

ДРОБИ

Выполнили
Руф Владислав
Андрей Мещеряков
5б класс

■ ВВЕДЕНИЕ

- *Человек подобен дроби: в знаменателе - то, что он о себе думает, в числителе - то, что он есть на самом деле. Чем больше знаменатель, тем меньше дробь.*

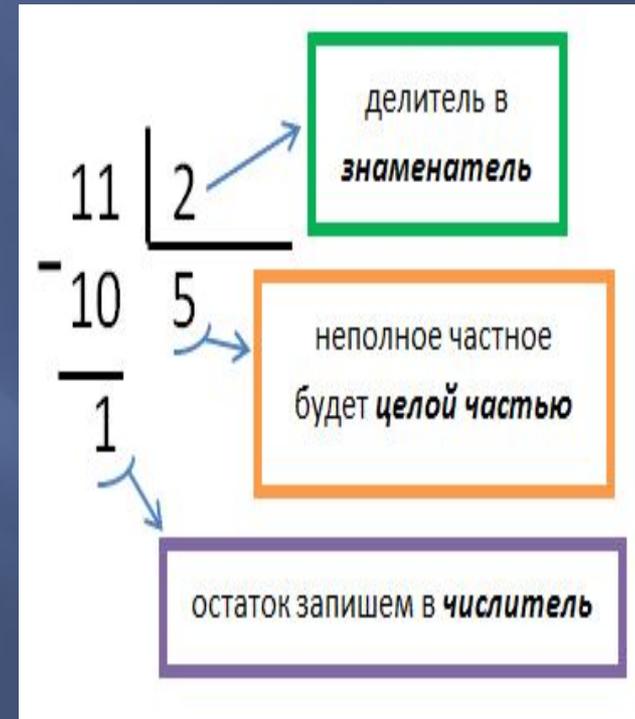
(Л.Н. Толстой)

- Необходимость в дробных числах возникла у человека на весьма ранней стадии развития. Уже дележ добычи, состоявший из нескольких убитых
- животных, между участниками охоты, когда число животных оказывалось не кратным числу охотников, могло привести первобытного человека к понятию о дробном числе.
- Наряду с необходимостью считать предметы у людей с древних времён появилась потребность измерять длину, площадь, объём, время и другие величины. Результат измерений не всегда удаётся выразить натуральным числом, приходится учитывать и части употребляемой меры. Исторически дроби возникли в процессе измерения.
- Потребность в более точных измерениях привела к тому, что начальные единицы меры начали дробить на 2, 3 и более частей. Более мелкой единице меры, которую получали как следствие раздробления, давали индивидуальное название, и величины измеряли уже этой более мелкой единицей.

Что такое дробь:

- ▣ **Дробь** в математике – число, состоящее из одной или нескольких частей (долей) единицы. По способу записи дроби бывают обыкновенными и десятичными. Обыкновенная (простая) дробь имеет вид $\frac{a}{b}$, где a или b . Горизонтальная или косая черта обозначает знак деления, в результате чего получается частное. Делимое называется **числителем** дроби, а делитель – **знаменателем**. Черта наклонная называется «солидус», а горизонтальная – «винкулум».

- ▣ **Правильной** называется дробь, у которой модуль числителя меньше модуля знаменателя. Дробь, не являющаяся правильной, называется **неправильной**, она по модулю больше или равна 1. Например, $\frac{1}{2}$ – правильные дроби, а $\frac{3}{2}$ – неправильные дроби. Всякое целое



Впервые дроби появились в Древнем Вавилоне где-то за 2000 лет до новой эры и были шестидесятеричными: их знаменатель равнялся 60, меньшая единица измерения составляла $1/60$ часть высшей единицы. Полностью эта система выдерживалась у вавилонян для измерения времени и углов, и мы унаследовали от них деление часа и градуса на 60 минут, а минуты на 60 секунд, их мера измерения называлась шестидесятеричная система.

Математикой в Вавилоне занимались жрецы, они же в своих занятиях столкнулись со случаями, когда нужно было знать соотношение чисел, друг на друга не делящихся.

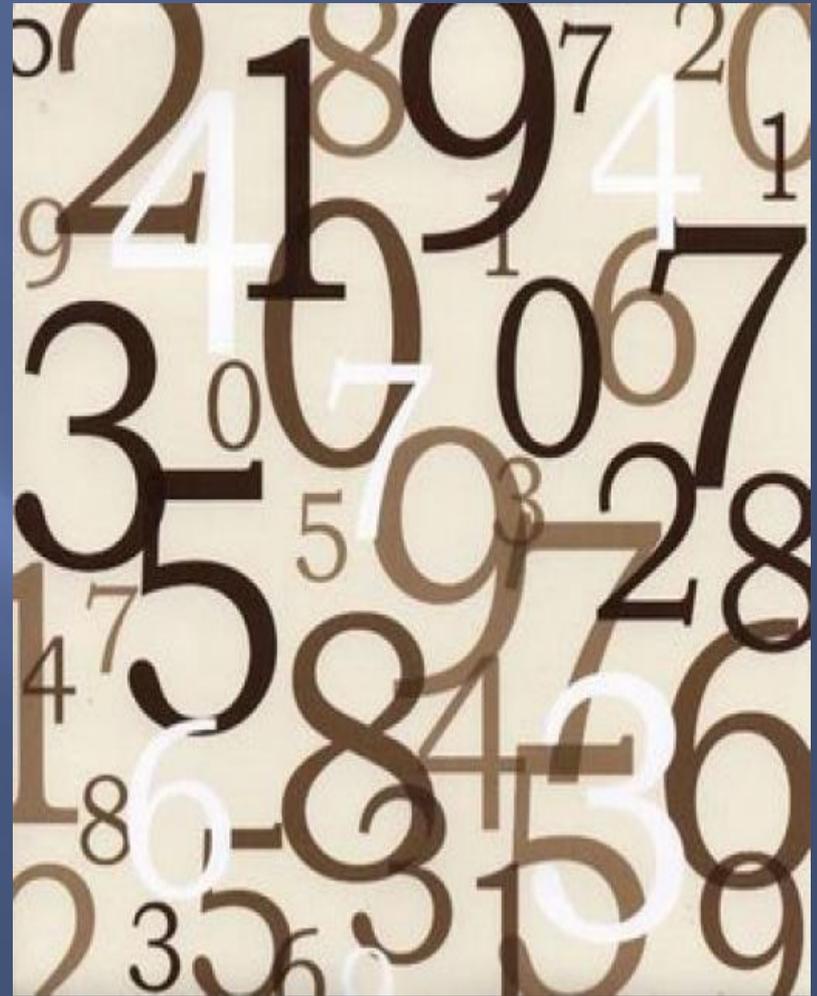
Жрецы просто подобрали число, которое достаточно развитый человек еще может удержать в уме, имеющее максимальное количество простых делителей. В самом деле, 60 делится и на 2, и на 3, и на 5, и соответственно, на все кратные им числа без остатка. Знаменатель 60 вавилонских дробей был своего рода эталоном для сравнения чисел.

Но для средних умов – купцов, ремесленников, строителей – основание 60 было все же слишком большим. И плохо согласовывалось с удобным для практики счетом на пальцах рук, которых 10. Да и особых значков для цифр тогда еще не было; все действия записывались словами.

Запись дроби по Вавилонским правилам (только цифрами) $1/7$ примерно выглядела так $1/7 \approx 1/60 + 1/60 + 1/60 + 1/60 + 1/60 + 1/60 + 1/60 + 1/60 + 1/120$

- Следующий шаг сделали древние греки, которые свели математику к геометрическим построениям. Это было, по тем временам, очень наглядно. Развел ножки циркуля, отложил отрезок пять раз. Затем его же – семь раз. И сразу видно, какой насколько больше. Расположил отрезки параллельно на определенном расстоянии, провел прямые через их концы – видно, какой угол получился. Греки работали с обыкновенными дробями не часто, поэтому использовали различные обозначения. Герон и Диофант, самые известные арифметики среди древнегреческих математиков, записывали дроби в алфавитной форме, причем числитель располагали под знаменателем. Но в принципе предпочтение отдавалось либо дробям с единичным числителем, либо шестидесятеричным дробям.
- Недостатки греческой системы счисления относят к их любви к строгости, которое заметно увеличило трудности, связанные с анализом отношения несоизмеримых величин. Слово «число» греки понимали как набор единиц, поэтому то, что мы теперь рассматриваем как единое число – дробь, – греки понимали как отношение двух целых чисел. Именно этим объясняется, почему обыкновенные дроби редко встречались в греческой арифметике.
- Современному человеку, даже специалисту, трудно представить себе такую математику, поэтому многие грандиозные сооружения и замечательные машины древности приписываются сегодня то ли инопланетянам, то ли атлантам, то ли еще кому-то, кроме тех людей, которые их на самом деле сделали.
- Геометризация математики позволяла сравнивать без какого-либо выделенного эталона любые числа, делятся они друг на друга или нет. Поэтому дроби стали простыми: $3/11$; $123/768$ и т.п.
- До поры, до времени, пока для практики не требовались очень большие и очень малые числа, простые дроби были вне конкуренции.

- ▣ Революцию в математике произвели не позднее V в. н. э. индийцы, придумав отдельные значки для цифр: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. Они шли от того же счета на пальцах, поэтому и значков придумали 10, а не 12 или 60. Достаточно удобно – два простых делителя, 2 и 5 – и без труда может запомнить любой. 12 (дюжина) перед 10 не имеет преимуществ, т.к. у него тоже два простых делителя: 2 и 3, а значков для записи требуется на два больше.



- Индийские цифры позволяли записывать любое, сколь угодно большое число в т. наз. позиционной системе. Каждая цифра слева от предыдущей считалась умноженной на 10. $458 = 4 \times 10 \times 10 + 5 \times 10 + 8$. 10 в таком случае – основание системы счисления. И оно же самым естественным образом становилось универсальным знаменателем дробей, вроде вавилонского 60, но доступным обычному уму.
- Появление позиционной системы во многом способствовало прогрессу науки и техники. Геометрия циркуля и линейки тут выдохлась – ее точность была ограниченной. А математика становилась все более изощренной и оперировала все более абстрактными понятиями.
- Есть ли у простых дробей будущее? Казалось бы, нет. Куда там, если даже десятичные отступают под натиском процентов.

Примечания к каждой стране

Дроби в Древнем Риме

- У римлян основной единицей измерения массы, а также и денежной единицей служил «асс». Асс делился на 12 равных частей - унций. Из них складывали все дроби со знаменателем 12, то есть $\frac{1}{12}$, $\frac{2}{12}$, $\frac{3}{12}$... Со временем унции стали применяться для измерения любых величин.
- Так возникли римские *двенадцатеричные дроби*, то есть дроби, у которых знаменателем всегда было число 12. Вместо $\frac{1}{12}$ римляне говорили «одна унция».
- Сейчас иногда говорят: «скрупулёзно изучен этот вопрос». Это значит, что вопрос изучен до конца, что ни одной самой малой неясности не осталось. А происходит странное слово «скрупулёзно» от римского названия $\frac{1}{288}$ асса – «скрупулус».

Дроби в Древнем Египте

- На протяжении многих веков египтяне именовали дроби «ломаным числом», а первая дробь, с которой они познакомились, была $\frac{1}{2}$. За ней последовали $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{16}$, ... затем $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{6}$, ... т.е. самые простые дроби, называемые единичными или *основными дробями*.
- У них числитель всегда единица. Лишь значительно позже у греков, затем у индийцев и других народов стали входить в употребление и дроби общего вида, называемые обыкновенными, у которых числитель и знаменатель могут быть любыми натуральными числами. В Древнем Египте архитектура достигла высокого развития. Чтобы строить грандиозные пирамиды и храмы, чтобы вычислять длины, площади и объемы фигур, необходимо было знать арифметику.

Дробь в Древнем Китае

- В Древнем Китае уже пользовались десятичной системой мер, обозначали дробь словами, используя меры длины чи: цуни, доли, порядковые, шерстинки, тончайшие, паутинки. Дробь вида $2,135436$ выглядела так: 2 чи, 1 цунь, 3 доли, 5 порядковых, 4 шерстинки, 3 тончайших, 6 паутинок. Так записывались дроби на протяжении двух веков, а в V веке китайский ученый Цзу-Чун-Чжи принял за единицу не чи, а чжан = 10 чи, тогда эта дробь выглядела так: 2 чжана, 1 чи, 3 цуня, 5 долей, 4 порядковых, 3 шерстинки, 6 тончайших, 0 паутинок.

Дроби на Руси

- В русском языке слово «дробь» появилось лишь в VIII веке. Происходит оно от слова «дробить, разбивать, ломать на части». В русских рукописных арифметиках XVII в. дроби называли долями, позднее «ломаными числами». В старых руководствах существуют следующие названия дробей на Руси:
- $\frac{1}{2}$ - половина, полтина
- $\frac{1}{3}$ - треть
- $\frac{1}{4}$ - четь
- $\frac{1}{6}$ - полтреть
- $\frac{1}{8}$ - полчеть
- $\frac{1}{12}$ - полполтреть
- $\frac{1}{16}$ - полполчеть
- $\frac{1}{24}$ - полполполтреть (малая треть)
- $\frac{1}{32}$ - полполполчеть (малая четь)
- $\frac{1}{5}$ - пятина
- $\frac{1}{7}$ - седмина
- $\frac{1}{10}$ - десятина
- Славянская нумерация употреблялась в России до XVI века, затем в страну начала постепенно проникать десятичная система счисления. Она окончательно вытеснила славянскую нумерацию при Петре I.
- Русский термин ДРОБЬ, как и его аналоги в других языках, происходят от латинского FRACTURA, который означает ломать, раздроблять.

Дроби в других государствах древности

- В китайской «Математике в девяти разделах» уже имеют место сокращения дробей и все действия с дробями. У индийского математика Брахмагупты найдена достаточно развитую систему дробей. У него встречаются разные дроби: и основные, и производные с любым числителем. Числитель и знаменатель записываются так же, как и у нас сейчас, но без горизонтальной черты, а просто размещаются один над другим.
- Арабы первыми начали отделять чертой числитель от знаменателя.
- Леонардо Пизанский уже записывает дроби, помещая в случае смешанного числа, целое число справа, но читает так, как принято у нас. В XV – XVI столетиях учение о дробях приобретает уже знакомый нам теперь вид и оформляется приблизительно в те самые разделы, которые встречаются в наших учебниках.
- Следует отметить, что раздел арифметики о дробях долгое время был одним из наиболее трудных. Недаром у немцев сохранилась поговорка: «Попасть в дроби», что означало – зайти в безвыходное положение. Считалось, что тот, кто не знает дробей, не знает и арифметики.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

- В процессе познания действительности математика играет все возрастающую роль. Сегодня нет такой области знаний, где в той или иной степени не использовались бы математические понятия и методы. Проблемы, решение которых раньше считалось невозможным, успешно решаются благодаря применению математики, тем самым расширяются возможности научного познания.
- Математика всегда была неотъемлемой и существеннейшей составной частью человеческой культуры, она является ключом к познанию окружающего мира, базой научно-технического прогресса и важной компонентой развития личности. Сегодня можно с уверенностью сказать, что дроби – неотъемлемая часть нашей жизни.
- Переход в расчетах на десятичные дроби очень скоро помог практике. Особенно хочется подчеркнуть, как важны точные расчеты. В истории стран можно прочесть много примеров того, как неточные инженерные расчеты приводили к разрушению мостов, зданий, церквей и других сооружений. Изобретение десятичных дробей существенно продвинуло науку в создании счетных машин. Кроме торговли, производства, картографии пользу испытала и наука. Ученые-физики теперь могли указывать размеры мельчайших частиц-атомов, из которых состоят все тела. Медики могли выразить размеры болезнетворных бактерий, по размерам определить, какие бактерии заразили организм и с какой болезнью надо бороться. А закончить мне хотелось бы стихотворением В. Лифшица «Три десятых», которое показывает, к чему может привести незнание дробей.