

Инженерная математика 1. Образец финального экзамена.

1. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^3 - 3x^2 + 10}{x^2 - 8}$

2. Вычислить минор (или алгебраическое дополнение) элемента a_{23} матрицы $A = \begin{pmatrix} 7 & 0 & 1 \\ -4 & 5 & 0 \\ -1 & -2 & 3 \end{pmatrix}$

3. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x - 16x^2 + 3}{2x^2 - 2x + 8}$

4. Найти область определения функции $y = x^2 \sqrt{3x + 5}$ (или найти множество значений функции $y = \sqrt{x^2 - 2x + 10}$).

5. Найти значение производной функции $r(x) = 3x^2 - \frac{6}{x^3}$ в точке $x = 1$.

6. Найти производную сложной функции (dy/dx), если $y = x^2 - 2 \ln^3 x + 7$.

7. Найти абсолютный минимум функции $f(x) = 6 - x^2$ на сегменте $[-2; 1]$ (или найти локальный максимум/минимум функции $f(x) = 24x - x^3$).

8. Найти промежуток вогнутости (выпуклости) (или точки перегиба) графика функции $f(x) = x^3 - 3x^2 - 4$.

9. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 + x - 12}{x - 3}$

10. При каком значении параметра a следующая функция будет непрерывной во всей своей области определения:

$$f(x) = \begin{cases} 3x - 1, & \text{если } x \leq 1 \\ 4 - ax^2, & \text{если } x > 1 \end{cases}$$

11. Найти горизонтальные асимптоты графика функции $y = \sqrt{x^2 - 7x} - x$ (или найти вертикальные и горизонтальные асимптоты графика функции $y = \frac{x^2 - 5x + 6}{(x-2)(x-7)}$).

12. Найти область определения функции $y = \frac{\sqrt{4 - \sqrt{x}}}{x + 2}$ (или область определения и множество значений функции $y = \sqrt{x} + \sqrt{x^2 - 4}$).

13. Найти значение параметра a , при котором функция

$$g(x) = \begin{cases} ax, & \text{если } x < 0 \\ x^2 + x, & \text{если } x \geq 0 \end{cases}$$

будет иметь производную в точке $x = 0$

(или найти произведение ab , если прямая $y = 2x + 1$ является касательной к параболе $y = ax^2 + bx$ в точке $M(-1; -1)$).

14. Найти производную (dy/dx) неявно заданной функции $xy - y^2 = x - 2y$.

15. Для функции $f(x) = x^2 + 4x + 1$ на сегменте $[0;1]$ найдите такое число c , которое удовлетворяет теореме о среднем.

16. Найти предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x^2 - 3x}{\sin 2x - 3x}$.