Правила нахождения производной

1. Если функции $u(x)$ и $v(x)$ имеют в точке x производные, то их сумма $u(x) + v(x)$ также имеет в этой точке производную, причем

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

2. Если функция $u(x)$ имеет в точке x производную и C – данное число, то функция $C \cdot u(x)$ также имеет в этой точке производную, причем

$$(Cu)' = C \cdot u'$$

Правило 1. Если функции U и V дифференцируемы в т.х, то их сумма (разность) дифференцируема в этой точке

$$(U \pm V)' = U' \pm V'$$

Пример. $\left(x^2 + x + 5\right)' = \left(x^2\right)' + (x)' + 5' =$

$$2x + 1 + 0 = 2x + 1$$

Правила нахождения производной

3. *Если функции* $u(x)$ *и* $v(x)$ *имеют в точке* x *производные, то их произведение* $u(x) \cdot v(x)$ *также имеет в этой точке производную, причем*

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

4. *Если функция* $v(x)$ *имеет в точке* x *производную и* $v(x) \neq 0$, *то функция* $\frac{1}{v(x)}$ *также имеет в этой точке производную, причем*

$$\left(\frac{1}{v}\right)' = -\frac{v'}{v^2}$$

Правило 2. Если функции U и V дифференцируемы в т.х, то их произведение дифференцируемо в этой точке

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

Например: Найти производную функции $y = (5x - 8) \cdot x^2$

Решение.

$y_1 = 5x - 8, \quad y_1' = 5 \; ; \quad y_2 = x^2 , \quad y_2' = 2x.$

$y' = ((5x - 8) \cdot x^2)' = (5x - 8)' \cdot x^2 + (x^2)' \cdot (5x - 8) =$

$= 5 \cdot x^2 + 2x \cdot (5x - 8) = 5x^2 + 10x^2 - 16x = 15x^2 - 16x$

Правила нахождения производной

5. Если функции $u(x)$ и $v(x)$ имеют в точке x производные и $v(x) \neq 0$, то функция $\frac{u(x)}{v(x)}$ также имеет в этой точке производную, причем

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

<u>Правило 3</u>. Если функции U и V дифференцируемы в т.x и функция V не равна 0 в этой точке, то частное $\frac{U}{V}$ дифференцируемо в x

$$\left(\frac{U}{V}\right)' = \frac{U'V - UV'}{V^2}$$

$$y' = \left(\frac{x^2}{5x-8}\right)' = \frac{\left(x^2\right)'\left(5x-8\right) - \left(5x-8\right)' x^2}{\left(5x-8\right)} =$$

$$= \frac{2x\left(5x-8\right) - 5x^2}{\left(5x-8\right)^2} = \frac{10x^2 - 16x - 5x^2}{\left(5x-8\right)^2} = \frac{5x^2 - 16x}{\left(5x-8\right)^2}$$

Задание 1.

Найдите производную функции

$$f(x) = sinx + \ 3x^2 + 6x + 5$$

Решение:

$f'(x) = cosx + 6x + 6$

Задание 2.

Найдите производную функции

$$f(x) = \sqrt{x} + \ x^3 - 5x + sinx$$

Решение:

$$f'(x) = \frac{1}{2\sqrt{x}} + 3x^2 - 5 + cosx$$

Задание 3.

Найдите производную функции

$$f(x) = cosx + 8x^2 + 5x + 8$$

Решение:

$f'(x) = - sinx + 16x + 5$

Задание 4.

Найдите производную функции

$$f(x) = \frac{1}{x} + 4x^3 - 5x^2 - cosx$$

Решение:

$$f'(x) = -\frac{1}{x^2} + 12x^2 - 10x + sinx$$

Задание 5

Найдите производную функции

$$f(x) = lnx + 5x^2 + 8x + 15$$

Решение:

$$f'(x) = \frac{1}{x} + 10x + 8$$

Задание 6

Найдите производную функции

$$f(x) = \frac{3}{x^3} - lnx + 8x^5 + x$$

Решение:

$$f'(x) = -\frac{9}{x^4} - \frac{1}{x} + 40x^4 + 1$$

Задание 7

Найдите производную функции

$$f(x) = e^x - 3x^4 + 7$$

Решение:

$$f'(x) = e^x - 12x^3$$

Задание 8

Найдите производную функции

$$f(x) = -\frac{2}{x^4} - e^x + \frac{1}{2}x^2$$

Решение:

$$f'(x) = \frac{8}{x^5} - e^x + x$$

Домашнее задание

Найти производную функции

1) $2x^4 - x^3 + 3x + 4;$ 2) $-x^5 + 2x^3 - 3x^2 - 1;$

3) $3x^2 - 6x + 5$ 4) $6x^4 - 9e^x;$