушителя ОХП-10 в действие необходимо:

а) поднести огнетушитель к очагу пожара, прочистить спрыск (отверстие), поднять рукоятку до отказа на 180°, перевернуть огнетушитель вверх дном, встряхнуть и направить струю на очаг загорания;

б) сорвать пломбу и выдернуть чеку, направить раструб на пламя и нажать на рычаг;

в) нажать на рычаг, взяться за раструб рукой, направить на пламя и придерживать до прекращения горения;

14. Горящие электроприборы под напряжением можно тушить:

а) пенным огнетушителем;

б) водой;

в) углекислотным огнетушителем.

15. Во время просмотра телепередачи загорелся телевизор. Ваши дальнейшие действия:

а) обесточить телевизор или квартиру, накрыть его плотной тканью; если пожар усилился, покинуть помещение, закрыв двери и окна, сообщить о возгорании в пожарную охрану;

б) взять ведро с водой и залить пламя; если телевизор взорвался и пожар усилился, открыть окно и попытаться сбить пламя или сообщить о возгорании в пожарную охрану;

в) сообщить о возгорании в пожарную охрану, если пожар усилился, покинуть помещение, открыв двери и окна.

16. Ураган относится к стихийному бедствию

а) гелиофизического типа

б) гидрологического типа

в) метеорологического типа

г) геологического типа

17. Ураган это:

а – сильный ветер, скорость которого 10-15 м/сек;

б – сильный ветер, скорость которого 32 м/сек и более;

в – вихревое движение воздуха в виде столба или воронки;

г – ветер, дующий с моря на сушу.

18. Сход снежной лавины – это:

а – гидрологическое СБ;

б – геологическое СБ;

в – метеорологическое СБ;

г – гелиофизическое СБ.

19. Природный пожар, скорость движения кромки которого более 0,5 м/мин, когда поверхностно обгорает надпочвенный покров, называется:

а – беглый низовой;

б – устойчивый низовой;

в – верховой;

г – торфяной.

20. К социальным относятся следующие виды опасностей:

- а) межэтнические конфликты;
- б) вооруженный конфликт;
- в) сель;
- г) аварии на автомобильном транспорте;
- д) уличные беспорядки;
- е) аварии на АЭС.

21. Если вас преследуют на безлюдных улицах, что из перечисленного ниже вы не станете делать?

- а) громко кричать, свистеть в свисток;
- б) забегать в подъезды жилых домов, громко призывая на помощь, стучать и звонить во все двери;
- в) бежать к освещенным и людным местам: магазинам, аптекам, вокзалам.

22. Чтобы не подвергнуться неожиданному нападению из автомобиля, надо придерживаться перечисленных ниже правил. Какое из них, на ваш взгляд, ошибочно?

- а) следует идти по улице навстречу движению автомобилей;
- б) следует идти по улице по ходу движения;
- в) увидев у тротуара стоящий автомобиль с подозрительными мужчинами, перейдите на другую сторону;
- г) старайтесь не пользоваться попутками.

23. Не следует применять газовый баллончик:

- а) если нападающий вооружен,
- б) если вы находитесь в закрытом помещении;
- в) если вы уверены в своих физических силах и способности противостоять преступнику;
- г) если нападающий может пострадать от действия ирританта;
- д) все ответы верны.

ТЕСТЫ

по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности»

Вариант II

1. РСЧС состоит:

- а) из областных и районных подсистем;
- б) из ведомственных и подведомственных подсистем;
- в) из территориальных и функциональных подсистем.

2. Федеральный закон «О гражданской обороне» определяет задачи в области гражданской обороны:

- а) при ведении военных действий;
- б) в мирное время;
- в) по решению органов местного самоуправления.

3. В комплект аптечки индивидуальной входит шприц-тюбик. В нем находится

- а) противорадиационное средство
- б) противобактериальное средство
- в) противорвотное средство
- г) противоболевое средство

4. Главный поражающий фактор ядерного оружия – это:

- а – световое излучение;
- б – ударная волна;
- в – проникающая радиация;
- г – альфа-излучение.

5. Укажите СДЯВ, которое легче воздуха:

- а – фосген;
- б – хлор;

в – сероводород;

г – аммиак.

6. Какой размер шлем-маски противогаза ГП-5 следует выбрать при объеме головы 66 см?

а – 1;

б – 2;

в – 3;

г – 4.

7. Наиболее сильной проникающей способностью обладает:

а) альфа-излучение;

б) бета-излучение;

в) гамма-излучение.

8. Находясь дома, вы вдруг слышите прерывистые гудки предприятий и машин. Что они означают и каковы ваши действия:

а) это сигнал «Внимание всем!». Услышав его, вы немедленно включите телевизор, радиоприемник и будете слушать сообщение;

б) немедленно покинете помещение и спуститесь в убежище;

в) это сигнал «Радиоактивная опасность». Вы плотно закроете все форточки и двери.

9. Самые безопасные места в вагоне поезда:

а) полки купе, расположенные в сторону движения поезда;

б) полки купе, расположенные против движения поезда;

в) у окон в коридоре купейного вагона.

10. Автомобиль, движущийся со скоростью 60 км/ч в секунду преодолевает: расстояние:

а) 3 – 4 метра;

б) 5 – 6 метров;

в) 10 – 12 метров;

г) 16 – 17 метров.

11. Вы едете на заднем сиденье автомобиля один и наблюдаете за дорогой. Вы видите, что неизбежен удар о столб уличного освещения. Ваши действия:

а) лечь на сиденье, закрыть голову руками, после удара и остановки, если возможно, выбраться наружу, вызвать «скорую помощь» и ДПС, при необходимости начать оказание помощи потерпевшим;

б) не дожидаясь удара, попытаться открыть двери и выбраться из машины;

в) упереться руками в переднее сиденье, а ногами в пол, подсказать водителю, что следует делать, после удара выбраться наружу, вызвать «скорую помощь» и ДПС.

12. Для приведения в действие огнетушителя углекислотного (ОУ) необходимо:

а) сорвать пломбу и выдернуть чеку, направить раструб на пламя и нажать на рычаг;

б) нажать на рычаг, взяться за раструб рукой, направить на пламя и придерживать до прекращения горения;

в) прочистить раструб, нажать на рычаг и направить на пламя.

13. Главной причиной пожара является:

а) поджоги;

б) неосторожное обращение с огнем;

в) нарушение правил безопасности при эксплуатации электробытовых приборов;

г) детские шалости с огнем.

14. В основе принципов тушения пожара лежит:

а) охлаждение очага горения до температуры ниже определенного предела;

б) изоляция очага горения от воздуха;

в) разбавление кислорода негорючими газами;

г) интенсивное торможение химических реакций в пламени.

15. При работе с углекислотным огнетушителем ОУ не разрешается:

- а) прикасаться к баллону огнетушителя в резиновых перчатках;
- б) при тушении электроустановок подводить раструб ближе чем на 5 м к пламени;
- в) прикасаться к раструбу руками без защитных перчаток.

16. Центр землетрясения, находящийся на глубине 20-30км в земной коре называется

- а) эпицентр
- б) гипоцентр
- в) бароцентр
- г) центр

17. Природный пожар относится к:

- а – геологическим СБ;
- б – гелиофизическим СБ;
- в – биолого-социальным СБ;
- г – к метеорологическим СБ.

18. Наиболее распространенными являются землетрясения:

- а – вулканические;
- б – тектонические;
- в – обвальные;
- г – наведенные.

19. Природный пожар, скорость распространения которого более 100 м/мин. называется:

- а – сильный низовой;
- б – сильный верховой; в – средний верховой;
- г – средний низовой.

20. Человеку, захваченному террористами в качестве заложника, следует: а) высказывать возмущение действиями преступников;

б) выполнять все указания бандитов;
в) расположиться подальше от окон, дверей;
г) расположиться подальше от террористов;
д) при штурме здания лечь на пол лицом вниз, сложив руки на затылке;

е) взять в руки оружие, чтобы помочь обезвредить террористов.

21. Что называется виктимным поведением?

а) поведение, граничащее с хулиганскими действиями;

б) неверие в свои силы, избегание конфликтов, сильное их переживание;

в) поведение потенциальной жертвы, провоцирующее преступника.

22. Молодой человек поссорился с собутыльником, в результате драки он получил удар кулаком в лицо и ногой в паховую область. Придя в себя, пострадавший схватил кирпич, догнал обидчика и ударил его по голове. Как квалифицируются его действия?

а) необходимая самооборона;

б) превышение пределов необходимой самообороны;

в) преднамеренное нанесение тяжких телесных повреждений.

ОСНОВЫ МЕДИЦИНСКИХ ЗНАНИЙ

И ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ

1. Основные понятия и определения дисциплины ОМЗиЗОЖ. Современное определение здоровья. Факторы, влияющие на здоровье. Индивидуальное и общественное здоровье. ЗОЖ и его составляющие.
 2. Понятие о школьной патологии. Негативные факторы в образовательной среде (нервно-психические перегрузки, гиподинамия, нарушение питания). Понятие о школьной гигиене, СанПиНы. Гигиенические правила использования ТСО и компьютерных технологий в образовании. Роль педагога и семьи в профилактике школьной патологии. Здоровьесберегающие технологии в образовании. Заболевания педагогов, причины, особенности, профилактика.
-

3. Курение, алкоголизм, наркомания. Предрасполагающие факторы, механизмы развития, признаки и клинические проявления, принципы профилактики, лечения и реабилитации. Нехимические (поведенческие) формы аддикции.
4. Возрастные особенности иммунной системы. Особенности детских инфекций (корь, краснуха, ветряная оспа и др.). Возбудители, источники, пути передачи. Основные клинические проявления. Принципы лечения и профилактики.
5. Раны, определение, признаки раны, виды ран, краткая характеристика. Первая медицинская помощь при ранении, правила ее оказания.
6. Определение, виды и характеристика кровотечений. Первая медицинская помощь при наружных и внутренних кровотечениях. Способы временной и окончательной остановки кровотечения.
7. Особенности остановки наружного кровотечения (артериального, венозного, капиллярного).
8. Отработка приемов остановки кровотечения путем наложения давящей повязки, жгута, закрутки, пальцевым прижатием, максимальным сгибанием конечности в суставе.
9. Первая медицинская помощь при кровотечении из носа.
10. Понятие об ожоговой травме. Виды ожогов. Реакция организма на ожоговую травму. Термические и химические ожоги. Глубина поражения (степень ожогов). Площадь ожога и правила ее определения. Первая медицинская помощь при ожогах.
11. Обморожения, причины обморожений. Периоды и степени поражения. Первая медицинская помощь при обморожениях.
12. Десмургия, определение. Повязки, виды повязок. Правила наложения мягкой бинтовой повязки. Выполнение основных повязок: циркулярная повязка (на предплечье), спиральная повязка (на грудную клетку), крестообразная повязка (на запястье), черепашья повязка (на локтевой сустав).
13. Понятие о транспортной иммобилизации. Шины, виды шин, правила использования шин. Импровизированные шины.
14. Понятие о травмах, виды травматизма. Первая медицинская помощь при закрытых и открытых повреждениях. Травмы грудной клетки, позвоночника, таза, черепно-мозговые травмы.

15. Закрытые повреждения мягких тканей (ушибы, растяжения связок суставов).
16. Вывихи, переломы костей: определение, признаки абсолютные и относительные, виды, первая медицинская помощь.
17. Терминальные состояния. Принципы и методы реанимации. Комплекс сердечно-легочной реанимации и показания к ее проведению, критерии эффективности. Отработка приемов искусственной вентиляции легких и непрямого массажа сердца на фантоме.
18. Реанимационные мероприятия при утоплении, электротравме.

19. Отравления: понятие, виды отравлений. Принципы оказания неотложной помощи при отравлениях.
 20. Первая медицинская помощь при укусах животных, насекомых, змей. Первая медицинская помощь при аллергических реакциях.
 21. Клинические признаки и первая медицинская помощь при острых воспалительных заболеваниях органов брюшной полости (острый живот).
 22. Клинические признаки и первая медицинская помощь при обмороке, гипертоническом кризе, стенокардии и инфаркте миокарда.
- ТЕСТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОСНОВЫ МЕДИЦИНСКИХ ЗНАНИЙ

И ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ»

1. Характерные признаки артериального кровотечения:
 - а) изливающаяся кровь имеет темный цвет;
 - б) медленно наплывает на рану;
 - в) кровоточит вся раневая поверхность;
 - г) алая кровь, вытекает пульсирующей струей;
 - д) кровь вытекает из раны медленной, равномерной струей;
2. Клинические признаки острой кровопотери:
 - а) жажда;
 - б) головокружение;
 - в) бледность кожи;
 - г) головная боль;
 - д) урежение пульса.
3. Какой из перечисленных методов остановки кровотечения применим для остановки артериального кровотечения:
 - а) наложение давящей повязки;
 - б) придание конечности возвышенного положения;
 - в) наложение жгута;
 - г) пальцевое прижатие.
4. Неотложная помощь при отравлении токсическими веществами, принятыми внутрь:
 - а) промывание желудка через зонд;
 - б) прием внутрь активированного угля;
 - в) дача слабительных средств;
 - г) ждать приезда скорой помощи.
5. Какие суставы следует зафиксировать при переломе бедра:
 - а) коленный и тазобедренный.
 - б) тазобедренный;
 - в) голеностопный и коленный;
 - г) голеностопный, коленный, тазобедренный.
6. При растяжении связок голеностопного сустава следует наложить повязку:
 - а) колосовидную;

- б) «уздечку»;
- в) спиральную;
- г) восьми- или крестообразную.

7. перевязочный материал на грудной клетке закрепляется повязкой:

- а) колосовидной,
- б) черепашьей,
- в) возвращающейся.
- г) спиральной.

8. Первая медицинская помощь при отморожении:

- а) растирание пораженной части тела снегом;
- б) вскрытие пузыри;
- в) наложение теплоизолирующей повязки;
- г) горячее питье.

9. Тяжесть ожога зависит от площади и глубины повреждения.

Перечислите, что относится к: 1) площади; 2) глубине:

- а) I степень;
- б) «правило ладони»;
- в) III степень;
- г) «правило девяток».

10. Верно ли, что к поверхностным относятся ожоги I, II, III А степени?

- а) да,
- б) нет.

11. При повреждениях позвоночника необходимо:

- а) создать покой;
- б) уложить на деревянный щит;
- в) уложить на мягкие носилки;
- г) использовать одеяла;
- д) посадить.

12. При повреждении грудного или поясничного отделов позвоночника при транспортировке пострадавшего следует положить:

- а) лицом вниз на твердую поверхность;
- б) лицом вверх на твердую поверхность;
- в) лицом вверх на мягкие носилки.

13. При открытом пневмотораксе рану закрывают:

- а) полиэтиленовой пленкой, клеенкой,
- б) ватно-марлевой повязкой;
- в) стерильным бинтом.

14. При переломе ребер необходимо наложить тугую спиральную повязку на грудную клетку. Повязка накладывается:

- а) на выдохе,
- б) на вдохе.

15. При клапанном пневмотораксе

а) воздух поступает в плевральную полость и теряет сообщение с окружающей средой,

б) воздух, попавший в плевральную полость, свободно сообщается с окружающей средой,

в) воздух свободно проникает в плевральную полость, но обратно выйти не может.

16. Характерные признаки симптомокомплекса «острый живот»:

- а) отсутствие боли в животе;
- б) боль в области живота;
- в) мягкий при пальпации живот;
- г) напряжение мышц живота;
- д) свободное участие живота в акте дыхания.

17. Неотложная помощь при остром аппендиците:

- а) обильное питье;
- б) срочная госпитализация в хирургическое отделение стационара;
- в) грелка на живот;
- г) холод на живот;
- д) болеутоляющие средства.

18. Какие мероприятия ошибочны при оказании неотложной помощи?

- а) обследование пострадавшего голыми руками;
- д) закапывание пострадавшего в землю.
- в) оказывающий помощь одевает на ноги резиновую обувь или становится на сухую доску и пользуется сухой деревянной палкой;
- г) проведение искусственного дыхания и наружного массажа сердца.

19. Первая медицинская помощь при обмороке:

- а) сделать искусственное дыхание и непрямой массаж сердца;
- б) положить больного на спину с приподнятыми ногами;
- в) положить больного на спину с приподнятой головой;
- г) дать вдохнуть нашатырный спирт;
- д) растереть руки и ноги.

20. Первая медицинская помощь при гипертоническом кризе:

- а) положение лежа с приподнятой головой;
- б) положение лежа с приподнятыми ногами;
- в) успокаивающие средства (валериана, пустырник)

- г) препараты, понижающие артериальное давление;
- д) слабительные средства;
- д) антибиотики.

21. Клинические признаки инфаркта миокарда:

- а) повышение артериального давления;
- б) режущие боли за грудиной;
- в) иррадиация болей в левую руку;
- г) боль не снимается приемом нитроглицерина.

22. Неотложная помощь при укусах змей (семейства гадюковых):

- а) отсосать яд из ранки, постоянно его сплевывая;
- б) наложить жгут на укушенную конечность;
- в) прижечь место укуса;
- г) провести иммобилизацию конечности;
- д) разрезать место укуса для лучшего отхождения яда.

23. Глубина компрессии (надавливания на грудину) при непрямом массаже сердца взрослому человеку:

- а) 2-3 см;
- б) 3-4 см;
- в) 4-5 см;
- г) 5-6 см;
- д) 6-7 см.

24. Первая медицинская помощь при синдроме длительного раздавливания, (травматическом токсикозе):

- а) освободить конечность от завала;
- б) туго забинтовать конечность;
- в) приложить тепло;
- г) провести иммобилизацию поврежденной части тела.

25. кажите неотложную помощь при остром аппендиците:

- а) обильное питье;
- б) срочная госпитализация в хирургическое отделение стационара;
- в) грелка на живот;
- г) холод на живот;
- д) болеутоляющие средства.

СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ

Задача. Женщина пролила себе на ноги кипяток. При осмотре кожа на обеих голених и стопах ярко-красная, в центре – пузыри с прозрачным содержимым. Больная возбуждена. Перечислите объем и очередность

оказания первой медицинской помощи учитывая весь возникший симптомокомплекс. Определите площадь и степень ожога.

Задача. Женщину укусила неизвестная собака. При осмотре: на обеих голених множественные раны, слабо кровоточащие, края ран неровные. Охарактеризуйте данный вид ран. Перечислите мероприятия первой медицинской помощи в подобных случаях.

Задача. Женщина длительное время находилась на улице при температуре $-10-15^{\circ}\text{C}$. Обувь была тесная. После согревания возникли сильные боли в стопах. Стопы багрово-синюшного цвета, отечные. Отек распространяется на голени. На тыльной поверхности стоп имеются пузыри с прозрачным содержимым. Чувствительность кожи пальцев отсутствует. Каков характер повреждения? Перечислите мероприятия первой медицинской помощи.

Задача. Женщина длительное время страдает варикозным расширением вен нижних конечностей. Вследствие случайного ранения голени проволокой возникло обильное кровотечение. Цвет крови темный. Какой вид кровотечения у пострадавшей? Определите способ временной остановки кровотечения и объем первой медпомощи.

Задача. Родители 14-летнего Саши попросили вас (как классного руководителя) последить за их сыном, т.к. последнее время мальчик плохо ест, жалуется на боли в животе. Однажды после урока физкультуры Саша побледнел, с трудом сдерживает тошноту. Через 20-30 минут полуобморочное состояние усилилось: сильные боли в животе уменьшились, началась рвота «кофейной гущей». Пульс частый, слабый. Что произошло? Окажите помощь подростку.

Задача. Во время бега по коридору один из первоклассников поскользнулся и «пробил» головой стеклянную часть двери, ведущей в коридор. При осмотре: пульсирующее кровотечение из раны на виске, осколок стекла попал в левый глаз. Диагноз? Окажите первую медицинскую помощь.

Задача. В результате автомобильной аварии произошло ранение живота. Пострадавший в тяжелом состоянии. Кожные покровы резко бледны, число дыханий до 22 в минуту, пульс до 120 ударов в минуту, слабого наполнения. На передней поверхности брюшной стенки слева имеется рана длиной до 10 см. Из раны выступает петля кишки, обильное кровотечение.

Перечислите мероприятия первой медицинской помощи. Как наложить повязку на область ранения?

Задача. Молодая женщина случайно подвернула стопу, возникла сильная боль. При осмотре: припухлость в области голеностопного сустава, умеренная болезненность при пальпации. Толчкообразная нагрузка на область пятки болезненна. Какое повреждение можно предположить? Перечислите объем и очередность оказания первой медицинской помощи.

Задача. Женщина упала с высоты 1,5 м и ударилась о спинку стула левой половиной грудной клетки. Жалуется на боли в грудной клетке, усиливающиеся при глубоком дыхании, кашле. При осмотре: кожные покровы обычной окраски. Число дыханий 18-20 в мин., заметно отставание левой половины грудной клетки при дыхании. При пальпации – резкая болезненность по ходу нижних ребер слева, которая усиливается при кашле и глубоком вдохе. Какой вид повреждения у данной больной? Нуждается ли она в госпитализации? Перечислите объем и очередность первой медицинской помощи.

Задача. В результате наезда автомобиля мужчина получил тяжелую травму. Жалобы на боли в правой ноге, резко усиливающиеся при попытке движения. При осмотре: состояние удовлетворительное. Правое бедро имеет деформацию по типу «галифе», укорочение правого бедра до 5 см. При попытке движений определяется подвижность в средней трети бедра. Какое повреждение можно заподозрить у пострадавшего? Перечислите мероприятия первой медицинской помощи.

Задача. В результате наезда автомобиля женщина получила тяжелую травму правой голени. Жалуется на резкие боли, невозможность движений в ноге из-за болей. При осмотре: кожные покровы бледные. Пульс до 100 ударов в минуту, удовлетворительного наполнения. На правой голени – глубокая рана, обильно кровоточит. Из раны выступает большеберцовая кость. Правая голень укорочена, определяется ее глубокая деформация. Какое повреждение можно определить у пострадавшей. Перечислите мероприятия неотложной помощи.

Задача. Во время занятий спортом молодой человек упал на отведенную руку: возникли резкая болезненность, невозможность движения в плечевом суставе. При осмотре: в области плечевого сустава грубая деформация в виде западения тканей, плечо кажется более длинным, чем неповрежденное. При попытке изменить положение конечности усиливается боль и определяется пружинящее сопротивление. Какое повреждение можно

заподозрить у пострадавшего? Перечислите мероприятия первой медицинской помощи.

Задача. Во время игры в футбол при столкновении с соперником молодой человек получил травму бедра. При осмотре: состояние удовлетворительное. На правом бедре видны обширный кровоподтек, окружность правого бедра на 2 см больше, чем левого (на том же уровне). Пальпация мягких тканей бедра болезненна, боль усиливается при движениях. Поколачивание по пятке не вызывает усиление болей в месте повреждения. Укажите вид повреждения мягких тканей. Перечислите мероприятия первой медицинской помощи в данном случае.

Задача. Во время купания у старшеклассника возникли судороги, и он стал тонуть. К тому моменту, когда его удалось извлечь из воды, оказалось, что сознания нет. Дыхание отсутствует, пульс на сонной артерии не определяется. Диагноз? Оказание первой помощи.

Задача. Из воды извлекли семилетнего мальчика. Время нахождения под водой около пяти-семи минут. У ребенка выраженный цианоз лица, обильные пенистые выделения из дыхательных путей, набухшие сосуды шеи, отсутствие дыхания. Окажите неотложную помощь.

Задача. Во время ремонта телевизора произошел сильный разряд электрического тока. Мастер потерял сознание и упал, лицо искажено судорогой. Рука продолжает крепко сжимать пучок проводов с деталями. Ваши действия.

Задача. После удара молнией в одинокостоящее дерево один из укрывавшихся под ним от дождя путников упал. Левая рука черная, обожжена по локоть, зрачки широкие не реагируют на свет, пульса на сонной артерии нет. Ваши действия.

Задача. Вы находитесь на практике в районе. Вас поселили в доме с печным отоплением. Внезапно ночью вы просыпаетесь от странного неприятного ощущения. Чувствуете стук в висках, шум в ушах, головокружение, появился редкий сухой кашель. Окружающие предметы плывут. Что с вами произошло? В доме ночуют еще 3 человека. Ваши действия.

Задача. У лесного ручья ребенка укусила оса за большой палец стопы. Место укуса покраснело, а стопа начала отекает. Ваши действия.

Задача. В мае у ученицы 3-го класса появилась заложенность носа, насморк, чихание, покраснение глаз, слезотечение. Девочка постоянно трогает веки, так как ее беспокоит зуд, плохо переносит яркий свет. В наиболее жаркие дни девочку беспокоит слабость, головная боль, потливость. Она плохо усваивает новый материал, при чтении глаза быстро устают. Состояние девочки ухудшается во время прогулок, особенно когда девочки плетут венки из одуванчиков. Ваш диагноз? Меры профилактики.

Задача. Во время похода мальчики устроили «кучу-малу» и нечаянно поранили руку одного из играющих. Из раны течет кровь. Девочки носовыми платками пытаются остановить кровотечение и перевязать рану. Вдруг одна из девочек медленно оседает на землю. Сознание у нее отсутствует, лицо бледное, руки холодные влажные, пульс слабый, дыхание поверхностное. Что произошло с девочками? Ваши действия.

Задача. Во время пешего похода за городом один из школьников вскрикнул и присел на землю. Мальчик лег на бок, подтянул ноги к животу. Говорит, что в первый момент почувствовал боль «как от удара кинжалом». Боль не утихает. Состояние мальчика ухудшается. Живот твердый, как доска, дыхание редкое, поверхностное. Что произошло? Ваши действия.

Задача. У молодой женщины 4 часа назад возникли острые боли внизу живота. Затем появилось головокружение, «мелькание мушек» перед глазами, ощущение нехватки воздуха. Известно, что у больной задержка менструации на 2-3 недели. При осмотре: резкая бледность кожных покровов, пульс до 110 ударов в минуту, несколько ослаблен. Живот умеренно напряжен, пальпация его в нижних отделах болезненна. Какую патологию можно заподозрить у данной больной? Перечислите мероприятия первой медицинской помощи, способ транспортировки в стационар.

Задача. Молодой человек обратился с жалобами на боли в животе, продолжающиеся в течение 6 часов. Дважды была рвота, которая не принесла облегчения; температура тела повысилась до 37,7°C. Боли локализируются в нижнем отделе правой половины живота. Стула не было. Живот резко напряжен, пальпация его резко болезненна. Какое заболевание можно предположить? Укажите объем первой медицинской помощи. Нуждается ли больной в экстренной госпитализации?

Задача. На родительском собрании мужчине 45 лет вдруг стало плохо: беспокоят давящие боли в области сердца, иррадиирующие (отдающие) в левую руку, плечо и лопатку, одышка, на лице выражение страдания. Пульс

частый, неритмичный. Через каждые 1,5-2 минуты мужчина кладет под язык маленькие таблетки. Но и через 10-15 минут боль не утихает. Что произошло? Ваши действия.

Задача. Зимой, в ветряную погоду ваш коллега добирался до работы на троллейбусе. За три остановки до нужной ему, троллейбус сломался, другого транспорта не было, и ваш коллега пошел к школе быстрым шагом. В преподавательскую он вошел бледный, с одышкой, правая рука лежит на области сердца. Сев за свой стол, он замер, старается не двигаться. Тихим голосом сказал, что чувствует жжение за грудиной, боль иррадирует в левую руку и плечо, лопатку. Что произошло? Окажите помощь коллеге.

Задача. После напряженного дня у пожилой учительницы вдруг покраснело лицо. Она жалуется на головную боль, жар в затылке, мелькание мушек перед глазами. Пульс частый, твердый. Артериальное давление 200/150 мм.рт.ст. Что произошло? Окажите помощь коллеге.

ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА

Примерный перечень вопросов к зачёту или экзамену по дисциплине «ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА»

- Дать определение понятиям: физическая культура, организм человека, психическое здоровье, методические принципы и методы физического воспитания.
- Место профессионально-прикладной физической подготовки в системе физического воспитания студентов.
- Диагностика состояния организма при регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом.
- Спорт. Принципиальное отличие от других видов занятий физическими упражнениями. Спорт высших достижений.
- Формирование мотивов и планирование самостоятельных занятий физическими упражнениями.
- Основные формы и организация самостоятельных занятий физическими упражнениями.
- Методические принципы физического воспитания: сознательность и активность, наглядность, доступность, систематичность, динамичность (усиление развивающих факторов).
- Методы физического воспитания: регламентированного упражнения, игровой, соревновательный, сенсорный, словесный.
- Основы обучения движениям (техническая подготовка). Этапы обучения движениям.

- Воспитание физических качеств: выносливости, силы, быстроты, ловкости (координация движений), гибкости.
- Формирование психических качеств, черт и свойств личности в процессе физического воспитания. Формы занятий физическими упражнениями.
- Значение мышечной релаксации. Возможность и условия коррекции физического развития, телосложения, двигательной и функциональной подготовленности средствами физической культуры и спорта.
- Особенности интеллектуальной деятельности студентов.
- Использование средств физической культуры для оптимизации работоспособности.
- Формирование средствами физической культуры профессионально важных качеств: внимания, оперативного мышления, эмоциональной устойчивости.
- Формирование средствами физической культуры профессионально важных качеств: воли, инициативы, смелости и решительности, стойкости.
- Аутогенная тренировка.
- Здоровье человека: функциональные возможности и проявления в различных сферах жизнедеятельности. Влияние образа жизни на здоровье.
- Здоровье и двигательная активность.
- Гигиена физических упражнений.
- Профилактика простудных заболеваний и перегревов средствами физической культуры.
- Долгосрочное планирование программы самосовершенствования.
- Организм человека как единая саморазвивающаяся и саморегулирующая биологическая система. Функциональные системы организма.
- Утомление при физической и умственной деятельности человека: компенсированное, некомпенсированное, острое, хроническое. Восстановление. Биологические ритмы и работоспособность.
- Внешняя среда: природные и социально-экологические факторы. Их воздействие на организм и жизнедеятельность. Взаимосвязь физической и умственной деятельности человека.
- Гипокинезия и гиподинамия. Средства устойчивости к физической и умственной деятельности.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНЫХ ТЕСТОВ К ЗАЧЕТУ

Девушки

1. Тест на скоростно-силовую подготовленность бег 100 м
2. Тест на силовую подготовленность: поднимание и опускание туловища из положения лежа, ноги закреплены, руки за головой (количество раз)
3. Тест на общую выносливость: бег 1000 м

4. Бег на лыжах: 2 км
5. Плавание: 50м
6. Прыжки в длину с места
7. Сгибание, разгибание рук в упоре лежа
8. Тест на гибкость: наклон вперед
9. Прыжки через скакалку (количество раз за 30 сек)

Юноши

1. Тест на скоростно-силовую подготовленность: бег 100 м
2. Тест на силовую подготовленность: подтягивание на перекладине
3. Тест на общую выносливость: бег 2000 м
4. Бег на лыжах: 2 км
5. Плавание: 100м
6. Прыжки в длину с места
7. Сгибание, разгибание рук в упоре лежа
8. Тест на гибкость: наклон вперед
9. Прыжки через скакалку (количество раз за 30 сек)

Примерные контрольные упражнения для оценки физической подготовленности студентов специального учебного отделения

(юноши и девушки)

1. Сгибание и выпрямление рук в упоре лежа (для девушек руки на опоре высотой до 50 см).
2. Подтягивание на перекладине (юноши).
3. Поднимание туловища (сед) из положения лежа на спине, руки за головой, ноги закреплены (девушки).
4. Прыжки в длину с места.
5. Бег 100 м.
6. Бег: юноши – 2 км, девушки – 1 км (без учета времени).
7. Упражнения на гибкость.

8. Упражнения со скакалкой.

МОДУЛЬ «ПСИХОЛОГИЯ»

Примерные тестовые задания

1. Направление в психологии, изучающее проблемы развития личности, ее активности, самоактуализации и самосовершенствования, известно как...

- а) бихевиоризм;
- б) фрейдизм;
- в) когнитивная психология;
- г) гуманистическая психология;

2. Под структурой личности, выражающей внутреннюю взаимозависимость психических элементов и функций, является...

- а) экзопсихика;
- б) эндопсихика;
- в) уровень;
- г) сознание

3. По А.Н.Леонтьеву, в эволюционном развитии психики отсутствует стадия...

- а) приготовления
- б) перцептивной психики
- в) интеллекта
- г) элементарной сенсорной психики

4. По определению А.Н.Леонтьева, отражение отношения цели действия к мотиву называется...

- а) условной задачей
- б) личностным смыслом
- в) условием
- г) действием

5. Метод исследования, использующий стандартизированные вопросы и задачи, – это...

- а) тестирование

- б) анкетирование
- в) эксперимент

6. Процесс перехода от внешнего, материального действия к внутреннему, идеальному – это...

- а) объективизация
- б) экстериоризация
- в) интериоризация
- г) субъективизация

7. Возникновение психологии как самостоятельной науки относится к _____ веку.

- а) XVII
- б) второй половине XIX
- в) началу XX
- г) первой половине XIX

8. Проблема соотношений биологического и социального в личности, согласно Б.Ф.Ломову, выступает как проблема...

- а) организма и личности
- б) организма и индивидуальности
- в) субъекта и личности
- г) индивида и индивидуальности

9. Совокупность психических процессов, посредством которых индивид осознает себя в качестве субъекта деятельности, называется...

- а) сознанием
- б) самосознанием
- в) представлением
- г) самопрезентацией

10. Важнейшими компонентами структуры личности являются...

- а) эмоции, чувства, воля
- б) убеждения, интересы, цели
- в) склонности, способности, влечения
- г) способности, характер, направленность

Примеры практико-ориентированных заданий для проверки сформированности компетенций

Задание 1. *Что из приведенного списка относится к психологическим фактам, что – к психологическим явлениям, а что не является ни тем, ни другим и почему?*

Мышление, эмоциональное переживание, память, поведение, вера, низкая адаптация к темноте, колики в желудке, бессонница, галлюцинации, творчество, любовь к чтению, дыхание, эмпатия, зубная боль, способности, обучаемость, идеалы, озноб, бесстрашие, потливость, голод, иллюзия, сон, некоммуникабельность, смерть, отчаяние, рефлексия, трудолюбие, одиночество, нетерпение, нравственность, многодетность, религиозность, представление, бедность, обида, счастье, общение, воинственность.

Задание 2. *Исправьте ошибки в следующем фрагменте.*

Бихевиоризм выдвинул на первый план категорию мотивации, изучая движущие силы человеческого поведения, гештальтпсихологии – категорию образного мышления, а в центре внимания психоанализа оказались категория действия, анализ бессознательных действий человека. Продолживший психоанализ экзистенциализм постулировал ценность самой человеческой личности, введя в психологию понятие «self» («Я»).

Задание 3. *Определите, к какой группе психических явлений - психическим процессам, свойствам личности или психическим состояниям - относятся каждое явление, описанное ниже.*

А. Учитель информатики не раз замечал, что некоторые ребята с большим трудом усваивают материал непосредственно после уроков физкультуры и значительно лучше, если урокам информатики предшествует другая учебная деятельность.

Б. Ученик Вова Ч. испытывал всегда большое удовольствие, если его товарищи плохо отвечали по изучаемым предметам.

В. Таня К. всегда прямо осуждала товарищей за недобросовестное отношение к уборке класса.

Г. Витя Г. регулярно посещает кружок кораблестроения.

Д. Рассматривая картину Врубеля «Демон и Тамара», человек произвольно вспоминает образы лермонтовских героев.

Е. Лёша М. придя из колледжа в общежитие, сразу решил выучить тему «Госстандарт». Однако, как он ни старался, определение Госстандарта он не мог правильно запомнить. После небольшого отдыха студент безошибочно запомнил его.

Задание 4. *О каких методах психологического исследования идет речь в следующих фрагментах?*

1. Психолог стремится собрать как можно больше информации по конкретному «случаю» для ответа на главный вопрос о генезисе и прогнозе психологических свойств, для определения статуса личности. Данный метод строится на основе ранее выдвигаемых гипотез.

2. Данный метод широко применяется в психологии личности. В качестве экспертов могут выступать лица, хорошо знающие испытуемых. Главная особенность метода заключается в том, что его используют не в виде описания количественных проявлений свойств, а в виде количественных оценок их проявления, а также выраженности тех или иных элементов поведения. Результаты данного метода фиксируют выраженность более или менее дробных частных элементов поведения, понятных и однозначных. Обобщение зафиксированных результатов осуществляет профессиональный психолог.

3. Специализированные методы психологического исследования, с помощью которых можно получить количественную или качественную характеристику изучаемого явления. От других методов исследования эти методы отличаются тем, что предполагают стандартизированную выверенную процедуру сбора и обработки данных, а также их интерпретацию.

4. Одна из разновидностей предыдущего метода основана на системе заранее отобранных и проверенных, с точки зрения их валидности и надежности, вопросов, по ответам испытуемых на которые судят об их психологических качествах.

5. Другая разновидность метода предполагает оценку психики и поведения людей не на основе вербальных ответов, а на базе выполненных заданий. С этой целью испытуемому предъявляется серия специальных заданий, по итогам выполнения которых делают вывод об изучаемом качестве.

Задание 5. *Проанализируйте следующий текст и ответьте на поставленный в нем вопрос. Чем объяснить, что между мыслью и действием не всегда есть однозначное соответствие? В чем ценность метода наблюдения и в чем его недостатки?*

Психика человека – не замкнутый в себе мир. Наши мысли, чувства, мечты и стремления проявляются в делах и поступках. А они доступны внешнему объективному наблюдению. Их можно записывать, снимать на пленку и т.д. Значит, к изучению психики человека можно применить наблюдение – могучий метод естествознания. И его широко используют, но... Скажите, одинаково ли вы ведете себя наедине с самим собой и когда знаете, что вас изучают, наблюдают за вами?

Задание 6. *Прокомментируйте, о чем идет речь в следующих цитатах. В чем плюсы и минусы экспериментального метода?*

1. Душевные явления реальны, и их реальные величины могут быть определены с такой же точностью, как и физические.

2. Недостаточно обоснованные и проверенные психологические тесты могут стать причиной серьезных ошибок, которые способны причинить значительный ущерб в педагогической практике, в области профотбора, при диагностике дефектов и временных задержек психического развития.

3. Исследователь создает условия, в которых психологический факт может отчетливо выявиться, может быть изменен в направлении, желательном для него, может быть неоднократно повторен для всестороннего рассмотрения.

Задание 7. *Расклассифицируйте методики из следующего списка по основаниям: а) по цели применения; б) по процедуре проведения; в) по содержанию.*

Тесты профессионального отбора; действенные тесты; тесты достижения; социометрические методики; групповые тесты; тесты профпригодности; вербальные тесты; графические тесты; тесты межличностных отношений; тесты интересов; тесты установок; тесты способностей; личностные тесты; тесты эмоциональной регуляции; аппаратурные методики; проективные тесты; диагностика готовности к школе; клинические тесты; индивидуальные тесты; тесты конформности; тесты психологической совместимости; опросники; тесты «карандаш – бумага»; интеллектуальные тесты; экспертные оценки; диагностика темперамента.

Задание 8. *Какие методы психологии применены в следующих примерах?*

А. Человека помещают в изолированную кабину, в специальном шлеме укрепляют приборы, с помощью которых исследуются биотоки мозга под действием различных раздражителей или состояний организма (бодрствование, сон). Испытуемый перед проведением опыта получает соответствующую инструкцию. Все получаемые показатели фиксируются точной аппаратурой.

Б. На основании детских рисунков психолог устанавливает особенности восприятия детьми предметов; тщательно анализируя письменные работы школьников и сопоставляя данные с результатами других экспериментов, исследователь делает выводы об особенностях индивидуального стиля старшеклассников.

В. Для изучения эмоционального состояния испытуемому предъявляют «страшные» картинки и регистрируют при этом изменения в сопротивлении кожи электрическому току.

Г. Изучаются индивидуальные особенности ритмических движений детей. Проводится весёлая игра – «Танец кукол». Всё идёт хорошо, пока группа участвует в общем танце. Дети уверенно двигаются по кругу, делают незамысловатые па. Но вот руководительница предлагает Ларисе выйти на середину круга и танцевать там. Девочка отказывается. Таня, хотя и не отказывается от предложения руководительницы, но, выйдя на середину круга, стоит, растерянно смотрит по сторонам и начинает танцевать лишь с помощью воспитательницы. Только Галя (самая бойкая девочка в группе) начинает танцевать сразу, но её движения неуверенные, чувствуется скованность.

Д. Для изучения индивидуальных особенностей памяти испытуемые заучивают 10 иностранных слов. Протоколист записывает, сколько слов запоминает каждый испытуемый после каждого повторения и сколько требуется повторений, чтобы запомнить все десять слов.

Задание 9. *Согласны ли вы с приведенными тезисами? Найдите в них ошибки и неточности, если они есть.*

1. Сознание есть отражение действительности – истинное или превратное.

2. При объективном изучении человека психолог не наблюдает ничего такого, что он мог бы назвать сознанием. Сознание и его подразделения являются поэтому не более как терминами, дающими психологии возможность сохранить – в незамаскированной, правда, форме – старое религиозное понятие *души*.

3. Сознание в качестве информации выполняет как отображающую функцию, так и управляющую функцию.

4. Сознание – это всегда знание о чем-то, что вне его. Оно предполагает отношение субъекта к объективной реальности, к предмету, находящемуся вне сознания.

5. Сознание способно отражать и самое себя, явления субъективной реальности. Эта особенность сознания именуется его рефлексивностью или способностью отражения отражения.

6. Мое отношение к моей среде есть мое сознание.

7. Если психика связана с рефлексам, значит психика и сознание есть рефлекс.

8. Сознание – это коллективное идеальное.

9. Бессознательное немисливо без осознаваемого.

10. Сознание и материя являются различными аспектами одной и той же реальности.

Задание 10. *К какой форме поведения животных относится каждый из приводимых ниже примеров? Чем навыки животных отличаются от навыков человека?*

1. Дождевой червь уползает с освещённого места.

2. Марк Твен писал: «Кошка, один раз сев на горячую плиту, больше не будет садиться на горячую плиту...и на холодную тоже».

3. В газетах описывали случай, как дикий дельфин спас тонущего человека.

4. Курица, высидев утят, бросается за ними в воду, пытаясь их спасти, а утята, как ни в чём не бывало, после купания следуют за курицей.

Психология развития

Примерные тестовые задания

1. Предмет психологии развития – это:

- а) психика человека
- б) развитие психических функций
- в) закономерности психического развития человека на разных этапах онтогенеза
- г) психические функции человека на разных этапах онтогенеза
- д) личностные новообразования на разных этапах онтогенеза

2. В психологию развития входит:

- а) общая психология
- б) возрастная психология
- в) психология индивидуальных различий
- г) социальная психология
- д) педагогическая психология

3. Сензитивным периодом называется:

- а) определенный период жизни человека
- б) период наибольшей чувствительности к определенному рода воздействиям
- в) период с года до трех
- г) пубертатный период
- д) стабильный период развития

4. Назовите показатели развития психики:

- а) появление новых элементов, перестройка связей между психическими функциями, их дифференциация

- б) увеличение количества знаний, умений, навыков
- в) изменение реакций на стандартные ситуации
- г) изменение отношений с близкими людьми
- д) увеличение количества знаний об окружающем мире

5. Верным является утверждение:

- а) детство существовало всегда, на протяжении всей истории развития человека
- б) детство возникает только тогда, когда ребенка нельзя включить непосредственно в систему общественного воспроизводства
- в) продолжительность детства остается неизменной
- г) детство-это продукт природы

6. Выделите основные закономерности психического развития, установленные Л.С.Выготским:

- а) цикличность, неравномерность, «метаморфозы», сочетание процессов эволюции и инволюции
- б) цикличность, эволюция, общение
- в) равномерность, стабильность, цикличность
- г) ведущая деятельность, общение
- д) эволюция, зона ближайшего развития

7. На какой стадии психосексуального развития, согласно З.Фрейду, детские сексуальные переживания вытесняются другими интересами:

- а) оральная
- б) анальная
- в) фаллическая

- г) латентная
- д) генитальная

8. На какой стадии жизненного пути личности, согласно Э.Эриксону, формируется базовое доверие к миру:

- а) младенчество
- б) ранний возраст
- в) игровой возраст
- г) школьный возраст
- д) подростковый

9. Укажите основную идею психосоциальной теории Э.Эриксона:

- а) инстинктивные потребности организма являются антиобщественными;
- б) развитие – результат взаимодействия биологических потребностей и требований общества;
- в) ребенок, не отягощенный наследственностью, вырастает таким, каким хочет видеть его общество;
- г) наследственность отягощает развитие
- д) среда является доминирующим фактором развития

10. Чем является среда в отношении развития высших психических функций по Л.С.Выготскому?

- а) источником развития
- б) условием закрепления навыка
- в) средством дифференциации
- г) средством познания

д) условием научения

Примеры практико-ориентированных заданий для проверки сформированности компетенций

Задание 1. *Почему исследователь не может ограничиться применением какого-либо одного метода, например метода наблюдения? В чем недостатки метода наблюдения?*

С позиций диалектического понимания психики ребенка отбираемые методы исследований должны соответствовать методологическим принципам. Недостатки одного метода компенсируются включением в исследование других методов, объективно изучающих психику.

Задание 2. *Правильно ли поступила студентка, решив воспользоваться методом беседы? Какие условия должен соблюдать исследователь, применяя метод беседы?*

Студентка педучилища во время педагогической практики в детском саду подошла к Коле (5 лет) и сказала ему: «Подожди минутку, мне надо с тобой побеседовать». Мальчик остановился и недоуменно посмотрел на нее. Студентка начала с ним беседу.

Задание 3. *Чем определяется тот или иной стиль воспитания в культуре?*

Э. Эриксон, изучая воспитание детей в индейских племенах, обнаружил, что в каждой культуре имеются свой особый стиль материнства и свои особенности воспитания.

Задание 4. *О чем говорит данный эксперимент Ж. Пиаже?*

Дошкольникам показывали 2 равных по весу шарика из пластилина. И, убедившись в том, что дети считают их одинаковыми, у них на глазах

изменяли форму одного шарика – раскатывали его «в колбаску». Затем у детей спрашивали: «Одинаковое ли количество пластилина в шарике и колбаске?».

Дети отвечали, что неодинаковое: в колбаске больше, так как она длиннее.

Задание 5. *Как можно объяснить данный феномен?*

Американский психолог Ю. Бронфенбреннер изучал 2 группы умственно отсталых детей, живших в приюте. Малыши (3 года) из экспериментальной группы (13 человек) были отданы на попечение женщин, также находившихся в учреждении для умственно отсталых, причем в разные палаты. Контрольная группа (13 человек) осталась в приюте, и дети этой группы воспитывались так, как это принято.

За 1,5 года коэффициент интеллекта детей из экспериментальной группы вырос на 28 баллов, а в контрольной – снизился на 26 баллов.

По окончании эксперимента детей, воспитывавшихся умственно отсталыми женщинами, усыновили психически полноценные родители.

Но наиболее выразительные результаты были получены через 30 лет после эксперимента. Анкетирование выявило, что все те, кто ранее входил в экспериментальную группу, окончили среднюю школу, некоторые из них даже учились в колледже, все стали совершенно самостоятельными людьми. В контрольной же группе многие умерли, а остальные находились в учреждениях для умственно отсталых.

Задание 6. *Какова роль взрослого в развитии активности ребенка?*

Активная деятельность самого ребенка в условиях присвоения общественно-исторического опыта под руководством взрослого, применяющего все более совершенные методы обучения, способствует его психическому развитию.

Задание 7. *Откуда такая безысходность? Какие факторы*

психического развития и каким образом могли повлиять на психическое развитие Кости? Проведите психологический анализ ситуации психического развития Кости.

Ученик 2 класса Костя (9 лет) внешне выглядит лет на 6. Стоит съездившись... Чувствуется какая-то неуверенность, безысходность... В семье Кости – мама, бабушка, дедушка. Отец ушел. Никаких скандалов, драк, пьянства.

Беседуем с мальчиком:

– Кем ты, Костя, будешь, когда вырастешь?

– Кем-нибудь буду, конечно... Ведь все взрослые кем-то бывают... Может быть, буду слесарем... или улицы подметать... но не знаю, не уверен...

– Как ты учишься?

– Слабый я, часто болею. По всем предметам двойки. Очень боюсь, когда к доске вызывают... Стою и смотрю на всех – стыдно мне, что сказать ничего не могу. И все забываю, даже то, что знал...

– А ты хочешь, чтобы были отметки?

– Нет, не хочу. Если бы их не было, никто бы не знал, что я такой плохой, что совсем глупый, ничего не умею...

Задание 8. *Как называется это явление? Укажите причины его возникновения. Возможно ли оно в условиях семейного воспитания?*

Замечено, что в детских домах, несмотря на довольно хороший уход, дети первых лет жизни плохо прибавляют в весе, поздно начинают ходить, многие из них болеют и резко отстают в общем психическом развитии.

Задание 9. *Что способствует развитию чувства материнства? Выскажите свое мнение по этому поводу.*

Путь женщины к материнству долог и сложен. Еще до рождения ребенка будущая мама должна знать об особенностях развития ребенка и об уходе за ним, должна развивать свою эмоциональную сферу и готовиться к общению с ребенком.

Задание 10. *К каким результатам воспитания могут привести регулярные семейные скандалы?*

Родители ругаются: отец кричит на мать, та бьется в истерике, оскорбляя мужа, – ребенка вроде бы все это не касается. На самом деле он рядом, все видит и слышит, хотя далеко не все понимает.

Педагогическая психология

Примерный перечень вопросов к зачету по дисциплине «Педагогическая психология»

1. Сформулируйте предмет, задачи, структуру педагогической психологии.
2. Расскажите об истории педагогической психологии.
3. Обоснуйте основные проблемы педагогической психологии.
4. Раскройте понятие образования как многоаспектного феномена.
5. Раскройте содержание методов исследования в педагогической психологии и требования к ним.
6. Обоснуйте воспитание как образовательный процесс: содержание, характеристики, формы, функции, принципы.
7. Обоснуйте цели воспитания: психологическая сущность, содержание. Воспитание как усвоение общечеловеческих ценностей.
8. Раскройте содержание критериев воспитанности учащихся.
9. Объясните, что такое психологические механизмы и закономерности формирования личности.
10. Раскройте содержание средств психологического воздействия на личность.
11. Обоснуйте специфику целей, средств, содержания воспитания в различных институтах воспитания.
12. Определите психологические условия формирования личности в коллективе сверстников.
13. Дайте понятие и обоснуйте характеристики учебной деятельности.
14. Определите психологическую сущность и функциональную структуру учебной деятельности.

15. Объясните формирование мотивов учения школьников.
16. Раскройте виды учебных действий.
17. Раскройте содержание усвоения как центрального звена учебной деятельности обучающегося.
18. Дайте понятие и обоснуйте самостоятельную деятельность как высшую форму учебной деятельности.
19. Раскройте проблемы и причины школьной неуспеваемости.
20. Раскройте психологические проблемы школьной отметки и оценки.
21. Дайте основные понятия психологии обучения. Раскройте соотношение обучения и развития.
22. Охарактеризуйте концепции обучения и их психологические основания.
23. Проанализируйте понятия индивидуализации и дифференциации обучения. Охарактеризуйте процесс формирования творческого мышления.
24. Проанализируйте теорию поэтапного развития умственных действий П.Я.Гальперина.
25. Охарактеризуйте развивающее обучение в отечественной образовательной системе (Л.В. Занков, В.В. Давыдов).
26. Проанализируйте теорию проблемного обучения.
27. Проанализируйте теорию программированного обучения.
28. Раскройте психологические основы компьютеризации обучения
29. Раскройте структуру личности педагога. Опишите индивидуально-психологические факторы успешности педагогической деятельности.
30. Определите личностные свойства учителя и их место в системе профессионально значимых качеств.
31. Проанализируйте педагогические способности.
32. Изучите проблемы профессионально-личностного роста педагога.
33. Дайте понятие учитель как субъект педагогической деятельности. Проанализируйте характеристики, содержание и функции педагогической деятельности.
34. Проанализируйте компоненты педагогической деятельности.
35. Проанализируйте мотивацию педагогической деятельности.
36. Проанализируйте педагогические умения.
37. Раскройте индивидуальные стили педагогической деятельности.
38. Дайте понятие и определите структуру психологического анализа урока.
39. Определите проблемы профессионально-психологической компетенции педагога. Раскройте концепцию педагогической акмеологии.
40. Раскройте психологические особенности педагогического коллектива.
41. Охарактеризуйте педагогическое общение как форму взаимодействия субъектов образовательного процесса.

42. Обозначьте основные области затруднения в педагогическом взаимодействии. Охарактеризуйте барьеры, возникающие в педагогическом взаимодействии.
43. Дайте понятие психологической компетентности в педагогическом общении.
44. Раскройте концепцию коммуникативной культуры педагога Р.М.Фатыховой.
45. Охарактеризуйте руководство детскими группами и коллективами. Раскройте стили педагогического руководства.
46. Охарактеризуйте психологическое содержание самовоспитания.
47. Охарактеризуйте учебно-педагогическое сотрудничество и соперничество.
48. Охарактеризуйте психолого-педагогическое сопровождение субъектов учебно-воспитательного взаимодействия.
49. Дайте понятие контроля и педагогической оценки как формы руководства учебной деятельностью.
50. Раскройте понятие субъекта учебно-воспитательного процесса.

Примерные тестовые задания

1. Педагогическая психология возникла:

- а) в начале 19в.;
- б) в середине 19в.;
- в) во второй половине 19 в.;
- г) в начале 20 в.

2. Вставьте пропущенное слово:

Развитие личности в условиях целенаправленной организации деятельности ребенка, деятельности коллектива называется психологией

3. Установите соответствие.

- а) Программированное обучение;
- б) Содержательное обобщение в обучении.

1. Обучение от общего к частному;
2. Реализуется с помощью программирования учебников;
3. Разработано Б.Скиннером;
4. Разработано В.В.Давыдовым.

4. Назовите не основные задачи педагогической психологии:

- а) музыкальное развитие;
- б) организация учебного процесса;
- в) изучение ребенка в обучении, воспитании, развитии.

5. Установите соответствие:

Направления психологии:	Основоположник:
а) гештальтпсихология	1. Дж. Уотсон
б) пед. психология	2. М. Вертгеймер
в) бихевиоризм	3. К.Д.Ушинский
г) психоанализ	4. З. Фрейд
д) гуманистическая психология	5. А. Маслоу

6. Какое место занимает педагогическая психология в системе психологической науки и человекознания?

7. Вид обучения по заранее составленной обучающей программе – это:

- а) программированное обучение;
- б) развивающее обучение;
- в) проблемное обучение;
- г) все ответы верны;

д) правильного ответа нет.

8. Проблемное обучение заключается:

- а) в создании перед учащимися проблемных ситуаций;
- б) в осознании, принятии и разрешении проблемных ситуаций в процессе совместной деятельности учителя и учащихся;
- в) в максимальной самостоятельности учащихся и общим руководством учителя направляющего деятельность учащихся;
- г) все ответы верны;
- д) правильного ответа нет.

9. Автором теории планомерного формирования знаний является:

- а) Гальперин П.Я.
- б) Матюшкин А.М.
- в) Рахимов А.З.
- г) Занков Л.В.
- д) Давыдов В.В.

10. Установите соответствие:

- а) Поэтапное формирование умственных действий и понятий;
 - б) Программированное обучение;
 - в) Развивающее обучение по системе Л.В. Занкова.
1. Ориентировочная основа действия;
 2. Высокий уровень трудности обучения;
 3. Материал и деятельность ученика расчленяются на части и этапы обучения.

Примеры практико-ориентированных заданий для проверки сформированности компетенций

Задание 1. *Все ли правила вы принимаете для себя? Если нет, то почему? Хотели бы вы дополнить предложенный список? Если да, то чем? Какими правилами вы всегда руководствуетесь в жизни, какому типу воспитания они в большей мере соответствуют?*

Великий русский педагог К.Д.Ушинский в юности составил для себя следующие правила самовоспитания.

1. Спокойствие, по крайней мере, внешнее, в любых обстоятельствах.
2. Прямота в словах и поступках.
3. Обдуманность действия.
4. Решительность с правом ответственности за поступок.
5. Не говорить о себе без нужды ни одного слова.
6. Делать то, что хочется, а не то, что случится.
7. Издерживать свои силы только на необходимое или приятное, а не на страсти издерживать.
8. Каждый вечер добросовестно давать отчет в своих поступках.
9. Ни разу не хвастать ни тем, что было, ни тем, что есть, ни тем, что будет.

Задание 2. *Пронумеруйте все пункты «комплекса добродетелей» в том порядке, в котором они важны для вас, начиная с главного. Составьте свой свод правил, отражающий ваш собственный «Образ».*

Бенджамин Франклин (1706 – 1790) выдающийся американский просветитель и государственный деятель, один из авторов Декларации независимости США, опираясь на нравственные ценности своего времени, в молодости составил для себя, «комплекс добродетелей» с соответствующими наставлениями и в конце каждой недели отмечал случаи их нарушения. Вот эти комплексы:

- Воздержание. Нужно есть не до пресыщения и пить не до опьянения.
- Молчание. Нужно говорить только то, что может принести пользу мне или другому; избегать пустых разговоров.
- Порядок. Следует держать все свои вещи на своих местах; для каждого занятия иметь свое место и время.

– Решительность. Нужно решаться выполнять то, что должно сделать; неукоснительно выполнять то, что решено.

– Трудолюбие. Нельзя терять время попусту; нужно быть всегда занятым чем-то полезным; следует отказываться от всех ненужных действий и контактов.

– Искренность. Нельзя обманывать, надо иметь чистые и справедливые мысли и помыслы.

– Справедливость. Нельзя причинять кому бы то ни было вред; нельзя избегать добрых дел, которые входят в число твоих обязанностей.

– Умеренность. Следует избегать крайностей: сдерживать насколько ты считаешь уместным, чувство обиды от несправедливостей.

– Чистота. Нужно не допускать телесной грязи; соблюдать опрятность в одежде и в жилище.

– Спокойствие. Не следует волноваться по пустякам.

– Скромность и т.д.

Но в целом, – так Франклин подводил итог к концу жизни, – хотя я весьма далек от совершенства, на достижение которого были направлены мои честолюбивые замыслы, старания мои сделали меня лучше и счастливее, чем я был бы без этого опыта.

Задание 3. *Какие закономерности учитывает педагог при стимулировании к учебе? Можно ли перенести этот прием на подростков? В чем образовательная и воспитательная ценность такой педагогической стратегии?*

В начале второй четверти учитель предлагает ученикам начального класса: – «Давайте я вас расскажу так, чтобы мне было удобно с вами работать. Те, кто получил 3 или более низкую оценку, сядьте, пожалуйста, в ряд справа от меня. А те, кто получил другие оценки, сядьте, пожалуйста, слева от меня. Для чего? Дело в том, что как только ты получишь уже не 3, а 5, я тебя пересаживаю в другой ряд, а как только станешь снова получать оценки ниже 4, я пересаживаю тебя обратно. Это игра в движение будет наглядно показывать ваши успехи и неудачи в учебе! Те ребята, которые сидят справа, больше нуждаются в моей помощи и помощи одноклассников.

Они должны заниматься прилежнее, изменить отношение к своей работе в школе и дома.

Задание 4. *Какие просчеты в образовании и воспитании Игоря выявились в ходе беседы с братом? В чем вы видите педагогическую целесообразность каждого вопроса и суждения старшего брата? Какие выводы из общения с братом может сделать Игорь?*

В гости к Игорю приехал из другого города старший брат. Игорь рослый, уверенный, если не сказать – самоуверенный подросток, толково объясняет старшему брату, почему он хочет стать летчиком-испытателем сверхзвукового самолета.

– Прости, пожалуйста, Игорь, – остановил его брат, – а что практически ты сделал, чтобы приблизиться к своей мечте?

– А что я могу, – удивился Игорь. – В аэроклубе даже в парашютное отделение не принимают. Вот вырасту....

– Спортом занимаешься? Физзарядку делаешь по утрам?

– В хоккее иногда играю, а зарядку – нет.

– А по математике у тебя какие успехи?

– Ничего, балла четыре, наверное, будет.

– В авиамodelьном кружке занимаешься?

– Кружка у нас в школе нет, а во Дворец творчества ездить далеко.

– В радиотехнике разбираешься?

Игорь молчал. А брат с огорчением ему сказал: «Ты не можешь не знать, что авиация требует от человека высочайшей подготовки и тренированности, а кроме того, надо многое знать и уметь, в том числе и математику, физику и черчение... Кто же тебе уже сегодня мешает готовиться к своему звездному часу?».

Задание 5. *Составьте личный план развития по предложенной схеме.*

Чтобы составить личный план развития, надо высказать собственное отношение к четырем основным сферам жизни человека, отвечая на вопросы.

1. Деятельность – обучение в вузе и самореализация личности студента.

- Хорошо ли я представляю выбранную специальность?
- Помогает ли мне обучение в вузе при достижении жизненных целей?
- Какую работу я хотел бы выполнять по окончании вуза?
- Что мной руководит и подталкивает к получению знаний сейчас?
- А через пять лет?
- Что может убедить меня, будто моя будущая работа будет отвечать моим личным требованиям.

2. Человеческие отношения – в семье, вузе, в общении с друзьями.

- Искренне ли я интересуюсь мнением и точкой зрения других людей?
- Интересуют ли меня чужие заботы и проблемы?
- Умею ли я слушать?
- Навязываю ли я другим свои мнения и свои мысли?
- Умею ли я ценить людей, с которыми общаюсь?

3. Здоровье – психофизическое состояние.

- Каково мое самочувствие?
- Соблюдаю ли я режим дня, режим труда и отдыха?
- Занимаюсь ли я спортом?
- Каков мой вес (масса тела)?
- Достаточно ли я сплю?
- Забочусь ли я о своем теле?
- Какие меры я могу предпринять для улучшения своего физического состояния?

1. Душевный комфорт – психическое состояние.

- Занимаюсь ли я саморазвитием?

- Стремлюсь ли я быть хорошо информированным? В чем?
- Посещаю ли я выставки, концерты, театры?
- Есть ли у меня какое-либо хобби?
- Умею ли я владеть собой, своими эмоциями и состояниями?
- Достаточно ли развита моя воля?
- Что я могу делать для душевного комфорта?

Задание 6. *Какое представление о воспитанности Тани и ее подруги получила соседка при встрече в автобусе? Что может подумать соседка о семье Тани? Что значит быть воспитанным человеком? Чем могла бы закончиться эта история, по вашему мнению?*

Танечка, постарайся сегодня прийти пораньше. Наши новые соседи пригласили нас на чай, будем знакомиться, – попросила мама. – Чао, мамочка. Приду в шесть. И дочка выскочила на улицу. Дальше Таня вспоминает: «В автобусе, когда ехали домой, мы с Мариной увидели свободные места, сразу же на них сели и стали говорить о том, что было сегодня в школе. На остановке вошла и встала как раз рядом с нами пожилая женщина, в руках у нее были две полные сумки.

– Девочки, – говорит кто-то нам, – вы бы уступили место женщине с сумками.

– Вот еще! – Резко ответили мы.

– Да, молодежь пошла.....

– Ну, завели....

Мы так увлеклись разговором с Мариной. А потом нас сразу все стали воспитывать, говорили с нами грубым тоном. Мы тоже в долгу не остались.

В восемь часов вечера мы с мамой и папой, принарядившись, постучались к новым соседям.

– Пожалуйста, милости просим, дверь открылась и мои ноги приросли к полу. На пороге стояла та самая женщина из автобуса, а на столе были угощения из тех самых сумок».

Задание 7. *Выделите в тексте момент, раскрывающий психологический аспект решения педагогической задачи. Как бы вы поступили на месте педагога в подобных обстоятельствах? Предложите свой вариант задачи.*

Работая с 1-м классом, учительница заметила, что у ребят пропадает то одна, то другая вещь. Это вызвало тревогу в классе, зазвучали жалобы, стала развиваться атмосфера подозрительности и недоверия. Учительнице необходимо было пресечь пропажи и найти того, кто присваивает чужое. Она поставила перед собой задачу – используя психологические особенности младшего школьника, создать ситуацию, в которой воришка, соблазненный чужим, прямо или косвенно выдал бы себя. Младший школьник обычно наивен, непосредствен, доверяет словам и указанием педагога, легко внушаем, а также склонен к самовыявлению сущности именно в совместных делах.

Способ решения. Учительница раздала ученикам по спичке и попросила, чтобы они положили ее на одну ладонь и прикрыли другой ладонью. После этого уверенно и громко сказала, что очень скоро спичка вырастет у того, кто взял чужую ручку. Для проверки она принялась подходить к каждому и просила показать его спичку. Подойдя к Коле, обнаружила, что его спичка сломана.

– Почему у тебя спичка сломана? – спросила учительница.

– Я ее поломал, чтобы она не росла, – ответил мальчик.

Так был выявлен тот, кто брал чужие вещи.

Учительница объяснила малышу, что нельзя без разрешения брать чужое, так как это сразу будет обнаружено. С тех пор вещи в классе перестали пропадать.

Задание 8. *Прав ли учитель? Чем он руководствовался? Согласны ли вы с мнением, что на практике должно реализовываться некое представление о «мужском» и «женском» воспитании? Какое решение приняли бы вы в подобном случае?*

Идя на урок, педагог видит у кабинета толпу ребят и двоих дерущихся подростков. Педагог попросил всех зайти в кабинет, а драчунов остаться в

коридоре. Закрыв двери и оставшись наедине с мальчиками, педагог спрашивает:

– Можете объяснить, почему вы поссорились, из-за чего возникла драка?

Мальчики молчат, они угрожающе смотрят друг на друга.

– Это секрет? – серьезно спрашивает педагог. Они кивают головой.

– Тогда сделаем так, даю вам 5 минут – поговорите как мужчина с женщиной, только без кулаков и оскорблений, тихо, мирно выясните свои отношения. И помните, вы должны войти в класс более крепкими друзьями, чем были прежде, покажите всем, как вы можете цивилизованно решать сложные жизненные проблемы.

Задание 9. Проанализируйте все варианты ответов с точки зрения их педагогического влияния на дочь или сына. Какую позицию демонстрирует каждый ответ? Какому ответу вы отдаете предпочтение? Почему? Что необходимо учитывать родителям в подобных ситуациях?

– Мам, дай, пожалуйста, деньги на дискотеку!

Варианты ответов:

1. Возьми (дает больше, чем надо), сдачу принесешь.
2. Ты знаешь, где у нас деньги лежат. Возьми побольше, может быть, захочешь там что-то купить или кого-то угостить.
3. Нет у меня, надоел ты мне со своими просьбами, когда сам будешь зарабатывать?
4. Ты вчера у меня полтинник взял? Нет? А кто же? Ну-ка, покажи карманы!
5. Мы в ваши годы по дискотекам не ходили, а учились и трудились, а вы.....

Задание 10. Какое решение кажется вам более верным? Как бы вы отреагировали на подобные слова мальчика? О чем говорит данная

жизненная ситуация? В чем вы видите причины возникновения таких ситуаций?

В минувшую субботу – а стояла сентябрьская на удивление располагающая к доброму настроению погода – меня остановил на улице мальчик и просто сказал:

– Дядя, дайте, пожалуйста, 3 рубля...

Я глянул на мальчика и понял, что мальчик сыт, ухожен, одет аккуратно, на лице – здоровый румянец.

– Послушай, а зачем тебе деньги?

– Мороженого захотелось.

Способы решения:

1. Я, признаться, не нашел ничего лучшего, как спросить: «Тебе не стыдно?»
2. Я взглянул на него выразительно и, ничего не сказав, пошел дальше.

СОЦИАЛЬНАЯ ПСИХОЛОГИЯ

Примерные тестовые задания

1. Предметом изучения социальной психологии является:
 - а) закономерности развития психики
 - б) взаимодействие людей в группе и психологические характеристики самих групп
 - в) индивидуально-типологические свойства личности

г) массовидные явления психики

2. Автором одного из первых учебников по социальной психологии, появление которого знаменует начало второго этапа развития социальной психологии как науки, являются:

а) С. Аш

б) В. Макдугалл

в) З. Фрейд

г) С. Милграмм

3. В разработку одной из первых социально-психологических концепций «психология народов» внес основополагающий вклад...

а) Тард Г.

б) Сигеле С.

в) Лацарус М.

г) Лебон Г.

4. Второй этап дискуссии о предмете социальной психологии в советской науке (конец 50-х – начало 60-х гг. 20 века) связан с именами таких ученых, как:

а) Челпанов Г.И.

б) Ковалев А.Г.

в) Парыгин Б.Д.

г) Блонский П.П.

5. К основному социально-психологическому методу исследования относится:

- а) опрос
- б) наблюдение
- в) социально-психологический тренинг
- г) анализ продуктов деятельности

6. Кем был разработан социометрический метод (укажите фамилию ученого)?

- а) Леонгард К.
- б) Морено Дж.
- в) Кеттелл Р.
- г) Годфруа Ж.

7. Феномен конформности экспериментально был изучен ученым по фамилии:

- а) Хаймен
- б) Аш
- в) Мейо
- г) Ньюком

8. Социальная группа, в которой индивид усваивает социальное влияние и воспроизводит систему социальных связей, называется

- а) малая группа
- б) официальная (формальная) группа
- в) буферная группа
- г) институт социализации

9. В какой сфере не происходит процесс социализации?

- а) общение
- б) деятельность
- в) стереотип
- г) самосознание

10. Кому принадлежит классификация групп (укажите фамилию ученого), когда большие группы подразделяются на устойчивые и стихийные; малые группы – на становящиеся и развитые:

- а) Парыгин Б.Д.
- б) Андреева Г.М.
- в) Петровский А.В.
- г) Шорохова Е.В.

Примеры практико-ориентированных заданий для проверки сформированности компетенций

Задание 1. *Приведите примеры разных социально-психологических явлений: процессов, состояний, свойств личности или группы. Опишите два видения этого явления: с позитивной и негативной точки зрения.*

Задание 2. *Произведите операционализацию социально-психологического явления (агрессия, лидерство, застенчивость, общительность, сплоченность, аутсайдер, конформность, соперничество). Составьте протокол наблюдения.*

Задание 3. *Разработайте критерии формирования репрезентативной выборки для опроса «Досуг и развлечения современной молодежи», «Политические убеждения студентов педвуза», «Отношение к образовательным инновациям в сельской местности».*

Задание 4. Приведите примеры высказываний с обратной связью, отвечающих требованиям эффективных коммуникаций. Какие формы обратной связи известны в психологической практике?

Задание 5. Опишите жизненные ситуации, в которых актуализируется та или иная функция общения.

Задание 6. Какие эффекты межличностного восприятия искажают образ воспринимаемого человека? Проанализируйте, какие свойственные вам механизмы могут исказить межличностное познание?

Задание 7. Используйте технологию разрешения конфликта, например, картографию конфликта, для конкретной ситуации из собственного опыта. Опишите последовательность шагов при разрешении конфликта. В чем вы видите преимущества данной техники разрешения конфликта? Какие трудности вы испытывали при составлении и чтении картографии конфликта?

Задание 8. Рассмотрите этапы и слагаемые убеждения. Составьте план убеждения конкретного адресата.

Задание 9. Приведите примеры социальной лености, наблюдаемые вами в жизни группы. Какие условия способствовали (препятствовали) возникновению данного феномена?

Задание 10. Приведите примеры деиндивидуализации, наблюдаемые вами в обыденной жизни. Какие условия способствовали (препятствовали) возникновению данного феномена?

Примерная тематика рефератов

1. Основные проблемы и тенденции развития отечественной социальной психологии.
2. Основные теоретико-методологические ориентации в зарубежной социальной психологии.
3. Социальный интеллект и его роль в социализации личности.
4. Социализация в изменяющемся мире.
5. Социальное мышление личности.
6. Аттракция как феномен межличностного общения.
7. Гностические характеристики общения.
8. Изучение макиавеллизма в зарубежной и отечественной социальной психологии.
9. Механизмы взаимодействия и воздействия в процессе общения.
10. Роль общения посредством СМИ в социализации подростка.
11. Проблема исследования жеста в отечественной и зарубежной психологии.
12. Проблема общения в трудах отечественных психологов.
13. Психическое отражение человека человеком в условиях массового общения.
14. Психологические основания оценки ложности и правдивости сообщений.
15. Современные тенденции в разработке проблематики общения в социальной психологии.
16. Способы формирования компетентности в общении.
17. Психологическая культура субъектов педагогического процесса.
18. Характеристика и назначение техник общения.
19. Механизмы социальной регуляции поведения.
20. Формирование эмпатии как фактора эффективного общения.
21. Феномены лжи и обмана в общении.
22. Манипулятивное поведение в межличностном общении: способы выхода из манипулятивной игры.
23. Макиавеллизм в межличностном общении.
24. Проблема группового давления и противостояния конформности.
25. Характеристика субъектов затрудненного общения.
26. Барьеры общения и их преодоление.
27. Проблема психологической совместимости в семейной жизни.
28. Трансактный анализ в изучении межличностных (внутригрупповых) отношений.
29. Функциональные и дисфункциональные аспекты конфликта.
30. Техника переговоров в деловом общении.
31. Стереотипы и их влияние на протекание конфликта.
32. Межличностные отношения: дружба.

33. Межличностные отношения: любовь.
34. Аутсайдеры в ролевой структуре группы и способы их интеграции.
35. Формирование лидерских качеств.
36. Принятие групповых решений.
37. Формирование сплоченности группы.
38. Пути преодоления негативного влияния групповых эффектов: огруппления мышления, социальной лености, деиндивидуализации.
39. Взаимоотношения групп с неравным социальным статусом и психологические последствия несправедливости.
40. “Дедовщина”: социально-психологический анализ явления.
41. Формы организации совместной деятельности и их влияние на характер общения.
42. Численность группы как фактор групповой динамики.
43. Способы влияния на мнение окружающих.
44. Психологические особенности поведения людей в условиях паники.
45. Слухи как средство информационно-психологического противодействия.
46. Массовая паника: закономерности и механизмы.
47. Этническая идентичность и ее типы.
48. Культура: типы и их измерение.

Работа с литературой:

1. Какие представления о предмете сложились в современной социальной психологии?
2. Перечислите основные объекты исследования в социальной психологии.
3. На какие разделы дифференцировалась социальная психология?
4. Охарактеризуйте задачи социальной психологии.
5. Опишите преимущества и недостатки каждого метода социальной психологии.
6. Выделите основные причины формирования социальной психологии в самостоятельную науку.
7. Какова основная причина кризиса западной социальной психологии в 70-е годы XX века?
8. Охарактеризуйте основные теоретико-методологические ориентации в зарубежной социальной психологии.
9. Перечислите проблемы, наиболее активно разрабатываемые в современных социально-психологических исследованиях.
10. Сформулируйте основные подходы к разработке социальной психологии личности в отечественной и зарубежной психологической науке.
11. Опишите основные положения Я-концепции У. Джеймса.
12. Перечислите основные положения теории Я-концепции, разработанные в рамках феноменологического подхода и символического интеракционизма.

13. Охарактеризуйте социализацию как процесс инкультурации, как процесс интернализации, как процесс адаптации, как процесс конструирования социальности.
14. Выделите критерии определения социально-психологических свойств личности.
15. Перечислите четыре группы социально-психологических свойств.
16. Укажите методы и методики диагностики социально-психологических свойств личности, таких как локус контроля, мотивация достижений, когнитивная сложность, коммуникативные свойства, способности.
17. Назовите основные функции общения.
18. Какие особенности субъекта влияют на восприятие им людей?
19. Какие составляющие входят в физический и социальный облик воспринимаемого человека?
20. По каким признакам вы можете определить, что новый знакомый (знакомая) ведет себя искренне или неискренне?
21. Какие эффекты межличностного восприятия искажают образ воспринимаемого человека?
22. Укажите основные положения теорий конфликта.
23. Выделите основания различных классификаций конфликта.
24. Охарактеризуйте динамику развития конфликта.
25. В чем заключается специфика каждой стратегии поведения в конфликтных ситуациях.
26. Отметьте основные требования к урегулированию конфликта.
27. Что понимается под большими социальными группами? На какие виды они разделяются?
28. Какие основные элементы составляют психологию больших социальных групп?
29. Какие признаки характеризуют толпу как социальную группу? Назовите основные виды толпы.
30. Чем различается поведение человека в толпе и вне толпы?
31. Какие социальные условия являются благоприятными для возникновения слухов и сплетен? В чем состоят основные функции слухов?
32. Какими способами осуществляется профилактика слухов в больших социальных группах?
33. Что предрасполагает к возникновению панических состояний, и на какие группы разделяются люди по их поведению в условиях паники?
34. Какие способы влияния на личность и группу эффективны в лидерстве?
35. Охарактеризуйте основные стратегии командообразования.
36. Укажите специфику конформности, уступчивости, нонконформности, подавления как следствий группового давления.
37. В чем заключается прикладное значение социально-психологического знания?
38. Сформулируйте задачи прикладных исследований социальной психологии в сфере:

- управленческой деятельности;
- промышленного производств;
- политической психологии;
- средств массовой информации и рекламы;
- торговой деятельности, маркетинга;
- медицины;
- предпринимательской деятельности;
- правоохранительной деятельности;
- спорта;
- искусства.

39. Каково влияние положения в обществе на психологию и деятельность учителя?

40. Каковы основные типы взаимоотношений учителя с учениками?

41. В чем сущность и преимущества гуманистического, личностно-ориентированного подхода во взаимоотношениях учителя с учениками?

42. Назовите основные психологические особенности педагогического коллектива школы и социально-психологических условий его успешной работы.

Кейс-стади:

1. Приведите примеры разных социально-психологических явлений: процессов, состояний, свойств личности или группы.
2. Опишите жизненные ситуации, в которых актуализируется каждая функция общения.
3. Какие эффекты межличностного восприятия искажают образ воспринимаемого человека? Проанализируйте, какие свойственные вам механизмы могут исказить межличностное познание?
4. Используйте технологию разрешения конфликта, например, картографию конфликта, для конкретной ситуации из собственного опыта. Опишите последовательность шагов при разрешении конфликта.
5. Составьте социально-психологический портрет знакомого предпринимателя.
6. Рассмотрите этапы убеждения. Составьте план убеждения в чем-либо конкретной личности.

Применение исследовательских, диагностических методик:

1. Соблюдая все этапы научно-психологического исследования и требования к методу, составьте вопросы и проведите опрос.

- Обработайте и обсудите полученные результаты. Какие выводы можно сделать по вашему исследованию?
- Используя методику “Фрайбургский личностный опросник”, определите у себя выраженность личностных особенностей, влияющих на эффективность межличностных отношений.
 - Проведите исследование коммуникативных качеств. Обсудите результаты.
 - Проанализируйте методику “Диагностика межличностных отношений” Т. Лири (адаптация Л.Н. Собчик).
 - Изучите эксперименты на исследование стереотипов, выявление установок, приведенные в книге А.А.Бодалева «Восприятие и понимание человека человеком». Проведите свое исследование среди знакомых. Сопоставьте результаты с авторскими. Сделайте выводы.
 - Проведите диагностику когнитивной сферы конфликтующих сторон.
 - Определите склонность к лидерству с помощью тестов.
 - В течение недели ведите наблюдение в группе за проявлением феноменов группового влияния: социальной фасилитации, лености, поляризации мышления, огруппления мышления, влияния меньшинства, деиндивидуализации. Фиксируйте в протоколе наблюдения. Обобщите результаты. Какие условия способствовали (препятствовали) возникновению данных феноменов?

Составление таблиц, схем:

- Составьте схему “Этапы развития отечественной социальной психологии”.
- Составьте таблицу «Функции общения и их отражение в моей жизни»
- Нарисуйте схему «Классификация невербальных средств коммуникации»

Практические упражнения:

- Подберите упражнения для развития харизматических качеств.
- Напишите четыре я-сообщения. Понаблюдайте и сравните эффекты Я-сообщений и Ты-сообщений в межличностном взаимодействии.
- Выразите сопереживание с помощью техники отражения чувств.
- Составьте подборку психологических игр и упражнений на развитие групповой сплоченности (командообразование). Проведите их в своей группе.

СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ (АДАПТАЦИОННЫЙ) ТРЕНИНГ

Тематика контрольных работ по курсу:

1. Я и моя группа
2. Мои сильные и слабые стороны
3. Что я знаю о себе?!
4. Почему я выбрал профессию педагога
5. Моя индивидуальность
6. Мое отношение к себе
7. Как победить стресс и учиться с удовольствием
8. Успешность профессиональной деятельности
9. Как организовать самостоятельную работу
10. Мой тайм-менеджмент
11. Мои профессиональные цели
12. Как развить уверенность в себе
13. Моя коммуникативная компетентность
14. Моя группа – моя команда
15. Эффективное разрешение конфликтов

ПРОФИЛАКТИКА АДДИКТИВНОГО ПОВЕДЕНИЯ

Примеры тестовых заданий

1. Процесс и система восстановления способностей человека с ограниченными возможностями к бытовой, общественной, профессиональной деятельности это
 1. терапия
 2. абилитация
 3. +реабилитация
 4. аддикция
2. Комплекс мероприятий, предупреждающих приобщение к употреблению ПАВ, вызывающих болезненную зависимость
 1. +первичная профилактика злоупотребления
 2. вторичная профилактика злоупотребления
 3. третичная профилактика злоупотребления
3. Для организации и проведения антинаркотической работы в учебных заведениях на основе Центров содействия укреплению здоровья учащихся или при школьном медицинском кабинете могут создаваться
 1. медицинские посты

2. наркологические кабинеты
 3. медицинские посты
 4. +наркологические посты
4. Система представлений человека о самом себе, на основе которой он строит свое взаимодействие с другими людьми и относиться к себе, это
1. Гештальт –терапия
 2. арт-терапия
 3. аутогенная терапия
 4. + Я-концепция
 5. аверсивная терапия
5. Патологическое влечение к азартным играм называется
1. фетишизм
 2. эксгибиционизм
 3. +гемблинг
 4. интернет-аддикция
6. Патологическая привязанность человека к определенной группе, это
1. аддикция
 2. аддикцию отношений
 3. аддикция общения
 4. +реакция группирования

СОВРЕМЕННОЕ ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ

Вопросы к зачету

Естествознание. Определение и содержание понятия. Задачи естествознания. Взаимосвязь естественных наук. Проблема двух культур. Сходство и различие между естественнонаучной и гуманитарной культурами. Взаимопроникновение и интеграция естественных и гуманитарных наук. Определение науки. Место науки в системе культуры. Классификация наук. Фундаментальные и прикладные науки. Характерные черты науки. Структура научного познания. Естествознание в цивилизациях Древнего Востока. Античная картина мира. Три научные программы античного мира. Геоцентрическая система мира К. Птолемея. Гелиоцентрическая система мира Н. Коперника. Панорама современного естествознания

Механистическая и электромагнитная картины мира. Основные экспериментальные законы электромагнетизма. Теория электромагнитного поля Максвелла. Электронная теория Лоренца. Квантово-полевая картина мира. Формирование идей квантования физических величин. Корпускулярно-волновой дуализм света и вещества. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.

Характеристика объектов мегамира: вселенная, метagalactика, галактика, звезды, планеты. Структура и эволюция Вселенной. Закон Хаббла и концепция Большого взрыва. Реликтовое излучение и первичный нуклеосинтез. Эволюция галактик и звезд. Синтез химических элементов в звездах. Сверхновые, пульсары, квазары и черные дыры. Средства наблюдений объектов Вселенной. Проблема поиска внеземных цивилизаций. Солнечная система - часть Вселенной. Земля - планета Солнечной системы.

ЭКОЛОГИЯ

Перечень вопросов

1. Что изучает экология. Предмет экологии. Задачи экологии. Объекты экологии.
2. Понятие экологии, подразделы экологии, взаимосвязь с другими науками.
3. Основные этапы развития экологии.
4. Дайте определение биосферы. Какие структурные части нашей планеты входят в состав биосферы.
5. Что включает в себя живое вещество биосферы. Назовите основные характеристики живого вещества.
6. Определения: биотоп, биоценоз, экологическая система, биомы. Элементы экосистем, элементы биосферы.
7. Понятие о экотопе, экотоне. Интенсивность переноса вещества в

экосистемах.

8. Понятие об экологических факторах. Воздействие факторов на экосистемы. Классификация факторов.

9. Биотические факторы.

10. Периодичность проявления экологических факторов и влияние на живые организмы. Абиотические факторы.

11. Охарактеризуйте экологические группы организмов по отношению к фактору “свет”.

12. Охарактеризуйте экологические группы организмов по отношению к фактору “вода”.

13. Охарактеризуйте экологические группы организмов по отношению к фактору “температура”.

14. Антропогенные факторы.

15. Пойкилотермные организмы. Гомойотермные организмы.

16. Понятие о лимитирующем факторе. Понятие об экологической валентности.

17. Местообитание и экологическая ниша. Типы взаимодействия между экологическими нишами. Примеры.

18. Влияние метеорологических условий на характер и интенсивность загрязнения атмосферы.

19. Влияние метеорологических условий на характер и интенсивность загрязнения водных систем.

20. Понятие о сукцессии и климаксе экосистем.

21. Перемещение вещества и энергии при взаимодействии видов. Понятие о продуцентах, консументах, редуцентах.

22. Экологические проблемы характерные для России. Возможные способы решения таких проблем.
23. Экосистема. Понятие. Примеры.
24. Основные экологические проблемы современности.
25. Экологический мониторинг.
26. Биоиндикация.
27. Среда обитания. Основные среды жизни на Земле.
28. Закон минимума Ю.Либиха.
29. Закон толерантности В.Шелфорда.
30. Закон Г.Гаузе.
31. Популяция. Состав популяции. Какое место занимает популяция в общей иерархической системе уровней организации живой материи.
32. Чем протокооперация отличается от мутуализма.
33. Биоценоз.
34. Что такое трофическая структура биоценоза, какие организмы её составляют.
35. Что такое экологическая пирамида. Типы экологических пирамид.
36. Классификация организмов по способу питания и по их участию в круговороте веществ.
37. Чем продуценты отличаются от консументов.
38. Что такое трофический уровень.
39. Что такое биологическое разнообразие.
40. Какие типы биоразнообразия различают.
41. Основы природоохранной деятельности
42. Основные экологические проблемы Республики Башкортостан

43. Основные виды воздействия промышленных предприятий на окружающую среду.
44. Основные виды воздействия транспорта на окружающую среду.
45. Экологический мониторинг: система работа служб мониторинга на территории Республики Башкортостан.
46. Понятия «экологическая проблема» и «экологическая ситуация»
47. Глобальные экологические проблемы
48. Природные ресурсы. Классификация природных ресурсов.
49. Биоразнообразие
50. Классификация ООПТ
51. Парниковый эффект
52. Основные сценарии перспективных климатических изменений
53. Кислотные дожди, сущность проблемы
54. Озоновый слой. Причины истощения озонового слоя
55. Концепция устойчивого развития
56. Принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы
57. Природоохранное законодательство в России
58. Сохранение биоразнообразия
59. Красные книги
60. Особо охраняемые природные территории
61. Международное сотрудничество по охране природы
62. Общественные экологические движения
63. Экологическое образование.

ИСТОРИЯ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

Темы реферативных работ

1. История отдельных башкирских родов;
2. История русского населения Башкирского края;
3. История татарского населения Башкирского края;
4. История угро-финского населения Башкирского края;
5. История населенных мест Башкортостана;
6. Участие народов Башкирского края в Отечественной войне 1812 г.;
7. Проведение крестьянской реформы 1861 г. среди различных категорий населения Башкирского края;
8. Кантонная система управления башкирами и их припущенниками (1798-1865 гг.);
9. Эволюция военной и трудовой повинности башкир и припущенников в конце XVIII-XIX вв.;
10. Мусульманские мавзолеи в Башкирском крае;
11. Архитектурные памятники Башкирии (культовые сооружения, усадебное строительство, официально-гражданские памятники);
12. История народного образования Башкирии;
13. «Отводная книга» как источник по истории г. Уфы;
14. «Журнал уфимского коменданта» как источник по истории Крестьянской войны 1773-1775 гг.;
15. Институт генерал-губернатора в Башкирии;
16. Ислам в Башкирском крае;
17. Православие в Башкирии;
18. Крестьянство Башкирии;
19. 1835 г.: последние массовые волнения мусульман;
20. История Башкирского края в мемуарной литературе;
21. «Письмо Батырши» как исторический источник;
22. Воспоминания Ахмет Заки Валиди как исторический источник;
23. Алтон Стюарт Донелли: его труд и концепция истории Башкортостана («Завоевание Башкирии Россией 1552-1740»);
24. Современные историки Башкортостана и их труды (Кузеев Раиль Г., Кузеев Рустем Г., Усманов А.Н., Усманов Х.Ф., Акманов И.Г., Асфандияров А.З. и др.);
25. Уроки движения за суверенитет в Башкирии в конце XX - начале XXI вв.

СОЦИОКУЛЬТУРНЫЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

Темы реферативных работ

1. История отдельных башкирских родов;
2. История русского населения Башкирского края;
3. История татарского населения Башкирского края;
4. История угро-финского населения Башкирского края;
5. История населенных мест Башкортостана;
6. Участие народов Башкирского края в Отечественной войне 1812 г.;
7. Проведение крестьянской реформы 1861 г. среди различных категорий населения Башкирского края;
8. Кантонная система управления башкирами и их припущенниками (1798-1865 гг.);
9. Эволюция военной и трудовой повинности башкир и припущенников в конце XVIII-XIX вв.;
10. Мусульманские мавзолеи в Башкирском крае;
11. Архитектурные памятники Башкирии (культовые сооружения, усадебное строительство, официально-гражданские памятники);
12. История народного образования Башкирии;
13. «Отводная книга» как источник по истории г. Уфы;
14. «Журнал уфимского коменданта» как источник по истории Крестьянской войны 1773-1775 гг.;
15. Институт генерал-губернатора в Башкирии;
16. Ислам в Башкирском крае;
17. Православие в Башкирии;
18. Крестьянство Башкирии;
19. 1835 г.: последние массовые волнения мусульман;
20. История Башкирского края в мемуарной литературе;
21. «Письмо Батырши» как исторический источник;
22. Воспоминания Ахмет Заки Валиди как исторический источник;
23. Алтон Стюарт Донелли: его труд и концепция истории Башкортостана («Завоевание Башкирии Россией 1552-1740»);
24. Современные историки Башкортостана и их труды (Кузеев Раиль Г., Кузеев Рустем Г., Усманов А.Н., Усманов Х.Ф., Акманов И.Г., Асфандияров А.З. и др.);
25. Уроки движения за суверенитет в Башкирии в конце XX - начале XXI вв.

ПЕДАГОГИКА
Вопросы к экзамену

№	Перечень вопросов
1.	Сущность образования как социального феномена. Основные теории происхождения образования. Образование как процесс система и результат. Состояние и тенденции развития системы образования в России.
2.	Парадигмальный подход к образованию. Я.А.Коменский как основоположник традиционной парадигмы образования. Современные парадигмы образования.
3.	Сущность и структура педагогической деятельности. Основные виды, функции педагогической деятельности.
4.	Профессиональная компетентность и ее структура. Истоки компетентностного подхода (М.Монтень, Дж.Дьюи). Содержание теоретической готовности педагога: аналитические, прогностические, проективные и рефлексивные умения
5.	Содержание практической готовности педагога: организаторские, коммуникативные, информационные, мобилизационные, развивающие, ориентационные, перцептивные и прикладные умения
6.	Особенности педагогической профессии. Функции учителя. Гуманистическая и творческая природа педагогической профессии. Великие педагоги прошлого о деятельности учителя
7.	Общая и профессиональная культура учителя. Сущность и компоненты педагогической культуры
8.	Педагогика как наука, ее объект и функции. К.Д.Ушинский как основоположник научной педагогики в России
9.	Структура педагогической науки. Категориально-понятийный аппарат современной педагогики
10.	Методология педагогической науки и деятельности. Функции методологии педагогики
11.	Место методологии педагогики в общей системе методологического знания. Уровни методологических знаний и их характеристика: философский, общенаучный, конкретно-научный, технологический
12.	Педагогический процесс как основная категория педагогики. Сущностные характеристики педагогического процесса. Движущие силы педагогического процесса
13.	Педагогический процесс как система, его структура и основные компоненты: цели, содержание, способы, формы организации и результаты педагогического процесса. Функции педагогического процесса
14.	Основные закономерности и принципы педагогического процесса. Становление и

	развитие педагогических принципов в истории педагогики
15.	Характеристика воспитания как части педагогического процесса. Факторы воспитания личности. Педагоги прошлого о факторах воспитания
16.	Основные теории воспитания в истории педагогики (Д.Локк, Ж.Ж.Руссо, И.Г.Песталоцци, И.Ф.Герbart, К.Д.Ушинский, А.С.Макаренко). Современные подходы к воспитанию
17.	Проблема взаимосвязи личности и коллектива. Развитие идей о детских коллективах, об их структуре, закономерностях развития, механизмах влияния на личность. Теория воспитания в коллективе и через коллектив А.С.Макаренко.
18.	Современные теоретические положения о взаимосвязи коллектива и личности в воспитательном процессе. Интегративные характеристики коллектива: психологический климат, ценности коллектива, социальные нормы, традиции. Структура коллектива. Этапы (стадии) развития коллектива
19.	Характеристика дидактики как науки. Категориально - понятийный аппарат дидактики. Дидактика воспитывающего обучения И.Ф. Гербарта.
20.	Понятие о цели, целепологании, таксономия учебных целей. Конкретизация целей в дидактическом процессе.
21.	Содержание образования и научные основы его совершенствования. Различные подходы к конструированию содержания образования. Становление и развитие теорий формального и материального подходов к содержанию образования и истории педагогики
22.	Методы и организационные формы обучения, критерии их выбора. Обоснование Я.А.Коменским классно-урочной системы обучения.
23.	Становление и развитие идей развивающего и воспитывающего обучения. Современные модели и технологии обучения
24.	Сущность образования. Образование как условие развития цивилизации, культуры и общества. Современные концепции образования личности
25.	Государственный образовательный стандарт и образовательные программы. Многообразие образовательных программ.
26.	Качество образования. Педагогический мониторинг как системная диагностика качества образовательного процесса.
27.	Диагностика образовательного процесса и его результатов. Технологии диагностирования уровня обученности, воспитанности и развития личности ребенка.
28.	Самоопределение как фактор профессионального развития педагога. Роль ценностных ориентаций в профессиональном самоопределении педагога.

29.	Инновации в образовании. Типы педагогических инноваций. Критерии педагогических инноваций. Инновации в педагогической деятельности В.А.Сухомлинского.
30.	Индивидуальное и коллективное творчество педагогов. Деятельность различных профессиональных объединений педагогов, их назначение и роль в профессиональном развитии. К.Д.Ушинский как «учитель всех учителей».
1.	Разработайте модель конкурентоспособного специалиста по избранной Вами специальности. Рекомендуем использовать Госстандарт по вашей специальности.
2.	Проследите взаимосвязь понятий образование, обучение, развитие личности и воспитание. Составьте схему и аргументируйте ее.
3.	Попытайтесь выстроить «дерево целей» (по существу – систему задач) для психолого-педагогического исследования на тему «Пути преодоления перегрузки старшеклассников учебной работой» (тему можно изменить).
4.	Выберите одну тему любого школьного предмета (по Вашему выбору). Разработайте воспитательные цели урока, фрагмент конспекта урока.
5.	Проанализировать структуру педагогического процесса, объяснить сущность и назначение каждого компонента. Составить логико-смысловую модель.
6.	Составьте таблицу взаимосвязи закономерностей, принципов и правил реализации педагогического процесса.
7.	Провести сравнительный анализ компонентов процесса обучения, обоснованных Ю.К.Бабанским и В.В.Краевским, указать отличия.
8.	Выбрав метод обучения, представьте адекватные ему средства обучения. Составьте схему-таблицу с методами и средствами обучения.
9.	Определив признаки сравнения самостоятельно, сравните и охарактеризуйте одну из технологий личностно-ориентированного обучения.
10.	Представьте классификацию диагностических методик. Охарактеризуйте методику диагностики, направленную на изучение личности ребенка.
11.	Представьте классификацию диагностических методик. Охарактеризуйте методику диагностики методики, направленную на изучение коллектива и коллективных отношений.
12.	Сформулируйте цель и определите задачи воспитательной работы с коллективом.
13.	Сформулируйте цель и определите задачи воспитательной работы педагога с личностью.
14.	Составьте план воспитательной работы классного руководителя на четверть.

15.	Выберите одну из форм воспитательной работы (классный час, беседа, конкурс, КТД и др.), и определите цель воспитательного мероприятия и разработайте его фрагмент.
16.	Разработайте творческий проект (тему определить самостоятельно). Составьте план-конспект.
17.	Разработайте социально-значимый проект (тему определить самостоятельно). Составьте план-конспект.
18.	Разработайте проект по одному из направлений содержания воспитания.
19.	Составьте тестовые задания открытой и закрытой формы по вашей специальности с учетом требований к структуре тестового задания.
20.	Разработать перспективный план воспитательной работы класса на год.
21.	Опишите педагогическую ситуацию по изменению отношения к учебе. Определите педагогические задачи и представьте алгоритм решения.
22.	Опишите конфликтную ситуацию («учитель-ученик», «учитель-родитель», «учитель – администратор школы»). Предложите алгоритм решения конфликтной ситуации.
23.	Сформулируйте педагогические задачи и предложите решения педагогической ситуации: «После серии социометрических тестов и тестов-рисунков, классный руководитель окончательно убедился, что один из ее шестиклассников не вписывается в систему коллективных отношений класса. Что делать?».
24.	Сформулируйте педагогические задачи и предложите решения педагогической ситуации: «Проверяя сочинение отъявленного двоечника, учительница не верит своим глазам: оно написано грамотно, интересно по содержанию. Налицо подлог – двоечник так написать не мог. Как поступить?».
25.	Сформулируйте педагогические задачи и предложите решения педагогической ситуации: «После сделанного классным руководителем замечания подросток вышел из класса, демонстративно хлопнув дверью. Как быть?».
26.	Представьте в виде кластера основные понятия педагогики.
27.	Проанализируйте и сравните парадигмы в образовании.
28.	Составьте программу Вашего самообразования как педагога на ближайшие пять лет.
29.	Проанализируйте план-конспект воспитательного мероприятия по предложенной схеме.
30.	Проанализируйте план-конспект урока по предложенной схеме.

Нормативно-правовое обеспечение образования

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ

1. Образование в современном обществе. Система образования РФ.
2. Государственная политика в области образования, ее правовая регламентация
3. Конституция РФ как основа правового регулирования сферы образования.
4. Источники законодательства об образовании.
5. Международные документы об образовании.
6. Право на образование: понятие, его место в системе прав и свобод гражданина. Его реализация и гарантии.
7. Права и обязанности обучающихся образовательной организации.
8. Меры дисциплинарных взысканий и порядок их применения к обучающимся.
9. Устав образовательных организаций: понятие, требования к содержанию. Порядок принятия и изменения.
10. Права и обязанности, ответственность образовательных организаций.
11. Формы образовательных организаций.
12. Индивидуальный предприниматель в образовании.
13. Источники финансирования системы образования.
14. Порядок создания, реорганизации и ликвидации образовательной организации.
15. Значение и структура системы государственного контроля в сфере образования.
16. Цель, значение, порядок, правовая основа лицензирования образовательной организации.
17. Цель, значение, порядок, правовая основа аккредитации образовательной организации.
18. Понятие, значение и структура федеральных государственных образовательных стандартов. Порядок их принятия и реализации.
19. Понятие, значение, виды образовательных программ. Порядок их принятия и реализации.
20. Управление системой образования: понятие, цель, задачи, структура.
21. Компетенции органов управления образованием на государственном и муниципальном уровне.
22. Уровни и формы получения образования. Формы реализации образовательных программ.
23. Учредители образовательных организаций: понятие, права и обязанности.

24. Платная образовательная и предпринимательская деятельность образовательных организаций
25. Особенности правового регулирования трудовых отношений в сфере образования.
26. Права и обязанности педагогических работников. Их ответственность.
27. Обязанности и ответственность руководителя образовательной организации.
28. Эффективность деятельности руководителя образовательной организации.
29. Трудовые договора с работниками образовательной организации.
30. Должностные инструкции руководителя и педагогических работников.
31. Защита прав обучающихся.
32. Защита прав педагогических работников.
33. Порядок проведения аттестации педагогических работников.
34. Права и обязанности родителей (законных представителей) в сфере образования.
35. Правовой статус студента.
36. Социальные права обучающихся.
37. Реализация права на образования отдельных категорий обучающихся.
38. Законодательство Республики Башкортостан в области образования.
39. Независимая оценка качества образования.

ВВЕДЕНИЕ В ПЕДАГОГИЧЕСКУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Вопросы для самостоятельной подготовки

1. Возрастные изменения форменных элементов крови.
2. Возрастные особенности физико-химического состава и свойств плазмы.
3. Формирование иммунной системы в процессе развития ребенка.
4. Возрастные особенности неспецифической устойчивости организма.
5. Возрастные особенности кровообращения.
6. Кровообращение плода. Изменения кровообращения, связанные с актом рождения.
7. Возрастные изменения в строении и функции сердца.
8. Возрастные изменения кровяного давления.
1. Возрастные особенности развития дыхательной системы.
2. Изменение легочных объемов с возрастом.
3. Газовый состав альвеолярного и выдыхаемого воздуха у детей и подростков.
4. Различия частоты и глубины дыхания у мальчиков и девочек.
5. Возрастные особенности строения и функции ротовой полости.

6. Анатомо-физиологические особенности желудочно-кишечного тракта у детей и подростков.
7. Возрастные особенности ферментативной активности слюны, желудочного, поджелудочного и кишечного соков.
1. Развитие костной системы детей и подростков.
2. Сроки окостенения различных отделов скелета.
3. Возможные нарушения развития скелета, причины и меры предупреждения.
4. Развитие мышечной системы детей и подростков.
5. Динамика развития мышечных групп в различные возрастные периоды.
6. Половые различия возрастных изменений мышечной массы и силы мышц.

История педагогики и образования

Примерная тематика рефератов

1. Становление и развитие идеи всесторонне гармонически развитой личности в истории человеческой культуры.
2. Генезис идеи природосообразности образования: история и современное состояние проблемы.
3. Роль Византии в сохранении и трансляции античной культуры.
4. Проблема гармоничного развития в трудах мыслителей арабского Востока.
5. Средневековые университеты как центры образования и педагогической мысли.
6. Становление и развитие компетентностного подхода в истории педагогики.
7. Величие здравого смысла. Человек эпохи Просвещения.
8. Гуманистическая направленность педагогики Я.А. Коменского.
9. Идея материального и формального образования: теория и практика воплощения.
10. Истоки и генезис идеи компетентностного подхода в образовании.
11. Становление и развитие идеи свободного воспитания Ж.Ж. Руссо.
12. Генезис идеи развивающего обучения: от истоков к современности.
13. Эволюция идеи воспитывающего обучения в истории мировой педагогической мысли.
14. Дидактическое учение И.Ф. Гербарта.
15. Влияние теории управления И.Ф. Гербарта на развитие школы и педагогической мысли Зап. Европы, США и России.

16. Идея народности воспитания в педагогическом наследии К.Д. Ушинского.
17. К.Д. Ушинский как реформатор российской системы образования.
18. Видные русские педагоги – последователи К.Д. Ушинского.
19. Становление и развитие классической гимназии в дореволюционной России.
20. Концепция общечеловеческого воспитания Н.И. Пирогова.
21. Теория и практика свободного воспитания Л.Н. Толстого.
22. П.Ф. Лесгафт о семейном воспитании.
23. Концепция саморазвития и целостности педагогического процесса в педагогической системе П.Ф. Каптерева.
24. Теория и практика свободного воспитания К.Н. Вентцеля.
25. Вальдорфская педагогика Р. Штейнера.
26. Прагматическая педагогика Дж. Дьюи.
27. «Школа жизни» С. Френе.
28. «Школа действия» Августа Лая.
29. Идея «гражданского воспитания» и «трудовой школы» Г. Кершенштейнера.
30. Памятники педагогической мысли России.
31. Педагогика русского зарубежья об образовании.
32. С.Т. Шацкий как основоположник социальной педагогики в России.
33. Павлышская средняя школа как практическое воплощение педагогической теории В.А. Сухомлинского.
34. Педагогическая теория А.С. Макаренко: сравнительный анализ противоречивых современных оценок.
35. Педагогические концепции А.П. Пинкевича.
36. Современная зарубежная школа (на выбор).
37. История БГПУ.
38. История образования в Башкирии до 1917 г.
39. Значение деятельности башкирских и татарских просветителей в развитии педагогической мысли дореволюционной Башкирии.
40. Религиозные учебные заведения дореволюционного Башкортостана.

Примечание: По желанию студент может самостоятельно сформулировать тему реферата (курсовой работы) и согласовать ее с преподавателем.

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Предмет, задачи, методологические основы, периодизация курса “История педагогики и образования”.
2. Происхождение образования, его связь с трудовой деятельностью людей. Характеристика образования в первобытном обществе.

2. Образование и педагогическая мысль в цивилизациях Древнего Востока.
4. Системы образования в Древней Греции и Древнем Риме. Идеал всесторонне развитого человека в античной педагогике.
5. Проблемы воспитания и обучения в философских учениях Древней Греции и Древнего Рима (Демокрит, Сократ, Платон, Аристотель, Квинтилиан).
6. Религиозная направленность образования Средневековья. Образование в средневековой Западной Европе: церковные школы, рыцарское воспитание, возникновение и развитие университетов, городские школы.
7. Школа и педагогическая мысль эпохи Возрождения. Педагогические идеи в трудах гуманистов и ранних социалистов-утопистов (Ф. Рабле, М. Монтень, Т. Мор, Т. Кампанелла).
8. Образование и педагогическая мысль в России в эпоху Средневековья (X – XVIII вв).
9. Философская основа педагогического учения Я.А. Коменского. Значение, цели и задачи образования.
11. Обоснование Я.А.Коменским дидактики как науки об образовании. Принцип природосообразности обучения и воспитания.
12. Возрастная периодизация Я.А.Коменского. Система школ и содержание образования в этих школах.
13. Дидактические правила Я.А.Коменского. Обоснование им классно-урочной системы.
14. Я.А. Коменский о правилах нравственного воспитания и дисциплине в школе.
15. Я.А.Коменский о требованиях к учителю. Значение педагогической теории Я.А.Коменского, ее влияние на развитие мировой педагогики.
16. Социально-политическое и философское обоснование Дж. Локком цели воспитания джентльмена.
17. Дж. Локк о содержании, средствах и методах воспитания и обучения джентльмена.
18. Социально-политическое и философское обоснование Ж.Ж. Руссо теории свободного естественного воспитания.

19. Педагогический роман Ж.Ж. Руссо “Эмиль, или о воспитании”. Периодизация жизни ребенка, задачи, содержание, формы и методы воспитания в каждом периоде.
20. Просветительные реформы начала ХУШ века в России. Организация государственных светских школ. Создание Академии Наук. Деятельность М.В. Ломоносова в области просвещения.
21. Образование и педагогическая мысль в России во второй половине ХУШ в. Деятельность И. И. Бецкого и Ф. И. Янковича. Устав народных училищ 1786 г.
22. Просветительская деятельность и педагогические взгляды Н.И. Новикова. Революционно-просветительские идеи и педагогические взгляды А.Н. Радищева.
23. Основные этапы педагогической деятельности И.Г.Песталоцци. Обоснование И.Г.Песталоцци идеи развивающего и воспитывающего обучения.
24. Теория элементарного образования И.Г. Песталоцци.
25. Философское и психолого-педагогическое обоснование И.Ф. Гербартом цели, содержания и методов воспитывающего обучения.
26. Социально-педагогическая деятельность Ф.А.В. Дистервега. Принципы развивающего и воспитывающего обучения.
27. Дидактика развивающего обучения Дистервега. Требования к учителю.
28. Создание в России государственной системы народного образования. Устав 1804 г.
29. Развитие образования и педагогической мысли в России в первой половине XIX в. Уставы 1828 и 1835 гг.
30. Революционно-демократическая педагогическая мысль в России (В.Г. Белинский, А.И. Герцен, Н.Г. Чернышевский, Н.А. Добролюбов).
31. Общественно-педагогическое движение в России в 60-х годах XIXв. Школьные реформы 60-70 гг.
32. Идея общечеловеческого воспитания Н.И.Пирогова.
33. Философское и естественнонаучное обоснование К.Д.Ушинским педагогики как науки и искусства.

34. Идея народности воспитания - основа педагогического учения К. Д. Ушинского.
35. К.Д. Ушинский о роли труда в жизни общества, о развивающем и воспитательном значении труда.
36. Дидактическое учение К.Д.Ушинского. Требования к подготовке учителя.
37. К.Д.Ушинский о нравственном воспитании.
38. Педагогические идеи и педагогическая деятельность Л. Н. Толстого.
39. Зарубежная реформаторская педагогика конца XIX – начала XX вв. (Г. Кершенштейнер, В.А. Лай, Э. Мейман, Дж. Дьюи, С. Френе, Р. Штейнер и др.).
40. Школа и образование в России в конце XIX - начале XX вв. Педагогические взгляды русских педагогов конца XIX - начала XX вв. (П.П.Вахтеров, П.Ф.Лесгафт, К.Н.Вентцель, П.Ф.Каптерев и др.).
41. Октябрьская революция и первые декреты по народному образованию. “Основные принципы единой трудовой школы”. Советская власть и учительство.
42. Советская школа и педагогика в 20-30-х годах. Коммунистическое воспитание - основа советской педагогики.
43. Педагогические взгляды и деятельность А.В.Луначарского и Н.К.Крупской как крупнейших организаторов советской системы образования.
44. Педагогические взгляды и педагогическая деятельность С.Т.Шацкого и П.П.Блонского.
45. Учение А.С. Макаренко о воспитании в коллективе и через коллектив.
46. А.С. Макаренко о педагогическом мастерстве и учительском коллективе.
47. А.С. Макаренко о семейном воспитании. «Книга для родителей».
48. Гуманистические основы образовательной системы В.А.Сухомлинского.
49. Советская школа и педагогика в 50-80 гг. Школьные реформы этого периода, их сильные и слабые стороны. Педагогика сотрудничества.

50. Школа и педагогика в России в современной социально-экономической ситуации. Закон “Об образовании” 1992 г., последствия его реализации.

ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ВОСПИТАНИЯ

Примерная тематика рефератов для самостоятельных работ

1. Слагаемые педагогического творчества.
2. Педагог-воспитатель глазами студентов.
3. Творческий рост педагога.
4. Сущность педагогической (воспитательной) деятельности.
5. Структура педагогической деятельности.
6. Развитие педагогического творчества.
7. Формирование личности педагога воспитателя как социально-педагогическая проблема.
8. Задачи и направления деятельности педагога воспитателя в современном ОУ.
9. Проблемы воспитания в современно профессиональном учреждении.
10. Развитие идей воспитания в истории педагогики.
11. Передовой опыт воспитательной работы в ПУ Башкортостана.
12. Педагогические взгляды С.Т.Шацкого.
13. А.С.Макаренко о воспитании.
14. В.А.Сухомлинский о воспитании.
15. Народные традиции воспитания в творчестве В.А.Сухомлинского.
16. Гражданственность и гуманизм в воспитательной работе В.А.Сухомлинского.
17. Идеи педагогического сотрудничества в воспитательной работе.
18. Идеи гуманистического воспитания.
19. Воспитательная работа в ОУ (в группе).
20. Содержание воспитательной работы в ОУ.
21. Цели и задачи воспитательной работы.
22. Цель и целеполагание в воспитательной работе.
23. Планирование в воспитательной работе.
24. Виды и формы планов воспитательной работы.
25. Воспитательная работа в системе НПО (СПОУ, ЦПО)
26. Воспитательная работа в альтернативных учебных заведениях.
27. Формы организации воспитательной работы.
28. Технология воспитательного процесса.
29. Методы и приемы воспитания.
30. Приемы мотивации оценки студентами своего поведения.
31. Проблема цели и целеполагания в воспитании.

32. Самооценка школьника, ее роль в воспитании.
33. Мотивация поведения и формирование личности.
34. Особенности воспитательной работы с неформалами.
35. Детские и юношеские общественные организации.
36. Самоуправление студентов.
37. Воспитание коллективом или совместная деятельность студентов.
38. Сущность свободного воспитания.
39. Факторы воспитания личности.
40. Воспитательная сила слова.
41. Обучение школьников навыкам правильного общения.
42. Общение как фактор воспитания.
43. Способы управления общественно-полезной деятельностью студентов.
44. Воспитание самостоятельности и инициативы у студентов.
45. Общественно-полезная деятельность как фактор воспитания.
46. Педагогическая ситуация в воспитании.
47. Педагогическое творчество в воспитательной работе.
48. Убеждение в педагогическом процессе.
49. Внушение в педагогическом процессе.
50. Сущность и характеристика педагогического процесса.
51. Сущность и закономерности воспитания.
52. Методика диспута.
53. Методика дискуссии.
54. Методика этических бесед.
55. Методика классного часа.
56. Техника педагогического общения.
57. Юмор в воспитании.
58. Воспитание творчества.
59. Приобщение студентов к творчеству.
60. Народные традиции и воспитание.
61. Идеи воспитания в башкирском эпосе.
62. Свободное время и культура досуга студентов.
63. Бюджет времени современного (городского, сельского) юноши.
64. Педагогика межнационального общения студента в полиэтнической среде.
65. Культура межнационального общения учителя-воспитателя.
66. Информатизация воспитания.
67. Основы медиавоспитания.

*По желанию студент вправе сам сформулировать тему реферата и согласовать ее с преподавателем.

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Теория и методика воспитания как отрасль педагогической науки, ее особенности и функции.
2. Воспитание как предмет педагогики, его основные характеристики.

3. Сущность воспитания и его место в целостной структуре образовательного процесса.
4. Воспитание как общественное явление. Взаимосвязь социализации и воспитания.
5. Воспитание как педагогический процесс, его основные характеристики. Теоретико-методологические основы воспитательного процесса.
6. Движущие силы и закономерности воспитания.
7. Понятие о принципах воспитания. Характеристика принципов воспитания и путей их реализации.
8. Воспитание как педагогическая система. Системно-структурный подход в воспитании.
9. Структурные элементы процесса воспитания и их взаимосвязь.
10. Личность воспитанника как цель, субъект и основной критерий воспитательного процесса.
11. Воспитатель (куратор) как организатор воспитательного процесса. Квалификационная характеристика воспитателя (куратора).
12. Деятельность как источник и фактор воспитания личности студента.
13. Личностно-деятельностный подход в воспитании.
14. Характеристика педагогической деятельности. Структура педагогической деятельности. Виды педагогической деятельности.
15. Общение как фактор воспитания и развития личности студента.
16. Педагогическое общение. Структура и функции педагогического общения.
17. Культура педагогического общения, ее основные компоненты.
18. Профессиональное мастерство педагога, пути и средства его формирования.
19. Диагностика и прогнозирование в воспитательной работе. Основные требования к педагогической диагностике.
20. Диагностические методы изучения студенческого коллектива.
21. Цель и целеполагание в воспитательной работе. Проблема целей в современном образовательном учреждении.
22. Планирование и план воспитательной работы. Виды и формы планов школы и классного руководителя куратора. Основные требования к планированию.
23. Система методов воспитания. Различные подходы к классификации методов воспитания. Характеристика различных методов воспитания.
24. Методы формирования сознания. Основные характеристики методов и условия их эффективного применения.
25. Методы формирования опыта общественного поведения. Основные характеристики и условия эффективности.
27. Методы стимулирования поведения и деятельности учащихся ОУ.
28. Контроль и коррекция в структуре воспитательной работы. Проблема критериев эффективности воспитательной работы.

29. Система форм воспитательной работы. Различные подходы к классификации форм. Критерии отбора форм воспитания.
30. Содержание и направления воспитательной работы.
31. Задачи, содержание и формы нравственного воспитания. Критерии нравственной воспитанности учащихся. Задачи, содержание и формы физического воспитания.
32. Задачи, содержание и формы трудового воспитания.
33. Задачи, содержание и формы эстетического воспитания.
34. Задачи, содержание, пути и условия интеллектуального воспитания. Современные концепции воспитания.
35. Современные технологии воспитательного процесса.
36. Сущность процесса социализации личности. Основы социальной педагогики.
37. Классный руководитель. Система и задачи работы классного руководителя.

ТЕОРИЯ И ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ

Промежуточная аттестация выполняется в форме экзамена

1. Дидактика как наука. История развития и становления науки об обучении.
1. Предмет и задачи дидактики на современном этапе развития образования. Основные категории дидактики.
2. Методологические основы дидактики. Методы и методика дидактических исследований.
3. Теоретические основы процесса обучения. Процесс обучения как целостная педагогическая система.
4. Сущность и функции целостного процесса обучения, его движущие силы.
5. Закономерности и принципы процесса обучения.
6. Структура процесса обучения, ее теоретическое обоснование. Содержание и характеристика его основных компонентов.
7. Принципы и правила обучения как категории дидактики, их общая характеристика.
8. Принцип воспитания в процессе обучения, способы его реализации на практике.
9. Принцип научности и доступности в обучении, способы его реализации на практике.
10. Принцип сознательности и творческой активности учащихся в обучении при руководящей роли учителя, способы его реализации на практике.

11. Принцип связи обучения с жизнью, соединение обучения с производительным трудом и практической преобразовательной деятельностью самих учащихся, способы его реализации на практике.
12. Принцип прочности результатов обучения и развития познавательных сил учащихся, способы его реализации на практике.
13. Принцип положительного эмоционального фона в обучении, способы его реализации на практике.
14. Принцип единства индивидуального и коллективного в обучении, способы его реализации на практике.
15. Цели обучения, их общая характеристика. Виды целей. Взаимосвязь функций и целей обучения.
16. Таксономия целей обучения. Целеполагание. Анализ и характеристика способов постановки целей.
17. Понятие о содержании образования. Функции содержания образования, принципы его отбора и построения.
18. Структура современного содержания образования. Характеристика его компонентов.
19. Отражение содержания образования в учебных планах, программах и учебниках. Характеристика базисного учебного плана школы.
20. Государственный образовательный стандарт. Его структура и назначение.
21. Гуманизация образования, его индивидуализация и дифференциация.
22. Понятие о методах и приемах обучения. Их взаимосвязь и характеристика. Классификации методов обучения.
23. Характеристика классификации методов обучения по уровню познавательной деятельности и содержанию учебного материала.
24. Характеристика классификации методов обучения на основе принципа деятельностного подхода.
25. Методы репродуктивной и творческой деятельности в обучении, их общая характеристика
26. Контроль, виды контроля и их функции. Методы контроля и самоконтроля в учебной деятельности, их характеристика.
27. Мотивы и мотивации учебной деятельности школьников. Виды мотивов. Пути создания мотивационной основы учения. Методы стимулирования и мотивации учебной деятельности учащихся.
28. Понятие о организационных формах обучения, их характеристика. Методика выбора организационных форм обучения.
29. Понятие о формах организации обучения, их педагогическая характеристика. Методика выбора форм организации обучения.
30. Дидактические игры, учебные конференции, коллоквиумы и зачеты в школе, требования к их организации и проведению.
31. Школьные лекции и семинары, основные требования к их организации и проведению.
32. Лабораторные и практические занятия в школе, основные требования к их организации и проведению.

33. Урок как основная организационная форма обучения. Требования к современному уроку и пути дальнейшего его совершенствования.
34. Типы и структура уроков. Виды уроков.
35. Домашняя учебная работа. Цели и задачи домашней учебной работы, особенности ее организации. Управление домашней работой учащихся.
36. Факультативные, секционные и кружковые занятия в школе, их цели и задачи, требования к организации и проведению.
37. Управление процессом обучения. Требования к управлению. Педагогическое взаимодействие.
38. Характеристика технологий управления в различных дидактических концепциях.
39. Программированное обучение, его сущность и виды.
40. Познавательный интерес, критерии и уровни развития познавательного интереса. Пути формирования и стимулирования познавательных интересов в обучении.
41. Проблемное обучение, его сущность и характеристика. Методы проблемного обучения.
42. Концепции и теории развивающего обучения. Их общая характеристика.
43. Концепция оптимизации процесса обучения. Основные принципы оптимизации и требования к оптимальному построению процесса обучения.
44. Пути и условия оптимального выбора методов обучения.
45. Виды и формы оценки знаний, умений, навыков учащихся. Требования к педагогической оценке.
46. Виды и качества знаний, их характеристика.
47. Этапы и уровни усвоения в учебном процессе. Характеристика результатов обучения.
48. Алгоритм деятельности учителя при подготовке и планировании урока.
49. Общеучебные умения и навыки, их структура и общая характеристика. Пути формирования общеучебных умений и навыков.

СОВРЕМЕННЫЕ СРЕДСТВА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ

1. Понятие «качество образования». Категориально-понятийный аппарат, характеризующий качество образования.
2. Основные параметры качества образования.
3. Методологические основания управления качеством образования.

4. Основные модели управления качеством образования.
5. Педагогический контроль: предмет и объект, виды, функции, содержание, принципы.
6. Оценка как элемент управления качеством. Задачи, функции, способы оценки.
7. Связь оценки и самооценки. Отметка и оценка.
8. Традиционные и инновационные системы оценивания знаний учащихся.
9. Традиционные формы и средства оценки результатов обучения, их достоинства и недостатки.
10. Мониторинг в образовании: цель, объекты, субъекты, функции, характеристики, принципы осуществления, этапы, модели проведения, достоинства и недостатки.
11. Рейтинговая система контроля.
12. Накопительная оценка Портфолио: понятие, структура, методика сбора документов.
13. Достоинства и недостатки «портфолио» как средства оценки результатов обучения
14. Система оценивания учебных достижений учащихся в современной зарубежной педагогике.
15. Особенности оценки и контроля знаний учащихся с проблемами в обучении и поведении, с особыми образовательными потребностями.
16. Историю возникновения и развития тестирования.
17. Развитие тестирования в России.
18. Современные центры тестирования.
19. Социально-этические аспекты тестирования.
20. Место педагогических и психологических измерений в образовании.
21. Таксономия образовательных целей и результаты образования.
22. Сходство и различие педагогических и психологических тестов в учебном процессе.
23. Психологические тесты, применимые в учебном процессе.
24. Понятийный аппарат тестологии.
25. Классическая (традиционная) теория тестов
26. Основные положения современной теории тестов (IRT).
27. Понятие трудности тестов. Связь трудности и валидности заданий.
28. Дискриминационная способность заданий
29. Валидность теста.
30. Надежность теста.
31. Понятие гомогенных и гетерогенных тестов.
32. Классификация тестов по разным основаниям.
33. Основные виды педагогических тестов: критериально-ориентированные (КОПТ) и нормативно-ориентированные (НОПТ).
34. Структура тестового задания.

35. Тестовые задания открытой формы. Требования, правила, основные трудности составления.
36. Тестовые задания закрытой формы. Требования, правила, основные трудности составления.
37. Использование заданий психологических тестов на выявление структуры интеллекта для тестов достижений.
38. Основные этапы конструирования педагогического теста.
39. Определение целей тестирования.
40. Принципы отбора содержания задания.
41. Экспертиза качества содержания теста.
42. Шкалирование результатов тестирования: цели, этапы построения.
43. Виды шкал в образовании.
44. Шкалирование результатов тестирования на основе теории IRT. Шкалирование в критериально-ориентированном тестировании.
45. Рейтинговые шкалы.
46. Компьютерное тестирование: понятие, традиционные формы, достоинства и недостатки, инновационные формы тестовых заданий.
47. Адаптированное компьютерное тестирование и его возможности.
48. Online-тестирование, его применение в дистанционном обучении.
49. Интерпретация результатов тестирования: цели, уровни, модели.
50. Задачи ЕГЭ.
51. Преимущества ЕГЭ перед другими формами контроля.
52. Организационные основы проведения ЕГЭ.
53. Деятельность учителя-предметника по подготовке учащихся к проведению ЕГЭ.
54. КИМы для ЕГЭ: структура, технология и принципы разработки, Направления совершенствования технологии разработки КИМ.

ИКТ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИМЕРНЫХ КОНТРОЛЬНЫХ ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. В чем сущность создания информационного общества?
2. Укажите основные признаки информационного общества.
3. Определите основные стратегические направления перехода к информационному обществу.

Каковы перспективы информатизации общества?

4. Что включает в себя информационная культура?

5. Каково соотношение знаний и информационного ресурса?

6. Дайте определение категории "знание".

7. Опишите особенности информационного ресурса.

8. Назовите формы и виды информационных ресурсов.

9. Приведите примеры информационных продуктов и информационных услуг.

10. Что такое информационный рынок?

11. Что такое восприятие информации?

12. Что такое сбор информации?

13. Что такое канал связи?

14. Перечислите основные этапы переработки информации в системах восприятия информации.

15. Опишите типичный процесс сбора информации.

16. Назовите основные элементы канала связи.

17. Опишите преимущества и недостатки централизованной формы обработки информации.

18. Опишите преимущества и недостатки децентрализованной формы обработки информации.

19. Что входит в состав программного обеспечения?

20. Что входит в состав системного программного обеспечения?

21. Что входит в состав прикладного программного обеспечения?

22. Назовите основные функции операционной системы.

23. Дайте определение системы программирования.

24. Какие программы называются прикладными?

25. Дайте определение пакета прикладных программ.

26. Назовите общие характеристики операционных систем?
27. Что такое пользовательский интерфейс операционной системы?
28. Назовите операционные системы семейства Windows?
29. Что такое файл?
30. Что такое папка?
31. Что такое файловый менеджер?
32. Какие существуют способы запуска программы Word?
33. Какие существуют способы для создания, открытия, сохранения, закрытия файла в окне Word?
34. Какими способами можно менять вид окна с документом?
35. Как можно использовать меню команды Окно для активизации и одновременного расположения окон файлов на экране?
36. Какими способами можно получить доступ к установке и настройке панелей инструментов?
37. Какие действия следует выполнить для создания панели инструментов?
38. Что означает “выполнить сброс” встроенной панели инструментов и как это сделать?
39. Как можно удалить созданную панель инструментов?
40. Как получить доступ к справочной системе Word?
41. Как можно получать справочную информацию об элементах окна Word?
42. Как использовать меню команды Сервис для настройки наиболее важных параметров программы Excel?
43. Как можно использовать меню команды Окно для активизации и изменения взаимного расположения на экране окон файлов Excel?
44. Какие существуют способы для выделения листов книги?
45. Какие существуют способы для перемещения выделенных листов?
46. Какие существуют способы для копирования выделенных листов?
47. Как можно удалять выделенные листы?

48. Какие существуют способы для выделения диапазонов ячеек листа?
49. Как выделить все ячейки текущего листа?
50. Какие существуют способы для перемещения диапазонов?
51. Какие существуют способы для копирования диапазонов?
52. Какие действия следует выполнить для создания презентации с использованием программы PowerPoint?
53. Как создать презентацию на основе шаблона?
54. Как следует настроить презентацию, чтобы она выполнялась с непрерывной сменой слайдов в режиме непрерывного цикла?
55. Что такое гипертекст?
56. Что понимается под гипертекстовой технологией?
57. Как организована электронная почта?

Практико-ориентированные задания

1. Разработайте фрагмент урока с использованием ИКТ
2. Разработайте концепцию своего сайта.
3. Разработайте и оформите соответствующий раздел или направление сайта.
4. Проанализируйте и оцените педагогические возможности веб-технологий.
5. Защитите собственную разработку своего сайта, получите отзывы от «коллег».
6. Разработайте электронное портфолио учителя.
7. Проанализируйте и оцените образовательные ресурсы сети Интернет по вашему направлению.
8. Создайте образовательную ситуацию средствами ИКТ.
9. Разработайте задания для контроля и оценки образовательных результатов с использованием ИКТ.
10. Подготовьте и оформите учебную документацию с помощью текстового процессора.
11. Произведите вычисления в Excel, необходимые для составления отчетов и проведения мониторинга, подготовки к аттестации.
12. Автоматизируйте процесс составления календарно-тематического планирования, подготовки отчетности.
13. Подготовьте графические материалы по теме «Секреты создания «правильной» презентации».
14. Проанализируйте и оцените использование готовых программ по своему предмету на уроке.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ

1. Информационное общество
2. Системное и прикладное ПО. Примеры.
3. Редакторы текстов программ и издательские системы. Редакторы документов, основные функции.
4. Текстовый процессор Word XP: назначение и возможности, интерфейс.
5. Стили и шаблоны – основа профессиональной работы в MS Word. Автоматизация работы в MS Word XP.
6. Общая характеристика табличных процессоров. История появления и развития электронных таблиц.
7. Возможности, общий интерфейс MS Excel. MS Excel: именование ячеек и областей.
8. MS Excel: формулы.
9. MS Excel: функции.
10. MS Excel: форматирование и оформление электронных таблиц.
11. MS Excel: диаграммы, работа со списками, сводные таблицы,
12. MS Excel: анализ электронных таблиц.
13. MS Excel: защита документов.
14. Браузеры.
15. Электронная почта.
16. Цифровые образовательные ресурсы.
17. Разработка презентаций в MS PowerPoint.

ПРАКТИКУМ ПО РЕШЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ

Примерная тематика рефератов для самостоятельных работ

1. Инновационные процессы в современном образовании.
 2. Сущность педагогического взаимодействия.
 3. Стратегия и феномены педагогического взаимодействия.
 4. Сущность педагогического проектирования и его принципы.
 5. Этапы, объекты, формы педагогического проектирования.
 6. Единство и различие педагогической науки и практики.
 7. Взаимосвязь теории и практики в педагогике.
 8. Проектная деятельность в образовательном процессе.
 9. Ценностно-смысловое самоопределение педагога в профессиональной деятельности.
 10. Основные формы организации методической работы в школе.
 11. Самоопределение как фактор профессионального развития педагога.
 12. Позиция педагога в инновационных процессах.
 13. Слагаемые здоровьесберегающей технологии образования.
 14. Анализ урока с позиции здоровьесбережения.
 15. Информационное сопровождение образовательного процесса.
 16. Психолого-педагогические аспекты организации профильного обучения.
 17. Практические аспекты организации предпрофильной подготовки учащихся.
 18. Формы взаимодействия субъектов в педагогических процессах.
 19. Технология профессионального развития педагога.
- Понятие о педагогических ценностях.

*По желанию студент вправе сам сформулировать тему реферата и согласовать ее с преподавателем.

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Сущность понятия «педагогическая задача»
2. Виды педагогических задач. Их сущность и специфика
3. Характеристика подходов к решению педагогических задач
4. Гуманистический подход к решению педагогических задач
5. Технократический подход к решению педагогических задач
6. Инновационный подход к решению педагогических задач
7. Этапы решения педагогических задач
8. Сущность понятия «педагогическая ситуация»

9. Прогнозирование и проектирование педагогических ситуаций. Типы педагогических ситуаций
10. Характеристика причин возникновения конфликтных ситуаций
11. Межличностный конфликт. Виды межличностных конфликтов
12. Способы решения конфликтов в деятельности учителя
13. Сущность психолого-педагогической диагностики
14. Методы психолого-педагогической диагностики
15. Программа изучения развития классного коллектива

Примерный перечень вопросов к зачету (7 сем.)

16. Критерии и показатели воспитанности школьников

17. Способы создания ситуации сотрудничества педагога и учащихся
18. Методы и методики прогнозирования и проектирования педагогических ситуаций
19. Сущность понятий «моделирование», «конструирование» педагогической деятельности
20. Критерии эффективности применяемых форм и методов моделирования педагогической деятельности

21. Требования к планированию педагогической деятельности

22. Профессионально-педагогическое общение. Коммуникативные умения и навыки.
23. Эмоциональная сфера педагогической деятельности
24. Творческий интеллект педагога
25. Мотивация профессиональной деятельности педагога
26. Развитие умений учителя управлять эмоциональным состоянием. Способы саморегуляции самочувствия учителя на уроке
27. Методы регуляции самочувствия.
28. Программа профессионального саморазвития будущего учителя
29. Анализ современных авторских воспитательных систем

ОРГАНИЗАЦИЯ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СООТВЕТСТВИИ С ФГОС ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Примерные вопросы к зачету.

1. Основные положения организации внеурочной деятельности в современном образовательном процессе согласно требованиям ФГОС общего образования.
2. Цель, задачи и принципы организации внеурочной деятельности.
3. Нормативное обеспечение внеурочной деятельности школьников: примерная должностная инструкция зам. директора по внеурочной работе.
4. Нормативное обеспечение внеурочной деятельности школьников: примерная должностная инструкция педагога-организатора.
5. Нормативное обеспечение внеурочной деятельности школьников: примерная должностная инструкция классного руководителя.
6. Нормативное обеспечение внеурочной деятельности школьников: примерная должностная инструкция педагога дополнительного образования.
7. Нормативное обеспечение внеурочной деятельности школьников: примерная должностная инструкция воспитателя группы продленного дня.
8. Основные подходы и условия осуществления внеурочной деятельности.
9. Формы организации внеурочной деятельности школьников: познавательная деятельность (в том числе проектная деятельность).
10. Формы организации внеурочной деятельности школьников: проблемно-ценностное общение.
11. Формы организации внеурочной деятельности школьников: досугово-развлекательная деятельность (досуговое общение).
12. Формы организации внеурочной деятельности школьников: игровая деятельность.
13. Формы организации внеурочной деятельности школьников: социальное творчество (социально-преобразующая добровольческая деятельность).
14. Формы организации внеурочной деятельности школьников: художественное творчество.
15. Формы организации внеурочной деятельности школьников: трудовая (производственная) деятельность.
16. Формы организации внеурочной деятельности школьников: спортивно-оздоровительная деятельность.

17. Формы организации внеурочной деятельности школьников: туристско-краеведческая деятельность.
18. Методы и технологии организации внеурочной деятельности школьников. Особенности организации внеурочной деятельности в начальной школе.
19. Методы и технологии организации внеурочной деятельности школьников. Особенности организации внеурочной деятельности в основной и старшей школе.
20. Дополнительное образование.
21. Различия между внеурочной деятельностью и дополнительным образованием (между школьным и внешкольным дополнительным образованием).
22. Сетевое взаимодействие общего и дополнительного образования.
23. Индивидуальная образовательная траектория.
24. Организационные модели и способы реализации внеурочной деятельности.
25. Типы программ внеурочной деятельности.
26. Методический конструктор внеурочной деятельности как руководство к действию по проектированию программ внеурочной деятельности.
27. Результаты внеурочной деятельности.
28. Нацеленность программ внеурочной деятельности на достижение учащимися предметных, метапредметных и личностных результатов.
29. Диагностика эффективности внеурочной деятельности.
30. Формирование универсальных учебных действий во внеурочной деятельности.
31. Управление внеурочной деятельностью.
32. Финансово-экономическое обеспечение внеурочной деятельности: возможности бюджетного и внебюджетного финансирования.
33. Мониторинг успешности педагогов в организации внеурочной деятельности.
34. Взаимодействие семьи и школы в условиях реализации ФГОС общего образования.

ОСНОВЫ САМООБРАЗОВАНИЯ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО САМОРАЗВИТИЯ

Примерные вопросы к зачету

1. Образовательная система России. Специфика обучения студентов в педагогическом вузе.
2. Самовоспитание и саморазвитие как средство профессиональной подготовки специалиста.

3. Организация учебной работы студентов педагогического вуза.
4. Организация научной работы студентов. Виды научной деятельности в университете.
5. Научная работа студентов в Вузе: тезисы, научная статья, доклад, реферат, курсовая работа, выпускная квалификационная работа. Рекомендации по их выполнению.
6. Самостоятельная работа студента. Рекомендации по выполнению заданий СРС по дисциплинам модуля «Педагогика».
7. Режим дня студента. Пути рационального использования времени.
8. Техника личной работы студента.
9. Педагогическое мастерство и его значение. Структура педагогического мастерства.
10. Основы профессионально-личностного саморазвития педагога.
11. Роль актерского и режиссерского мастерства в профессиональном становлении педагога.
12. Типы дыхания; Особенности голоса, основные причины его нарушения.
13. Дикция, ее значение в педагогической деятельности.
14. Выразительность речи учителя. Средства образно-эмоциональной выразительности речи.
15. Мастерство педагога в управлении собой, основы техники саморегуляции.
16. Культура внешнего вида учителя. Внешний вид педагога, эстетическая выразительность внешнего вида. Имидж педагога.
17. Культура речи педагога. Искусство устного и публичного выступления.
18. Культура речи и поведения педагога-музыканта, педагога-хореографа, педагога по МКТ. Искусство устного и публичного выступления.
19. Композиционное построение речи, приемы привлечения и удержания внимания.
20. Приемы публичного выступления.
21. Основы мимической и пантомимической выразительности речи учителя. Выполнение упражнений на осознание своего невербального поведения.
22. Педагогическое общение, его функции. Стили педагогического общения.
23. Педагогический такт и педагогическая этика учителя.
24. Виды конфликтов. Технология разрешения конфликтных ситуаций.

ЕВКЛИДОВО ПРОСТРАНСТВО

Вопросы к коллоквиуму

1. Векторное произведение и его свойства.

2. Векторное произведение в координатах. Приложение векторного произведения к вычислению площади параллелограмма.
3. Смешанное произведение векторов и его свойства.
4. Смешанное произведение векторов и приложение его к вычислению объема параллелепипеда.
5. Уравнение плоскости. Различные способы задания плоскости.
6. Исследование общего уравнения плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей.
7. Расстояние от точки до плоскости.
8. Угол между двумя плоскостями.
9. Уравнение прямой в пространстве, различные способы задания прямой.
10. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.
11. Угол между двумя прямыми.
12. Взаимное расположение прямой и плоскости.
13. Угол между прямой и плоскостью.
14. Поверхности второго порядка. Поверхность вращения. Цилиндрическая поверхность.
15. Коническая поверхность.
16. Эллипсоид и его свойства.
17. Однополостный гиперболоид и его свойства.
18. Двуполостный гиперболоид и его свойства.
19. Эллиптический параболоид и его свойства.
20. Гиперболический параболоид и его свойства.

АКСИОМЫ ГЕОМЕТРИИ

ВОПРОСЫ К КОЛЛОКВИУМУ

1. Векторное произведение и его свойства.
2. Векторное произведение в координатах. Приложение векторного произведения к вычислению площади параллелограмма.
3. Смешанное произведение векторов и его свойства.
4. Смешанное произведение векторов и приложение его к вычислению объема параллелепипеда.
5. Уравнение плоскости. Различные способы задания плоскости.
6. Исследование общего уравнения плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей.
7. Расстояние от точки до плоскости.
8. Угол между двумя плоскостями.
9. Уравнение прямой в пространстве, различные способы задания прямой.

10. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.
11. Угол между двумя прямыми.
12. Взаимное расположение прямой и плоскости.
13. Угол между прямой и плоскостью.
14. Поверхности второго порядка. Поверхность вращения. Цилиндрическая поверхность.
15. Коническая поверхность.
16. Эллипсоид и его свойства.
17. Однополостный гиперболоид и его свойства.
18. Двуполостный гиперболоид и его свойства.
19. Эллиптический параболоид и его свойства.
20. Гиперболический параболоид и его свойства.

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ В ЕСТЕСТВОЗНАНИИ

Вопросы к зачету

1. Система и состояние. Принципы моделирования систем.
2. Физика и эволюция: спектр методов и средств моделирования
3. Простое и сложное, обратимость и необратимость.
4. Хаос и созидание, формирование структур.
5. Необратимость и самоорганизация, диссипативные структуры.
6. Принципы и базовые сценарии (модели) самоорганизации: эволюция как каскад «самоорганизаций».
7. Информация: характеристика состояния, обмен информацией, упорядоченность и хаотичность.
8. Ценность информации как параметр порядка.
9. Модель горячей Вселенной (Большого взрыва).

10. Эволюция протоплазмы, самоструктурирование вещественной материи, образование Солнечной системы и Земли.
11. Земля как «паровая машина» с океаном – «климаторегулятором»; устойчивость климата.
12. Самоорганизация и жизнь: Коацерваты, протоклетки, молекулярный язык и ритуализация генетического кода.
13. Клеточная организация, морфогенез, возникновение нервных клеток и эволюция нейронных сетей.
14. Индивидуальное обучение, поведение и ритуализация, информация и язык.
15. Обмен и стоимость.
16. Обобщенная ценность и лидер в социальной группе, взаимоуважение и лидерство, функционирование лидера в группе.
17. Конфликты в группе, их динамика.
18. Возникновение семьи, стабильность семей расчетливых партнеров.
19. Возникновение чувств, в.т.ч. чувства любви.
19. Традиционный ритуал похорон усопшего.
20. Возникновение социальной организованности из биологической, целенаправленное индивидуальное и коллективное поведение.
21. Мыслительная деятельность и процесс обучения.
22. Два типа экономик как две ячейки динамической системы: эффективность экономики и структура фазового пространства.

23. Динамика экономических систем в переменных валовой продукт – трудовой ресурс, изменение энтропии при бифуркации цикла в моделях макроэкономической динамики.
24. Концепция развития в открытых неравновесных социально-экономических системах.
25. Расширяющаяся наука: теоретическая и экспериментальная деятельность, инженерное творчество.

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ В ФИЗИКЕ

Вопросы к зачету

Понятие модели. Модельный метод изучения естествознания. Принципы моделирования. Модель и математика.

Классификация моделей. Познавательные модели. Прагматические модели. Статические и динамические модели. Абстрактные модели и мысленный эксперимент. Образные и образно-знаковые модели. Материальные модели. Модели прямого подобия. Модели косвенного (условного) подобия. Пространственно подобные (геометрически подобные) модели. Физически подобные модели. Модельный эксперимент.

Свойства моделей. Конечность, упрощенность, приближенность моделей. Гипотетические модели. Модели «черного ящика», «серого ящика». Модели – гипотезы. Модели пространства и времени.

Графы. Линейные, иерархические, матричные, сетевые и др. графы.

Канонические модели, применяемые в различных разделах физики:

Астрофизика. Геоцентрическая модель мира Птолемея.

Гелиоцентрическая модель Коперника. Стационарные модели Вселенной. Расширяющаяся модель Вселенной. Нейтронные звезды, квазары, черные дыры, кротовые норы и другие экзотические модели.

Механика. Модель материальной точки. Модель инерциальной системы отсчета. Траектория. Модели движения. Равномерное, равноускоренное движения. Модель твердого тела. Модели процессов столкновений частиц.

Молекулярная физика. Модель идеального газа. Модели газа Ван-дер-Ваальса, Каммерлинг – Оннеса. Модель идеального цикла Карно. Модели идеальных циклов реальных двигателей (Отто, Дизель, Тринклер). Модели фазовой точки, фазовой жидкости, фазового пространства.

Электродинамика. Модель точечного заряда. Модели идеального диэлектрика, идеального проводника. Идеальный колебательный контур. Идеальные полупроводники n – типа и p - типа. Плоская волна.

Оптика. Геометрическая оптика. Идеальная линза. Идеальный оптический прибор.

Атомная и ядерная физика. Идеальный водородоподобный атом. Модель Томпсона, модель Резерфорда, модель Бора. Квантовомеханическая модель атома водорода. Модели ядра (капельная модель, оболочечная модель, альфа-частичная модель, обобщенная модель).

Кварковая модель вещества. Глюоны. Модели вакуума.

ИСТОРИЯ МАТЕМАТИКИ

Пример контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы:

1. Арифметические знания древних вавилонян.
2. Геометрические знания древних вавилонян.
3. Арифметические знания древних египтян.
4. Геометрические знания древних египтян.
5. Школа Фалеса Милетского.
6. Пифагорейский союз.
7. Арифметические знания древних греков.
8. Евклид. Значение его книги “Начала”.
9. Демокрит. Платон.
10. Аристотель.
11. Архимед.
12. Софизм. Зенон Элейский и его апории.
13. Эратосфен. Герон. Апполоний.
14. Евдокс. История понятия пропорции.
15. Три знаменитые задачи Древней Греции.
16. Диофант и его “Арифметика”.
17. Прокл. Папп.
18. Математика в Древнем Риме.
19. Эпоха упадка научных знаний в Западной Европе.
20. Аль-Хорезми. Аль-Бируни.
21. Улугбек. Аль-Коши.

22. Ат-Туси. Омар-Хайям.
23. История проблемы 5-го постулата Евклида.
24. Предшественники неевклидовой геометрии.
25. Творцы неевклидовой геометрии.

9.2 ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ ИЛИ ЭКЗАМЕНУ

Зачетные вопросы по курсу «История математики».

1. Предмет истории математики, ее роль в системе образования.
2. История термина «математика».
3. Различные определения математики в различные эпохи развития математики
4. Общности и различия математики и других наук.
5. Периодизация истории математики.
6. Источники изучения истории математики.
7. Предистория математики первых математических знаний.
8. Математика Древнего Вавилона.
9. Математика Древнего Египта.
10. Зарождение математики в Древней Греции. Первые философские школы. Школа Фалеса Милетского.
11. Школа Пифагора и ее значение в математике.
12. Афинские философские школы. Демокрит, Платон, Аристотель, Евдокс и другие представители афинских школ.
13. Александрийские школы. Евклид, Архимед, Аполлоний, Герон, Птолемей и другие представители александрийских школ.
14. Конец периода эллинизма в математике. Диофант, Папп, Теон, Гипатия.
15. Математика в Древнем Риме. Негативная роль христианства в развитии математики. Эпоха упадка научной мысли в Европе.
16. Математики в Индии в древности и в средние века.
17. Математика в Китае в древности и в средние века.
18. Развитие математики в Средней Азии и на Ближнем Востоке. Аль-Хорезми, Аль-Коши, Аль-Бируни и другие; значение их работ в развитии математики.
19. Математика эпохи Возрождения в Европе.
20. Развитие математики в 17-веке в Западной Европе.
21. Математика 18-го и начала 19-го веков в Западной Европе.
22. Математика 19-го века в Западной Европе.
23. Математические знания Руси с древнейших времен до 18-го века.
24. Развитие математики в России в 18-м веке.
25. Развитие математики в России в 19-м веке.
26. Математика в годы Советской власти.
27. Выдающиеся советские математики.
28. Некоторые негативные явления в развитии Советской математики.

ТЕМЫ ДОКЛАДОВ И РЕФЕРАТОВ ПО КУРСУ ИСТОРИИ МАТЕМАТИКИ

1. Индийский способ умножения. Палочки Непера.
2. История возникновения и развития теории чисел.
3. История теории множеств.
4. История возникновения и развития теории вероятностей.
5. История алгебры до 16-века.
6. История алгебры 16-17 веков.
7. История алгебры 18-19 веков.
8. История нуля и отрицательных чисел.
9. История обыкновенных дробей.
10. История десятичных дробей.
11. История иррациональных чисел.
12. История понятия прогрессии.
13. История чисел π и e .
14. История комплексных чисел.
15. История решения уравнений 1,2,3,4-степеней.
16. История вопроса о решении уравнений в радикалах.
17. История неопределенных уравнений.
18. Появление и развитие понятия бесконечности в математике.
19. История развития тригонометрии.
20. Возникновение и развитие математической логики.
21. История счетных приборов (Абак, суанпан, рус, счеты, логариф, линейка и др.).
22. Первые механические счетные машинки.
23. Появление и развитие ЭВМ.

- 24.История теории простых чисел.
- 25.История изучения магических квадратов.
- 26.История метода координат.
- 27.История возникновения понятия вектора и векторного исчисления.
- 28.История учения о многогранниках.
- 29.История учения о круглых телах.
- 30.История понятия функции.
- 31.История появления бесконечно малых и бесконечно больших величин.
- 32.История понятий производной и дифференциала.
- 33.История понятия интеграла.
- 34.Открытие логарифмов и его значение.
- 35.История некоторых математических знаков, обозначений.
- 36.История теории пределов.
- 37.Н.Тарталья, Дж.Кардано.
- 38.Ф.Виет и его современники.
- 39.Р.Декарт, А.Жирар.
- 40.П.Ферма.
- 41.Б.Паскаль.
- 42.И.Барроу, И.Ньютон.
- 43.Г.В.Лейбниц, Б.Кавальери.
- 44.Л.Эйлер.
- 45.К.Вейерштрасс.
- 46.Г.Монж, Ж.В.Понселе, Ж.Дезарг.
- 47.К.Ф.Гаусс.
- 48.Янош и Фаркаш Больяи.

- 49.Н.Г.Абель, Э.Галуа.
- 50.Великие математики Бернули.
- 51.Г.Ф.Лопиталь, Б.Тейлор.
- 52.Э.Торичелли, Ж.Роберваль.
- 54.Г.Галилей, И.Кеплер.
- 55.Ж.Л.Лагранж, П.С.Лаплас.
- 56.ДЖ.Валлис, К.Вессель.
- 57.Ж.Даламбер, Л.Карно.
- 58.О.Л.Коши, А.М.Лежандр.
- 59.Ф.Клейн, Ф.Мебиус.
- 60.Б.Риман, Г.Кантор.
- 61.В.Р.Гамильтон, Г.Грассман.
- 62.Чарльз Беббидж.
- 64.Д.Гильберт.
- 65.Н.Бурбаки.
- 66.М.В.Остроградский.
- 67.П.Л.Чебышев.
- 68.Н.И.Лобачевский.
- 69.С.В.Ковалевская.
- 70.Н.Г.Чебатареv, О.Ю.Шмидт.
- 71.А.Н.Крылов, С.А.Чаплыгина.
- 72.И.М.Виноградов, А.Я.Хинчин.
- 73.Н.Н.Лузин, П.С.Александров.
- 74.А.Н.Колмогоров, М.А.Лаврентьев.
- 75.И.Г.Петровский, Л.С.Понтрягин.

- 76.С.Л.Соболев, Н.Н.Боголюбов.
- 77.М.В.Келдыш, Л.В.Канторович.
- 78.А.А.Марков, А.М.Ляпунов.
- 79.Математика Древней Руси.
- 80.Математика в России в XVIII веке.
- 81.Математика в России в XIX веке.
- 82.Советская математика в годы Великой Отечественной войны.
- 83.Русские и советские математики-исследователи в области математического анализа.
- 84.Русские и советские математики-исследователи в области теории вероятностей.
- 85.Русские и советские математики в области алгебры.
- 86.Русские и советские математики в области теории чисел.
- 87.Русские и советские математики в области геометрии.
- 88.Филдсовская премия по математике и ее лауреаты.
- 89.Древнегреческие математики.
- 90.Индийские математики.
- 91.Китайские математики.
- 92.Математики стран Ближнего Востока и Средней Азии.
- 93.Историки математики.
- 94.Женщины-математики зарубежных стран.
- 95.Русские и советские женщины-математики.
- 96.История числовых суеверий.
- 97.Пословицы и поговорки разных народов с числами.
- 98.История аксиоматического построения арифметики.
- 99.История магических квадратов.

- 100.Хронология истории математики (по векам)
- 101.Как люди научились считать.
- 102.Толкование терминов школьного курса математики и их история («пирамида», «призма», «сегмент», «сфера», и др.).
- 103.История аксиоматического построения арифметики.
- 104.История измерения площадей.
- 105.История измерения объемов.
- 106.Вопросы истории математики в VII-IX классах.
- 107.Вопросы истории математики в X-XI классах.
- 108.Математика в республике Башкортостан.
- 109.Математические термины и понятия, связанные с именем Л. Эйлера.
- 110.Математические термины и понятия, связанные с именем Гаусса.
- 111.Математические термины и понятия, связанные с именем П.Л. Чебышева.
- 112.Математические термины и понятия, связанные с именем Ферма.
- 113.Математические термины и понятия, связанные с именем Паскаля.
- 114.Математические термины и понятия, связанные с именем Декарта.
- 115.Математические термины и понятия, связанные с именем Архимеда.
- 116.Математические термины и понятия, связанные с именем Евклида, Герона, Диофанта.
- 117.Математические термины и понятия, связанные с именем Абеля, Галуа.
- 118.Математические термины и понятия, связанные с именем Римана, Кантора.
- 119.Математические термины и понятия, связанные с именем братьев Бернулли.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ

1. Высказывания и операции над ними.
2. равносильные формулы логики высказываний.
3. Множество.
4. Операции над множествами.
5. отображение. Умножение отображений.
6. Обратное отображение.
7. Декартово произведение множеств.
8. Бинарные отношения.
9. Операции над бинарными отношениями.
10. отображение как функциональное отношение.
11. Отношения эквивалентности.
12. Частично упорядоченные, линейно упорядоченные и вполне упорядоченные множества. Аксиома выбора.
13. Определение n -местного предиката.
14. Кванторы.
15. Применение логики предикатов для описания математических понятий.
16. равносильные формулы логики предикатов.

ЧИСЛОВЫЕ СИСТЕМЫ

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНАМ (ЗАЧЕТУ)

1. Задача обоснования математики. Аксиоматический метод в математике.
2. Интерпретация и модель аксиоматической теории. Непротиворечивость, независимость, категоричность и полнота системы аксиом.
3. Система аксиом натуральных чисел. Минимальность системы натуральных чисел.
4. Метод математической индукции и его роль в построении арифметики натуральных чисел.
5. Системы счисления. Свойства сложения натуральных чисел.
6. Свойства умножения натуральных чисел.
7. Разность натуральных чисел; свойства разности.
8. Упорядочение системы натуральных чисел; свойства порядка.
9. Определение и аксиомы системы целых чисел.
10. Простейшие свойства целых чисел.
11. Представление целого числа в виде разности двух натуральных чисел.
12. Непротиворечивость системы целых чисел.

13. Упорядочение системы целых чисел; простейшие свойства порядка.
14. Определение и аксиомы системы рациональных чисел.
15. Простейшие свойства рациональных чисел.
16. Представление рационального числа в виде отношения (частного) двух целых чисел.
17. Упорядочение системы рациональных чисел; свойства порядка.
18. Непротиворечивость системы рациональных чисел.
19. Плотность и дискретность поля рациональных чисел.
20. Необходимость расширения поля рациональных чисел. Определение системы действительных чисел.
21. Аксиомы системы действительных чисел.
22. Представление системы действительного числа как предела последовательности рациональных чисел.
23. Корни натуральной степени из действительного числа.
24. Непротиворечивость системы действительных чисел.
25. Определение и аксиомы системы комплексных чисел.
26. Простейшие свойства системы комплексных чисел.
27. Неупорядоченность системы комплексных чисел. Трансфинитный порядок в системе комплексных чисел.
28. Непротиворечивость системы комплексных чисел. Различные формы комплексных чисел.
29. Тело кватернионов.
30. Линейные алгебры конечного ранга над данным полем. Теорема Фробениуса.

НЕТРАДИЦИОННЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ УРАВНЕНИЙ

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Какие задачи относятся к нестандартным задачам?
2. При каких условиях неравенство Коши для n переменных $\frac{1}{n}(a_1 + a_2 + \dots + a_n) \geq \sqrt[n]{a_1 \cdot a_2 \cdot \dots \cdot a_n}$ ($a_i \geq 0, i = \overline{1, n}$) и равносильно по равенству?
3. При каких условиях уравнение $f(x, y) = \varphi(x, y)$ равносильно системе уравнений $\begin{cases} f(x, y) = A, \\ \varphi(x, y) = A \end{cases}$?
4. В чем заключается применение метода «мини-макс» решения задач? Опишите эту схему.
5. Что такое «необходимые условия» и «достаточные условия» в решении задачи? Поясните на конкретном примере.
6. Для решения каких задач можно применить метод «мини-макс»?

7. Опишите суть метода отделяющих констант. На конкретном примере сформулируйте эту схему. Что такое «отделяющая константа»?
8. Дайте определение тригонометрических функций и перечислите их свойства; схематично начертите их графики.
9. Напишите основные тригонометрические формулы.
10. На конкретном примере покажите метод тригонометрической подстановки решения задач?
11. Когда удобно применять метод тригонометрической подстановки?
12. Перечислите способы упрощения алгебраических уравнений, систем уравнений, неравенств и т.п. с помощью придания входящих в них выражениям геометрический смысл.
13. На конкретном примере покажите применение «метода геометрической подстановки» решения задач.
14. Напишите формулу скалярного произведения двух векторов (учитывая косинус угла между ними).
15. Когда удобно применить «метод алгебраической подстановки»?
16. Дайте определение алгебраической симметрии уравнения, неравенства, системы и т.п.
17. Когда можно применить симметрию алгебраических выражений в решении нестандартной задачи?
18. Всегда ли симметрия позволяет установить необходимые и достаточные условия решения задачи?
19. Когда удобно применять метод решения нестандартной задачи относительно параметра?
20. В чем заключается метод решения относительно параметра нестандартной задачи?
21. Дайте определения: монотонной (возрастающей, убывающей, невозрастающей, неубывающей) функции; периодической функции; четной и нечетной функции.
22. Какая функция называется ограниченной, ограниченной «снизу», ограниченной «сверху»?
23. Сформулируйте обобщенную теорему Виета.
24. Когда удобно применить метод решения нестандартной задачи с использованием общих свойств функции?
25. Как вы понимаете понятие «свободный (ая) параметр (переменная)» в задачах?
26. Опишите схему решения нестандартной задачи «со свободным примером». Поясните это на конкретном примере.
27. Когда имеет смысл применять метод свободного параметра (переменной)?
28. Сформулируйте теорему Безу.
29. Когда лучше применять теорему Виета при решении нестандартных задач?
30. В чем заключается метод замены условия задачи другим условием? Когда лучше его использовать?

31. Как вы понимаете доказательства неравенств по определению?
Примеры.

32. Перечислите основные неравенства (в том числе и числовые), которые вы знаете.

33. Опишите суть синтетического способа доказательства неравенств.
Пример.

34. Напишите зависимость между средними: гармоническим, геометрическим, арифметическим, квадратичным чисел a_1, a_2, \dots, a_n .

35. В чем суть аналитико-синтетического доказательства неравенства?
Пример.

36. Какие неравенства можно доказать методом математической индукции (М.М.И.)?

37. В чем суть доказательства неравенства М.М.И.? Пример.

38. Можно ли применить свойство «выпуклости» и «вогнутости» графика функции для доказательства неравенств? Если да, то как?

39. какие уравнения называются функциональными уравнениями?
Приведите пример.

40. В чем состоит «метод Коши» решения функционального уравнения?

41. В чем заключается «метод подстановки» решения функциональных уравнений?

42. Решите уравнение:

а) $x^2 + |x| - 2 = 0$; б) $x^2 + 2x - 3 = |3x - 3|$;

в) $|2x - 3| = |x^2 - 2x - 6|$; г) $|x + 1| - |x| + 3|x - 1| - 2|x - 2| = x - 2$

43. Докажите неравенство :

а) $a^2 + b^2 + c^2 \geq ab + ac + bc$; б) $(a + b)(b + c)(c + a) \geq 8abc, (a \geq 0, b \geq 0, c \geq 0)$;

в) если $a + b + c = 1$, то $a^2 + b^2 + c^2 \geq \frac{1}{3}$; г) $a^4 + b^4 + c^4 \geq abc(a + b + c)$

44. Решите систему уравнений

а) $\begin{cases} x + y = 3, \\ x^4 + y^4 = 17. \end{cases}$ б) $\begin{cases} (x^2 + 1)(y^2 + 1) = 10, \\ (x - y)(xy + 1) = -3. \end{cases}$ в) $\begin{cases} x^2 - y^2 = 3, \\ x^2 + xy + y^2 = 7. \end{cases}$ г) $\begin{cases} x^3 = 5x + y, \\ x^3 = x + 5y. \end{cases}$

д) $\begin{cases} x^2 + 2yz = 1, \\ y^2 + 2xz = 2, \\ z^2 + 2xy = 1. \end{cases}$ е) $\begin{cases} \frac{xy}{x + y} = \frac{6}{5}, \\ \frac{xz}{x + z} = \frac{3}{4}, \\ \frac{zy}{z + y} = \frac{2}{3}. \end{cases}$ ж) $\begin{cases} x^2 + y^2 + xy = 37, \\ x^2 + z^2 + xz = 28, \\ y^2 + z^2 + yz = 19. \end{cases}$

45. Решите систему уравнений:

$$а) \begin{cases} 3x - \sqrt{xy} + 2y = 29, \\ 2x - \sqrt{xy} - y = 20; \end{cases} б) \frac{\sqrt{x^2 + y^2} + \sqrt{x^2 - y^2}}{\sqrt{x^2 + y^2} - \sqrt{x^2 - y^2}} = \frac{5 + \sqrt{7}}{5 - \sqrt{7}}.$$

46. Решите уравнение :

$$а) \log_6 2^{x+3} - \log_6 |3^x - 3| = x; б) \log_{\frac{1}{3}}(3 + |\sin x|) = 2^{|x|} - 2.$$

47. Известно, что неравенство

$\log_a(x^2 - x - 2) > \log_a(3 + 2x - x^2)$ выполняется при $x = \frac{a}{4}$. Найдите все решения этого неравенства.

48. Решите систему уравнений:

$$а) \begin{cases} (x+y)^x = (x-y)^y, \\ \log_2 x = 1 + \log_2 y. \end{cases} б) \begin{cases} (x+y)^{2y-x} = 125, \\ \lg 2(x-y) = 1. \end{cases}$$

49. Решите неравенство

$$2 - \cos x > \frac{1}{1+x^2}.$$

50. Докажите, что любое кубическое уравнение $x^3 + ax^2 + bx + c = 0$ имеет хотя бы одно решение.

51. Что больше:

$$а) 3^{\sqrt{2}} \text{ или } 2^{\sqrt{3}}; б) \left(\frac{1}{1987}\right)^{\frac{1}{1987}} \text{ или } \left(\frac{1}{1988}\right)^{\frac{1}{1988}}$$

52. Решите неравенство $|x^9 - x| + |x^8 - x^7| \leq |x^9 - x^8 + x^7 - x|$

53. Докажите неравенство

$$\sqrt{ab} < \frac{a-b}{\ln a - \ln b} < \frac{a+b}{2} \quad (a > 0, b > 0, a \neq b)$$

54. Какое из чисел больше :

$$а) 2^{3^{100}} \text{ или } 3^{2^{150}}; б) \log_9 10 \text{ или } \log_{10} 11; в) \log_2 3 \text{ или } \log_5 8 ?$$

55. При каких значениях, a уравнение $3ax^2 - 2(3a-2)x + 3(a-1) = 0$ имеет два корня одного знака?

56. При каких a множество решений неравенства $x^2 - a(1+a^2)x + a^4 < 0$ содержится в интервале $(-3; -1)$? Считайте, что пустое множество содержится в интервале $(-3; -1)$.

57. Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} x + y + z = 2, \\ x^2 + y^2 + z^2 = 6, \text{ над } \mathbb{R} \\ x^3 + y^3 + z^3 = 8; \end{cases}$$

СПЕКТРАЛЬНАЯ ТЕОРИЯ

Вопросы к зачету

Замкнутые операторы.

График оператора, обратный оператор.

Дефект оператора.

Спектр оператора, классификация спектра.

Резольвента. Симметричные операторы.

Самосопряженные операторы.

Изометричные операторы.

Расширения симметричных операторов.

Элементы теории возмущений для симметричных операторов.

Полутаролинейные и квадратичные формы в гильбертовых пространствах.

Полуограниченные формы.

Расширение по Фридрихсу симметричных операторов.

Секториальные формы и операторы. Расширения секториальных операторов.

МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ОГЭ И ЕГЭ

Вопросы к зачету

1. Какие задачи относятся к нестандартным задачам?

2. При каких условиях неравенство Коши для n переменных $\frac{1}{n}(a_1 + a_2 + \dots + a_n) \geq \sqrt{a_1 \cdot a_2 \cdot \dots \cdot a_n}$ ($a_i \geq 0, i = \overline{1, n}$) и равносильно по равенству?

3. При каких условиях уравнение $f(x, y) = \varphi(x, y)$ равносильно системе уравнений $\begin{cases} f(x, y) = A, \\ \varphi(x, y) = A \end{cases}$?

4. В чем заключается применение метода «мини-макс» решения задач? Опишите эту схему.

5. Что такое «необходимые условия» и «достаточные условия» в решении задачи? Поясните на конкретном примере.
6. Для решения каких задач можно применить метод «мини-максим»?
7. Опишите суть метода отделяющих констант. На конкретном примере сформулируйте эту схему. Что такое «отделяющая константа»?
8. Дайте определение тригонометрических функций и перечислите их свойства; схематично начертите их графики.
9. Напишите основные тригонометрические формулы.
10. На конкретном примере покажите метод тригонометрической подстановки решения задач?
11. Когда удобно применять метод тригонометрической подстановки?
12. Перечислите способы упрощения алгебраических уравнений, систем уравнений, неравенств и т.п. с помощью придания входящих в них выражениям геометрический смысл.
13. На конкретном примере покажите применение «метода геометрической подстановки» решения задач.
14. Напишите формулу скалярного произведения двух векторов (учитывая косинус угла между ними).
15. Когда удобно применить «метод алгебраической подстановки»?
16. Дайте определение алгебраической симметрии уравнения, неравенства, системы и т.п.
17. Когда можно применить симметрию алгебраических выражений в решении нестандартной задачи?
18. Всегда ли симметрия позволяет установить необходимые и достаточные условия решения задачи?
19. Когда удобно применять метод решения нестандартной задачи относительно параметра?
20. В чем заключается метод решения относительно параметра нестандартной задачи?
21. Дайте определения: монотонной (возрастающей, убывающей, невозрастающей, неубывающей) функции; периодической функции; четной и нечетной функции.
22. Какая функция называется ограниченной, ограниченной «снизу», ограниченной «сверху»?
23. Сформулируйте обобщенную теорему Виета.
24. Когда удобно применить метод решения нестандартной задачи с использованием общих свойств функции?
25. Как вы понимаете понятие «свободный (ая) параметр (переменная)» в задачах?
26. Опишите схему решения нестандартной задачи «со свободным примером». Поясните это на конкретном примере.
27. Когда имеет смысл применять метод свободного параметра (переменной)?
28. Сформулируйте теорему Безу.

29. Когда лучше применять теорему Виета при решении нестандартных задач?

30. В чем заключается метод замены условия задачи другим условием? Когда лучше его использовать?

31. Как вы понимаете доказательства неравенств по определению? Примеры.

32. Перечислите основные неравенства (в том числе и числовые), которые вы знаете.

33. Опишите суть синтетического способа доказательства неравенств. Пример.

34. Напишите зависимость между средними: гармоническим, геометрическим, арифметическим, квадратичным чисел a_1, a_2, \dots, a_n .

35. В чем суть аналитико-синтетического доказательства неравенства? Пример.

36. Какие неравенства можно доказать методом математической индукции (М.М.И.)?

37. В чем суть доказательства неравенства М.М.И.? Пример.

38. Можно ли применить свойство «выпуклости» и «вогнутости» графика функции для доказательства неравенств? Если да, то как?

39. какие уравнения называются функциональными уравнениями? Приведите пример.

40. В чем состоит «метод Коши» решения функционального уравнения?

ФИЗИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

Перечень примерных вопросов к экзамену

1. Предмет механики. Кинематика. Кинематические законы движения материальной точки. Механическое движение. Материальная точка. Радиус-вектор. Траектория, путь. Перемещение. Уравнение движения.
2. Скорость материальной точки. Прямолинейное движение.
3. Ускорение материальной точки.
4. Ускорение материальной точки при криволинейном движении. Тангенциальное и нормальное ускорения.
5. Ускорение материальной точки при равномерном движении по окружности. Центробежное ускорение. Радиус кривизны.
6. Кинематика вращательного движения материальной точки. Угловая скорость. Угловое ускорение. Связь их с линейными параметрами движения.
7. Динамика материальной точки. Законы Ньютона. Масса. Сила.

8. Импульс тела. Общая формулировка второго закона Ньютона. Импульс силы.
9. Виды взаимодействия. Гравитационные силы. Сила тяжести и вес. Реакции. Силы трения. Сила трения качения.
10. Законы сохранения в механике. Внутренние и внешние силы. Понятие замкнутой системы. Закон сохранения импульса.
11. Центр масс системы материальных точек.
12. Работа. Работа переменной силы. Консервативные силы. Энергия. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Связь силы с потенциальной энергией.
13. Закон сохранения и превращения механической энергии.
14. Законы сохранения и симметрия пространства и времени. Однородность времени и пространства.
15. Соударение двух тел. Понятие удара. Абсолютно упругий и абсолютно неупругий удары.
16. Механика твердого тела. Кинематика твердого тела. Абсолютно твердое тело. Ось вращения. Угол вращения. Мгновенная ось вращения.
17. Плоское движение твердого тела.
18. Твердое тело как система материальных точек. Уравнение движения твердого тела. Момент силы. Момент силы относительно точки. Момент силы относительно оси вращения.
19. Момент импульса материальной точки. Плечо импульса. Закон сохранения момента импульса.
20. Основное уравнение вращательного движения. Момент инерции. Теорема Штейнера-Гюйгенса. Кинетическая энергия вращающегося тела. Кинетическая энергия тела при плоском движении.
21. Механика деформируемых тел. Упругие силы. Деформации растяжения и сдвига. Закон Гука для деформации растяжения. Модуль Юнга. Закон Гука для деформации сдвига. Модуль сдвига.
22. Упругие и пластические деформации. Предел упругости и предел прочности. Энергия упругой деформации.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ФИЗИКА

Перечень примерных вопросов к экзамену

1. Предмет механики. Кинематика. Кинематические законы движения материальной точки. Механическое движение. Материальная точка. Радиус-вектор. Траектория, путь. Перемещение. Уравнение движения.
2. Скорость материальной точки. Прямолинейное движение.
3. Ускорение материальной точки.
4. Ускорение материальной точки при криволинейном движении. Тангенциальное и нормальное ускорения.

5. Ускорение материальной точки при равномерном движении по окружности. Центробежное ускорение. Радиус кривизны.
6. Кинематика вращательного движения материальной точки. Угловая скорость. Угловое ускорение. Связь их с линейными параметрами движения.
7. Динамика материальной точки. Законы Ньютона. Масса. Сила.
8. Импульс тела. Общая формулировка второго закона Ньютона. Импульс силы.
9. Виды взаимодействия. Гравитационные силы. Сила тяжести и вес. Реакции. Силы трения. Сила трения качения.
10. Законы сохранения в механике. Внутренние и внешние силы. Понятие замкнутой системы. Закон сохранения импульса.
11. Центр масс системы материальных точек.
12. Работа. Работа переменной силы. Консервативные силы. Энергия. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Связь силы с потенциальной энергией.
13. Закон сохранения и превращения механической энергии.
14. Законы сохранения и симметрия пространства и времени. Однородность времени и пространства.
15. Соударение двух тел. Понятие удара. Абсолютно упругий и абсолютно неупругий удары.
16. Механика твердого тела. Кинематика твердого тела. Абсолютно твердое тело. Ось вращения. Угол вращения. Мгновенная ось вращения.
17. Плоское движение твердого тела.
18. Твердое тело как система материальных точек. Уравнение движения твердого тела. Момент силы. Момент силы относительно точки. Момент силы относительно оси вращения.
19. Момент импульса материальной точки. Плечо импульса. Закон сохранения момента импульса.
20. Основное уравнение вращательного движения. Момент инерции. Теорема Штейнера-Гюйгенса. Кинетическая энергия вращающегося тела. Кинетическая энергия тела при плоском движении.
21. Механика деформируемых тел. Упругие силы. Деформации растяжения и сдвига. Закон Гука для деформации растяжения. Модуль Юнга. Закон Гука для деформации сдвига. Модуль сдвига.
22. Упругие и пластические деформации. Предел упругости и предел прочности. Энергия упругой деформации.
23. Механика жидкостей и газов. Механические свойства жидкостей и газов. Гидростатика. Давление. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Гидродинамика. Способы описания движения жидкостей. Уравнение неразрывности. Линии тока. Трубка тока. Стационарное течение. Уравнение Бернулли. Вязкость. Формула Ньютона-Рихмана. Ламинарное и турбулентное течения. Число Рейнольдса.
24. Течение вязкой жидкости в круглой трубе. Формула Пуазейля.

25. Движение тел в жидкостях и газах. Закон Стокса. Истечение жидкости из отверстия. Основные уравнения равновесия и движения жидкостей.
26. Колебания. Гармонические колебания. Амплитуда колебаний. Фазам колебаний. Скорость и ускорение при гармоническом колебании. Сложение одинаково направленных гармонических колебаний. Сложение взаимноперпендикулярных колебаний. Гармонические колебания груза на пружине. Уравнение свободных колебаний. Кинетическая и потенциальная энергии при гармоническом колебании.
27. Динамика гармонических колебаний. Математический маятник. Физический маятник. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Биение.
28. Волны в механике. Уравнение волны. Интенсивность волны. Интерференция волн. Стоячие волны. Принцип Гюйгенса-Френеля. Эффект Доплера. Звуковые волны. Ультразвук.

МЕТОДИКА ДЕМОНСТРАЦИОННОГО И ЛАБОРАТОРНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА ПО ФИЗИКЕ

Перечень примерных вопросов к экзамену

1. Предмет механики. Кинематика. Кинематические законы движения материальной точки. Механическое движение. Материальная точка. Радиус-вектор. Траектория, путь. Перемещение. Уравнение движения.
2. Скорость материальной точки. Прямолинейное движение.
3. Ускорение материальной точки.
4. Ускорение материальной точки при криволинейном движении. Тангенциальное и нормальное ускорения.
5. Ускорение материальной точки при равномерном движении по окружности. Центробежное ускорение. Радиус кривизны.
6. Кинематика вращательного движения материальной точки. Угловая скорость. Угловое ускорение. Связь их с линейными параметрами движения.
7. Динамика материальной точки. Законы Ньютона. Масса. Сила.
8. Импульс тела. Общая формулировка второго закона Ньютона. Импульс силы.
9. Виды взаимодействия. Гравитационные силы. Сила тяжести и вес. Реакции. Силы трения. Сила трения качения.
10. Законы сохранения в механике. Внутренние и внешние силы. Понятие замкнутой системы. Закон сохранения импульса.

11. Центр масс системы материальных точек.
12. Работа. Работа переменной силы. Консервативные сила. Энергия. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Связь силы с потенциальной энергией.
13. Закон сохранения и превращения механической энергии.
14. Законы сохранения и симметрия пространства и времени. Однородность времени и пространства.
15. Соударение двух тел. Понятие удара. Абсолютно упругий и абсолютно неупругий удары.
16. Механика твердого тела. Кинематика твердого тела. Абсолютно твердое тело. Ось вращения. Угол вращения. Мгновенная ось вращения.
17. Плоское движение твердого тела.
18. Твердое тело как система материальных точек. Уравнение движения твердого тела. Момент силы. Момент силы относительно точки. Момент силы относительно оси вращения
19. Момент импульса материальной точки. Плечо импульса. Закон сохранения момента импульса.
20. Основное уравнение вращательного движения. Момент инерции. Теорема Штейнера-Гюйгенса. Кинетическая энергия вращающегося тела. Кинетическая энергия тела при плоском движении
21. Механика деформируемых тел. Упругие силы. Деформации растяжения и сдвига. Закон Гука для деформации растяжения. Модуль Юнга. Закон Гука для деформации сдвига. Модуль сдвига.
22. Упругие и пластические деформации. Предел упругости и предел прочности. Энергия упругой деформации.
23. Механика жидкостей и газов. Механические свойства жидкостей и газов. Гидростатика. Давление. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Гидродинамика. Способы описания движения жидкостей. Уравнение неразрывности. Линии тока. Трубка тока. Стационарное течение. Уравнение Бернулли. Вязкость. Формула Ньютона-Рихмана. Ламинарное и турбулентное течения. Число Рейнольдса.
24. Течение вязкой жидкости в круглой трубе. Формула Пуазейля.
25. Движение тел в жидкостях и газах. Закон Стокса. Истечение жидкости из отверстия. Основные уравнения равновесия и движения жидкостей.
26. Колебания. Гармонические колебания. Амплитуда колебаний. Фазам колебаний. Скорость и ускорение при гармоническом колебании. Сложение одинаково направленных гармонических колебаний. Сложение взаимноперпендикулярных колебаний. Гармонические колебания груза на пружине. Уравнение свободных колебаний. Кинетическая и потенциальная энергии при гармоническом колебании.
27. Динамика гармонических колебаний. Математический маятник. Физический маятник. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Биение.

28. Волны в механике. Уравнение волны. Интенсивность волны. Интерференция волн. Стоячие волны. Принцип Гюйгенса-Френеля. Эффект Доплера. Звуковые волны. Ультразвук.

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Примерная тематика рефератов для самостоятельной работы

1. Законы Ньютона – основные законы Классической механики.
2. Законы сохранения в механике.
3. Гармонические колебания. Уравнение гармонического осциллятора.
4. Вынужденные колебания. Применение в технике. .
5. Волны в сплошных средах.
6. Принцип относительности Галилея.
7. Движение тел в жидкостях и газах.
8. Звуковые волны. Ультразвук.
9. Роль законов сохранения в физике.
10. Применение законов сохранения импульса и энергии к анализу упругого и неупругого соударений.

Перечень примерных вопросов к экзамену

23. Предмет механики. Кинематика. Кинематические законы движения материальной точки. Механическое движение. Материальная точка. Радиус-вектор. Траектория, путь. Перемещение. Уравнение движения.
24. Скорость материальной точки. Прямолинейное движение.
25. Ускорение материальной точки.
26. Ускорение материальной точки при криволинейном движении. Тангенциальное и нормальное ускорения.
27. Ускорение материальной точки при равномерном движении по окружности. Центростремительное ускорение. Радиус кривизны.
28. Кинематика вращательного движения материальной точки. Угловая скорость. Угловое ускорение. Связь их с линейными параметрами движения.
29. Динамика материальной точки. Законы Ньютона. Масса. Сила.
30. Импульс тела. Общая формулировка второго закона Ньютона. Импульс силы.

31. Виды взаимодействия. Гравитационные силы. Сила тяжести и вес. Реакции. Силы трения. Сила трения качения.
32. Законы сохранения в механике Внутренние и внешние силы. Понятие замкнутой системы. Закон сохранения импульса.
33. Центр масс системы материальных точек.
34. Работа. Работа переменной силы. Консервативные сила. Энергия. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Связь силы с потенциальной энергией.
35. Закон сохранения и превращения механической энергии.
36. Законы сохранения и симметрия пространства и времени. Однородность времени и пространства.
37. Соударение двух тел. Понятие удара. Абсолютно упругий и абсолютно неупругий удары.
38. Механика твердого тела. Кинематика твердого тела. Абсолютно твердое тело. Ось вращения. Угол вращения. Мгновенная ось вращения.
39. Плоское движение твердого тела.
40. Твердое тело как система материальных точек. Уравнение движения твердого тела. Момент силы. Момент силы относительно точки. Момент силы относительно оси вращения
41. Момент импульса материальной точки. Плечо импульса. Закон сохранения момента импульса.
42. Основное уравнение вращательного движения. Момент инерции. Теорема Штейнера-Гюйгенса. Кинетическая энергия вращающегося тела. Кинетическая энергия тела при плоском движении
43. Механика деформируемых тел. Упругие силы. Деформации растяжения и сдвига. Закон Гука для деформации растяжения. Модуль Юнга. Закон Гука для деформации сдвига. Модуль сдвига.
44. Упругие и пластические деформации. Предел упругости и предел прочности. Энергия упругой деформации.
45. Механика жидкостей и газов. Механические свойства жидкостей и газов. Гидростатика. Давление. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Гидродинамика. Способы описания движения жидкостей. Уравнение неразрывности. Линии тока. Трубка тока. Стационарное течение. Уравнение Бернулли. Вязкость. Формула Ньютона-Рихмана. Ламинарное и турбулентное течения. Число Рейнольдса.
46. Течение вязкой жидкости в круглой трубе. Формула Пуазейля.
47. Движение тел в жидкостях и газах. Закон Стокса. Истечение жидкости из отверстия. Основные уравнения равновесия и движения жидкостей.
48. Колебания. Гармонические колебания. Амплитуда колебаний. Фаза колебаний. Скорость и ускорение при гармоническом колебании. Сложение одинаково направленных гармонических колебаний. Сложение взаимноперпендикулярных колебаний. Гармонические колебания груза на пружине. Уравнение свободных колебаний. Кинетическая и потенциальная энергии при гармоническом колебании.

49. Динамика гармонических колебаний. Математический маятник. Физический маятник. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Биение.
50. Волны в механике. Уравнение волны. Интенсивность волны. Интерференция волн. Стоячие волны. Принцип Гюйгенса-Френеля. Эффект Доплера. Звуковые волны. Ультразвук.

ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Перечень примерных вопросов к экзамену

1. Предмет механики. Кинематика. Кинематические законы движения материальной точки. Механическое движение. Материальная точка. Радиус-вектор. Траектория, путь. Перемещение. Уравнение движения.
2. Скорость материальной точки. Прямолинейное движение.
3. Ускорение материальной точки.
4. Ускорение материальной точки при криволинейном движении. Тангенциальное и нормальное ускорения.
5. Ускорение материальной точки при равномерном движении по окружности. Центростремительное ускорение. Радиус кривизны.
6. Кинематика вращательного движения материальной точки. Угловая скорость. Угловое ускорение. Связь их с линейными параметрами движения.
7. Динамика материальной точки. Законы Ньютона. Масса. Сила.
8. Импульс тела. Общая формулировка второго закона Ньютона. Импульс силы.
9. Виды взаимодействия. Гравитационные силы. Сила тяжести и вес. Реакции. Силы трения. Сила трения качения.
10. Законы сохранения в механике. Внутренние и внешние силы. Понятие замкнутой системы. Закон сохранения импульса.
11. Центр масс системы материальных точек.
12. Работа. Работа переменной силы. Консервативные силы. Энергия. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Связь силы с потенциальной энергией.
13. Закон сохранения и превращения механической энергии.
14. Законы сохранения и симметрия пространства и времени. Однородность времени и пространства.
15. Соударение двух тел. Понятие удара. Абсолютно упругий и абсолютно неупругий удары.
16. Механика твердого тела. Кинематика твердого тела. Абсолютно твердое тело. Ось вращения. Угол вращения. Мгновенная ось вращения.

17. Плоское движение твердого тела.
18. Твердое тело как система материальных точек. Уравнение движения твердого тела. Момент силы. Момент силы относительно точки. Момент силы относительно оси вращения
19. Момент импульса материальной точки. Плечо импульса. Закон сохранения момента импульса.
20. Основное уравнение вращательного движения. Момент инерции. Теорема Штейнера-Гюйгенса. Кинетическая энергия вращающегося тела. Кинетическая энергия тела при плоском движении
21. Механика деформируемых тел. Упругие силы. Деформации растяжения и сдвига. Закон Гука для деформации растяжения. Модуль Юнга. Закон Гука для деформации сдвига. Модуль сдвига.
22. Упругие и пластические деформации. Предел упругости и предел прочности. Энергия упругой деформации.

ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОЙ ФИЗИКИ

Примерная тематика рефератов для самостоятельной работы

1. Законы Ньютона – основные законы Классической механики.
2. Законы сохранения в механике.
3. Гармонические колебания. Уравнение гармонического осциллятора.
4. Вынужденные колебания. Применение в технике. .
5. Волны в сплошных средах.
6. Принцип относительности Галилея.
7. Движение тел в жидкостях и газах.
8. Звуковые волны. Ультразвук.
9. Роль законов сохранения в физике.
10. Применение законов сохранения импульса и энергии к анализу упругого и неупругого соударений.

СОВРЕМЕННЫЕ СРЕДСТВА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ФИЗИКЕ

Перечень примерных вопросов к экзамену

23. Предмет механики. Кинематика. Кинематические законы движения материальной точки. Механическое движение. Материальная точка. Радиус-вектор. Траектория, путь. Перемещение. Уравнение движения.
24. Скорость материальной точки. Прямолинейное движение.
25. Ускорение материальной точки.
26. Ускорение материальной точки при криволинейном движении. Тангенциальное и нормальное ускорения.
27. Ускорение материальной точки при равномерном движении по окружности. Центростремительное ускорение. Радиус кривизны.
28. Кинематика вращательного движения материальной точки. Угловая скорость. Угловое ускорение. Связь их с линейными параметрами движения.
29. Динамика материальной точки. Законы Ньютона. Масса. Сила.
30. Импульс тела. Общая формулировка второго закона Ньютона. Импульс силы.
31. Виды взаимодействия. Гравитационные силы. Сила тяжести и вес. Реакции. Силы трения. Сила трения качения.
32. Законы сохранения в механике. Внутренние и внешние силы. Понятие замкнутой системы. Закон сохранения импульса.
33. Центр масс системы материальных точек.
34. Работа. Работа переменной силы. Консервативные силы. Энергия. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Связь силы с потенциальной энергией.

ОЦЕНОЧНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ УЧИТЕЛЯ ФИЗИКИ

Перечень примерных вопросов к экзамену

51. Предмет механики. Кинематика. Кинематические законы движения материальной точки. Механическое движение. Материальная точка. Радиус-вектор. Траектория, путь. Перемещение. Уравнение движения.
52. Скорость материальной точки. Прямолинейное движение.
53. Ускорение материальной точки.
54. Ускорение материальной точки при криволинейном движении. Тангенциальное и нормальное ускорения.
55. Ускорение материальной точки при равномерном движении по окружности. Центростремительное ускорение. Радиус кривизны.
56. Кинематика вращательного движения материальной точки. Угловая скорость. Угловое ускорение. Связь их с линейными параметрами движения.
57. Динамика материальной точки. Законы Ньютона. Масса. Сила.

58. Импульс тела. Общая формулировка второго закона Ньютона. Импульс силы.
59. Виды взаимодействия. Гравитационные силы. Сила тяжести и вес. Реакции. Силы трения. Сила трения качения.
60. Законы сохранения в механике. Внутренние и внешние силы. Понятие замкнутой системы. Закон сохранения импульса.
61. Центр масс системы материальных точек.
62. Работа. Работа переменной силы. Консервативные силы. Энергия. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Связь силы с потенциальной энергией.
63. Закон сохранения и превращения механической энергии.
64. Законы сохранения и симметрия пространства и времени. Однородность времени и пространства.
65. Соударение двух тел. Понятие удара. Абсолютно упругий и абсолютно неупругий удары.

ОСНОВЫ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

Вопросы к зачету

1. Дизайн-эргономические требования к ЦОР.
2. Обзор и анализ тестовых оболочек.
3. Цифровые образовательные ресурсы по информатике для начальной школы.
4. Место электронных учебных материалов в учебном процессе.
5. Обзор цифровых ресурсов для классных руководителей.
6. Разработка цифровых учебных материалов с использованием открытых коллекций ЦОР.
7. Требования к электронным курсам для дистанционного обучения.
8. Инструментальные среды для реализации дистанционного обучения.
9. Современный урок с использованием ЦОР.
10. ЦОР как дидактическое средство нового поколения.
11. Школьный сайт как элемент единой информационной среды школы.
12. Мультимедиа среда. Возможности их использования в образовательном процессе.
13. Виртуальная реальность. Возможности их использования в образовательном процессе.
14. Гипертекстовая технология. Возможности их использования в образовательном процессе.

15. Моделирующие программы. Возможности их использования в образовательном процессе.
16. Применение ЦОР в организации и планировании проектной деятельности.
17. Дидактические свойства и функции средств обучения.
18. Автоматизированные обучающие системы.
19. Системы для поиска информации.
20. Компьютерные телекоммуникации. Примеры.
21. Менеджер проектов. Применение.
22. Использование информационных технологий и ЦОР на различных этапах проектирования.
23. Применение ЦОР для создания компьютерных лекций.
24. Инструментальные средства универсального характера.
25. Самостоятельное использование учащимися информационных технологий и ЦОР на поисково-исследовательском этапе проектирования.
26. Применение компьютерной графики в учебно-проектной деятельности.
27. Концепция дизайна. Процесс дизайна. Дизайн-спецификация.

ОСНОВЫ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Задание для промежуточной аттестации

Создание исследовательских или учебных проектов.

Примерный перечень опытов для проекта

1. Опыты Л. Гальвани
2. Опыты Б. Франклина
3. Опыты Г.В. Рихмана
4. Опыты А. Вольта
5. Опыты У. Гильберта
6. Опыты по электростатическому взаимодействию
7. Опыты Х. Эрстеда
8. Опыты Г. Ома
9. Опыты А. Ампера
10. Опыты М. Фарадея по электромагнетизму
11. Опыты Э. Х. Ленца
12. Опыты по определению заряда электрона
13. Опыты А.Ф. Иоффе по определению заряда электрона
14. Опыты Р. Милликена по определению заряда электрона

- 15.Опыты К. Рикке
- 16.Опыты Л.И. Мандельштама и Н.Д. Папалекси
- 17.Опыты Т. Стюарта и Р. Толмена
- 18.Опыты лежащие в основе электронной теории проводимости
- 19.Опыты Г. Герца по изучению и прием у электромагнитных волн
- 20.Опыты Г. Герца по фотоэффекту
21. Первые опыты по передаче электричества на расстояние

Пакеты векторной графики

Перечень требований к промежуточной и итоговой аттестации :

1. Виды компьютерной графики
2. Кодирование графической информации в компьютере
3. Глубина цвета. Разрешение
4. Растровая графика. Особенности, преимущества и недостатки
5. Векторная графика. Особенности, преимущества и недостатки
6. Форматы графических файлов
7. Преобразование форматов графических файлов
8. Обзор программного обеспечения для создания и обработки векторных графических изображений
9. Обзор программного обеспечения для создания и обработки растровых графических изображений
10. Инструменты для создания графических примитивов
11. Способы изменения конфигурации объекта. Работа с кривыми
12. Цветовые палитры
13. Выравнивание и распределение объектов
14. Работа со слоями в векторном изображении
15. Работа со слоями в растровом изображении
16. Создание изображения, включающего в себя фрагменты других изображений (коллаж)
17. Изменение контуров объектов. Логические операции над объектами
18. Фильтры в растровом редакторе
19. Преобразование форматов графических файлов
20. Основы работы в редакторе Gimp. Базовый инструментарий редактора.
21. Работа со слоями в растровом редакторе.
22. Создание коллажей.
23. Эффекты и фильтры.
24. Коррекция изображений, устранение дефектов съемки.
25. Маски и выделения.

26. Кадрирование
27. Анимационные изображения.
28. Табличный дизайн.
29. Блочный дизайн.
30. Требования и условия размещения графических объектов на веб-страницах.
31. Обзор форматов иллюстраций JPEG, GIF, PNG, SWF, SVG. Принципы адаптации графики.
32. Понятие и использование нарезки изображений.
33. Примеры нарезки изображений в программе Gimp.
34. Создание простейших баннеров.
35. Использование компьютерной графики в профессиональной деятельности.

ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ

Примерные вопросы к зачетам и экзамену

1. Документы, регламентирующие учебный процесс в средних общеобразовательных учреждениях.
2. Цели обучения физике как системообразующий фактор. Таксономия целей обучения.
3. Методы и методические приемы обучения физике. Классификация методов. Взаимосвязь методов обучения и методов научного познания при обучении физике.
4. Характеристики методов обучения, их дидактический анализ (объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, проблемный, эвристический, исследовательский).
5. Содержание и анализ курса физики основной школы.
6. Содержание и анализ курса физики средней (полной) школы.
7. Планирование учебной работы учителем. Виды планов, их функции.
8. Проверка знаний и умений учащихся по физике. Виды и формы проверки, дидактические функции проверки и оценки знаний и умений учащихся.
9. Организация самостоятельной работы учащихся по физике. Виды и формы самостоятельной работы. Дидактические функции самостоятельной работы.
10. Обобщение и систематизация знаний учащихся по физике.
11. Индивидуализация и дифференциация в процессе обучения физике.
12. Учебные задачи по физике, их классификация и роль, система подбора задач.

13. Требования к современному уроку физики.
14. Методика проведения занятий по решению задач.
15. Методика организации повторения материала в процессе изучения физики с использованием ИКТ.
16. Методика организации повторения материала в процессе изучения физики.
17. Физический лабораторный практикум в школе: содержание и методика проведения.
18. Методические требования к проведению демонстрационного эксперимента.
19. Методика проведения фронтальных лабораторных работ учащихся.
20. Система школьного физического эксперимента.
21. Развитие мышления учащихся в процессе обучения физике.
22. Политехническое обучение и профессиональная ориентация школьников при обучении физике.
23. Внеклассная работа по физике: виды и формы работы. Цели организации внеклассной работы по физике.
24. Интерактивные технологии обучения.
25. Аудио-, видео- и компьютерные учебные пособия.
26. Информатизация образования.
27. Информационные и коммуникационные технологии.
28. Электронные программно-методические и технологические средства учебного назначения.
29. Методика использования ИКТ в учебном процессе.
30. Реализация межпредметных связей физики и информатики.
31. Научно-методический анализ раздела: «Кинематика».
32. Научно-методический анализ раздела: «Динамика».
33. Научно-методический анализ раздела: «Законы сохранения в механике».
34. Научно-методический анализ раздела: «Молекулярная физика».
35. Научно-методический анализ тем: «1 и 2 законы термодинамики».
36. Научно-методический анализ раздела: «Электростатика».
37. Научно-методический анализ раздела: «Магнетизм».
38. Научно-методический анализ темы: «Электромагнитная индукция».
39. Научно-методический анализ раздела: «Механические колебания».
40. Научно-методический анализ раздела: «Геометрическая оптика».
41. Научно-методический анализ раздела: «Волновая оптика».
42. Научно-методический анализ раздела: «Квантовые свойства света.».
43. Научно-методический анализ раздела: «Строение атома».
44. Научно-методический анализ раздела: «Постоянный ток».
45. Научно-методический анализ раздела: «Гидростатика».
46. Научно-методический анализ раздела: «Электромагнитные колебания».
47. Научно-методический анализ раздела: «Атомное ядро».
48. Научно-методический анализ понятий: масса, сила.
49. Научно-методический анализ понятий: механическая работа, энергия.

50. Научно-методический анализ понятия « электромагнитное поле»
51. Научно-методический анализ понятий: разность потенциалов, напряжение, электродвижущая сила.
52. Научно-методический анализ понятия «температура».
53. Научно-методический анализ понятий: внутренняя энергия, теплота.

ПРАКТИКУМ ПО РЕШЕНИЮ ФИЗИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Примерные вопросы к зачету

1. Основные понятия кинематики: материальная точка, система отсчета, радиус - вектор, вектор перемещения, траектория, скорость, ускорение, путь.
2. Зависимость скорости радиус - вектора, пути от времени при постоянном ускорении. Частные случаи.
3. Угловые характеристики движения. Связь между линейными и угловыми характеристиками.
4. Зависимость угловой скорости и угла поворота от времени при постоянном угловом ускорении.
5. Нормальное и касательное ускорения. Связь между линейными и угловыми величинами.
6. Силы. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести.
7. Ускорение свободного падения. Вес тела.
8. Сила упругости. Силы сухого трения и сопротивления.
9. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Масса. Импульс.
10. Второй закон Ньютона.
11. Третий закон Ньютона.
12. Принцип относительности Галилея. Преобразования Галилея.
13. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции.
14. Закон сохранения импульса.
15. Работа, мощность. Частные случаи.
16. Потенциальная энергия. Связь между силой и потенциальной энергией.
17. Кинетическая энергия. Закон превращения и сохранения энергии.
18. Момент силы, моменты инерции материальной точки и твердого однородного тела.
19. Теорема Штейнера.
20. Основное уравнение вращательного движения твердого тела.
21. Закон сохранения момента количества движения.
22. Работа момента силы. Кинетическая энергия вращающегося твердого тела.
23. Закон превращения и сохранения энергии.

24. Пружинный, математический и физический маятники. Уравнения их движения и их решения. Основные понятия: амплитуда и фаза колебания, период, частота, векторная диаграмма.
25. Затухающие колебания. Уравнение движения тела и его решение. Логарифмический декремент и его смысл.
26. Вынужденные колебания. Уравнение движения тела и его решение. Амплитуда колебания. Резонанс. Резонансные амплитуда и частота.
27. Поперечные и продольные волны. Основные понятия : фаза и длина волны, волновое число и волновой вектор, волновая поверхность, фазовая скорость.
28. Интерференция и дифракция волн. Стоячая волна. Принцип Гюйгенса.
29. Микроскопическое и макроскопическое описание систем.
30. Параметры состояния.
31. Основы молекулярно-кинетической теории.
32. Уравнения состояния. Графики равновесных процессов.
33. Количество тепла. Работа термодинамической системы.
34. Первое начало термодинамики.
35. Адиабатический процесс.
36. Теплоемкость.
37. Второе начало термодинамики.
38. Коэффициент полезного действия машины, работающей по циклу Карно.
39. Энтропия.
40. Неравенство Клаузиуса.
41. Изменение энтропии при различных условиях.
42. Распределение молекул по проекциям скоростей, скоростям и энергиям.
43. Зависимость распределения Максвелла от температуры.
44. Средняя длина свободного пробега молекулы и средняя частота столкновений.
45. Распределения Больцмана, Максвелл-Больцмана. Барометрическая формула.
46. Статистический смысл энтропии.
47. 19. Уравнение Ван-дер-Ваальса.
48. 20. Жидкости. Капиллярные явления.
49. Закон Кулона.
50. Напряженность электрического поля.
51. Энергия взаимодействия зарядов.
52. Проводники и диэлектрики в электрическом поле.
53. Теорема Остроградского-Гаусса.
54. Конденсатор. Емкость .
55. Энергия конденсатора и плотность электрического поля.
56. Электрический ток. Сила тока.
57. Закон Ома для участка цепи без ЭДС.
58. Источники тока и ЭДС.

59. Закон Ома для участка цепи с ЭДС.
60. Правила Кирхгофа.
61. Закон Джоуля-Ленца.
62. Магнитное поле. Закон Ампера.
63. Магнитная индукция.
64. Сила Лоренца.
65. Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях.
66. Действие магнитного поля на рамку с током.
67. Закон Био-Савара.
68. Магнитное поле кругового проводника с током.
69. Магнитный поток.
- 70.22. Теорема о циркуляции напряженности магнитного поля.
- 71.23. Закон электромагнитной индукции.
- 72.24. Явление самоиндукции.
- 73.25. Энергия электромагнитного поля.
- 74.26. Переменный электрический ток. Вынужденные электрические колебания.
- 75.27. Закон Ома для переменного тока.
- 76.28. Реактивные сопротивления, полное сопротивление.
- 77.29. Эффективные значения тока и напряжения.
- 78.30. Мощность, коэффициент мощности.
- 79.31. Электромагнитное поле. Уравнения Максвелла.
- 80.32. Вихревое электрическое поле. Ток смещения.
- 81.33. Вектор Умова-Пойтинга и его смысл.
82. Интерференция от пластинки переменной толщины.
83. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса.
84. Поляризация при отражении и преломлении. Двойное лучепреломление света.
85. Поляризаторы. Вращение плоскости поляризации.
86. Принцип Ферма. Законы отражения и преломления света.
87. Тонкие линзы. Оптическая сила линзы.
88. Интерференция света. Принцип Гюйгенса-Френеля.
89. Дифракция на щели. Дифракционные решетки.
90. Дифракция от круглого диска.
91. Поляризация при отражении от диэлектрика. Угол Брюстера.
92. Фотоэффект.
93. Тепловое излучение.
94. Поглощение света. Закон Бугера.
95. Дисперсия и разрешающая сила спектрального прибора.
96. Атомное ядро. Состав и характеристики атомного ядра. Протоны, нейтроны, нуклоны.
97. Массовое число. Изотопы. Модели атомного ядра.
98. Ядерные силы. Энергия связи ядра. Дефект массы.

99. Радиоактивные превращения ядер. Альфа, бета, гамма распад и их закономерности.
100. Ядерные реакции. Реакция деления. Цепная ядерная реакция. Критическая масса
101. Волны де-Бройля.
102. Эффект Комптона.
103. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.
104. Квантование электромагнитного поля. Фотоны.
105. Уровни энергии атома. Квантовые переходы.
106. Линейчатые спектры поглощения атома. Принцип Паули
107. Состав и характеристики атомного ядра. Протоны, нейтроны, нуклоны. Массовое число. Изотопы.
108. Ядерные реакции. Реакция деления. Цепная ядерная реакция. Критическая масса.
109. Физический вакуум. Частицы и античастицы. Элементарные частицы и
110. Фундаментальные взаимодействия. Сильное, слабое и гравитационное взаимодействия.
111. Законы сохранения. Кванты фундаментальных полей. Кварки, лептоны, гравитоны, векторные бозоны, глюоны.

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И ОПЫТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (ВОЖАТСКАЯ)

Перечень примерных заданий для выполнения в период практики.

1. Составить план работы с детским коллективом на смену (21 день).
2. Составить папку-копилку методических разработок.
3. Разработать и провести не менее 4-х отрядных мероприятий различных по форме и содержанию.
4. Разработать и провести общелагерное мероприятие.
5. Проанализировать посещенное отрядное мероприятие.
6. Проанализировать посещенное общелагерное мероприятие.
7. Составить психолого-педагогическую диагностику личности ребенка (не менее 2-х).

8. Ежедневно проводить анализ собственной педагогической педагогической.
9. Оформить отчетную документацию.

УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ (ИНСТРУКТОРСКО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЛАГЕРЬ)

1. Организационные сборы групп (отрядов) лагеря.
2. Вечер представления отрядов «Здравствуйте!».
3. Торжественные ритуалы открытия и закрытия лагерного сбора.
4. Утренние общие сборы отрядов.
5. «Вечерний круг» («огоньки») отрядов лагеря. Методический разбор дня. Оценка деятельности органов самоуправления.
6. Операции «Уют», «Нас здесь не было».
7. Итоговые сборы отрядов.

Спортивные мероприятия, праздники, культурно-массовые дела

1. Познавательная-развлекательная программа «Казино».
2. Творческий конкурс «Танцевальная феерия».
3. Спортивно-творческое мероприятие «Большой прыжок».
4. «Шоу капитанов».
5. Прощальный костёр.

Тренинги: «Тропа испытаний», «Верёвочка».

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ (ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ) ПРАКТИКА

1. Знакомство с ОО, изучение нормативных документов ОО, (Устав ОО, Программа развития ОО).

Задание выполняется студентами, проходящими практику в одном ОО. Необходимо составить информационную справку об ОО и защитить ее на итоговой конференции.

2. Изучение учебного процесса в ОО

- 2.1. Изучение ГОС по предмету

Задание. Изучить ФГОС второго поколения по предмету и составить письменный отчет на основе

- 2.2. Анализ учебного плана.

Задание. Рассмотреть планирование учебных часов на изучение учебного предмета. Определить количество отведенных часов на изучение предмета по годам обучения. Данные занести в таблицу.

2.3. Изучение и анализ учебной программы по предмету.

Задание. Изучить календарно-тематический и поурочный план по предмету.

2.4. Изучение учебно-методического комплекса (учебник, хрестоматия, методические рекомендации)

Задание. Составить аннотацию, паспорт учебно-методического комплекса.

2.5. Наблюдение уроков учителя-предметника

Задание. Посетить не менее 6 уроков по математике и информатике. Проанализировать один из уроков.

2.6. Знакомство с внеурочной работой учителя-предметника.

Задание. Разработка проекта «Кабинет математики»

3. Изучение воспитательного процесса в ОО

3.1. Анализ воспитательной работы ОО.

Задание. Изучить общешкольный план воспитательной работы.

3.2. Знакомство с деятельностью классного руководителя.

Задание. Изучить план воспитательной работы классного руководителя. Определить основные направления воспитательной деятельности ОО и классного руководителя.

3.3. Изучение коллектива учащихся.

Задание. На основе диагностических данных, составить характеристику коллектива и методические рекомендации по работе с ним.

3.4. Анализ воспитательного мероприятия классного руководителя.

Задание. Посетить воспитательное мероприятие, проводимое классным руководителем и осуществить его анализ.

(Приложение 8)

4. Изучение процессов развития ученика

Задания по педагогике

1. Провести диагностику личности. Составить методические рекомендации по работе личностью.
2. Изучить план воспитательной работы классного руководителя и составить собственный план работы на период практики.
3. Провести не менее четырех воспитательных мероприятий, одно из них – зачетное.
4. Осуществить анализ зачетного воспитательного мероприятия

Задания по психологии

1. Провести психологический анализ одного урока или воспитательного мероприятия.
2. Изучить личность школьника и составить его психолого-педагогическую характеристику на основе комплексной диагностики с применением современных методов.

Задания по методике обучения математике

1. Изучить календарно-тематический план учителя-предметника и наметить график проведения зачетных уроков.
2. Изучить учебно-методический комплекс (УМК), внедренный в практику работы учителя-предметника.
3. Подготовить и провести пробные уроки по математике и информатике согласно расписанию.
4. Подготовить и провести по 3 зачетных урока разных типов и форм по математике и информатике.
5. Изучить план внеурочной работы учителя-предметника. Подготовить и провести внеурочное мероприятие по математике и /или информатике.
6. Посещать уроки практикантов своей подгруппы и принимать участие в их анализе.
7. Обеспечивать наглядное оформление и техническое оснащение уроков.
8. Подготовить материалы педагогической практики (фото- и видеоматериалов, газету) для итоговой конференции.

АДАПТАЦИОННЫЙ КУРС

ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Примерный перечень вопросов к зачету:

- 1. Высшее профессиональное образование и его значение для человека и жизнедеятельности.
- 2. Содержание учебного процесса в вузе. Формы учебных занятий.
- 3. Технологии и методы самоорганизации.
- 4. Методика работы с учебной литературой, электронными учебными ресурсами.
- 5. Самоконтроль в процессе деятельности и оценивание результатов.
- 6. Техники планирования личного времени.
- 7. Технологии избегания конфликтов.
- 8. Значение и роль информации для человека.
- 9. Подготовка к публичному выступлению.
- 10. Основные правила общения с собеседником.
- 11. Самоорганизация здоровья студента. Технологии сохранения здоровья в период получения профессионального образования.

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Темы рефератов

1. Частные благотворительные фонды в России.
2. Истоки благотворительности.
3. «Грантодатель» и «грантополучатель».
4. Логико-структурный подход к разработке проекта.
5. Критерии отбора заявок на получение грантов в российских научных фондах.
6. История создания благотворительных фондов в России и за рубежом.
7. Гранты на обучение в России и за рубежом.
8. Государственная политика в отношении к НКО.
9. Критерии оценки отчётности.
10. Формирования бюджета гранта.
11. Анализ успешности заявок на гранты РФФИ.
12. Роль отчётности в структуре проекта.
13. Критерии оценки бюджета гранта.
14. Правовое регулирование благотворительной деятельности в России.

Задания для самостоятельной работы.

1. Укажите виды источников информации о донорах?
2. Охарактеризуйте факторы успешности проекта.
3. Что такое бюджет гранта?
4. Что такое фонды местных сообществ?

5. Какие виды источников финансирования грантов Вы знаете?
6. Какими законодательными актами регулируется благотворительная деятельность в России?
7. Каковы принципы вычисления различных статей расходов по гранту?
8. Укажите принципы составления и оформления заявки на грант.
9. Какие существуют критерии оценки бюджета гранта?
10. Какие элементы структуры заявки являются установочными? Охарактеризуйте их.
11. По каким принципам происходит формирования бюджета гранта?
12. Каковы принципы формирования бюджета гранта?
13. Какова роль отчётности в структуре проекта?
14. Укажите структуру бюджета, типичные статьи расходов.
15. Какова функция сводной части бюджета?
16. Укажите и охарактеризуйте субъектов благотворительной деятельности.
17. Какие элементы структуры заявки содержат информацию о средствах выполнения проекта?
18. Каковы критерии оценки элементов структуры и заявки в целом?
19. Что такое проект? Какие типы проектной деятельности Вам известны?
20. Какие элементы структуры заявки описывают средства контроля над выполнением проекта?
21. Что такое грант, какие черты отличают грант от иных форм финансирования?
22. Что собой представляет структура заявки на грант? Каковы обязательные элементы структуры заявки?
23. Обоснуйте тезис о социальных потребностях как основе социального проектирования.
24. Какова роль отчётности в структуре проекта?
25. Каковы критерии оценки заявки на грант?
26. Каковы характеристики и общие этапы проектной деятельности?
27. Что собой представляет содержательный отчёт?
28. Какие элементы структуры заявки включают информацию о предмете деятельности, финансируемой за счёт гранта?
29. Какие типы грантов существуют?
30. Укажите различные виды отчётов по гранту.

3D проектирование и печать

Вопросы к зачету

Технологии 3D-печати.

- Лазерная (SLA, LOM, FDM) (стереолитография, сплавление, ламинирование)
- Струйная (SLS, DMLS) (застывание, склеивание, спекание)

Материалы для 3D-печати.

Виды 3D-принтеров.

Технология RepRap.

Область применения 3D-печати.

Характеристики 3D-принтера Picaso 3D Builder

Создание стандартных материалов в Blender. Назначение материалов, управление материалами в сцене. Трассировка лучей для преломляющих и отражающих материалов. Работа с камерами. Визуализация. Создание источников света. Управление освещенностью и тенями. Настройка встроенного рендера Blender (Internal)

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ

Перечень примерных вопросов

1. Основные понятия математической статистики.
2. Понятие выборки
3. Виды выборок
4. Измерение и измерительные шкалы
5. Ранжирование
6. Числовые характеристики выборки
7. Предварительная обработка данных выборки
8. Статистические гипотезы
9. Общие принципы проверки статистических гипотез
10. Статистические критерии
11. Классификация задач и методов их решения.
12. U - критерий Манна-Уитни
13. T - критерий Вилкоксона
14. χ^2 (хи-квадрат) критерий Пирсона
15. Критерий φ^* (угловое преобразование Фишера)
16. t - критерий Стьюдента
17. Q-критерий Розенбаума
18. G-критерий знаков
19. H-критерий Крускала-Уоллиса
20. S-критерий тенденций Джонкира
21. L-критерий тенденций Пейджа

22. Биномиальный критерий
23. Общие понятия теории корреляции
24. Классификация корреляционных связей. Ложные корреляции
25. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена
26. Коэффициент корреляции Пирсона
27. Коэффициент корреляции Кендалла
28. Бисериальный коэффициент корреляции
29. Понятие дисперсионного анализа
30. Понятие факторного анализа

СИСТЕМЫ ИСЧИСЛЕНИЯ

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНАМ (ЗАЧЕТУ)

31. Задача обоснования математики. Аксиоматический метод в математике.
32. Интерпретация и модель аксиоматической теории. Непротиворечивость, независимость, категоричность и полнота системы аксиом.
33. Система аксиом натуральных чисел. Минимальность системы натуральных чисел.
34. Метод математической индукции и его роль в построении арифметики натуральных чисел.
35. Системы счисления. Свойства сложения натуральных чисел.
36. Свойства умножения натуральных чисел.
37. Разность натуральных чисел; свойства разности.
38. Упорядочение системы натуральных чисел; свойства порядка.
39. Определение и аксиомы системы целых чисел.
40. Простейшие свойства целых чисел.
41. Представление целого числа в виде разности двух натуральных чисел.
42. Непротиворечивость системы целых чисел.
43. Упорядочение системы целых чисел; простейшие свойства порядка.
44. Определение и аксиомы системы рациональных чисел.
45. Простейшие свойства рациональных чисел.
46. Представление рационального числа в виде отношения (частного) двух целых чисел.
47. Упорядочение системы рациональных чисел; свойства порядка.
48. Непротиворечивость системы рациональных чисел.
49. Плотность и дискретность поля рациональных чисел.
50. Необходимость расширения поля рациональных чисел. Определение системы действительных чисел.
51. Аксиомы системы действительных чисел.

52. Представление системы действительного числа как предела последовательности рациональных чисел.
53. Корни натуральной степени из действительного числа.
54. Непротиворечивость системы действительных чисел.
55. Определение и аксиомы системы комплексных чисел.
56. Простейшие свойства системы комплексных чисел.
57. Неупорядоченность системы комплексных чисел. Трансфинитный порядок в системе комплексных чисел.
58. Непротиворечивость системы комплексных чисел. Различные формы комплексных чисел.
59. Тело кватернионов.
60. Линейные алгебры конечного ранга над данным полем. Теорема Фробениуса.

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПРАКТИКУМ ПО ФИЗИКЕ

Перечень примерных вопросов к экзамену

66. Предмет механики. Кинематика. Кинематические законы движения материальной точки. Механическое движение. Материальная точка. Радиус-вектор. Траектория, путь. Перемещение. Уравнение движения.
67. Скорость материальной точки. Прямолинейное движение.
68. Ускорение материальной точки.
69. Ускорение материальной точки при криволинейном движении. Тангенциальное и нормальное ускорения.
70. Ускорение материальной точки при равномерном движении по окружности. Центробежное ускорение. Радиус кривизны.
71. Кинематика вращательного движения материальной точки. Угловая скорость. Угловое ускорение. Связь их с линейными параметрами движения.
72. Динамика материальной точки. Законы Ньютона. Масса. Сила.
73. Импульс тела. Общая формулировка второго закона Ньютона. Импульс силы.
74. Виды взаимодействия. Гравитационные силы. Сила тяжести и вес. Реакции. Силы трения. Сила трения качения.
75. Законы сохранения в механике. Внутренние и внешние силы. Понятие замкнутой системы. Закон сохранения импульса.
76. Центр масс системы материальных точек.
77. Работа. Работа переменной силы. Консервативные силы. Энергия. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Связь силы с потенциальной энергией.
78. Закон сохранения и превращения механической энергии.

79. Законы сохранения и симметрия пространства и времени. Однородность времени и пространства.
80. Соударение двух тел. Понятие удара. Абсолютно упругий и абсолютно неупругий удары.
81. Механика твердого тела. Кинематика твердого тела. Абсолютно твердое тело. Ось вращения. Угол вращения. Мгновенная ось вращения.
82. Плоское движение твердого тела.
83. Твердое тело как система материальных точек. Уравнение движения твердого тела. Момент силы. Момент силы относительно точки. Момент силы относительно оси вращения
84. Момент импульса материальной точки. Плечо импульса. Закон сохранения момента импульса.
85. Основное уравнение вращательного движения. Момент инерции. Теорема Штейнера-Гюйгенса. Кинетическая энергия вращающегося тела. Кинетическая энергия тела при плоском движении
86. Механика деформируемых тел. Упругие силы. Деформации растяжения и сдвига. Закон Гука для деформации растяжения. Модуль Юнга. Закон Гука для деформации сдвига. Модуль сдвига.
87. Упругие и пластические деформации. Предел упругости и предел прочности. Энергия упругой деформации.
88. Механика жидкостей и газов. Механические свойства жидкостей и газов. Гидростатика. Давление. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Гидродинамика. Способы описания движения жидкостей. Уравнение неразрывности. Линии тока. Трубка тока. Стационарное течение. Уравнение Бернулли. Вязкость. Формула Ньютона-Рихмана. Ламинарное и турбулентное течения. Число Рейнольдса.
89. Течение вязкой жидкости в круглой трубе. Формула Пуазейля.
90. Движение тел в жидкостях и газах. Закон Стокса. Истечение жидкости из отверстия. Основные уравнения равновесия и движения жидкостей.
91. Колебания. Гармонические колебания. Амплитуда колебаний. Фазам колебаний. Скорость и ускорение при гармоническом колебании. Сложение одинаково направленных гармонических колебаний. Сложение взаимноперпендикулярных колебаний. Гармонические колебания груза на пружине. Уравнение свободных колебаний. Кинетическая и потенциальная энергии при гармоническом колебании.
92. Динамика гармонических колебаний. Математический маятник. Физический маятник. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Биение.
93. Волны в механике. Уравнение волны. Интенсивность волны. Интерференция волн. Стоячие волны. Принцип Гюйгенса-Френеля. Эффект Доплера. Звуковые волны. Ультразвук.

ОБЩАЯ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ФИЗИКА (МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА)

Перечень примерных вопросов к экзамену

1. Предмет механики. Кинематика. Кинематические законы движения материальной точки. Механическое движение. Материальная точка. Радиус-вектор. Траектория, путь. Перемещение. Уравнение движения.
2. Скорость материальной точки. Прямолинейное движение.
3. Ускорение материальной точки.
4. Ускорение материальной точки при криволинейном движении. Тангенциальное и нормальное ускорения.
5. Ускорение материальной точки при равномерном движении по окружности. Центробежное ускорение. Радиус кривизны.
6. Кинематика вращательного движения материальной точки. Угловая скорость. Угловое ускорение. Связь их с линейными параметрами движения.
7. Динамика материальной точки. Законы Ньютона. Масса. Сила.
8. Импульс тела. Общая формулировка второго закона Ньютона. Импульс силы.
9. Виды взаимодействия. Гравитационные силы. Сила тяжести и вес. Реакции. Силы трения. Сила трения качения.
10. Законы сохранения в механике. Внутренние и внешние силы. Понятие замкнутой системы. Закон сохранения импульса.
11. Центр масс системы материальных точек.
12. Работа. Работа переменной силы. Консервативные силы. Энергия. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Связь силы с потенциальной энергией.
13. Закон сохранения и превращения механической энергии.
14. Законы сохранения и симметрия пространства и времени. Однородность времени и пространства.
15. Соударение двух тел. Понятие удара. Абсолютно упругий и абсолютно неупругий удары.
16. Механика твердого тела. Кинематика твердого тела. Абсолютно твердое тело. Ось вращения. Угол вращения. Мгновенная ось вращения.
17. Плоское движение твердого тела.
18. Твердое тело как система материальных точек. Уравнение движения твердого тела. Момент силы. Момент силы относительно точки. Момент силы относительно оси вращения.
19. Момент импульса материальной точки. Плечо импульса. Закон сохранения момента импульса.
20. Основное уравнение вращательного движения. Момент инерции. Теорема Штейнера-Гюйгенса. Кинетическая энергия вращающегося тела. Кинетическая энергия тела при плоском движении.

21. Механика деформируемых тел. Упругие силы. Деформации растяжения и сдвига. Закон Гука для деформации растяжения. Модуль Юнга. Закон Гука для деформации сдвига. Модуль сдвига.
22. Упругие и пластические деформации. Предел упругости и предел прочности. Энергия упругой деформации.
23. Механика жидкостей и газов. Механические свойства жидкостей и газов. Гидростатика. Давление. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Гидродинамика. Способы описания движения жидкостей. Уравнение неразрывности. Линии тока. Трубка тока. Стационарное течение. Уравнение Бернулли. Вязкость. Формула Ньютона-Рихмана. Ламинарное и турбулентное течения. Число Рейнольдса.
24. Течение вязкой жидкости в круглой трубе. Формула Пуазейля.
25. Движение тел в жидкостях и газах. Закон Стокса. Истечение жидкости из отверстия. Основные уравнения равновесия и движения жидкостей.
26. Колебания. Гармонические колебания. Амплитуда колебаний. Фазам колебаний. Скорость и ускорение при гармоническом колебании. Сложение одинаково направленных гармонических колебаний. Сложение взаимноперпендикулярных колебаний. Гармонические колебания груза на пружине. Уравнение свободных колебаний. Кинетическая и потенциальная энергии при гармоническом колебании.
27. Динамика гармонических колебаний. Математический маятник. Физический маятник. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Биение.
28. Волны в механике. Уравнение волны. Интенсивность волны. Интерференция волн. Стоячие волны. Принцип Гюйгенса-Френеля. Эффект Доплера. Звуковые волны. Ультразвук.

ОБЩАЯ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ФИЗИКА (ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И МАГНЕТИЗМ)

1. Предмет механики. Кинематика. Кинематические законы движения материальной точки. Механическое движение. Материальная точка. Радиус-вектор. Траектория, путь. Перемещение. Уравнение движения.
2. Скорость материальной точки. Прямолинейное движение.
3. Ускорение материальной точки.
4. Ускорение материальной точки при криволинейном движении. Тангенциальное и нормальное ускорения.
5. Ускорение материальной точки при равномерном движении по окружности. Центробежное ускорение. Радиус кривизны.
6. Кинематика вращательного движения материальной точки. Угловая скорость. Угловое ускорение. Связь их с линейными параметрами движения.

7. Динамика материальной точки. Законы Ньютона. Масса. Сила.
8. Импульс тела. Общая формулировка второго закона Ньютона. Импульс силы.
9. Виды взаимодействия. Гравитационные силы. Сила тяжести и вес. Реакции. Силы трения. Сила трения качения.
10. Законы сохранения в механике Внутренние и внешние силы. Понятие замкнутой системы. Закон сохранения импульса.
11. Центр масс системы материальных точек.
12. Работа. Работа переменной силы. Консервативные сила. Энергия. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Связь силы с потенциальной энергией.
13. Закон сохранения и превращения механической энергии.
14. Законы сохранения и симметрия пространства и времени. Однородность времени и пространства.
15. Соударение двух тел. Понятие удара. Абсолютно упругий и абсолютно неупругий удары.
16. Механика твердого тела. Кинематика твердого тела. Абсолютно твердое тело. Ось вращения. Угол вращения. Мгновенная ось вращения.
17. Плоское движение твердого тела.
18. Твердое тело как система материальных точек. Уравнение движения твердого тела. Момент силы. Момент силы относительно точки. Момент силы относительно оси вращения
19. Момент импульса материальной точки. Плечо импульса. Закон сохранения момента импульса.
20. Основное уравнение вращательного движения. Момент инерции. Теорема Штейнера-Гюйгенса. Кинетическая энергия вращающегося тела. Кинетическая энергия тела при плоском движении
21. Механика деформируемых тел. Упругие силы. Деформации растяжения и сдвига. Закон Гука для деформации растяжения. Модуль Юнга. Закон Гука для деформации сдвига. Модуль сдвига.
22. Упругие и пластические деформации. Предел упругости и предел прочности. Энергия упругой деформации.
23. Механика жидкостей и газов. Механические свойства жидкостей и газов. Гидростатика. Давление. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Гидродинамика. Способы описания движения жидкостей. Уравнение неразрывности. Линии тока. Трубка тока. Стационарное течение. Уравнение Бернулли. Вязкость. Формула Ньютона-Рихмана. Ламинарное и турбулентное течения. Число Рейнольдса.
24. Течение вязкой жидкости в круглой трубе. Формула Пуазейля.
25. Движение тел в жидкостях и газах. Закон Стокса. Истечение жидкости из отверстия. Основные уравнения равновесия и движения жидкостей.
26. Колебания. Гармонические колебания. Амплитуда колебаний. Фазам колебаний. Скорость и ускорение при гармоническом колебании. Сложение одинаково направленных гармонических колебаний.

Сложение взаимноперпендикулярных колебаний. Гармонические колебания груза на пружине. Уравнение свободных колебаний. Кинетическая и потенциальная энергии при гармоническом колебании.
27. Динамика гармонических колебаний. Математический маятник. Физический маятник. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Биение.

ОБЩАЯ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ФИЗИКА (ОПТИКА, АТОМНАЯ И ЯДЕРНАЯ ФИЗИКА)

Примерная тематика рефератов для самостоятельной работы

1. Законы Ньютона – основные законы Классической механики.
2. Законы сохранения в механике.
3. Гармонические колебания. Уравнение гармонического осциллятора.
4. Вынужденные колебания. Применение в технике. .
5. Волны в сплошных средах.
6. Принцип относительности Галилея.
7. Движение тел в жидкостях и газах.
8. Звуковые волны. Ультразвук.
9. Роль законов сохранения в физике.
10. Применение законов сохранения импульса и энергии к анализу упругого и неупругого соударений.

ВЕКТОРНОЕ ПРОСТРАНСТВО

Вопросы к зачету

1. Операции над подпространствами, свойства.
2. Размерность суммы и пересечения подпространств.
3. Переход от одного задания подпространств к другому.
4. Линейная зависимость. Ранг и базис системы векторов.
5. Размерность линейной оболочки и пространства.
6. Координаты вектора, свойства координат.

7. Матрица перехода. Нахождение матрицы перехода в общем случае. Формула замены координат при переходе к другому базису.
8. Линейные многообразия. Два способа задания.
9. Переход от одного способа задания линейного многообразия к другому. Скалярные произведения, евклидовы пространства. Примеры.
10. Ортогональная проекция и ортогональная составляющая. Нахождение.
11. Ортогональное дополнение и его свойства. Неравенство Коши – Буняковского.
12. Неравенство треугольника.
13. Изоморфизм Евклидовых пространств.
14. Ядро и образ линейного оператора.
15. Ранг и дефект линейного оператора. З
16. задание линейного оператора образом базиса.
17. Координаты образа вектора. Матрица суммы и произведения линейных операторов.
18. Замена матрицы линейного оператора при переходе к другому базису.