

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ МАТЕМАТИКИ

Выполнили ученицы 10кл

Леонова С.

Василенко Д.

- Самой древней математической деятельностью был счет. Счет был необходим, чтобы следить за поголовьем скота и вести торговлю. Некоторые первобытные племена подсчитывали количество предметов, соотнося их с различными частями тела, главным образом пальцами рук и ног. Наскальный рисунок, сохранившийся до наших времен от каменного века, изображает число 35 в виде серии выстроенных в ряд 35 палочек-пальцев. Первыми существенными успехами в арифметике стали изобретение четырех основных действий: сложения, вычитания, умножения и деления. Первые достижения геометрии связаны с такими простыми понятиями, как прямая и окружность. Дальнейшее развитие математики началось примерно в 3000 до н.э. благодаря вавилонянам и египтянам.

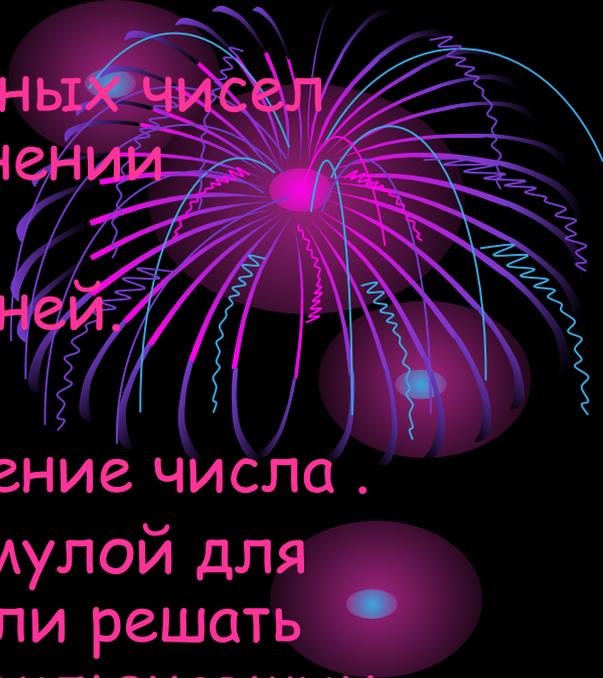


ВАВИЛОНИЯ И ЕГИПЕТ

- **Вавилония.** Источником наших знаний о вавилонской цивилизации служат хорошо сохранившиеся глиняные таблички, покрытые клинописными текстами, которые датируются от 2000 до н.э. и до 300 н.э.
- Математика на клинописных табличках в основном была связана с ведением хозяйства.
- Арифметика использовалась при обмене денег и расчетах за товары.
- Арифметические и геометрические задачи возникали в связи со строительством каналов, зернохранилищ и других общественных работ.
- Очень важной задачей математики был расчет календаря, поскольку календарь использовался для определения сроков сельскохозяйственных работ и религиозных праздников.

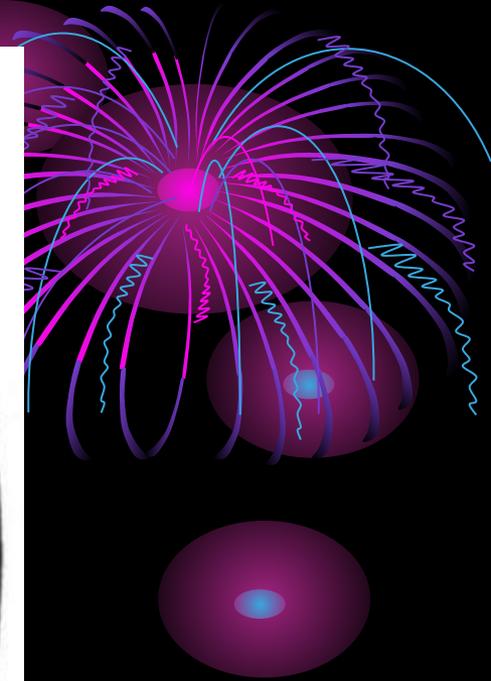
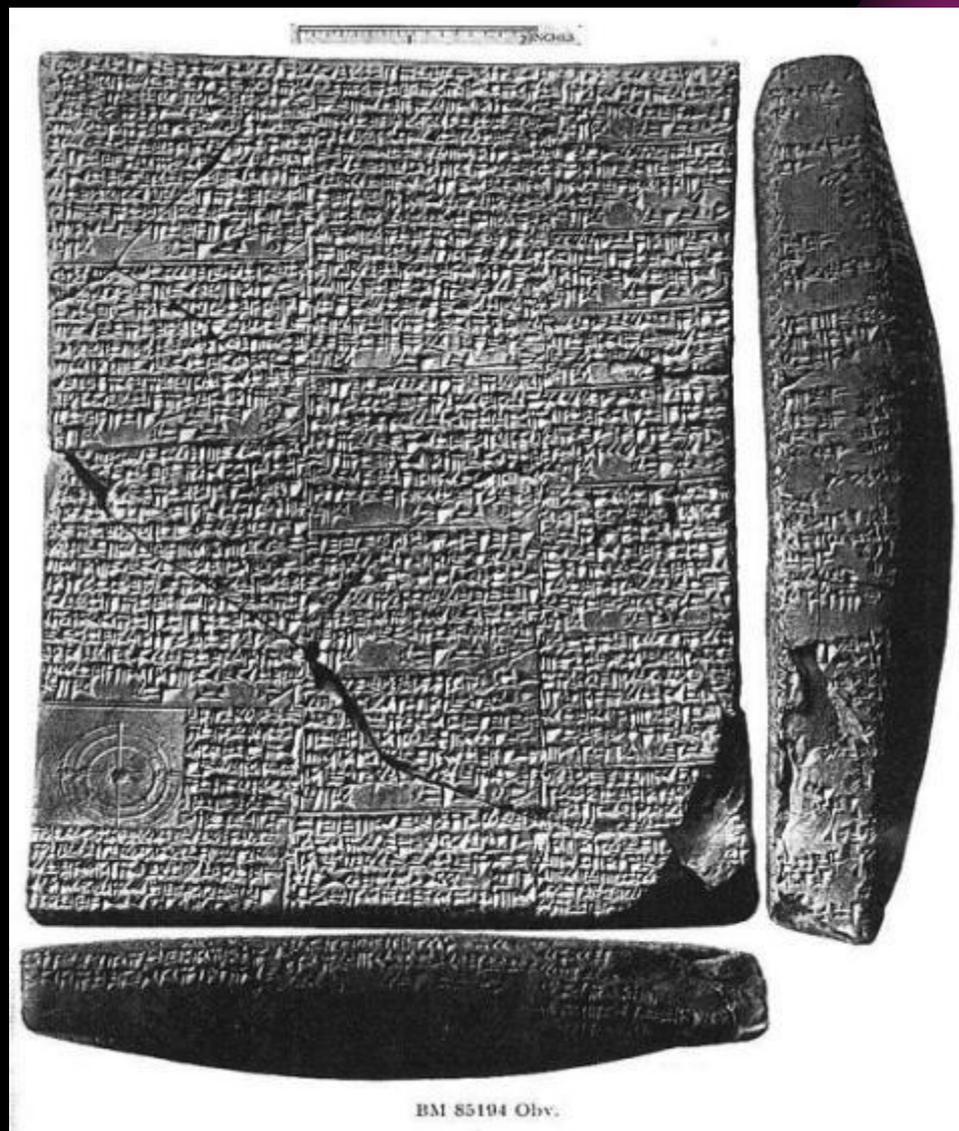


- Вавилоняне составили таблицы обратных чисел (которые использовались при выполнении деления).
- Таблицы квадратов и квадратных корней.
- Таблицы кубов и кубических корней.
- Им было известно хорошее приближение числа $\sqrt{2}$.
- Они пользовались квадратичной формулой для решения квадратных уравнений и могли решать некоторые специальные типы задач, включавших до десяти уравнений с десятью неизвестными, а также отдельные разновидности кубических уравнений и уравнений четвертой степени.
- На глиняных табличках запечатлены только задачи и основные шаги процедур их решения.
- Что касается алгебраических задач, то они формулировались и решались в словесных обозначениях.



- Около **700** до н.э. вавилоняне стали применять математику для исследования движений Луны и планет. Это позволило им предсказывать положения планет, что было важно как для астрологии, так и для астрономии.
- В геометрии вавилоняне знали
 1. пропорциональность соответствующих сторон подобных треугольников.
 2. теорему Пифагора
 3. угол, вписанный в полуокружность – прямой.
 4. вычисляли площади простых плоских фигур, и правильных многоугольников, и объемов простых тел.
 5. Число **p** вавилоняне считали равным **3**.

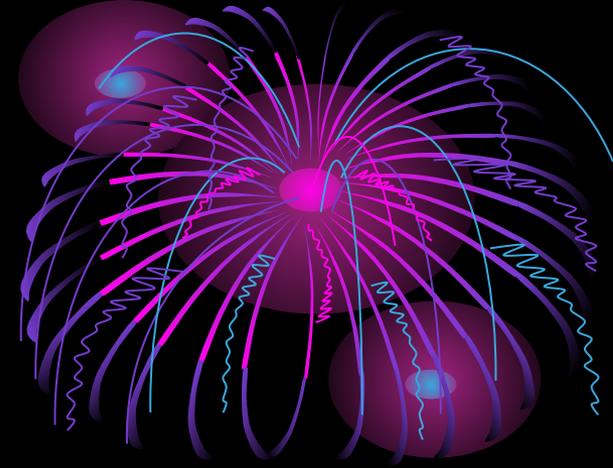




- Древневавилонский клинописный текст. На изображенном участке содержится **16** задач с решениями, относящиеся к расчету плотин, валов, колодцев. Задача, снабженная чертежом, относится к расчету кругового вала. (Британский музей)



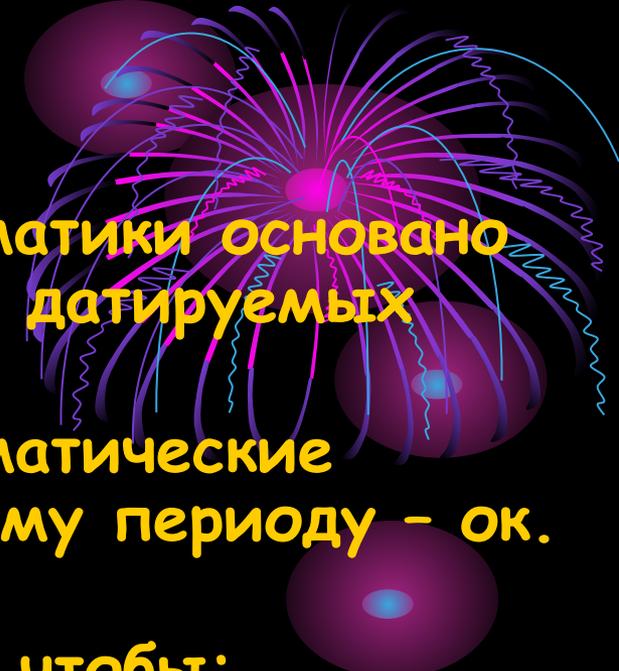
- Древневавилонский клинописный текст, содержащий перечень прямоугольных треугольников с рациональными сторонами



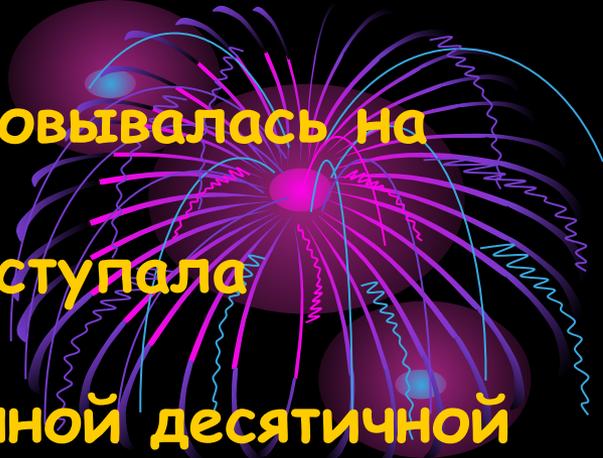
- Квадрат с диагоналями. Древневавилонский клинописный текст.

ЕГИПТЕ

- **Наше знание древнеегипетской математики основано главным образом на двух папирусах, датированных примерно 1700 до н.э.**
- **Излагаемые в этих папирусах математические сведения восходят к еще более раннему периоду – ок. 3500 до н.э.**
- **Египтяне использовали математику, чтобы:**
 - вычислять вес тел;
 - площади посевов и объемы зернохранилищ;
 - размеры податей и количество камней, требуемое для возведения тех или иных сооружений.
 - В папирусах можно найти также задачи, связанные с определением количества зерна, необходимого для приготовления заданного числа кружек пива, а также более сложные задачи.
 - Но главной областью применения математики была астрономия.

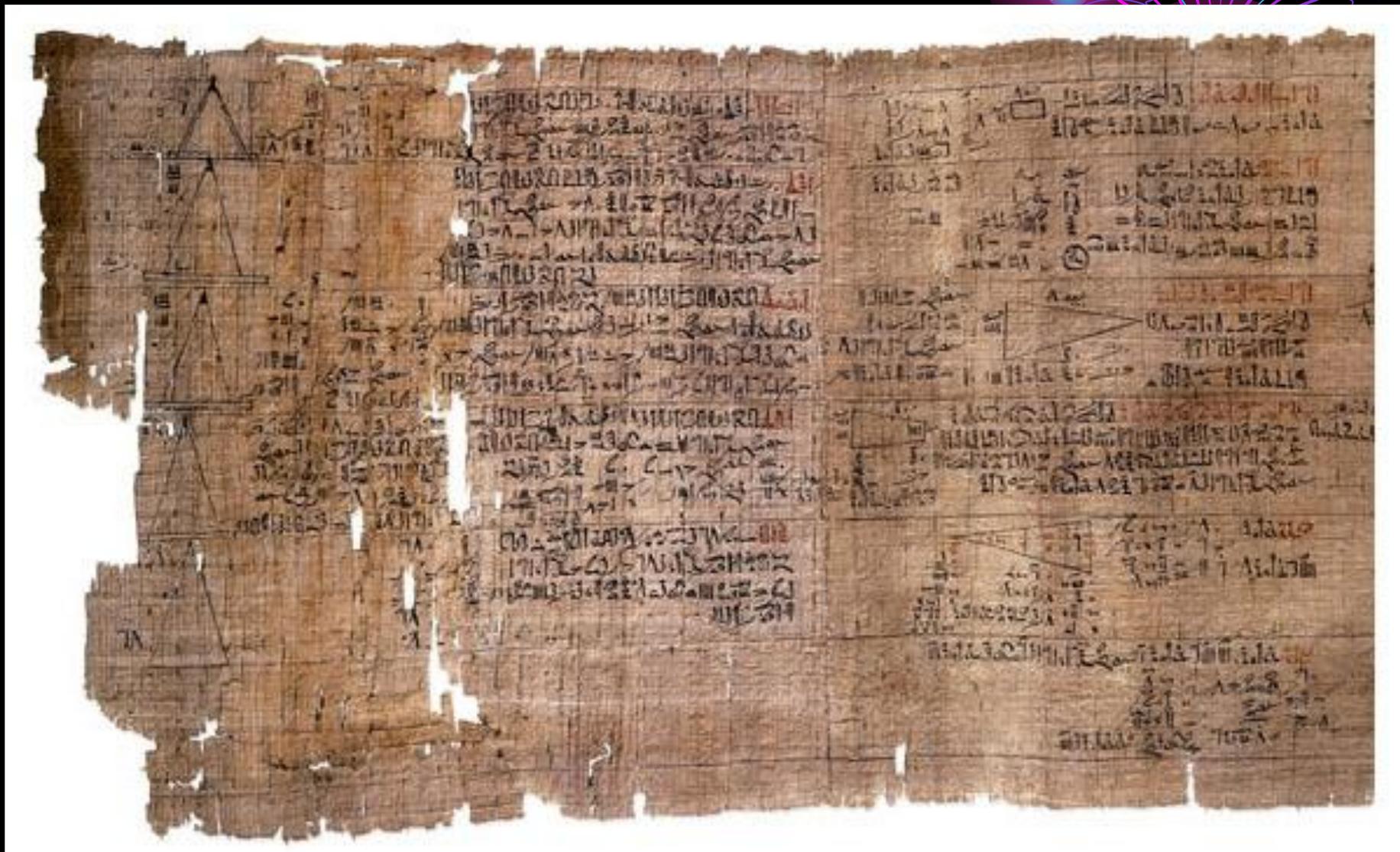


- Древнеегипетская письменность основывалась на иероглифах.
- Система счисления того периода уступала вавилонской.
- Египтяне пользовались непозиционной десятичной системой, в которой числа от 1 до 9 обозначались соответствующим числом вертикальных черточек.
- С появлением папируса возникло так называемое иератическое письмо-скоропись, способствовавшее, в свою очередь, появлению новой числовой системы.
- Дроби записывались в виде суммы дробей с числителем, равным единице.
- С такими дробями египтяне производили все четыре арифметические операции, но процедура таких вычислений оставалась очень громоздкой.

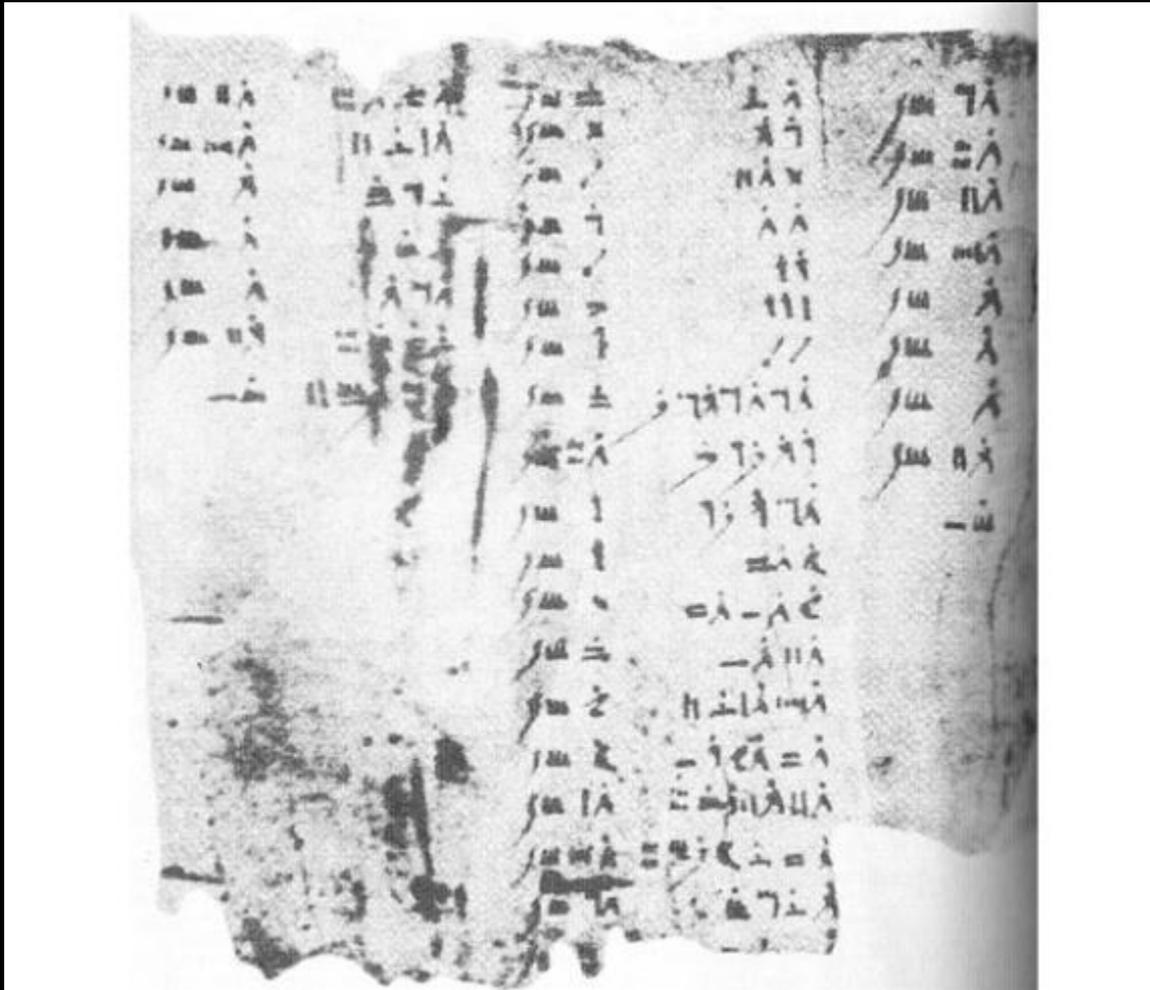


- Геометрия у египтян сводилась к вычислениям площадей прямоугольников, треугольников, трапеций, круга, а также формулам вычисления объемов некоторых тел.

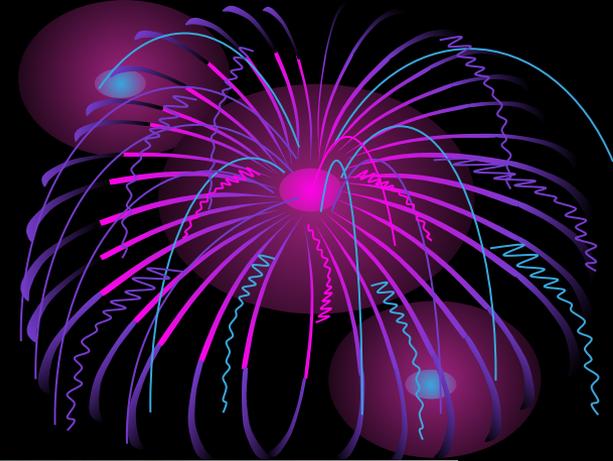




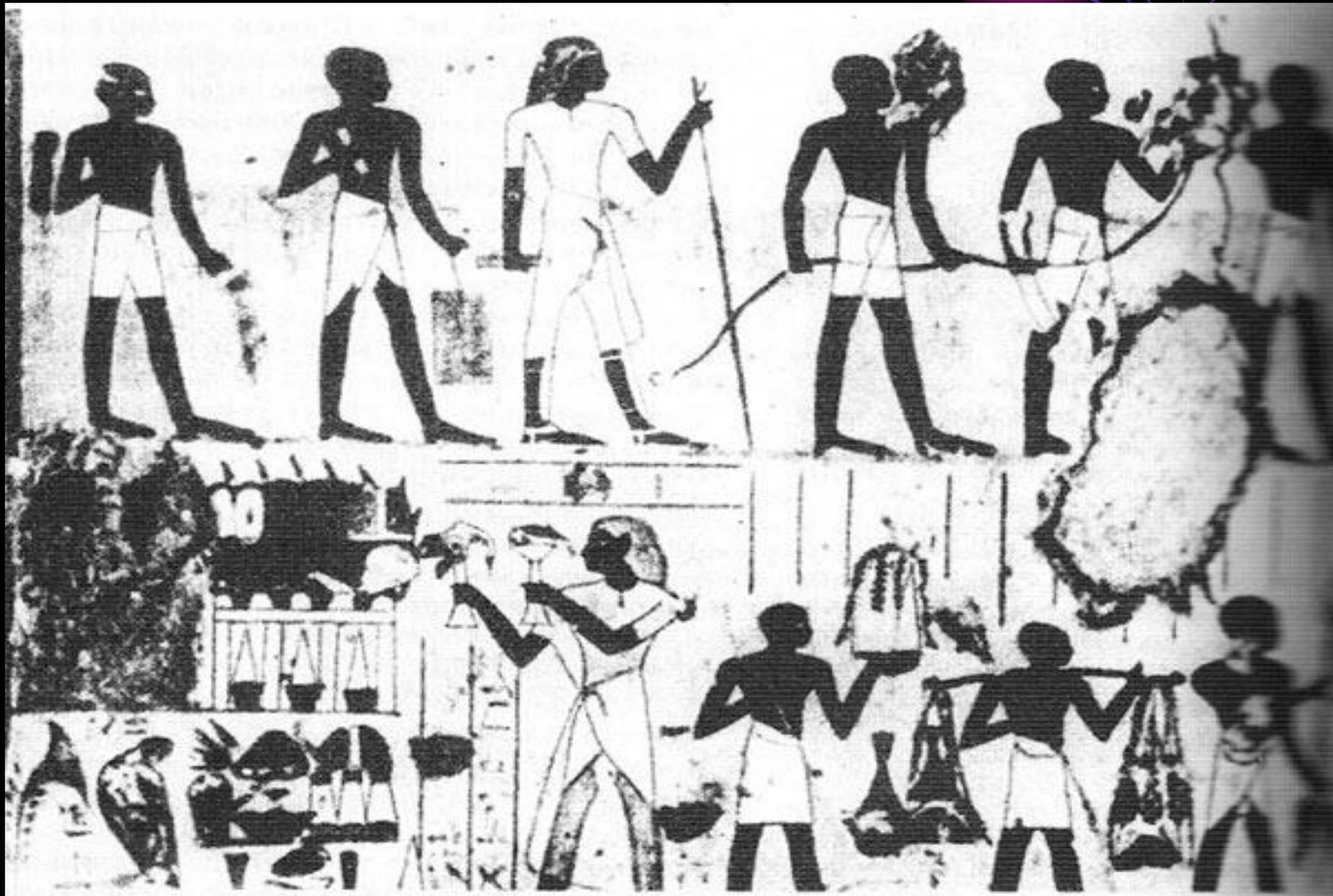
Часть Математического папируса Ахмеса (также известен как папирус Ринда; ок. **1550** г. до н.э.) включает условия и решения **84** задач, встречающихся в практике.



- Фрагмент кожаного свитка, содержащего перечень простых соотношений между дробями. Найден вблизи заупокойного храма Рамзеса II в Фивах. Датировается примерно **1700 г. до н.э.**



- Писец. Известняк. Около **2500 г. до н.э.** Писцы занимали важное положение в обществе благодаря умению оперировать с числами при решении практических задач.



Изображение на могиле Джесеркере-сонб в Фивах (Верхний Египет).

Датируется 1567-1310 гг. до н.э.

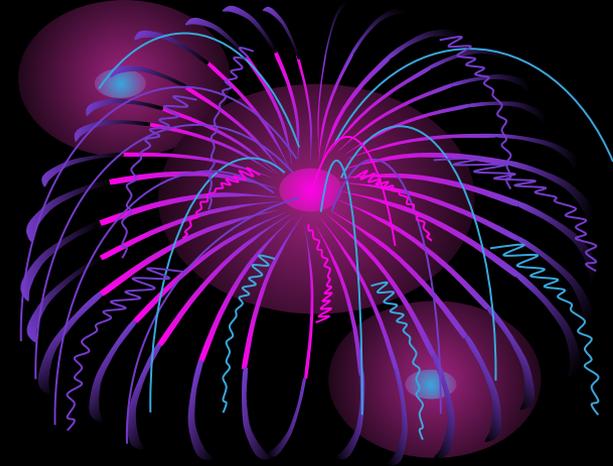
Греческая

математика

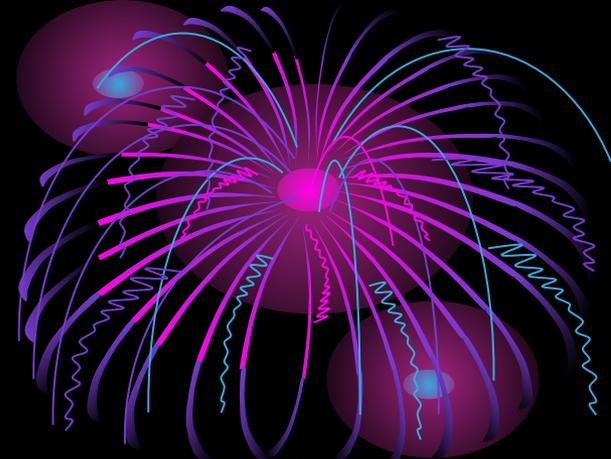
- Классическая Греция. С точки зрения 20 в. родоначальниками математики явились греки классического периода (6-4 вв. до н.э.).
- Математика, существовавшая в более ранний период, была набором эмпирических заключений.
- Настаивание греков на дедуктивном доказательстве было экстраординарным шагом. Ни одна другая цивилизация не дошла до идеи получения заключений исключительно на основе дедуктивного рассуждения, исходящего из явно сформулированных аксиом.
- Математики и философы (нередко это были одни и те же лица) принадлежали к высшим слоям общества, где любая практическая деятельность рассматривалась как недостойное занятие. Математики предпочитали абстрактные рассуждения о числах и пространственных отношениях решению практических задач. Математика делилась на арифметику - теоретический аспект и логику - вычислительный аспект. Заниматься логикой предоставляли свободнорожденным низших классов и рабам.



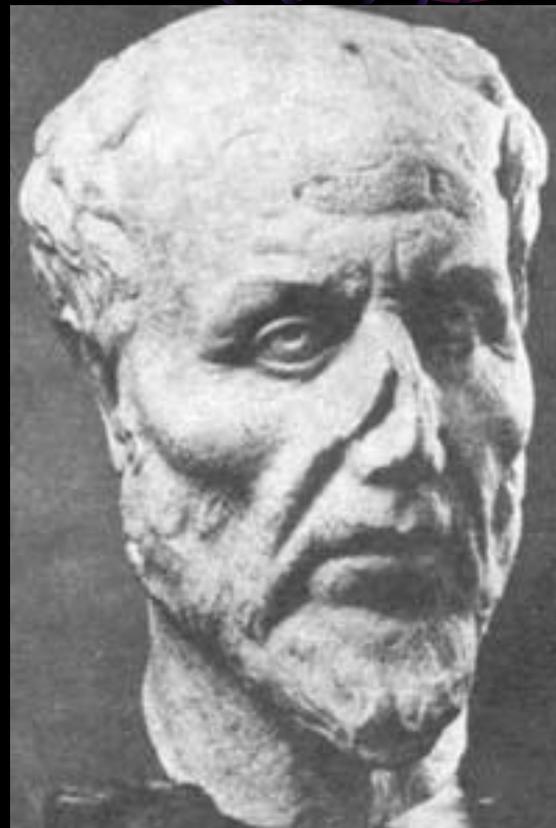
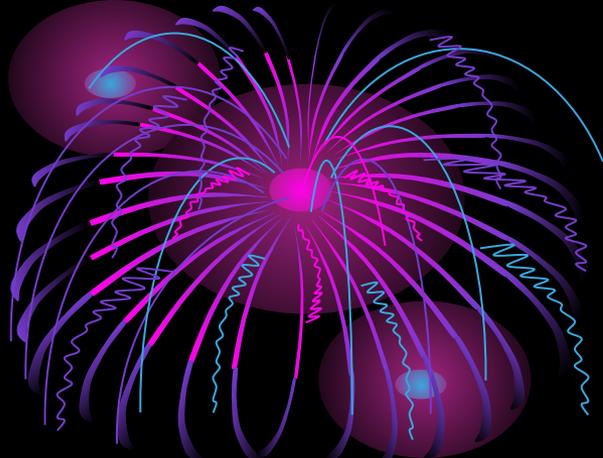
- Дедуктивный характер греческой математики полностью сформировался ко времени Платона и Аристотеля. Изобретение дедуктивной математики принято приписывать Фалесу Милетскому (ок. **640–546** до н.э.), который, как и многие древнегреческие математики классического периода, был также философом. Высказывалось предположение, что Фалес использовал дедукцию для доказательства некоторых результатов в геометрии, хотя это сомнительно.



- Другим великим греком, с чьим именем связывают развитие математики, был Пифагор (ок. 585–500 до н.э.). Пифагор основал движение пифагорийцев, расцвет которого приходится на период ок. 550–300 до н.э. Пифагорейцы создали чистую математику в форме теории чисел и геометрии. Целые числа они представляли в виде конфигураций из точек или камешков, классифицируя эти числа в соответствии с формой возникающих фигур («фигурные числа»). Слово «калькуляция» (расчет, вычисление) берет начало от греческого слова, означающего «камешек». Числа 3, 6, 10 и т.д. пифагорейцы называли треугольными, так как соответствующее число камешков можно расположить в виде треугольника, числа 4, 9, 16 и т.д. – квадратными, так как соответствующее число камешков можно расположить в виде квадрата, и т.д.

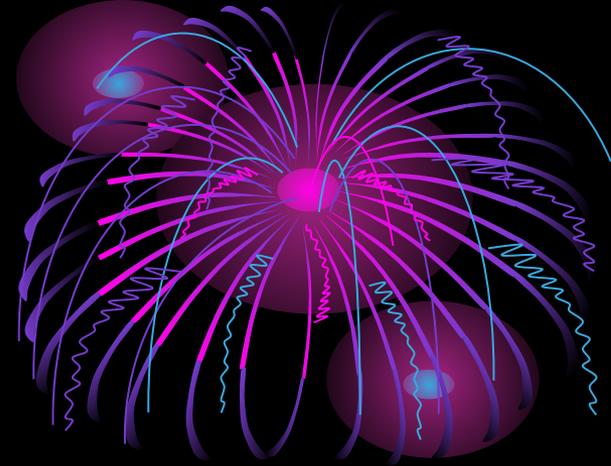


- Одним из самых выдающихся пифагорейцев был Платон (ок. 427–347 до н.э.). Платон был убежден, что физический мир постижим лишь посредством математики. Считается, что именно ему принадлежит заслуга изобретения аналитического метода доказательства. Принято считать, что последователи Платона изобрели метод доказательства, получивший название «доказательство от противного». Заметное место в истории математики занимает Аристотель, ученик Платона. Аристотель заложил основы науки логики и высказал ряд идей относительно определений, аксиом, бесконечности и возможности геометрических построений.



- Величайшим из греческих математиков классического периода, уступавшим по значимости полученных результатов только Архимеду, был Евдокс (ок. 408–355 до н.э.). Именно он ввел понятие величины для таких объектов, как отрезки прямых и углы. Располагая понятием величины, Евдокс логически строго обосновал пифагорейский метод обращения с иррациональными числами.

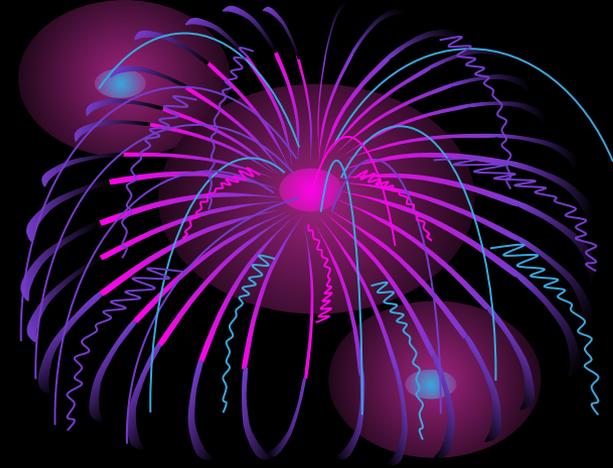
- Работы Евдокса позволили установить дедуктивную структуру математики на основе явно формулируемых аксиом. Ему же принадлежит и первый шаг в создании математического анализа, поскольку именно он изобрел метод вычисления площадей и объемов, получивший название «метода исчерпывания». Евдоксу же принадлежит и первая астрономическая теория, объясняющая наблюдаемое движение планет.



- Аполлоний (ок. **262–200** до н.э.) жил в александрийский период, но его основной труд выдержан в духе классических традиций. Предложенный им анализ конических сечений – окружности, эллипса, параболы и гиперболы – явился кульминацией развития греческой геометрии. Аполлоний также стал основателем количественной математической астрономии.



- Эратосфен (ок. 275–194 до н.э.) нашел простой метод точного вычисления длины окружности Земли, ему же принадлежит календарь, в котором каждый четвертый год имеет на один день больше, чем другие. Астроном Аристарх (ок. 310–230 до н.э.) написал сочинение О размерах и расстояниях Солнца и Луны, содержавшее одну из первых попыток определения этих размеров и расстояний; по своему характеру работа Аристарха была геометрической.



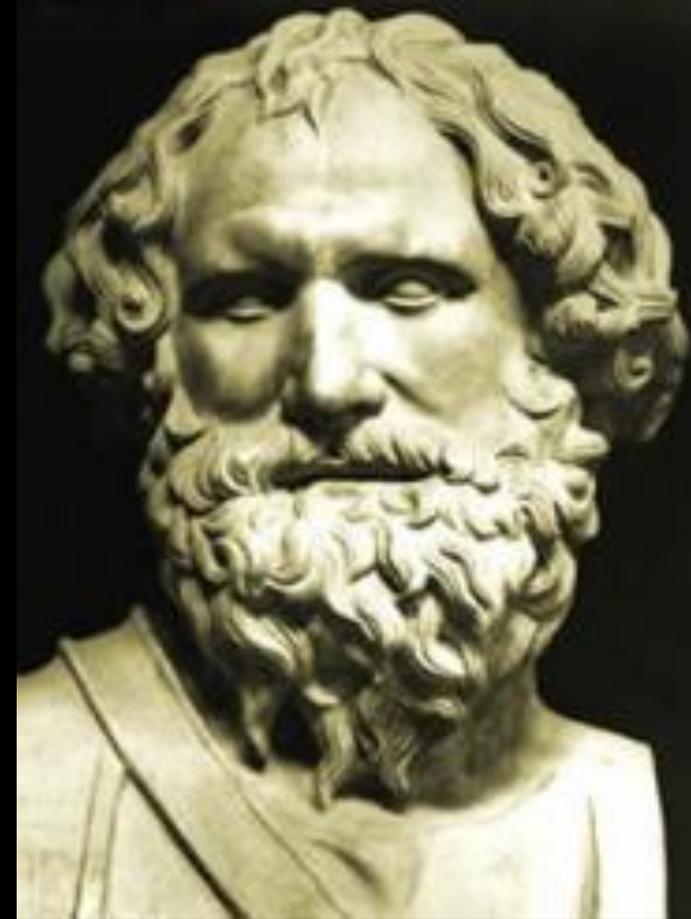
Александрийский период.



- В этот период, который начался около 300 до н.э., характер греческой математики изменился.
- Александрийская математика возникла в результате слияния классической греческой математики с математикой Вавилонии и Египта.
- В целом математики александрийского периода были больше склонны к решению чисто технических задач, чем к философии.
- Великие александрийские математики - Эратосфен, Архимед, Гиппарх, Птолемей, Диофант и Папп - продемонстрировали силу греческого гения в теоретическом абстрагировании.

- Архимед был величайшим математическим физиком древности. Для доказательства теорем механики он использовал геометрические соображения. Его сочинение **О плавающих телах** заложило основы гидростатики.

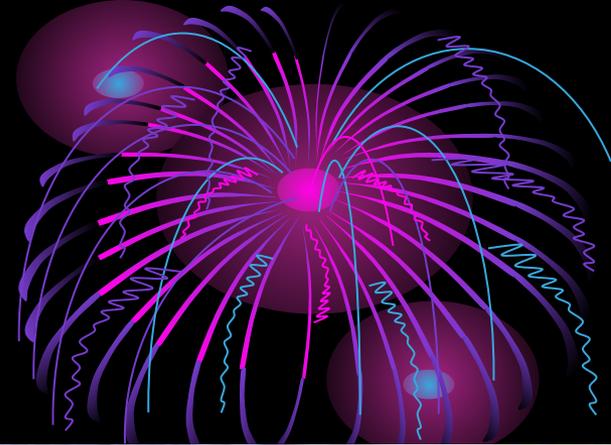
- Согласно легенде, Архимед открыл носящий его имя закон, согласно которому на тело, погруженное в воду, действует выталкивающая сила, равная весу вытесненной им жидкости, во время купания, находясь в ванной, и не в силах совладать с охватившей его радостью открытия, выбежал обнаженный на улицу с криком: **«Эврика!»** (**«Открыл!»**)



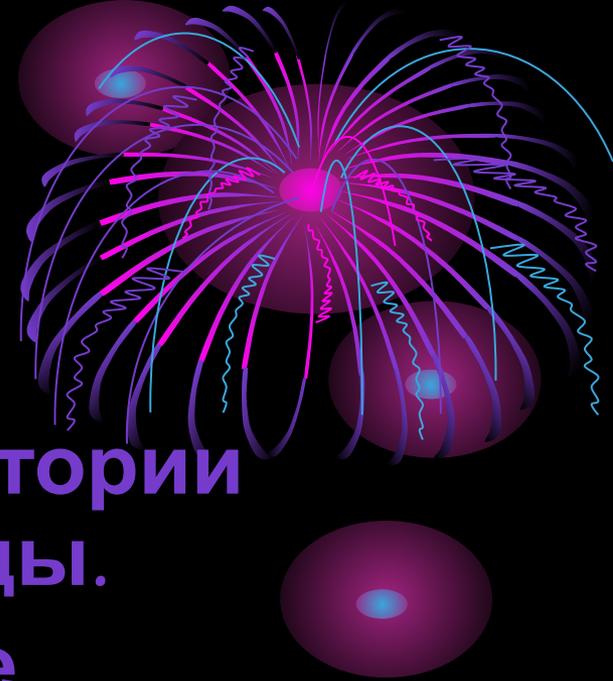
- Высшим достижением александрийских математиков стало создание количественной астрономии.
- Гиппарху (ок. 161–126 до н.э.) мы обязаны изобретением тригонометрии. Его метод был основан на теореме, утверждающей, что в подобных треугольниках отношение длин любых двух сторон одного из них равно отношению длин двух соответственных сторон другого.
- Отношения длин других сторон прямоугольного треугольника получили название косинуса и тангенса угла A .
- Гиппарх изобрел метод вычисления таких отношений и составил их таблицы.
- Он смог вычислить длину Земли, ее большой окружности и расстояние до Луны.
- Гиппарх определил продолжительность солнечного года с ошибкой всего лишь в $61/2$ минуты;
- считается, что именно он ввел широты и долготы.



- Греческая тригонометрия и ее приложения в астрономии достигли пика своего развития в *Альмагесте* египтянина **Клавдия Птолемея** (умер в **168** н.э.). В *Альмагесте* была представлена теория движения небесных тел, господствовавшая вплоть до **16** в., когда ее сменила теория Коперника. Птолемей стремился построить самую простую математическую модель, признавая, что его теория – всего лишь удобное математическое описание астрономических явлений, согласованное с наблюдениями. Теория Коперника одержала верх именно потому, что как модель она оказалась проще.



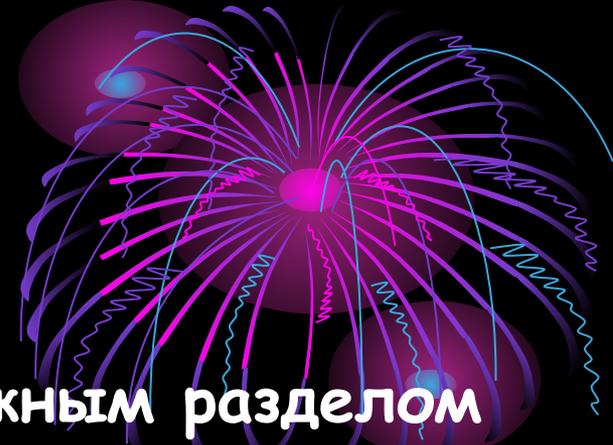
ИНДИЯ И АРАБЫ



- Преемниками греков в истории математики стали индийцы.
- Индийские математики не занимались доказательствами, но они ввели оригинальные понятия и ряд эффективных методов.
- Именно они впервые ввели нуль и как кардинальное число, и как символ отсутствия единиц в соответствующем разряде.

- 
- Махавира (850 н.э.) установил правила операций с нулем, полагая, однако, что деление числа на нуль оставляет число неизменным.
 - Правильный ответ для случая деления числа на нуль был дан Бхаскарой, ему же принадлежат правила действий над иррациональными числами.
 - Индийцы ввели понятие отрицательных чисел (для обозначения долгов).

СРЕДНИЕ ВЕКА И ВОЗРОЖДЕНИЕ



- Средневековая Европа. Наиболее важным разделом математики в Средние века считалась астрология; астрологов называли математиками. А поскольку медицинская практика основывалась преимущественно на астрологических показаниях или противопоказаниях, медикам не оставалось ничего другого, как стать математиками.
- Перевод трудов Древнего мира и Востока на латынь способствовал подъему математических исследований. Все великие ученые того времени признавали, что черпали вдохновение в трудах греков.
- Первым заслуживающим упоминания европейским математиком стал Леонардо Пизанский (Фибоначчи). Он познакомил европейцев с индо-арабскими цифрами и методами вычислений, а также с арабской алгеброй.



**Б.
Паскаль**



Р. Декарт



**И.
Барроу**

Возрождение.

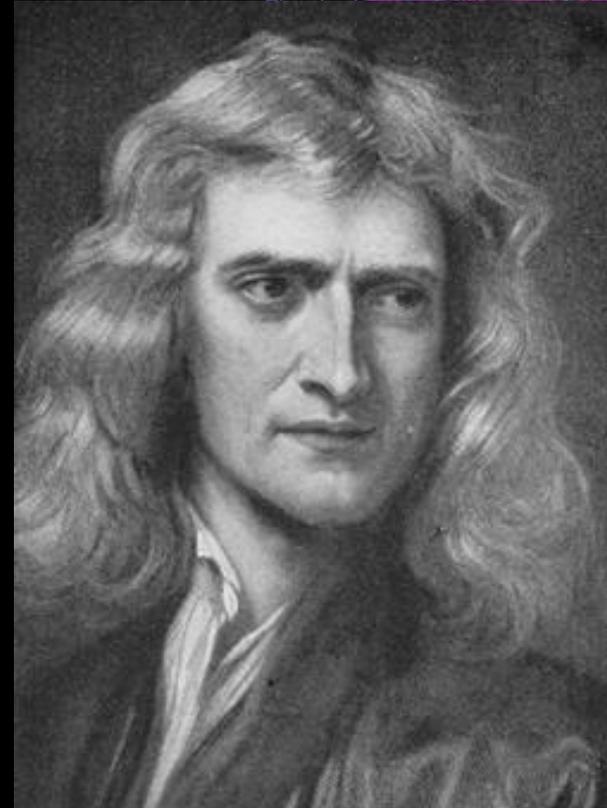


- Среди лучших геометров эпохи Возрождения были художники, развившие идею перспективы.
- Художник Леон Баттиста Альберти (1404–1472) ввел понятия проекции и сечения.
- Возникла проективная геометрия. Ее основатель – Ж. Дезарг (1593–1662) с помощью доказательств, основанных на проекции и сечении, унифицировал подход к различным типам конических сечений, которые великий греческий геометр Аполлоний рассматривал отдельно.

НАЧАЛО СОВРЕМЕННОЙ МАТЕМАТИКИ



Джон Валлис



Исаак Ньютон



- Введены в обращение десятичные дроби и правила арифметических действий с ними.
- Настоящим триумфом стало изобретение в 1614 логарифмов Дж.Непером.
- С начала 16 в. более широко стали употребляться иррациональные числа.
- Р. Декарт (1596–1650) и Джон Валлис (1616–1703) считали, что иррациональные числа допустимы и сами по себе, без ссылок на геометрию.
- В 16 в. продолжались споры по поводу законности введения отрицательных чисел.
- Комплексные числа окончательно признали только в начале 19 в., когда математики освоились с их геометрическим представлением.



Достижения в алгебре.



- В **16** в. итальянские математики **Н. Тарталья (1499–1577)**, **С. Даль Ферро (1465–1526)**, **Л. Феррари (1522–1565)** и **Д. Кардано (1501–1576)** нашли общие решения уравнений третьей и четвертой степеней.
- Чтобы сделать алгебраические рассуждения и их запись более точными, было введено множество символов, в том числе **+, -, ', , =, > и <.**
- Самым существенным новшеством стало систематическое использование французским математиком **Ф.Виетом (1540–1603)** букв для обозначения неизвестных и постоянных.