

***«Построение графика  
квадратичной функции»  
(9 класс)***

Автор: учитель математики  
МКОУ СОШ №38 г. Тулы  
Лубянская  
Елена Александровна

## Цели урока:



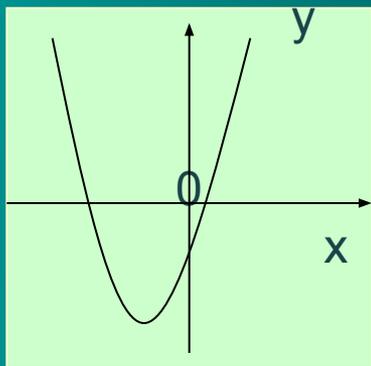
- *Образовательные:* научиться построению графика квадратичной функции и использованию графика для получения её свойств.
- *Развивающие:* развивать логическое мышление, алгоритмическую культуру, внимание, навыки самостоятельной работы с источником информации и самоконтроля, поддерживать интерес к математике.
- *Воспитательные:* воспитывать последовательность, ответственность, самостоятельность, настойчивость, дисциплинированность.

Квадратичной функцией называется функция, которую можно задать формулой вида  $y=ax^2+bx+c$ , где  $x$  - независимая переменная,  $a$ ,  $b$  и  $c$  - некоторые числа (причём  $a \neq 0$ ).

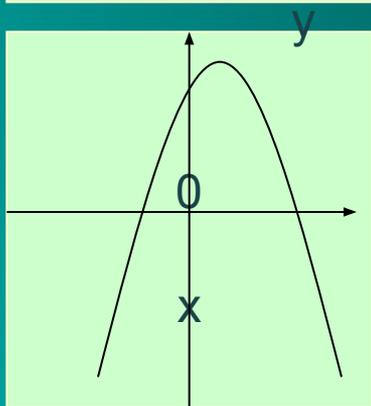
Например:  $y = 5x^2+6x+3$ ,  
 $y = -7x^2+8x-2$ ,  
 $y = 0,8x^2+5$ ,  
 $y = \frac{3}{4}x^2-8x$ ,  
 $y = -12x^2$   
- квадратичные функции

Графиком квадратичной функции является **парабола**, ветви которой направлены **вверх** (если  $a > 0$ ) или **вниз** (если  $a < 0$ ).

Например:



□  $y = 2x^2 + 4x - 1$  – графиком является парабола, ветви которой направлены **вверх** (т. к.  $a = 2, a > 0$ ).



□  $y = -7x^2 - x + 3$  – графиком является парабола, ветви которой направлены **вниз** (т. к.  $a = -7, a < 0$ ).



# Чтобы построить график функции надо:

## 1. Описать функцию:

название функции,  
что является графиком  
функции,  
куда направлены ветви  
параболы.

Пример:  $y = x^2 - 2x - 3$  —  
квадратичная  
функция,  
графиком  
является  
парабола, ветви  
которой  
направлены вверх  
(т.к.  $a=1$ ,  $a>0$ )



# Чтобы построить график функции надо:

2. Найти координаты вершины параболы  $A(m;n)$  по формулам:

$$m = -\frac{b}{2a};$$
$$n = -\frac{b^2 - 4ac}{4a}$$

ИЛИ  $n = y(m)$  т.е. подставить

найденное значение абсциссы  $m$  в формулу, которой задана функция и вычислить значение.

Прямая  $x=m$  является осью симметрии параболы.

Пример:  $y = x^2 - 2x - 3$

( $a = 1$ ;  $b = -2$ ;  $c = -3$ )

Найдём координаты вершины параболы

$$m = -\frac{-2}{2 \cdot 1} = 1$$

$$n = 1^2 - 2 \cdot 1 - 3 = -4$$

$A(1;-4)$  – вершина параболы.

$x=1$  – ось симметрии параболы.

# Чтобы построить график функции надо:

## 3. Заполнить таблицу значений функции:

Прямая  $x=m$  является осью симметрии параболы, т.е. точки графика симметричны относительно этой прямой.

В таблице расположить вершину в середине таблицы и взять соседние симметричные значения  $x$ . Например, следующим образом:

|   |     |     |   |     |     |
|---|-----|-----|---|-----|-----|
| X | m-2 | m-1 | m | m+1 | m+2 |
| y | *   | *   | n | *   | *   |

\*- посчитать значение функции в выбранных значениях  $x$ .

Пример:  $y = x^2 - 2x - 3$

$A(1; -4)$  – вершина параболы

$x=1$  – ось симметрии параболы.

Составим таблицу значений функции:

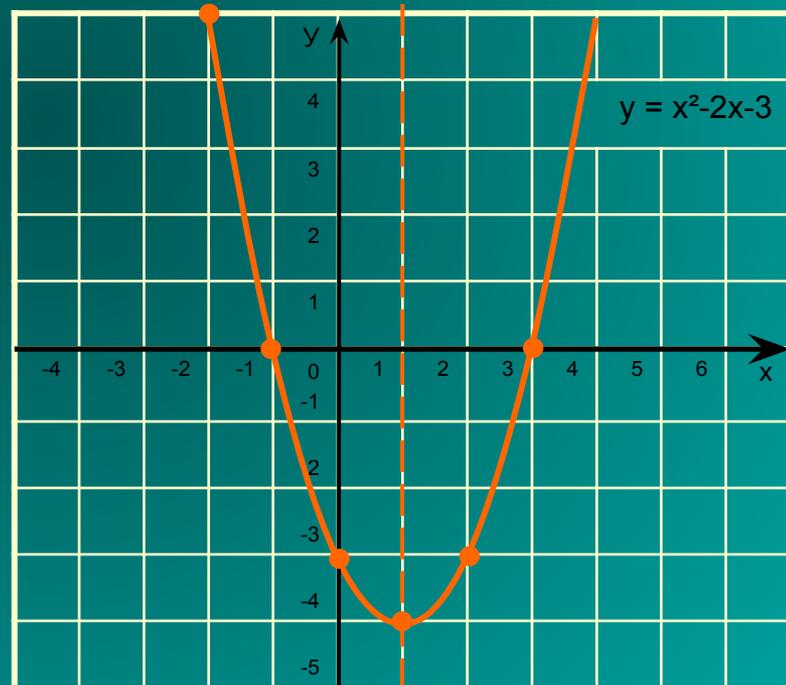
|   |    |    |    |    |   |
|---|----|----|----|----|---|
| X | -1 | 0  | 1  | 2  | 3 |
| y | 0  | -3 | -4 | -3 | 0 |

# Чтобы построить график функции надо:

## 4. Построить график функции:

- отметить в координатной плоскости точки, координаты которых указаны в таблице;
- соединить их плавной линией.

|   |    |    |    |    |   |
|---|----|----|----|----|---|
| x | -1 | 0  | 1  | 2  | 3 |
| y | 0  | -3 | -4 | -3 | 0 |



# Попробуйте ответить на контрольные вопросы:

- Сформулируйте определение квадратичной функции.
- Что представляет собой график квадратичной функции?
- Куда могут быть направлены ветви параболы и от чего это зависит?
- В какой последовательности нужно строить график квадратичной функции?

Если вы затрудняетесь ответить на поставленные вопросы, то можете посмотреть теорию ещё раз. Для этого подведите курсор мыши на значок «домик» и нажмите на левую кнопку мыши.



*Стоит немного отдохнуть от компьютера.*

*Попробуйте построить в тетради график функции*  
 $y = -2x^2 + 8x - 3$

- Если вы забыли последовательность действий, запишите в тетради формулу и перейдите по ссылке

план

# Постройте график функции $y = -2x^2 + 8x - 3$

## План построения графика квадратичной функции:

### 1. Описать функцию:

- название функции;
- что является графиком функции;
- куда направлены ветви параболы

### 2. Найти координаты вершины параболы $A(m;n)$

по формулам:

$$m = -\frac{b}{2a}$$

$$n = \frac{b^2 - 4ac}{4a}$$

или  $n = y(m)$

### 3. Заполнить таблицу значений функции.

### 4. Построить график функции:

- отметить в координатной плоскости точки, координаты которых указаны в таблице;
- соединить их плавной линией.

**Проверьте себя. Ваше задание должно быть выполнено следующим образом:**

$y = -2x^2 + 8x - 3$  - квадратичная функция, графиком является парабола, ветви которой направлены вниз (т.к.  $a = -2$ ,  $a < 0$ );

Найдём координаты вершины параболы

$$m = -\frac{8}{2 \cdot (-2)} = 2$$

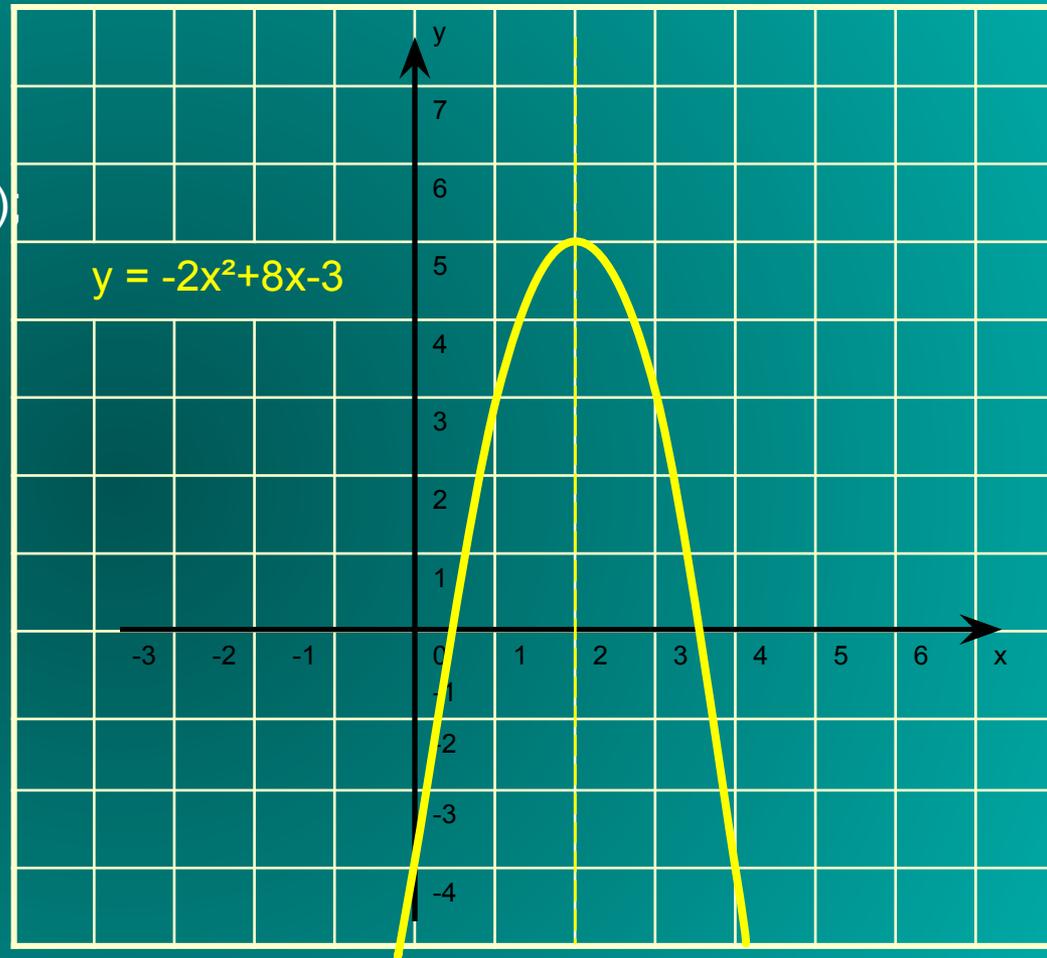
$$n = -2 \cdot 2^2 + 8 \cdot 2 - 3 = 5$$

$A(2; 5)$  – вершина параболы.

$x = 2$  ось симметрии параболы.

Составим таблицу значений функции.

|   |    |   |   |   |    |
|---|----|---|---|---|----|
| x | 0  | 1 | 2 | 3 | 4  |
| y | -3 | 3 | 5 | 3 | -3 |



Если у вас получилось тоже самое – вы молодец и мы вас поздравляем!!!

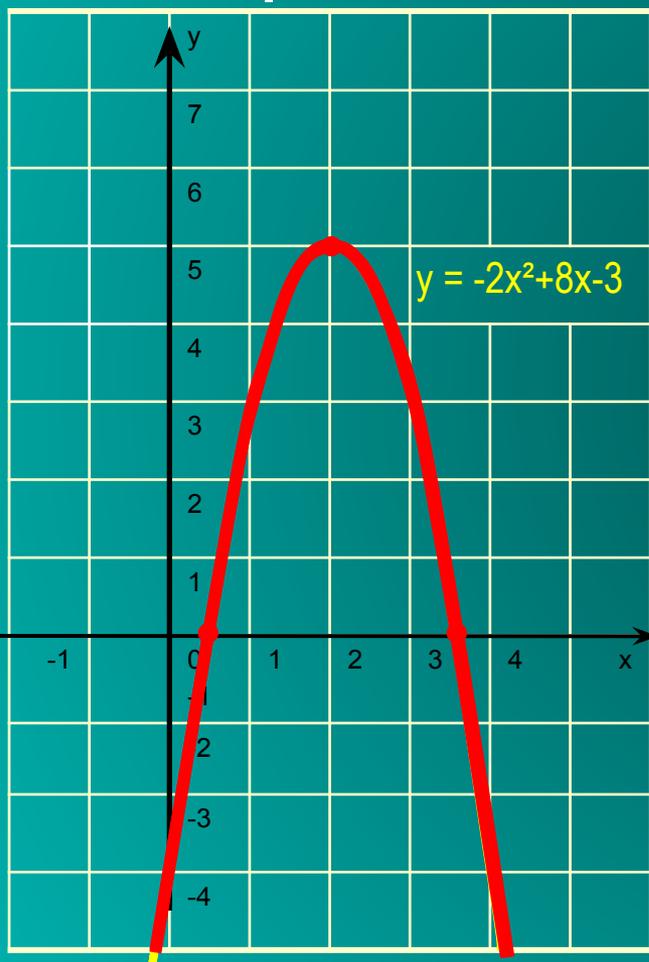
Вы можете перейти к следующей странице.

Если вы допустили ошибку – не огорчайтесь. У вас всё ещё впереди! Вы можете просмотреть объяснение ещё раз, выбрав левой кнопкой мыши значок «домик»  ,

или заглянуть в свой учебник (п.7)

# Рассмотрим свойства этой квадратичной функции.

(листаем свойства по щелчку мыши)



1. Область определения функции  $(-\infty; +\infty)$   
Область значений функции  $(-\infty; 5]$
2. Нули функции  $x=0,5$  и  $x=3,5$
3.  $y > 0$  на промежутке  $(0,5; 3,5)$   
 $y < 0$  на каждом из промежутков  $(-\infty; 0,5)$  и  $(3,5; +\infty)$
4. Функция возрастает на промежутке  $(-\infty; 2]$   
функция убывает на промежутке  $[2; +\infty)$
5. Наибольшее значение функции равно 5

Выполните следующую работу в тетрадях по вариантам. Постройте графики функций:

■ I вариант

$$y = -x^2 + 6x - 8$$

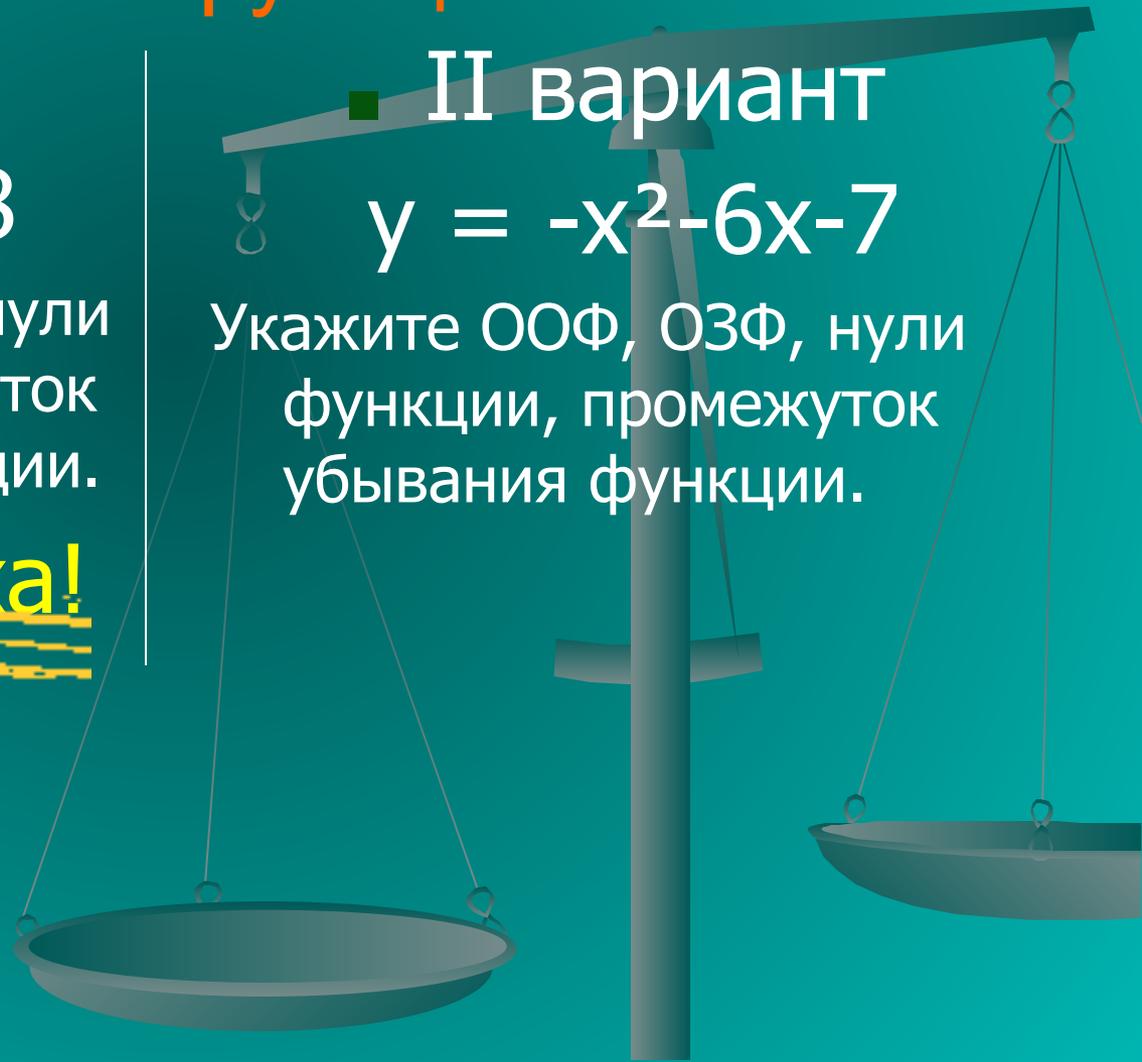
Укажите ООФ, ОЗФ, нули функции, промежуток возрастания функции.

**Желаем успеха!**

■ II вариант

$$y = -x^2 - 6x - 7$$

Укажите ООФ, ОЗФ, нули функции, промежуток убывания функции.





Перед продолжением работы  
запишите домашнее задание,  
перейдя по ссылке

Д/З

Далее выполните тест.

- прочитайте задание;
- выполните его устно или, сделав записи в тетради;
- и выберите правильный ответ левой кнопкой мыши.



Выполните тест и посчитайте свои правильные ответы в оценочном листе.

1 вопрос: Выберите квадратичную

функцию а)

$$y = 6x^2 - 3x^4 + x$$

б)

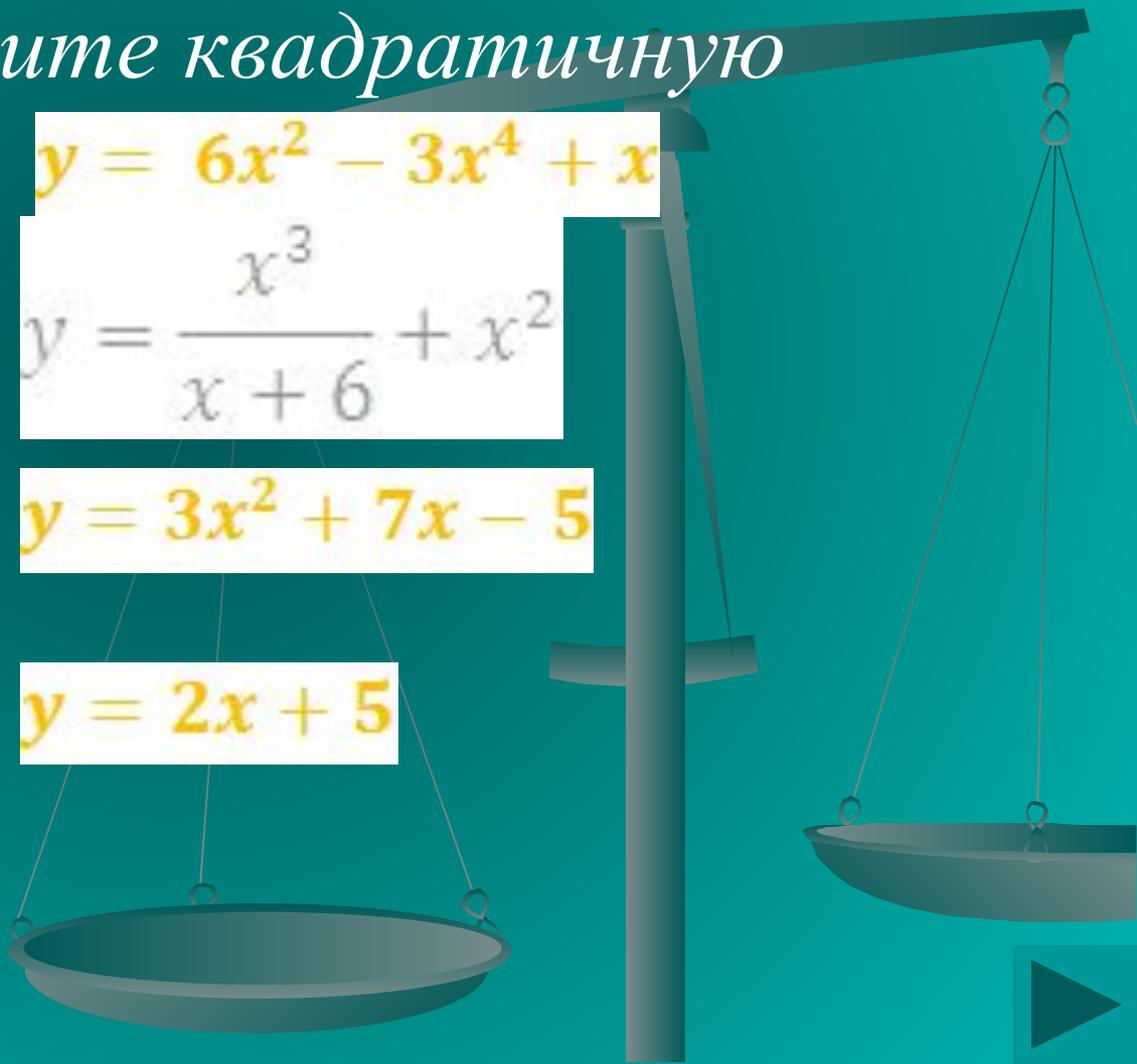
$$y = \frac{x^3}{x+6} + x^2$$

в)

$$y = 3x^2 + 7x - 5$$

г)

$$y = 2x + 5$$



Выполните тест и посчитайте свои правильные ответы в оценочном листе.

2 вопрос: Куда направлены ветви

параболы

$$y = -\frac{1}{3}x^2 + 2x - 5?$$

- Вверх
- Вниз



*Выполните тест и посчитайте свои правильные ответы в оценочном листе.*

*3 вопрос: Укажите координаты вершины параболы*

$$y = -3x^2 + 6x - 8$$

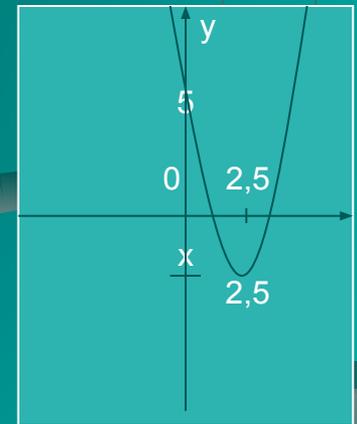
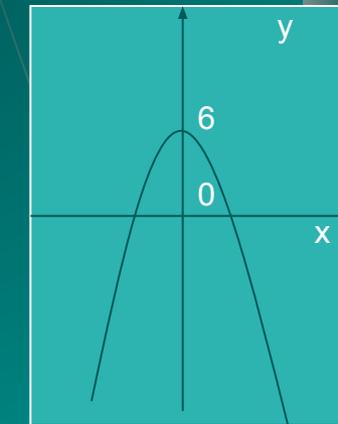
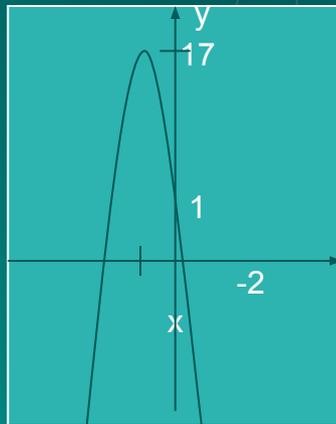
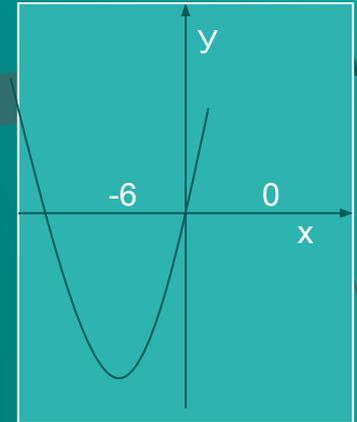
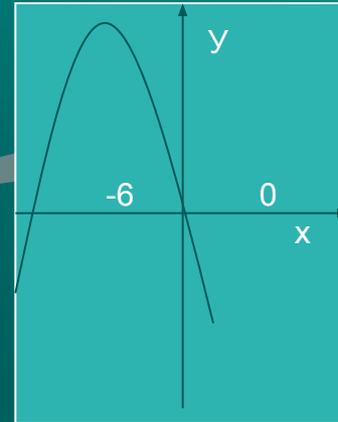
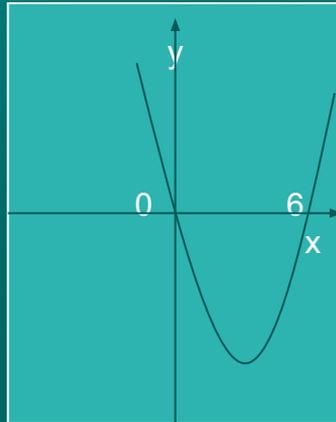
- а) A(3;6)*
- б) A(-1;-17)*
- в) A(1;-5)*
- г) A(1;-1)*



*Выполните тест и посчитайте свои  
правильные ответы в оценочном листе.*

*4 вопрос:*

*На рисунке  
показаны графики  
квадратичных  
функций. Выберите  
график функции  
 $y = -4x^2 - 16x + 1$ ,  
подведите к нему  
стрелку и нажмите  
левую кнопку мыши.*



*Выполните тест и посчитайте свои правильные ответы в оценочном листе.*

*5 вопрос: Укажите формулу квадратичной функции, график которой изображён на рисунке.*

1.  $y = -x^2 + 6x$

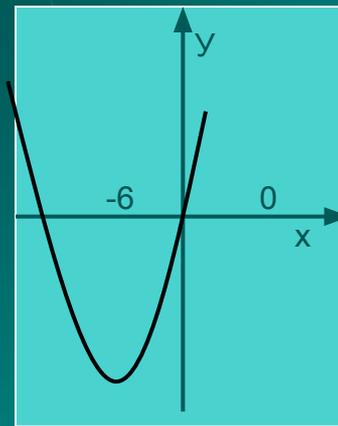
2.  $y = -3x^2 + 8x - 11$

3.  $y = -4x^2 - 16x + 1$

4.  $y = x^2 - 6x$

5.  $y = x^2 + 6x$

6.  $y = 1,2x^2 - 6x + 5$



# ВЕРНО

*Вы просто молодец!  
Продолжайте в том же духе.*

Для продолжения нажмите кнопку  
«Далее»



# НЕ ВЕРНО

*Увы! Вы ошиблись! Попробуйте в следующем вопросе выбрать правильный ответ.*

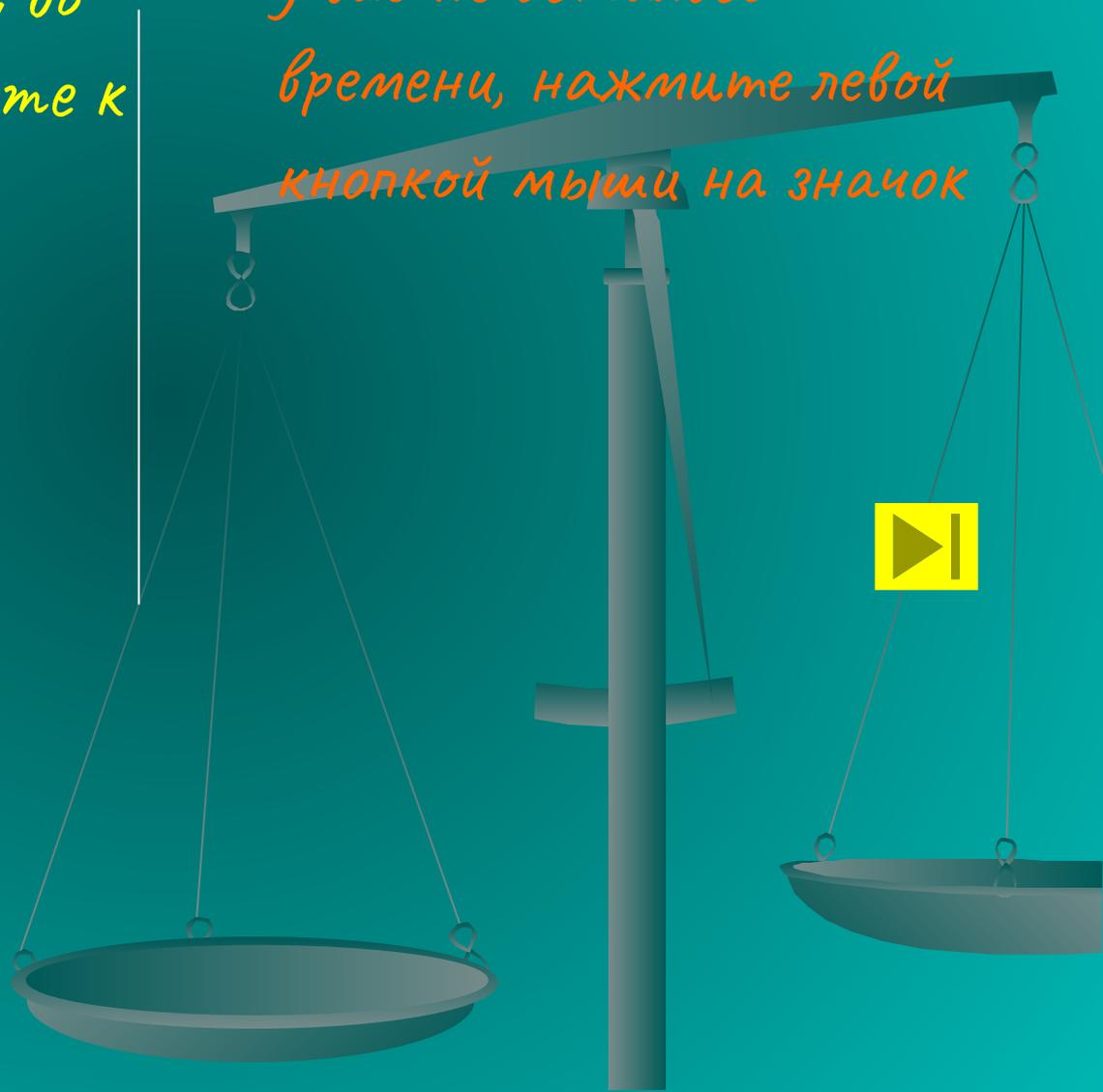
Для продолжения нажмите кнопку «Далее»



Если вы закончили работу и у вас осталось время до конца урока, перейдите к дополнительному заданию



Если вы закончили работу и у вас не осталось времени, нажмите левой кнопкой мыши на значок



# Запишите домашнее задание:

Алгебра. 9 класс: учебник для общеобразовательных учреждений/[ Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков, С.Б. Суворова]; под ред. С.А. Теляковского. – М.: Просвещение, 2008-2009 г.

Глава I пункт 7 (учить); пункт 1, 2, 5, 6 (повт.)  
№ 123, № 124 (б, в)

Желаем успехов!



# Дополнительное задание

Выполните № 125(а) из вашего учебника.



# Оцените своё настроение и состояние после проведённого урока.

(выберите левой кнопкой мыши соответствующее изображение)





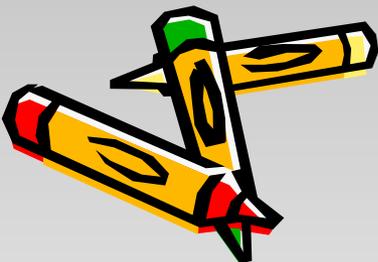
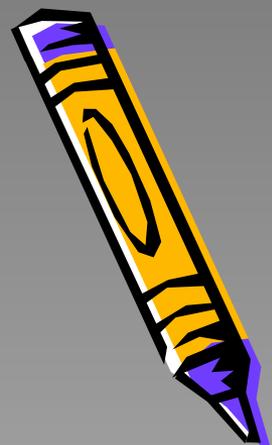
Выход



Выход



Выход



Выход