

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

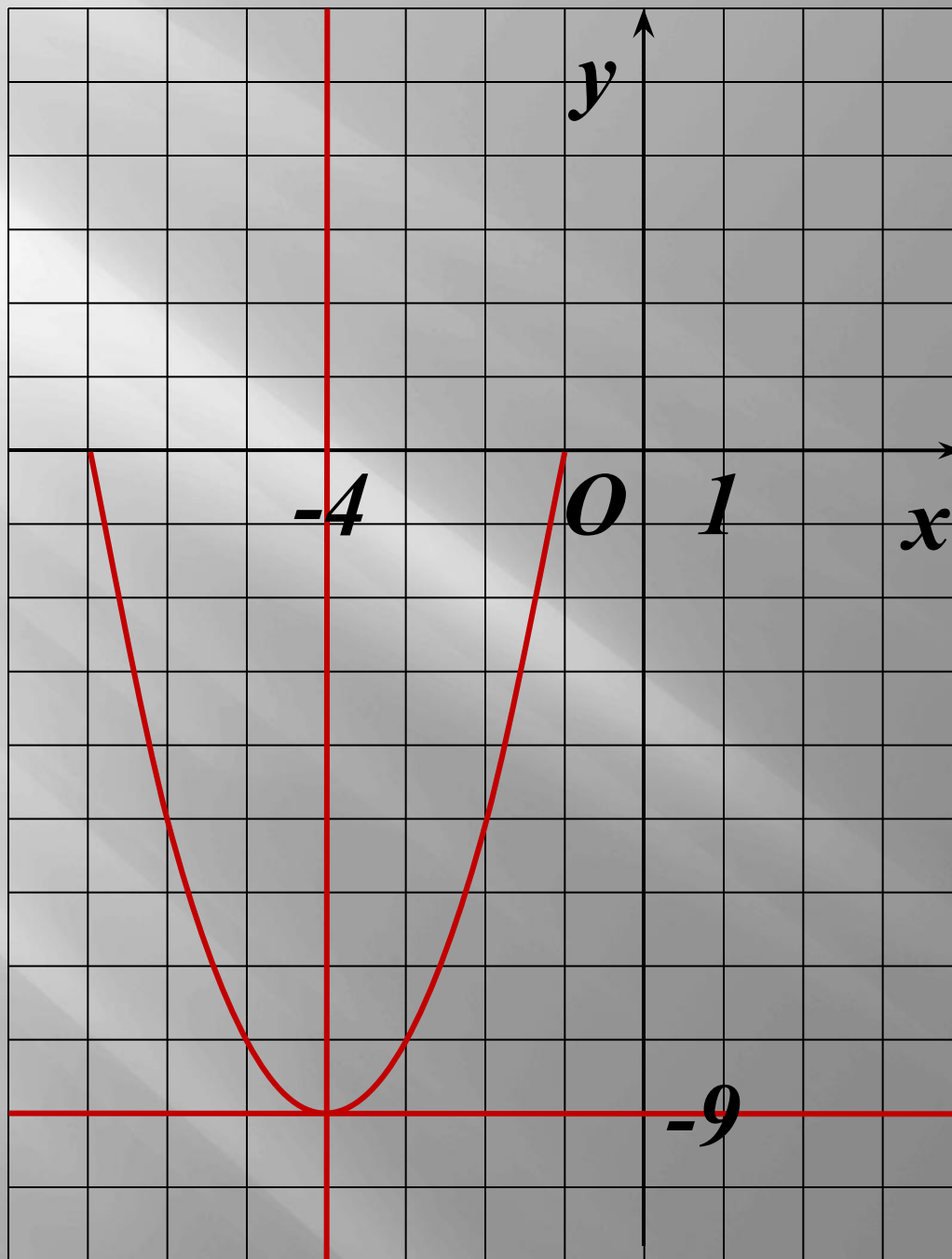
- ▣ Построить график функции $y = x^2 + 8x + 7$.
- ▣ Выделим полный квадрат, преобразовав функцию к виду: $y = a(x + l)^2 + m$.

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

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

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

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.

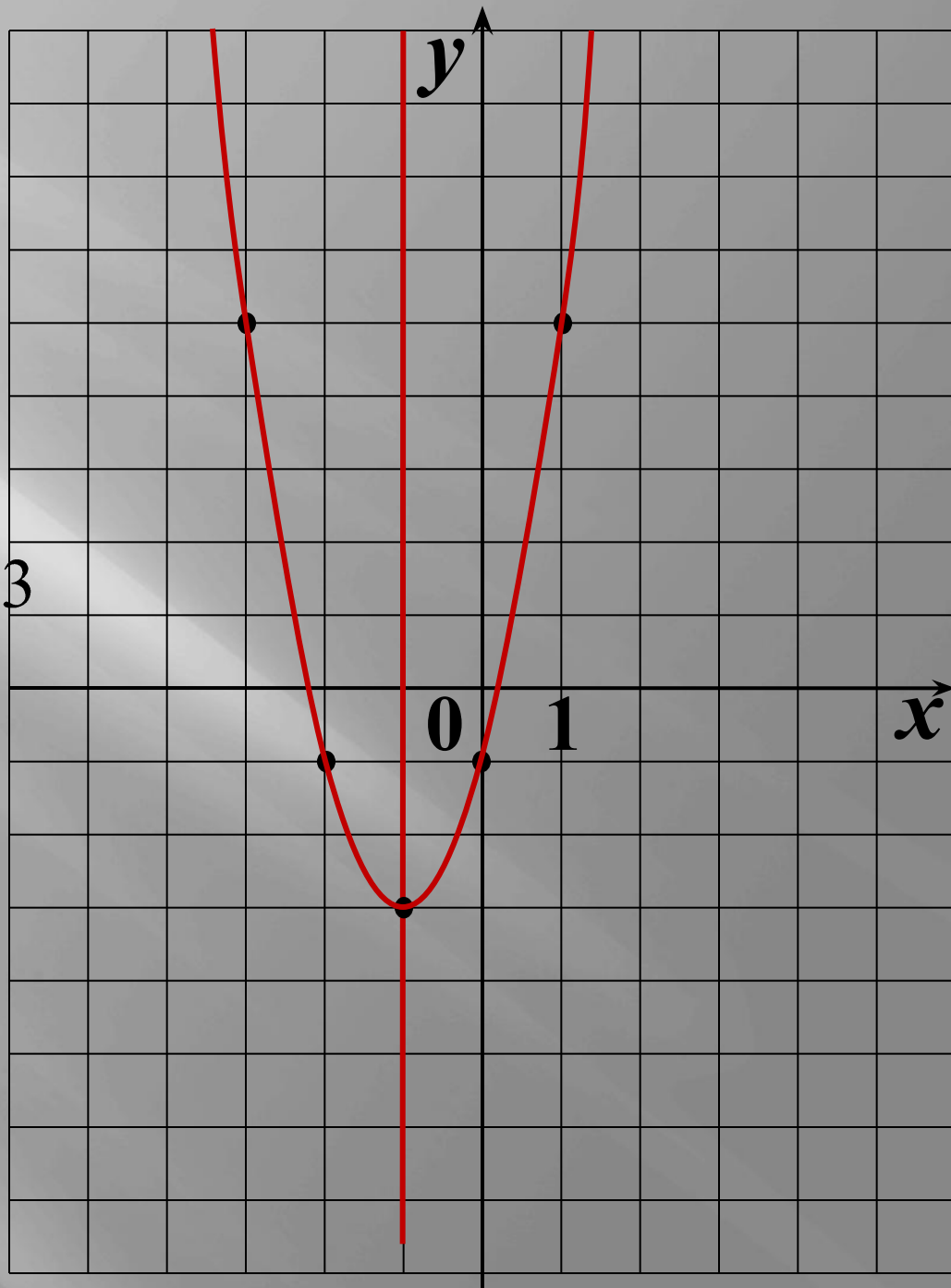
$$y = 2x^2 + 4x - 1$$

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

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

$A(-1; -3)$, $a > 0$ –
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.

- ▣ $y = -x^2 + 2x + 1$

- ▣ $y = -3x^2 - 6x + 1$

- ▣ $y = 3x^2 - 12x$

- ▣ $y = -2x^2 + 8x - 5$

- ▣ $y = x^2 + 4x + 5$

$(1; 2), x = 1$

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

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

$(2; 3), x = 2$

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

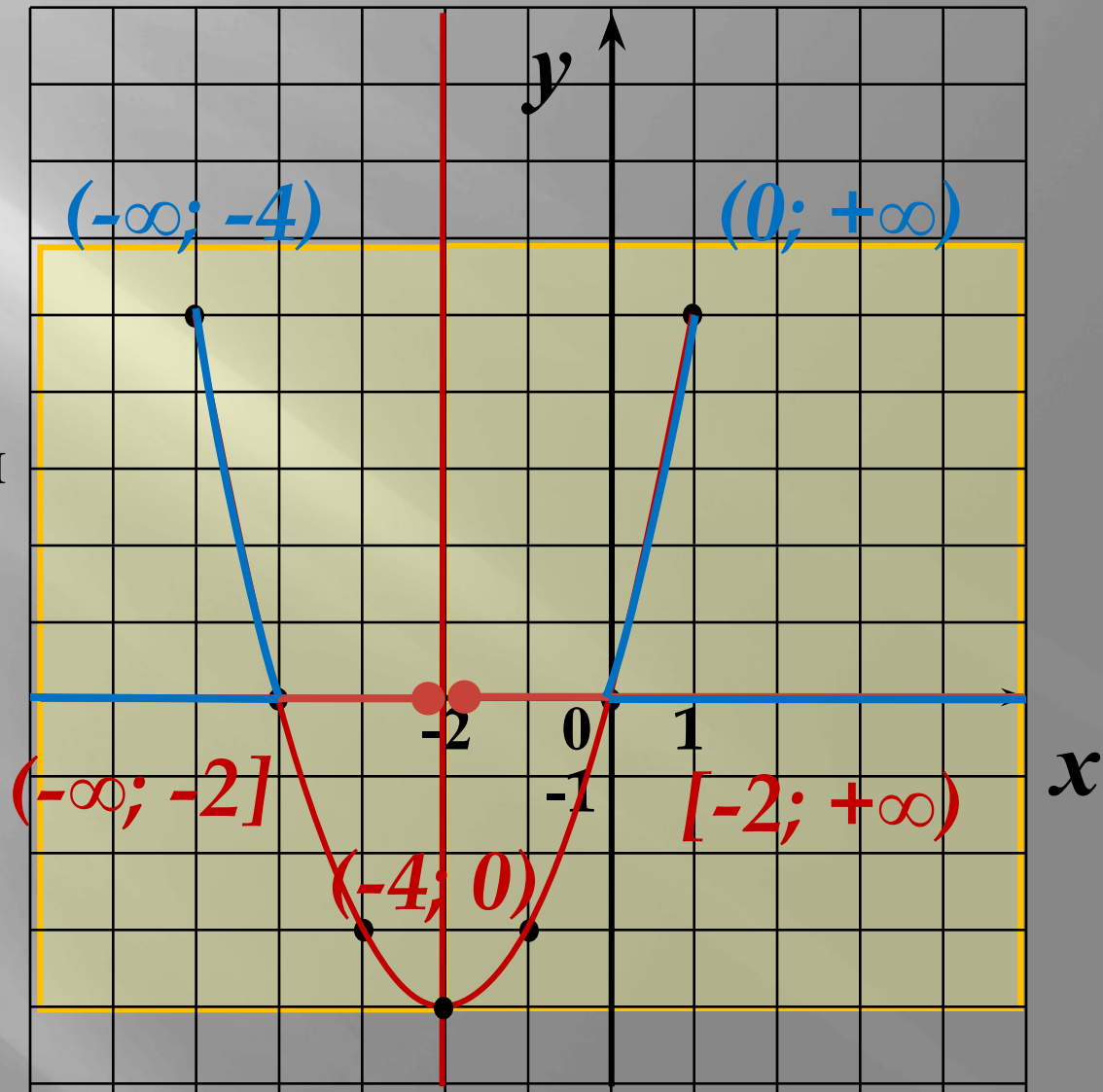
Постройте график функции

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

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 ?

