

Учимся решать задачи на смеси, растворы и сплавы

Крючкова Светлана Николаевна
учитель математики МОУ «Майская гимназия
Белгородского района Белгородской области»

Повторим теорию

**Если два сплава (раствора) соединить в один,
то объем полученного сплава (раствора)
будет равен
сумме объемов исходных растворов.**

Пример

**Если смешать 2 л виноградного сока и
3 литра яблочного сока,
то получится 5 л яблочно-
виноградного сока**

Повторим

Процент - это сотая часть единицы **теорию** $1\% = 0,01$

Чтобы найти процент от числа, надо:

1) перевести % в десятичную дробь (для этого следует разделить количество процентов на 100);

2) умножить эту дробь на данное в задаче число

Пример

2 л виноградного сока содержит 15% мякоти.

Сколько литров мякоти в соке?

$15\% = 15:100 = 0,15$ $0,15 \cdot 2 \text{ л} = 0,3 \text{ л}$

Ответ: 0,3 л мякоти

Повторим теорию

**Масса растворенного вещества
при смешивании двух растворов суммируется**

Смешали 2 л виноградного сока с 15% содержанием мякоти
и 3 литра яблочного сока с 10% содержанием мякоти,
Сколько мякоти будет в полученном соке?

Пример

- 1) $15:100 \cdot 2 = 0,3$ л мякоти в виноградном соке
- 2) $10:100 \cdot 3 = 0,3$ л мякоти в яблочном соке
- 3) $0,3 + 0,3 = 0,6$ л мякоти в 5 л яблочно – виноградного сока.

Ответ: 0,6 л мякоти

Повторим теорию

Процентное содержание вещества в растворе - это отношение массы вещества к массе раствора, записанное в виде процентов (массу вещества делим на массу раствора и умножаем на 100).

Пример

**5 л яблочно-виноградного сока содержит 0,6 л мякоти .
Каково процентное содержание мякоти в растворе?
 $0,6 : 5 \cdot 100 = 0,12 \cdot 100 = 12\%$**

Ответ: 12% мякоти содержится в 5 л сока

Пример раствора

Возьмем 180 грамм воды и добавим в воду 20 грамм сахара. Получим раствор, его масса равна 200 грамм. Концентрация сахара - $(20 : 200)100 = 10\%$,

Процентное содержание воды - $(180 : 200)100 = 90\%$. Результаты запишите в виде таблицы.

Раство

компонент	масса	концентрация
Вода	180 г	90%
Соль	20 г	10%
Раствор	200 г	100%

Пример смеси

Возьмем одно ведро цемента и три ведра песка – все это смешаем. Получим смесь цемента с песком.

Масса смеси равна $1 + 3 = 4$

Концентрация цемента $(1 : 4) \cdot 100 = 25\%$,

Процентное содержание песка - $(3 : 4) \cdot 100 = 75\%$.

Результаты запишите в виде таблицы.

Смес

компонент	объем	концентрация
Цемент	1 ведро	25%
Песок	3 ведра	75%
Смесь	4 ведра	100%

Пример

сплава

Бронза – сплав меди и олова. Через плавильник 2 кг олова и 18 кг меди, получили 20 кг бронзы, содержащей 10 % олова и 90% меди

Сплав

компонент	масса	концентрация
Олово	2 кг	10%
Медь	18 кг	90%
Сплав (бронза)	20 кг	100%

The background of the slide is a light blue gradient with various mathematical formulas in a lighter blue, semi-transparent font. The formulas are scattered across the top and bottom edges, creating a sense of a mathematical library or a chalkboard filled with equations. Some visible formulas include logarithmic identities like $\log_a b^r = r \log_a b$, trigonometric identities such as $\tan^2 \alpha + 1 = \frac{1}{\cos^2 \alpha}$, $\cot^2 \alpha + 1 = \frac{1}{\sin^2 \alpha}$, and $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$, and other expressions like $\sin \alpha - \sin \beta = 2 \sin \frac{\alpha - \beta}{2} \cos \frac{\alpha + \beta}{2}$.

Учимся решать задачи

Задача

1

***Смешали 4 л 15%-ного раствора соли с 4 л 20%-ного раствора соли.
Какова концентрация полученной смеси?***

Задача

Запишем условие в виде таблицы

	1 раствор	2 раствор	Смесь
Соль	15%	20%	?
Раствор	4 л 100%	4 л 100%	

Решение

Концентрация раствора - это отношение объема соли к объему раствора, записанное в пр

	1 раствор	2 раствор	Смесь
Соль	15%	20%	объём соли ?
Раствор	4 л 100%	4 л 100%	Объем смеси

Решение

Чтобы найти концентрацию нам нужно решить три следующие задачи:

- а) найти объем соли в каждом из трех растворов;
- б) найти объем соли в смеси;
- в) найти объем смеси;
- г) найти отношение объема соли, содержащейся в смеси и объема самой смеси и выразит это отношение в процента.

Решение

Объём соли в первом растворе:

$$15 : 100 \cdot 4 = 0,6 \text{ л}$$

Объём соли во втором растворе:

$$20 : 100 \cdot 4 = 0,8 \text{ л}$$

Объём соли в смеси: $0,8 + 0,6 = 1,4 \text{ л}$

Объём смеси: $4 + 4 = 8 \text{ л}$

Концентрация соли в смеси:

$$1,4 : 8 \cdot 100 = 17,5 \%$$

Решение

	1 раствор	2 раствор	Смесь
Соль	0,6 л 15%	0,8 л 20%	1,4 л 17,5%
Раствор	4 л 100%	4 л 100%	8 л 100%

Задача 2 (№ 766 алгебра 7 класс, Макарычев Ю.Н. и др.

В водный раствор соли массой 480 г добавили 20 г соли. В результате концентрация раствора повысилась на 3,75%. Сколько соли было в растворе первоначально?

Решение

	1 раствор	2 раствор
Масса	480	480+20=500 г
Концентрация	?	Повысилась на 3,75 %
Соль	?	добавили 20 г.

Пусть первоначально было x г соли в растворе, тогда первоначальная концентрация соли равна

$$\mathbf{X:480 \cdot 100\% = 5x : 24 \% .}$$

При прибавлении 20 г соли к первоначальному раствору концентрация стала

$$\mathbf{(x+20) : 500 \cdot 100\% = x : 5+4 \%}$$

После прибавления 20 г соли концентрация соли в растворе стала больше на $x : 5 + 4 - 5x : 24 = 4 - x : 120 \%$ По условию задачи концентрация соли повысилась на 3,75%. Составим уравнение:

$$\mathbf{4 - x : 120 = 3,75}$$

$$\mathbf{x : 120 = 0,25}$$

$$\mathbf{x = 30 \quad \text{Ответ: 30 г}}$$

Задача 3 (задача с сайта решу ЕГЭ)

Имеется два сплава. Первый содержит 10% никеля, второй — 30% никеля. Из этих двух сплавов получили третий сплав массой 200 кг, содержащий 25% никеля. На сколько килограммов масса первого сплава была меньше массы второго?

	1 сплав	2 сплав	3 сплав
Никель	10%	30%	25%
Масса никеля	0,1	0,3	50
Масса сплава	x На сколько меньше чем второго?	y y	200 кг

200 • 0,25 = 50 кг масса никеля в получившемся

сплаве

Пусть x кг масса 1 сплава и y кг масса второго сплава,

тогда масса никеля в первом сплаве $0,1x$, а во втором

сплаве $0,3y$

По таблице составим систему линейных

уравнений:

$$0,1x + 0,3y = 50$$

$$x + y = 200$$

Решив систему получаем $y=150$ кг, $x=50$ кг. Значит масса первого сплава на 100 кг меньше. Ответ: на 100 кг.