



## Задания для самопроверки к началу изучения курса

1. Найдите все рациональные нули многочлена  $6x^4 + x^3 + 2x^2 - 4x + 1$ .
2. Найдите собственные значения и собственные вектора матриц:

$$1) \quad A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 2 \\ 1 & 4 & -2 \\ 1 & 5 & -3 \end{pmatrix}; \quad 2) \quad A = \begin{pmatrix} 3 & -3 & 1 \\ 3 & -2 & 2 \\ -1 & 2 & 0 \end{pmatrix}.$$

3. Найдите решение системы

$$\begin{cases} x + 2y + 3z = 6 \\ -x + y + 2z = 2 \\ x + 3y + 5z = 9 \end{cases}$$

4. Проверить, будут ли вектора  $\mathbf{a} = \{1; 1; 1\}$ ,  $\mathbf{b} = \{1; 2; 0\}$ ,  $\mathbf{c} = \{0; -1; 1\}$  линейно независимыми.
5. Проверить, будут ли вектора  $\mathbf{a} = \{1; 1; 1\}$ ,  $\mathbf{b} = \{1; 2; 0\}$ ,  $\mathbf{c} = \{0; -1; 2\}$  линейно независимыми.
6. Найдите дифференциал функции  $y = \arcsin(1-x) + \sqrt{2x-x^2}$ ;
7. Найдите производную функции  $y = y(x)$ , заданной уравнением  $x^3 + y^3 - 3xy = 0$ .
8. Вычислите следующие интегралы:

$$1) \int \frac{3 \operatorname{tg}^2 x}{\cos^2 x} dx, \quad 2) \int \frac{x}{\sin^2 x} dx, \quad 3) \int \frac{x^2 + 2x + 6}{(x-1)(x-2)(x-4)} dx, \quad 4) \int \frac{\sin 2x}{1 + \cos^2 x} dx.$$

9. Найдите производную функции  $y(x) = \int_0^x \sin \frac{x-\xi}{a} d\xi$ .
10. Найдите частные производные первого порядка и полный дифференциал для следующих функций  $u(x, y) = x \sin(x+y)$ ,  $u(x, y) = \operatorname{arctg} \frac{x+y}{1-xy}$ .
11. Исследовать сходимость ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \ln \left( 1 + \frac{1}{n} \right)$ .
12. Найти интервал сходимости степенного ряда и исследовать сходимость на концах интервала сходимости  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-2)^n}{(2n-1) \cdot 2^n}$ .