

Арзамасский филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования «Национальный исследовательский Нижегородский Государственный
университет им. Н.И. Лобачевского».

Математическая культура арабской цивилизации

Выполнили:
ст-ки ФДиНО 22 группы
Горшкова Татьяна
Ляскина Евгения
Федяева Вероника

г. Арзамас
2017г.



Истории математики более 3 тысяч лет. Народы разных стран и разных эпох способствовали развитию математики.

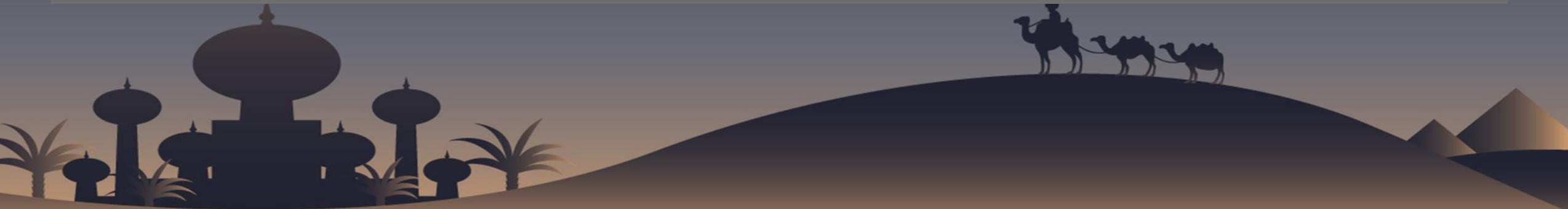
Арабские математики добились решающих достижений и сделали ряд неоспоримых открытий в области разработки алгебраического исчисления, как абстрактного, так и практического, становления теории уравнений, алгоритмических методов на стыке алгебры и арифметики.

Развитие математики, требовалось для государственного управления, строительства, торговли и ремесел. Международные связи, осуществляемые с помощью длительных путешествий, вынуждали развивать математику для географии и астрономии.

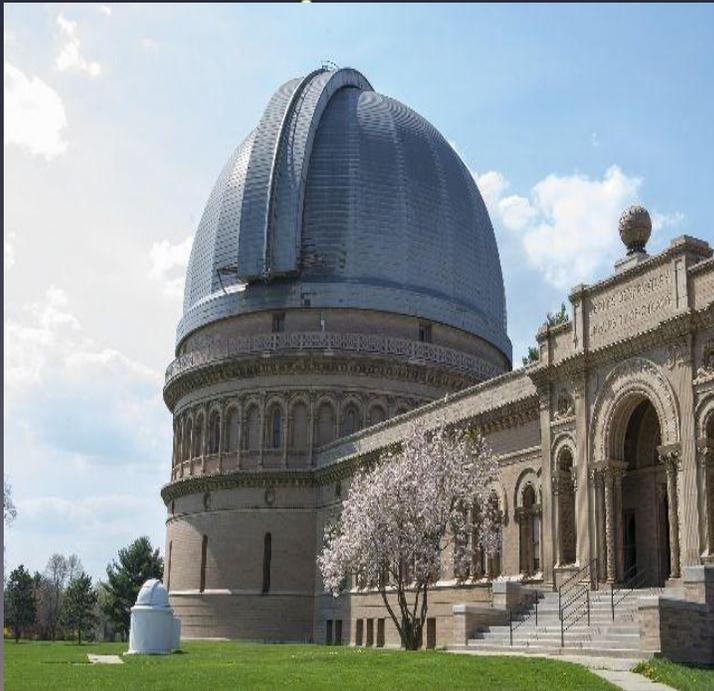
В развитии арабской математики можно различить два периода:

- усвоение в VII и VIII вв. греческого и восточного наследия. Багдад был первым крупным научным центром. Там было большое количество библиотек, и изготовлялось много копий научных трудов. Переводились труды античной Греции (Евклид, Архимед, Аполлоний, Птолемей, и др.), изучались также труды из Индии, Персии и Месопотамии.

- к IX в. сформировалась настоящая собственная математическая культура, и новые работы вышли за рамки, определенные эллинским математическим наследием.



У мусульманских народов VII – XV веков было три
математических школы:



Багдадская

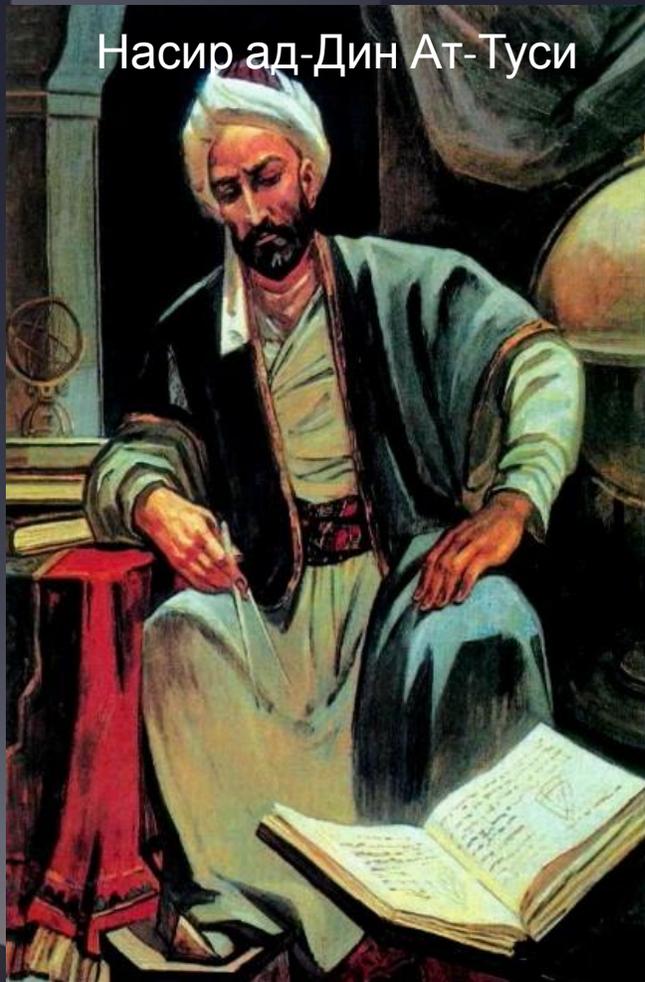


Марагинская



Самаркандская

Насир ад-Дин Ат-Туси



Марагинская математическая школа

Насирэддин Туси был первым руководителем марагинской математической школы. В этой школе, велась большая работа по развитию связанных с астрономией разделов математики – геометрии и тригонометрии. Также перевёл с греческого на арабский язык важнейшие математические труды древних авторов: «Об измерении круга», «О шаре и цилиндре» Архимеда, «Конические сечения» Аполлония.

Написал труды:

- Теория отношений и о сферической тригонометрии;
- Трактат по геометрии;
- Трактат по астрономии.

В XIII веке при марагинской школе находилась богатейшая библиотека рукописей. Марагинская школа вошла в историю как подлинный центр науки XIII века.

Самаркандская математическая школа

Улугбек Тарагай создал в Самарканде высшую школу (медресе). Также разработал алгебраический метод, с помощью которого были составлены точные тригонометрические таблицы.

Аль – Каши (ум 1437) стал первым директором обсерватории Улугбека. В 1427 году был издан его математический труд «Мифах аль – Хисаб» («Ключ арифметики»). В нём он собрал много арифметических и алгебраических методов решения задач, подробно изложил теорию десятичных дробей.

Формула аль – Каши:

$$\sum_{k=1}^n k^4 = \frac{1}{30} (6n^5 + 15n^4 + 10n^3 - n)$$

Кази – Заде (1360 – 1437) – сотрудник обсерватории Улугбека. Написал трактат об определении синуса одного градуса.

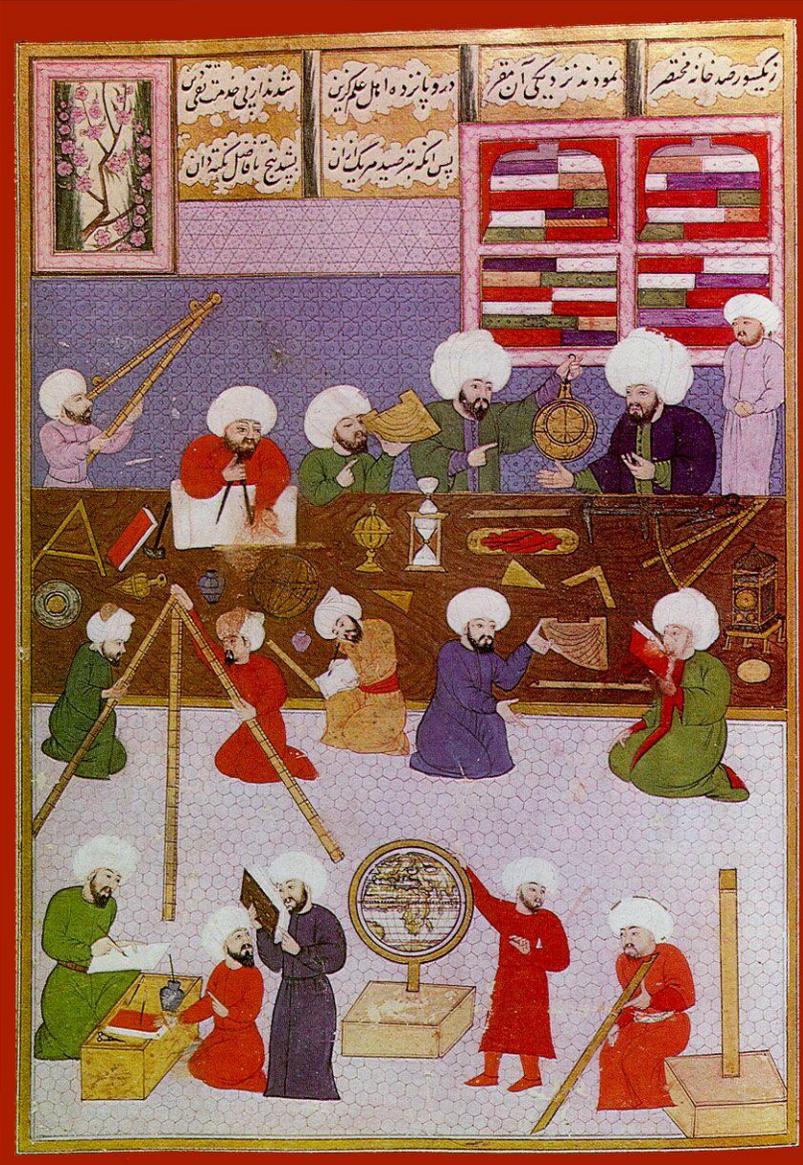
Влияние самаркандской школы на прогресс математических исследований в Европе неограничено.



Улугбек
Тарагай

Багдадская научная школа

Первый научный центр – **Багдад**. В конце 8 – нач. 9 вв. в нем трудились ученые и переводчики, в том числе гонимые в Европе язычники и сектанты. Создаются библиотеки, «Дом мудрости» (аналог академии Платона). Багдадская математическая школа просуществовала 2 столетия.





Работа у арабских ученых над греческими трактатами обычно состояла из трех этапов:

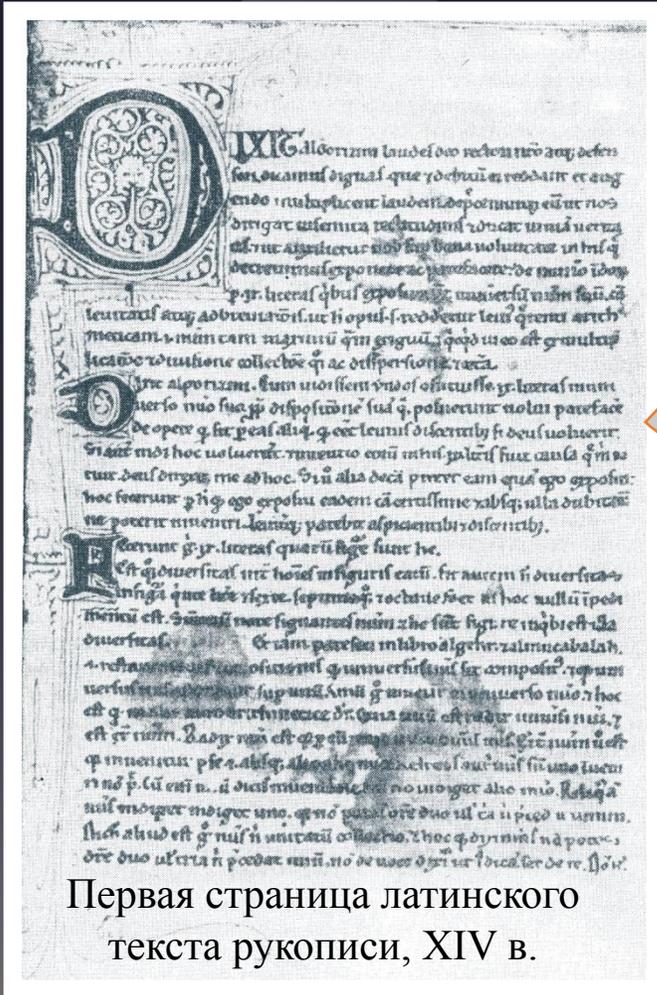
1. перевод
2. обстоятельный комментарий
3. развитие идей греческого автора.

Таким образом, арабская наука не была самостоятельна в выборе математических тем для исследования, но, получив чисто математические греческие трактаты и не имея сведений о том, с какими практическими задачами были связаны те или иные математические методы, они воспринимали математику абстрактно.

Начиная с 9-10 веков арабский язык становится международным общенаучным языком (и на долго. Любой труд, чтобы получить вес в науке, должен был быть написан на арабском).

Арабский язык –
язык средневековой науки!

Арифметический трактат



Первая страница латинского текста рукописи, XIV в.

Подлинник до нас не дошел. Самый древний вариант этого трактата – латинский перевод 14 в. С 1857 г. хранится в библиотеке Кембриджского ун-та.
Начинается со слов «Алхорезми сказал», обрывается на примере умножения обыкновенных дробей.

В арифметическом трактате:

- Объясняется принцип записи чисел
- Излагаются способы записи, чтения, вычисления – сложение и вычитание, умножение и деление.
- Правило проверки с помощью девятки
- Арифметика дробей (сначала шестидесятеричных, далее – про обыкновенные дроби)
- Извлечение квадратного корня

Алгебраический трактат

В Европе слово «алгебра» появляется в 14 в.
Алгебра (аль-джабр) – самостоятельная наука о решении линейных и квадратных уравнений.



Первая страница арабского текста рукописи, Оксфорд

В алгебраическом трактате:
Решение уравнений первой и второй степени с *положительными* числовыми коэффициентами

$$ax^2 = bx$$

$$ax^2 = c$$

$$bx = c$$

$$ax^2 + bx = c$$

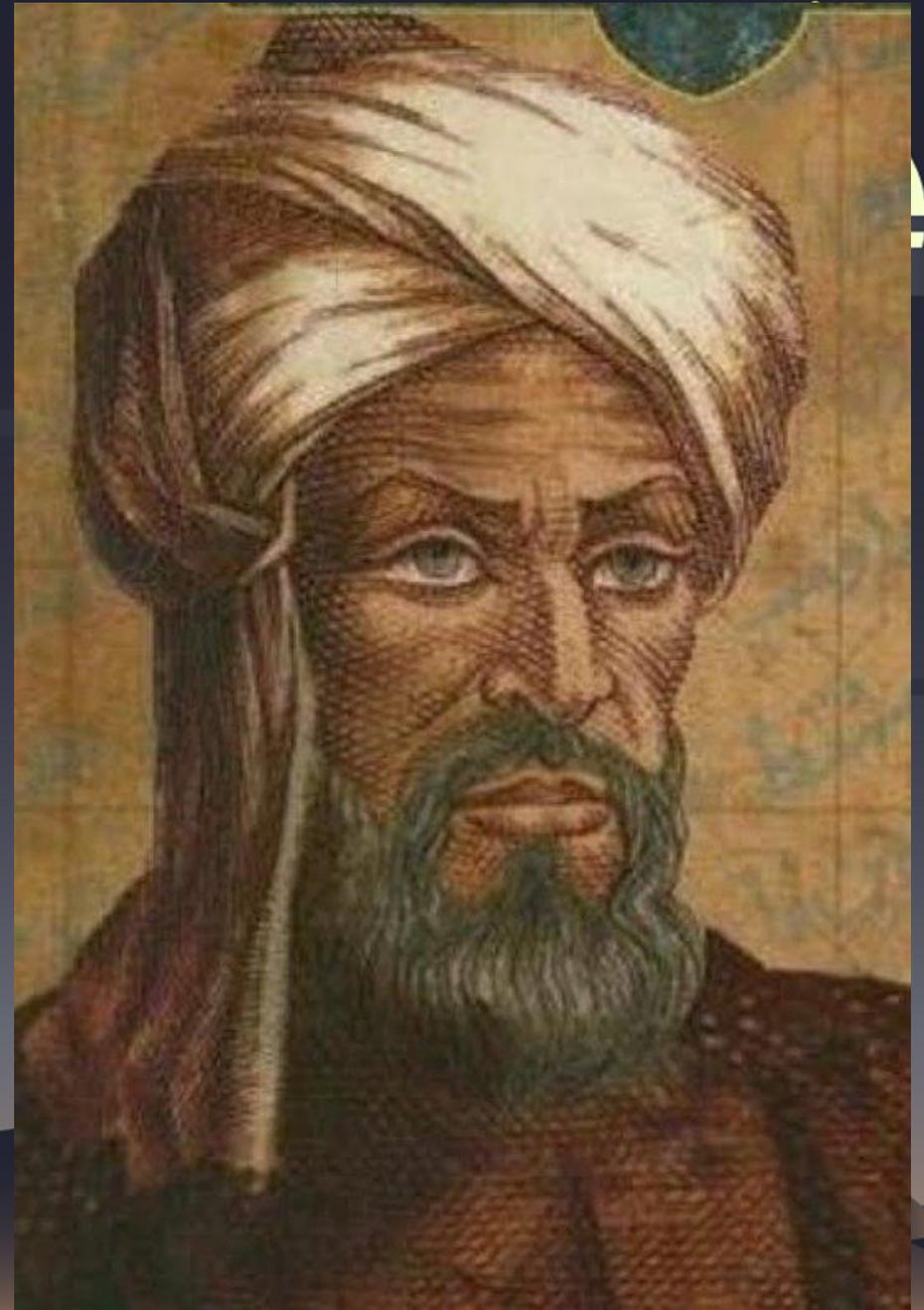
$$ax^2 + c = bx$$

$$bx + c = ax^2$$

Всякое другое уравнение должно быть приведено к одной из этих форм.

Первым знаменитым ученым багдадской школы был Мухаммед ал-Хорезми. Сохранились 5 работ ал-Хорезми, частично переработанные, из которых два трактата об арифметике и алгебре оказали решающее воздействие на дальнейшее развитие математики.

Мухаммед ал-Хорезми учит, как решать уравнения первой и второй степени с числовыми коэффициентами. Его алгебра целиком риторическая, он не использовал символов даже для чисел.



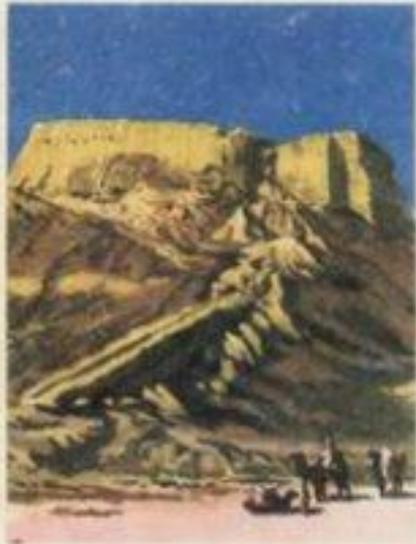
Тригонометрия в трудах эд

В трактате Хорезми по астрономии содержатся первые арабские таблицы синусов и тангенсов.

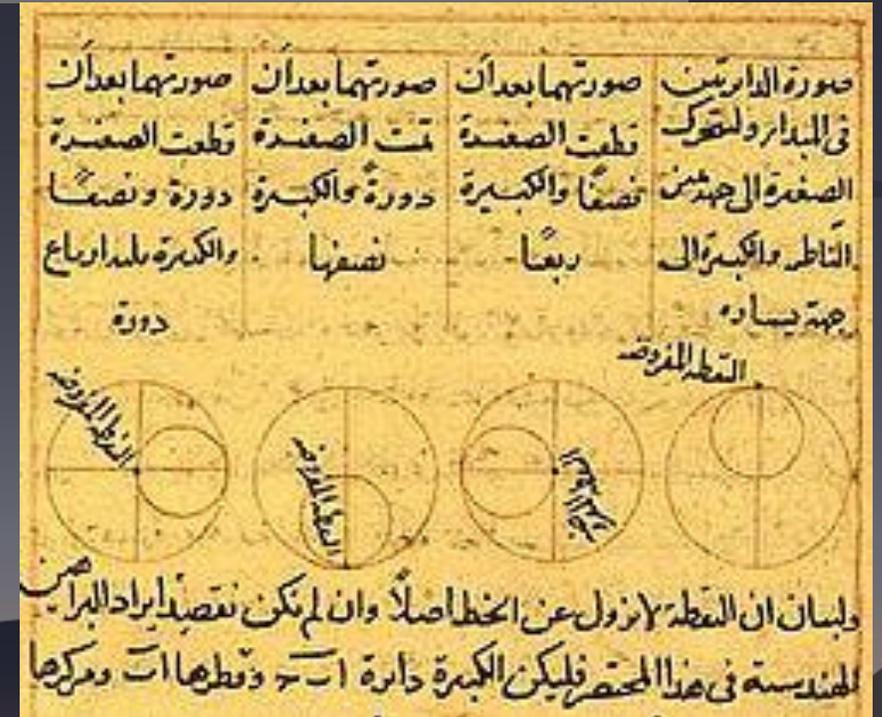
С. Х. СИРАЖДИНОВ
Г. П. МАТВИЕВСКАЯ

АЛ-ХОРЕЗМИ-
ВЫДАЮЩИЙСЯ
МАТЕМАТИК
И АСТРОНОМ
СРЕДНЕВЕКОВЬЯ

Люди
науки



$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{\sin \alpha}{\sin(90^\circ - \alpha)}$$



Братья Бану Муса

Мухаммад, Ахмад и ал-Хасан — выдающиеся учёные арабского Халифата, занимавшиеся геометрией, астрономией и механикой. Они собирали рукописи греческих авторов и построили при «Доме мудрости» в Багдаде обсерваторию, в которой проводили наблюдения в 850—870 годах.





Аль-Бируни

Энциклопедист, создал фундаментальные работы по математике, астрономии, ботанике, географии, и другим наукам. Ученый широко применял математический анализ. В области математики он решил задачи деления угла на три части, удвоения куба и т.д.

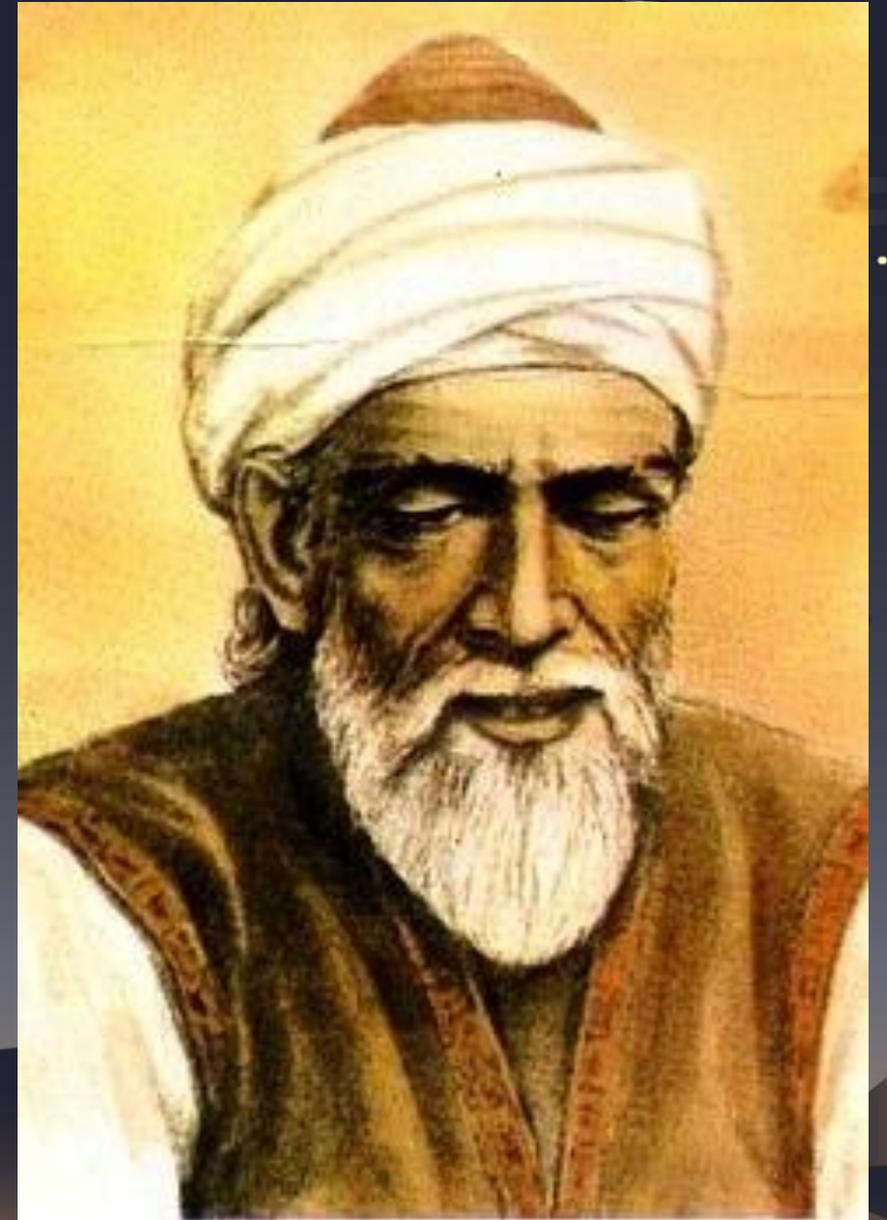


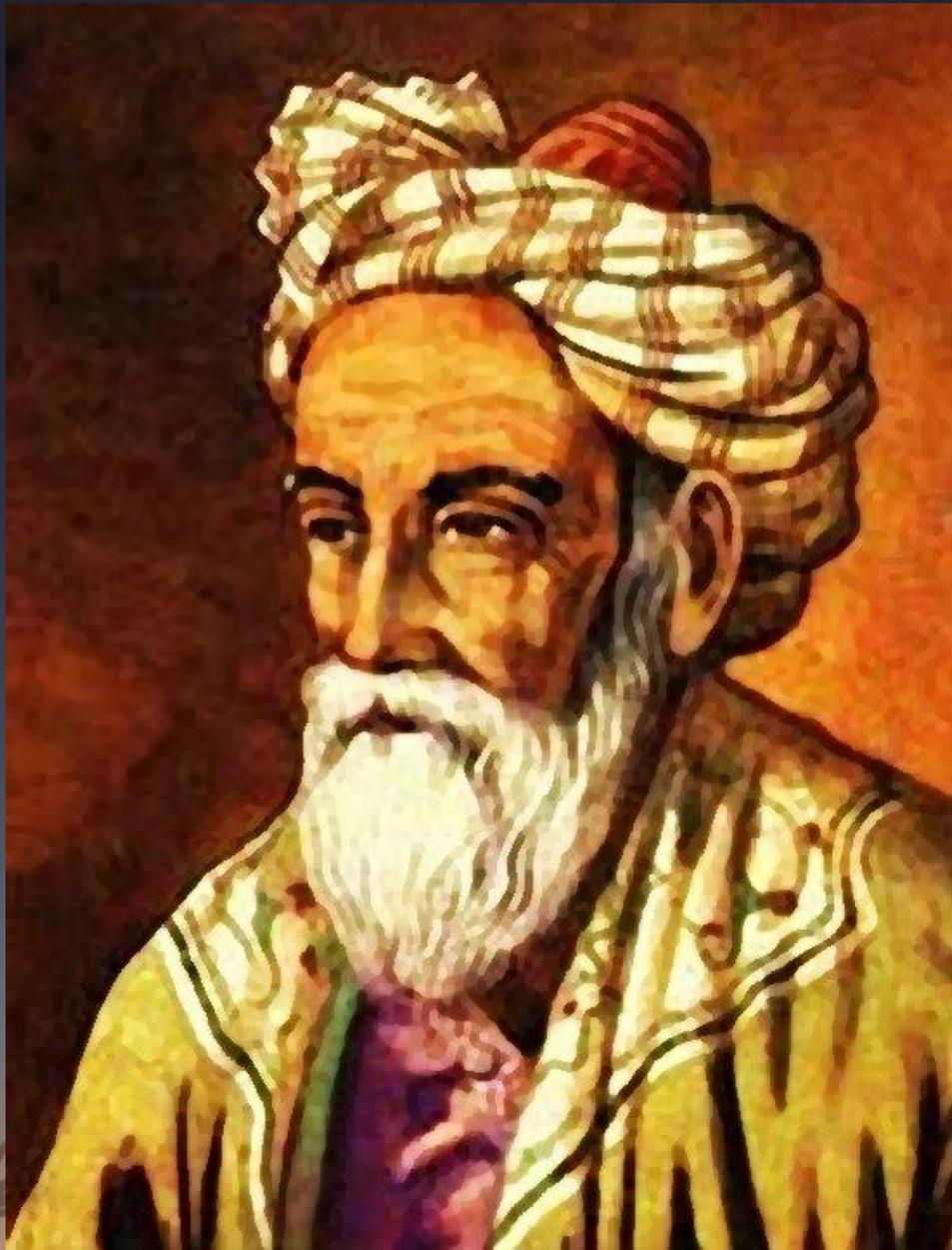
Абу-л-Вафа

Ввёл тригонометрические функции *тангенс* и *котангенс* и построил их таблицы; нашёл с высокой точностью значение *синуса одного градуса*.

Он же вывел формулу для синуса суммы двух углов, и доказал теорему синусов для сферических треугольников:

$$\frac{\sin A}{\sin a} = \frac{\sin B}{\sin b} = \frac{\sin C}{\sin c}$$





Омар Хайам

- Создал геометрическую теорию решения уравнений 3-й степени
- Дал новую классификацию 25 типов уравнений
- Обобщил известные методы решения



Вывод:

Математика стран ислама оказала исключительное влияние на развитие математики как на Востоке, так и на Западе. Усвоение учеными Европы науки стран ислама позволило начать строить европейскую науку на прочном фундаменте и не повторить заново весь пройденный их предшественниками путь.



Спасибо за
внимание!

