

ФУНКЦИЯ ДИФФЕРЕНЦИАЛЫ

$y = f(x)$ функцияның 1-ші ретті дифференциалы деп аргумент өсімісіне сызықты болып келетін функция өсімісінің бас бөлігін айтады. Ал аргумент дифференциалы деп $dx = \Delta x$ аргумент дифференциалын айтады.

$y = f(x)$ функцияның 1-ші ретті дифференциалы тең:

$$dy = f'(x)dx.$$

МЫСАЛ. $y = \cos 5x$ функцияның бірінші ретті дифференциалы:

$$dy = (\cos 5x)' dx = -5 \sin 5x dx.$$

МЫСАЛ. $y = \frac{\ln x}{3x-5}$ функцияның бірінші ретті дифференциалы:

$$\begin{aligned} dy &= \left(\frac{\ln x}{3x} \right)' dx = \\ &= \frac{(\ln x)' \cdot 3x - (3x)' \ln x}{(3x)^2} dx = \\ &= \frac{\frac{1}{x} \cdot 3x - 3 \ln x}{9x^2} dx = \frac{3(1 - \ln x)}{9x^2} dx = \\ &= \frac{1 - \ln x}{3x^2} dx. \end{aligned}$$

1-ТАПСЫРМА. Берілген функцияларды дифференциалдаңыз.

1.1 1) $y = 2x^2 - \frac{4}{x^3} + \frac{1}{x} + 3\sqrt{x},$

2) $y = \arcsin^4 5x,$

3) $y = \cos 7x^2,$

4) $y = \operatorname{ch}^2 5x \cdot \operatorname{arctg} \sqrt{x}.$

1.2 1) $y = \frac{3}{x} + \sqrt[5]{x^2} - 4x^3 + \frac{2}{x^2},$

2) $y = 3^{\cos x},$

3) $y = (5x + 3x^6)^6,$

4) $y = (x - 2)^4 \cdot \cos x^4.$

1.3 1) $y = 3x^4 + \sqrt[3]{x^5} - \frac{2}{x} - \frac{4}{x^2},$

2) $y = \ln^4 3x,$

3) $y = e^{\cos x},$

4) $y = t^4 3x \cdot \sin 2x^3.$

1.4 1) $y = 7\sqrt{x} - \frac{2}{x^5} - 3x^3 + \frac{4}{x},$

2) $y = \ln(2x + 7)^3,$

3) $y = e^{\cos 2x},$

4) $y = t^4 3x \cdot \operatorname{arcctg} \sqrt{x}.$

1.5 1) $y = 7x + \frac{5}{x^2} + \sqrt[7]{x^4} + \frac{6}{x},$

2) $y = \operatorname{tg}^4 x,$

3) $y = \arccos(x + 2)^3,$

4) $y = 2^{-x^2} \cdot \operatorname{arctg} 7x^4.$

1.6 1) $y = \frac{8}{x^3} + \frac{3}{x} - 4\sqrt{x^3} + 2x^7,$

2) $y = \cos^2 5x,$

3) $y = \ln(x^3 - 3x + 7),$

4) $y = \operatorname{tg}^3 x \cdot \operatorname{arcctg} 3x.$

1.7 1) $y = 5x^2 + \frac{4}{x} - \sqrt[3]{x^7} - 2x^6,$

2) $y = \operatorname{tg}(5x^4),$

3) $y = \sqrt[3]{\ln x},$

4) $y = \log_2(x - 4) \cdot \operatorname{ctg}^3 2x.$

1.8 1) $y = 10x^2 + 3\sqrt{x^5} - \frac{4}{x} - \frac{5}{x^4},$

2) $y = \arccos x^2,$

3) $y = \sqrt[4]{(5x + 4x^3)^2},$

4) $y = \sqrt[4]{(x + 4)^2} \cdot \sin(7x)^2.$

1.9 1) $y = \sqrt{x^5} - \frac{3}{x} + \frac{4}{x^3} - 3x^3,$

2) $y = \operatorname{arcctg}(2x + 9),$

3) $y = \sqrt{(4x + 3)^5},$

4) $y = e^{-\cos x} \cdot \arcsin 2x.$

1.10 1) $y = 3x^2 + \frac{2}{x^3} + \sqrt[5]{x^3},$

2) $y = 9x^3 + \frac{5}{x} - \frac{7}{x^4} + \sqrt[3]{x^7},$

3) $y = \cos^3 9x,$

4) $y = e^{-\cos x} \cdot \arcsin 2x.$