

Функция $y = ax^2$, её график и свойства

Квадратичная функция

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

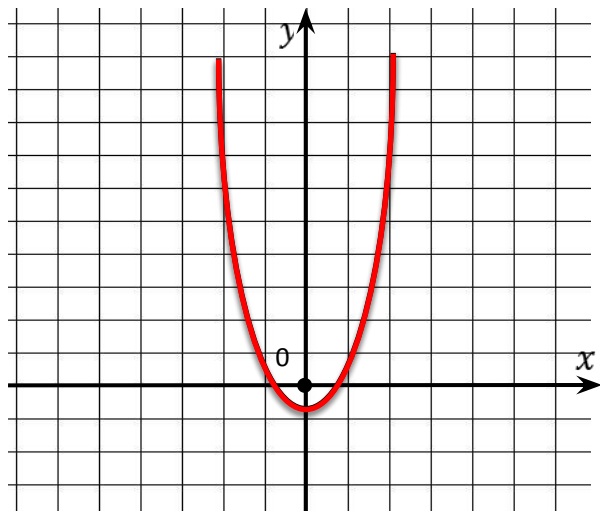
x — аргумент функции,
 a , b и c — некоторые числа.

$$a \neq 0$$

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

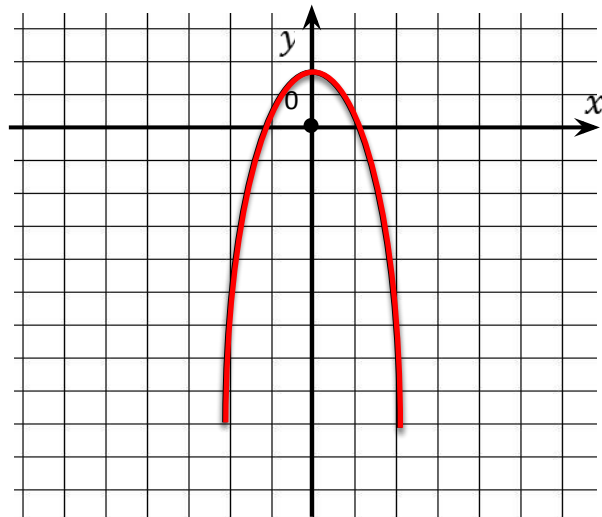
$$ax^2 + bx + c = 0$$

$$a > 0$$



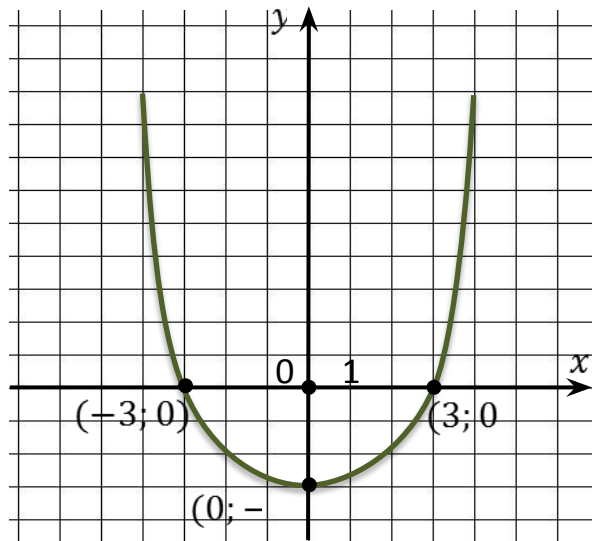
$$x \in \mathbb{R}$$

$$a < 0$$



$$x \in \mathbb{R}$$

Перечислите свойства функции



$$x \in \mathbb{R}$$
$$y \in [-3; +\infty)$$

$$a > 0$$

1. Нули функции:

$$y = 0 \text{ при } x = -3 \text{ и } x = 3.$$

2. Промежутки знакопостоянства:

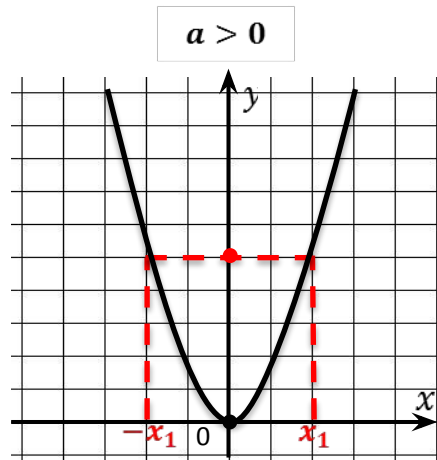
$$y > 0 \text{ при } x \in (-\infty; -3) \cup (3; +\infty),$$

$$y < 0 \text{ при } x \in (-3; 3).$$

3. Промежутки монотонности:

$$y \searrow \text{ при } x \in (-\infty; 0],$$

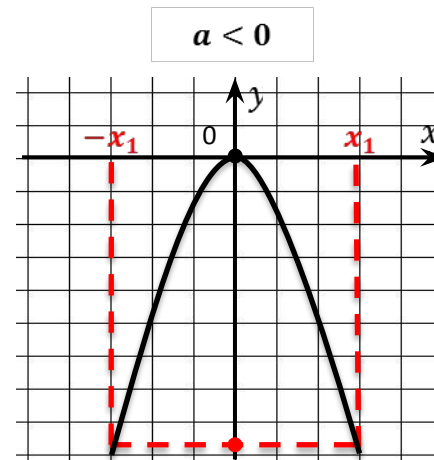
$$y \nearrow \text{ при } x \in [0; +\infty).$$



$$x \in \mathbb{R}$$

2. Если $x \neq 0$, то $y > 0$.

$$y = ax^2$$



$$x \in \mathbb{R}$$

2. Если $x \neq 0$, то $y < 0$.

1. Если $x = 0$, то $y = 0$.

3. Противоположным значениям аргумента соответствуют равные значения функции.

4. $y \searrow$ при $x \in (-\infty; 0]$,
 $y \nearrow$ при $x \in [0; +\infty)$.

5. $y_{\text{наим.}} = 0$ при $x = 0$.

4. $y \nearrow$ при $x \in (-\infty; 0]$,
 $y \searrow$ при $x \in [0; +\infty)$.

5. $y_{\text{наиб.}} = 0$ при $x = 0$.

В одной координатной плоскости изобразите графики функций $y = 2x^2$ и $y = -2x^2$.

$$y = 2x^2$$

| | | | | | |
|-----|----------------------|----|---|---|---|
| x | $x \in \mathbb{R}$ | -1 | 0 | 1 | 2 |
| y | $y \in [0; +\infty)$ | | | | |

$$2(-2)^2 = 8$$

$$2(-1)^2 = 2$$

$$2(0)^2 = 0$$

$$2(1)^2 = 2$$

$$2(2)^2 = 8$$

$$y = -2x^2$$

| | | | | | |
|-----|----------------------|----|---|---|---|
| x | $x \in \mathbb{R}$ | -1 | 0 | 1 | 2 |
| y | $y \in (-\infty; 0]$ | | | | |

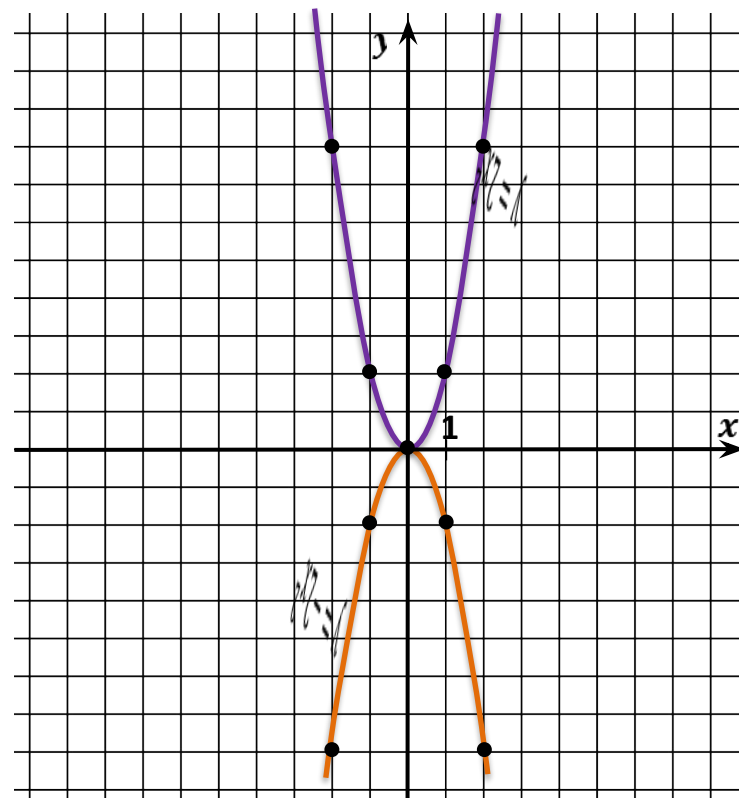
$$-2(-2)^2 = -8$$

$$-2(-1)^2 = -2$$

$$-2(0)^2 = 0$$

$$-2(1)^2 = -2$$

$$-2(2)^2 = -8$$



Графики функций

$$y = f(x) \text{ и } y = -f(x)$$

симметричны относительно оси x .

В одной координатной плоскости изобразите графики функций $y = x^2$, $y = 2x^2$ и $y = \frac{1}{2}x^2$.

$$y = x^2$$

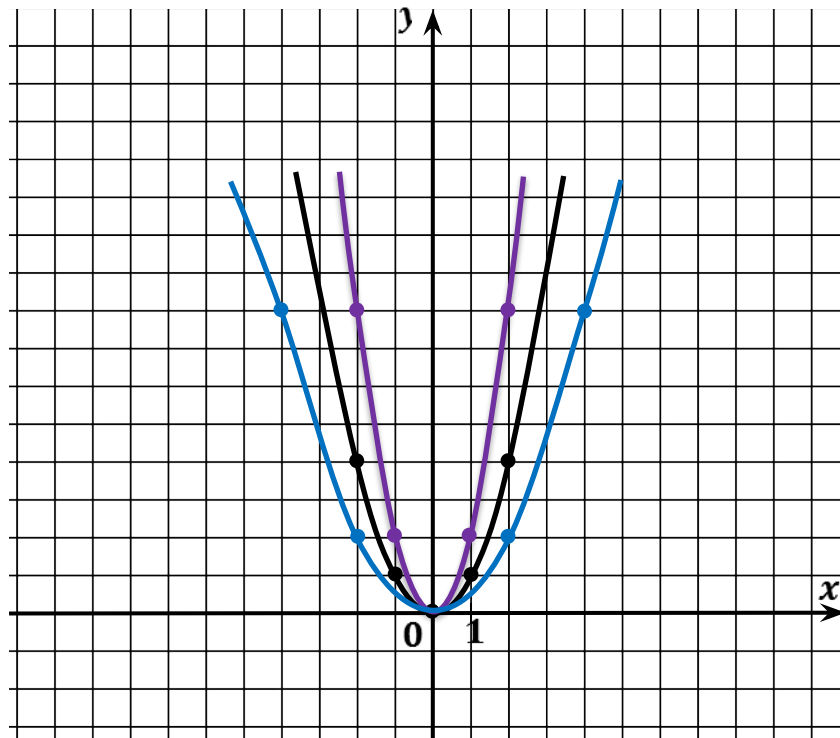
| | | | | | |
|-----|----|----|---|---|---|
| x | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 |
| y | 4 | 1 | 0 | 1 | 4 |

$$y = 2x^2$$

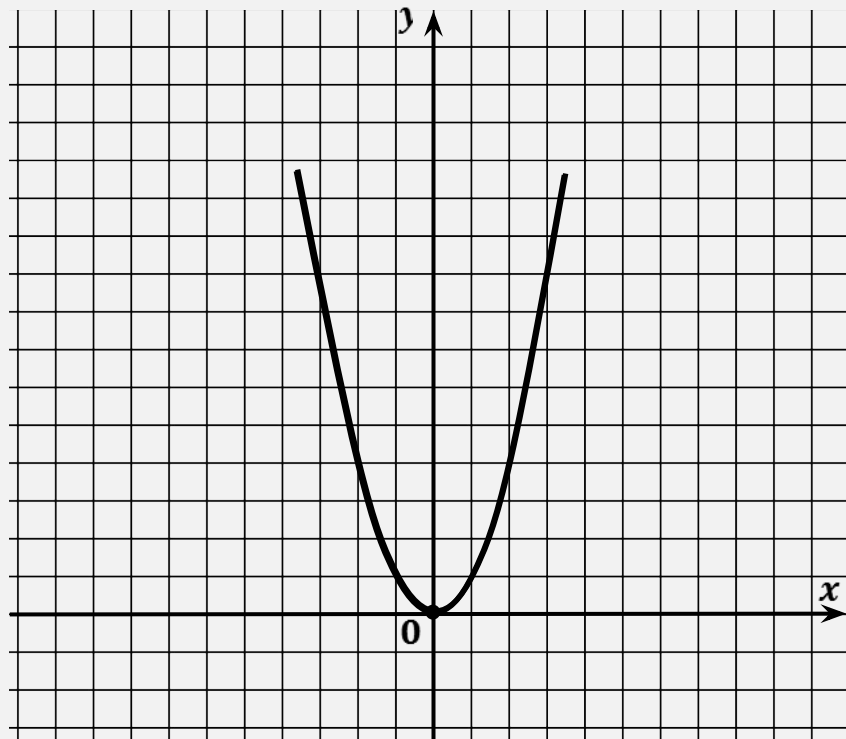
| | | | | | |
|-----|----|----|---|---|---|
| x | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 |
| y | 8 | 2 | 0 | 2 | 8 |

$$y = \frac{1}{2}x^2$$

| | | | | | |
|-----|----|----|---|---|---|
| x | -4 | -2 | 0 | 2 | 4 |
| y | 8 | 2 | 0 | 2 | 8 |

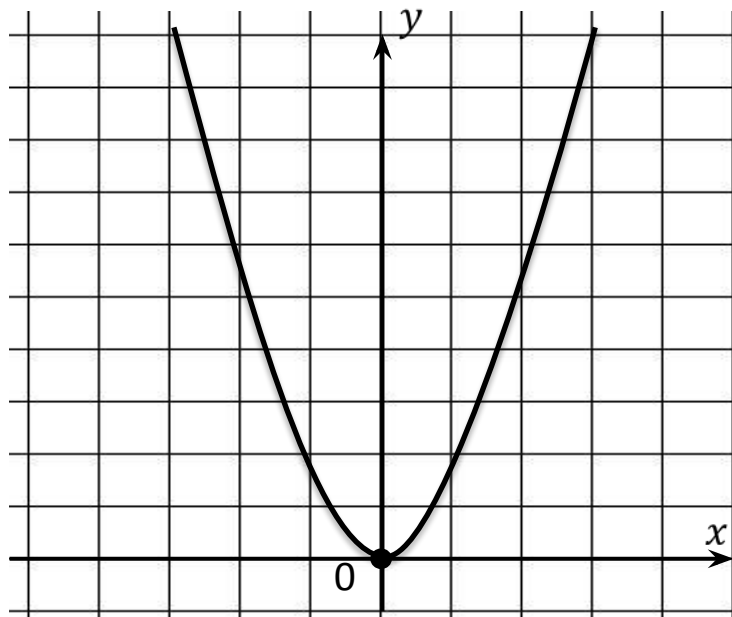


Графики функции $y = ax^2$
можно получить из параболы $y = x^2$
растяжением от оси x в a раз,
если $a > 0$,
и сжатием к оси x в $\frac{1}{a}$ раз,
если $0 < a < 1$.

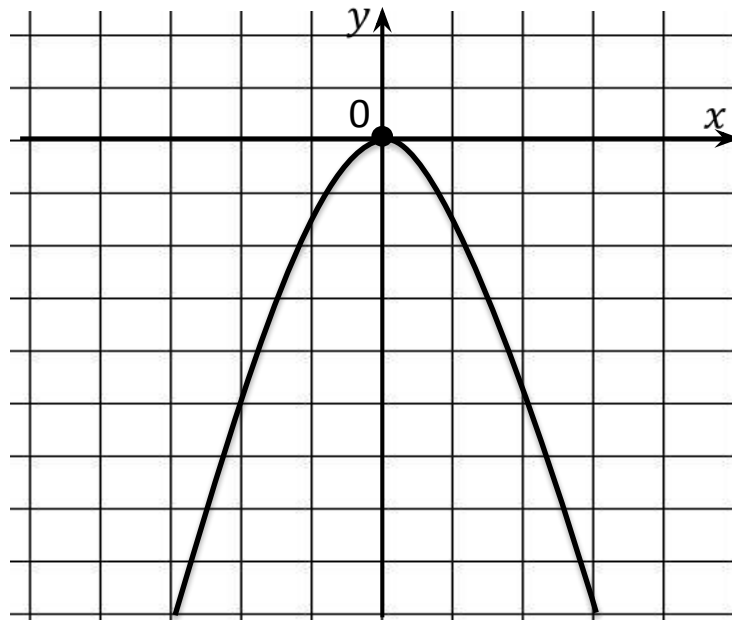


Функция $y = ax^2$

$$a > 0$$



$$a < 0$$



Графики функции $y = ax^2$
можно получить из параболы $y = x^2$
растяжением от оси x в a раз,
если $a > 0$,
и сжатием к оси x в $\frac{1}{a}$ раз,
если $0 < a < 1$.

