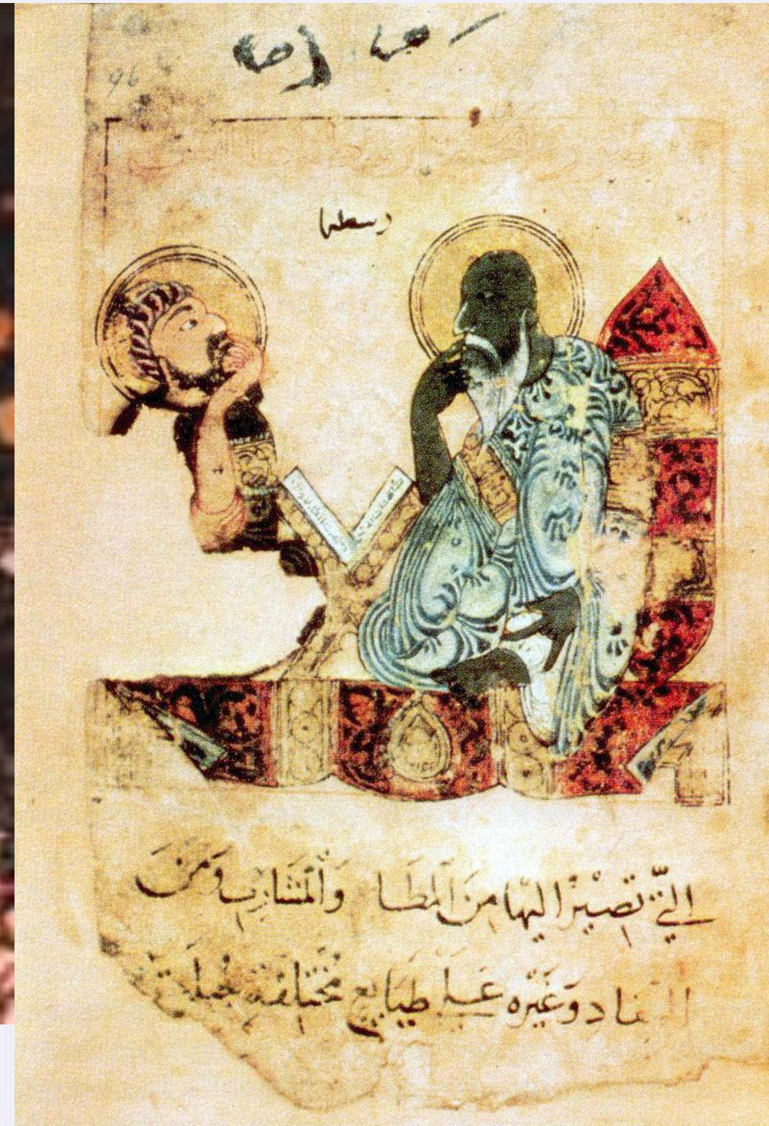
Багдадская математическая школа



- ов
х в
их
и,
ал
м
ез

• Однако самым выдающимся математиком IX

век ... кую

мат ... 783 –

ок. 8 ... т отца,

одн ... емени,

необ ... ание,

кот ... чного

рег ... ивым

и ... , ал-

Хор ... чён к

окр ... шида.

В 8 ... стал

хал ... д, он

при ... иболее

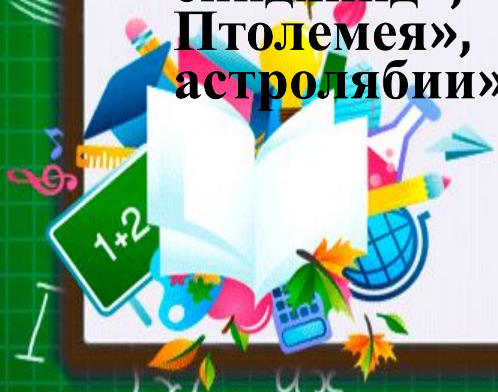
изв ... и. Ему

был ... щем в

Бай ... щем в

IX-XII веках роль Академии наук халифат.

- В Доме мудрости ал-Хорезми не только проводил глубокие математические исследования, но и был талантливым организатором науки. Он возглавлял три экспедиции в различные области халифата, руководил работой ученых различных отраслей знаний, приглашенных их разных стран.
- Именно в Багдаде ал-Хорезми создал основные всемирно известные труды по математике, астрономии, географии и истории.
- После кончины халифа ал-Мамуна ал-Хорезми оставался в Багдаде и пользовался почетом и при других халифах: Мутасиме(833-842) и ал-Васике(842-847).
- Наиболее известными математическими и астрономическими трудами ал-Хорезми являются «Арифметический трактат», «Алгебраический трактат», «Извлечения из астрономических таблиц индийцев – синдхинд», «Извлечения из исправленных таблиц хорд Птолемея», «Определение азимута при помощи астролябии», «Книга о мраморных солнечных часах».



- **Алгебраический трактат ал-Хорезми озаглавлен « Китаб мухтасар ал-Джебр вал-Мукабала»(книга о восстановлении и противопоставлении). В этом трактате впервые алгебра ... тоятельный раздел математики. ... о «ал-джебр» приобрело форму ...**

- **Алгебраический трактат ал-Хорезми учит, как решать уравнения первой и второй степени с числовыми коэффициентами. Хотя в нем нет ещё алгебраической символики, но просто число ал-Хорезми обозначал словом «дирхам»(по названию греческой денежной единицы драхмы), неизвестное - словом «шай»(вещь) или «джизр», когда речь шла о корме уравнения, а квадрат неизвестного – словом «маал». Все уравнения приводились к шести каноническим типам:**

$$1)ax^2 = bx, 2)ax^2 = c, 3)bx = c,$$

$$4)ax^2 + x = c, 5)ax^2 + c = bx,$$

$$6)bx + c = ax^2.$$

- **Все коэффициенты были положительными, и члены только складывались.**

- **Чтобы решать эти уравнения, были введены две основные операции: операция ал-джебр(дополнение), состоящая в избавлении от членов со знаком «минус» в одной части уравнения путем прибавления к обеим частям уравнения одинаковых членов, и операция ал-мукабала(противопоставление), которая состояла в сокращении равных членов в обеих частях уравнения.**
  Кроме того, коэффициент при члене второй степени должен был быть сделан единицей. Например,
- $\mathbf{2x^2 + 100 - 20x = 58 \rightarrow 2x^2 + 100 = 20x + 58 \rightarrow 2x^2 + 42 = 20x \rightarrow x^2 + 21 = 10x}$.

- Для каждого из шести типов уравнений ал-Хорезми указал общие правила решения. Но он очень редко пользовался иррациональными величинами, называя их «джизр асамм»(глухой корень). Герардо Кремонский в XII в. перевел слово «асамм» латинском словом «surdus»(глухой), и до XVIII в. иррациональные числа назывались в Европе также глухими числами.
- Ал-Хорезми дал краткое введение в алгебраическое исчисление, объяснив некоторые правила операций над одночленами или двучленами и нектороые преобразования типа $a\sqrt{x} = \sqrt{a^2x}$. В его алгебраическом трактате рассматриваются некоторые диофантовы уравнения(задачи о наследстве). Ал-Хорезми по праву считается подлинным основателем теории квадратных уравнений.

- 
одолжателем исследований ал-
ебры является Абу-Камил(850-
ире. Он опубликавал труд: «Книга
бала», в которой была
та теория квадратных

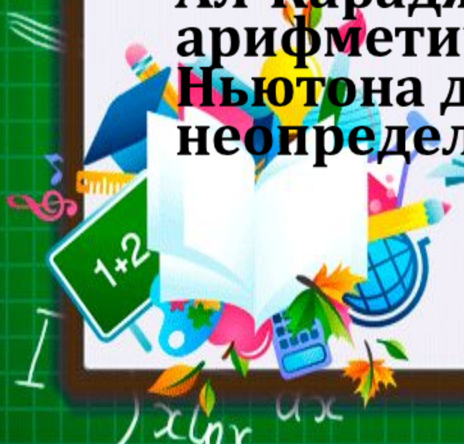
-
- решением неопределен
отказался от классичес
размерностей. Поэтому
Абу-Камила достигло у
абстракции. Книгу Абу-
Пизанский. Справедли
арабского ученого в ра

- В 970-1170 г. нарождающуюся алгебру ал- Хорезми и Абу-Камила вознесли на ещё большую высоту ал-Караджи(Караги) и Омар Хайям(Гиясэддин) и их ученики.
- Ал-Караджи (ум. в 1016) является автором многих очень важных работ: «Достаточная книга о науке арифметике», « Ал-Фахри»(алгебраический трактат, посвященный визирю Багдада Фахру ал-Мулку), «Ал-Бади»(исследование неопределенных уравнений).
- В книге по арифметике ал-Караджи систематизировал результаты трудов арабских математиков Абул-л-Вафа (940-998), ал- Уклидизи (ок. 954-953) и ан-Насави. Это – учебник практической арифметики, аналогичный трактату Абу-л-Вафа « Книга по арифетике для писцов и торговцев», в которой он подробно рассмотрел теорию дробей.

- **Кроме практической части в арифметике ал-Караджи есть основная алгебраическая часть, посвященная решению шести канонических типов уравнений. Перед каждой задачей ал-Караджи группировал элементы алгебраического исчисления, которые необходимы для её решения.**
- **В алгебраическом трактате «Ал-Фахри» это алгебраическая направленность была усилена. Ал-Караджи в своем предисловии определил цель науки исчисления как определение неизвестных величин при помощи известных, сделав, таким образом, алгебру арифметикой неизвестных. Он исследует степени неизвестного и обратных к ним и приходит к соотношениям вида:**

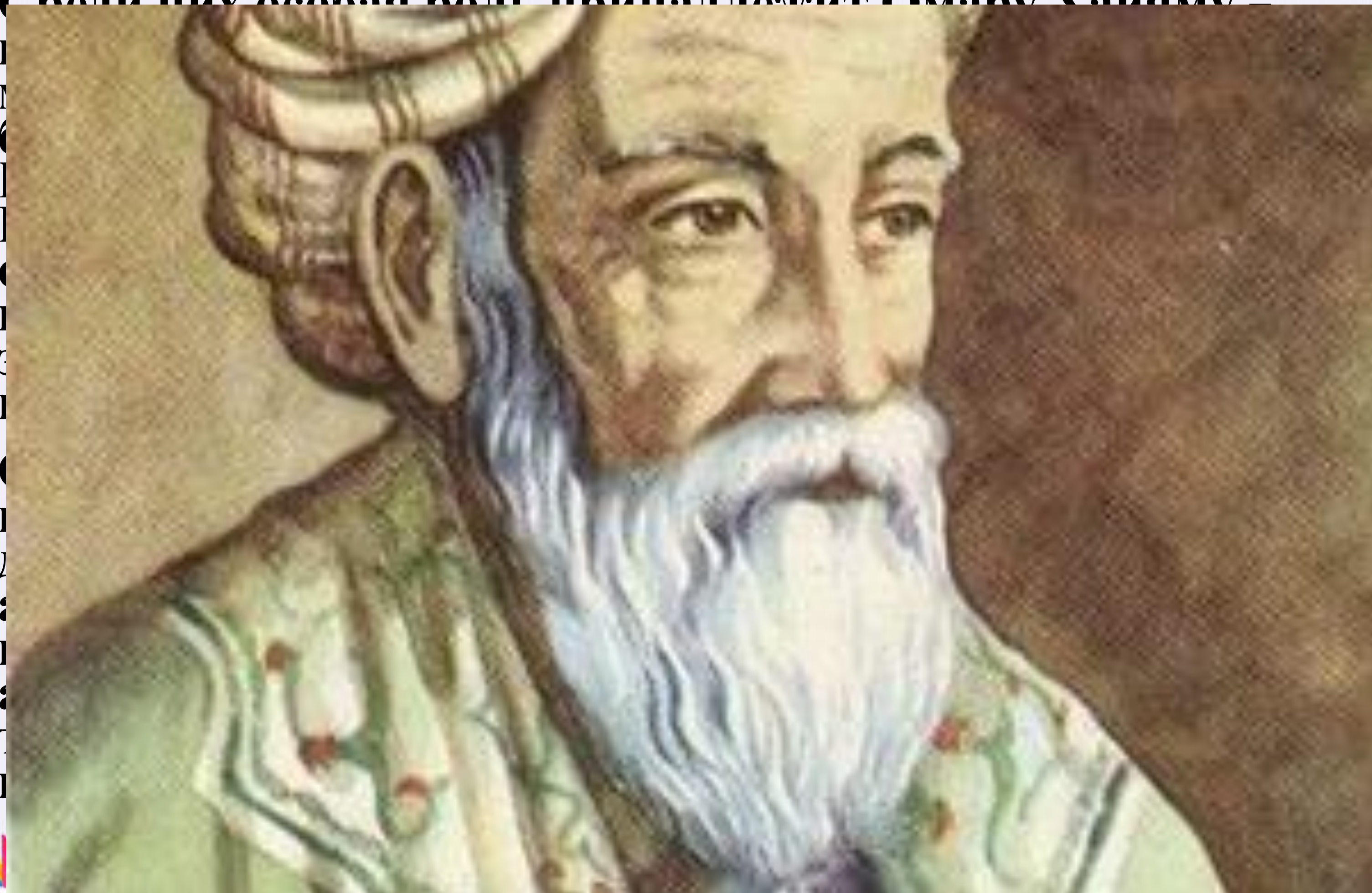
$$\frac{1}{x}:\frac{1}{x^2}=\frac{1}{x^2}:\frac{1}{x^3},\ \frac{1}{x^m}*\frac{1}{x^n}=\frac{1}{x^{m+n}},\ \frac{1}{x^m}*x^n=\frac{x^n}{x^m},\text{ где } m,n\in N.$$

- **Ал-Караджи произвел суммирование многих конечных арифметических рядов, получил формулу бинома Ньютона до n=12, рассмотрел задачи на исследование неопределенных уравнений.**



- Его ученик ас-Самавал написал книгу «Ал-Бахир»(Блестящая книга о науке арифметике) , где развил труды своих предшественников. Он первый систематически изложил правила обращения с отрицательными величинами, определил, что $x^0 = 1$, получил метод деления многочленов, аналогичных алгоритму Евклида для деления целых чисел, и нашел алгоритм извлечения квадратных корней из многочленов.
- В трудах ал-Караджи и его последователей арифметика и алгебра взаимно обогатили друг друга.
- Кубические уравнения рассматривали многие арабские математики: Иби ал-Хайсам(Альгазен) (965-1093), ал-Бируни (973-1048), Омар Хайям (1048-1131) и др.

- **Среди них особая роль принадлежит Омару Хайяму –**



- **Омар Хайям написал также работу «Об искусстве определения количества золота и серебра в теле, состоящим из них», в которой вновь рассматривается классическая задача, решенная Архимедом.**
  Омар Хайям признавал неудачу своей попытки найти решение кубических уравнений в радикалах, но высказал пожелание: «Быть может, кто-нибудь из тех, кто придет после нас, это осуществит». Действительно, в первой половине XVI в. такое решение нашли независимо друг от друга Сципион дель Ферро и Николо Тарталья, хотя опубликовал это решение в 1545 г. Джероламо Кардано(нарушив клятву, данную Н. Тарталье).
  Омар Хайям не принадлежал Багдадской математической школе.
- **Отметим, что Абу-л-Ваша (940-988), живший в Багдаде, кроме совей книги по арифметике опубликовал труд «Книга о том, что надо знать ремесленнику из геометрический построений», составил таблицу синусов через $10'$ с точностью $\frac{1}{60''}$ и таблицу тангенсов, доказал теорему синусов для сферического треугольника, перевел с греческого на арабский «Арифметику» Диофанта и дал комментарий к ней. Сформулировал теоримы о синусах двойного и половинного углов.**

- **Многие арабские математики Багдадской школы перевели наиболее известные труды греческих и индийских математиков и дали комментарии к ним. Ибн-Корра (836-901) перевел «Начала» на арабский язык и да комментарий к ним. Он ознакомил арабских ученых с сочинением Архимеда «О правильном семиугольнике». Ал-Джаухари (IX в) дал комментарий к пятой книге «Начал» Евклида. Пытался доказать пятый постулат. Ал-Кухи (X в.) дал комментарии к «Началам» Евклида и к сочинению Архимеда «О шаре и цилиндре».**
  Ал-Джили (ок. 971-1029) сочинил труд «Принципы индийского счета».

- Спасибо за внимание!!!