

# *8 класс алгебра*

## *ПОСТРОЕНИЕ ГРАФИКА КВАДРАТИЧНОЙ ФУНКЦИИ*

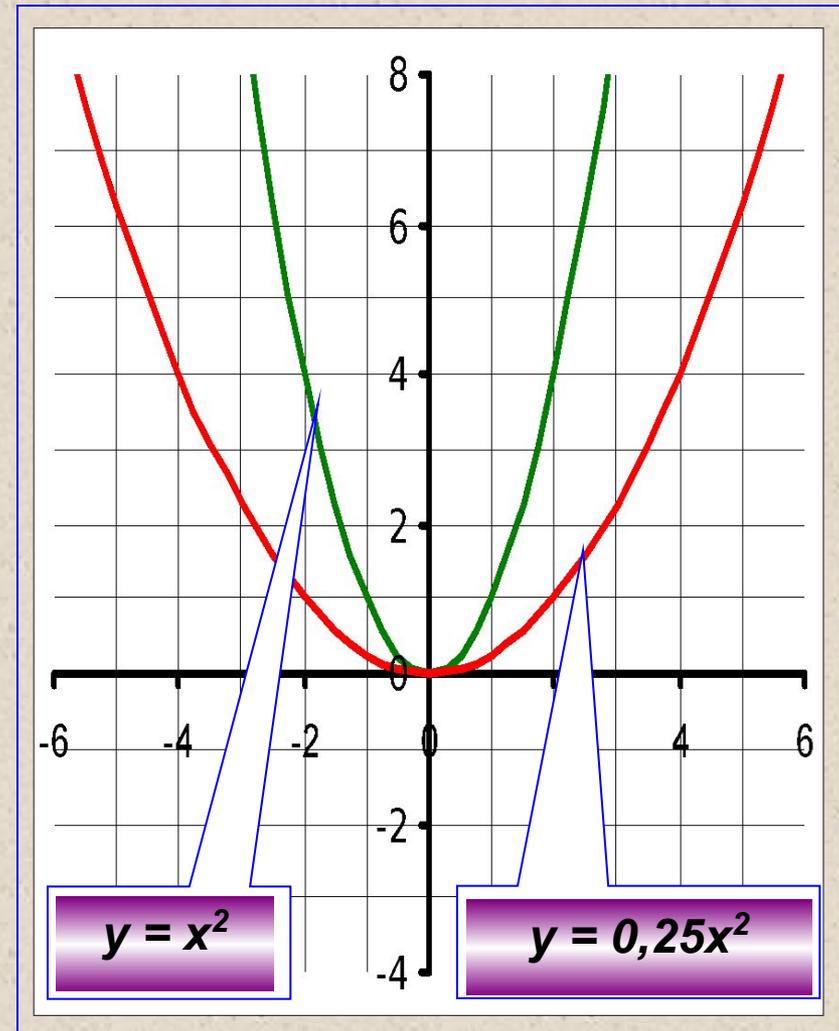
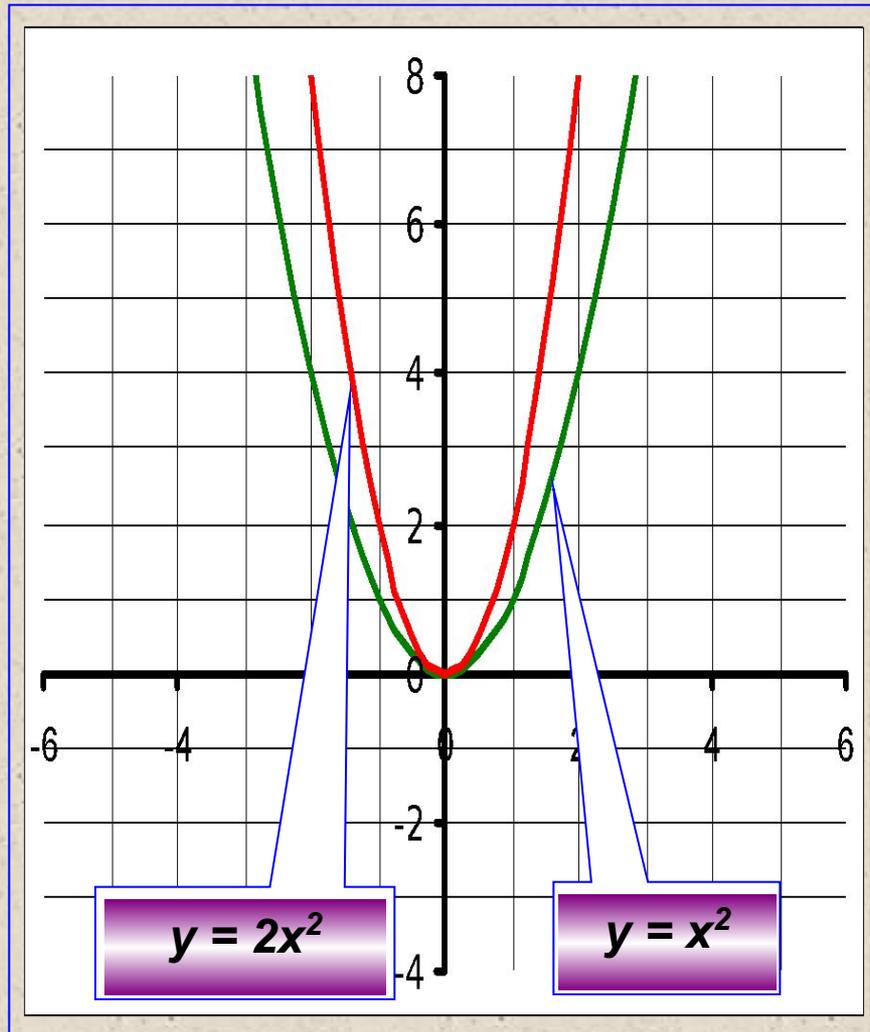


повторение

# Сжатие и растяжение

$a > 1$

$0 < a < 1$



# Симметрия относительно оси ОХ

$$y = 0,8x^2$$

$$a > 0$$

**Ветви вверх**

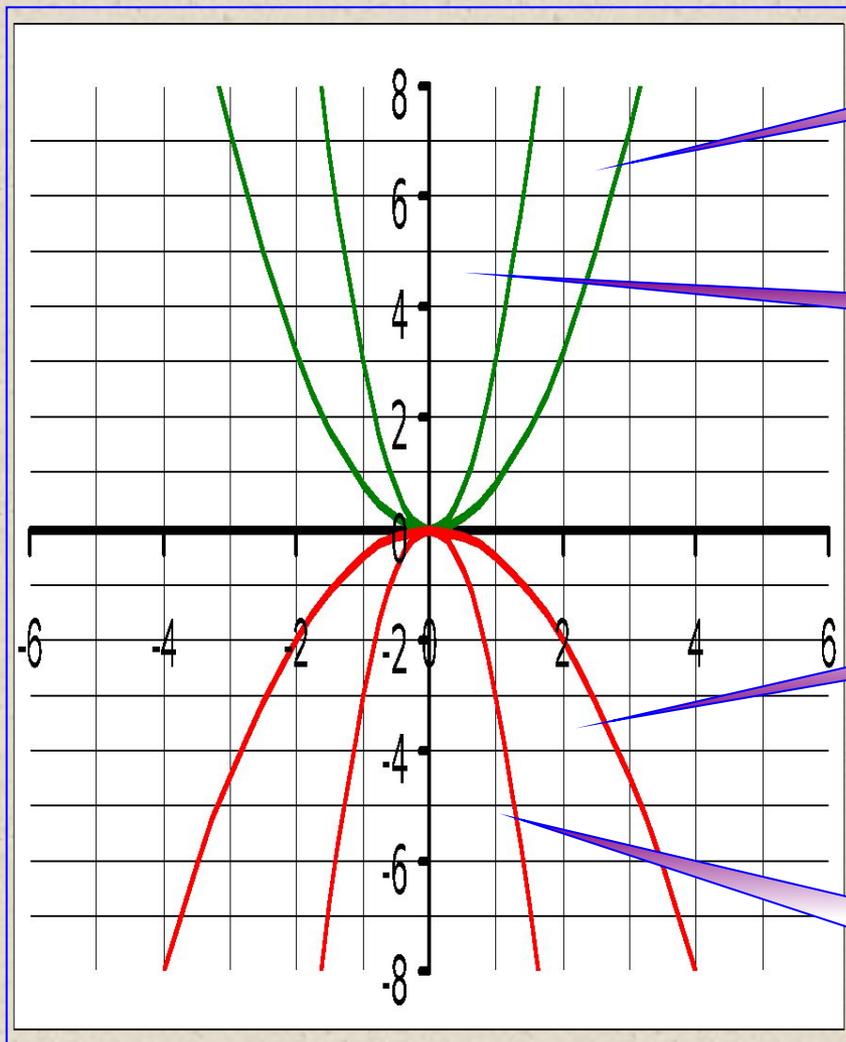
$$y = 3x^2$$

$$y = -0,5x^2$$

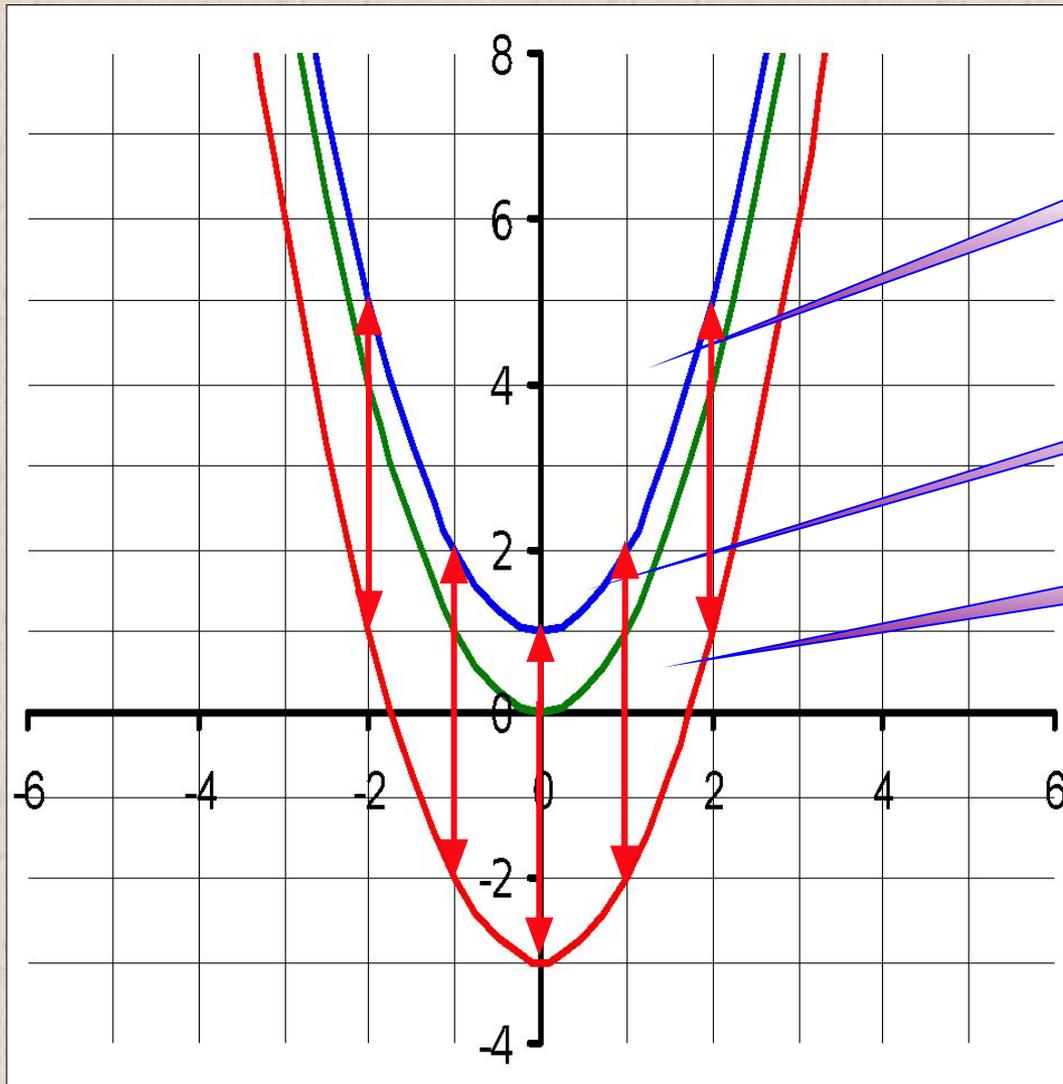
$$a < 0$$

**Ветви вниз**

$$y = -2x^2$$



# Сдвиг вдоль оси ординат



$$y = x^2 + 1$$

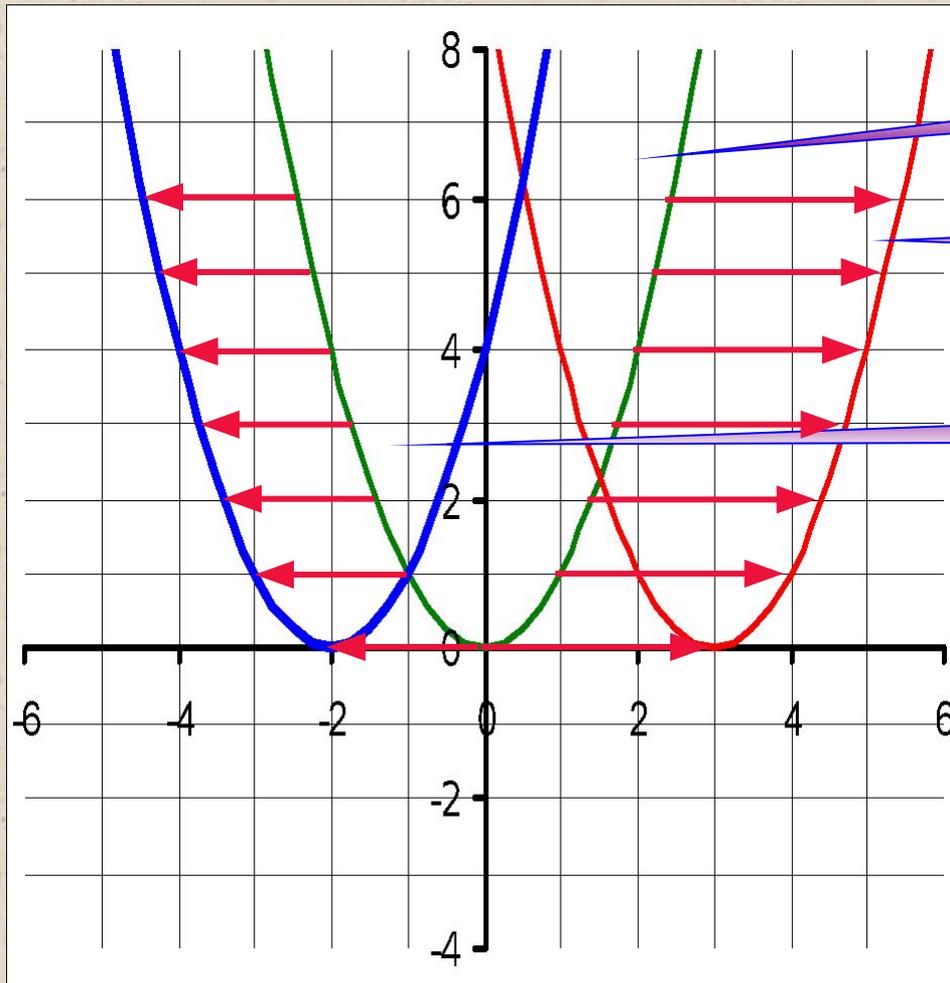
$$y = x^2$$

$$y = x^2 - 3$$

**СДВИГ ВНИЗ**

**СДВИГ ВВЕРХ**

# Сдвиг вдоль оси абсцисс



$$y = x^2$$

$$y = (x - 3)^2$$

$$y = (x + 2)^2$$



**Сдвиг вправо**

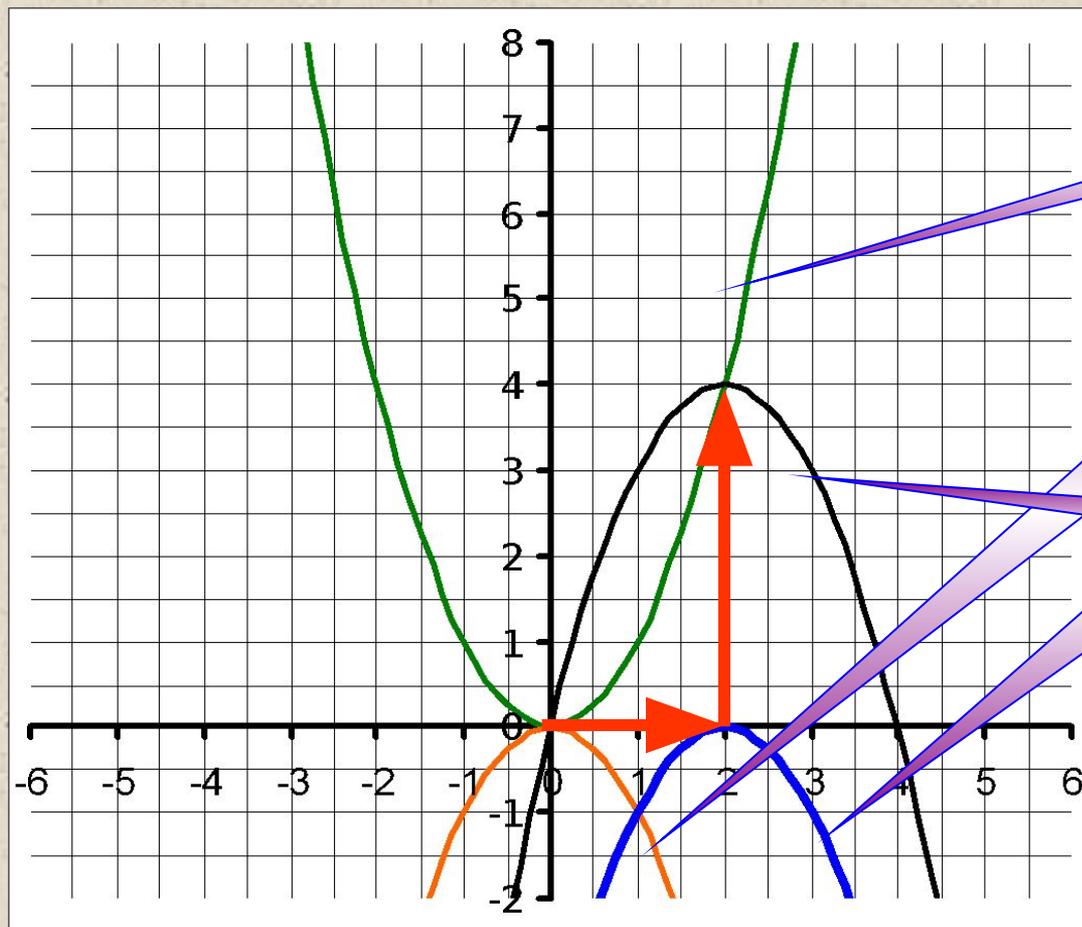


**Сдвиг влево**

# Построение графика

$$y = a(x - m)^2 + n$$

$$y = -(x - 2)^2 + 4$$



$$y = x^2$$

$$y = -x^2$$

$$y = -(x - 2)^2$$

$$y = -(x - 2)^2 + 4$$

- Координаты вершины

$(m; n)$

**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:  $y = 5x^2+6x+3,$

$$y = -7x^2+8x-2,$$

$$y = 0,8x^2+5,$$

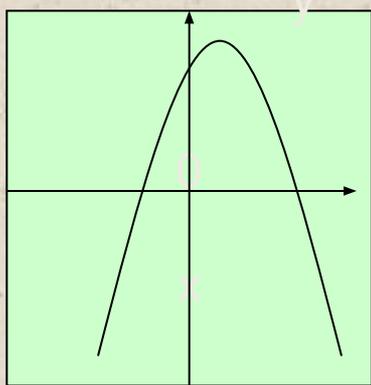
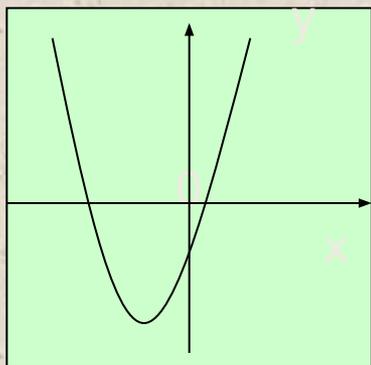
$$y = \frac{3}{4}x^2-8x,$$

$$y = -12x^2$$

- 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:

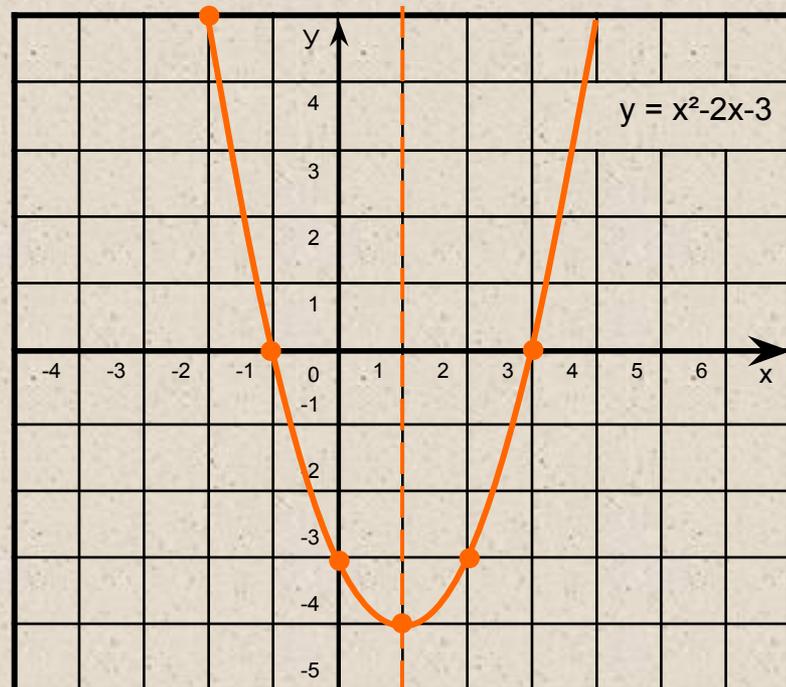
$x$	-1	0	1	2	3
$y$	0	-3	-4	-3	0

# 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



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

# 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.

$y = -2x^2 + 8x - 3$  - квадратичная функция, графиком является парабола, ветви которой направлены вниз

(т.к.  $a = -2$ ,  $a < 0$ );

Найдём координаты вершины параболы

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

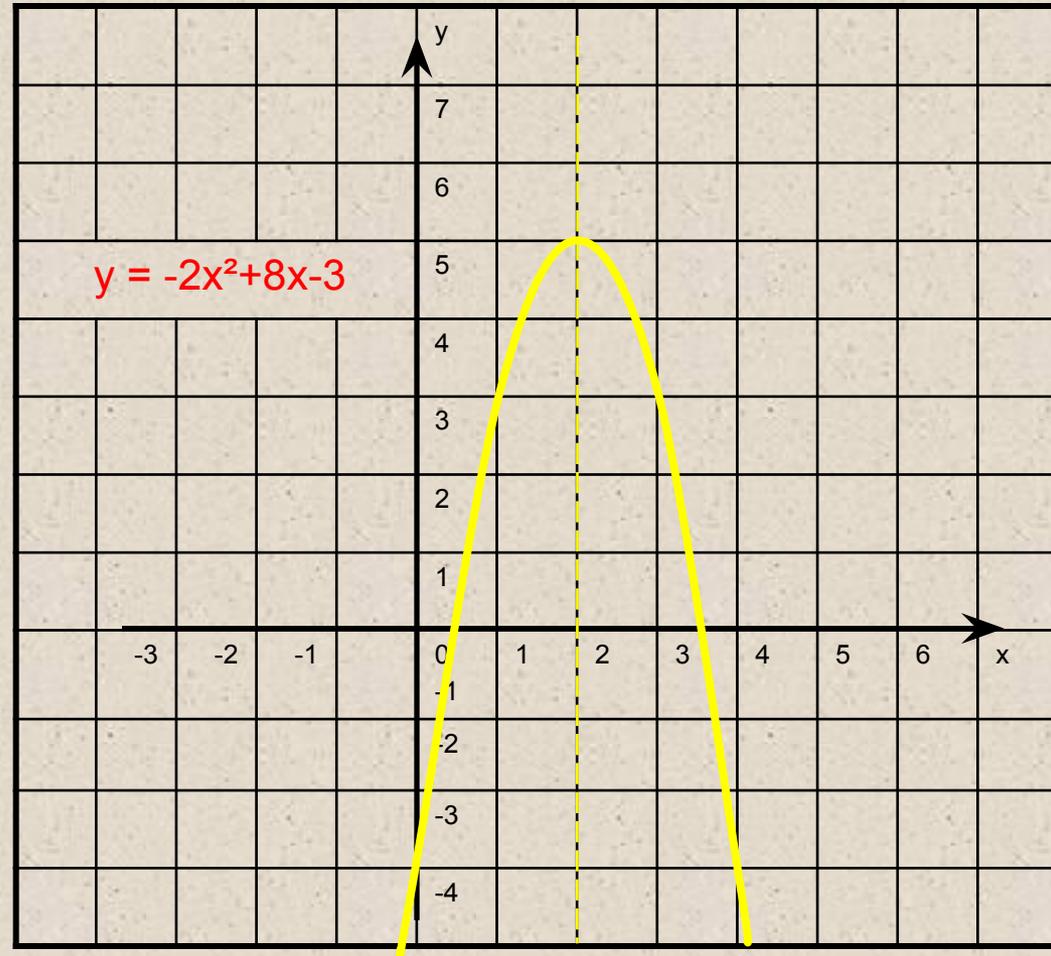
$$n = -2 \cdot 2^2 + 8 \cdot 2 - 3 = 5$$

$A(2; 5)$  – вершина параболы.

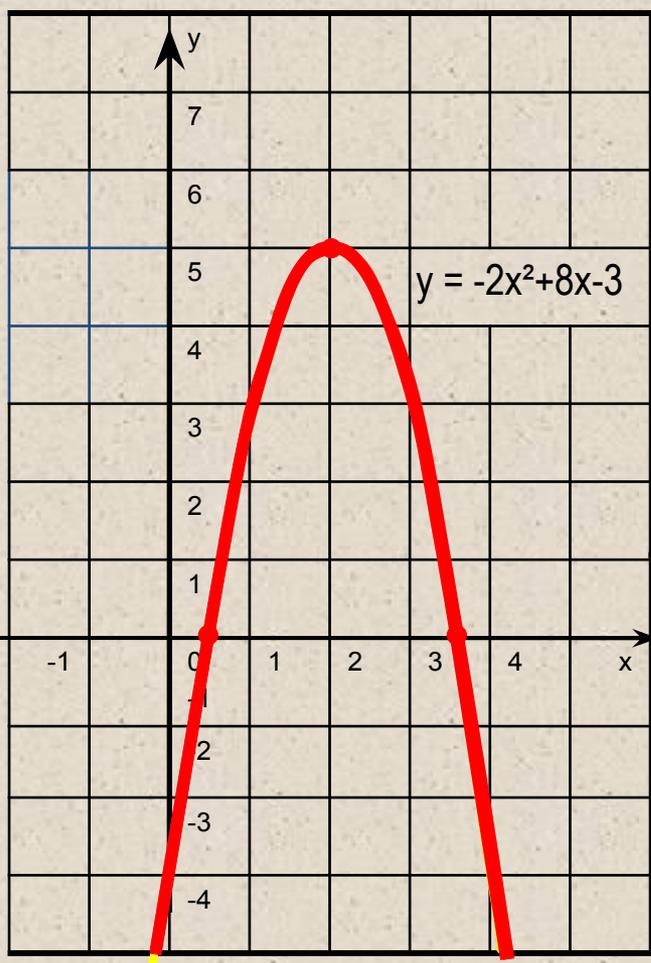
$x = 2$  ось симметрии параболы.

Составим таблицу значений функции.

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



## Рассмотрим свойства этой квадратичной функции.



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

## ***В классе:***

- 1. № 22.1 (а, б) – 22.4 (а, б) – устно**
- 2. № 22.5 (а, б), 22.6 (а, б), 22.7 (а, б)**

## *Задание на дом:*

**1. п. 22**

**2. №22.5 (в, г), 22.6 (в, г), 22.7 (в, г)**