


# Интегрированный урок по математике и химии

*Н.И. Лобачевский «Математика – это язык, на котором говорят все точные науки».*

*М.В. Ломоносов - «Далеко простирает химия руки свои в дела человеческие» .*



**Тема урока:**  
**«Решение задач на растворы и  
сплавы»**

# Взаимосвязь между математикой и химией в изучаемой теме

**Математические задачи с химическим содержанием (смеси, растворы, сплавы)**

**Химическое содержание**

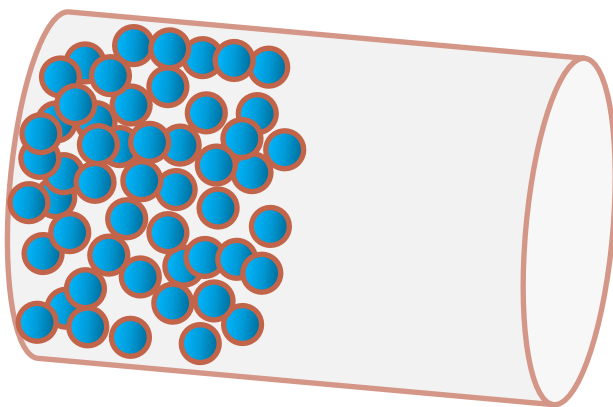
1. Масса, объем и количество вещества;
2. Концентрация вещества в растворе;
3. Массовая доля вещества в растворе;
4. Растворы;
5. Определение формулы массы вещества по концентрации растворенного вещества в растворе.

**Математическое содержание**

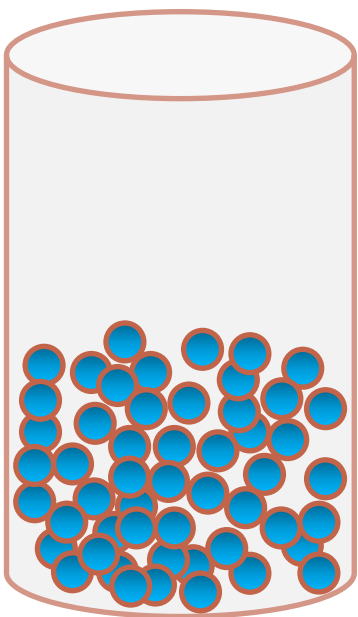
Уравнения, пропорции, проценты, системы.

# Из чего состоит раствор?

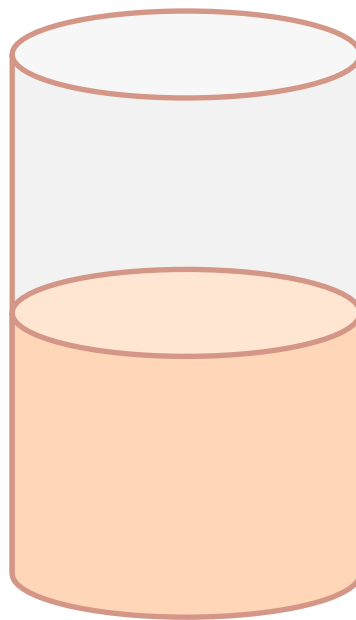
Растворяемое  
вещество



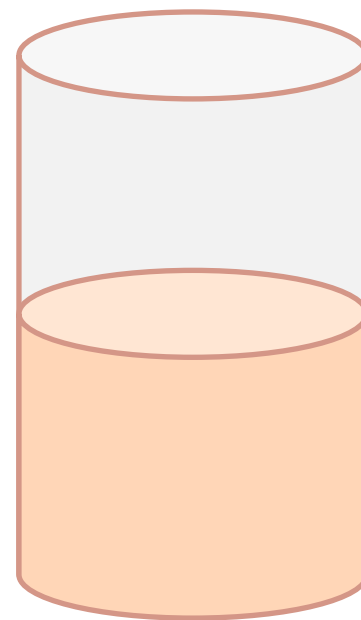
Как узнать какую  
часть или процент в  
растворе занимает  
вещество и  
растворитель?



+



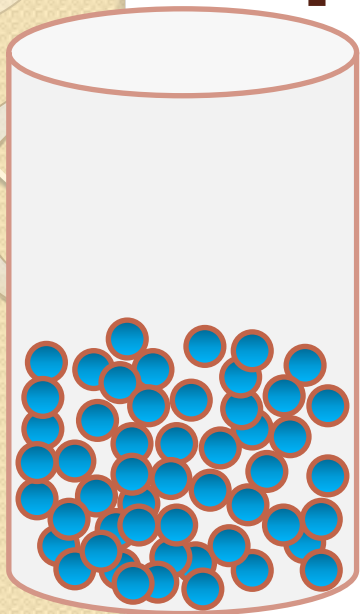
=



Растворитель

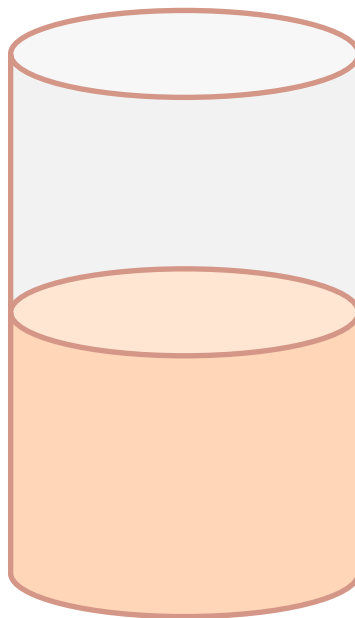
Раствор

# Давайте посчитаем!



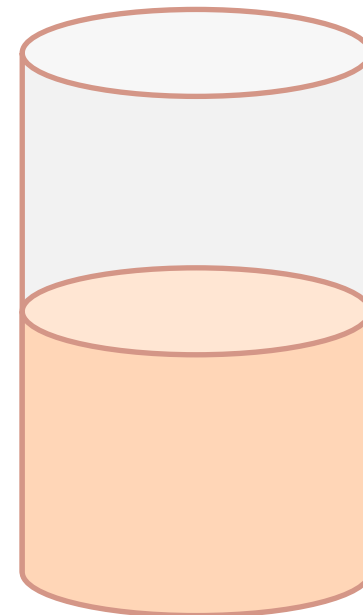
Растворяемое  
вещество

+



Растворитель

=



Раствор

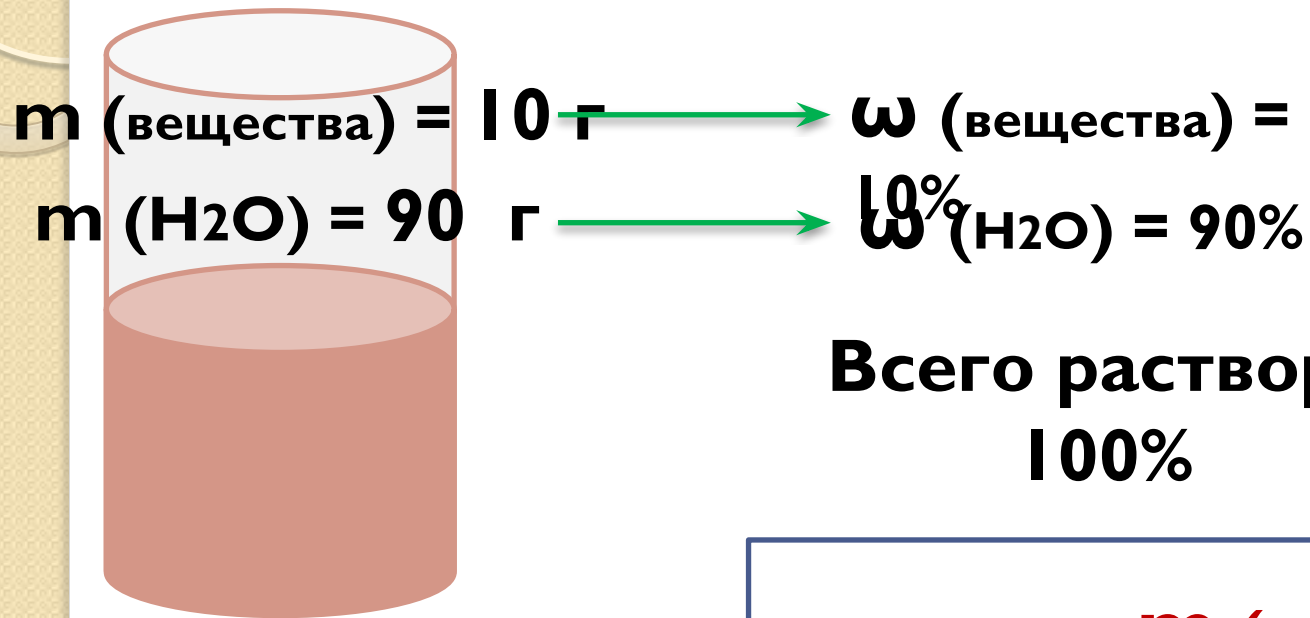
$m$  (вещества) = 10 г

$m$  (H<sub>2</sub>O) = 90 г

**Посчитайте масса  
раствора?**

$m$  (раствора) = 100 г

# Произведём расчёт в процентах



$m$  (раствора) = 100 г

Всего раствора  
100%

$$\omega \text{ (в-ва)} = \frac{m \text{ (в-ва)}}{m \text{ (р-ра)}} \cdot 100\%$$

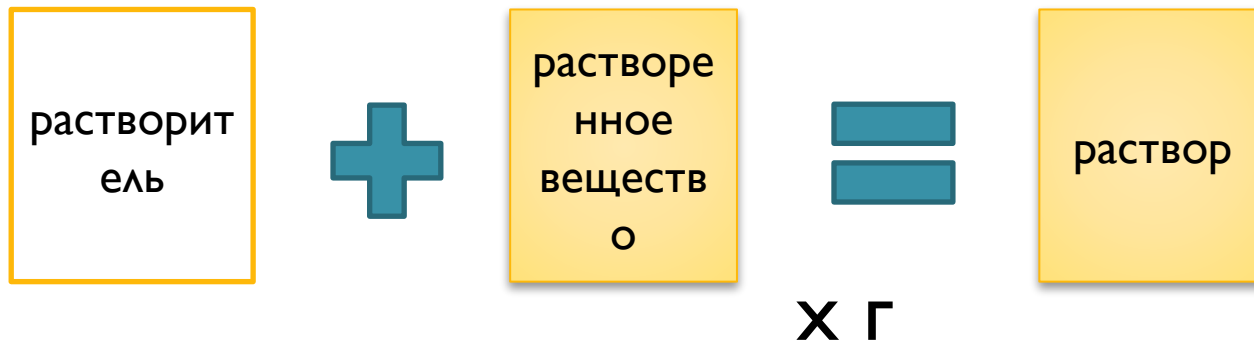
$\omega$  (в-ва) – массовая доля вещества в растворе

$m$  (в-ва) – масса растворенного вещества в растворе

$m$  (р-ра) – масса раствора

# Решим задачу:

- **Определить массу сахара, содержащегося в 300 г 15%-ного раствора.**



300 г

X г

$$\omega (\text{в-ва}) = 15\%$$

# Решение задачи:

$$\omega_{\%}(\text{раствор. вещества}) = \frac{m_{(\text{раствор. вещества})}}{m_{(\text{раствора})}} \cdot 100\%$$

$$m(\text{в-ва}) = \frac{\omega(\text{в-ва}) * m(\text{р-ра})}{100\%}$$

$$m(\text{в-ва}) = \frac{15\% * 300 \text{ г}}{100\%} = 45 \text{ г}$$

**Ответ: 45 г сахара содержится в 300 г 15%-ного раствора.**



# Терминология:

- **процентное содержание вещества;**
- **концентрация вещества;**
- **массовая доля вещества.**


**Всё это синонимы!!!**

- **Необходимая формула:**

$$\omega\%_{(\text{раствор. вещества})} = \frac{m_{(\text{раствор. вещества})}}{m_{(\text{раствора})}} \bullet 100\%$$

# Способы решения задач на сплавы и растворы:

- алгебраический;
- арифметический;
- графический;
- способ расчета по формуле;
- при помощи универсальной таблицы;
- метод «креста» (конверт Пирсона);
- метод «рыбки» (старинный метод);
- метод «стаканчиков»;
- при помощи прямоугольников и др.



- Решим задачи разными способами на растворы:

- 1 способ: метод «стаканчиков»

- 2 способ: метод «креста»

## Решим задачу 2 способами:

- **Задача №1:** *«Имеется 30 кг 26% го раствора соли. Требуется получить 40% раствор соли. Сколько кг 50% раствора соли нужно добавить?»*

# Решим задачу методом «стаканчиков»

- Имеется 30 кг 26% го раствора соли.  
Требуется получить 40% раствор соли.  
Сколько кг 50% раствора соли нужно добавить?

- 1 р-р                      2 р-р                      3 р-р

30 кг	+	X кг	=	(30+x) кг
26%		50%		40%

$30 \cdot 26\%$                        $x \cdot 50\%$                        $(30+x) \cdot 40\%$

- 100%                      100%                      100%

7,8    +    0,5x    =    (30+x) · 0,4

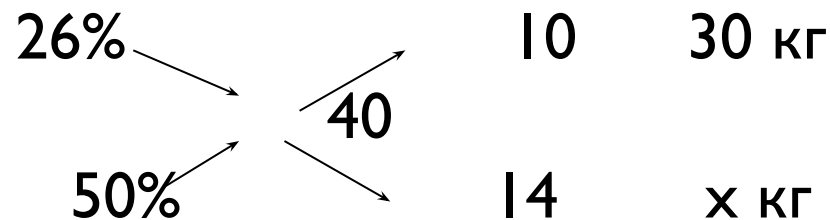


## Решение:

- $7,8 + 0,5x = (30+x) \cdot 0,4$
- $7,8 + 0,5x = 12 + 0,4x$
- $0,5x - 0,4x = 12 - 7,8$
- $0,1x = 4,2$
- $x = 4,2 / 0,1$
- $x = 42$
- Ответ: 42 кг 50% раствора соли нужно добавить.
-

# Решим задачу методом «креста»

- Имеется 30 кг 26% го раствора соли. Требуется получить 40% раствор соли. Сколько кг 50% раствора соли нужно добавить?




$$\frac{10}{14} = \frac{30}{x}$$

$$14 \quad x$$

$$10x = 420$$

$$x = 42$$

Ответ: 42 кг 50% раствора соли нужно добавить.



- Решим задачи разными способами на сплавы:

- 1 способ: метод «стаканчиков»

- 2 способ: метод «креста»



## Решим задачу 2 способами:

- **Задача №2.** Имеется два сплава меди и олова. Один сплав содержит 72% меди, а другой 80% меди. Сколько нужно взять каждого сплава, чтобы получилось 800 г сплава, содержащего 75% меди?



**Решим задачу методом «стаканчиков»**

**Задача 2.** Имеется два сплава меди и олова. Один сплав содержит 72% меди, а другой 80% меди. Сколько нужно взять каждого сплава, чтобы получилось 800 г сплава, содержащего 75% меди?

**Задача 2.** Имеется два сплава меди и олова. Один сплав содержит 72% меди, а другой 80% меди. Сколько нужно взять каждого сплава, чтобы получилось 800 г сплава, содержащего 75% меди?

**Задача 2.** Имеется два сплава меди и олова. Один сплав содержит 72% меди, а другой 80% меди. Сколько нужно взять каждого сплава, чтобы получилось 800 г сплава, содержащего 75% меди?

**Задача 2.** Имеется два сплава меди и олова. Один сплав содержит 72% меди, а другой 80% меди. Сколько нужно взять каждого сплава, чтобы получилось 800 г сплава, содержащего 75% меди?

+

=

**Задача 2.** Имеется два сплава меди и олова. Один сплав содержит 72% меди, а другой 80% меди. Сколько нужно взять каждого сплава, чтобы получилось 800 г сплава, содержащего 75% меди?

--	--	--

--	--	--

	+		=	
--	---	--	---	--

медь

олово медь

олово медь

	+		=	
--	---	--	---	--

**Задача 2.** Имеется два сплава меди и олова. Один сплав содержит 72% меди, а другой 80% меди. Сколько нужно взять каждого сплава, чтобы получилось 800 г сплава, содержащего 75% меди?

--	--	--	--	--

--	--	--	--	--

	+		=	
--	---	--	---	--

ОЛОВО    МЕДЬ

ОЛОВО    МЕДЬ

ОЛОВО    МЕДЬ

	+		=	
--	---	--	---	--

ОЛОВО    МЕДЬ

ОЛОВО    МЕДЬ

ОЛОВО    МЕДЬ

	+		=	

72%

80%

75%



**Задача 2.** Имеется два сплава меди и олова. Один сплав содержит 72% меди, а другой 80% меди. Сколько нужно взять каждого сплава, чтобы получилось 800 г сплава, содержащего 75% меди?

--	--	--

--	--	--

	+		=	
--	---	--	---	--

ОЛОВО    МЕДЬ

ОЛОВО    МЕДЬ

ОЛОВО    МЕДЬ

	+		=	
--	---	--	---	--

ОЛОВО    МЕДЬ

ОЛОВО    МЕДЬ

ОЛОВО    МЕДЬ

	+		=	
--	---	--	---	--

72%

80%

75%

	+		=	
--	---	--	---	--

ОЛОВО    МЕДЬ

ОЛОВО    МЕДЬ

ОЛОВО    МЕДЬ

72%

80%

75%

X г

(800-X) г

800 г

**Задача 2.** Имеется два сплава меди и олова. Один сплав содержит 72% меди, а другой 80% меди. Сколько нужно взять каждого сплава, чтобы получилось 800 г сплава, содержащего 75% меди?

ОЛОВО	МЕДЬ		ОЛОВО	МЕДЬ		ОЛОВО	МЕДЬ
	72%	+		80%	=		75%
X г			(800-X) г			800 г	

Решение:

1)  $0,72x + 0,8 \cdot (800 - x) = 0,75 \cdot 800$

$x = 500$

2)  $800 - x = 300.$

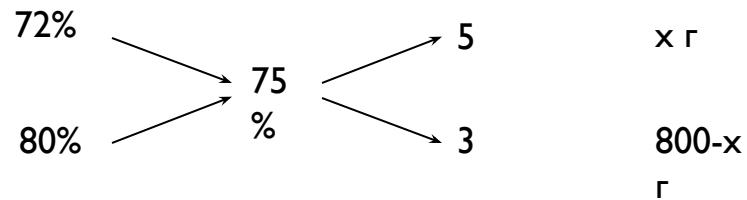
Ответ: 500 г, 300 г.



Решим задачу методом «креста»

**Задача 2.** Имеется два сплава меди и олова. Один сплав содержит 72% меди, а другой 80% меди. Сколько нужно взять каждого сплава, чтобы получилось 800 г сплава, содержащего 75% меди?

*Решение:*



$$1) \quad 5 = x$$

$$\quad \quad \quad \frac{3}{800-x}$$

$$3x = 5(800-x)$$

олова 300 г.

$$3x = 4000 - 5x$$

$$3x + 5x = 4000$$

$$8x = 4000$$

$$x = 4000/8$$

$$2) \quad 800 - 500 = 300 \text{ г}$$

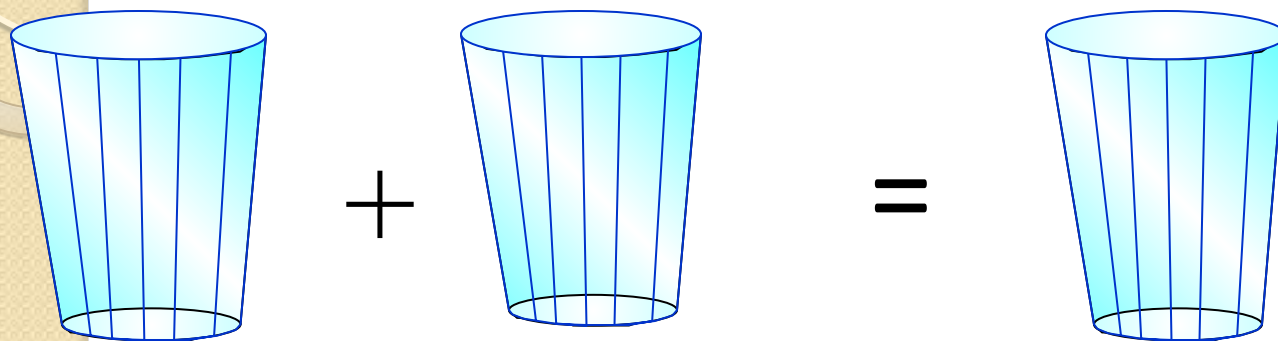
**Ответ:** масса меди 500 г, масса

## Решите самостоятельно задачи:

- **Задача 1.**

В сосуд, содержащий 7 литров 14 процентного водного раствора некоторого вещества, добавили 7 литров воды. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?

# Решим задачу методом «стаканчиков»



7л

14%

+

7л

0%

=

14л

X %

Тогда  $7\text{л} * 14\% + 7\text{л} * 0\% = 14\text{л} * x$  , то  $x = \frac{7 * 14}{14}$  ,  $x = 7$

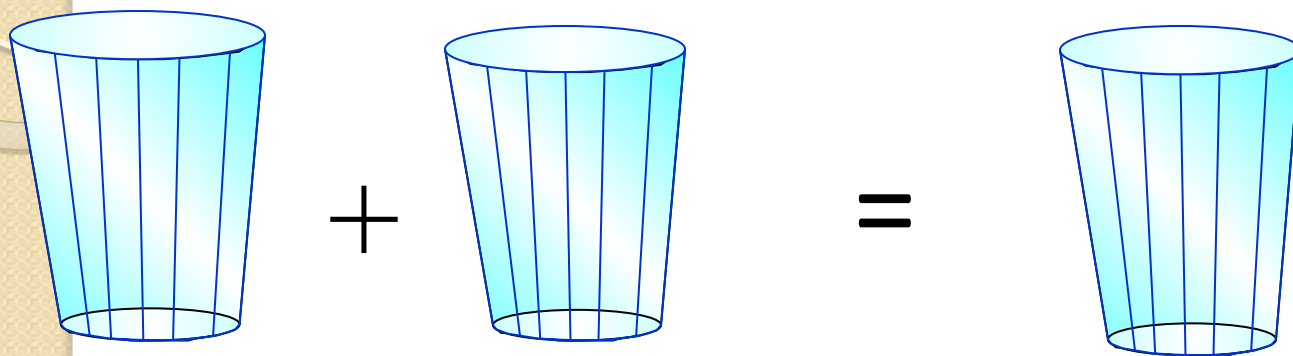
**Ответ: 7**

## Решите самостоятельно задачи:

- **Задача 2.**

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

# Решим задачу методом «стаканчиков»



300г

20%

200г

4%

500 г

X %

Тогда  $300 \cdot 20 + 200 \cdot 40 = 500 \cdot x$  , то  $x = 28\%$

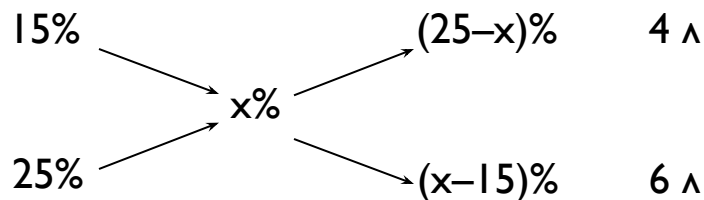
**Ответ: 28**



# Решите самостоятельно задачи:

**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:



$$\frac{25-x}{x-15} = \frac{4}{6};$$

$$150 - 6x = 4x - 60;$$

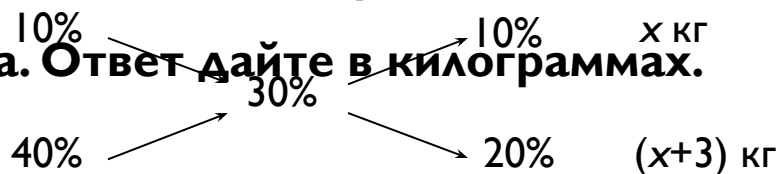
$$10x = 210;$$

$$x = 21.$$

**Ответ: 21%.**

# Решите самостоятельно задачи:

**Задача 4.** 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:  $\frac{10}{20} \cdot \frac{x}{x+3}$ ;

$$\frac{x}{x+3} = \frac{1}{2};$$

$$2x = x + 3;$$

$$x = 3 \text{ (кг)} \text{ — 1-й сплав;}$$

2)  $3 + 3 = 6$  (кг) — 2-й сплав;

3)  $3 + 6 = 9$  (кг) — 3-й сплав.

**Ответ: 9 кг.**

# Заключение

- Мы рассмотрели несколько различных методов решения задач на растворы и сплавы в математике.
- При этом практически было доказано, что прийти к верному ответу задачи можно, используя любой из рассмотренных выше способов решения.
- Каждый из рассмотренных методов опирается на знание понятий «массовая доля вещества в растворе», «концентрация вещества» и «процентное содержание вещества в растворе».
- Определили, что знания по химии помогают решать задачи из ОГЭ по математике.

**БЛАГОДАРИМ  
ЗА  
ВНИМАНИЕ**