«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 обученья: 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.*

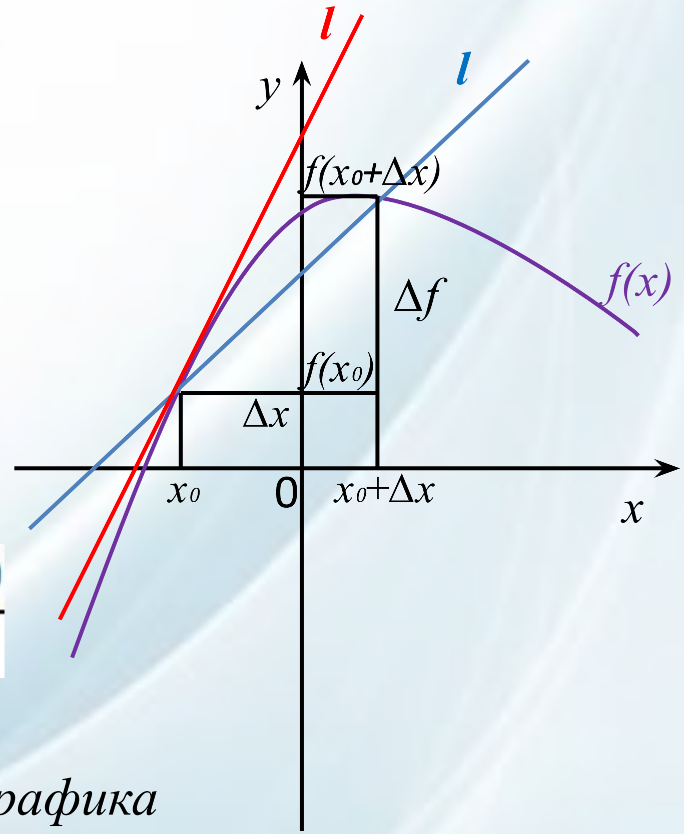
[Вернуться…]

"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.



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

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

Производная характеризует скорость изменения функции f в точке x_0.

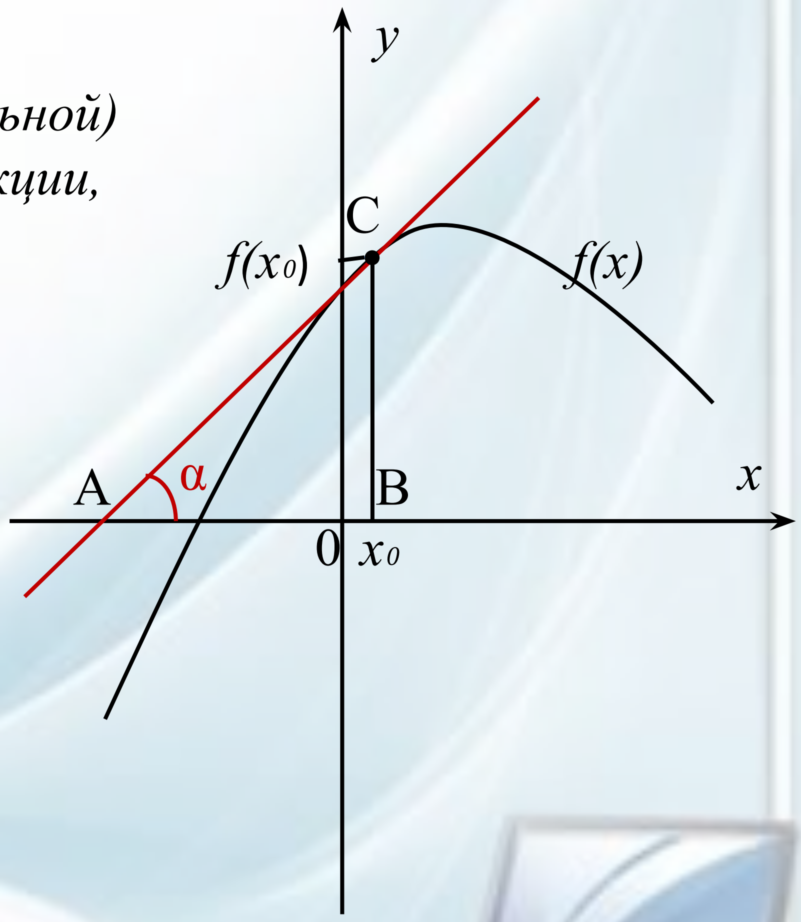
Геометрический смысл производной

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 Ох.

$$f'(x_0)=k=tg\alpha$$

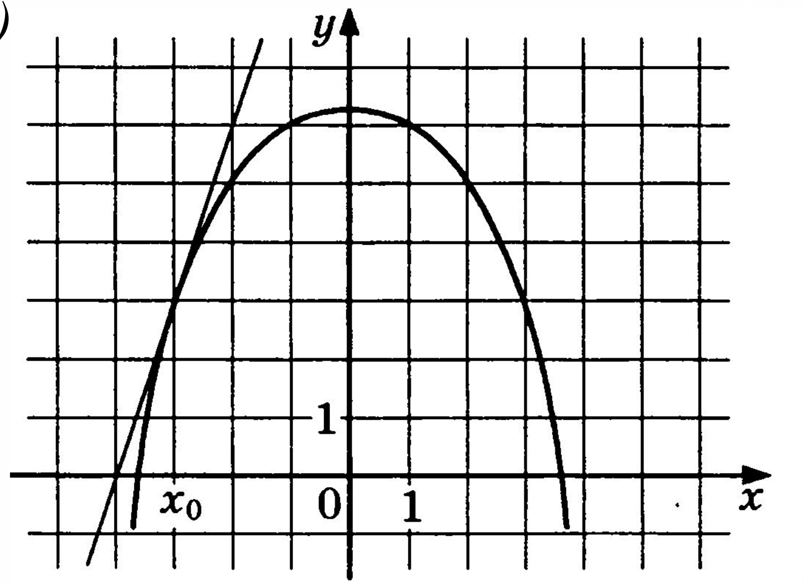


Уравнение касательной к графику функции в точке (x_0;$f(x_0)$) имеет вид:

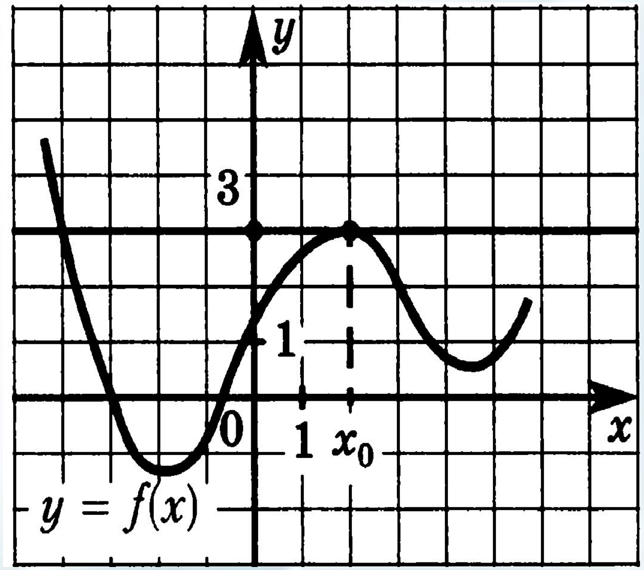
$$y = f(x_0)+f'(x_0)(x-x_0)$$

№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.*

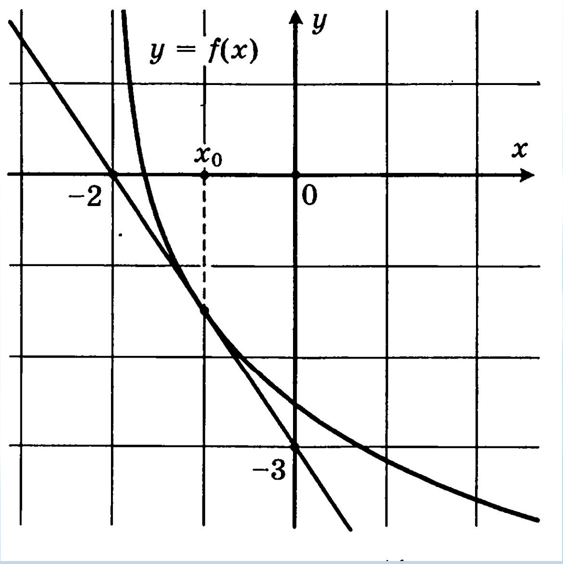
а)



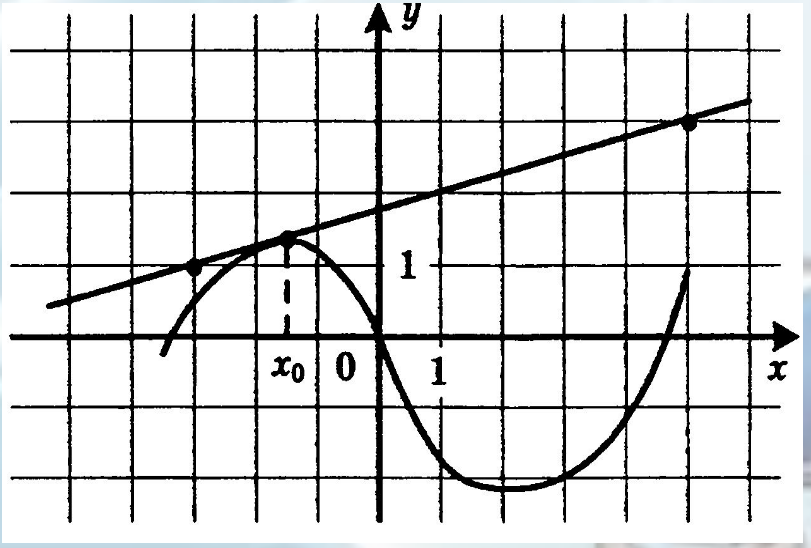
б)



в)



г)



Геометрический смысл производной

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

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

б) $f(x) = 2 + sin\,2x$, $x_0 = 0$

Производная в физике и технике

Механический смысл производной

Производная от координаты по времени есть скорость

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

Производная от скорости по времени есть ускорение

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

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

Механический смысл производной

№1 Найдите скорость и ускорение тела в момент времени t_0 (перемещение измеряется в метрах, время в секундах), если

$$x(t) = t^3 - 2t^2 + 5, \quad t_0 = 4.$$

№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:

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

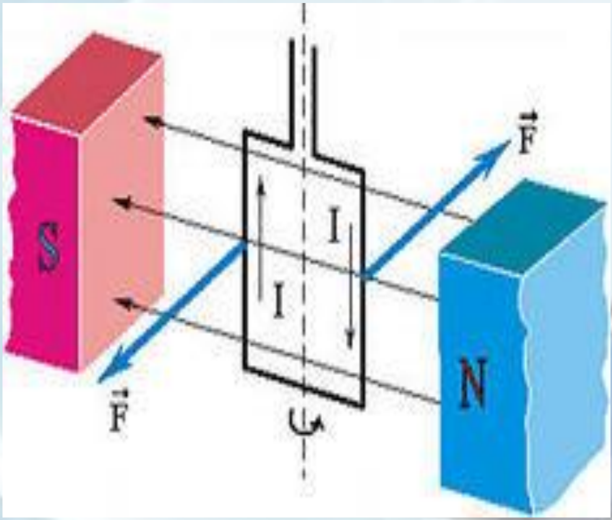
ЭДС электромагнитной индукции есть производная от магнитного потока по времени:

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

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=1мс.

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

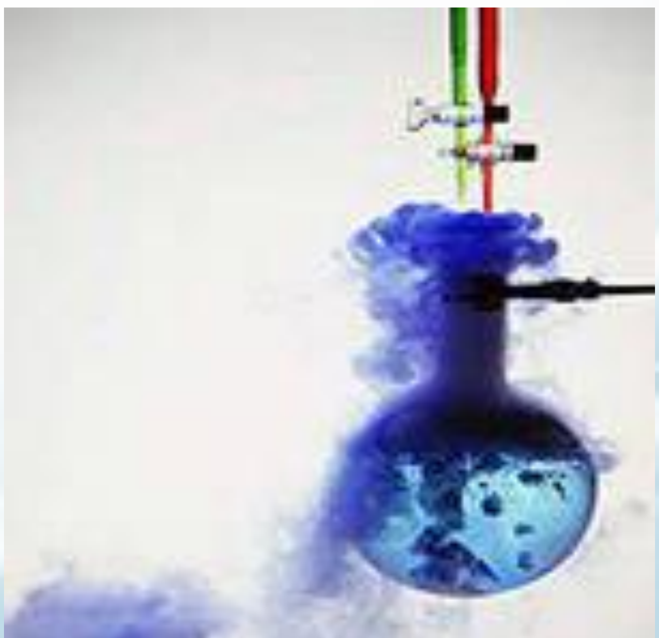


Химический смысл производной

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:

$$y(t) = -\frac{5}{6}t^3 + \frac{15}{2}t^2 + 100t + 50,$$ *где t – 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

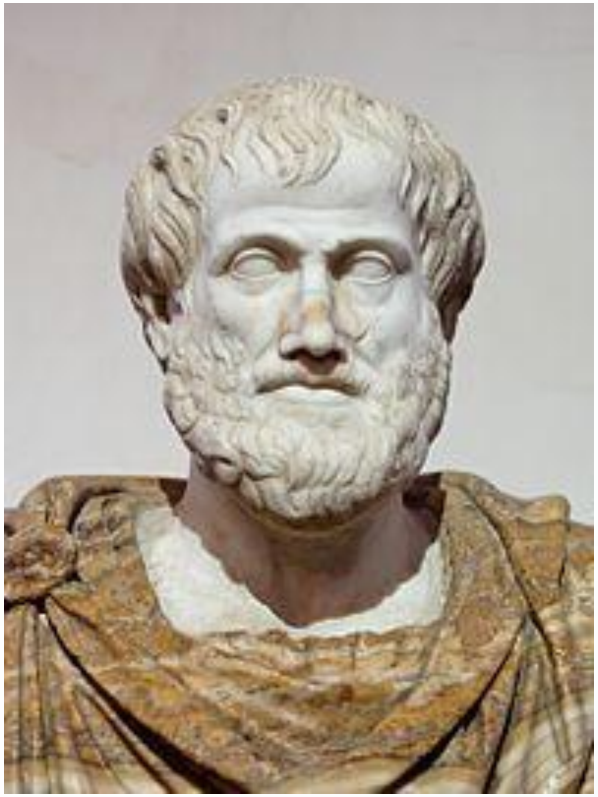
Сегодня на уроке я повторил(а)…

- *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!!!