

# *Задачи на смеси и сплавы*



Учитель математики  
Байгулова Нина Витальевна  
МАОУ СОШ №58  
Посёлок Мулино  
Володарский район  
Нижегородская область

# Задачи на смеси и сплавы охватывают большой круг ситуаций:

- *смешение товаров разной цены;*
- *смешение жидкостей с различным содержанием соли;*
- *смешение кислот разной концентрации;*
- *сплавление металлов с разным содержанием некоторого металла.*



# Основные сведения

При решении текстовых задач на смеси и сплавы постоянно приходится работать со следующими понятиями.

**Абсолютное содержание вещества** в смеси – это количество вещества, выраженное в обычных единицах измерения (граммах, литрах и т.д.).

**Относительное содержание вещества** в смеси – это отношение абсолютного содержания к общей массе (объему) смеси, т.е.

относительное содержание = 
$$\frac{\text{абсолютное содержание}}{\text{общая масса}}$$

*Часто относительное содержание называют концентрацией или процентным содержанием, а абсолютное содержание - количество чистого вещества.*



# Алгоритм 1.

## Арифметический способ решения

При образовании смеси складываются абсолютные содержания. Поэтому, если известны только относительные содержания, то нужно:

- 1) **подсчитать абсолютные содержания компонентов каждой смеси;**
- 2) **сложить абсолютные содержания, то есть подсчитать абсолютные содержания компонентов полученной смеси;**
- 3) **найти массу полученной смеси;**
- 4) **подсчитать относительное содержание компонентов полученной смеси.**
- 5) **Записать ответ.**



## Задача 1.

Даны два куска с различным содержанием олова. Первый, массой 300г, содержит 20% олова. Второй, массой 200г, содержит 40% олова. Сколько процентов олова будет содержать сплав, полученный из этих кусков?

*Решение.*

- 1)  $300 \cdot 20 : 100 = 60$  (г) - олова в первом сплаве,  
 $200 \cdot 40 : 100 = 80$  (г) - олова во втором сплаве ;
- 2)  $60 + 80 = 140$  (г) - олова в двух сплавах вместе;
- 3)  $200 + 300 = 500$  (г) – масса куска после сплавления;
- 4)  $140 : 500 \cdot 100 = 28\%$  -содержится олова после сплавления.

**Ответ: 28%.**





# Проверь себя

1. Смешали 300г 50%-го и 100г 30%-го раствора кислоты. Определите процентное содержание кислоты в полученной смеси.
2. (Из «Арифметики» А.П. Киселева) 30 ведер вина в 48 градусов смешано с 24 ведрами вина в 36 градусов. Сколько градусов в смеси? (Число градусов означает процентное содержание чистого спирта в вине)
3. Имеется чай двух сортов – по 80р. и 120р. за 1кг. Смешали 300г первого и 200 г второго сорта. Определите цену 100г полученной смеси.
4. (Из «Арифметики» А.П. Киселева) Смешано три сорта муки: 15 фунтов по 8к., 20фунтов по 7к. и 25 фунтов по 4к. за фунт. Что стоит фунт смеси?
5. Сплавляли 2 кг сплава цинка и меди, содержащего 20% цинка, и 6 кг сплава цинка и меди, содержащего 40% цинка. Найдите процентную концентрацию меди в получившемся сплаве.



## Алгоритм 2.

# Применение линейного уравнения

При составлении уравнения прослеживается содержание какого-нибудь одного вещества из тех, которые сплавляются (смешиваются) и т.д.

- 1) **Обозначить неизвестную величину через  $x$ .**
- 2) **Составить уравнение по условию задачи.**
- 3) **Решить получившееся уравнение.**
- 4) **Перейти к условию задачи (ответить на вопрос).**
- 5) **Записать ответ.**



## Задача 2.

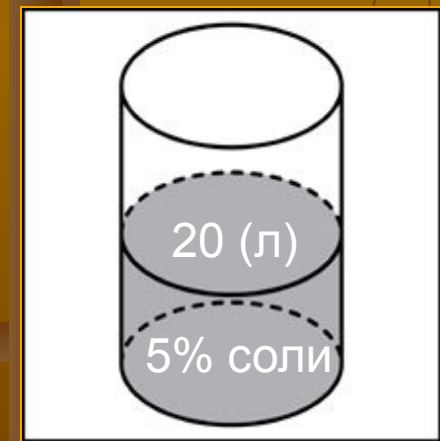
Сколько литров воды надо добавить к 20 литрам 5% раствора соли, чтобы получить 4% раствор?

*Решение.*

Пусть количество добавленной воды –  $x$  (л),  
тогда масса нового раствора –  $20+x$  (л),  
 $20 \times 0,05 = 1$  (л) – содержится соли в 20 литрах 5% раствора.  
Имеем : соли 1 (л) это 4%,  
раствора  $20+x$  (л) это 100%.

Составим и решим уравнение:

$$\begin{aligned}\frac{1}{20+x} &= 0,04; \\ 0,8 + 0,04x &= 1; \\ 0,04x &= 0,2; \\ x &= \frac{0,2}{0,04} \\ x &= 5\end{aligned}$$



**Ответ: 5 литров воды надо добавить.**





# Проверь себя.

1. У торговца имеется два бочонка вина: емкостью 40л и емкостью 10л. Цены вина за литр различны, но неизвестны. По какому одинаковому количеству вина надо взять из каждого бочонка и перелить в другой бочонок, чтобы цена вина за литр в двух бочонках сравнялась.
2. Имеется кусок сплава меди с оловом 12кг содержащий 45% меди. Сколько чистого олова надо прибавить к этому сплаву, чтобы получился новый сплав содержащий 40% меди?
3. Из сосуда, содержащего 54л чистой кислоты, вылили несколько литров и после этого долили сосуд водой до прежнего объема. Затем из сосуда вылили смеси столько же литров, как и в первый раз. В результате в смеси, оставшейся в сосуде, осталось чистой кислоты 24л. Сколько кислоты вылили в первый раз?



## Алгоритм 3.

# Применение систем линейных уравнений

- 1) **Обозначить одну неизвестную величину через  $x$ , другую неизвестную величину через  $y$ .**
- 2) **Составить систему двух линейных уравнений по условию задачи.**
- 3) **Решить получившуюся систему уравнений.**
- 4) **Перейти к условию задачи (ответить на вопрос).**
- 5) **Записать ответ.**



### Задача 3.

Имеется два раствора поваренной соли разной концентрации. Если слить вместе 100г первого раствора и 200 г второго раствора, то получится 50%-й раствор. Если же слить вместе 300г первого раствора и 200г второго, то получится 42%-й раствор. Найти концентрацию второго раствора.

*Решение.*

Пусть процентное содержание соли в первом растворе –  $x$  %, а во втором растворе –  $y$  %.

Составим и решим систему уравнений:

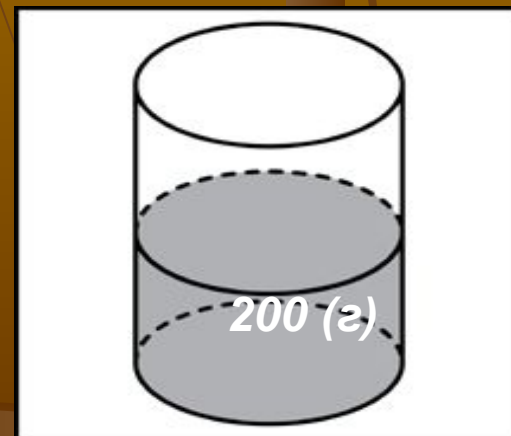
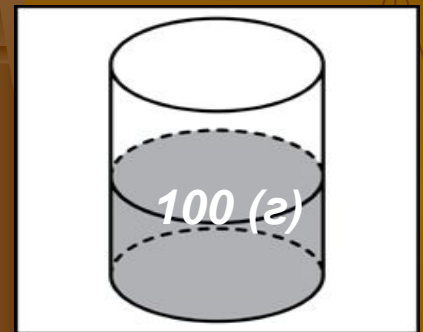
$$\begin{cases} x + 2y = 0,5 \cdot (100 + 200), \\ 3x + 2y = 0,42(300 + 200); \end{cases}$$

$$\begin{cases} x + 2y = 150, \\ 3x + 2y = 210; \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2x = 60, \\ x + 2y = 150; \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 30, \\ y = 60. \end{cases}$$

**Ответ: 60% концентрация второго раствора.**





# Проверь себя.

1. В сосуде было 12 л чистого спирта. Часть спирта отлили и сосуд долили водой. Затем отлили ещё столько же и опять долили водой. Сколько (в литрах) отливали каждый раз, если в сосуде оказался 25%-й раствор спирта?
2. В каждой из двух бочек содержится по 10 вёдер смеси спирта с водой. На 3 части воды приходится в первой бочке 7 частей спирта, а во второй- 2 части спирта. По сколько вёдер нужно взять из этих бочек для составления новой смеси, содержащей спирт и воду в отношении 5:3, чтобы из оставшейся в бочках смеси получить смесь, в которой спирта и воды поровну?
3. Имеются два раствора кислоты разной концентрации. Объем одного раствора – 4л, а другого -6л. Если их слить вместе, то получится 35%-ный раствор кислоты. Если же слить равные объемы этих растворов, то получится 36%-ный раствор кислоты. Сколько литров кислоты содержится в каждом из них первоначальных растворов?
4. Имеются два раствора кислоты разной концентрации. Объем одного раствора – 4л, а другого -6л. Если их слить вместе, то получится 35%-ный раствор кислоты. Если же слить равные объемы этих растворов, то получится 36%-ный раствор кислоты. Сколько литров кислоты содержится в каждом из них первоначальных растворов?



# Литературные источники.



1. Шевкин А.В. Текстовые задачи. 7-11 классы: Учебное пособие по математике. –М.:Русское слово – РС,2005.
2. Шагин В.Л. Вступительные экзамены по математике в Высшей школе экономики,1995-1996. – М.:Вита-Пресс,1998
3. Семёнова А.Л. ЕГЭ 2012. Математика. Типовые экзаменационные варианты. -М.: Национальное образование , 2011.
4. Лебедев В.В.,Михайлов П.А.,Ефимова М.В. Пособие по математике для подготовки к вступительному экзамену в Государственную академию управления. -М.:ГАУ,УЦ «АЗЪ»,1998.
5. Математика, № 6, 2006. (Приложение «1 сентября»).

