

				п	у	т	ь				
	у	с	к	о	р	е	н	и	е		
			с	к	о	р	о	с	т	ь	
л	е	й	б	н	и	ц					
			ф	и	з	и	к	а			
				д	в	и	ж	е	н	и	е
	н	ь	ю	т	о	н					
	к	о	о	р	д	и	н	а	т	а	
	м	е	х	а	н	и	к	а			
				а	л	г	е	б	р	а	
	в	р	е	м	я						

Интегрированный урок по теме  
«Применение производной при  
решении физических задач»  
( 11 класс)

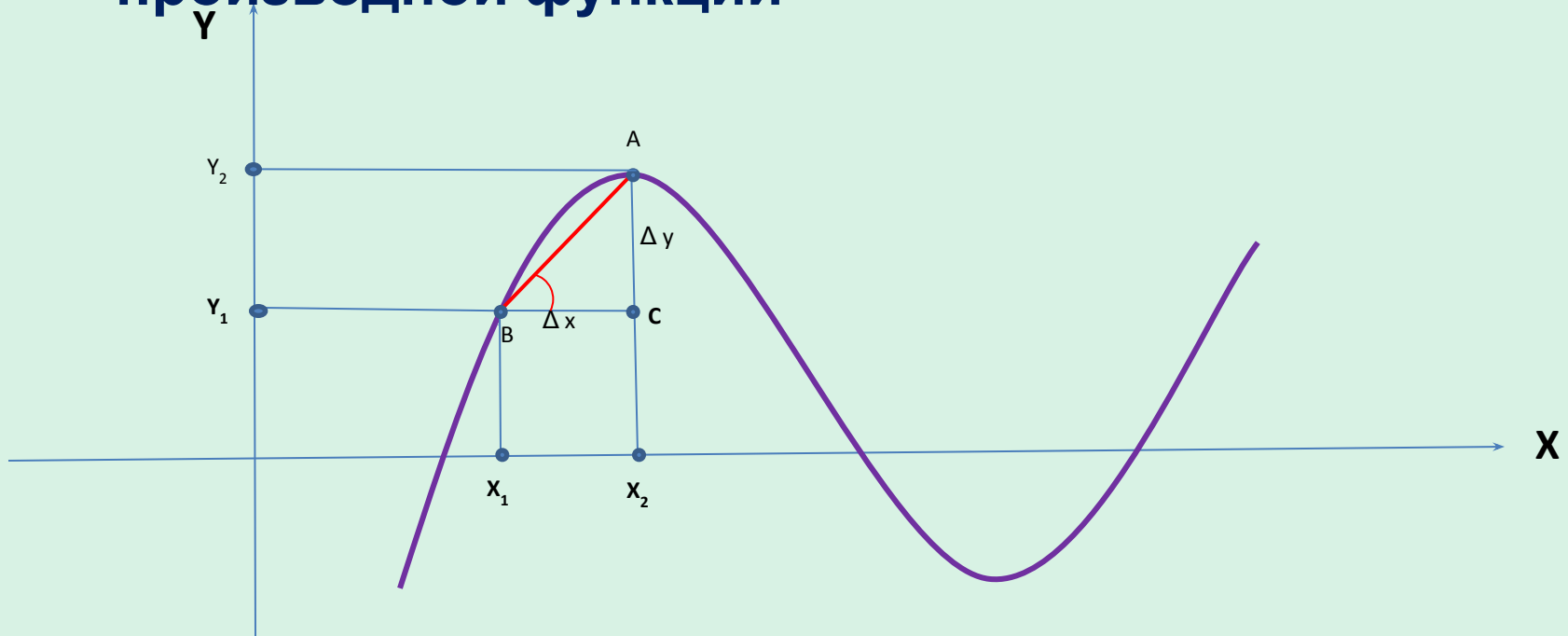
Учитель математики: Манджиева Л.Б-  
Х.

Учитель физиики: Сарангова Ж.В.

# Цели:

- Повторить, обобщить и систематизировать знания о производной.
- Проверить уровень сформированности навыка нахождения производных, способствовать выработке навыков в применении производной к решению физических задач.
- Развивать логическое мышление, память, внимание, самостоятельность, коммуникативные навыки во время совместной работы.
- Формировать умение оценивать свой уровень знаний и стремление его повышать.

Рассмотрите чертеж и дайте определение производной функции



$$y' = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x}$$

# **Производная используется при решении следующих заданий:**

**Вычислить производную**

**Вычислить производную в заданной точке**

**Все задания на построение касательной к графику функции**

**Нахождение промежутков возрастания и убывания функции**      **Нахождение точек экстремума**

**Нахождение скорости тела в момент времени**

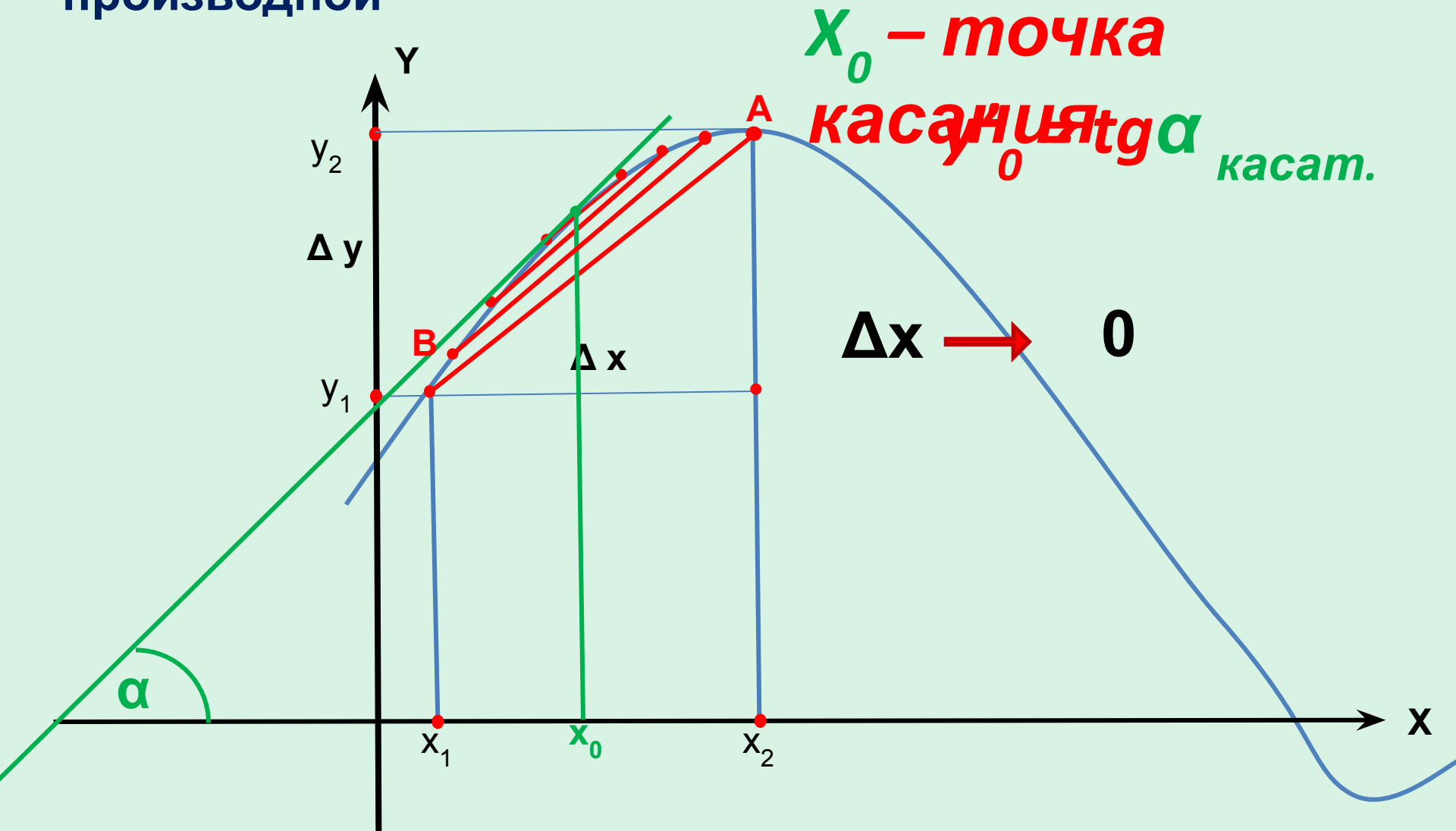
**Нахождение наименьшего или наибольшего значения функции**

**Построение графиков с помощью производной**

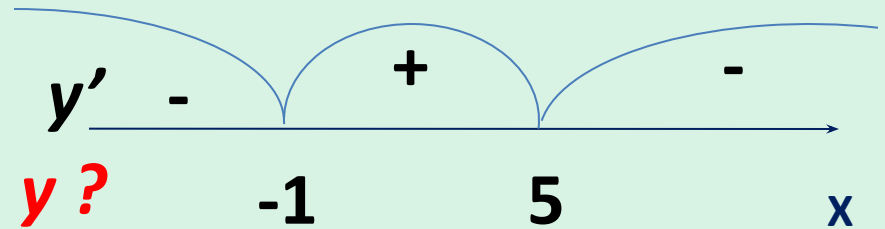
**Исследование функции**

**Решение задач методом математического моделирования**

# Геометрический смысл производной



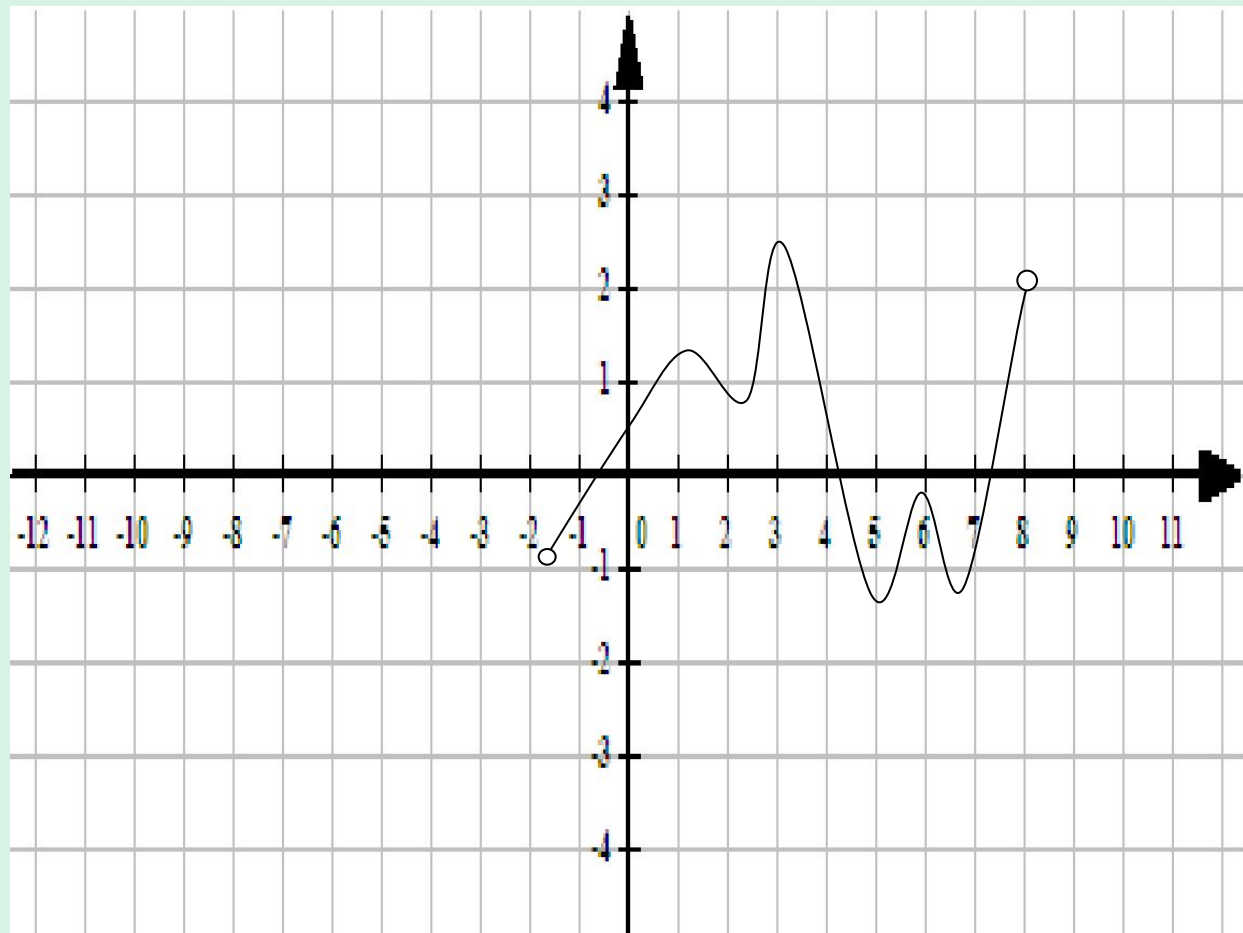
1. Опишите поведение функции, если

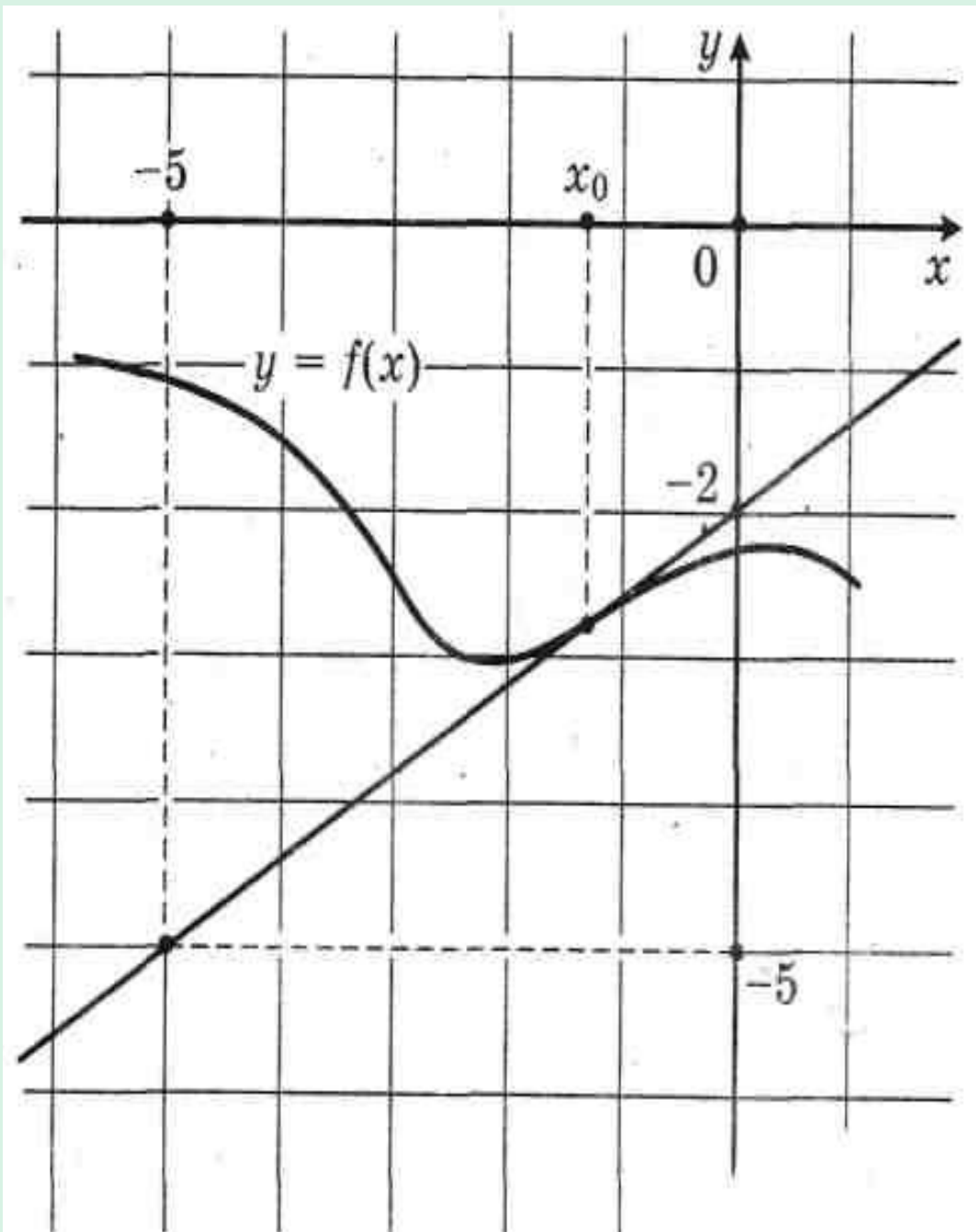


2. Функция определена на промежутке  $(-5;7)$ .

График ее производной изображен на рисунке.

Найти промежутки убывания функции

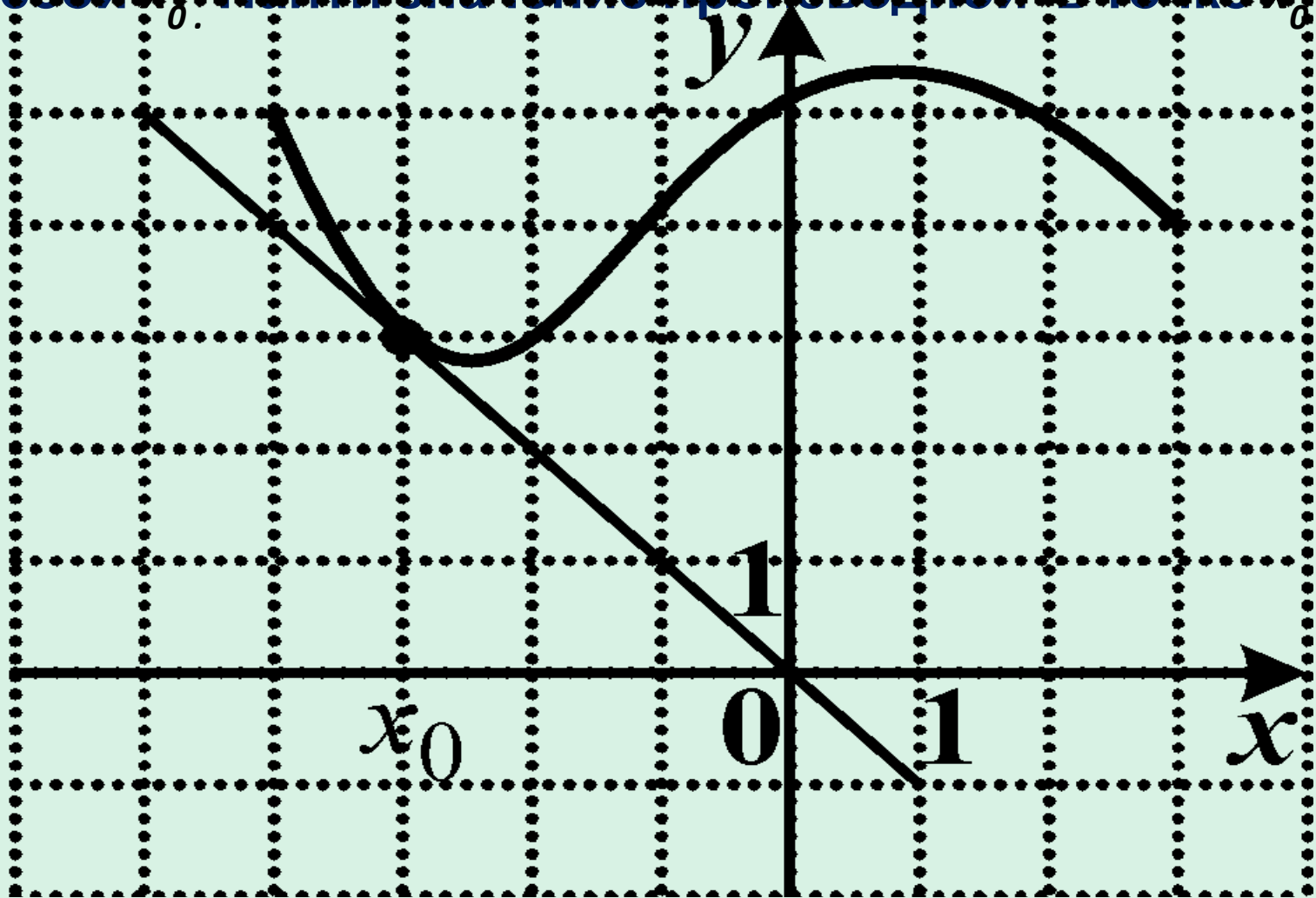




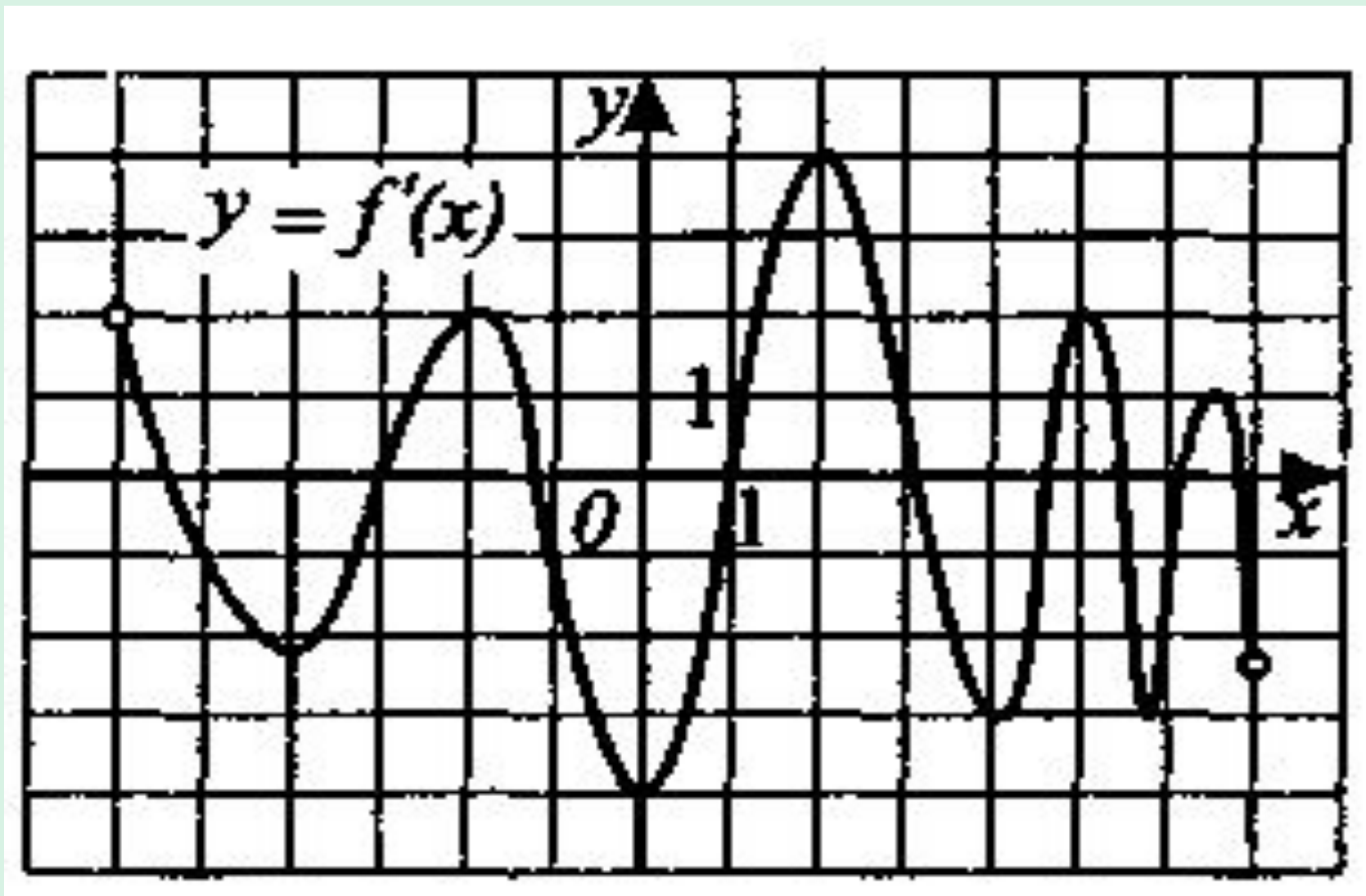
- В8. На рисунке изображен график функции  $y = f(x)$  и касательная к этому графику, проведенная в точке с абсциссой  $x_0$ . Найдите значение производной функции  $f(x)$  в точке  $x_0$ .



5. На рисунке график  $y = f(x)$  и касательная к нему в точке с абсциссой  $x_0$ . Найти значение производной в точке  $x_0$ .

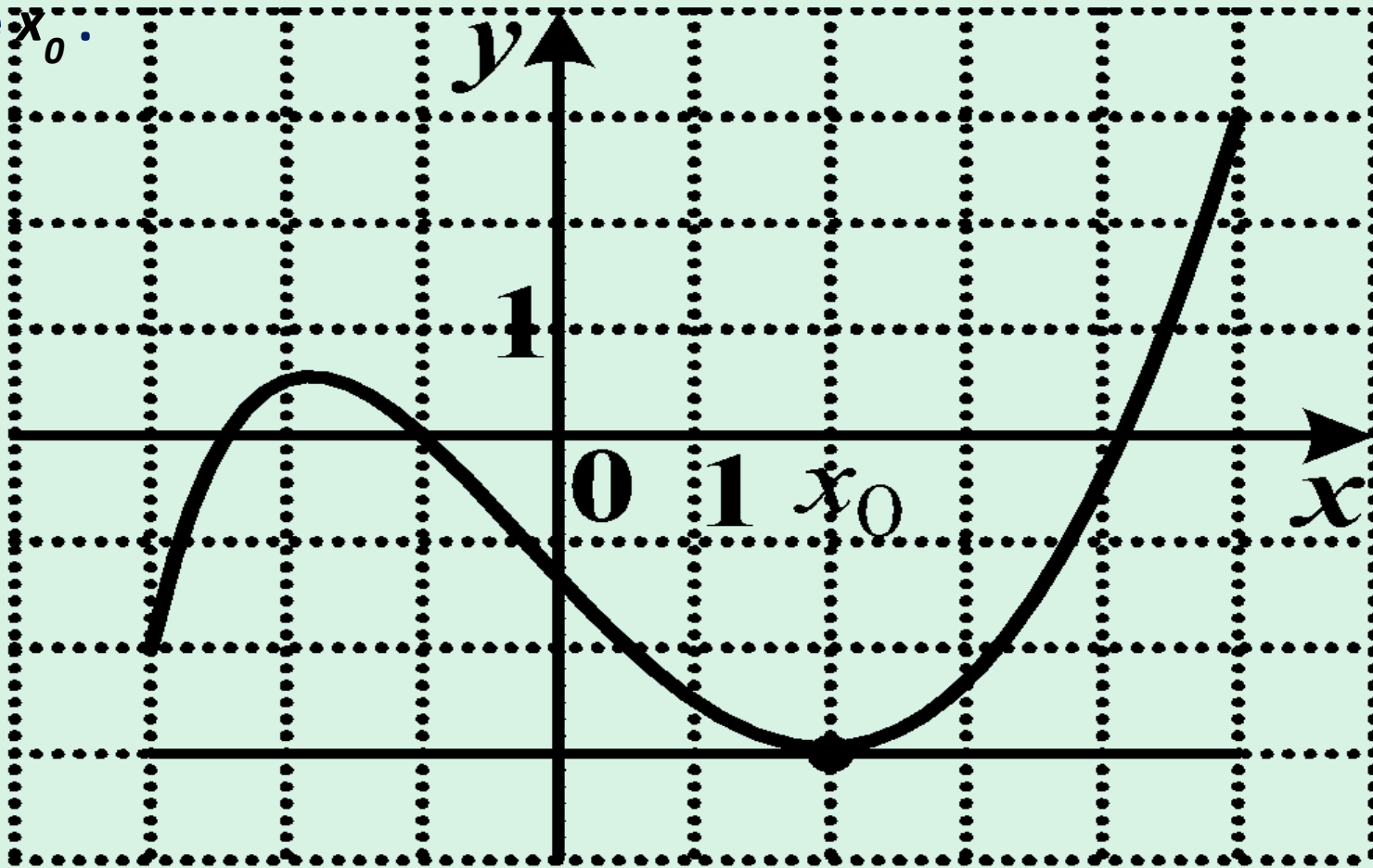


4. Функция  $y = f(x)$  определена на промежутке  $[-6; 7]$ . На рисунке изображен график ее производной. Укажите число точек максимумов и минимумов.

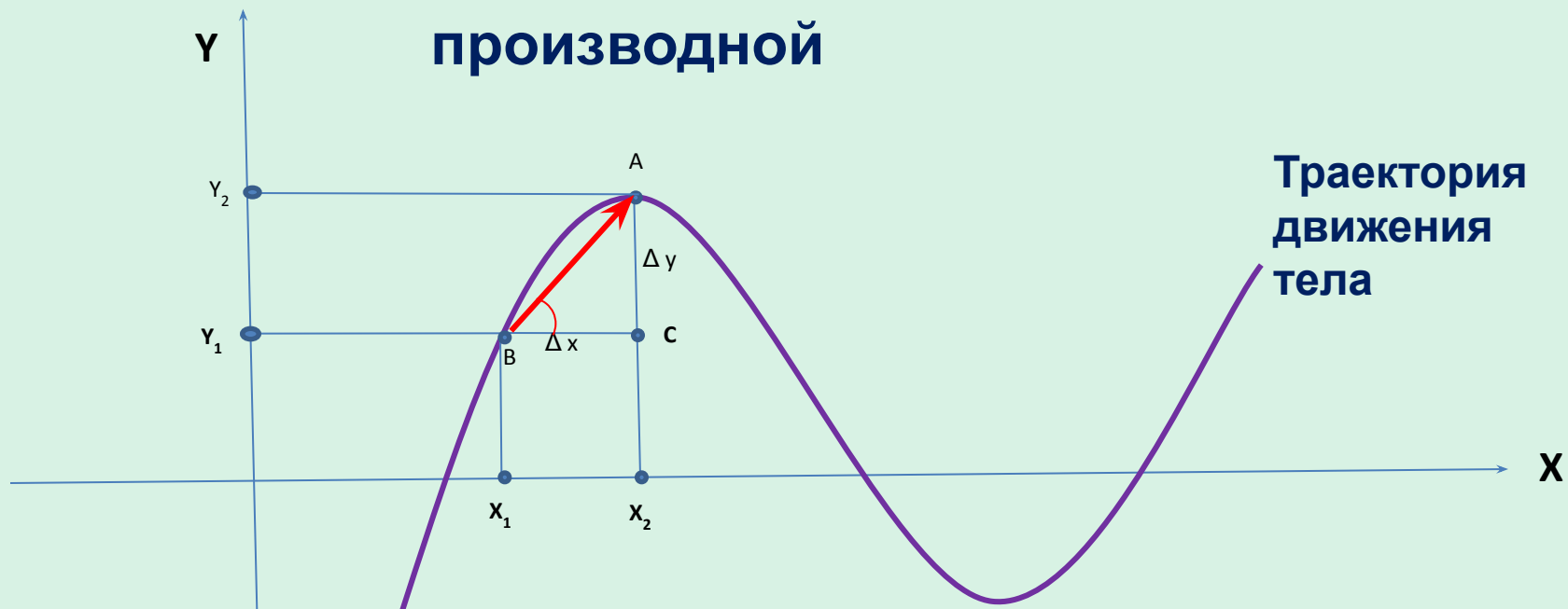


6. На рисунке изображен график функции и касательная к нему в точке с абсциссой  $x_0$ . Найдите значение производной

в точке  $x_0$ .



## Физический смысл производной



$\Delta X$  – промежуток времени

$\Delta Y$  -изменение перемещения

$$v_{\text{ср.}} = \frac{\Delta y}{\Delta x}$$

$$v_{\text{мгн.}} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x}$$

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

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

$$x(t) = x_0 + v * t$$

$$s_x'(t) = v_x(t)$$

$$x(t) = x_0 + v_{0x} * t + a * t^2 / 2$$

$$v_x(t) = v_{0x} + a_x * t$$

$$s_x(t) = v_{0x} * t + a_x * t^2 / 2$$

$I = q'(t)$	Сила тока
$\omega = \phi'(t)$	Угловая скорость
$F = m a$	Сила
$E = mv^2 / 2$	Кинетическая энергия
$P = mv$	Импульс

# Задача 1

Материальная точка движется прямолинейно по закону

$$x(t) = -2 + 4t + 3t^2$$

Найдите ее скорость и ускорение в момент времени  $t = 2$  с. ( $x$  – координата точки в метрах,  $t$  – время в секундах).



## Задача №2:

Точка движется прямолинейно по закону  $x(t) = -t^3/6 + 3t^2 - 5$  (время измеряется в секундах, координата в метрах). Найдите:

- а) момент времени  $t$ , когда ускорение точки равно 0;
- б) скорость движения точки в этот момент.

### Задача №3:

Тело массой 2 кг движется прямолинейно по закону  $x(t) = t^2 + t + 1$ . Координата  $x$  измеряется в сантиметрах, время  $t$  – в секундах.

Найдите:

- а) действующую силу;
- б) кинетическую энергию ( $E$ ) тела через 2 с после начала движения.

## Задача 4

Частица совершает гармонические колебания по закону  $x=24\cos\frac{\pi}{12}t$  см.

Определите проекцию скорости частицы и ее ускорения на ось  $x$  в момент времени  $t = 4$ с.

1. Тело движется по закону  $x(t)=2t^3 -2,5t^2 + 3t +1$ . Найти скорость тела при  $t=1$ с.

Ответ: 4 (с)      -4 (п).

2. Тело движется по закону  $x(t)= 3t^4 -3t^3 + 4t + 2$ . Найти скорость тела при  $t=1$ с.

Ответ: 11 (о)      7(п)

3. Заряд  $q$  изменяется по закону  $q(t)= 0,4t^2/$ , найти силу тока при  $t=10$ с.

Ответ: 8(а)      2 (к)

4. Угол поворота тела вокруг оси изменяется по закону  $\phi(t)= 0,3t^2 - 0,5t + 0,4$ . Найти угловую скорость при  $t= 10$ с.

Ответ: 5,5 (с)      5,2 (ы)

5. Температура тела  $T$  изменяется по закону  $T(t)=4t^3 -7t+4$ . Какова скорость изменения температуры при  $t=2$ с?

Ответ: 5,8 (и)      6,8 (у).

# СЛЕП ФИЗИК БЕЗ МАТЕМАТИКИ

М. В. Ломоносов



*Дифференциальное исчисление- это описание окружающего нас мира, выполненное на математическом языке.*

*Производная помогает нам успешно решать не только математические задачи, но и задачи практического характера в разных областях науки и техники.*

*Производная функции используется всюду, где есть неравномерное протекание процесса: это и неравномерное механическое движение, и переменный ток, и химические реакции и радиоактивный распад вещества и многое, многое другое*

*Мы убедились в важности изучения темы "Производная", ее роли в исследовании процессов науки и техники, в возможности конструирования по реальным событиям математические модели, и решать важные задачи.*

# ФОРМУЛЫ ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЯ

1.  $(c)' = 0$

2.  $(u^n)' = n \cdot u^{n-1} \cdot u'$

3.  $(\sqrt{u})' = \frac{1}{2\sqrt{u}} \cdot u'$

4.  $(\frac{1}{u})' = -\frac{1}{u^2} \cdot u'$

5.  $(a^u)' = a^u \cdot \ln a \cdot u'$

6.  $(e^u)' = e^u \cdot u'$

7.  $(\sin u)' = \cos u \cdot u'$

8.  $(\log_a u)' = \frac{1}{u \cdot \ln a} \cdot u'$

9.  $(\ln u)' = \frac{1}{u} \cdot u'$

10.  $(\cos u)' = -\sin u \cdot u'$

11.  $(\operatorname{tg} u)' = \frac{1}{(\cos u)^2} \cdot u'$

12.  $(\operatorname{ctg} u)' = -\frac{1}{(\sin u)^2} \cdot u'$

1`

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

С п а с и б о

з а

у р о к