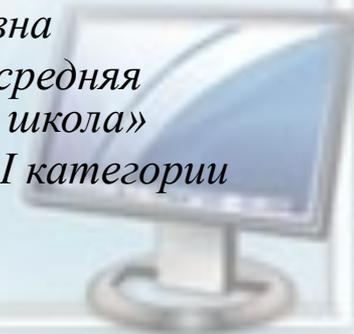


*«Применение производной»  
алгебра и начала математического анализа  
10 класс*

*Урок подготовила: Шестова  
Светлана Александровна  
МБОУ «Васильевская средняя  
общеобразовательная школа»  
учитель математики I категории*



# *Аннотация*

- *Урок формирования компетентности в прикладном использовании знаний, умений и навыков по теме «Применение производной».*
- *Технические средства обучения: мультимедийный проектор*



# *Применение производной*

*Цели*



# Цели:

- Добиться усвоения учащимися систематических, осознанных сведений о понятии производной, её геометрическом и физическом смысле.
- Формировать навыки практического использования производной в предметах школьного курса, показать применение производной при решении жизненных задач.
- Развивать познавательный интерес у учащихся через раскрытие теоретической и практической значимости темы.

[Вернуться...](#)



*"Скажи мне – и я забуду,  
Покажи мне – и я запомню,  
Вовлеки меня – и я научусь."*

*китайская пословица*



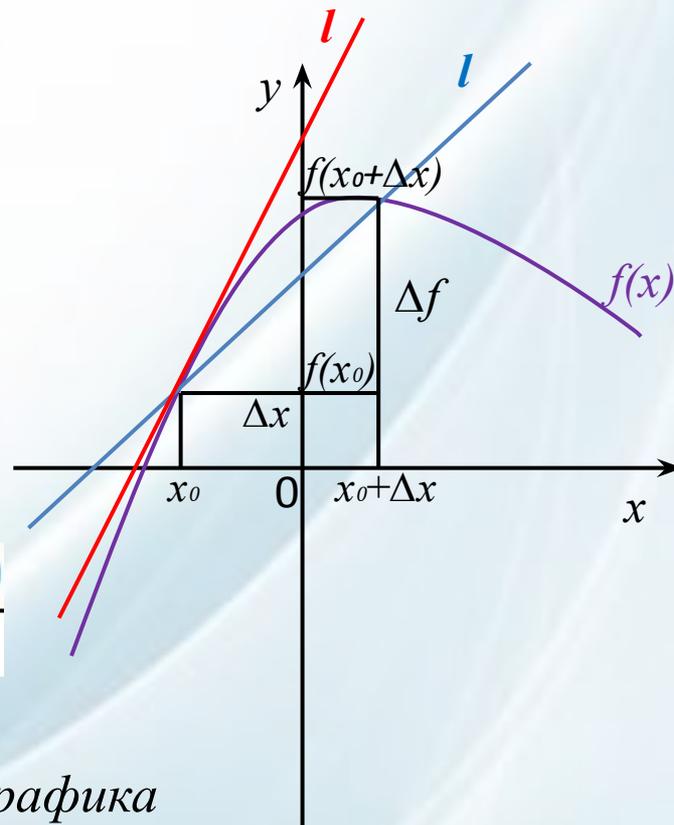
# Понятие производной

Производной функции  $f$  в точке  $x_0$  называется число, к которому стремится предел приращения функции к приращению аргумента, когда приращение аргумента стремится к нулю.

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

Секущая  $l$ , проходящая через две точки графика функции  $f(x)$ , при  $\Delta x \rightarrow 0$  переходит в касательную  $l$  к функции  $f(x)$ .

*Производная характеризует скорость изменения функции  $f$  в точке  $x_0$ .*



*Геометрический смысл  
производной*



# Геометрический смысл производной

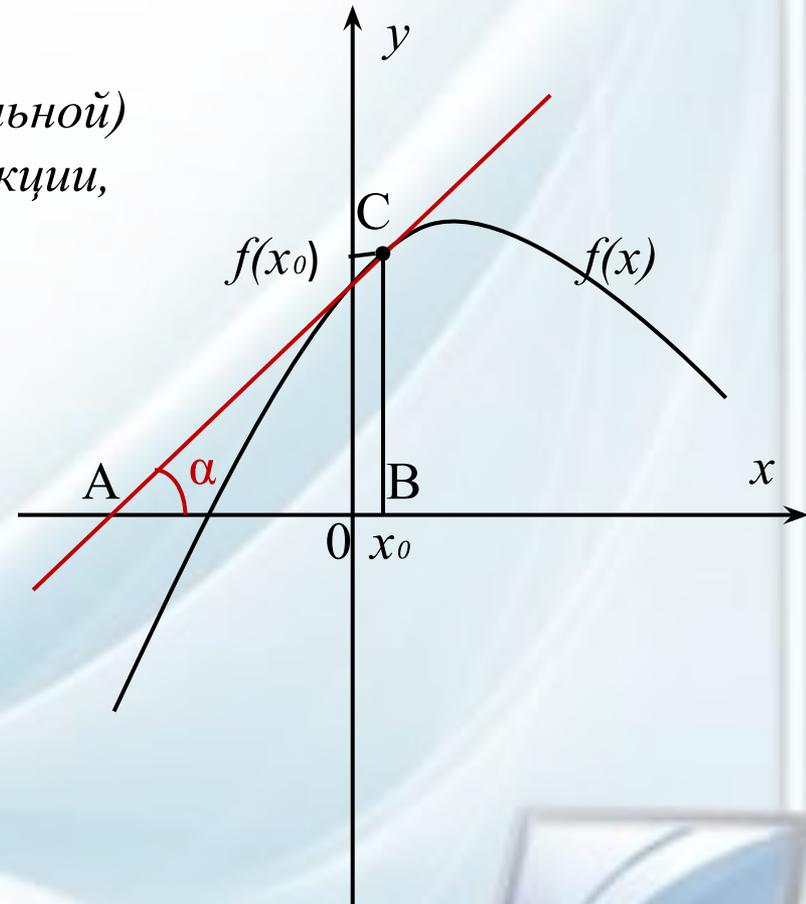
Существование производной функции эквивалентно существованию (невертикальной) касательной в точке  $(x_0; f(x_0))$  графика функции, причём угловой коэффициент этой касательной равен  $f'(x_0)$ .

Производная функции  $f$  в точке  $x_0$  равна тангенсу угла наклона касательной к положительному направлению оси  $Ox$ .

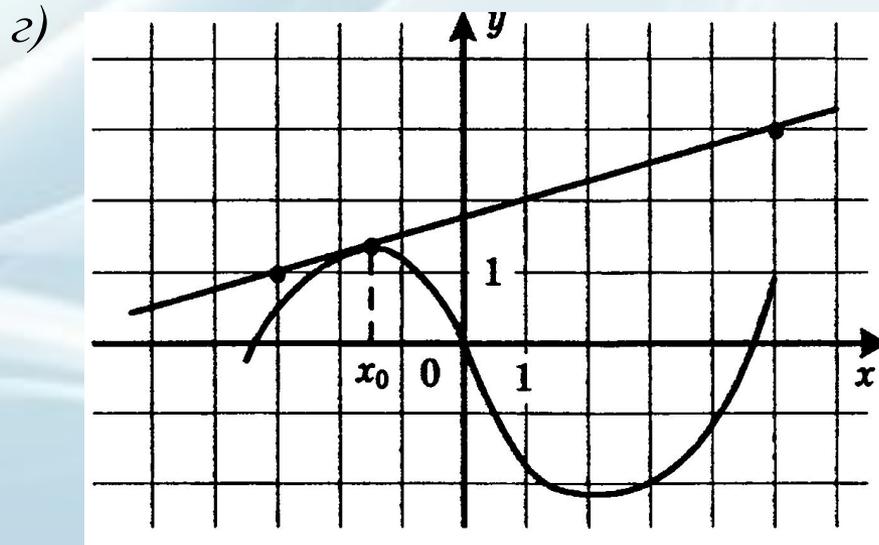
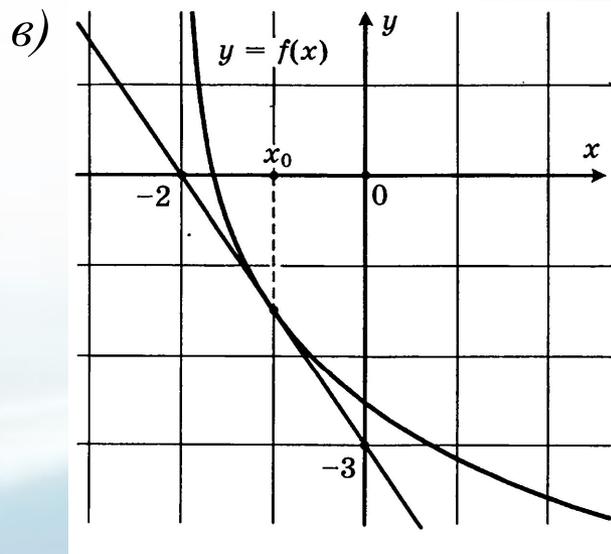
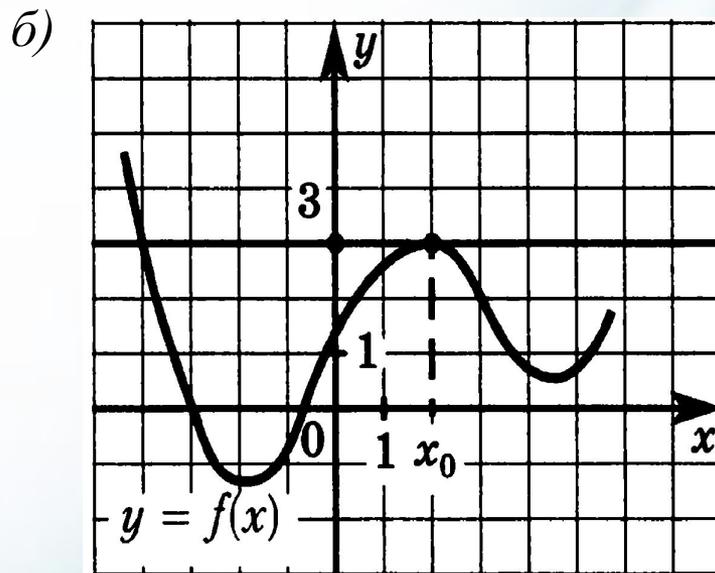
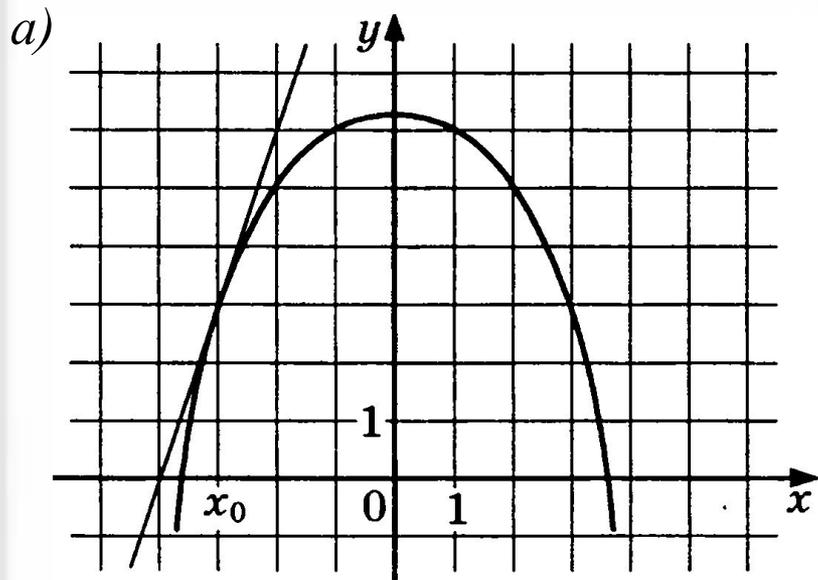
$$f'(x_0) = k = \operatorname{tg} \alpha$$

Уравнение касательной к графику функции в точке  $(x_0; f(x_0))$  имеет вид:

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



№1 На рисунке изображены график функции  $y=f(x)$  и касательная к нему в точке с абсциссой  $x_0$ . Найдите значение производной функции  $f(x)$  в точке  $x_0$ .



# *Геометрический смысл производной*

*Напишите уравнение касательной к графику функции  $f(x)$  в точке с абсциссой  $x_0$ :*

a)  $f(x) = \frac{1}{2}x^2 + x, \quad x_0 = 2$

б)  $f(x) = 2 + \sin 2x, \quad x_0 = 0$



*Производная в физике  
и технике*



# *Механический смысл производной*

*Производная от координаты  
по времени есть скорость*

$$\mathbf{v}(t) = \mathbf{x}'(t)$$



*Производная от скорости  
по времени есть ускорение*

$$\mathbf{a}(t) = \mathbf{v}'(t)$$

$$\mathbf{a}(t) = \mathbf{x}''(t)$$



# Механический смысл производной

№1 Найдите скорость и ускорение тела в момент времени  $t_0$  (перемещение измеряется в метрах, время в секундах), если  $x(t) = t^3 - 2t^2 + 5$ ,  $t_0 = 4$ .



№2 Найдите силу  $F$ , действующую на поезд массой 22 тонны, движущийся прямолинейно по закону ( $x(t)$  – измеряется в метрах):

$$x(t) = t^3 - 4t^2, \text{ если } t = 2 \text{ с.}$$



# *Применение производной в электричестве.*

*Сила переменного тока есть производная от заряда по времени:*

$$i(t) = q'(t)$$



*ЭДС электромагнитной индукции есть производная от магнитного потока по времени:*

$$\varepsilon(t) = \Phi'(t)$$

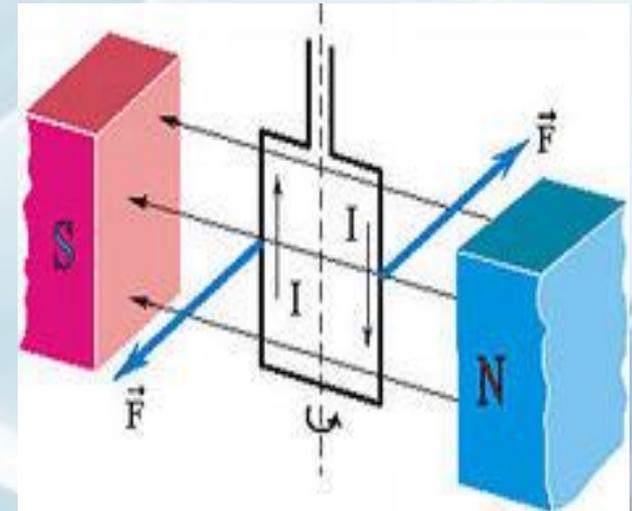


# Применение производной в электричестве

№1 Электрический заряд изменяется по закону  $q(t) = 10^{-6} \cos 10^4 \pi t$ .  
Запишите закон зависимости силы тока от времени  $i(t)$ . Определите амплитудное значение силы тока в цепи, мгновенное значение силы тока при  $t=1\text{мс}$ .



№2 При вращении проволочной рамки в однородном магнитном поле пронизывающей рамку магнитный поток изменяется в зависимости от времени по закону  $\Phi(t) = 0,01 \cos 10\pi t$ . Запишите формулу зависимости ЭДС от времени:  $\varepsilon = \varepsilon(t)$ . Чему равны максимальные значения магнитного потока и ЭДС?



*Химический смысл  
производной*



# *Химический смысл производной*

*Скорость химической реакции есть производная от количества вещества по времени:*

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



# *Производная в экономике*



# Производная в экономике

*Производительность труда — мера (измеритель) эффективности труда. Производительность труда измеряется количеством продукции, выпущенной работником за какое-то время. Значит:*

*Производительность труда есть производная от объёма выпускаемой продукции в зависимости от времени.*

$$P(t) = y'(t)$$

*$y(t)$  – объём выпускаемой продукции*



# *Экономический смысл производной*

*Объём продукции в течении рабочего дня выражается формулой:*

$$y(t) = -\frac{5}{6}t^3 + \frac{15}{2}t^2 + 100t + 50, \quad \text{где } t - \text{ время в часах.}$$

*Вычислите производительность труда в течении всего рабочего дня с интервалом в 1 час.*



# Экономический смысл производной

Решение:  $y'(t) = -\frac{5}{2}t^2 + 15t + 100$

$$P(1) = y'(1) = -\frac{5}{2} \cdot 1^2 + 15 \cdot 1 + 100 = 112,5$$

$$P(2) = y'(2) = 120$$

$$P(3) = y'(3) = 122,5$$

$$P(4) = y'(4) = 120$$

$$P(5) = y'(5) = 112,5$$

$$P(6) = y'(6) = 100$$

$$P(7) = y'(7) = 82,5$$

$$P(8) = y'(8) = 60$$



*Почему после третьего часа работы мы наблюдаем спад производительности труда?*



# *Итог урока*

*Сегодня на уроке я повторил(а)...*

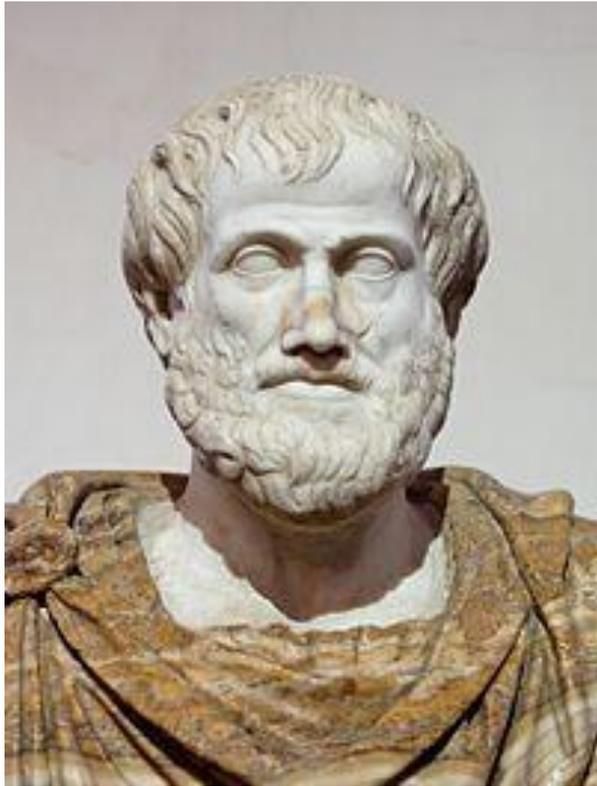
- определение производной*
- геометрический смысл производной*
- механический смысл производной*

*Сегодня на уроке я узнал(а)...*

- применение производной в электричестве*
- применение производной в экономике*
- применение производной в химии*

*Домашнее задание: стр.173 №5(3), №7(3)*





*«Мышление  
начинается с  
удивления»*

*Аристотель*

*Математика замечательный  
предмет для удивления!!!*

