

1. Показать, что функция  $y$  удовлетворяет соответствующему дифференциальному уравнению

$$y = \frac{\sin x}{x}; \quad xy' + y = \cos x$$

2. Найти производную функции.

$$y = \frac{1}{2} \ln(x^2 + 2x + 2) + \operatorname{arctg}(x + 1)$$

3. Найти производную от функции, заданной неявно.

$$\cos(x + y) - \frac{x}{y} + a = 0$$

4. Найти производную второго порядка от функции, заданной параметрически:

$$\begin{cases} x = e^t \sin t \\ y = e^t \cos t \end{cases}$$

5. Найти уравнения касательной и нормали к графику функции  $y = f(x)$  в точке  $x_0$

$$y = \sqrt{x} + x, \quad x_0 = 4$$

6. Найти предел по правилу Лопиталю

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x - 1 + \frac{x^2}{2}}{x^4}$$

7. Найдите наименьшее и наибольшее значение функции  $z = f(x)$  на отрезке  $[a, b]$ .

$$y = 2x^3 - 9x^2 - 24x + 5, \quad [0; 6]$$

8. Найти интервалы выпуклости, вогнутости и точки перегиба графика функции  $y = f(x)$

$$y = xe^x$$

9. Провести полное исследование функции  $y = f(x)$  и построить её график

$$1. y = \frac{x^2 - 4x + 7}{x - 3}; \quad 2. y = \frac{1}{\sqrt{x}} + 4x$$