

Федеральное агентство связи  
Сибирский Государственный Университет Телекоммуникаций и  
Информатики  
СибГУТИ  
Кафедра высшей математики

Расчетно-графическая работа № 3.  
Производные

Выполнил: студент 1 курса группы ИП-014  
Обухов Артём Игоревич  
Преподаватель: Терещенко Анастасия Федоровна

Вариант 22

22.	$y = x^2 \sqrt{1-x^2}; \quad y = \frac{4 \sin(x)}{\cos^2(x)}; \quad y = \operatorname{arctg}(e^{2x}); \quad y = \operatorname{arctg}\left(\sqrt{\frac{1-\cos(x)}{1+\cos(x)}}\right);$ $y = \sqrt[3]{\frac{x(x^2+1)}{(x-1)^2}}; \quad y = \sqrt[3]{1+2x^3} + \ln(\operatorname{ctg}(\sqrt[3]{x})); \quad \begin{cases} x = \cos^2(t); \\ y = \sin(2t). \end{cases}$
-----	---

1.

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

2.

$$y' = \left( \frac{4 \sin x}{\cos^2 x} \right)' = \left( \frac{4 \tan x}{\cos x} \right)' = \frac{(4 \tan' x) \cos x - ((\cos)' x) 4 \tan x}{\cos^2 x} = \frac{\frac{4}{\cos^2 x} + \sin x \cdot 4 \tan x}{\cos^2 x}$$

3.

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

4.

$$y' = \left( \operatorname{arctg} \left( \sqrt{\frac{1-\cos x}{1+\cos x}} \right) \right)' = \frac{1}{1+\frac{1-\cos x}{1+\cos x}} \left( \sqrt{\frac{1-\cos x}{1+\cos x}} \right)' = \frac{1}{1+\frac{1-\cos x}{1+\cos x}} * \frac{1}{2\sqrt{\frac{1-\cos x}{1+\cos x}}} * \left( \frac{1-\cos x}{1+\cos x} \right)' = \frac{1}{1+\frac{1-\cos x}{1+\cos x}} * \frac{1}{2\sqrt{\frac{1-\cos x}{1+\cos x}}} * \frac{(1-\cos x)'(1+\cos x) - (1-\cos x)(1+\cos x)'}{(1+\cos x)^2} = \frac{1}{1+\frac{1-\cos x}{1+\cos x}} * \frac{1}{2\sqrt{\frac{1-\cos x}{1+\cos x}}} * \frac{\sin x (1+\cos x) + (1-\cos x) \sin x}{(1+\cos x)^2}$$

5.  $\ln y = \ln \sqrt[3]{\frac{x(x^2+1)}{(x-1)^2}} = \ln \sqrt[3]{x} + \ln \sqrt[3]{(x^2+1)} - \frac{2}{3} \ln(x-1) = \frac{1}{3} (\ln x + \ln(x^2+1) - 2 \ln(x-1))$

$$(\ln y)' = \frac{1}{3} \left( \frac{1}{x} + \frac{1}{x^2+1} 2x - \frac{2}{x-1} \right)$$

$$y' = \frac{1}{3} \left( \frac{1}{x} + \frac{1}{x^2+1} 2x - \frac{2}{x-1} \right) * \sqrt[3]{\frac{x(x^2+1)}{(x-1)^2}}$$

$$\begin{aligned}
 \mathbf{6.} \quad y' &= \left( \sqrt[3]{1+2^{x^3}} \right)' + (\ln(ctg(\sqrt[3]{x})))' = \frac{1}{3} (1+2^{x^3})^{-\frac{2}{3}} * (1+2^{x^3})' + \\
 &\frac{1}{ctg(\sqrt[3]{x})} * (ctg(\sqrt[3]{x}))' = \frac{1}{3} (1+2^{x^3})^{-\frac{2}{3}} \ln 2 * 2^{x^3} * 3x^2 + \frac{1}{ctg(\sqrt[3]{x})} * \frac{1}{-\sin^2 \sqrt[3]{x}} * \\
 &\frac{1}{3} * x^{-\frac{2}{3}}
 \end{aligned}$$

$$\mathbf{7.} \quad \begin{cases} x = \cos^2(t) \\ y = \sin(2t) \end{cases}$$

$$(y_x)' = \frac{y'}{x'} = \frac{2 * \cos t * (-\sin t)}{2 * \cos 2t}$$