

ЗАДАНИЕ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ

Задание 1 (векторная алгебра и аналитическая геометрия)

Даны декартовы координаты трех точек A , B , C . Найти:

- а) площадь треугольника ABC ;
- б) длину высоты AH , проведенной из вершины A , в треугольнике ABC ;
- в) длину медианы BM , проведенной из вершины B , в треугольнике ABC ;
- г) величину угла ABC ;
- д) уравнение высоты AH в треугольнике ABC ;
- е) уравнение медианы BM в треугольнике ABC ;
- ж) проекцию вектора \mathbf{AB} на вектор \mathbf{AC} ;
- з) работу силы \mathbf{BC} при перемещении из A в C ;
- и) момент силы \mathbf{AC} , приложенной в точке B , относительно точки A ;
- к) направляющие косинусы вектора \mathbf{BC} ;
- л) уравнение прямой, проходящей через точку B параллельно прямой AC ;
- м) координаты точки пересечения медиан в треугольнике ABC ;

Вариант №1.

1. $A(2; 4)$, $B(-2; 7)$, $C(8; -6)$.

Вариант №3.

1. $A(9; 4)$, $B(-2; -7)$, $C(18; -6)$.

Вариант №5.

1. $A(-12; 4)$, $B(-2; 17)$, $C(0; -6)$.

Вариант №7.

1. $A(22; -4)$, $B(2; 17)$, $C(-18; -6)$.

Вариант №9.

1. $A(3; -4)$, $B(-12; 17)$, $C(8; 16)$.

Вариант №11.

1. $A(1; 4)$, $B(-2; 2)$, $C(-3; -6)$.

Вариант №13.

1. $A(1; 4)$, $B(-2; -1)$, $C(8; -6)$.

Вариант №15.

1. $A(2; 5)$, $B(-2; 7)$, $C(10; -6)$.

Вариант №17.

1. $A(2; -4)$, $B(2; 0)$, $C(-8; -5)$. 2

Вариант №19.

1. $A(-3; -4)$, $B(-12; 1)$, $C(8; 1)$.

Вариант №21.

1. $A(2; -4)$, $B(-1; -7)$, $C(8; 1)$.

Вариант №23.

1. $A(1; -4)$, $B(-2; 1)$, $C(-6; -6)$.

Вариант №25.

1. $A(6; 1)$, $B(-2; 5)$, $C(5; -3)$.

Вариант №2.

1. $A(-2; 7)$, $B(-6; 3)$, $C(8; -6)$.

Вариант №4.

1. $A(2; 14)$, $B(-12; 7)$, $C(8; 0)$.

Вариант №6.

1. $A(12; 4)$, $B(-2; 17)$, $C(-8; -6)$.

Вариант №8.

1. $A(6; 14)$, $B(-12; 5)$, $C(5; -6)$.

Вариант №10.

1. $A(12; 4)$, $B(-2; 8)$, $C(0; -6)$.

Вариант №12.

1. $A(-4; 7)$, $B(-1; 3)$, $C(4; -6)$.

Вариант №14.

1. $A(2; -4)$, $B(-1; 7)$, $C(8; 3)$.

Вариант №16.

1. $A(1; 6)$, $B(-2; 1)$, $C(-8; -3)$.

Вариант №18.

1. $A(6; 1)$, $B(-1; 5)$, $C(5; -6)$.

Вариант №20.

1. $A(-2; 4)$, $B(-2; -4)$, $C(0; -3)$.

Вариант №22.

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

Вариант №24.

1. $A(-2; -4)$, $B(2; 9)$, $C(-1; -6)$.

Вариант №26.

1. $A(3; -3)$, $B(-12; 7)$, $C(8; 1)$.

Задание 2 (операции над матрицами)

Вычислить матрицу $B = A^2 - 3 \cdot A \cdot A^T + 4 \cdot A \cdot E$, если дана матрица A (в таблице по вариантам).

№	Задание	№	Задание	№	Задание
1	$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 4 & -1 & -2 \\ 3 & 1 & 1 \end{pmatrix}$	11	$A = \begin{pmatrix} 5 & 1 & 0 \\ 3 & -1 & 2 \\ 1 & -4 & -3 \end{pmatrix}$	21	$A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 3 & 5 & 7 \\ -2 & 4 & 1 \end{pmatrix}$
2	$A = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & -2 & 4 \\ 1 & 1 & -5 \end{pmatrix}$	12	$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 4 & -2 \\ 1 & -1 & 6 \end{pmatrix}$	22	$A = \begin{pmatrix} -1 & -2 & 0 \\ 3 & 4 & 1 \\ 5 & 0 & 1 \end{pmatrix}$
3	$A = \begin{pmatrix} 4 & 1 & -3 \\ 2 & 1 & 5 \\ -1 & 0 & -2 \end{pmatrix}$	13	$A = \begin{pmatrix} 0 & 2 & 3 \\ 5 & -1 & 4 \\ 1 & 0 & 2 \end{pmatrix}$	23	$A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 0 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & -2 \end{pmatrix}$
4	$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 0 & 4 & -1 \\ 2 & 5 & 6 \end{pmatrix}$	14	$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & 5 & 6 \\ 7 & 0 & 4 \end{pmatrix}$	24	$A = \begin{pmatrix} 0 & 3 & -2 \\ 1 & -1 & 4 \\ 5 & -3 & 2 \end{pmatrix}$
5	$A = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 1 \\ 2 & 3 & 5 \\ 6 & 1 & -1 \end{pmatrix}$	15	$A = \begin{pmatrix} 7 & 6 & -1 \\ 0 & 5 & 1 \\ -2 & 4 & 6 \end{pmatrix}$	25	$A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 3 \\ 0 & 2 & 4 \\ 8 & -2 & 1 \end{pmatrix}$
6	$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 2 & 4 & 3 \\ -1 & 2 & 5 \end{pmatrix}$	16	$A = \begin{pmatrix} -3 & 1 & 4 \\ 0 & 1 & -2 \\ 1 & -5 & 7 \end{pmatrix}$	26	$A = \begin{pmatrix} 3 & 4 & 0 \\ 5 & -2 & 1 \\ -1 & 2 & 4 \end{pmatrix}$
7	$A = \begin{pmatrix} -2 & 1 & 0 \\ 5 & 7 & -1 \\ 3 & 1 & -2 \end{pmatrix}$	17	$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 1 & 3 & 5 \\ 0 & -3 & 8 \end{pmatrix}$	27	$A = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 1 \\ 2 & 3 & -2 \\ 6 & 5 & 4 \end{pmatrix}$
8	$A = \begin{pmatrix} 3 & 3 & -2 \\ 0 & 4 & 1 \\ 1 & -2 & 5 \end{pmatrix}$	18	$A = \begin{pmatrix} -3 & 5 & -1 \\ 0 & 1 & 9 \\ 2 & 1 & 4 \end{pmatrix}$	28	$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 0 & 3 & 2 \\ 4 & -2 & 5 \end{pmatrix}$
9	$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 4 \\ -1 & 2 & 3 \\ 5 & 6 & -2 \end{pmatrix}$	19	$A = \begin{pmatrix} -1 & 4 & 5 \\ 6 & 7 & -2 \\ 1 & 0 & 3 \end{pmatrix}$	29	$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 5 \\ -2 & 3 & 4 \\ -6 & 1 & 0 \end{pmatrix}$
10	$A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 3 \\ -1 & 4 & 5 \\ 6 & -1 & 7 \end{pmatrix}$	20	$A = \begin{pmatrix} 3 & 4 & -5 \\ 1 & -2 & -3 \\ 1 & 8 & 0 \end{pmatrix}$	30	$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & 3 & -4 \\ 5 & 0 & -1 \end{pmatrix}$

Задание 3 (системы линейных уравнений)

Решить систему линейных уравнений тремя способами:

- по формулам Крамера;
- с помощью обратной матрицы;
- методом Гаусса.

(задания по вариантам)

$$\begin{cases} a_1x_1 + b_1x_2 + c_1x_3 = d_1, \\ a_2x_1 + b_2x_2 + c_2x_3 = d_2, \\ a_3x_1 + b_3x_2 + c_3x_3 = d_3, \end{cases} \Leftrightarrow A \cdot X = B.$$

$$A = \begin{pmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{pmatrix}; \quad X = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} d_1 \\ d_2 \\ d_3 \end{pmatrix}.$$

Номер вар-та	Задание	Номер вар-та	Задание
1	$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 2 & -2 & 3 \\ 1 & -1 & 4 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 5 \\ -7 \\ -11 \end{pmatrix}$	16	$A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 3 & 5 & 2 \\ -4 & 1 & -2 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 1 \\ 17 \\ -8 \end{pmatrix};$
2	$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 2 & -2 & -4 \\ 6 & -1 & -2 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -5 \\ 4 \\ 7 \end{pmatrix};$	17	$A = \begin{pmatrix} -1 & 4 & 5 \\ 3 & 4 & 1 \\ 5 & 0 & 1 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -3 \\ 9 \\ 3 \end{pmatrix};$
3	$A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & -4 \\ -1 & 5 & 2 \\ 4 & 1 & -3 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 2 \\ -28 \\ 13 \end{pmatrix};$	18	$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 5 \\ 3 & 4 & -1 \\ -2 & 1 & 7 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 10 \\ 6 \\ -5 \end{pmatrix};$
4	$A = \begin{pmatrix} 3 & 5 & 0 \\ -2 & 4 & 1 \\ -1 & 6 & -3 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -22 \\ -24 \\ -25 \end{pmatrix};$	19	$A = \begin{pmatrix} 6 & 4 & 0 \\ 2 & 3 & -1 \\ 5 & 1 & -2 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -2 \\ -2 \\ -10 \end{pmatrix};$

5	$A = \begin{pmatrix} -1 & 4 & 6 \\ 2 & 3 & -1 \\ -5 & -2 & 7 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -5 \\ 10 \\ -24 \end{pmatrix};$	20	$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 4 \\ 1 & 3 & -5 \\ 5 & 1 & -3 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 4 \\ 0 \\ -6 \end{pmatrix};$
6	$A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 3 \\ 2 & 6 & -2 \\ -3 & 7 & 0 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -5 \\ 30 \\ 22 \end{pmatrix};$	21	$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 6 \\ 0 & 4 & -1 \\ 3 & 2 & -2 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -19 \\ 0 \\ 12 \end{pmatrix};$
7	$A = \begin{pmatrix} 3 & 5 & -1 \\ 1 & -2 & 4 \\ -2 & 0 & 6 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -5 \\ -14 \\ -4 \end{pmatrix};$	22	$A = \begin{pmatrix} 5 & 2 & 4 \\ -1 & 3 & 1 \\ 0 & -2 & 6 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -2 \\ -15 \\ 2 \end{pmatrix};$
8	$A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 5 \\ 3 & 2 & 6 \\ -1 & 4 & -5 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 3 \\ -1 \\ -9 \end{pmatrix};$	23	$A = \begin{pmatrix} 3 & 2 & -1 \\ 1 & 4 & -2 \\ 0 & 2 & 3 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 10 \\ 15 \\ -5 \end{pmatrix};$
9	$A = \begin{pmatrix} -2 & 3 & 4 \\ 2 & 1 & 6 \\ 3 & 6 & 1 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -9 \\ 3 \\ 17 \end{pmatrix};$	24	$A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 1 \\ -1 & 2 & 5 \\ 3 & 4 & -2 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 6 \\ -2 \\ 13 \end{pmatrix};$
10	$A = \begin{pmatrix} 5 & 3 & -2 \\ 4 & 0 & 1 \\ -1 & 2 & -3 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -8 \\ 9 \\ -18 \end{pmatrix};$	25	$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 5 \\ 4 & -1 & 1 \\ 8 & 2 & -3 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 20 \\ -6 \\ -6 \end{pmatrix};$
11	$A = \begin{pmatrix} 2 & 4 & -1 \\ 0 & 3 & -4 \\ 5 & 1 & -2 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -4 \\ -21 \\ -16 \end{pmatrix};$	26	$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 3 & -1 & 3 \\ -3 & 4 & 1 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 0 \\ 14 \\ -8 \end{pmatrix};$
12	$A = \begin{pmatrix} 3 & 4 & -1 \\ 2 & 0 & -3 \\ 1 & 4 & -2 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 19 \\ 7 \\ 16 \end{pmatrix};$	27	$A = \begin{pmatrix} 4 & 5 & -1 \\ 3 & 0 & 2 \\ 1 & 2 & 6 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 13 \end{pmatrix};$
13	$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 4 \\ 5 & -2 & 1 \\ -3 & -4 & 2 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 6 \\ 17 \\ 8 \end{pmatrix};$	28	$A = \begin{pmatrix} 3 & 2 & -1 \\ 4 & -1 & 1 \\ 2 & 7 & 5 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -1 \\ -12 \\ -12 \end{pmatrix};$
14	$A = \begin{pmatrix} 2 & 4 & -1 \\ 0 & 2 & -5 \\ -1 & -4 & 1 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 12 \\ 12 \\ -9 \end{pmatrix};$	29	$A = \begin{pmatrix} 3 & 4 & 1 \\ 0 & 2 & -1 \\ 1 & -1 & 1 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 3 \\ 9 \\ -6 \end{pmatrix};$
15	$A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 4 \\ -3 & 5 & 0 \\ 4 & 1 & -6 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 1 \\ -13 \\ 8 \end{pmatrix};$	30	$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 5 & -2 & 3 \\ -7 & 8 & 2 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 11 \\ 9 \\ 5 \end{pmatrix};$

Задание 4 (пределы функции)

Найти пределы функций:

Вариант 1	Вариант 2
1) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - e^{\sin 2x}}{\operatorname{arctg} 3x}$ 2) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{3x^3 - 4}{x^2 + 5x^3}$ 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x-8}{x} \right)^{-2x}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+1} - \sqrt{1-x}}{2x}$ 5) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x-4}{3 - \sqrt{2x+1}}$	1) $\lim_{x \rightarrow 1/2} \frac{\arcsin(1-2x)}{4x^2 - 1}$ 2) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x^2 - 2x - 3}$ 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+4}{x-6} \right)^{\frac{x}{2}}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2+x+1} - 1}{x}$ 5) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{\ln(x^2 + 1)}$
Вариант 3	Вариант 4
1) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{\arcsin(2+x)}{3x^2 + 5x - 2}$ 2) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^3 - 8}{x - 2}$ 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x-2}{3x+1} \right)^{x+1}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{2x+1} - 3}{\sqrt{x} - 2}$ 5) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + 1}{2x^2 + 2x - 1}$	1) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\operatorname{tg}(x-4)}{3 - \sqrt{2x+1}}$ 2) $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^3 - 27}{2x^2 + 3x - 9}$ 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x-1}{3x+2} \right)^{-2x}$ 4) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^3 + 7}{1 - x + 3x^2}$ 5) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3^{x^2} - 1}{e^{\frac{x}{2}} - e^{-\frac{x}{2}}}$
Вариант 5	Вариант 6
1) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{2x^2 - x - 1}$ 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{14x^2 - x - 1}{15x^3 - 2x + 7}$ 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{5x-3}{5x+4} \right)^{x-2}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{4 - x^2}{\sqrt{2x} - 2}$ 5) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x}{\sqrt{x+1} - 1}$	1) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x} - 1}{x^2 - 1}$ 2) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 2x + 1}{x^3 - x}$ 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x-7}{2x+3} \right)^{2x-1}$ 4) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 2x - 1}{4 + x^3}$ 5) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3^{\sin 2x} - 1}{\operatorname{arctg} 2x}$
Вариант 7	Вариант 8
1) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 + \operatorname{tg} \frac{x}{3})}{1 - e^{-2x}}$ 2) $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{2x^2 - 11x + 5}{3x^2 - 14x - 5}$ 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+1}{x-2} \right)^{2x-1}$ 4) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt{x^2 - 5x + 6} - x}{5}$ 5) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{1 + \sqrt{x}}{2x^2 - 1}$	1) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 + 2x^2 - 1}{x^2 - 4x + 1}$ 2) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^2 - x - 2}{2x^2 + 5x - 7}$ 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x-4}{3x+2} \right)^{\frac{x+1}{2}}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x-4}{3 - \sqrt{2x+1}}$ 5) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - e^{-4x}}{\ln(\operatorname{tg} \sqrt[3]{x+1})}$

Вариант 9	Вариант 10
1) $\lim_{x \rightarrow 1/3} \frac{3x^2 + 2x - 1}{27x^3 - 1}$ 2) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt{4x-1}}{x^2 - 3x + 2}$ 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x-4}{3x+2} \right)^{\frac{x}{2}}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sqrt{x+4} - 2}$ 5) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - e^{\sin 2x}}{\operatorname{arctg} 3x}$	1) $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x+5} - \sqrt{x})$ 2) $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{2x^2 + 3x - 9}{x^2 + 2x - 3}$ 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x-7}{2x+3} \right)^{2x-1}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{4 - x^2}{\sqrt{2x} - 2}$ 5) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 + \sin 5x)}{\operatorname{tg} 3x}$
Вариант 11	Вариант 12
1) $\lim_{x \rightarrow -4} \frac{x^2 - 16}{2x^2 + 9x + 4}$ 2) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{1 + \sqrt{x}}{x^2 - 4x + 1}$ 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+8}{x+3} \right)^{\frac{1}{2}x+1}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 - x}{\sqrt{x+2} - \sqrt{2}}$ 5) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - e^{-5x}}{\ln(1 + \sin^2 3x)}$	1) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x+1}{\sqrt{9x^2+10}}$ 2) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{2x^2 - x - 1}$ 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{7x-1}{7x+2} \right)^{\frac{x}{2}}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}{2x}$ 5) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+x^2)}{\arcsin 10x}$
Вариант 13	Вариант 14
1) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - e^{\sin 2x}}{\operatorname{arctg} 3x}$ 2) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{3x^3 - 4}{x^2 + 5x^3}$ 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x-8}{x} \right)^{-2x}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+1} - \sqrt{1-x}}{2x}$ 5) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3^{x^2} - 1}{e^{\frac{x}{2}} - e^{-\frac{x}{2}}}$	1) $\lim_{x \rightarrow 1/2} \frac{\arcsin(1-2x)}{4x^2 - 1}$ 2) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x^2 - 2x - 3}$ 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+4}{x-6} \right)^{\frac{x}{2}}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2+x+1} - 1}{x}$ 5) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{\ln(x^2 + 1)}$
Вариант 15	Вариант 16
1) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{\arcsin(2+x)}{3x^2 + 5x - 2}$ 2) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^3 - 8}{x - 2}$ 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x-2}{3x+1} \right)^{x+1}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{2x+1} - 3}{\sqrt{x} - 2}$ 5) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + 1}{2x^2 + 2x - 1}$	1) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\operatorname{tg}(x-4)}{3 - \sqrt{2x+1}}$ 2) $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^3 - 27}{2x^2 + 3x - 9}$ 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x-1}{3x+2} \right)^{-2x}$ 4) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^3 + 7}{1 - x + 3x^2}$ 5) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3^{x^2} - 1}{e^{\frac{x}{2}} - e^{-\frac{x}{2}}}$

Вариант 17	Вариант 18
1) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{2x^2 - x - 1}$ 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{14x^2 - x - 1}{15x^3 - 2x + 7}$ 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{5x - 3}{5x + 4} \right)^{x-2}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{4 - x^2}{\sqrt{2x} - 2}$ 5) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x}{\sqrt{x+1} - 1}$	1) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x} - 1}{x^2 - 1}$ 2) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 2x + 1}{x^3 - x}$ 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x - 7}{2x + 3} \right)^{2x-1}$ 4) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 2x - 1}{4 + x^3}$ 5) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3^{\sin 2x} - 1}{\operatorname{arctg} 2x}$
Вариант 19	Вариант 20
1) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 + \operatorname{tg} \frac{x}{3})}{1 - e^{-2x}}$ 2) $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{2x^2 - 11x + 5}{3x^2 - 14x - 5}$ 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+1}{x-2} \right)^{2x-1}$ 4) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt{x^2 - 5x + 6} - x}{5}$ 5) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{1 + \sqrt{x}}{2x^2 - 1}$	1) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 + 2x^2 - 1}{x^2 - 4x + 1}$ 2) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^2 - x - 2}{2x^2 + 5x - 7}$ 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x - 4}{3x + 2} \right)^{\frac{x+1}{2}}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x - 4}{3 - \sqrt{2x + 1}}$ 5) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - e^{-4x}}{\ln(\operatorname{tg} \sqrt[3]{x+1})}$
Вариант 21	Вариант 22
1) $\lim_{x \rightarrow 1/3} \frac{3x^2 + 2x - 1}{27x^3 - 1}$ 2) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt{4x - 1}}{x^2 - 3x + 2}$ 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x - 4}{3x + 2} \right)^{\frac{x}{2}}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sqrt{x+4} - 2}$ 5) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - e^{\sin 2x}}{\operatorname{arctg} 3x}$	1) $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x+5} - \sqrt{x})$ 2) $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{2x^2 + 3x - 9}{x^2 + 2x - 3}$ 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x - 7}{2x + 3} \right)^{2x-1}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{4 - x^2}{\sqrt{2x} - 2}$ 5) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 + \sin 5x)}{\operatorname{tg} 3x}$
Вариант 23	Вариант 24
1) $\lim_{x \rightarrow -4} \frac{x^2 - 16}{2x^2 + 9x + 4}$ 2) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{1 + \sqrt{x}}{x^2 - 4x + 1}$ 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+8}{x+3} \right)^{\frac{1}{2}x+1}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 - x}{\sqrt{x+2} - \sqrt{2}}$ 5) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - e^{-5x}}{\ln(1 + \sin^2 3x)}$	1) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x + 1}{\sqrt{9x^2 + 10}}$ 2) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{2x^2 - x - 1}$ 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{7x - 1}{7x + 2} \right)^{\frac{x}{2}}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}{2x}$ 5) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 + x^2)}{\operatorname{arcsin} 10x}$

Задание 5 (исследование функции, производные)¹

Исследовать функцию и построить ее график.

- | | | | |
|--|---------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|
| 1) $y = \frac{x^3}{4-x^2};$ | 2) $y = \frac{x^2}{2} + \frac{1}{x};$ | 3) $y = \frac{4x-12}{(x-2)^2};$ | 4) $y = \frac{3x-9}{(x-1)^2};$ |
| 5) $y = \frac{x^4}{x^3-1};$ | 6) $y = \frac{x}{4x^2-1};$ | 7) $y = \frac{16}{x^2(x-4)};$ | 8) $y = x + \frac{1}{2x^2};$ |
| 9) $y = \frac{2-4x^2}{1-4x^2};$ | 10) $y = \frac{(x-3)^2}{4(x-1)};$ | 11) $y = \frac{2x^2}{4x^2-1};$ | 12) $y = \frac{x}{(x-1)^2};$ |
| 13) $y = \frac{4x^2}{x^3-1};$ | 14) $y = \frac{x^2-2x+2}{x-1};$ | 15) $y = \frac{x^2-x-1}{x^2-2x};$ | 16) $y = \frac{x}{x^2-4};$ |
| 17) $y = \frac{3}{x} - \frac{1}{x^3};$ | 18) $y = x + \frac{4}{x+2};$ | 19) $y = \frac{2x^3}{x^2+1};$ | 20) $y = \frac{1-x^3}{x^2}.$ |

¹ Если вариант (номер студента в списке группы) больше 20, то необходимо ориентироваться на вторую цифру числа, например, если номер по списку 24, то вариант (для задания 5) необходимо брать № 4