

Функция $y=ax^2$ и ее свойства.

*Шахова Татьяна Александровна
МОУ гимназия №3 г. Мурманска*

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.

$$y = 5x + 1$$

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

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

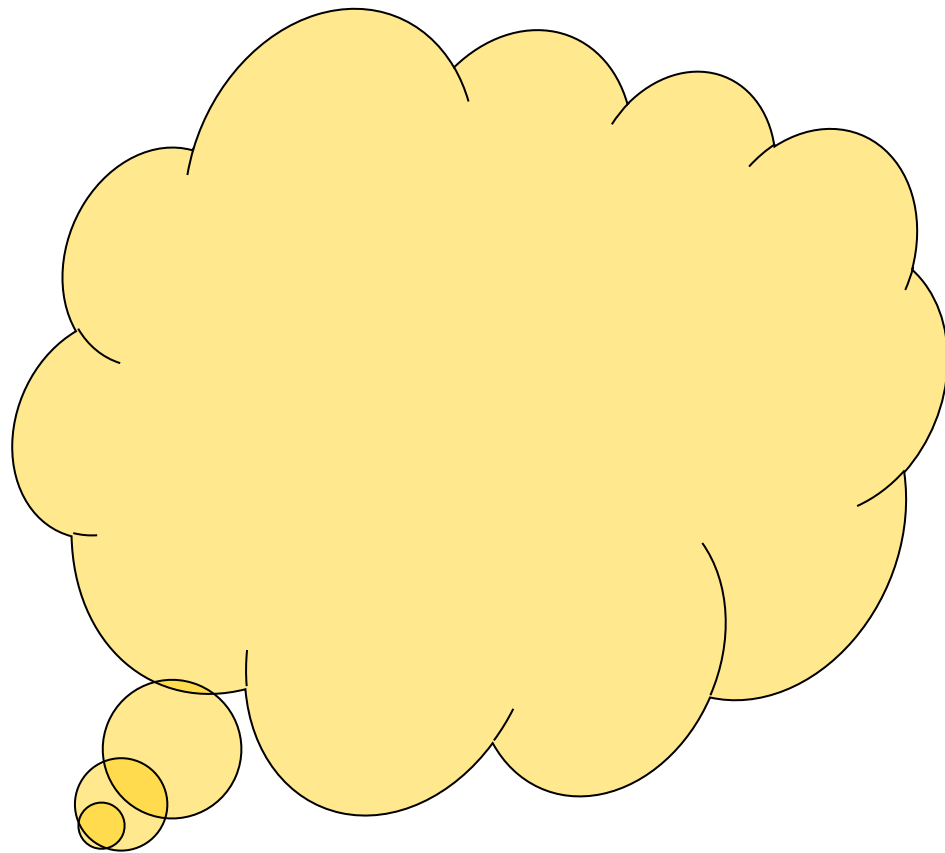
$$y = 4x^2$$


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

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

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

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



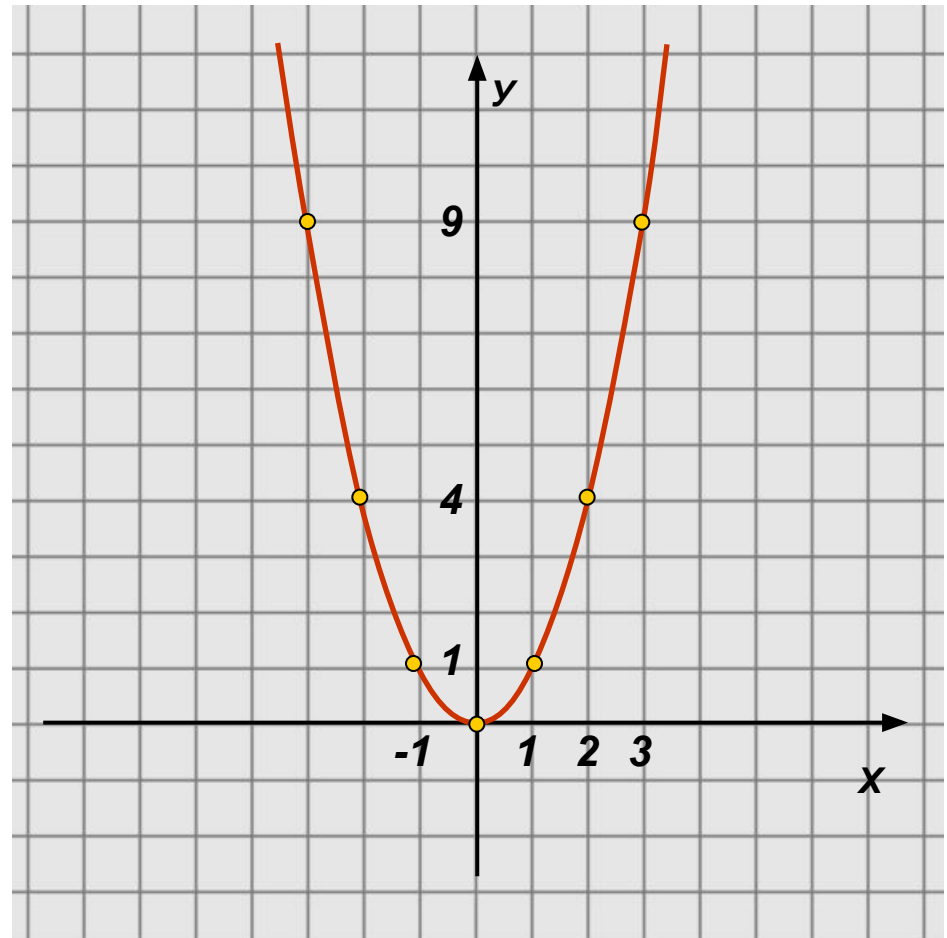


Функция $y=ax^2$, ее график и свойства.

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.

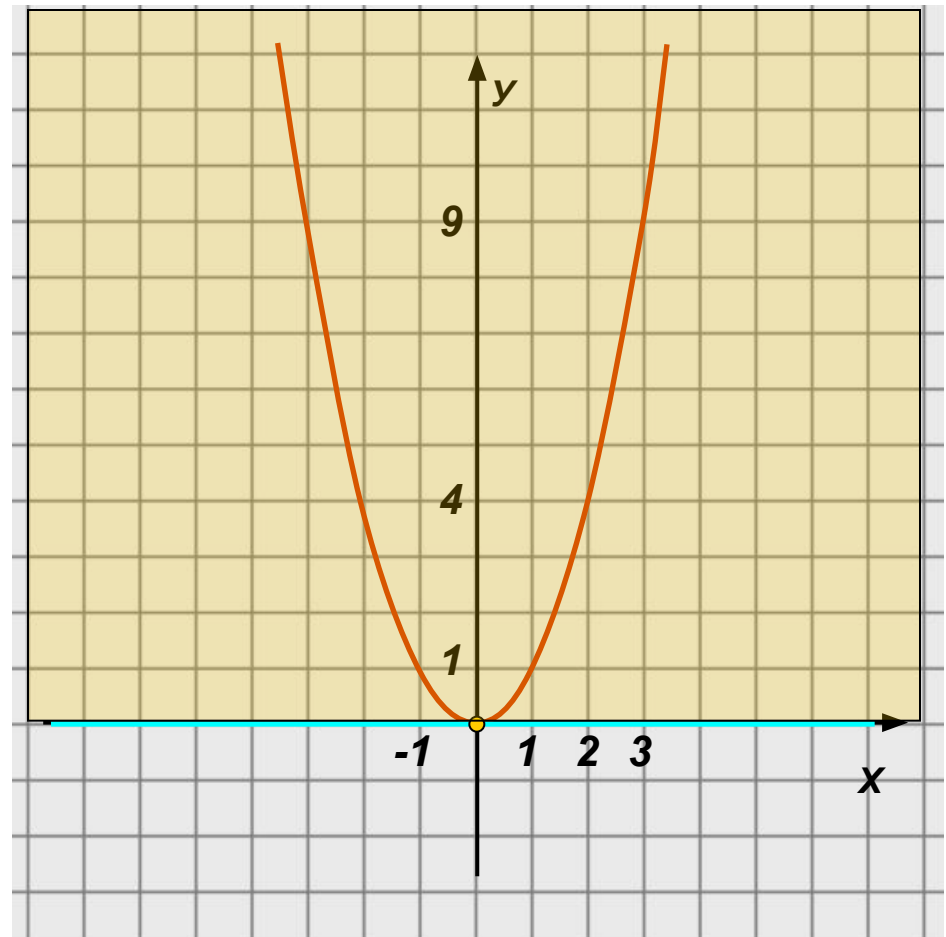
1) $y = x^2$

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 $x \in (-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$



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

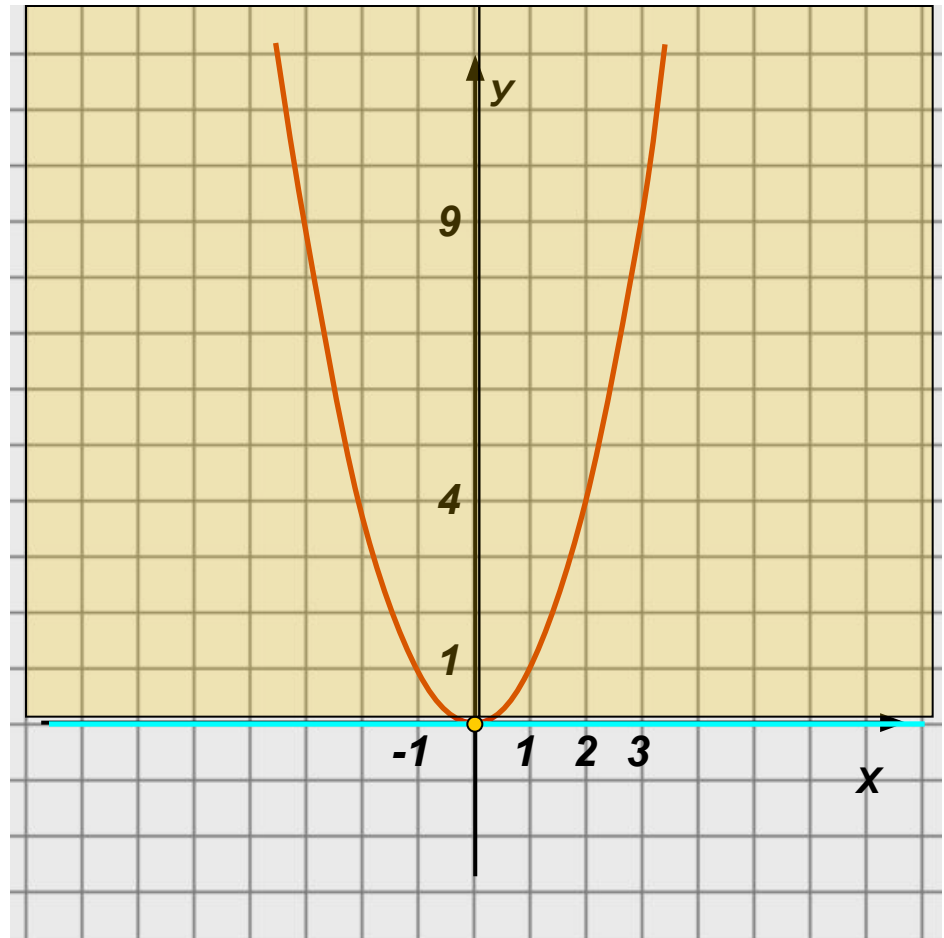
1. $D(y): \mathbb{R}$

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 $x \in [0; +\infty)$



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 $x \in (-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$

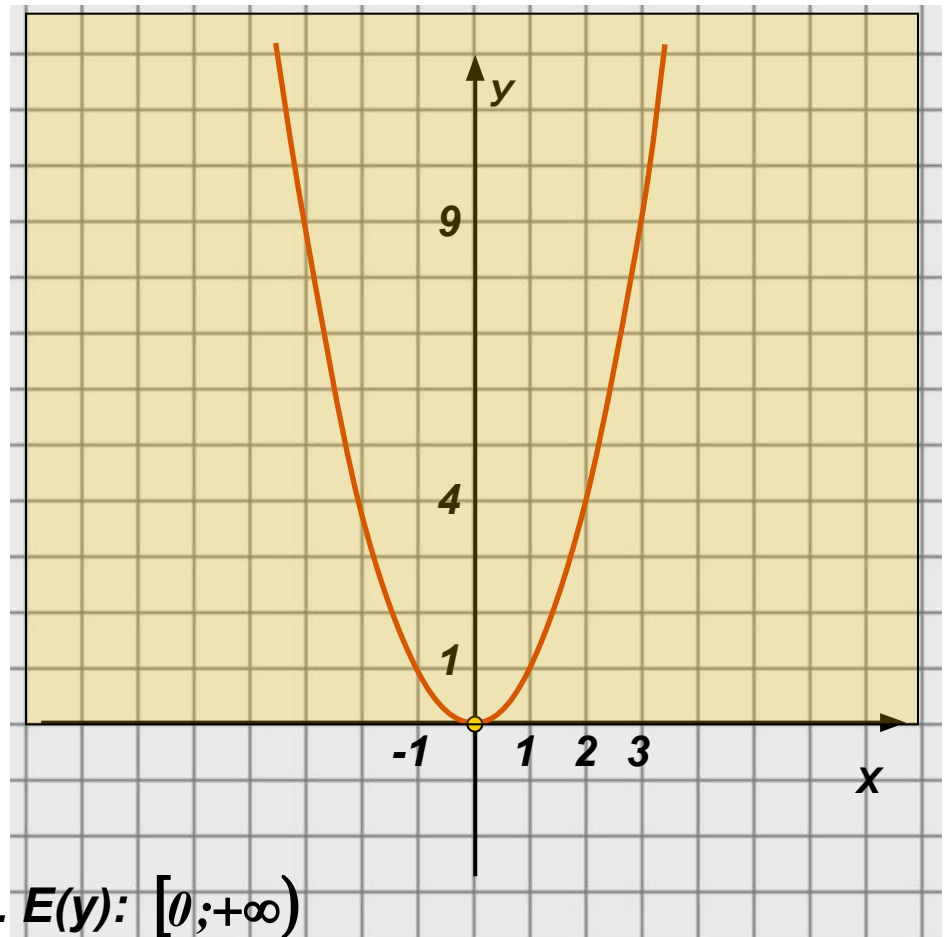
4. $y \downarrow$, если $x \in (-\infty; 0]$

$y \uparrow$, 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
и исследуем их свойства.

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

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?

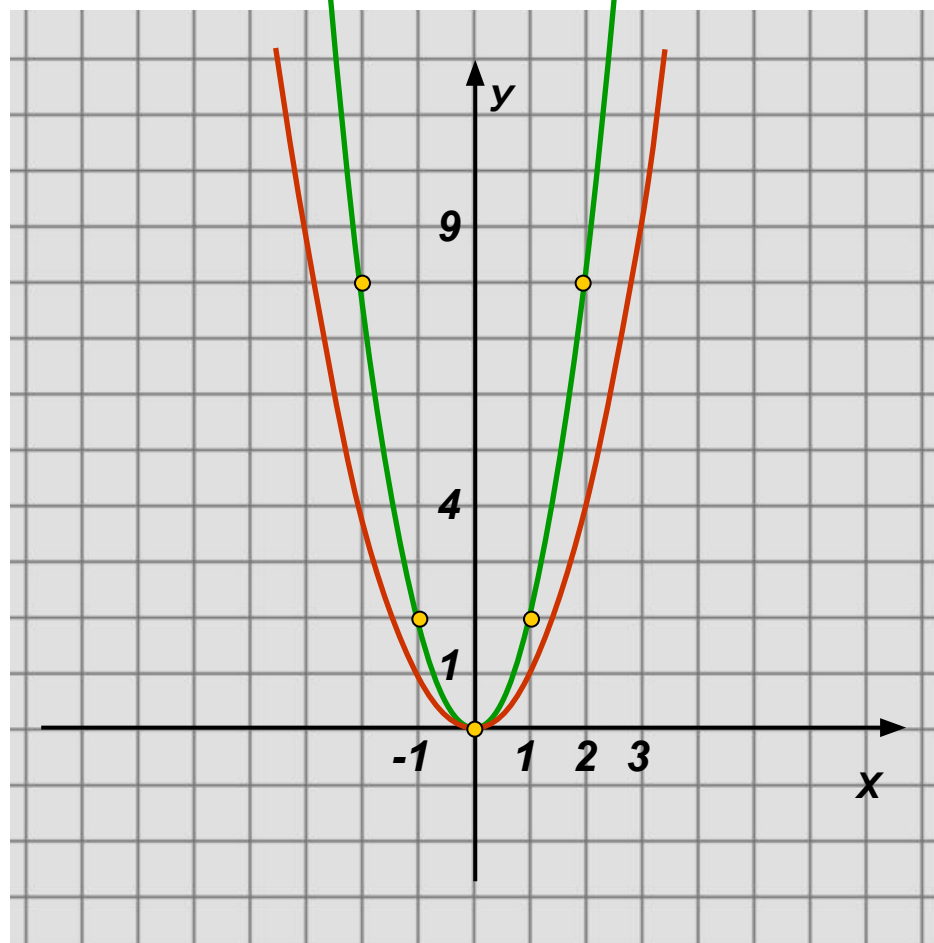


График функции $y=kx^2$ может быть получен из графика функции $y=x^2$ путем растяжения его вдоль оси Oy в k раз (k -натуральное число).

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

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?

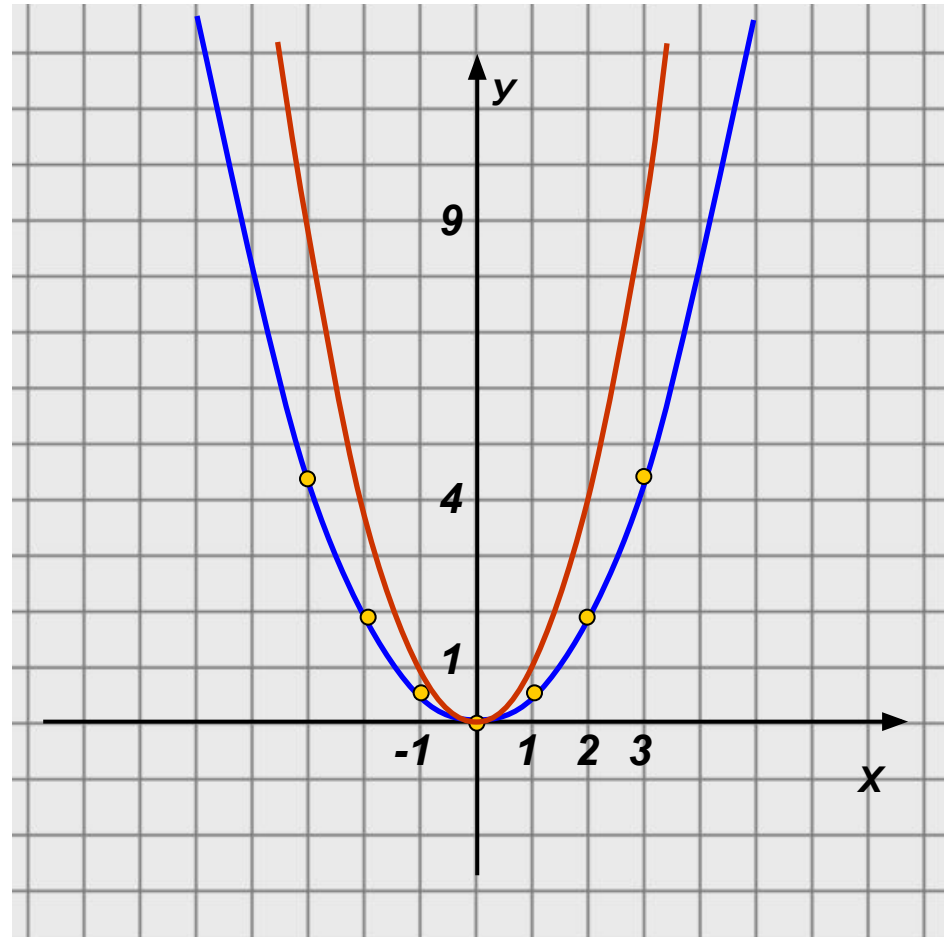


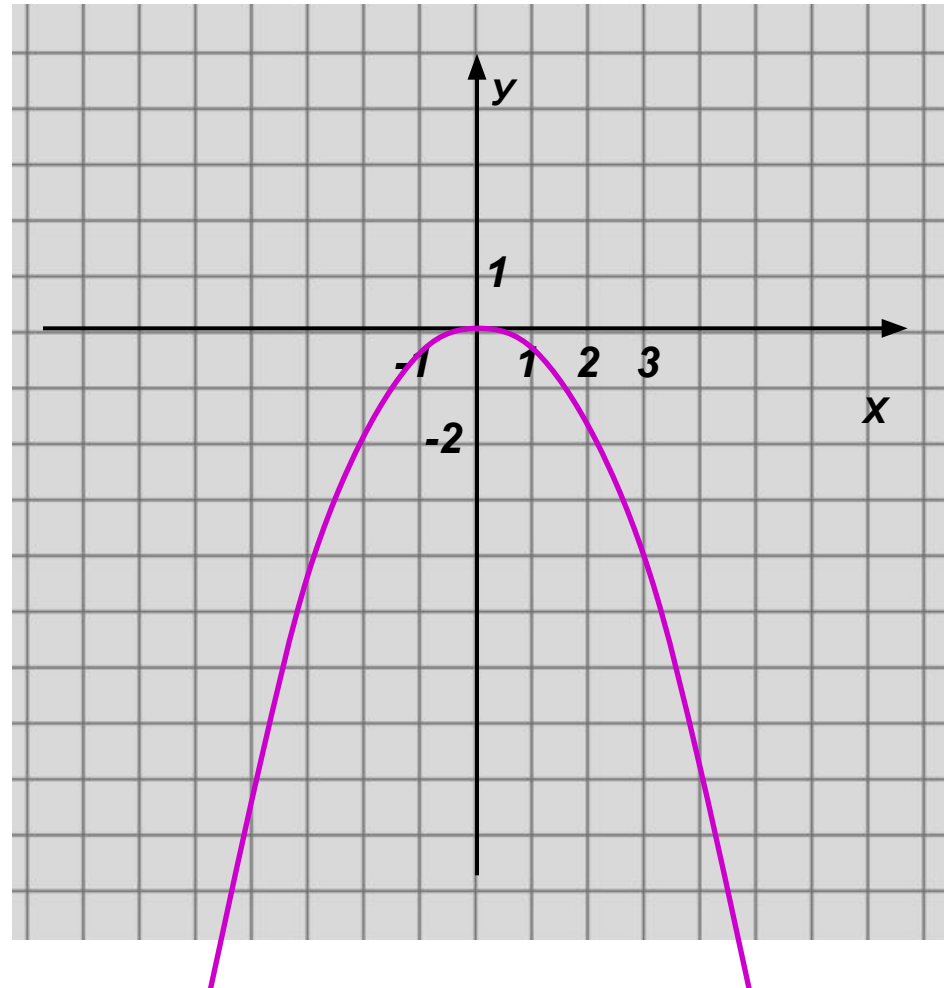
График функции $y = \frac{1}{k} \cdot x^2$ может

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

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

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

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

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

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

2. $y=0$, если $x=0$

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

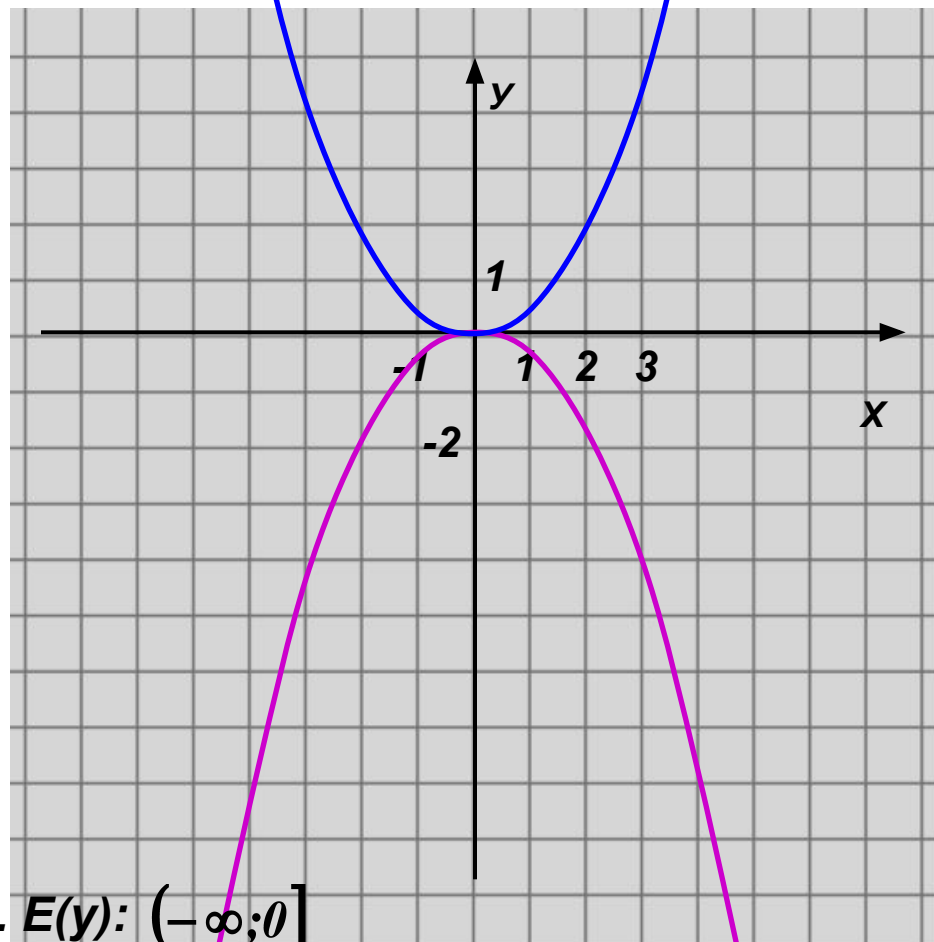
4. $y \uparrow$, если $x \in (-\infty; 0]$


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

5. $y_{\text{наиб}} = 0$, если $x=0$

$y_{\text{наим}}$ – не существует.

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



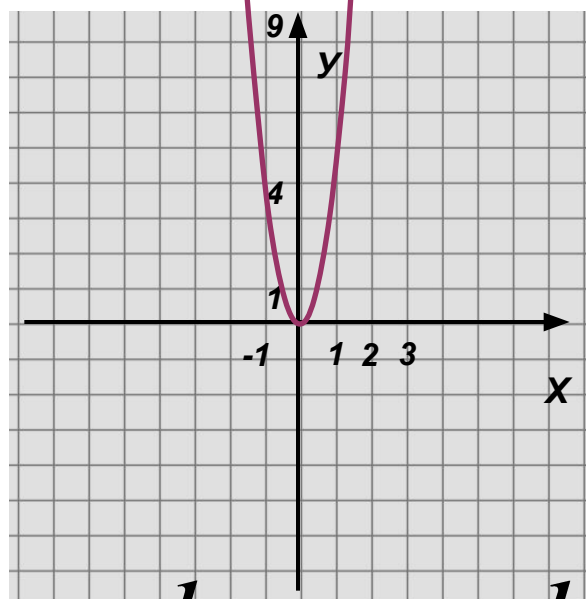
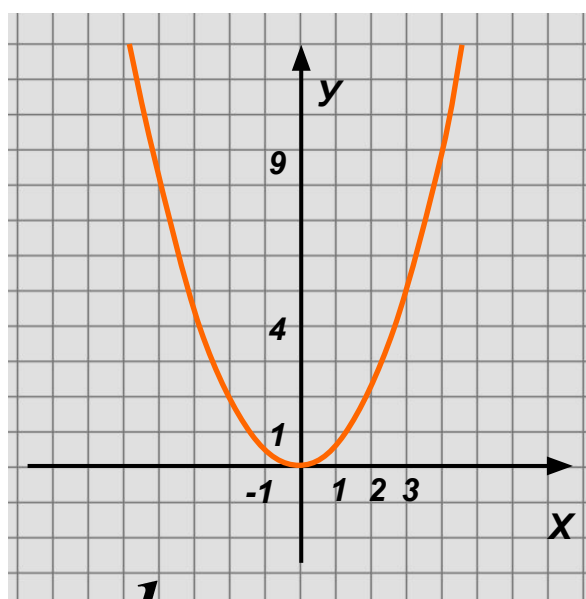
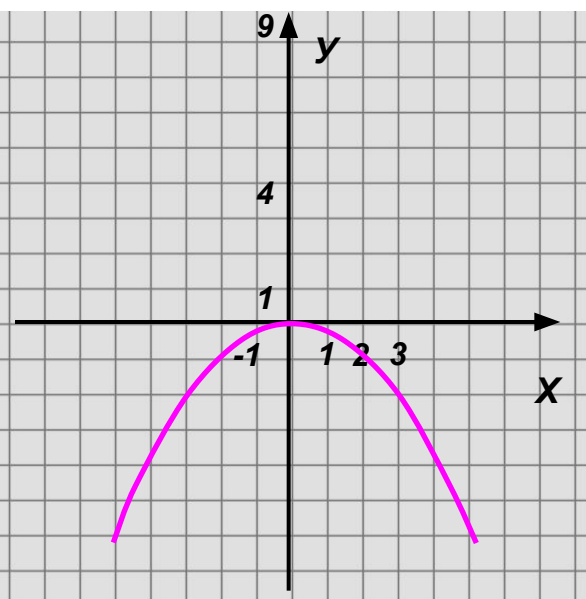
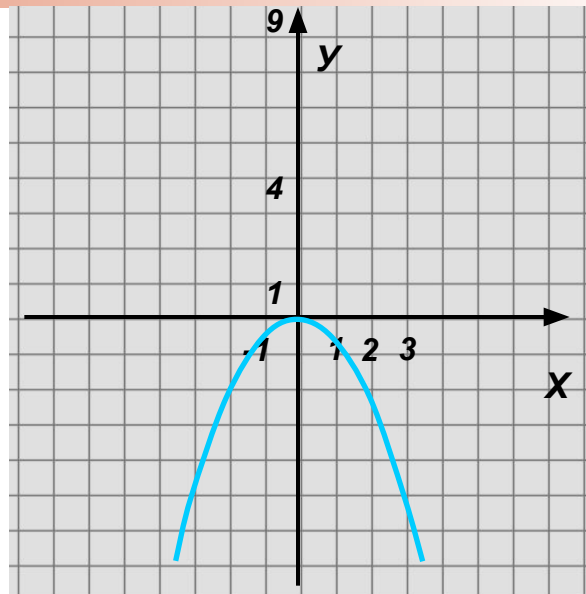
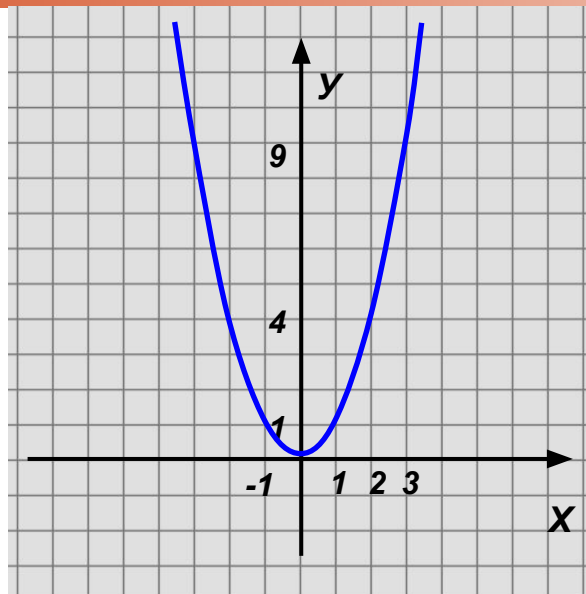
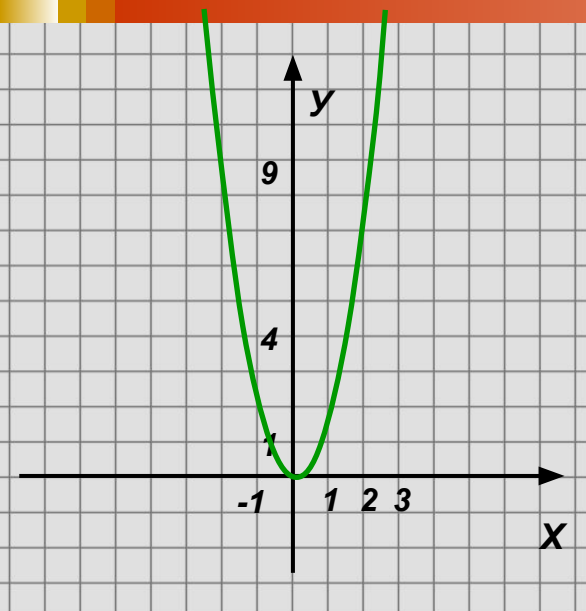


**График функции $y=ax^2$ симметричен
графику функции $y=-ax^2$ относительно
оси Ox .**

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

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

Установите соответствие:



$$y = x^2$$

$$y = 2x^2$$

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

$$y = 4x^2$$

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

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