

ВММА Лаба 2 Онищенко Олег

КНТ-122

Задание 1

$$a) y = 5\sqrt{x^2 + \frac{1}{x}} = 5(x^2 + x^{-1})^{\frac{1}{2}}$$

$$y' = 5(x^2 + x^{-1})^{\frac{1}{2}-1} \cdot (2x - x^{-2}) = (2x - x^{-2})^{\frac{1}{2}}$$

$$2) y = \frac{\arcsin x}{\sqrt{1-x^2}} = \frac{\arcsin x}{\frac{1}{2} \cdot (1-x^2)}$$

$$y' = \frac{\frac{1}{\sqrt{1-x^2}} \cdot 1}{\frac{1}{2} \cdot (1-x^2)} = \frac{-\frac{1}{2} \cdot (-2x)}{\frac{1}{2} \cdot (-2x)} = \frac{x}{x} = 1$$

$$3) y = (\ln x)^x = x \cdot \ln x$$

$$y' = 1 \cdot \ln x \cdot 1 = \ln x$$

$$4) \begin{cases} x = \arcsin t \\ y = \sqrt{1-t^2} \end{cases} \quad y'_x = \frac{y'_t}{x'_t}$$

$$x'_t = -\frac{1}{\sqrt{1-t^2}} \cdot t' = -\frac{1}{\frac{1}{2}(1-t^2)} \cdot -\frac{t}{2} = -\frac{1}{6} = -t^{-1}$$

$$y'_t = \frac{1}{2} - t^2$$

$$y'_x = \frac{\frac{1}{2} - t^2}{-t^{-1}} = -\frac{1}{2}x + x^3$$

$$2. a) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{x^2} - 1}{\cos x - 1} = \left| \frac{0}{0} \right| = \frac{e^{x^2} \cdot x^2}{-2 \sin x}$$

$$b) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{(\cos x)^{\frac{1}{x^2}}}{\cos x^{\frac{1}{x^2} - 1} \ln x^{\frac{1}{x^2}}} = \left| \frac{0}{0} \right| = \frac{1}{x^2} \cdot \cos x^{\frac{1}{x^2} - 1} \cdot -\ln x^{\frac{1}{x^2}} \cdot \frac{1}{x^2} \cdot \frac{1}{x}$$

$$3. y = \frac{x}{\ln x}$$

$$y' = \frac{\ln x - 1}{\ln^2 x}, \text{ корень при } x=1, \text{ так } \ln(1)=0, \text{ кроме}$$

$$\text{того, } y'=0 \text{ при } \ln(x)-1=0, \text{ тогда при } x=e$$

Рез, тогда 2 критич. точки $x=1, x=e$

$$y'' = -\frac{2}{x \cdot \ln^3 x}. \text{ В области где } x > 1,$$

тогда $f =$ выпуклая вниз для $x > 1$

Таким, $x=e$ — локальный максимум,

а $x=1$ не в ли максимума, ли минимума.