

# Задачи на смеси и сплавы

Автор: Свистова Елена  
Витальевна,  
7 класс В, МОУ СОШ №2.

Руководитель: Шангареева  
Виктория Константиновна,  
I категория, учитель  
математики МОУ СОШ №2.

# Историческая справка

Многие сплавы, которые содержат совсем незначительные добавки дорогих и редких металлов, приобретают значительную устойчивость к коррозии и прекрасные механические свойства. Например, добавки родия и иридия к платине так сильно повышают её твёрдость, что изделия из неё – лабораторная посуда, детали машин для получения стекловолокна – становятся практически вечными. Другие сплавы настолько непохожи на металлы, из которых состоят, что люди долгое время считали их не смесями, а индивидуальными веществами. И лишь много позже сумели объяснить их состав и способ получения. Поэтому из металлов делают сплавы. В технике чаще всего используется именно сплавы, а не чистые металлы.

Наиболее продуктивной и интересной формой знакомства с биографическими и научными достижениями ученых является поиск информации и решения задач, составленных на основе исторического материала, фрагментов из сочинений ученых, биографического материала.

**Решение задач** на “растворы, смеси и сплавы” являются хорошим накоплением опыта решения таких задач. В таких задачах прослеживается системный подход к ним и происходит успешная отработка и закрепление интеллектуальных умений, которые помогут нам решать задачи по физике и химии.

Данная работа относится к проблемно-исследовательскому разделу.

**Цель работы** научиться решать задачи на смеси и сплавы.

При решении задач на смеси и сплавы я использовала теоретические сведения о процентах, пропорциях и уравнениях.

**Уравнением** называют равенство, содержащее букву, значение которой надо найти.

Значение буквы, при котором из уравнения получается верное числовое равенство, называют **корнем** уравнения.

**Решить уравнение** значит найти все его корни (или убедиться, что это уравнение не имеет ни одного корня).

# Пропорция

Пропорция – равенство двух отношений.

Основное свойство пропорции : произведение крайних членов пропорции равно произведению средних членов пропорции :  $ad=bc$

# Решение задач на пропорцию

Задача №1 (ЕГЭ вариант №349 за 2003г.)

Влажность сухой цементной смеси на складе составляет 18%. Во время перевозки из-за дождей влажность смеси повысилась на 2%. Найдите массу привезённой смеси, если со склада было отправлено 400 кг.

Решение:

1)  $100\% - 18\% = 82\%$  - концентрация сухого вещества

$$\begin{array}{ccc} 2) & 400 \text{ кг} & \frac{100\%}{\phantom{x}} \\ & \downarrow & \phantom{x} \\ & x \text{ кг} & \frac{\phantom{x}}{82\%} \\ & \downarrow & \phantom{x} \end{array}$$

$$x = 400 \cdot 82 : 100 = 328 \text{ (кг)} - \text{масса сухого вещества.}$$

3)  $18\% + 2\% = 20\%$  - концентрация влаги.

$$\begin{array}{ccc} 4) & 328 \text{ кг} & \frac{\phantom{y}}{80\%} \\ & \downarrow & \phantom{y} \\ & y \text{ кг} & \frac{\phantom{y}}{100\%} \\ & \downarrow & \phantom{y} \end{array}$$

$$y = 328 \cdot 100 : 80 = 410 \text{ (кг)}$$

Ответ: 410 кг.

Задача №2 : № 3 (ЕГЭ: Математика: Контрол. измерит. материалы / Под ред. Ковалевой Г.С.. – М.: Просвещение, 2003):

Собрали 140 кг грибов, влажность которых составляла 98%. После подсушивания их влажность снизилась до 93%. Какова стала масса грибов после подсушивания?

Решение:

$$\begin{array}{l} 100\% - 98\% = 2\% - \text{концентрация сухого вещества} \\ \downarrow \quad \downarrow \\ 140 \text{ кг} \quad \quad \quad 100\% \\ \quad \downarrow \\ \quad 2\% \\ \quad \downarrow \\ \quad x \text{ кг} \end{array}$$

$$x = \frac{17 \cdot 100}{10 \cdot 100} = \frac{17}{100} \text{ (кг)} - \text{масса сухого вещества}$$

$$\begin{array}{l} 100\% - 93\% = 7\% - \text{стала концентрация сухого вещества} \\ \uparrow \quad \uparrow \\ \frac{180}{100} \text{ кг} \quad \quad \quad 7\% \\ \quad \uparrow \\ \quad y \text{ кг} \quad \quad \quad 100\% \end{array}$$

$$y = \frac{\frac{180}{100} \times 100}{7} = \frac{180}{7} = 25.71 \text{ (кг)} - \text{масса сухих грибов}$$

Ответ: 40 кг.

# Гипотеза

Можно ли задачи на смеси и сплавы решать другими способами.

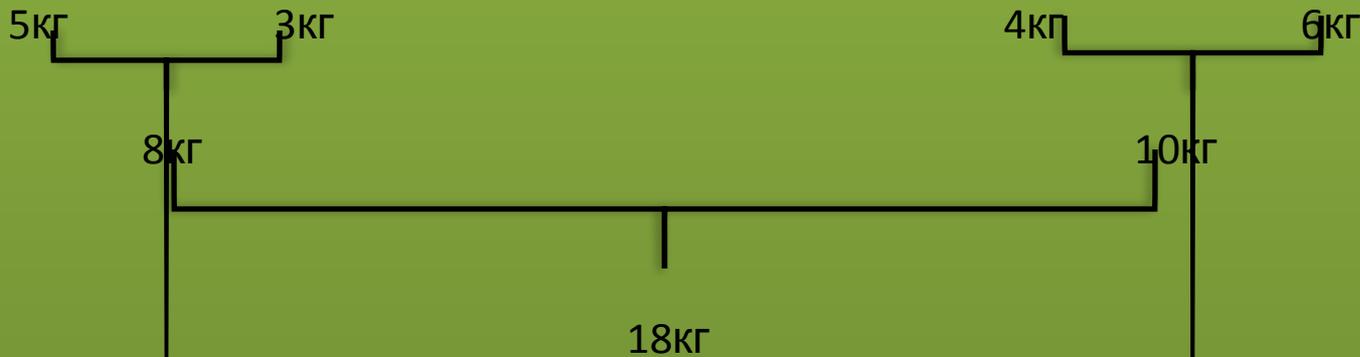
## Решение задач методом подбора:

Задача №1(ЕГЭ, В7 №76 за 1004г).

На каждый из нескольких опытных участков внесли по два удобрения. Первое из них вносили по 1кг на каждый участок. Второе удобрение вносили по следующей схеме: 200г на первый участок, а на каждый следующий участок на 200г больше, чем на предыдущий. Всего внесли 18кг удобрений. Сколько кг первого удобрения внесли на все участки?

Решение:

1)	1 удобрение:	2 удобрение:		1 удобрение:	2 удобрение:
1 участок	1кг	200г	6 участок	1кг	1200г
2 участок	1кг	400г	7 участок	1кг	1400г
3 участок	1кг	600г	8 участок	1кг	1600г
4 участок	1кг	800г	9 участок	1кг	1800г
5 участок	1кг	1000г			



Ответ : 9кг первого удобрения внесли на все участки.

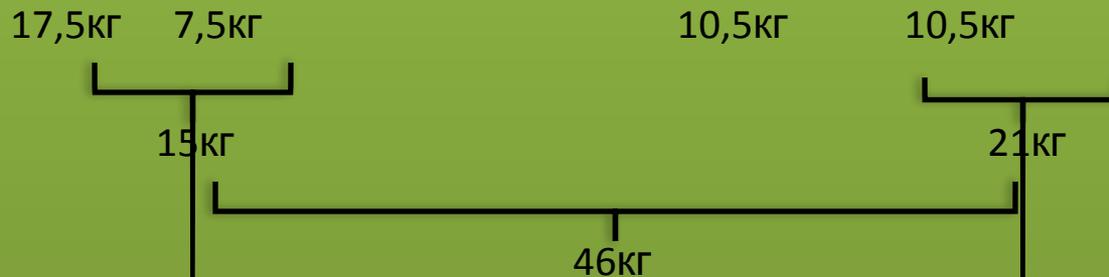


### Задача №3 (ЕГЭ, В7 №79 за 2004г).

На каждый из нескольких опытных участков внесли по два удобрения. Первое из них вносили по 3,5кг на каждый участок. Второе удобрение вносили по такой схеме: 0,5кг на первый участок, а на каждый следующий участок на 0,5кг больше, чем на предыдущий. Всего внесли 46кг удобрений. Сколько кг удобрения внесли на последний участок?

Решение:

1)	1 удобрение:	2 удобрение:		1 удобрение:	2 удобрение:
1 участок	3,5кг	0,5кг	6 участок	3,5кг	3кг
2 участок	3,5кг	1кг	7 участок	3,5кг	3,5кг
3 участок	3,5кг	1,5кг	8 участок	3,5кг	4кг
4 участок	3,5кг	2кг			
5 участок	3,5кг	2,5кг			



2)  $3,5 + 4 = 7,5(\text{кг})$  – внесли на последний участок.

Ответ : 7,5кг.

## Решение задач на кратное сравнение

Задача №1 (7.29 (1) Алгебра: сб.заданий для подготовки к итоговой аттестации в 9кл./[Л.В.Кузнецова, С.Б.Суворова, Е.А.Бунимович и др.]. – М. : Просвещение, 2006.)

Влажность свежескошенной травы 60%, сена 20%. Сколько сена получится из 1т свежескошенной травы?

Решение:

1)  $100\% - 60\% = 40\%$  – составляет сухое вещество.

2)  $100\% - 20\% = 80\%$  – стало составлять сухое вещество.

3)  $80\% : 40\% = 2(p)$  – во столько раз сухое вещество увеличилось в сене.

4)  $1000\text{кг} : 2 = 500(\text{кг})$

Ответ : 500кг сена.

Задача №2 (7.49 (1) Алгебра: сб.заданий для подготовки к итоговой аттестации в 9кл./[Л.В.Кузнецова, С.Б.Суворова, Е.А.Бунимович и др.]. – М. : Просвещение, 2006.)

В свежих яблоках 80% воды, а в сушённых –20%. На сколько процентов уменьшится масса яблок при сушке?

Решение:

1)  $100\% - 80\% = 20\%$  –составляет сухое вещество.

2)  $100\% - 20\% = 80\%$  – стало составлять сухое вещество.

3)  $80\% : 20\% = 4(p)$  –масса сухого вещества увеличилась в 4 раза, тогда масса яблок уменьшится в 4 раза.

4)  $100\% : 4 = 25\%$  –составляли яблоки после сушки.

5)  $100\% - 25\% = 75\%$

Ответ: на 75%.

## Решение задач по вопросам

Задача №1 (В9, вариант №6 Самое полное издание типовых вариантов реальных заданий ЕГЭ : 2009 : Математика / авт. – сост. В.И.Ишина, Л.О Денищева, Е.М.Бойченко и др. – М.:АСТ : Астрель, 2009).

Подарочный набор состоит из трёх сортов конфет. Массы конфет первого, второго, третьего сорта в этом наборе относятся как 1:2:8. Массу конфет первого сорта увеличили на 20%, а второго –на 6%. На сколько процентов надо уменьшить массу конфет третьего сорта, чтобы масса всего набора не изменилась?

Решение:

1) Краткая запись:

1 – 1	]      увеличили на 20%      ]	_____	11	]      увеличили на 6%      ]	_____	11
2 – 2						
3 – 8						

2) Как изменялись массы конфет в этом наборе?

$$1 \frac{\quad}{\quad} 100\%$$

$$a \frac{120}{100}$$

$$a = \frac{120}{100}$$

$$2 \frac{\quad}{\quad} 100\%$$

$$b \frac{106 \cdot 212}{100}$$

$$b = \frac{212}{100}$$

$$8 \frac{\quad}{\quad} 100\%$$

$$c \frac{(100 - x) \cdot 800}{100}$$

$$c =$$

3) На сколько процентов уменьшили массу конфет третьего сорта?

$$\frac{120}{100} + \frac{212}{100} + \frac{800 - 8x}{100} = 11$$

а) о.з. 100

$$б) 120 + 212 + 800 - 8x = 1100$$

$$332 - 8x = 1100 - 800$$

$$332 - 8x = 300$$

$$-8x = 300 - 332$$

$$-8x = -32 \quad :(-8)$$

$$x = 4$$

Ответ: уменьшили на 4%.

Задача №2 (В9, вариант №5 Самое полное издание типовых вариантов реальных заданий ЕГЭ : 2009 : Математика / авт. – сост. В.И.Ишина, Л.О Денищева, Е.М.Бойченко и др. – М.: АСТ : Астрель, 2009).

Набор химических реактивов состоит из трёх веществ. Массы первого, второго и третьего веществ в этом наборе относятся 3: 7: 10. Массу первого вещества увеличили на 8%, а второго – на 4%. На сколько процентов надо уменьшить массу третьего вещества, чтобы масса всего набора не изменилась?

Решение:

1) Краткая запись:

1 – 3	20	увеличили на 8%	20
2 – 7		увеличили на 4%	
3 – 10		уменьшили на x%	

2) Как изменялись массы веществ в этом наборе?

$$3 \text{ — } 100\%$$

$$a \text{ — } 108\%$$

$$a = \frac{324}{100}$$

$$7 \text{ — } 100\%$$

$$b \text{ — } 104\%$$

$$b = \frac{728}{100}$$

$$10 \text{ — } 100\%$$

$$c \text{ — } (100 - x)\%$$

$$c = \frac{1000 - 10x}{100}$$

3) На сколько процентов уменьшили массу третьего вещества?

$$\frac{324}{100} + \frac{728}{100} + \frac{1000 - 10x}{100} = 20$$

а) о.з. 100

б)  $324 + 728 + 1000 - 10x = 2000$

$$324 + 728 - 10x = 1000$$

$$1052 - 10x = 1000$$

$$-10x = 1000 - 1052$$

$$-10x = -52 \quad : (-10)$$

$$x = 5,2$$

Ответ : на 5,2% уменьшили массу третьего вещества.

Вывод:

Задачи на смеси и сплавы можно решать и другими способами.