

ЭЛЕКТИВНОЕ ЗАНЯТИЕ

И ЭТО ВСЁ О НЁМ

Квадратное уравнение
и способы его решения



Палочка – выручалочка

Квадраты чисел

- ◆ 8^2
- ◆ 14^2
- ◆ $35^2, 65^2$
- ◆ $53^2 = ?$
 1. $3^2 = 9$ - последняя цифра
 2. $2 \cdot 3 \cdot 5 = 30$, 0 - предпоследняя цифра
 3. $5^2 = 25$, $25 + 3 = 28$ - первые цифры

$53^2 = 2809$

Вычислите: $71^2, 38^2$

Преобразования подкоренного выражения

Вычислите квадратные корни из дискриминанта квадратных уравнений:

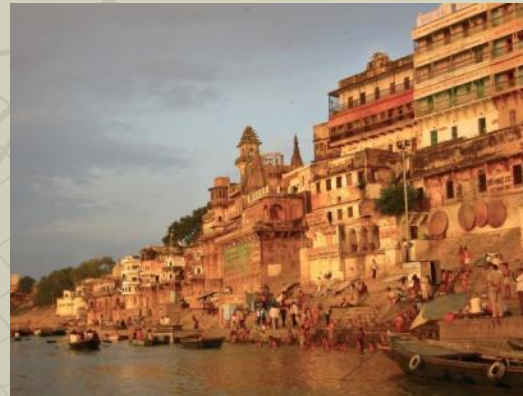
◆ а) $5x^2 - 101x + 20 = 0$

◆ б) $8x^2 + 49x - 49 = 0$



История квадратного уравнения

*Большое значение теории
квадратных уравнений в
развитии
математической науки
подтверждается, тем,
что математики всех
древних цивилизаций
занимались этой темой.*



За страницами учебника

Способ "переброски" старшего коэффициента

- ◆ Рассмотрим квадратное уравнение $ax^2 + bx + c = 0$
- ◆ Умножая обе его части на a , получаем $(ax)^2 + abx + ac = 0$
- ◆ Пусть $ax = y$, откуда $x = y:a$; тогда $y^2 + by + ac = 0$
- ◆ Его корни y_1 и y_2 найдем по теореме, обратной теореме Виета
- ◆ Получаем: $x_1 = y_1 : a$ и $x_2 = y_2 : a$

Рассмотрим пример: $4x^2 + 15x + 11 = 0$.

Способ "переброски" старшего коэффициента

$$4x^2 + 15x + 11 = 0.$$

Решение.

$$y^2 + 15y + 44 = 0, \quad (x=y:4)$$

По Т, обр.Т Виета: $y_1 + y_2 = -15;$

$$y_1 \cdot y_2 = 44,$$

$$y_1 = -4, \quad y_2 = -11,$$

$$x_1 = -4:4 = -1, \quad x_2 = -11:4 = -2,75.$$

Ответ. $x_1 = -1, \quad x_2 = -2,75.$

Решите уравнение: $2x^2 - 9x - 5 = 0.$

Мухаммед бен Муса аль-Хорезми

АЛЬ-ХОРЕЗМИ (786—850 гг.),
персидский математик.



Его научные интересы касались математики, астрономии, географии. Считается, что он первым решил квадратное уравнение $ax^2 + bx + c = 0$. Термин «алгебра», как название математической науки, произошел от слова «ал-джебр», то есть от названия трактата аль-Хорезми «Хисаб ал-джебр вал-мукабала».

Геометрический способ

Решим уравнение: $x^2 + 12x = 64$

3	x	3
9	$3x$	9
$3x$	x^2	$3x$
9	$3x$	9

$6 + x$

$$S = x^2 + 12x + 36 = 64 + 36 = 100$$

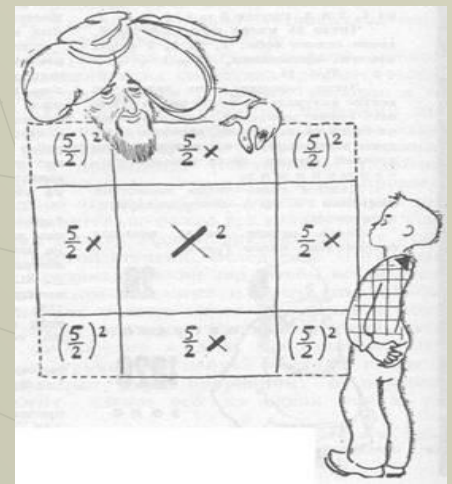
$$S = (6+x)^2$$

$$6+x = 10$$

$$x_1 = 4$$

$$x_1 + x_2 = -12, \text{ то } x_2 = -12 - 4 = -16.$$

Ответ. $x_1 = 4, x_2 = -16.$



Логическая пауза



Страница книги
аль-Хорезми

Трактат аль-Хорезми «*Книга о восстановлении и противопоставлении*» - это первая книга, в которой изложена классификация квадратных уравнений.

Квадраты равны корням: $ax^2 = vx$,

Квадраты равны числу: $ax^2 = c$,

Квадраты и корни равны числу: $ax^2 + vx = c$,

Квадраты и числа равны корням: $ax^2 + c = vx$.

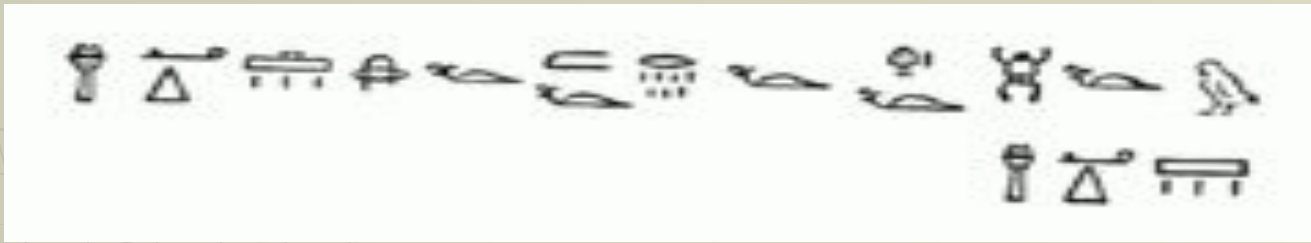
Корни и числа равны квадратам: $vx + c = ax^2$

$x^2 + 12x = 64$ - «Квадрат и 12-ть корней равны 64».

Прочтите: а) $3x^2 = 6x$,

б) $2x^2 = 50$,

в) $x^2 + 15 = 8x$.



Иероглифическая запись уравнения

Составьте уравнение:

- а) три квадрата равны 9-ти корням,
- б) четыре корня и 25 равны 6-ти квадратам,
- в) квадрат и 15 равны 8-ми корням.



Способ решения квадратных уравнений «Пять шагов»

Решим уравнение: $x^2 + 15 = 8x$.

Шаги:

- ◆ 1. $8:2=4$
- ◆ 2. $4*4=16$
- ◆ 3. $16-15=1$
- ◆ 4. $\sqrt{1}=1$
- ◆ 5. $4-1=3$
 $4+1=5$ – корни уравнения

Ответ. $x_1 = 3$, $x_2 = 5$.

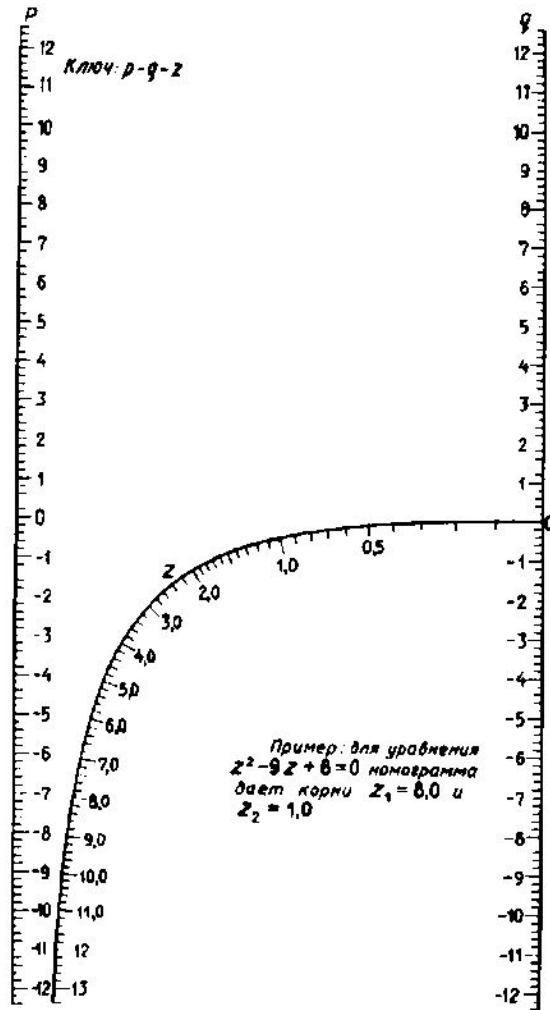
Решите уравнение: $x^2 + 21 = 10x$



Решение квадратных уравнений с помощью номограммы

Таблица XXII НОМОГРАММА ДЛЯ РЕШЕНИЯ УРАВНЕНИЯ

$$z^2 - pz + q = 0.$$



Номограмма (греч. — закон) — графическое представление функции от нескольких переменных, позволяющее с помощью построения отрезка решать квадратные уравнения

Решение квадратного уравнения

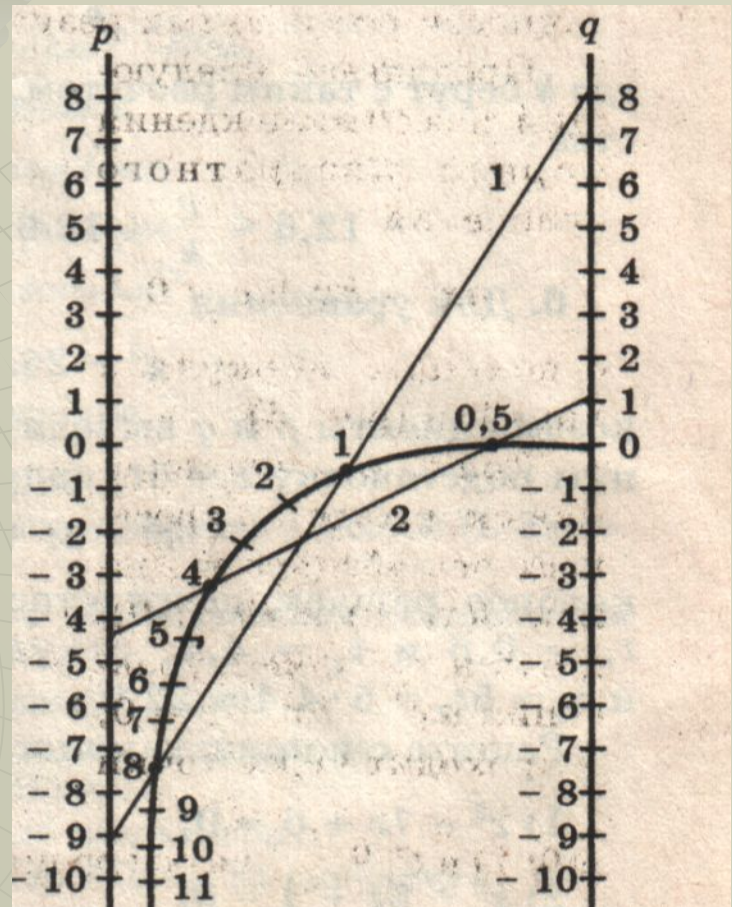
$$z^2 - 9z + 8 = 0$$

с помощью номограммы

Для уравнения $z^2 - 9z + 8 = 0$
номограмма дает корни:

$$z_1 = 8 \text{ и } z_2 = 1$$

Ответ. $z_1 = 8, z_2 = 1$



Решение квадратного уравнения

$$z^2 + 5z - 6 = 0$$

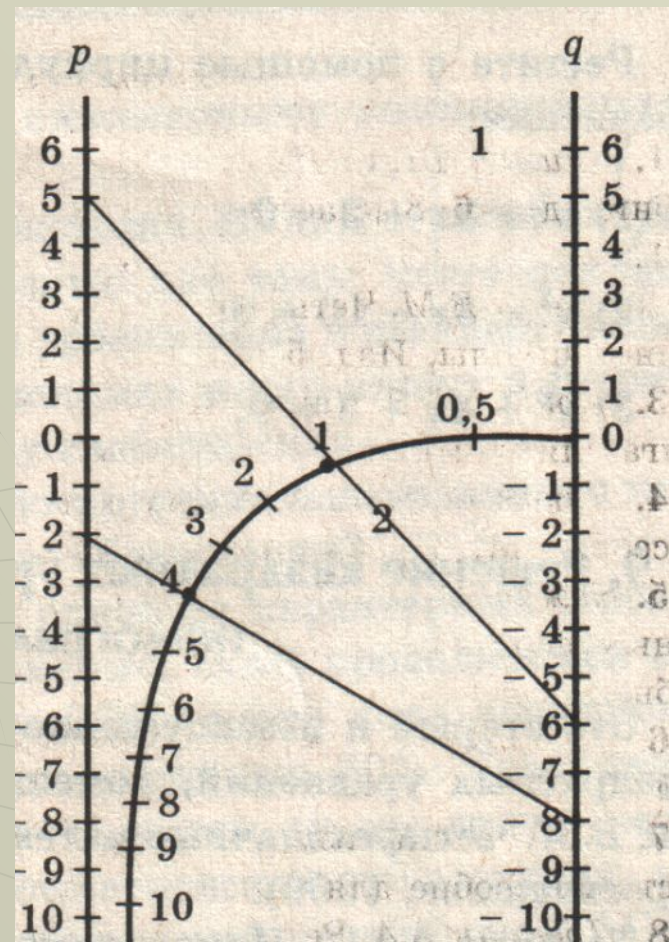
с помощью номограммы

Для уравнения $z^2 + 5z - 6 = 0$
номограмма дает
положительный

корень $z_1 = 1,$

$$z_2 = -p - 1 = -5 - 1 = -6.$$

Ответ. $z_1 = 1, z_2 = -6.$



Спасибо Вам, великие математики !

