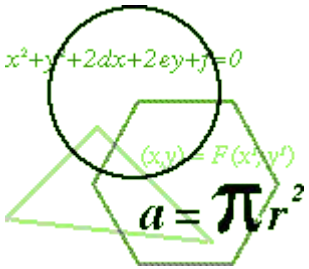
Квадратичная функция

Презентацию подготовил
учитель математики МОУ
«Средняя общеобразовательная
школа №5 г. Михайловка» Волгоградской области
Крюкова Вера Михайловна



План:

- **УРОК 1**
- Определение квадратичной функции;
- Функция вида $y = x^2$
- Функция вида $y = ax^2$
- **УРОК 2**
- Функция вида $y = ax^2 + n$
- Функция вида $y = a(x - m)^2$
- Функция вида $y = a(x - m)^2 + n$
- **УРОК 3**
- Функция вида $y = ax^2 + bx + c$
- **УРОК 4**
- Функция вида $y = |ax^2 + bx + c|$
- Функция вида $y = ax^2 + b|x| + c$

УРОК 1

- Определение квадратичной функции;
- Функция вида $y = x^2$
- Функция вида $y = ax^2$

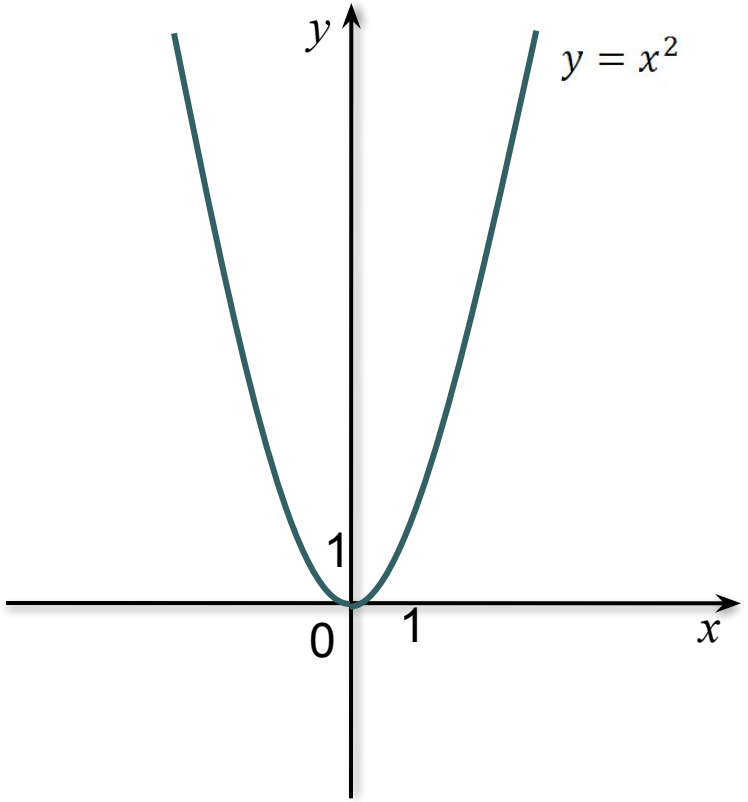
ОПРЕДЕЛЕНИЕ КВАДРАТИЧНОЙ ФУНКЦИИ

- Функция вида $y = ax^2 + bx + c$, где a, b, c – некоторые числа, $a \neq 0$, называется квадратичной.
- Примеры квадратичной функции:

$$y = x^2 - 2x + 3$$
$$y = -2x^2 + 4x - 5$$
$$y = 3x^2 - 4$$
$$y = -0{,}5x^2 + 6x$$
$$y = \frac{2}{3}x^2$$

Функция вида $y = x^2$

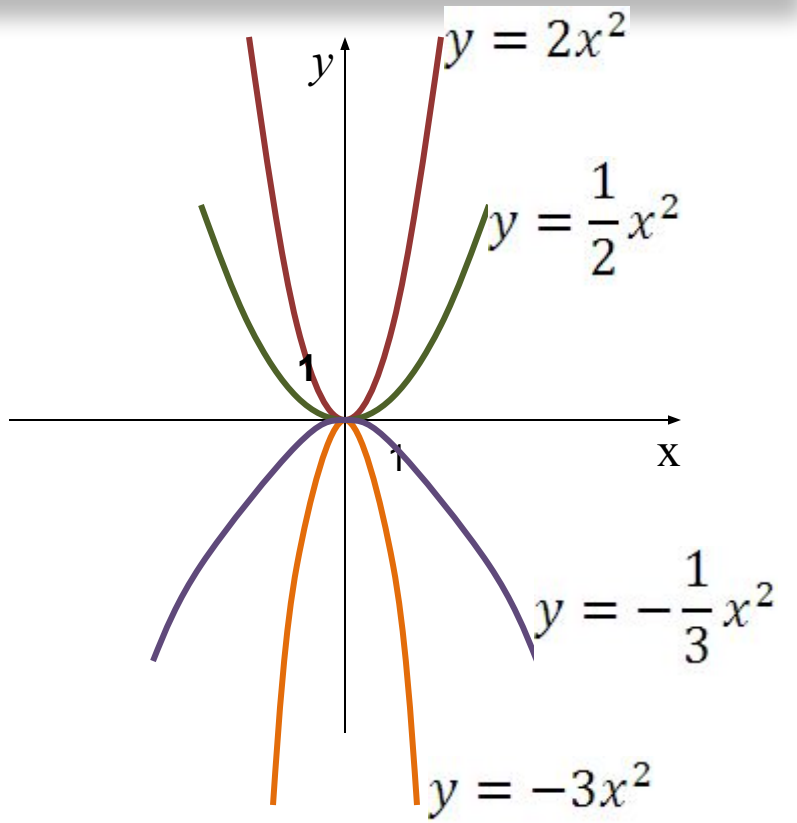
- Функция вида $y = x^2$ – простейшая квадратичная функция.
- Область определения функции $D = (-\infty; +\infty)$.
- Множество значений функции $E = [0; +\infty)$.
- Ее график называется **параболой.**
- График проходит через начало координат, симметричен относительно оси ординат, ветви параболы направлены вверх.
- При $x > 0$ она возрастающая.
- При $x < 0$ – убывающая.



Функция вида $y = ax^2$

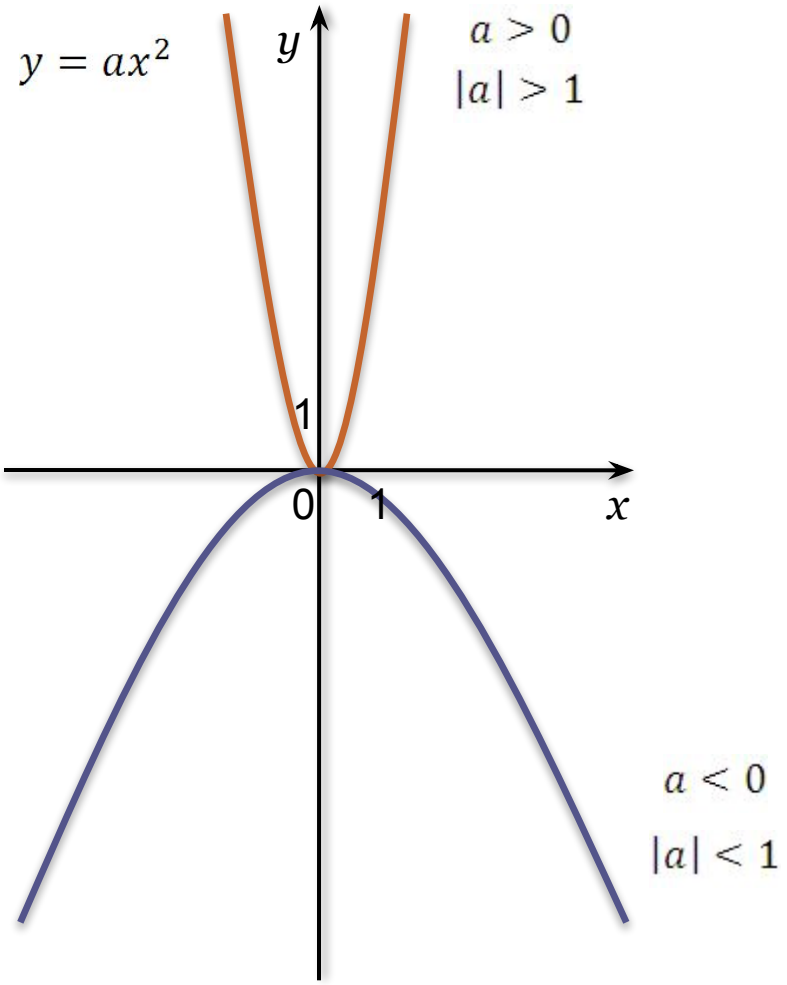
Задание: В одной системе координат постройте графики функций:

- 1. $y = 2x^2$
- 2. $y = \frac{1}{2}x^2$
- 3. $y = -3x^2$
- 4. $y = -\frac{1}{3}x^2$



Вывод:

- Функция вида $y = ax^2$ определена для всех действительных x.
- График – парабола, проходящая через начало координат и симметричная относительно оси ординат.
- При $a > 0$ ветви направлены вверх и $E = [0; +\infty)$.
- При $a < 0$ ветви направлены вниз и $E = (-\infty; 0]$.
- При $|a| < 1$ ветви параболы дальше отходят от оси ординат, парабола «шире».
- При $|a| > 1$ ветви параболы плотнее прижаты к оси ординат, парабола «уже».



Установите соответствие формул и графиков функций:

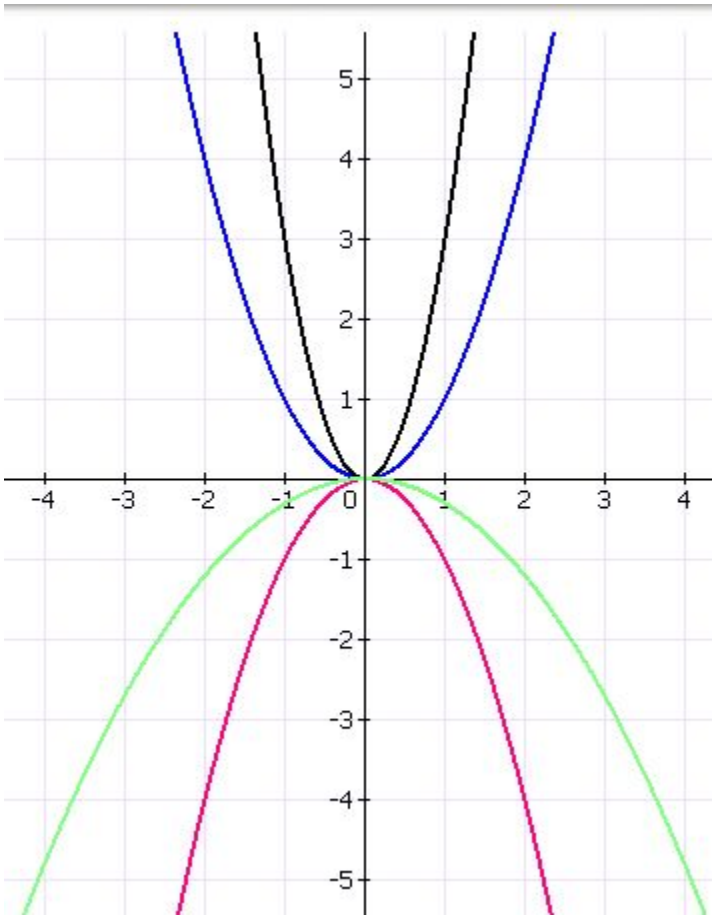
1. Синий
2. Черный
3. Красный
4. Зеленый

А) $y=-0,3x^2$

Б) $y=-x^2$

В) $y=x^2$

Г) $y=3x^2$



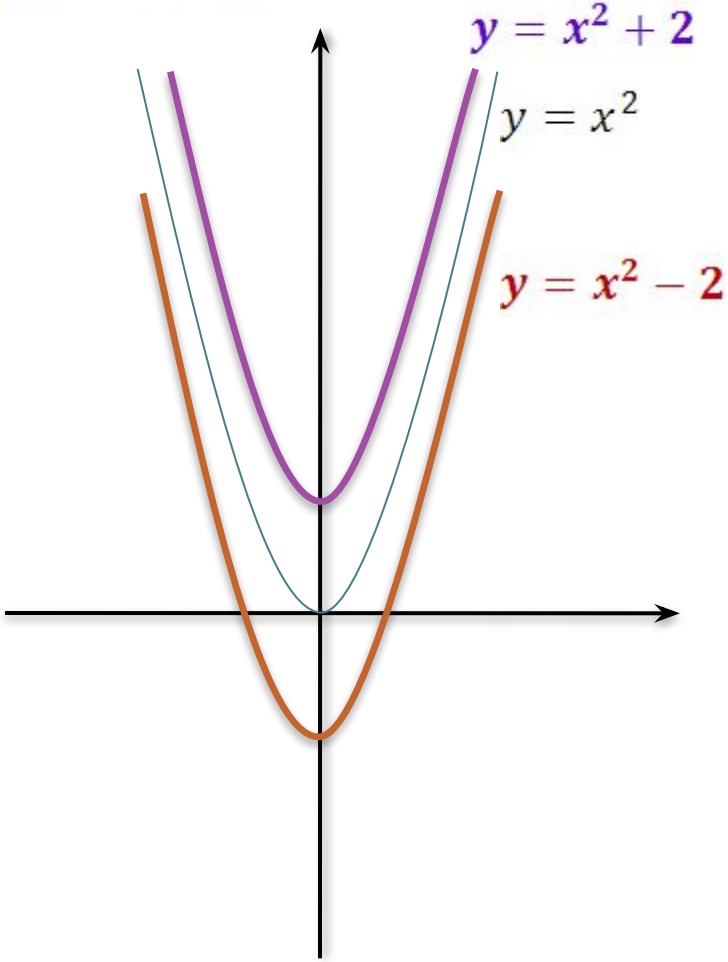
1	2	3	4
В	Г	Б	А

УРОК 2

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

Функция вида $y = ax^2 + n$

- В одной системе координат постройте графики функций:
  $y = x^2$ $y = x^2 + 2$ $y = x^2 - 2$
- **ВЫВОД:**
- **Параллельный перенос вдоль оси ординат.**
- Для построения графика функции $y = ax^2 + n$ следует график функции $y = ax^2$ сдвинуть вдоль оси ***Oy*** на ***n*** единиц в сторону, совпадающую со знаком ***n*.**



ЗАДАНИЕ 1.

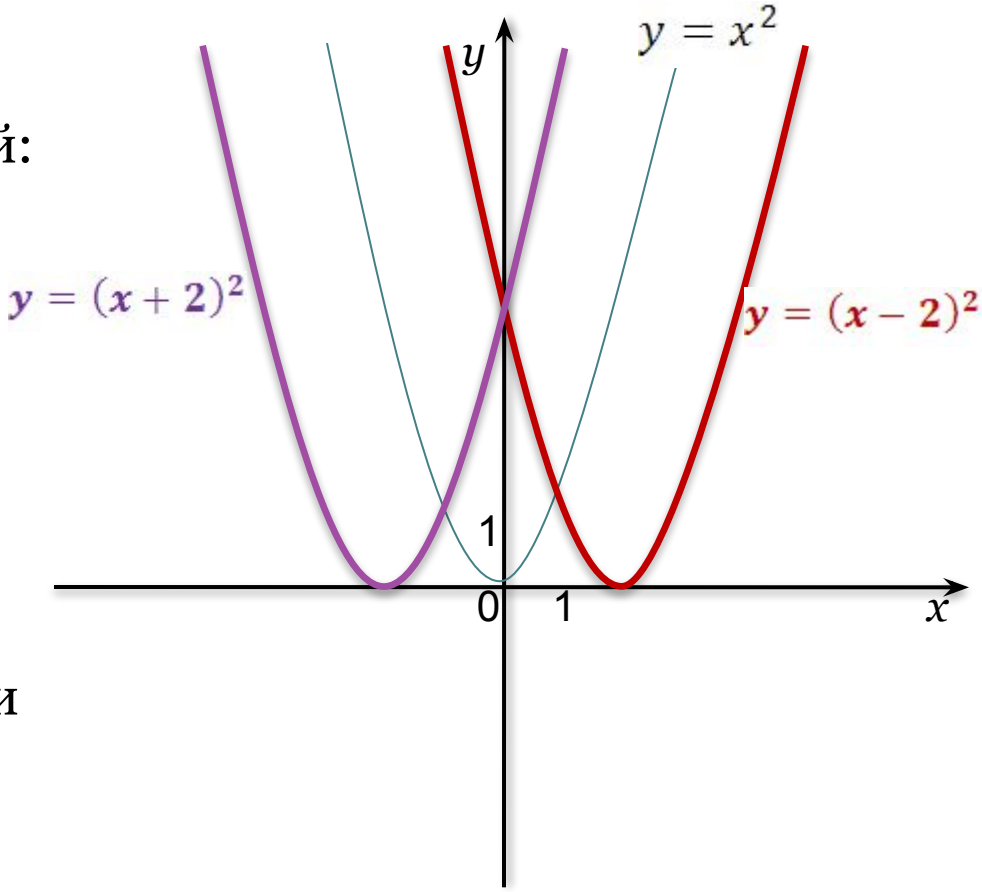
- *Задайте формулой функцию, график которой получается сдвигом графика функции* $y = -2x^2$ *вдоль оси y:*
- *На 3 единицы вверх;*
- *На 2 единицы вниз.*
- *Постройте графики этих функций.*
- *Укажите наибольшее значение функций.*

ЗАДАНИЕ 2.

- *Укажите наибольшее (наименьшее) значение функции и проверьте себя, построив график:*
- а) $y = \frac{1}{2}x^2 + 4$
- б) $y = 3x^2 - 2$

Функция вида $y = a(x - m)^2$

- В одной системе координат постройте графики функций:
  $y = x^2$ $y = (x - 2)^2$ $y = (x + 2)^2$
- **ВЫВОД:**
  Параллельный перенос вдоль оси абсцисс.
- Для построения графика функции $y = a(x - m)^2$ следует график функции $y = ax^2$ сдвинуть вдоль оси ***Ox*** на ***m*** единиц в сторону, совпадающую со знаком ***m***.



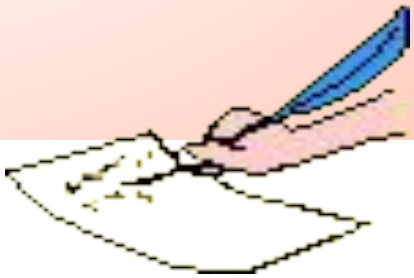
ЗАДАНИЕ 1.

- *Задайте формулой функцию, график которой получается сдвигом графика функции* $y = \frac{1}{2}x^2$ *вдоль оси x:*
- *На 3 единицы влево;*
- *На 4 единицы вправо.*
- *Постройте графики этих функций.*
- *Укажите координаты вершины параболы.*

ЗАДАНИЕ 2

- *Укажите координаты вершины параболы:*

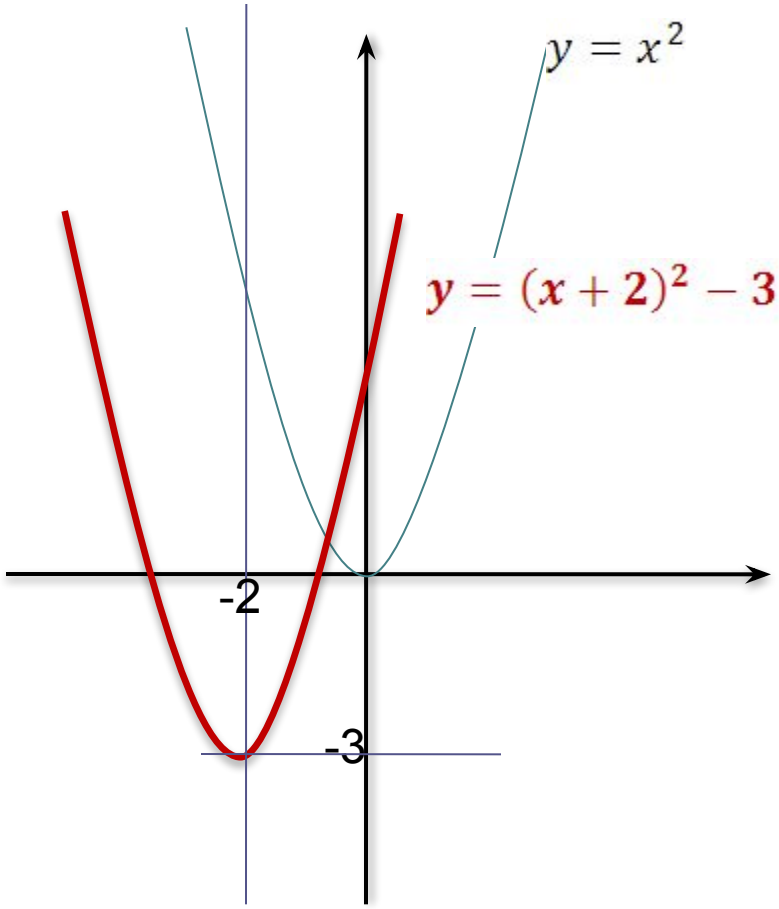
- *а)* $y = 0{,}5(x-2)^2$
- *б)* $y = -4(x+3)^2$
- *в)* $y = 3(x-5)^2$
- *г)* $y = -\frac{1}{3}(x+1)^2$



Функция вида $y = a(x - m)^2 + n$

- В одной системе координат постройте графики функций: $y = x^2$

  $y = (x + 2)^2 - 3$
- **ВЫВОД:**
- Параллельный перенос вдоль оси ординат и оси абсцисс графика функции $y = ax^2$
- $(m; n)$- вершина параболы



ЗАДАНИЕ 1.

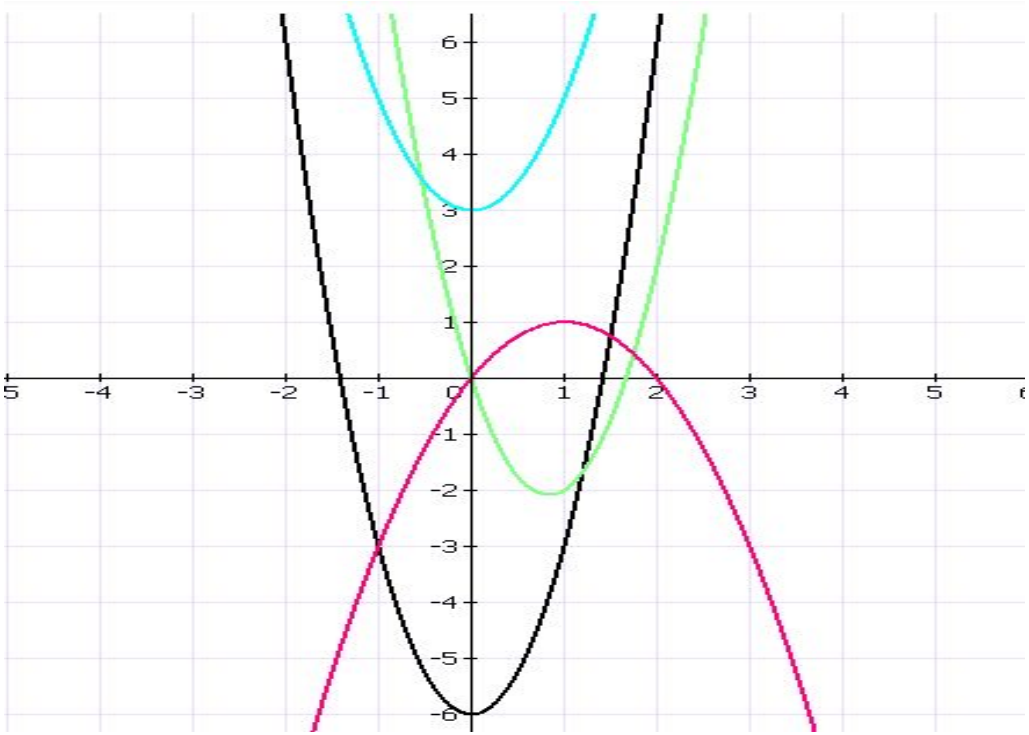
- *Задайте формулой функцию, график которой получается сдвигом графика функции*
- *а)* $y = -x^2$ *на 4 единицы вправо вдоль оси x и на 3 единицы вверх вдоль оси y;*
- *б)* $y = x^2$ *на 5 единиц влево вдоль оси x и на 2 единицы вниз вдоль оси y.*

ЗАДАНИЕ 2

- *Укажите координаты вершины и направление ветвей параболы:*
- *а)* $y = 3(x-3)^2 + 4$
- *б)* $y = -4(x+1)^2 - 3$
- *в)* $y = -0{,}6(x-5)^2 - 6$
- *г)* $y = \frac{2}{3}(x+1{,}5)^2 + 2$

УРОК 3

- Функция вида $y = ax^2 + bx + c$



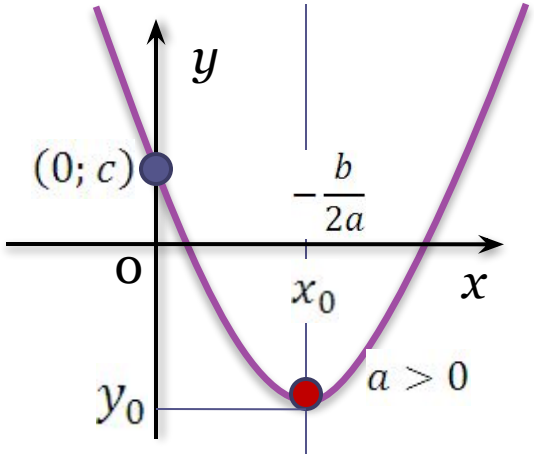
Функция вида $y = ax^2 + bx + c$

- Область определения – все действительные x:

$$D(y) = (-\infty; +\infty)$$

- Ее график – парабола.
- $(x_0; y_0)$ - вершина параболы

$$x_0 = -\frac{b}{2a};\ y_0 = \frac{4ac - b^2}{4a}$$



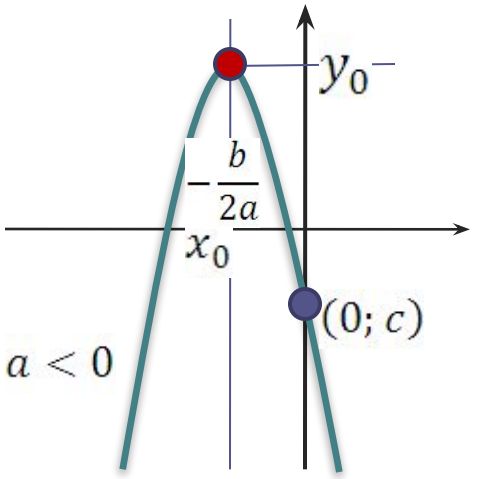
- $a > 0$ - ветви параболы направлены вверх;
- Множество значений

$$E(y) = [y_0; +\infty)$$

- $a < 0$ - ветви параболы направлены вниз;
- Множество значений

$$E(y) = (-\infty; y_0]$$

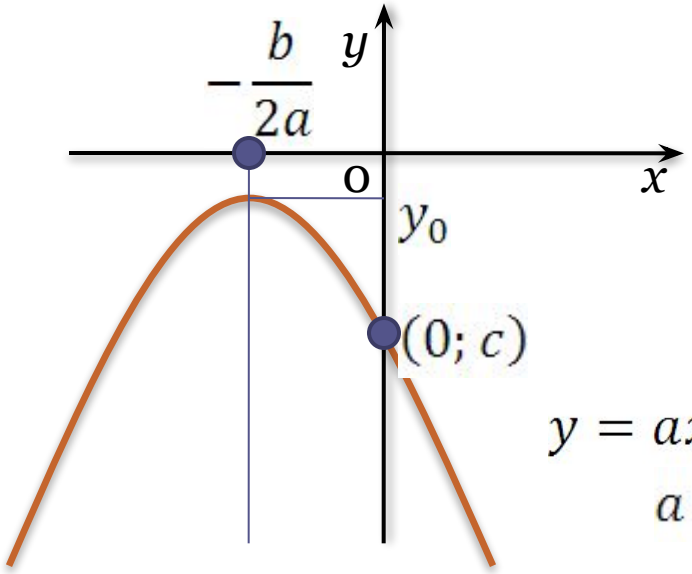
- Парабола пересекает ось ординат в точке $(0; c)$



- **ЗАДАНИЕ:**
- ***Постройте график функции*** $y = x^2 - 4x + 3$

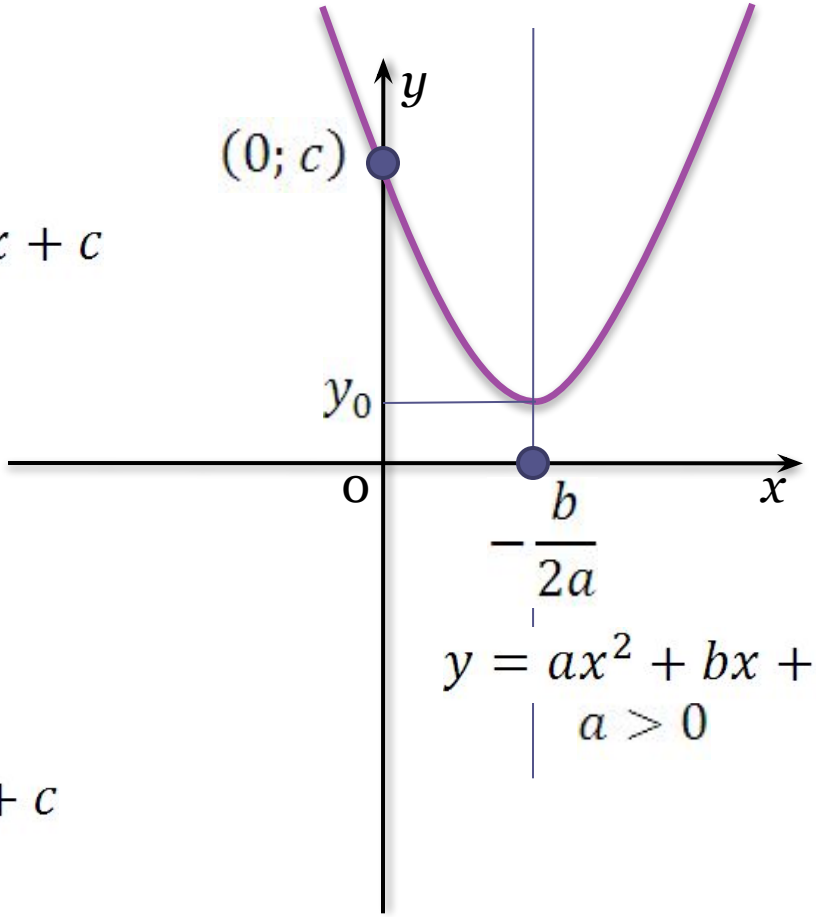
Функция вида $y = ax^2 + bx + c$

- Если дискриминант квадратного трехчлена $ax^2 + bx + c$ - отрицательный, то график функции $y = ax^2 + bx + c$ не пересекает ось абсцисс



$y = ax^2 + bx + c$

$a < 0$



$y = ax^2 + bx + c$

$a > 0$

Задание:

- Постройте график функции:
- *а)* $y = 2x^2 - 4x + 5$
- *б)* $y = -x^2 - 2x - 3$

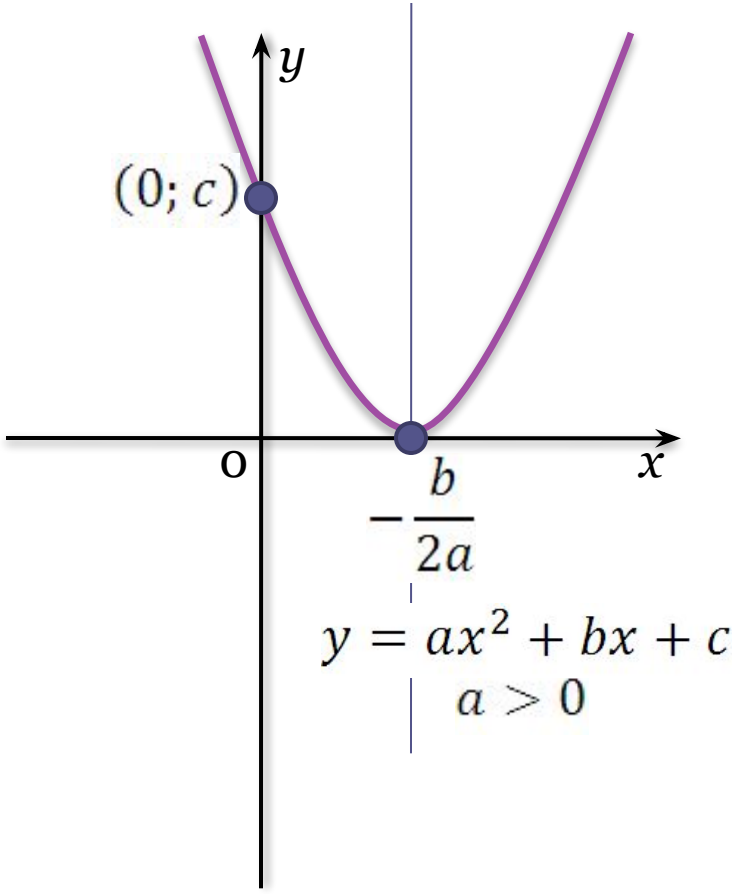
Функция вида $y = ax^2 + bx + c$

- Если дискриминант квадратного трехчлена равен нулю, то график функции касается оси в

точке $\left(-\frac{b}{2a}; 0\right)$.

- **ЗАДАНИЕ:**
- ***Постройте график функции***

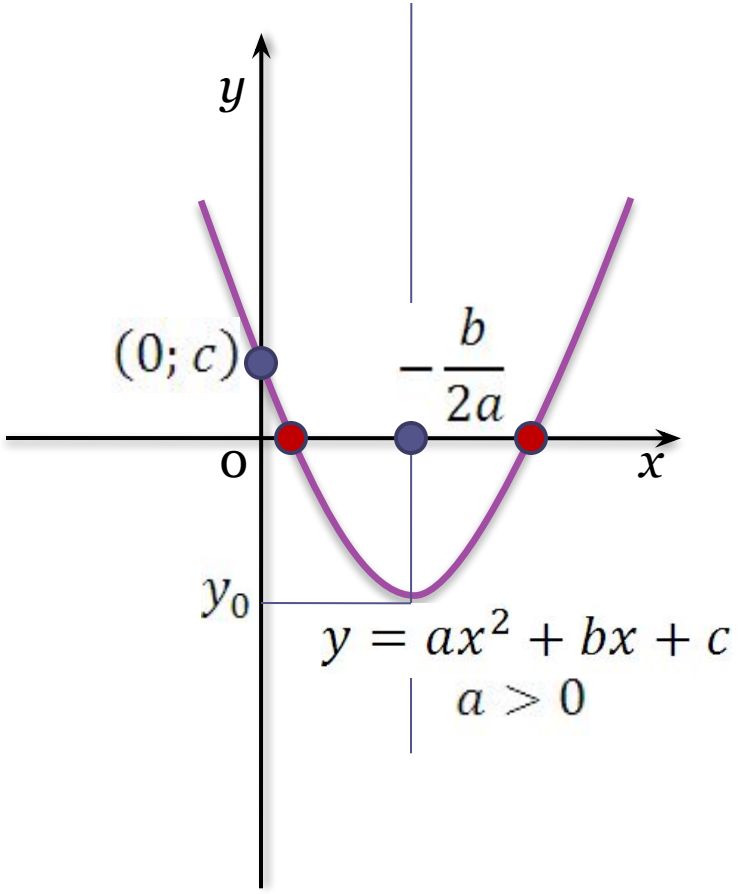
$$y = x^2 - 6x + 9$$



Функция вида $y = ax^2 + bx + c$

- Если дискриминант положительный, то парабола пересекает ось абсцисс в двух точках, являющихся корнями уравнения $ax^2 + bx + c = 0$
- **ЗАДАНИЕ**
- ***Постройте график функции***

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



УРОК 4

- Функция вида $y = |ax^2 + bx + c|$
- Функция вида $y = ax^2 + b|x| + c$

Функция вида $y = |ax^2 + bx + c|$

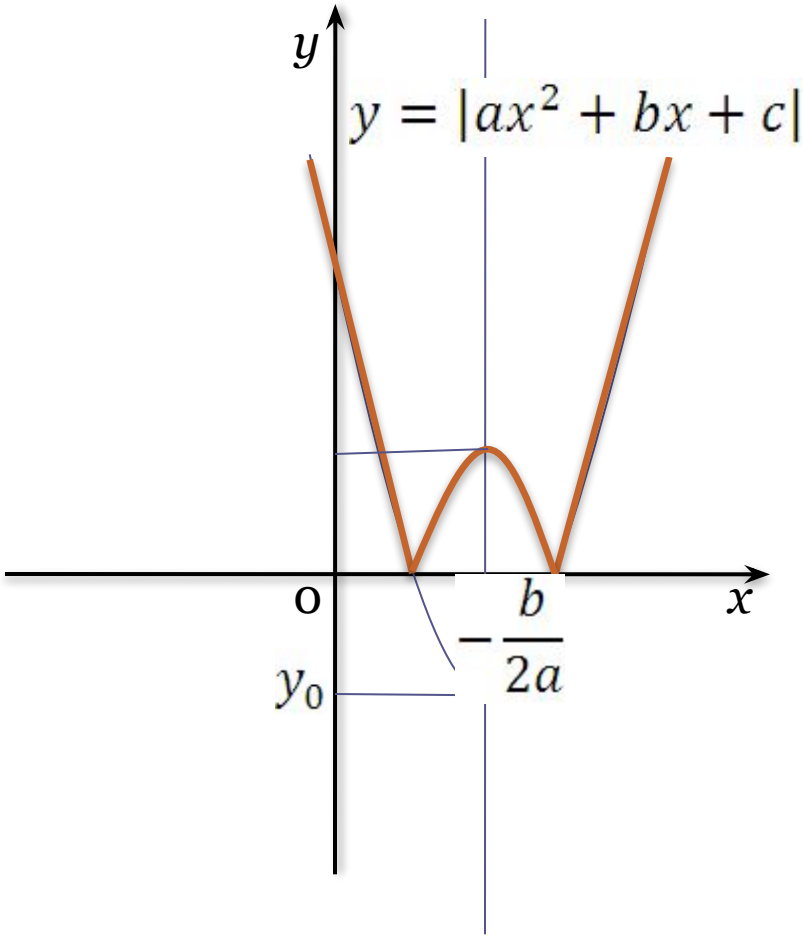
Построение

1. Построим график функции
   $$y = ax^2 + bx + c$$
2. В интервалах, где функция отрицательна, производим отображение симметрично относительно оси абсцисс.

3. **ЗАДАНИЕ:**

- ***Постройте график функции***

$$y = |x^2 - 4x - 5|$$

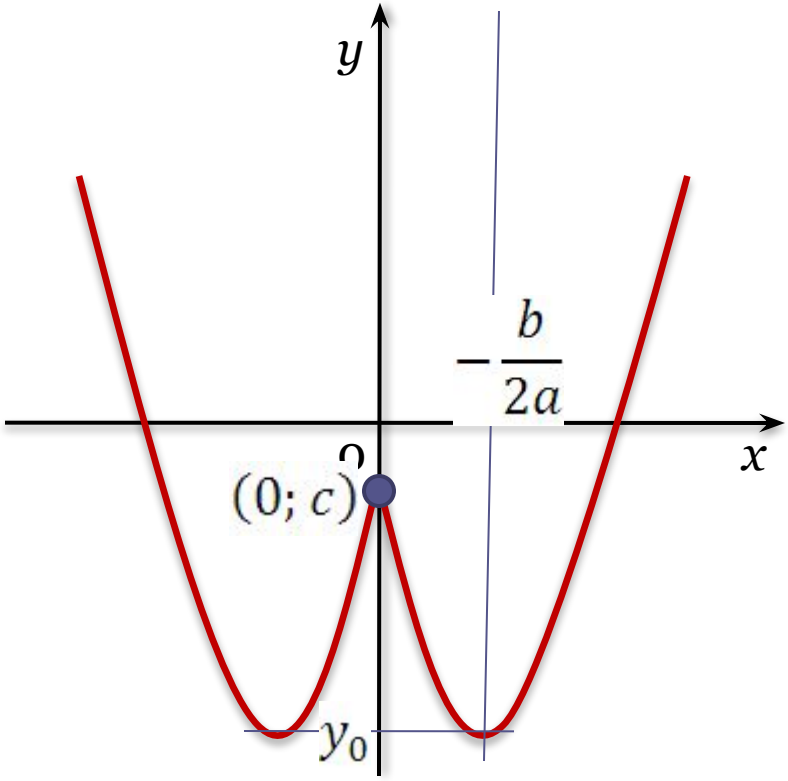


Функция вида $y = ax^2 + b|x| + c$

Построение

- Построить график функции $y = ax^2 + bx + c$ при $x \geq 0$
- отобразить его относительно оси *Oy*.

- **ЗАДАНИЕ:**
- ***Постройте график функции***
- ***а)*** $y = x^2 - 4|x| - 5$
- ***б)*** $y = |x^2 - 4|x| - 5|$



$y = ax^2 + b|x| + c$