Физический (механический) смысл производной

*Если при прямолинейном движении путь **s**, пройденный точкой, есть функция от времени **t**, т. е. $s = s(t)$, то **скорость** точки есть **производная** от пути по времени, т.е. $v(t) = s'(t)$.*

***Производная** выражает **мгновенную скорость** в момент времени **t**.*

Правила нахождения производной

1. Если функции $u(x)$ и $v(x)$ имеют в точке x производные, то их сумма $u(x) + v(x)$ также имеет в этой точке производную, причем

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

2. Если функция $u(x)$ имеет в точке x производную и C – данное число, то функция $C \cdot u(x)$ также имеет в этой точке производную, причем

$$(Cu)' = C \cdot u'$$

Правила нахождения производной

3. Если функции $u(x)$ и $v(x)$ имеют в точке x производные, то их произведение $u(x) \cdot v(x)$ также имеет в этой точке производную, причем

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

4. Если функция $v(x)$ имеет в точке x производную и $v(x) \neq 0$, то функция $\frac{1}{v(x)}$ также имеет в этой точке производную, причем

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

Правила нахождения производной

5. *Если функции $u(x)$ и $v(x)$ имеют в точке x производные и $v(x) \neq 0$, то функция $\frac{u(x)}{v(x)}$ также имеет в этой точке производную, причем*

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

Производная сложной функции

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

Примеры:

1. $$((5x-3)^3)' = 3(5x-3)^2\cdot(5x-3)' =$$
   $$= 3(5x-3)^2\cdot 5 = 15(5x-3)^2$$

2. $$(\sin(4x+8))' = \cos(4x+8)\cdot(4x+8)' =$$
   $$= \cos(4x+8)\cdot 4 = 4\cos(4x+8)$$