

Путешествие



В историю чисел и вычислений



***« Кто хочет ограничиться
настоящим,
без знания прошлого,
тот никогда
настоящего не поймёт »***

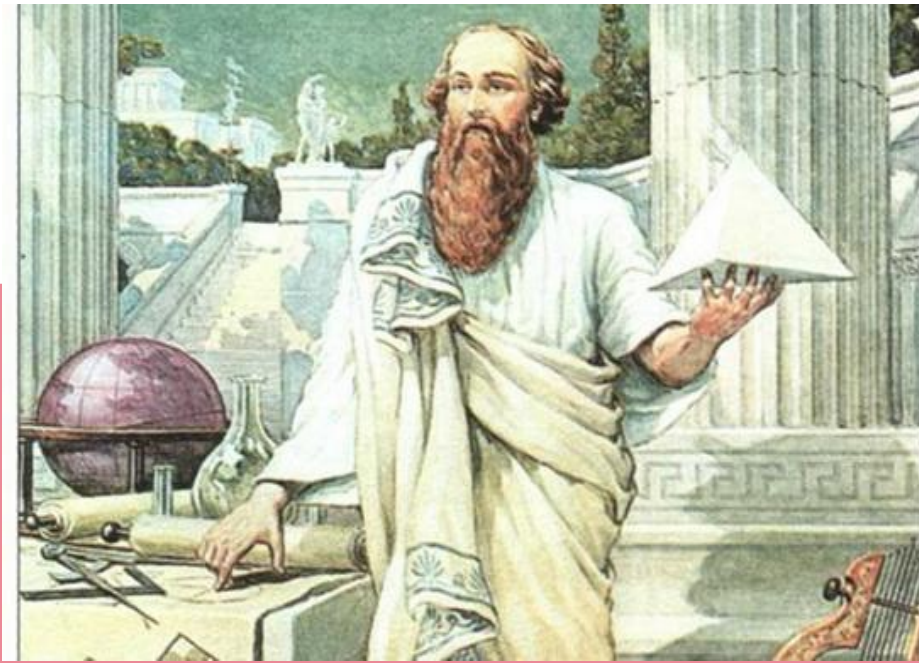


Из истории чисел

О числах первым начал рассуждать Пифагор. Много легенд сложили греки об этом мыслителе. Пифагору принадлежит высказывание : « Все прекрасно благодаря числу». Египетские жрецы и вавилонские халдеи привили Пифагору пристрастие к восточным таинствам и числовой мистике.

Возвратившись на родину, Пифагор создал школу. Сумма чисел образующих тетрактис равна 10, $10 = 1 + 2 + 3 + 4$.

Она считалась священным числом и олицетворяла всю Вселенную.



Из истории чисел

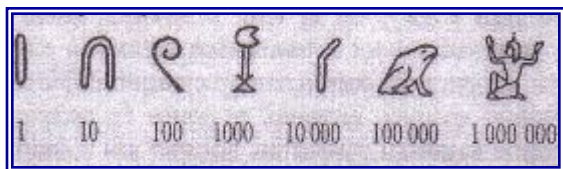
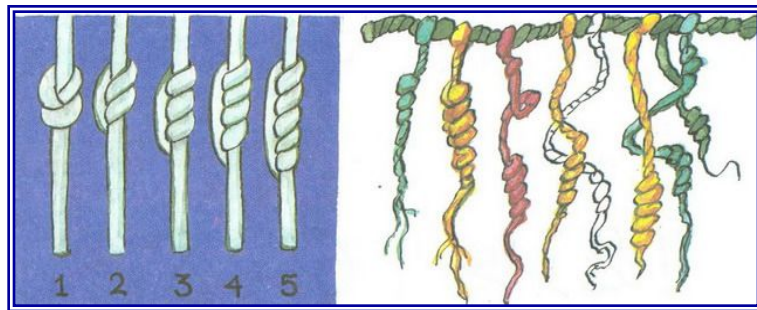
Архимед научился называть громадные числа. Просто единица – единица

Чисел первых, миранда миранд, то есть 100000000 – единица вторых чисел. Хотя названия громадных чисел у Архимеда уже были, обозначить он их не сумел: не хватало самой малости...нуля.

В 3 веке до нашей эры Архимед разработал систему обозначения чисел.

Наряду с натуральными числами применяли дроби – числа, составленные из целого числа и долей единицы

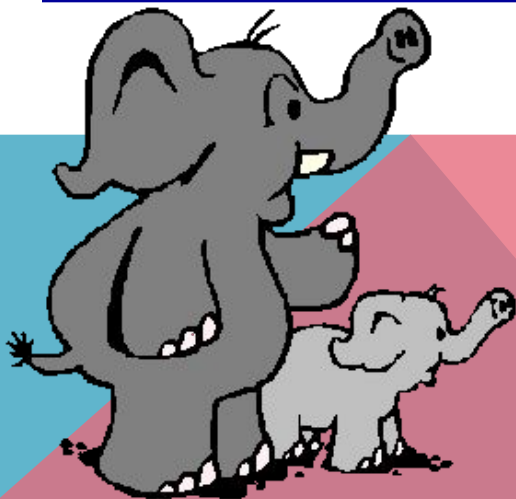
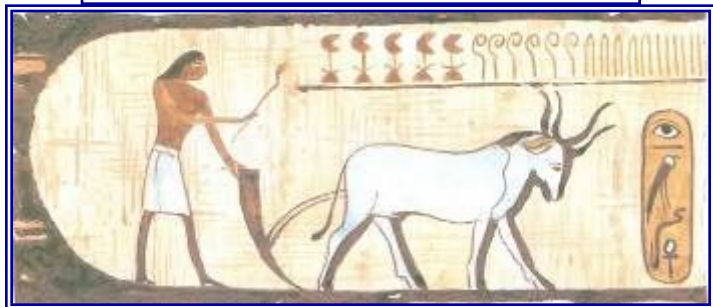
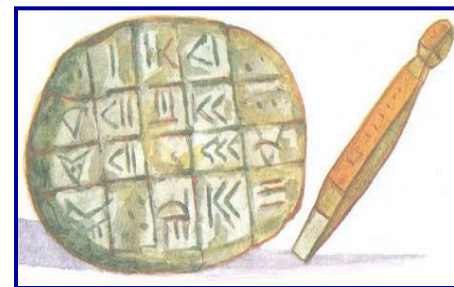




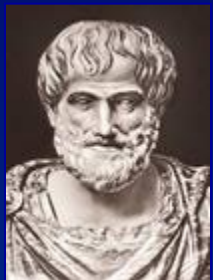
Так выглядело
число

5 656

на папирусе



Число как основное понятие математики



Аристотель

«Число есть множество, которое измеряется с помощью единиц»

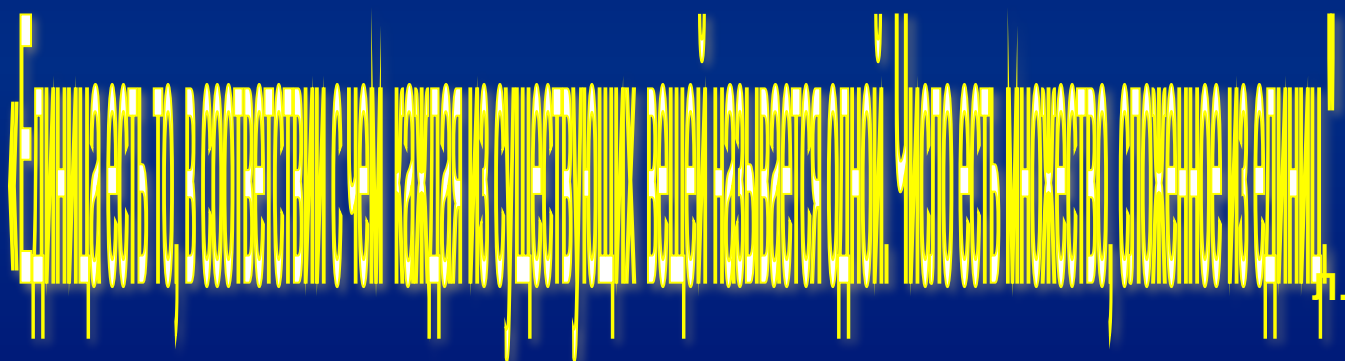


Евклид

(около 408 –
около 355 гг.
до н. э.)



П. Ф. Магницкий



Фалес

«Число есть система

ПИФАГОР Самосский (VI - V вв. до н.э.)

древнегреческий философ, математик



В самые древние времена люди считали на пальцах, то есть понятия число, в котором мы привыкли его понимать, у них не было. С развитием письменности, развивалось и расширялось понятие числа. Сначала это были черточки, затем были введены другие обозначения, для обозначения больших чисел. До нас дошли вавилонские клинописные таблички с первыми обозначениями натуральных чисел. Сохранившиеся до наших дней «римские цифры» тоже берут свое начало в древности. Огромным прорывом стала индийская позиционная система исчисления, которая позволила записывать числа, используя десять знаков цифр. Греческие философы Пифагор и Архимед тоже внесли свой вклад в историю возникновения чисел. Впервые, в 3 веке до нашей эры, они обосновали понятие бесконечности натурального числа.

Римские цифры. Что они означают?

I – Один

V – Пять

X – Десять

L – Пятьдесят

C – Сто

D – Пятьсот

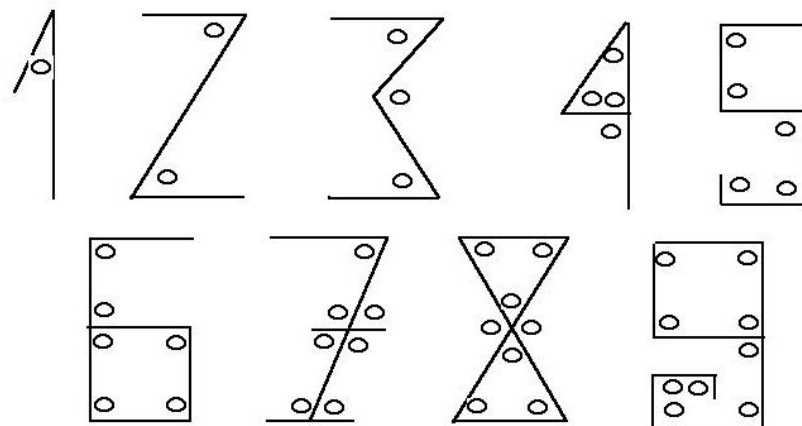
M – Тысяча



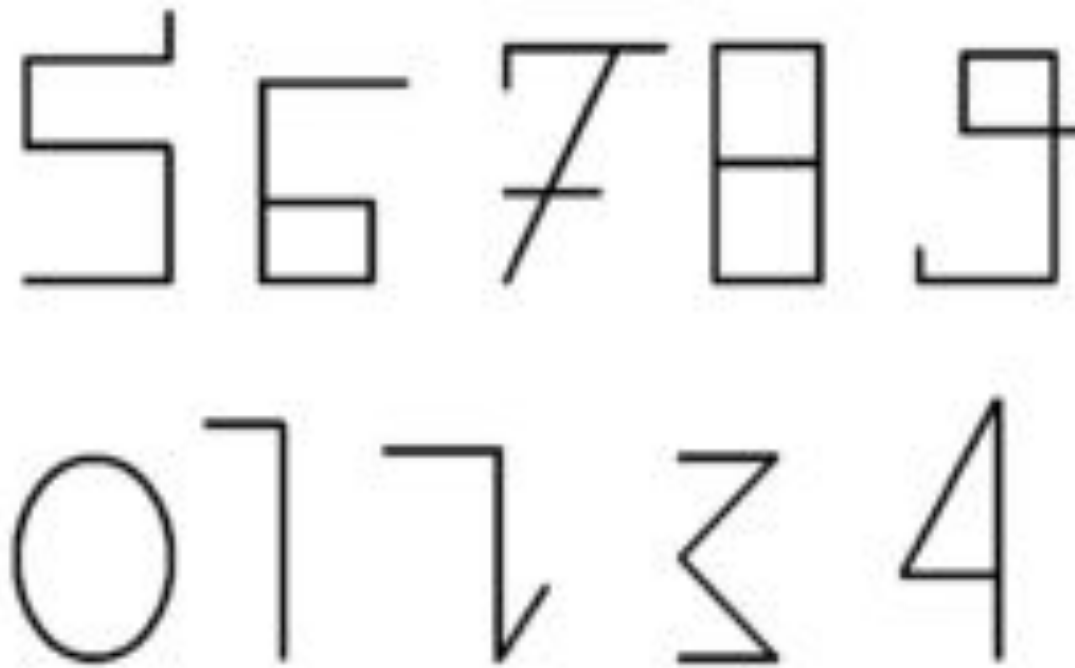
Поэтому, увидев на фронтоне старого особняка запись **MDCCLXXXIX**, мы без труда прочтем дату его постройки – **1789** год.

В V веке в Индии появилась система записи, которую мы знаем как арабские цифры и активно используем сейчас. Это был набор из 9 цифр от 1 до 9. Каждая цифра записывалась так, чтобы ей соответствовало количество углов. Например, в цифре 1 — один угол, в цифре 2 — два угла, в цифре 3 — три.

И так до 9. Нуля еще не существовало, он появился позже. Вместо него просто оставляли пустое место.



Один из мифов о происхождении начертания современных арабских цифр. Количество углов соответствует числовому значению цифры.



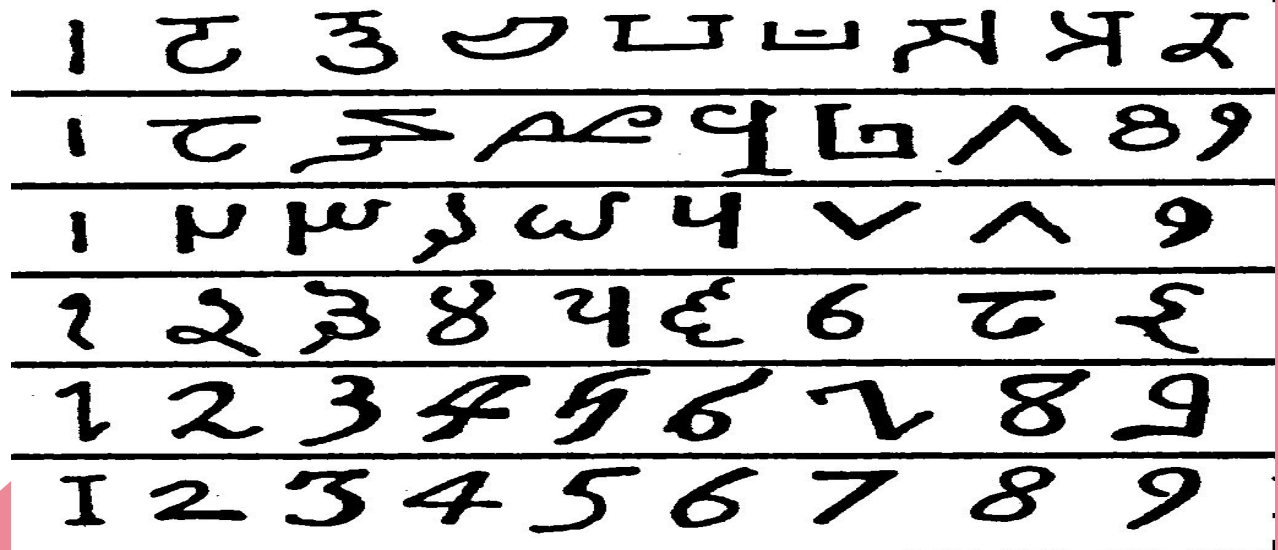
ЦИФРЫ



МАЙЯ



АРАБСКИЕ



РИМСКИЕ



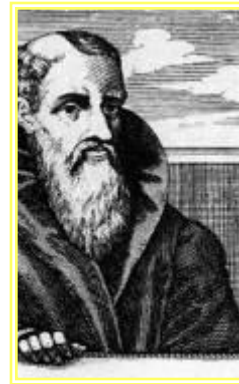
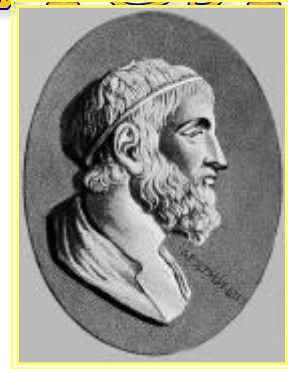
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

I II III IV V VI VII VIII IX

Натуральные числа

↖ ↗ ↘ ↙ ↘ ↙ ↘ ↙ ↘ ↙	ТЫСЯЩА
ⓐ	ТЬМА
ⓐ	ЛЕГИОН
☀	ЛЕОДР
✕ ✕ ✕ ✕ ✕	ВОРОН
▬	КОЛОДА

Архимед (III в. до н.э.)



10 тысяч - тьма
10 тем - легион
10 легионов - леодр
10 леодров - ворон
10 воронов - колода

Боеций (480 - 524 гг.)

Даламбер (1717-1783 гг.)

Натуральных числа, то есть «природные», «естественные».

Имеют две основные функции:

- характеристика количества предметов;
- характеристика порядка предметов, размещенных в ряд.



Множество натуральных

Обозначение: N (лат. naturalis — естественный, природный)

- Свойства:
- множество упорядочено
 - множество N ограничено снизу
 - множество N не ограничено сверху



Леонард Эйлер
1707 -1783



ЦЕЛЫЕ ЧИСЛА

— МНОЖЕСТВО ЦЕЛЫХ ЧИСЕЛ.

Обозначение:

Z

(от первой буквы немецкого слова
zahl — число)



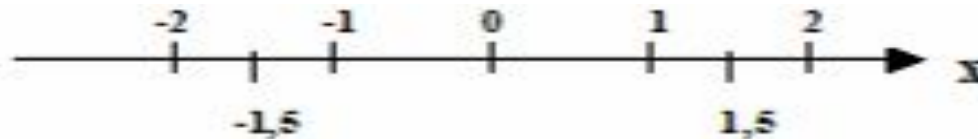
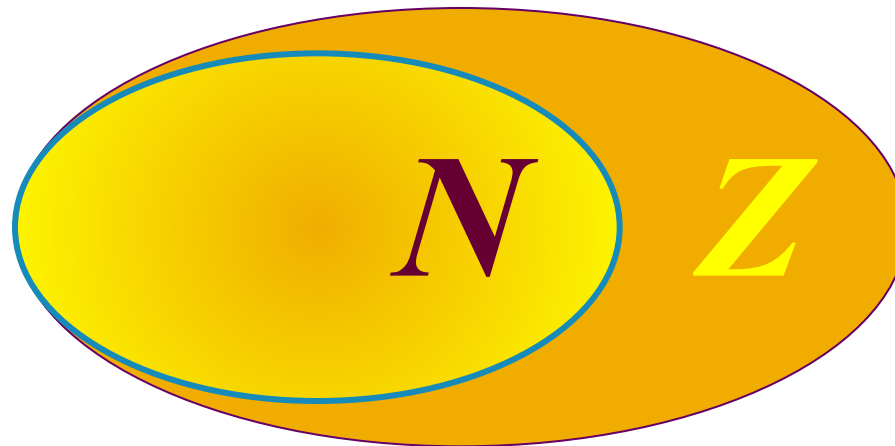
Китай

«чен»
«фу»

Индия



V-VI в.в.



Европа



Леонардо
Пизанский

XIII в.

Французский математик Шюке

Немецкий математик Видман

Рациональные числа

Обозначение: \mathbb{Q} (от первой буквы французского слова *quotient* — отношение)



Древняя Русь



$1/2$ – половина, полтина

$1/4$ – четь

$1/8$ – полчеть

$1/16$ – полполчеть

$1/32$ – полполполчеть (малая четь)

$1/7$ – седмина

$1/3$ – треть

$1/6$ – полтреть

$1/12$ – полполтреть

$1/5$ – пятина

$1/10$ – десятина

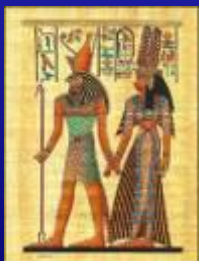


Обыкновенные дроби

Рим



Асс - единица измерения, делится на 12 частей.



Египет

Десятичные дроби

В Древнем Китае уже пользовались десятичной системой мер, обозначали дробь словами, используя меры длины ЧИ:
цуни, доли, порядковые, шерстинки, тончайшие, паутинки.

Дробь вида 3,275694 выглядела так:

3 чи, 2 цунь, 7 долей, 5 порядковых,
6 шерстинок, 9 тончайших, 4 паутинки.



Десятичную дробь с помощью цифр и определенных знаков попытался записать арабский математик **аль-Уклисиди** в X веке в "Книге разделов об индийской арифметике".



Полную теорию десятичных дробей дал узбекский ученый **Джемшид Гиясэддин аль-Каши** в книге "Ключ к арифметике", изданной в 1424 году, в которой он показал запись дроби в одну строку числами в десятичной системе и дал правила действия с ними. Ученый пользовался несколькими способами написания дроби:

то он применял вертикальную черту:

3 275694

то чернила чёрного и красного цветов:

3 275694



Десятичные дроби

**Симон
Стевин**



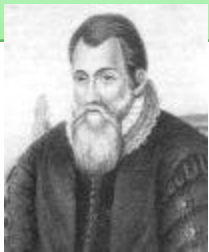
(1548-1620)

Лишь в конце XVI века **Симон Стевин** независимо от аль-Каши, ввёл в Европе в употребление десятичные дроби, о чем написал в своей книге «Десятая». Эта работа (всего 7 страниц) содержала объяснение записи и правил действий с десятичными дробями

Он писал цифры дробного числа в одну строку с цифрами целого числа, при этом нумеруя их.

3 0 2 1 7 2 5 3 6 4 9 5 4 6

1571 г. – **Иоган Кеплер** предложил современную запись десятичных дробей, т.е. отделение целой части от дробной запятой.



1617 г. - шотландский математик **Джон Непер** предложил отделять десятичные знаки от целого числа либо запятой, либо точкой.

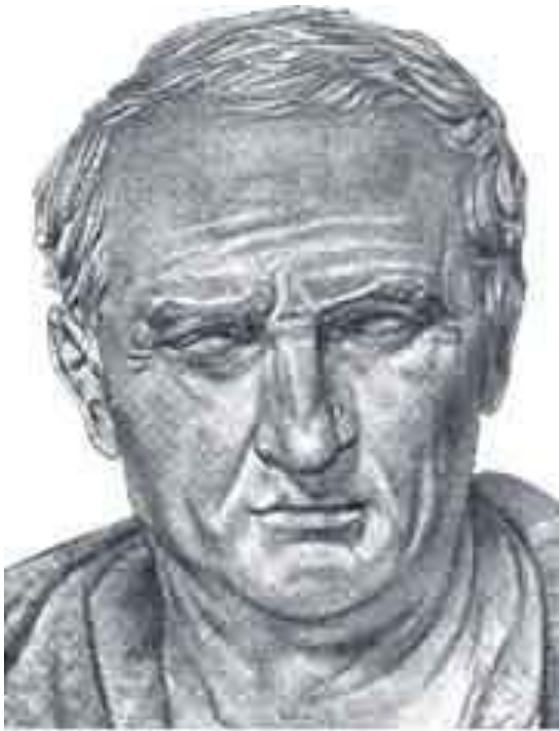
1703 год - В России учение о десятичных дробях изложил **Л. Ф. Магницкий**,
в учебнике «Арифметика- сиречь наука численная».



Обыкновенные дроби



$$\frac{3}{4} + \frac{1}{2} = \frac{5}{4}$$
A cartoon character with a checkered body and a large head, holding an equals sign between the two fractions in the equation above.



В древности и в средние века учение о дробях считалось хотя и самым трудным, но и самым важным разделом арифметики.

Римский оратор Цицерон, живший в 1 веке до нашей эры, сказал :

«Без знания дробей никто не может признаться знающим арифметику»

Первым европейским учёным, который стал использовать и распространять современную запись дробей, был итальянский купец и путешественник, сын городского писаря **Фибоначчи**. В 1202 году он ввёл слово «дробь».



Названия «числитель» и «знаменатель» ввёл в XIII веке Максим Плануд – греческий монах, учёный-математик.

С самых древних времён у людей появилась потребность в измерении длин, площадей, углов и других величин.

Для получения более точных результатов меры стали делить на части, что привело к появлению **дробей**.

Первыми в практике людей появились самые простые дроби

$$\frac{1}{2} \quad \frac{1}{3} \quad \frac{1}{4} \quad \text{и т.д.}$$

Лишь значительно позже греки, а затем индусы стали использовать в вычислениях и другие дроби.



Запись дробей с помощью числителя и знаменателя появилась в Древней Греции, только греки знаменатель записывали сверху, а числитель – снизу. В привычном для нас виде дроби впервые стали записываться в Древней Индии около 1500 лет назад, но при этом индусы обходились без черты между числителем и знаменателем. А черта дроби стала употребляться только с 16 века.





Понятие «**дробь**»
произошло
от глаголов
«раздроблять»,
«разбивать»,
«ломать».

А в первых русских
учебниках
математики
дроби так и
назывались –
«**ломаные числа**».

Изображение дробей в Древнем Египте



$$= \frac{1}{2}$$



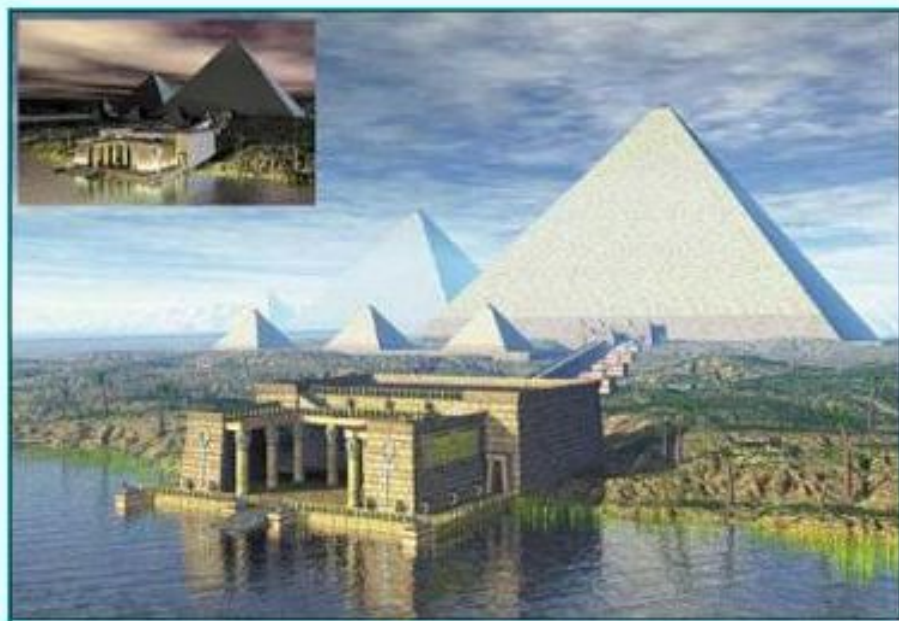
$$= \frac{1}{3}$$



$$= \frac{2}{3}$$



$$= \frac{1}{6}$$



История возникновения отрицательных чисел

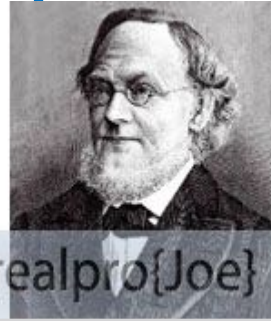
Первые представления об отрицательных числах возникли еще до нашей эры. Так, во II в. до н.э. китайский ученый Чжан Цань в книге «Арифметика в девяти главах» проводит правила действий с отрицательными числами, которые он понимает как долг, а положительные как имущество. Отрицательные числа он записывал с помощью чернил другого цвета в отличие от положительных.

В III в. н.э. древнегреческий математик Диофант фактически пользовался отрицательными числами, рассматривая их как «вычитаемые», а положительные как «прибавляемые».

ИСТОРИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ ЧИСЕЛ



± 0



В 1831 году Гаусс полно обосновал, что отрицательные числа абсолютно равнозначны по правам с положительными, а то что их можно применить не во всех случаях значения не имеет.

История возникновения отрицательных чисел получила свое развитие с появлением аналитической геометрии. Теперь они наравне с положительными были представлены на геометрической оси.

В Европе об отрицательных числах первым написал Леонард Пизанский в своей «Книге абака» в 1202 году. Изначально они также трактовались, как долг. Но даже несмотря на это в XVII такой знаменитый ученый как Паскаль считал, что если из нуля вычесть какое-либо положительное число, то в результате получится ноль.

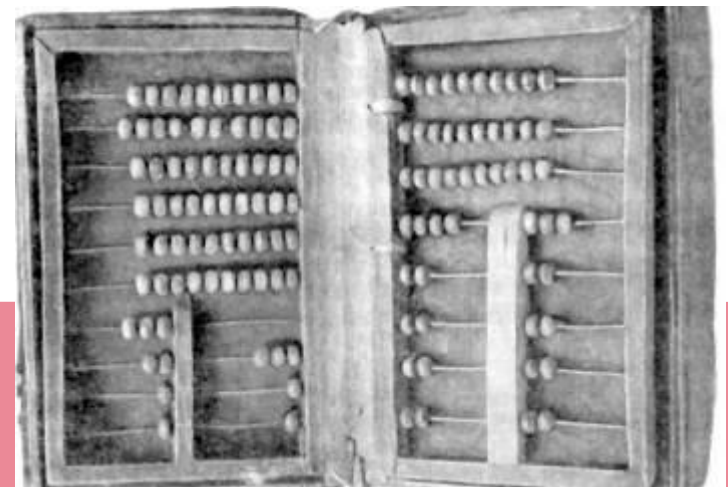
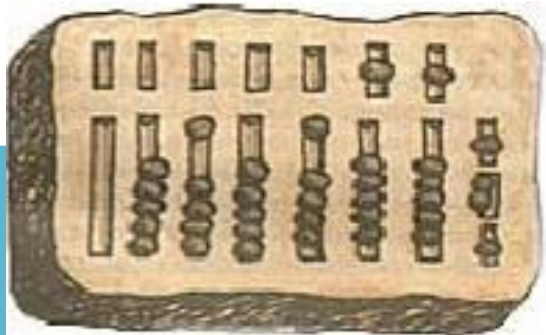
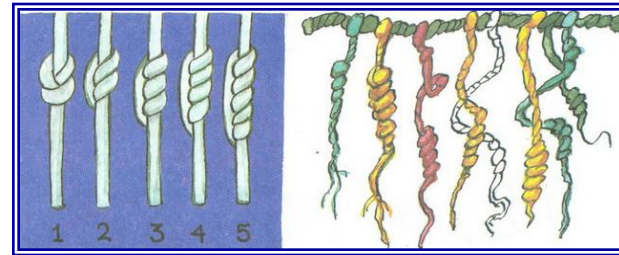
Арифметические действия

Сложение и вычитание

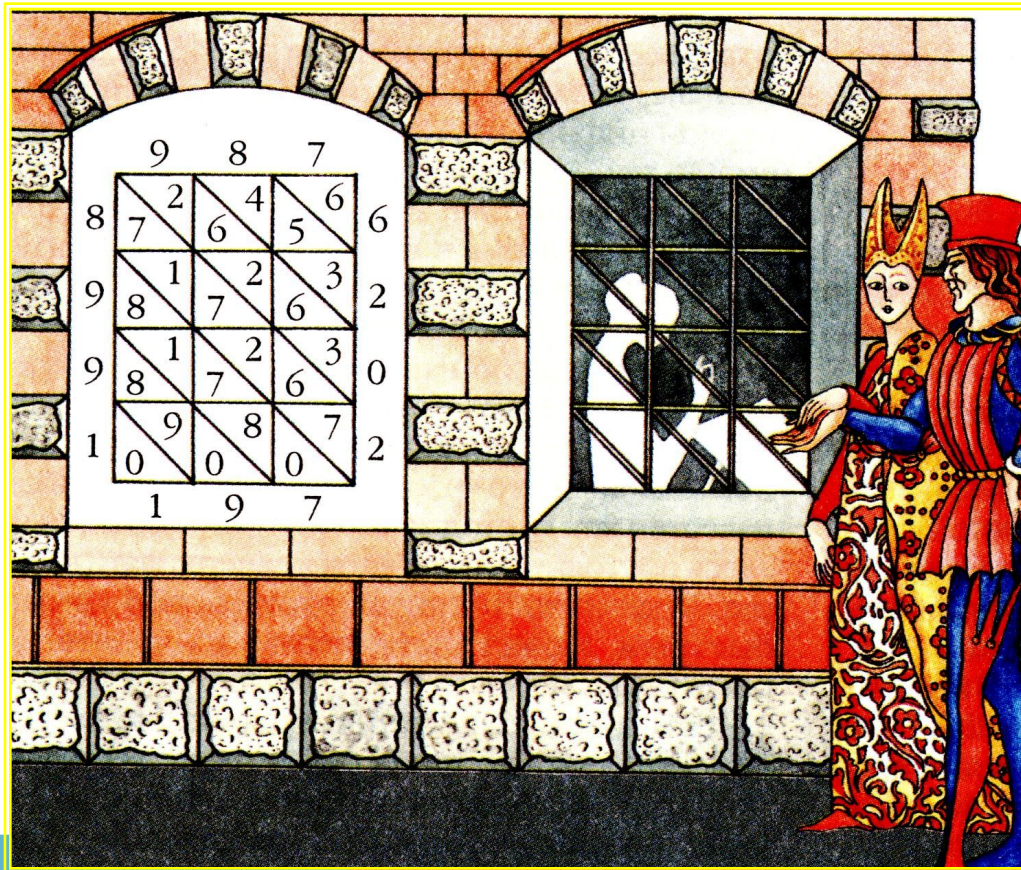


$$\begin{array}{r} \text{CXXXIX} \\ \text{И} \\ \text{CCCXLIV} \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 139 \\ + \\ 344 \\ \hline \end{array}$$

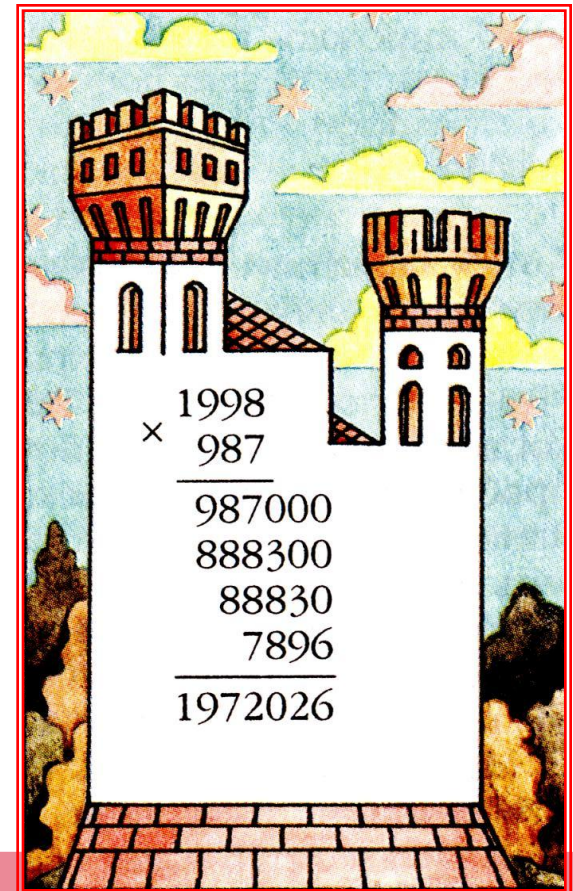
$$\text{CDLXXXIII} \quad 483$$



Умножение



Умножение чисел 987 и 1998
методом «ревность»

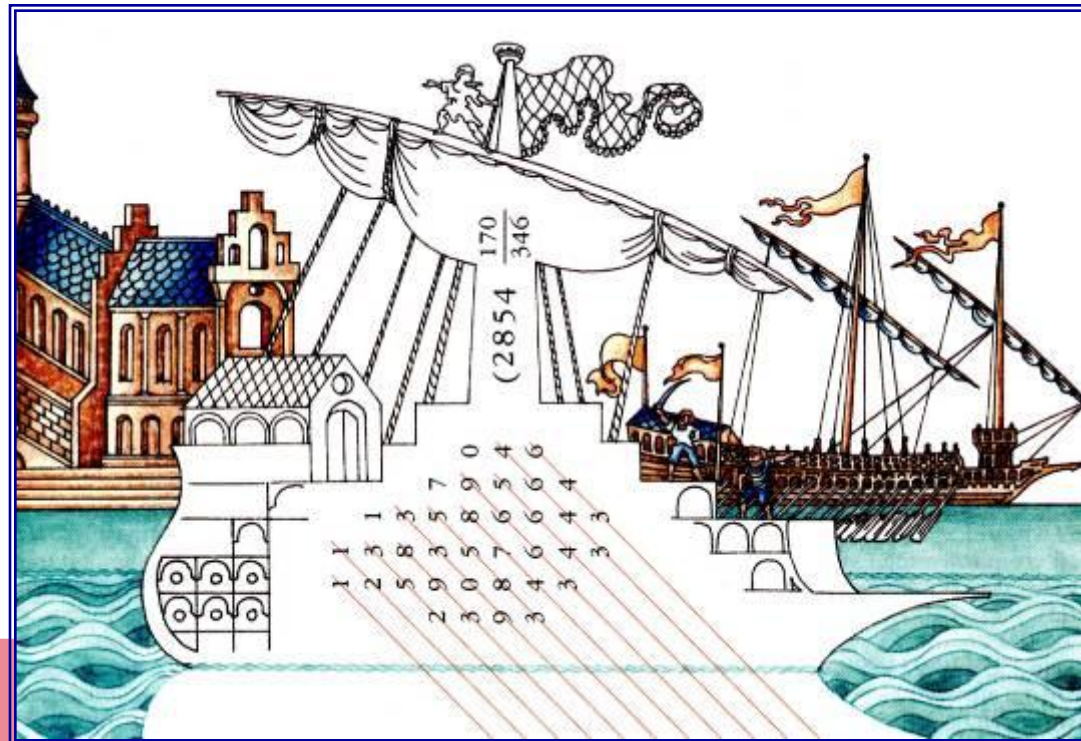
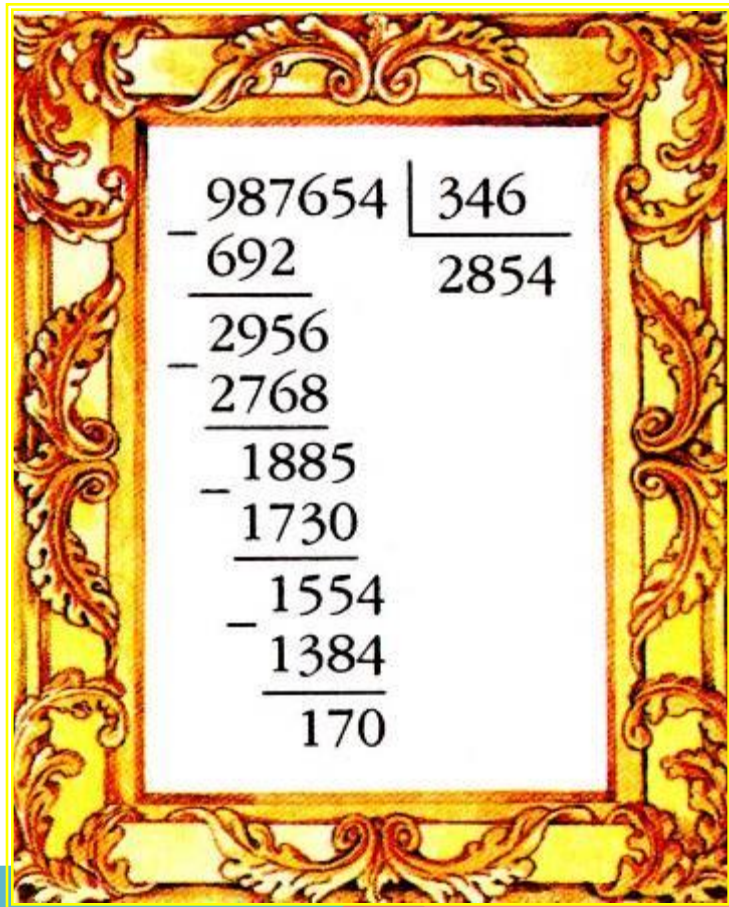


Умножение чисел 1998 и 987
методом «маленький замок»



987	1998
493	3996
246	7992
123	15984
61	31968
30	63936
15	127872
7	255744
3	511488
1	1022976
<hr/>	
	1972026

Деление



Долгое время в Европе конкурировали два способа деления: «золотое деление» и «галера»

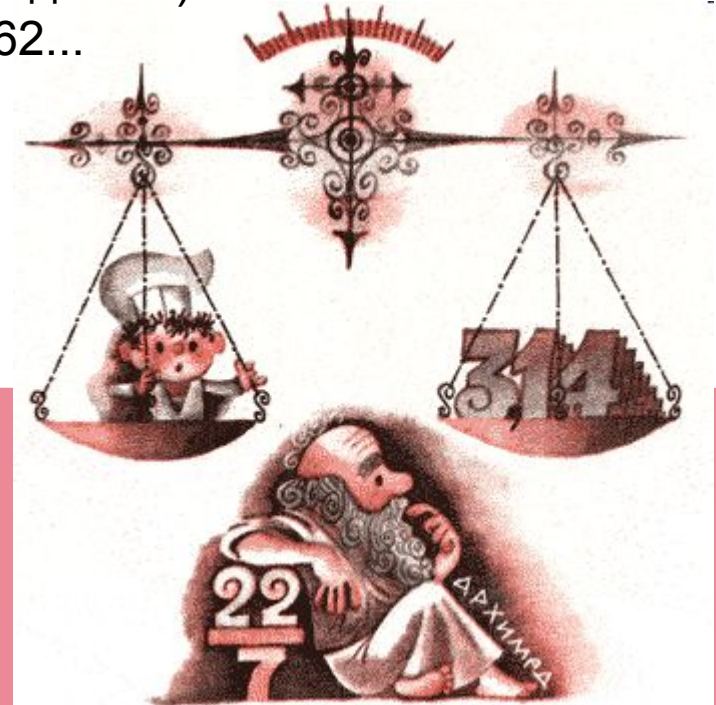
Из истории числа "Пи".

Число "пи" выражает отношение длины окружности к своему диаметру. В этом качестве оно известно человеку с древнейших времен.

В Древнем Египте площадь круга диаметром d определяли как $(d - d/9)2..$ Из приведенного выражения можно заключить, что в то время число "пи" считали равным дроби $(16/9)2$, или $256/81$, т.е. $= 3.160...$

В священной книге джайнизма (одной из древнейших религий, существовавшей в Индии и возникшей в VI веке до н.э.) число "пи" в то время принимали равным $\frac{22}{7}$, что дает дробь $3.162...$

$\pi = 3.1415$
92653589793
238462643383
279502884197169
39937510582097494
4592307816406286208998



Из истории числа "Пи".

Архимед, в III в до н.э. обосновал в своей работе "Измерение круга" обосновал последовательным вычислением периметров правильных вписанных и описанных многоугольников с 6, 12, 24, 48 и 96 сторонами. Таким образом с одной стороны Архимед определил, что $\pi = 3.1419\dots$, а с другой, он фактически создал понятие приближенного вычисления, и определил алгоритм приближенного вычисления числа пи.

В V веке н.э. китайским математиком Цзу Чунчжи было найдено более точное значение $\pi = 3.1416927\dots$

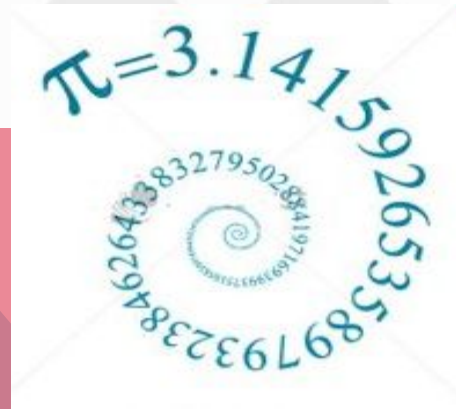
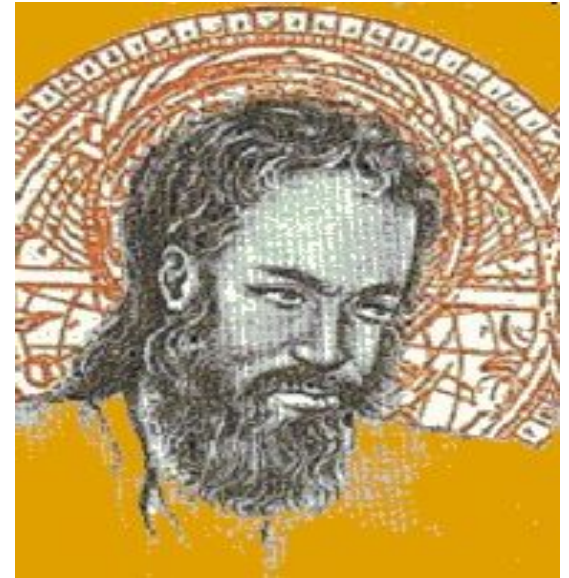


Памятник числу «пи»



Из истории числа "Пи".

В первой половине XV в. н. э. в обсерватории Улугбека, возле Самарканда, астроном и математик ал-Каши вычислил число "пи" с 16 десятичными знаками. Он сделал 27 удвоений числа сторон многоугольников и дошел до многоугольника, имеющего $3 \cdot 228$ углов.



$\pi = 3.1415$
92653589793
238462643383
279502884197169
39937510582097494
4592307816406286208998

**Идея выражения частей
целого постоянно в
одних и тех же долях,
вызванная
практическими
соображениями,
родилась еще в
древности у вавилонян,
которые пользовались
шестидесятеричными
дробями. Уже в
клинописных таблицах
вавилонян содержатся
задачи на расчет
процентов.**



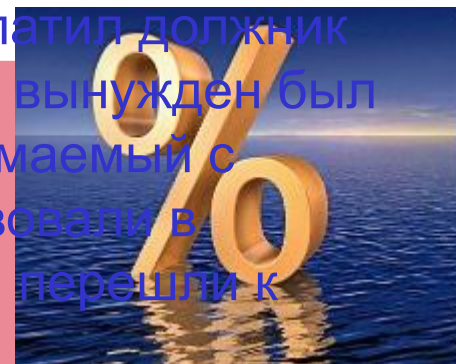
история возникновения процента



Знак % происходит, как полагают, от итальянского слова *cento* (сто), которое в процентных расчетах часто писалось сокращенно *cto*. Отсюда путем дальнейшего упрощения в скорописи буквы *t* в наклонную черту произошел современный символ для обозначения процента.

Процент (лат. *per cent* — на сотню) — одна сотая доля. Обозначается знаком «%». Используется для обозначения доли чего-либо по отношению к целому. Например, 17 % от 500 кг означает 17 частей по 5 кг каждая, то есть 85 кг. Справедливо также утверждение, что 200 % от 500 кг является 1000 кг, поскольку по отношению к половине тонны, тонна соответствует $2 \times 100\%$.

Процентами очень удобно пользоваться на практике, так как они выражают части целых чисел в одних и тех же сотых долях. Идея выражения частей целого постоянно в одних и тех же долях, вызванная практическими соображениями, родилась еще в древности у вавилонян, которые пользовались шестидесятеричными дробями. Уже в клинописных таблицах вавилонян содержатся задачи на расчет процентов. До нас дошли составленные вавилонянами таблицы процентов, которые позволяли быстро определить сумму процентных денег. Были известны проценты и в Индии. Индийские математики вычисляли проценты, применив так называемое тройное правило, т. е. пользуясь пропорцией. Они умели производить и более сложные вычисления с применением процентов. Денежные расчеты с процентами были особенно распространены в Древнем Риме. Римляне называли процентами деньги, которые платил должник заимодавцу за каждую сотню. Даже римский сенат вынужден был установить максимально допустимый процент, взимаемый с должника, так как некоторые заимодавцы усердствовали в получении процентных денег. От римлян проценты перешли к другим народам.



Пальцевой счет

Есть и сейчас на земле племена, которые при счёте не могут обойтись без помощи пальцев.

Вместо числа пять они говорят «рука», десять – «две руки», а двадцать – «весь человек», - тут уж присчитываются и пальцы ног.

Пять — рука; Шесть — один на другой руке;

Семь — два на другой руке;

Десять — две руки, полчеловека;

Пятнадцать — нога

Шестнадцать — один на другой ноге

Двадцать — один человек

Двадцать два — два на руке другого человека

Сорок — два человека

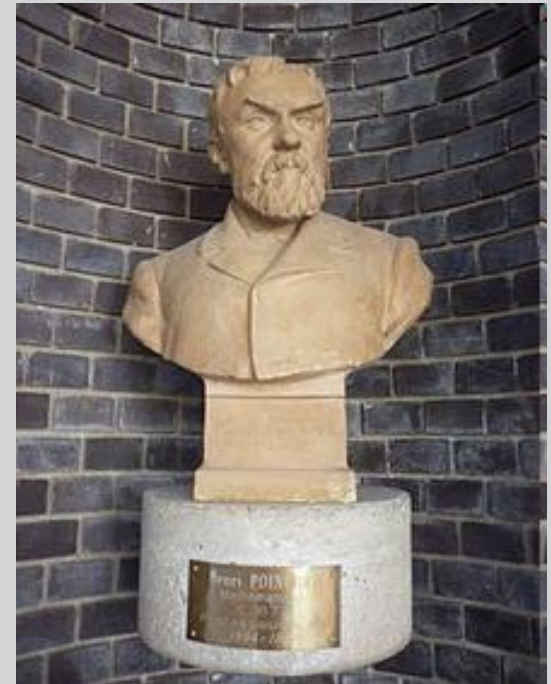
Пятьдесят три — три на первой ноге у третьего человека.





Всякое обучение становится ярче, богаче от каждого соприкосновения с историей изучаемого предмета.

Ж.А. Пуанкаре



Бюст А. Пуанкаре в
Политехнической школе