

## Раздел 4. Применение производной функции к решению задач

### Вариант 1

1. Найти  $dy$  и  $d^2y$  функции  $y = \operatorname{arctg} \sqrt{x}$ .
2. Вычислить приближенно, используя дифференциал: а)  $\sqrt{\frac{x+2}{x}}$ , при  $x = 1,04$ ; б)  $\sqrt[4]{\frac{1,97}{2,03}}$ .
3. Проверить справедливость теоремы Ролля для функции  $f(x) = |x| - 2$  на отрезке  $[-2; 2]$ , найти соответствующее значение  $c$  (если оно существует).
4. Найти предел, используя правило Лопиталя:  $\lim_{\alpha \rightarrow 0} \left( \operatorname{ctg}^2 \alpha - \frac{1}{\alpha^2} \right)$ .
5. Провести полное исследование и построить график функции:  $y = x - \ln x$ .

## Раздел 4. Применение производной функции к решению задач

### Вариант 2

1. Найти  $dy$  и  $d^2y$  функции  $y = 2^{\cos x}$ .
2. Вычислить приближенно, используя дифференциал: а)  $\sqrt{\frac{x+1,5}{x}}$  при  $x = 0,04$ ; б)  $\sqrt[5]{\frac{1,98}{2,02}}$ .
3. Проверить справедливость теоремы Ролля для функции  $f(x) = -x^2 + 4x - 3$  на отрезке  $[0; 4]$ , найти соответствующее значение  $c$  (если оно существует).
4. Найти предел, используя правило Лопиталя  $\lim_{x \rightarrow 0} \left( \frac{1}{x} - \frac{1}{\operatorname{arctg} x} \right)$ .
5. Провести полное исследование и построить график функции  $y = \frac{x^3}{3-x^2}$ .

## Раздел 4. Применение производной функции к решению задач

### Вариант 3

1. Найти  $dy$  и  $d^2y$  функции  $y = \ln^3 \sin x$ .
2. Вычислить приближенно, используя дифференциал: а)  $\sqrt{\frac{x+3}{x}}$  при  $x = 1,04$ ; б)  $\sqrt[3]{\frac{2,97}{3,03}}$ .
3. Проверить справедливость теоремы Ролля для функции  $f(x) = \cos x$  на отрезке  $[\frac{\pi}{2}; \frac{3\pi}{2}]$ , найти соответствующее значение  $c$  (если оно существует).
4. Найти предел, используя правило Лопиталя  $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \left( x - \frac{\pi}{2} \right) \tan x$ .
5. Провести полное исследование и построить график функции  $y = \frac{3x-2}{5x^2}$ .

## Раздел 4. Применение производной функции к решению задач

### Вариант 4

1. Найти  $dy$  и  $d^2y$  функции  $y = \sqrt[3]{x^5 - 1}$ .
2. Вычислить приближенно, используя дифференциал: а)  $\sqrt{\frac{x+5}{x}}$  при  $x = 1,04$ ; б)  $\sqrt[5]{\frac{3,98}{4,02}}$ .
3. Проверить справедливость теоремы Ролля для функции  $f(x) = \sqrt[5]{x^2}$  на отрезке  $[-1; 1]$ , найти соответствующее значение  $c$  (если оно существует).
4. Найти предел, используя правило Лопиталя  $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \left( \frac{1}{\cos x} - \frac{1}{\pi - 2x} \right)$ .
5. Провести полное исследование и построить график функции  $y = \frac{(x+1)^2}{x-2}$ .