

Задания контрольной работы (домашней)

Задание 1: Решить системы матричным способом и по формулам Крамера:

1.	$\begin{cases} x - 2y - z = -5 \\ x + 2y - 2z = 2 \\ 3x + y - 4z = -2 \end{cases}$	11.	$\begin{cases} x + 2y + 3z = 7 \\ x - 3y + 2z = 5 \\ x + y + z = 3 \end{cases}$	21.	$\begin{cases} x + 3y + 3z = 11 \\ x - 2y + 3z = 1 \\ 3x + 3y - z = 1 \end{cases}$
2.	$\begin{cases} 2x + y - z = 7 \\ 2x - 2y + 3z = 3 \\ x - y - z = 4 \end{cases}$	12.	$\begin{cases} x + 2y - 3z = 0 \\ 2x - y + 4z = 5 \\ 3x + y - z = 2 \end{cases}$	22.	$\begin{cases} 2x + y + 3z = 3 \\ 4x + 2y + 5z = 5 \\ 3x + 4y + 7z = 2 \end{cases}$
3.	$\begin{cases} 2x + 2y - 3z = -4 \\ x + 2y + z = 5 \\ 3x + z = -1 \end{cases}$	13.	$\begin{cases} x + 2y + z = 4 \\ 3x - 5y + 3z = 1 \\ 2x + 7y - z = 8 \end{cases}$	23.	$\begin{cases} 2x + 4y + z = 4 \\ 3x + 6y + 2z = 4 \\ 4x - y - 3z = 1 \end{cases}$
4.	$\begin{cases} 2x - y + z = 4 \\ x + 3y - z = 7 \\ 3x - y - 4z = 12 \end{cases}$	14.	$\begin{cases} x + y + z = 6 \\ 2x - y + z = 3 \\ x - y + 2z = 5 \end{cases}$	24.	$\begin{cases} 3x - 3y + 2z = 2 \\ 4x - 5y + 2z = 1 \\ 5x - 6y + 4z = 3 \end{cases}$
5.	$\begin{cases} x + 3y + 3z = 11 \\ x - 2y + 3z = 1 \\ 3x + 3y - z = 1 \end{cases}$	15.	$\begin{cases} x + 2y - z = 2 \\ 2x - 3y + 2z = 2 \\ 3x + y + z = 8 \end{cases}$	25.	$\begin{cases} 2x - y + z = 2 \\ 3x + 2y + 2z = -2 \\ x - 2y + z = 1 \end{cases}$
6.	$\begin{cases} 2x + y + 3z = 3 \\ 4x + 2y + 5z = 5 \\ 3x + 4y + 7z = 2 \end{cases}$	16.	$\begin{cases} x + y - z = 0 \\ 2x - y + z = 3 \\ x - y + 2z = 5 \end{cases}$	26.	$\begin{cases} 2x - 3y + z = 2 \\ x + 5y - 4z = -5 \\ 4x + y - 3z = -4 \end{cases}$
7.	$\begin{cases} 2x + 4y + z = 4 \\ 3x + 6y + 2z = 4 \\ 4x - y - 3z = 1 \end{cases}$	17.	$\begin{cases} x - 2y - z = -5 \\ x + 2y - 2z = 2 \\ 3x + y - 4z = -2 \end{cases}$	27.	$\begin{cases} x + 2y + 3z = 7 \\ x - 3y + 2z = 5 \\ x + y + z = 3 \end{cases}$
8.	$\begin{cases} 3x - 3y + 2z = 2 \\ 4x - 5y + 2z = 1 \\ 5x - 6y + 4z = 3 \end{cases}$	18.	$\begin{cases} 2x + y - z = 7 \\ 2x - 2y + 3z = 3 \\ x - y - z = 4 \end{cases}$	28.	$\begin{cases} x + 2y - 3z = 0 \\ 2x - y + 4z = 5 \\ 3x + y - z = 2 \end{cases}$
9.	$\begin{cases} 2x - y + z = 2 \\ 3x + 2y + 2z = -2 \\ x - 2y + z = 1 \end{cases}$	19.	$\begin{cases} 2x + 2y - 3z = -4 \\ x + 2y + z = 5 \\ 3x + z = -1 \end{cases}$	29.	$\begin{cases} x + 2y + z = 4 \\ 3x - 5y + 3z = 1 \\ 2x + 7y - z = 8 \end{cases}$
10.	$\begin{cases} 2x - 3y + z = 2 \\ x + 5y - 4z = -5 \\ 4x + y - 3z = -4 \end{cases}$	20.	$\begin{cases} 2x - y + z = 4 \\ x + 3y - z = 7 \\ 3x - y - 4z = 12 \end{cases}$	30.	$\begin{cases} x + y + z = 6 \\ 2x - y + z = 3 \\ x - y + 2z = 5 \end{cases}$

Задание 2: Найти расстояние от точки M_0 до плоскости, проходящей через три точки M_1 , M_2 и M_3 :

1. $M_1(-3, 4, -7)$, $M_2(1, 5, -4)$, $M_3(-5, -2, 0)$, $M_0(-12, 7, -1)$.
2. $M_1(-1, 2, -3)$, $M_2(4, -1, 0)$, $M_3(2, 1, -2)$, $M_0(1, -6, -5)$.
3. $M_1(-3, -1, 1)$, $M_2(-9, 1, -2)$, $M_3(3, -5, 4)$, $M_0(-7, 0, -1)$.
4. $M_1(1, -1, 1)$, $M_2(-2, 0, 3)$, $M_3(2, 1, -1)$, $M_0(-2, 4, 2)$.
5. $M_1(1, 2, 0)$, $M_2(1, -1, 2)$, $M_3(0, 1, -1)$, $M_0(2, -1, 4)$.
6. $M_1(1, 0, 2)$, $M_2(1, 2, -1)$, $M_3(2, -2, 1)$, $M_0(-5, -9, 1)$.
7. $M_1(1, 2, -3)$, $M_2(1, 0, 1)$, $M_3(-2, -1, 6)$, $M_0(3, -2, -9)$.
8. $M_1(3, 10, -1)$, $M_2(-2, 3, -5)$, $M_3(-6, 0, -3)$, $M_0(-6, 7, -10)$.
9. $M_1(-1, 2, 4)$, $M_2(-1, -2, -4)$, $M_3(3, 0, -1)$, $M_0(-2, 3, 5)$.
10. $M_1(0, -3, 1)$, $M_2(-4, 1, 2)$, $M_3(2, -1, 5)$, $M_0(-3, 4, -5)$.
11. $M_1(1, 3, 0)$, $M_2(4, -1, 2)$, $M_3(3, 0, 1)$, $M_0(4, 3, 0)$.
12. $M_1(-2, -1, -1)$, $M_2(0, 3, 2)$, $M_3(3, 1, -4)$, $M_0(-21, 20, -16)$.
13. $M_1(-3, -5, 6)$, $M_2(2, 1, -4)$, $M_3(0, -3, -1)$, $M_0(3, 6, 68)$.
14. $M_1(1, 5, -7)$, $M_2(-3, 6, 3)$, $M_3(-2, 7, 3)$, $M_0(1, -1, 2)$.
15. $M_1(1, -1, 2)$, $M_2(2, 1, 2)$, $M_3(1, 1, 4)$, $M_0(-3, 2, 7)$.
16. $M_1(1, 3, 6)$, $M_2(2, 2, 1)$, $M_3(-1, 0, 1)$, $M_0(5, -4, 5)$.
17. $M_1(-4, 2, 6)$, $M_2(2, -3, 0)$, $M_3(-10, 5, 8)$, $M_0(-12, 1, 8)$.
18. $M_1(7, 2, 4)$, $M_2(7, -1, -2)$, $M_3(-5, -2, -1)$, $M_0(10, 1, 8)$.
19. $M_1(2, 1, 4)$, $M_2(3, 5, -2)$, $M_3(-7, -3, 2)$, $M_0(-3, 1, 8)$.
20. $M_1(-1, -5, 2)$, $M_2(-6, 0, -3)$, $M_3(3, 6, -3)$, $M_0(10, -8, -7)$.
21. $M_1(0, -1, -1)$, $M_2(-2, 3, 5)$, $M_3(1, -5, -9)$, $M_0(-4, -13, 6)$.

22. $M_1(5, 2, 0),$ $M_2(2, 5, 0),$ $M_3(1, 2, 4),$ $M_0(-3, -6, -8).$
23. $M_1(2, -1, -2),$ $M_2(1, 2, 1),$ $M_3(5, 0, -6),$ $M_0(14, -3, 7).$
24. $M_1(-2, 0, -4),$ $M_2(-1, 7, 1),$ $M_3(4, -8, -4),$ $M_0(-6, 5, 5).$
25. $M_1(14, 4, 5),$ $M_2(-5, -3, 2),$ $M_3(-2, -6, -3),$ $M_0(-1, -8, 7).$
26. $M_1(1, 2, 0),$ $M_2(3, 0, -3),$ $M_3(5, 2, 6),$ $M_0(-13, -8, 16).$
27. $M_1(2, -1, 2),$ $M_2(1, 2, -1),$ $M_3(3, 2, 1),$ $M_0(-5, 3, 7).$
28. $M_1(1, 1, 2),$ $M_2(-1, 1, 3),$ $M_3(2, -2, 4),$ $M_0(2, 3, 8).$
29. $M_1(2, 3, 1),$ $M_2(4, 1, -2),$ $M_3(6, 3, 7),$ $M_0(-5, -4, 8).$
30. $M_1(1, 1, -1),$ $M_2(2, 3, 1),$ $M_3(3, 2, 1),$ $M_0(-3, -7, 6).$

Задание 3: Вычислить пределы функций:

Вариант 1:

а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 5x + 1}{x^2 + 4}$ б) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{2x^2 + 5x + 3}{x^2 - 4x - 5}$ в) $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{x - 7}{\sqrt{2x + 11} - 5}$

Вариант 2:

а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 4}{2x^2 + 3x + 1}$ б) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{3x^2 - 10x + 3}{x^2 - 2x - 3}$ в) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x - 3}{\sqrt{4x - 3} - 3}$

Вариант 3:

а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x(x+1)(x+2)}{2x^3 + 5}$ б) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + 6x - 16}{3x^2 - 5x - 2}$ в) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{20 - x} - x}{x^2 - 16}$

Вариант 4:

а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 6x + 5}{3x^2 + 7}$ б) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 3x + 2}{3x^2 + 4x - 7}$ в) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{9 - x} - 3}{x^2 + x}$

Вариант 5:

а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^4 + 3x + 1}{3x^4 + 5}$ б) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x^2 - 5x - 3}{x^2 - 5x + 6}$ в) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{\sqrt{6x + 4} - 4}$

Вариант 6:

а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 2x + 6}{3x^2 + 7x - 1}$ б) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^2 - 4x + 1}{2x^2 + 5x - 7}$ в) $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{2x - 10}{\sqrt{5x} - 5}$

Вариант 7:

а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 6x + 3}{2x^2 + 7}$ б) $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{2x^2 - 13x - 7}{x^2 - 9x + 14}$ в) $\lim_{x \rightarrow 6} \frac{\sqrt{2x - 8} - 2}{x - 6}$

Вариант 8:

а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 4x + 5}{3x^2 + 7x + 2}$ б) $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{2x^2 - 11x + 5}{x^2 - 7x + 10}$ в) $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{3x - 15}{\sqrt{2x - 1} - 3}$

Вариант 9:

а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 - 2x^2}{3x^2 + 5x + 1}$ б) $\lim_{x \rightarrow 6} \frac{2x^2 - 9x - 18}{x^2 - 7x + 6}$ в) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{4 + 3x} - \sqrt{4 - 3x}}{7x}$

Вариант 10:

$$\text{a) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x - 5x^2}{2x^2 + 3x + 3} \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow 6} \frac{x^2 - 9x + 18}{3x^2 - 17x - 6} \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x + 1}{\sqrt{x + 2} - 1}$$

Вариант 11:

$$\text{a) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - 3x^2 - 2x}{3x^3 + 4x^2 + x} \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 3x + 2}{3x^2 - 4x - 4} \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2}{\sqrt{1 - x^2} - \sqrt{x^2 + 1}}$$

Вариант 12:

$$\text{a) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x^5 - 4x^2 - x}{2x^5 + 2x - 3} \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow 5} \frac{3x^2 - 14x - 5}{x^2 - 7x + 10} \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{2x + 1} - 3}{\sqrt{x - 2} - \sqrt{2}}$$

Вариант 13:

$$\text{a) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 + 3x^2 - 4}{5x - x^2 - 7x^3} \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + x - 6}{x - 2} \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x - 2}{\sqrt{4x + 1} - 3}$$

Вариант 14:

$$\text{a) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 9}{7x^2 + 10x^3 + 5} \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^2 - x - 14}{x^2 + 8x + 12} \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 2} - \sqrt{2}}{\sqrt{x^2 + 9} - 3}$$

Вариант 15:

$$\text{a) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 3x + 2}{6x^2 + 4x + 9} \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 6x + 5}{2x^2 - 7x + 5} \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 - \sqrt{x^2 + 4}}{3x^2}$$

Вариант 16:

$$\text{a) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^4 + 10x^2 - 3}{2x^5 - 5x^4 + 3x} \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow -3} \frac{3x^2 + 10x + 3}{2x^2 + 5x - 3} \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{4 + x^2} - 2}{3x^2}$$

Вариант 17:

$$\text{a) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^4 + 2x - 1}{x^2 + 2x^3 - x^4} \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow -1} \frac{2x^2 + 5x + 3}{x^2 - 4x - 5} \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow 7} \frac{\sqrt{2x + 11} - 5}{7 - x}$$

Вариант 18:

$$\text{a) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 + 4}{5x^2 + 3x + 1} \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow 3} \frac{3x^2 - 10x + 3}{9 - x^2} \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{4x - 3} - 3}{x - 3}$$

Вариант 19:

$$\text{a) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 2x + 6}{1 - 7x + 3x^2} \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - x}{2x^2 + 5x - 7} \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{4 - x} - \sqrt{2}}{x^4 - 16}$$

Вариант 20:

$$\text{a) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5 - x + 2x^3}{5x^3 + 3x^2 + 1} \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow 5} \frac{2x^2 - 11x + 5}{25 - x^2} \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow 5} \frac{2x - 10}{\sqrt{x + 5} - \sqrt{10}}$$

Вариант 21:

$$\text{a) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x - 1}{x^4 + 2x + 3} \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - x - 2}{x^3 + 1} \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow 4} \frac{2x - 8}{1 - \sqrt{x - 3}}$$

Вариант 22:

$$\text{a) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{8x^3 - 6x + 7}{9 - 2x^3} \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow 4} \frac{2x^2 + 5x - 12}{4 - x} \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1 + 3x} - \sqrt{1 - 2x}}{x}$$

Вариант 23:

$$\text{a) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^6 + 5x^5 - 10x}{3x^4 - x^3 + x^6} \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 6x + 8}{16 - x^2} \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{2x + 1} - 3}{x - 4}$$

Вариант 24:

$$\text{a) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 2}{1 - 7x + 3x^4} \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow -5} \frac{x^2 - 25}{x^2 + 8x + 15} \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow 4} \frac{1 - \sqrt{x - 3}}{2 - \sqrt{x}}$$

Вариант 25:

$$\text{a) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^5 + 14x^2}{1 - 2x - 7x^5} \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - x}{3x^2 - 2x - 1} \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow 4} \frac{5x - 20}{\sqrt{x - 2} - \sqrt{2}}$$

Вариант 26:

$$\text{a) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^4 + 2x^3 - 1}{8x + 3x^3} \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 + x - 3}{1 - x} \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow -3} \frac{5 - \sqrt{22 - x}}{x + 3}$$

Вариант 27:

$$\text{a) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2 - 5x^2 + 3x^5}{7 + 2x - x^5} \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x^2 + x - 10}{x^2 - x - 2} \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{5 - x^2} - \sqrt{5}}{x^2}$$

Вариант 28:

$$\text{a) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 2x^2 - 3x}{1 - 3x^3} \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 + 7x + 10}{2x^2 + 9x + 10} \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow 5} \frac{1 - \sqrt{x - 4}}{x - 5}$$

Вариант 29:

$$\text{a) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 4x + 5}{7x^2 + 3x - 1} \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow 5} \frac{25 - x^2}{x^2 - 2x - 15} \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow 5} \frac{x - 5}{2 - \sqrt{2x - 6}}$$

Вариант 30:

$$\text{a) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 - 3x^2 + x^3}{x - 2x^3} \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 + 10x + 21}{x^2 + 8x + 15} \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1 + 3x^2} - 1}{x^2 + x^3}$$

Задание 4 . Найти производные функций.

В пункте в) найти вторую производную:

Вариант 1:

$$\text{a) } y = x \cdot \operatorname{tg}^3(x^2 - 1) \quad \text{б) } y = \ln^2 \sin 2x \quad \text{в) } y = x^2 \cdot (\ln x - 1)$$

Вариант 2:

$$\text{a) } y = \frac{1 + x}{\sqrt{1 - x}} \quad \text{б) } y = (e^{-\sin x} + 1)^2 \quad \text{в) } y = \ln \operatorname{ctg} 2x$$

Вариант 3:

$$\text{a) } y = \ln(\operatorname{arctg} x) \quad \text{б) } y = \cos 2x \cdot \sin^2 x \quad \text{в) } y = x \cdot \operatorname{arctg} x$$

Вариант 4:

$$\text{a) } y = \frac{x}{\sqrt{1 - x^2}} \quad \text{б) } y = \arcsin \sqrt{1 - 3x} \quad \text{в) } y = x^3 \cdot \ln x$$

Вариант 5:

$$\text{a) } y = \frac{\sin x}{x \cdot \cos x} \quad \text{б) } y = \ln(\operatorname{tg} 2x) \quad \text{в) } y = \operatorname{arctg} x$$

Вариант 6:

$$\text{a) } y = \ln(x^2 + \sqrt{x^4 + 1}) \quad \text{б) } y = 2^x \cdot \sin^2 x \quad \text{в) } y = e^{\cos 3x}$$

Вариант 7:

$$\text{a) } y = \arccos(\operatorname{tg} x) \quad \text{б) } y = \frac{e^x}{\cos x} \quad \text{в) } y = 2^x \cdot \sin x$$

Вариант 8:

$$\text{a) } y = \sqrt{x^2 + 1} \cdot \cos 6x \quad \text{б) } y = e^{\sin^2 7x} \quad \text{в) } y = e^x \cdot \sin x$$

Вариант 9:

$$\text{a) } y = \sqrt{x} - \operatorname{arctg} \sqrt{x} \quad \text{б) } y = \cos^5 3x \cdot \sin^3 5x \quad \text{в) } y = x \cdot e^{-x^2}$$

Вариант 10:

$$\text{a) } y = \sqrt{x^2 + 1} + \sqrt[3]{x^3 + 1} \quad \text{б) } y = e^{\sin x} \cos^2 x \quad \text{в) } y = \sqrt{1 + x^2}$$

Вариант 11:

$$\text{a) } y = \frac{\sqrt{1-x^2}}{x} \quad \text{б) } y = \ln^2 \cos \sqrt{x} \quad \text{в) } y = (1+x^2) \cdot \operatorname{arctg} x$$

Вариант 12:

$$\text{a) } y = \sqrt[3]{x + \sqrt{x}} \quad \text{б) } y = \frac{1 + \sin 2x}{1 - \sin 2x} \quad \text{в) } y = e^x \cdot (1+x^3)$$

Вариант 13:

$$\text{a) } y = x^2 \cdot \operatorname{arctg} x^2 \quad \text{б) } y = 5^{\arcsin 2x} \quad \text{в) } y = e^{\sqrt{x}}$$

Вариант 14:

$$\text{a) } y = \operatorname{arctg}(e^{3x}) \quad \text{б) } y = \frac{\sin x}{1 + \operatorname{tg} 4x} \quad \text{в) } y = x \cdot \sqrt{1-x^2}$$

Вариант 15:

$$\text{a) } y = \frac{\sqrt{1+x^2}}{\sqrt{1-x^2}} \quad \text{б) } y = x \cdot \sin^2 x \quad \text{в) } y = x^2 \cdot \ln 3x$$

Вариант 16:

$$\text{a) } y = \sqrt{x^2 + 1} \cdot \arcsin x \quad \text{б) } y = 2^{\arcsin^2 3x} \quad \text{в) } y = x \cdot \ln 5x$$

Вариант 17:

$$\text{a) } y = \sqrt{x^2 + 1} \cdot \sin 3x \quad \text{б) } y = 2^{\sin^2 3x} \quad \text{в) } y = e^x \cdot \ln x$$

Вариант 18:

$$\text{a) } y = \sin^5 x + \cos^4 5x \quad \text{б) } y = \frac{1 + \sqrt{x}}{1 - \sqrt{x}} \quad \text{в) } y = x^2 \cdot \ln x$$

Вариант 19:

$$\text{a) } y = x \cdot \arcsin x + \sqrt{1-x^2} \quad \text{б) } y = \sin^3 2x \quad \text{в) } y = e^{5x^2}$$

Вариант 20:

$$\text{a) } y = \frac{3-x^2}{6\sqrt{x}} \quad \text{б) } y = \ln \operatorname{tg} \sqrt{x} \quad \text{в) } y = 2^{\sin 3x}$$

Вариант 21:

$$\text{a) } y = (x^2 + 1) \cdot \ln(1+x^2) \quad \text{б) } y = \sqrt{\cos 2x} \quad \text{в) } y = (2x+1)^4$$

Вариант 22:

$$\text{a) } y = \frac{2}{x} \cdot \sin x^2 \quad \text{б) } y = 3^{\arcsin 2x} \quad \text{в) } y = \ln \sin 2x$$

Вариант 23:

$$\text{a) } y = e^{\sqrt{x}} \cdot \operatorname{tg} 3x \quad \text{б) } y = \arcsin^2(1-3x) \quad \text{в) } y = \frac{x^2 + 1}{x}$$

Вариант 24:

$$\text{a) } y = \ln \frac{3x+1}{3x-1} \quad \text{б) } y = \ln^2(\sin 4x) \quad \text{в) } y = \operatorname{arctg}(x^2)$$

Вариант 25:

$$\text{a) } y = 3^{x^2} \cdot \operatorname{arctg} x \quad \text{б) } y = (1 + \cos^2 5x)^3 \quad \text{в) } y = \operatorname{arcctg} 2x$$

Вариант 26:

$$\text{a) } y = \sqrt[3]{x} \cdot \ln(1+x^2) \quad \text{б) } y = \sin^5 3x \quad \text{в) } y = e^{6x}$$

Вариант 27:

$$\text{a) } y = x^2 \cdot \operatorname{tg}(1-x) + \sqrt{1-x^2} \quad \text{б) } y = (x + \sin x)^4 \quad \text{в) } y = \ln \cos 4x$$

Вариант 28:

$$\text{a) } y = \sqrt{x} \cdot e^{\sqrt{x}} \quad \text{б) } y = 4^{\operatorname{arctg} x^2} \quad \text{в) } y = x \cdot e^{2x}$$

Вариант 29:

$$\text{a) } y = \ln \frac{x^2}{1-x^2} \quad \text{б) } y = \arcsin \sqrt{x} \quad \text{в) } y = (1-2x)^{11}$$

Вариант 30:

$$\text{a) } y = \frac{\sin x}{\cos^2 x} \quad \text{б) } y = (x^3 + 3^x)^3 \quad \text{в) } y = x^2 \cdot \ln x$$

Задание 5: Исследовать функцию и построить ее график:

Вариант 1 : $y = x^3 - 3x + 1$ **Вариант 2:** $y = \frac{x^3}{6} - x^2$
Вариант 3 : $y = 3 + 3x - x^3$ **Вариант 4:** $y = x^3 + 3x^2 - 9x + 1$
Вариант 5 : $y = x^4 - 5x^2 + 4$ **Вариант 6:** $y = x^3 - 3x^2 - 9x + 9$
Вариант 7 : $y = \frac{x^3}{3} - x^2 - 8x$ **Вариант 8 :** $y = (2x - 1)^2 \cdot x$
Вариант 9 : $y = x^3 - x^2$ **Вариант 10 :** $y = 36x - 3x^2 - 2x^3$
Вариант 11: $y = x^4 - 2x^2 + 3$ **Вариант 12 :** $y = \frac{x^3}{3} - \frac{x^2}{2} - 2x + 3$
Вариант 13 : $y = x^2 - x^3$ **Вариант 14:** $y = 2x^3 + 3x^2 - 12x + 1$
Вариант 15: $y = 3 + 3x - x^3$ **Вариант 16 :** $y = x^3 - 3x^2 - 9x + 9$
Вариант 17: $y = x^3 - 3x^2 - 9x$ **Вариант 18 :** $y = 4x - \frac{x^3}{3}$
Вариант 19 : $y = x \cdot (1 - x)^2$ **Вариант 20 :** $y = x^3 + 3x^2 - 1$
Вариант 21 : $y = \frac{x^3}{3} - 3x^2 + 2$ **Вариант 22 :** $y = x^3 - 12x - 3$
Вариант 23 : $y = 3x^2 - x^3$ **Вариант 24 :** $y = x^3 - x^2$
Вариант 25: $y = 9x + 3x^2 - x^3$ **Вариант 26:** $y = x \cdot (x + 1) \cdot (x + 2)$
Вариант 27 : $y = 3x^4 - 4x^3 + 2$ **Вариант 28 :** $y = x^3 - 3x - 3$
Вариант 29 : $y = x^2(1 - x) - 2$ **Вариант 30:** $y = 4 + 5x^2 - x^4$

Задание 6: Найти неопределенные интегралы и вычислить определенный интеграл:

Вариант 1:

$$\text{a) } \int (3x^2 - \frac{1}{x^3} + \frac{1}{4 - x^2}) dx \quad \text{б) } \int \frac{\sin x dx}{(1 + 3 \cos x)^2} \quad \text{в) } \int_0^1 (2x^3 + 1)^4 \cdot x^2 dx$$

Вариант 2:

$$\text{a) } \int (\frac{1}{\sqrt{x}} + x^5 - \frac{3}{9 + x^2}) dx \quad \text{б) } \int \frac{dx}{(x - 2)^7} \quad \text{в) } \int_{\sqrt{3}}^2 \frac{2 \cdot \sqrt[3]{x^4 - 8} \cdot x^3}{3} dx$$

Вариант 3:

$$\text{a) } \int (\frac{3}{4 + x^2} - 2x + \cos 2x) dx \quad \text{б) } \int \frac{3x^2 dx}{2x^3 + 5} \quad \text{в) } \int_0^1 (5x^3 + 2)^4 \cdot x^2 dx$$

Вариант 4:

$$\text{a) } \int (4x^3 - \frac{3}{x} + \frac{1}{\sqrt{4 - x^2}}) dx \quad \text{б) } \int x^3 \cdot \sqrt{2x^4 - 1} dx \quad \text{в) } \int_0^{\pi/2} 12^{\sin x} \cdot \cos x dx$$

Вариант 5:

$$\text{a) } \int \frac{x^2 + 2x}{\sqrt[3]{x^2}} dx \quad \text{б) } \int e^{2 \sin x} \cdot \cos x dx \quad \text{в) } \int_0^{\sqrt{\pi/2}} \frac{xdx}{\cos^2 x^2}$$

Вариант 6:

a) $\int (2 \sin 6x - \frac{1}{x} + e^{5x}) dx$ б) $\int 2^{x^5} \cdot x^4 dx$ в) $\int_0^3 \frac{1}{(1+2x)^9} dx$

Вариант 7:

a) $\int (x^4 + \frac{2}{\sin^2 x} - 3 \cos 2x) dx$ б) $\int \sin^3 x \cdot \cos x dx$ в) $\int_0^1 x \sqrt{1+x^2} dx$

Вариант 8:

a) $\int (3e^{2x} - \frac{2}{\cos^2 x} + \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}) dx$ б) $\int \frac{\cos x dx}{\sqrt{(1+\sin x)^3}}$ в) $\int_{\pi/8}^{\pi/6} \frac{dx}{\sin^2 2x}$

Вариант 9:

a) $\int (\frac{1}{\sqrt{4-x^2}} + 2x + \frac{3}{x}) dx$ б) $\int \operatorname{tg} x dx$ в) $\int_0^1 \frac{e^x dx}{1+e^{2x}}$

Вариант 10:

a) $\int (5e^{2x} - \frac{x+\sqrt{x}}{x^2} + 3) dx$ б) $\int \frac{\cos x dx}{\sin^2 x}$ в) $\int_1^4 \frac{dx}{1+\sqrt{x}}$

Вариант 11:

a) $\int (\frac{1}{x^2} + \frac{1}{\sqrt{9-x^2}} - \cos 3x) dx$ б) $\int \frac{\ln x dx}{x}$ в) $\int_0^1 \frac{x dx}{\sqrt{1+9x^2}}$

Вариант 12:

a) $\int (\frac{5x^3\sqrt{x}+7\sqrt{x}}{x\sqrt{x}} + \frac{1}{4+x^2}) dx$ б) $\int e^{x^3+1} \cdot x^2 dx$ в) $\int_0^{\pi} \sin^5 x \cos x dx$

Вариант 13:

a) $\int (\cos 2x - \sqrt[3]{x} + \frac{1}{\sqrt{4-x^2}}) dx$ б) $\int \frac{\arcsin x dx}{\sqrt{1-x^2}}$ в) $\int_2^3 \frac{x^2 dx}{x^3-1}$

Вариант 14:

a) $\int (\frac{2}{\sqrt{x}} + \frac{1}{\sqrt{9-x^2}} + 4e^{2x}) dx$ б) $\int x^2 \sin x^3 dx$ в) $\int_4^9 \frac{\sqrt{x} dx}{1+x}$

Вариант 15:

a) $\int (\frac{2}{\sin^2 x} - \frac{3}{\sqrt{9-x^2}} + 5 \cos 4x) dx$ б) $\int \frac{dx}{x \ln x}$ в) $\int_3^6 \left(2 - \frac{x}{3}\right)^5 dx$

Вариант 16:

a) $\int \frac{2-4\cos^2 x}{\cos^2 x} dx$ б) $\int \frac{\cos x dx}{\sqrt{(1+\sin x)^3}}$ в) $\int_0^{\pi} \frac{\sin x dx}{\cos^2 x}$

Вариант 17:

a) $\int \frac{(1-\sqrt{x})(1+\sqrt{x})}{\sqrt[3]{x}} dx$ б) $\int \frac{\cos x dx}{\sin^3 x}$ в) $\int_0^1 x e^{x^2} dx$

Вариант 18:

a) $\int (4x^3 + \frac{1}{\cos^2 x} - \frac{1}{\sqrt{x}}) dx$ б) $\int \sqrt{1-3x} dx$ в) $\int_2^3 \frac{dx}{(x+3)^4}$

Вариант 19:

a) $\int (\frac{1}{\sqrt{9-x^2}} - \sqrt[3]{x} + 2e^{5x}) dx$ б) $\int \sqrt[3]{2x+4} dx$ в) $\int_2^3 \frac{dx}{(2x+1)^3}$

Вариант 20:

a) $\int (2 + \cos 3x - \frac{1}{9+x^2} - \sqrt[3]{x^2}) dx$ б) $\int \frac{x^2}{\sqrt{x^3-1}} dx$ в) $\int_0^2 x^3 (2+x^4)^2 dx$

Вариант 21:

$$\text{a) } \int \left(\frac{4}{\sin^2 x} + \frac{1}{2} - \frac{1}{x^2 - 9} \right) dx \quad \text{б) } \int \frac{dx}{x \ln^3 x} \quad \text{в) } \int_0^1 \frac{x dx}{9 + x^2}$$

Вариант 22:

$$\text{a) } \int \left(7 - 3x + x^3 - \frac{5}{\sin^2 x} \right) dx \quad \text{б) } \int \frac{\sin x dx}{(1 - 2 \cos x)^2} \quad \text{в) } \int_0^3 (2 + x)^5 dx$$

Вариант 23:

$$\text{a) } \int (1 + \cos 6x + 2e^{3x}) dx \quad \text{б) } \int \frac{x}{\sqrt{3 - x^2}} dx \quad \text{в) } \int_0^1 x^2 (2x^3 - 3)^3 dx$$

Вариант 24:

$$\text{a) } \int \left(\frac{1}{x^5} - 4 \sin x + 2 \cdot \sqrt[3]{x} \right) dx \quad \text{б) } \int \frac{3x^2}{\sqrt{2x^3 - 5}} dx \quad \text{в) } \int_0^{\pi/2} e^{\cos x} \sin x dx$$

Вариант 25:

$$\text{a) } \int (2 \sin 6x - 2^x - \frac{1}{x}) dx \quad \text{б) } \int \frac{x^2}{(x^3 - 3)^3} dx \quad \text{в) } \int_0^1 e^{x^3 + 1} \cdot x^2 dx$$

Вариант 26:

$$\text{a) } \int \left(3x - \frac{1}{9 + x^2} + e^{5x} \right) dx \quad \text{б) } \int \frac{\cos x dx}{\sqrt{(\sin x + 1)^3}} \quad \text{в) } \int_0^{-2} \frac{x dx}{\sqrt{1 + 2x^2}}$$

Вариант 27:

$$\text{a) } \int \frac{\sqrt[3]{x^2} + \sqrt{x} - x}{x^2} dx \quad \text{б) } \int \cos^2 x \sin x dx \quad \text{в) } \int_0^{-1/2} e^{-2x} dx$$

Вариант 28:

$$\text{a) } \int \left(x^3 - \frac{1}{4 + x^2} + \frac{2}{\cos^2 x} \right) dx \quad \text{б) } \int \frac{\sin x dx}{\sqrt{1 - \cos x}} \quad \text{в) } \int_0^1 (2x^3 - 1)^4 \cdot x^2 dx$$

Вариант 29:

$$\text{a) } \int \frac{\sqrt[5]{x^2} + \sqrt{x} - x}{x} dx \quad \text{б) } \int \sqrt{2 \sin x + 1} \cdot \cos x dx \quad \text{в) } \int_2^4 \frac{dx}{x - 1}$$

Вариант 30:

$$\text{a) } \int \left(4x^3 - \frac{1}{\sqrt{4 - x^2}} + \frac{2}{\sin^2 x} \right) dx \quad \text{б) } \int e^{\sin x} \cos x dx \quad \text{в) } \int_{\sqrt{2}}^3 \frac{x}{x^2 - 1} dx$$

Задание 7: Найти область сходимости степенного ряда:

$$\text{Вариант 1: } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n \cdot 3^n} \quad \text{Вариант 2: } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{5^n \cdot x^n}{\sqrt{n}}$$

$$\text{Вариант 3: } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n \cdot x^n}{\sqrt[3]{n}} \quad \text{Вариант 4: } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n \cdot x^n}{n \cdot (n + 1)}$$

$$\text{Вариант 5: } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n + 1)^2 \cdot x^n}{2^n} \quad \text{Вариант 6: } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{(n + 1) \cdot 5^n}$$

$$\text{Вариант 7: } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{3^n (n + 1)(n + 2)} \quad \text{Вариант 8: } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{4^n \cdot x^n}{3n^2 + 1}$$

$$\text{Вариант 9: } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{6^n \cdot x^n}{n(n + 1)} \quad \text{Вариант 10: } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{8^n (n + 1)}$$

Вариант 11:	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-1)^n}{n \cdot 5^n}$	Вариант 12:	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x+2)^n}{(n+3) \cdot 2^n}$
Вариант 13:	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n \cdot (x+1)^n}{\sqrt{n}}$	Вариант 14:	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5^n \cdot (x-2)^n}{\sqrt[3]{n}}$
Вариант 15:	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n \cdot x^n}{n^2 \cdot (n+1)}$	Вариант 16:	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-1)^n}{n \cdot 4^n}$
Вариант 17:	$\sum_{n=1}^{\infty} 3^n \cdot x^n$	Вариант 18:	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{\sqrt{n}}$
Вариант 19:	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-1)^n}{n \cdot 2^n}$	Вариант 20:	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x+2)^n}{n \cdot 10^n}$
Вариант 21:	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x+3)^n}{n^2 \cdot 3^n}$	Вариант 22:	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n \cdot x^n}{\sqrt{n}}$
Вариант 23:	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5^n \cdot x^n}{\sqrt[3]{n}}$	Вариант 24:	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n \cdot x^n}{n \cdot (n+4)}$
Вариант 25:	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n^2+1) \cdot x^n}{2^n}$	Вариант 26:	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{(n+2) \cdot 4^n}$
Вариант 27:	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n \cdot x^n}{3^n (n+2)}$	Вариант 28:	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n \cdot x^n}{3n^2+2}$
Вариант 29:	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{4^n \cdot (x-1)^n}{n(n+1)}$	Вариант 30:	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{6^n (n+1)}$

Задание 8: Найти частные производные 1-го и 2-го порядков от функции

Вариант 1. $z = \ln \sin(x - 2y).$

Вариант 2. $z = \frac{x^2}{y^2} - \frac{x}{y}.$

Вариант 3. $z = \operatorname{arctg} \frac{y}{x^2}.$

Вариант 4. $z = x^2 + 2y^2 - 3xy - 4x + 2y + 5.$

Вариант 5. $z = e^{\frac{x}{y}} + e^{-\frac{y}{x}}.$

Вариант 6. $z = 2y\sqrt{x} + 3y^3\sqrt[5]{x^2}.$

Вариант 7. $z = 2y\sqrt{x} + 3y^2\sqrt[3]{x^2}.$

Вариант 8. $z = e^{3x}(4x + y).$

Вариант 9. $z = e^x(x + y).$

Вариант 10. $z = y \ln(x^2 - y^2).$

Вариант 11. $z = \frac{x^2}{y^2} + \frac{y}{x}.$

Вариант 12. $z = \ln \sin(2x - y).$

Вариант 13. $z = x^2 + 4y^2 - 5xy + 7x + 2y + 1.$

Вариант 14. $z = e^{x^3+y^2}.$

Вариант 15. $z = x \ln(x^2 - y^2).$

Вариант 16. $z = xe^{-xy}.$

Вариант 17. $z = e^{x^2+y^2}.$

Вариант 18. $z = \frac{x}{5y-x}.$

Вариант 19. $z = \frac{x}{3y-2x}.$

Вариант 20. $z = \ln(x^2 + y^2).$

Вариант 21. $z = y \ln(x^2 + y^2).$

Вариант 22. $z = x \ln(x^2 + y^2).$

Вариант 23. $z = \ln \cos(x - 2y).$

Вариант 24. $z = 2y\sqrt{x} + 3y^2\sqrt[3]{x^2}.$

Вариант 25. $z = ye^{-xy}.$

Вариант 27. $z = \operatorname{arccctg} \frac{y}{x^2}.$

Вариант 29. $z = e^{\frac{y}{x}} + e^{\frac{2}{x}}.$

Вариант 26. $z = e^x(x + y).$

Вариант 28. $z = \frac{x^2}{y^2} - \frac{x}{y}$

Вариант 30. $z = e^{\frac{5}{y}} + e^{\frac{y}{x}}.$