

*«История  
возникновения чисел»*

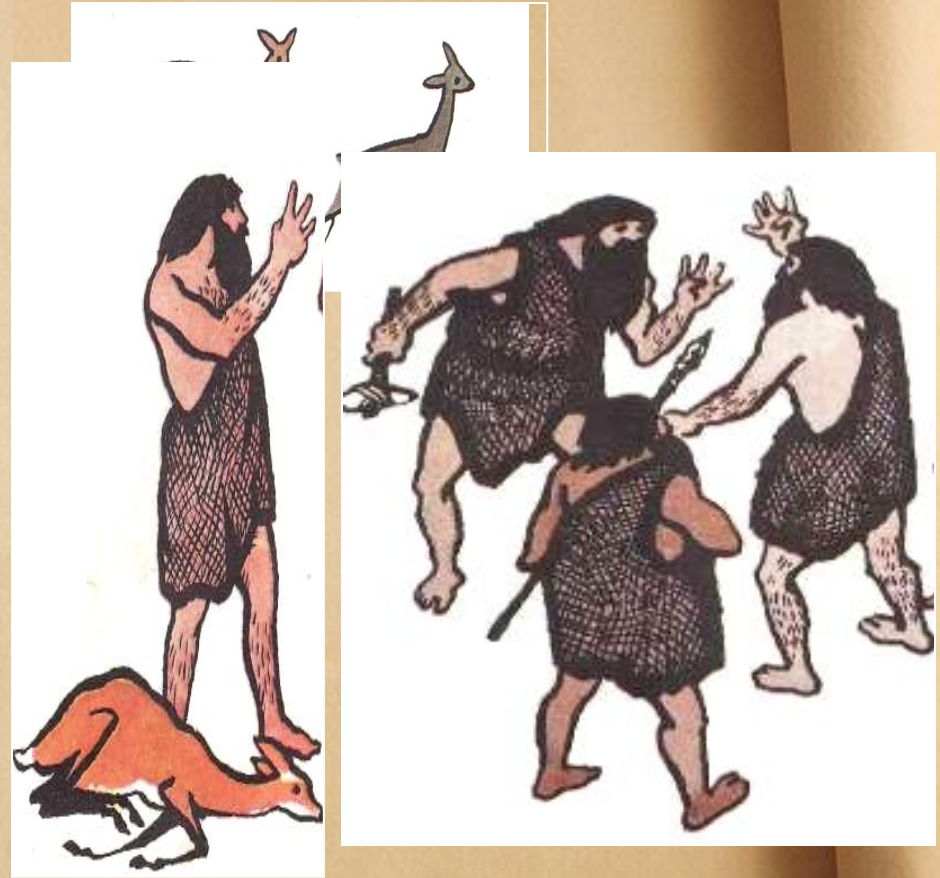
# Как всё начиналось

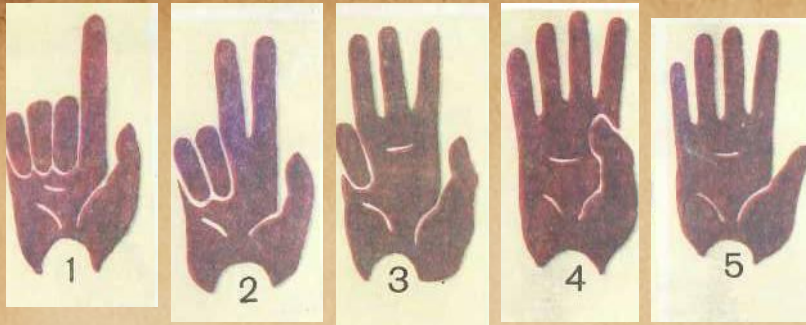
Древний человек хотел учитывать вещи, которыми он владел. Сколько у него инструментов? Сколько оружия? Сколько животных? Как только появилась необходимость передавать идеи, связанные с количеством, он начал пользоваться математикой. Вообще счет стал началом математики. Это искусство счета развивалось на протяжении длительного времени. Сначала для этого делались зарубки на стене или отметки на папирусе (вид бумаги). Древний человек мог сказать «сколько?», глядя на эти зарубки, хотя не имел даже слов, чтобы назвать это.

## *Учиться считать требовала жизнь*

*Надо было знать, хватит ли добычи до следующей охоты,  
хватит ли пойманной рыбы?*

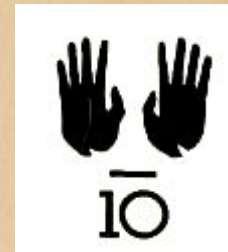
- **Самой древней математической деятельностью был счет. Счет был необходим, чтобы следить за поголовьем скота и вести торговлю. Некоторые первобытные племена подсчитывали количество предметов, соотнося их с различными частями тела, главным образом пальцами рук и ног. Наскальный рисунок, сохранившийся до наших времен от каменного века, изображает число 35 в виде серии выстроенных в ряд 35 палочек-пальцев.**





Пальцы оказались прекрасной  
вычислительной машиной.  
С их помощью можно было  
считать до 5

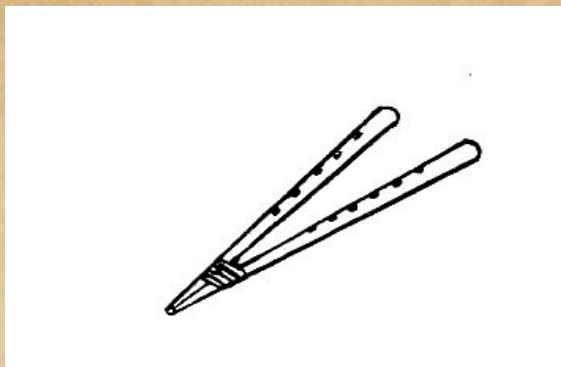
Если взять две руки, то и до  
десяти



В странах, где люди ходили босиком,  
по пальцам легко было считать до 20.

А научившись считать по пальцам до десяти, люди стали  
считать десятками.

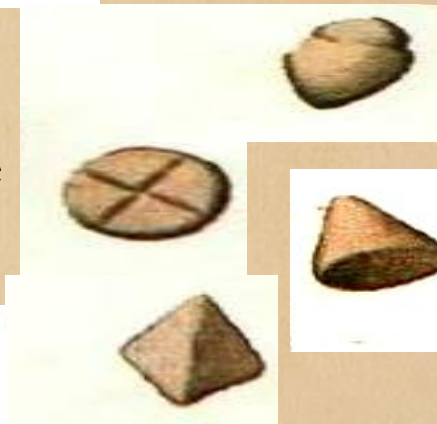
Первым способом «записи» чисел были зарубки на палке



глиняные  
шарики



и другие  
фигурки



Индейцы в Америке изображали числа  
с помощью узелков на верёвках.

# В Древнем Египте



числа первого десятка записывали соответствующим количеством палочек



Десять обозначалось скобочкой в виде подковы



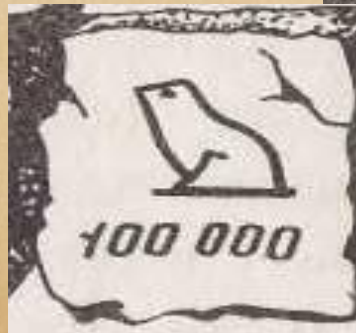
Сотню обозначали крючком



Так обозначал и тысячу

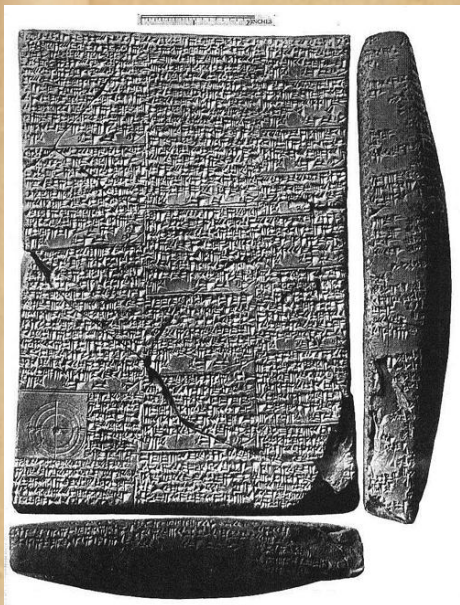


А так- миллион



Сто тысяч обозначали лягушкой  
Но разве такая запись удобна?

В Древнем Вавилоне все числа составлялись из сочетаний клинышков. Вертикальная чёрточка обозначала одну единицу, а угол из двух лежащих чёрточек- десять



*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 (Плимptonовская библиотека Колумбийского университета)*



*Квадрат с диагоналями. Древневавилонский клинописный текст. (Из коллекции Йельского университета)*

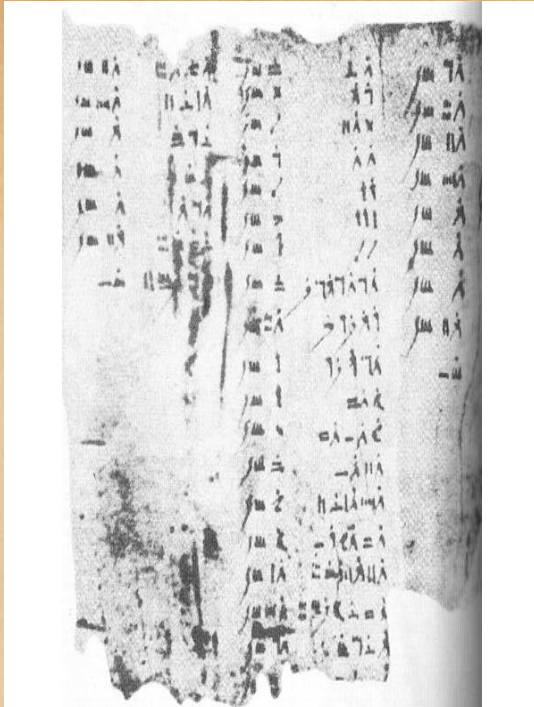
# Египет

Наше знание древнеегипетской математики основано главным образом на двух папирусах, датируемых примерно 1700 до н.э. Излагаемые в этих папирусах математические сведения восходят к еще более раннему периоду – около 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, связанные с определением



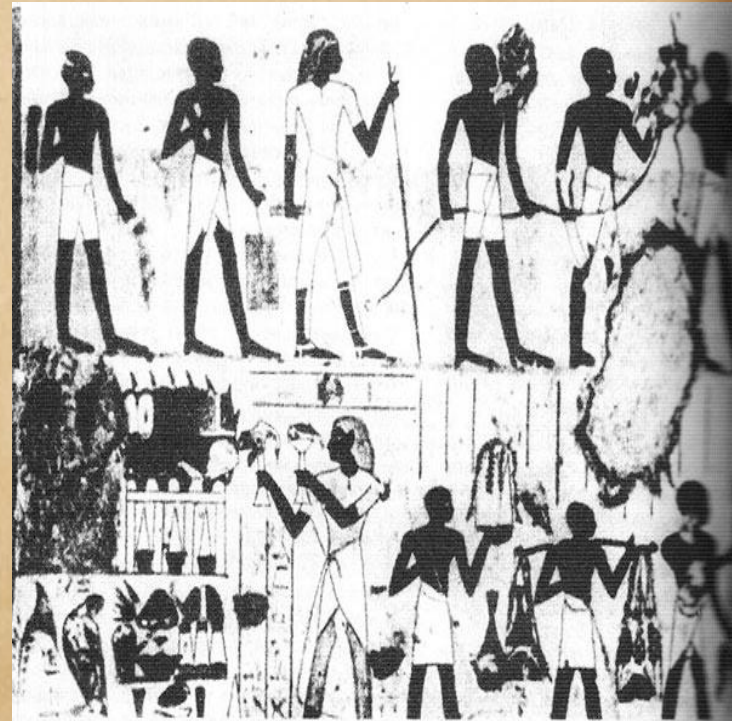
- Древнеегипетская письменность основывалась на иероглифах. Система счисления того периода также уступала вавилонской. Египтяне пользовались непозиционной десятичной системой, в которой числа от 1 до 9 обозначались соответствующим числом вертикальных черточек, а для последовательных степеней числа 10 вводились индивидуальные символы. Последовательно комбинируя эти символы, можно было записать любое число. С появлением папируса возникло так называемое иератическое письмо-скорость, способствовавшее, в свою очередь, появлению новой числовой системы. Для каждого из чисел от 1 до 9 и для каждого из первых девяти кратных чисел 10, 100 и т.д. использовался специальный опознавательный символ. Дроби записывались в виде суммы дробей с числителем, равным единице. С такими дробями египтяне производили все четыре арифметические операции, но процедура





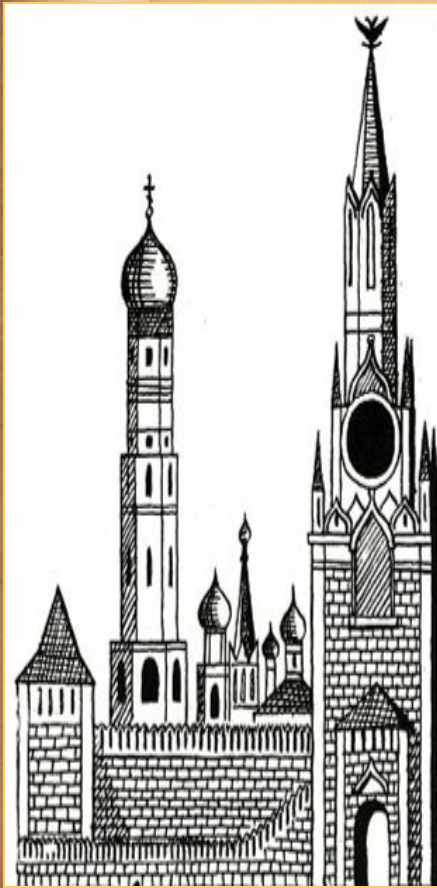
Фрагмент кожаного свитка, содержащего перечень простых соотношений между дробями. Найден вблизи заупокойного храма Рамзеса II в Фивах. Датируется примерно 1700 г. до н. э. (Британский музей)

Изображение на могиле Джесеркере-сонб в Фивах (Верхний Египет). Датируется 1567–1310 гг. до н.э. На верхней части изображена процедура установления границ земельных участков. Характерно, что математические знания египтян, носящие форму рецептов для решения практических задач, развиваются параллельно с требованием в искусстве пытаться дать возможно наиболее детальное воспроизведение изображаемого предмета



# Запись чисел в Древней Руси

Славянские цифровые знаки- буквы с титлами



Ѧ	Ѣ	Ѧ	Ѧ	Ѧ	Ѧ	Ѧ	Ѧ	Ѧ
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ѧ	Ѧ	Ѧ	Ѧ	Ѧ	Ѧ	Ѧ	Ѧ	Ѧ
10	20	30	40	50	60	70	80	90
Ѧ	Ѧ	Ѧ	Ѧ	Ѧ	Ѧ	Ѧ	Ѧ	Ѧ
100	200	300	400	500	600	700	800	900



ТИТЛ

О

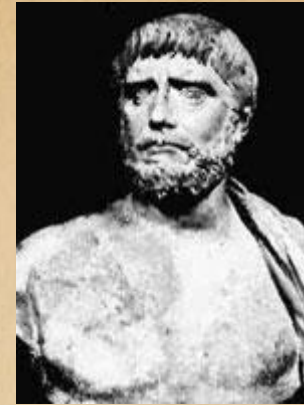
Ѧ	ТЫСЯЦА
Ѧ	ТЬМА
Ѧ	ЛЕГИОН
Ѧ	ЛЕОДР
Ѧ	ВОРОН
Ѧ	КОЛОДА



# ГРЕЧЕСКАЯ МАТЕМАТИКА

Многие считают, что родоначальниками математики явились греки классического периода (6–4 вв. до н.э.). Математика, существовавшая в более ранний период, была набором эмпирических заключений. Напротив, в дедуктивном рассуждении новое утверждение выводится из принятых посылок способом, исключавшим возможность его неприятия.

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. Одно из объяснений приверженности греков методам дедукции мы находим в устройстве греческого общества классического периода. 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.

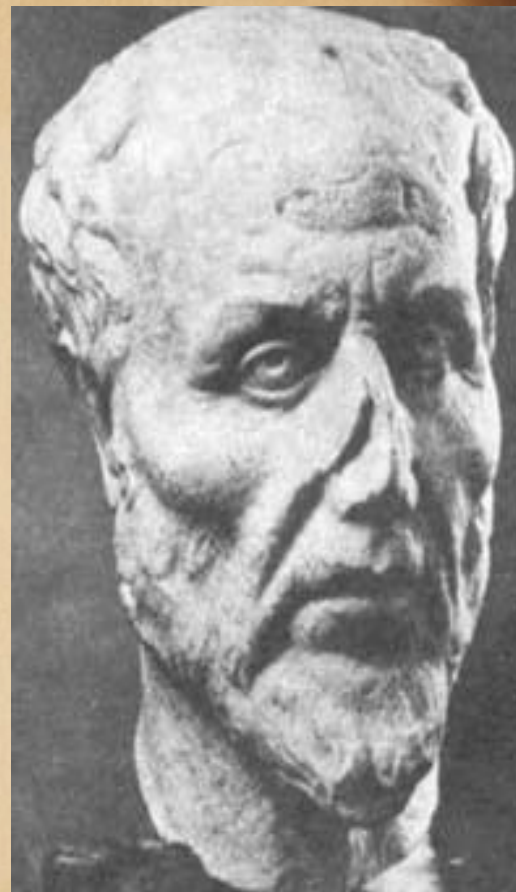


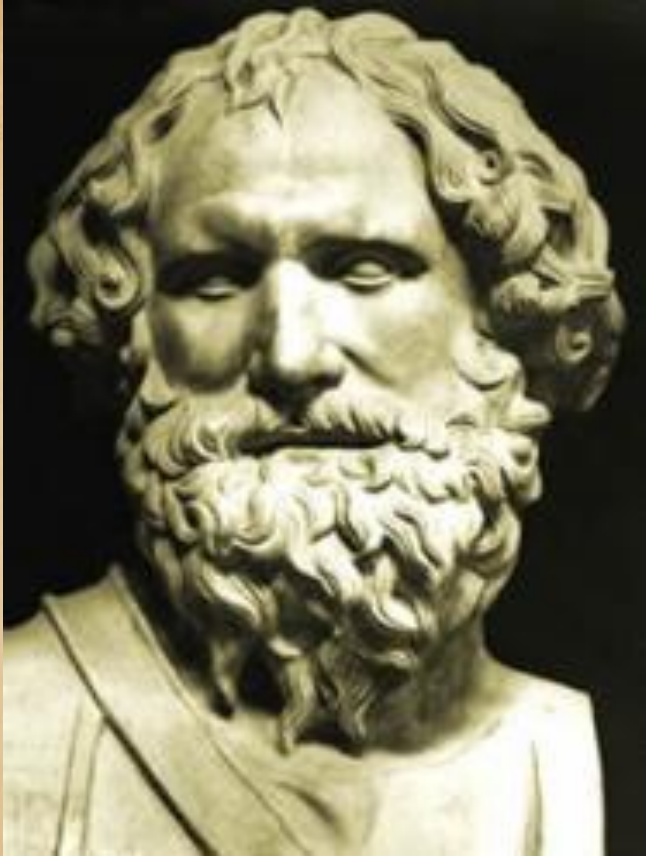
Другим великим греком, с чьим именем связывают развитие математики, был **Пифагор** (ок. 585–500 до н.э.).

Полагают, что он мог познакомиться с вавилонской и египетской математикой во время своих долгих странствий. Пифагор основал движение, 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.

Именно пифагорейцам мы во многом обязаны той математикой, которая затем была систематизированно изложена и доказана в Началах Евклида. Есть основания полагать, что именно они открыли то, что ныне известно как теоремы о треугольниках, параллельных прямых, многоугольниках, окружностях, сферах и правильных многогранниках.

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. (Аналитический метод начинается с утверждения, которое требуется доказать, и затем из него последовательно выводятся следствия до тех пор, пока не будет достигнут какой-нибудь известный факт; доказательство получается с помощью обратной процедуры.) 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.





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!»)

**Знаменательной вехой в алгебре александрийских греков стали работы Диофанта (ок. 250). Одно из главных его достижений связано с введением в алгебру начал символики. В своих работах Диофант не предлагал общих методов, он имел дело с конкретными положительными рациональными числами, а не с их буквенными обозначениями. Он заложил основы так называемого диофантова анализа – исследования неопределенных уравнений.**





Высшим достижением александрийских математиков стало создание количественной астрономии.

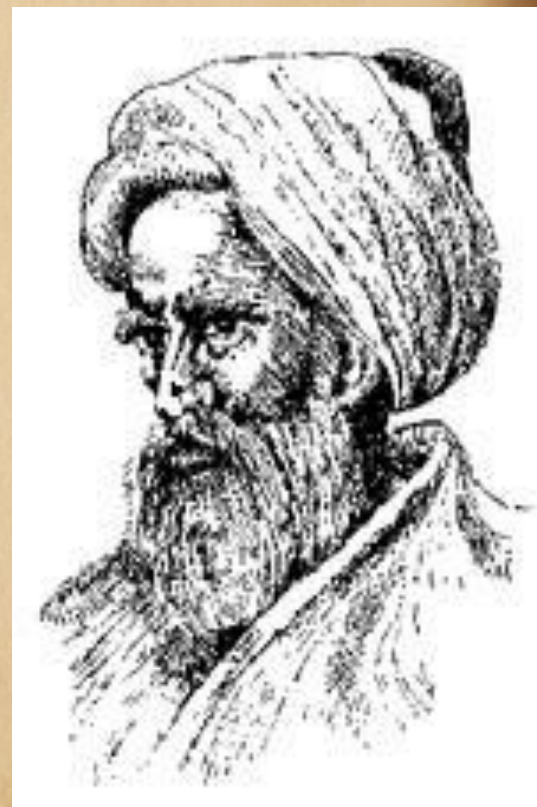
**Гиппарху** (ок. 161–126 до н.э.) мы обязаны изобретением тригонометрии. Его метод был основан на теореме, утверждающей, что в подобных треугольниках отношение длин любых двух сторон одного из них равно отношению длин двух соответственных сторон другого. В частности, отношение длины катета, лежащего против острого угла  $A$  в прямоугольном треугольнике, к длине гипотенузы должно быть одним и тем же для всех прямоугольных треугольников, имеющих один и тот же острый угол  $A$ . Это отношение известно как синус угла  $A$ . Отношения длин других сторон прямоугольного треугольника получили название косинуса и тангенса угла  $A$ . Гиппарх изобрел метод вычисления таких отношений и составил их таблицы. Располагая этими таблицами и легко измеримыми расстояниями на поверхности Земли, он смог вычислить длину ее большой окружности и расстояние до Луны. По его расчетам, радиус Луны составил одну треть земного радиуса; по современным данным отношение радиусов Луны и Земли составляет  $27/1000$ . Гиппарх определил продолжительность солнечного года с ошибкой всего лишь в  $61/2$  минуты; считается, что именно он ввел широты и долготы.



# ИНДИЯ

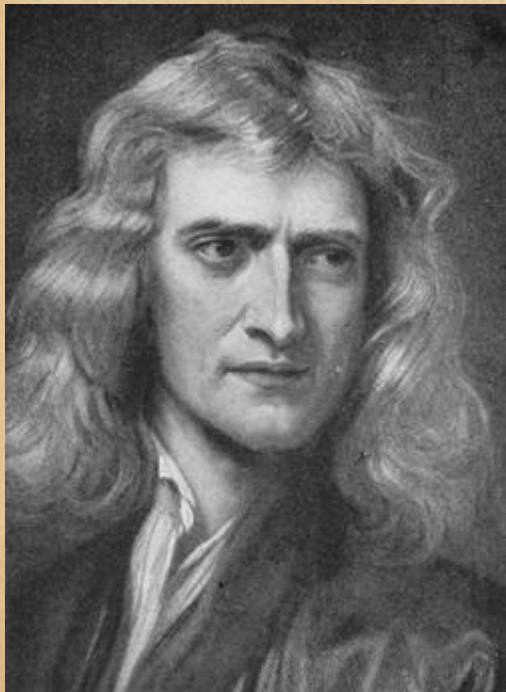
Преемниками греков в истории математики стали индийцы. Индийские математики не занимались доказательствами, но они ввели оригинальные понятия и ряд эффективных методов. Именно они впервые ввели нуль и как кардинальное число, и как символ отсутствия единиц в соответствующем разряде.

*Ибн аль-Хайсам 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 (р. в 1114), ему же принадлежат правила действий над иррациональными числами. Индийцы ввели понятие отрицательных чисел (для обозначения долгов). Самое раннее их использование мы находим у Брахмагупты (ок. 630). Ариабхата (р. 476) пошел дальше Диофанта в использовании непрерывных дробей при решении неопределенных уравнений.*

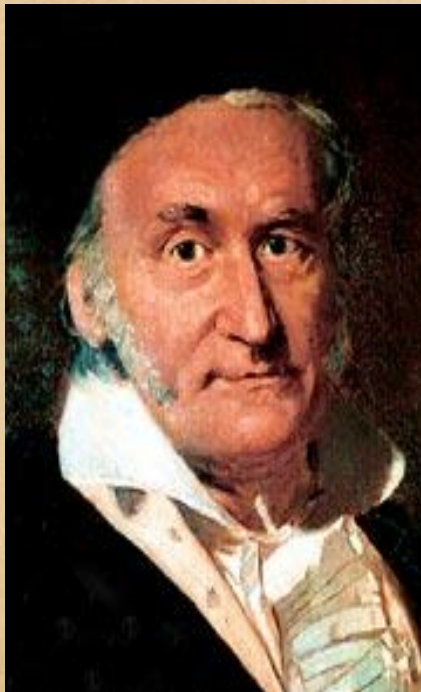


# НАЧАЛО СОВРЕМЕННОЙ МАТЕМАТИКИ

Наступление 16 в. в Западной Европе ознаменовалось важными достижениями в алгебре и арифметике. Были введены в обращение десятичные дроби и правила арифметических действий с ними.



Исаак Ньютон

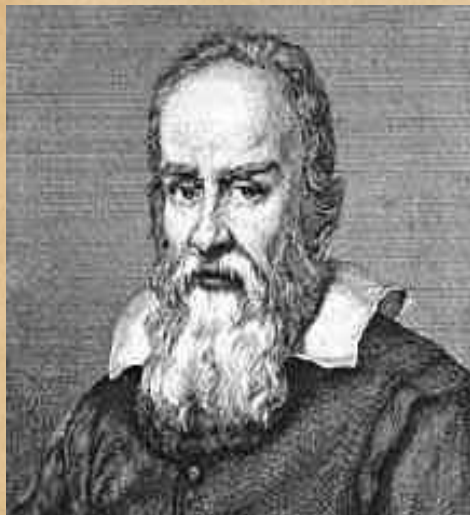


К. Фридрих Гаусс



Н. Абель

# Математический анализ. Основатели современной науки



Галилео Галилей



Иоганн Кеплер



Николай Коперник



Готфрид Вильгельм  
Лейбниц



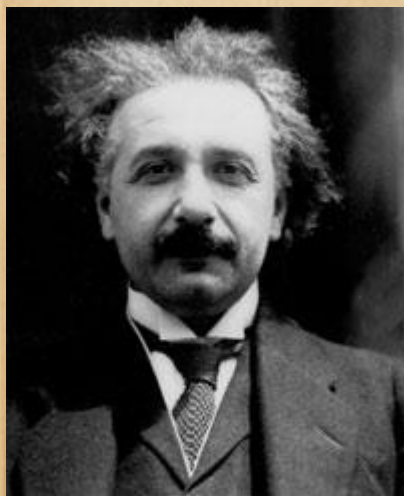
Иоганн Бернулли



Николай Иванович  
Лобачевский

# СОВРЕМЕННАЯ МАТЕМАТИКА

Создание дифференциального и интегрального исчислений ознаменовало начало «высшей математики». Методы математического анализа, в отличие от понятия предела, лежащего в его основе, выглядели ясными и понятными. Дифференциальное и интегральное исчисления стали краеугольными камнями математического анализа, который со временем включил в себя и такие предметы, как теория дифференциальных уравнений, обыкновенных и с частными производными, бесконечные ряды, вариационное исчисление, дифференциальная геометрия и многое другое.



Альберт  
Эйнштейн



Георг Кантор



Д.Гильберт

**Это лишь малая капля из истории развития математики, огромного мира ЧИСЕЛ.**

**Надо самостоятельно изучать этот огромный и неведомый Океан тайн чисел.**

**Надо отправляться в этот Океан так, как это делали первые аргонавты планеты или первые космонавты Земли.**

**Надо учиться вязать плоты из лёгких и изученных цифр, строгать вёсла, шить цифровые паруса, изучать числовые приливы и отливы, мели и глубины числовых бездн и становиться, наконец, НАСТОЯЩИМИ ЧИСЛОНАВТАМИ.**

A scroll of aged, yellowish-brown paper with a central text box. The paper has a textured, slightly mottled appearance and is rolled up at the top and bottom edges. The text is centered in a white rectangular box.

**Спасибо за внимание!**

# **Информационные ресурсы**

- **Большая советская энциклопедия**
- **Энциклопедический словарь юного математика**
- **Картинки, использованные в презентации, с сайта:**
- **<http://images.yandex.ru>**