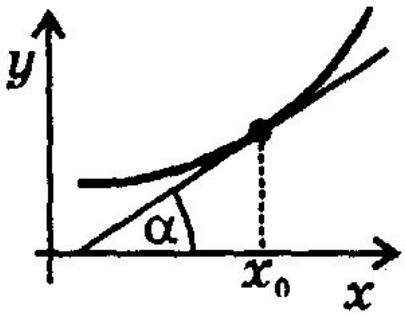
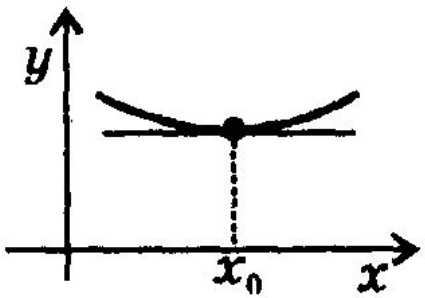
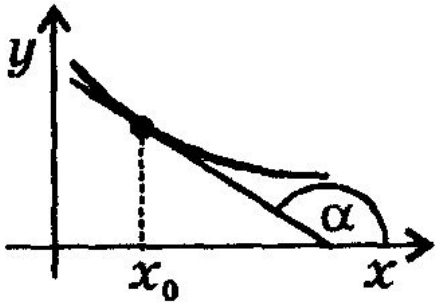
Производная и дифференциал функции

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:







$f'(x_0) = k = tg\alpha > 0$ $\quad$ $f'(x_0) = k = tg\alpha = 0$ $\quad$ $f'(x_0) = k = tg\alpha < 0$

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 =tgα= 1, значит α=45º

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:

$$y = f\left(x_0\right) + f'\left(x_0\right)\left(x - x_0\right)$$

Алгоритм для составления уравнения касательной:

1) Найти значение функции в точке x_o
2) Найти производную функции f’(x)
3) Найти значение производной функции в точке x_o
4) Найденные значения подставляем в уравнение касательной

$$y = f\left(x_0\right) + f'\left(x_0\right)\left(x - x_0\right)$$

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

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

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

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. $\left(\sqrt{u}\right) = \dfrac{1}{2\sqrt{u}} \cdot u'$,

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

5. $\left(a^u\right) = a^u \ln a \quad u'$,

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

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

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

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

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

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

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

Задание 6. Найти производные сложных функций:

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

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

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

$$y = \sin 12x$$

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

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

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