

Задачи по теме : «Смеси и сплавы».

Подготовка к ЕГЭ.
Профильный
уровень. №11.

Учитель математики
МБОУ СОШ №3 . г. Моздок РСО-
Алания

Рязанцева Светлана Викторовна.

Имеются два сосуда. Первый содержит 100 кг, а второй — 90 кг раствора кислоты различной концентрации. Если эти растворы смешать, то получится раствор, содержащий 66% кислоты. Если же смешать равные массы этих растворов, то получится раствор, содержащий 67% кислоты.

Сколько килограммов кислоты содержится в первом сосуде?

- **Вспомним, что процентное содержание выражается формулой:**

$$x\% = \frac{\text{масса чистого вещества}}{\text{масса всего раствора}} \cdot 100\%$$

- Чтобы решить эту задачу нужно составить систему уравнений, составив перед этим

1 случай	таблицу	Масса кислоты в 1 р-ре	Масса 2 р-ра	Масса кислоты в 1 р-ре	Масса смеси р-ров	% сод-е кислоты в смеси
	1 р-ра	100 кг	X кг	90 кг	У кг	(100+90) кг
1 случай	Масса 1 р-ра	Масса кислоты в 1 р-ре	Масса 2 р-ра	Масса кислоты в 1 р-ре	Масса смеси р-ров	% сод-е кислоты в смеси
	90 кг	0,9 X кг	90 кг	У кг	(90+90) кг	67%

№11 Имеются два сосуда. Первый содержит 100 кг, а второй — 90 кг раствора кислоты различной концентрации. Если эти растворы смешать, то получится раствор, содержащий 66% кислоты. Если же смешать равные массы этих растворов, то получится раствор, содержащий 67% кислоты. Сколько килограммов кислоты содержится в первом сосуде?

Решение

Пусть **X** кг кислоты содержится в первом сосуде,
а **у** кг кислоты содержится во втором сосуде,
тогда **(x + y)** кг — масса кислоты в первом растворе,
И масса первого раствора будет:

$$100 + 90 = 190 \text{ (кг)}$$

Т.К получится раствор, содержащий 66% кислоты, то составим 1 уравнение:

$$\frac{x + y}{190} \cdot 100 = 66$$

- 2 случай .

Возьмем равные массы двух веществ.

Берем максимальную величину меньшего по массе раствора (90 кг) и равную величину меньшего по массе раствора от первого: от 100 кг берем 90 кг т.к. второй раствор весит 90 кг

$$90 + 90 = 180(\text{кг}) - \text{масса нового раствора}$$

$$(0,9x + y) \text{ кг} - \text{масса кислоты}$$

Т.К получится раствор, содержащий 67% кислоты, то составим 2 уравнение:

$$\frac{0,9x + y}{180} \cdot 100 = 67$$

Составим систему уравнений

$$\begin{cases} \frac{x+y}{190} \cdot 100 = 66, & \cdot 19 \\ \frac{0,9x+y}{180} \cdot 100 = 67; & \cdot 18 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 10x + 10y = 1254, \\ 9x + 10y = 1206; \end{cases}$$

$$X = 1254 - 1206$$

$$X = 48$$

48 кг кислоты содержится в первом сосуде

4	8				
---	---	--	--	--	--

№11

Смешав 77-процентный и 79-процентный растворы кислоты и добавив 10 кг чистой воды, получили 70-процентный раствор кислоты. Если бы вместо 10 кг воды добавили 10 кг 50- процентного раствора той же кислоты, то получили бы 75-процентный раствор кислоты. Сколько килограммов 77-процентного раствора использовали для получения смеси?

Решение

Пусть **x** кг будет масса первого раствора, а масса чистого вещества будет **$0,77x$** (по условию)

Масса второго вещества пусть будет **y** кг, а масса чистого вещества будет **$0,79y$** (по условию)

Так как эти два раствора перелили в один общий сосуд и добавили еще **10** кг чистой воды то общая масса всего раствора: **$(x+y+10)$** кг

Т.к. получили 70-процентный раствор кислоты,
составим первое уравнение системы:

$$\frac{0,77x + 0,79y}{x + y + 10} \cdot 100 = 70$$

Рассмотрим 2

случая

По условию сказано, что если бы вместо 10 кг воды
добавили 10 кг 50%раствора той же кислоты, то получили
бы 75% раствор кислоты



Составим второе уравнение системы:

$$\frac{0,77x + 0,79y + 5}{x + y + 10} \cdot 100 = 75$$

Составим систему

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{0,77x + 0,79y}{x + y + 10} \cdot 100 = 70 \\ \frac{0,77x + 0,79y + 5}{x + y + 10} \cdot 100 = 75 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} (0,77x + 0,79y)100 = 70 \cdot (x + y + 10) \\ (0,77x + 0,79y + 5)100 = 75 \cdot (x + y + 10) \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} 77x + 79y = 70x + 70y + 700 \\ 77x + 79y + 500 = 75x + 75y + 750 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} 7x + 9y = 700 \\ 2x + 4y = 250 \end{array} \right. \quad \left| \begin{array}{l} :2 \end{array} \right. \quad \left\{ \begin{array}{l} 7x + 9y = 700 \\ x + 2y = 125 \end{array} \right.$$

$$\begin{cases} 7x + 9y = 700 \\ x + 2y = 125 \end{cases} \quad \begin{cases} 7 \cdot (125 - 2y) + 9y = 700 \\ \underline{x = 125 - 2y} \end{cases}$$

$$7 \cdot (125 - 2y) + 9y = 700$$

$$875 - 14y + 9y = 700$$

$$-5y = -175$$

$$y = 35$$

$$x = 125 - 2 \cdot 35$$

$$x = 55$$

В ответе нужно записать, сколько килограммов 77% раствора использовали для получения смеси, то есть X:

55 кг -77-процентного раствора

5	5				
---	---	--	--	--	--

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?

ЗАНЕСЕМ В ТАБЛИЦУ УСЛОВИЕ ЗАДАЧИ.

По условию в раствор добавили 10 кг чистой воды.

При этом масса вещества не изменилась.

В результате получили 36% раствор кислоты:

	Масса раствора	Масса чистого вещества	Процентное содержание
1 раствор	x	0,3x	30%
2 раствор	y	0,6x	60%
3 раствор	Составим первое уравнение: $\frac{x + 0,3x + 0,6y}{x + y + 10} \cdot 100 = 36$		

Если бы вместо 10 кг добавили 10 кг 50% раствора той же кислоты то получили бы 41% раствор кислоты

	Масса раствора	Масса чистого вещества	Процентное содержание
1 случай	x	$0,3x$	30%
	y	$0,6x$	60%
	$x + y + 10$	$0,3x + 0,6y$	36%
2 случай	10	5	50%
	$x + y + 10$	$0,3x + 0,6y + 5$	41%

Составим второе

уравнение

$$\frac{0,3x + 0,6y + 5}{x + y + 10} \cdot 100 = 41$$

Составим систему уравнений

$$\begin{cases} \frac{0,3x + 0,6y}{x + y + 10} \cdot 100 = 36 \\ \frac{0,3x + 0,6y + 5}{x + y + 10} \cdot 100 = 41 \end{cases}$$

$$\begin{cases} (0,3x + 0,6y)100 = 36 \cdot (x + y + 10) \\ (0,3x + 0,6y + 5)100 = 41 \cdot (x + y + 10) \end{cases}$$

$$\begin{cases} 30x + 60y = 36x + 36y + 360 \\ 30x + 60y + 500 = 41x + 41y + 410 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -6x + 24y = 360 \\ -11x + 19y = -90 \end{cases} \quad \begin{array}{l} | \\ :(-6) \end{array} \quad \begin{cases} x - 4y = -60 \\ -11x + 19y = -90 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x - 4y = -60 \\ -11x + 19y = -90 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \underline{x = 4y - 60} \\ -11(4y - 60) + 19y = -90 \end{cases}$$

$$-11(4y - 60) + 19y = -90$$

$$-44y + 660 + 19y = -90$$

$$-25y = -750$$

$$y = 30$$

$$X = 4 \cdot 30 - 60 = 60$$

В ответе нужно записать, сколько килограммов 30% раствора использовали для получения смеси, то есть X:

6	0				
---	---	--	--	--	--