

### Задание №1

Даны вершины  $A(-11;2)$ ,  $B(-5;9)$ ,  $C(1;1)$  треугольника. Найти:

- уравнение медианы, проведенной через вершину  $B$ ;
- длину высоты, проведенной через вершину  $A$ ;
- систему линейных неравенств, определяющих внутреннюю область треугольника;
- сделать чертеж.

### Задание №2

Даны вершины  $A(-5;1)$ ,  $B(0;6)$ ,  $C(7;-2)$  треугольника. Найти:

- внутренний угол  $A$  в градусах с точностью до  $0,01$  градуса;
- уравнение высоты, проведенной через вершину  $C$ ;
- длину сторон  $AB$  и  $BC$ ;
- сделать чертеж.

### Задание №3

Даны вершины  $A(-5;-6)$ ;  $B(0;1)$ ;  $C(7;-7)$  треугольника. Найти:

- внутренний угол  $C$  в градусах с точностью до  $0,01$  градуса;
- уравнение медианы, проведенной через вершину  $A$ ;
- длину высоты, проведенной через вершину  $B$ ;
- сделать чертеж.

### Задание №4

Даны вершины  $A(-5;0)$ ;  $B(0;7)$ ;  $C(7;-1)$  треугольника. Найти:

- уравнение высоты, проведенной через вершину  $C$ ;
- длину медианы, проведенную через вершину  $A$ ;
- систему линейных неравенств, определяющих внутреннюю область треугольника;
- сделать чертеж.

### Задание №5

Проверить, коллинеарны ли векторы. Найти длину каждого вектора.

$$\vec{a} = 5\vec{i} - 12\vec{j} + 8\vec{k};$$

$$\vec{b} = -\vec{i} + 15\vec{j} - 7\vec{k}$$

### Задание №6

Найти скалярное произведение векторов, а также угол между векторами

$$\vec{a}_1 \{3;2;1\} \text{ и } \vec{a}_2 \{2;-5;0\}$$

### Задание №7

Вычислить выражение:

$$(2\vec{i} + \vec{k})(-\vec{j} - 7\vec{k})$$

**Задание №8**

Даны вершины треугольника ABC:

A(1;2;-3), B(0;1;-8), C(7;1;1)

Найти угол между векторами  $\overrightarrow{AB}$  и  $\overrightarrow{AC}$

**Задание №9**

Найти углы, образуемые осями координат с вектором  $\vec{a} \{-5;7;-4\}$

**Задание №10**

Найти угол между векторами

$\overrightarrow{CD} \{4;5;8\}$

$\overrightarrow{CB} \{-8;5;4\}$

**Задание №11.**

Проверить, перпендикулярны ли векторы

$$\vec{a} = 7\vec{i} - 5\vec{j} + \vec{k}$$

$$\vec{b} = 3\vec{i} + 4\vec{j} - 5\vec{k}$$

**Задание №12.**

Найти углы, образуемые осями координат с вектором  $\vec{b} \{7;-8;-5\}$

**Задание №13**

Найти область определения функции

$$y = \frac{\sqrt{x-5} + \sqrt{4-x}}{\lg(5x-8)}$$

**Задание №14**

Найти область определения функции

$$y = \sqrt{\frac{4x-5}{x^2-4}}$$

**Задание №15**

Найти область определения функции

$$y = \frac{\sqrt{x^2+1}}{|x-8|}$$

**Задание №16**

Найти область определения функции

$$y = \lg \frac{4x-5}{\sqrt{4-x}}$$

**Задание №17**

Найти область определения функции

$$y = \frac{7x^2 - 4}{\sqrt{4x - 16}} + \lg(7x - 5)$$

**Задание №18**

Даны два множества чисел. Изобразить графически

$$A = \{-8; -5; -4; 1; 0; 5; 10; 18\}$$

$$B = \{-15; -4; -1; 0; 3; 4; 5; 9; 10; 20\}$$

$$\text{Изобразить графически: } A \cap B; A \cup B; A \setminus B$$

**Задание №19**

Даны два множества чисел

$$A = \{7; 0; 2; -5; 4; -3; -8; 17\}$$

$$B = \{-5; -6; -8; 18; 17; -3; 12; 20\}$$

$$\text{Изобразить графически: } A \cdot B; A + B; B - A$$

Изобразить графически

**Задание №20**

Найти предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^2 - x - 2}{2x^2 - 5x + 3}$$

**Задание №21**

Найти предел функции

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^2 - x - 2}{2x^2 - 5x + 3}$$

**Задание №22**

Найти предел функции

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + x - 1}{3x^2 + 4x + 1}$$

**Задание №23**

Найти предел функции

$$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{\sqrt{x - 2} - \sqrt{8 - x}}{x - 5}$$

**Задание №24**

Найти предел функции

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{ctg} 7x}{\operatorname{ctg} 2x}$$

**Задание №25**

Найти предел функции

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{5x - 2}{5x + 4} \right)^{2x+3}$$

**Задание №26**

Найти предел функции

$$\lim_{x \rightarrow 6} \frac{x - 6}{\sqrt{x - 5} - \sqrt{7 - x}}$$

**Задание №27**

Найти предел функции

$$\lim_{x \rightarrow 0} \operatorname{tg} 3x \cdot \operatorname{ctg} 5x$$

**Задание №28**

Найти предел функции

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^2 - 6x + 3}{5x^7 - 6x^3 + 2x^2 + 1}$$

**Задание №29**

Найти предел функции

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{5x - 1}{5x + 3} \right)^{6x+2}$$

**Задание №30**

Найти предел функции, используя правило Лопиталья:

$$\lim_{x \rightarrow 0} (x^2 \cdot \ln 7x)$$

**Задание №31**

Найти предел функции, используя правило Лопиталья:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{e^{3x}}{x}$$

**Задание №32**

Найти предел функции, используя правило Лопиталья:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x - e^x}{\cos 3x}$$

**Задание №33**

Исследовать функцию на непрерывность, установить характер точек разрыва, построить график функции:

$$y = \begin{cases} 5x - 3; & x \leq 3 \\ x^2 + 1; & 3 < x \leq 5 \\ x + 2; & x > 5 \end{cases}$$

**Задание №34**

Исследовать функцию на непрерывность, установить характер точек разрыва, построить график функции:

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

**Задание №35**

Исследовать функцию на непрерывность, установить характер точек разрыва, построить график функции:

$$y = \begin{cases} x^2 - 4; & x \leq 2 \\ 6 - 2x; & x > 2 \end{cases}$$

**Задание №36**

Исследовать функцию на непрерывность, установить характер точек разрыва, построить график функции:

$$y = \frac{x + 8}{x - 6}$$

**Задание №37**

Найти производную заданной функции:

$$y = 3(x^4 - 3x + 5)^{1/3}$$

**Задание №38**

Найти производную заданной функции:

$$y = \ln \sqrt[4]{\frac{x^6 + 3}{x^6 + 8}}$$

**Задание №39**

Найти производную заданной функции:

$$y = 7^{\operatorname{arctg} 2x}$$

**Задание №40**

Найти производную заданной функции:

$$y = \cos(x^2 + 1) - x^3 \ln \sqrt{x}$$

**Задание №41**

Найти производную заданной функции:

$$y = (x^2 + 1)^{\operatorname{arctg} x}$$

**Задание №42**

Найти производную заданной функции:

$$\begin{cases} y = t \sin t \\ x = \cos t + t^2 \sin 2t \end{cases}$$

**Задание №43**

Найти производную второго порядка от функции:

$$y = \cos 2x - \sin^2 3x + \operatorname{tg}(x + 1)$$

**Задание №44**

Найти значение производной третьего порядка в точке  $x=1$  от функции:

$$y = \ln(x^2 + 2)$$

**Задание №45**

Найти уравнение касательной в точке  $(1;5)$  к параболе  $y = x^2 - 2x + 5$

**Задание №46**

Найти уравнение нормали к параболе  $y = -2x^2 + 6x + 1$  в точке  $(5;2)$

**Задание № 47**

Найти дифференциал функции

$$y = \frac{5x + 1}{3x^2 + 6x + 1}$$

**Задание № 48**

Найти дифференциал от функции

$$y = (5x + 2) \ln(3x^2 + 4)$$

**Задание №49**

Воспользовавшись методами приближенного вычисления найти значение выражения:  
 $5,03^7$

**Задание №50**

Найти значения выражения:

$$\sqrt{28}$$

**Задание №51**

Найти значения выражения:

$$\ln 1,25$$

**Задание № 52**

Найти значения выражения:

$$15^{3,5}$$

**Задание №53**

Исследовать экстремум функции

$$y = 5x^3 - 6x + 2$$

**Задание №54**

Найти интервалы возрастания и убывания функции:

$$y = 5x^4 - 6x^3 + 3$$

**Задание №55**

Найти наименьшее и наибольшее значения функции:

$$y = 7x^3 - 8x + 2$$

на интервале  $[-5,8]$

**Задание №56**

Найти интервалы выпуклости и вогнутости и точки перегиба:

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

**Задание № 57**

Найти все асимптоты графика функции:

$$y = \frac{x^2 + 1}{2x^2 - 16}$$

**Задание № 58**

Найти все асимптоты графика функции:

$$y = \frac{2x-1}{(x-1)^2}$$

**Задание № 59**

Найти наибольшее и наименьшее значения функции:

$$y = 5x^3 + 6x - 2$$

на интервале  $[0;1]$

**Задание № 60**

Найти интервалы выпуклости и вогнутости графика функции и точки перегиба:

$$y = \ln(x^2 - 8x)$$

**Задание № 61**

Найти неопределенный интеграл, результат проверить дифференцированием:

$$\int x \cdot \operatorname{arctg} x \, dx$$

**Задание № 62**

Найти неопределенный интеграл, результат проверить дифференцированием:

$$\int \frac{x^3 + 1}{x^2 - 3x + 2} dx$$

**Задание № 63**

Найти неопределенный интеграл, результат проверить дифференцированием:

$$\int \left( x^{16} - 6\sqrt{x} + 6 + \frac{61}{x} - \frac{1}{\sqrt[6]{x^5}} \right) dx$$

**Задание № 64**

Найти неопределенный интеграл, результат проверить дифференцированием:

$$\int x^3 \cdot \ln x \, dx$$

**Задание №65**

Вычислить по формуле Ньютона-Лейбница определенный интеграл:

$$\int_0^{\pi/2} \sin^2 x \, dx$$

**Задание №66**

Вычислить по формуле Ньютона-Лейбница определенный интеграл:

$$\int_0^4 x \sqrt{25 - x^2} \, dx$$

**Задание №67**

Вычислить по формуле Ньютона-Лейбница определенный интеграл:

$$\int_1^5 \frac{\ln^2 x}{x} dx$$

**Задание №68**

Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = x^2 - 2x + 1; \quad y = x + 1$$



**Задание №69**

Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y=x^2-3x-4; \quad y=x-4$$

**Задание №70**

Вычислить объем тела, образованного вращением вокруг оси OX фигуры, ограниченной линиями:

$$y=3x-1; \quad y=x^2+1$$

**Задание №71**

Вычислить объем тела, образованного вращением вокруг оси OY фигуры, ограниченной линиями:

$$y^2=2x; \quad y=2x-2$$

**Задание №72**

Найти общее решение дифференциального уравнения и частное решение, удовлетворяющее начальному условию:

$$y' - y \operatorname{tg} x = \cos x; \quad x_0 = 0; \quad y_0 = 5$$

**Задание №73**

Найти общее решение дифференциального уравнения и частное решение, удовлетворяющее начальному условию:

$$xy' + y = \ln x + 1; \quad x_0 = 1; \quad y_0 = 3$$

**Задание № 74**

Найти матрицу, обратную матрице:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 5 \end{pmatrix}$$

**Задание №75**

Найти матрицу, обратную матрице:

$$B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 3 \\ 3 & 1 & 1 \\ 2 & 1 & 5 \end{pmatrix}$$

**Задание №76**

Найти матрицу, обратную матрице:

$$C = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 0 & 5 & 1 \\ 3 & 7 & 8 \end{pmatrix}$$

**Задание №77**

Найти матрицу, обратную матрице:

$$D = \begin{pmatrix} 5 & 5 & 2 \\ 7 & 1 & 2 \\ 3 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

### Задание № 78

Решить систему уравнений методом

Крамера

$$\begin{cases} 5x_1 - 4x_2 + x_3 = 3 \\ -x_1 + 3x_2 + 2x_3 = 17 \\ 2x_1 - x_2 - x_3 = -4 \end{cases}$$

### Задание № 79

Решить систему уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} 5x_1 - 5x_2 - x_3 = -12 \\ 4x_1 + 2x_2 + x_3 = 24 \\ -x_1 + 3x_2 - 3x_3 = 6 \end{cases}$$

### Задание № 80

Решить систему уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} 7x_1 - 3x_2 + x_3 = 34 \\ -2x_1 + 6x_2 - x_3 = -3 \\ -x_1 + x_2 + 5x_3 = 22 \end{cases}$$

### Задание № 81

Найти произведение двух матриц:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 5 & -3 & 4 \\ 1 & 0 & 2 \end{pmatrix} \quad u \quad B = \begin{pmatrix} 4 & -2 & 0 \\ 1 & 0 & 3 \\ 4 & -5 & 1 \end{pmatrix}$$

### Задание № 82

Найти произведение двух матриц:

$$C = \begin{pmatrix} 5 & 4 & 3 & 8 \\ -2 & 1 & 0 & 3 \end{pmatrix} \quad u \quad D = \begin{pmatrix} 7 & 8 \\ -2 & 3 \\ 5 & -1 \\ 7 & 0 \end{pmatrix}$$

### Задание № 83

Найти произведение двух матриц:

$$A = \begin{pmatrix} 5 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \\ 3 & 4 & -2 \end{pmatrix} \quad u \quad D = \begin{pmatrix} -5 & -6 & 3 \\ 4 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 3 \end{pmatrix}$$

### Задание № 84

Найти произведение двух матриц:

$$C = \begin{pmatrix} 4 & -3 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 3 & 1 \end{pmatrix} \quad \text{и} \quad D = \begin{pmatrix} 5 & 1 \\ 1 & 5 \\ 3 & 2 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$$

### Задание № 85

Найти значение многочлена

$$f(A) = A^2 - 6A + 3$$

$$A = \begin{pmatrix} 5 & 4 \\ 12 & 3 \end{pmatrix}$$

### Задание № 86

Найти значение многочлена

$$f(B) = B^3 - 2B + 5$$

$$B = \begin{pmatrix} 3 & -5 \\ 25 & 13 \end{pmatrix}$$

### Задание № 87

Вычислить определитель:

$$\begin{vmatrix} 5 & 1 & 0 \\ 3 & 4 & 5 \\ 6 & 7 & 8 \end{vmatrix}$$

### Задание № 88

Вычислить определитель:

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 3 & 0 & 4 \\ 5 & -12 & 3 \end{vmatrix}$$

### Задание № 89

Вычислить определитель:

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 3 & 0 & 4 \\ 5 & -12 & 3 \end{vmatrix}$$

### Задание № 90

Вычислить определитель:

$$\begin{vmatrix} 5 & 6 & 2 \\ 3 & 0 & 2 \\ 5 & -1 & 3 \end{vmatrix}$$