

Старинные задачи на дроби



Цель урока: решение задач,
взятых разных источников.

Задачи :

Проверить устный счет на работе с обыкновенными дробями;
Решить несколько задач вместе с разбором на доске;
Провести самостоятельную работу на решение задач.

Устный счет

1	$7/8$	$2/5$	$5/17$	$11/14$
$-1/11$	$+1/8$	$+1/5$	$+1/17$	$+3/11$
$-3/11$	$-2/5$	$+2/5$	$-12/17$	$-7/11$
$+2/11$	$-5/9$	$-3/7$	$+7/9$	$+3$ $1/11$
$-5/11$	$+4/9$	$+1/7$	$-4/9$	$-1/2$
$+7/11$	$+3/9$	$+2/7$	$+6/9$	-2 $1/2$



Задачи на смекалку

- **Старинная задача.**

Работали два крестьянина в поле и решили пообедать. У первого было два хлеба, а у второго — один. В это время подошёл к ним третий и попросил поделиться. Ему дали один хлеб и каждый съел по хлебу. За свою долю крестьянин дал им 6 рублей и, поблагодарив, ушёл. Как поделить оставшимся эти деньги?

- Построить ломаную из четырёх звеньев, проходящую через все девять точек.



Математический тренажёр



$2/4$	$3/6$	$4/8$	$6/9$	$4/10$	$5/15$
$10/30$	$15/30$	$15/20$	$6/12$	$10/100$	$12/18$
$4/9$	$3/10$	$9/16$	$9/14$	$5/21$	$6/25$
$12/15$	$18/54$	$36/42$	$49/42$	$14/35$	$16/10$
$36/64$	$72/81$	$45/60$	$12/45$	$9/45$	$17/51$

Старинные задачи

- В древних рукописях и старинных учебниках арифметики разных стран встречаются много интересных задач на дроби. Решение каждой из таких задач требует немалой смекалки, сообразительности и умения рассуждать.
- Рассмотрим несколько таких задач.



задачи

Путник, догнав другого, спросил его: «Далеко ли до деревни, которая впереди?» Другой путник ответил: «Расстояние от деревни, из которой ты идёшь, равно трети всего расстояния между деревнями. А если пройдёшь ещё две версты, будешь ровно посередине между деревнями.

Сколько вёрст осталось идти первому путнику?

2 версты, которые нужно пройти до середины, составляют $\frac{1}{6}$ всего расстояния до деревни.

$2 \cdot 6 = 12$ (вёрст) всё расстояние

$12 \cdot \frac{1}{3} = 4$ (версты) прошёл путник

$12 - 4 = 8$ (вёрст) осталось

Ответ: 8 вёрст.

Четыре плотника хотят построить дом. 1 плотник может построить дом за год, второй - за 2 года, третий - за три года, четвёртый - за 4 года. За сколько лет они построят дом при совместной работе?

«Арифметика», Магницкий, 1703

Число 12 – делители 1, 2, 3, 4.

1) $12:1=12$ (домов) 1 плотник за 12 лет

2) $12:2=6$ (дом) 2 плотник за 12 лет

3) $12:3=4$ (дом) 3 плотник за 12 лет

4) $12:4=3$ (дом) 4 плотник за 12 лет

5) $12+6+4+3=25$ (домов) вместе за 12 лет

6) $12:25=12/25$ (года) 1 дом вместе.

Ответ: примерно 6 месяцев.

Из папируса Ахмеса (Египет, ок. 2000 лет до н.э.).

- Приходит пастух с 70 быками. Его спрашивают:
 - Сколько производишь ты из своего многочисленного стада? Пастух отвечает:
 - Я привожу две трети от трети

- Решение:
 - 70 быков составляют $\frac{2}{3}$ от $\frac{1}{3}$ 1)
 - $\frac{2}{3} * \frac{1}{3} = \frac{2}{9}$ составляют 70 быков. 2) $70 : \frac{2}{9} = 315$ (быков) составляют стадо. Ответ: 315 быков

Китай, II век н.э.

- Дикая утка от южного моря до северного моря летит 7 дней. Дикий гусь от северного моря до южного моря летит 9 дней. Теперь утка и гусь вылетают одновременно. Через сколько дней они встретятся?
- Решение:

утка	7 дн.	9 раз	63 дня
гусь	9 дн.	7 раз	63 дня

 - 1) $7+9=16$ раз
 - 2) $63:16=3 \frac{15}{16}$ (дней)
- - 1) $1:7=1/7$ пути утка 1 д.
 - 2) $1:9=1/9$ пути гусь 1 д.
 - 3) $1/7+1/9=16/63$ вместе
 - 4) $1:16/63=3 \frac{15}{16}$ дней
- Ответ: через $3 \frac{15}{16}$ дней.

Из книги «Косс» Адама Ризе (XVI в.)

- Трое выиграли некоторую сумму денег. На долю первого пришлось $\frac{1}{4}$ этой суммы, на долю второго $\frac{1}{7}$, а долю третьего – 17 флоринов. Как велик весь выигрыш?

- Решение:
примем выигрыш за 1.
1) $\frac{1}{4} + \frac{1}{7} = \frac{11}{28}$ (ч.)
выиграли двое
2) $1 - \frac{11}{28} = \frac{17}{28}$ (ч.)
выиграл третий
3) $\frac{17}{28} = \frac{11}{28} \quad 17$
флористов есть $\frac{11}{28}$
4) $17 : \frac{11}{28} = 28$ (флор.)
Ответ: 28 флоринов весь выигрыш.

В знаменитой книге «1001 ночь» мудрец задаёт юной деве следующую задачу:

Одна женщина отправилась в сад собирать яблоки. Чтобы выйти из сада, ей нужно было пройти через четыре двери, у каждой из которых стоял стражник. Стражнику у первых дверей женщина отдала половину сорванных ею яблок. Дойдя до второго стражника, женщина отдала ему половину оставшихся. Так же она поступила и с третьим стражником, а когда она поделилась яблоками с четвёртым стражником, у неё осталось 10 яблок. Сколько яблок она собрала в саду?

● Решение:

● I способ:

- 1) $1 - 1/2 = 1/2$ (ч) осталась
- 2) $1/2 - 1/4 = 1/4$ (ч) осталась
- 3) $1/4 - 1/8 = 1/8$ (ч) осталась
- 4) $1/8 - 1/16 = 1/16$ (ч) осталась
1/16 составляет 10 яблок
- 5) $10 * 16 = 160$ (яблок)

● II способ:

- 1) $2 * 2 * 2 * 2 = 16$ (раз)
- 2) $10 * 16 = 160$ (яблок)

● III способ:

- 1) $10 * 2 = 20$ (яблок)
- 2) $20 * 2 = 40$ (яблок)
- 3) $40 * 2 = 80$ (яблок)
- 4) $80 * 2 = 160$ (яблок)

● Ответ: 160 яблок.

Брахмагупта, Индия, около 600 г.

- Слон, слониха и слонёнок пришли напиться к озеру, чтобы напиться воды. Слон может выпить озеро за 3ч, слониха - за 5ч, а слонёнок - за 6ч. За сколько времени они все вместе выпьют озеро?

● Решение:

Слон -	1 озеро	3ч
	10 озёр	30ч
Слониха-	1 озеро	5ч
	6 озёр	30 ч.
Слонёнок-	1 озеро	6ч
	5 озёр	30 ч.

$$\text{НОК}(3,5,6)=30$$

- 1) $10+6+5=21$ (озеро) выпьют слон, слониха и слонёнок за 30 часов,
- 2) $30:21=1 \frac{3}{7}$ (ч) они вместе выпьют озеро.

Ответ: $1 \frac{3}{7}$ часа.

Из «Арифметики» Магницкого (Россия, XVIII в.)

● Лошадь съедает воз сено за месяц, коза - за два месяца, овца - за три месяца. За какое время лошадь, коза и овца вместе съедят

Решение:

та

Лош

6

Коз

6

Ови

6



Из Акмимского папируса (VI в.)

- Некто взял из сокровищницы $\frac{1}{13}$. Из того, что осталось, другой взял $\frac{1}{17}$. Оставил же в сокровищнице 192. Мы хотим узнать, сколько было в сокровищнице первоначально?

- Решение:

1) $1 - \frac{1}{13} = \frac{12}{13}$ (ч) сокровищ
осталось

2) $\frac{12}{13} - \frac{1}{17} = \frac{191}{221}$ (ч)
сокровищ осталось

$\frac{191}{221}$ составляет 191

3) $191 : \frac{191}{221} = 221$

Ответ: 221 было
первоначально.

Домашнее задание

- Древняя Греция, Герон Александрийский, I в. до н. э.

- Бассейн может заполняться через четыре фонтана. Если открыть только первый фонтан, бассейн наполнится за день, только второй - за два дня, только третий - за три дня, только четвёртый - за четыре дня. За какое время наполнится бассейн, если открыть все четыре фонтана?



Итог урока

- Задачи, разобранные и решенные на этом уроке, были взяты из древних рукописях и старинных учебниках, некоторые из них можно было решить традиционными способами, но мы рассматривали и другие красивые способы решения, предложенные древними учеными и математиками.
- При решении задач важно уметь логически рассуждать, знать, как правильно работать с обыкновенными дробями, ведь они встречаются в предложенных задачах.
- Для тех, кто увлекается математикой, этот урок обязательно понравится.