

# Квадратичная функция.

Её свойства и график.

## **Определение.**

**Функция вида  $y = ax^2 + bx + c$ ,  
где  $a, b, c$  – заданные числа,  
 $a \neq 0$ ,  $x$  – действительная  
переменная, называется  
квадратичной функцией.**

**1. Коэффициент  $a$  влияет на направление ветвей параболы:**

**при  $a > 0$  – ветви направлены вверх,**

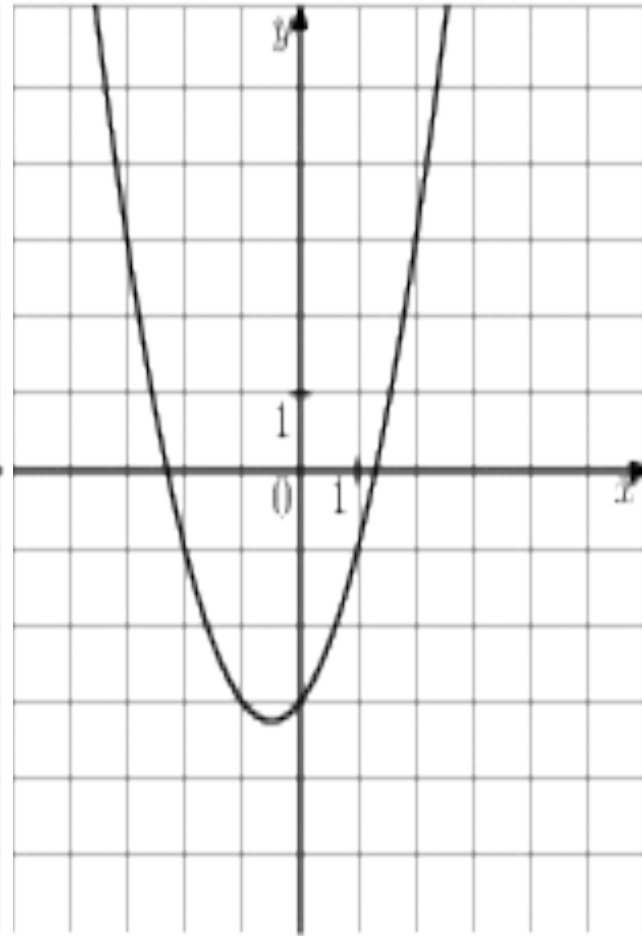
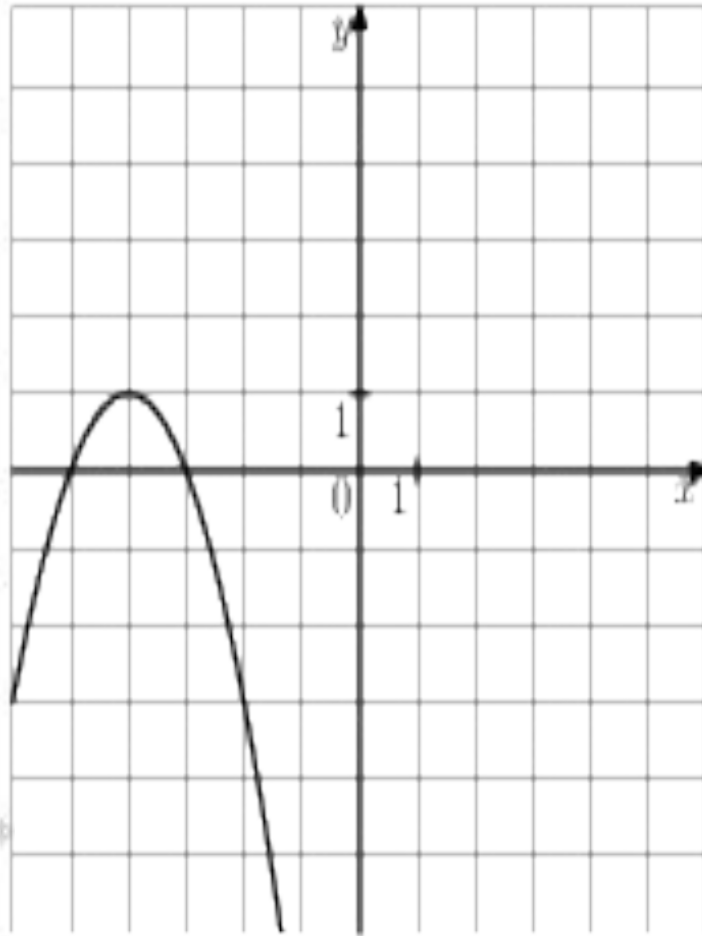
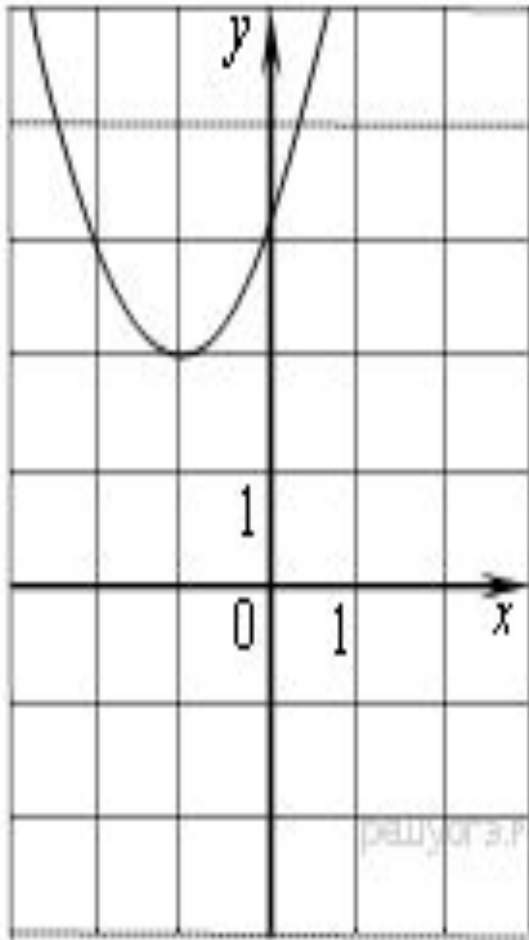
**при  $a < 0$  – вниз.**

**2. Коэффициент  $b$  влияет на расположение вершины параболы:**

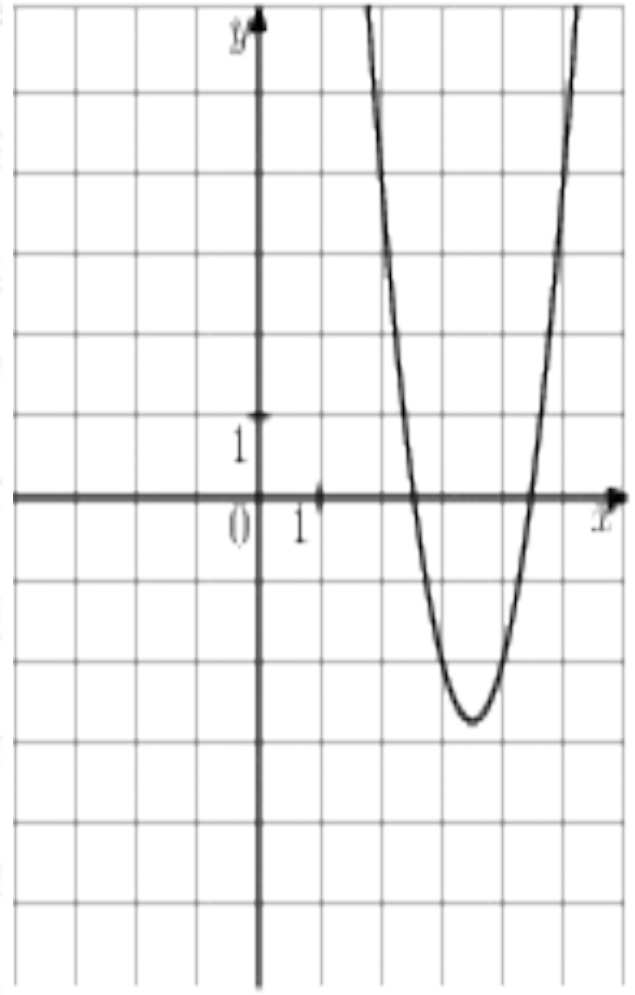
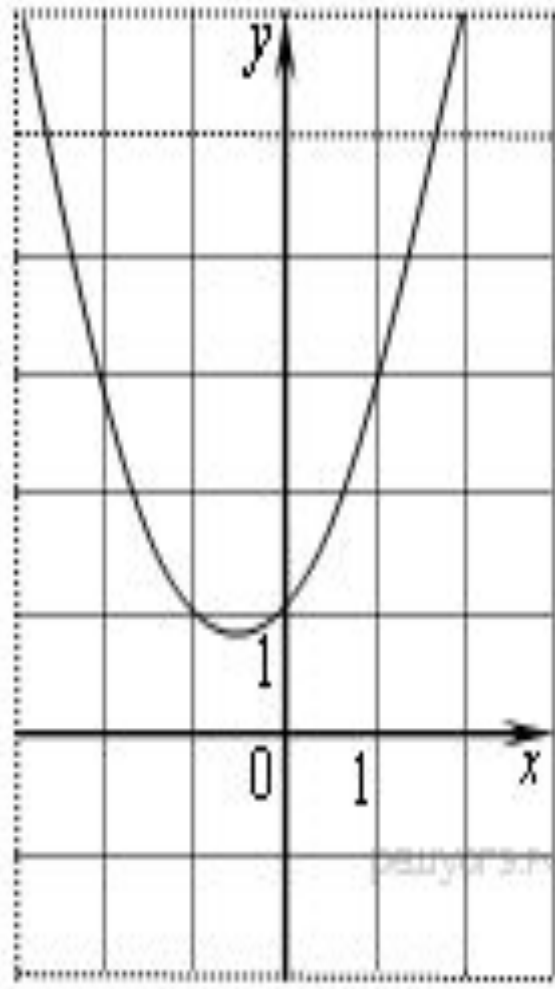
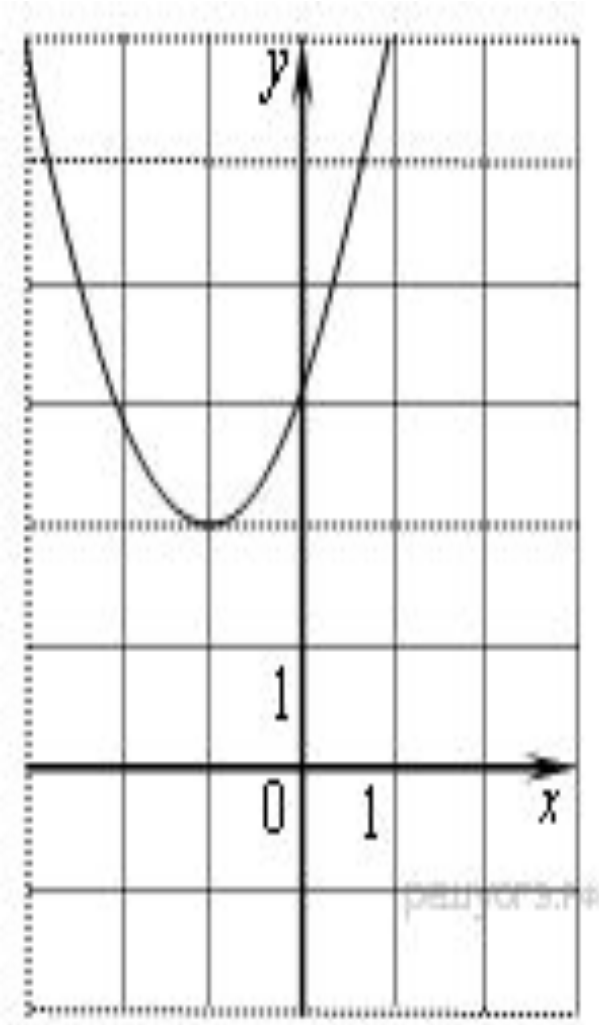
**при  $b = 0$  вершина лежит на оси  $OY$ .**

**3. Коэффициент  $c$  показывает точку пересечения параболы с осью  $OY$ .**

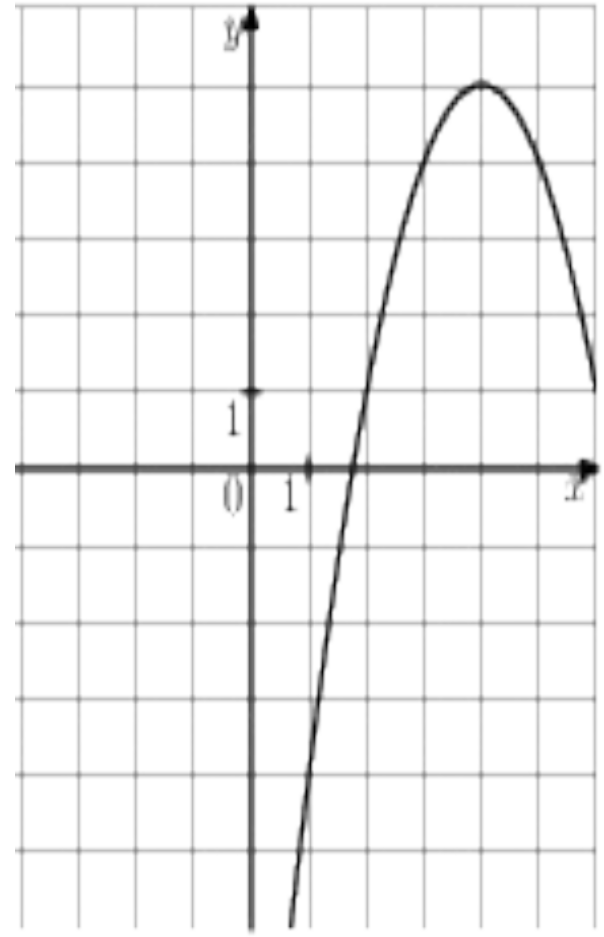
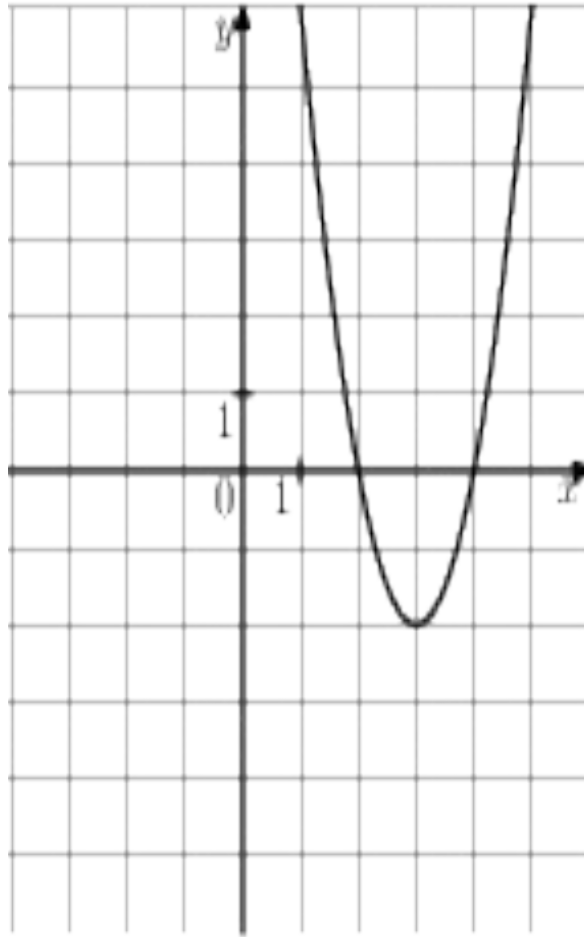
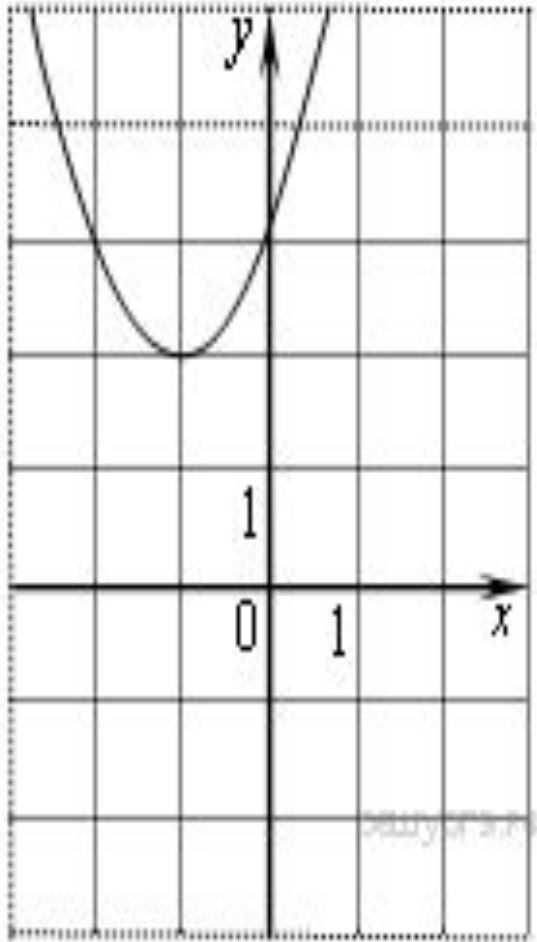
Найдите значение  $c$  по графику функции  $y = ax^2 + bx + c$ , изображенному на рисунке.



Найдите значение  $a$  по графику функции  $y = ax^2 + bx + c$ , изображенному на рисунке.

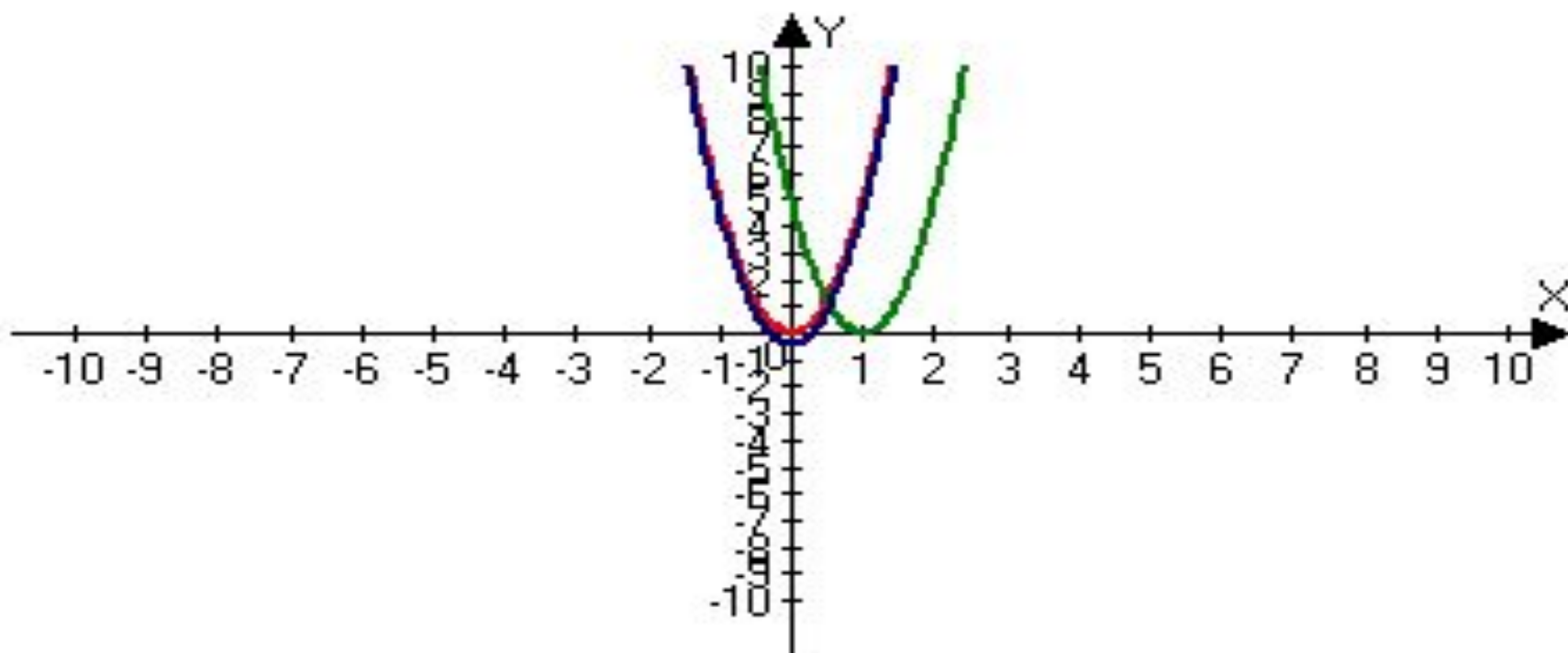


Найдите значение  $b$  по графику функции  $y = ax^2 + bx + c$ , изображенному на рисунке.



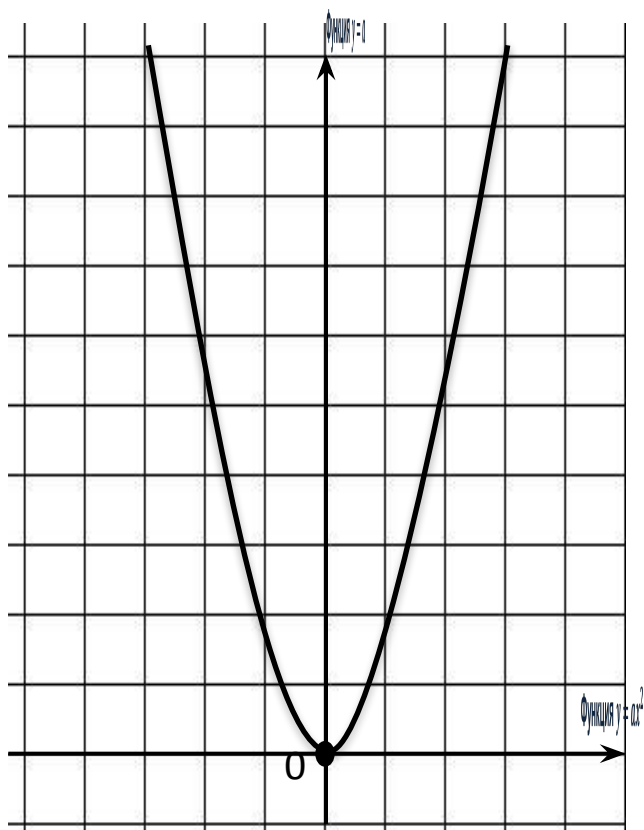
*Графиком*

*парабола.*

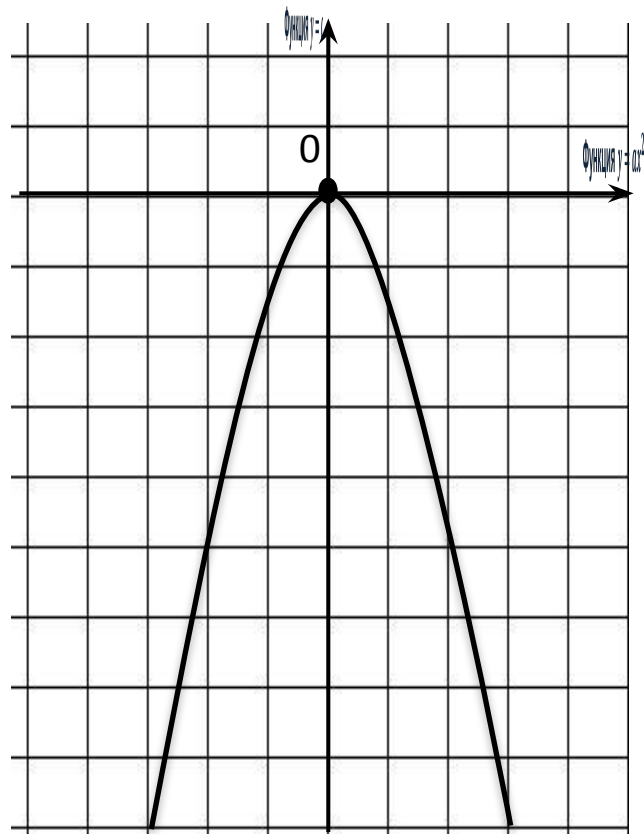


# Функция $y = ax^2$

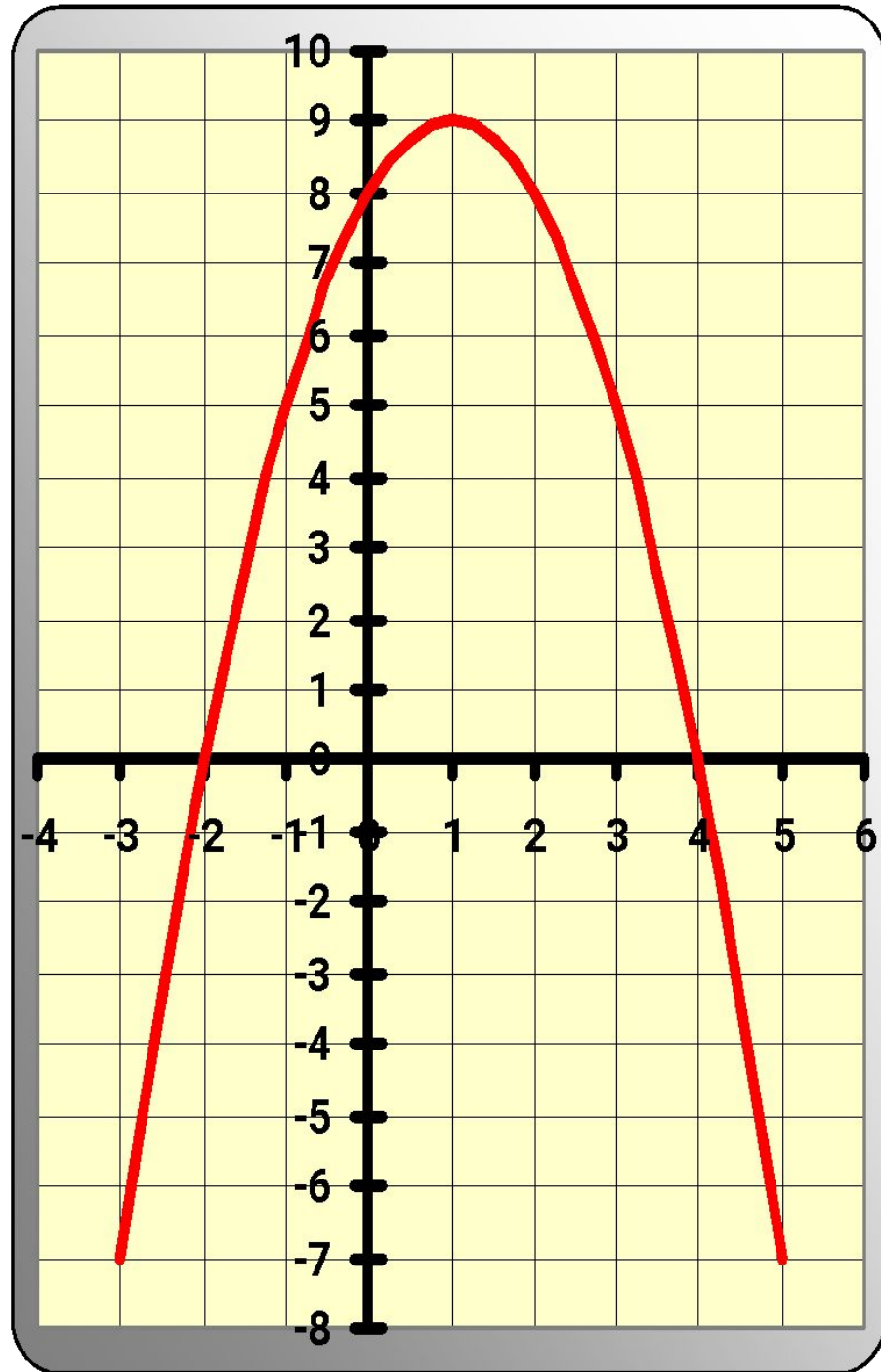
Функция  $y = ax^2$



Функция  $y = ax^2$



- **Определить координаты вершины параболы.**
- **Уравнение оси симметрии параболы.**
- **Нули функции.**
- **Промежутки, в которых функция возрастает, убывает.**
- **Промежутки, в которых функция принимает положительные значения, отрицательные значения.**
- **Каков знак коэффициента  $a$  ?**
- **Как зависит положение ветвей параболы от коэффициента  $a$  ?**



# Заполни пропуски ...

1).Функция  $y = ax^2 + bx + c$ , где  $a, b, c$  – заданные действительные числа,  $a \neq 0$ ,  $x$  – действительная переменная, называется ... функцией.  
квadraticной

2).График функции  $y = ax^2$  при любом  $a \neq 0$  называют  
... .  
параболой

3).Функция  $y = x^2$  является ... (возрастающей, убывающей) на промежутке  $x \leq 0$ .  
убывающей

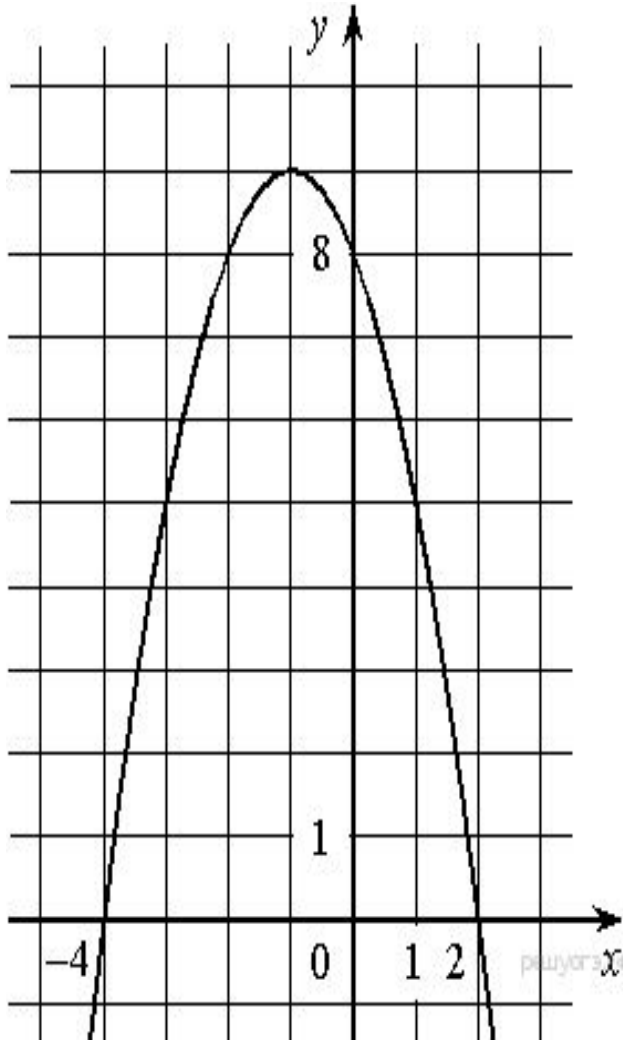
4).Значения  $x$ , при которых квадратичная функция равна нулю, называют  
функции.  
нулями функции

5).Точку пересечения параболы с осью симметрии называют ...  
параболы.  
вершиной параболы

6).При  $a > 0$  ветви параболы  $y = ax^2$  направлены ... .  
вверх

7).Если  $a < 0$  и  $x \neq 0$ , то функция  $y = ax^2$  принимает  
... (положительные, отрицательные) значения.  
отрицательные

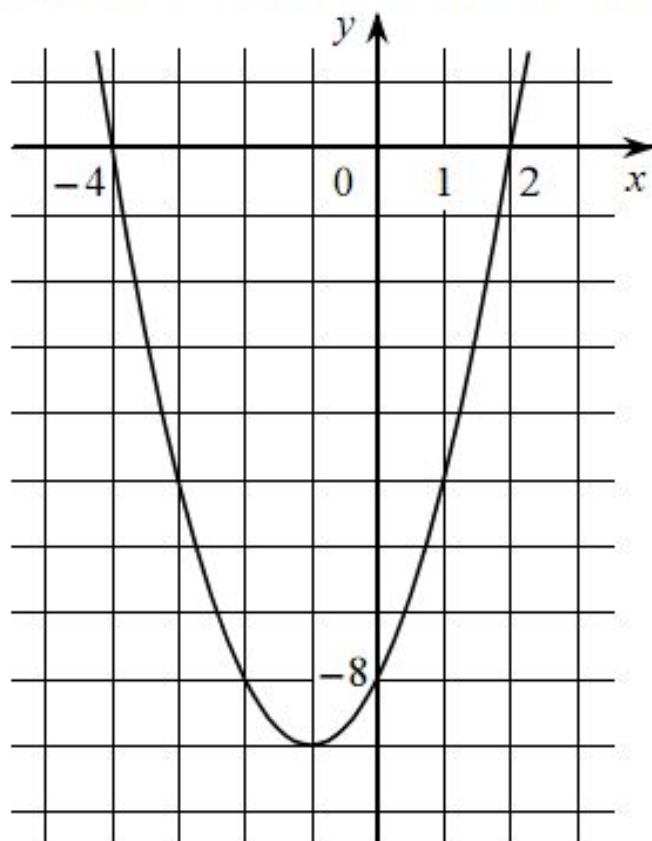
На рисунке изображён график квадратичной функции  $y = f(x)$ .  
Какие из следующих утверждений о данной функции неверны?  
Запишите их номера в порядке возрастания.



- 1) Функция возрастает на промежутке  $(-\infty; -1]$ .
- 2) Наибольшее значение функции равно 8.
- 3)  $f(-4) \neq f(2)$ .



На рисунке изображён график квадратичной функции  $y = f(x)$ .



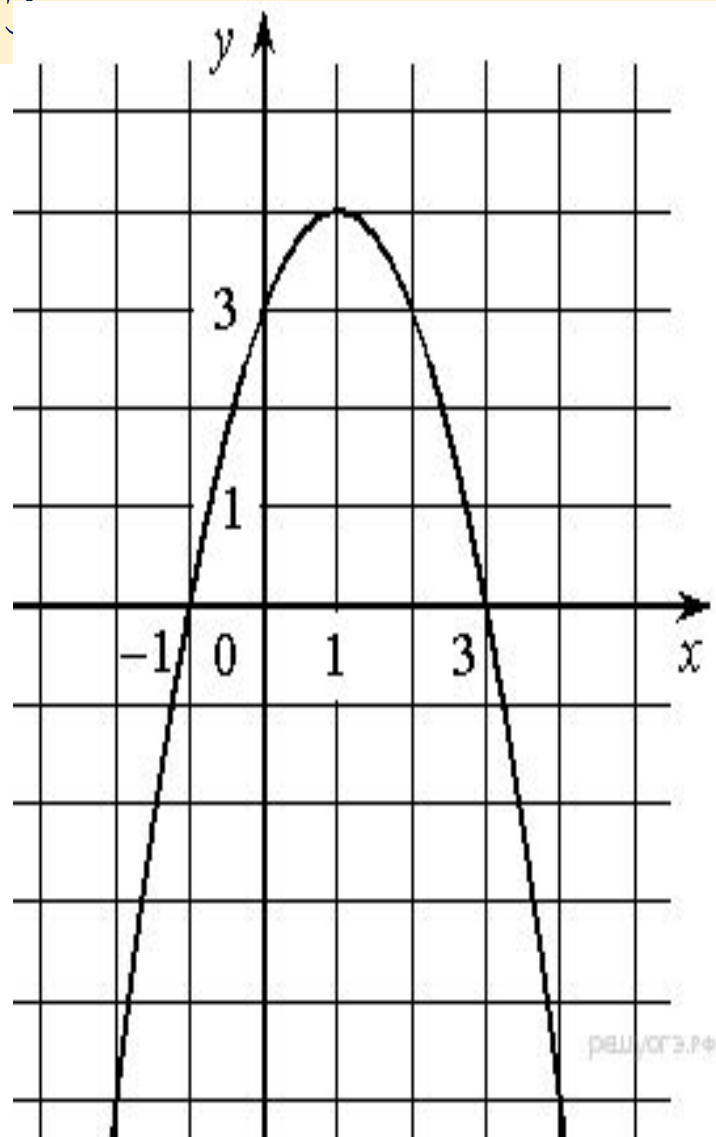
Какие из следующих утверждений о данной функции являются верными? Запишите их номера.

- 1) Функция убывает на промежутке  $[-1; +\infty)$
- 2)  $f(x) > 0$  при  $x < -4$  и при  $x > 2$
- 3) Наименьшее значение функции равно  $-9$

Ответ:

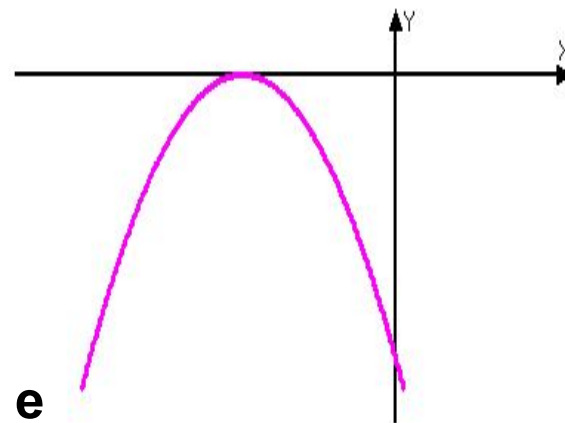
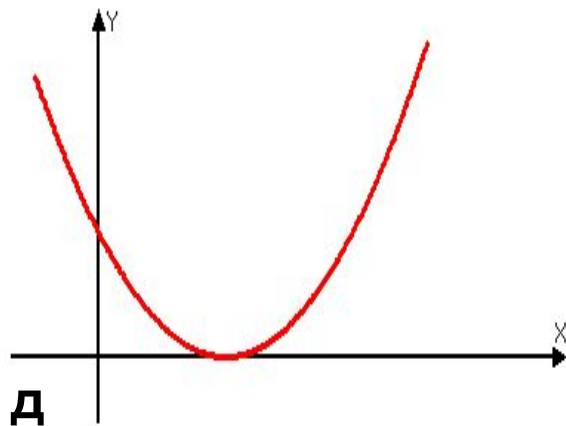
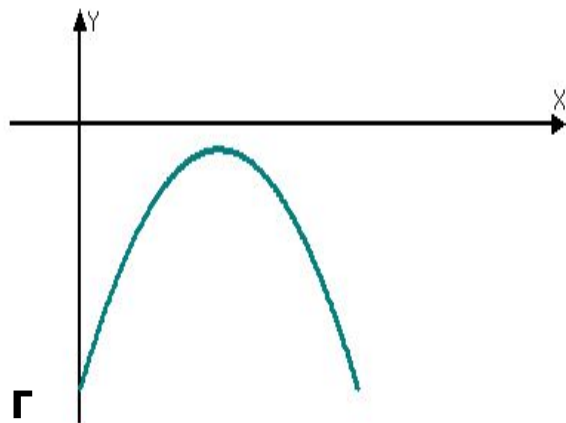
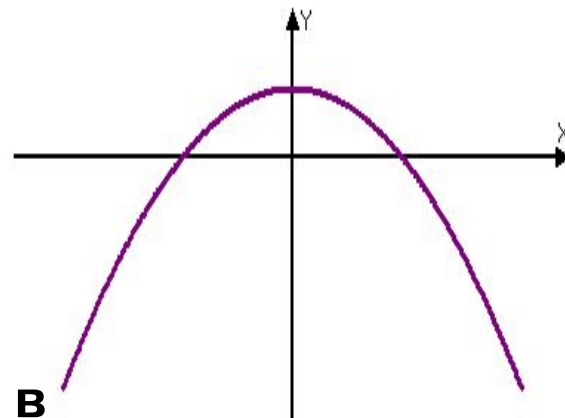
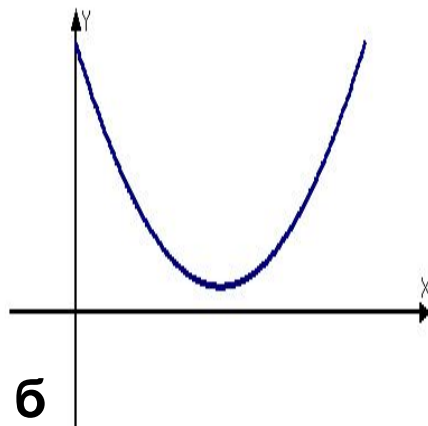
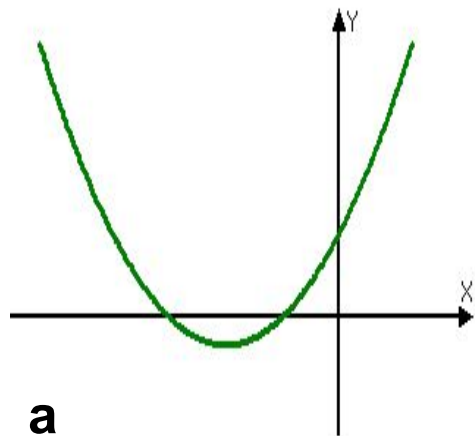
|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|

На рисунке изображён график квадратичной функции  $y = f(x)$ .  
Какие из следующих утверждений о данной функции неверны?

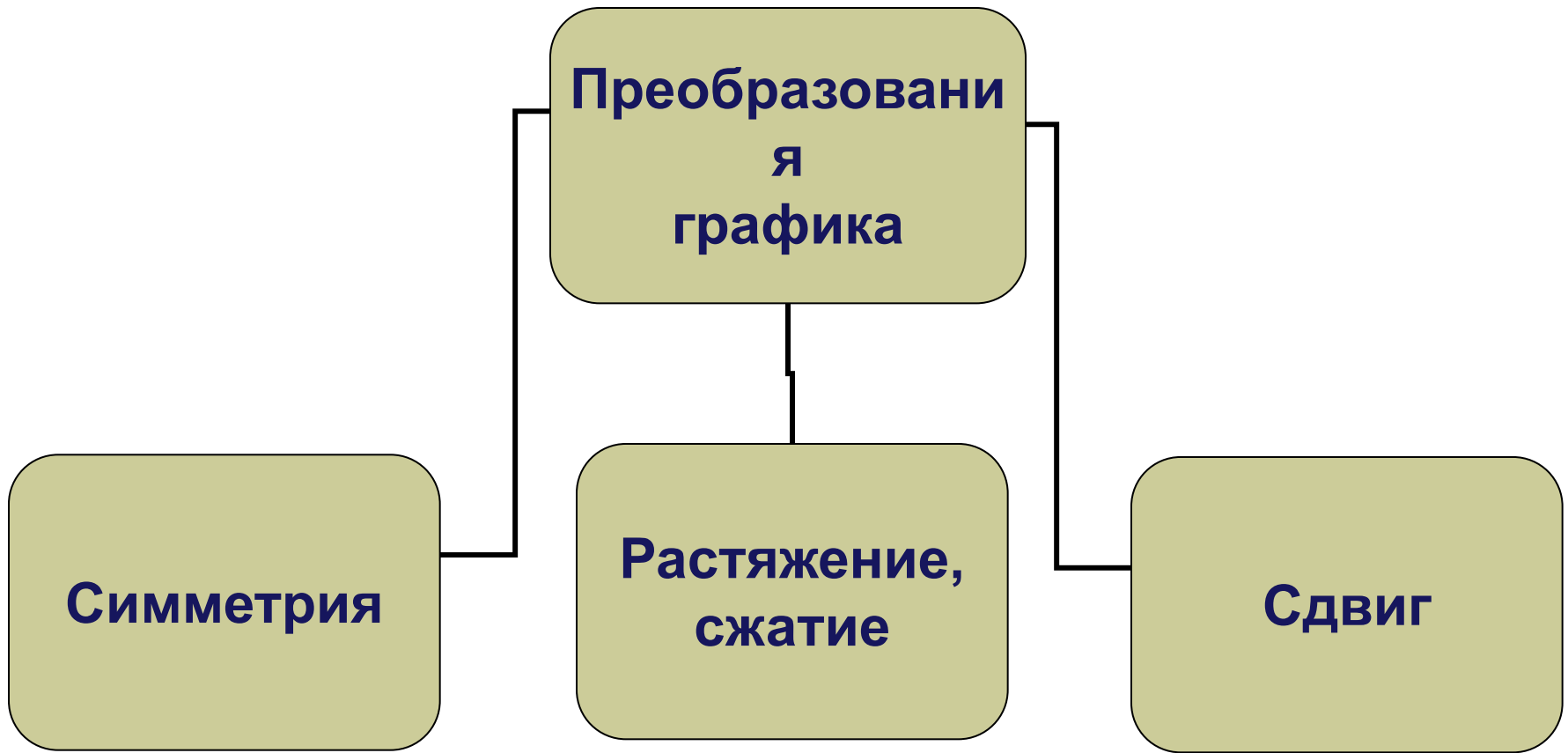


- 1)  $f(-1) = f(3)$ .
- 2) Наибольшее значение функции равно 3.
- 3)  $f(x) > 0$  при  $-1 < x < 3$ .

Назовите число корней уравнения  $ax^2+bx+c=0$  и знак коэффициента  $a$ , если график соответствующей квадратичной функции расположен следующим образом:

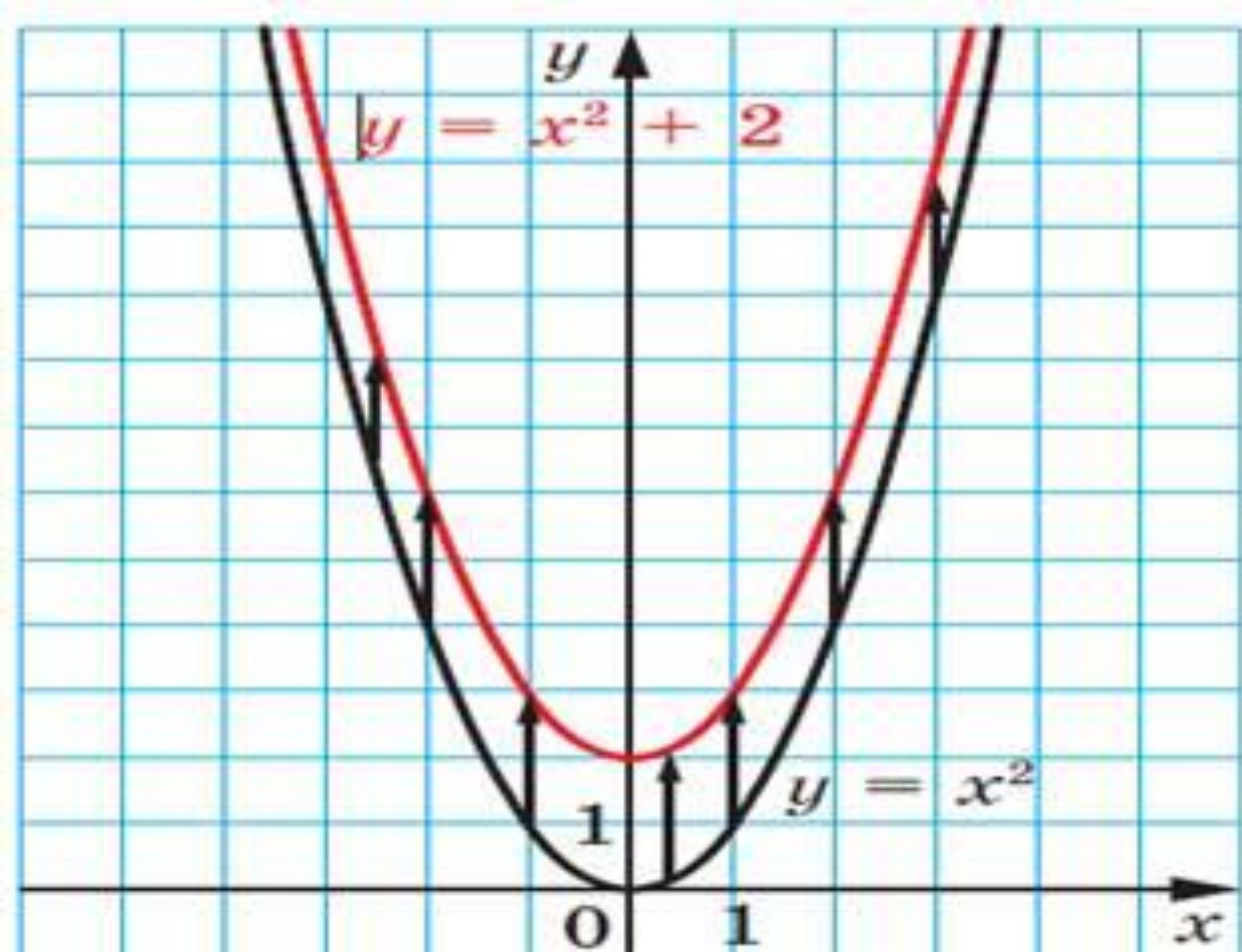


# Преобразования графика квадратичной функции

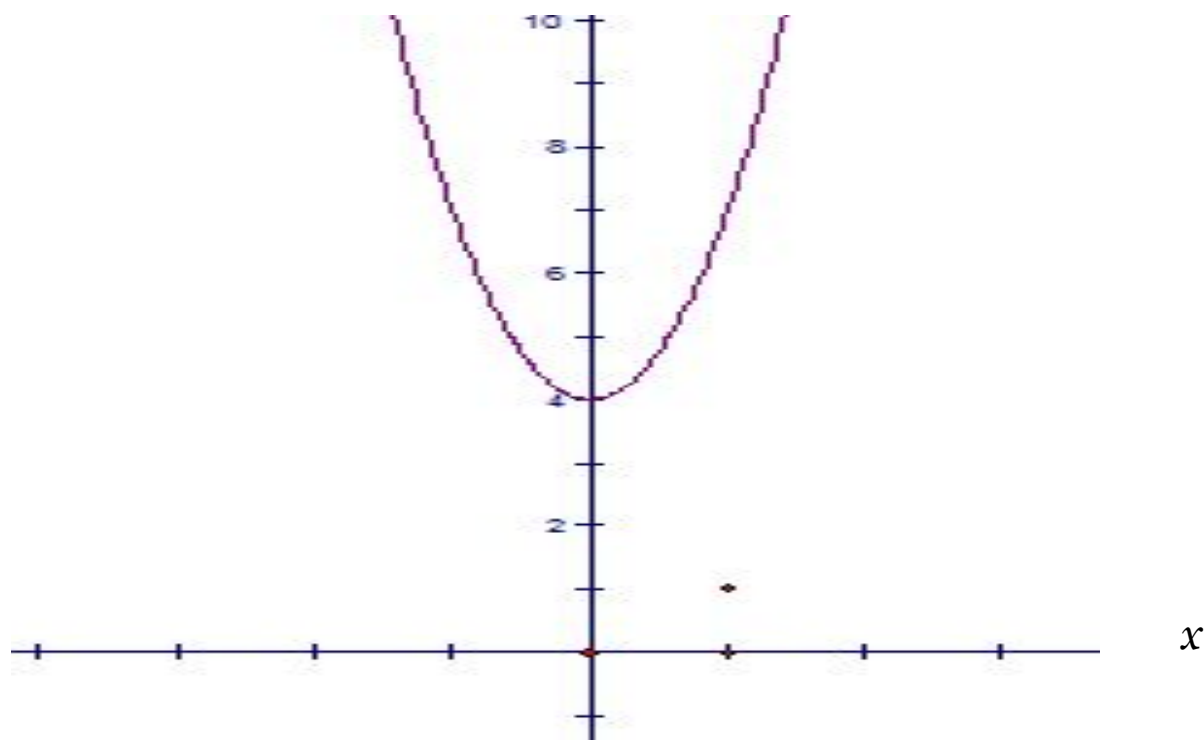


## Функция $y = ax^2 + n$ , ее свойства и график.

График функции  $y = ax^2 + n$  является параболой, которую можно получить из графика функции  $y = ax^2$  с помощью параллельного переноса вдоль оси  $y$  на  $n$  единиц вверх, если  $n > 0$ , или на  $-n$  единиц вниз, если  $n < 0$ .

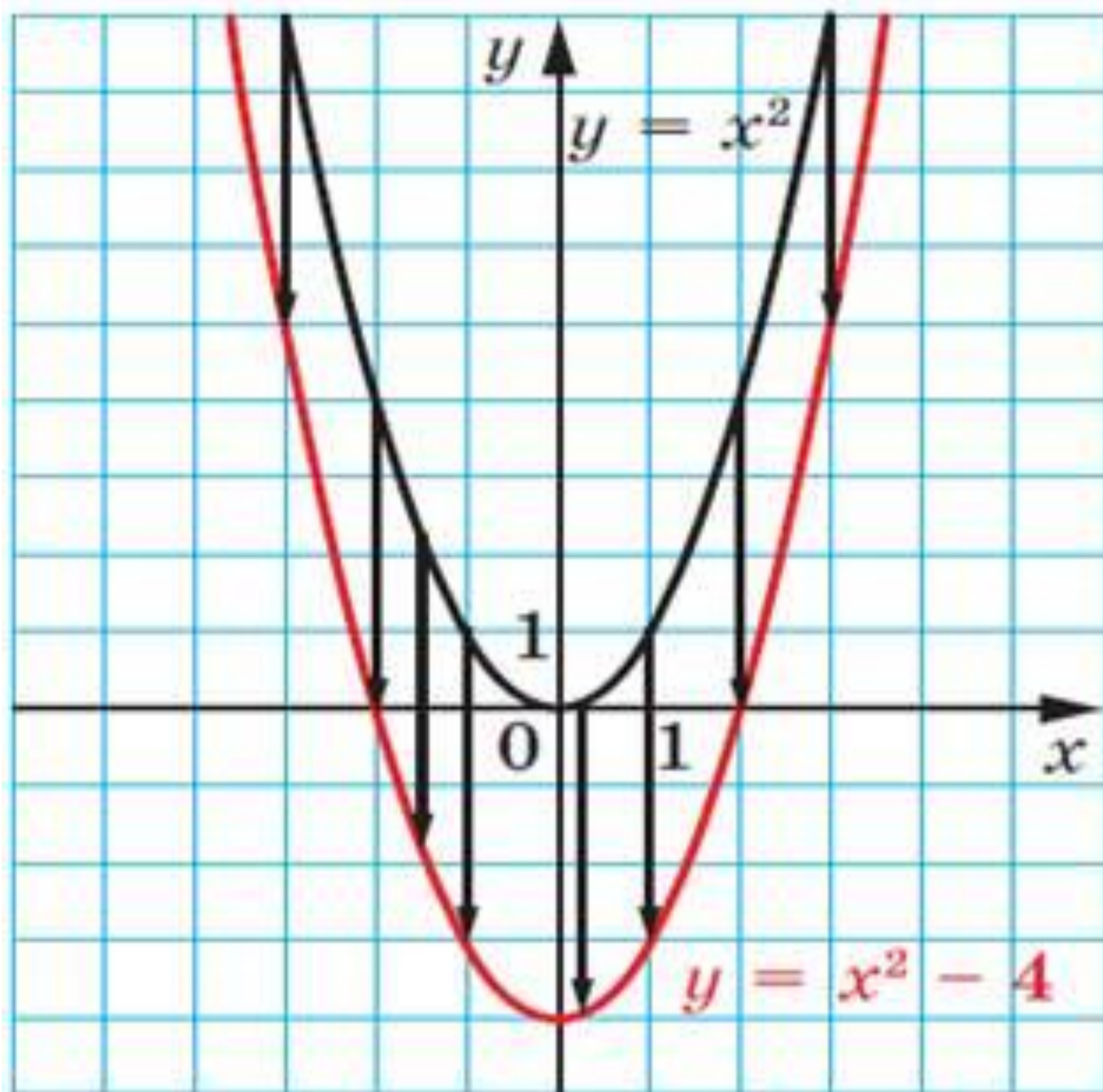


*Пример.* Функция  $y = 3x^2 + 4$ , ее свойства и график

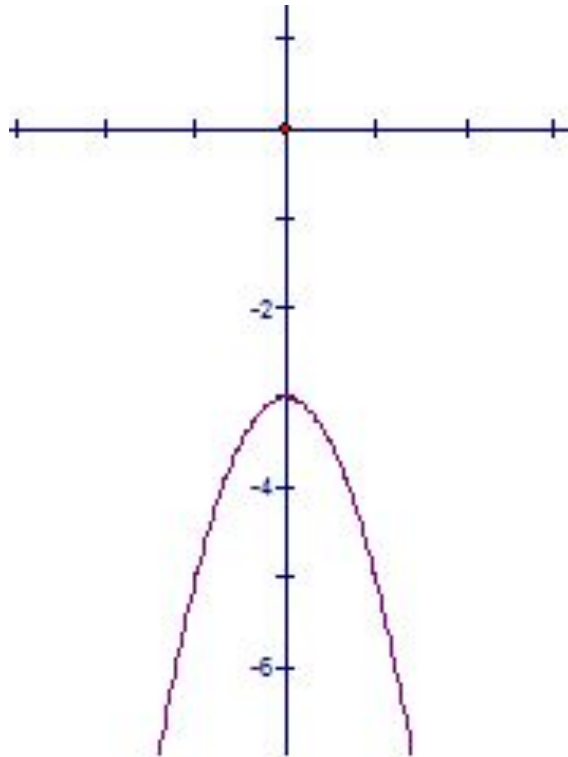


$$D(y) = \mathbb{R}; \quad E(y) = [4; \infty).$$

$A(0; 4)$  – вершина параболы.



*Функция  $y = -2x^2 - 3$ , ее свойства и график*

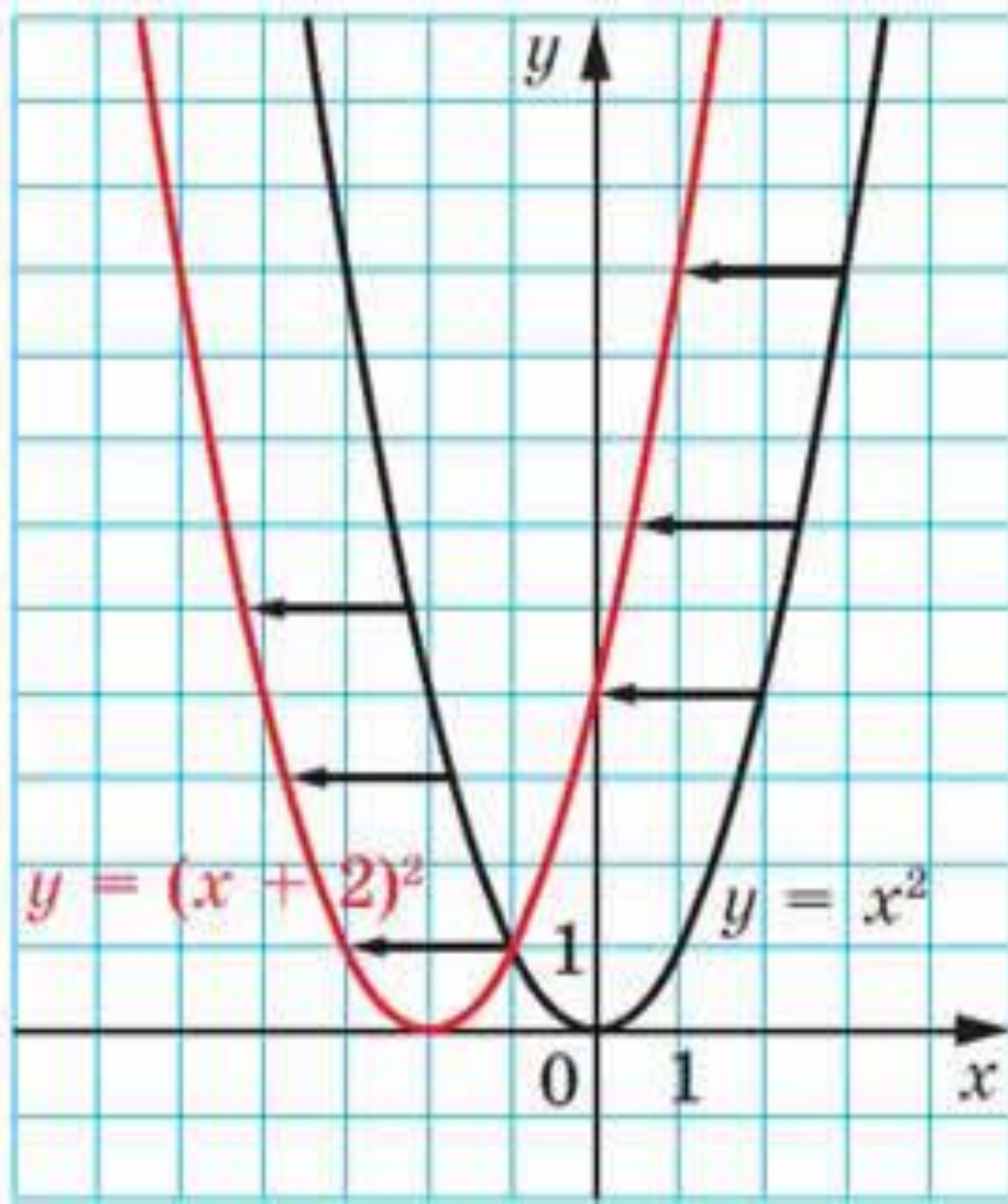


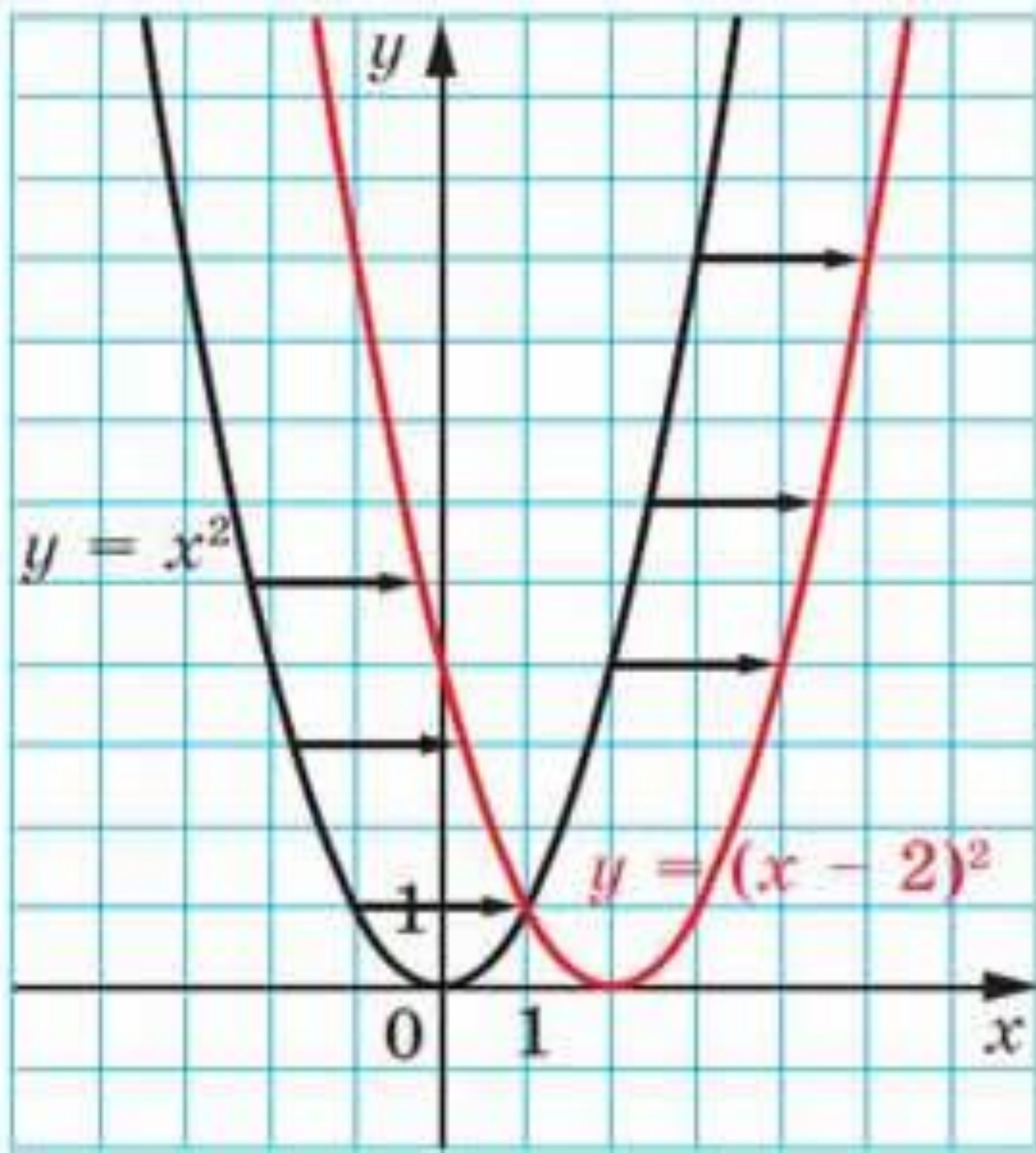
$$y = -\frac{1}{3}x^2 - 3$$

$$D(y) = R \quad E(y) = (-\infty; -3]$$

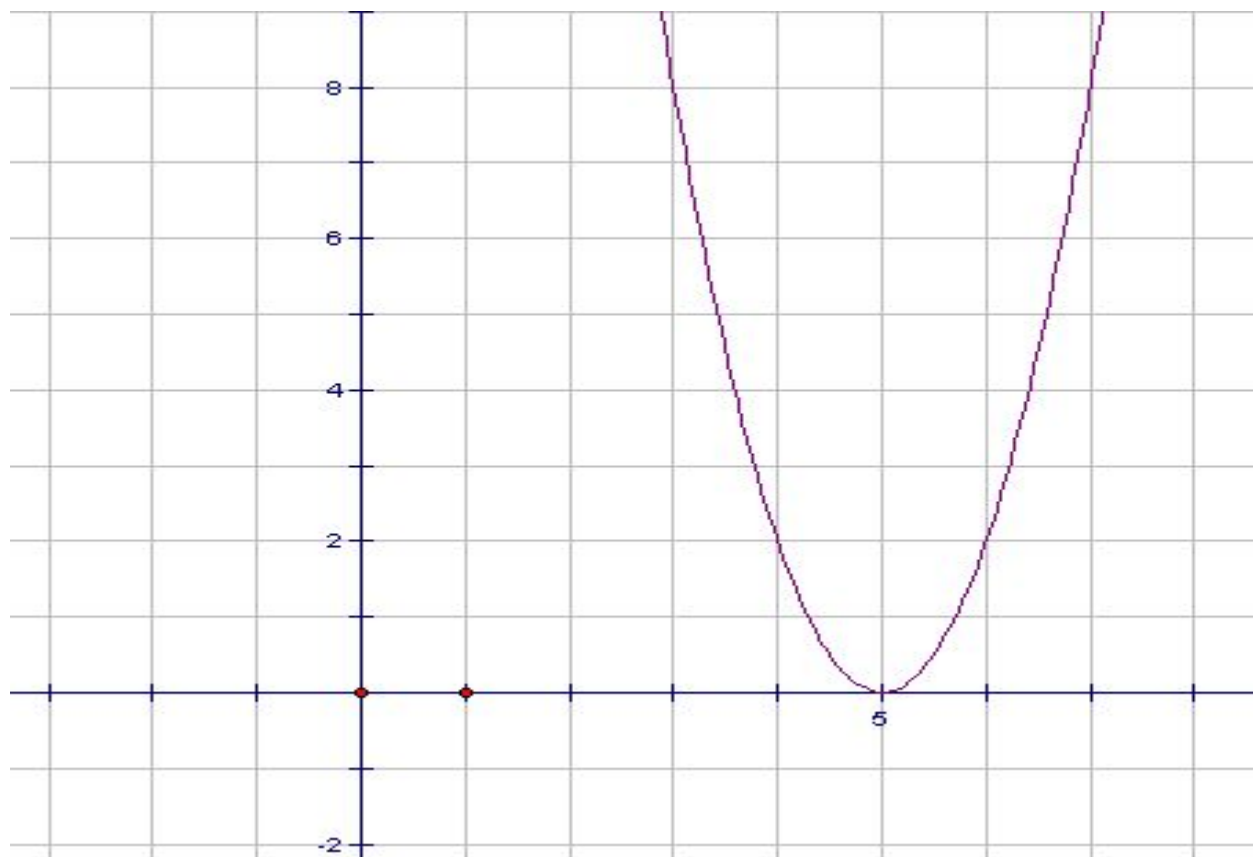
$B(0; -3)$  – вершина параболы

График функции  $y = a(x - t)^2$  является параболой, которую можно получить из графика функции  $y = ax^2$  с помощью параллельного переноса вдоль оси  $x$  на  $t$  единиц вправо, если  $t > 0$ , или на  $-t$  единиц влево, если  $t < 0$ .





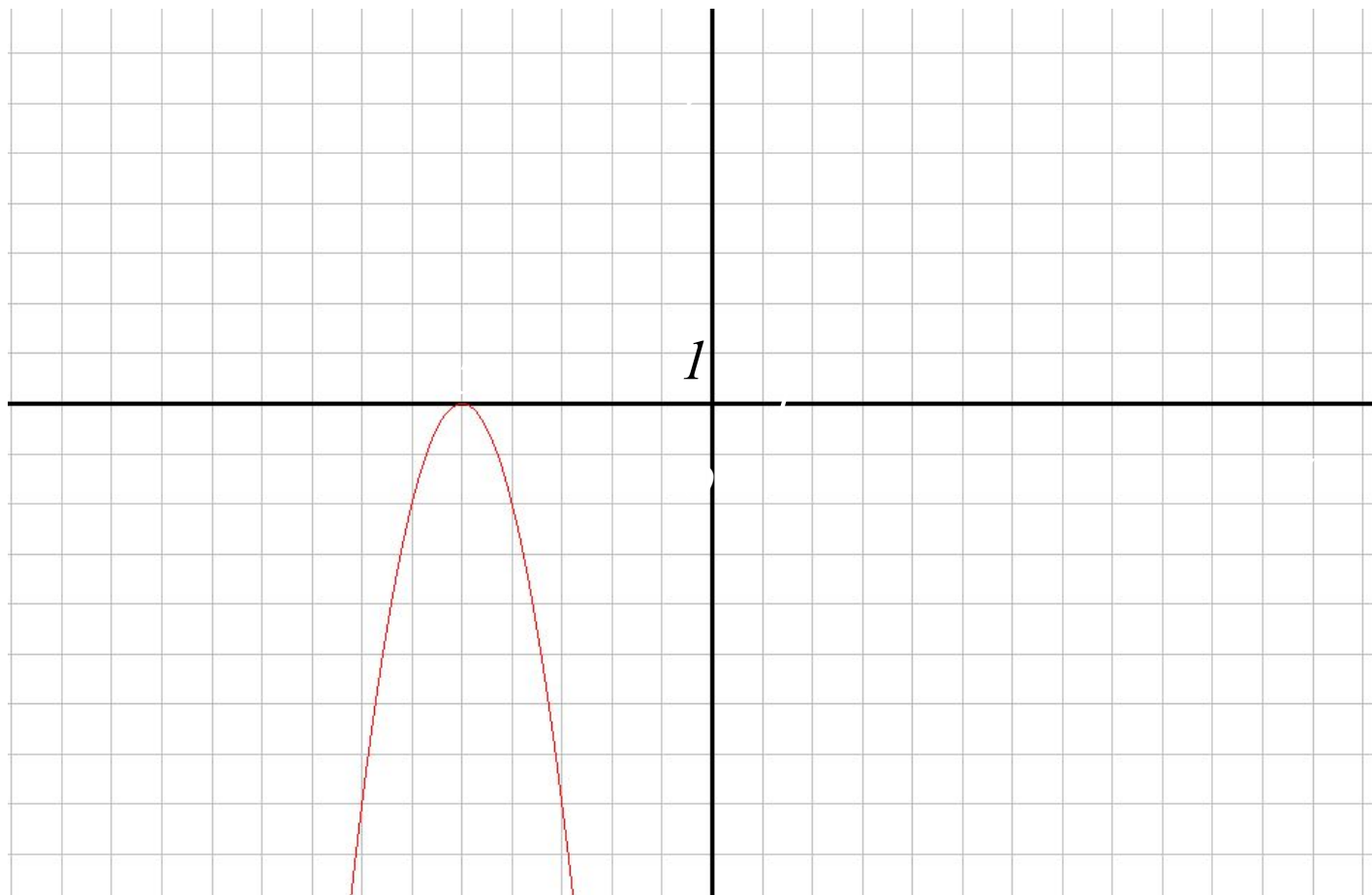
*Функция  $y = 2(x - 5)^2$ , ее свойства и график.*



$$D(y)=R \quad E(y)=[0;\infty)$$

$M(5;0)$  – вершина параболы

*Функция  $y = -2(x+5)^2$ , ее свойства и график.*

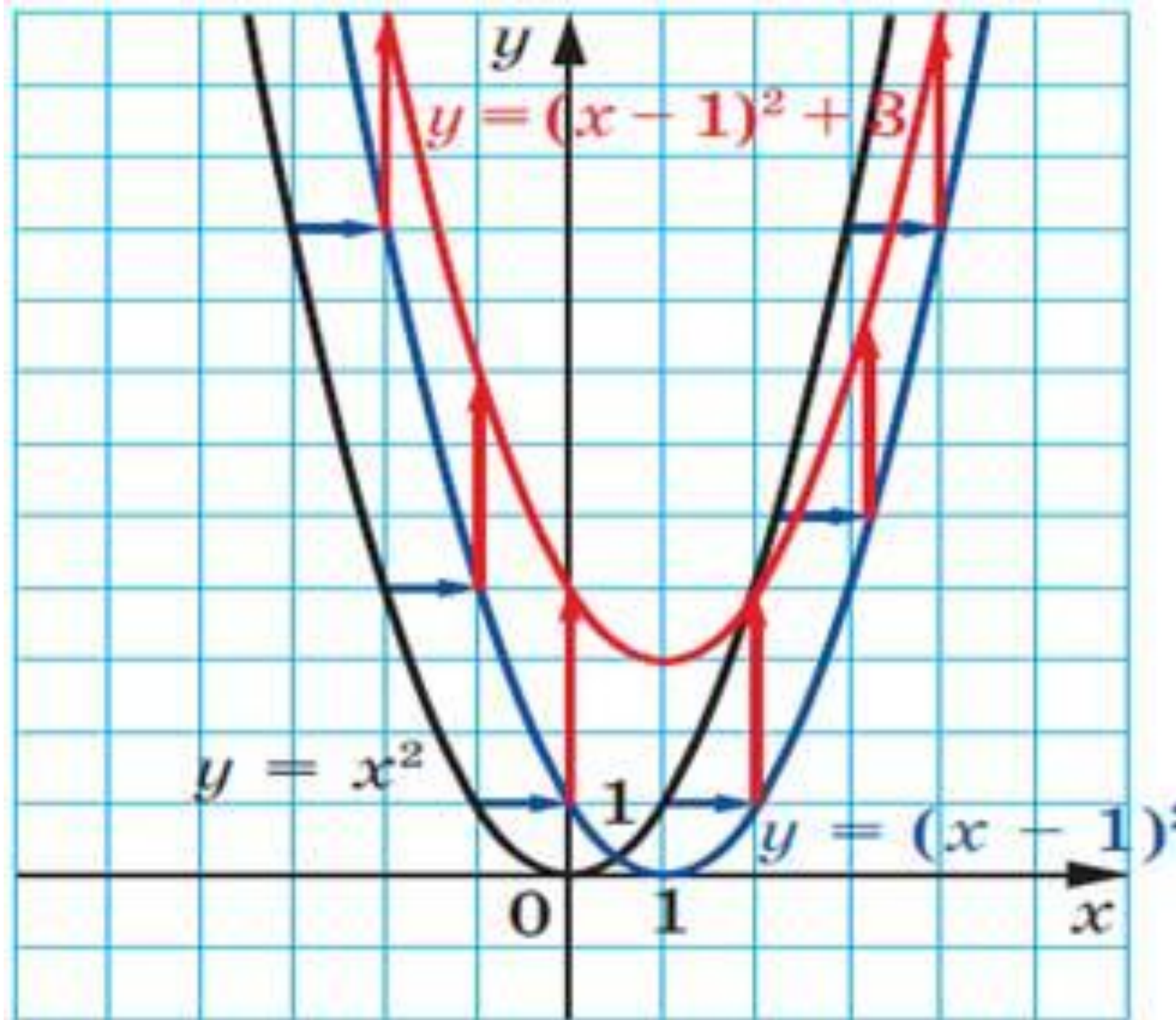


$$D(y)=R \quad E(y)=(-\infty;0]$$

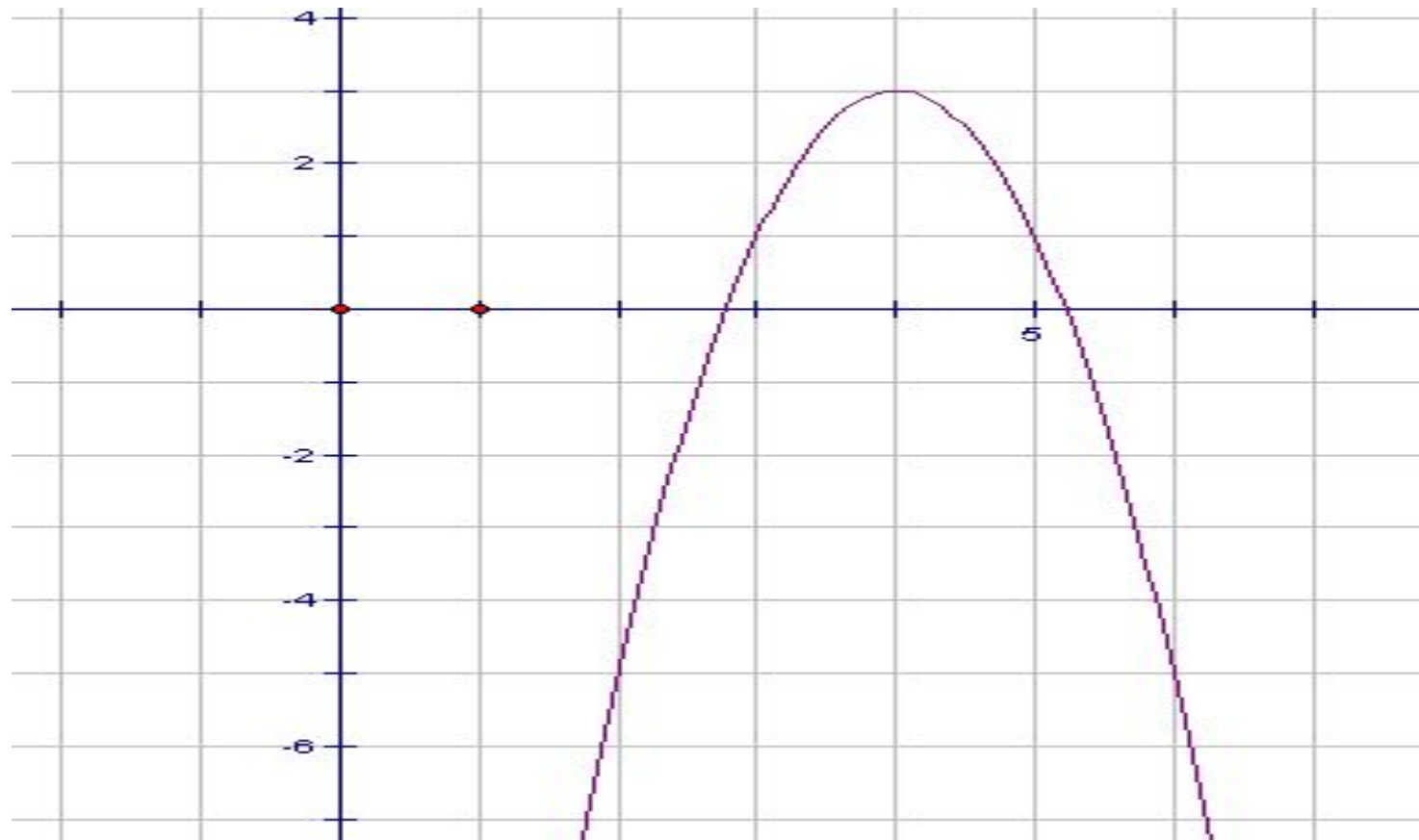
*$M(-5;0)$ - вершина параболы*

## Определение.

*График функции  $y = a(x - t)^2 + n$  является параболой, которую можно получить из графика функции  $y = ax^2$  с помощью двух параллельных переносов: сдвига вдоль оси  $x$  на  $t$  единиц вправо, если  $t > 0$ , или на  $-t$  единиц влево, если  $t < 0$ , и сдвига вдоль оси  $y$  на  $n$  единиц вверх, если  $n > 0$ , или на  $-n$  единиц вниз, если  $n < 0$ .*

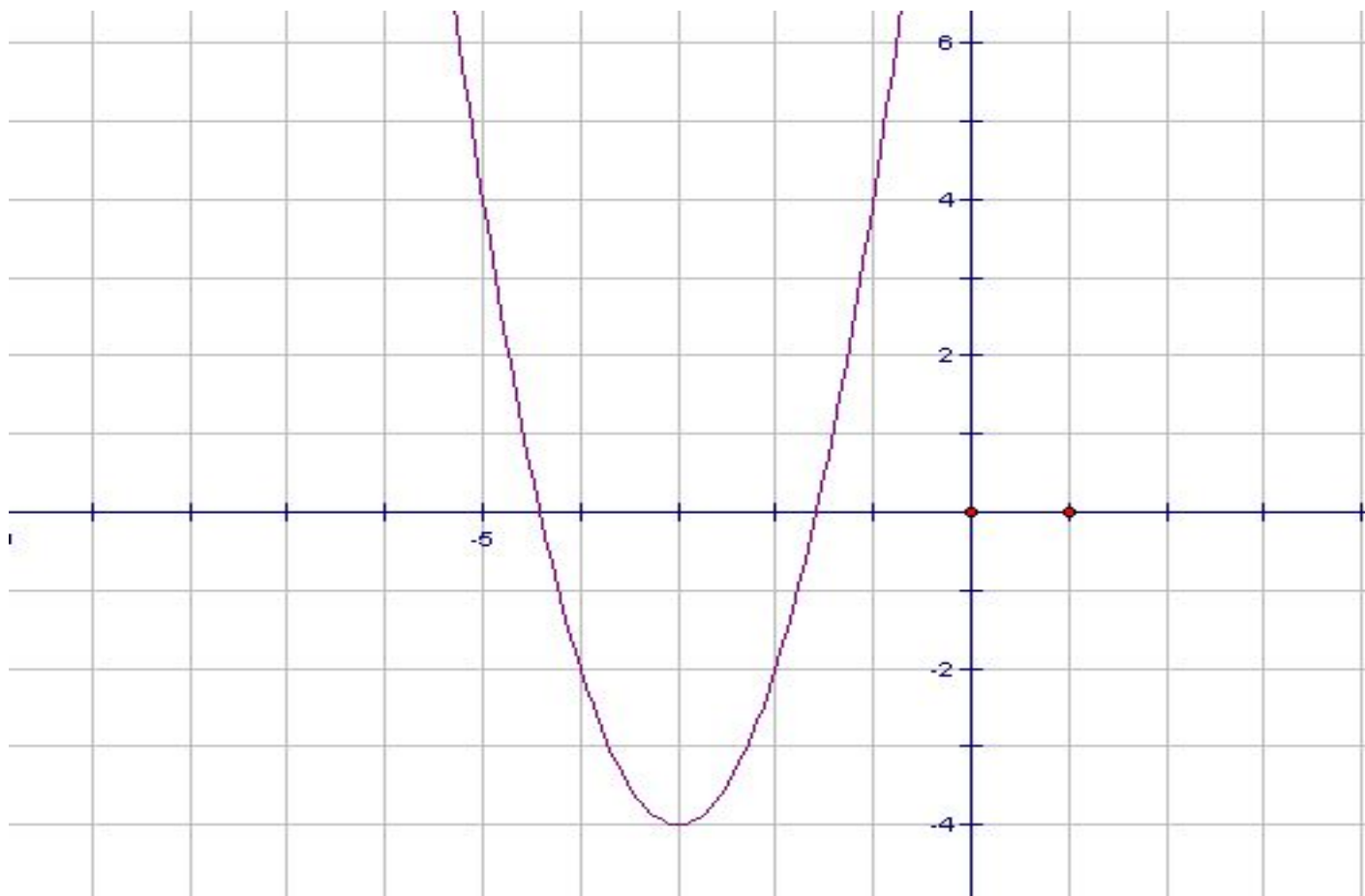


Функция  $y = -2(x-4)^2 + 3$ , ее свойства и график.



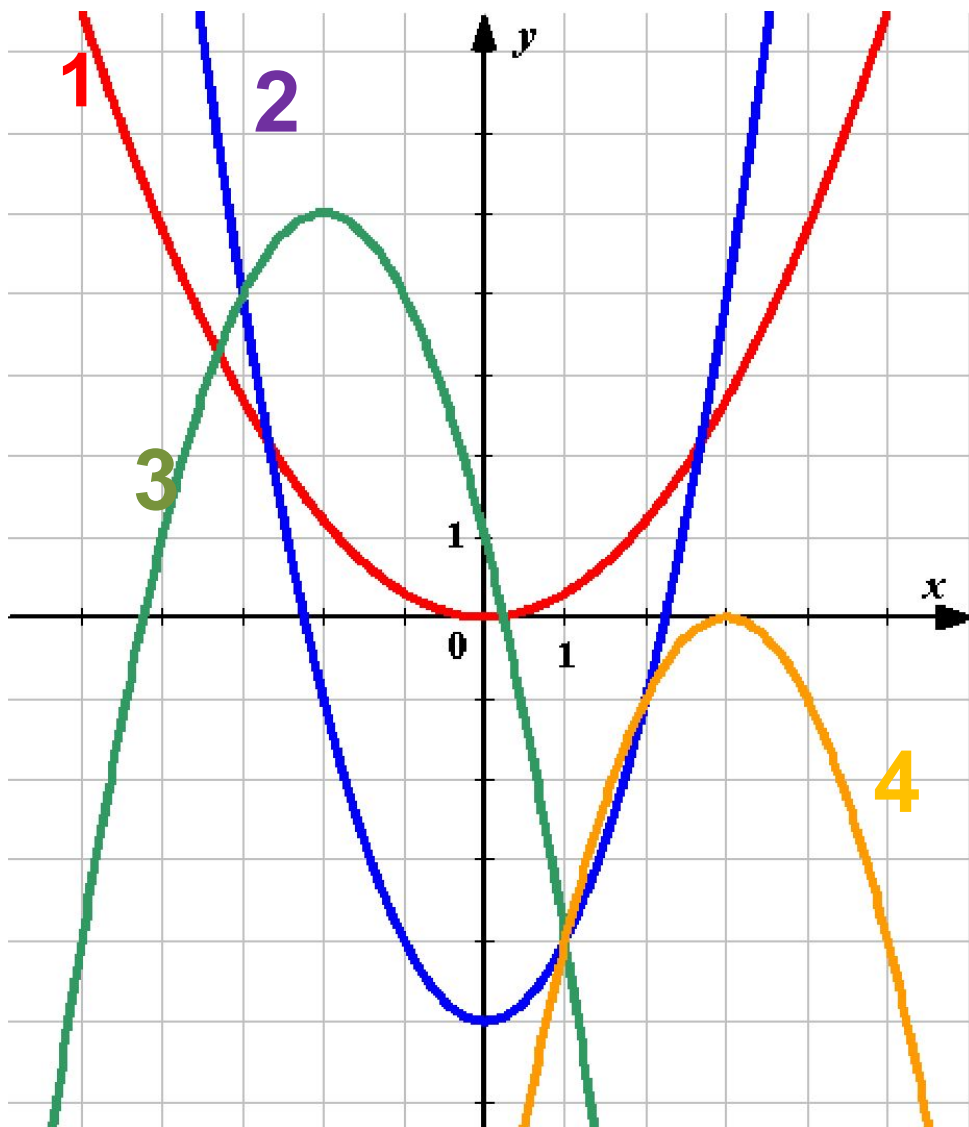
$D(y) = \mathbb{R}$        $E(y) = (-\infty; 3]$   
 $M(4; 3)$  - вершина параболы

*Функция  $y = 2(x+3)^2 - 4$ , ее свойства и график.*



$$D(y)=R \quad E(y)=[-4;+\infty)$$

$M(-3; -4)$ - вершина параболы



а)  $y = x^2 - 5$

2

б)  $y = 0,3x^2$

1

в)  $y = -(x - 3)^2$

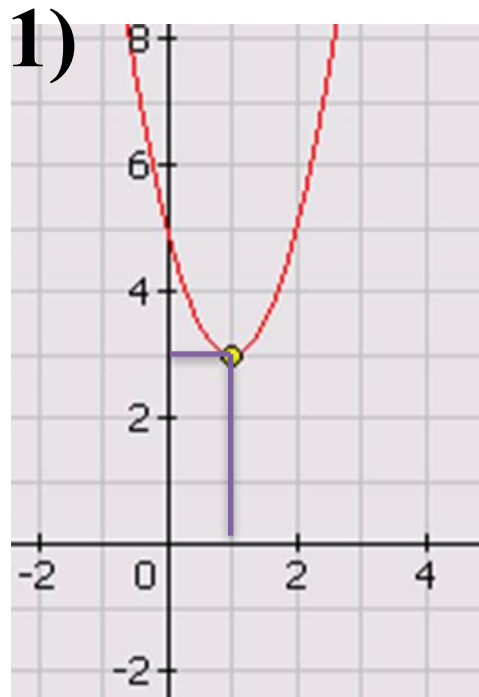
4

г)  $y = -(x + 2)^2 + 5$

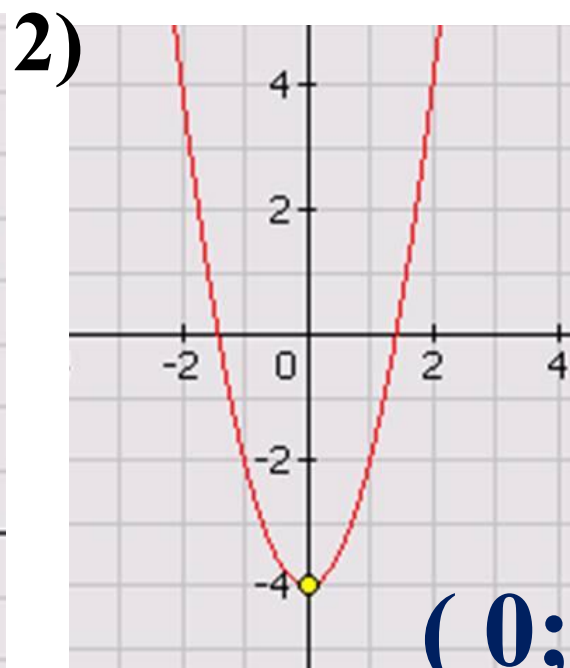
3

*Молодцы!*

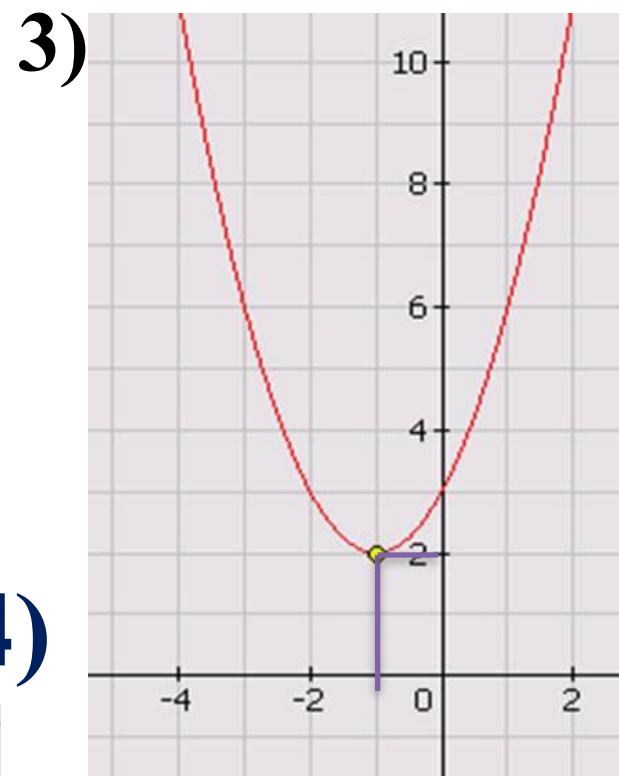
*Найдите координаты вершин парабол*



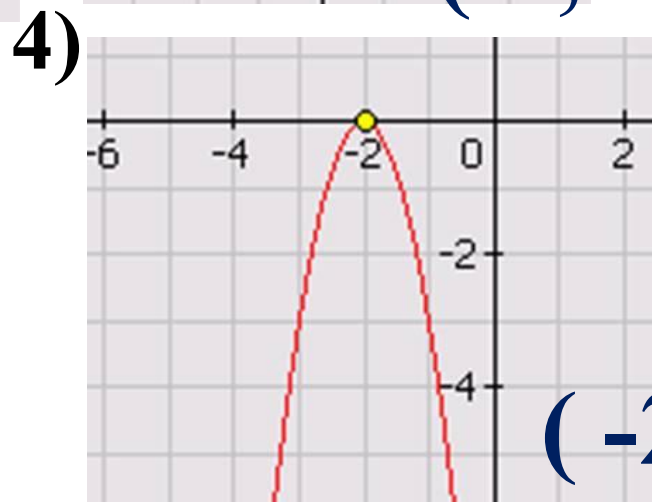
**( 1;3)**



**( 0;-4)**



**( -1;2)**



**( -2;0)**

**5+**

У С Т Н А Я   Р А Б О Т А

