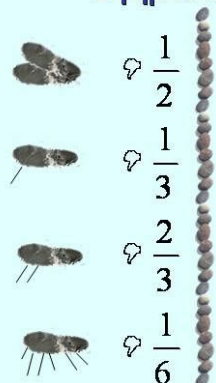


Аликувотные дроби



Изображение дробей
в Древнем Египте



$$\frac{2}{7} = \frac{1}{4} + \frac{1}{28}$$

$$\frac{2}{99} = \frac{1}{66} + \frac{1}{198}$$

$$\frac{2}{97} = \frac{1}{56} + \frac{1}{679} + \frac{1}{776}$$

$$\frac{63}{40} = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{14} + \frac{1}{280}$$



Пашкова Алина
ученица 8 класса
ОШ №7

Первые дроби, с которыми нас знакомит история, это дроби вида —

$$\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \dots$$

— так называемые **единичные дроби** или **аликвотные**

Египетская дробь — в математике сумма нескольких дробей вида

$$\frac{1}{n}$$

(так называемых **аликвотных дробей**). Другими словами, каждая дробь суммы имеет числитель, равный единице, и знаменатель, представляющий собой натуральное число.

Пример

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{16}$$

$$\frac{1}{2} = \frac{1}{3} + \frac{1}{6}$$

$$\frac{1}{4} = \frac{1}{5} + \frac{1}{20}$$



Алиquotные дроби нужны были египтянам в практических целях

Задача

Разделить 7 хлебов между 8 людьми



Если разрезать каждый хлеб на 8 частей, придется провести 49 разрезов. А по-египетски эта задача решалась так:

$$7/8 = 1/2 + 1/4 + 1/8.$$

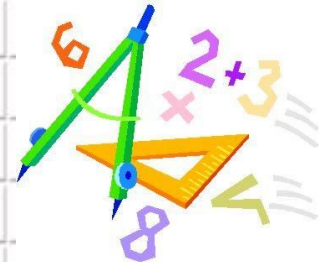
Значит, каждому человеку дать полхлеба, четверть хлеба и восьмушку хлеба.

Придется сделать почти в три раза меньше разрезов.



Формула разложения аликвотной дроби
на две аликвотные дроби:

$$\frac{1}{n} = \frac{1}{n+1} + \frac{1}{n \cdot (n+1)}$$



$$\frac{1}{3} = \frac{1}{3+1} + \frac{1}{3 \cdot (3+1)} = \frac{1}{4} + \frac{1}{12}$$

$$\frac{1}{5} = \frac{1}{5+1} + \frac{1}{5 \cdot (5+1)} = \frac{1}{6} + \frac{1}{30}$$

Преобразовать формулу, получим
полезное равенство:

$$\frac{1}{n \cdot (n+1)} = \frac{1}{n} - \frac{1}{n+1}$$

$$\frac{1}{6} = \frac{1}{(2 \cdot 3)} = \frac{1}{2} - \frac{1}{3}$$

$$\frac{1}{2} = \frac{1}{(1 \cdot 2)} = \frac{1}{1} - \frac{1}{2}$$



Задача

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{(2 \cdot 3)} + \frac{1}{(3 \cdot 4)} + \frac{1}{(4 \cdot 5)} + \dots + \frac{1}{(19 \cdot 20)} = ???$$

$$\frac{1}{2} = \frac{1}{(1 \cdot 2)} = \frac{1}{1} - \frac{1}{2}$$

$$\frac{1}{6} = \frac{1}{(2 \cdot 3)} = \frac{1}{2} - \frac{1}{3}$$

$$\frac{1}{12} = \frac{1}{(3 \cdot 4)} = \frac{1}{3} - \frac{1}{4}$$

$$\frac{1}{20} = \frac{1}{(4 \cdot 5)} = \frac{1}{4} - \frac{1}{5}$$

и т. д.

Подставив, получаем:

$$\frac{1}{1} - \frac{1}{2} + \frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \frac{1}{4} - \frac{1}{5} \dots + \frac{1}{19} - \frac{1}{19} - \frac{1}{20} = \frac{1}{1} - \frac{1}{20} = \frac{19}{20}$$



Таким образом, мы:

- выяснили, какое значение имеют аликвотные дроби в нашей жизни;
- узнали происхождение аликвотных дробей;
- рассмотрели основные операции с аликвотными дробями;
- научились решать олимпиадные задачи с помощью аликвотных дробей.



**Спасибо за
внимание!**