

1. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^4 - 4}{\sqrt{x^8 + 3x^4 - x}}$
2. Исследовать функцию и построить ее график $y = \frac{1}{9}x^3 - x^2$
3. Найти частные производные z'_x, z'_y $z = y^x$

4. Найти и построить градиент функции $z = f(x, y)$ в точке P_0 . $z = \text{arctg} \frac{x^2}{y}$; $P_0(2;4)$

5. Найти экстремумы функции двух переменных $z = 3xy + 2y + 5x$
6. Найти неопределенный интеграл $\int (x + 2) \ln x dx$
7. Вычислить определенный интеграл $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \text{tg} x dx$

8. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

$y = ax^2 + bx$ и $y = kx + c$.

a	b	k	c
1	2	3	6

9. Найти матрицу, обратную матрице A:

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

10. Решить систему линейных уравнений с помощью формул Крамера:

$$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 = e_1 \\ -x_2 + 4x_3 + 4x_4 = e_2 \\ 5x_1 + 6x_3 - 2x_4 = e_3 \\ 12x_2 + ax_4 = e_4 \end{cases} \quad \begin{matrix} a & e_1 & e_2 & e_3 & e_4 \\ 17 & 4 & 2 & 25 & -27 \end{matrix}$$

11. С помощью метода Гаусса найти общее и одно базисное решения системы линейных уравнений:

$$\begin{cases} x_1 + ax_2 - 2x_3 + 3x_4 = d_1 \\ -2x_1 + bx_2 + 3x_3 - x_4 = d_2 \\ -4x_1 + cx_2 + 5x_3 + 3x_4 = d_3 \end{cases} \quad \begin{matrix} a & b & c & d_1 & d_2 & d_3 \\ 3 & -4 & -6 & 2 & 5 & 19 \end{matrix}$$

12. Показать, что векторы $\vec{m}(m_1, m_2, m_3), \vec{n}(n_1, n_2, n_3), \vec{p}(p_1, p_2, p_3)$ линейно независимы, и найти координаты вектора $\vec{a}(a_1, a_2, a_3)$ в базисе $\vec{m}, \vec{n}, \vec{p}$. Исходные данные приведены в таблице:

a ₁	a ₂	a ₃	m ₁	m ₂	m ₃	n ₁	n ₂	n ₃	p ₁	p ₂	p ₃
-2	2	3	4	2	3	1	1	1	3	5	5

13. Построить кривые по заданным уравнениям

$(x - 3)^2 + (y - 2)^2 = 9$ $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{25} = 1$ $\frac{x^2}{49} - \frac{y^2}{25} = 1$ $y^2 = -4x$

14. На изготовление двух видов продукции P₁ и P₂ требуется три вида сырья S₁, S₂ и S₃. Запасы каждого сырья ограничены и составляют соответственно b₁, b₂ и b₃ условных единиц. При заданной технологии количество сырья, необходимое для изготовления единицы каждого вида продукции a_{ij}, известно:

Сырье	Продукция		Запасы сырья
	P ₁	P ₂	
S ₁	a ₁₁	a ₁₂	b ₁
S ₂	a ₂₁	a ₂₂	b ₂
S ₃	a ₃₁	a ₃₂	b ₃
Прибыль	c ₁	c ₂	

В последней строке таблицы указаны значения прибыли, выраженной в условных единицах и получаемой предприятием от реализации единицы каждого вида продукции. Требуется составить такой план выпуска продукции видов P₁ и P₂, при котором прибыль от реализации всей продукции была бы максимальной. Исходные данные приведены в таблице:

a ₁₁	a ₁₂	b ₁	a ₂₁	a ₂₂	b ₂	a ₃₁	a ₃₂	b ₃	c ₁	c ₂
2	7	49	3	2	31	1	0	9	2	3