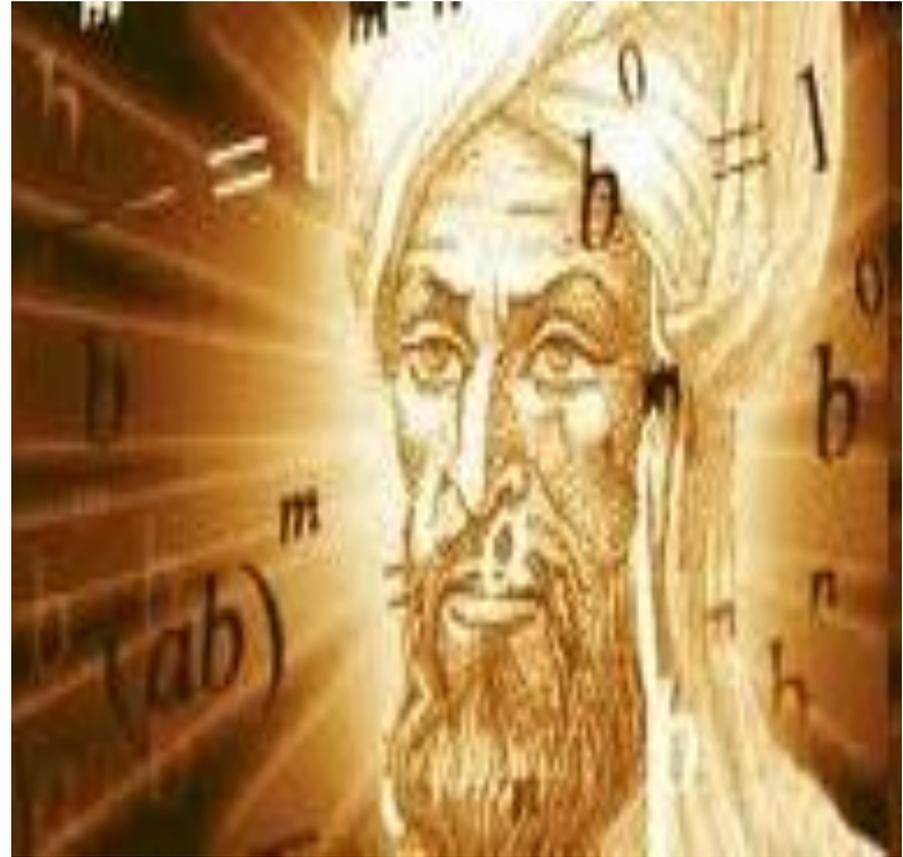


# Аль-Хорезми

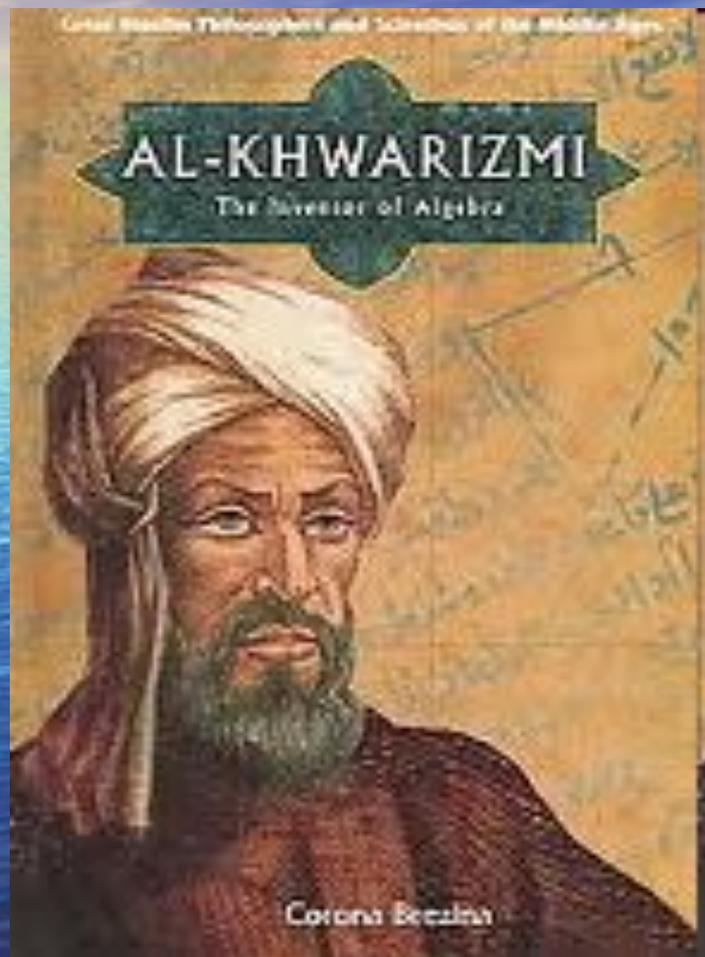


# Биография

- **Аль-Хорезми** (полное имя - **Абу Абдулла Мухаммед ибн Муса аль-Хорезми**) (араб. ابو عبدالله محمد ابن موسى الخوارزمي; отец Абдуллы, Мухаммед, сын Мусы, уроженец Хорезма) — арабский математик, астроном и географ IX века. Сведений о жизни учёного сохранилось крайне мало.



# Основатель алгебры

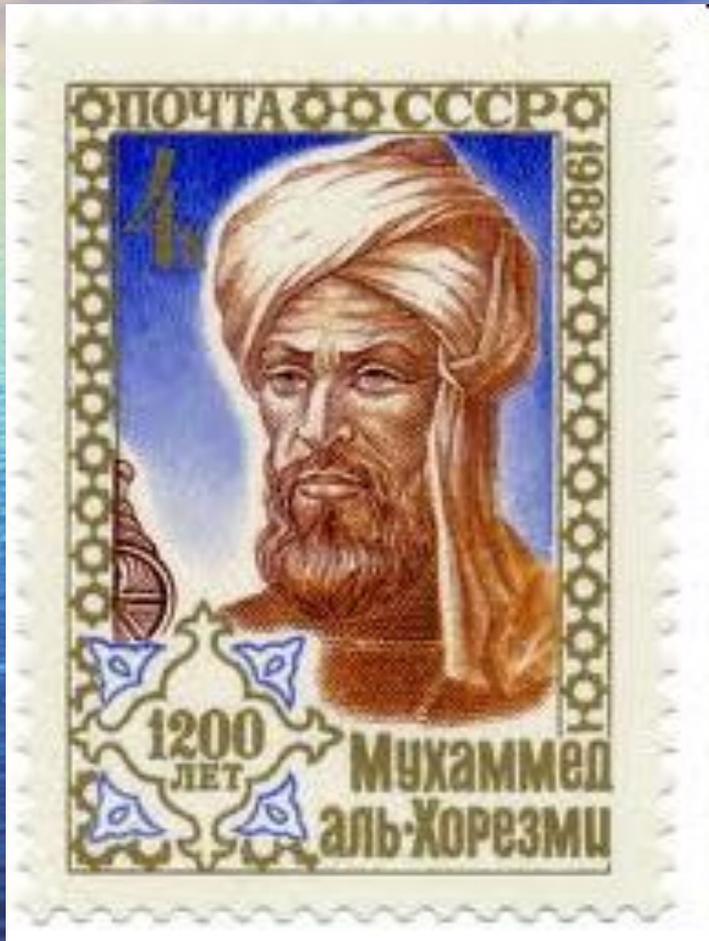


- Общепризнанно, что основателем алгебры является Абу Джафар Мухаммад ибн Муса аль-Хорезми, который родился приблизительно в 786 г. Ряд историков утверждают, что его имя может свидетельствовать о том, что родом он был из Хорезмской области, расположенной в Центральной Азии к югу от Аральского моря.



- При халифе ал-Ма'муне (813—833) ал-Хорезми возглавил в Багдаде библиотеку «Дома мудрости», своего рода Академии. При халифе ал-Васике (842—847) ал-Хорезми возглавлял экспедицию к хазарам. Последнее упоминание об ал-Хорезми относится к 847 г.

# «Дом мудрости»



- Аль-Хорезми и его коллега Бану Муса были в числе ученых «Дома мудрости» в Багдаде. В этой академии они осуществляли переводы греческих научных рукописей, изучали и писали сочинения по алгебре, геометрии и астрономии. Аль-Хорезми, покровительство которому оказывал Аль-Мамун, два своих произведения посвятил Халифу.

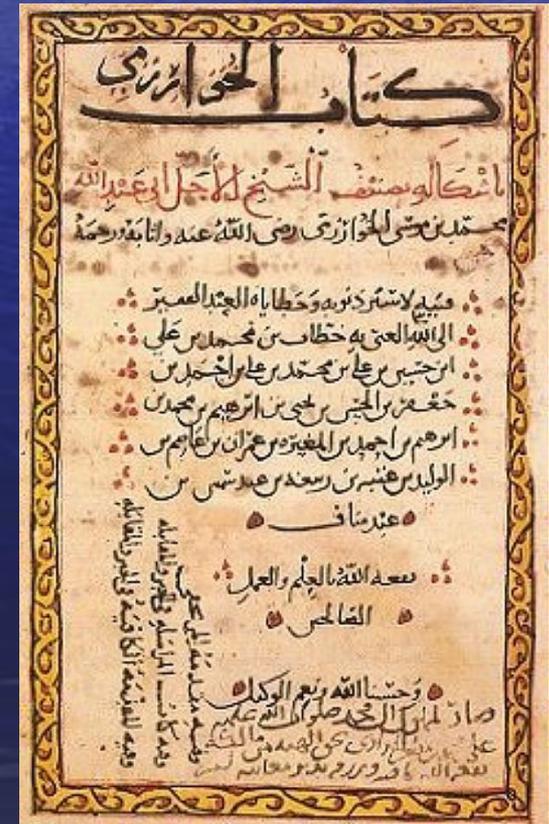
# Книги Мухаммеда

- Им было написано первое руководство по арифметике, основанное на позиционном принципе. Кроме того, сохранились его трактаты об алгебре и о календаре. Мухаммед написал знаменитую книгу «Китаб аль-джебр валь-мукабала» — «Книга о восстановлении и противопоставлении» (посвящена решению линейных и квадратных уравнений), от названия которой произошло слово «алгебра». Трактат по алгебре также включает главу по геометрии, тригонометрические таблицы и таблицы широт и долгот городов.



# Его сочинения

- Многообразные научные интересы аль Хорезми касались математики, теоретической и практической астрономии, географии и истории. Не все труды, написанные им, сохранились. Некоторые из них, упомянутые средневековыми писателями, впоследствии были утрачены.
- Сообщаемые восточными историками сведения о сочинениях аль Хорезми не всегда совпадают. Сейчас установлено, что аль Хорезми был автором следующих сочинений:
  1. "Книга об индийском счете";
  2. "Краткая книга об исчислении аль-джабр и аль-мукабала";
  3. "Астрономические таблицы";
  4. "Книга картины Земли";
  5. "Книга о построении астролябии";
  6. "Книга о действиях с помощью астролябии";
  7. "Книга о солнечных часах";
  8. "Трактат об определении эры евреев и их праздниках";
  9. "Книга истории".





# Алгоритм

- Руководство ал-Хорезми сыграло очень большую роль в развитии арифметики. Имя автора в латинизированной форме *Algorismus* и *Algorithmus* стало обозначать в средневековой Европе всю систему десятичной арифметики.



- Аль-Хорезми также написал трактат об индо-арабских цифрах. Арабский текст был утерян. Его латинский перевод *Algoritmi de numero Indorum* и английский аналог «Аль-Хорезми об индусском искусстве вычисления» дали происхождение математическому термину «алгоритм» (от имени Аль-Хорезми в названии книги).

# Арифметика

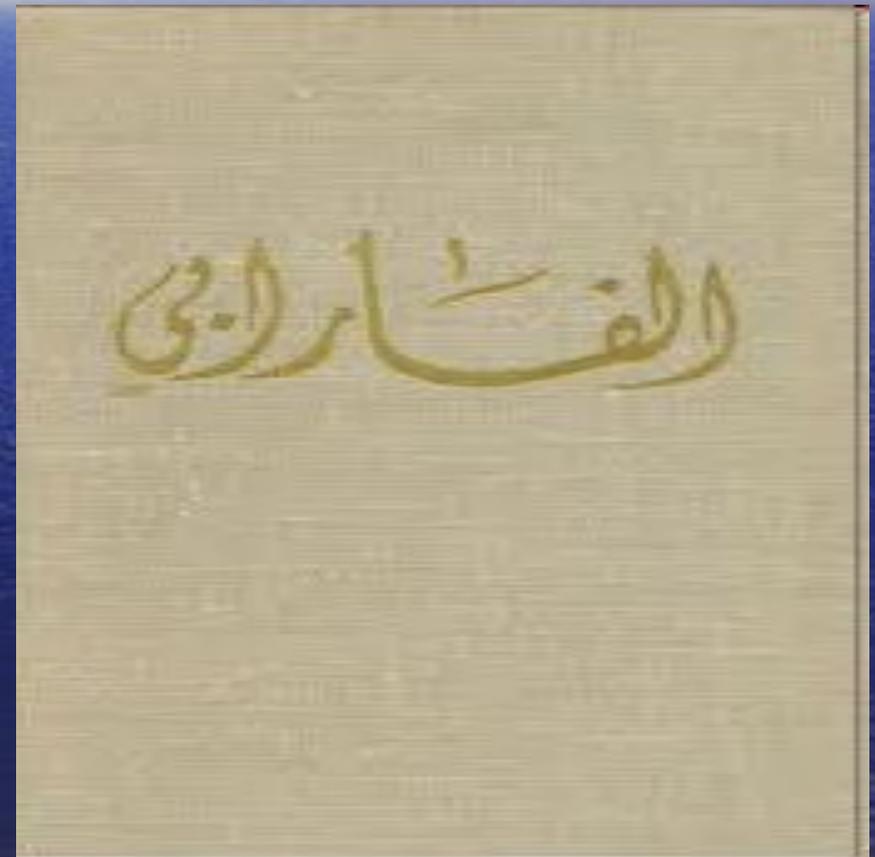
- «Наиболее легкая и полезная вещь в арифметике, например, то, что постоянно требуется человеку в делах наследования, получения наследства, раздела имущества, судебных разбирательствах, торговых отношениях или при измерении земельных участков, рытье каналов, геометрических вычислениях, а также в других случаях».

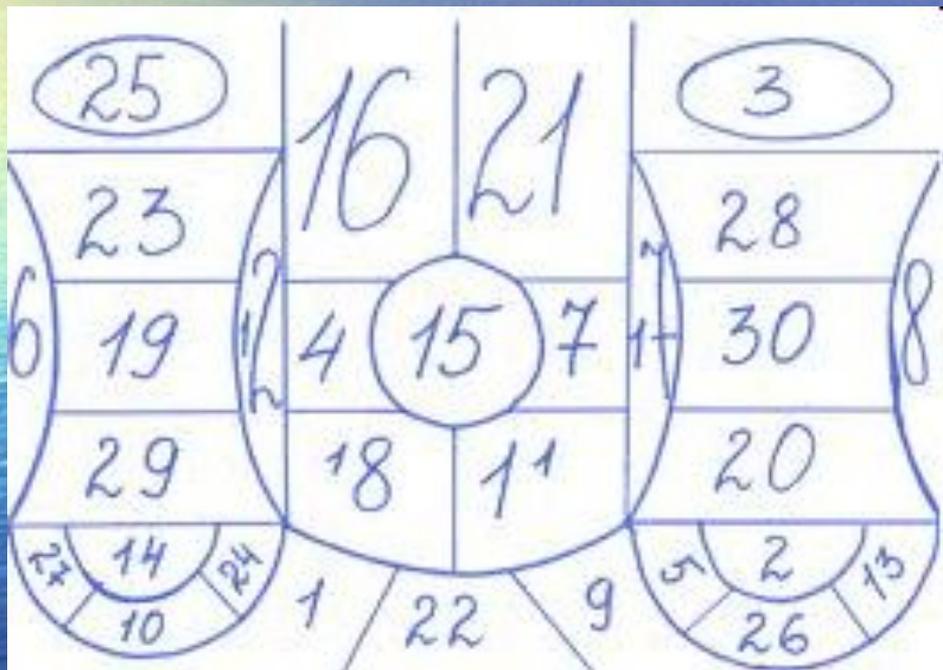




- Задумывавшаяся как начальное руководство по практической математике, «Аль-джабр уаль-мукабала» в первой своей части начинается с рассмотрения уравнений первой и второй степени и далее в двух заключительных разделах переходит к практическому применению алгебры в вопросах мероопределения и наследования.

- Книга начинается с введения натуральных чисел, далее идет представление главной темы первого раздела книги — решения уравнений. Все представленные уравнения являются линейными или квадратными и состоят из чисел, их квадратов и корней. Интересно отметить, что во всех книгах Аль-Хорезми математические вычисления фиксируются исключительно при помощи слов, — ни один символ, таким образом, им не использовался.



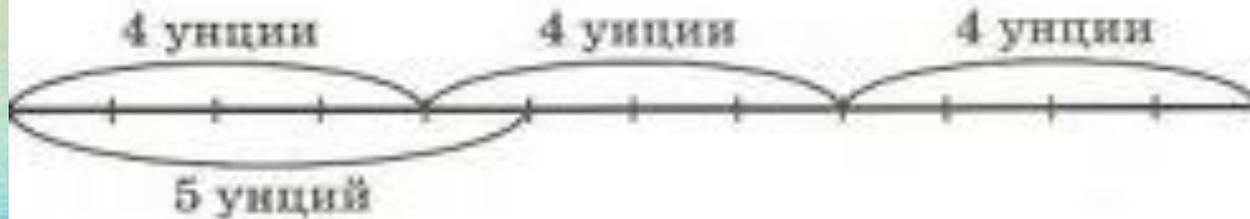


- a) квадраты равны корням;
- b) квадраты равны числам;
- c) корни равны числам;
- d) квадраты и корни равны числам, например,  $x^2 + 10x = 39$ ;
- e) квадраты и числа равны корням, например,  $x^2 + 21 = 10x$ ;
- f) корни и числа равны квадратам, например,  $3x + 4 = x^2$ .

- Преобразование выполняется посредством двух операций — аль-джабр и аль-мукабала (противопоставление). Слово «аль-джабр» Аль-Хорезми употребляет в значении «восполнение» для обозначения процесса перенесения отрицательного числа из одной части уравнения в другую.

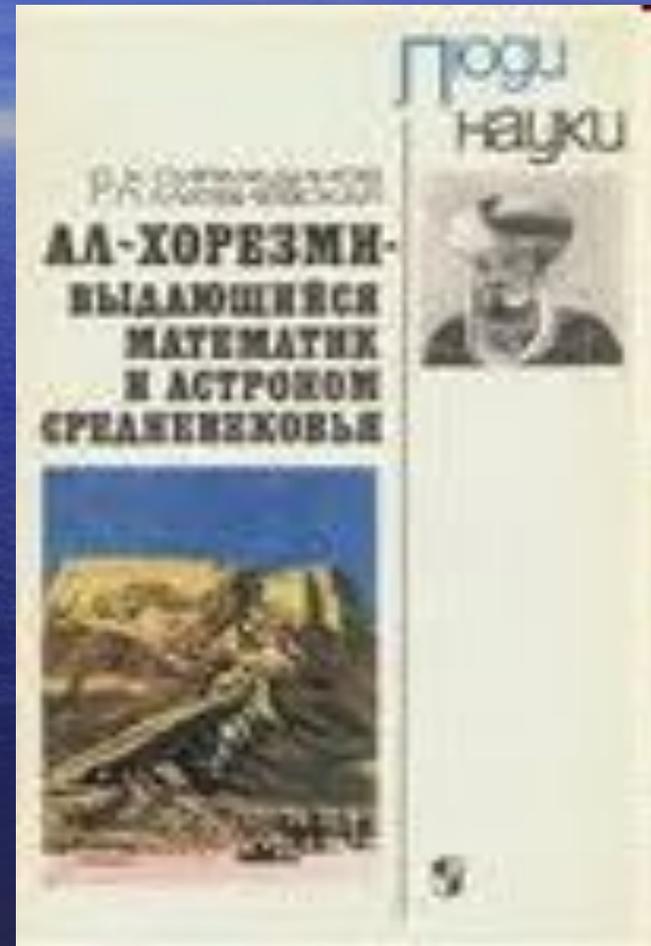
$$\left(x + \frac{p}{2}\right)^2 = q + \frac{p^2}{4}, \quad x + \frac{p}{2} = \pm \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 + q},$$
$$x_{1,2} = -\frac{p}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 + q}.$$

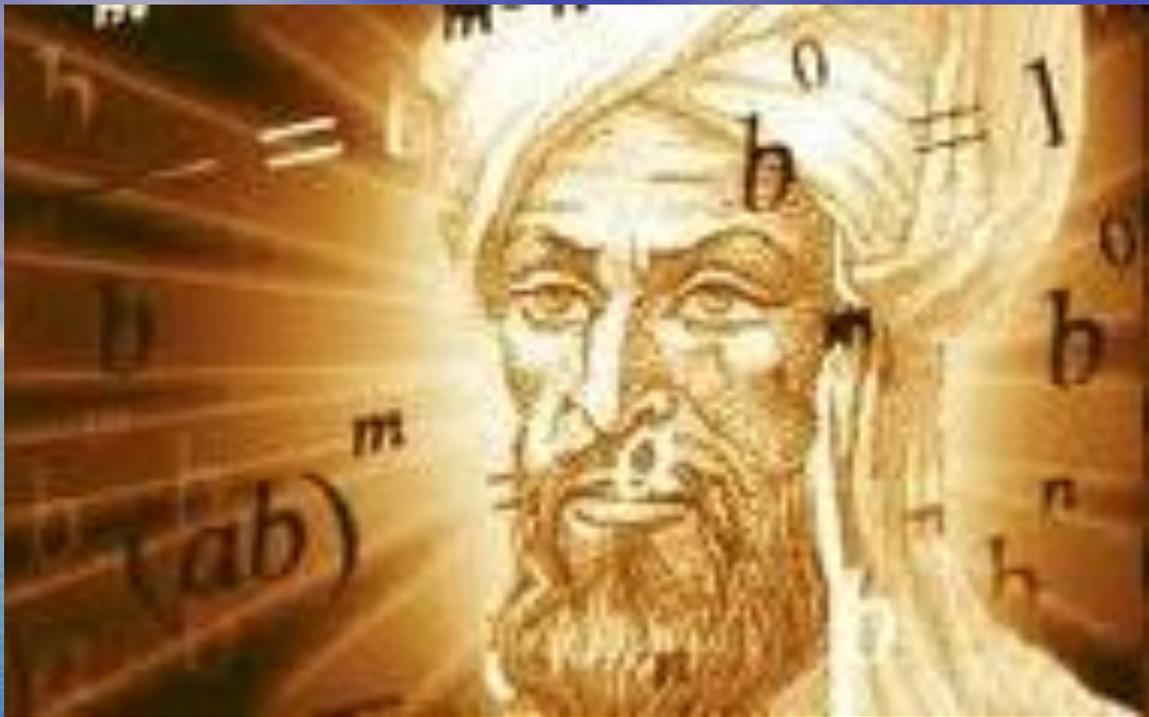
# Пример



- Так, используя один из примеров самого Аль-Хорезми, посредством «аль-джабр» уравнение  $x^2 = 40x - 4x^2$  приводится к виду  $5x^2 = 40x$ . Термин «аль-мукабаля» означает «противопоставление» и используется Аль-Хорезми для обозначения процесса сокращения равных членов в обеих частях уравнения. К примеру, применив дважды операцию «аль-мукабаля», мы приводим уравнение  $50 + 3x + x^2 = 29 + 10x$  к виду  $21 + x^2 = 7x$ .

- Далее Аль-Хорезми показывает, как необходимо решать шесть стандартных видов уравнений с применением алгебраических методов решения и геометрических доказательств.





- Аль-Хорезми продолжает далее исследования в области алгебры в «Хисаб аль-джабр уаль-мукабаля», изучая, как применение законов алгебры можно расширить до арифметических решений алгебраических объектов. К примеру, он показывает, как следует умножать выражения вида
- $(a + bx)(c + dx)$ .

# География

- И, наконец, Аль-Хорезми был автором значительной работы в области географии, где он дал определение широты и долготы 2402 населенных пунктов мира в качестве основы карты мира. Аль-Хорезми написал также ряд других менее известных работ по таким темам, как астролябия, летоисчисление и солнечные часы..





- Умер Аль-Хорезми в Багдаде в 850 году.