

*Урок алгебры в 8 классе*

*Квадратные  
уравнения*

Учитель Грищенко С. П.

## Цели:

1. Систематизация знаний по теме «Квадратные уравнения»;  
интереса к предмету.

2. Раз



## Задачи:

1. **Знать** определение квадратного уравнения, типы, методы решения;

**Понимать** отличительные особенности квадратных уравнений; 3. **Применять**

полученные знания при решении рациональных, иррациональных уравнений, сокращении дробей, решении задач.

# Определение квадратного уравнения

**Квадратным уравнением**

называется уравнение вида

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

где коэффициенты  $a, b, c$ -любые действительные числа, причем

$$a \neq 0.$$

# Определение корня

□ Корнем квадратного уравнения

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

называют такое значение переменной  $x$ , при котором квадратный трехчлен

обращается в нуль;

$$ax^2 + bx + c$$



Квадратным уравнением называется уравнение вида

$$\underline{ax^2 + bx + c = 0, a \neq 0}$$

где  $x$  — неизвестное,  $a, b, c$  — заданные числа,  $a$  называют старшим коэффициентом,  $b$  — вторым коэффициентом,  $c$  — свободным членом.

Полные квадратные уравнения

**приведенные**  
(если  $a = 1$ )  
 $x^2 + px + q = 0$

**неприведенные**  
 $ax^2 + bx + c = 0$   
 $a \neq 0$

Неполные квадратные уравнения

(если хотя бы один из коэффициентов  $b = 0$  или  $c = 0$ )

$ax^2 + bx = 0,$   
 $a \neq 0, c = 0.$

$ax^2 + c = 0,$   
 $a \neq 0, b = 0.$

$ax^2 = 0, a \neq 0,$   
 $b = 0, c = 0.$

# КВАДРАТНЫЕ УРАВНЕНИЯ

## ПОЛНЫЕ КВАДРАТНЫЕ УРАВНЕНИЯ

$$a \neq 0, b \neq 0, c \neq 0$$

$$2x^2 + 5x - 7 = 0$$

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

$$x^2 - 8x - 7 = 0$$

$$25 - 10x + x^2 = 0$$

## НЕПОЛНЫЕ КВАДРАТНЫЕ УРАВНЕНИЯ

$$a \neq 0, b = 0, c = 0$$

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

$$2x + x^2 = 0$$

$$125 + 5x^2 = 0$$

$$49x^2 - 81 = 0$$

## Определите коэффициенты квадратного уравнения:

а)  $6x^2 - x + 4 = 0$

$a = 6, b = -1, c = 4;$

б)  $12x - x^2 + 7 = 0$

$a = -1, b = 12, c = 7;$

в)  $8 + 5x^2 = 0$

$a = 5, b = 0, c = 8;$

г)  $x - 6x^2 = 0$

$a = -6, b = 1, c = 0;$

д)  $-x + x^2 = 15$

$a = 1, b = -1, c = -15.$

# РЕШЕНИЕ НЕПОЛНЫХ КВАДРАТНЫХ УРАВНЕНИЙ

$$b=0$$

$$ax^2+c=0$$

1. Перенос  $c$  в правую часть уравнения.

$$ax^2 = -c$$

2. Деление обеих частей уравнения на  $a$ .

$$x^2 = -c/a$$

3. Если  $-c/a > 0$  - два решения:

$$x_1 = \sqrt{-\frac{c}{a}} \quad \text{и} \quad x_2 = -\sqrt{-\frac{c}{a}}$$

Если  $-c/a < 0$  - нет решений

$$c=0$$

$$ax^2+bx=0$$

1. Вынесение  $x$  за скобки:

$$x(ax + b) = 0$$

2. Разбиение уравнения на два равносильных:

$$x=0 \quad \text{и} \quad ax + b = 0$$

3. Два решения:

$$x = 0 \quad \text{и} \quad x = -b/a$$

$$b, c=0$$

$$ax^2=0$$

1. Деление обеих частей уравнения на  $a$ .

$$x^2 = 0$$

2. Одно решение:  $x = 0$ .



# Решение неполных квадратных уравнений

$$\underline{ax^2 + bx + c = 0, a \neq 0}$$

Если  $b \neq 0, a \neq 0, c = 0$ , то  
 $ax^2 + bx = 0$ ,  
 $x \cdot (ax + b) = 0$ ,  
 $x = 0, ax + b = 0$ ,  
 $ax = -b$ ,  
 $x = -\frac{b}{a}$

Если  $b = 0, a \neq 0, c \neq 0$ , то  
 $ax^2 + c = 0$ ,  
 $ax^2 = -c$ ,  
 $x^2 = \frac{-c}{a}$   
-  $\frac{-c}{a} > 0$ , то  $x = \pm \sqrt{\frac{-c}{a}}$   
-  $\frac{-c}{a} < 0$ , то корней нет.

Если  $b = 0, c = 0$ ,  
 $ax^2 = 0$ ,  
 $x = 0$

# РЕШИ САМОСТОЯТЕЛЬНО УРАВНЕНИЯ :

## 1 вариант

а)  $\frac{1}{3}x^2 - \frac{8}{27} = 0$

б)  $(x + 2)^2 + (x - 3)^2 = 13$

## 2 вариант

а)  $2x + x^2 = 0$

б)  $49x^2 - 81 = 0$

## 3 вариант

а)  $3x^2 - 2x = 0$

б)  $125 + 5x^2 = 0$



## Исторические сведения:

Квадратные уравнения впервые встречаются в работе индийского математика и астронома Ариабхатты.

Другой индийский ученый Брахмагупта (VII в) изложил общее правило решения квадратных уравнений, которое практически совпадает с современным.

В Древней Индии были распространены публичные соревнования в решении трудных задач. Задачи часто облекались в стихотворную форму.

---

### Вот задача Бхаскары:

Обезьянок резвых стая, всласть поевши, развлекалась.  
Их в квадрате часть восьмая на полянке забавлялась.  
А двенадцать по лианам стали прыгать, повисая.  
Сколько ж было обезьянок, ты скажи мне, в этой стая?

## Решение задачи Бхаскары:

Пусть было  $x$  обезьянок,  
тогда на поляне забавлялось -  $\left(\frac{x}{8}\right)^2$  .

Составим уравнение:

$$\left(\frac{x}{8}\right)^2 + 12 = x$$

Ответ  $x_1 = 16$  ,  $x_2 = 48$  обезьянок.

