

Тема урока  
**Методы**



**решения  
различных  
уравнений**

**Кузнецова Татьяна Алексеевна**, учитель высшей квалификационной категории МБОУ «Берёзовская СОШ»,  
**Шилова Анастасия Александровна**, учитель первой квалификационной категории МБОУ «Берёзовская СОШ»



Не для школы, а для  
жизни мы учимся.  
/античный афоризм/

(Чосер, английский поэт)

# I. Решите устно

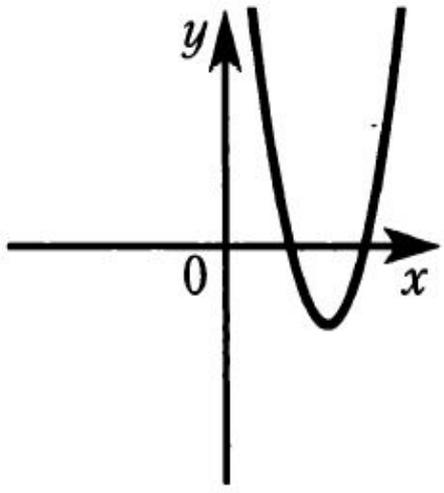
По графикам квадратичной функции

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

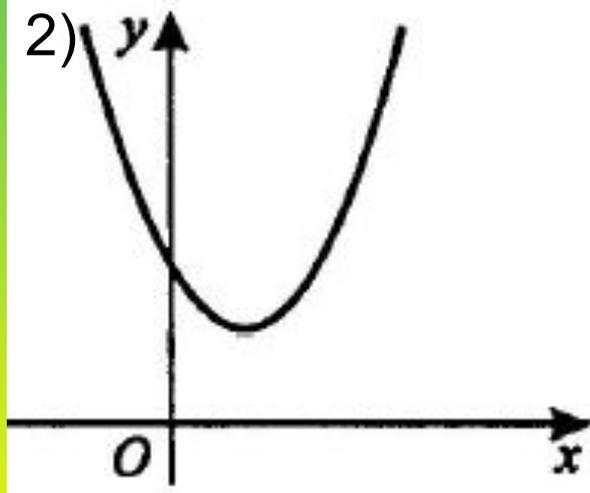
расскажите о квадратном уравнении

$$ax^2 + bx + c = 0$$

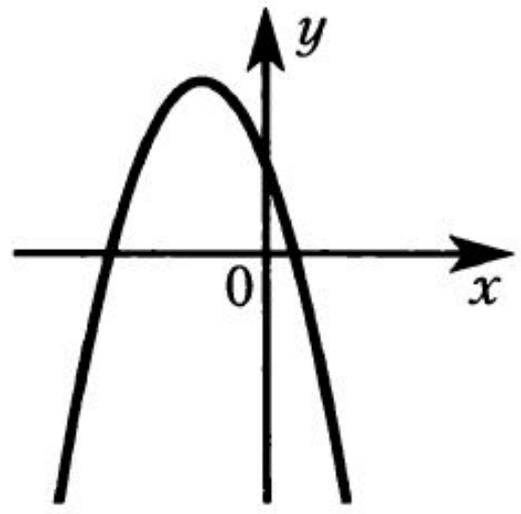
1)



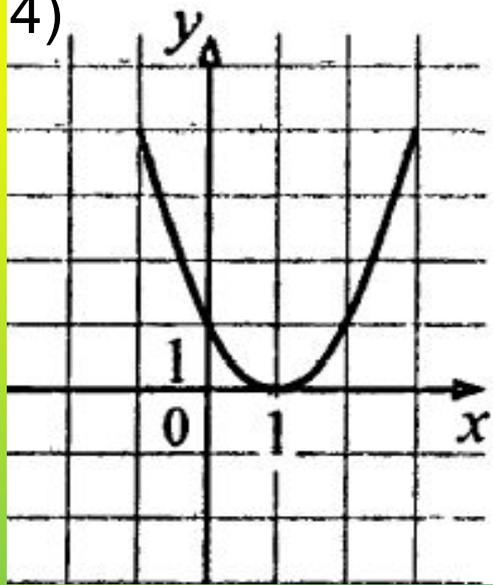
2)



3)



4)



№ 1 **Выясните, имеет ли корни уравнение**

$$x^2 + 2\sqrt{3}x - x = -1,5$$

## Решение:

$$x^2 + 2\sqrt{3}x - x = -1,5$$

$$x^2 + (2\sqrt{3} - 1)x + 1,5 = 0$$

$$\begin{aligned} D &= (2\sqrt{3} - 1)^2 - 6 = 12 - 4\sqrt{3} + 1 - 6 \\ &= 7 - 4\sqrt{3} = \sqrt{49} - \sqrt{48} > 0 \end{aligned}$$

Ответ: уравнение имеет два корня.

№ 2 При каких значениях  
параметра  $k$  уравнение

$$3x^2 + 4x + k = 0$$

не имеет корней

## Решение:

$$3x^2 + 4x + k = 0$$

$$D = 16 - 12k$$

$$16 - 12k < 0$$

$$-12k < -16$$

$$k > \frac{16}{12}$$

$$k > \frac{4}{3}$$

$$k > 1 \frac{1}{3}$$

Ответ: <sup>3</sup> уравнение не имеет корней при  $k > 1 \frac{1}{3}$

№ 3 Найдите все целые значения  $m$ , при которых уравнение

$$mx^2 - 5x + 0,25m = 0$$

имеет два корня

# Решение:

$$mx^2 - 5x + 0,25m = 0$$

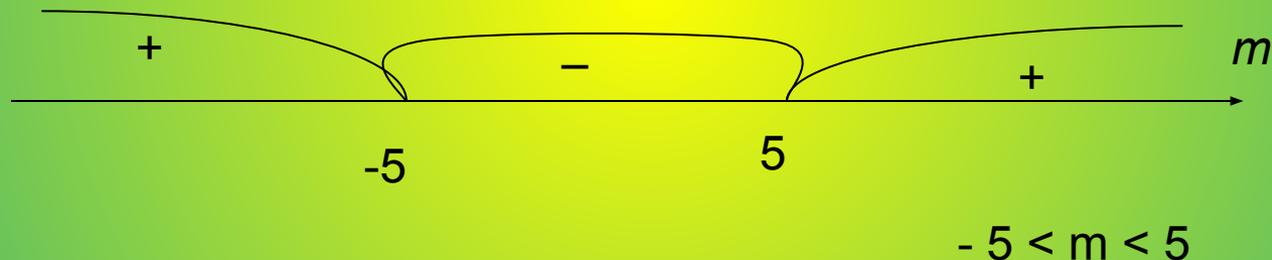
$$D = 25 - 4m \cdot 0,25m = 25 - m^2$$

$$25 - m^2 > 0$$

$$m^2 - 25 < 0$$

$$(m - 5)(m + 5) < 0$$

$$m = 5 \quad m = -5$$



Ответ: при  $m$  равных  $-4; -3; -2; -1; 0; 1; 2; 3; 4$  уравнение имеет целые корни

## №4 Проверьте решение уравнения

$$2x^3 - 6x^2 - 4x + 12 = 0$$

$$(2x^3 - 6x^2) + (-4x + 12) = 0$$

$$2x^2(x - 3) - 4(x - 3) = 0$$

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

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

$$(x - 3)(x - 2)(x + 2) = 0$$

$$x - 3 = 0 \quad \text{или} \quad x - 2 = 0 \quad \text{или} \quad x + 2 = 0$$

$$x = 3$$

$$x = 2$$

$$x = -2$$

**Ответ: - 2; 2; 3**

№ 5 Решите уравнение  
методом разложения на  
множители

$$x^5 - 3x^4 + 2x^3 - 6x^2 - 3x + 9 = 0$$

# Решение:

$$x^5 - 3x^4 + 2x^3 - 6x^2 - 3x + 9 = 0$$

$$(x^5 - 3x^4) + (2x^3 - 6x^2) - (3x - 9) = 0$$

$$x^4(x - 3) + 2x^2(x - 3) - 3(x - 3) = 0$$

$$(x - 3)(x^4 + 2x^2 - 3) = 0$$

$$x = 3 \quad \text{или} \quad x^4 + 2x^2 - 3 = 0$$

$$x^2 = t > 0$$

$$t^2 + 2t - 3 = 0$$

$$\begin{cases} t_1 = -3 \Rightarrow \text{не удовлетворяет условию} \\ t_2 = 1 \end{cases}$$

$$x^2 = 1$$

$$x = \pm 1$$

**Ответ: 3; -1; 1**

**№6 Решите уравнение методом  
замены переменной**

$$(x^3 + 1)^2 - 2(x^3 + 1) - 63 = 0$$

## Решение:

$$(x^3 + 1)^2 - 2(x^3 + 1) - 63 = 0$$

$$x^3 + 1 = t: \quad t^2 - 2t - 63 = 0$$

$$\begin{cases} t_1 + t_2 = 2t_1 = 9 \\ t_1 \cdot t_2 = 63 \quad t_2 = -7 \end{cases}$$

$$x^3 + 1 = 9 \quad x^3 + 1 = -7$$

$$x^3 = 8 \quad x^3 = -8$$

$$x = 2 \quad x = -2$$

Ответ: 2; -2.

**№7 Решите уравнение методом  
замены переменной**

$$\frac{x^2 - x - 5}{x} + \frac{3x}{x^2 - x - 5} - 4 = 0$$

# Решение:

$$\frac{x^2 - x - 5}{x} + \frac{3x}{x^2 - x - 5} - 4 = 0$$

$$\frac{x^2 - x - 5}{x} = t$$

$$t^2 + \frac{3}{t} - 4 = 0$$

$$t^2 - 4t + 3 = 0$$

$$\begin{cases} t_1 + t_2 = 4 \\ t_1 \cdot t_2 = 3 \end{cases} \quad \begin{cases} t_1 = 3 \\ t_2 = 1 \end{cases}$$

$$\frac{x^2 - x - 5}{x} = 3$$

$$\begin{aligned}x^2 - x - 5 - 3x &= 0 \\x^2 - 4x - 5 &= 0\end{aligned}$$

$$\begin{cases}x_1 + x_2 = 4 \\x_1 \cdot x_2 = -5\end{cases}$$

$$\begin{aligned}x_1 &= -1 \\x_2 &= 5\end{aligned}$$

$$\frac{x^2 - x - 5}{x} = 1$$

$$\begin{aligned}x^2 - x - 5 - x &= 0 \\x^2 - 2x - 5 &= 0\end{aligned}$$

$$D = 4 + 20 = 24$$

$$x_{3,4} = \frac{2 \pm \sqrt{24}}{2} = \frac{2 \pm 2\sqrt{6}}{2} = 1 \pm \sqrt{6}$$

ОТВЕТ:  $-1; 5; 1 - \sqrt{6}; 1 + \sqrt{6}$

## Задание на дом:

1. Выясните, имеет ли корни уравнение

$$x^2 + 2x\sqrt{3} + 14 = -4x$$

2. Решите уравнение методом деления многочлена на многочлен

$$x^5 - 3x^4 + 2x^3 - 6x^2 - 3x + 9 = 0$$

3. При каких значениях  $k$  уравнение имеет два различных корня

$$2x^3 - 12x^2 + kx = 0$$



Спасибо за урок!