

# Проверка домашнего задания.

$$F(x)=3x+8$$

**Решение.**

1)  $f(x_0)=3x_0+8$  - значение функции в фиксированной точке.

$f(x_0+\Delta x)=3(x_0+\Delta x)+8$  - значение функции в произвольной точке.

2) Найдём приращение функции:

$$\Delta f=f(x_0+\Delta x)-f(x_0)=3(x_0+\Delta x)+8-(3x_0+8)=3x_0+3\Delta x+8-3x_0-8=3\Delta x$$

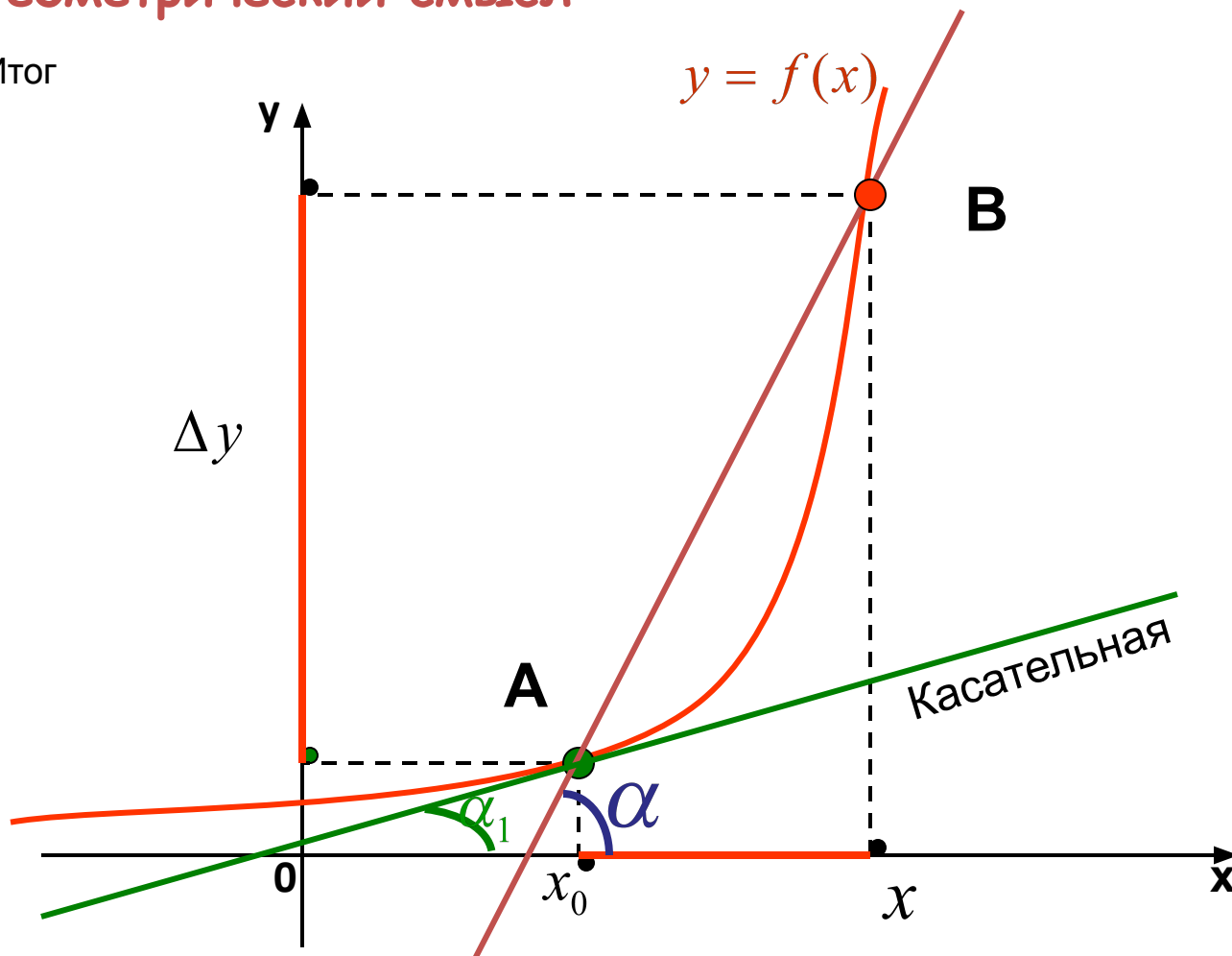
3) Найдём разностное отношение:  $\frac{\Delta f}{\Delta x} = \frac{3\Delta x}{\Delta x} = 3$

4) При  $\Delta x \rightarrow 0$   $3 \rightarrow 3$ , значит  $(3x_0+8)'=3$ .

5) Для любого  $x$ :  $(3x+8)'=3$ .

# Определение производной от функции в данной точке. Ее геометрический смысл

Итог



$$\frac{\Delta y}{\Delta x} = \operatorname{tg} \alpha = k$$

$k$  – угловой коэффициент прямой (секущей)

$$y = kx + b$$

$$f'(x_0) = \operatorname{tg} \alpha_1$$

## Геометрический смысл производной

$\operatorname{tg} \alpha$

Производная от функции в данной точке равна угловому коэффициенту касательной, проведенной к графику функции в этой точке.

$\Delta x$

$x_0$ .

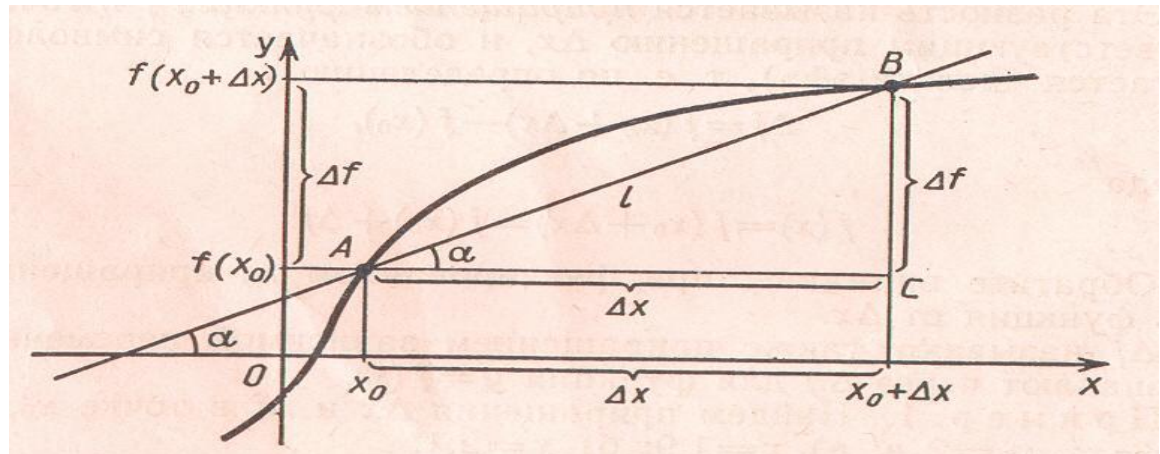
$\rightarrow 0$ .



# Геометрический смысл производной

Геометрический смысл производной состоит в том, что производная в точке  $x_0$  равна угловому коэффициенту касательной в точке  $x_0$  и тангенсу угла наклона касательной

$$k = \operatorname{tg} \alpha = \Delta y / \Delta x$$



# Физический смысл производной функции в данной точке

$$V_{\text{ср.}} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

Или, если  $\Delta x$  – перемещение тела, а  $\Delta t$  – промежуток времени, в течении которого выполнялось движение, то

$\frac{\Delta x}{\Delta t}$  – средняя скорость движения на промежутке времени  $t$ .

При  $\Delta t \rightarrow 0$   $V_{\text{ср.}}$   $\rightarrow$  к мгновенной скорости  $V(t)$ , следовательно,  $V(t) = S'(t)$ .

$$S'(t) = V(t) \quad \text{или} \quad x'(t) = V(t)$$

Производная от функции в данной точке – это скорость изменения функции.  $f'(x) = V(x)$



# ПРОИЗВОДНЫЕ ОСНОВНЫХ ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ФУНКЦИЙ

1.  $x' = 0.$

2.  $x^a' = ax^{a-1}.$

•  $x' = 1.$

•  $x^{-1}' = \frac{1}{2x^2}.$

•  $\frac{1}{x}' = -\frac{1}{x^2}.$

3.  $\log_a x' = \frac{1}{x \ln a}.$

•  $\ln x' = \frac{1}{x}.$

4.  $x^x' = x^x \ln x$

•  $x^x' = x^x.$

5.  $\sin x' = \cos x$

6.  $\cos x' = -\sin x$

7.  $\arcsin x' = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}.$

8.  $\arccos x' = -\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}.$

9.  $\arcsin x' = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}.$

10.  $\arccos x' = -\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}.$

11.  $\arctan x' = \frac{1}{1+x^2}.$

12.  $\operatorname{arccot} x' = -\frac{1}{1+x^2}.$