


# Тема: « Квадратные уравнения»

**Составила:**

**Заева Людмила Анатольевна,  
Учитель математики МОУ СОШ № 10  
Ст. Новопокровская 2010 год.**



Девиз:  
«Дорогу осилит идущий, а  
математику мыслящий»



# Цель урока:

- Обобщить и систематизировать полученные знания по теме: «Квадратные уравнения»
- Выявить степень владения навыками решения квадратных уравнений
- Психологическая установка на урок: «Понять и быть тем первым, который увидит ход решения».

## Вспомните!!!

1. В каком случае уравнение вида I называется квадратным?

2. Какой вид примет уравнение, если: а)  $b = 0, c = 0$ ;

б)  $b = 0, c \neq 0$ ;

в)  $b \neq 0, c = 0$ ?

3. Как называются такие уравнения?

4. Имеют ли корни уравнения .

5. Как называется квадратное уравнение, если  $a = 1$  ?

6. Назовите формулы для вычисления корней приведённого квадратного уравнения.

7. Назовите словесную формулировку теоремы Виета и теоремы ей обратной.

• Сколько корней могут иметь квадратные уравнения вида  $ax^2 + bx + c = 0$ , если  $D > 0, D = 0, D < 0$  ?

8. Какие формулы для нахождения корней вы знаете?

9. Какие корни будет иметь квадратное уравнение  $ax^2 + bx + c = 0$ , если сумма коэффициентов  $a, b$  и  $c$  равна нулю; если  $a - b + c = 0$  ?

# Решение квадратных уравнений по формуле.

$ax^2+bx+c=0$	$ax^2+bx+c=0(b=2k)$
$D=b^2-4ac$	$D=k^2-ac$
1. $D>0$ (2 корня)	1. $D>0$ (2 корня)
2. $D=0$ (1 корень)	2. $D=0$ (1 корень)
3. $D<0$ (нет корней)	3. $D<0$ (нет корней)

# Уравнения

1.  $3x^2 - x = 0$

2.  $x^2 - 25 = 0$

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

4.  $5x^2 = 0$

5.  $x^2 - 3x - 10 = 0$

6.  $7x^2 - 5x + 6 = 0$

7.  $x^2 - 4x + 3 = 0$

8.  $9x^2 - 12x + 4 = 0$

9.  $-3x^2 - 2x + 5 = 0$

10.  $3x + 6 = 0$

# Квадратное уравнение $ax^2+bx+c=0$ , $a \neq 0$

Приведенное, если  $a=1$

Неприведенное, если  $a \neq 1$

Полное  $b \neq 0$ ,  
 $c \neq 0$

Неполное  $b=0$   
или  $c=0$

Полное  $b \neq 0$ ,  
 $c \neq 0$

Неполное  $b=0$   
или  $c=0$

$$x^2-3x-10=0$$

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

$$x^2-25=0$$

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

$$7x^2-5x+6=0$$

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

$$-3x^2-2x+5=0$$

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

$$5x^2=0$$

# Свойства коэффициентов квадратного уравнения $ax^2 + bx + c = 0$ .

1. Если  $a + b + c = 0$ , то  $x_1 = 1$ ,  $x_2 = c/a$ ;

2. Если  $a - b + c = 0$ , то  $x_1 = -1$ ,  $x_2 = -c/a$ .



# Решение нестандартных задач

- Найти рациональным способом корни уравнения:

$$2000x^2 - 2006x + 6 = 0.$$

сумма коэффициентов равна нулю.

$$a + b + c = 0,$$

$$2000 - 2006 + 6 = 0.$$

Следовательно,  $x_1 = 1$  – корень уравнения.

Второй корень легко отыскать, если перейти к приведённому уравнению:  $x^2 - 2006/2000x + 6/2000 = 0$ ,  $x^2 - 1003/1000x + 3/1000 = 0$

применить теорему, обратную теореме Виета, значит

$$x_2 = 3/1000 = 0,003$$

# Решение нестандартных задач

2 способ.

$$x^2 - 2006/2000x + 6/2000 = 0,$$

$$x^2 - 1003/1000x + 3/1000 = 0,$$

$$x^2 - x - 3/1000x + 3/1000 = 0,$$

$$x(x - 1) - 3/1000(x - 1) = 0,$$

$$(x - 1) \cdot (x - 0,003) = 0,$$

$$x_1 = 1, \quad x_2 = 0,003.$$

Ответ:  $x_1 = 1, \quad x_2 = 0,003.$

# ТЕОРЕМА ВИЕТА

- Дано :  $x_1$  и  $x_2$  – корни уравнения
- $x^2 + px + g = 0$
- Доказать:  $x_1 + x_2 = -p$ ,  $x_1 \cdot x_2 = g$  .
- Обратная
- Дано: Для чисел  $x_1, x_2, p, g$  имеет место:  $x_1 + x_2 = -p$ ,  
 $x_1 \cdot x_2 = g$ . Доказать:  $x_1$  и  $x_2$  – корни уравнения  $x^2 + px + g = 0$

## Объясните решение уравнений вида:

а)  $x^2 - 3x - 4 = 0$

Решение.  $1 + 3 - 4 = 0$   
 $x_1 = -1, x_2 = -c/a = 4$

б)  $3x^2 - 2x - 1 = 0$

$3 - 2 - 1 = 0$   
 $x_1 = 1, x_2 = c/a = -1/3$

в)  $x^2 + 8x + 16 = 0$

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

**История алгебры уходит своими корнями в древние времена. Задачи, связанные с уравнениями решались ещё в Древнем Египте и Вавилоне.**

**Теория уравнений интересовала и интересуется математиков всех времён и народов.**

**В древней Индии были распространены публичные соревнования в решении трудных задач. Задачи часто представлялись в стихотворной форме.**

**Задача знаменитого индийского математика XII века Бхаскары:**

**Обезьянок резвых стая  
Всласть поевши, развлекалась.  
Их в квадрате часть восьмая  
На поляне забавлялась,  
А двенадцать по лианам  
Стали прыгать, повисая...  
Сколько ж было обезьянок.  
Ты скажи мне, в этой стае?**

## « Найди ошибки »

Задания на данном этапе составлены по основным вопросам вашей домашней работы

. Внимательно посмотрите на записи на доске и найдите ошибки в решении предложенных вам заданий.

1) Коэффициенты  $a$ ,  $b$  и  $c$  уравнений:

$$\underline{5x^2 - x + 9 = 0}$$

$$a = 5, b = 1, c = 9.$$

$$\underline{15x^2 - 3 + x = 0},$$

$$a = 15, b = -3, c = 1.$$

$$\underline{2x^2 - 11 = 0},$$

$$a = 2, b = 11, c = 0.$$

$$\underline{9x - x^2 = 0}$$

$$a = 9, b = -1, c = 0.$$

2) Сумма и произведение корней уравнения:

$$\underline{x^2 - 14x + 33 = 0},$$

$$x_1 + x_2 = -14,$$

$$x_1 x_2 = 33.$$

$$\underline{35 + 12y + y^2 = 0}.$$

$$y_1 + y_2 = -12,$$

$$y_1 y_2 = 1.$$

3) Корни уравнения:

$$\underline{(x - 3)(x + 12) = 0},$$

$$x_1 = 3, x_2 = 12.$$

$$\underline{(x+8)(2x-5)(x^2+25) = 0}.$$

$$x_1 = -8, x_2 = 2,5, x_3 = -5, x_4 = 5.$$

$$\underline{9x^2 + 3x + 1 = 0}$$

$$D = 9 - 4 \cdot 9 < 0$$

2 корня

$$\underline{x^2 - 5x + 6 = 0},$$

$$x_1 = 2, x_2 = 3$$

$$\underline{x^2 - 2x - 15 = 0},$$

$$x_1 = -5, x_2 = 3$$

$$\underline{y^2 - 8y - 9 = 0},$$

$$y_1 = 1, y_2 = 9$$

$$\underline{x^2 + x - 12 = 0}$$

$$x_1 = -4, x_2 = 3.$$

# Я утверждаю:

## I вариант

1. Значение выражения  $-x^2 + 2x - 2$  при  $x =$  при  $x = -1$  равно  $-5$ .
2. Если  $D > 0$ , то уравнение не имеет корней.
3. Уравнение  $x^2 - 3x + 2 = 0$  имеет корни  $x_1 = 1$ ,  $x_2 = 2$ .
4. В уравнении  $x^2 - 3x - 10 = 0$   $D = -31$ .
5. Коэффициенты кв. уравнения  $2x^2 + 3x - 1 = 0$   $a = 2$ ,  $b = -3$ ,  $c = -1$ .
6. Уравнение вида  $x^2 - (x - 1)^2 = 0$  не является квадратным.
7. Уравнение  $x^2 + 4 = 0$  имеет 2 корня.
8. Уравнение  $x^2 + 4x - 5 = 0$  имеет корни разных знаков.

## II вариант

1. Значение выражения  $2x^2 + 5x - 2$  при  $x = 1$  равно  $5$ .
2. Если  $D < 0$ , то уравнение имеет 2 корня.
3. Уравнение  $x^2 + x - 2 = 0$  имеет корни  $x_1 = -2$ ,  $x_2 = 1$ .
4. В уравнении  $x^2 - 2x - 3 = 0$   $D = -8$ .
5. Коэффициенты кв. уравнения  $-2x^2 + x - 5 = 0$   $a = 2$ ,  $b = 1$ ,  $c = 5$ .
6. Уравнение вида  $x^2 - 4 = (x - 2)^2$  является квадратным.
7. Уравнение  $x^2 + 1 = 0$  не имеет корней.
8. Уравнение  $x^2 - 8x + 7 = 0$  имеет корни одинаковых знаков.

# ОТВЕТЫ:

## • 1 вариант

1. +

2. -

3. +

4. -

5. -

6. +

7. -

8. +

## • 2 вариант

1. +

2. -

3. +

4. -

5. -

6. -

7. +

8. +



# Самостоятельная работа

- 1.вариант

X1	X2	p	q
2	3		
3	-1		
-5	1		

$$x^2 + px + q = 0$$

- 2 вариант

$$x^2 + px + q = 0$$

$$x^2 - 7x + 12 = 0$$

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

$$x^2 + 2x - 15 = 0$$

$$q - p \quad x_1 \quad x_2 \quad (x-x_1)(x-x_2)$$

# ОТВЕТЫ:

$$p \quad q \quad x^2 + px + q = 0$$

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

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

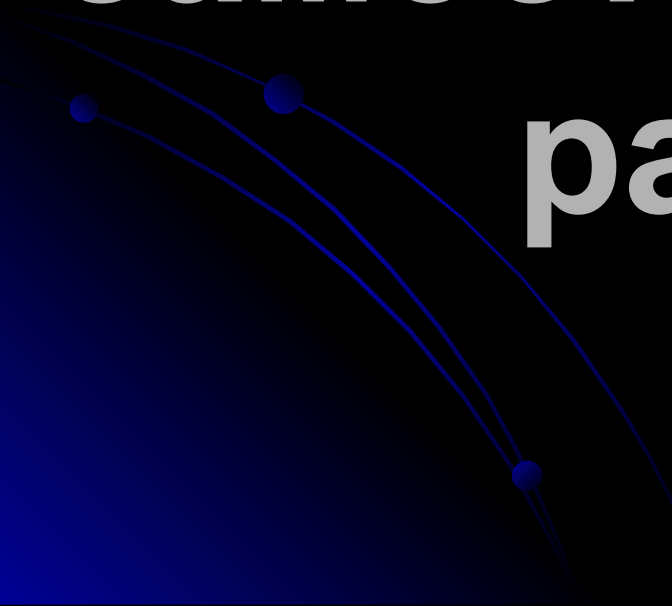
$$4 \quad -5 \quad x^2 + 4x - 5 = 0$$

q	-p	x1	x2	$(x-x_1)(x-x_2)$
12	7	3	4	$(x-3)(x-4)$
7	-8	-7	-1	$(x+7)(x+1)$
-15	-2	-5	3	$(x+5)(x-3)$

# Релаксационная пауза.

- Раз, два, три, четыре, пять! Все умеем мы считать,
- отдыхать умеем тоже, руки за спину положим,
- голову поднимем выше и легко-легко подышим.
- Раз – подняться, подтянуться, два – согнуться, разогнуться,
- три – мигнули три разка, головою три кивка.
- На четыре - руки шире, пять - руками помахать,
- шесть – за парту снова сесть.

# Разноуровневая самостоятельная работа



# I уровень сложности:

1. Найти  $\Delta$  и определить количество корней уравнения.

$$5x^2 - 4x - 1 = 0.$$

$$2x^2 + 2x + 3 = 0.$$

2. Найти корни квадратного уравнения:

а)  $6x^2 - 24x = 0,$

а)  $3x^2 - 15x = 0,$

б)  $x^2 + x - 6 = 0,$

б)  $x^2 - x - 2 = 0,$

в)  $2x^2 - x - 3 = 0.$

в)  $2x^2 + x - 3 = 0.$

## II уровень сложности:

3. Решить уравнения:

$$\text{а) } \frac{x^2 - 7x}{8} - 0 = 1 - ,$$

$$\text{а) } \frac{x^2 - 5x}{2} - 0 = 3 - ,$$

$$\text{б) } (x - 3)^2 - 64 = 0 ,$$

$$\text{б) } (x + 1)^2 - 16 = 0 ,$$

$$\text{в) } \frac{x^2 - 11}{7} = \frac{x - x^2}{2} ,$$

$$\text{в) } \frac{x^2 + 2x}{2} = \frac{x^2 + 24}{7} ,$$

# III уровень сложности:

4. Решить уравнения:

а)  $x^4 - 5x^2 - 36 = 0$ ,

а)  $x^4 - 3x^2 - 4 = 0$ ,

б)  $(x - 1)^2 - 5(x - 1) + 4 = 0$ . б)  $(x + 5)^2 + 8(x + 5) - 9 = 0$

5. Один из корней уравнения

$$x^2 + px + 45 = 0$$

равен 5

$$x^2 + px + 72 = 0$$

равен -9

Найдите другой корень уравнения и коэффициент  $p$   
Дополнительное задание:

Сократить дробь:

$$\frac{6x^2 - x - 1}{9x^2 - 1}$$

$$\frac{5x^2 + 3x - 2}{25x^2 - 4}$$

# Домашнее задание:

Обязательный минимум: №28.5(в,г).№29.8(в,г) № 29.15 (в,г)

\* Творческое задание:

а) Решить уравнение  $2006x^2 + 1137x - 869 = 0$  рациональным способом,

используя свойство коэффициентов квадратного уравнения;

б) Определить при каком положительном значении  $p$  сумма квадратов

корней уравнения  $x^2 - px - 16 = 0$  равна 68;

в) «Письмо из прошлого»

Их в квадрате часть восьмая на поляне забавлялась.

А двенадцать по лианам... стали прыгать, повисая...

Сколько ж было обезьянок, вы скажите, в этой стае?»



**Благодарю за работу!**  
**Спасибо за урок!**

