

*Функция  $y=ax^2$  и ее свойства.*

# Цели:

- *ввести понятие квадратичной функции;*
- *научится строить график функции  $y=ax^2$  и описывать свойства данной функции по графику;*
- *установить закономерность между графиком функции  $y=ax^2$  и значением коэффициента  $a$ .*



## **Определение.**

**Квадратичной функцией называется функция, которую можно задать формулой вида**

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

**где  $x$  – независимая переменная,  $a$ ,  $b$  и  $c$  – некоторые числа, причем  $a \neq 0$ .**

*Из приведенных примеров укажите те функции, которые являются квадратичными. Для квадратичных функций назовите коэффициенты.*

$$y = 5x + 1$$

$$y = 3x^2 - 1$$

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

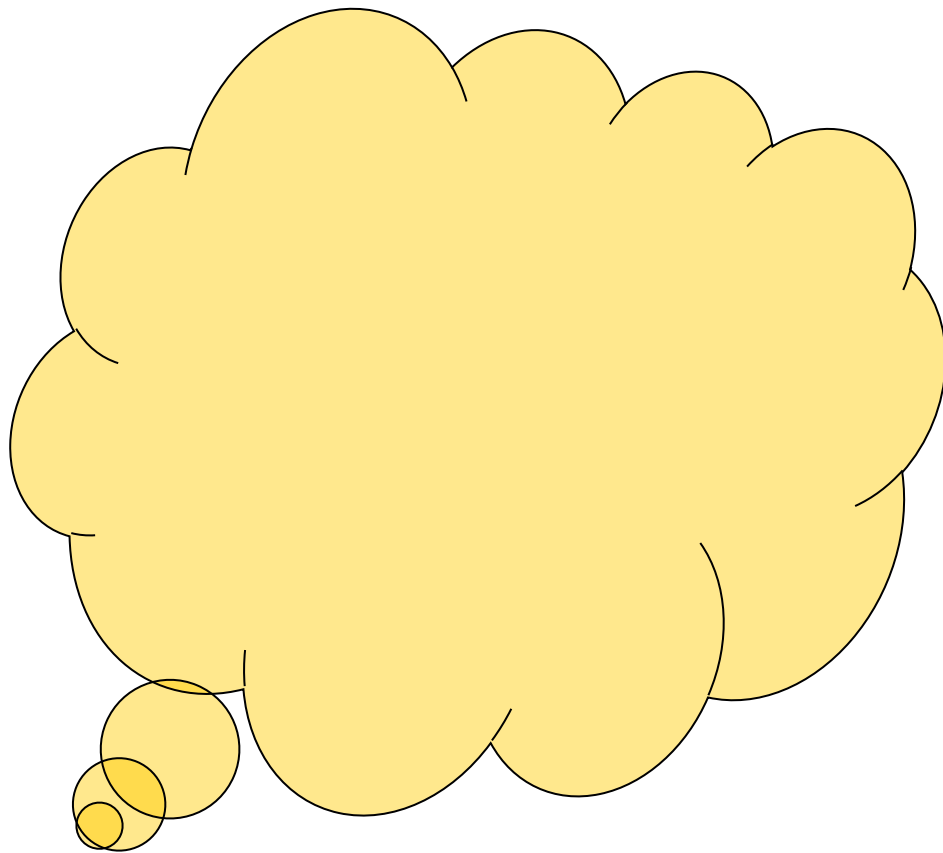
$$y = 4x^2$$


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

$$y = 2x^2 + x$$

$$y = 2x^2 + x + 3$$

$$y = x^3 + 7x - 1$$



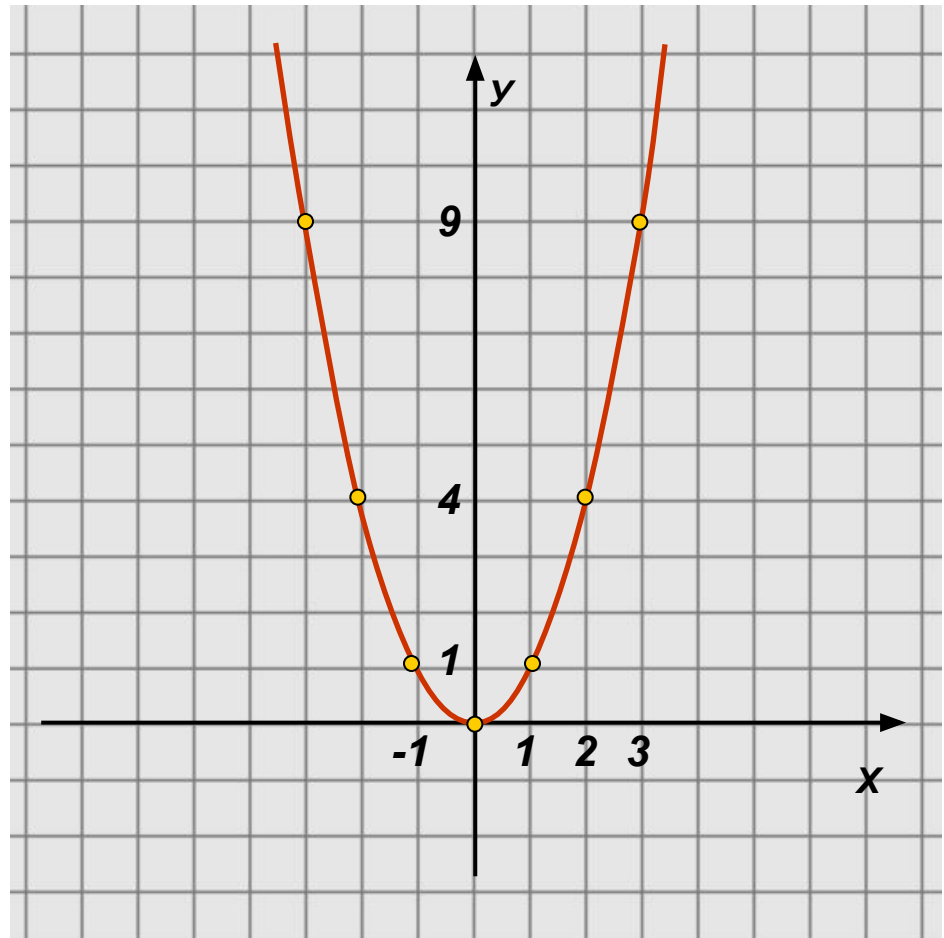


***Функция  $y=ax^2$ , ее график и свойства.***

Построим графики функций  $y = x^2$   $y = 2x^2$   $y = \frac{1}{2}x^2$   
 $y = -\frac{1}{2}x^2$  и исследуем их свойства.

1)  $y = x^2$

$x$	-3	-2	-1	0	1	2	3
$y$	9	4	1	0	1	4	9



Построим графики функций  $y = x^2$   $y = 2x^2$   $y = \frac{1}{2}x^2$   
 $y = -\frac{1}{2}x^2$  и исследуем их свойства.

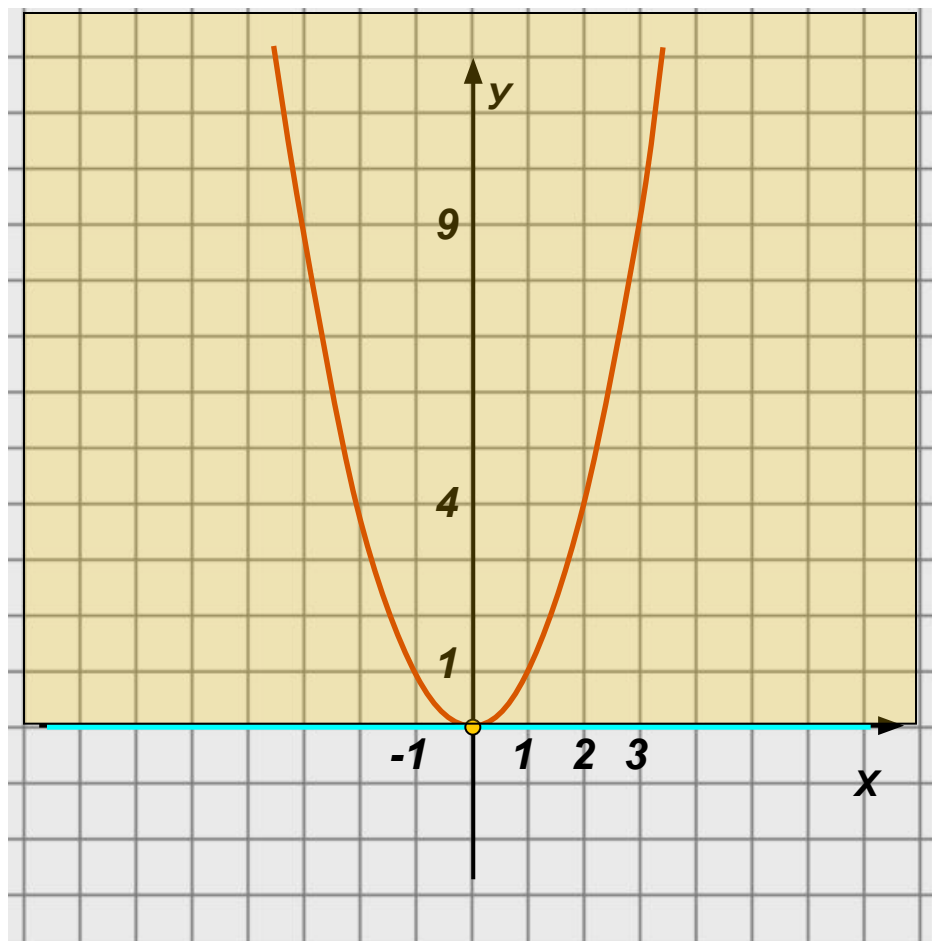
1)  $y = x^2$

<b>x</b>	<b>-3</b>	<b>-2</b>	<b>-1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>y</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>9</b>

1.  $D(y): \mathbb{R}$

2.  $y=0$ , если  $x=0$

3.  $y>0$ , если  $x \in (-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$



Построим графики функций  $y = x^2$   $y = 2x^2$   $y = \frac{1}{2}x^2$   
 $y = -\frac{1}{2}x^2$  и исследуем их свойства.

1)  $y = x^2$

<b>x</b>	<b>-3</b>	<b>-2</b>	<b>-1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>y</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>9</b>

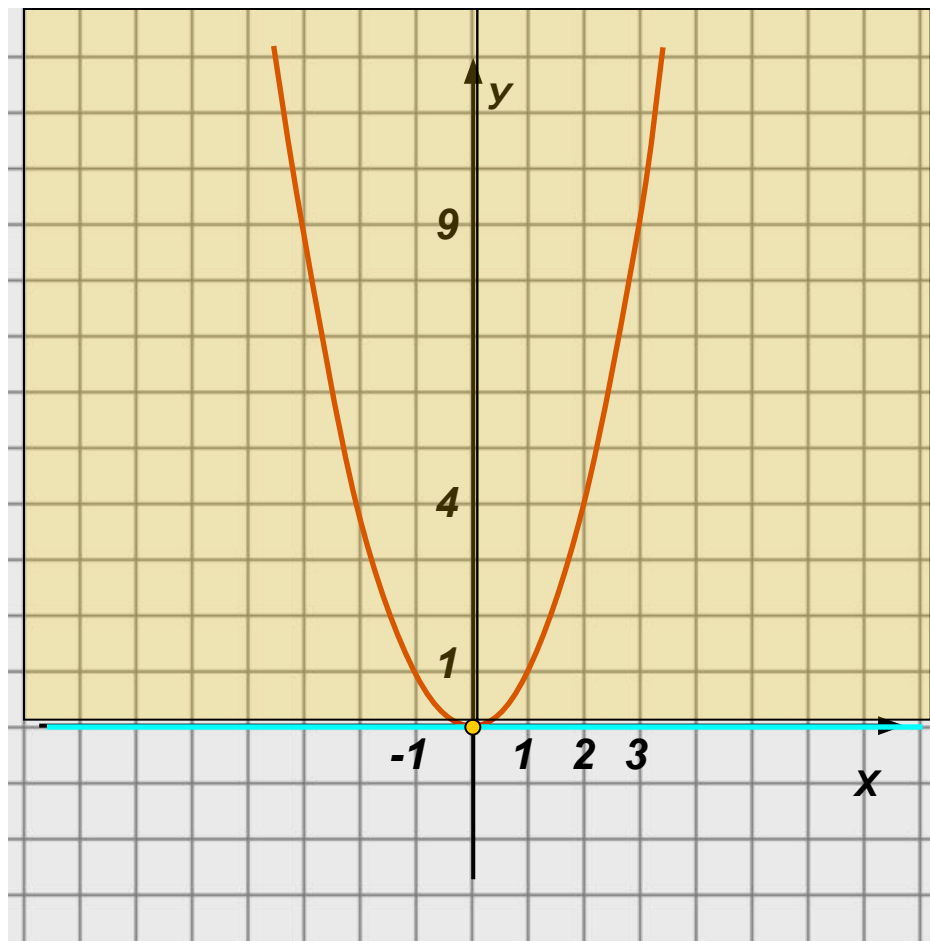
1.  $D(y): R$

2.  $y=0$ , если  $x=0$

3.  $y>0$ , если  $x \in (-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$

4.  $y \downarrow$ , если  $x \in (-\infty; 0]$

$y \uparrow$ , если  $x \in [0; +\infty)$





Построим графики функций  $y = x^2$   $y = 2x^2$   $y = \frac{1}{2}x^2$   
 $y = -\frac{1}{2}x^2$  и исследуем их свойства.

1)  $y = x^2$

$x$	-3	-2	-1	0	1	2	3
$y$	9	4	1	0	1	4	9

1.  $D(y): \mathbb{R}$

2.  $y=0$ , если  $x=0$

3.  $y>0$ , если  $x \in (-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$

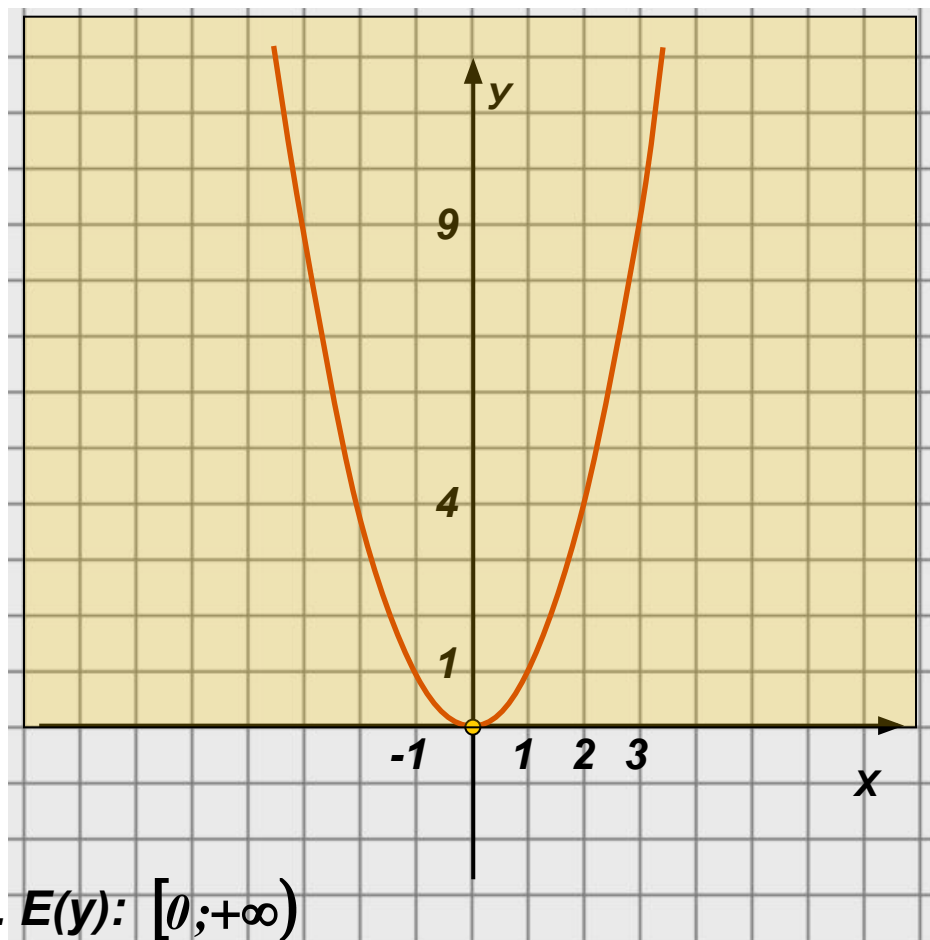
4.  $y \downarrow$ , если  $x \in (-\infty; 0]$

$y \uparrow$ , если  $x \in [0; +\infty)$

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

$y_{\text{наиб}}$  – не существует.

6.  $E(y): [0; +\infty)$



Построим графики функций

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

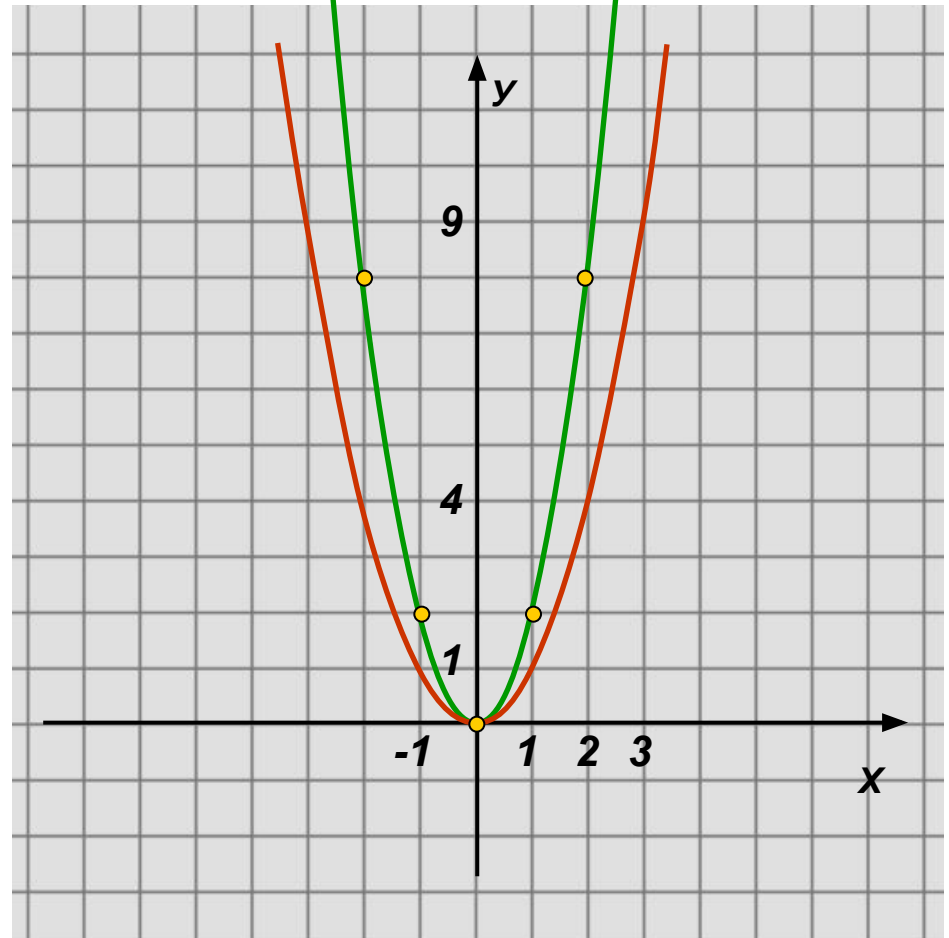
и исследуем их свойства.

2)  $y = 2x^2$

$x$	-3	-2	-1	0	1	2	3
$y$	18	8	2	0	2	8	18

Есть ли различия в свойствах по сравнению с предыдущей функцией?

Чем отличается график?



**График функции  $y=kx^2$  может быть получен из графика функции  $y=x^2$  путем растяжения его вдоль оси  $Oy$  в  $k$  раз ( $k$ -натуральное число).**

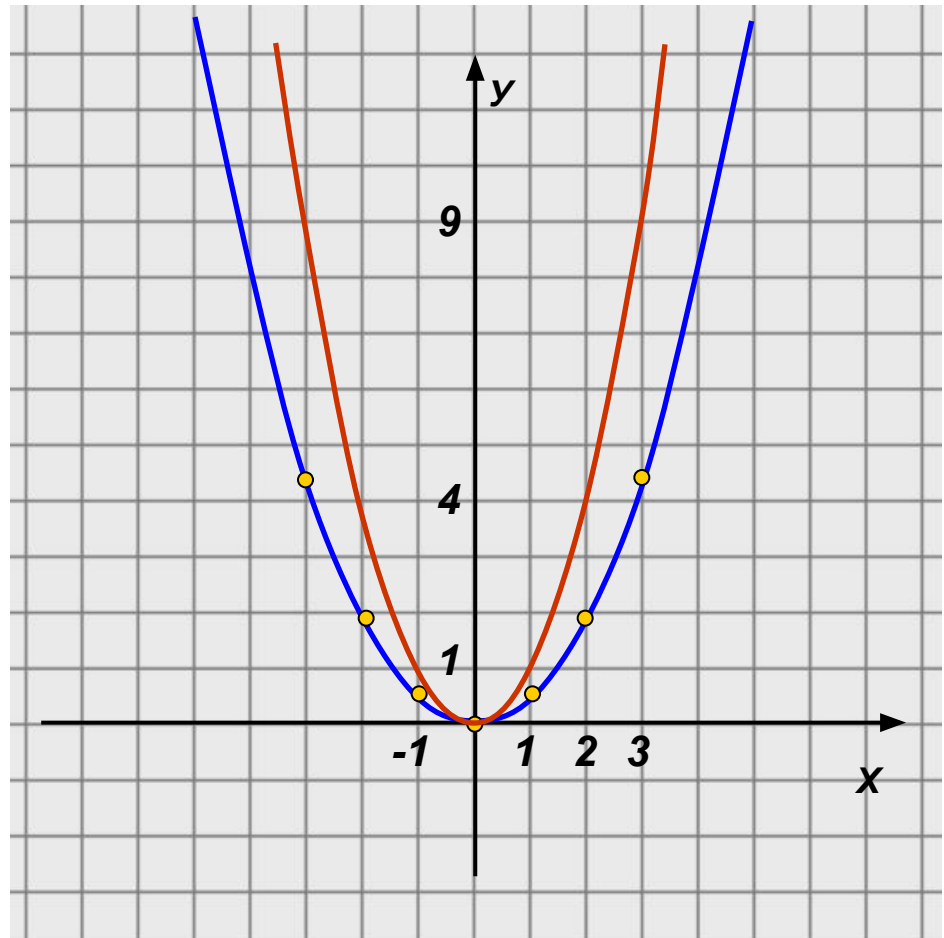
Построим графики функций  $y = x^2$   $y = 2x^2$   $y = \frac{1}{2}x^2$   
 $y = -\frac{1}{2}x^2$  и исследуем их свойства.

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

$x$	-3	-2	-1	0	1	2	3
$y$	4,5	2	0,5	0	0,5	2	4,5

Есть ли различия в свойствах по сравнению с первой функцией?

Чем отличается график?



**График функции  $y = \frac{1}{k} \cdot x^2$  может**

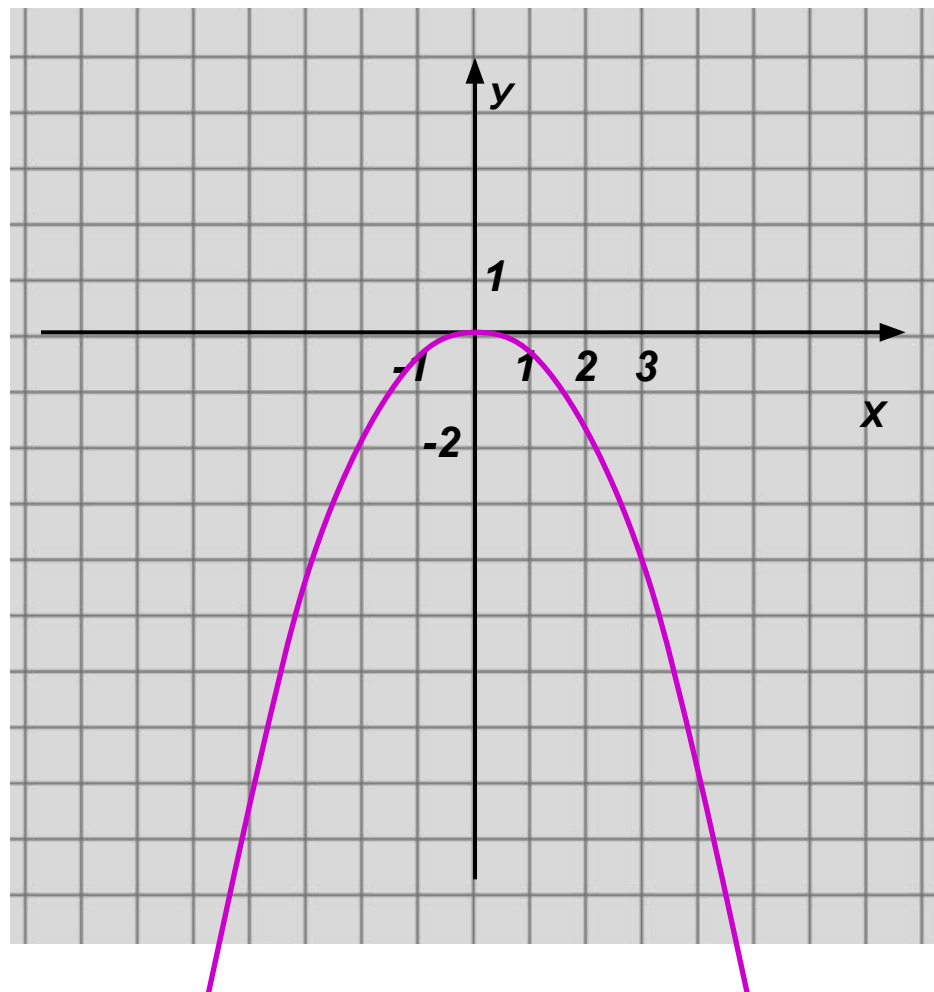
**быть получен из графика функции  $y = x^2$  путем сжатия его вдоль оси  $Oy$  в  $k$  раз ( $k$ -натуральное число).**

Построим графики функций  $y = x^2$   $y = 2x^2$   $y = \frac{1}{2}x^2$   
 $y = -\frac{1}{2}x^2$   
и исследуем их свойства.

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

$x$	-3	-2	-1	0	1	2	3
$y$	-4,5	-2	-0,5	0	-0,5	-2	-4,5

Есть ли различия в свойствах по сравнению с предыдущей функцией?



Построим графики функций  $y = x^2$   $y = 2x^2$   $y = \frac{1}{2}x^2$   
 $y = -\frac{1}{2}x^2$  и исследуем их свойства.

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

<b>x</b>	<b>-3</b>	<b>-2</b>	<b>-1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>y</b>	<b>-4,5</b>	<b>-2</b>	<b>-0,5</b>	<b>0</b>	<b>-0,5</b>	<b>-2</b>	<b>-4,5</b>

1.  $D(y): \mathbb{R}$

2.  $y=0$ , если  $x=0$

3.  $y < 0$ , если  $x \in (-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$

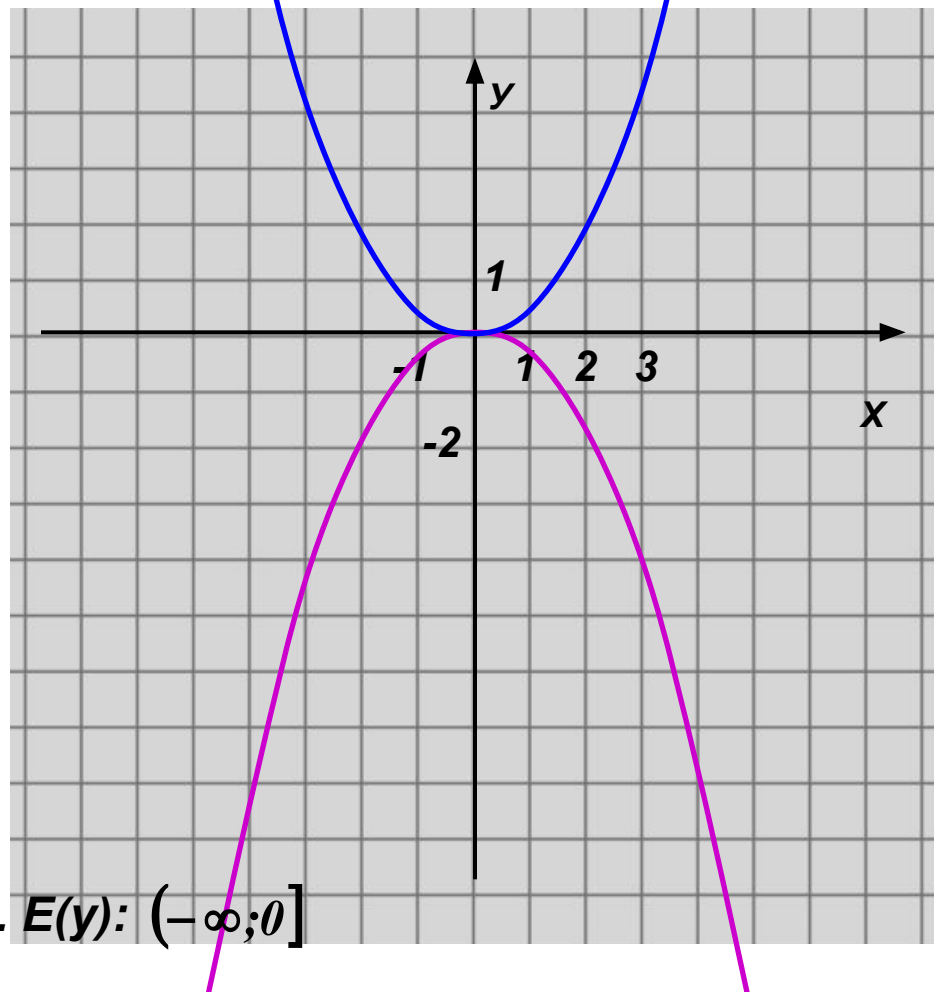
4.  $y \uparrow$ , если  $x \in (-\infty; 0]$


$y \downarrow$ , если  $x \in [0; +\infty)$

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

$y_{\text{наим}}$  – не существует.

6.  $E(y): (-\infty; 0]$





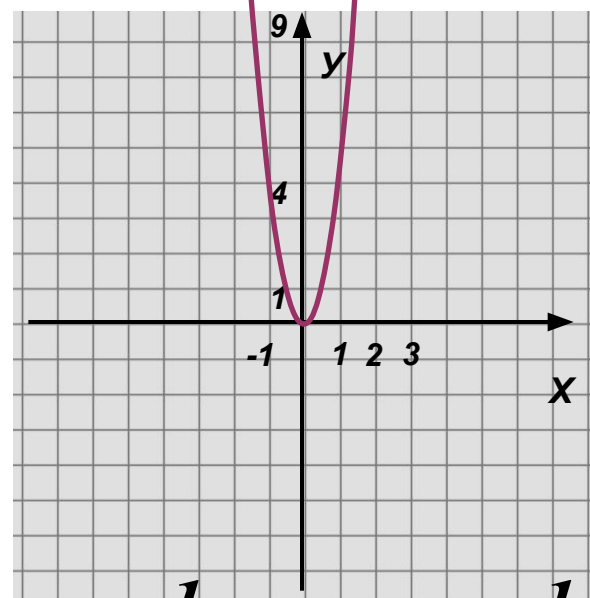
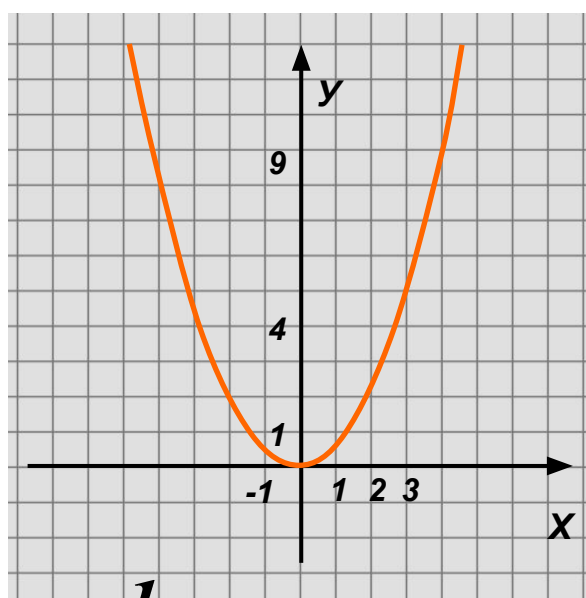
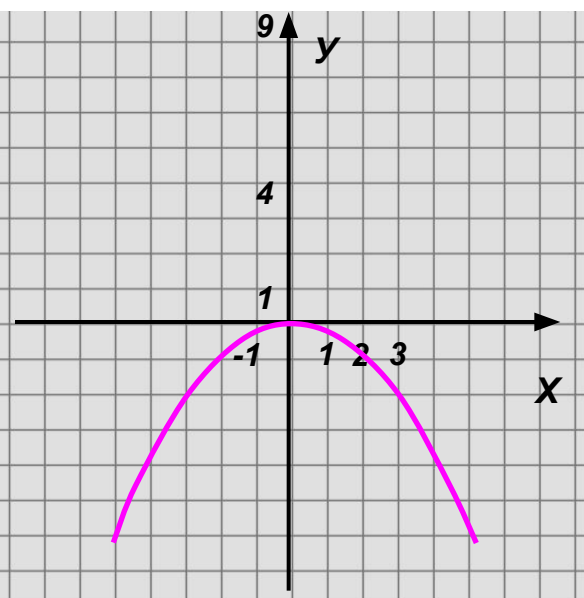
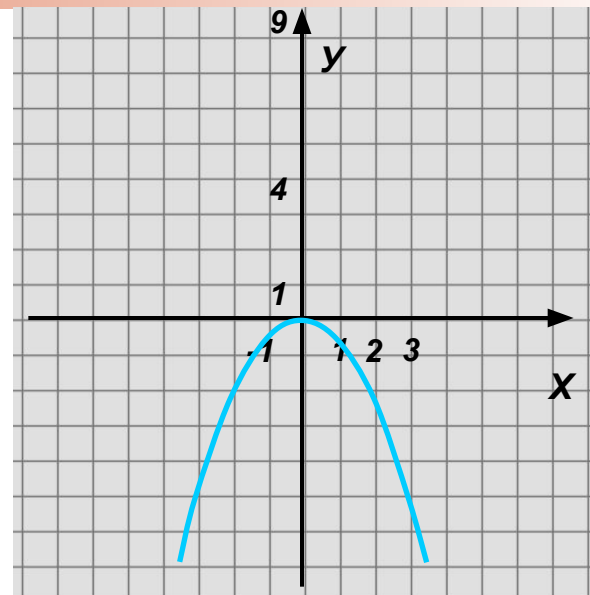
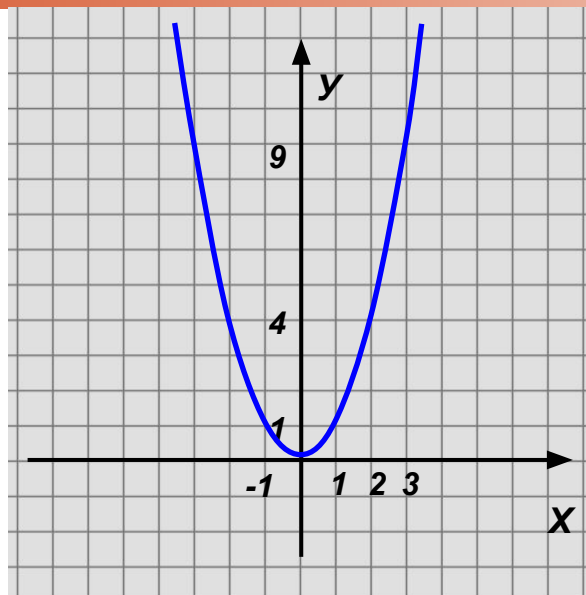
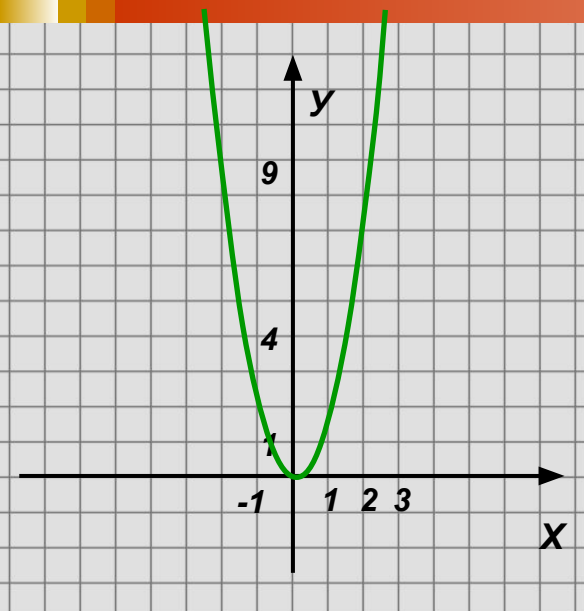
**График функции  $y=ax^2$  симметричен  
графику функции  $y=-ax^2$  относительно  
оси  $Ox$ .**

**Если  $a>0$ , то ветви параболы  
направлены...**

**Если  $a<0$ , то ветви параболы  
направлены...**



# Установите соответствие:



$$y = x^2$$

$$y = 2x^2$$

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

$$y = 4x^2$$

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

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