Функция $y = ax^2 + bx + c$, ее свойства и график

© Ишутченко Н.Ф., ЛГ МБОУ «СОШ № 5», г. Лангепас, 2013 год

словарик

Квадратный трехчлен.

Многочлен $ax^2 + bx + c$,
где a, b, c – коэффициенты ($a \neq 0$),
называется квадратным трехчленом.
ax^2 – старший член многочлена;
a – старший коэффициент.

Квадратный трехчлен?

$5x^2 - 7x + 3$ да $a = 5, b = -7, c = 3$

$2x^2 + 3x$ да $a = 2, b = 3, c = 0$

$-4x^2 + 4$ да $a = -4, b = 0, c = 4$

словарик

Квадратичная функция.

Функцию $y = ax^2 + bx + c$,
где a, b, c – произвольные числа,
причем $a \neq 0$, называют
квадратичной функцией.

Постройте график функции.

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

Преобразуем выражение:

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

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

$-2(x^2 - 2 \cdot x \cdot 1 + 1^2 - 1) + 3 =$

$-2((x-1)^2 - 1) + 3 =$

$-2(x-1)^2 + 2 + 3 =$

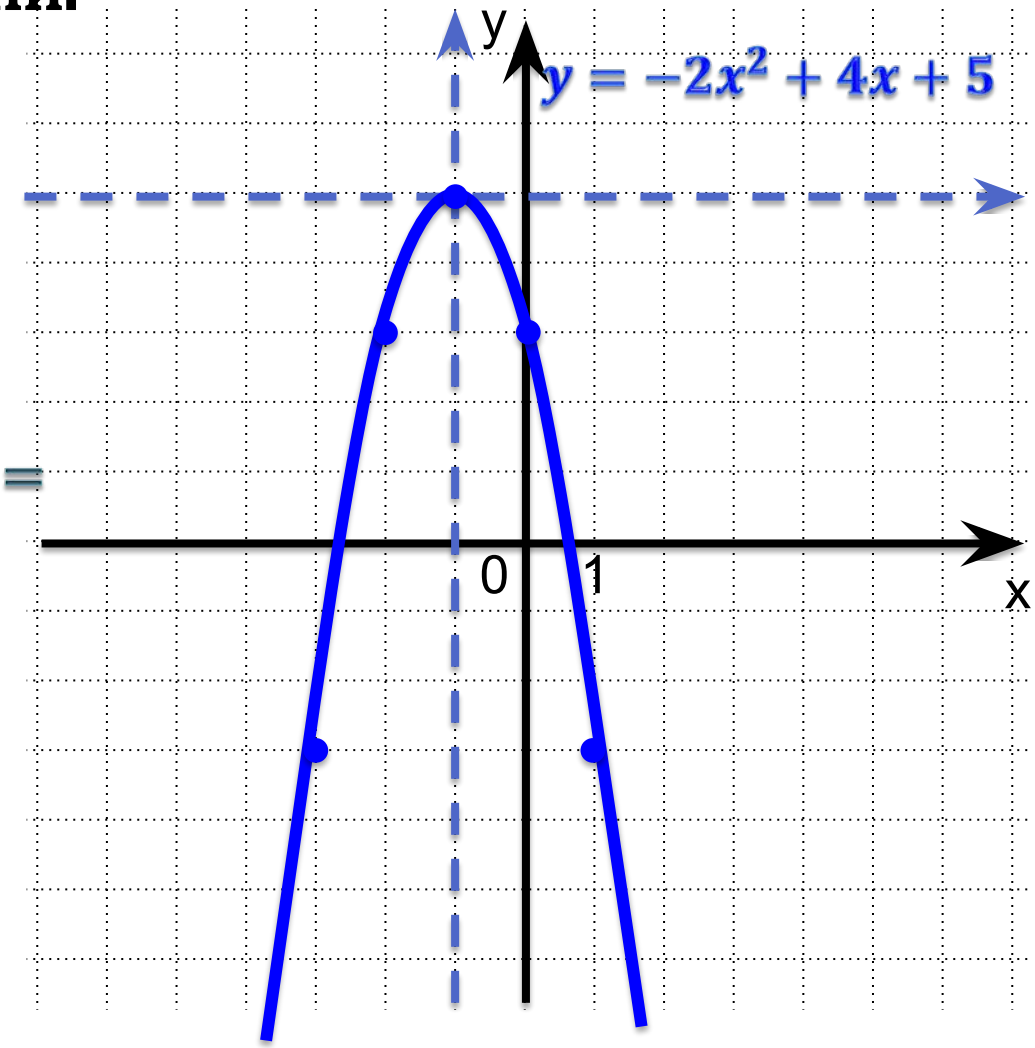
$2(x-1)^2 + 5$

Построим график функции:

$y = -2(x-1)^2 + 5$

1) $(1; 5)$

2) $y = -2x^2$



Теорем

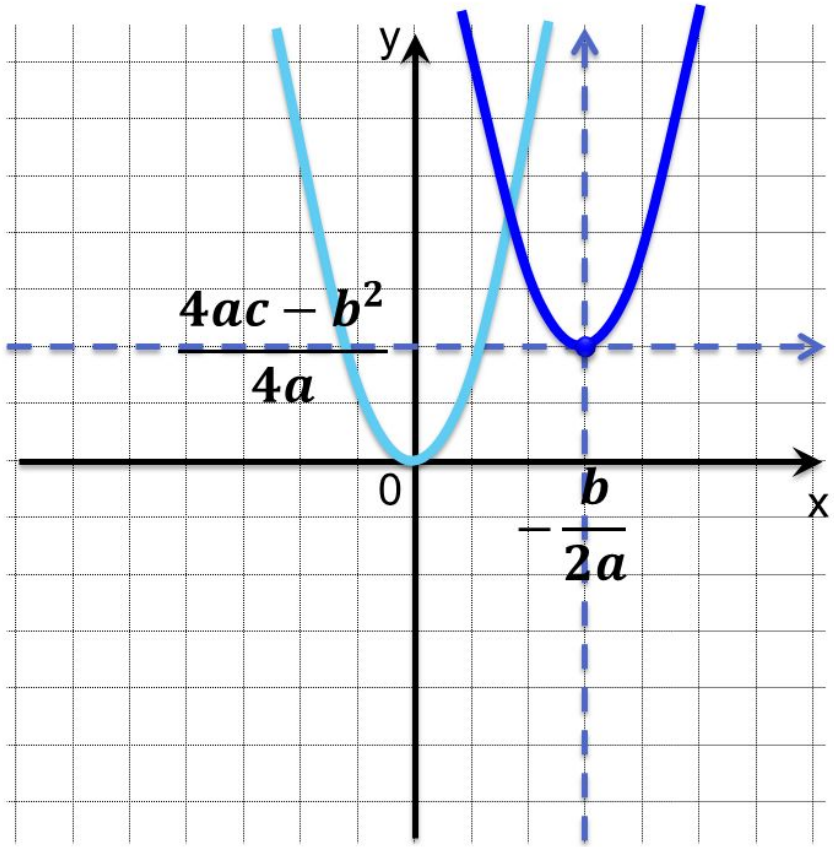
Ось параболы $y = ax^2 + bx + c$:

прямая $x = -\frac{b}{2a}$;

Формулы для нахождения координат вершины параболы:

абсцисса $x_0 = -\frac{b}{2a}$,

ордината $y_0 = f(x_0)$

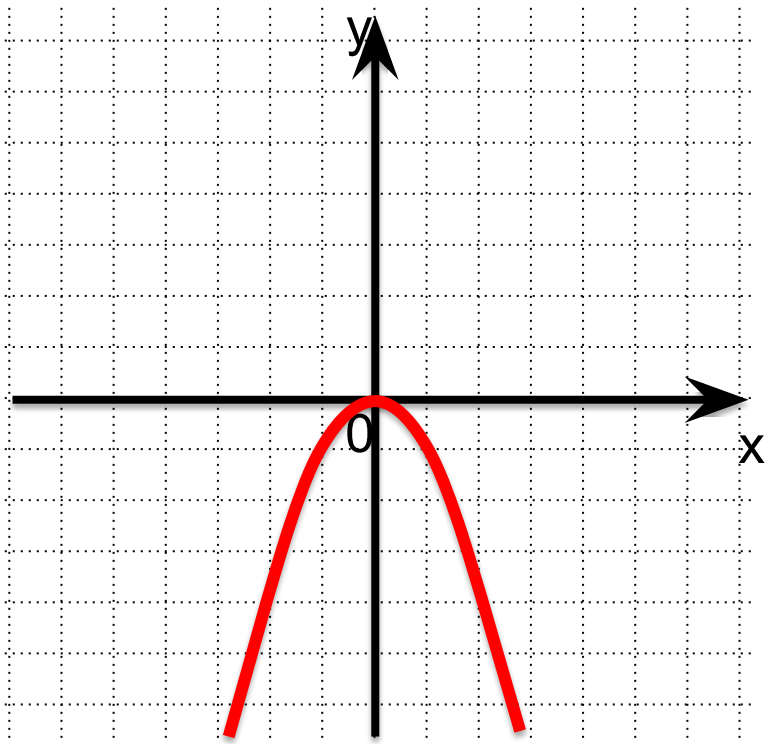


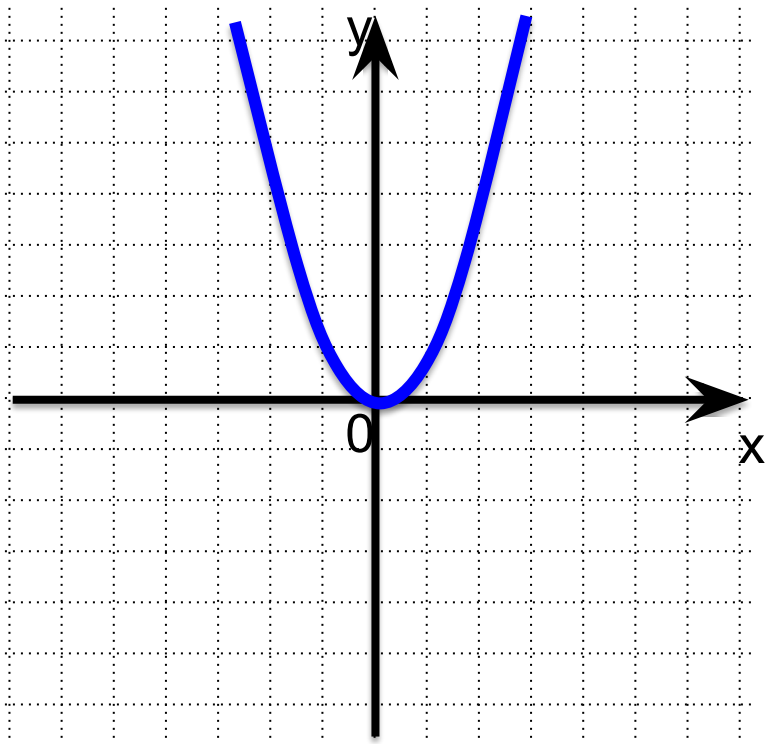
Построим график функции: $y = a\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 + \frac{4ac - b^2}{4a}$

Соотнесите функции с эскизами их графиков

$$y = 4x^2$$

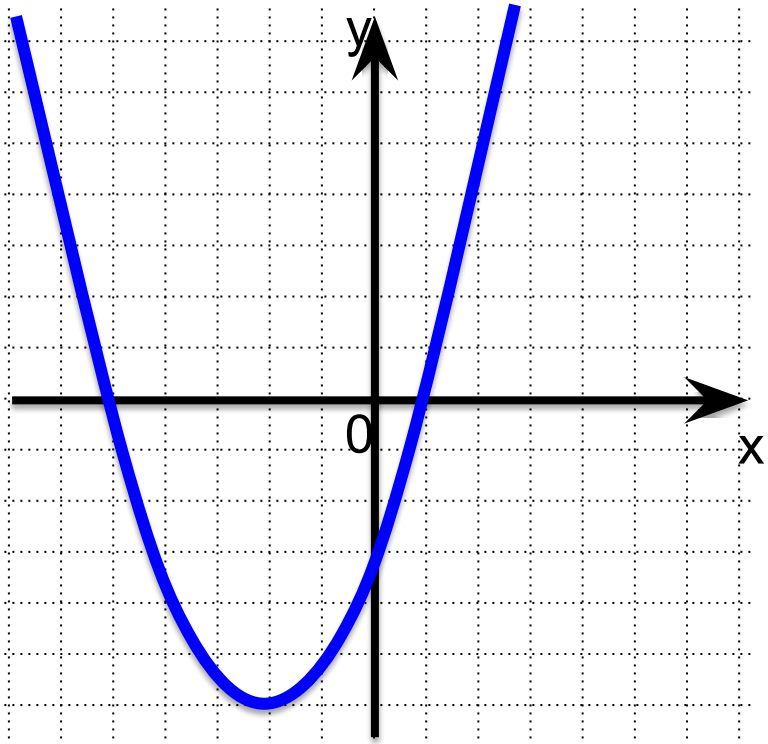
$$y = -3x^2$$



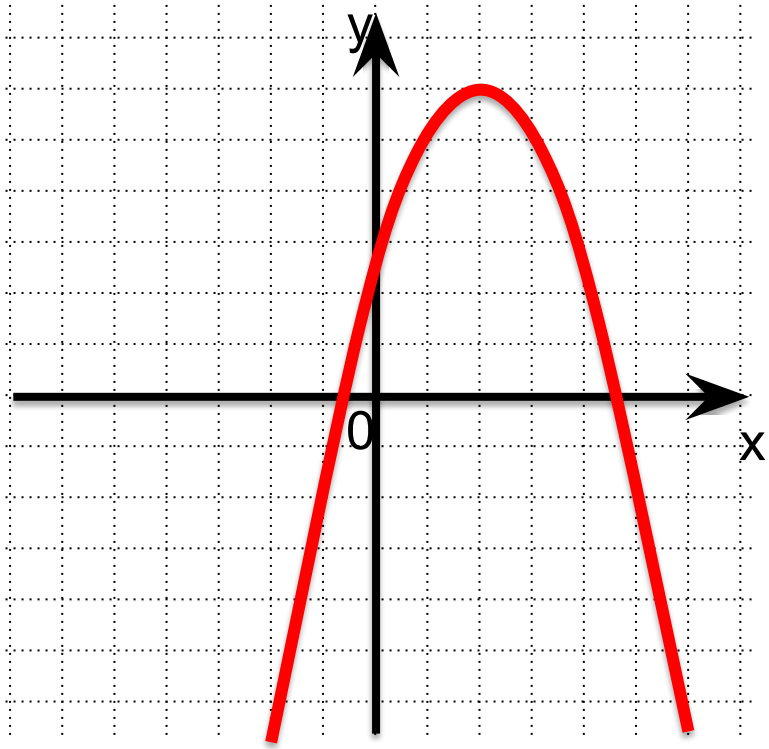


$$y = ax^2 + bx + c$$

$a > 0$



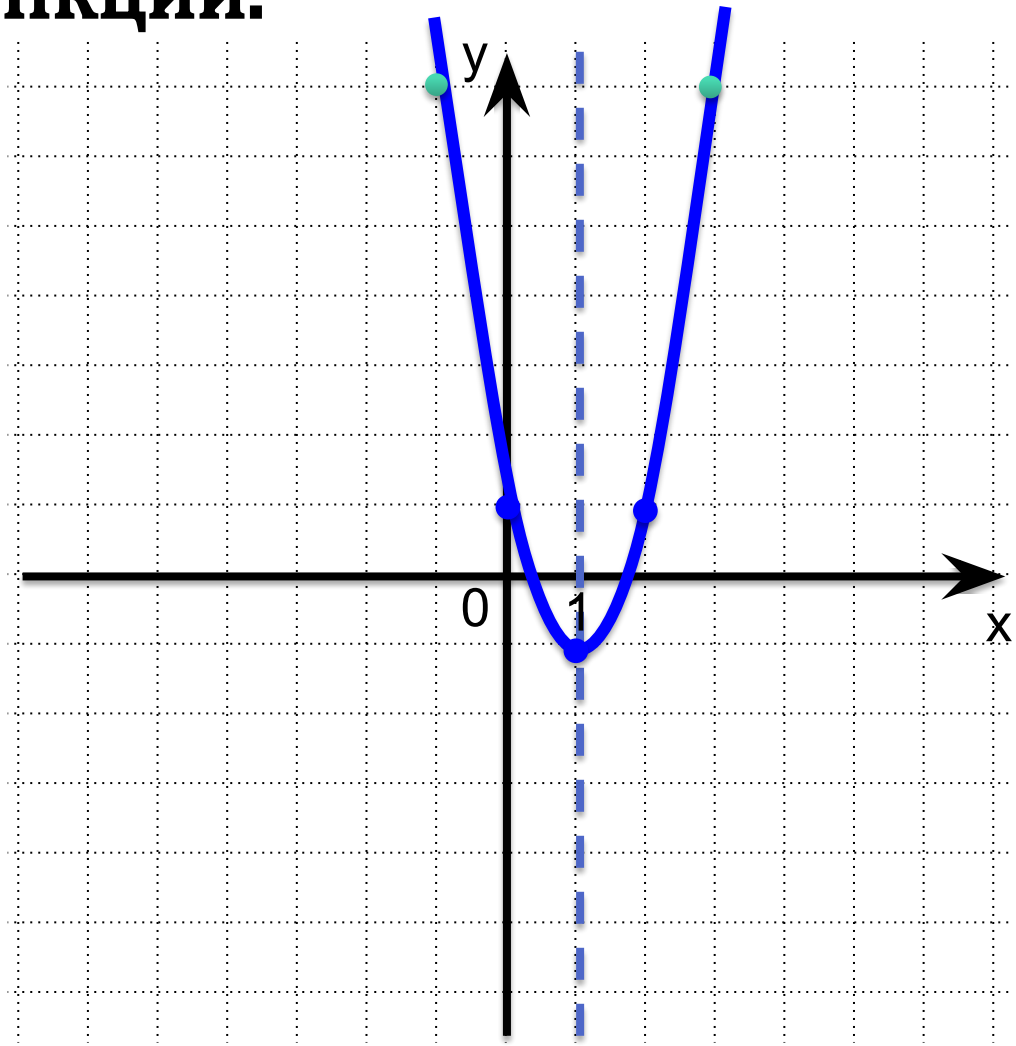
$a < 0$



Постройте график функции.

$$y = 2x^2 - 4x + 1$$

x	1	0	-1
y	-1	1	7



$$1)\ x_0 = \frac{-b}{2a};\ y_0 = f(x_0)$$

$$a = 2, b = -4, c = 1$$

$$x_0 = \frac{4}{2 \cdot 2} = 1;$$

$$y_0 = 2 \cdot 1^2 - 4 \cdot 1 + 1 = -1$$

$$y(0) = 2 \cdot 0^2 - 4 \cdot 0 + 1 = 1$$

$$y(-1) = 2 \cdot (-1)^2 - 4 \cdot (-1) + 1 = 7$$

Запомни!

Алгоритм построения графика квадратичной функции.

1) Построить вершину параболы $(x_0; y_0)$, где $x_0 = \frac{-b}{2a}$; $y_0 = f(x_0)$;
2) Провести ось симметрии параболы;
3) Построить 1/2 точку(и) слева/справа от оси симметрии;
4) Построить симметричные относительно оси точки;
5) Провести параболу.