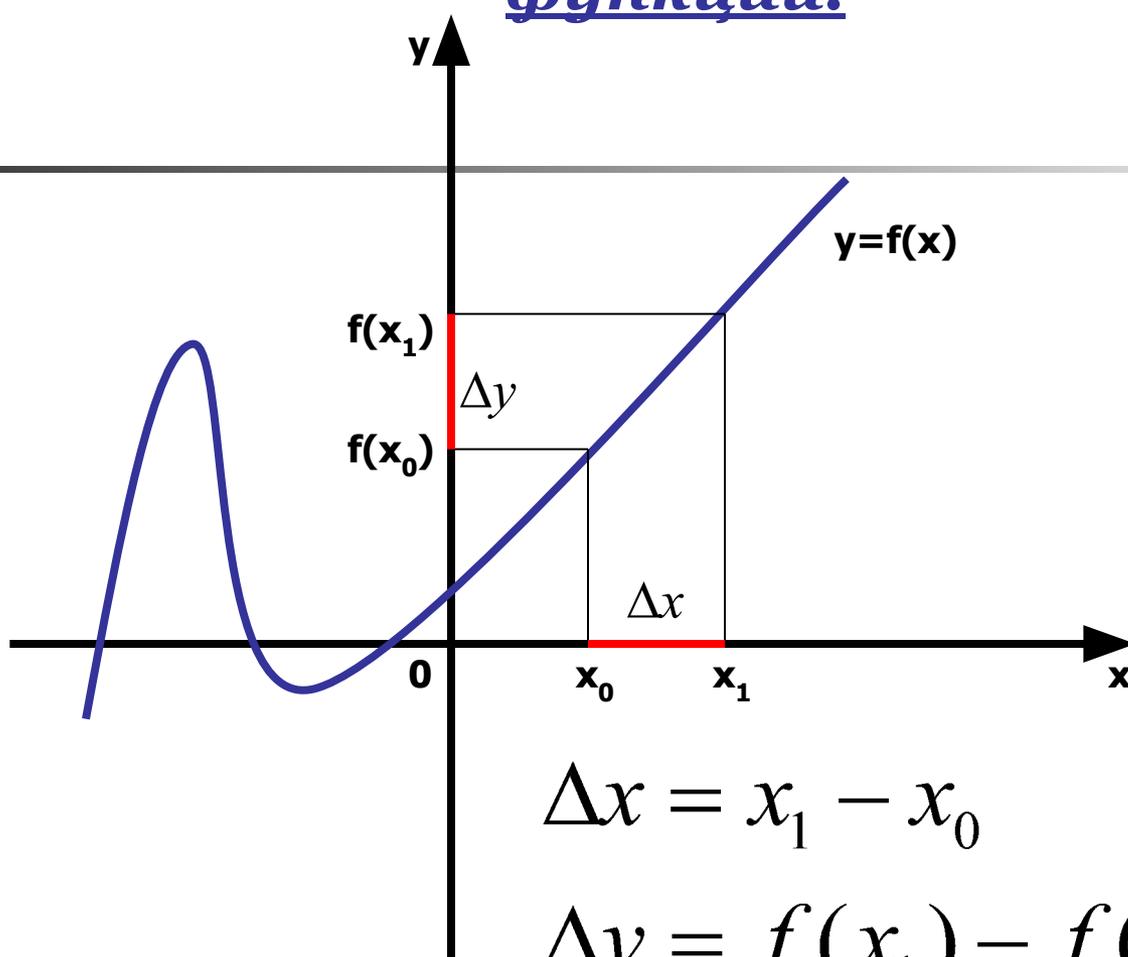


Производная

Приращение аргумента. Приращение функции.



$$\Delta x = x_1 - x_0$$

$$\Delta y = f(x_1) - f(x_0)$$

$$\Delta y = f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)$$

Определение.

Геометрический
смысл
производной.

Производная

$$y = f'(x)$$

Вычисление
производной.

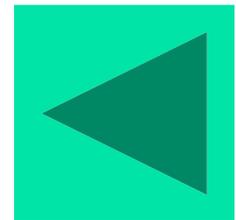
Физический смысл
производной.

Определение.

$$f'(x_0) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta f}{\Delta x},$$

где $\Delta f = f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)$

Производная – это скорость изменения функции



Геометрический смысл производной

$$y = kx + b$$

- Касательная к графику
функции $f(x)$ в точке x_0 .

$$f'(x_0) = k$$

$$k = \operatorname{tg} \alpha$$

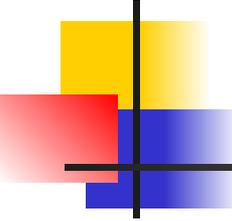


Физический смысл производной.

$$S'(t) = v(t);$$

где S – расстояние,
 v – скорость,
 t – время.





Формулы дифференцирования:

$$(C)' = 0$$

$$(kx + m)' = k$$

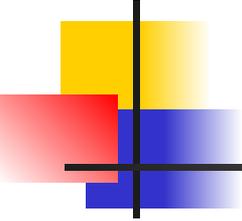
$$(x)' = 1$$

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

$$(\sqrt{x})' = \frac{1}{2\sqrt{x}}$$

$$(x^n)' = nx^{n-1}$$

Формулы дифференцирования:



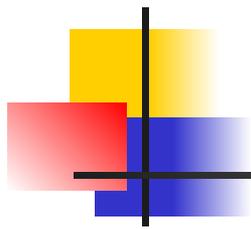
$$(\sin x)' = \cos x$$

$$(\cos x)' = -\sin x$$

$$(\operatorname{tg} x)' = \frac{1}{\cos^2 x}$$

$$(\operatorname{ctg} x)' = -\frac{1}{\sin^2 x}$$

Правила дифференцирования:



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

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

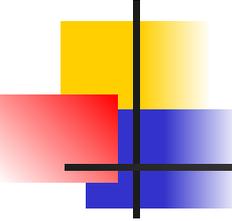
$$(ku)' = k(u)'$$

$$h(x) = g(f(x))$$

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

$$h'(x) = g'(f(x)) \cdot f'(x)$$





Устные упражнения

$$1) y = -3x^2 - 13x + 5$$

$$2) y = \sqrt{x} - 9x^2 + 1$$

$$3) y = -2x^5 - \frac{1}{x} - 30x$$

$$4) y = 12 \cos x + 12x^3$$

$$5) y = 10x^{10} - 3x^3 + 87$$

$$6) y = 4x^5 + 9x^{20} + 13$$

$$7) y = x^6 - x^2 + 2$$

$$8) y = \frac{x}{2} - 3x^{10} + \pi$$

$$9) y = 2\sqrt{x} + \cos x - \cos \frac{\pi}{4}$$

$$10) y = 5x^2 + \sin 30^\circ$$

$$11) y = 1 + 7x^7 + \operatorname{tg} 45^\circ$$

$$12) y = x + 2(x + 3)$$

$$13) y = x^4 - \pi^2 x$$

$$14) y = 12x$$

$$15) y = 2x^2 - 9,3$$

$$16) y = 2x^{10} + \pi^3$$