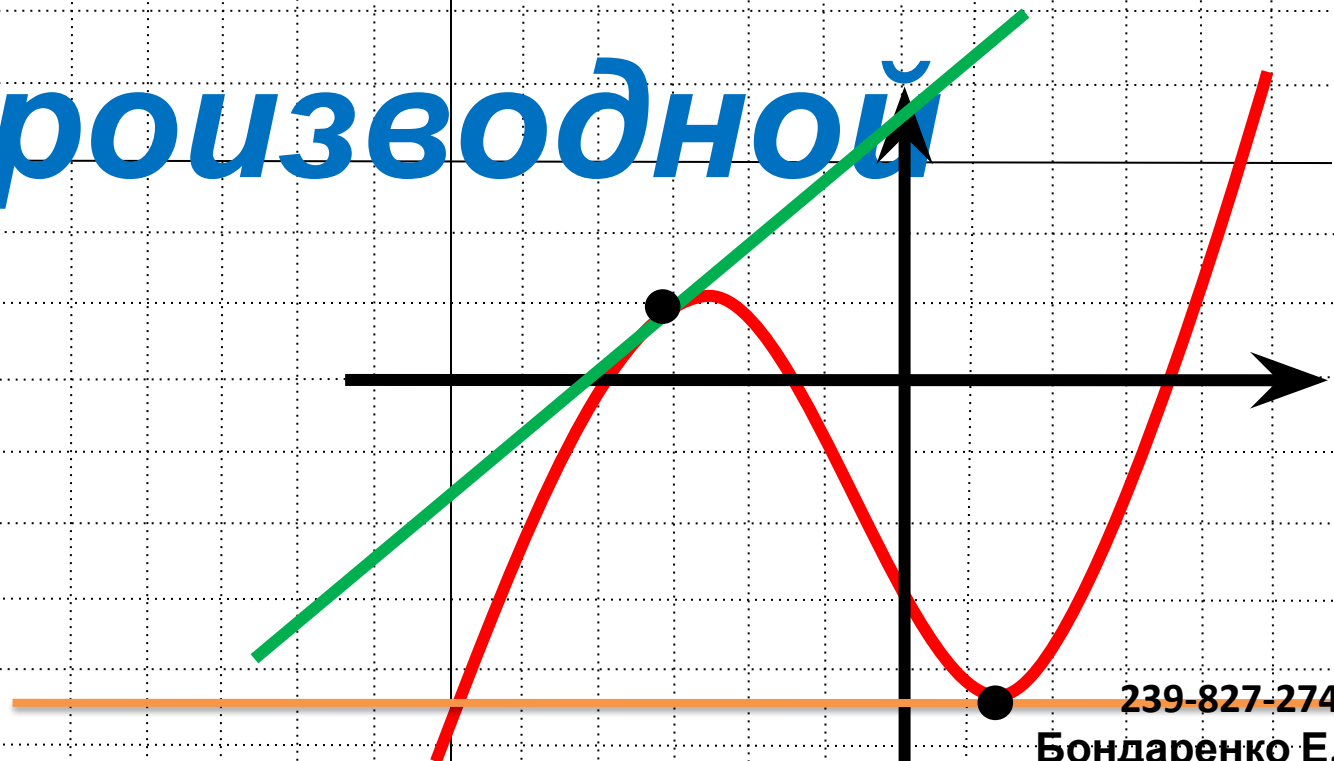


# Геометрический СМЫСЛ производной



239-827-274

Бондаренко Е.

А.



***Рано или поздно всякая  
правильная математическая  
идея находит применение в  
том или ином деле.***

***А.Н.Крылов***

## Цель урока

- 1) выяснить, в чем состоит геометрический смысл производной, вывести уравнения касательной к графику функции
- 2) Развивать ОУУН мыслительной деятельности: анализ, обобщение и систематизация, логическое мышление, сознательное восприятие учебного материала
- 3) формировать умение оценивать свой уровень знаний и стремление его повышать, способствовать развитию потребности к самообразованию. Воспитание ответственности, коллективизма.

## Словарь урока

- **производная, линейная функция, угловой коэффициент, непрерывность, тангенсы углов (острый, тупой).**

# Составь пару

3 мин каждый ученик работает  
самостоятельно,  
2 минуты - работа в парах.  
Обсуждение результатов и запись в  
карточку ответов. (Карточка №1 остается у  
ученика для самоконтроля, карточка №2 должна быть сдана

$x^5$	$x$	$2x$	$1$	$2$
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
$x^{-3}$	$\sqrt{x}$	$Sinx$	$5x^4$	$-3x^{-4}$
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
$\frac{1}{x^2}$	$-3$	$-sinx$	$\frac{2}{x^3}$	$ax$
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
$a$	$cosx$	$\frac{1}{2\sqrt{x}}$	$0$	$12x^{-5}$
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

**Составь пару**

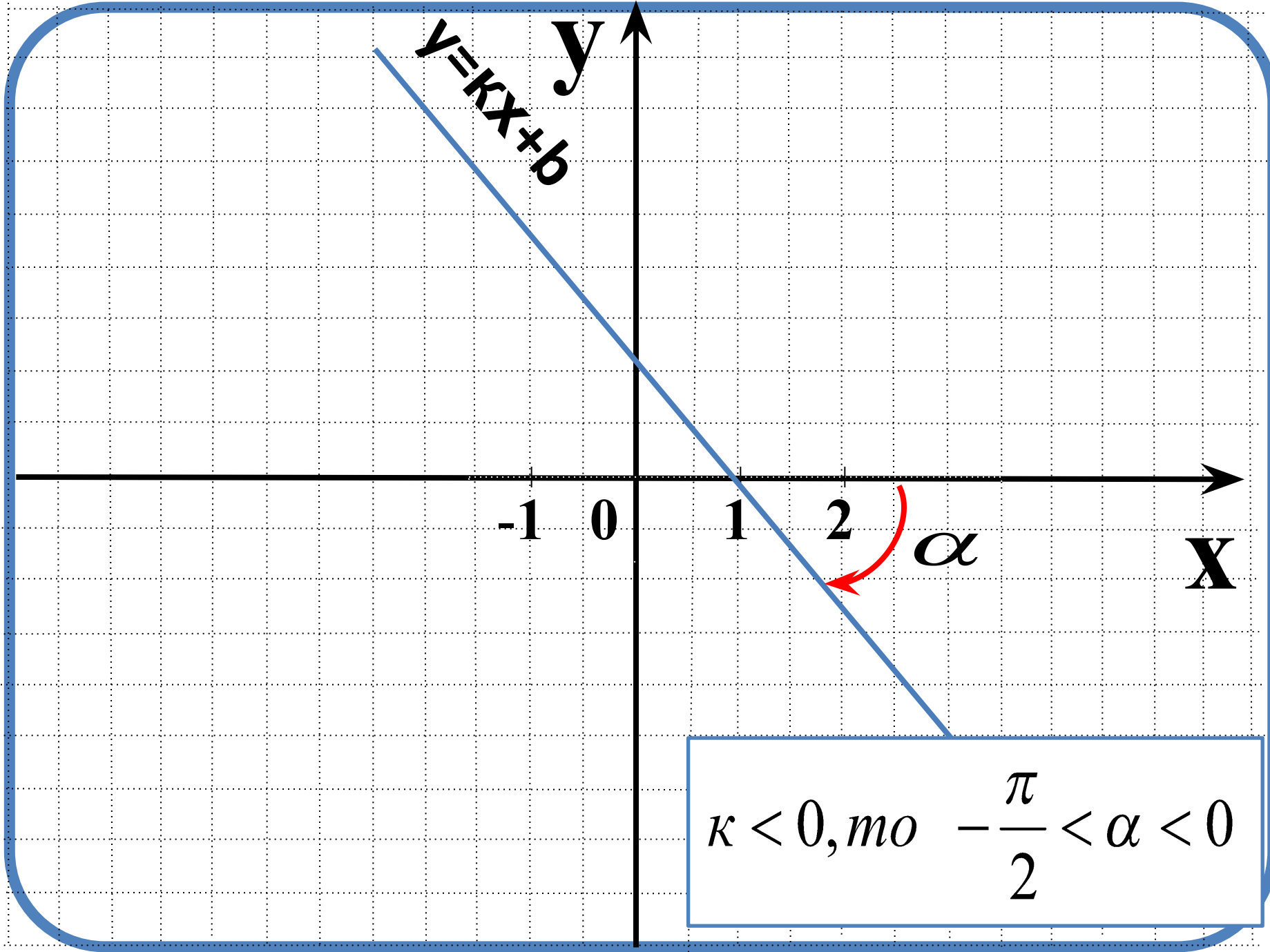
**Ответ.**

<b>1-9</b>	<b>5-19</b>	<b>10-20</b>	<b>16-19</b>
<b>2-4</b>	<b>6-10</b>	<b>11-14</b>	<b>17-13</b>
<b>3-5</b>	<b>7-18</b>	<b>12-19</b>	
<b>4-19</b>	<b>8-17</b>	<b>15-16</b>	

## Определение

**Функция заданная с помощью формулы  $y=kx+b$  называется линейной.**

**Число  $k=\operatorname{tg}\alpha$  называется угловым коэффициентом прямой.**



$$y=kx+b$$

-1

0

1

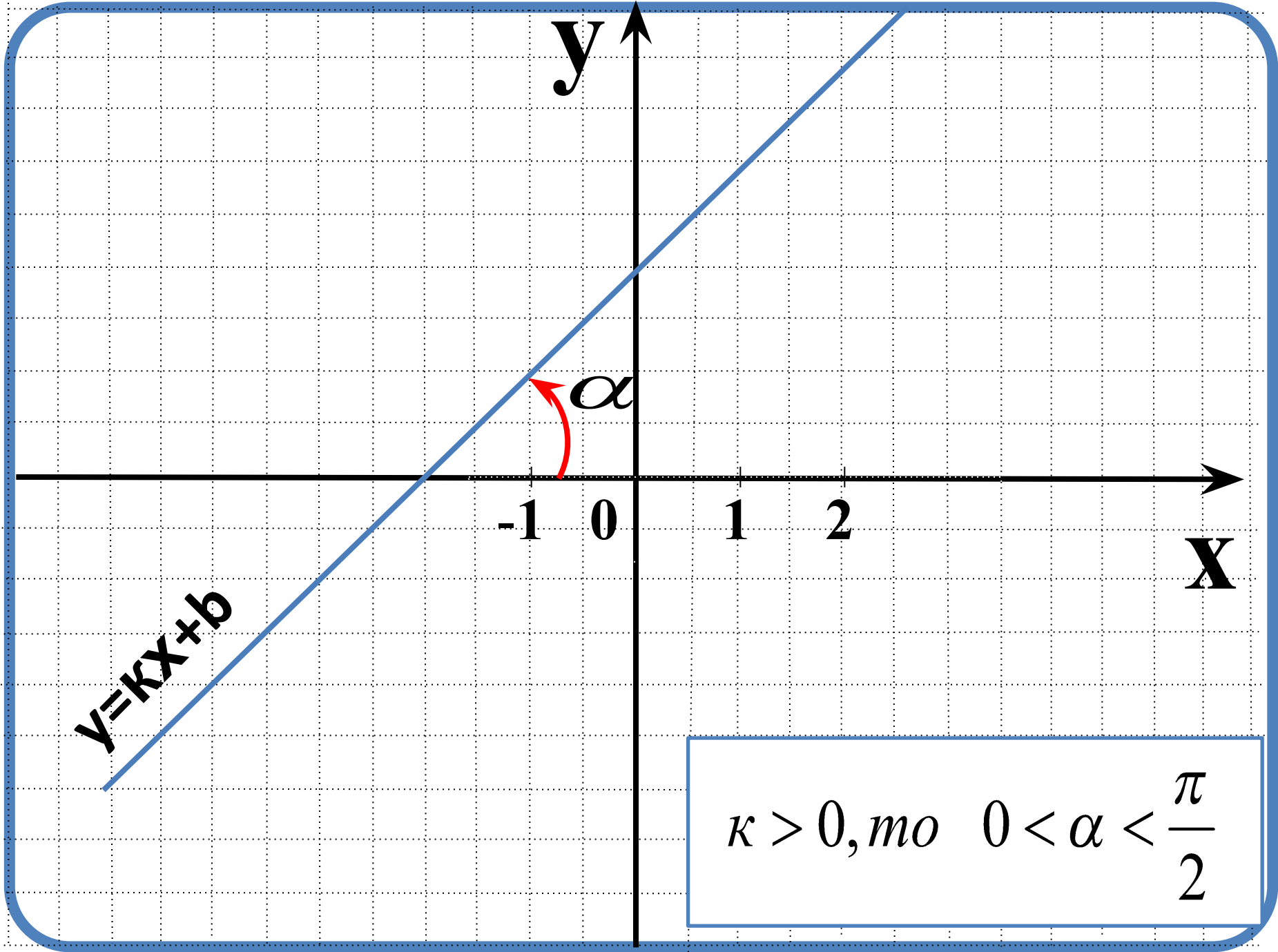
2

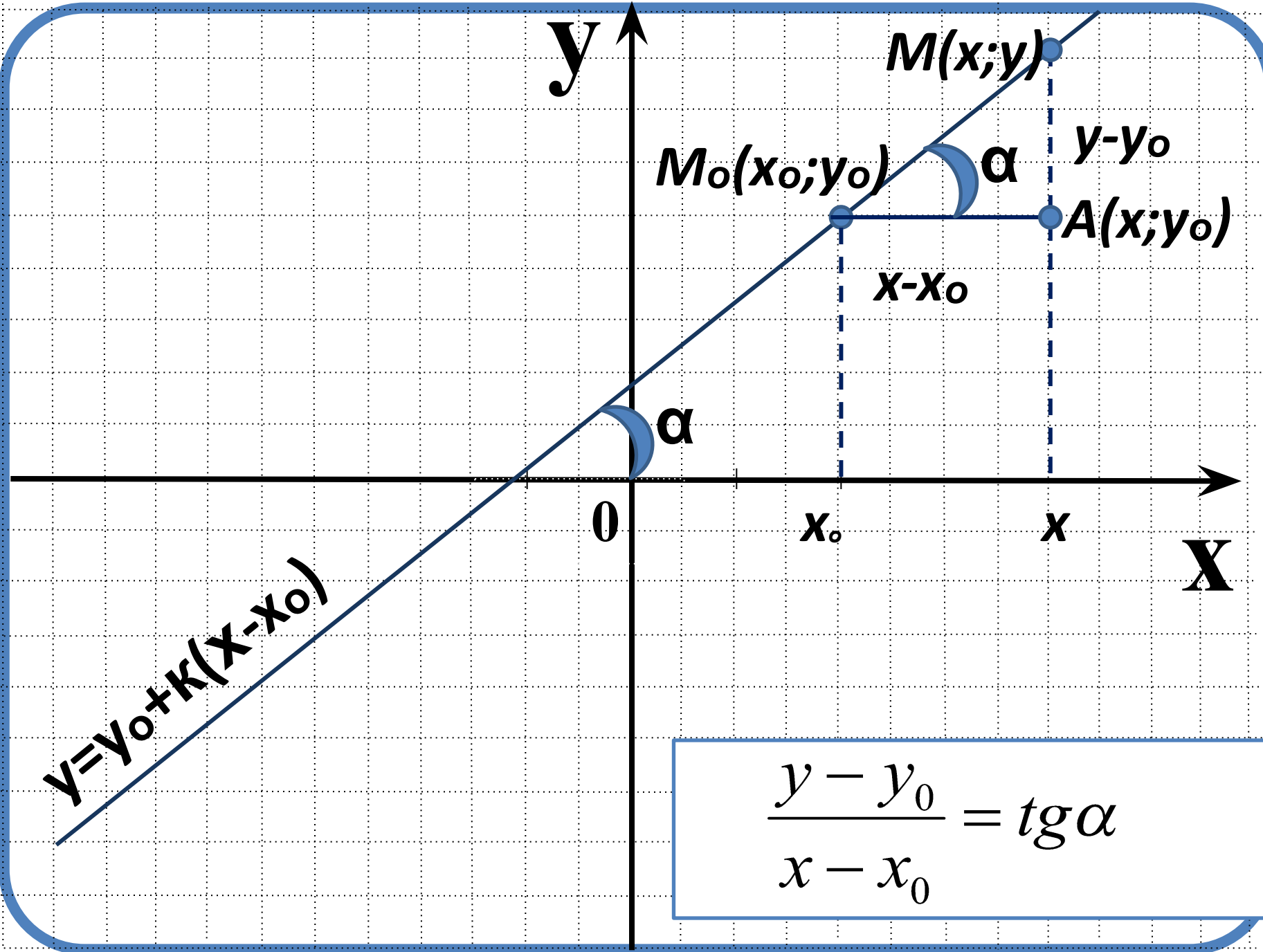
$\alpha$

$X$

$$\kappa < 0, mo -\frac{\pi}{2} < \alpha < 0$$







$$\frac{y - y_0}{x - x_0} = \operatorname{tg} \alpha$$

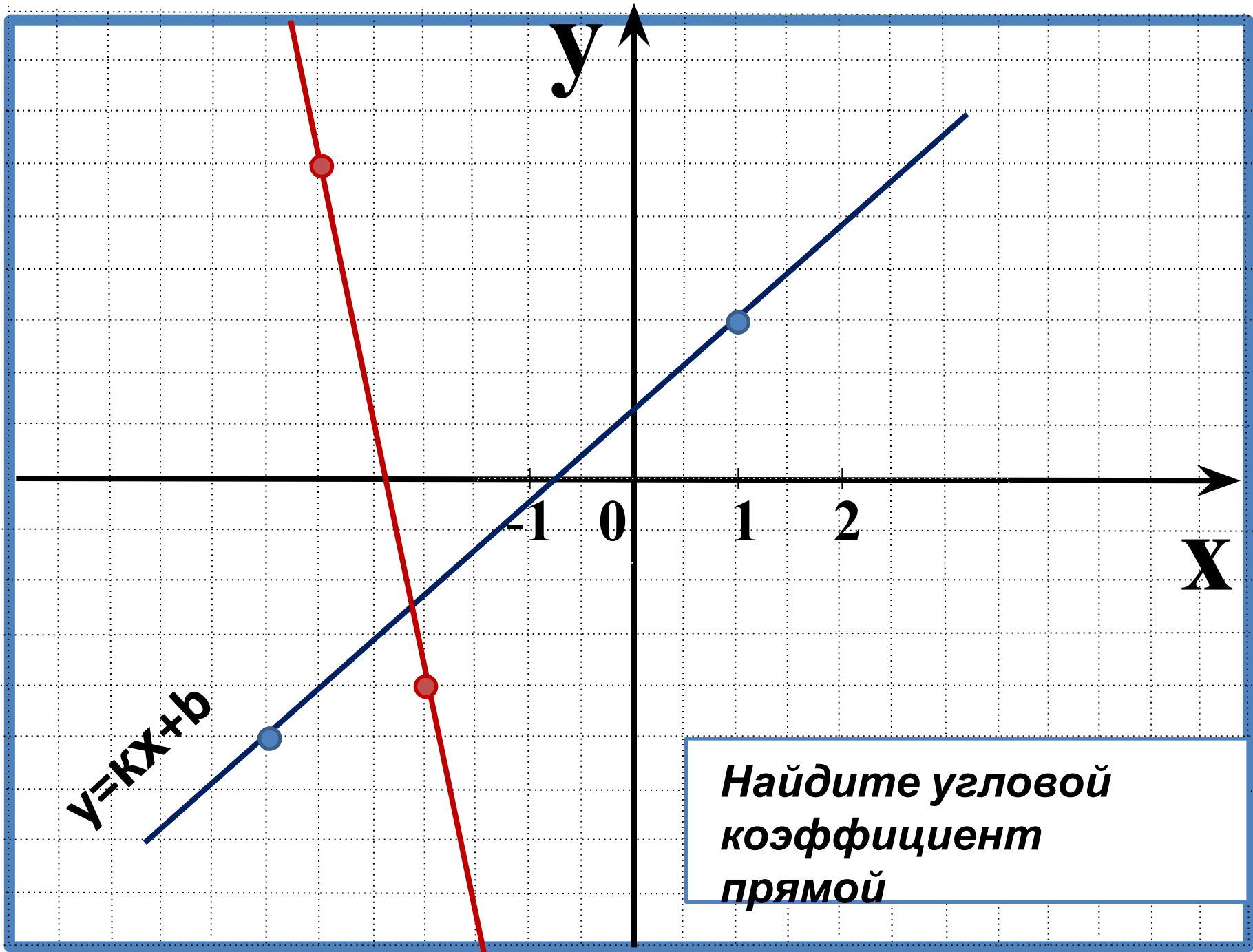
**Уравнение прямой с**

**угловым коэффициентом  $k$ ,  
проходящей через точку  $(x_0;$   
 $y_0)$**

**$y = y_0 + k(x - x_0)$  (1)**  
Угловым коэффициентом прямой  
проходящий через точки  $(x_1; y_1)$  и

$(x_0; y_0)$

$$k = \frac{y_1 - y_0}{x_1 - x_0} \quad (2)$$

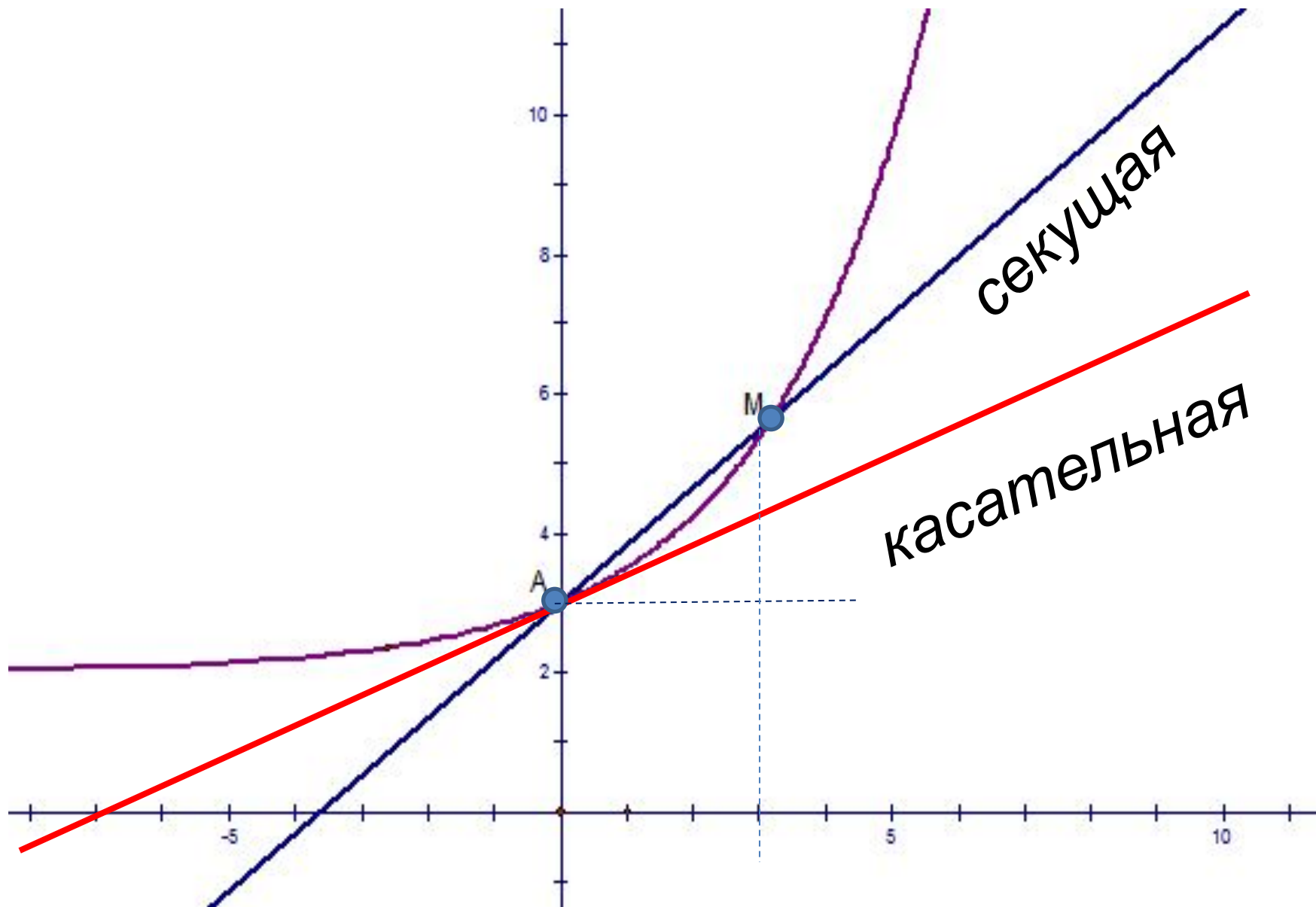


$y=kx+b$

*Найдите угловой коэффициент прямой*

## Определение

- **Касательной к графику функции  $y=f(x)$  называется предельное положение секущей.**
- [РИСУНОК](#)



Практическая исследовательская работа

## Геометрический смысл

### производной

Цель:

*Используя данные практической работы определить, в чем состоит геометрический смысл производной*

Оборудование:

*Линейки, транспортиры, микрокалькуляторы, миллиметровая бумага с построенным графиком*

# Задание

1. Постройте касательную к графику функции ... в точке с абсциссой  $x_0=2$
2. Измерьте угол, образованный касательной и положительным направлением оси  $OX$ .
3. Записать  $\alpha=...$
4. Вычислите с помощью микрокалькулятора  $\operatorname{tg} \alpha=...$
5. Вычислите  $f'(x_0)$ , для этого найдите  $f'(x)$
6. Запишите:  $f'(x)=...$  ;  $f'(x_0)=...$
7. Выберите две точки на графике касательной, запишите их координаты.
8. Вычислите угловой коэффициент прямой  $k$  по формуле
$$k = \frac{y_1 - y_0}{x_1 - x_0}$$
9. Результаты вычисления внесите в таблицу

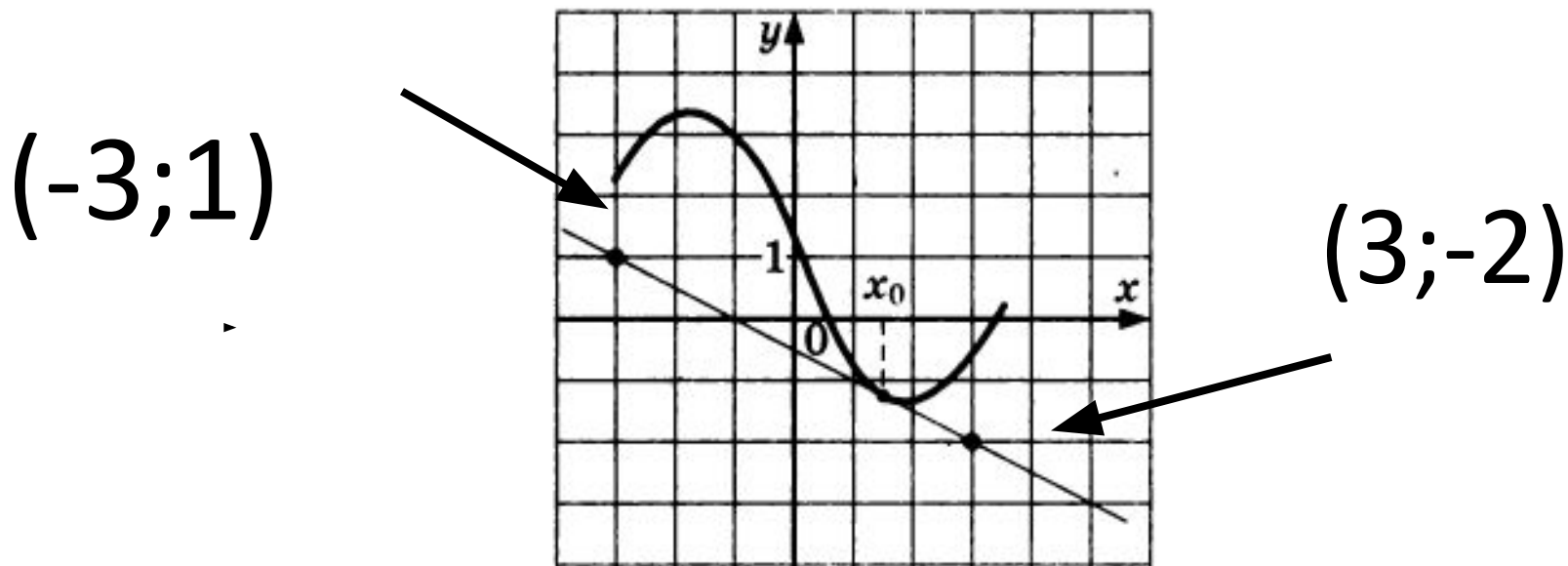


# Геометрический смысл производной

**Значение производной функции  $y=f(x)$  в точке  $x_0$  равно угловому коэффициенту касательной к графику функции  $y=f(x)$  в точке  $(x_0; f(x_0))$**

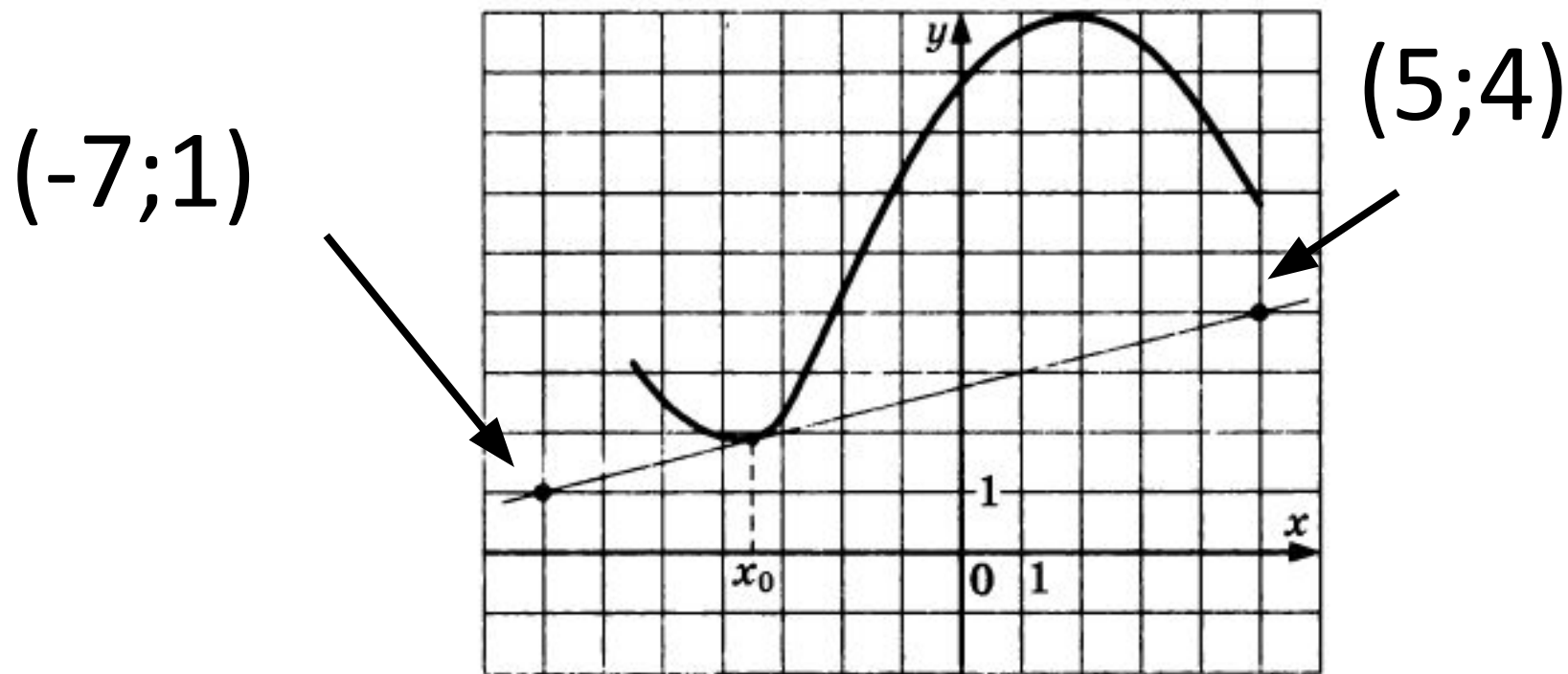
$$k = f'(x_0) = \operatorname{tg} \alpha$$

1815. 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  $x_0$ .



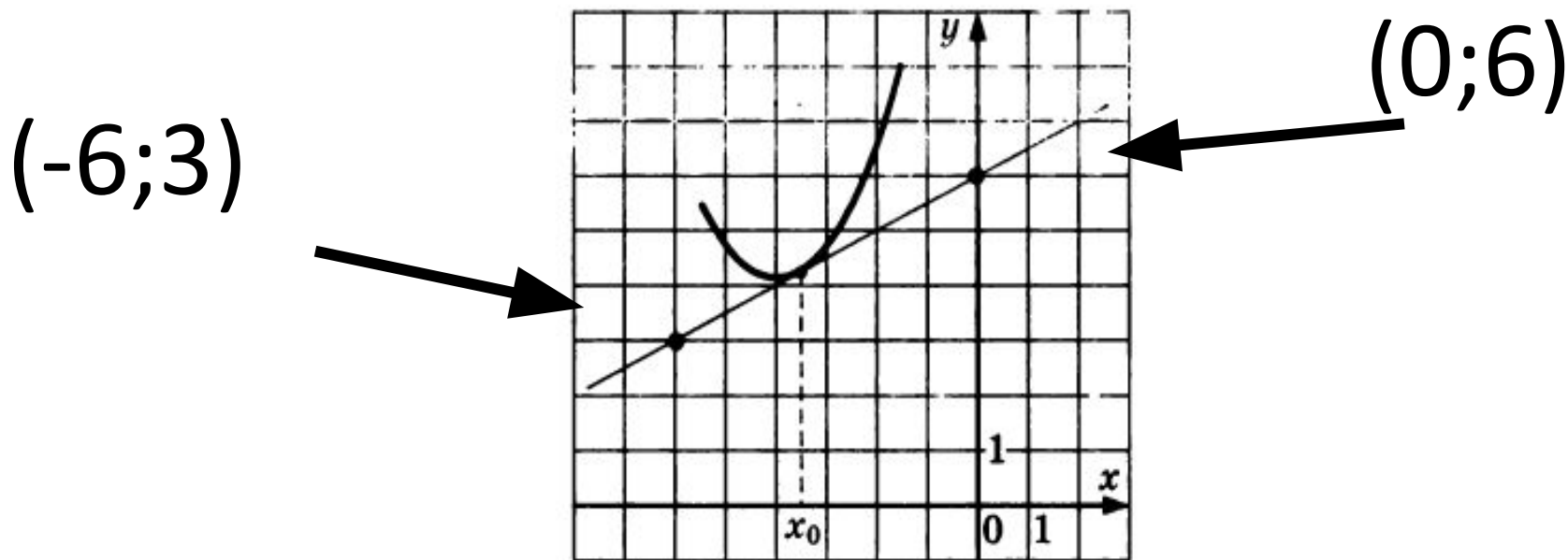
$$k = f'(x) = \frac{1 - (-2)}{-3 - 3} = \frac{3}{-6} = -0,5$$

1819. 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  $x_0$ .



$$f'(x_0) = \frac{1 - 4}{-7 - 5} = \frac{-3}{-12} = \frac{1}{4} = 0,25$$

1831. 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  $x_0$ .



$$f'(x_0) = \frac{3 - 6}{-6 - 0} = \frac{-3}{-6} = 0,5$$

# **Уравнение касательной к графику функции**

- 1. Запишите уравнение прямой с угловым коэффициентом  $k$ , проходящую через точку**

$$y = y_0 + k(x - x_0)$$

- 2. Замените  $k$  на  $f'(x_0)$ , а  $y_0$  на  $f(x_0)$**

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

# Алгоритм составления уравнения касательной

1. Запишите уравнение касательной к графику функции  $y = f(x)$  в точке с абсциссой  $x_0$  в общем виде.
2. Найдите производную функции  $f(x)$ .
3. Вычислите значение производной  $y_0 = f'(x_0)$ .
4. Вычислите значение функции в точке  $x_0$   $y_0 = f(x_0)$ .
5. Подставьте найденные значения в уравнение касательной

# Задача 1

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

$$f(x) = x^3 + x^2 + 1, \quad x_0 = 1.$$

①  $y = f(x_0) + f'(x_0)(x - x_0);$

②  $f'(x) = 3x^2 + 2x;$

③  $f'(1) = 3 \cdot 1^2 + 2 \cdot 1 = 5;$

④  $f(1) = 3;$

⑤  $y = 3 + 5(x - 1);$       $y = 5x - 2.$



*У меня всё  
получилось!  
!!*

*Надо  
ещё  
решить  
пару  
примеров.*

*Ну  
придумал  
кто  
эту  
математику!*







*Спасибо за работу*

# Литература.

1. Алгебра и начала математического анализа  
11 класс Ю.М.Колягин, М.В.Ткачева, Н.Е.Федорова, М.  
И. Шабунин.
2. ЕГЭ: 3000 задач с ответами по математике. Все задачи  
группы В /А.Л.Семенов, И.В.Ященко, И.Р.Высоцкий и  
др./
3.  
<http://prezentacii.com/matematike/116-prezentaciya-geometricheskiy-smysl-proizvodnoy-v-zadaniyah-urovnya-v.html>  
(слайд 24,25)
4. Программа «Живая математика»