

1. Если функция  $f(x)$  дифференцируема в точке  $x = x_0$ , то

- (a) найдется такая окрестность точки  $x_0$ , в которой  $f(x)$  непрерывна.
- (b) найдется такая окрестность точки  $x_0$ , в которой  $f(x)$  ограничена.
- (c) график  $f(x)$  имеет касательную в точке  $x_0$ .
- (d)  $f(x) - f(x_0)$  – бесконечно малая функция в точке  $x_0$ .
- (e)  $\exists A : f(x) = f(x_0) + A(x - x_0) + o(x - x_0)$ .
- (f)  $f(x)$  непрерывна в точке  $x_0$ .

2. Сформулируйте определение дифференциала функции  $f(x)$ . Докажите, что если существует дифференциал функции  $f(x)$  в точке  $x = x_0$ , то

$$\exists A : \frac{f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)}{\Delta x} = A + \alpha(\Delta x) \text{ при } \Delta x \rightarrow 0, \text{ где } \alpha(\Delta x) \text{ – бесконечно}$$

малая функция. Используя эту формулу для  $x_0 = \frac{2\pi}{3}$ , найдите приближенное значение для величины  $\operatorname{ctg} 2$ . Оценку погрешности производить не обязательно.

3. Используя формулу  $f(x_0 + \Delta x) = f(x_0) + f'(x_0) \cdot \Delta x + o(\Delta x)$  при  $\Delta x \rightarrow 0$  для  $f(x) = (a + \alpha x)^{b+\beta x}$ ,  $x_0 = 0$ ,  $\Delta x = 0.01$ , оцените  $2.02^{2.99}$ .

4. Используя формулу  $f(x_0 + \Delta x) = f(x_0) + f'(x_0) \cdot \Delta x + o(\Delta x)$  при  $\Delta x \rightarrow 0$  для  $f(x) = (a + x \cos \varphi)^{b+x \sin \varphi}$ ,  $x_0 = 0$ ,  $\Delta x = 0.01$ , оцените  $A = (2 + 0.01 \cos \varphi)^{3+0.01 \sin \varphi}$ . При каком  $\varphi$  будет иметь место равенство  $A = 2^3$ ?