



# Решение квадратных уравнений по формуле

Презентацию подготовил  
Ученик 8 класса  
МОУ «СОШ №1 г.Ртищево»  
Клён Александр Николаевич  
Руководитель: учитель алгебры  
Бакиева Галина Александровна  
2009 год



# ЦЕЛИ:



*Образовательная -*

закрепить навыки решения квадратных уравнений  
и

*Развивающая -*

заданий, связанных с ними, различными  
способами.

развивать логическое мышление, способность  
мыс-

лить, решать учебные задачи и работать с  
дополни-

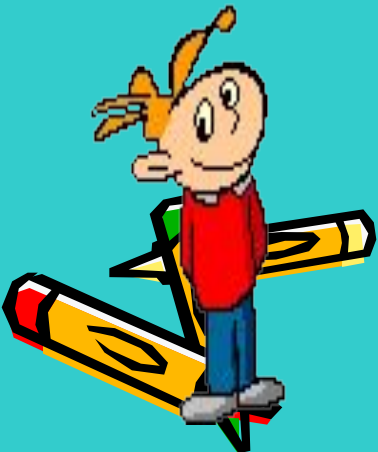
*Воспитательная -*

тельной литературой.

прививать интерес к предмету, формировать  
комму-

никативные и волевые качества, воспитывать  
твор-

ческую личность.



**Основополагающий вопрос:**

*Как решать квадратные уравнения?*

**Вопросы учебной темы:**

*Как решать неполные квадратные уравнения?  
Как определять количество корней квадратного уравнения? Как решать приведенные квадратные уравнения по теореме Виета?*

**Учебные предметы:** Алгебра

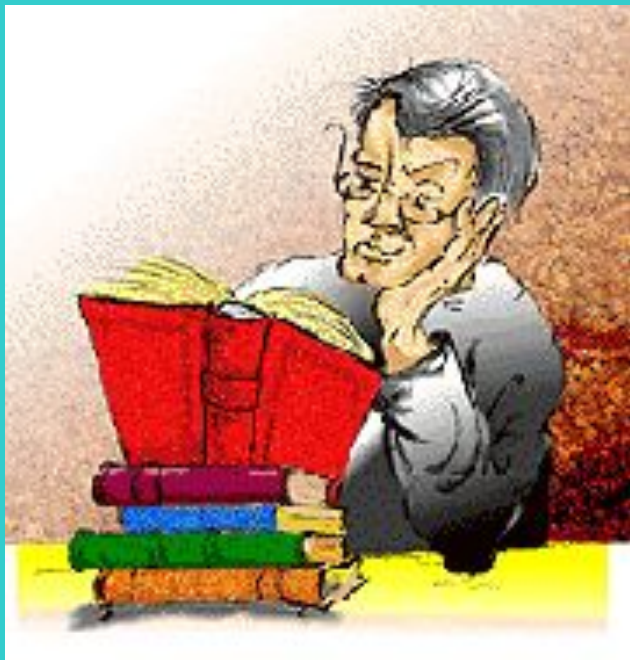
**Участники проекта:** 8 класс

**Информационные ресурсы:**

*Интернет, печатные издания,  
мультимедийные приложения.*



# НАСТРОИМСЯ НА УРОК



- РАЗ, ДВА, ТРИ, ЧЕТЫРЕ, ПЯТЬ
- НАЧИНАЕМ МЫ СЧИТАТЬ...
- БЕГАТЬ, ПРЫГАТЬ. МЫ НЕ БУДЕМ
- БУДЕМ ВЕСЬ УРОК РЕШАТЬ



# Способы решения квадратных уравнений.



- 1. СПОСОБ: Разложение левой части уравнения на множители.

Решим уравнение  $x^2 + 10x - 24 = 0$ . Разложим левую часть на множители:

$$x^2 + 10x - 24 = x^2 + 12x - 2x - 24 = x(x + 12) - 2(x + 12) = (x + 12)(x - 2).$$

Следовательно, уравнение можно переписать так:

$$(x + 12)(x - 2) = 0$$

Так как произведение равно нулю, то, по крайней мере, один из его множителей равен нулю. Поэтому левая часть уравнения обращается нуль при  $x = 2$ , а также при  $x = -12$ . Это означает, что число  $2$  и  $-12$  являются корнями уравнения  $x^2 + 10x - 24 = 0$ .



• 2. СПОСОБ: Решение квадратных уравнений по формуле.

Умножим обе части уравнения

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

на  $4a$  и последовательно имеем:

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

$$((2ax)^2 + 2ax \cdot b + b^2) - b^2 + 4ac = 0,$$

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

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

$$2ax = -b \pm \sqrt{b^2 - 4ac},$$

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}.$$



## • О теореме Виета.

«Если  $B + D$ , умноженное на  $A - A^2$ , равно  $BD$ , то  $A$  равно  $B$  и равно  $D$ ».

На языке современной алгебры вышеприведенная формулировка Виета означает: если имеет место

$$(a + b)x - x^2 = ab,$$

т.е.

$$x^2 - (a + b)x + ab = 0,$$

то

$$x_1 = a, \quad x_2 = b.$$



- 3. СПОСОБ: Решение уравнений с использованием теоремы Виета.

Как известно, приведенное квадратное уравнение имеет вид

$$x^2 + px + c = 0. \quad (1)$$

Его корни удовлетворяют теореме Виета, которая при  $a = 1$  имеет вид

$$\begin{aligned}x_1 x_2 &= q, \\x_1 + x_2 &= -p\end{aligned}$$

- а)  $x^2 - 3x + 2 = 0$ ;  $x_1 = 2$  и  $x_2 = 1$ , так как  $q = 2 > 0$  и  $p = -3 < 0$ ;  
 $x^2 + 8x + 7 = 0$ ;  $x_1 = -7$  и  $x_2 = -1$ , так как  $q = 7 > 0$  и  $p = 8 > 0$ .
- б)  $x^2 + 4x - 5 = 0$ ;  $x_1 = -5$  и  $x_2 = 1$ , так как  $q = -5 < 0$  и  $p = 4 > 0$ ;  
 $x^2 - 8x - 9 = 0$ ;  $x_1 = 9$  и  $x_2 = -1$ , так как  $q = -9 < 0$  и  $p = -8 < 0$ .





• 4. СПОСОБ: Свойства коэффициентов квадратного уравнения.



А. Пусть дано квадратное уравнение  $ax^2 + bx + c = 0$ , где  $a \neq 0$ .

1) Если,  $a + b + c = 0$  (т.е. сумма коэффициентов равна нулю), то  $x_1 = -1$   
 $x_2 = c/a$ .

Доказательство. Разделим обе части уравнения на  $a \neq 0$ , получим приведенное квадратное уравнение

$$x^2 + b/a \cdot x + c/a = 0.$$

Согласно теореме Виета

$$x_1 + x_2 = -b/a,$$

$$x_1 x_2 = 1 \cdot c/a.$$

По условию  $a - b + c = 0$ , откуда  $b = a + c$ . Таким образом,

$$x_1 + x_2 = -a + b/a = -1 - c/a,$$

$$x_1 x_2 = -1 \cdot (-c/a),$$

т.е.  $x_1 = -1$  и  $x_2 = c/a$ , что и требовалось доказать.





- Б. Если второй коэффициент  $b = 2k$  – четное число, то формулу корней

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

можно записать в виде

$$x_{1,2} = \frac{-k \pm \sqrt{k^2 - ac}}{a}. \quad (2)$$

В. Приведенное уравнение

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

совпадает с уравнением общего вида, в котором  $a = 1$ ,  $b = p$  и  $c = q$ .

Поэтому для приведенного квадратного уравнения формула корней

$$x_{1,2} = \frac{-p \pm \sqrt{p^2 - 4q}}{2}, \text{ или } x_{1,2} = -\frac{p}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - q}. \quad (3)$$



• 5. СПОСОБ: Графическое решение квадратного уравнения.

Если в уравнении

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

перенести второй и третий члены в правую часть, то получим

$$x^2 = -px - q.$$

Построим графики зависимости  $y = x^2$  и  $y = -px - q$ .

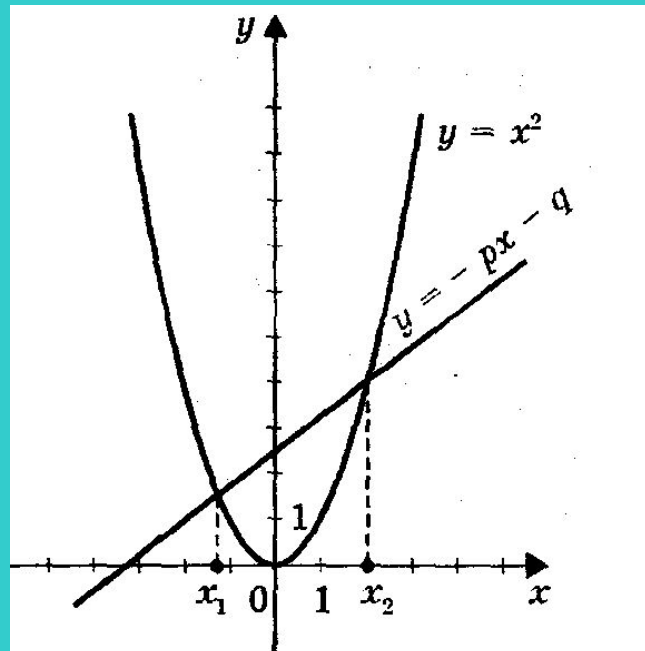


Рис. 1



## • Пример

1) Решим графически уравнение  
 $x^2 - 3x - 4 = 0$  (рис. 2).

Решение. Запишем уравнение в виде  
 $x^2 = 3x + 4$ .

Построим параболу  $y = x^2$  и прямую  
 $y = 3x + 4$ .

Прямую

$y = 3x + 4$  можно построить по двум  
точкам

$M(0; 4)$  и  $N(3; 13)$ .

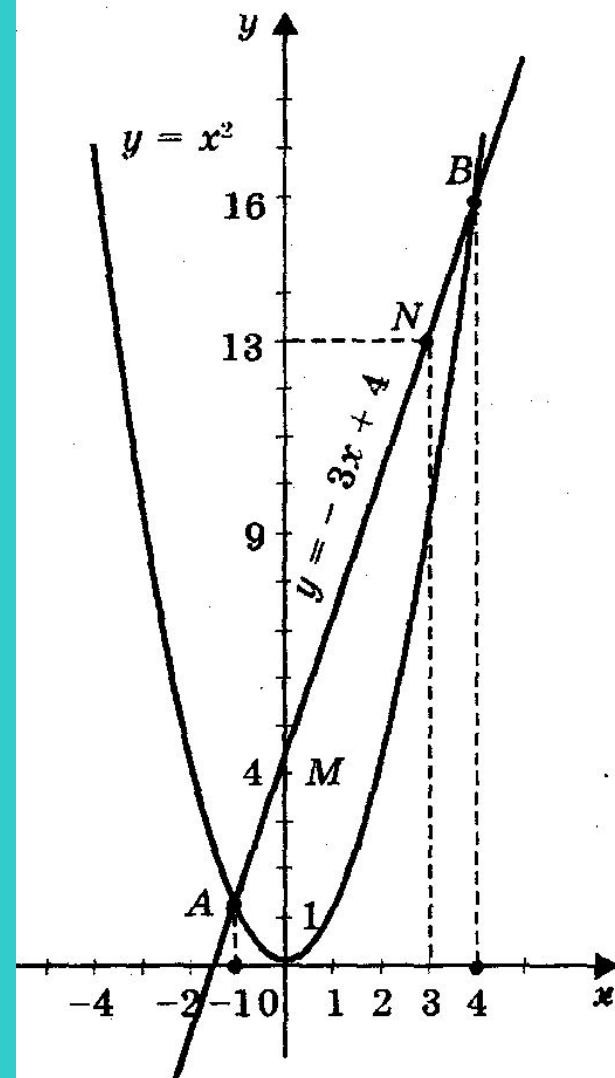


Рис. 2

Ответ:  $x_1 = -1; x_2 = 4$



# РАБОТА ПО ГРУППАМ



# Математика и физика



## Группа 1

Решите уравнения  
рациональным  
способом

а)  $x^2 + 15x = 0$

б)  $5x^2 - 25 = 0$

в)  $-9x + 5x^2 = 2$

г)  $2x^2 + 4x = 6$

д)  $2x^2 - 9 = 7x$

## Группа 2

Решите уравнения  
рациональным  
способом

а)  $-5x^2 + 4x = 0$

б)  $7x^2 - 49 = 0$

в)  $7x + 2x^2 = -3$

г)  $5x^2 + 2x = 3$

д)  $3x^2 + 2 = 5x$



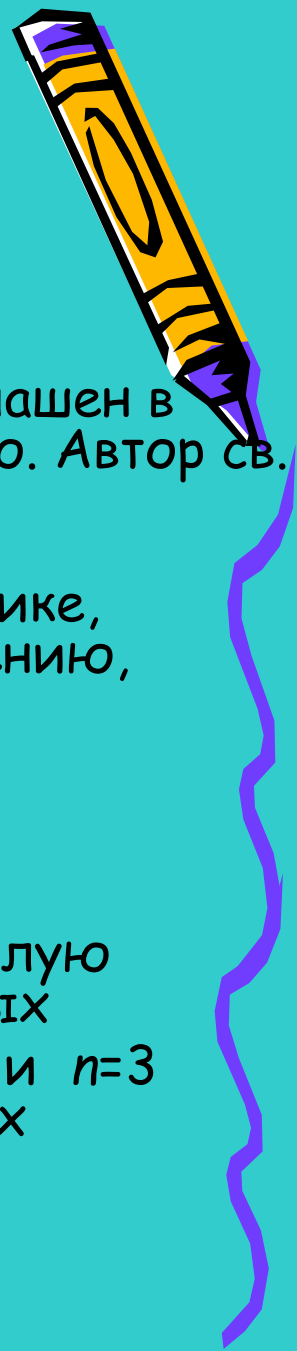
# КОД ОТВЕТА



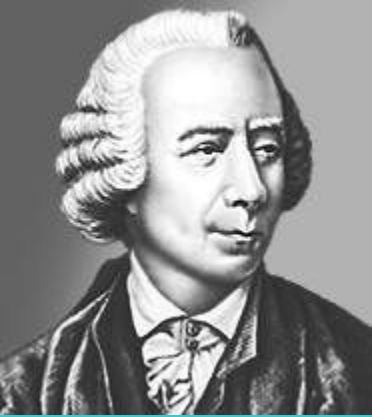
И	Э	Е	О	Л	М	Й	Б	Н	Р
$\sqrt{7}$	0	1	-1	-0,2	1	$\sqrt{5}$	0	-3	-1
$-\sqrt{7}$	-15	-3	0,6	2	$2/3$	$-\sqrt{5}$	0,8	-0,5	4,5



# ОТВЕТЫ



## Группа 1 ЭЙЛЕР



математик, механик, физик и астроном. По происхождению швейцарец. В 1726 был приглашен в Петербургскую АН и переехал в 1727 в Россию. Автор св. 800 работ по математическому анализу, дифференциальной геометрии, теории чисел, приближенным вычислениям, небесной механике, математической физике, оптике, кораблестроению, теории музыки

## Группа 2 БИНОМ



НЬЮТОНА БИНОМ, формула, выражающая целую положительную степень суммы двух слагаемых  
Частными случаями бинома Ньютона при  $n=2$  и  $n=3$  являются формулы квадрата и куба суммы двух слагаемых  $x$  и  $y$ .







# ФИЗКУЛЬТУРНАЯ ПАУЗА



- Сесть на краешек стула.
- Поднять руки, потянуться, напрячь мышцы.
- Вытянуть руки перед грудью, потянуться.
- Руки в стороны, потянуться, напрячь мышцы.
- Обхватить себя руками, выгнуть спину.
- Принять рабочее положение.



# Решения уравнений

- $x^2 + 3x - 5 = 0$
- $2x^2 + 3x + 1 = 0$
- $5x^2 - 8x + 3 = 0$



# Задание «Кувшин»

«КОД»)  $(x_1, x_2$  или  $(x_2, x_1)$  - координаты точек координатной плоскости.

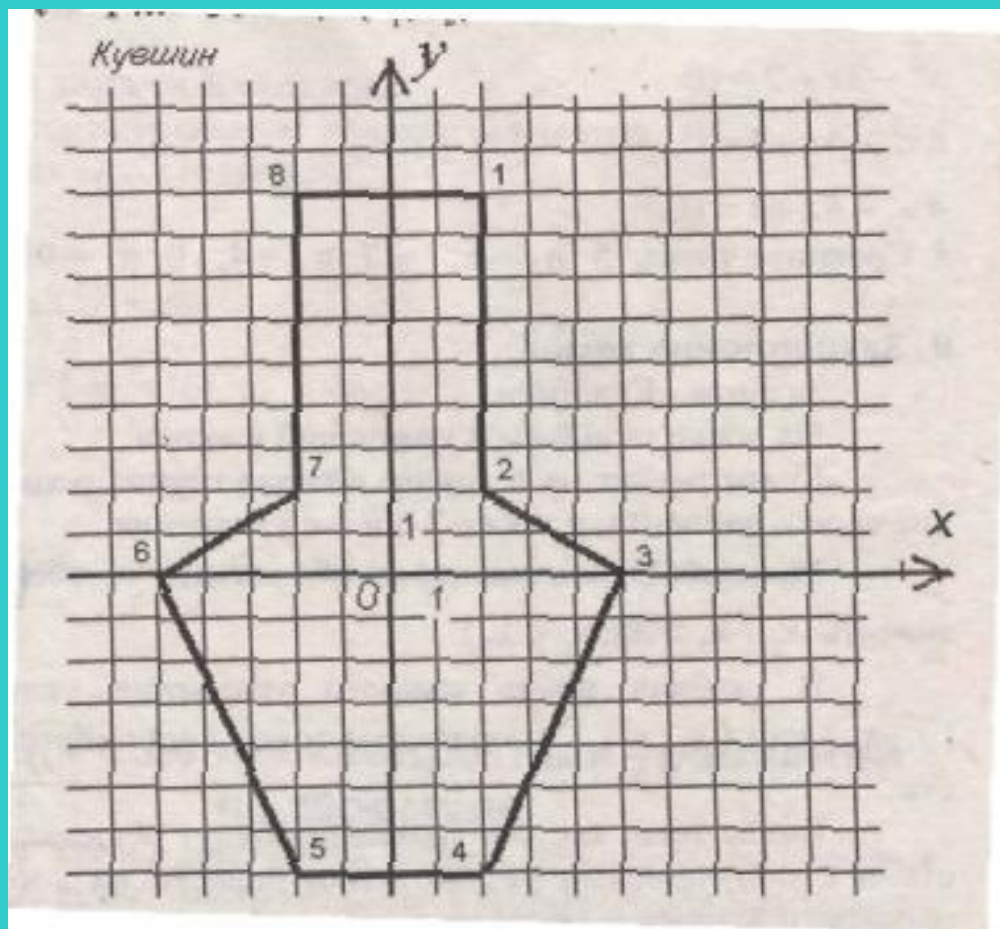
Меньшее значение корня обозначить  $x_1$ ,  
большее обозначить  $x_2$

$$(x_2 > x_1; x_1 < x_2)$$

- 1)  $x^2 - 11x + 18 = 0; (x_1, x_2);$
- 2)  $x^2 - 4x + 4 = 0; (x_1, x_2);$
- 3)  $2x^2 - 10x = 0; (x_2, x_1);$
- 4)  $x^2 + 5x - 14 = 0; (x_2, x_1);$
- 5)  $x^2 + 9x + 14 = 0; (x_2, x_1);$
- 6)  $3x^2 + 15 = 0; (x_1, x_2);$
- 7)  $3x^2 - 12 = 0; (x_1, x_2);$
- 8)  $2x^2 - 14x - 36 = 0; (x_1, x_2)$



# ВЗАИМОПРОВЕРКА



# Домашнее задание



Творческое задание (по желанию)  
изготовить дидактический  
материал по теме: "Решения  
квадратных уравнений".



МЫ БУДЕМ УЧИТЬСЯ, РАБОТАТЬ С ОХОТОЙ  
И НИЧЕГО НЕ ПОПРОСИМ ВЗАМЕН  
КАК ХОРОШО, ЧТО ЕСТЬ НА СВЕТЕ  
ДВЕ ДРУЖНЫЕ КОМАНДЫ :  
УЧАЩИХСЯ И УЧИТЕЛЕЙ!



СПАСИБО ЗА УРОК!!!



# Литература:

- Энциклопедия для детей т.11.  
математика
- Учебник алгебры за 8 класс. А.Г.  
Мордкович
- Задачник алгебры за 8 класс. А.Г.  
Мордкович

