

# **«Решение задач на смеси и сплавы»**

**9 класс. Подготовка к ГИА**

**Подготовила:**

**учитель математики МБУ лицея № 57**

**г.о. Тольятти**

**Дубинина Татьяна Ивановна**

# Цель занятия:

1. Закрепить навыки решения задач на смеси и сплавы.
2. Подготовиться к ГИА.

***«Мало иметь хороший ум,  
главное – хорошо его применять».***

***Р. Декарт.***



# План урока:

- ✓ Немного теории
- ✓ Объяснение решения задач
- ✓ Самостоятельная работа
- ✓ Проверка самостоятельной работы

## Какие величины участвуют в задачах на смеси и сплавы?

Наименование веществ, растворов, смесей, сплавов	% содержание вещества (доля содержания вещества) $\alpha$	Масса раствора (смеси, сплава) $M$	Масса вещества $m$

$$\alpha = \frac{m}{M} \cdot 100\%$$

Долей (концентрацией, процентным содержанием)  $\alpha$  основного вещества в смеси будем называть отношение массы основного вещества  $m$  в смеси к общей массе смеси  $M$ :

## Задача № 1

**Смешивают 300г 90% раствора соли и 900 г 30% раствора той же соли. Определите содержание соли в полученном растворе?**

Наименование веществ, растворов, смесей, сплавов	% содержание вещества $\alpha$	Масса раствора (смеси, сплава) $M$	Масса вещества $m$
Первый раствор	90% = 0,9	300 г	270 г
Второй раствор	30% = 0,3	900 г	270 г
Получившийся раствор	X%	1200 г	540 г

$$\alpha = \frac{m}{M} \cdot 100\%$$

$$\alpha = \frac{540}{1200} \cdot 100\% = 0,45 \cdot 100\% = 45\%$$

## Задача № 2

**Какой раствор получится при смешивании 300г 50% раствора соли и раствора, в котором 120 граммов соли составляют 60% ?**

Наименование веществ, растворов, смесей, сплавов	% содержания вещества $\alpha$	Масса раствора (смеси, сплава) $M$	Масса вещества (соли) $m$
Первый раствор	50% = 0,5	300 г	150г
Второй раствор	60% = 0,6	200 г	120 г
Получившийся раствор	X %	500 г	270 г

$$\alpha = \frac{m}{M} \cdot 100\%$$

$$\begin{aligned} \alpha &= \frac{270}{500} \cdot 100\% = \\ &= 0,54 \cdot 100\% = 54\% \end{aligned}$$

### Задача № 3

**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?**

Наименование веществ, растворов, смесей, сплавов	% содержания вещества $\alpha$	Масса раствора (смеси, сплава) $M$	Масса вещества (меди) $m$
Первый сплав	15%= 0,15	$x$ г	$0,15x$
Второй раствор	65%= 0,65	$(200 - x)$ г	$0,65(200 - x)$ $=130 - 0,65x$
Получившийся раствор	30%=0,3	200 г	$200 \cdot 0,3 = 60$

- $0,15 \cdot x + 130 - 0,65x = 60$   
 $x = 140$   
 $200 - x = 60.$
- Это означает, что первого сплава надо взять **140г**, а второго **60г**.  
**Ответ: 140г. 60г.**

## Задача № 4

Сколько граммов воды нужно добавить к 180 г сиропа, содержащего 25% сахара, чтобы получить сироп, концентрация которого равна 20%?

Наименование веществ, растворов, смесей, сплавов	% содержание вещества $\alpha$	Масса раствора (смеси, сплава) $M$	Масса вещества (сахар) $m$
Сироп	25%=0,25	180 г.	$0,25 \cdot 180 = 45$
Вода	0%	$x$ г.	-
Новый сироп	20%=0,2	$(180+x)$ г.	$0,2 \cdot (180+x) = 36 + 0,2x$

- $45 = 36 + 0,2x;$   
 $0,2x = 9;$   
 $x = 45.$

## Задача № 5

Для размножения водорослей вода в аквариуме должна содержать 2% морской соли. Сколько литров пресной воды надо добавить к 80 литрам морской воды с 5-% содержанием соли, чтобы получить воду, пригодную для аквариума.

Наименование веществ, растворов, смесей, сплавов	% содержание веществ $\alpha$	Масса раствора (смеси, сплава) $M$	Масса вещества (соли) $m$
Пресная вода	0	$x$	0
Морская вода	0,05	80	4
Вода в аквариуме	0,02	$x+80$	4

$$0,02 \cdot (x+80) = 4$$

$$0,02 \cdot x + 1,6 = 4$$

$$0,02 \cdot x = 2,4$$

$$x = 120$$

Ответ: 120 л пресной воды.

## Задача № 6

Даны два куска с различным содержанием олова. Первый, массой 300 г, содержит 20% олова. Второй, массой 200 г, содержит 40% олова. Сколько процентов олова будет содержать сплав, полученный из этих кусков?

Наименование веществ, растворов, смесей, сплавов	% содержание веществ $\alpha$	Масса раствора (смеси, сплава) $M$	Масса вещества (олово) $m$
1 кусок	0,2	300	60
2 кусок	0,4	200	80
3 кусок	$x$	500	140

$$500 \cdot x = 140$$

$$x = 140 : 500 \cdot 100$$

$$x = 0,28 \cdot 100$$

$$x = 28\%$$

**Ответ: 28%.**

## Задача № 7

Имеется два куска сплава олова и свинца, содержащие 60% и 40% олова. По сколько г от каждого куска надо взять, что бы получить 600г сплава, содержащего 45% олова?

Наименование веществ, растворов, смесей, сплавов	% содержание вещества $\alpha$	Масса раствора (смеси, сплава) $M$	Масса вещества (олово) $m$
1 кусок	0,6	$x$	$0,6x$
2 кусок	0,4	$600-x$	$0,4(600-x)$
3 кусок	0,45	600	$0,45 \cdot 600 = 270$

$$0,6 \cdot X + 0,4 \cdot (600 - X) = 270$$

$$0,6 \cdot X + 240 - 0,4 \cdot X = 270$$

$$0,2 \cdot X = 3$$

$$X = 150$$

Масса второго куска равна  
150 г.

Масса первого куска равна:  
 $600 - 150 = 450$  г.

Ответ: 150 г, 450

### Задача № 8

*Имеется два сплава. Один содержит 2,8 кг золота и 1,2 кг примесей, другой - 2,7 кг золота и 0,3 кг примесей. Отрезав по куску от каждого сплава и сплавив их, получили 2 кг сплава с процентным содержанием золота 85%. Сколько кг металла отрезали от второго сплава?*

Наименование веществ	% содержание вещества $\alpha$	Масса раствора М	Масса вещества m
1 сплав	0,7	2,8+1,2=4	2,8
2 сплав	0,9	2,7+0,3=3	2,7
отрезали от1 сплава	0,7	2 - x	0,7(2 - x)
отрезали от2 сплава	0,9	x	0,9x
3 сплав	0,85	2	1,7

$$0,7 \cdot (2 - X) + 0,9 \cdot X = 1,7$$

$$1,4 - 0,7 \cdot X + 0,9 \cdot X = 1,7$$

$$0,2 \cdot X = 1,7 - 1,4$$

$$0,2 \cdot X = 0,3$$

$$X = 1,5$$

**Ответ: 1,5 кг.**

## Задача № 9

Соединили два сплава с содержанием меди 40% и 60% и получили сплав, содержащий 45% меди. Найдите отношение массы сплава с 40% содержанием меди к массе сплава с 60% содержанием меди.

Наименование веществ, растворов, смесей, сплавов	% содержание вещества $\alpha$	Масса раствора (смеси, сплава) $M$	Масса вещества (олово) $m$
1 сплав	0,4	$x$	$0,4x$
2 сплав	0,6	$y$	$0,6y$
3 кусок	0,45	$x + y$	$0,45(x+y)$

$$0,4x + 0,6y = 270$$

$$0,4x + 0,6y = 0,45(x+y)$$

$$0,4x + 0,6y = 0,45x + 0,45y$$

$$0,15y = 0,05x$$

$$3y = x$$

$$x : y = 3 : 1$$

Ответ: 3 : 1

## Задача №10.

Имеется два раствора серной кислоты, первый – 40%, второй – 60%. Эти растворы смешали, после чего добавили 5 кг чистой воды и получили 20% раствор кислоты. Если бы вместо воды добавили 5 кг 80% раствора, то получили бы 79% раствор. Определите количество 40% и 60% растворов.

№1	a	M	m
1 раствор	0,4	X	$0,4 \cdot X$
2 раствор	0,6	Y	$0,6 \cdot Y$
вода	0	5	0
Новый раствор	0,2	$X+Y+5$	$0,4 \cdot X + 0,6 \cdot Y$

и

№2	a	M	m
1 раствор	0,4	X	$0,4 \cdot X$
2 раствор	0,6	Y	$0,6 \cdot Y$
Раствор 1	0,8	5	4
Раствор 2	0,7	$X+Y+5$	$0,7 \cdot (X+Y+5)$

Решение:

Имеем два уравнения:

$$0,2 \cdot (X + Y + 5) = 0,4 \cdot X + 0,6 \cdot Y; \quad \text{и} \quad 0,7 \cdot (X + Y + 5) = 0,4 \cdot X + 0,6 \cdot Y + 4$$

Составим и решим систему уравнений:

$$\begin{cases} 0,2 \cdot (X + Y + 5) = 0,4 \cdot X + 0,6 \cdot Y \\ 0,7 \cdot (X + Y + 5) = 0,4 \cdot X + 0,6 \cdot Y + 4 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 0,2 \cdot X + 0,2 \cdot Y + 1 = 0,4 \cdot X + 0,6 \cdot Y \\ 0,7 \cdot X + 0,7 \cdot Y + 3,5 = 0,4 \cdot X + 0,6 \cdot Y + 4 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -0,2 \cdot X - 0,4 \cdot Y = -1 & \times(-5) \\ 0,3 \cdot X + 0,1 \cdot Y = 0,5 & \times 10 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} X + 2 \cdot Y = 5 \\ 3 \cdot X + Y = 5 \end{cases} \Rightarrow$$

$$Y = 5 - 3 \cdot X \Rightarrow X + 2 \cdot (5 - 3 \cdot X) = 5 \Rightarrow X + 10 - 6 \cdot X = 5 \Rightarrow$$

$$-5 \cdot X = -5 \Rightarrow X = 1 \Rightarrow Y = 5 - 3 \cdot 1 = 2$$

Ответ: 1 кг, 2 кг

# Самостоятельное решение задач.

- Сколько нужно взять 10% и 30% растворов марганцовки, чтобы получить 200 г 16% раствора марганцовки?
- Морская вода содержит 5 % соли по массе. Сколько пресной воды нужно добавить к 30 кг морской воды, чтобы концентрация соли составляла 1,5 %?
- 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 массу кислоты и её концентрацию.
- При смешивании первого раствора кислоты, концентрация которого 20%, и второго раствора этой же кислоты, концентрация которого 50%, получили раствор, содержащий 30% кислоты. В каком отношении были взяты первый и второй растворы?

## Задача № 1

Сколько нужно взять 10% и 30% растворов марганцовки, чтобы получить 200 г 16% раствора марганцовки?

Наименование веществ, растворов, смесей, сплавов	% содержание вещества $\alpha$	Масса раствора (смеси, сплава) $M$	Масса вещества $m$
1 раствор	0,1	$x$	$0,1x$
2 расвор	0,3	$200-x$	$0,3(200-x)$
3 раствор	0,16	200	$0,16 \cdot 200 = 32$

$$0,1X + 0,3(200 - X) = 32$$

$$0,1X + 60 - 0,3X = 32$$

$$0,2X = 28$$

$$X = 140$$

Масса первого раствора  
равна 140 г.

Масса второго раствора  
равна:  $200 - 140 = 60$  г.

Ответ: 140 г, 60г

## Задача № 2

Морская вода содержит 5 % соли по массе. Сколько пресной воды нужно добавить к 30 кг морской воды, чтобы концентрация соли составляла 1,5 %?

Наименование веществ, растворов, смесей, сплавов	% содержание вещества $\alpha$	Масса раствора (смеси, сплава) $M$	Масса вещества $m$
Морская вода	0,05	30	1,5
Пресная вода	0	$x$	0
Морская вода	0,015	$30 + x$	$0,015(30+x)$

$$1,5+0 = 0,015(30+x)$$

$$1,5 = 0,015(30+x)$$

$$100 = 30+x$$

$$X = 70$$

Нужно добавить 70 г пресной воды.

Ответ: 70 г

### Задача № 3

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 массу кислоты и её концентрацию.

Наименование веществ, растворов, смесей, сплавов	% содержание вещества $\alpha$	Масса раствора (смеси, сплава) $M$	Масса вещества $m$
1 раствор	0,2	200г	40г
2 раствор	0,4	300г	120г
3 раствор	?	500г	160г

$$\alpha = 160 : 500 \cdot 100\% = 32\%$$

Ответ:

масса кислоты 160 г,  
концентрация кислоты 32%

## Задача № 4

При смешивании первого раствора кислоты, концентрация которого 20%, и второго раствора этой же кислоты, концентрация которого 50%, получили раствор, содержащий 30% кислоты. В каком отношении были взяты первый и второй растворы?

Наименование веществ, растворов, смесей, сплавов	% содержание вещества $\alpha$	Масса раствора (смеси, сплава) $M$	Масса вещества $m$
1 раствор	0,2	$x$	$0,2x$
2 раствор	0,5	$y$	$0,5y$
3 раствор	0,3	$x + y$	$0,3(x+y)$

$$0,2x + 0,5y = 0,3(x+y)$$

$$0,2x + 0,5y = 0,3x + 0,3y$$

$$0,2y = 0,1x$$

$$2y = x$$

$$x : y = 2 : 1$$

Ответ: 2 : 1

# Итог урока :

- ★ Что нового вы узнали?
- ★ Достигли ли мы поставленных целей?
- ★ Какая задача оказалась более интересной?
- ★ Какая задача была более трудной?