

Методика решения текстовых задач («на сплавы и смеси») при подготовке к ОГЭ по математике

РУДЬ С.В., преподаватель математики
ОД (математика, информатика и ИКТ)
Краснодарского ПКУ

Закон сохранения массы

Человеку часто приходится смешивать различные жидкости, порошки, газообразные или твердые вещества, или разбавлять что-либо водой.

Если два сплава (раствора) соединяют в один «новый» сплав (раствор), то $V = V_1 + V_2$ и $m = m_1 + m_2$ – **сохраняются объем и масса.**

Способы решения задач

- с помощью модели;
- с помощью таблицы;
- с помощью прямоугольников;
- с помощью квадрата («креста»);
- с помощью расчетной формулы;
- с помощью графика.

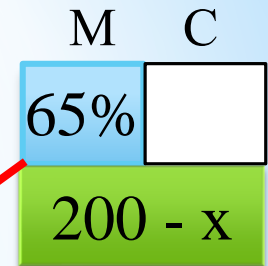
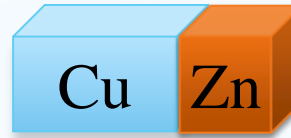
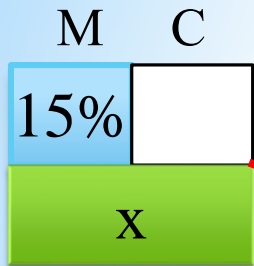
ЗАДАЧА №1



Чтобы залить фундамент требуется бетон. Для его приготовления нужен цемент, песок, щебень и вода. Вода составляет 75% от количества цемента, песка нужно взять в 2 раза больше, а щебня в 4 раза больше цемента. Сколько можно получить бетона из 12 ведер цемента?

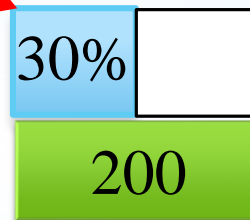
Ответ: 93 ведра бетона

ЗАДАЧА №2



$$15\% = 0,15$$

$$65\% = 0,65$$



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

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

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

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

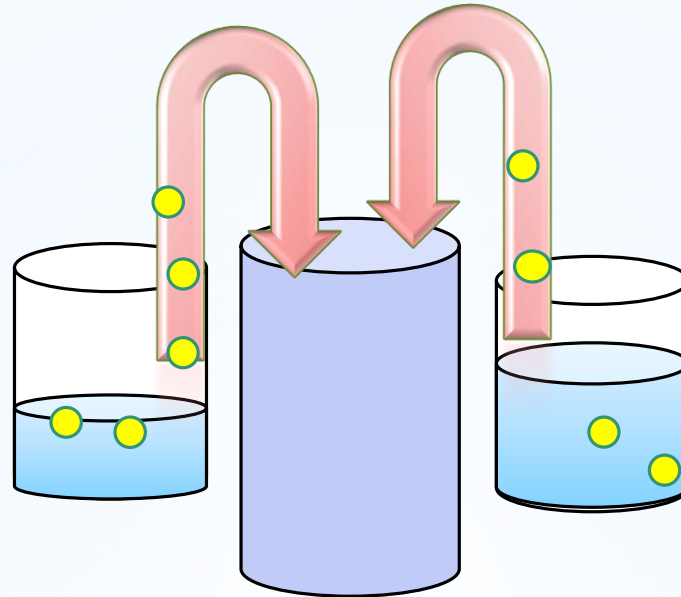
$$x = 140$$

$$200 - 140 = 60$$

Ответ: 140г первого и 60г второго

ЗАДАЧА №3

100%	300Г
90%	270Г
$300 \cdot 90 : 100$	



100%	900Г
30%	270Г
$300 \cdot 90 : 100$	

Смешивают 300г 90%-го раствора соли и 900г 30%-го раствора той же соли.

Определите процентное содержание соли в полученном растворе.

Рылова Т.Г.

$300 + 900$	
100%	1200Г
45%	540Г
$540 \cdot 100 : 1200$	$270 + 270$

Ответ: 45%

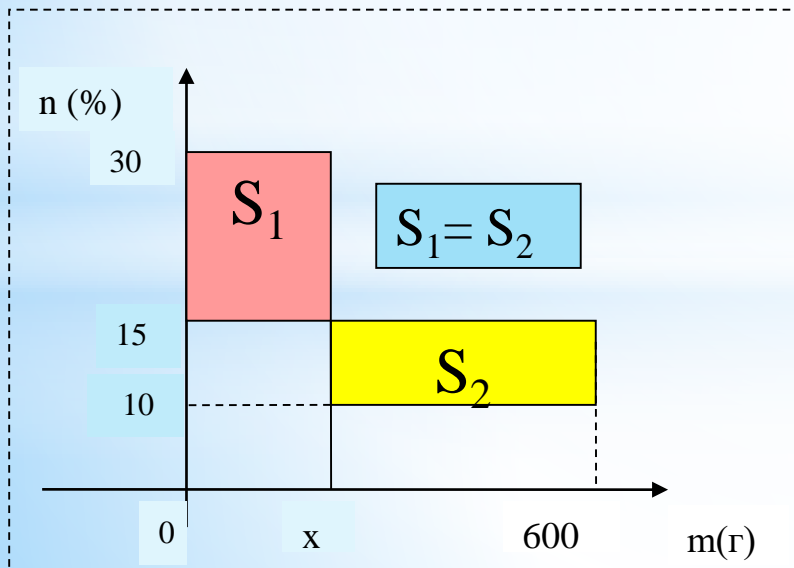
ЗАДАЧА №4.

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

* Решение 1. Обозначим x массу первого раствора, тогда масса второго $(600 - x)$. Составим уравнение:

$$0,3x + 0,1 * (600 - x) = 0,15 * 600 \quad x = 150$$

* Решение 2: с использованием графика (приравнивание площадей равновеликих прямоугольников):



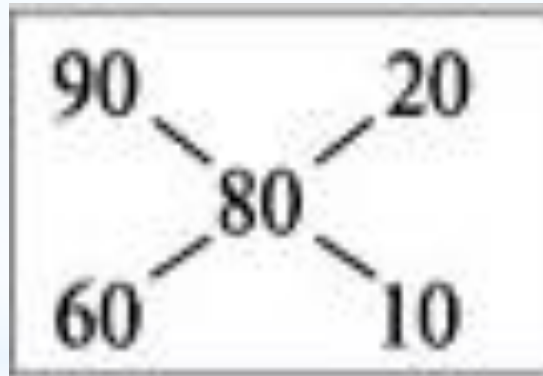
$$15x = 5 (600 - x)$$

$$x = 150$$

Ответ: 150г 30% и 450г 10% раствора

«Правило креста»

В точке пересечения двух прямых обозначают концентрацию смеси. У концов этих прямых слева от точки пересечения указывают концентрации составных частей смеси, а справа – разности концентраций смеси и ее составных частей:



* Например, для приготовления 30 г 80% раствора H_3PO_4 требуется взять 20 г 90% и 10 г 60% растворов кислоты.

Задача №5.

В бидон налили 4л трехпроцентной жирности молока и 6л шестипроцентной жирности. Сколько процентов составляет жирность молока в бидоне?

Обозначим искомую величину за x .

По правилу квадрата получим:

Составим пропорцию:

$$\frac{6-x}{x-3} = \frac{4}{6}$$

4		6 - x
	x	
6		x - 3

$$4*(x-3)=6*(6-x)$$

$$4x - 12 = 36 - 6x$$

$$x = 4,8$$

Ответ: 4,8 % - жирность молока.

«Квадрат Пирсона»

M_1 – масса раствора с меньшей концентрацией;

a_1 – меньшая концентрация раствора;

M_2 – масса раствора с большей концентрацией;

a_2 – большая концентрация раствора;

$M_1 + M_2$ – масса конечного раствора;

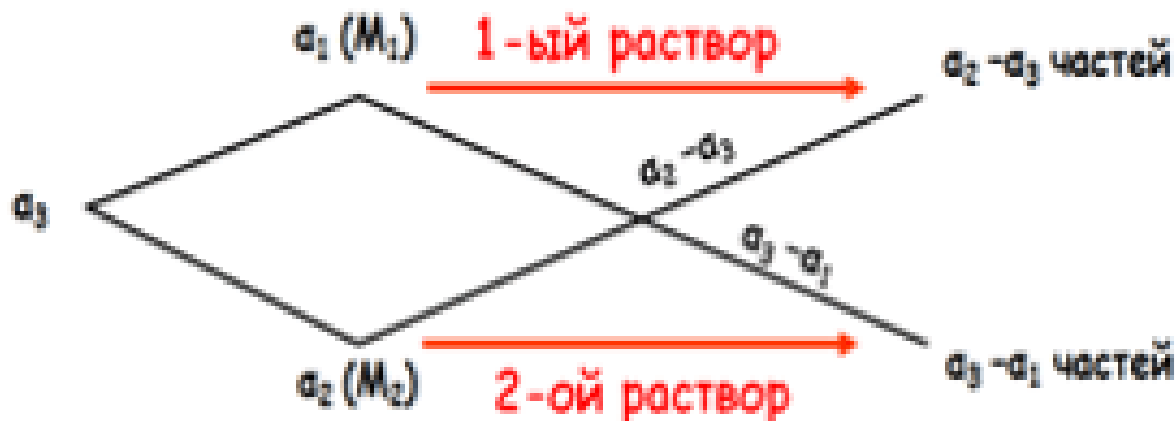
a_3 – концентрация конечного раствора;

$$\frac{M_1}{M_2} = \frac{a_2 - a_3}{a_3 - a_1}$$

Параметры
конечного
раствора

Параметры
исходных
растворов

Доли исходных
растворов в конечном
растворе

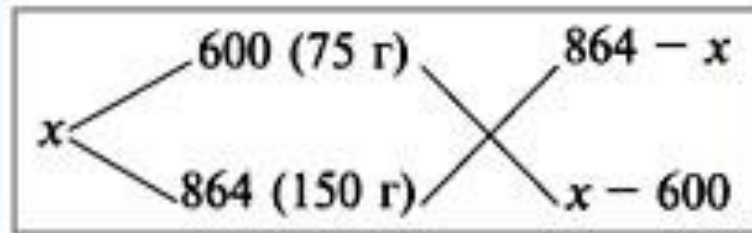


Задача №6.

**Сплавляли два слитка серебра: 75г 600-й и 150г 864-й пробы.
Определите пробу сплава.**

Пусть проба сплава равна x .

Составим диагональную схему:



Получаем:

$$(864 - x) : (x - 600) = 75 : 150$$

$$1728 - 2x = x - 600$$

$$x = 776.$$

Ответ: сплав 776-й пробы.

Задача №7.

При смешивании 10% и 30% раствора марганцовки получили 200г 16% раствора марганцовки. Сколько граммов каждого раствора взяли?

Наименование	P (%)	Масса раствора m(г)	Масса вещества M(г)
1 раствор	10%=0,1	x	0,1x
2 раствор	30%=0,3	y	0,3y
смесь	16%=0,16	200	0,16*200=32

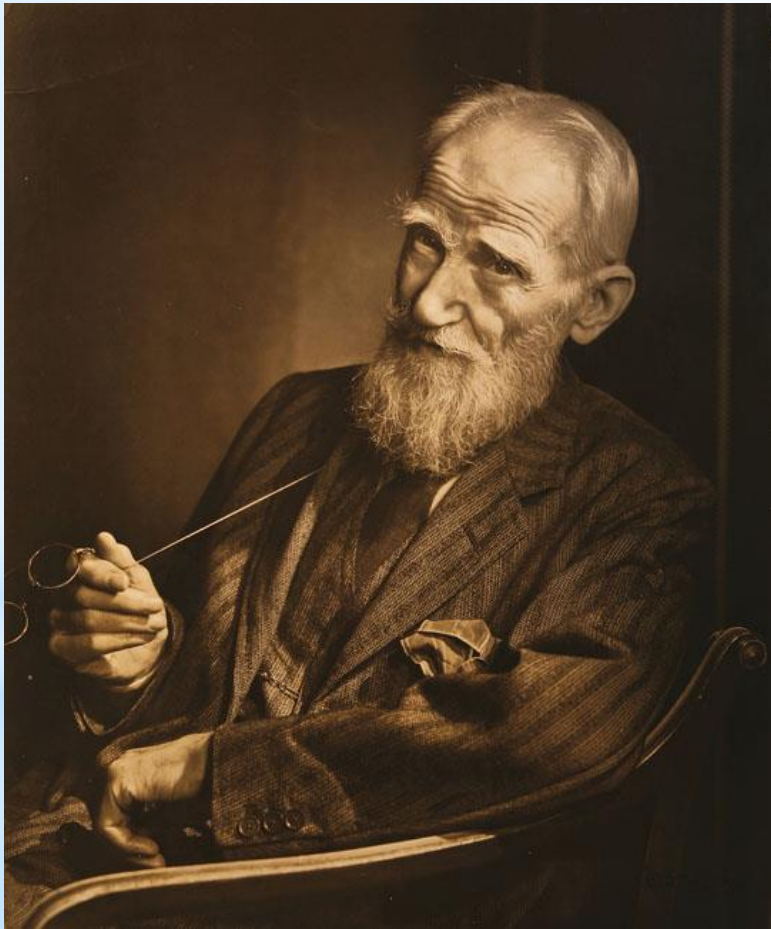
Составим систему уравнений:

$$\begin{cases} x + y = 200 \\ 0,1x + 0,3y = 32 \end{cases}$$

Ответ: 140 г 10% и 60 г 30% раствора.

	$M \cdot$ масса сплава, раствора	Концентрация, или % содержание вещества, выраженное дробью	$=m$ масса вещества
1 раствор	M_1	P_1	$m_1 = M_1 \cdot P_1$
2 раствор	M_2	P_2	$m_2 = M_2 \cdot P_2$
смесь	$M = M_1 + M_2$		$m_1 + m_2$

**Единственный путь, ведущий к
знанию - это деятельность.**



**Джордж Бернард Шоу
(1856-1950 год)**

Задачи для самостоятельной работы

1. К 200 г раствора содержащего 60% соли, добавили 300г раствора, содержащего 50% той же соли. Сколько процентов соли содержится в получившемся растворе? Ответ: 54%.

2. Сплавляли 2кг сплава цинка и меди, содержащего 20% цинка, и 6кг сплава цинка и меди, содержащего 40% цинка. Найдите процентное содержание меди в получившемся сплаве. Ответ: 65%.

3. Имеется руда из двух пластов с содержанием меди 6% и 11%. Сколько «бедной» руды надо взять, чтобы при смешивании с «богатой» получить 20 т руды с содержанием меди 8%? Ответ: 12т.

4*. Для приготовления маринада необходим 2% раствор уксуса. Сколько нужно добавить воды в 100г 9% раствора уксуса, чтобы получить раствор для маринада? Ответ: 350г.

Указание: В 100г 9% раствора содержится 9г уксуса. Если 9г уксуса составляют 2% раствора, то вся масса раствора равна $(9:2)*100 = 450(г)$.