

8 класс алгебра

ПОСТРОЕНИЕ ГРАФИКА КВАДРАТИЧНОЙ ФУНКЦИИ

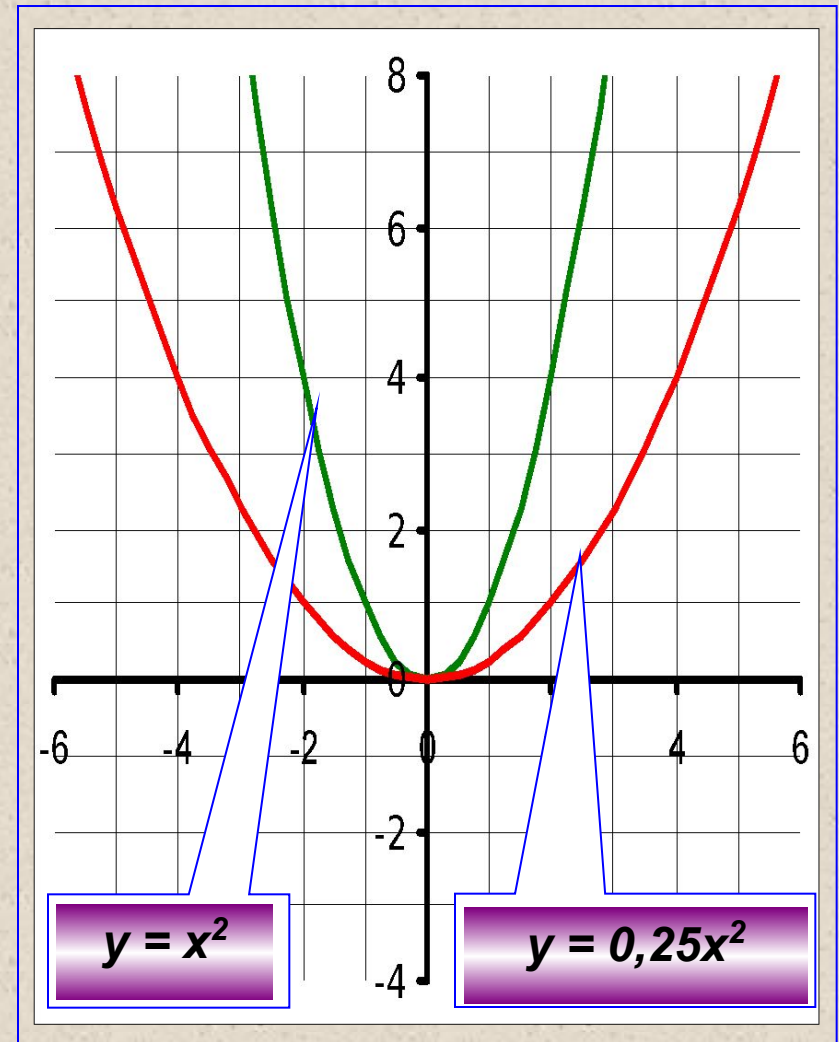
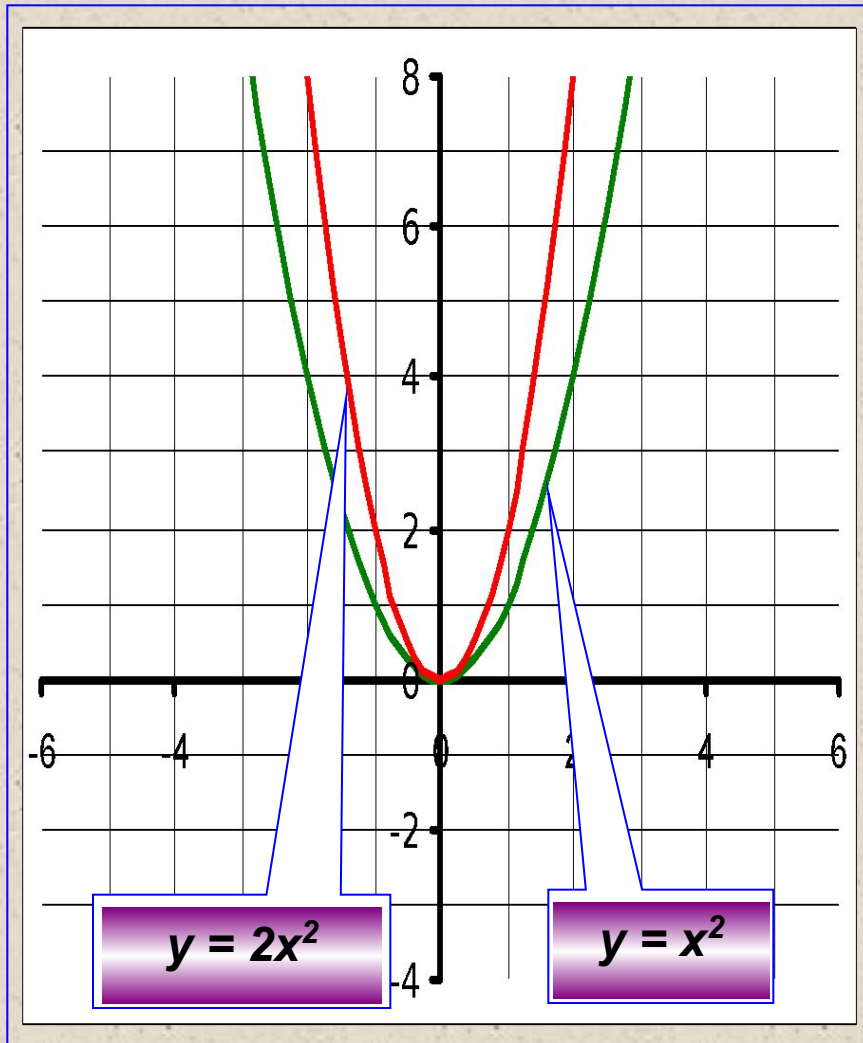


повторение

Сжатие и растяжение

$a > 1$

$0 < a < 1$



Симметрия относительно оси ОХ

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

$$a > 0$$

Ветви вверх

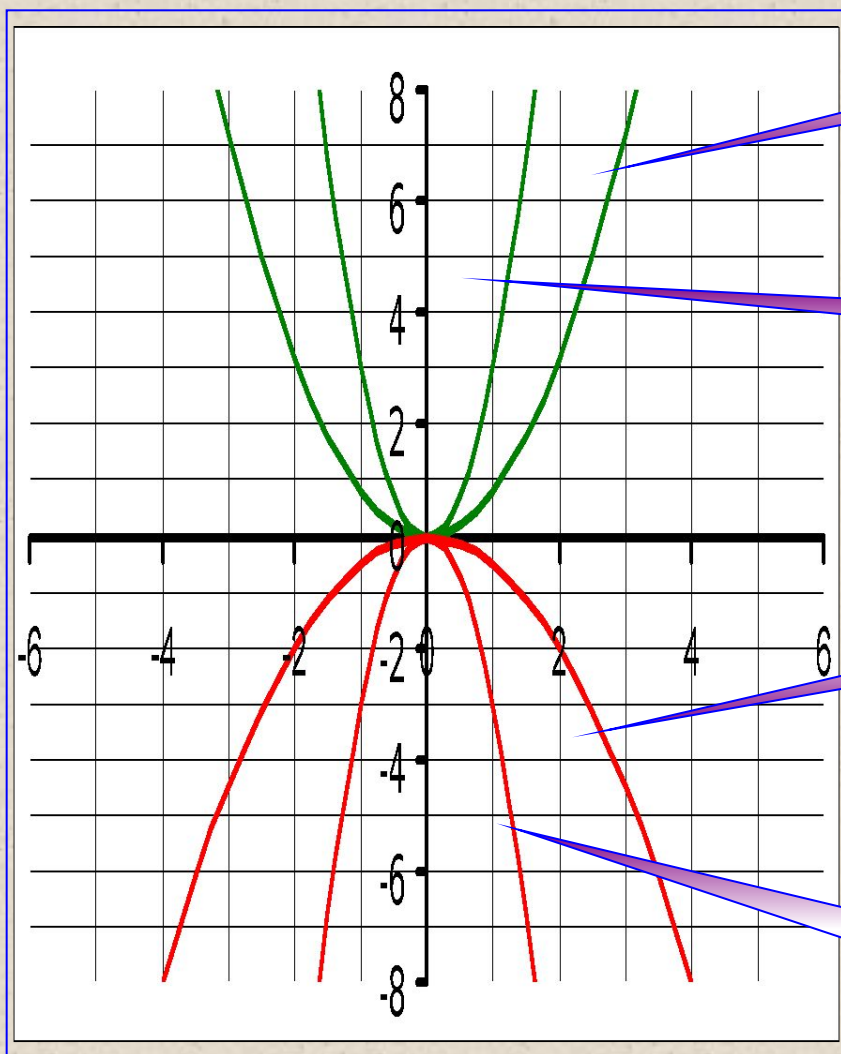
$$y = 3x^2$$

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

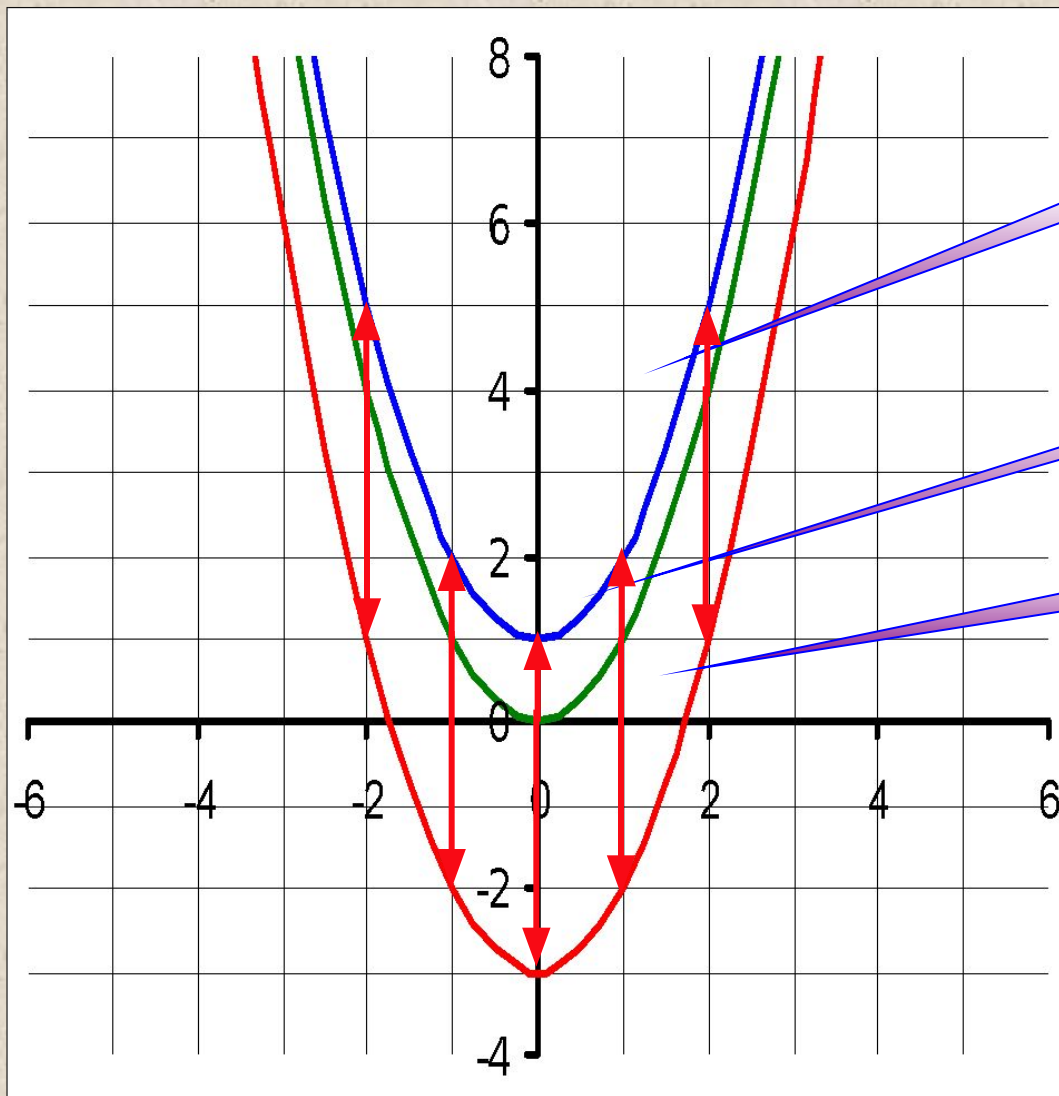
$$a < 0$$

Ветви вниз

$$y = -2x^2$$



Сдвиг вдоль оси ординат



$$y = x^2 + 1$$

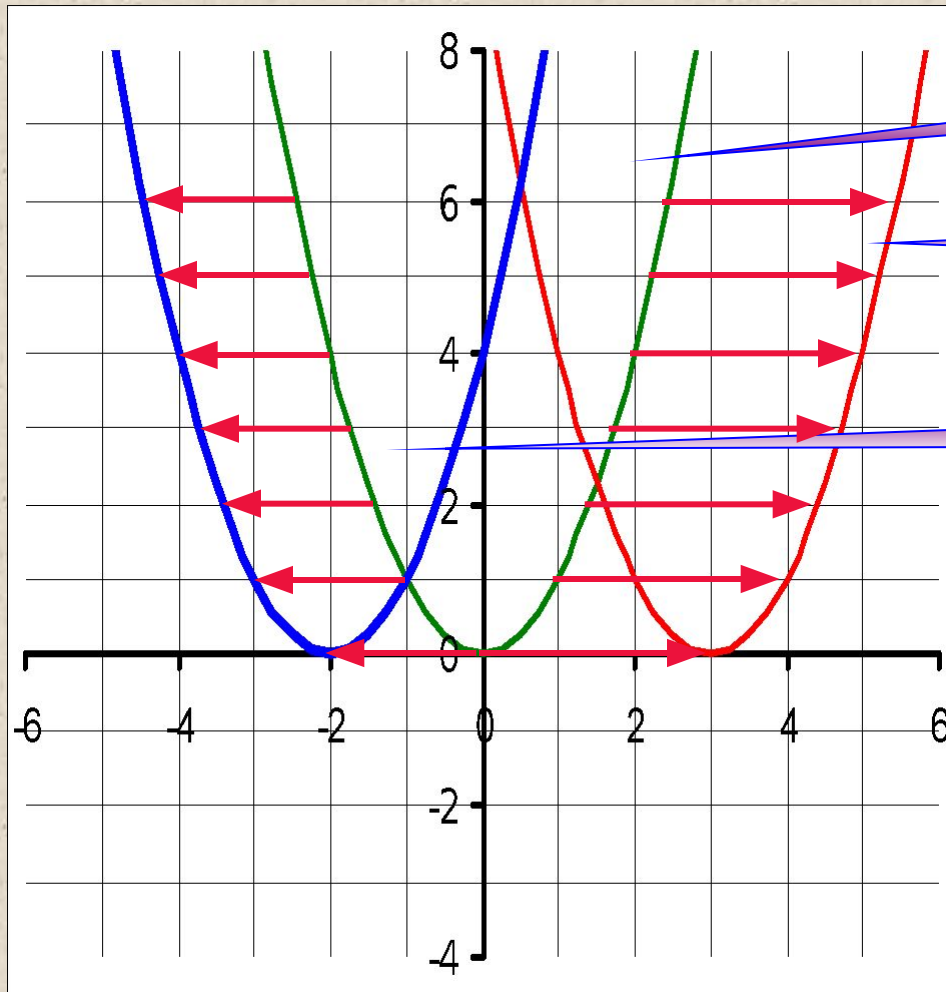
$$y = x^2$$

$$y = x^2 - 3$$

СДВИГ ВНИЗ

СДВИГ ВВЕРХ

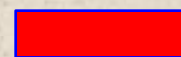
Сдвиг вдоль оси абсцисс



$$y = x^2$$

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

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



Сдвиг вправо

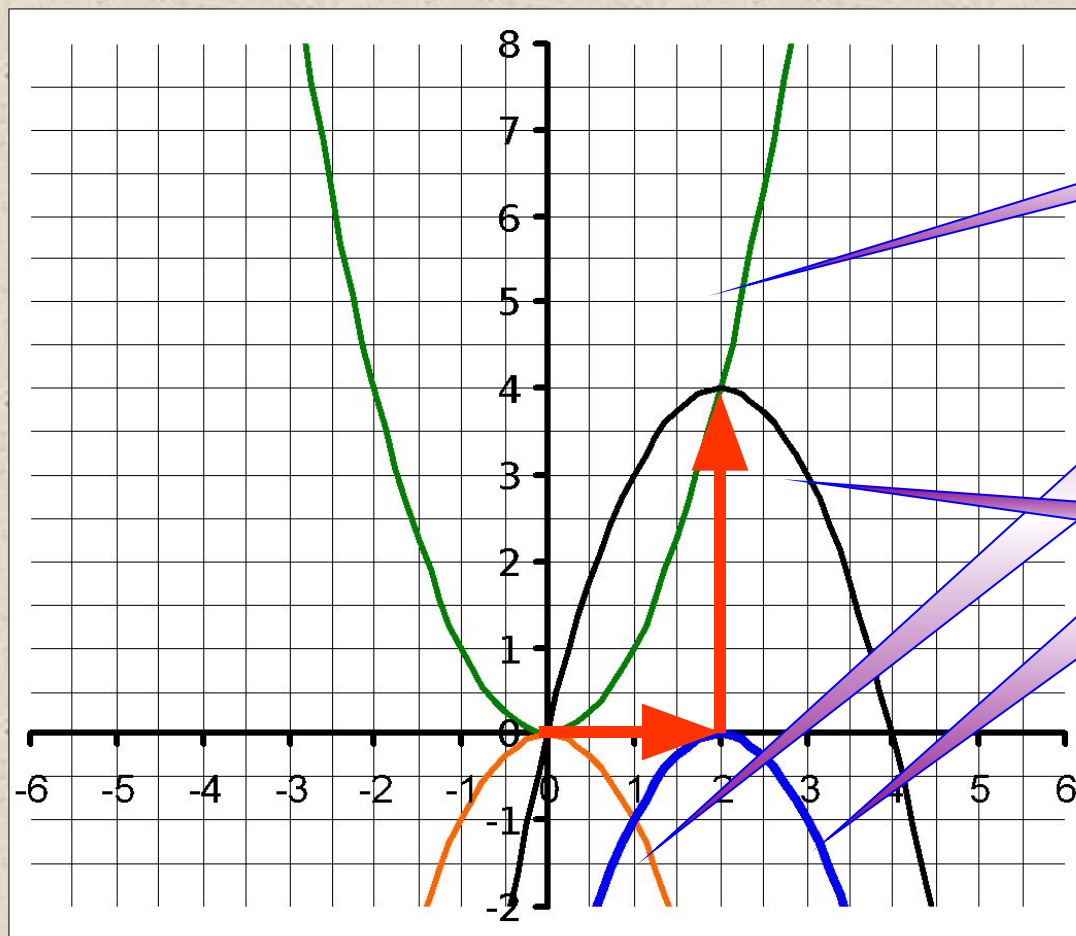


Сдвиг влево

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

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

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

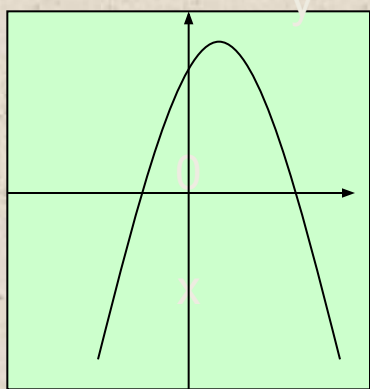
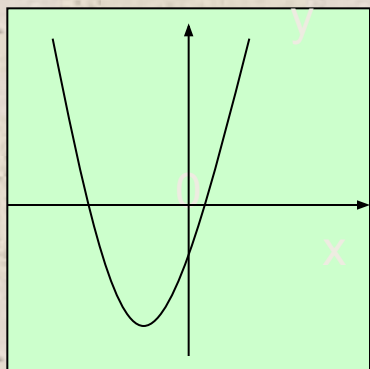
$$y = \frac{3}{4}x^2-8x,$$

$$y = -12x^2$$

- 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:

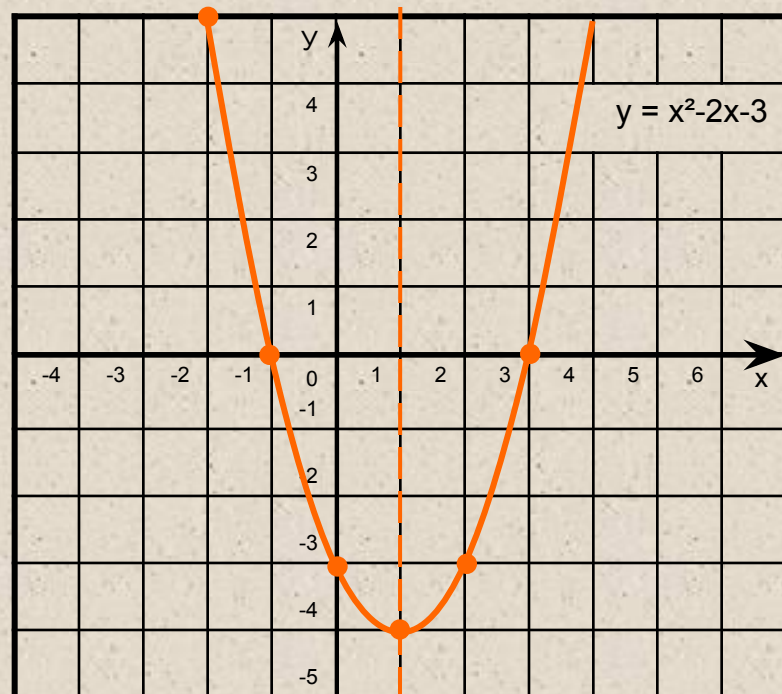
x	-1	0	1	2	3
y	0	-3	-4	-3	0

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:

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

$$n = \frac{b^2 - 4ac}{4a} \quad \text{или} \quad n = y(m)$$

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

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

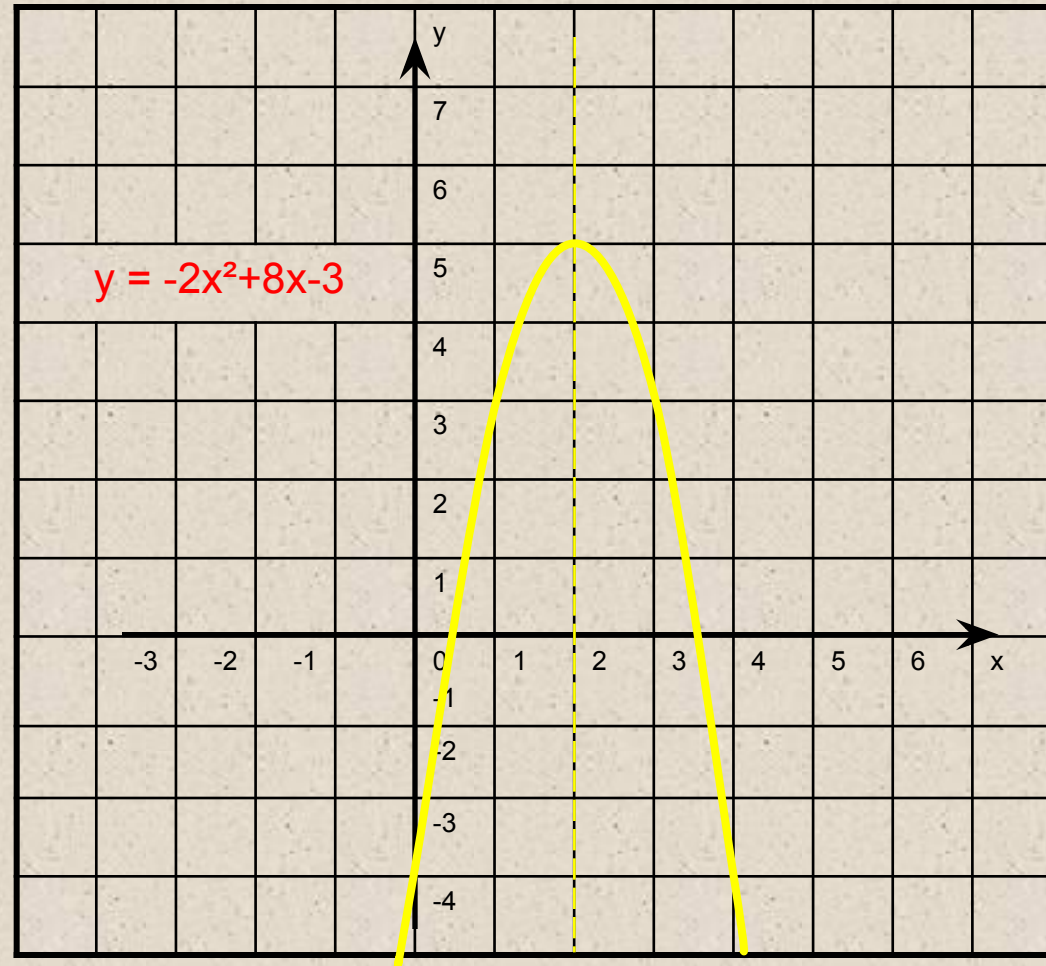
$$n = -2 \cdot 2^2 + 8 \cdot 2 - 3 = 5$$

$A(2; 5)$ – вершина параболы.

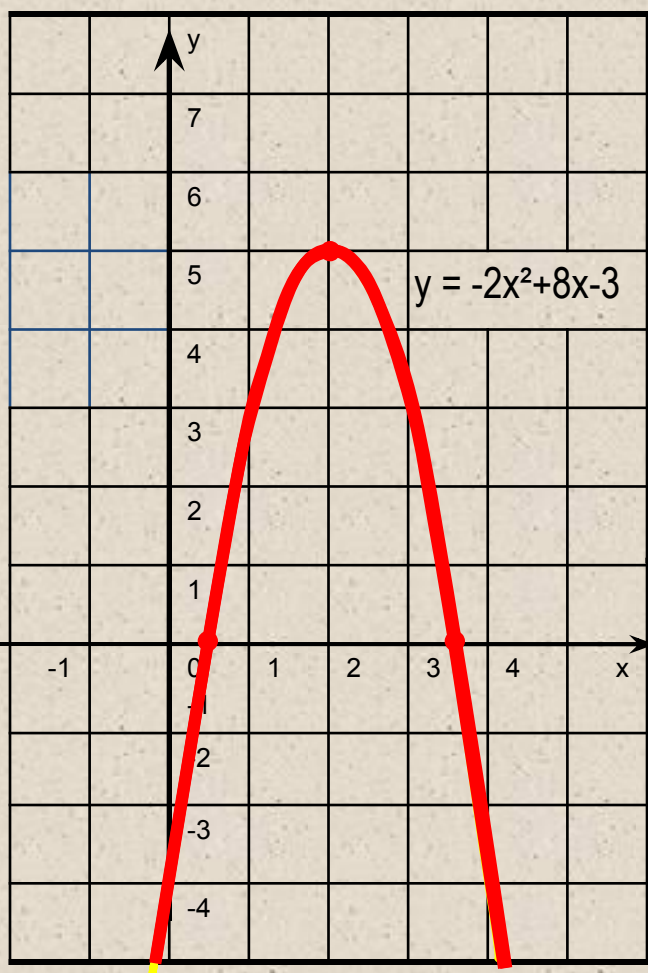
$x = 2$ ось симметрии параболы.

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)