

Способы решения задач на смеси и сплавы

Автор: Терещенко Тимофей Александрович

Класс: 9Б

ОУ: ГБОУ СО «Гимназия №11» (Базовая школа
РАН)



Цель:

Выбор оптимального способа

- решения задач на смеси и сплавы

Задачи:

- Найти необходимую литературу и изучить её
- Научиться решать задачи этими способами
- Научить одноклассников использовать эти способы
- Выпустить сборник способов решения задач

Объект

исследования:

Способы решения
задач

Предмет исследования:

Алгоритм решения

Методы исследования:

- Работа с литературой;
- Анализ;
- Обобщение;
- Сравнение;

Гипотеза:

Я предполагаю, что существуют разные способы решения задач на смеси и сплавы и среди них можно найти наиболее удобный способ решения задач на смеси и сплавы, в том числе и предлагаемых на ОГЭ и ЕГЭ.





Способы решения задач на смеси и сплавы

- Решение задач с помощью формулы
- Табличный
- Решение задач с помощью модели-схемы
- Старинный метод «рыбки» из учебника Магницкого
- Геометрический
- Способ креста

Решение задач с помощью формулы

Масса смеси * концентрацию = количество чистого вещества

Пример 1:

В сосуд, содержащий 5 литров 26-процентного водного раствора некоторого вещества, добавили 5 литров воды. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?

Решение.

Применяем формулу: **Масса смеси * концентрацию = количество чистого вещества**

$5 * 0,26 = 1,3$ масса чистого вещества в растворе

После того, как добавили 5 л воды, масса раствора стала 10 л, а масса чистого вещества не изменилась. Пусть x – концентрация нового раствора.

$$10 * x = 1,3$$

$$x = 1,3 / 10$$

$$x = 0,13 * 100\%$$

$x = 13\%$ концентрация нового раствора.

Ответ: 13%

Пример:

Имеется два сплава меди и свинца. Один сплав содержит 15% меди, а другой 65% меди. Сколько нужно взять каждого сплава, чтобы получилось 200г сплава, содержащего 30% меди?

Решение.

Применяем формулу: **Масса смеси * концентрацию = количество чистого вещества**

Пусть $x(g)$ – масса первого сплава, $y(g)$ – масса второго сплава

$$X + y = 200$$

$$0,15x + 0,65y = 200 * 0,3$$

$$0,15 * (200-y) + 0,65y = 60$$

$$30 - 0,15y + 0,65y = 60$$

$$0,5y = 30$$

$$Y = 60(g) \text{ масса второго сплава}$$

$$200 - 60 = 140(g) \text{ масса первого сплава}$$

Ответ: 140(g), 60(g)

Табличный способ

Для того, чтобы решить данный вид задач с помощью таблицы надо:

- составить и заполнить таблицу, согласно условию задачи
- составить и решить уравнение (между первой и второй строкой последнего столбца ставим знак +, а между второй и третьей строкой последнего столбца ставим равно)

Таблица для решения задач имеет вид.

Наименование веществ, растворов, смесей, сплавов	% содержания вещества (доля содержания вещества)	Масса раствора (смеси, сплава)	Масса вещества

Пример:

Имеется два сплава меди и свинца. Один сплав содержит 15% меди, а другой 65% меди. Сколько нужно взять каждого сплава, чтобы получилось 200г сплава, содержащего 30% меди?

Решение:

Составим уравнение

$$0,15x + 0,65(200-x) - 0,3 * 200 = 0$$

$$0,15x + 130 - 0,65x - 60 = 0$$

$$-0,5x = -70$$

$$x = 140$$

Масса первого сплава 140г, масса второго сплава $200-x=200-140=60$ (г)

Наименование веществ, растворов, смесей, сплавов	% содержания вещества (доля содержания вещества)	Масса раствора (смеси, сплава)	Масса вещества
Первый сплав	15	x	0,15x
Второй сплав	65	200-x	0,65(200-x)
Получившийся сплав	30	200	0,3*200

Ответ: 140г, 60г

Решение задач с помощью модели-схемы

Изобразим каждый из сплавов в виде прямоугольника, разбитого на два фрагмента (по числу составляющих элементов). Кроме того, на модели отобразим характер операции – сплавление, поставим знак «+» между первым и вторым прямоугольниками. Поставив знак «=» между вторым и третьим прямоугольниками, мы тем самым показываем, что третий сплав получен в результате сплавления первых двух. Полученная схема имеет следующий вид:

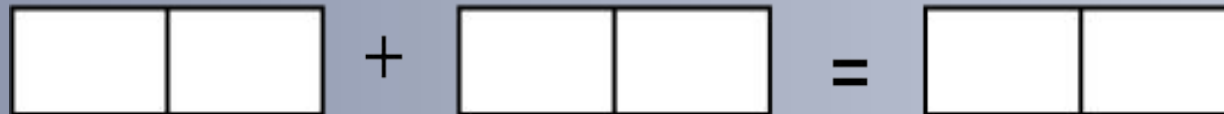


Теперь заполняем получившиеся прямоугольники в соответствии с условием задачи:

Над каждым прямоугольником («маленьким») указываем соответствующие компоненты сплава. При этом обычно бывает достаточно использовать первые буквы их названия (если они различны). Удобно сохранять порядок соответствующих букв.

Внутри прямоугольников вписываем процентное содержание (или часть) соответствующего компонента. Понятно, что если сплав состоит из двух компонентов, то достаточно указать процентное содержание одного из них. В этом случае процентное содержание второго компонента равно разности 100% и процентного содержания первого.

Под прямоугольником записываем массу (или объем) соответствующего сплава (или компонента).



Пример:

В 4кг сплава меди и олова содержится 40% олова. Сколько килограммов олова надо добавить к этому сплаву, чтобы его процентное содержание в новом сплаве стало равным 70%?

Решение:

	40% Олово		+	100% Олово		=	70% Олово	
	4 кг			X кг			4+x кг	

$$0,4 \cdot 4 + x = 0,7(4 + x)$$

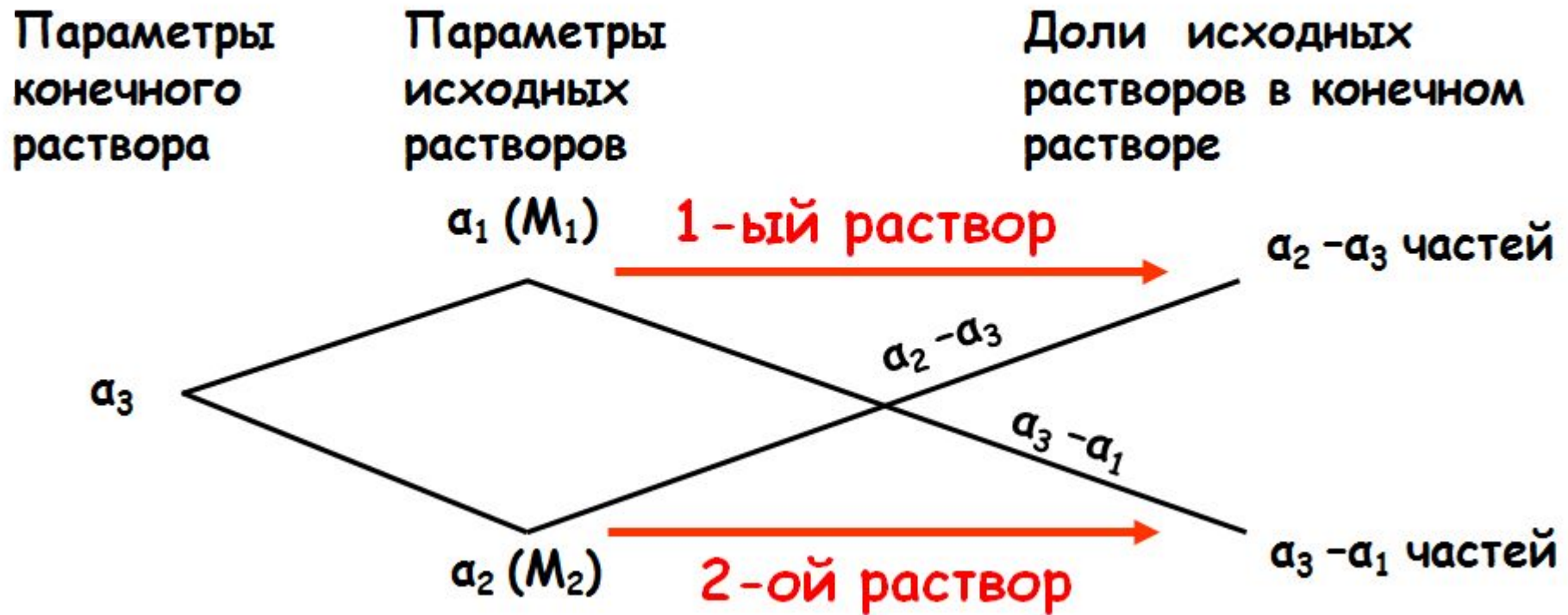
$$1,6 + x = 2,8 + 0,7x$$

$$0,3x = 1,2$$

$$X = 4$$

Ответ: 4кг

Старинный способ решения задач на смеси и сплавы («метод рыбки»)



Пример:

Имеется склянка 20%-го раствора кислоты и склянка 40%-го раствора кислоты. Смешали 200 г раствора из первой склянки и 300 г из второй. Определите концентрацию кислоты?

Решение

:

$$\frac{200}{300} = \frac{40 - x}{x - 20}$$

$$\frac{2}{3} = \frac{40 - x}{x - 20}$$

$$2(x - 20) = 3(40 - x)$$

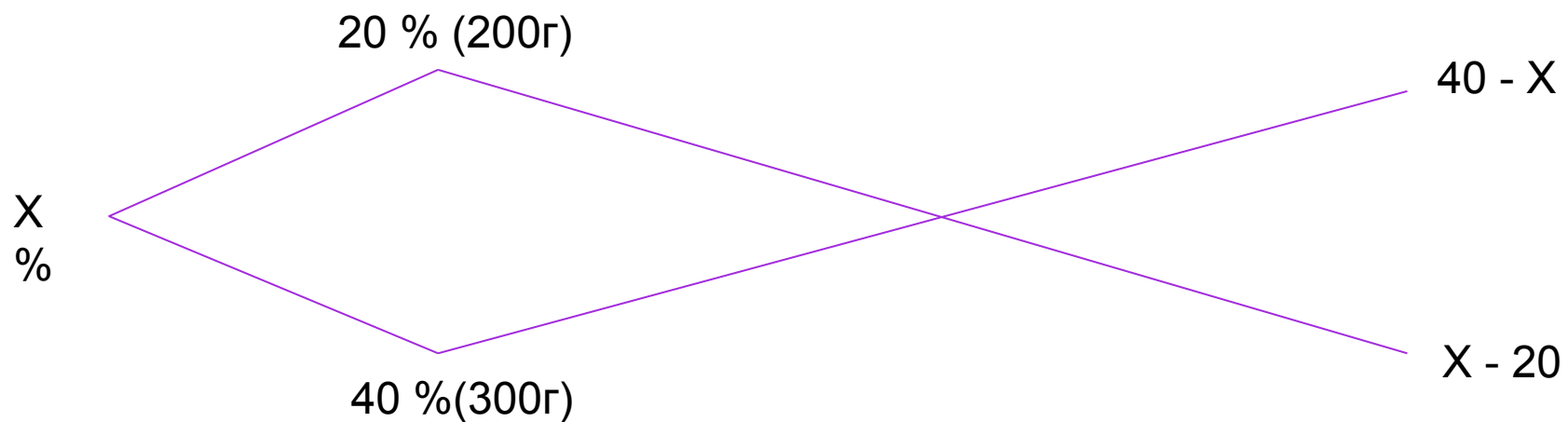
$$2x - 40 = 120 - 3x$$

$$5x = 160$$

$$x = 32$$

32% концентрация кислоты

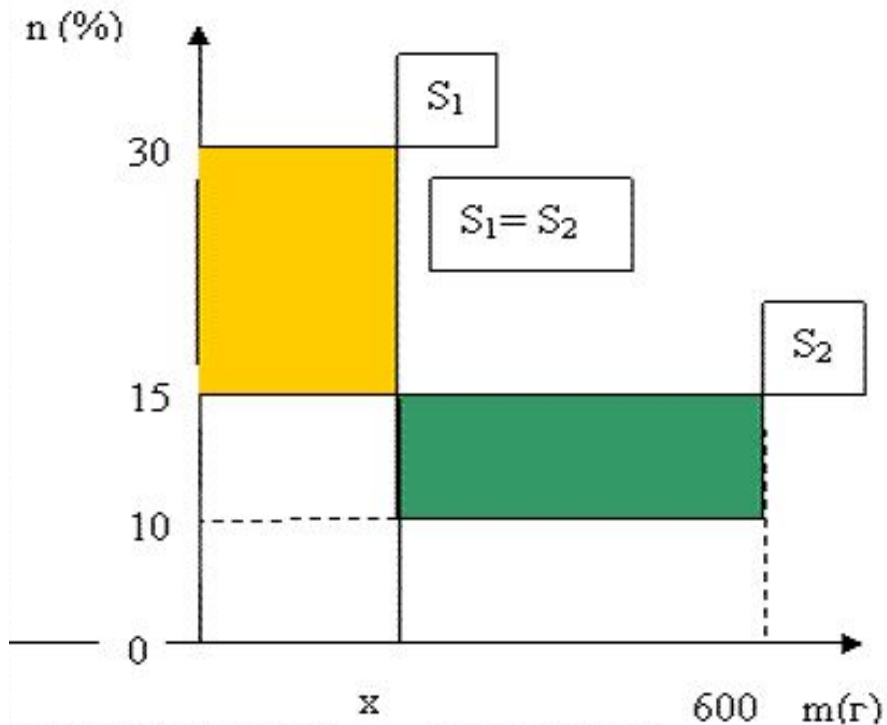
Ответ: 32%



Геометрический способ

Пример:

Смешали 30%-й раствор соляной кислоты с 10%-ым раствором и получили 600 г 15%-го раствора. Сколько граммов каждого раствора надо было взять?



Решение:

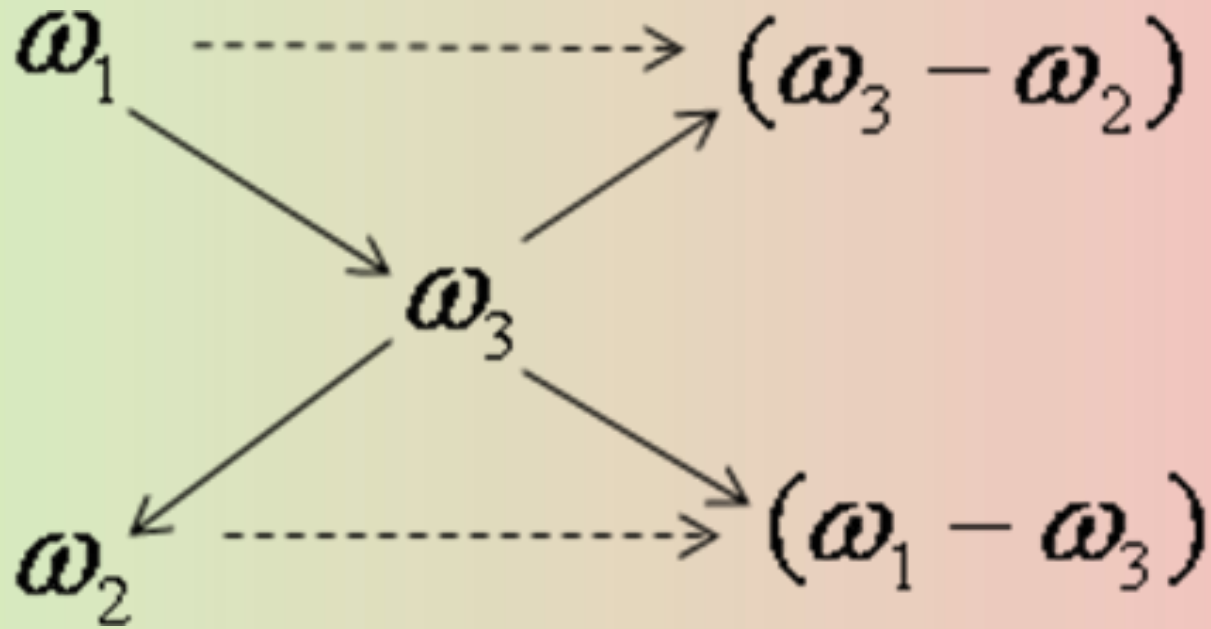
Приравнивание площадей равновеликих прямоугольников:

$$15x = 5(600 - x)$$

$$x = 150$$

Ответ: 150 г 30% и 450 г 10% раствора

Правило креста



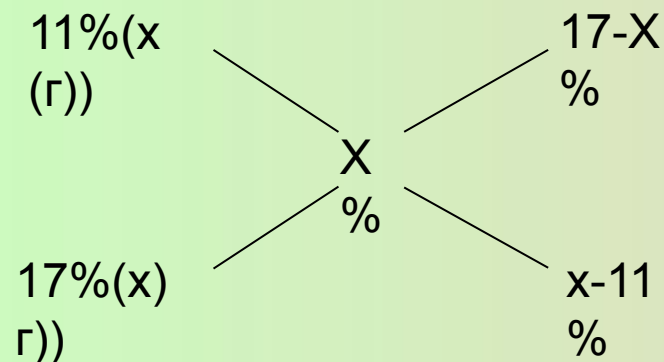
$$\frac{M_1}{M_2} = \frac{\omega_3 - \omega_2}{\omega_1 - \omega_3}$$

Пример:

Смешали некоторое количество 11-процентного раствора некоторого вещества с таким же количеством 17-процентного раствора этого вещества. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?

Решение

∴



$$\frac{x}{x} = \frac{17 - x}{x - 11} \quad 1 = \frac{17 - x}{x - 11}$$

$$x - 11 = 17 - x$$

$$2x = 28$$

$x = 14\%$ -концентрация полученного раствора

Ответ: 14%

№ 99571.

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

1 способ.

С помощью формулы

*Применяем формулу: **Масса смеси * концентрацию = количество чистого вещества***

*5 * 0,12 = 0,6 масса чистого вещества в растворе*

После того, как добавили 7 л воды, масса раствора стала 12 л, а масса чистого вещества не изменилась. Пусть x – концентрация нового раствора.

$$12 * x = 0,6$$

$$X = 0,6 / 12$$

$$X = 0,05 * 100\%$$

X = 5% концентрация нового раствора.

Ответ: 6%

2 способ.
Табличный

Наименование веществ, растворов, смесей, сплавов	% содержания вещества (доля содержания вещества)	Масса раствора (смеси, сплава)	Масса вещества
Первый раствор	12	5л	$0,12 \cdot 5$
Второй сплав	0	7л	$0 \cdot 7$
Получившийся сплав	x	12л	$X \cdot 12$

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

$$0,6 = 0,12 \cdot x$$

$$x = 5$$

Ответ: 5%-концентрация получившегося раствора.

3 способ.

Модель
схема

	Кислота 12% 5 кг	+	Вода 0 % 7 кг	=	Кислота у% 12 кг	
--	------------------------	---	---------------------	---	------------------------	--

$$0,12 \cdot 5 + 0 \cdot 7 = 12y$$

$$0,6 = 12y$$

$$y = 0,05 \cdot 100\% = 5\%$$

Ответ: 5%-концентрация получившегося раствора.

4 способ.

Геометрически
й

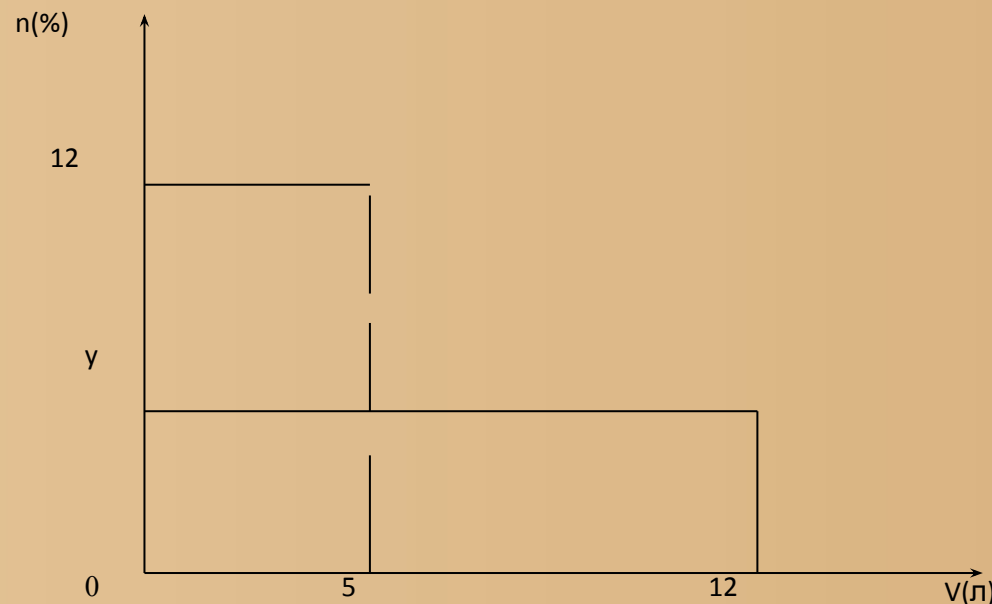
$$(12 - y) \cdot 5 = 7y$$

$$60 - 5y = 7y$$

$$12y = 60$$

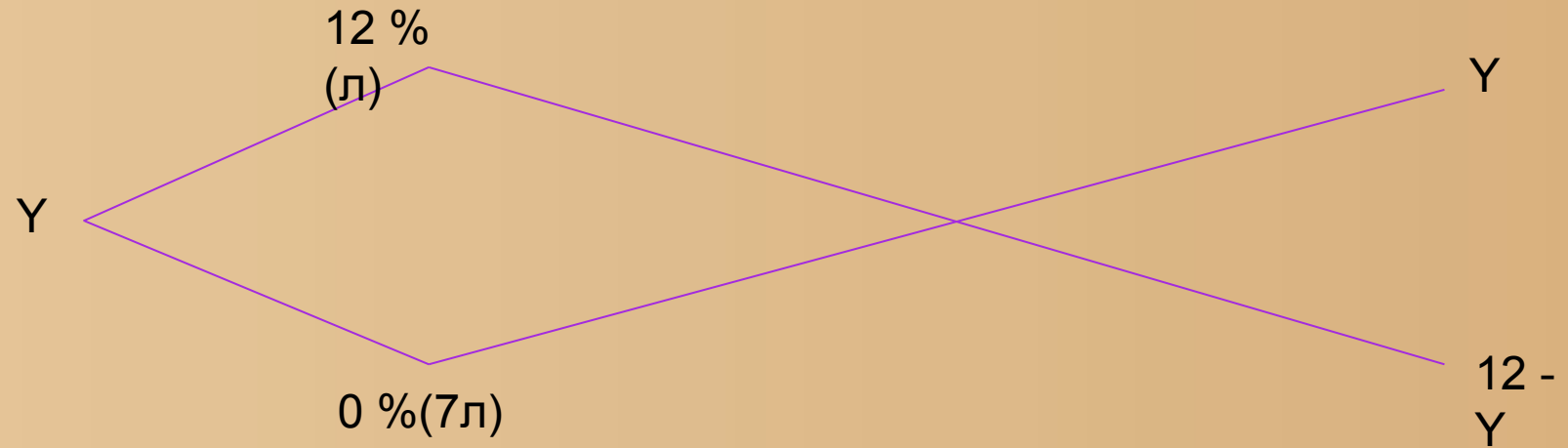
$$y = 5\%$$

Ответ: 5%-концентрация получившегося раствора.



5 способ.

Старинный метод «рыбки»



$$\frac{5}{7} = \frac{y}{12 - y}$$

$$7y = (12 - y)5$$

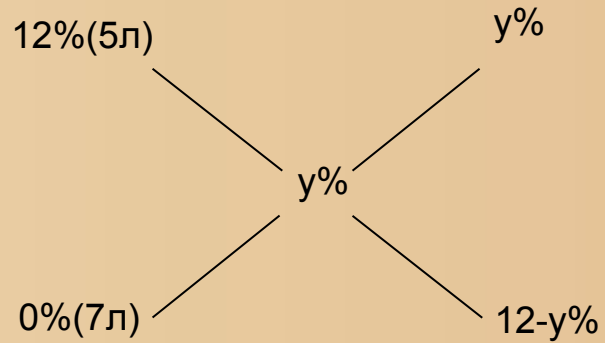
$$7y = 60 - 5y$$

$$12y = 60$$

$$y = 5\%$$

Ответ: 5%-концентрация получившегося раствора.

6 способ. Способ креста



$$\frac{5}{7} = \frac{y}{12-y}$$

$$7y = (12-y)5$$

$$7y = 60 - 5y$$

$$12y = 60$$

$$y = 5\%$$

Ответ: 5%-концентрация получившегося раствора.

Список литературы

<https://infourok.ru/sposobi-resheniya-zadach-na-rastvori-smesi-i-splavi-966187.html>

<https://kopilkaurokov.ru/matematika/presentacii/razlichnyie-sposoby-rieshieniia-zadach-na-smiesi-splavy-rastvory>

Спасибо за внимание!



Mail
ttproduced@gmail.com
Phone +7 939 751 85 77
Inst @eeffecct