

**Раздел 4. Применение производной функции к решению задач**  
**Вариант 1**

1. Найти дифференциал функции:  
а)  $y = 3x^2 - 6x + 5$ ; б)  $y = \sqrt{x} - 2x^3 + \frac{1}{x}$ ;  
в)  $y = \sin x \cdot 10^x$ ; г)  $y = 4 \operatorname{tg} \frac{x}{3}$ ; д)  $f(x) = (x^3 + 2)^{15}$ .
2. Найти приращение и дифференциал функции  $y = x^3 - 5x^2 + 80$  в точке  $x_0 = 4$ , если  $\Delta x = 0,001$ .
3. Вычислить приближенно, используя дифференциал: а)  $\sqrt{27}$ , б)  $\operatorname{tg} 44^\circ$ , в)  $(1,02)^5$ .
4. Найти  $dx$ ,  $d^2x$ ,  $d^3x$  для функции  $4x^3 - 12x + 5$ .
5. Найти пределы, используя правило Лопиталя:  
а)  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^2 - 8x + 4}{5x^2 - 14x + 4}$ ;  
б)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x+3}{5x+1}$ ;  
в)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{x}$ .
6. Исследовать функцию на монотонность:  $y = x^3 - 6x^2 + 9x - 3$ .
7. Исследовать функцию на выпуклость, вогнутость и точки перегиба:  
 $y = x^4 - 2x^2 + 4$ .

**Раздел 4. Применение производной функции к решению задач**  
**Вариант 2**

1. Найти дифференциал функции:  
а)  $y = x^3 \cdot \ln x$ ; б)  $y = \frac{5}{3x^2 - 8}$ ;  
в)  $y = \cos(5x - 3)$ ; г)  $y = 10^x + 7x$ ; д)  $f(x) = 5x^4 - 3x^3 + 2x - 11$ .
2. Найти приращение и дифференциал функции  $y = x^3 - 2x^2 + 100$  в точке  $x_0 = 3$ , если  $\Delta x = 0,15$ .
3. Вычислить приближенно, используя дифференциал: а)  $\sqrt{48}$ , б)  $\operatorname{tg} 34^\circ$ , в)  $(1,03)^6$ .
4. Найти  $dx$ ,  $d^2x$ ,  $d^3x$  для функции  $8x^3 - 10x + 9$ .
5. Найти пределы, используя правило Лопиталя:  
а)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - 1}{x}$ ;  
б)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^6 + x^5}{x^3 + x^4}$ ;  
в)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x \cos x}{x}$ .
6. Исследовать функцию на монотонность:  $y = x^3 - 9x^2 + 24x - 12$ .
7. Исследовать функцию на выпуклость, вогнутость и точки перегиба:  $y = 0,5x^4 - 4x^2$ .

**Раздел 4. Применение производной функции к решению задач**  
**Вариант 3**

1. Найти дифференциал функции:  
а)  $y = \ln x \cdot \frac{5}{x}$ ; б)  $y = \frac{7-x}{7+x}$ ;  
в)  $y = \sqrt{x} \cdot \operatorname{tg} x$ ; г)  $y = 7^x \cdot \sin x$ ; д)  $f(x) = 3x^5 - 8x + 4$ .
2. Найти приращение и дифференциал функции  $y = 2x^3 - x^2 + 20$  в точке  $x_0 = 5$ , если  $\Delta x = 0,14$ .
3. Вычислить приближенно, используя дифференциал: а)  $\sqrt{37}$ , б)  $\operatorname{tg} 53^\circ$ , в)  $(2,03)^4$ .
4. Найти  $dx$ ,  $d^2x$ ,  $d^3x$  для функции  $x^3 + 4x - 17$
5. Найти пределы, используя правило Лопиталья:  
а)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 - 2x}{2x^2 - 5x}$ ;  
б)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 8}{x^2 + 3x - 7}$ ;  
в)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{\tan 2x}$ .
6. Исследовать функцию на монотонность:  $y = \frac{1}{4}x^4 - 2x^2 + 5$ .
7. Исследовать функцию на выпуклость, вогнутость и точки перегиба:  $y = x^4 - 2x^3 + 6x - 4$ .

**Раздел 4. Применение производной функции к решению задач**  
**Вариант 4**

1. Найти дифференциал функции  
а)  $y = \ln(1 - x^2)$ ; б)  $y = \frac{2x^2 - 5}{2x^2 + 3}$ ;  
в)  $y = 10 \sin 3x$ ; г)  $y = 5^x \cdot \sin x$ ; д)  $f(x) = 8x^3 - 2x^2 + 2x - 18$ .
2. Найти приращение и дифференциал функции  $y = x^3 + x - 1$  в точке  $x_0 = 2$ , если  $\Delta x = 0,01$ .
3. Вычислить приближенно, используя дифференциал: а)  $\sqrt{63}$ , б)  $\operatorname{tg} 64^\circ$ , в)  $(3,02)^6$ .
4. Найти  $dx$ ,  $d^2x$ ,  $d^3x$  для функции  $5x^3 - 13x + 21$
5. Найти пределы, используя правило Лопиталья:  
а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\ln x}{x}$ ;  
б)  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x-3}{x^2-9}$ ;  
в)  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 + x - 10}{x^3 - 3x - 2}$ .
6. Исследовать функцию на монотонность:  $y = x^3 - 6x^2 + 4$ .
7. Исследовать функцию на выпуклость, вогнутость и точки перегиба:  $y = x^4 - 4x^2 + 3$ .