

# КВАДРАТИЧНАЯ ФУНКЦИЯ

## Её свойства и график

Урок алгебры в 8-м классе

Учитель математики: Бордачёва Ирина Викторовна

# Определение квадратичной функции

- ▣ Функцию вида  $y = ax^2 + bx + c$ , где  $a, b, c$  - произвольные числа, причём  $a \neq 0$ , называют квадратичной функцией (« $a$ » называют старшим коэффициентом).
- ▣ Примеры:  
 $y = 3x^2 + 5x + 6,$   
 $y = 5x^2 - 7x,$   
 $y = \frac{1}{2}x^2 + 1.$

# График квадратичной функции

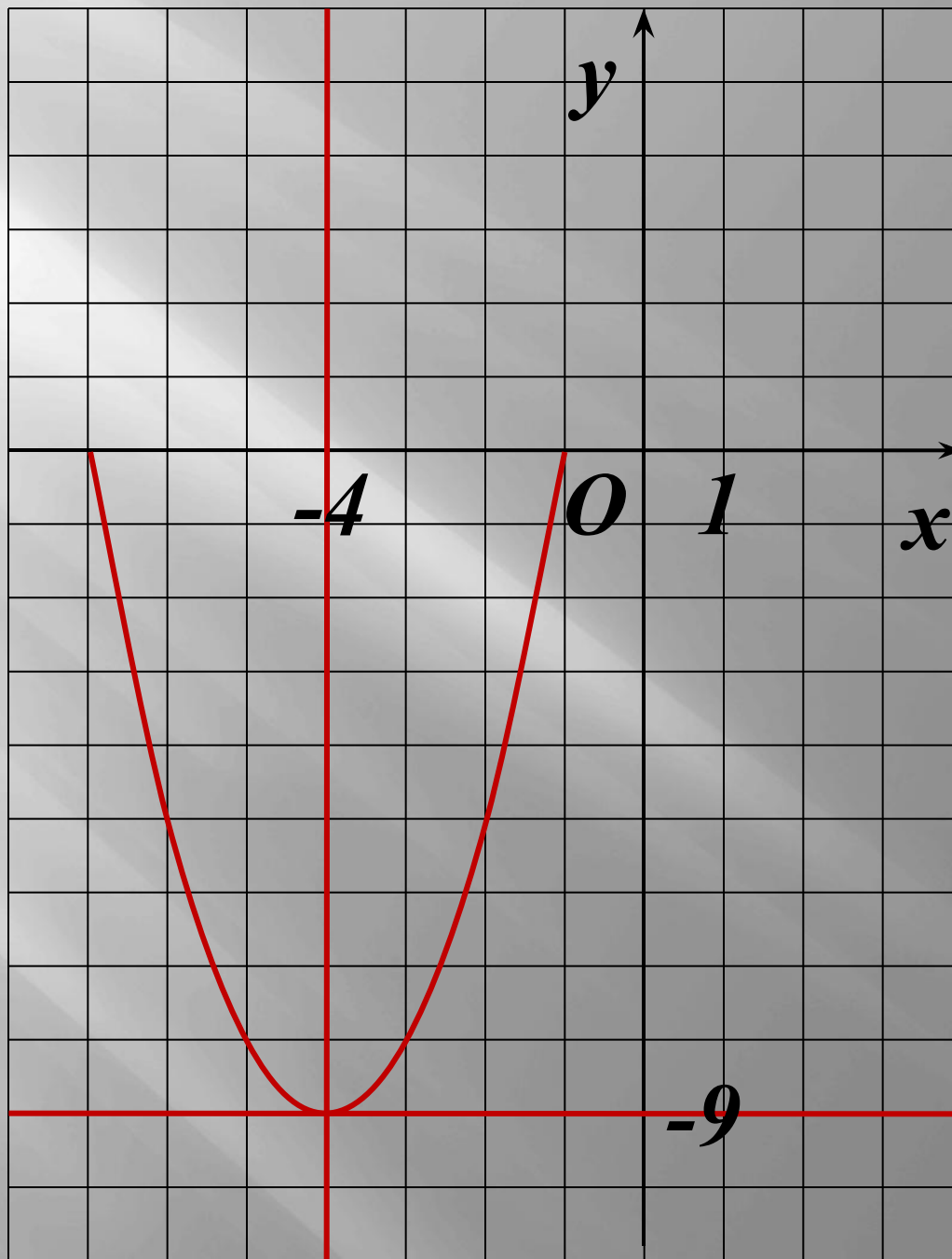
- ▣ Построить график функции  $y = x^2 + 8x + 7$ .
- ▣ Выделим полный квадрат, преобразовав функцию к виду:  $y = a(x + l)^2 + m$ .

$$y = x^2 + 2 \cdot 4 \cdot x + 4^2 - 4^2 + 7 =$$
$$= x^2 + 2 \cdot 4 \cdot x + 16 - 16 + 7$$

$$y = (x + 4)^2 - 9$$

$$y = x^2, \leftarrow \text{ на } 4, \downarrow \text{ на } 9$$

График квадратичной функции – парабола.



▣ Построить график функции  $y = x^2 + 3x + 2$ .

$$y = x^2 + 2 \cdot 1,5 \cdot x + 1,5^2 - 1,5^2 + 2 = \\ = x^2 + 2 \cdot 1,5 \cdot x + 2,25 - 2,25 + 2$$

$$y = (x + 1,5)^2 - 0,25$$

$$y = x^2, \leftarrow \text{ на } 1,5, \downarrow \text{ на } 0,25$$



# Алгоритм построения параболы

- Найти координаты вершины параболы  $A(x_B, y_B)$  по формулам

$$x_B = -\frac{b}{2a}, \quad y_B = f(x_B),$$

построить эту точку в координатной плоскости, провести ось симметрии параболы.

- С правой стороны от оси симметрии взять 2-3 значения аргумента  $(x_1, x_2, x_3)$ , вычислить значения функции  $f(x_1)$ ,  $f(x_2)$ ,  $f(x_3)$ . Отметить точки в координатной плоскости.
- С левой стороны от оси симметрии отметить симметричные точки, построить параболу.

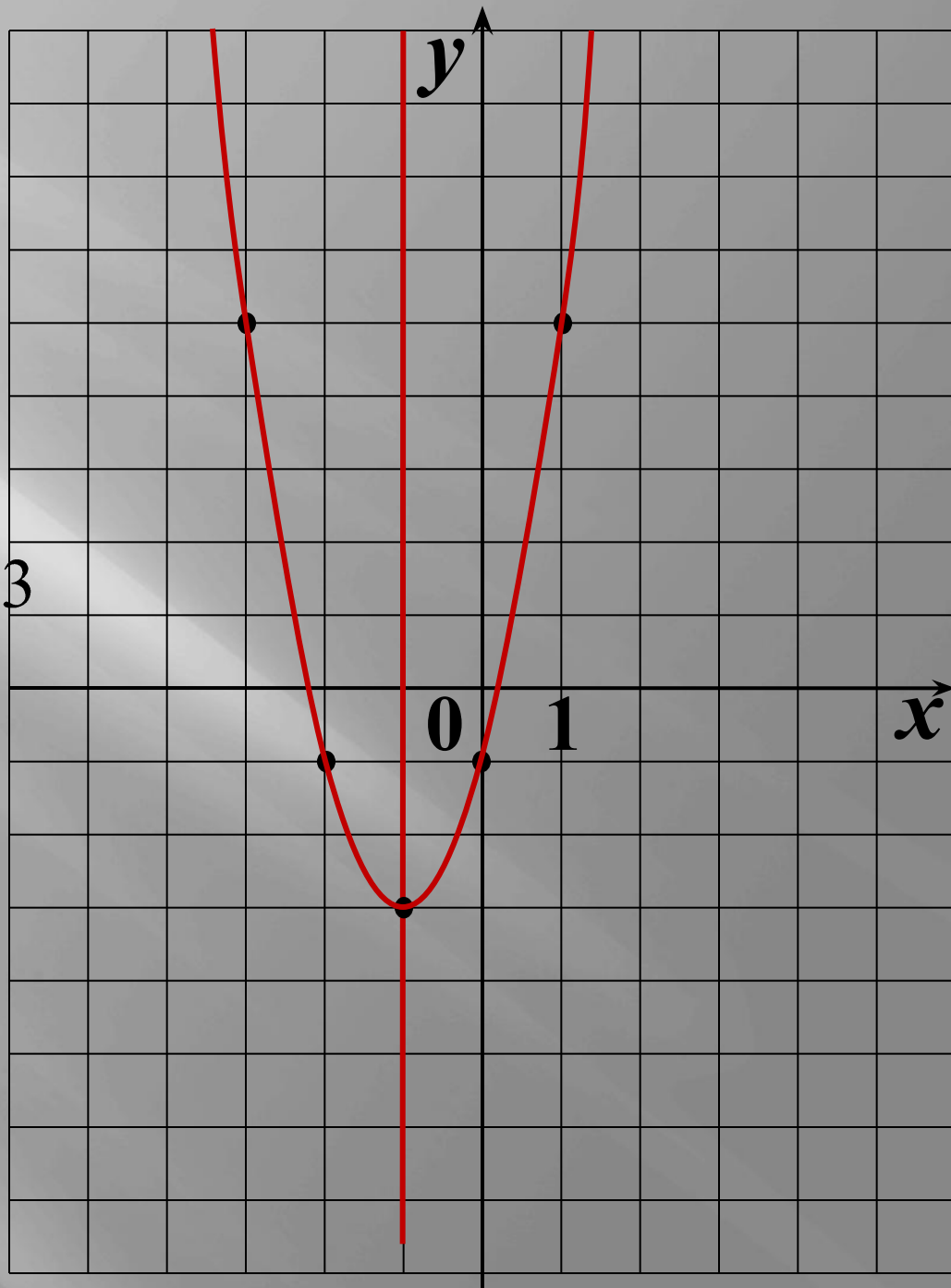
$$y = 2x^2 + 4x - 1$$

$$x_0 = -\frac{b}{2a} = -\frac{4}{2 \cdot 2} = -1,$$

$$y_0 = f(x_0) = f(-1) = \\ = 2 \cdot (-1)^2 + 4 \cdot (-1) - 1 = -3$$

$A(-1; -3)$ ,  $a > 0$  –  
ветви параболы  
направлены вверх

|     |    |   |    |
|-----|----|---|----|
| $x$ | 0  | 1 | 2  |
| $y$ | -1 | 5 | 15 |



# Ответьте на вопросы

- ▣ Куда направлены ветви параболы?
- ▣ Найдите координаты вершины параболы.
- ▣ Запишите уравнение прямой, которая является осью симметрии параболы.

- ▣  $y = -x^2 + 2x + 1$

- ▣  $y = -3x^2 - 6x + 1$

- ▣  $y = 3x^2 - 12x$

- ▣  $y = -2x^2 + 8x - 5$

- ▣  $y = x^2 + 4x + 5$

$(1; 2), x = 1$

$(-1; 4), x = -1$

$(2; -12), x = 2$

$(2; 3), x = 2$

$(-2; 1), x = -2$



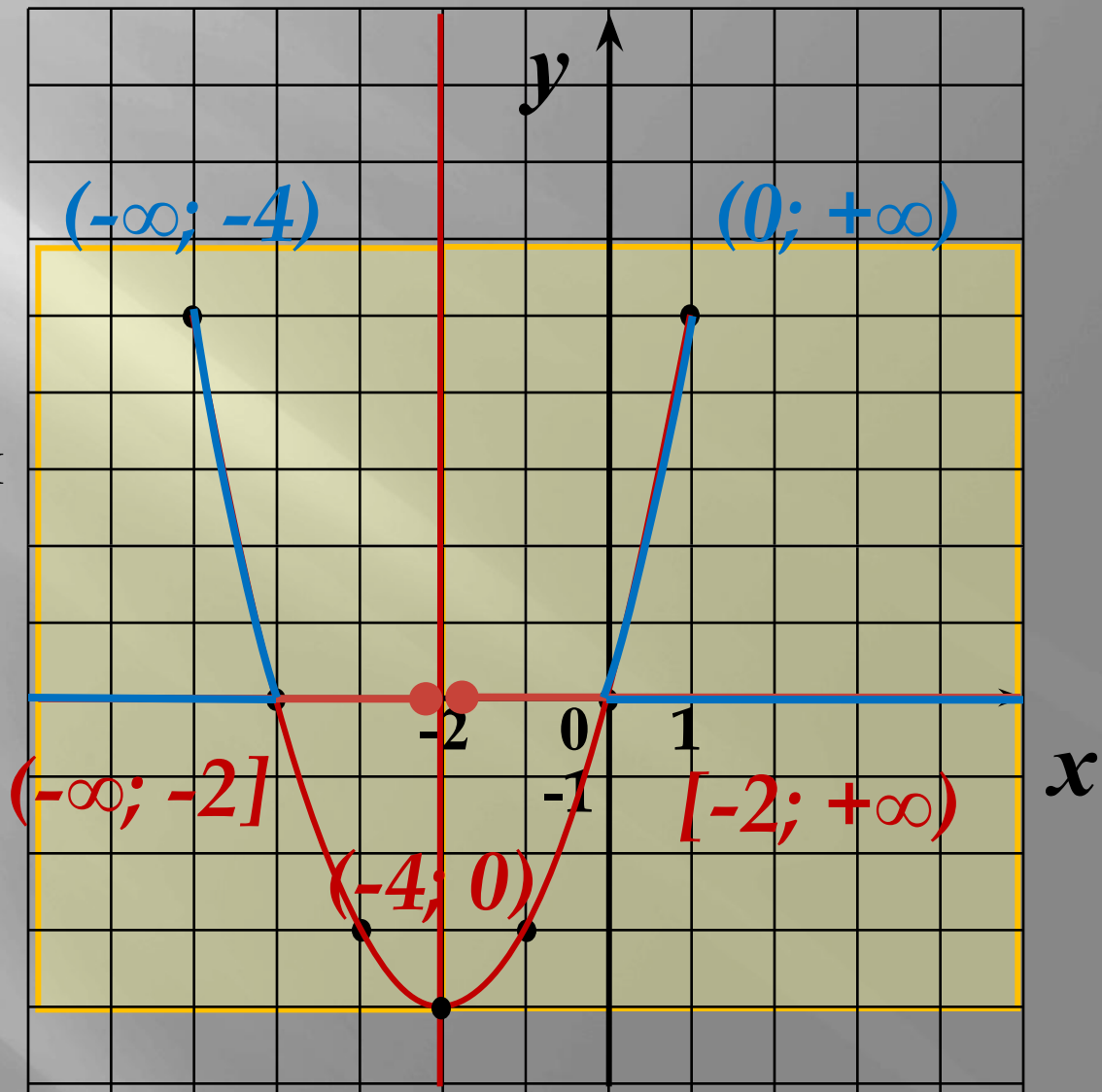
# Постройте график функции

$$y = x^2 + 4x$$

Укажите по графику:  
наименьшее значение  
функции;  $y_{\text{наим}} = -4$   
промежутки убывания и  
возрастания;  
значения аргумента, при  
которых  $y > 0$ ,  
 $y < 0$ .

$A(-2; -4)$ , ветви  
направлены вверх,  
т. к.  $a > 0$ .

|     |    |   |   |
|-----|----|---|---|
| $x$ | -1 | 0 | 1 |
| $y$ | -3 | 0 | 5 |



- 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  $a$ ?

