

Занятие 20. Производная сложной функции.

Производная сложной функции $(f(u(x)))' = f'_u(u(x)) \cdot u'(x)$.

Задачи.

Найти производные.

1. $y = \operatorname{tg} 7x$. 2. $y = \sin \frac{x}{2}$. 3. $y = (2x - 3)^5$. 4. $y = \frac{1}{(7 - 2x)^6}$. 5. $y = \sqrt{4x - 5}$. 6.

$y = \sqrt[4]{\left(\frac{4x}{5} - 3\right)}$. 7. $y = \frac{1}{\sqrt[3]{7x - 8}}$. 8. $y = \operatorname{arctg} \frac{3x}{4}$. 9. $y = \arccos \frac{1}{x}$. 10. $y = \cos^3 2x$.

11. $y = \sqrt{\cos 4x}$. 12. $y = 5^{\sin 2x}$. 13. $y = \ln^3(x^2 + 1)$. 14. $y = \ln(x + \sqrt{x^2 + 1})$.

15. $y = \operatorname{ctg}^4 3x$. 16. $y = \lg \ln \log_{\pi} x$. 17. $y = 6^{\cos^2 3x}$. 18. $y = \sin \operatorname{costgctgx}$.

19. $y = \ln^2 \sin^3 5^x$. 20. $y = \ln \operatorname{arctg} \sqrt{4 - 2x}$. 21. $y = \sqrt[3]{\arccos \frac{2}{x}}$.

Дополнительные задачи.

1. Найти производные.

1). $y = \sqrt{x + \sqrt{x + \sqrt{x}}}$. 2). $y = \log_{\sqrt{x-x^2}} \cos^3 x$. 3). $y = \sqrt[11]{9 + 6\sqrt{x^9}}$. 4). $y = \ln \sqrt{\frac{3x+2}{5x-1}}$.

2. Убедиться, что функция $y = \ln \frac{1}{1+x}$ удовлетворяет соотношению $x \frac{dy}{dx} + 1 = e^y$.

Задачи для самостоятельной работы. Данко, ч.1. Гл.VII, пар.1, п.1.

Найти производные.

1. $y = \operatorname{ctg} 8x$. 2. $y = \cos \frac{x}{3}$. 3. $y = (2 - 3x)^7$. 4. $y = \frac{1}{(5 + 3x)^9}$. 5. $y = \sqrt{2 - 5x}$.

6. $y = \sqrt[5]{(3x - 9)^2}$. 7. $y = \frac{1}{\sqrt[4]{6x - 7}}$. 8. $y = \operatorname{arctg} \frac{x}{a}$. 9. $y = \operatorname{arctg} \frac{a}{x}$. 10. $y = \sin^2 3x$.

11. $y = \sqrt{\sin 6x}$. 12. $y = 6^{\cos 3x}$. 13. $y = \log_2^5(\sqrt{x} + 1)$. 14. $y = \sin^4 \frac{x}{4}$.

15. $y = \ln \log_{\pi} \lg x$. 16. $y = e^{\operatorname{tg}^3 2x}$. 17. $y = \log_2 \log_3 \operatorname{tgctgx}$. 18. $y = \operatorname{tg}^5 \lg^3 x^e$.

19. $y = \lg \operatorname{arctg} \sqrt{3 - 4x}$. 20. $y = \sqrt[4]{\arcsin \frac{3}{x^2}}$.