

# Урок алгебры в 9 классе

**Автор: Мирошникова Елена  
Анатольевна,**

**Учитель ЗСОШ №1 п.Зимовники  
Ростовской области.**



# Построение графика квадратичной

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



**ФУНКЦИЯ** (от латинского) –  
исполнение,  
совершенствование,  
обязанность и т.п.

**Способы задания функции:**

*Аналитически*  
*Графически*  
*Таблицей*



**Знать:** алгоритм построения графика квадратичной функции;

**Уметь:** строить график любой квадратичной функции, определять основные свойства функции по графику.



# Тестовое задание.

## Вариант №1

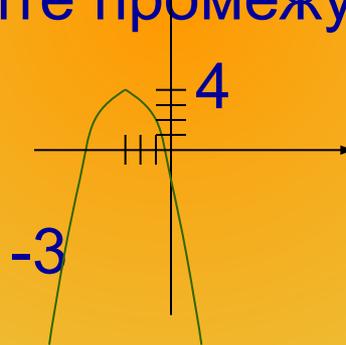
1. Не строя график функции  $y=x^2+4x+3$ , найти  $y$  при  $x=1$ .

А. 2;      Б. -4;      В. 3;      Г. 8.

2. Принадлежит ли точка  $M(1; -6)$  параболе  $y=-3x^2+4x-7$ ?

А. Да;      Б. Нет;      В. Не знаю.

3. По рисунку определите промежутки убывания функции.



А.  $y < 4$ ;      Б.  $x \geq -3$ ;      В.  $x < -3$ ;      Г.  $y \geq 4$ .



# Тестовое задание.

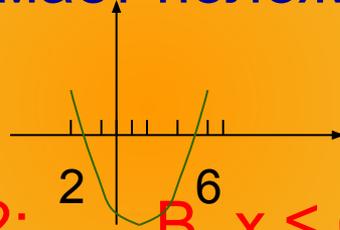
## Вариант № 2.



1. Найдите координаты точки пересечения графика функции  $y=x^2-3x+5$  с осью  $Oy$ .

А. (5; -4);    Б. (0; 5);    В. (5; 0);    Г. Другой ответ.

2. По рисунку определите при каких значениях  $x$  функция  $y=ax^2+bx+c$  принимает положительные значения?



А.  $-2 \leq x \leq 6$ ;    Б.  $x > -2$ ;    В.  $x \leq 6$ ;    Г.  $x < -2$  и  $x > 6$ .

3. Записать уравнение параболы, полученной сдвигом параболы  $y=2x^2$  вдоль оси  $Ox$  1,5 единиц вправо и последующим сдвигом вдоль оси  $Oy$  на 3,5 единиц вверх.

А.  $y=2(x-1,5)^2+3,5$ ;    Б.  $y=2(x+1,5)^2+3,5$ ;    В.  $y=2(x-1,5)^2-3,5$ ;  
Г.  $y=2(x+1,5)^2-3,5$ .



# ОТВЕТЫ:

вариант 1

1. Г

2. А

3. Б

вариант 2

1. Б

2. Г

3. А



# Преобразование графика квадратичной функции.

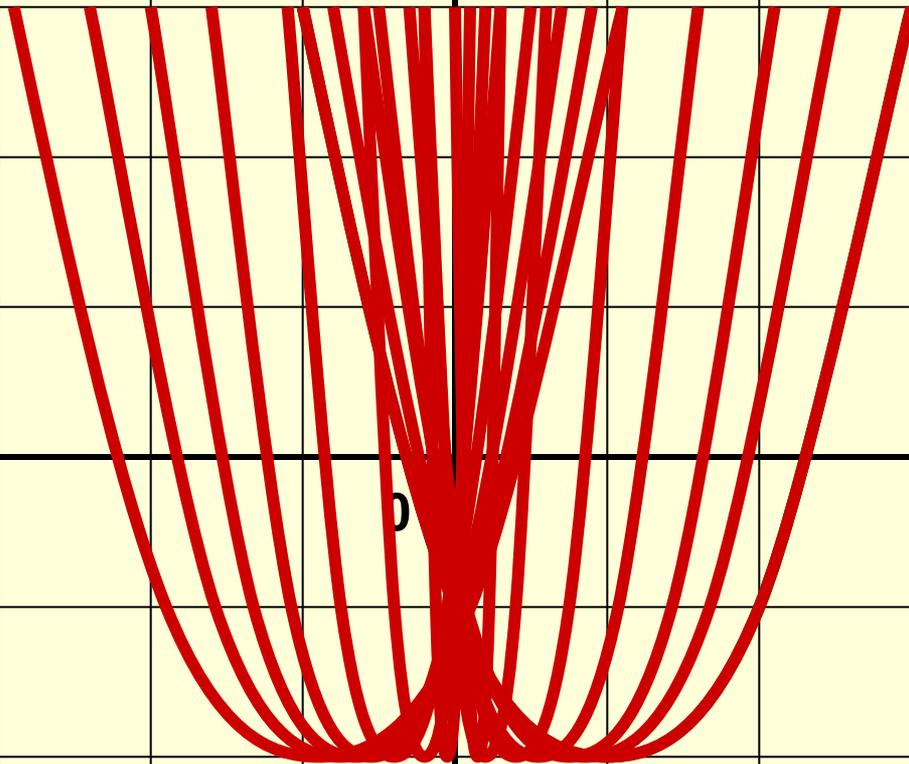
$$y=f(Bx)$$

$$B < 0: B = -1.$$

y



$$y=f(x)$$



0

x

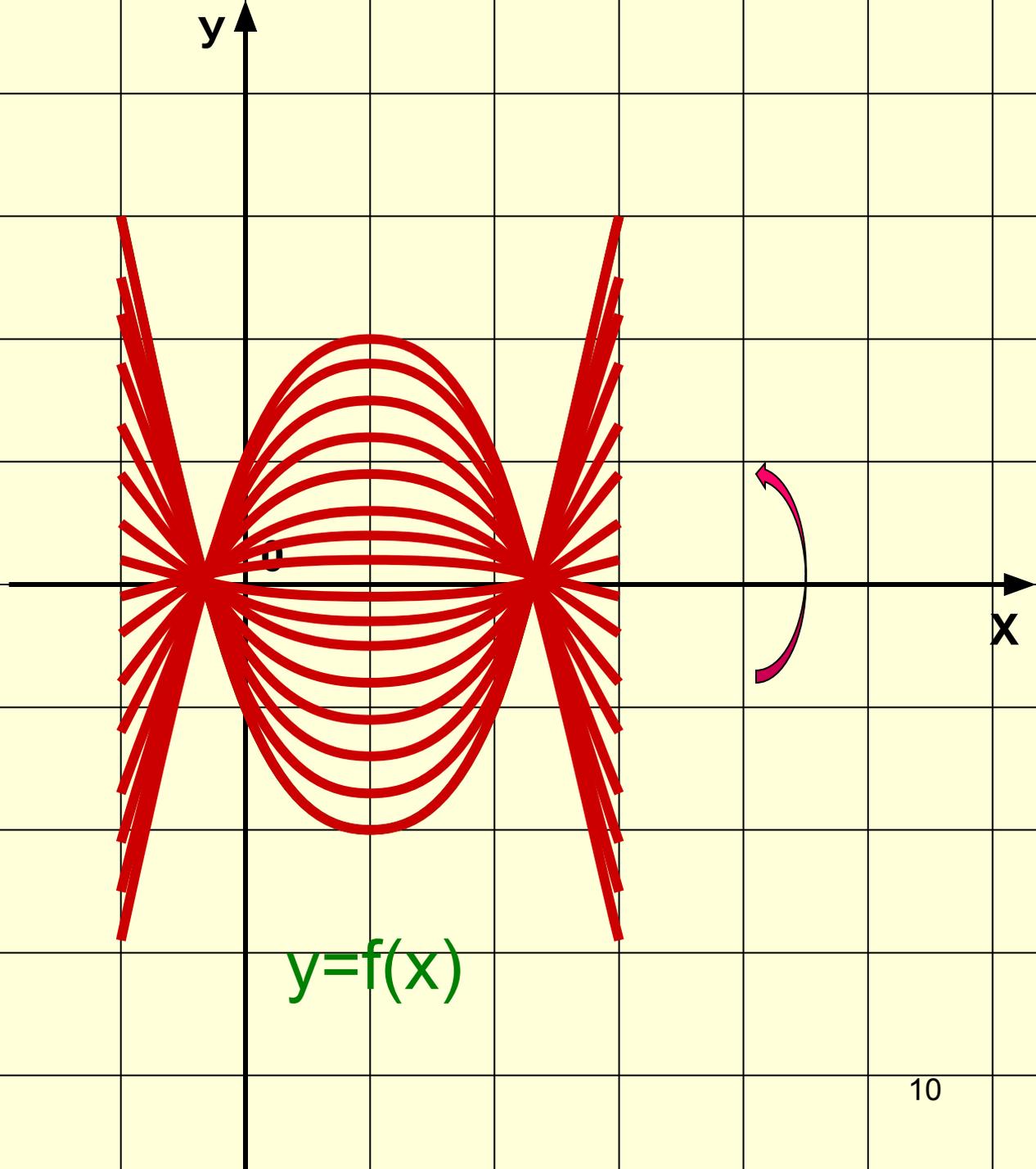
$$B < 0: B = -1.$$

График функции симметричен относительно оси  $Oy$ .

$$y=Bf(x)$$

$$B < 0 : B = -1$$

График функции  
симметричен  
относительно  
оси  $Ox$ .



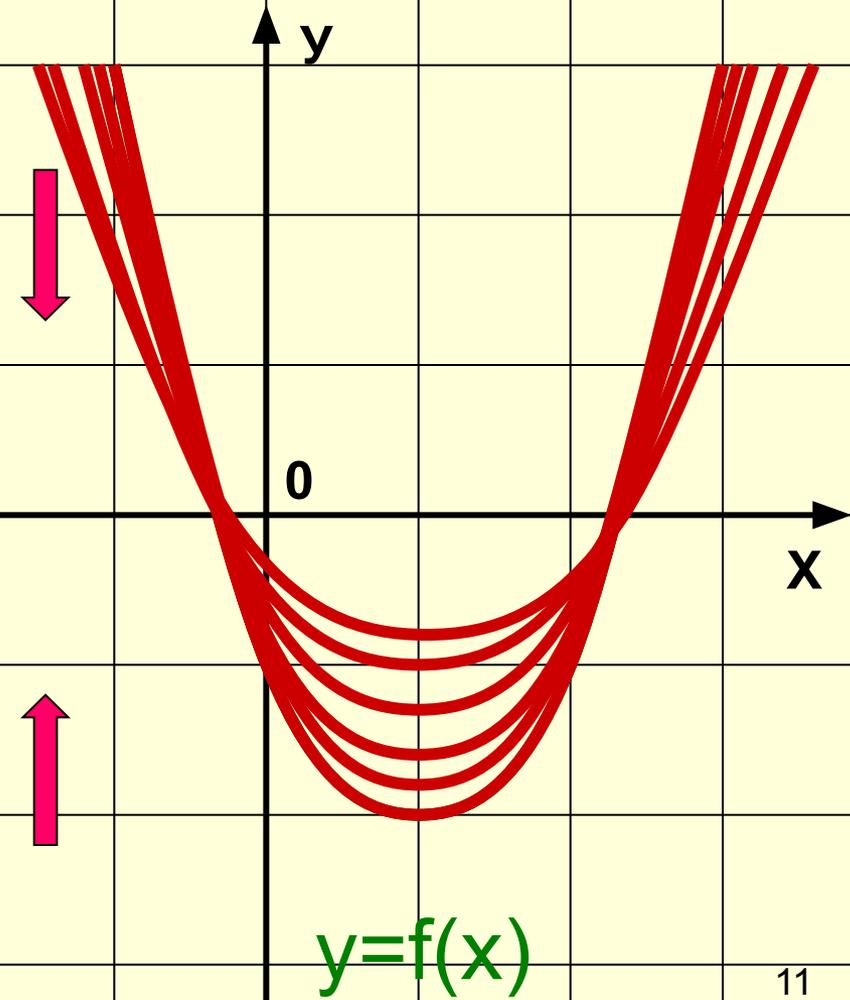
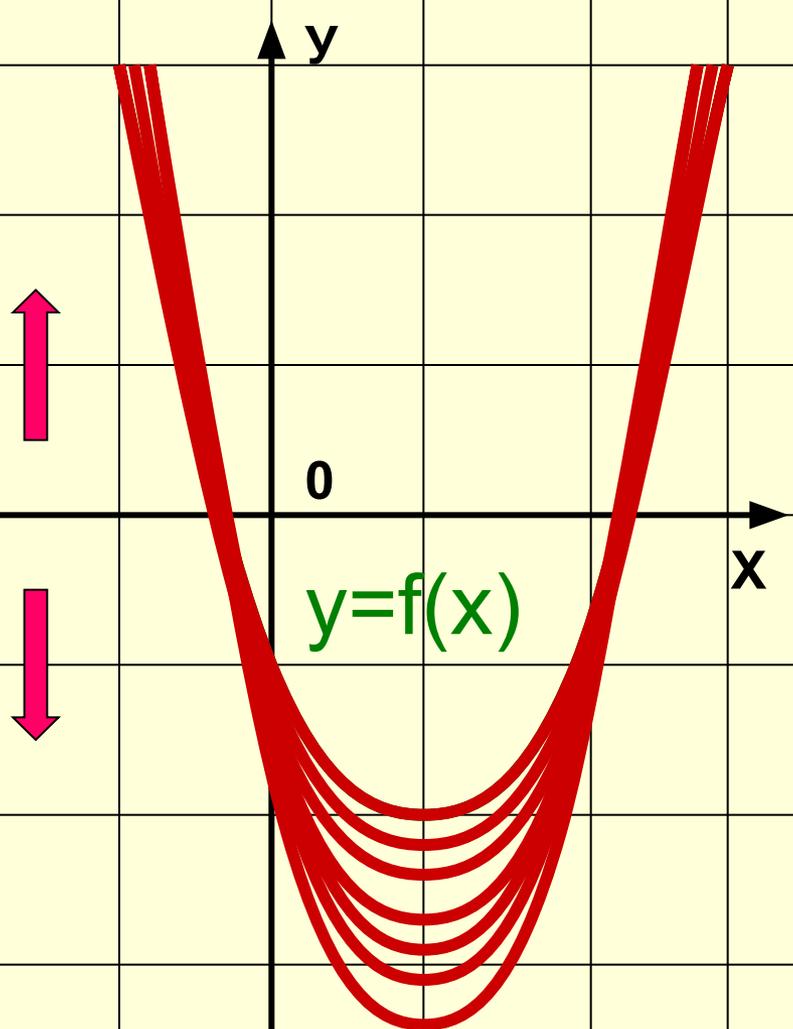
$B > 1$

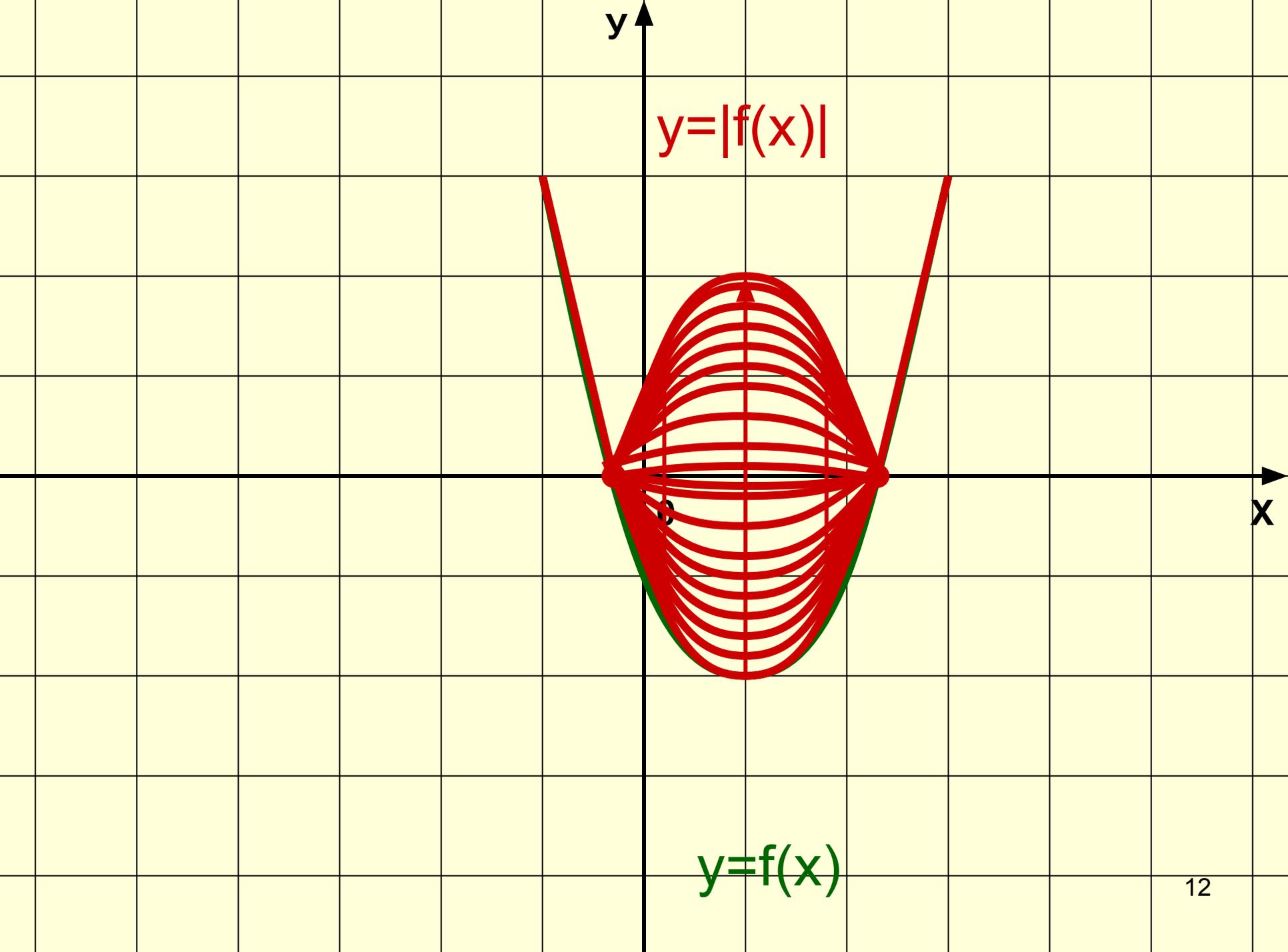
$y = Bf(x)$

$0 < B < 1$

Растяжение  
сжатие

вдоль оси  $OY$  в  $B$  раз.





$$y=f(x)+A$$

y

$$y=f(x)$$

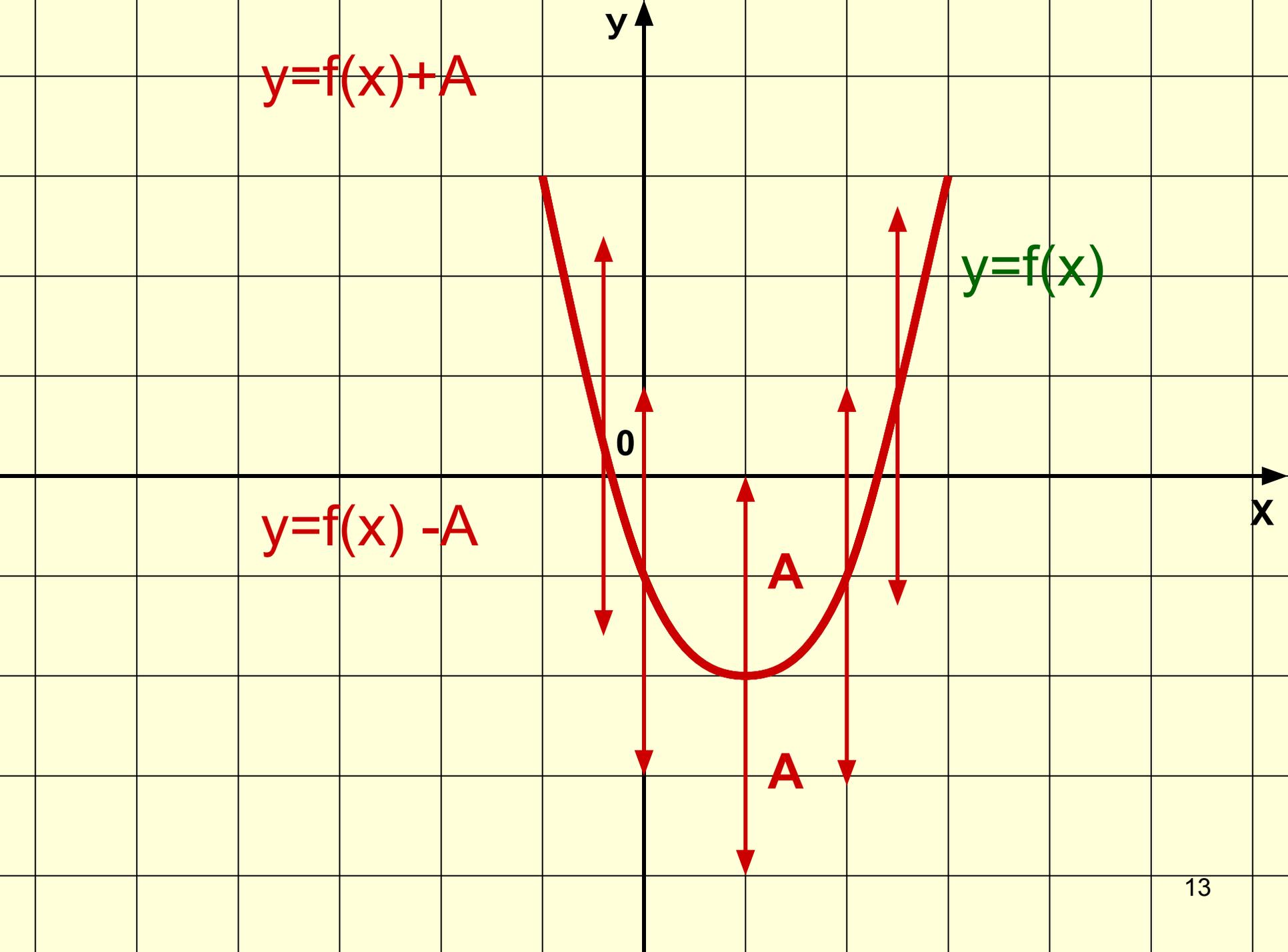
0

$$y=f(x)-A$$

A

A

x



Можно показать, что любую квадратичную функцию  $y = ax^2 + bx + c$  с помощью выделения полного квадрата можно записать в виде  $y = a(x - x_0)^2 + y_0$ , где  $x_0 = -b/(2a)$ ,  $y_0 = y(x_0) = -(b^2 - 4ac)/(4a)$

Графиком функции  $y = a(x - x_0)^2 + y_0$  является парабола, получаемая сдвигом параболы  $Y = ax^2$ :

**вдоль оси абсцисс** вправо на  $x_0$ , если  $x_0 > 0$ , влево на  $|x_0|$ , если  $x_0 < 0$ .

**вдоль оси ординат** вверх на  $y_0$ , если  $y_0 > 0$ , вниз на  $|y_0|$ , если  $y_0 < 0$ .

Функция  $y=ax^2+bx+c$  принимает **наименьшее** или **наибольшее** значение в точке  $x_0 = -\frac{b}{2a}$ , которая является **абсциссой вершины параболы**.

**Значение функции** в точке  $x_0$  можно найти по формуле  $y_0 = y(x_0)$ .

Если  $a > 0$ , то функция имеет **наименьшее** значение, а если

$a < 0$ , то функция имеет **наибольшее** значение.

# Рассмотрим несколько примеров:

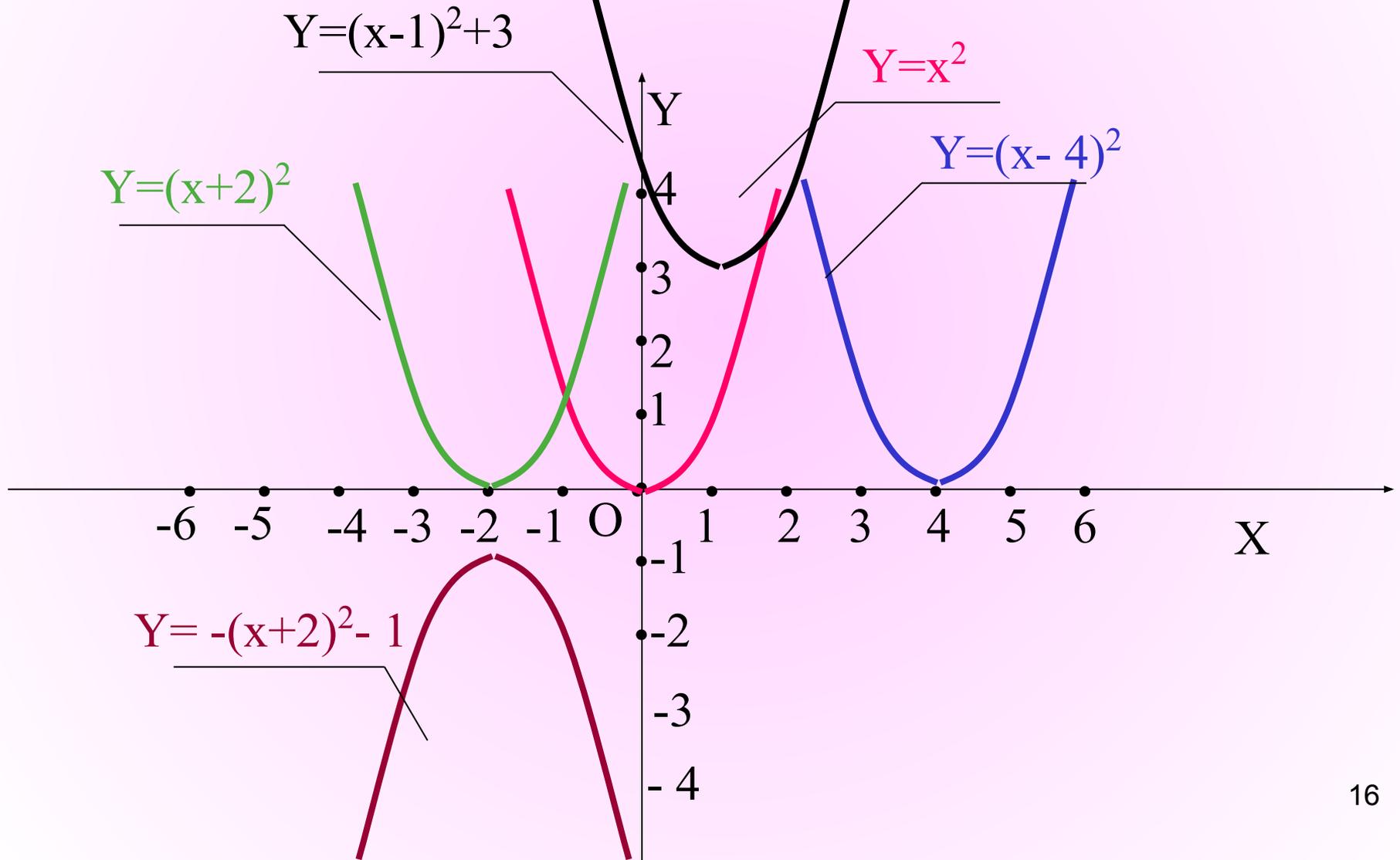
$$Y=x^2$$

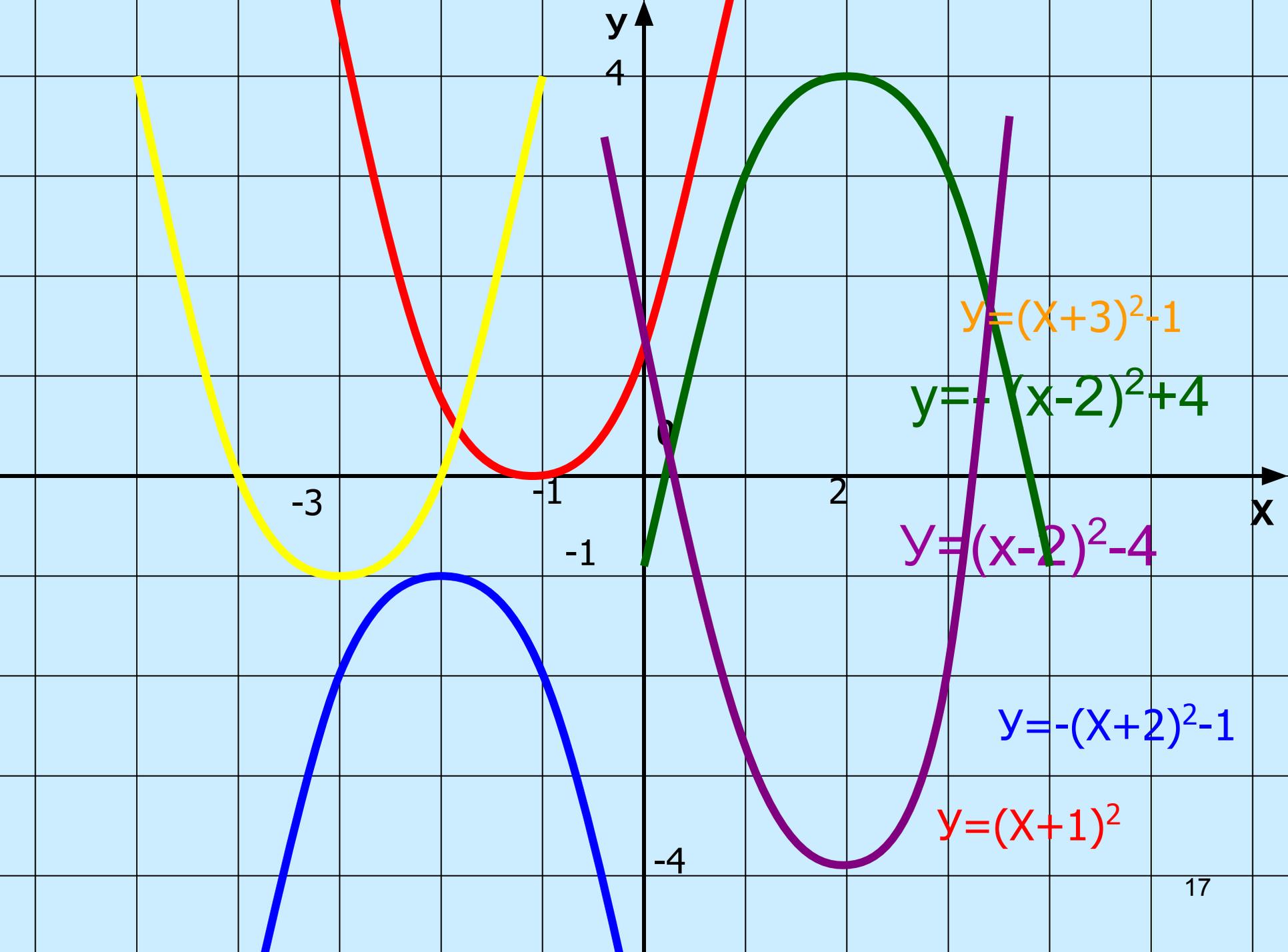
$$Y=(x-1)^2$$

$$Y=(x+2)^2$$

$$Y=(x+2)^2-1$$

$$Y=(x-1)^2+3$$





$$y = (x+3)^2 - 1$$

$$y = -(x-2)^2 + 4$$

$$y = (x-2)^2 - 4$$

$$y = -(x+2)^2 - 1$$

$$y = (x+1)^2$$

график  
функции

2

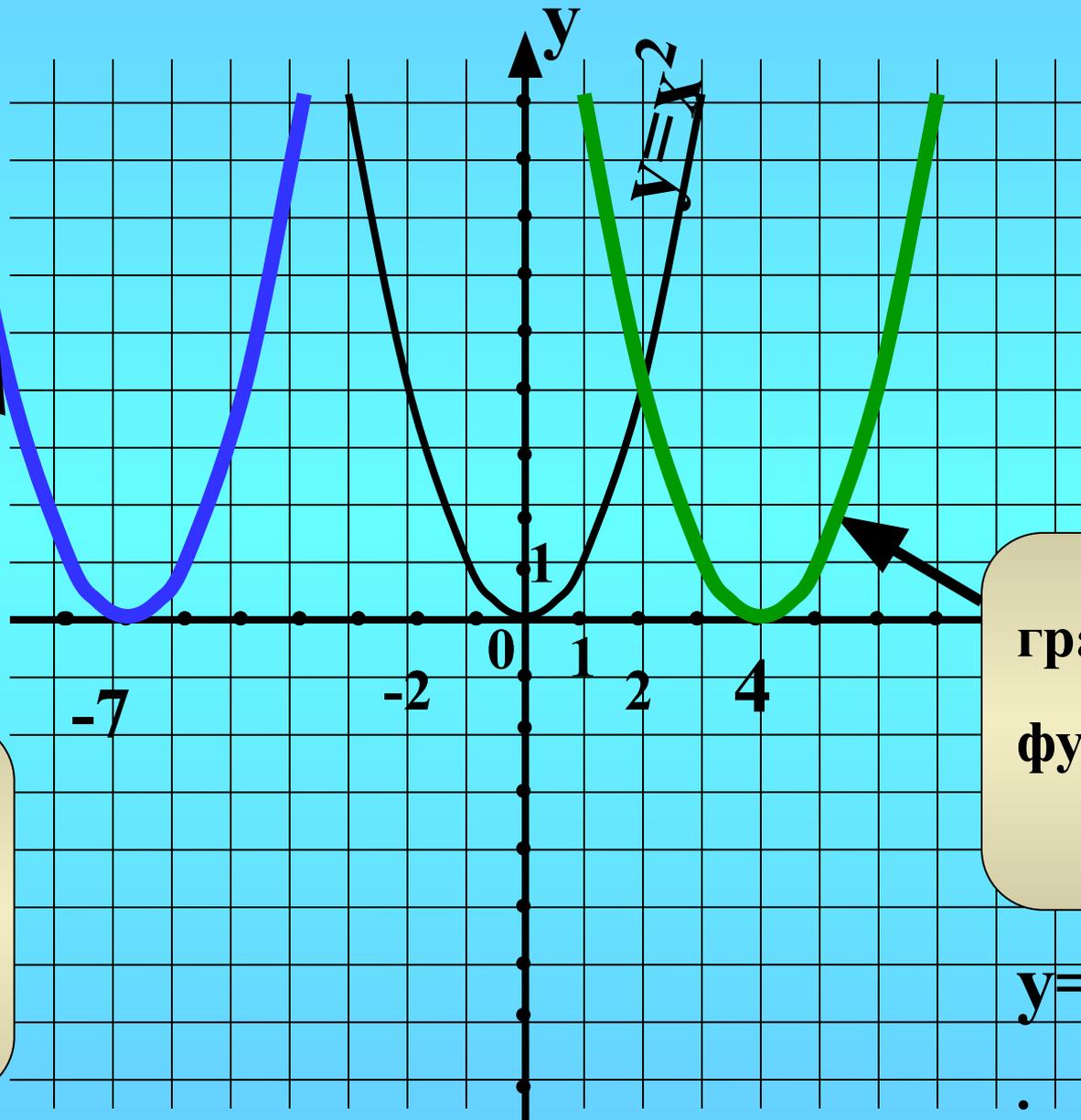


график  
функции

2

$y=(x-4)$

$y=(x+7)$

график функции

$$y = (x + 7)^2 - 6.$$

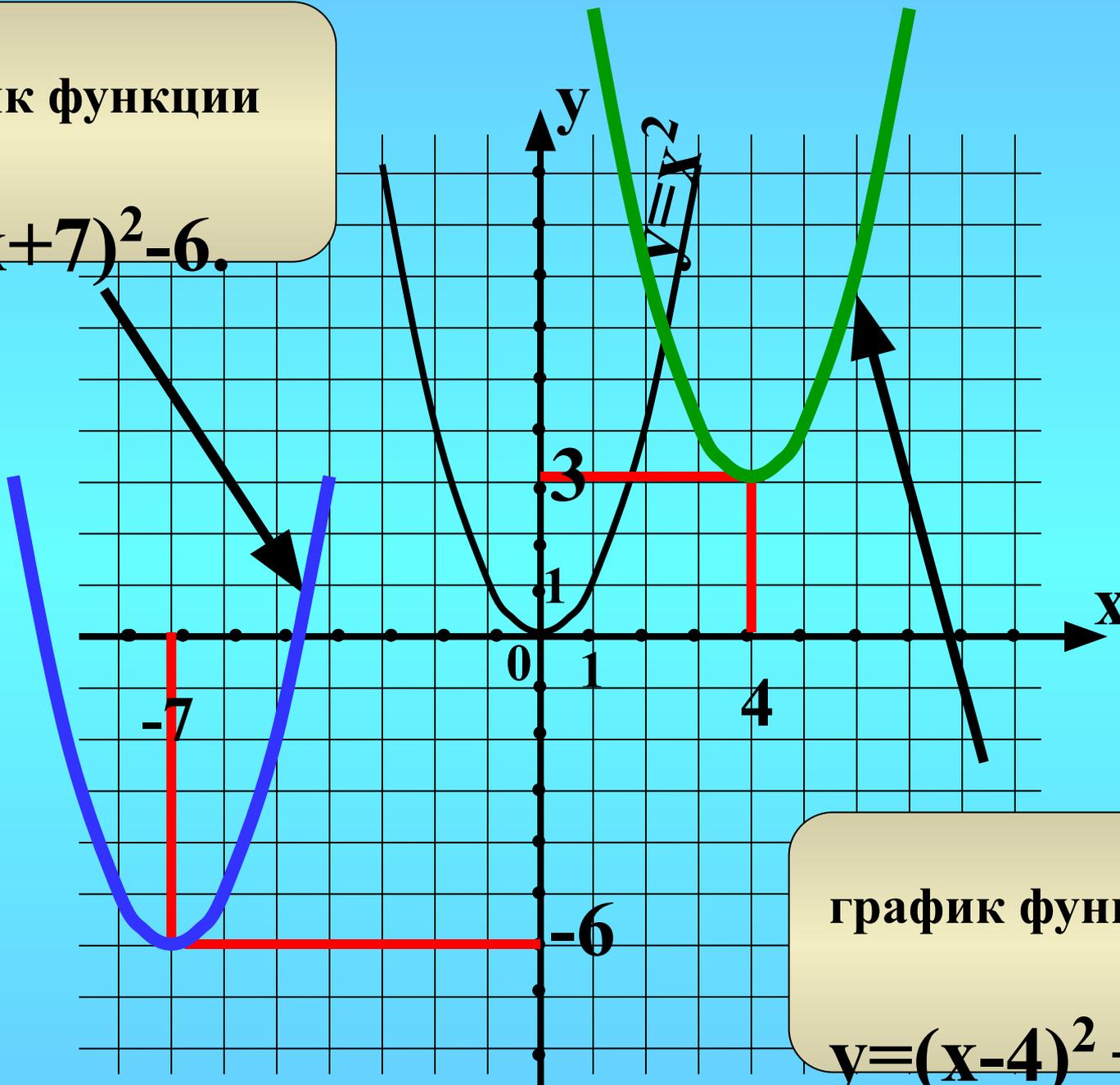


график функции

$$y = (x - 4)^2 + 3.$$

Построение графика функции

$$y=(x-4)^2-8.$$



I этап.

Построение

параболы  $y=x^2$

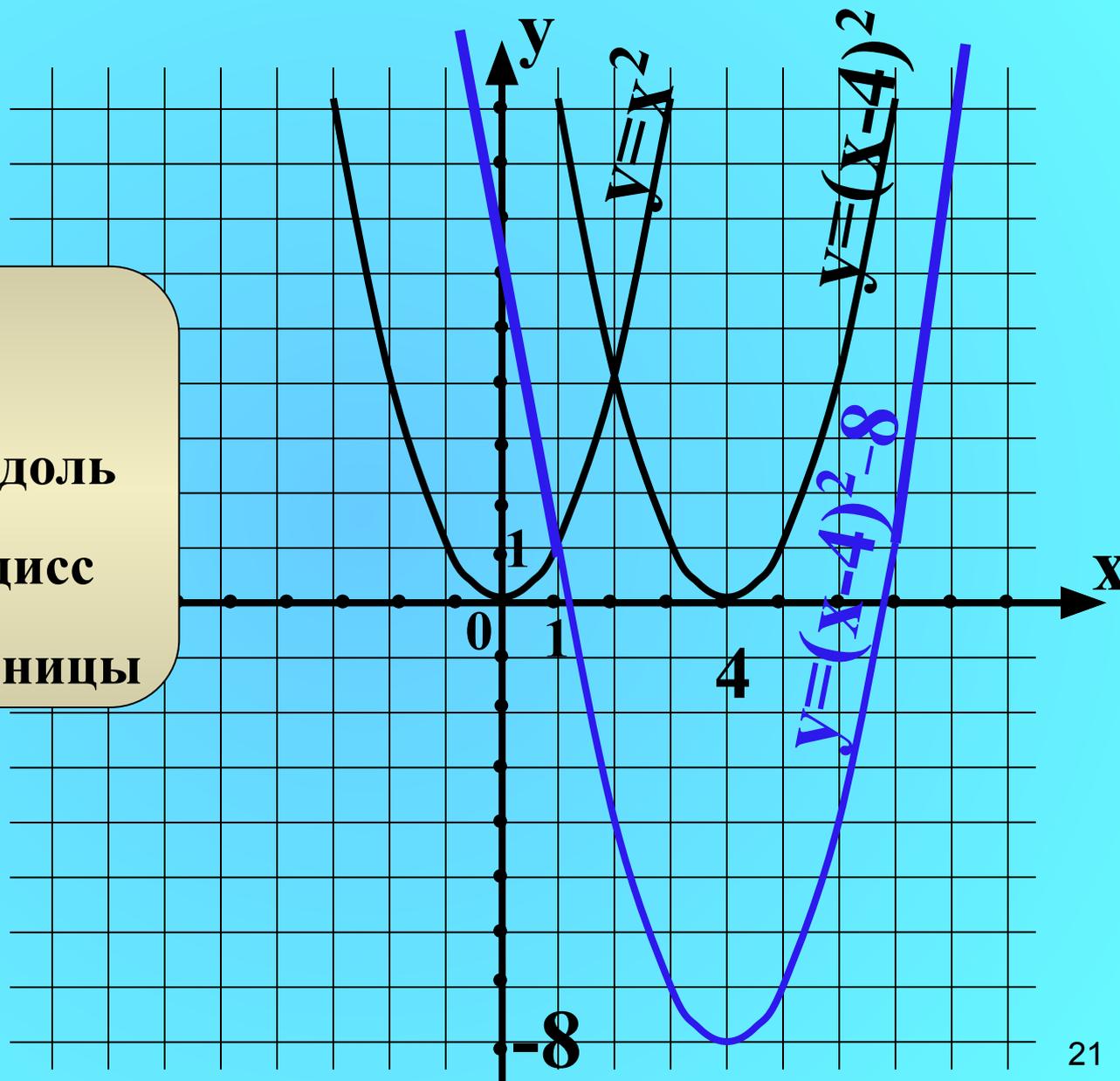
II этап.

Сдвиг вдоль  
оси абсцисс

4 единицы

III этап.

Сдвиг вдоль  
оси ординат  
на 8 единиц



Функция и живопись, что между ними общего?

## *The Code of Da Vinci*



# Построение графика квадратичной функции

**Задача.** Построить график функции  $y = x^2 - 4x + 3$ .

1. Вычислим координаты

2. Проведём через точку

3. Решая уравнение

$x^2 - 4x + 3 = 0$ , найдём

нули функции:

4. Возьмём две точки на оси  $Ox$ , симметричные

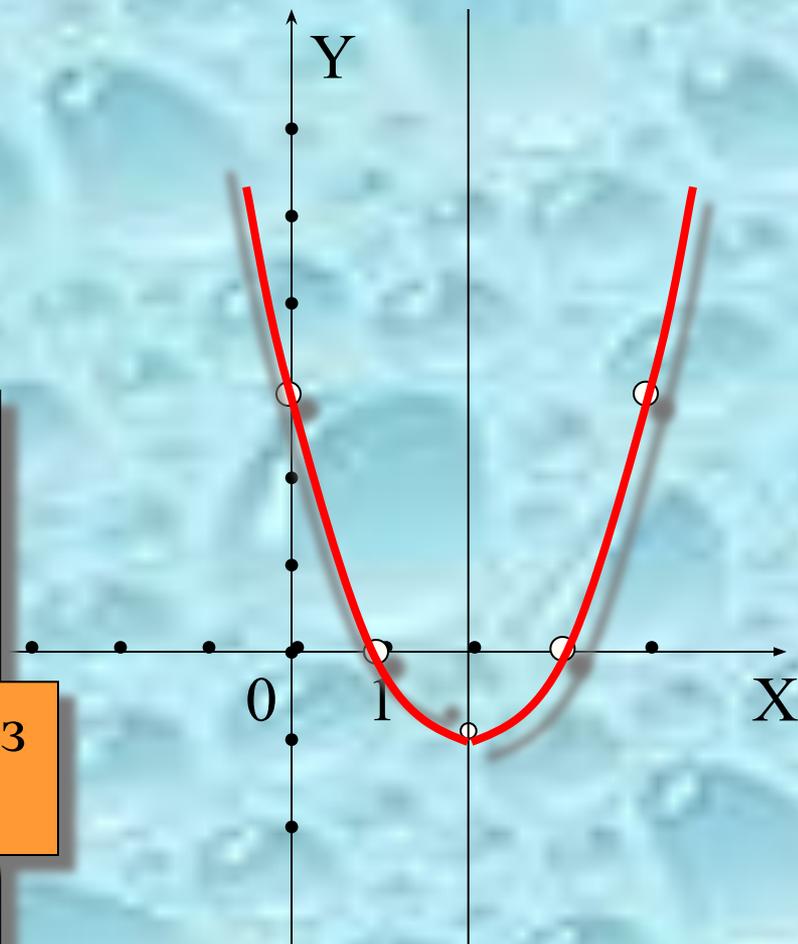
относительно точки  $x = 2$ ,

например точки  $x = 0$  и  $x = 4$

5. Проведём параболу через построенные точки.

3.

Построим точки  $(0;3)$  и  $(4;3)$ .



# Рассмотрим построение графика в случае отрицательного дискриминанта.

Задача. Построить график функции  $y = -2x^2 + 12x - 19$ .

1. Вычислим координаты

2. Проведём через точку

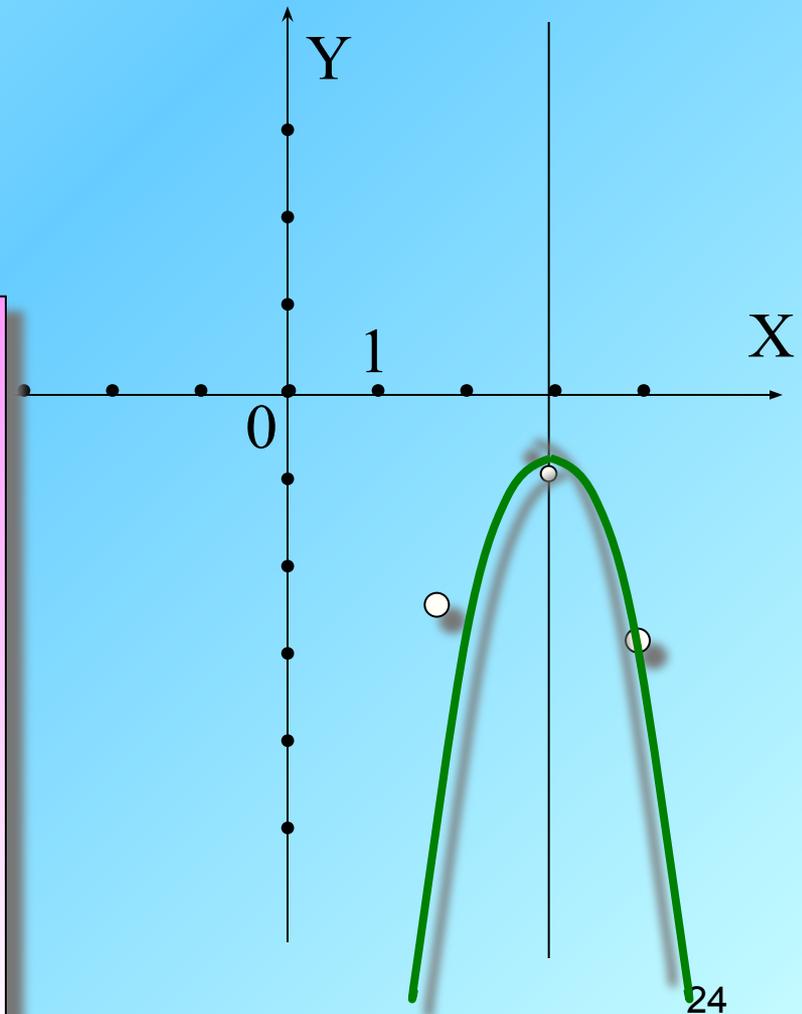
3. Решая уравнение

4. Возьмём две точки на оси

5. Проведём параболу  
через построенные  
точки.

Вычислим значение функции  
в этих точках:  $y(2) = y(4) =$   
 $-3$ .

Построим точки  
(2; -3) и (4; -3).



# Схема построения графика квадратичной функции $y=ax^2+bx+c$ :

1. Построить вершину параболы  $(x_0, y_0)$ , вычислив  $x_0, y_0$  по формулам  $x_0 = - (b/(2*a))$   $y_0 = y(x_0)$ .
2. Провести ось симметрии параболы.
3. Найти нули функции, если они есть и построить на оси абсцисс соответствующие точки параболы.
4. Построить две какие-нибудь точки параболы, симметричные относительно ее оси. (Например точки с абсциссам  $x = 0$  и  $x = x_0$ ). Для точности построения можно найти еще несколько точек параболы.
5. Провести через построенные точки параболу.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ.

