

# Решение квадратных уравнений различными способами

Автор работы:

Уразгалиева Алсу,  
ученица 10 класса,  
МОУСОШ

пгт Красная Поляна.

Руководитель: Камаева  
И.Б., учитель  
математики

**Цель работы:** Знакомство с различными способами решения квадратных уравнений.

**Задачи:**

- Подобрать информацию по теме из письменных источников и сети Интернет
- Составить план изложения материала по теме
- Законспектировать информацию
- Синтезировать информацию по плану
- Выбрать различные способы решений квадратных уравнений
- Составить разноуровневые карточки для самостоятельных работ
- Провести обобщение по теме.

**Объект исследования:** квадратные уравнения

**Предмет:** способы исследования квадратных уравнений

**Гипотеза:** Предполагаю, что квадратные уравнения можно решить несколькими разными способами. Использование какого-либо способа зависит от индивидуальных особенностей человека, от его теоретической подготовки.

**Методы исследования:** Подбор и обработка информации, знакомство с методами решения квадратных уравнений, подготовка дидактического материала по теме для учащихся 8 класса.

**Квадратное уравнение** – уравнение вида

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

где  $x$ - переменная,  $a, b$  и  $c$ -некоторые числа, причем,  $a \neq 0$ .

Если в квадратном уравнении

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

хотя бы один из коэффициентов  $b$  или  $c$  равен нулю, то такое уравнение называют **неполным квадратным уравнением**.

Неполные квадратные уравнения бывают трёх видов:

- 1)  $ax^2 + c = 0$ , где  $b \neq 0$ ;
- 2)  $ax^2 + bx = 0$ , где  $c \neq 0$ ;
- 3)  $ax^2 = 0$ .

# Из истории квадратных уравнений

Правило решения этих уравнений, изложенное в вавилонских текстах, совпадает по существу с современным. Почти все найденные до сих пор клинописные тексты приводят только задачи с решениями, изложенными в виде рецептов, без указаний относительно того, каким образом они были найдены.



Индийский ученый  
Брахмагупта (VII в.),  
изложил общее правило  
решения квадратных  
уравнений, приведенных к  
единой канонической  
форме:

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

В уравнении  
коэффициенты, кроме  $a$ ,  
могут быть  
отрицательными. Правило  
Брахмагупта по существу  
совпадает с нашим.



Брахмагупта

Формулы решения квадратных уравнений были впервые изложены в книге, написанной итальянским математиком Леонардо Фибоначчи (XIII в.).



Леонардо Фибоначчи

$x^2 + bx = c$ , при  
всевозможных комбинациях  
знаков коэффициентов  $b$ ,  $c$   
было сформулировано в  
Европе лишь в 1544 г. Лишь  
в XVII в. благодаря трудам  
Жирара, Декарта, Ньютона и  
других ученых способ  
решения квадратных  
уравнений принимает  
современный вид.

**Люди, благодаря которым способ решения квадратных уравнений принимает современный вид**



**Декарт**



**Жирар**



**Ньютон**





Разложение  
левой  
части  
уравнения  
на множители

Метод  
выделения  
полного  
квадрата

Решение  
квадратных  
уравнений  
по формуле

Решение  
уравнений  
с  
использование  
м  
теоремы Виета

Графическое  
решение  
квадратного  
уравнения

Решения  
квадратных  
уравнений  
способом  
«переброски»

Решение  
квадратных  
уравнений  
с помощью  
циркуля  
и линейки

Решение  
квадратных  
уравнений  
с помощью  
номограммы

Геометрический  
способ  
решения  
квадратных  
уравнений

Различные  
способы  
решения  
квадратных  
уравнений

# Решение квадратных уравнений с помощью циркуля и линейки.

Решим графически уравнение:

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

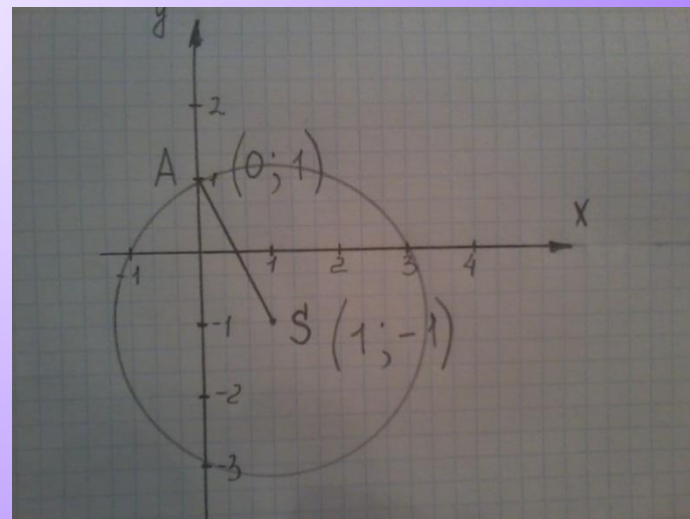
Решение: Определим координаты точки центра окружности по формулам:

$$x = -b/2a = -(-2/2*1) = 1$$

$$y = (a+c)/(2a) = (1-3)/(2*1) = -1$$

Проведем окружность радиуса SA, где A(0;1)

**Ответ:  $x_1 = -1$ ;  $x_2 = 3$ .**



# Решение квадратных уравнений с помощью номограммы.

Номограмма- графическое представление функции от нескольких переменных, позволяющее с помощью простых геометрических операций (например, прикладывание линейки) исследовать функциональные зависимости без вычислений.

С помощью номограммы можно решить только приведенные уравнения, общая формула таких уравнений:

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

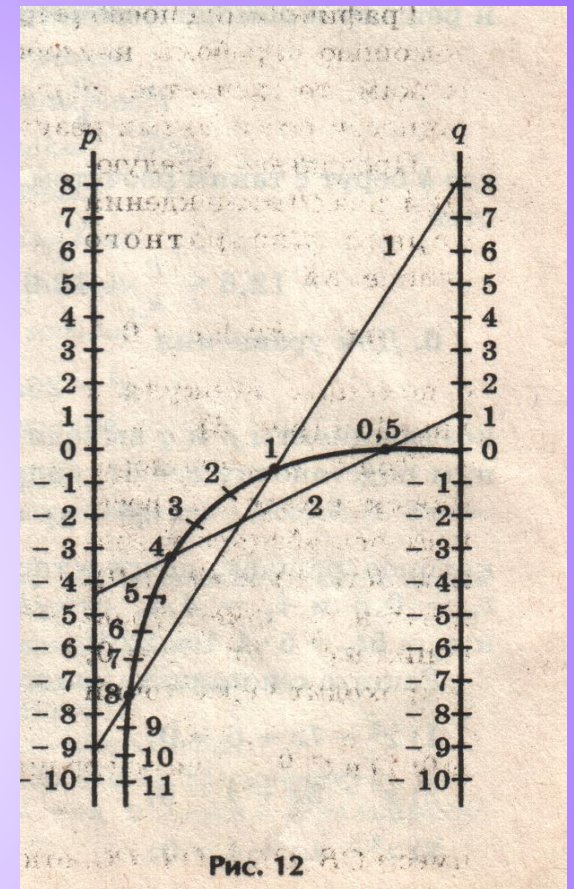
Решим уравнение:  $x^2 - 9x + 8 = 0$

с помощью номограммы.

Для этого уравнения номограмма  
дает корни

$$x_1 = 8,0 \text{ и } x_2 = 1,0$$

Ответ:  $x_1 = 8,0$ ;  $x_2 = 1,0$



# Решения квадратных уравнений способом «переброски»

Рассмотрим квадратное уравнение

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

Умножая обе его части на  $a$ , получаем уравнение

$$a^2 x^2 + a bx + ac = 0.$$

Пусть  $ax = y$ , откуда  $x = \frac{y}{a}$

тогда приходим к уравнению

$$y^2 + by + ac = 0,$$

равносильного данному.

Решим уравнение  $2x^2 - 11x + 15 = 0$ .

Решение. «Перебросим» коэффициент 2 к свободному члену, в результате получим уравнение

$$y^2 - 11y + 30 = 0.$$

$$D = b^2 - 4ac = (-11)^2 - 4 * 30 = 121 - 120 = 1$$

$$y_1 = (-b + \sqrt{D}) / 2a = -(-11) + 1 / 2 * 1 = 12 / 2 = 6$$

$$y_2 = (-b - \sqrt{D}) / 2a = -(-11) - 1 / 2 * 1 = 10 / 2 = 5$$

$$x_1 = y_1 / 2 = 6 / 2 = 3$$

$$x_2 = y_2 / 2 = 5 / 2 = 2,5$$

**Ответ:  $x_1 = 3$  ;  $x_2 = 2,5$**

## Обобщение

Значение квадратных уравнений заключается в изяществе и краткости решения задач.

В результате применения квадратных уравнений при решении задач обнаруживаются новые детали, удается сделать интересные обобщения и внести уточнения, которые подсказываются анализом полученных формул и соотношений.

Квадратные уравнения играют огромную роль в развитии математики.

Моя работа дает возможность по-другому посмотреть на те задачи, которые ставит перед нами математика.

Уравнения, используя

- 1)  $2x^2 - 9x + 9 = 0;$
- 2)  $10x^2 - 11x + 3 = 0;$
- 3)  $3x^2 + 11x + 6 = 0;$

- 5)  $x^2 - 2x + 1 = 0;$
- 6)  $2x^2 - 5x + 2 = 0;$

Решите графически уравнения:

- 1)  $x^2 - x - 6 = 0;$
- 2)  $x^2 - 5x + 4 = 0;$
- 3)  $x^2 + 4x + 6 = 0;$

Решите приведенные квадратные уравнения

- 1)  $x^2 - 8x + 9 = 0;$
- 2)  $x^2 + 6x + 40 = 0;$

- 1)  $3x + 9 = 0;$
- 2)  $-3x - 10 = 0;$
- 3)  $x^2 + 4x + 3 = 0;$

Решите уравнения

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

- 3)  $x^2 + 10x + 16 = 0;$
- 4)  $x^2 - 56x + 784 = 0;$

Используя номограммы уравнения

- 1)  $x^2 + 6 = 0;$
- 2)  $5z + 4 = 0;$
- 3)  $x^2 - 4 = 0;$

- 4)  $z^2 - z - 2 = 0;$
- 5)  $z^2 - 1 = 0;$
- 6)  $z^2 - 2z - 2 = 0;$

С помощью циркуля и линейки решите следующие уравнения

- 4)  $2x^2 - 7x + 5 = 0;$
- 5)  $x^2 - 6x + 9 = 0;$
- 6)  $x^2 + 4x + 5 = 0;$

- 4)  $4x^2 - 12x + 9 = 0;$
- 5)  $10x^2 - 6x + 0,9 = 0;$
- 6)  $2x^2 - 3x + 2 = 0;$