

Графическое решение квадратных уравнений

Е.В.Кирина
учитель математики
МОУ СОШ № 13
с углублённым изучением отдельных предметов

Цель урока

- формировать умение решать квадратные уравнения графическим способом.

Решить уравнение

$$x^2 - 2x - 3 = 0$$

Решение.

I способ

Построим график функции $y = x^2 - 2x - 3$

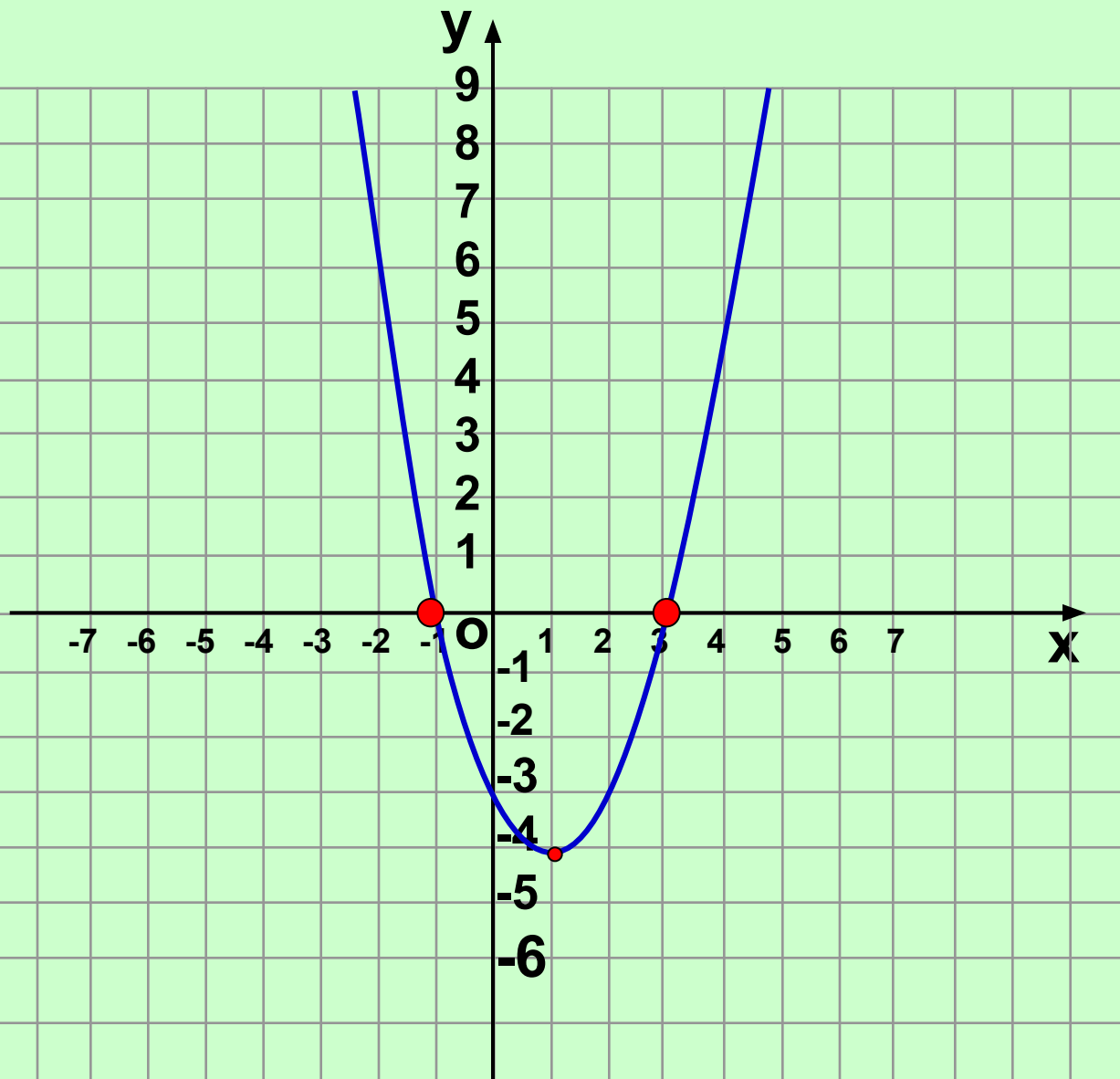
Найдём координаты вершины параболы:

$$x_0 = -\frac{b}{2a} = 1 \quad y_0 = -4$$

Значит, $(1; -4)$ – вершина параболы

$x = 1$ ось симметрии параболы

- Возьмём на оси x две точки, симметричные относительно оси параболы, например, точки $x = -1$ и $x = 3$. Имеем: $f(-1) = f(3) = 0$.
- Отметим на координатной плоскости точки $(-1; 0)$, $(1; -4)$, $(3; 0)$ и через эти точки проведём параболу



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

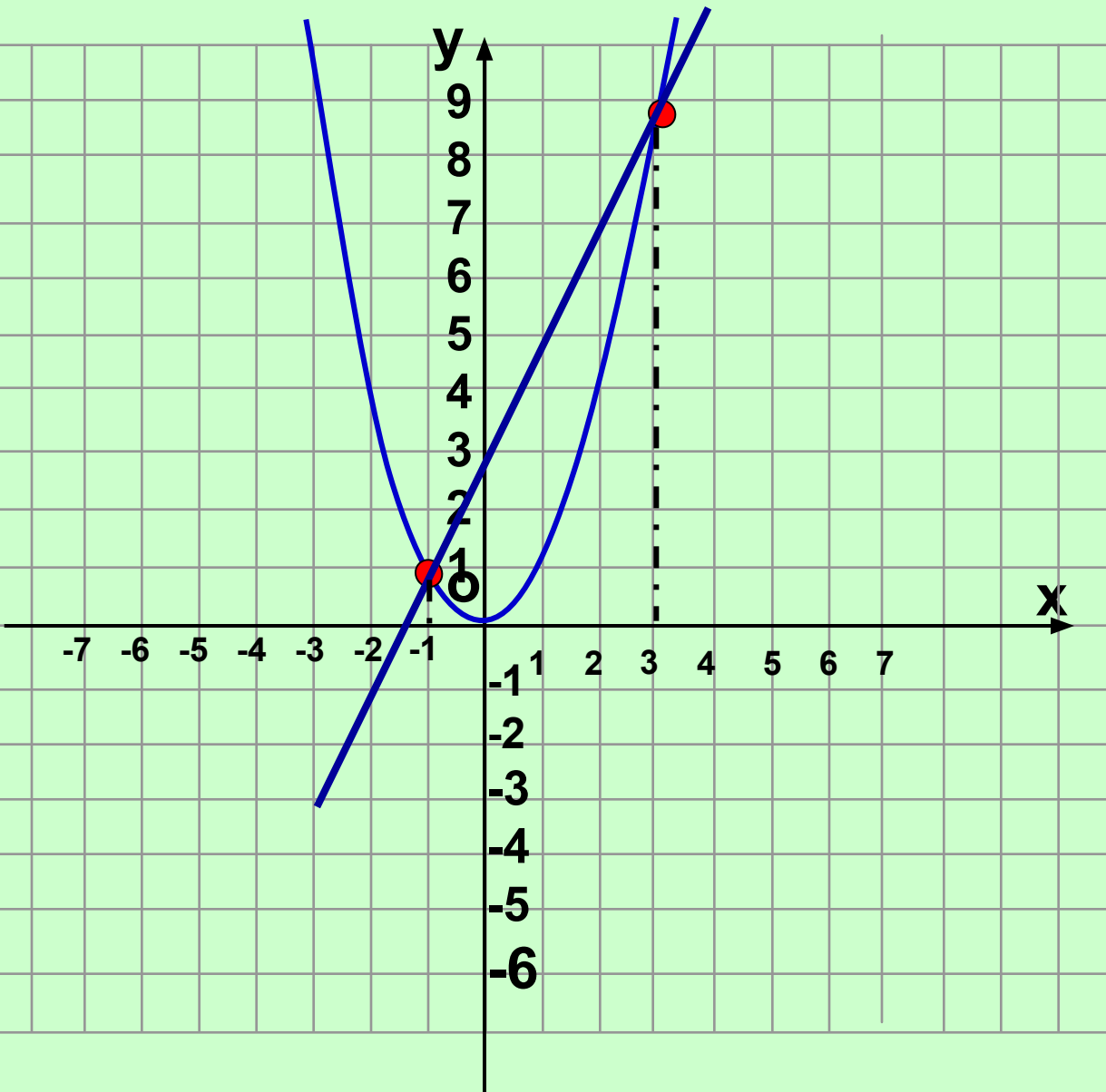
Корни уравнения
 $x = -1, x = 3$

II способ

Преобразуем уравнение к виду $x^2 = 2x + 3$.

Построим в одной системе координат графики функций $y = x^2$ и $y = 2x + 3$.

Графики пересекаются в двух точках $A(-1; 1)$ и $B(3; 9)$. Корнями уравнения служат абсциссы точек A и B , т.е. $x_1 = -1$, $x_2 = 3$.



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

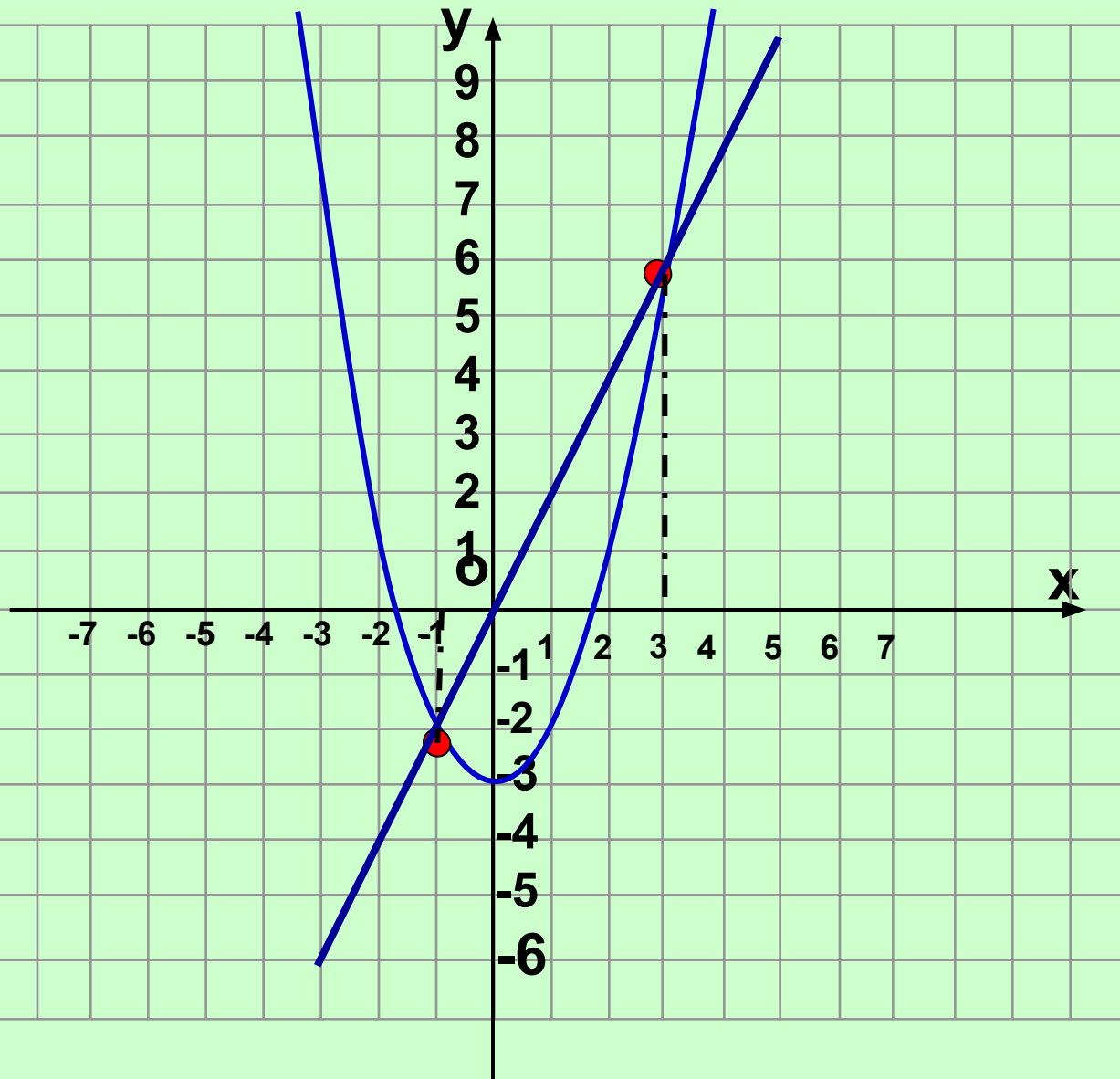
Корни уравнения
 $x = -1, x = 3$

III способ

Преобразуем к виду $x^2 - 3 = 2x$.

Построим в одной системе координат графики функций $y = x^2 - 3$ и $y = 2x$.

Они пересекаются в двух точках $A(-1; -2)$ и $B(3; 6)$. Корнями уравнения являются абсциссы точек A и B , т.е. $x_1 = -1$, $x_2 = 3$.



$$y = x^2 - 3$$

$$y = 2x$$

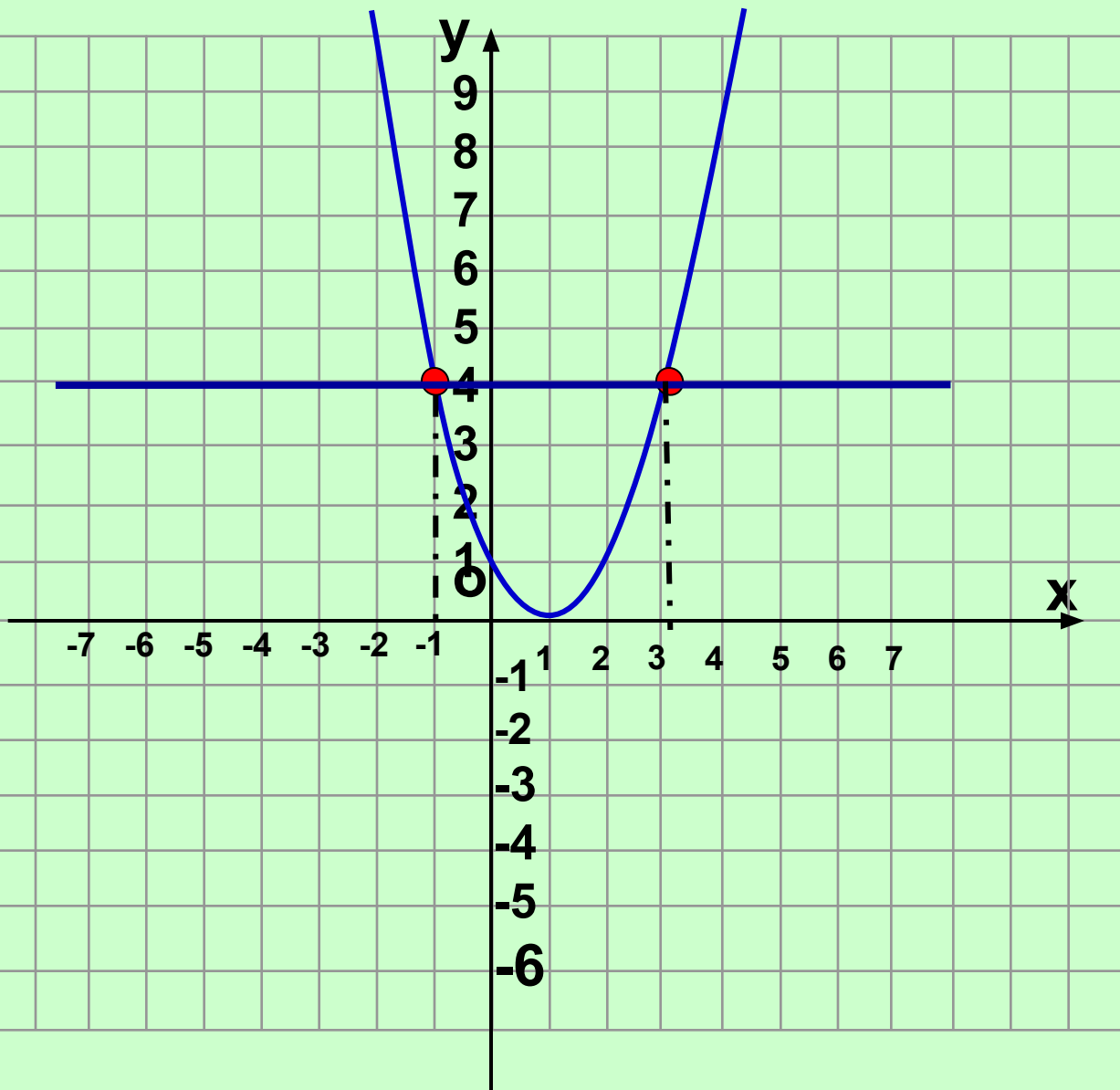
Корни уравнения
 $x = -1, x = 3$

IV способ

Преобразуем уравнение к виду $x^2 - 2x + 1 - 4 = 0$ и далее $x^2 - 2x + 1 = 4$, т.е. $(x - 1)^2 = 4$.

Построим в одной системе координат параболу $y = (x - 1)^2$ и прямую $y = 4$.

Они пересекутся в двух точках $A(-1; 4)$ и $B(3; 4)$.
Корнями уравнения являются абсциссы точек A и B , $x_1 = -1$, $x_2 = 3$.



$$y = (x - 1)^2$$
$$y = 4$$

Корни уравнения
 $x = -1, x = 3$

V способ

Разделив почленно обе части уравнения на x

$$\text{получим: } x - 2 - \frac{3}{x} = 0; \quad x - 2 = \frac{3}{x}.$$

Построим в одной системе координат гиперболу

$$y = \frac{3}{x} \quad \text{и прямую } y = x - 2.$$

Они пересекаются в двух точках $A(-1; -3)$ и

$B(3; 1)$.

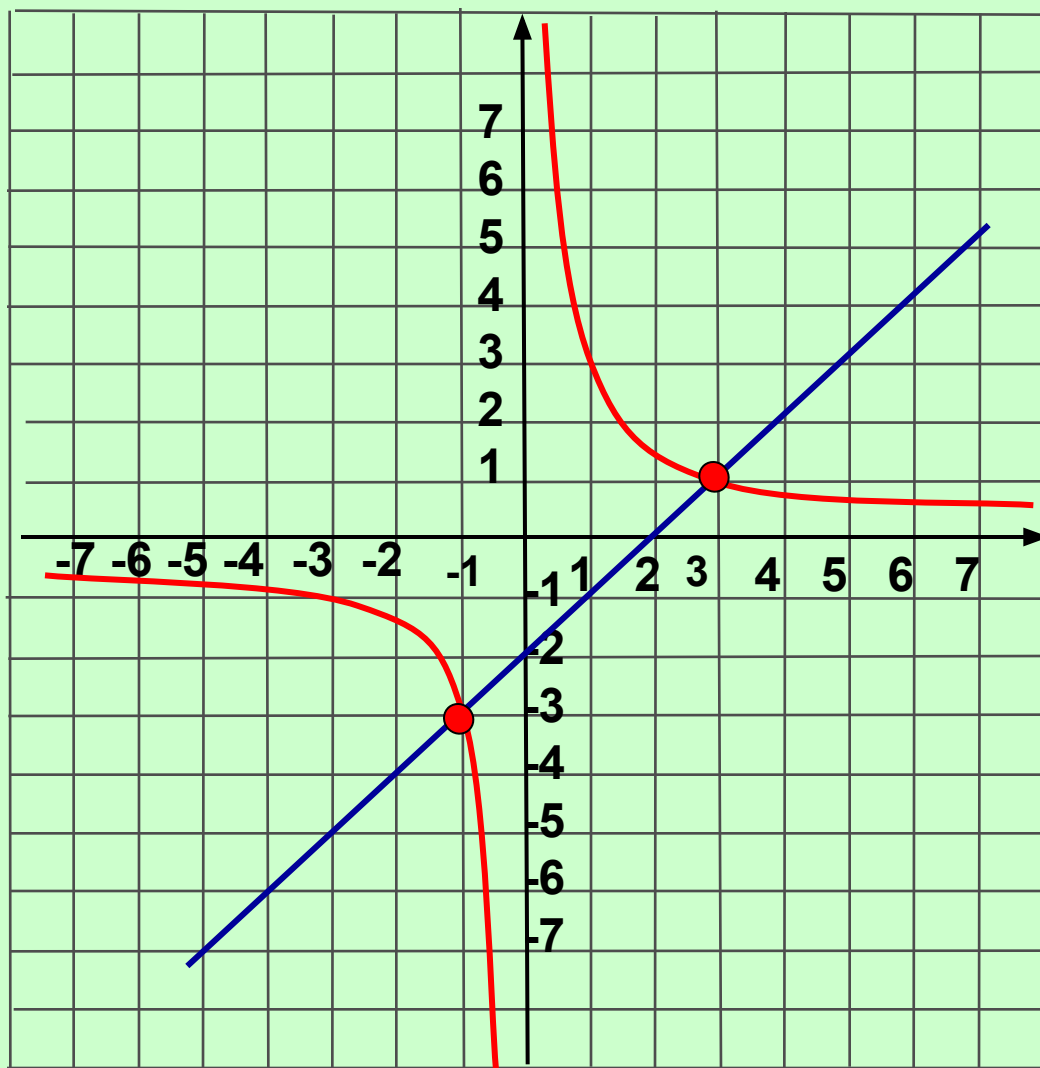
Корнями уравнения являются абсциссы точек

A и B , $x_1 = -1$, $x_2 = 3$.

$$y = \frac{3}{x}$$

$$y = x - 2$$

Корни уравнения
 $x = -1, x = 3$



Вывод

Квадратное уравнение $x^2 - 2x - 3 = 0$ можно решить графически пятью способами. На практике вы можете выбирать любой понравившийся способ, но следует отметить, что сто процентную гарантию решения квадратного уравнения графический способ не даёт.

Решите самостоятельно

Решите графически уравнение

$$-x^2 - 5x - 6 = 0$$

(любым понравившимся способом)

Ответ: - 3; - 2





Домашнее

задание

П. 23 № 23.5(а,б)

№ 23.7(а,б)

№ 23.8(а)