



Производная функции

Часть 2

Правила нахождения производной

Ваш репетитор Прокашева Наталья

Правила нахождения производной

► Правило 1

Если функция умножается на коэффициент, то при нахождении производной коэффициент переписывается без изменения

$$(Cy)' = Cy' \quad (5x^3)' = 5(x^3)' = 5 \cdot 3x^2 = 15x^2$$

Применили формулу $(x^n)' = nx^{n-1}$

► Правило 2

Производная суммы двух функций находится по формуле: $(u + v)' = u' + v'$

$$(3x^2 + 5x + 1)' = (3x^2)' + (5x)' + (1)' =$$

Производная суммы

$$= 3(x^2)' + 5(x)' + (1)' = 3 \cdot 2x + 5 \cdot 1 + 0$$

Выносим коэффициенты

$$= 6x + 5$$

Применяем таблицу производных

$$(x^2)' = 2x \quad (x)' = 1 \quad (C)' = 0$$

Правила нахождения производной

► Правило 3

Производная произведения функции

$$(u \cdot v)' = u' \cdot v + u \cdot v'$$

$$(x^{10} \cdot \operatorname{tg} x)' = (x^{10})' \cdot \operatorname{tg} x + x^{10} \cdot (\operatorname{tg} x)' = \underbrace{10 \cdot x^9}_{(x^n)' = nx^{n-1}} \cdot \operatorname{tg} x + x^{10} \cdot \underbrace{\frac{1}{\cos^2 x}}_{(\operatorname{tg} x)' = \frac{1}{\cos^2 x}}$$

Применяем формулу
 $(u \cdot v)' = u' \cdot v + u \cdot v'$

► Правило 4

Производная частного функции

$$\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'v - uv'}{v^2}$$

$$\begin{aligned} (x)' + (1)' &= 1 + 0 = 1 \\ \left(\frac{x+1}{x^2}\right)' &= \frac{(x+1)' \cdot x^2 - (x+1) \cdot (x^2)'}{(x^2)^2} = \frac{1 \cdot x^2 - (x+1) \cdot 2x}{x^4} = \frac{x^2 - 2x^2 + 2x}{x^4} = \frac{-x^2 + 2x}{x^4} \end{aligned}$$

Применяем формулу
 $\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'v - uv'}{v^2}$

$$(x^2)' = 2x$$

Решите примеры

▶ Пример 1

$$y = 3x^4 - x^3 + 6x + 5$$

▶ Пример 2

$$y = \sin x (x^2 + 1)$$

▶ Пример 3

$$y = \frac{x^2 + 25}{x}$$

▶ Пример 4

$$y = 3 + \frac{2}{x} - 4x$$

Ответы к примерам

▶ Пример 1

$$y' = (3x^4 - x^3 + 6x + 5)' = 12x^3 - 3x^2 + 6$$

▶ Пример 2

$$y' = (\sin x (x^2 + 1))' = \cos x \cdot (x^2 + 1) + \sin x \cdot 2x$$

▶ Пример 3

$$y' = \left(\frac{x^2+25}{x}\right)' = \frac{2x \cdot x - (x^2+25) \cdot 1}{x^2} = \frac{2x^2 - x^2 - 25}{x^2} = \frac{x^2 - 25}{x^2}$$

▶ Пример 4

$$y' = \left(3 + \frac{2}{x} - 4x\right)' = -\frac{2}{x^2} - 4$$