

# **РЕШЕНИЕ КВАДРАТНЫХ УРАВНЕНИЙ**

- **Азербайджанской Республики  
Министерство Образования**
- **Город Гянджа полная средняя  
школа №2 имени Ахмеда Джавада  
Преподаватель: Гаджиева С**



# Цели урока

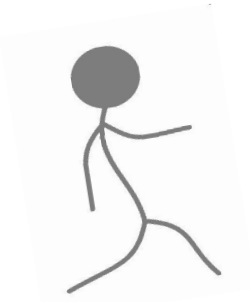
---

- развитие внимания, мышления;
- изучение нового приёма решения квадратных уравнений по формуле;
- привитие аккуратности в работе.
- повторение изученного материала;

# Задачи урока

---

1. Вывести формулы корней квадратного уравнения и закрепить изученный материал решениями примеров.
2. Развивать навыки самостоятельной работы.
3. Вырабатывать умение слушать ответы учителя и учащихся.



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

# Повторение

## Что такое квадратное уравнение?

Уравнение вида  $ax^2 + bx + c = 0$

где  $a, b, c$  – заданные числа,  $a \neq 0$ ,  $x$  – неизвестное (независимая переменная) называется квадратным.

## Является ли квадратным уравнение:

а)  $48x^2 - x^3 - 9 = 0$

б)  $-2x^2 + 3x + 5 = 0$  ?

Как называются коэффициенты  $a, b, c$   
?

# Повторение

---

**Какие бывают квадратные уравнения?**

Уравнения вида

$$ax^2 = 0$$

$$ax^2 + bx = 0$$

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

где  $a, b, c$  – некоторые числа, отличные от нуля -  
называются **неполными** квадратными  
уравнениями.

**Как решается уравнение  $x^2 = d$ , где  $d > 0$  ?**

# Решение задач

## Карточка 1

а) Приведите уравнение:

к виду  $(2x + 3)^2 = (x + 3)(x - 2)$

б) Решите уравнение:  $ax^2 + bx + c = 0$

$$5y^2 - 2 = (y + 2)(5y - 1)$$

Решение а)

$$4x^2 + 12x + 9 = x^2 - 2x + 3x - 6$$

$$4x^2 + 12x + 9 - x^2 + 2x - 3x + 6 = 0$$

$$3x^2 + 11x + 15 = 0$$

Решение б)

$$5y^2 - 2 = 5y^2 - y + 10y - 2$$

$$9y = 0$$

$$y = 0$$

Ответ :  $y = 0$ .

# Решение задач

## Карточка 2

а) Замените уравнение:

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

уравнением вида

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

б) Решите уравнение:

$$2a^2 - (a+1)^2 = -2 \cdot (a-4)$$

Решение а):

$$x^2 + 1 - 2x - x + 2x^2 - x = 0$$

$$3x^2 - 4x + 1 = 0$$

Решение б)

$$2a^2 - (a^2 + 2a + 1) = -2a + 8;$$

$$2a^2 - a^2 - 2a - 1 = -2a + 8;$$

$$a^2 = 9;$$

$$a_1 = +3, a_2 = -3.$$

Ответ:  $a_{1,2} = \pm 3$ .



# Решение задач

## Карточка 3

а) Решить уравнение:

$$7x^2 - 7 = 0$$

б) Решить уравнение

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

в) Решите уравнение:

$$x^2 + 8x - 10 = 0$$

Решение а):

$$7 \cdot (x^2 - 1) = 0$$

$$x^2 - 1 = 0,$$

$$x^2 = 1, x_{1,2} = \pm 1.$$

Ответ:  $x_1 = 1, x_2 = -1$ .

Решение в):

$$x^2 + 2x \cdot 4 + 16 = 10 + 16,$$

$$(x + 4)^2 = 26,$$

$$x + 4 = \pm \sqrt{26},$$

$$x_{1,2} = -4 \pm \sqrt{26}.$$

Ответ:  $x_{1,2} = -4 \pm \sqrt{26}$ .

Решение б):

$$x \cdot (5x - 2) = 0,$$

$$\left[ \begin{array}{l} x = 0 \\ 5x - 2 = 0, \end{array} \right.$$

$$\left[ \begin{array}{l} x = 0 \\ x = \frac{2}{5}. \end{array} \right.$$

$$\left[ \begin{array}{l} x = 0 \\ x = \frac{2}{5}. \end{array} \right.$$

$$\left[ \begin{array}{l} x = 0 \\ x = \frac{2}{5}. \end{array} \right.$$

Ответ:  $x_1 = 0, x_2 = 0,4$ .



# Изучение нового материала

## Из истории квадратных уравнений (сообщение).

Неполные квадратные уравнения и частные виды полных квадратных уравнений  $x^2 - x = a$  умели решать вавилоняне (примерно за 2 тысячи лет до новой эры). Некоторые виды квадратных уравнений решали древнегреческие математики, сводя их решение к геометрическим построениям. Правило решения квадратных уравнений, приведённых к виду  $ax^2 + bx + c = 0$

где  $a > 0$ , дал индийский учёный Брахмагупта (VII в.). Вывод формулы корней квадратного уравнения в общем виде имеется у Виетта, однако он признавал только положительные корни. Итальянские математики XVI в. учитывают помимо положительных и отрицательные корни. Лишь в XVII в. благодаря трудам Жирара, Декарта, Ньютона и других учёных способ решения квадратных уравнений принимает современный вид.

# Вывод формулы нахождения корней квадратного уравнения

---

Познакомимся с ещё одним способом решения, который позволит быстро находить корни квадратного уравнения. Попробуем это сделать в процессе выполнения математического диктанта.



будьте предельно внимательны,  
гарантирую сделать всё сами!!!

# Диктант

---

1. Умножим обе части уравнения  $ax^2 + bx + c = 0$   
на  $4a$ ;

$$4a^2x^2 + 4abx + 4ac = 0$$

2. Перенесём свободный член вправо:

$$4a^2x^2 + 4abx = -4ac$$

3. Дополним левую часть уравнения до полного квадрата, для чего к обеим частям уравнения прибавим по  $b^2$  :

$$(2ax)^2 + 2 \cdot 2ax \cdot b + b^2 = -4ac + b^2$$

следовательно,

$$(2ax + b)^2 = b^2 - 4ac$$

# Диктант

Так как  $b^2 - 4ac > 0$ , то, используя известную теорему,

имеем:  $2ax + b = \pm \sqrt{b^2 - 4ac}$ , откуда

$$2ax = -b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}, \quad x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}.$$

- Мы получили формулу для вычисления корней квадратного уравнения. Сколько всего корней ?
- Введём обозначение  $D = b^2 - 4ac$ , это число – дискриминант квадратного уравнения. Тогда формула корней принимает вид:

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a},$$

где  $b, a$  – коэффициенты квадратного уравнения.

# Диктант

$$D = b^2 - 4ac,$$

---

если  $D > 0$ , то уравнение имеет два корня;  
если  $D = 0$ , то уравнение имеет одно решение;  
если  $D < 0$ , то уравнение не имеет корней.

**Пример.** Решите уравнение  $5x^2 - 6x + 1 = 0$ ,

$$a = 5, b = -6, c = 1,$$

$$D = b^2 - 4ac = 36 - 4 \cdot 5 \cdot 1 = 36 - 20 = 16 > 0$$

Следовательно, уравнение имеет два различных корня,  
найдем их:

Итак, 
$$x = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}, x = \frac{6 \pm \sqrt{16}}{2 \cdot 5} = \frac{6 \pm 4}{10}.$$

$$x_1 = 1, x_2 = 0,2.$$

Ответ:  $x_1 = 1, x_2 = 0,2.$

# Работа с таблицей

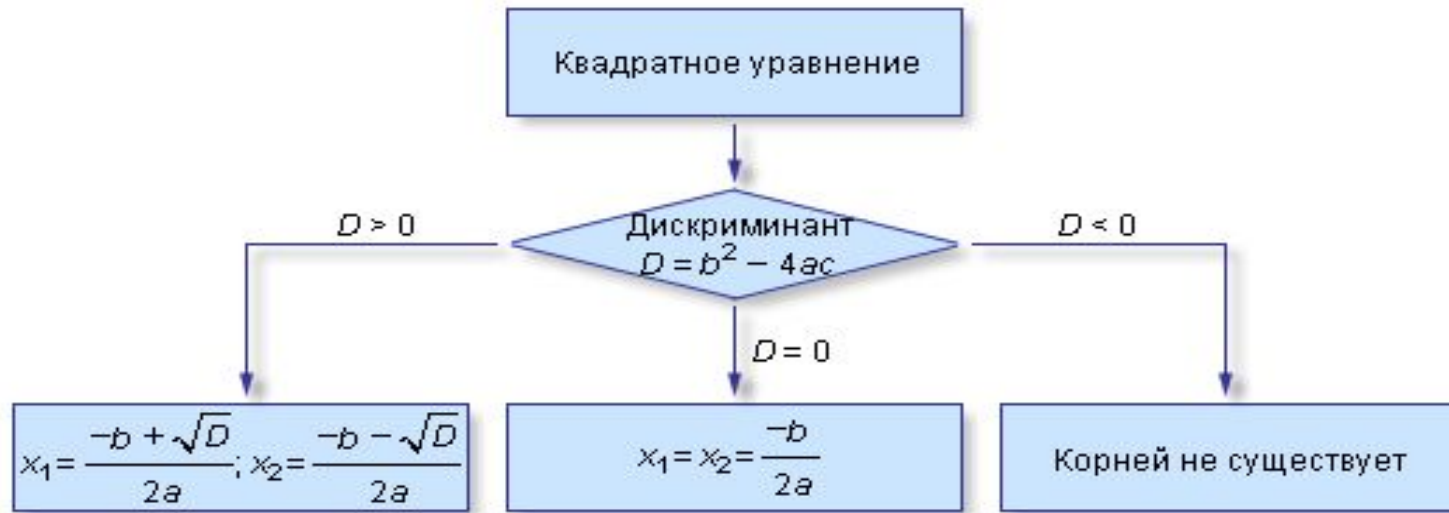
Найдем  $x_1, x_2$  - корни квадратных уравнений.

Если  $a = 1, b = 5, c = 4, D = 9 > 0$ , - два корня  $\sqrt{D} = 3$ ,  
 $x_{1,2} = \frac{-5 \pm \sqrt{9}}{2}$ ,  $x_1 = \frac{-5+3}{2} = -1$ ,  $x_2 = \frac{-5-3}{2} = -4$ .

Уравнение	$a$	$b$	$c$	$D = b^2 - 4ac$	$\sqrt{D}$	$x_1$	$x_2$
$x^2 + 5x + 4 = 0$	1	5	4	9	3	-1	-4
$-2x^2 + x + 3 = 0$	-2	1	3	25	5	-1	1,5
$6x^2 + 3 = 0$	6	0	3	-72	-	-	-
$4x^2 = -7x$	4	7	0	49	7	0	-1,75
$9x^2 - 6x + 1 = 0$	9	-6	1	0	0	1/3	

# Самостоятельная работа

- Проводится по группам (дифференцированная, с использованием копировальной бумаги).
- Задания для групп – на карточках.



# Самостоятельная работа

---

1 группа

а) Решите уравнение  $x^2 + 4x + 3 = 0$ .

Решение:  $D = 16 - 12 = 4 > 0$ ,  $x_{1,2} = \frac{-4 \pm 2}{2}$ ;  $x_1 = -1, x_2 = -3$ .

Ответ:  $x_1 = -1, x_2 = -3$ .

б) Дополнительное  
задание:

$$7x^2 + 8x + 1 = 0.$$

Решение:

$$D = 64 - 28 = 36 > 0, x_{1,2} = \frac{-8 \pm 6}{14}; x_1 = \frac{-2}{14} = -\frac{1}{7}, x_2 = \frac{-14}{14} = -1$$

Ответ:  $x_1 = -\frac{1}{7}, x_2 = -1$



# Самостоятельная работа

---

2 группа

а) Решите уравнение  $(x + 4)^2 = x + 6$ .

Решение:  $x^2 + 8x + 16 - 6 - x = 0$ ,  $x^2 + 7x + 10 = 0$ ,

$$D = 49 - 40 = 9 > 0, \quad \sqrt{D} = 3, \quad x_{1,2} = \frac{-7 \pm 3}{2}, \quad x_1 = -5, \quad x_2 = -2.$$

Ответ:  $x_1 = -5, x_2 = -2$ .

б) Дополнительное  
задание:

$$(x - 2)(x + 2) = 5x - 10.$$

Решение:  $x^2 - 4 = 5x - 10$ ,  $x^2 - 5x + 6 = 0$ ,

$$D = 25 - 24 = 1 > 0, \quad x_{1,2} = \frac{5 \pm 1}{2}, \quad x_1 = \frac{6}{2} = 3, \quad x_2 = \frac{4}{2} = 2.$$

Ответ:  $x_1 = 3, x_2 = 2$ .

# Самостоятельная работа

3 группа

Решить уравнение:

$$\frac{x^2 + 3x}{2} = \frac{x + 7}{4}.$$

Решение:

$$4(x^2 + 3x) = 2(x + 7), \quad 4x^2 + 12x - 2x - 14 = 0, \quad 4x^2 + 10x - 14 = 0,$$

$$D = 25 + 56 = 81 > 0, \quad \sqrt{D} = 9, \quad x_{1,2} = \frac{-5 \pm 9}{4}, \quad x_1 = 1, \quad x_2 = -3\frac{1}{2}.$$

Ответ:

$$x_1 = 1, \quad x_2 = -3\frac{1}{2}.$$

б) Дополнительное задание:

$$(x - 3)(x + 3) = 5x - 13.$$

Решение:

$$x^2 - 4 = 5x - 10, \quad x^2 - 5x + 6 = 0,$$

$$D = 25 - 24 = 1 > 0, \quad x_{1,2} = \frac{5 \pm 1}{2}, \quad x_1 = \frac{6}{2} = 3, \quad x_2 = \frac{4}{2} = 2.$$

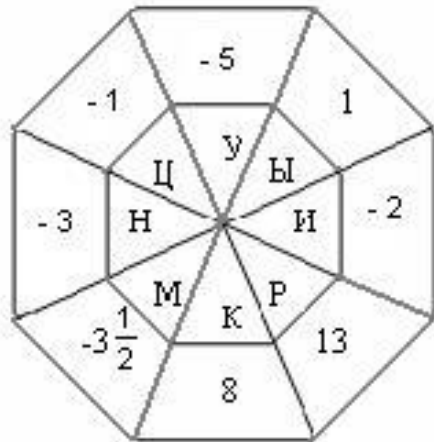
Ответ:

$$x_1 = 3, \quad x_2 = 2.$$



# Защитите корни в порядке возрастания и прочитайте зашифрованное слово

Ответ:	1 группа	2 группа	3 группа
	$-1; -3$	$-5; -2$	$1; -\frac{1}{2}$



$-5, -3\frac{1}{2}, -3, -2, -1, 1.$

У М Н И Ц Ы



# Молодцы!!!

**Оцените степень сложности урока.  
Вам было на уроке:**

- ◆ легко;
- ◆ обычно;
- ◆ трудно ?



**Оцените степень вашего усвоения  
материала:**

- ◆ усвоил полностью, могу применить.
- ◆ усвоил полностью, но затруднен в применении;
- ◆ усвоил частично;
- ◆ не усвоил.

