

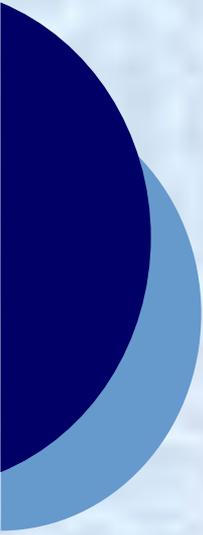
# Решение задач на смеси, сплавы и растворы

Урок с элементами лекции.  
9 класс  
Решение текстовых задач

**Афанасьева Елена  
Викторовна**  
учитель математики

г.Ноябрьск  
МБОУ СОШ№12





# Что такое сплав?

**В промышленности часто используют не чистые металлы, а их смеси – сплавы.**

**В сплаве свойства разных компонентов удачно взаимно дополняются.**

**Например,**

**медь – мягкий металл и мало пригодна как конструкционный металл. Однако сплавы меди с цинком (латунь), оловом и свинцом (бронзы) обладают достаточной твердостью и широко используются, в частности, в машиностроении. Алюминий очень пластичен и легок (у него низкая плотность), однако механически непрочен, на основе алюминия получают сплав дюралюмин (дюраль), содержащий медь, марганец и магний. Дюралюмин, легкий и одновременно твердый, используется в авиационной технике. Сплавы железа с углеродом (и с добавками других металлов) – это широко известные чугуны и сталь.**

# Замечание

- В ситуациях образования одних сплавов из других обычно (если другое не оговорено в условии задачи) принимается закон сохранения массы: общая масса сплава равна сумме масс составляющих его частей (сплавов) и общая масса каждого вещества в сплаве равна сумме масс этого вещества во всех составляющих частях.



# Задачи на сплавы.

Имеются два сплава золота и серебра; в одном из них кол-во этих металлов находится в отношении 1:6, в другом – в отношении 3:4. Сколько кг. нужно взять от первого сплава, чтобы получить 8 кг. Нового сплава, в котором золото и серебро были бы в отношении 2:5?

$$\begin{array}{ccc} \boxed{1:6} & + & \boxed{3:4} & = & \boxed{2:3} \\ X & & 8-X & & 8 \end{array}$$

Решение:  $\frac{1}{7}x + \frac{3}{7}(8-x) = \frac{2}{7} \cdot 8$   
 $x = 4$

Ответ: 4 кг.

# Вещество в сплаве

- $A$  – вещество в сплаве
- $M$  – масса сплава
- $M_A$  – масса вещества  $A$  в сплаве
- $C_A$  – концентрация вещества  $A$  в сплаве (в %)

$$C_A = \frac{M_A}{M} \cdot 100 .$$

Формулы.

$$M_A = \frac{M}{100} \cdot C_A; \quad M = \frac{M_A}{C_A} \cdot 100 .$$

- Из двух сплавов образовали третий сплав, в котором содержание меди составляет 18%. Первый сплав содержит 8 кг меди. Масса второго сплава 10 кг. Концентрация меди в первом сплаве в два раза больше, чем во втором. Какова масса первого сплава?

*Решение.* Пусть концентрация меди во втором сплаве составляет  $x$  %. Тогда, по условию задачи, концентрация меди в первом сплаве составляет  $2x$  %.

Поэтому первый сплав имеет массу, равную

$$\frac{8}{2 \cdot x} \cdot 100 = \frac{400}{x} \text{ (кг)}.$$

Следовательно, масса третьего сплава равна

$$\frac{400}{x} + 10 \text{ (кг)}.$$

Найдем теперь массу меди во втором сплаве:

$$\frac{10}{100} \cdot x = \frac{x}{10} \text{ (кг)}.$$

Следовательно, в третьем сплаве масса меди равна

$$8 + \frac{x}{10} \text{ (кг)}.$$

По условию задачи, концентрация меди в третьем сплаве равна 18%. Составляем и решаем уравнение:

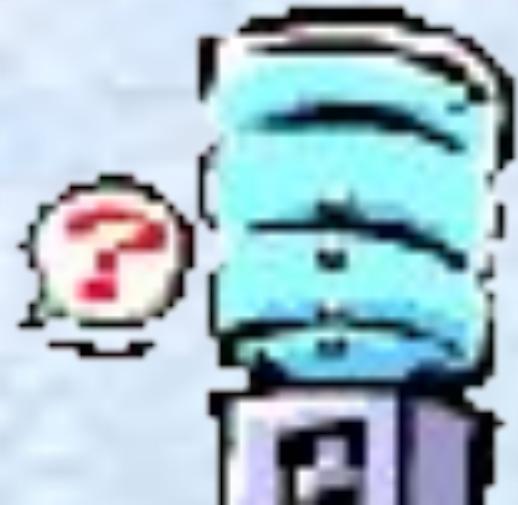
$$8 + \frac{x}{10} = \frac{18}{100} \cdot \left( \frac{400}{x} + 10 \right) \Leftrightarrow 8 + \frac{x}{10} = \frac{72}{x} + \frac{18}{10} \Leftrightarrow$$

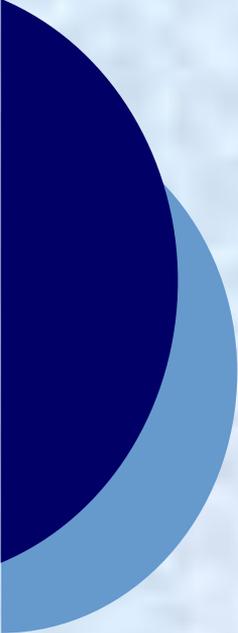
$$\Leftrightarrow x^2 - 62 \cdot x - 720 = 0 \Leftrightarrow (x = -72 \text{ или } x = 10).$$

Отрицательное значение не соответствует содержательному смыслу переменной  $x$ , которая выражает концентрацию меди во втором сплаве. Итак, концентрация меди во втором сплаве равна 10%. Вычислим искомую массу первого куска:

$$\frac{400}{10} = 40 \text{ (кг)}.$$

*Ответ:* масса первого сплава составляет 40 кг.





# Растворы

***Раствор – это гомогенная система, состоящая из 2х или более веществ, содержание которых можно изменить в определенных пределах без нарушения однородности.***

***Жидкие растворы состоят из жидкого растворителя (чаще всего воды) и растворенного вещества, которое до смешения с растворителем могло быть твердым (например KBr), жидким (например  $H_2SO_4$ ) или газообразным (например  $CO_2$ ).***

***Состав растворов обычно передается содержанием в них растворенного вещества в виде массовой доли или концентрации***

# Задачи на концентрацию растворов

Сколько граммов 15% раствора соли нужно добавить к 50 г. 60% раствора соли, чтобы получить 40% раствор соли?

$$\begin{array}{c} \boxed{60} \\ \boxed{\%} \\ 50\text{г.} \end{array} + \begin{array}{c} \boxed{15} \\ \boxed{\%} \\ \text{X г.} \end{array} = \begin{array}{c} \boxed{40} \\ \boxed{\%} \\ (50+\text{X})\text{г.} \end{array}$$

Решение:

$$\begin{aligned} 3000 + 15x &= 2000 + 40x \\ -25x &= -1000 \\ X &= 40 \end{aligned}$$

Ответ: 40г.

Сколько граммов воды нужно выпарить из 0,5 кг. солевого раствора, содержащего 85% воды, чтобы получить массу, содержащую 75% воды?


$$\begin{array}{ccc} \boxed{85} & - & \boxed{100} & = & \boxed{75} \\ \% & & \% & & \% \\ 0,5 \text{ кг.} & & X \text{ кг.} & & (0,5-x) \text{ кг.} \end{array}$$

Решение:

$$\begin{aligned} 42,5 - 100x &= 37,5 - 75x \\ -25x &= -5 \\ X &= 0,2 \text{ кг.} \end{aligned}$$

Ответ: 200г

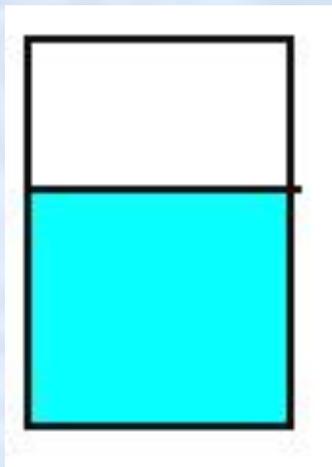
# Попробуй решить сам

- Сколько граммов 75% раствора кислоты надо добавить к 30 г 15% раствора кислоты, чтобы получить 50% раствор кислоты?

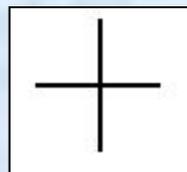


# Проверь свою схему

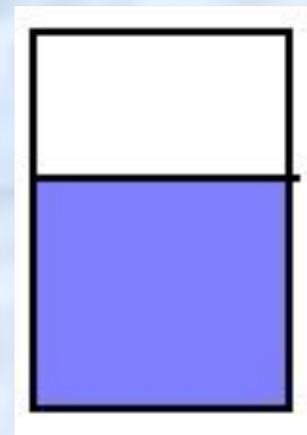
15%



30 г

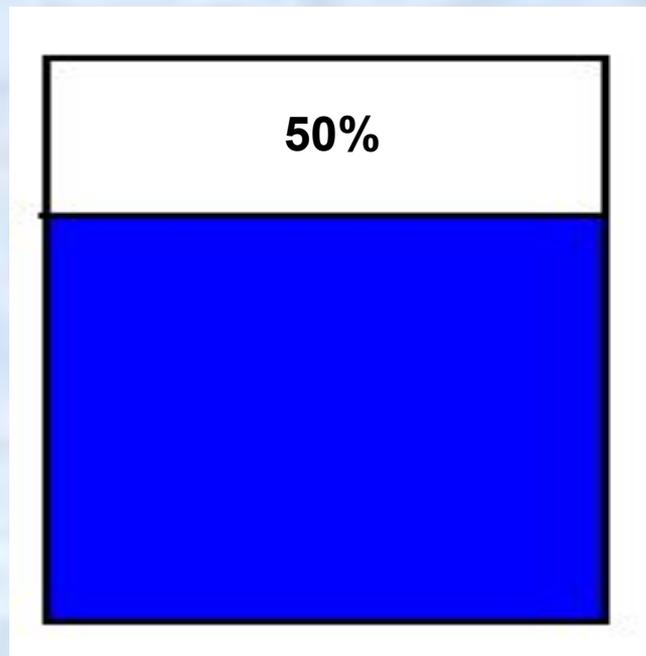


75%



x г

50%



$(30+x)$ г

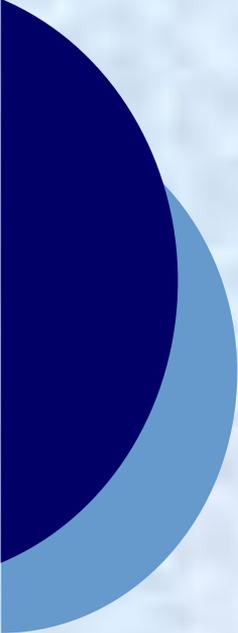
# Уравнение

$$15 \cdot 30 + 75 \cdot X = 50 \cdot (30 + X)$$

$$X = 42$$

Ответ: надо добавить 42г 75% раствора.





# Закрепляем изученное

**№1** Имеются два сплава золота и серебра ; в одном из них кол-во этих металлов находится в отношении 1:4, в другом- в отношении 2:3.

**Сколько кг. нужно взять от первого сплава, чтобы получить 6кг. нового сплава, в котором золото и серебро были бы в отношении 3:7?**

**№2** Имеется сталь двух сортов с содержанием никеля в 5% и 40%. Сколько нужно взять каждого из этих сортов, чтобы получить 140 т. стали с содержанием никеля в 30%?

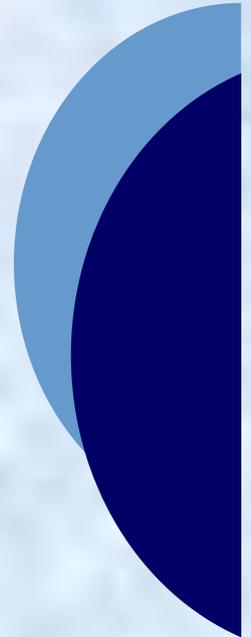
- Если ты не справился с решениями, то посмотри внимательно следующие слайды

# № 1

$$\begin{array}{ccc} \boxed{1:4} & + & \boxed{2:3} = \boxed{3:7} \\ \text{X г.} & & (6-x) \text{ г.} \quad \quad \quad 6 \text{ г.} \end{array}$$

Решение:  $\frac{1}{5}x + \frac{2}{5}(6-x) = \frac{3}{10} \cdot 6$   
 $\frac{1}{5}x + \frac{12}{5} - \frac{2}{5}x = \frac{9}{5}$   
 $-\frac{1}{5}x = -\frac{3}{5}$   
 $x = 3$

Ответ: 3 кг.

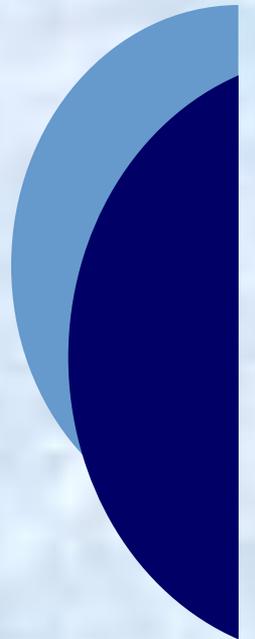


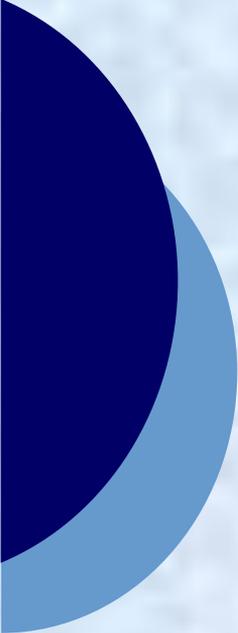
## № 2

$$\begin{array}{ccccc} \boxed{5\%} & + & \boxed{40\%} & = & \boxed{30\%} \\ (140-X)\text{г.} & & X \text{ г.} & & 140\text{г.} \end{array}$$

Решение:  $5(140-X)+40X=30\cdot 140$   
 $X=100$

Ответ: 40т. и 100т.





# Домашнее задание

На следующем занятии мы разберем решение более трудных задач, а ты постарайся найти 2-3 задачи, похожие на разобранные сегодня, оформи их решение в виде презентации.

Для поиска задач желательно использовать сборник «Алгебра. Сборник заданий для подготовки к итоговой аттестации в 9 классе» Авторы: Л.В.Кузнецова, С.Б. Суворова, Е.А. Бунимович и др.