Производная произведения двух функций

Производная произведения

- $$\left(f(x)\,g(x)\right)' = f'(x)g(x) + f(x)g'(x)$$

<u>Пример:</u>

$$f(x) = x^2, \qquad g(x) = x + 3$$

$$\left(x^2(x+3)\right)' = \left(x^2\right)'(x+3) + x^2(x+3)' =$$

$$= 2x(x+3) + x^2 \cdot 1 = 2x^2 + 6x + x^2 = 3x^2 + 6x$$

<u>Правило 2</u>. Если функции U и V дифференцируемы в т.x, то их произведение дифференцируемо в этой точке

$$(UV)' = U'V + UV'$$

Пример. $\left(x^2(2x-7)\right)' = (x^2)'(2x-7) + x^2(2x-7)' =$

$$2x\,(2x-7) + x^2 \cdot 2 = 4x^2 - 14x + 2x^2$$
$$= 6x^2 - 14x$$

Производная произведения

Производная произведения равна сумме произведений, в каждом из которых все функции сами по себе и одна производная:

$$(f(x)\,g(x))' = f'(x)\,g(x) + f(x)\,g'(x)$$

Пример:

$f(x) = (x^2 - 1)(x^3 - 2)$

$f'(x) = (x^2 - 1)'(x^3 - 2) + (x^2 - 1)(x^3 - 2)' = 2x(x^3 - 2) + 3x^2(x^2 - 1) = 5x^4 - 3x^2 - 4x$

2. Производная произведения.

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

Примеры.

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

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

$= 3x^4 - 15x^2 + 2x^4 + 2x = 5x^4 - 15x^2 + 2x$

Домашняя работа

Найти производную функции:

1) $(x^2 - x)(x^3 + x)$; 2) $(x+2)\sqrt[3]{x}$; 3) $(x-1)\sqrt{x}$.

$$y = x \cdot \sin x$$

$$y = \sqrt{x} \cdot e^x$$