

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Школа №172»

«Решение задач с помощью систем уравнений»

Урок-



Учитель математики:
Кирпичева Елена Евгеньевна

г. Нижний Новгород
2015 г.

Цели урока:

- Обобщение и систематизация знаний учащихся по данной теме;
- Организовать деятельность учащихся по самостоятельному применению знаний по данной теме;
- Создать условия для развития алгоритмического , логического и творческого стиля мышления учащихся;
- Подготовиться к контрольной работе;
- Обеспечить развитие у школьников способности к оценочным действиям.

Этапы игры:

- I. Организационный
- II. Проверка домашнего задания
- III. Конкурс «Разминка»
- IV. Конкурс «Математическая эстафета»
- V. Конкурс «Найдите ошибку»
- VI. Конкурс «Кто быстрее ?»
- VII. Конкурс капитанов.
- VIII. Итоги урока – КВН.
- IX. Рефлексия.

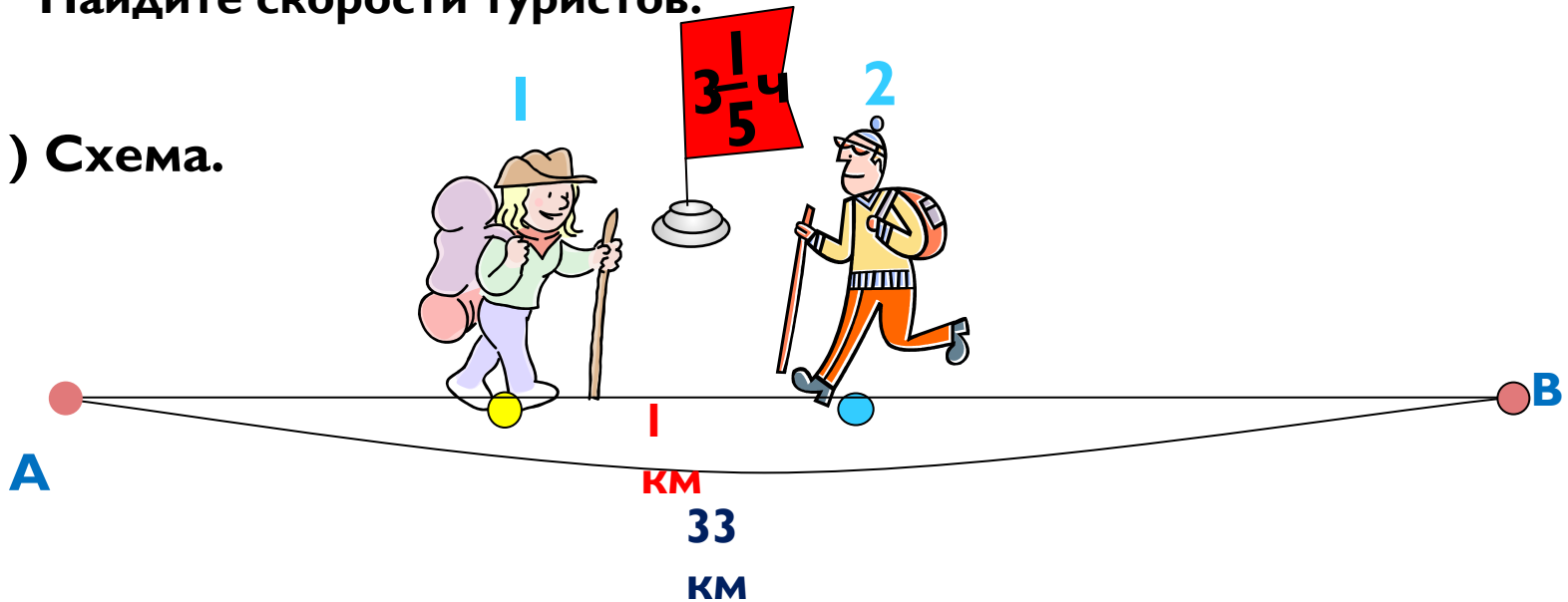
2 этап.

Проверка домашнего задания.

№1.

Два туриста отправились одновременно из пункта А и В, расстояние между которыми 33 км, навстречу друг другу. Через 3 часа 12 минут расстояние между ними сократилось до 1 км (они еще не встретились), а еще через 2 часа 18 мин. Первому осталось пройти до В втрое большее расстояние, чем второму до А. Найдите скорости туристов.

1) Схема.



2) Составление таблицы.

	Скорость (v) км/ч	Время (t) ч	Расстояние(S), км	Зависимость $S = V t$
1 турист	x	$3\frac{1}{5}$	$3\frac{1}{5}x$	} 32км
2 турист	y	$3\frac{1}{5}$	$3\frac{1}{5}y$	
1 турист	x	5,5	$5,5x$	$33 - 5,5x$; в 3 раза } ↙
2 турист	y	5,5	$5,5y$	$33 - 5,5y$

3) Составление системы уравнений:

$$\begin{cases} 3,2(x+y)=32, \\ 33-5,5x=(33-5,5y)\cdot 3; \end{cases}$$

4) Решение системы уравнений:

$$\begin{cases} x + y = 10, \\ 33 - 5,5x = 99 - 16,5y; \end{cases}$$

$$\begin{cases} x + y = 10, \\ 16,5y - 5,5x = 99 - 33; \end{cases}$$

$$\begin{cases} x + y = 10, \\ 16,5y - 5,5x = 66 \quad | \div 5,5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x + y = 10, \\ 3y - x = 12; \end{cases}$$

$$\begin{cases} 4y = 22, \\ x + y = 10; \end{cases}$$

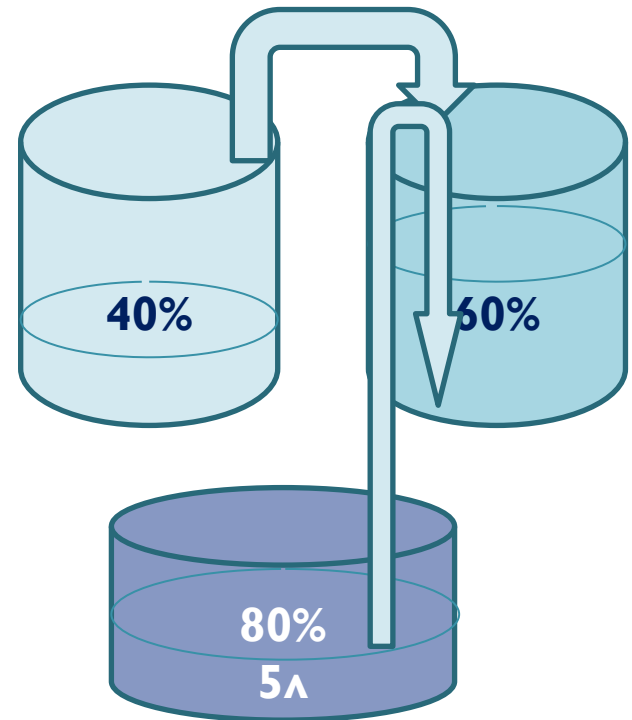
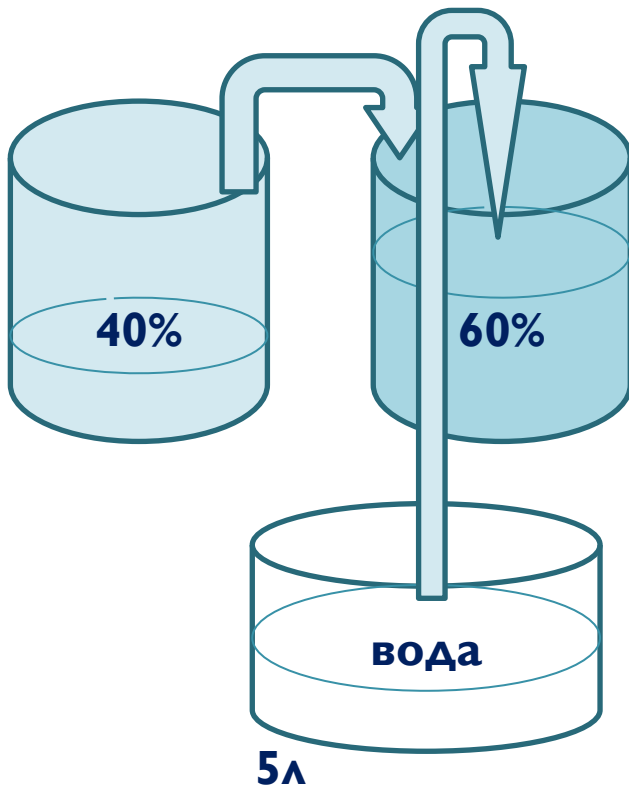
$$\begin{cases} y = 5,5 \\ x = 4,5 \end{cases}$$

Ответ: скорость первого туриста – 4,5 км/ч, второго – 5,5 км/ч.

№7.54

- Имеются два раствора соли в воде, первый – 40 %, второй 60%. Их смешали, добавили 5 л воды и получили 20% раствор. Если бы вместо 5л воды добавили 5л 80% -го раствора соли, то получился бы 70%-ый раствор. Сколько было 40% -го и сколько 60%-го раствора?

1) Осмысление условия задачи.



2) Составление таблицы.

	%-е содержание вещества, k	Масса раствора (M), л	Масса соли (m)	Зависимость величин $\frac{k}{100\%} \cdot M = m$
1 раствор	40% = 0,4	x	0,4 x	
2 раствор	60% = 0,6	y	0,6 y	
3 раствор	80% = 0,8	5	5 . 0,8	
Смешали + вода	20% = 0,2	$x + y + 5$	0,4 $x + 0,6y$	0,2($x+y+5$)= = 0,4 $x+0,6y$
Смешали + 3 раствор	70% = 0,7	$x + y + 5$	0,4 $x + 0,6y + 5 \cdot 0,8$	0,7($x+y+5$)= 0,4 $x+0,6y+4$

3) Составление и решение системы уравнений:

$$\begin{cases} 0,2(x+y+5)=0,4x+0,6y, & | \div 0,2 \\ 0,7(x+y+5)=0,4x+0,6y+4; & | \div 0,7 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x+y+5=2x+3y, \\ x+y+5=(0,4x+0,6y+4) \cdot \frac{10}{7}; \end{cases}$$

$$\begin{cases} x+2y=5, \\ x+y+5=\frac{4}{7}x+\frac{6}{7}y+\frac{40}{7}; \end{cases}$$

$$\begin{cases} x+2y=5, \\ \frac{3}{7}x+\frac{1}{7}y=\frac{5}{7}; & | \cdot 7 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x+2y=5, \\ 3x+y=5; & | \cdot 2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x+2y=5, \\ \underline{6x+2y+10}; \end{cases}$$

$$5x = 5$$

$$x=1;$$

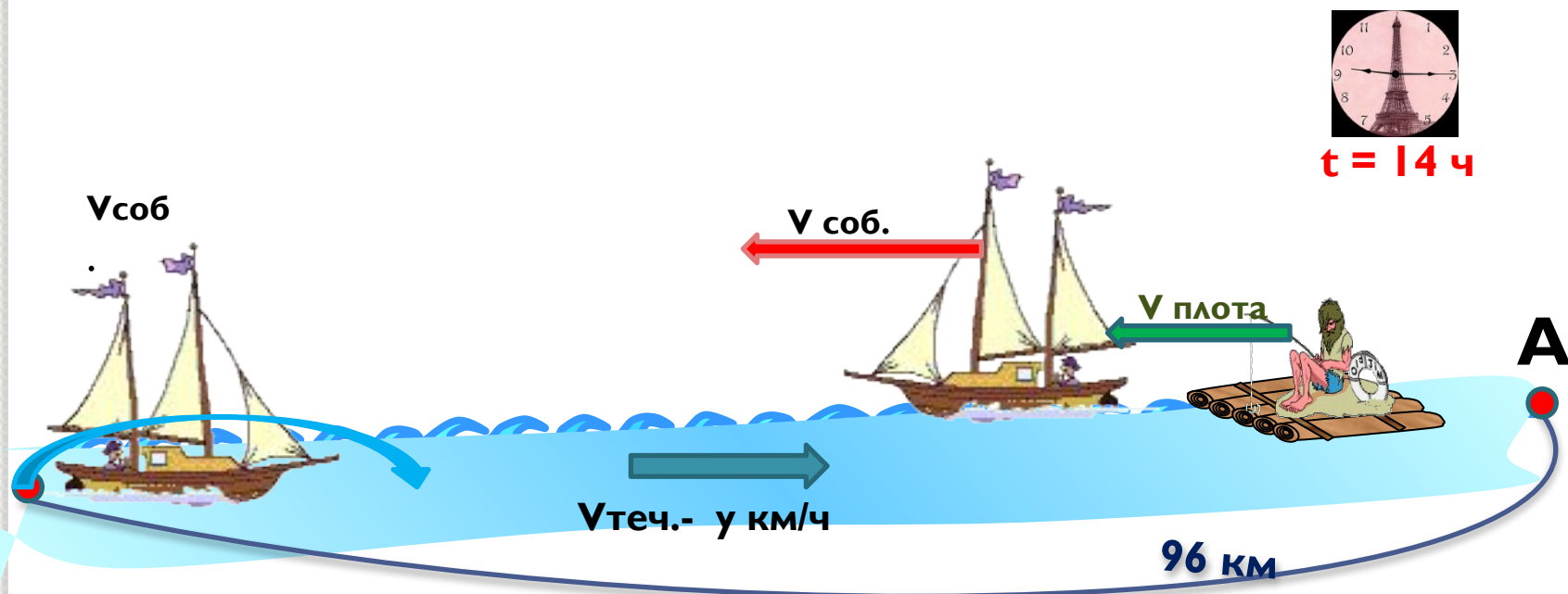
$$y=2.$$

Ответ: 40% раствора было – 1 литр , а 60% - 2 литра.

4 этап. «Математическая эстафета».

От пристани **А** одновременно отправились вниз по течению катер и плот. Катер прошел 96 км, затем повернул обратно и вернулся в **А** через 14 часов. Известно, что скорость катера по течению в 3 раза больше скорости катера против течения. На каком расстоянии от **А** катер встретил плот на обратном пути?

1) схема



2) Составление таблицы .

	Скорость (v), км/ч	Время (t), ч	Расстояние (S), км	Зависимость величин $t = \frac{S}{V}$
Катер по течению	$x + y$	$\frac{96}{x+y}$	96	
Катер против течения	$x - y$	$\frac{96}{x-y}$	96	
Плот	y	14	14 y	

3) Составление системы уравнений.

$$\begin{cases} \frac{96}{x+y} + \frac{96}{x-y} = 14; \\ (x-y) \cdot 1\frac{1}{3} = x+y \end{cases}$$

4) Решение системы уравнений.

$$\begin{cases} \frac{48}{x+y} + \frac{48}{x-y} = 7, \\ 4x - 4y = 3x + 3y; \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{48}{x+y} + \frac{48}{x-y} = 7, \\ x = 7y; \end{cases}$$

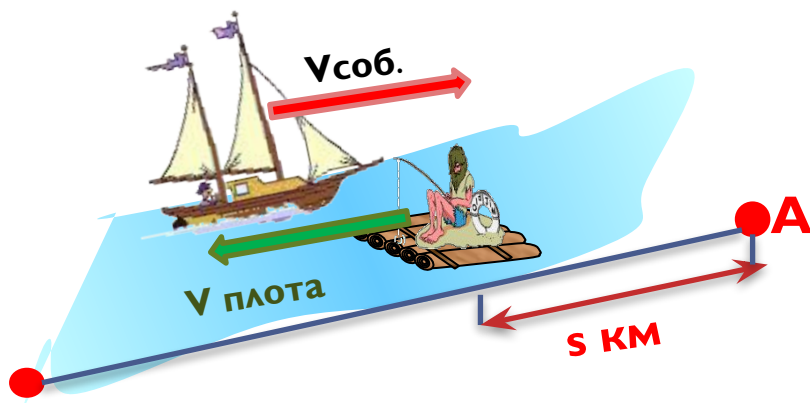
$$\begin{cases} \frac{48}{8y} + \frac{48}{6y} = 7, \\ x = 7y; \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{6}{y} + \frac{8}{y} = 7, \\ x = 7y; \end{cases}$$

$$\begin{cases} 7y = 14, \\ x = 7y; \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = 2, \\ x = 14. \end{cases}$$

5) Решение задачи с найденными неизвестными.



$$t_{\text{плота до встречи}} = \frac{s}{y};$$

$$t_{\text{катера до встречи}} = \frac{96}{x+y} + \frac{96-s}{x-y};$$

$$\frac{s}{2} = \frac{96}{14+2} + \frac{96-s}{14-2};$$

$$\frac{s}{2} = 6 + \frac{96-s}{12};$$

$$\frac{6s-96+s}{12} = 6;$$

$$\frac{7s-96}{12} = 6;$$

$$7s-96 = 72,$$

$$7s = 168,$$

$$s = 24$$

Ответ: на расстоянии 24 км от пункта А катер встретит ПЛОТ.

5 этап. «Найдите ошибку».

№1.

Две бригады, работая вместе, могут выполнить задание за 8 ч. Первая бригада, работая одна, могла бы выполнить задание на 12 часов быстрее, чем вторая бригада. За сколько часов могла бы выполнить задание первая бригада, если бы она работала одна?

2) Система уравнений:

$$\begin{cases} (x + y) \cdot 8 = 1, \\ \frac{1}{x} - \frac{1}{y} = 12; \end{cases} \quad \times$$

$$\begin{cases} x + y = \frac{1}{8}, \\ \frac{1}{x} - \frac{1}{y} = 12; \end{cases}$$

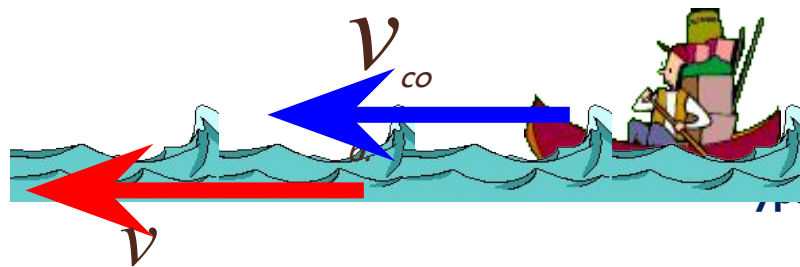
...

1) Решение.

	Производительность	t, ч	Работа
1 бригада	x	8 ч	1
2 бригада	y		
1 бригада	x	$\frac{1}{x}$ на 12 ч быстрее	1
2 бригада	y	$\frac{1}{y}$	1

5 этап. «Найдите ошибку»

№2. Турист проплыл на лодке по реке из города А в город В и обратно за 7 часов. Найдите скорость течения реки, если известно, что турист проплывает 2 км против течения за то же время, что и 5 км по течению, а расстояние между городами равно 20 км.



$$v_{\text{пр теч}} = v_{\text{соб}} - v_{\text{теч}}; \quad v_{\text{по теч}} = v_{\text{соб}} + v_{\text{теч}}$$

1) Составим таблицу:

	V, км/ч	t, ч	S, км
По течению	$x + y$	$\frac{20}{x + y}$	20
Против течения	$x - y$	$\frac{20}{x - y}$	20
По течению	$x + y$	$\frac{5}{x + y}$	5
Против течения	$x - y$	$\frac{2}{x - y}$	2

2) Составим и решим систему уравнений:

$$\begin{cases} \frac{20}{x + y} + \frac{20}{x - y} = 7, \\ 5(x + y) = 2(x - y); \end{cases} \quad \times$$

$$\begin{cases} \frac{20}{x + y} + \frac{20}{x - y} = 7, \\ 5x + 5y = 2x - 2y; \end{cases}$$

.....

5 этап. «Найдите ошибку»

№3. При смешивании 40%-го раствора соли с 10%-м раствором получили 800 г раствора с концентрацией соли 21,25%. Сколько граммов каждого раствора было для этого взято?

2) Составим и решим систему уравнений.

$$\begin{cases} x + y = 800, \\ \frac{0,4x + 0,1y}{800} = 21,25; \end{cases} \quad \times$$

$$\begin{cases} x + y = 800, \\ 0,4x + 0,1y = 17000; \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 800 - y, \\ 0,4(800 - y) + 0,1y = 17000; \end{cases}$$

.....

1) Составим

таблицу.

	% -ое содержание	M, масса раствора	m, масса соли
1 раствор	40% = 0,4	x	0,4 x
2 раствор	10%=0,1	y	0,1 y
Смешанный раствор	21,25%= 0,2125	x + y = 800	0,4x+0,1y

6 этап.

«Кто быстрее?»

Проверяем!

Мастер, работая с учеником, обрабатывает деталь за 2 часа 24 мин. Если мастер будет работать $\frac{2}{3}$ ч, а ученик – 1 час, то будет выполнено

всей работы. Сколько времени потребуется мастеру и ученику в отдельности на обработку детали?

2) Составляем систему уравнений:

$$(x + y) \cdot 2\frac{2}{5} = 1,$$

$$2x + y = \frac{2}{3};$$

$$\begin{cases} x + y = \frac{5}{12}, \\ 2x + y = \frac{2}{3}; \end{cases}$$

$$\begin{array}{r} x + y = \frac{5}{12} \\ - \quad 2x + y = \frac{2}{3} \\ \hline \end{array}$$

$$x = \frac{2}{3} - \frac{5}{12} = \frac{1}{4}, \quad y = \frac{5}{12} - \frac{1}{4} = \frac{1}{6}$$

1) Составляем таблицу:

	v, деталей/ч	t, ч	A
Мастер	x	2ч 24 мин.	1
Ученик	y		
Мастер	x	2	$\frac{2}{3}$
Ученик	y	1	

3) Зависимость величин:

$$t = \frac{A}{v}$$

$$t_{\text{маст}} = \frac{1}{\frac{1}{4}} = 1 \cdot \frac{4}{1} = 4(\text{ч})$$

$$t_{\text{учен}} = \frac{1}{\frac{1}{6}} = 1 \cdot \frac{6}{1} = 6(\text{ч})$$

Ответ: мастеру 4 часа, ученику 6 часов.

7 этап. «Конкурс капитанов».

Задача

(Команде I решить с помощью таблицы)

Имеется 3 слитка. Масса первого равна 5 кг, масса второго 3 кг и каждый из них содержит 30% меди. Если первый слиток сплавить с третьим, то получится слиток, содержащий 56% меди. Если второй слиток сплавить с третьим, то получится слиток, содержащий 60% меди. Каким будет процентное содержание меди в сплаве из всех трех

30%(5кг)

30%(3кг)

y%(xкг)

k%
(5+3+x)

$k = \frac{M}{m} \cdot 100\%$	% -ое содержание	M – масса слитка	m- масса меди
1 слиток	30% = 0,3	5	5 · 0,3
2 слиток	30% = 0,3	3	3 · 0,3
3 слиток	y	x	xy
1 + 3 слиток	56% = 0,56	5 + x	0,56(5+x)
2+3 слиток	60% = 0,6	3 + x	0,6(3+x)
1+2+3 слитки	k	5+3+x	k(8+x)

2) Составим и решим систему уравнений.

$$\begin{cases} 0,56(5 + x) = 1,5 + xy, \\ 0,6(3 + x) = 0,9 + xy; \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2,8 + 0,56x = 1,5 + xy, \\ 1,8 + 0,6x = 0,9 + xy; \end{cases}$$

$$\underline{\quad} \quad 0,56x - xy = -1,3,$$

$$\underline{\quad} \quad 0,6x - xy = -0,9$$

$$0,04x = 0,4$$

$$x = 10 \text{ (кг) масса 3-го сплава}$$

$$0,6 \cdot 10 - 10y = -0,9$$

$$6 - 10y = -0,9$$

$$10y = 6,9$$

$$y = 0,69$$

$$0,69 = 69\% \text{ процентное содержание меди в 3 сплаве}$$

$$2) 5 + 3 + 10 = 18 \text{ (кг) - масса сплава}$$

$$3) 1,5 + 0,9 + 10 \cdot 0,69 = 9,3 \text{ (кг) - масса меди в сплаве}$$

$$4) k = \frac{9,3}{18} \cdot 100\% = 51\frac{2}{3}\%$$

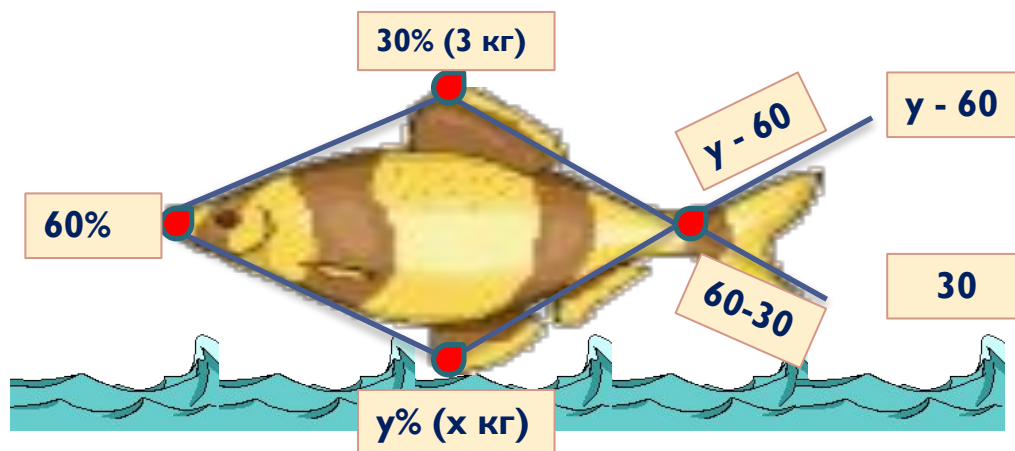
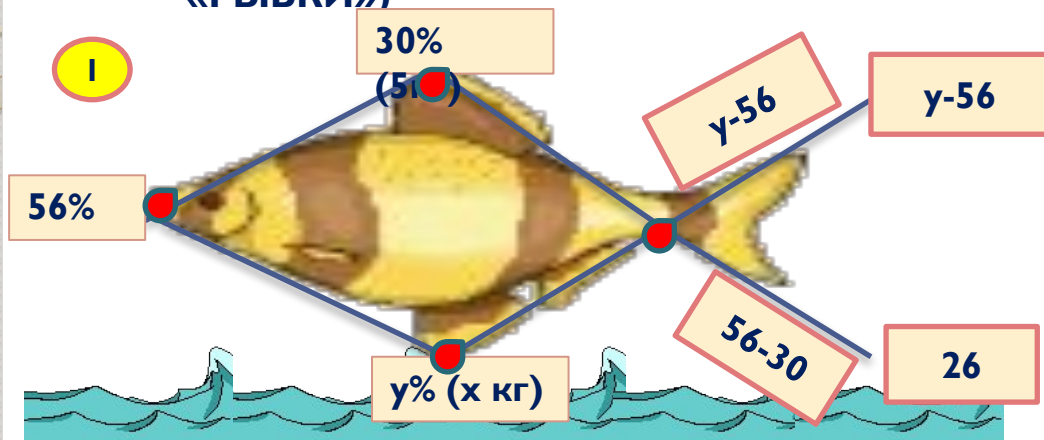
Ответ : $51\frac{2}{3}\%$ содержание меди в сплаве из всех трех слитков.

7 этап. «Конкурс капитанов».

Задача.

(Команде 2 решить методом

«РЫБКИ»)



$$\frac{M_1}{M_2} = \frac{k_2 - k_3}{k_3 - k_1}$$

2

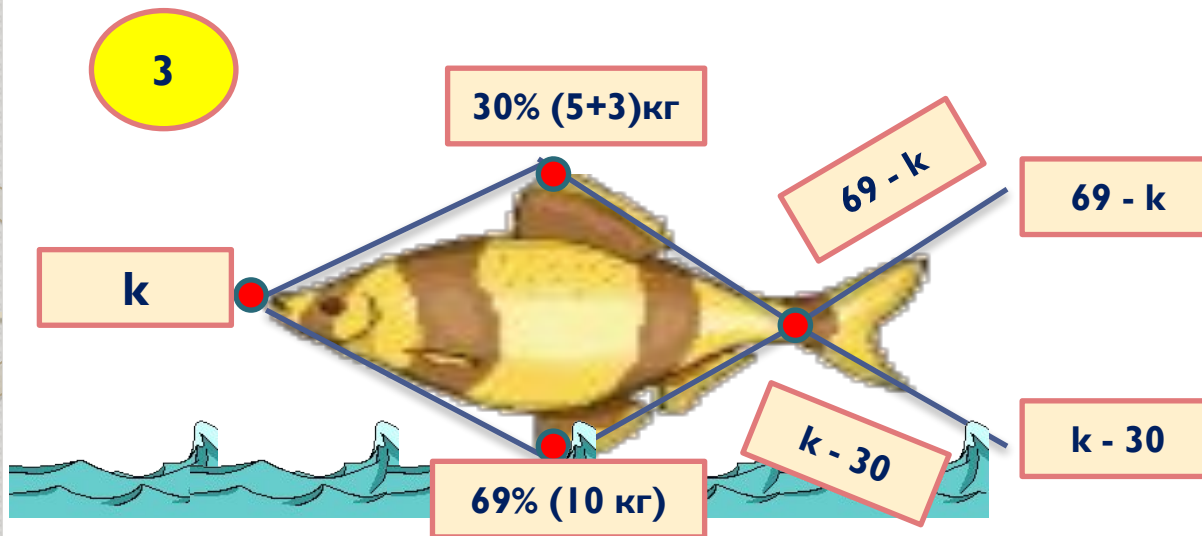
$$\begin{cases} \frac{5}{x} = \frac{y-56}{26}, \\ \frac{3}{x} = \frac{y-60}{30}; \end{cases}$$

$$\begin{cases} xy - 56x = 130, \\ xy - 60x = 90; \end{cases}$$

$$4x = 40,$$

$x = 10$ (кг) – масса 3-го сплава,

$y = 69$ (%) – процентное содержание меди в 3-м сплаве



$$\frac{8}{10} = \frac{69 - k}{k - 30}$$

$$8(k - 30) = 10(69 - k)$$

$$8k - 240 = 690 - 10k$$

$$18k = 930$$

$$k = \frac{930}{18}$$

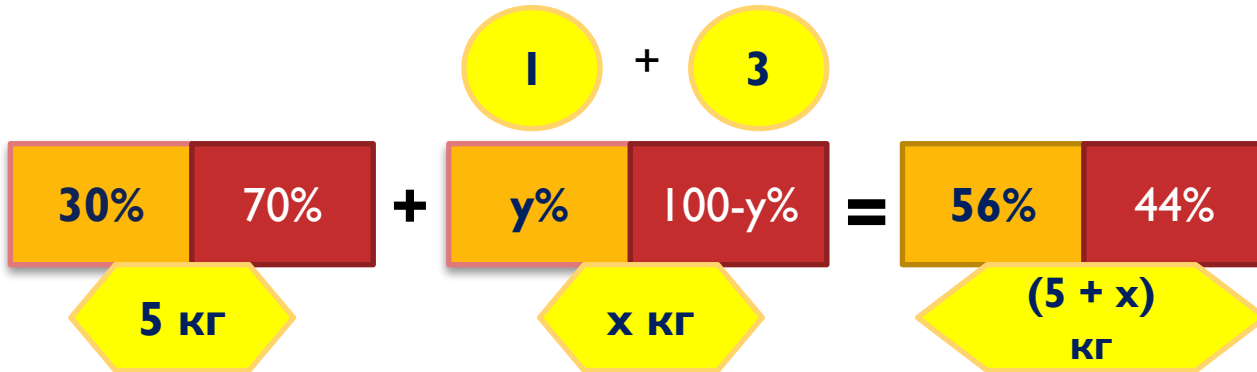
$$k = 51\frac{2}{3} (\%) - \text{процентное содержание меди в сплаве}$$

Ответ: $51\frac{2}{3}\%$ – содержание меди в сплаве из трех слитков.

7 этап. «Конкурс капитанов».

Задача.

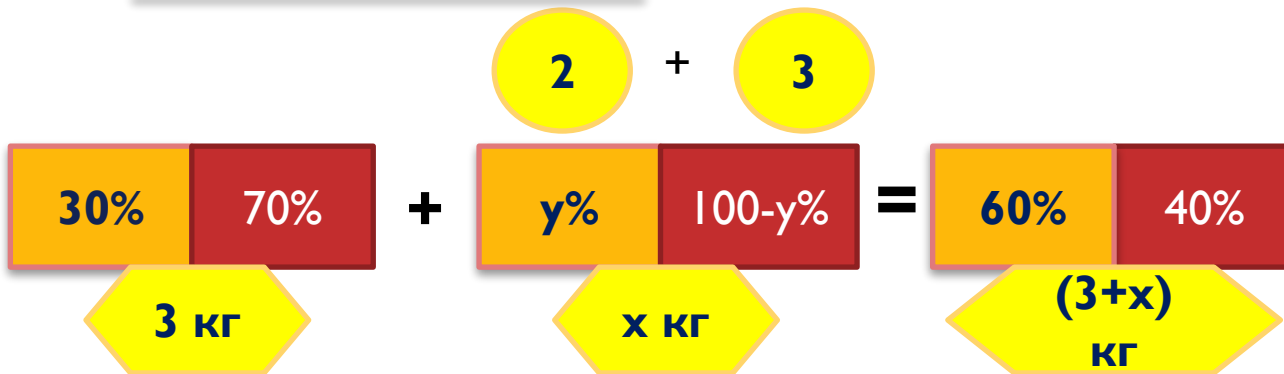
(Команде 3 решить с помощью модели схемы)



$$0,3 \cdot 5 + 0,01 \cdot yx = 0,56(5 + x)$$

$$1,5 + 0,01xy = 2,8 + 0,56x$$

$$\underline{0,01xy - 0,56x = 1,3}$$



$$0,3 \cdot 3 + 0,01y \cdot x = 0,6(3 + x)$$

$$0,9 + 0,01xy = 1,8 + 0,6x$$

$$\underline{0,01xy - 0,6x = 0,9}$$

Получаем систему уравнений:

$$0,01 \cdot xy - 0,56x = 1,3,$$

$$0,01 \cdot xy - 0,6x = 0,9;$$

$$0,04x = 0,4$$

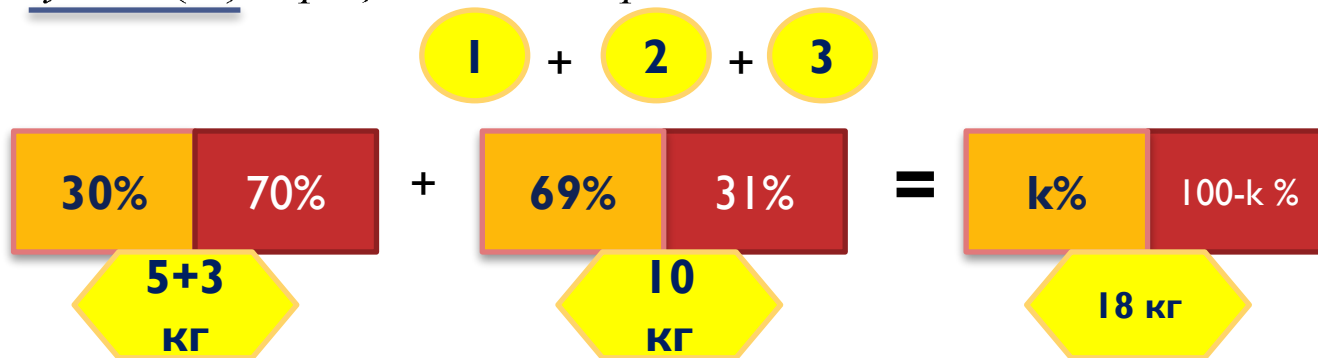
$$\underline{x = 10 \text{ (кг)}} - \text{масса 3-го слитка}$$

$$0,01 \cdot 10y - 0,6 \cdot 10 = 0,9$$

$$0,1y = 0,9 + 6$$

$$0,1y = 6,9$$

$$\underline{y = 69 \text{ (\%)}} - \text{процентное содержание меди в 3-м сплаве}$$



$$0,3 \cdot 8 + 0,69 \cdot 10 = 0,01 \cdot k \cdot 18$$

$$2,4 + 6,9 = 0,18k$$

$$0,18k = 9,3$$

$$k = 9,3 : 0,18$$

$$k = 51\frac{2}{3} \text{ (\%)} - \text{содержание меди в сплаве из 3-х слитков}$$

Ответ : $51\frac{2}{3}$ % содержание меди в сплаве из трех слитков.

8 этап. Итоги игры:

1. Повторили и систематизировали знания по теме: «Решение задач с помощью систем уравнений»
2. Повторили табличный метод решения задач на движение между пунктами и по реке, на производительность, на концентрацию и процентное содержание.
3. Повторили три способа решения задач на процентное содержание (концентрацию) : 1) табличный; 2) метод «рыбки»; 3) с помощью модели – схемы.
4. Учились искать ошибки как в своих решениях, так и в решениях товарищей.
5. Учились грамотно объяснять и доказывать верность своего решения.
6. Помогали товарищам решать задачи по данной теме в случаи их затруднения.
7. Учились контролировать уровень своих знаний с помощью интернета.

1. На уроке я работал...

2. Своей работой на уроке я...

3. Урок для меня показался....

4. За урок я ...

5. Мое настроение...

6. Материал урока мне был....

**7. Домашнее задание мне
кажется....**

**8. На каком уровне в большей
степени осуществлялось
общение в группе?**

1. активно / пассивно

2. доволен / не доволен

3. коротким / длинным

4. не устал / устал

5. стало лучше / стало хуже

**6. понятен / не понятен
полезен / бесполезен
интересен / скучен
легким / трудным**

7. интересно / не интересно

8.

- обмен информацией
- взаимодействие
- взаимопонимание
- были равномерно
задействованы все уровни

Используемые интернет – ресурсы:

- Картинки рыбок взяты с сайта <http://fantasyflash.ru/anime/index.php?kont=sea&n=1>
- Картинки парусника, лодки, плота, реки, туристов взяты с сайта <http://le-savchen.ucoz.ru/>
- Картинка КВН <http://www.kzgazeta.ru/news/1220.html>