

По страницам истории математики

«Не зная прошлого, трудно
понять настоящее...»



Матричная система мер

- 200 лет назад в различных странах, в том числе и России, применялись различные системы единиц для измерения длины, массы и других величин. Соотношение между мерами были сложны, существовали разные определения для единиц измерения. Например, и до сих пор в Великобритании существуют две различные «тонны» - в 2000 и в 2940 фунтов, более 50 различных «бушелей» и т. п. Это затрудняло развитие науки, торговли между странами. Поэтому назрела необходимость введения единой системой мер, удобной для всех стран, с простыми соотношениями между единицами.



Такая система – её называли **матричной системы мер** – была разработана во Франции. Основную единицу длины 1 метр (от греческого слова «метрон» - мера) определили как сорок миллионную долю окружности Земли, основную единицу массы 1 кг – как массы 1 дм³ чистой воды. Остальные единицы определялись через эти две соотношения между

Великие математики

- Метрическая система мер принята большинством стран мира. В России её введение началось с 1899 года, но только после Октябрьской революции она стала обязательной. Большие заслуги во введении и распространении метрической системы мер в нашей стране принадлежат Дмитрию Ивановиче Менделееву, великому русскому химику.



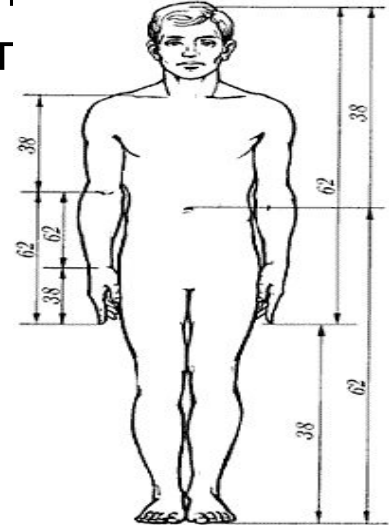
Старые единицы измерения

- По традиции и в настоящее время иногда пользуются старыми единицами. Моряки расстояния измеряют милями (*1852 м*) и кабельтовыми (десятая часть мили, то есть около *185 м*), скорость – узлами (*1 милья в час*). Массу алмазов – измеряют в каратах (*200 мг*, то есть пятая часть грамма – масса пшеничного зерна). Объём нефти измеряют в баррелях (*159 л*) и т.д.



Первые единицы измерения

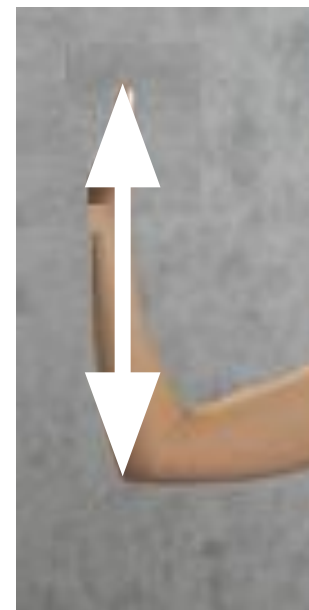
- Первые единицы длины как в России, так и в других странах были связаны с размерами частей тела человека. Таковы сажень, локоть, пяди. В Англии и США до сих пор используется «ступня» - фут (31 см), «2 - большой палец» - дюйм (25 мм) и даже ярд (91 см) – единица длины, появившаяся почти 900 лет назад. Она была равна расстоянию от кончика носа короля Генриха I до конца пальцев его



«и».

Единицы измерения в Древней Руси

- В Древней Руси в качестве единиц измерения длины применялись: косая сажень (248 см) – расстояние от пальцев левой ноги до конца пальцев поднятой правой руки, маховая сажень (176 см) – расстояние между концами пальцев расставленных в стороны рук, локоть (45 см) – расстояние от концов пальцев до локтя согнутой руки.



Русские меры

- Для измерения больших расстояний на Руси использовали единицу «попроще», заменённую позже верстой (в разных местностях версту считали по-разному – от 500 до 750 сажен). От восточных купцов пошла единица «аршин» (тоже означает «локоть») – существовали турецкий аршин, персидский аршин и др. Поэтому и возникла поговорка «мерить на свой аршин».
- Множество единиц существовало и для измерения массы. Наиболее древняя русская мера – «гривна», или «гривёнка» (около 410 г), позднее появились золотники, фунты, пуды.
- В связи с развитием торговли назрела необходимость установить чёткие определения единиц и соотношений между ними. При Петре I русские меры были приведены в определенную систему:



Перевод одних единиц измерения в другие



1 верста = 500 сажен (1 км 65 м);

1 сажень = 3 аршинам (213 см);

1 аршин = 16 вершкам = 28 дюймам (71 см);

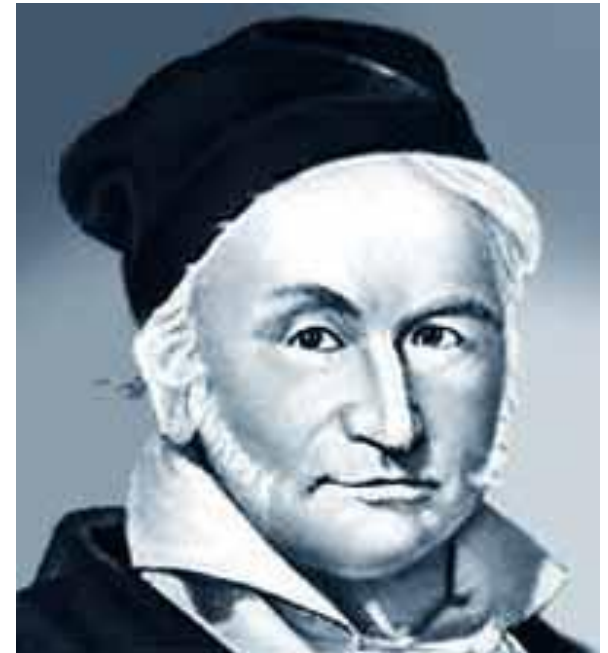
1 фут = 12 дюймам (30 см 5 мм);

1 пуд = 40 фунтам (гривёнкам) (16 кг 400 г);

1 фунт = 96 золотникам (410 г).

Великие математики

- Немецкого учёного Карла Гаусса называли королём математиков. Его математическое дарование проявилось уже в детстве. Рассказывают, что в трёхлетнем возрасте он удивил окружающих. Однажды в школе (Гауссу в то время было *10 лет*) учитель предложил классу сложить все числа от *1* до *100*. Пока он диктовал задание, у Гаусса уже был готов ответ. На его грифельной доске было написано: $101 \cdot 50 = 5050$.
- Попробуй догадаться, как Карл Гаусс складывал числа от *1* до



Обозначение чисел в Древней Руси

- Не мало различных способов записи чисел было создано людьми. В Древней Руси числа обозначали буквами с особым знаком « ~ » (титло), который писали над буквой. Первые девять букв – десятки, а последние девять букв – сотни. Число десять тысяч называли словом «тьма» (и теперь мы говорим: «народу тьма тьмущая»).
- Современная достаточно простая и удобная десятичная система записи чисел была заимствована европейцами у арабов, которые в свою очередь переняли её у индусов. Поэтому цифры, которыми мы сейчас пользуемся, европейцы называют «арабскими», а арабы – «индийскими». Эта система была введена в Европе примерно в 1120 году английским учёным – путешественником **Джорджем Кларком**. К 1600 году она была принята в большинстве стран мира.



Русские названия чисел

- Русские названия чисел тесно связаны с десятичной системой счисления. Например, семнадцать означает «семь на десять», семьдесят – «семь десяткой», а семьсот – «семь сотен».
- До сих пор используются и римские цифры, которые употреблялись в Древнем Риме уже около 2500 лет тому назад.



I-1, V-5, X-10, L-50, C-100, D-500, M-1000.

- Остальные числа записываются этими цифрами с применением сложения и вычитания. Так, например, число *XXVII* означает 27, так как $10+10+5+1+1=27$. Если меньшая по значению цифра (*I, X, C*) стоит перед большей, то её значение вычитается. Например, *IV* означает $4(5-1=4)$, число *MCMMLXXXIX* означает 1989.
- В настоящее время римские цифры обычно применяются при нумерации глав и разделов книги, месяцев года, для обозначения дат значительных событий, годовщины

Это интересно

- Для вычисления запись чисел с помощью римских цифр неудобна. В этом вы можете убедиться сами, если попытаете выполнить, например, сложение чисел $CCXVII$ и $XLIX$ или деление числа $CCXCVII$ на число IX .



Старые русские меры массы

- В старину в России применялись другие меры массы, чем в настоящее время. Так, для взвешивания мелких, но дорогих товаров применялся золотник (около 4 г). В торговле использовались фунт (1 фунт = 96 золотниками), пуд (1 пуд = 40 фунтами), берковец (1 берковец = 10 пудам).
- Составьте задачу с использованием старых русских мер массы.



Измерение площади и объема на Руси

- Во многих западных странах использовалась единица площади акр. Акр примерно равен 4047 м^2 . Сравните 1 акр и 1 га.
- На Руси в старину использовались в качестве единиц измерения объёма ведро (около 12 л), штор (десятичная часть ведра). В США, Англии и других странах используются баррель (около 159 л), галлон (около 4 л), буш, пинта (от 470 до 568 кубических сантиметров), единицы. Какие из них больше 1 м^3 ?



Время

- В старину часто пользовались солнечными часами, они известны более 200 лет. В солнечных часах время определяется по положению тени от наклонного стержня на циферблате (циферблат располагали так, чтобы в полдень тень была направлена на север).
- Подумайте, что общего у этих часов и в чём их достоинства и недостатки.



Деньги на Руси

- В старину на Руси использовались монеты достоинством меньше одной копейки: грош – $\frac{1}{2}$ к. и полушка – $\frac{1}{4}$ к. Другие монеты тоже имели названия: 3 к. – алтын, 5 к. – пятак, 15 к. – пятиалтынный, 10 к. – гривенник, 20 к. – двугривенный, 25 к. – четвертак, 50 к. – полтинник.
- Подумайте, сколько полушек в алтыне. Сколько грошей в пятаке? Как гривенник можно разменять на алтыны и гроши? Сколько сдачи с пятиалтынного надо получить при покупке стоимостью в гривенник и три гроша? Сколько пятаков в четвертаке? Почему 25 к. назывался полтинником?



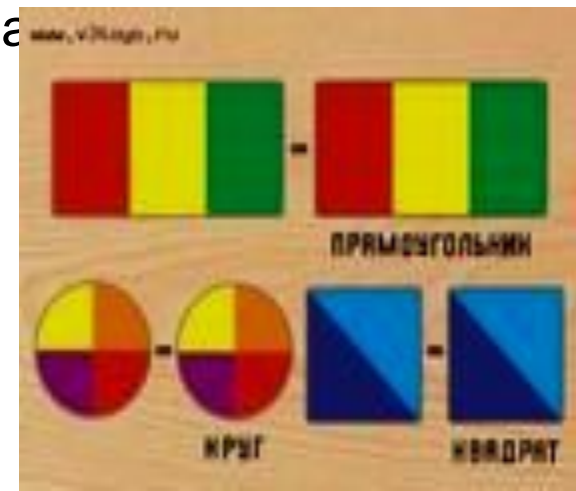
Как появились дроби



- С древних времён людям приходилось не только считать предметы (для чего требовалось натуральные числа), но и измерять длину, время, площади, вести расчёты за купленные или проданные товары. Не всегда результаты измерения или стоимость товара удавалось выразить натуральные числа. Приходилось учитывать и части, доли меры. Так появились дроби.
- В русском языке слово «дробь» появилось в *VIII* веке, оно происходит от глагола «дробить» - разбивать, ломать на часть. В первых учебниках математики (в *XVII* веке) дроби так и назывались – «ломаные числа». У других народов название дроби также связано с глаголами «ломать», «разбирать», «раздроблять».

Названия дробей

- В старинных книгах можно встретить такие названия дробей: $1/2$ – пол, полтина, $1/5$ – пятина, $1/7$ – седьмина, $1/10$ – десятина. Подумайте, как появились следующие названия: $1/4$ – четь, $1/8$ – полчети, $1/16$ – полполчети, $1/32$ – полполполчети (малая четь). Дробь $1/3$ называли «треть». Попробуйте догадаться, как называли дроби $1/6$, $1/12$, $1/24$. Подумайте, почему смешанные числа называли: $1 \frac{1}{2}$ – полвтора, $2 \frac{1}{2}$ – полтретья, $3 \frac{1}{2}$ – полчетверта, $4 \frac{1}{2}$ – полпяты, $5 \frac{1}{2}$ – полшесты и т.д. Сохранился ли такой способ чтения в на





Великие математики

- Современное обозначение дробей берёт своё начало в Древней Индии; его стали использовать и арабы, а от них в *XII – XIV* веках оно было заимствовано европейцами. Вначале в записи дробей не использовалась дробная черта; например, числа $1/5$, $2\ 1/3$ записывались так: $1\ 5$, $2\ 1\ 3$. Черта дроби стала постоянно использоваться лишь около 300 лет назад. Первым европейском учёным, который стал использовать и распространять современную запись дробей, был итальянский купец и путешественник, сын городского писаря Фибоначчи (Леонардо Пизанский) в 1202 г. Он ввёл слово «дробь». Название «численность» и «знаменатель» ввёл в *XII* веке Максим Плануд – греческий монах, учёный – математик.



Десятичные дроби

- В науке и промышленности, в сельском хозяйстве десятичные дроби используются значительно чаще, чаще, чем обыкновенные. Это связано с простотой правил вычислений с десятичными дробями, похожестью их на правила действий с натуральными числами.
- Правила вычислений с десятичными дробями описал знаменитый учёный средневековья аль - Каши Джемшид Ибн Масуд, работавший в городе Самарканде в обсерватории Улугбека в начале *XV* века. Записывал аль – Каши десятичные дроби так же, как принято сейчас, но использовал красными чернилами или отделял верти



Великие математики

- В России учение о десятичных дробях изложил Леонтий Филиппович Магницкий в 1703 году в первом учебнике математики «Арифметика, *сначала арифметика, а потом алгебра, по способу европейских*».



Первые вычислительные устройства

- Первыми «вычислительными устройствами», которыми пользовались в древности люди, были пальцы рук и камешки. Позднее появились бирки с зарубками и верёвки с узелками.
- В Древнем Египте и Древней Греции задолго нашей эры использовали абак - доску с полосками, по которым передвигались камешки. Это было первое устройство, специально предназначенное для вычислений. Со временем абак совершенствовали – в римском абаке камешки или шарики передвигались по желобкам (от римлян к нам перешло слово «калькуляция», означающее буквально «счёт камешками»); в китайских счётах «суан – пан» и японских «соробан» шарики были нанизаны на пруты. Абак просуществовал до *XVII* века, когда его заменили письменные вычисления. Русский абак – счёты появились в *XVI* веке, ими пользуются и в наши дни.



Абак

- Со временем абак совершенствовали – в римском абаке камешки или шарики передвигались по желобкам (от римлян к нам перешло слово «калькуляция», означающее буквально «счёт камешками»); в китайских счётах «суан – пан» и японских «соробан» шарики были нанизаны на прутики. Абак просуществовал до *XVII* века, когда его заменили письменные вычисления. Русский абак – счёты появились в *XVI* веке, ими пользуются и в наши дни. Большое преимущество русских счётов десятичной системе счисления по сравнению с остальными абаками.



ты на
как все

Арифмометр и Великие математики

- Первый арифмометр, выполнявший все четыре арифметических действия, создал в 1673 г. Немецкий физик, изобретатель и математик Готфрид Вильгельм Лейбниц. Наиболее совершенными для того времени арифмометр изобрёл в 1878 году великий русский математик



Вильгельм
Лейбниц.

бышёв



Чебыш
ёв.



ЭВМ

- Создание миниатюрных ЭВМ – микрокалькуляторов стало возможно после того, как были разработаны способы изготовления электронных схем, содержащих тысячи транзисторов и других элементов на пластинке размером с ноготь человека. С использованием микрокалькуляторов для вычислений мы и позанимаемся в следующем пункте



Проценты

- Слово «процент» происходит от латинских слов *pro centum*, что буквально означает «со ста». Проценты дают возможность легко сравнивать между собой части целого, упрощают расчёты и поэтому очень распространены.
- Широко начали использовать проценты в Древнем Риме но идея процентов возникла много раньше – вавилонские расфасовщики уже умели находить проценты (но они считали не «со ста», а «с шестидесяти», так как вавилоняне пользовались шестидесятеричными дробями).



Обозначение процентов

- Знак % произошел, как предполагают, благодаря опечатке. В рукописях *pro centum* часто заменяли словом «cento» - сто и писали его сокращенно – *cto*. В 1685 году в Париже была напечатана книга по коммерческой арифметике, где по ошибке наборщик вместо *cto* набрал %. После этой ошибки многие математики также стали употреблять знак % для обозначения процентов, и постепенно он получил всеобщее



Промилле

- Иногда применяют и более мелкие доли целого – тысячные, то есть десятые части процента. Их называют промилле (от латинского «с тысячи») и обозначают ‰.



Измерение углов

- Слово «градус» - латинское, означает «шаг», «ступень». Измерение углов в градусах появилось более 3 тыс. лет назад в Вавилоне. В расчётах там использовалась шестидесятеричная система счисления, шестидесятеричные дроби. С этим связано, что полный оборот (окружность) вавилонские математики и астрономы, а в след за ними греческие и индийские делили на 360 частей – градусов (градус), как



а

Единицы измерения углов

- В конце *XVIII* при разработке метрической системы мер французские ученые предложили делить прямой угол не на 90, а на 100 частей. Такой угол в $1/100$ прямого угла называют «град»:
- В градах измеряют углы в геодезии, пользуются в некоторых строительных расчетах, но широкого распространения эта единица не получила.
- Для точного измерения углов созданы различные

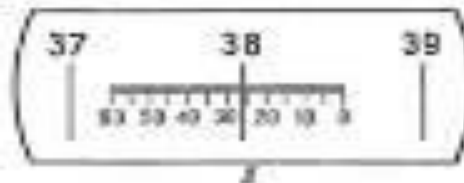
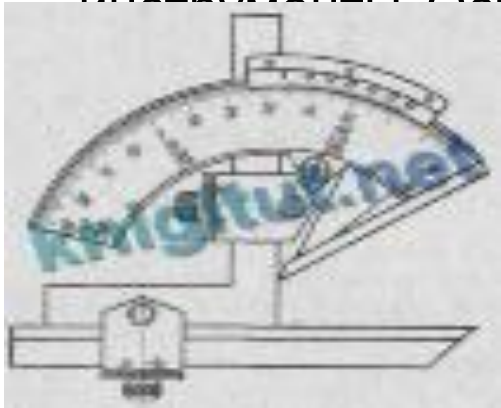


Рис. 17. Измерение угла в градах

Геометрия древности



- Вы научились измерять длины отрезков и величины углов, площади некоторых многоугольников и объемы прямоугольных параллелепипедов. Все эти фигуры называются геометрическими.
- С геометрическими фигурами имели дело с глубокой древности и крестьяне и ремесленники, и строители храмов, дворцов и пирамид. Надо было уметь измерять площади земельных участков, подсчитывать объем корзин, которыми собирался урожай, определять, сколько камня потребуется для здания. А чтобы здание не рушилось, стены надо было возводить под прямым углом к поверхности земли.
- Астрономам древности необходимо было измерять углы для определения положения небесных светил.

Из истории Египта

- Особенно быстро знания о свойствах фигур развивались в Древнем Египте. В этом государстве все земледелие было сосредоточено на очень узкой полосе земли - в долине реки Нил. Земли было мало, за участок крестьянин ежегодно платил соответствующий налог фараону. Каждую весну Нил разливался и удобрял землю плодородным илом. Но при разливе смывались границы участков, менялись их площади. Тогда пострадавшие обращались к фараону, а фараон посылал землемеров, чтобы выяснить, как изменился размер участка, и размер налога.





Из истории Египта

- Развивалось в Древнем Египте и строительное искусство, торговля. Знания постепенно накапливались, систематизировались. Около 4 тыс. лет назад возникла наука об измерении расстояний, площадей и объемов, о свойствах различных фигур. Так как в основном речь шла о земельных участках, то древние греки, узнавшие об этой науке от египтян, назвали её геометрией (по-гречески «гео»- земля, а «метрео»- измеряю, значит «геометрия» буквально означает «землемерие»). Греческие ученые узнали много новых свойств геометрических фигур, и уже тогда геометрией стали называть науку о геометрии измерения Земли ввели древние греки (происходит от греческих слов «гео» - земля, «метрео» - измеряю).



Запомните !!!



- Что бы изучение математики было успешным, что бы учиться было интересно, нужно быть внимательным и ообразительным, уметь хорошо и быстро запоминать, обладать сильной волей, делать наблюдения и выводы, расширяющие круг математических знаний и представлений. Это качество можно развить. В этом вам помогут специальные игры и упражнения.