

История возникновения дробей

$3\frac{7}{8}$

9,67

0,001

$\frac{4}{5}$

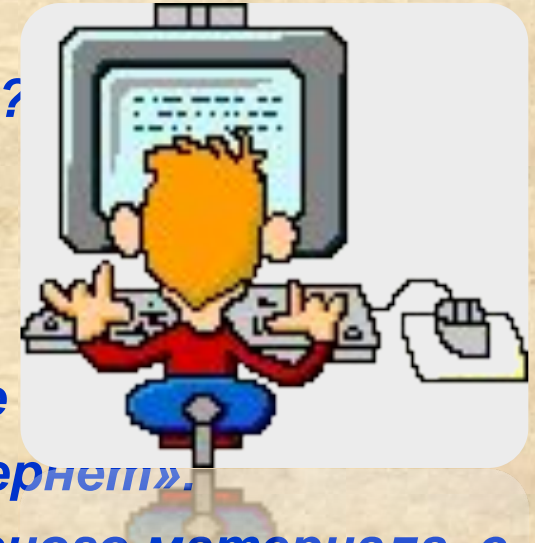
Введение

В 5 классе на уроках математики мы познакомились с новыми числами – с дробями. Мне стало интересно узнать:

- Откуда произошли такие числа?*
- Почему дроби записывают таким образом?*
- Кто придумал их записи?*
- Есть ли их дальнейшее развитие?*

Чтобы найти ответы на все эти вопросы, я обратилась к книгам, и к более современному помощнику по имени «Интернет».

В них я нашла много интересного материала, с которым интересно, на мой взгляд, делиться.



На протяжении многих веков на языках народов ломаным числом именовали дробь. Необходимость в дробях возникла на ранней ступени развития человечества. Так, по-видимому, дележ десятка плодов между большим числом участников охоты заставлял людей обращаться к дробям. Первой дробью была **половина**. Для того, чтобы из одного получить половину, надо разделить единицу, или «разломить» ее на два.

Отсюда и пошло название ломаные числа. Теперь их называют дробями.

Различают три вида дробей:

1. **Единичные** (аликвоты) или **доли** (например, $1/2$, $1/3$, $1/4$, и т.д.).
2. **Систематические**, т.е дроби, у которых знаменатель выражается степенью числа (например, степенью числа 10 или 60 и т.д.).
3. **Общего вида**, у которых числителем и знаменателем может быть любое число.

Существуют дроби «ложные» – **неправильные** и «реальные» – **правильные**.



Запись дробей в Египте

Египтяне все дроби старались записать как суммы долей, то есть дробей вида $1/n$. Например, вместо $8/15$ они писали $1/3 + 1/5$. Единственным исключением была дробь $2/3$.

В папирусе Ахмеса есть задача:

"Разделить 7 хлебов между 8 людьми". Если резать каждый хлеб на 8 частей, придется провести 49 разрезов. А по-египетски эта задача решалась так.

Дробь $7/8$ записывали в виде долей:

$1/2 + 1/4 + 1/8$. Значит, каждому человеку надо дать полхлеба, четверть хлеба и восьмушку хлеба; поэтому четыре хлеба разрезаем пополам, два хлеба - на 4 части и один хлеб - на 8 долей, после чего каждому даем его часть.



1/5

1/23

1/141

Складывать такие дроби было неудобно. Ведь в оба слагаемых могут входить одинаковые доли, и тогда при сложении появится дробь вида $2/n$. А таких дробей египтяне не допускали. Поэтому папирус Ахмеса начинается с таблицы, в которой все дроби такого вида от $2/5$ до $2/99$ записаны в виде сумм долей.

$1/2$						$2, \bar{2}$
$1/3$				$2, \bar{1}$		$2, \bar{3}$
$2/3$				$1, \bar{1}$	χ	$1, \bar{1}$
$1/4$				χ	$\bar{\chi}$	$2, \bar{4}$
$3/4$			$\frac{2}{3} \frac{1}{12}$	$\frac{2}{3} \frac{1}{4}$	$\frac{2}{3} \frac{1}{12}$	$\frac{2}{3} \frac{1}{12}$
$1/8$				$\bar{2}$	$\bar{2}$	$\bar{2}$
$5/6$			χ	$\frac{1}{2} \bar{3}$		$\bar{2}, \bar{3}$
	древнее царство	новое царство	рандольфская эпоха	древнее царство	новое царство	девятнадцатое письмо
	иероглифическое письмо			иероглифическое письмо		иероглифическое письмо

Рис. 24. Запись дробей в Египте.

С помощью этой таблицы выполняли и другие операции с числами. Умели египтяне также складывать и делить дроби. Но для сложения приходилось умножать доли, а для деления, быть может, снова использовать таблицу. Еще сложнее было дело с делением.



Вавилон



По всем иным путем пошли вавилоняне. Они стали только с шестидесятеричными знаменателями таких дробей $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}, \frac{1}{6}, \frac{1}{10}, \frac{1}{15}, \frac{1}{20}, \frac{1}{30}, \frac{1}{40}, \frac{1}{60}$ служат числа. Но такие дроби, как $\frac{1}{7}, \frac{1}{11}, \frac{1}{13}$ выразить через шестидесятеричные не удается: выражали через них приближенно. Мы и сейчас пользуемся такими дробями в обозначениях времени и величин углов. Например, время 3ч.17мин.28с. можно записать и так: 3,17'28" ч. (читается 3 целых, 17 шестидесятых 28 три тысячи шестисотых часа).

Вместо слов «шестидесятые доли», «три тысячи шестисотые доли» говорили короче: «первые малые доли», «вторые малые доли». От этого и произошли слова минута (по латыни – меньшая) и секунда (от латыни – вторая). Вавилонский способ обозначения дробей сохранил свое значение и до сих пор.

Так как система счисления у вавилонян была позиционной, они действовали с шестидесятеричными дробями с помощью тех же таблиц, что и для натуральных чисел.

Древний Рим



Интересная система дробей была в Древнем Риме. Она основывалась на делении на 12 долей единицы веса, которая называлась **асс**.

Двенадцатую долю асса называли **унцией**. А путь, время и другие величины сравнивали с наглядной вещью - **весом**. Например, римлянин мог сказать, что он прошел семь унций пути или прочел пять унций книги. При этом, конечно, речь не шла о взвешивании пути или книги. Имелось в виду, что пройдено $\frac{7}{12}$ пути или прочтено $\frac{5}{12}$ книги.

А для дробей, получающихся сокращением дробей со знаменателем 12 или раздроблением двенадцатых долей на более мелкие, были особые названия.

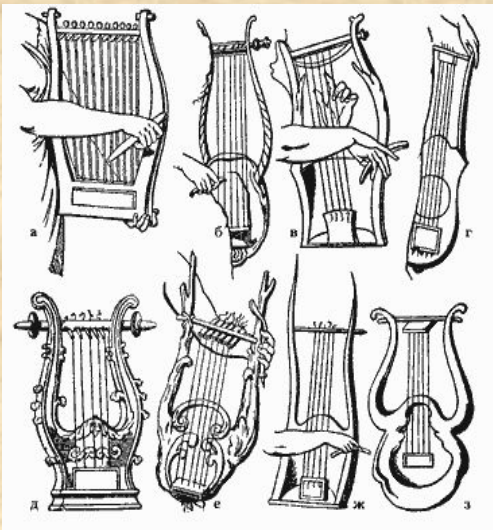
*Римская система дробей и мер была двенадцатеричной. Даже сейчас иногда говорят: "Он скрупулезно изучил этот вопрос". Это значит, что вопрос изучен до конца, что ни одной самой малой неясности не осталось. А происходит странное слово **"скрупулезно"** от римского названия **1/288 асса** - **"скрупулус"**.*

*В ходу были и такие названия: **"семис"** - половина асса, **"секстане"** - шестая его доля, **"семиунция"** - полунции, то есть $1/24$ асса, и т. д. Всего применялось 18 различных названий дробей. Чтобы работать с дробями, надо было для этих дробей помнить и таблицу сложения, и таблицу умножения. Поэтому римские купцы твердо знали, что при сложении триенса ($1/3$ асса) и секстанса получается семис, а при умножении беса ($2/3$ асса) на сескунцию ($3/2$ унции, то есть $1/8$ асса) получается унция.*

Для облегчения работы составлялись специальные таблицы, некоторые из них дошли до нас.

Греция

Учение об отношениях, о дробях и связывалось у греков с музыкой. Кроме арифметики и геометрии, в греческую математику входила музыка. Музыкой греки называли ту часть арифметики, в которой говорится об отношениях и пропорциях.



Греки создали и научную теорию музыки.

Они знали: чем длиннее натянутая струна, тем «ниже» получается звук, а чем короткая струна, тем «выше» издает высокий звук. Высота звука музыкального инструмента не зависит от количества струн, и для того, чтобы все струны при игре звучали «согласно», длина звучащих частей струн должна быть в определенном отношении. Например,

чтобы высоты звуков, издаваемых двумя струнами, различались на октаву, нужно, чтобы их длины относились как 1:2. Подобным же образом квинте соответствует отношение 2:3, кварте – отношение 3:4 и т.д.

Русь

На Руси дроби называли долями,
позднее «ломанными числами»

Например, $\frac{1}{28}$; $\frac{1}{3}$; $\frac{1}{4}$

- эти дроби назывались родовые
или основными.

Половина, полтина — $\frac{1}{2}$

Четь — $\frac{1}{4}$

Полчеть — $\frac{1}{8}$

Полполчеть — $\frac{1}{16}$

Пятина — $\frac{1}{5}$

Полполтреть — $\frac{1}{12}$

Десятина — $\frac{1}{10}$

Осьмушка — $\frac{1}{8}$

Треть — $\frac{1}{3}$

Полтреть — $\frac{1}{6}$



Из истории обозначения дробей



- Современную систему записи дробей с числителем и знаменателем создали в Индии. Только там писали знаменатель сверху, а числитель – снизу и не писали дробной черты.
- Записывать дроби в точности, как сейчас, стали арабы.

- В Древнем Китае пользовались десятичной системой мер, обозначали дробь словами, используя меры длины чи: цуни, доли, порядковые, шерстинки, тончайшие, паутилки.
- 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 Цзю-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.

- В XV веке, в Узбекистане математик и астроном **Джемшид Гиясэддин ал-Каши** записал дробь в одну строчку числами в десятичной системе и дал правила действия с ними. Он пользовался несколькими способами написания дроби: то он применял вертикальную черту, то чернила черного и красного цветов.
- В 1585г. **С.Стивенс** стал писать цифры дробного числа в одну строчку с цифрами целого числа, при этом нумеруя их. Например: **12,761** записывалось так: **12076112**. Именно Стивенса считают изобретателем десятичных дробей.
- Запятая в записи дробей впервые встречается в 1592г., а в 1617г. Шотландский математик **Дж.Непер** предложил отделять десятичные знаки от целого числа либо запятой, либо точкой.
- Современную запись, т.е. отделение целой части от запятой, предложил **Кеплер**.
- В странах, говорящих на английском языке (Англия, Канада и т.д.), и сейчас вместо запятой пишут, точку. Например: **2.3** и читают: **два точка три**.

Старинные задачи с дробями

В произведении знаменитого римского поэта I века до н. э. Горация так описана беседа учителях учеником в одной из римских школ этой эпохи:

Учитель. Пусть скажет сын Альбина, сколько останется, если от пяти унций отнять одну унцию?

Ученик. Одна треть.

Учитель. Правильно. Ты сумеешь беречь свое имущество.

Решение:

4 унции 4 унции 4 унции



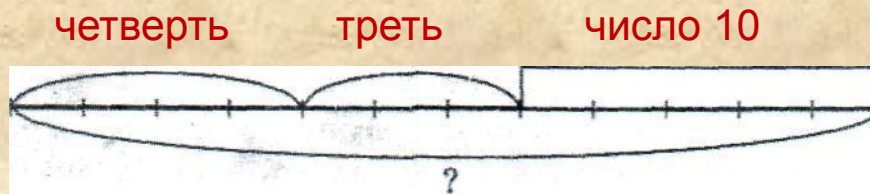
$$\frac{5}{12} - \frac{1}{12} = \frac{4}{12} = \frac{1}{3}$$

Ответ: **1/3**



Задача из "Арифметики" известного среднеазиатского математика Мухаммеда ибн-Мусы ал-Хорезми (IX век н. э.)

"Найти число, зная, что если отнять от него одну треть и одну четверть, то получится 10".



Решение:

$$1) \frac{1}{3} + \frac{1}{4} = \frac{4}{12} + \frac{3}{12} = \frac{7}{12} \text{ - отняли от числа за два раза}$$

$$2) 1 - \frac{7}{12} = \frac{12}{12} - \frac{7}{12} = \frac{5}{12} \text{ - составляют число десять}$$

$$3) 10 : \frac{5}{12} = 24 \text{ - искомое число}$$

Ответ: 24

Задача из "Папируса Ахмеса" (Египет, 1850 г. до н. э.)

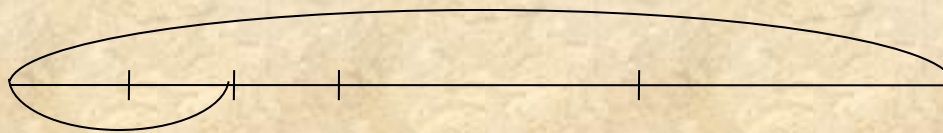
"Приходит пастух с 70 быками. Его спрашивают:

- Сколько приводишь ты своего многочисленного стада?

Пастух отвечает:

- Я привожу две трети от трети скота. Сочти!"

?



Решение:

1) $70 \cdot 2 \cdot 3 = 105$ голов - это $1/3$ от скота

2) $105 \cdot 3 = 315$ голов скота

Ответ: **315** голов скота

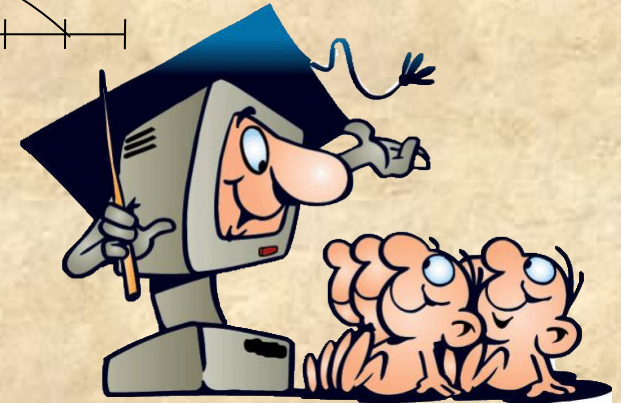


Староиндийская задача математика Сриддхары (XI век н.э.)

*Есть кадамба цветок,
На один лепесток
Пчелок пятая часть опустилась.
Рядом тут же росла
Вся в цвету сименгда,
И на ней третья часть поместилась.
Разность их ты найди,
Ее трижды сложи
И тех пчел на кутай посади,
Только две не нашли
Себе место нигде,
Все летали то взад, то вперед и везде
Ароматом цветов наслаждались.
Назови теперь мне,
Подсчитавши в уме,
Сколько пчелок всего здесь собралось?*



Решение:



$$1) \frac{1}{3} - \frac{1}{5} = \frac{5}{15} - \frac{3}{15} = \frac{2}{15} - \text{разность}$$

$$2) \frac{2}{15} + \frac{2}{15} + \frac{2}{15} = \frac{6}{15} - \text{пчел посадили на кутай}$$

$$3) \frac{1}{3} + \frac{1}{5} + \frac{6}{15} = \frac{5}{15} + \frac{3}{15} + \frac{6}{15} = \frac{14}{15} - \text{пчел поместили на трех цветках}$$

$$4) 1 - \frac{14}{15} = \frac{15}{15} - \frac{14}{15} = \frac{1}{15} - \text{это 2 пчелки}$$

$$5) 2 \cdot 15 = 30 - \text{пчел всего}$$

Ответ: **30 пчел**

Задача армянского ученого Анания Ширакаци (VII век н.э.)

"Один купец прошел через 3 города, и взыскивали с него в первом городе пошлины половину, и треть имущества, и во втором городе половину и треть (с того, что осталось), и в третьем городе половину и треть (с того, что осталось). Когда он прибыл домой, у него осталось 11 денежков (денежных единиц). Итак, узнай, сколько всего денежков было вначале у купца?"

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{3}{6} + \frac{2}{6} = \frac{5}{6} \text{ - оставшегося имущества взыскали в III городе}$$

$$1 - \frac{5}{6} = \frac{6}{6} - \frac{5}{6} = \frac{1}{6} \text{ - это 11 денежков}$$

$$11 \cdot 6 = 66 \text{ - денежков было у купца в III городе}$$

66 денежков составляют $\frac{1}{6}$ часть оставшихся денежков во II городе

$$66 \cdot 6 = 396 \text{ - денежков было во II городе}$$

396 денежков составляют $\frac{1}{6}$ часть оставшихся денежков в I городе

$$396 \cdot 6 = 2376 \text{ - денежков было у купца в начале}$$

Ответ: **2376** денежков

**СПАСИБО
ЗА ВНИМАНИЕ!**





Литература

1. Виленкин Н.Я. Из истории дробей. /Квант, №5, 1987.
2. Математика 4 класс. Часть1./Л.Г.Петерсон. – М., Ювента, 2004.
3. Фридман Л.М. Изучаем математику. – М., 2001.

