

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

# Квадратичная функция

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

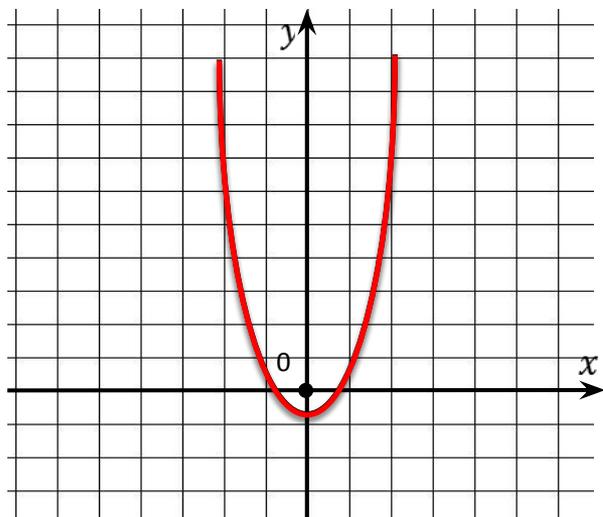
$x$  — аргумент функции,  
 $a$ ,  $b$  и  $c$  — некоторые числа.

$$a \neq 0$$

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

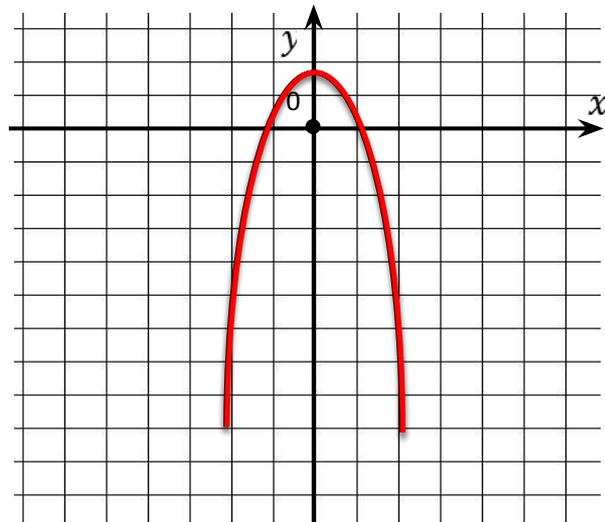
$$ax^2 + bx + c = 0$$

$$a > 0$$



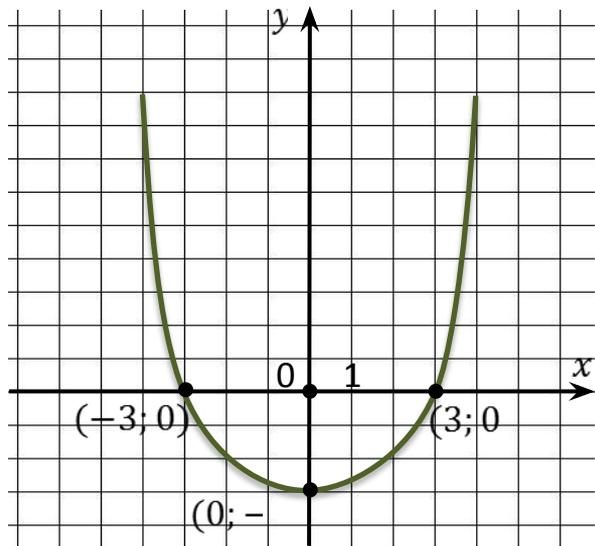
$$x \in \mathbb{R}$$

$$a < 0$$



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

# 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:

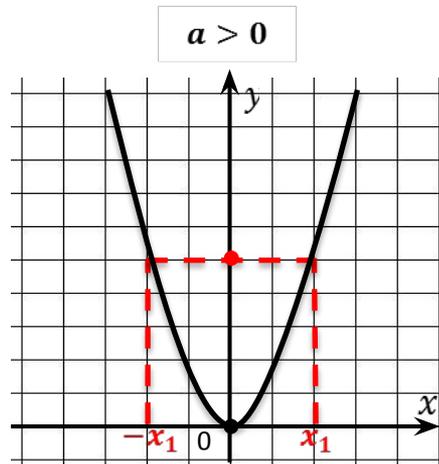
$$y > 0 \text{ при } x \in (-\infty; -3) \cup (3; +\infty),$$

$$y < 0 \text{ при } x \in (-3; 3).$$

3. Промежутки монотонности:

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

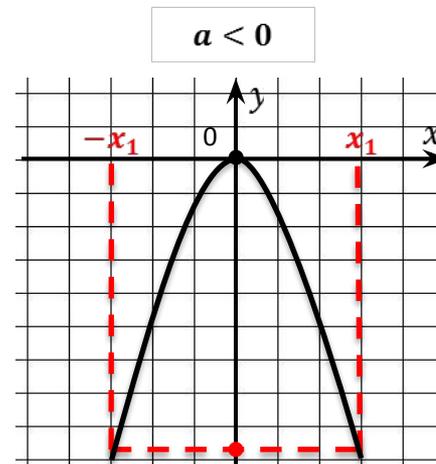
$$y \nearrow \text{ при } x \in [0; +\infty).$$



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

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
$y$	$y \in (-\infty; 0]$				

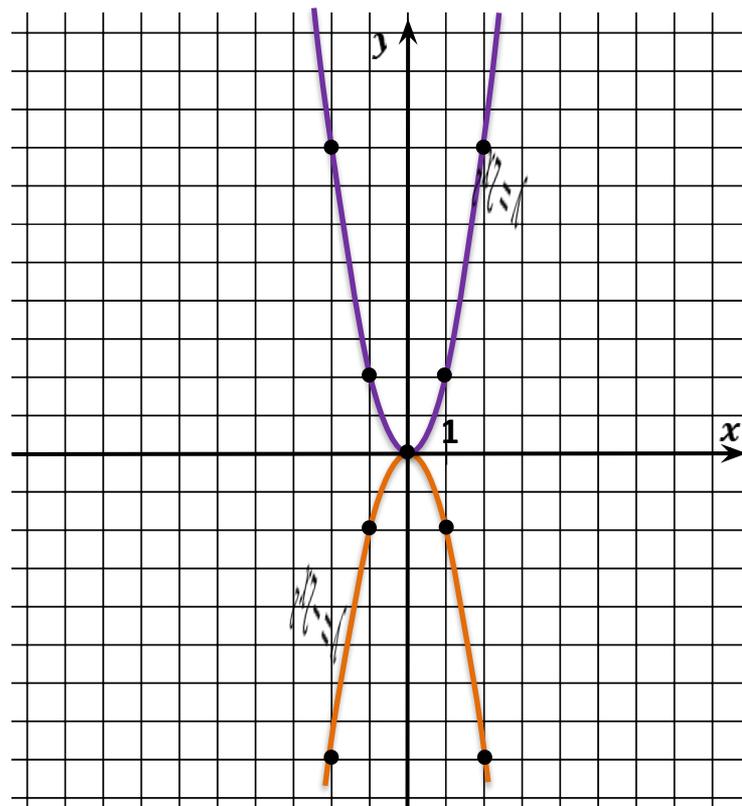
$$-2(-2)^2 = -8$$

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

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

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

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



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

$$y = x^2$$

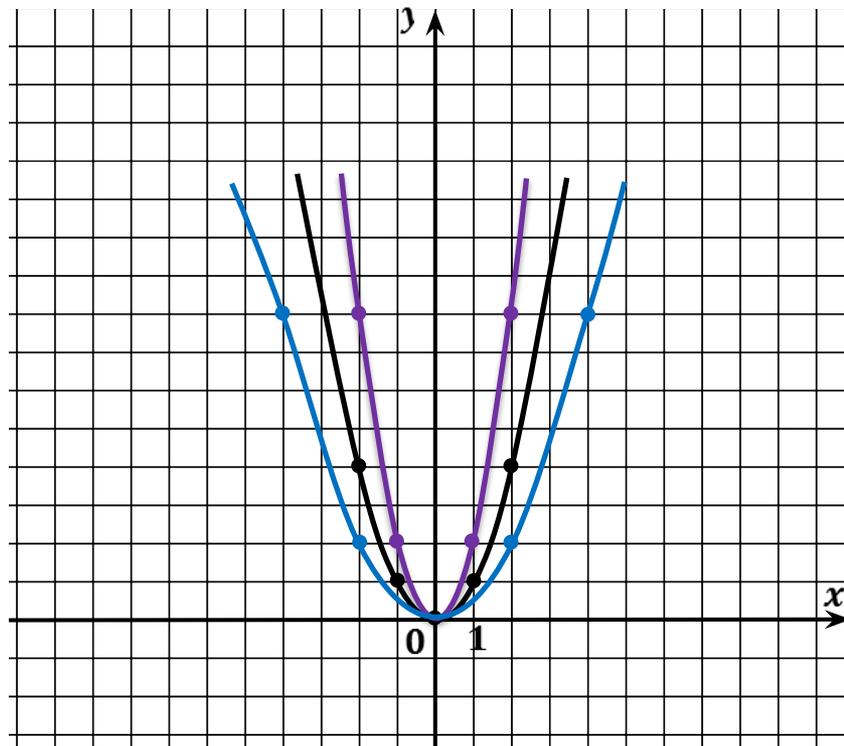
$x$	-2	-1	0	1	2
$y$	4	1	0	1	4

$$y = 2x^2$$

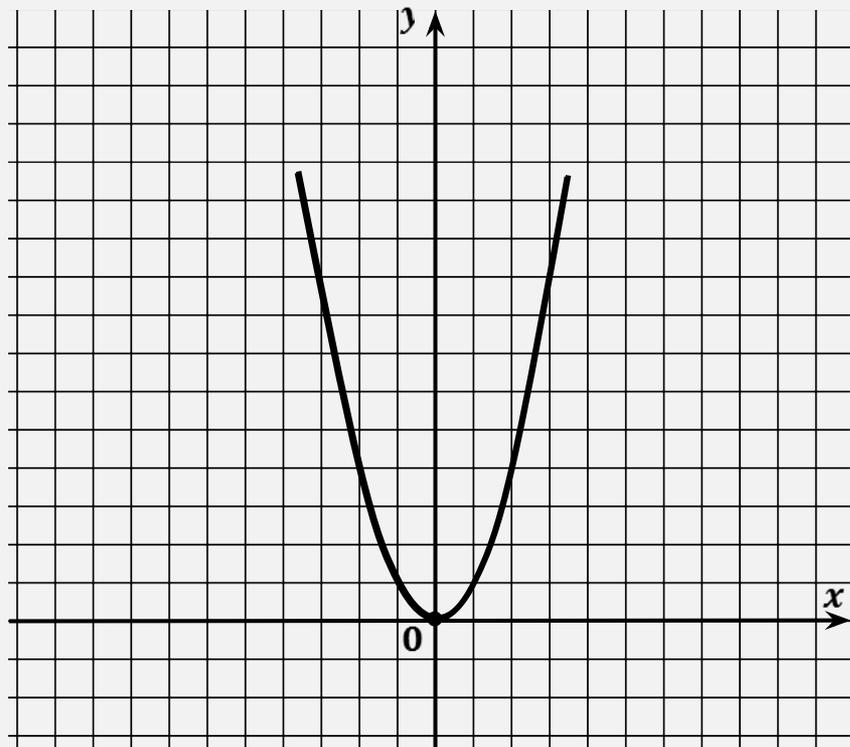
$x$	-2	-1	0	1	2
$y$	8	2	0	2	8

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

$x$	-4	-2	0	2	4
$y$	8	2	0	2	8

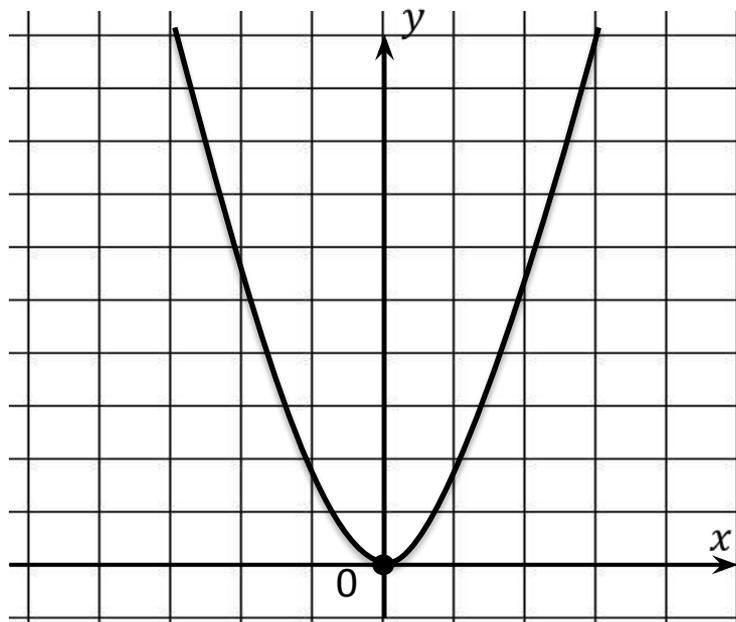


Графики функции  $y = ax^2$   
можно получить из параболы  $y = x^2$   
растяжением от оси  $x$  в  $a$  раз,  
если  $a > 0$ ,  
и сжатием к оси  $x$  в  $\frac{1}{a}$  раз,  
если  $0 < a < 1$ .

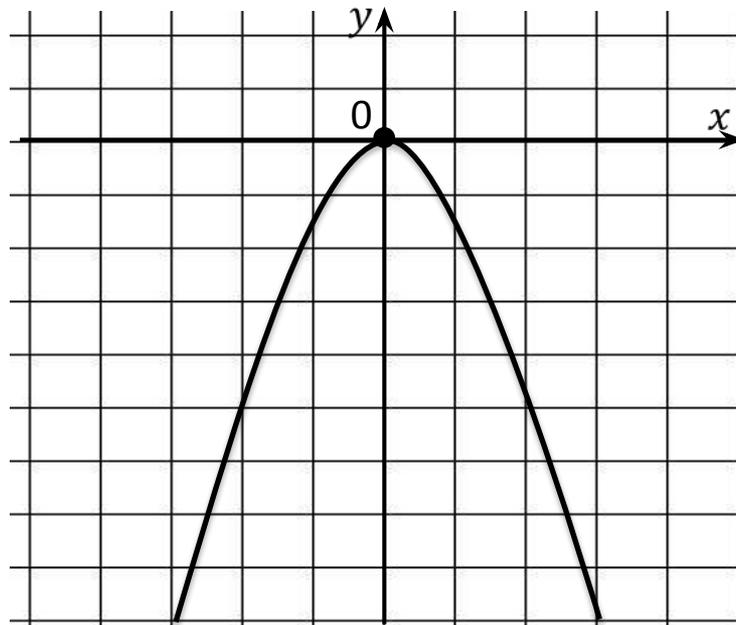


# Функция $y = ax^2$

$$a > 0$$



$$a < 0$$



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  $0 < a < 1$ .

