



Методическая разработка по теме «Задачи на соединения сплавов и растворов»

Учитель МБОУ СОШ №16 г. Уссурийска
Клишнина Н.А.

Полезная информация

- Членам НМС
- Разработчикам КИМ
- Экспертам ПК регионов
- Преподавателям вузов и осузов
- Учителям школ
- Учителям дополнительного образования



Подписаться
на рассылку новостей





Способ 1

(метод стаканчиков)

Полезная информация

- Членам НМС
- Разработчикам КИМ
- Экспертам ПК регионов
- Преподавателям вузов и совузов
- Учителям школ
- Родителям и учащимся



Подписаться
на рассылку новостей



ЗАДАЧА 1. В сосуд, содержащий 5 литров 12-процентного водного раствора некоторого вещества, добавили 7 литров воды. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?

Решение.

Раствор	5 л		7 л		2 л
	$12\% = 0,12$	+	0%	=	$x\% = 0,01x$
Вещество	$0,12 \cdot 5$		$0 \cdot 7$		$0,01 \cdot 12$

Составим уравнение:

$$0,12 \cdot 5 + 0 = 0,01x \cdot 12,$$

откуда : $x = 0,6 / 0,12 = 5 \%$

Ответ: **5.**

ЗАДАЧА 2. Смешали некоторое количество 15-процентного раствора некоторого вещества с таким же количеством 19-процентного раствора этого вещества. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?

Решение.

Раствор	100 г.		100 г		200 г
	$15\% = 0,15$	+	$9\% = 0,19$	=	$x\% = 0,01x$
Вещество	$0,15 \cdot 100 \text{ г}$		$0,19 \cdot 100 \text{ г}$		$0,01x \cdot 200 \text{ г}$

Так как растворы смешали в равных количествах, можно взять по a г каждого раствора, но удобнее взять по 100 г.

Составим уравнение:

$$0,15 \cdot 100 + 0,19 \cdot 100 = 0,01x \cdot 200,$$

откуда : $x = 17\%$

или

$$0,15 a + 0,19 a = 0,001x \cdot 2a$$

Ответ: **17.**

ЗАДАЧА 3. Смешали 4 литра 15-процентного водного раствора некоторого вещества с 6 литрами 25-процентного водного раствора этого же вещества. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?

Решение.

Раствор	4 л	6 л	10 л
	$15\% = 0,15$	$25\% = 0,25$	$x\% = 0,01x$
Вещество	$0,15 \cdot 4 \text{ л}$	$0,25 \cdot 6 \text{ л}$	$0,01x \cdot 10 \text{ л}$

Составим уравнение :

$$0,15 \cdot 4 + 0,25 \cdot 6 = 0,01x \cdot 10,$$

откуда : $x = 21\%$

Ответ: **21.**

ЗАДАЧА 4. 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 меньше массы второго?

Решение.

Сплав	x кг		$(200-x)$		200 кг
	$10\% = 0,1$	+	$30\% = 0,3$ кг	=	$25\% = 0,25$
Никель	$0,1x$ кг		$0,3(200 - x)$ кг		$0,25 \cdot 200$ кг

Составим уравнение:

$$0,1x + 0,3(200 - x) = 0,25 \cdot 200,$$

откуда :

$$x = 50 \text{ кг} - 1\text{-й сплав};$$

$$200 - 50 = 150 \text{ кг} - 2\text{-й сплав};$$

$150 - 50 = 100$ кг (на столько килограммов масса первого сплава меньше массы второго).

Ответ: 100.

ЗАДАЧА 5. Первый сплав содержит 10% меди, второй – 40% меди. Масса второго сплава больше массы первого на 3 кг. Из этих двух сплавов получили третий сплав, содержащий 30% меди. Найдите массу третьего сплава. Ответ дайте в килограммах.

Решение.

Сплав	x кг	$(x + 3)$ кг	$(2x + 3)$ кг
Медь	$10\% = 0,1$ $0,1x$ кг	$40\% = 0,4$ $0,4(x + 3)$ кг	$30\% = 0,3$ $0,3(2x + 3)$ кг

Составим уравнение:

$$0,1x + 0,4(x+3) = 0,3(2x + 3),$$

откуда:

$x = 3$ кг – масса 1-ого сплава;

$3 + 3 = 6$ кг – масса 2-ого сплава;

$3 + 6 = 9$ кг – масса 3-его сплава

Ответ: **9**.

ЗАДАЧА 6. Смешав 30-процентный и 60-процентный растворы кислоты и добавив 10 кг чистой воды, получили 36-процентный раствор кислоты. Если бы вместо 10 кг воды добавили 10 кг 50-процентного раствора той же кислоты, то получили бы 41-процентный раствор кислоты. Сколько килограммов 30-процентного раствора использовали для получения смеси?

Решение.

x кг 30% = 0,3 $0,3x$ кг	+	y кг 60% = 0,6 $0,6x$ кг	+	10 кг 0% $0 \cdot 10$ кг	=	$(x + y + 10)$ кг 36% = 0,36 $0,36(x + y + 10)$ кг
x кг 30% = 0,3 $0,3x$ кг	+	y кг 60% = 0,6 $0,6x$ кг	+	10 кг 50% = 0,5 $0,5 \cdot 10$ кг	=	$(x + y + 10)$ кг 41% = 0,41 $0,41(x + y + 10)$ кг

Составим систему уравнений:

$$\begin{cases} 0,3x + 0,6y + 0 = 0,36(x + y + 10), \\ 0,3x + 0,6y + 0,5 \cdot 10 = 0,41(x + y + 10) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 60 \\ y = 30 \end{cases}$$

Ответ: **60.**

ЗАДАЧА 8. Виноград содержит 90% влаги, а изюм – 5%. Сколько килограммов винограда требуется для получения 20 килограммов изюма?

Решение.

Эту задачу, в отличие от предыдущих, будем решать другим методом.

Так как в изюме воды **5%**, то сухого вещества **95%** от общей массы изюма.

$$20 \cdot 0,95 = 19 \text{ кг сухого вещества.}$$

Так как в винограде воды **90%**, то сухого вещества **10%** от общей массы.

Значит, в винограде **19** кг сухого вещества, что составляет **10** %.

$$19 / 0,1 = 190 \text{ кг - требуется взять винограда.}$$

Ответ: **190.**



Способ 2

Полезная информация

- Членам НМС
- Разработчикам КИМ
- Экспертам ПК регионов
- Преподавателям вузов и совузов
- Учителям школ
- Родителям и учащимся



Подписаться
на рассылку новостей



1. Смешали 30-процентный раствор соляной кислоты с 10-процентным раствором той же кислоты и получили 600 г 15-процентного раствора. Сколько грамм каждого раствора было взято?

РЕШЕНИЕ.

	ВСЕГО	КОНЦЕНТРАЦИЯ	КОМПОНЕНТ
1 РАСТВОР	X	0,3	0,3X
2 РАСТВОР	y	0,1	0,1y
3 РАСТВОР	600	0,15	600·0,15 = 90
	$x + y = 600$		$0,3x + 0,1y = 90$

Составим систему уравнений: $x + y = 600$,
 $0,3x + 0,1y = 90$.

Решение: $x + y = 600$,
 $3x + y = 900$ $2x = 300$, $x = 150$, $y = 450$.

ОТВЕТ: 1 раствор – 150 г, 2 раствор – 450 г.

2. Смешали 14 литров 30-процентного водного раствора некоторого вещества с 10 литрами 18-процентного раствора этого же вещества. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?

РЕШЕНИЕ.

	ВСЕГО	КОНЦЕНТРАЦИЯ	КОМПОНЕНТ
1 раствор	14	0,3	$14 \cdot 0,3 = 4,2$
2 раствор	10	0,18	$10 \cdot 0,18 = 1,8$
3 раствор	24	0,01X	0,24X
			$0,24X = 4,2 + 1,8$

Получили уравнение: $0,24x = 6$, $x = 6 : 0,24$, $x = 25$

ОТВЕТ: 25% концентрация получившегося раствора.

3. Кусок сплава меди с цинком массой 36 кг содержит 45% меди. Какую массу меди нужно добавить к этому куску, чтобы полученный сплав содержал 60% меди?

РЕШЕНИЕ.

	ВСЕГО	КОНЦЕНТРАЦИЯ	КОМПОНЕНТ
ПЕРВОНАЧАЛЬНЫЙ СПЛАВ	36	0,45	$36 \cdot 45 = 16,2$
ДОБАВИЛИ МЕДИ	x	1	x
НОВЫЙ СПЛАВ	$36 + x$	0,6	$(36 + x)0,6 = 16,2 + x$

Получили уравнение: $(36 + x)0,6 = 16,2 + x$,
 $(36 + x)0,6 = 16,2 + x$,
 $0,4x = 5,4$,
 $x = 13,5$

ОТВЕТ: 13,5 кг меди нужно добавить.

4. Имеется 2 слитка сплавов меди и олова. Первый весит 3 кг и содержит 40% меди, второй кусок весит 7 кг и содержит 30% меди. Какого веса надо взять куски этих сплавов, чтобы после совместной переплавки получить 8 кг сплава с содержанием меди 32%?

РЕШЕНИЕ.

	ВСЕГО	КОНЦЕНТРАЦИЯ	КОМПОНЕНТ
1 СПЛАВ	x	0,4	0,4x
2 СПЛАВ	y	0,3	0,3y
3 СПЛАВ	8	0,32	8·0,32 = 2,56
	$x + y = 8$		$0,4x + 0,3y = 2,56$

Получили систему уравнений: $x + y = 8,$ $x + y = 8$
 $0,4x + 0,3y = 2,56,$ $4x + 3y = 25,6,$

$$x = 8 - y, \quad x = 1,5$$

$$32 - 4y + 3y = 25,6, \quad y = 6,4$$

ОТВЕТ: 40% сплава меди надо взять 1,5 кг, сплава с 30% содержанием меди - 6,4 кг.

5. Имеются 2 сосуда, содержащие 42 кг и 6 кг раствора кислоты различной концентрации. Если эти растворы смешать. То получится раствор, содержащий 40% кислоты. Если же смешать равные массы этих растворов. То получится раствор. Содержащий 50% кислоты. Сколько килограммов кислоты содержится в первом растворе?

РЕШЕНИЕ.

	ВСЕГО	КОНЦЕНТРАЦИЯ	КОМПОНЕНТ
1 РАСТВОР	42	X : 42	X
2 РАСТВОР	6	Y : 6	Y
3 РАСТВОР	48	0,4	$48 \cdot 0,4 = 19,2$
			$X + Y = 19,2$

	ВСЕГО	КОНЦЕНТРАЦИЯ	КОМПОНЕНТ
1 РАСТВОР	m	X : 42	$(m x) : 42$
2 РАСТВОР	m	Y : 6	$(m y) : 6$
3 РАСТВОР	2m	0,5	$2m \cdot 0,5 = m$
			$(m x) : 42 + (m y)$
			$:6=m$

Полученное уравнение после преобразований равносильно уравнению $x + 7y = 42$

Получили систему уравнений: $x + y = 19,2$, $6y = 22,8$, $y = 3,8$, $x = 15,4$

$X + 7y = 42$,

ОТВЕТ: в первом растворе содержится 15,4 кг кислоты.

6. Смешали некоторое количество 13-процентного раствора некоторого вещества с таким же количеством 17-процентного раствора этого вещества. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?

РЕШЕНИЕ.

	ВСЕГО	КОНЦЕНТРАЦИЯ	КОМПОНЕНТ
1 РАСТВОР	К	0,13	0,13к
2 РАСТВОР	К	0,17	0,17к
3 РАСТВОР	2К	0,01х	$2к \cdot 0,01х = 0,02кх$
			$0,13к + 0,17к = 0,02кх$

Получили уравнение: $0,13к + 0,17к = 0,02кх$, $0,3 = 0,02х$, $х = 15$

ОТВЕТ: 15% концентрация получившегося раствора.

7. Имеются 2 сосуда. Первый содержит 100 кг, а второй 20 кг раствора кислоты различной концентрации. Если эти растворы смешать, то получится раствор, содержащий 72% кислоты. Если же смешать равные массы этих растворов, то получится раствор, содержащий 78% кислоты. Сколько килограммов кислоты содержится в первом сосуде?

РЕШЕНИЕ.

	ВСЕГО	КОНЦЕНТРАЦИЯ	КОМПОНЕНТ
1 РАСТВОР	100	x	100x
2 РАСТВОР	20	y	20y
3 РАСТВОР	120	0,72	$120 \cdot 0,72 = 86,4$
			$100x + 20y = 86,4$

	ВСЕГО	КОНЦЕНТРАЦИЯ	КОМПОНЕНТ
1 РАСТВОР	K	X	kx
2 РАСТВОР	K	Y	ky
3 РАСТВОР	2K	0,78	$2k \cdot 0,78 = 1,56k$
			$Kx + ky = 1,56k$

Получили систему уравнений: $100x + 20y = 86,4$, $5x + y = 4,32$,
 $Kx + ky = 1,56k$; $x + y = 1,56$; $4x = 2,76$, $x = 0,69$

Ответ: в первом сосуде содержится 69 кг кислоты.

8. Смешав 70%-й и 60%-й растворы кислоты и добавив 2 кг чистой воды, получили 50%-й раствор кислоты. Если бы вместо 2 кг воды добавили 2 кг 90%-го раствора той же кислоты, то получили бы 70%-й раствор кислоты. Сколько кг 70%-го раствора использовали для получения смеси?

РЕШЕНИЕ.

	Всего	Концентрация	Компонент
1 раствор	x	0,7	0,7x
2 раствор	y	0,6	0,6y
3 раствор	2	0	0
Смесь	X + y + 2	0,5	0,7x + 0,6y

	Всего	концентрация	Компонент
1 раствор	x	0,7	0,7x
2 раствор	y	0,6	0,6y
3 раствор	2	0,9	2·0,9 = 1,8
Смесь	X + y + 2	0,7	0,7x + 0,6y + 1,8

Получим второе уравнение: $(x + y + 2)0,7 = 0,7x + 0,6y + 1,8$.

Составим систему уравнений: $(x+y=2)0,5 = 0,7x + 0,6y$

$$(x + y + 2)0,7 = 0,7x + 0,6y + 1,8.$$

Решая систему, получим: $x = 3$.

ОТВЕТ: 3 кг использовали 70% раствора.