



СТАРИННЫЕ ЗАДАЧИ НА ДРОБИ

Открытый урок учителя
математики **1** категории Черновой
Галины Петровны

A horizontal band across the middle of the slide featuring a close-up, grayscale image of several Russian coins, including 10, 20, and 50 kopek pieces.

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 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



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

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, 2 версты, которые нужно пройти первому путнику 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.
 - $12:1=12$ (домов) 1 плотник за 12 лет
 - $12:2=6$ (дом) 2 плотник за 12 лет
 - $12:3=4$ (дом) 3 плотник за 12 лет
 - $12:4=3$ (дом) 4 плотник за 12 лет
 - $12+6+4+3=25$ (домов) вместе за 12 лет
 - $12:25=12/25$ (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 приводишь 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

- 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) $17 : \frac{11}{28} * 28 = 28$ (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

- **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 та



- Решение:**

Лошадь- 1 воз 1 месяц 6 возов-
6 месяцев

Коза- 1 воз 2 месяца 3 воза-
6 месяцев

Овца- 1 воз 3 месяца 4 воза-
6 месяцев

$$\text{НОК}(1,2,3)=6$$

1) $6+3+4=11$ (возов) лошадь, коза и овца за 6 мес.

2) $6:11=6/11$ (месяца) они съедят 1 воз.

Ответ: $6/11$ месяца.

Из Акмимского папируса (VI В.)

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

- Решение:

1) $1 - 1/13 = 12/13$ (ч) сокровищ осталось

2) $12/13 - 1/17 = 191/221$ (ч) сокровищ осталось
 $191/221$ составляет 191

3) $191 : 191 * 221 = 221$

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



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.