

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА: «ИСТОРИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ КВАДРАТНЫХ УРАВНЕНИЙ»

Выполнила: Андреева Екатерина,
ученица 8Б класса МБОУ «Усадская СОШ»
Научный руководитель: Пожарская Татьяна
Леонидовна,
учитель математики

- ▣ **Цель исследования** – изучение истории возникновения квадратных уравнений.

- ▣ **Задачи:**

изучить научную литературу по теме;

проследить историю возникновения квадратных уравнений.

- ▣ **Объект исследования:** квадратные уравнения.

- ▣ **Предмет исследования:** история возникновения квадратных уравнений.

- ▣ **Актуальность темы :**

Решением квадратных уравнений люди занимались еще с древних веков. Мне захотелось узнать историю возникновения квадратных уравнений.

В школьных учебниках нет информации об истории возникновения квадратных уравнений.

- ▣ **Методы исследования:**

Работа с учебной и научно-популярной литературой.

Наблюдение, сравнение, анализ.

Квадратные уравнения в Древнем Вавилоне.



Измерение территории земельного участка в Умме (Междуречье). Глиняная табличка

- В Древнем Вавилоне необходимость решать уравнения не только первой, но и второй степени была вызвана потребностью решать задачи, связанные с нахождением площадей земельных участков и с земляными работами военного характера, а также с развитием астрономии и самой математики.

Квадратные уравнения в Древнем Вавилоне.

- ▣ **Пример, взятый из одной глиняной таблички этого периода.**

«Площадь, состоящая из суммы двух квадратов, составляет 1000. Сторона одного из квадратов составляет стороны другого квадрата, уменьшенные на 10. Каковы стороны квадратов?»

Это приводит к уравнениям, решение которых сводится к решению квадратного уравнения, имеющему положительный корень.

В действительности решение в клинописном тексте ограничивается, как и во всех восточных задачах, простым перечислением этапов вычисления, необходимого для решения квадратного уравнения:

«Возведи в квадрат 10; это дает 100; вычти 100 из 1000, это дает 900; возведи в квадрат 30; это дает 900; вычти 900 из 900, это дает 0; следовательно, сторона квадрата равна 30 + 10 = 40.»

Как составлял и решал Диофант квадратные уравнения



Диофант Александрийский
- древнегреческий математик,
живший предположительно
в III в. н. э.

Как составлял и решал Диофант квадратные уравнения

- ▣ **Задача:** «Найти два числа, зная, что их сумма равна 20, а произведение - 96»

Диофант рассуждает следующим образом: из условия задачи вытекает, что искомые числа не равны, так как если бы они были равны, то их произведение равнялось бы не 96, а 100. Таким образом, одно из них будет больше половины их суммы, т.е. $10 + x$, другое же меньше, т.е. $10 - x$. Разность между ними $2x$.

Отсюда уравнение:

$$(10 + x)(10 - x) = 96$$

или же:

$$100 - x^2 = 96$$

$$x^2 - 4 = 0 \quad (1)$$

Отсюда $x = 2$. Одно из искоемых чисел равно 12, другое 8. Решение $x = -2$ для Диофанта не существует, так как греческая математика знала только положительные числа.

Если мы решим эту задачу, выбирая в качестве неизвестного одно из искоемых чисел, то мы придем к решению уравнения

$$y(20 - y) = 96,$$

$$y^2 - 20y + 96 = 0. \quad (2)$$

Ясно, что, выбирая в качестве неизвестного полуразность искоемых чисел, Диофант упрощает решение; ему удастся свести задачу к решению неполного квадратного уравнения (1).

Квадратные уравнения в Индии

शोधने कृते जाते पक्षौ

याव २ या ६ ६०

याव० या० ६ १८

एतावदभिः सकृण्य नयोरेकाशीतिरूपाणि

प्रक्षिप्त मूले गृहीत्वा तयोः साम्यकरणार्थं

न्यासः या ४ ६ ६

या ० ६ १५

प्राग्बल्लब्धं यावन्तावन्मानं च अस्व वर्गेणात्यापि

ना जातालिकुक्षसह्या ७२

उदाहरणं । पार्थः कर्षवभाय मार्गणगणं क्रुष्टो

Часть страницы из алгебры
Бхаскары «Видиса Ганита»
(вычисление корней)

Квадратные уравнения в Индии

- ▣ Одна из задач знаменитого индийского математика XII в. 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?»*

Решение Бхаскары свидетельствуют о том, что он знал о двузначности корней квадратных уравнений.

Соответствующее задаче уравнение $(\frac{1}{8}x)^2 + 12 = x$

Бхаскара пишет под видом $x^2 - 64x = -768$ и, чтобы дополнить левую часть этого уравнения до квадрата, прибавляют к обеим частям 32^2 , получая затем:

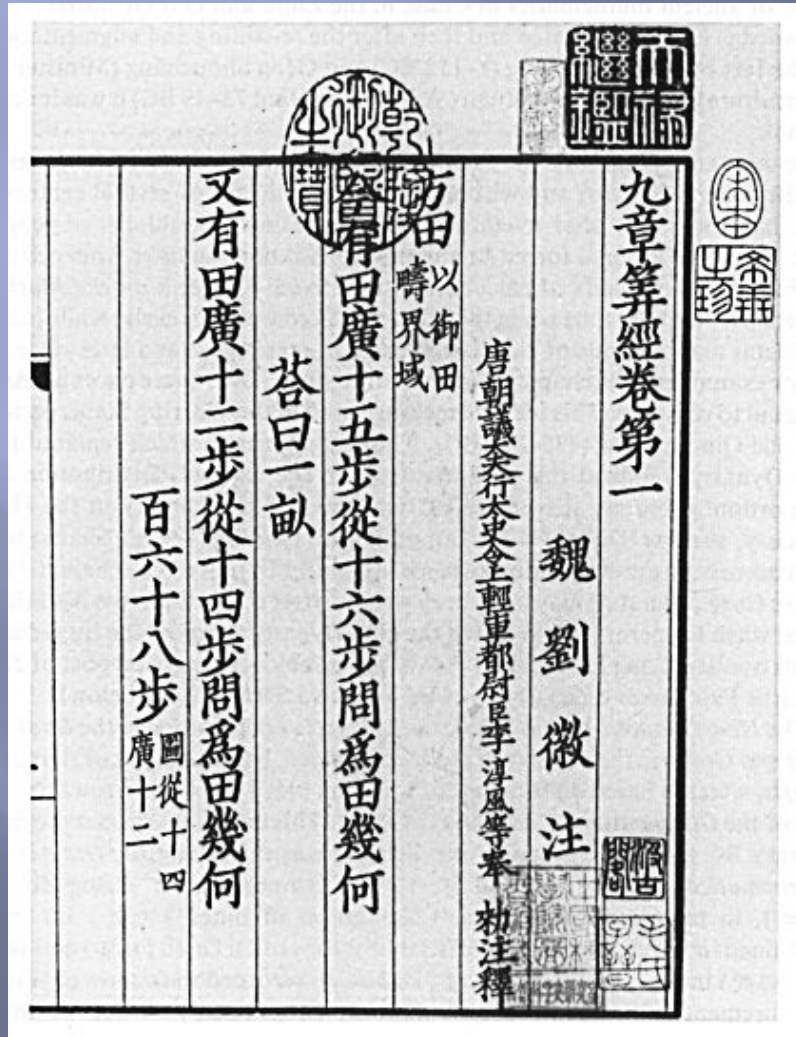
$$x^2 - 64x + 32^2 = -768 + 1024,$$

$$(x - 32)^2 = 256,$$

$$x - 32 = \pm 16,$$

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

Квадратные уравнения в Китае (1 тысячелетие до н.э.).



«Математика в девяти книгах» - это первое математическое сочинение из ряда классических в древнем Китае, замечательный памятник древнего Китая времени династии Ранней Хань (206г. до н.э. – 7 г. н. э.).

Квадратные уравнения в Китае (1 тысячелетие до н.э.).

▣ Китайская задача:

*«Имеется водоём со стороной 10 чи. В центре его растёт камыш, который выступает над водой на 1 чи. Если потянуть камыш к берегу, то он как раз коснётся его.
Спрашивается: какова глубина воды и какова длина камыша?»*

Решение.

$$(x+1)^2=x^2+5^2,$$

$$x^2+2x+1=x^2+25,$$

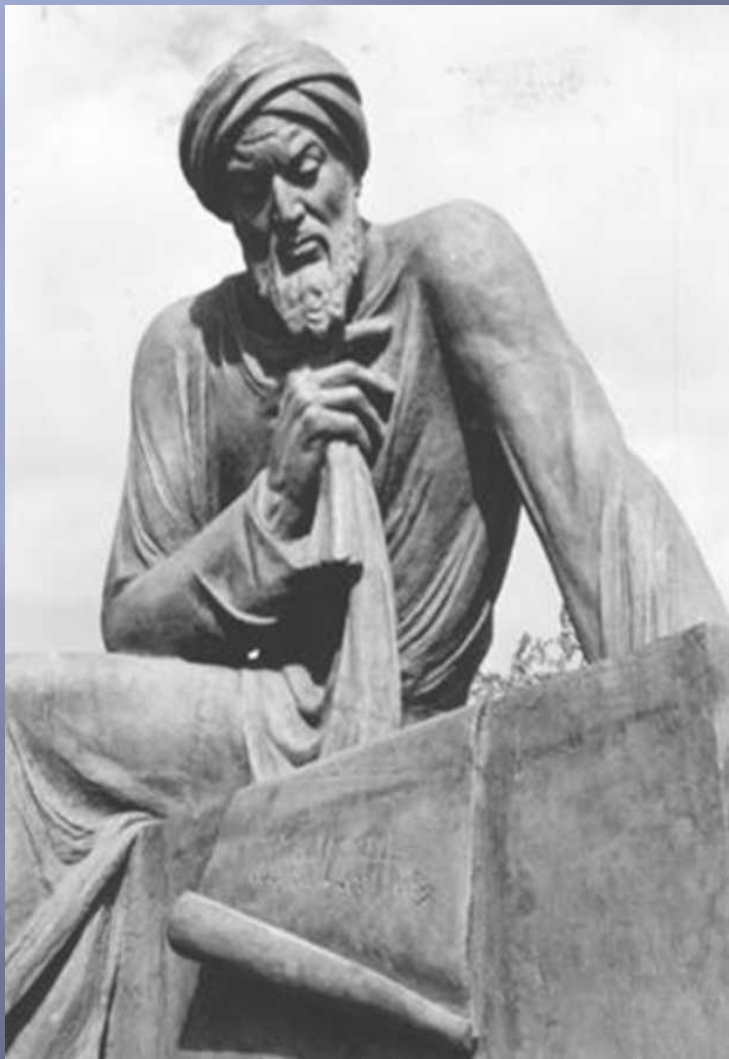
$$2x=24,$$

$$x=12,$$

$$12+1=13$$

Ответ:12чи; 13чи.

Квадратные уравнения у ал-Хорезми



«Я составил краткую книгу об исчислении алгебры и алмукабалы, заключающую в себе простые и сложные вопросы арифметики, ибо это необходимо людям.»

Ал-Хорезми Мухаммед бен-Муса — один из крупнейших средневековых учёных IX века, основатель классической алгебры.

Квадратные уравнения у ал-Хорезми

«Квадрат и число 21 равны 10 корням. Найти корень»
(подразумевается корень уравнения $x^2 + 21 = 10x$).

Решение автора гласит примерно так: «Раздели пополам число корней, получишь 5, умножь 5 само на себя, от произведения отними 21, останется 4. Извлеки корень из 4, получишь 2. Отними 2 от 5, получишь 3, это и будет искомый корень. Или же прибавь 2 к 5, что даст 7, это тоже есть корень».

«Квадрат и десять корней равны 39».

$$x^2 + 10x = 39 \text{ (IX век) .}$$

В своем трактате он пишет: «Правило таково: раздвой число корней, получится в этой задаче пять. Прибавь это к тридцати девяти, будет шестьдесят четыре. Извлеки из этого корень, будет восемь, и вычти из этого половину числа корней, т.е. пять, останется три: это и будет корень квадрата, который ты искал»

Квадратные уравнения в Европе XII-XVII в.



Итальянский математик
Леонард Фибоначчи



Французский
математик
Франсуа Виет

- ▣ Квадратные уравнения - это фундамент, на котором покоится величественное здание алгебры. Различные уравнения как квадратные, так и уравнения высших степеней решались нашими далекими предками. Эти уравнения решали в самых разных и отдаленных друг от друга странах. Потребность в уравнениях была велика. Уравнения применялись в строительстве, в военных делах, и в бытовых ситуациях.
- ▣ В настоящее время, умение решать квадратные уравнения необходимо для всех. Умение быстро, рационально и правильно решать квадратные уравнения облегчает прохождение многих тем курса математики. Квадратные уравнения решаются не только на уроках математики, но и на уроках физики, химии, информатики. Большинство практических задач реального мира тоже сводится к решению квадратных уравнений.

Спасибо за внимание!