Применение производной

Повторительно-обобщающий урок
в 10 классе
по алгебре и началам анализа

Учитель Т.Н.Веренич
МОУ Киришская средняя общеобразовательная школа№3
г.Кириши

Нет ни одной области в математике, которая когда-либо не окажется применимой к явлениям действительного мира …

Н.И. Лобачевский

Применение производной

- Производная в физике
- Геометрический смысл производной
- Уравнение касательной к графику функции

Найди пару: $f(x_o)$--------$f^{/}(x_o)$

X^3	$\sin 3x$
$10x+3$	$1/x^3$
$3\sin x$	$(5x+7)^2$
$1/x$	$x/10$

$3\cos 3x$; $(7x^6+3)$; 10; $3x^2$; $-1/x^2$;

$-3/x^4$; $10(5x+7)$; $0{,}1$; $3\cos x$; (x^7+3x)

Производная в физике

- Производная функции, описывающей движение тела, равна скорости

$S^{/}(x)=V(x)$

- Производная функции, описывающей скорость тела, равна ускорению

$V^{/}(x)=A(x)$

Зависимость пути от времени движения задана формулой $s(t)=t^2+2t$. Найдите скорость, если $t=1,8$с.

- $s(t)= t^{2}+2t$
- $S^{/}(t)=V(t)=2t+2$
- $V(1,8)=3,6+2=5,6$(м/с)

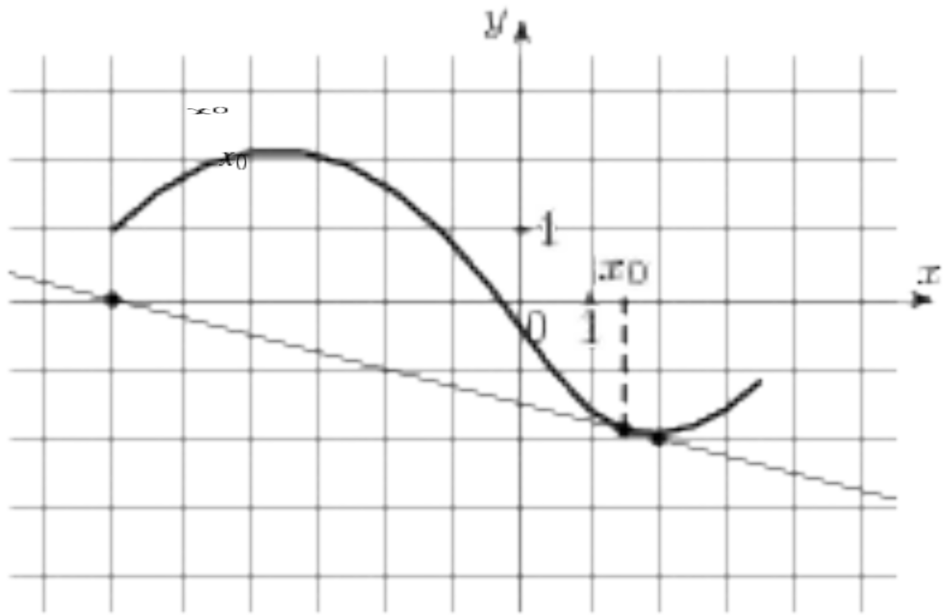
Геометрический смысл производной

$$f^{/}(x_o) = tg(A) = k$$

задание1.

На рисунке изображён график функции и касательная к нему в точке с абсциссой   Найдите значение производной функции в точке   .

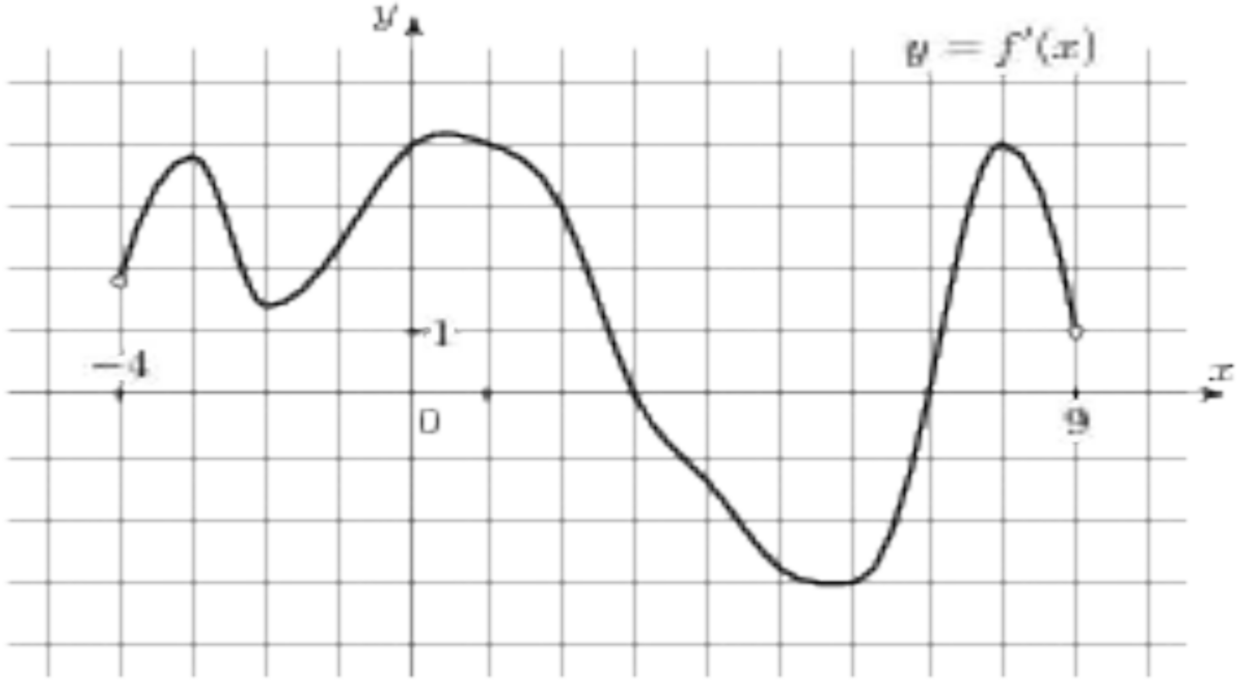
x_0 x_0



задание2

На рисунке изображен график производной функции , определенной на интервале . Найдите количество точек, в которых касательная к графику функции параллельна прямой или совпадает с ней.

$(-4;9)$ $y = -x + 16$



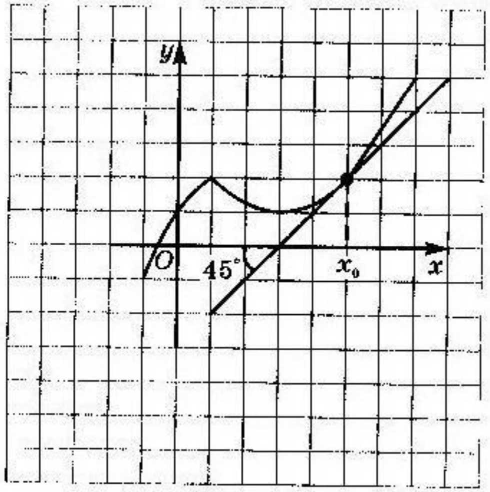
Уравнение касательной к графику функции

- Записываем уравнение касательной:
  $y = f(x_o) + f'(x_o)(x - x_o)$
- Находим $f(x_o)$
- Находим производную $y' = f'(x)$
- Вычисляем значение $f'(x)$ в точке x_o:
  $f'(x_o)$
- Подставляем значение $f(x_o)$, $f'(x_o)$, x_o в уравнение касательной.

Вариант1(красный)

Вариант 1

1. Определите значение $f'(x_0)$ для функции $y = f(x)$, график которой изображен на рисунке.



2. Закон движения точки по прямой задается формулой $s(t) = t^2 - 1$, где t время (в секундах), $s(t)$ — отклонение точки в момент времени t (в метрах) от начального положения. Найдите мгновенную скорость движения точки в момент времени t, если $t = 0{,}5$ с.

Вариант 1

1. Составьте уравнение касательной к графику функции $y = x^3 - 2x^2 + 3x + 4$ в точке с абсциссой $x = 2$.

2. Касательная, проведенная к графику функции $y = 2x^3 - 6x^2 + 7x - 9$ в некоторой точке, образует с положительным направлением оси Ox угол 45°.

а) Найдите координаты точки касания;

б) составьте уравнение касательной.

Вариант2(синий)

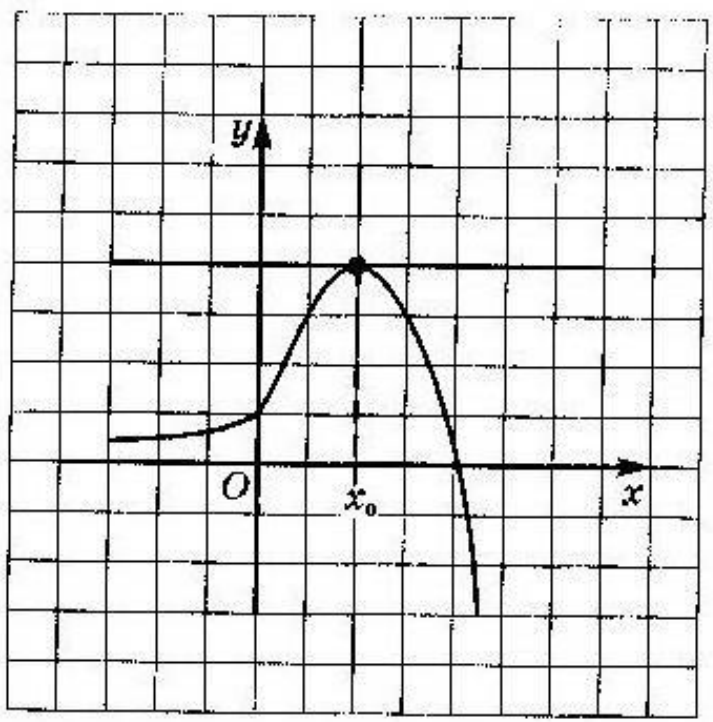
Вариант 2

1. Найдите тангенс угла φ между касательной к графику функции $y = 2\,\mathrm{tg}\,x$ в точке с абсциссой $x_0 = \frac{\pi}{4}$ и положительным направлением оси Ox. Определите, острым или тупым является угол φ.

2. При каких значениях x выполняется равенство $f'(x) = 0$, если известно, что $f(x) = 10\sqrt{x} - x + 3$?

Вариант 2

1. Определите значение $f'(x_0)$ для функции $y = f(x)$, график которой изображен на рисунке.



2. Закон движения точки по прямой задается формулой $s(t) = t^2 + 3$, где t время (в секундах), $s(t)$ — отклонение точки в момент времени t (в метрах) от начального положения. Найдите мгновенную скорость движения точки в момент времени t, если $t = 0{,}75$ с.

Вариант3(зелёный)

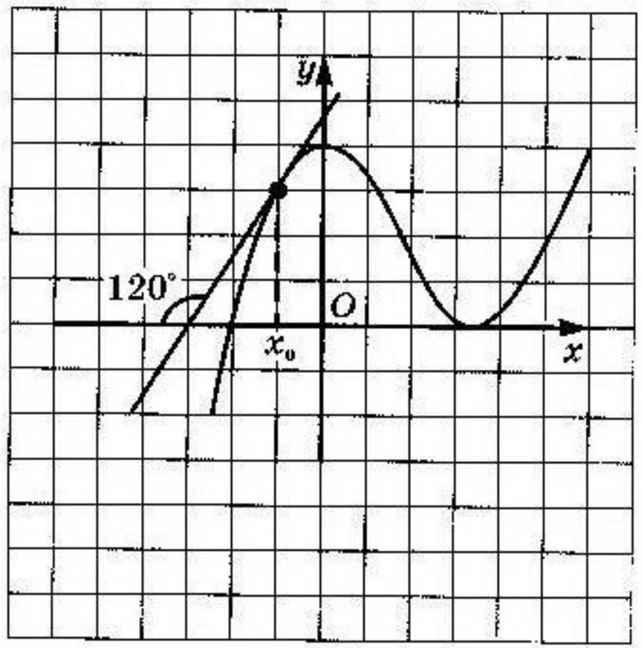
Вариант 3

1. Найдите тангенс угла φ между касательной к графику функции $y = \frac{\operatorname{tg} x}{4}$ в точке с абсциссой $x_0 = -\frac{\pi}{6}$ и положительным направлением оси Ox. Определите, острым или тупым является угол φ.

2. При каких значениях x выполняется равенство $f'(x) = 0$, если известно, что $f(x) = 6\sqrt{x}(x^2 - 5)$?

Вариант 3

1. Определите значение $f'(x_0)$ для функции $y = f(x)$, график которой изображен на рисунке.



2. Закон движения точки по прямой задается формулой $s(t) = t^2 + t$, где t время (в секундах), $s(t)$ — отклонение точки в момент времени t (в метрах) от начального положения. Найдите мгновенную скорость движения точки в момент времени t, если $t = 1{,}8$ с.

Список класса	Задание										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	устн о	итог

Алгоритм нахождения экстремумов функции

- Находим f / (x)
- Определяем критические точки функции f(x), т.е. точки, в которых f / (x)=0 или f / (x) не существует. Располагаем их в порядке возрастания.
- Определяем знак f / (x) на каждом из промежутков (а;в) в критических точках
- Находим максимум и минимум
- Находим экстремальные значения функции в точках максимум и минимум
- Если не указан интервал, на котором исследуется функция y=f(x) на экстремум, то вначале следует найти область ее определения, а потом см.начало

Таблица производных

Производные элементарных функций:

Производные сложных функций:

Обращение к таблице

Производная

Обучающий блок

Производная в физике

- Производная функции, описывающей движение тела, равна скорости

$S^{/}(x)=V(x)$

- Производная функции, описывающей скорость тела, равна ускорению

$V^{/}(x)=A(x)$

Алгоритм отыскания промежутков возрастания и убывания функции

- Находим область определения функции У=f(x)
- Вычисляем производную функции $f^{/}(x)$
- Решаем неравенства:

а) $f^{/}(x)>0$, находим промежутки возрастания функции y=f(x);

б) $f^{/}(x)<0$, находим промежутки убывания функции y=f(x).

- Решение неравенства выполняется аналитически, либо методом интервалов.

Применение производной

- Производная в физике
- Геометрический смысл производной
- Уравнение касательной к графику
- Возрастание и убывание функции
- Экстремумы функции на промежутке (а; в)