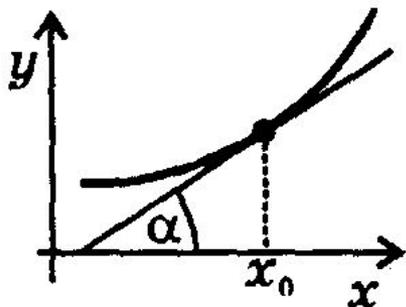


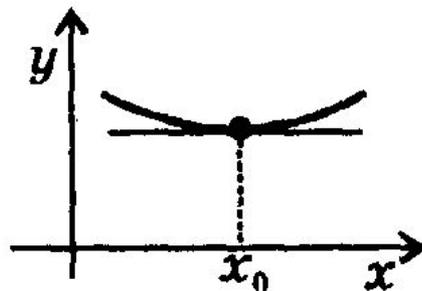
# ***Производная и дифференциал функции***

# Геометрический смысл производной

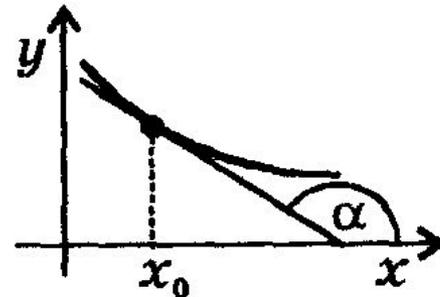
Производная функции в точке  $x_0$  равна угловому коэффициенту касательной и тангенсу угла наклона касательной к графику функции  $y = f(x)$  в этой точке:



$$f'(x_0) = k = \operatorname{tg} \alpha > 0$$



$$f'(x_0) = k = \operatorname{tg} \alpha = 0$$



$$f'(x_0) = k = \operatorname{tg} \alpha < 0$$

Производная функции в точке  $x_0$  равна угловому коэффициенту касательной и тангенсу угла наклона касательной к графику функции  $y = f(x)$  в этой точке:

Решение:

$$y'(x) = 2x - 1$$

$$k = y'(1) = 2 * 1 - 1 = 1$$

$$k = \operatorname{tg} \alpha = 1, \text{ значит } \alpha = 45^\circ$$

# ***Уравнение касательной***

Производная функции в точке  $x_0$  равна угловому коэффициенту касательной и тангенсу угла наклона касательной к графику функции  $y = f(x)$  в этой точке:

$$y = f(x_0) + f'(x_0)(x - x_0)$$

Алгоритм для составления уравнения  
касательной:

- 1) Найти значение функции в точке  $x_0$
- 2) Найти производную функции  $f'(x)$
- 3) Найти значение производной функции в  
точке  $x_0$
- 4) Найденные значения подставляем в  
уравнение касательной

$$y = f(x_0) + f'(x_0)(x - x_0)$$

Производная функции в точке  $x_0$  равна угловому коэффициенту касательной и тангенсу угла наклона касательной к графику функции  $y = f(x)$  в этой точке:

Решение:

$$1) f(x_0) = (-2)^3 - 3 * (-2) + 1 = -1$$

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

$$3) f'(x_0) = f'(-2) = 3 * (-2)^2 - 3 = 9$$

$$4) y = -1 + 9(x+2) = 9x + 17$$

# ***Механический смысл производной***

Производная функции в точке  $x_0$  равна угловому коэффициенту касательной и тангенсу угла наклона касательной к графику функции  $y = f(x)$  в этой точке:

***Механический смысл производной*** заключается в том, что скорость материальной точки равна производной закона пути движения этой точки:

$$v(t) = s'(t)$$

Скорость – это производная пути по времени.

Ускорение- это производная скорости

$$a(t) = v'(t) = s''(t)$$

Производная функции в точке  $x_0$  равна угловому коэффициенту касательной и тангенсу угла наклона касательной к графику функции  $y = f(x)$  в этой точке:

Производная функции в точке  $x_0$  равна угловому коэффициенту касательной и тангенсу угла наклона касательной к графику функции  $y = f(x)$  в этой точке:

## Таблица производных сложных функций

$$1. c' = 0,$$

$$2. (u^n)' = nu^{n-1} \cdot u',$$

$$3. (\sqrt{u})' = \frac{1}{2\sqrt{u}} \cdot u',$$

$$4. \left(\frac{1}{u}\right)' = -\frac{1}{u^2} \cdot u',$$

$$5. (a^u)' = a^u \ln a \cdot u',$$

$$6. (e^u)' = e^u \cdot u',$$

$$7. (\log_a u)' = \frac{1}{u \ln a} \cdot u',$$

$$8. (\ln u)' = \frac{1}{u} \cdot u',$$

$$9. (\sin u)' = \cos u \cdot u',$$

$$10. (\cos u)' = -\sin u \cdot u',$$

$$11. (\operatorname{tgu})' = \frac{1}{\cos^2 u} \cdot u',$$

$$12. (\operatorname{ctgu})' = -\frac{1}{\sin^2 u} \cdot u',$$

**Задание 6.** Найти производные сложных функций:

$$y = (-4x + 7)^3$$

$$y = \ln(x - 4)$$

$$y = \sqrt{x^2 - 2x + 15}$$

$$y = \sin 12x$$

$$y = \frac{1}{3x - 4}$$

$$y = \cos(x - 9)$$

$$y = e^{4x+12}$$