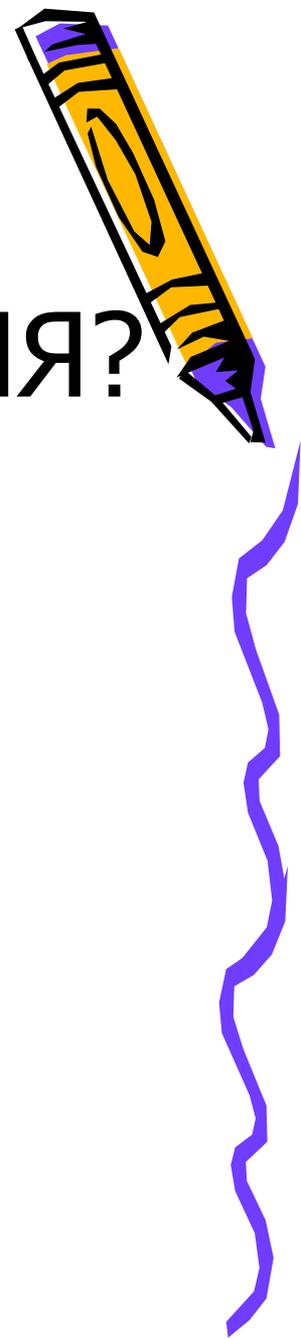
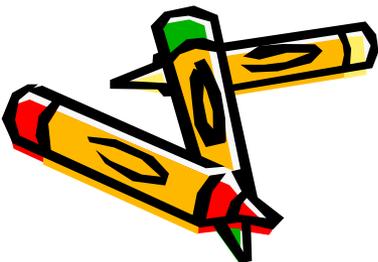


# ЗАЧЕМ ПРИДУМАНЫ КВАДРАТНЫЕ УРАВНЕНИЯ?



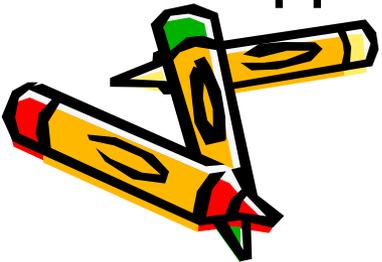
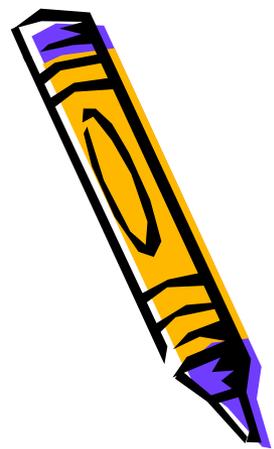
Автор : **Ефремова Екатерина**  
**Ефремова Татьяна**  
Глебов Евгений



# Цель: исследование квадратного уравнения.

Задачи:

- рассмотреть структуру квадратного уравнения;
- изучить возникновение квадратных уравнений;
- немного о теореме Виета
- сделать выводы.



# ЧТО ТАКОЕ КВАДРАТНОЕ УРАВНЕНИЕ?



- Квадратное уравнение — это уравнение вида  $ax^2 + bx + c = 0$ , где  $a$  не равно 0.
- Для решения квадратного уравнения можно использовать формулы:  
где  $D = b^2 - 4ac$  — дискриминант многочлена  $ax^2 + bx + c$ . Если  $D > 0$ , то уравнение имеет два различных вещественных корня  $x_{1,2} = (-b \pm \sqrt{D}) / 2a$ . Если  $D = 0$ , то оба корня вещественны и равны  $x = -b / 2a$ . Если  $D < 0$ , то оба корня являются комплексными числами.
- Чтобы не проводить все вычисления вручную, просто подставьте значения коэффициентов в приведенную ниже форму.



# ИЗ ИСТОРИИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ КВАДРАТНЫХ УРАВНЕНИЙ.



1. Применяя совершенную алгебраическую запись, можно сказать, что в клинописных текстах Древнего Вавилона встречаются, кроме неполных, и такие, например, полные квадратные уравнения:  
 $x^2 + x = 3/4$ ,  $x^2 - x = 14 \cdot 1/2$ .

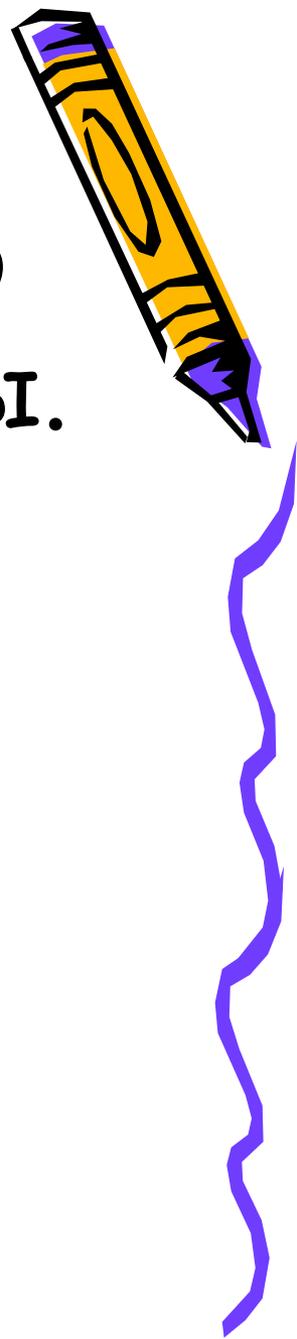
Правило решения этих уравнений, изложенное в вавилонских текстах, совпадает по существу с современным, однако не известно, каким образом дошли вавилоняне до этого правила.

2. В древней Индии были распространены публичные соревнования в решении трудных задач. В одной из старинных индийских книг говорится по поводу таких соревнований следующее: «Как солнце блеском своим затмевает звезды, так ученый человек затмит славу другого в народных собраниях, предлагая и решая алгебраические задачи». Задачи часто облекались в стихотворную

форму.



# Вот 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 стай?»

Решение Бхаскары свидетельствует о том, что он знал о  
двузначности

корней квадратных уравнений.

Ответствующее задаче уравнение

$$(x-8)^2 + 12 = x.$$

Ребята, попробуйте решить это уравнение!



3. В 1-й половине 9 века Мухаммед ибн Муса Хорезми впервые дал изложение алгебры как самостоятельной науки в трактате, имеющем название «Краткий трактат об исчислении восстановления и противопоставления». Он представляет собой практическое руководство по математике. Термин "алгебра" производят от начала названия сочинения Хорезми "Аль-джебр", по которому европейские математики раннего средневековья познакомились с решением квадратных уравнений.

Все уравнения Аль-Хорезми приводит к шести типам:

$$ax^2 = bx;$$

$$ax^2 = c;$$

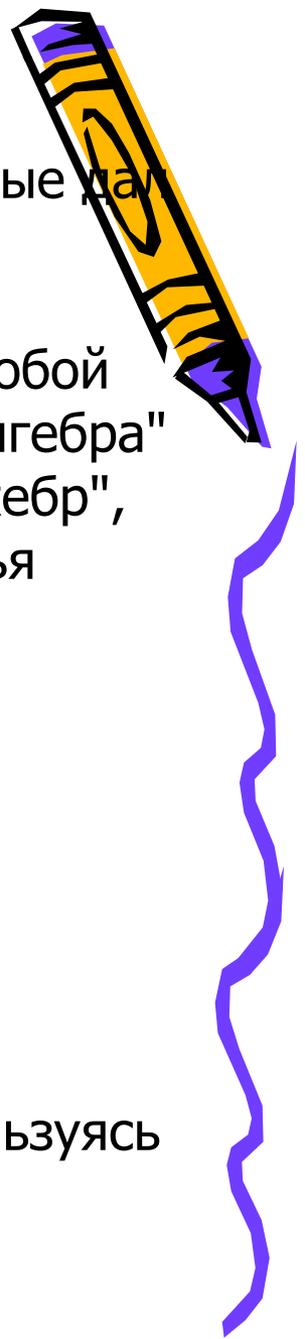
$$bx = c$$

$$x^2 + bx = c;$$

$$x^2 = bx + c;$$

$$x^2 = bx + c.$$

Автор излагает способы решения указанных уравнений, пользуясь приемами Аль-джебр и Аль-мукабала.



# Пример

Задача 14. «Квадрат и число 21 равны 10 корням. Найти корень» (подразумевается корень уравнения  $x^2 + 21 = 10x$ ).

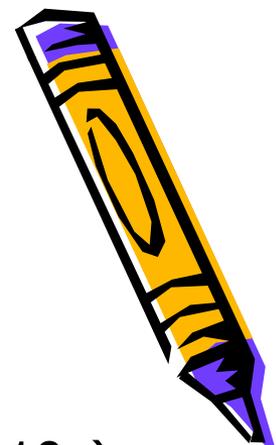
Решение автора гласит примерно так: раздели пополам число корней, получишь 5, умножь 5 само на себя, от произведения отними 21, останется 4. Извлеки корень из 4, получишь 2. отними 2 от 5, получишь 3, это и будет искомый корень. Или же прибавь 2 к 5, что даст 7, это тоже есть корень.

Трактат Аль-Хорезми является первой дошедшей до нас книгой, в которой систематически изложена классификация квадратных уравнений и даны формулы их решения.

4. Формулы решения квадратных уравнений по образцу Аль-Хорезми в Европе были впервые изложены в «Книге абака», написанной в 1202 г. итальянским математиком Леонардо Фибоначчи.

Общее правило решения квадратных уравнений, приведенных к единому каноническому виду при всевозможных комбинациях знаков коэффициентов  $b$ ,  $c$  было сформулировано в Европе лишь в 1544 г. М.

Штифелем



# О теореме Виета

Теорема, выражающая связь между коэффициентами квадратного уравнения и его корнями, носящая имя Виета, была им сформулирована впервые в 1591 г. следующим образом: «Если  $B + D$ , умноженное на  $A$  минус  $A^2$ , равно  $BD$ , то  $A$  равно  $B$  и равно  $D$ ».

Чтобы понять Виета, следует вспомнить, что  $A$ , как и всякая главная буква, означала у него неизвестное (наше  $x$ ), гласные же  $B, D$  – коэффициенты при неизвестном. 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  $x_1 = a, x_2 = b$ .

Выражая зависимость между корнями и коэффициентами уравнений общими формулами, записанными с помощью символов, Виет установил единообразие в приемах решения уравнений. Однако символика Виета еще далека от современного вида. Он не признавал отрицательных чисел и поэтому при решении уравнений рассматривал лишь случаи, когда все корни положительные.



# Вывод:

Необходимость решать уравнения не только первой, но и второй степени еще в древности 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.

А широта охвата и способность объединить результаты разнородных культур знаменуют переход от замкнутой местной науки к науке, являющейся достоянием каждого, не зависимо от происхождения.

Следовательно, мы можем сделать вывод, что квадратные уравнения возникли не просто так, а с целью упрощения подсчетов землемерной практики. А затем они имели важное значение в развитии алгебры как науки.

