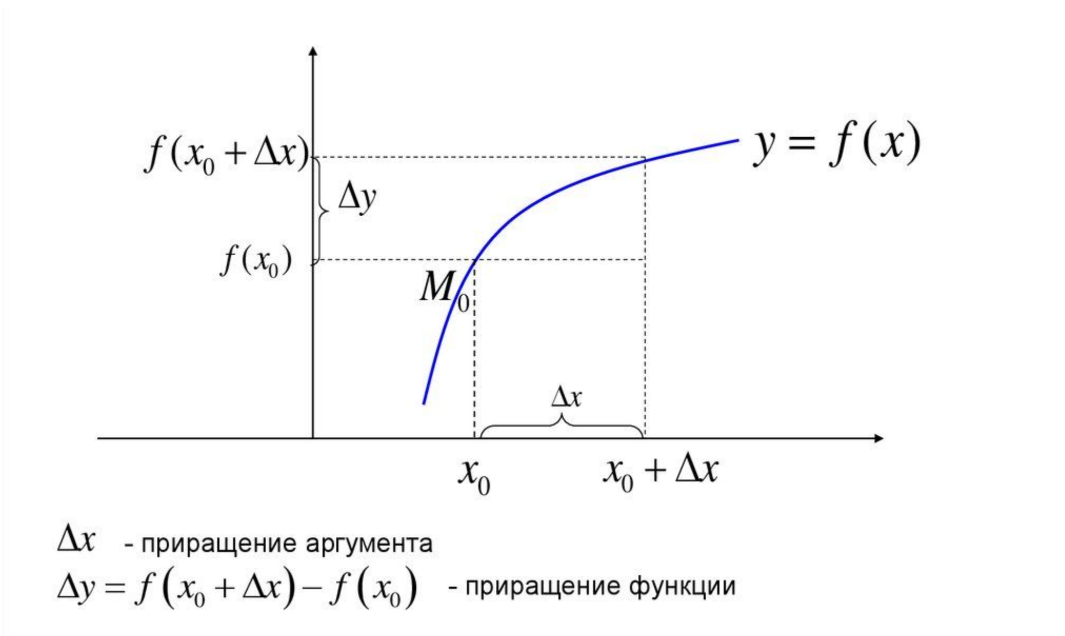
# Производная сложной функции




Вокина А.И.

# Производная сложная функция

**Формула нахождения производной сложной функции:**

$$\left(f\left(g(x)\right)\right)' = f'\left(g(x)\right) \cdot g'(x)$$

# Решение задач

**Пример.** Найти производную сложной функции

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

**Решение:**

В данном примере f – функция возведения в квадрат, а $g(x) = (2x+1)$ – линейная функция. Вот подробное решение с использованием формулы производной сложной функции: $\left(f\left(g(x)\right)\right)' = f'\left(g(x)\right) \cdot g'(x)$

$$f'\left(g(x)\right) = \left(\left(g(x)\right)^2\right)' = 2\left(g(x)\right)^{2-1} = 2 \cdot g(x) = 2 \cdot (2x+1);$$

$$g'(x) = (2x+1)' = (2x)' + (1)' = 2 + 0 = 2$$

$$\left(f\left(g(x)\right)\right)' = f'\left(g(x)\right) \cdot g'(x) = 2 \cdot (2x+1) \cdot 2 = 8x + 4$$

**Ответ:** $y' = \left((2x+1)^2\right)' = 8x + 4$

# *или*

$$y' = \left((2x+1)^2\right)' = \left((2x+1)^2\right)' \cdot (2x+1)' = 2(2x+1) \cdot 2 = 8x + 4$$

# Самостоятельно решить следующие примеры:

1) $y = (-2x + 2)^4$

2) $y = (x^2 - 2)^3$

3) $y = (3x + 2)^5$

4) $y = (-5x + 11)^4$

## Пример: найти производную функции:

$y = sin^2 x$ $\qquad$ $y = sinx^{\,2}$

**Решение:**

В первом случае $f$ – это функция возведения в квадрат, а $g(x)$ – функция синуса, поэтому

$$y' = (sin^2 x)' = 2 \cdot sin^{2-1} x \cdot (sinx)' = 2sinx \cdot cosx$$

Во втором случае f – это функция синуса, а формула - степенная функция. Следовательно, по формуле произведения сложной функции имеем

$$y' = (sinx^2)' = cos(x^2) \cdot (x^2)' = \cos(x^2) \cdot 2 \cdot x^{2-1} = 2xcos(x^2)$$

# Самостоятельно решить следующие примеры:

1) $y = cos^2 x$

2) $y = cos x^2$