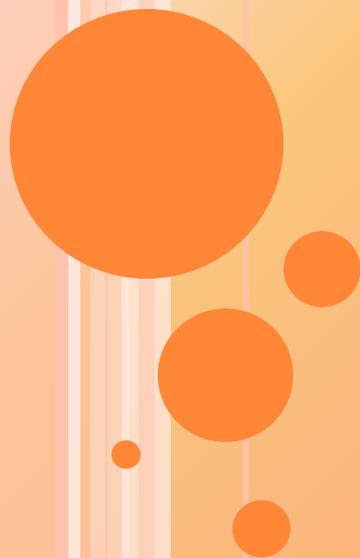


# **ЗАДАЧИ НА СМЕСИ, СПЛАВЫ И РАСТВОРЫ**



# ПОВТОРИМ:

- ▣ 1) Представим в виде дроби проценты:

а) 50% б) 43% в) 125% г) 4,2%

$50\% = 0,5$ ,  $43\% = 0,43$ ,  $125\% = 1,25$ ,  $4,2\% = 0,042$

- ▣ 2) **Отношение чисел** - это частное этих чисел.  
Найти отношение числа 20 к 80

$20 : 80 = 0,25$  или  $\frac{1}{4}$ .

- ▣ 3) **Нахождение дроби от числа:** чтобы найти дробь от числа, надо дробь умножить на число.  
0,3 от 70 находится так:  $0,3 \cdot 70 = 21$

- ▣ 3) **Решение линейного уравнения:**

$$0,25x + 0,13(x+5) = 0,2(2x+5)$$



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

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

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

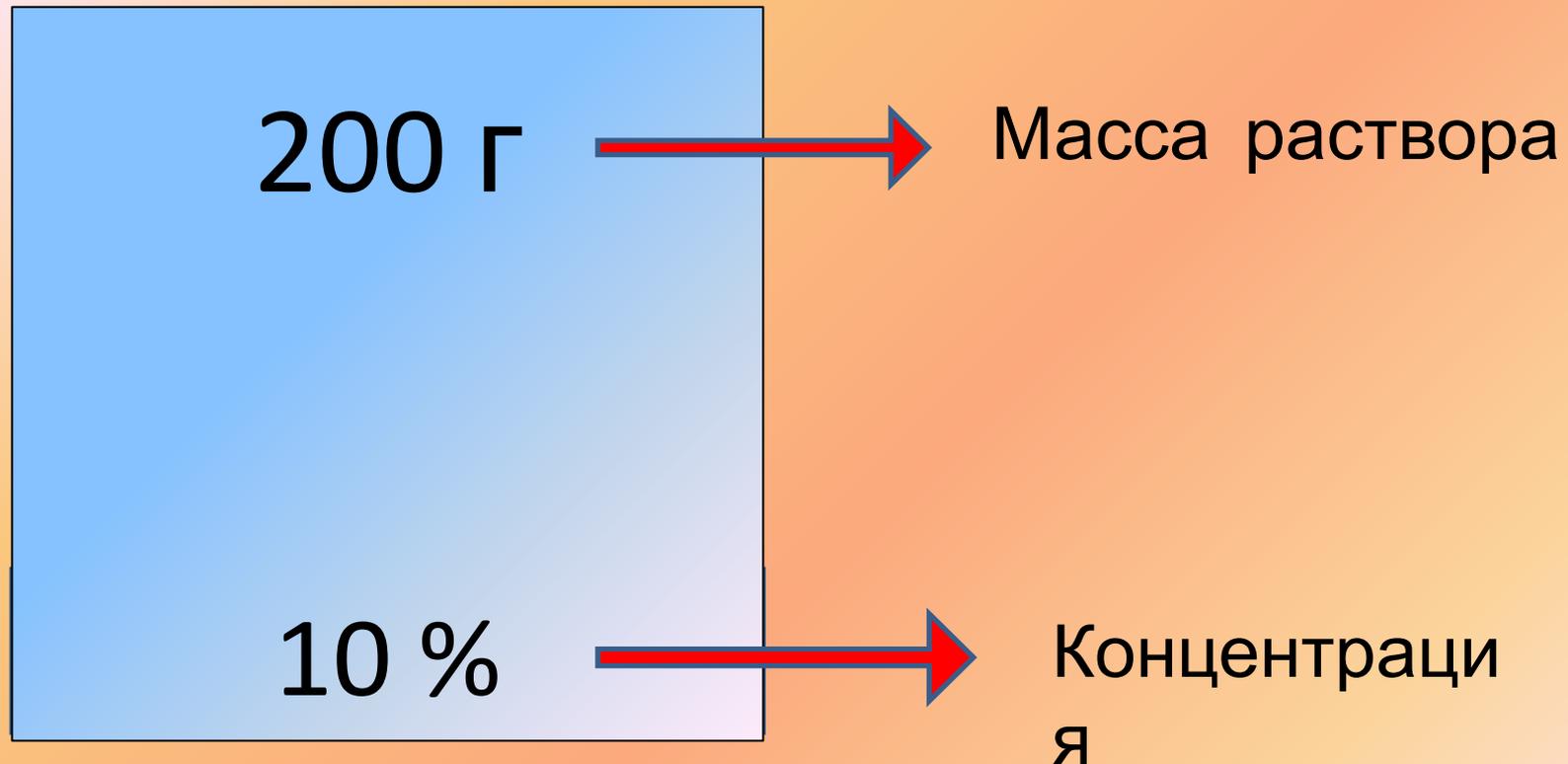


Возьмем 180 граммов воды и добавим в воду 20 граммов соли. Получим раствор соли, его масса равна  
 $180 + 20 = 200$  граммов.

Концентрация соли  
(процентное  
содержание соли) - это отношение количества соли к количеству раствора, записанное в процентах -  
 $(20 : 200) \cdot 100 = 10\%$



# Покажем этот раствор в виде прямоугольника

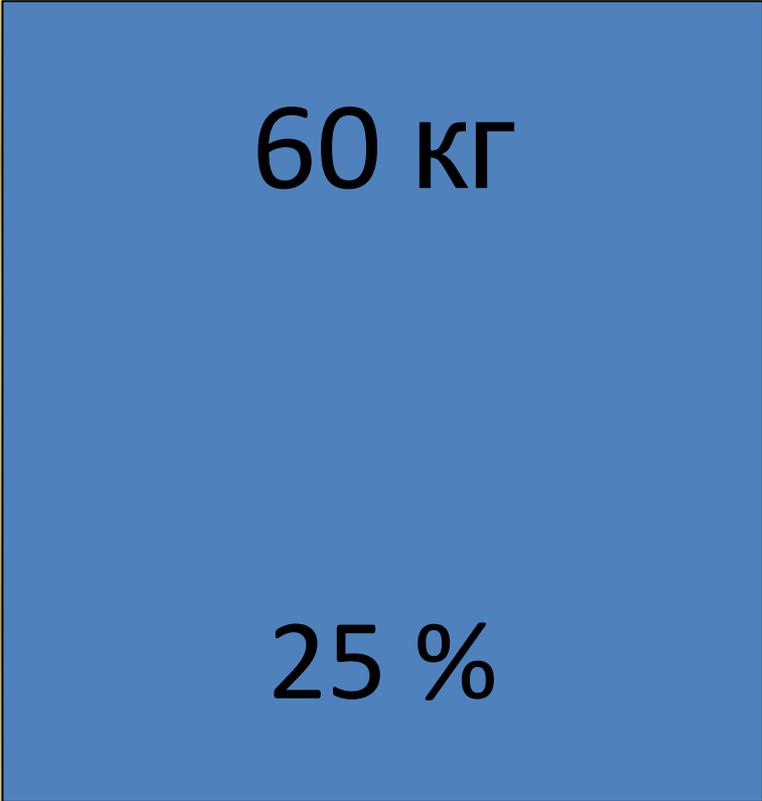


Возьмем 15 кг цемента и 45 кг песка, высыпаем содержимое ведер в ящик и тщательно перемешаем цемент с песком. Получим смесь цемента с песком, её масса равна  $15 \text{ кг} + 45 \text{ кг} = 60 \text{ кг}$ .

**Концентрация цемента (процентное содержание цемента)** – это отношение количества цемента к количеству смеси, записанное в процентах –  $(15 : 60) \cdot 100 = 25\%$



# Покажем эту смесь в виде прямоугольника



60 кг

25 %

- *смешали, перемешали: «+»*
- *отлили: «-»*
- *долили, добавили: «+»*

# **Закон сохранения объема или массы**

*Если два сплава (раствора) соединяют в один «новый» сплав (раствор), то*

*$V = V_1 + V_2$  – сохраняется объем;*

*$m = m_1 + m_2$  – сохраняется масса.*

*Причем сохраняется масса не только раствора, но и чистого вещества.*

Например, смешали раствор воды с песком, в котором 4кг песка и 10кг воды, с другим раствором, в котором 10кг песка и 20кг воды. Какова масса полученного раствора? (44кг) Какова масса песка в полученном растворе? (14кг)

# Задача №1

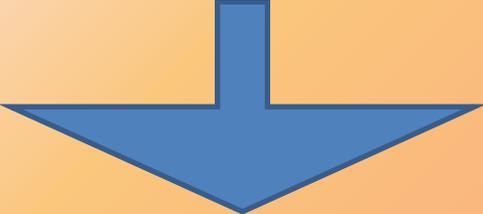
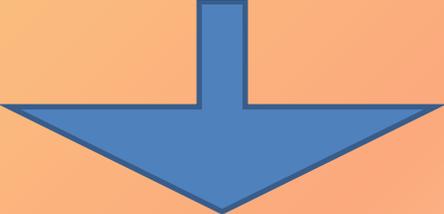
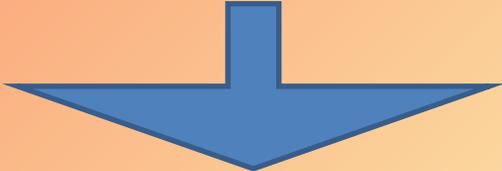
Имеется 30кг 26%-го раствора соли. Требуется получить 40%-ый раствор соли. Сколько килограммов 50%-го раствора соли нужно добавить?

# Задача №1

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



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

<div style="border: 1px solid black; background-color: #4a86e8; color: white; padding: 10px; width: 150px; height: 150px; display: flex; flex-direction: column; justify-content: space-around; align-items: center;">30 кг  0,26</div>	+	<div style="border: 1px solid black; background-color: #4a86e8; color: white; padding: 10px; width: 150px; height: 150px; display: flex; flex-direction: column; justify-content: space-around; align-items: center;">X кг  0,5</div>	=	<div style="border: 1px solid black; background-color: #4a86e8; color: white; padding: 10px; width: 150px; height: 150px; display: flex; flex-direction: column; justify-content: space-around; align-items: center;">(30+X) кг  0,4</div>
				
$30 \cdot 0,26$	+	$x \cdot 0,5$	=	$(30+x) \cdot 0,4$
$30 \cdot 26$	+	$x \cdot 50$	=	$(30+x) \cdot 40$

*Таким образом, алгоритм составления уравнения следующий:*

*по вертикали из каждого прямоугольника находим массу чистого вещества, умножив массу или объем на концентрацию;  
по горизонтали составляем уравнение согласно действиям в схеме.*

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

$$780 + 50x = 1200 + 40x$$

$$50x - 40x = 1200 - 780$$

$$10x = 420$$

$$X = 42$$

## Задача №2

В бидоне было 3 литра молока 6%-ой жирности. После того как в бидон добавили некоторое количество молока 2%-ой жирности и тщательно перемешали, получили молоко с жирностью 3,2%. Сколько литров молока 2%-ой жирности было добавлено в бидон?

В бидон было 3 литра молока 6% жирности. После того как в бидон добавили некоторое количество молока 2%-ой жирности и тщательно перемешали, получили молоко с жирностью 3,2%. Сколько литров молока 2%-ой жирности было добавлено в бидон?

$$\begin{array}{|c|} \hline 3 \text{ л} \\ \hline 6\% \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|} \hline x \text{ л} \\ \hline 2\% \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|} \hline 3 \text{ л} \\ \hline 3,2\% \\ \hline \end{array} \quad \text{А)}$$

$$\begin{array}{|c|} \hline 3 \text{ л} \\ \hline 2\% \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|} \hline x \text{ л} \\ \hline 6\% \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|} \hline (3+x) \text{ л} \\ \hline 3,2\% \\ \hline \end{array} \quad \text{Б)}$$

$$\begin{array}{|c|} \hline 3 \text{ л} \\ \hline 6\% \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|} \hline x \text{ л} \\ \hline 2\% \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|} \hline (3+x) \text{ л} \\ \hline 3,2\% \\ \hline \end{array} \quad \text{В)}$$

$$\begin{array}{|c|} \hline 3 \text{ л} \\ \hline 6\% \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|} \hline x \text{ л} \\ \hline 2\% \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|} \hline (3x) \text{ л} \\ \hline 3,2\% \\ \hline \end{array} \quad \text{Г)}$$

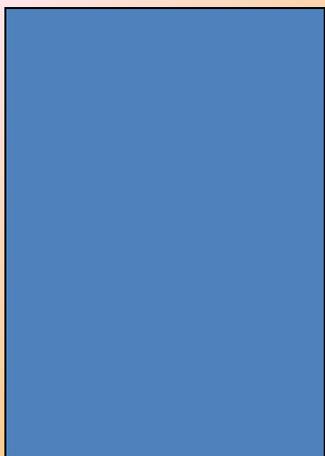
*Верное уравнение:*

$$3 \cdot 6 + 2x = (3+x) \cdot 3,2$$

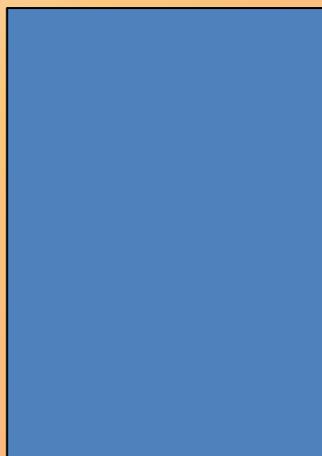
## Задача №3

Из чаши, содержащей 300 граммов 6%-го раствора уксусной кислоты, отлили некоторое количество этого раствора и добавили такое же количество воды. Определите, сколько граммов воды было добавлено, если известно, что в результате получили 2%-ый раствор уксусной кислоты.

Было

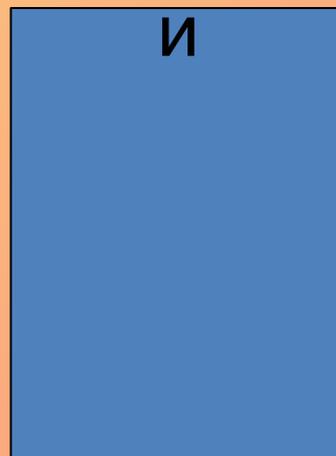


Отлили



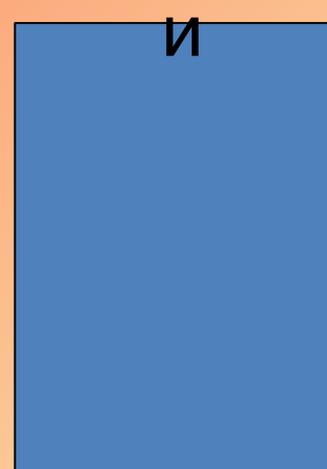
Добавил

и

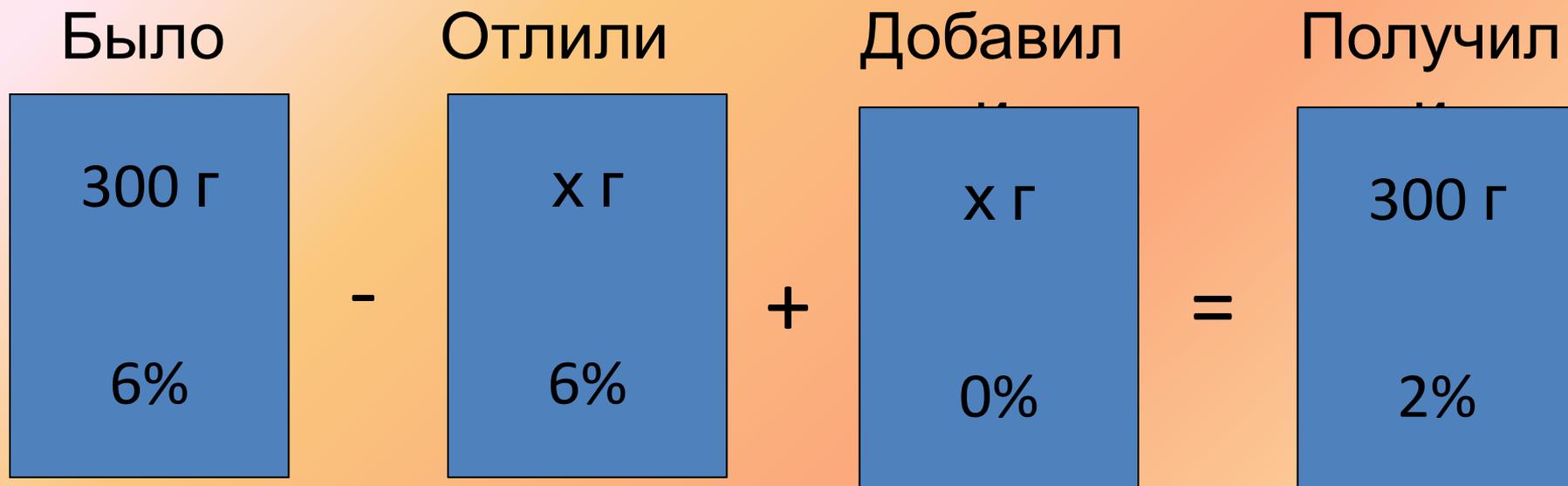


Получил

и



*Из чаши, содержащей 300 граммов 6%-го раствора уксусной кислоты, отлили некоторое количество этого раствора и добавили такое же количество воды. Определите, сколько граммов воды было добавлено, если известно, что в результате получили 2%-ый раствор уксусной кислоты.*



$$300 \cdot 6 - 6x + x \cdot 0 = 300 \cdot 2$$

*Ответ: 200 г.*

# Задача №4

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

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

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

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

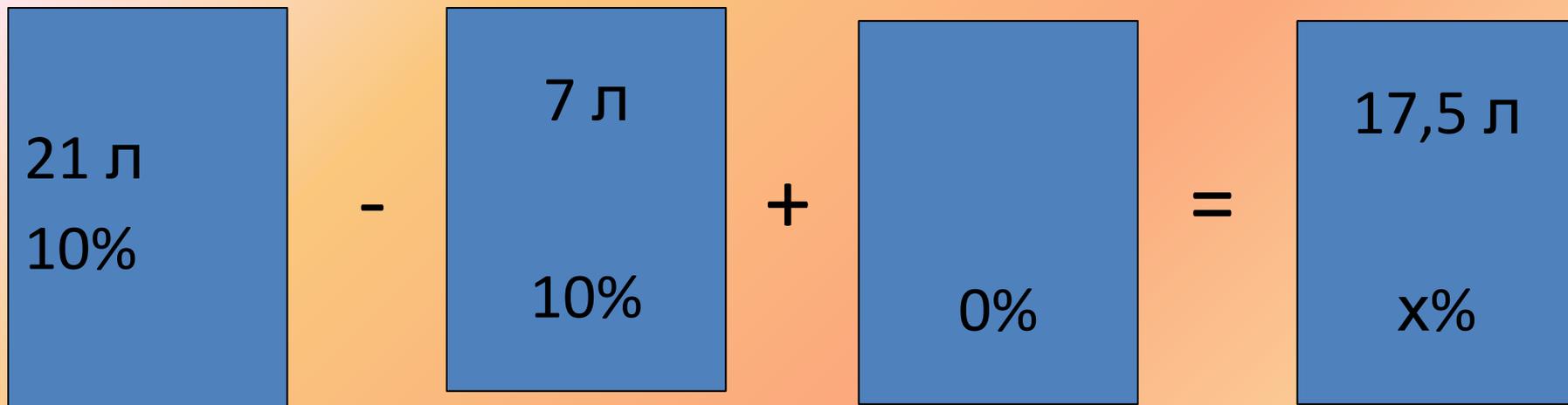
$$\alpha = \frac{m}{M} \cdot (100\%)$$

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

содержанием)  $\alpha$  основного вещества в смеси будем называть отношение массы основного вещества  $m$  в смеси к общей массе смеси  $M$ :

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

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



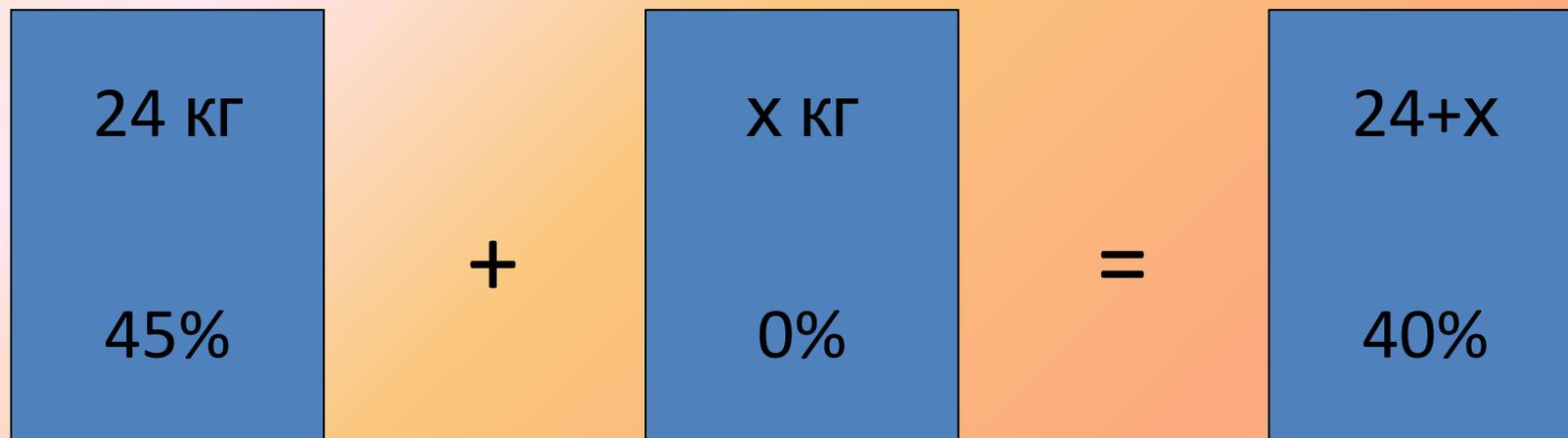
$$21 \cdot 10 - 7 \cdot 10 = 17,5 \cdot x$$

$$x=8$$

## **Задача №5**

*Имеется кусок сплава меди с оловом общей массой 24 кг, содержащий 45% меди. Сколько чистого олова надо прибавить к этому куску сплава, чтобы полученный новый сплав содержал 40% меди?*

Имеется кусок сплава меди с оловом общей массой 24 кг, содержащий 45% меди. Сколько чистого олова надо прибавить к этому куску сплава, чтобы полученный новый сплав содержал 40% меди?



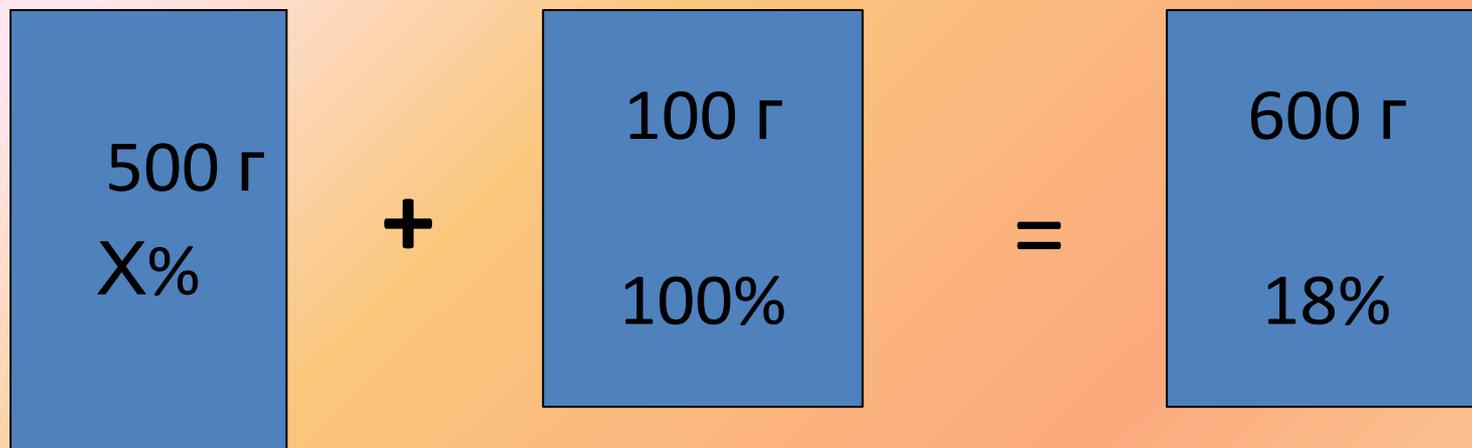
$$24 \cdot 45 + x \cdot 0 = 40(24 + x)$$

$$x = 3$$

## Задача №6

К раствору соляной кислоты добавили 100 г соляной кислоты. В результате получили 600г 18%-го раствора соляной кислоты. Сколько граммов соляной кислоты содержалось в исходном растворе?

*К раствору соляной кислоты добавили 100 г соляной кислоты. В результате получили 600 г 18%-го раствора соляной кислоты. Сколько граммов соляной кислоты содержалось в исходном растворе?*



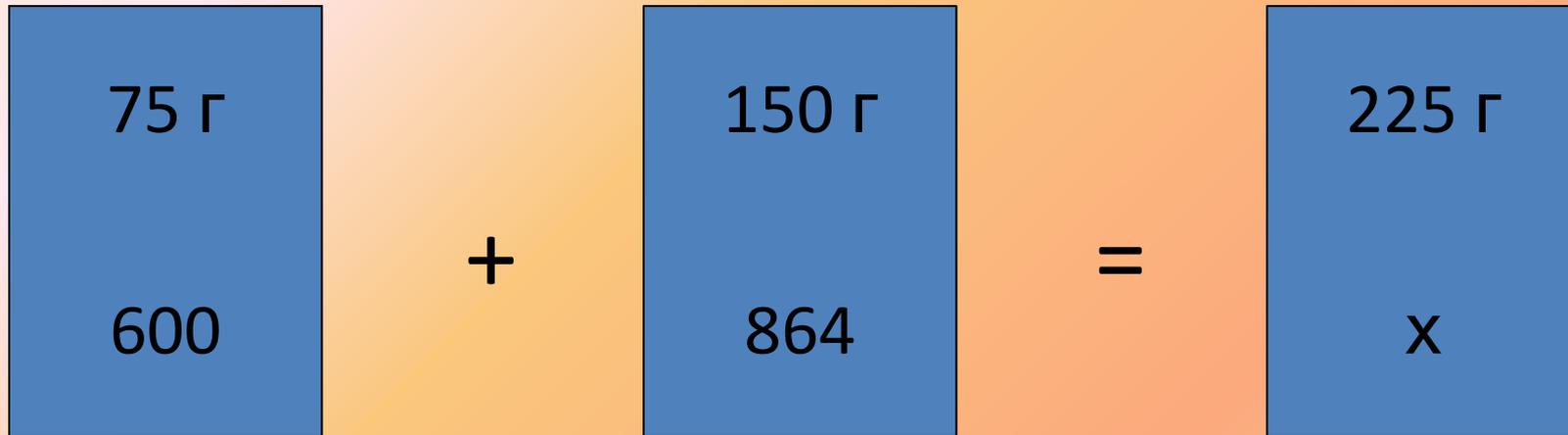
$$500x + 100 \cdot 100 = 600 \cdot 18$$

$$x = 8$$

## **Задача №7**

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

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



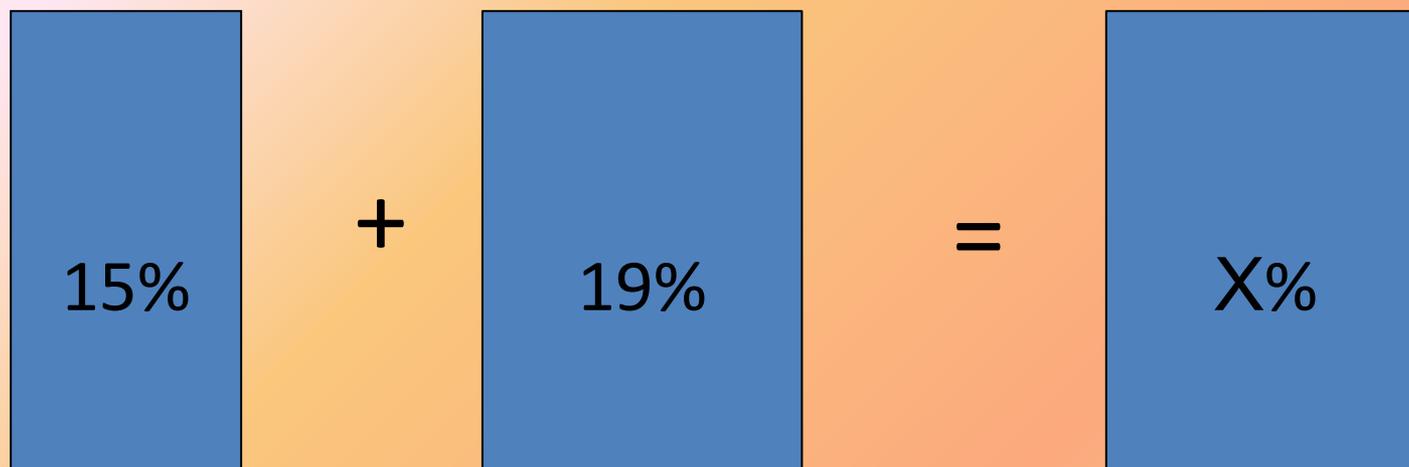
$$75 \cdot 600 + 150 \cdot 864 = 225 \cdot x$$

$$x = 776$$

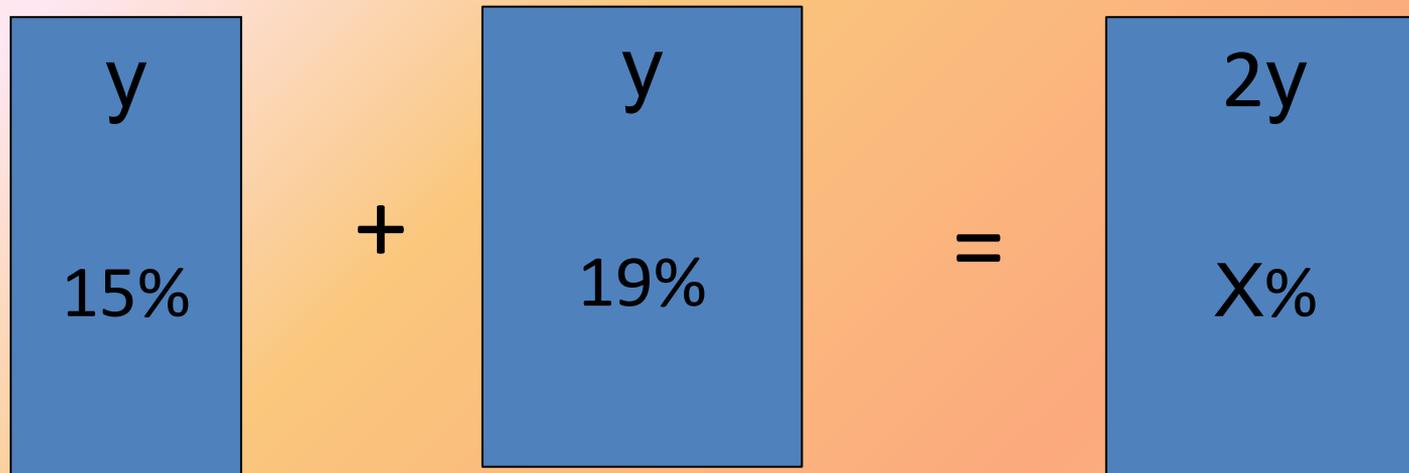
## **Задача №8**

*Смешали некоторое количество 15%-го раствора некоторого вещества с таким же количеством 19%-го раствора этого же вещества. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?*

*Смешали некоторое количество 15%-го раствора некоторого вещества с таким же количеством 19%-го раствора этого же вещества. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?*



*Смешали некоторое количество 15%-го раствора некоторого вещества с таким же количеством 19%-го раствора этого же вещества. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?*

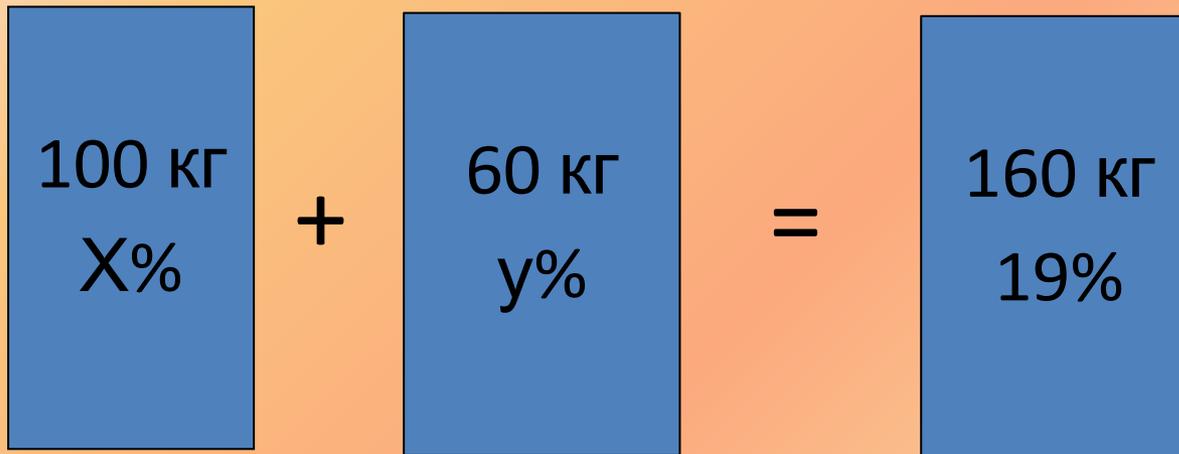


$$\begin{aligned}15y + 19y &= 2yx \\15 + 19 &= 2x \\x &= 17\end{aligned}$$

## **Задача №9**

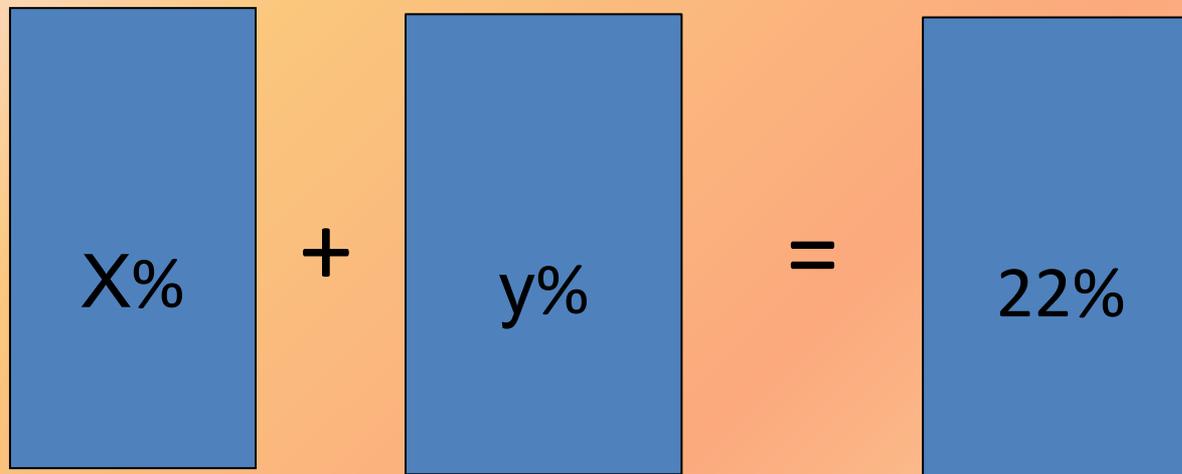
*Имеется два сосуда. Первый содержит 100 кг, а второй 60 кг раствора кислоты различной концентрации. Если эти растворы смешать, то получится раствор, содержащий 19% кислоты. Если же смешать равные массы этих растворов, то получится раствор, содержащий 22 % кислоты. Сколько килограммов кислоты содержится в первом сосуде?*

**Имеется два сосуда. Первый содержит 100 кг, а второй 60 кг раствора кислоты различной концентрации. Если эти растворы смешать, то получится раствор, содержащий 19% кислоты. Если же смешать равные массы этих растворов, то получится раствор, содержащий 22 % кислоты. Сколько килограммов кислоты содержится в первом сосуде?**

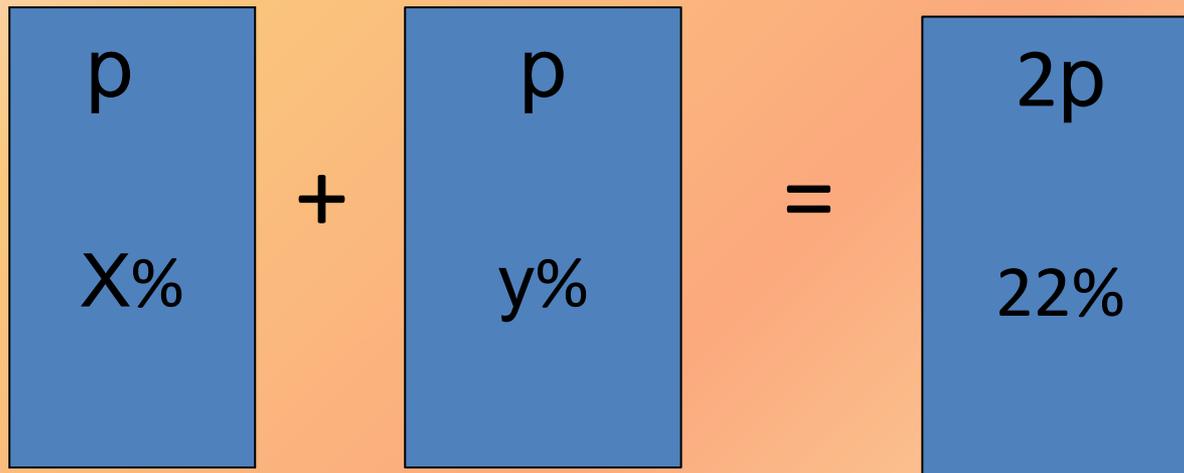


$$100x + 60y = 160 \cdot 19$$

**Имеется два сосуда. Первый содержит 100 кг, а второй 60 кг раствора кислоты различной концентрации. Если эти растворы смешать, то получится раствор, содержащий 19% кислоты. Если же смешать равные массы этих растворов, то получится раствор, содержащий 22 % кислоты. Сколько килограммов кислоты содержится в первом сосуде?**



**Имеется два сосуда. Первый содержит 100 кг, а второй 60 кг раствора кислоты различной концентрации. Если эти растворы смешать, то получится раствор, содержащий 19% кислоты. Если же смешать равные массы этих растворов, то получится раствор, содержащий 22 % кислоты. Сколько килограммов кислоты содержится в первом сосуде?**



$$px + py = 2p \cdot 22$$

$$x + y = 2 \cdot 22$$

$$100x + 60y = 160 \cdot 19$$

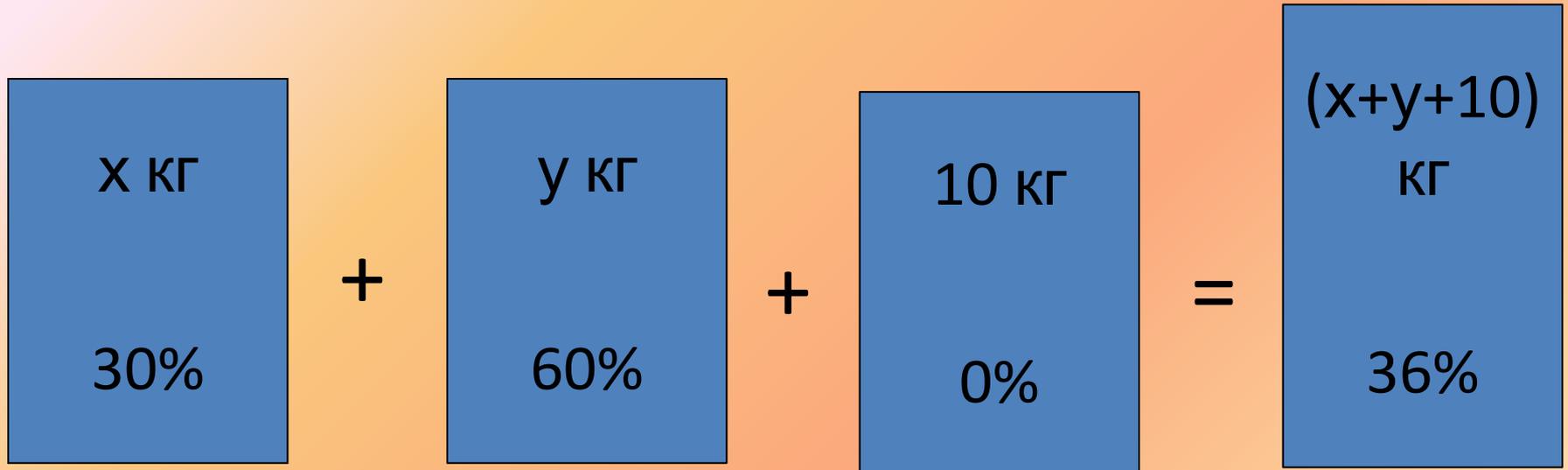
$$x + y = 2 \cdot 22$$

# Задача №10

Смешав 30%-ый и 60%-ый растворы кислоты и добавив 10кг чистой воды, получили 36%-ый раствор кислоты. Если бы вместо 10 кг воды добавили бы 10 кг 50%-ого раствора той же кислоты, то получили бы 41%-ый раствор кислоты. Сколько килограммов 30%-го раствора использовали для получения смеси?

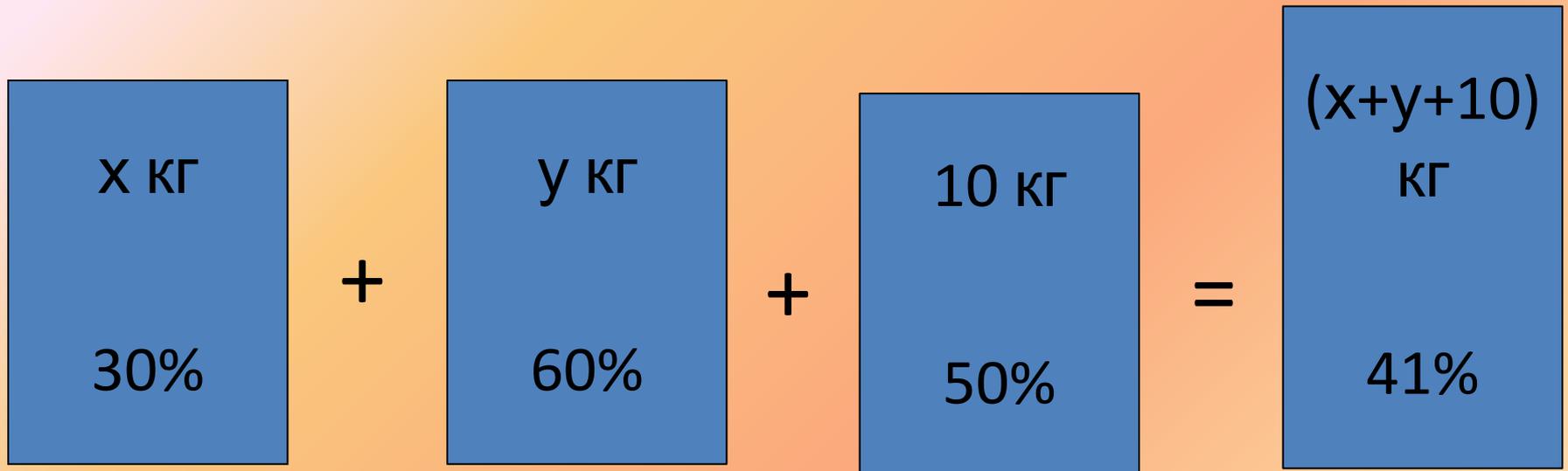
**Смешав 30%-ый и 60%-ый растворы кислоты и добавив 10 кг чистой воды, получили 36%-ый раствор кислоты.**

**Если бы вместо 10 кг воды добавили бы 10 кг 50%-ого раствора той же кислоты, то получили бы 41%-ый раствор кислоты. Сколько килограммов 30%-го раствора использовали для получения смеси?**



$$30x + 60y + 10 \cdot 0 = 36(x + y + 10)$$

**Смешав 30%-ый и 60%-ый растворы кислоты и добавив 10 кг чистой воды, получили 36%-ый раствор кислоты. Если бы вместо 10 кг воды добавили бы 10 кг 50%-ого раствора той же кислоты, то получили бы 41%-ый раствор кислоты. Сколько килограммов 30%-го раствора использовали для получения смеси?**



$$30x + 60y + 10 \cdot 50 = 36(x + y + 10)$$

$$30x + 60y + 10 \cdot 0 = 36(x + y + 10)$$

$$30x + 60y + 10 \cdot 50 = 36(x + y + 10)$$

$$y=30, x=60.$$

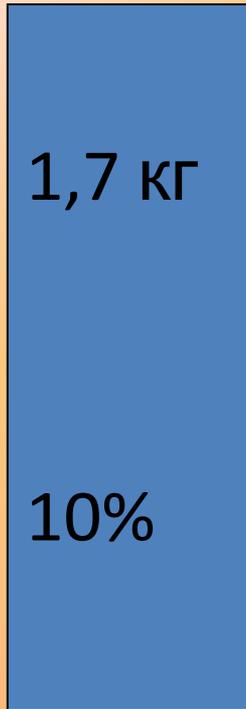
## **Задача №11**

**Влажность свежих грибов  
90%, а сухих 15%.**

**Сколько сухих грибов  
получится из 1,7 кг  
свежих?**

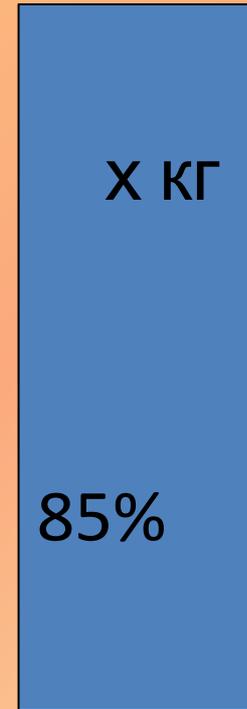
*Влажность свежих грибов 90%, а сухих 15%.  
Сколько сухих грибов получится из 1,7 кг  
свежих?*

**свежие**



=

**сухие**



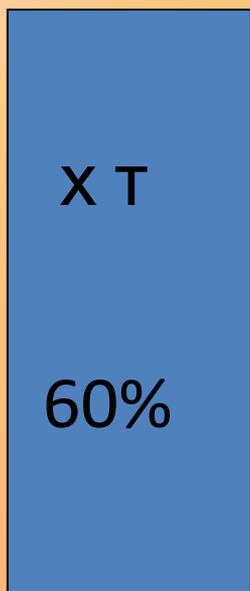
$$1,7 \cdot 10 = x \cdot 85, \quad x = 0,2$$

## **Задача №12**

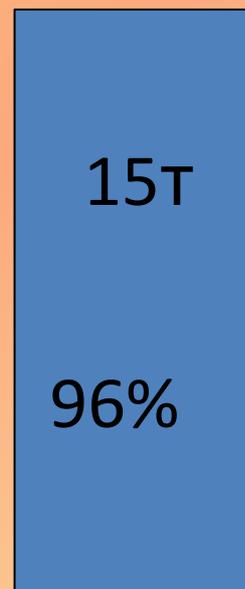
*Руда содержит 40% примесей, а выплавленный из нее металл содержит 4% примесей. Сколько тонн руды необходимо взять, чтобы выплавить из нее 15 тонн металла?*

*Руда содержит 40% примесей, а выплавленный из нее металл содержит 4% примесей. Сколько тонн руды необходимо взять, чтобы выплавить из нее 15 тонн металла?*

руда



металл



=

$$60 \cdot x = 15 \cdot 96,$$

$$x = 24$$

## Задача №13

Два сосуда со щелочью разных концентраций содержат вместе 20 литров раствора. Первый сосуд содержит 4 л щелочи, а второй – 6 л. Сколько процентов щелочи содержит первый сосуд, если второй содержит щелочи на 40% меньше первого?

Два сосуда со щелочью разных концентраций содержат вместе 20 литров раствора. Первый сосуд содержит 4 л щелочи, а второй – 6 л. Сколько процентов щелочи содержит первый сосуд, если второй содержит щелочи на 40% меньше первого?

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

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

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

4 л

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

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

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

6 л

20 л

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

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

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

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

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

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

1) Имеется два сплава. Первый сплав содержит 10% никеля, второй — 35% никеля. Из этих двух сплавов получили третий сплав массой 150 кг, содержащий 30% никеля. На сколько килограммов масса первого сплава меньше массы второго?

2) Первый сплав содержит 5% меди, второй — 14% меди. Масса второго сплава больше массы первого на 9 кг. Из этих двух сплавов получили третий сплав, содержащий 11% меди. Найдите массу третьего сплава.

4) Смешав 6-процентный и 74-процентный растворы кислоты и добавив 10кг чистой воды, получили 19-процентный раствор кислоты. Если бы вместо 10кг воды добавили 10 кг 50-процентного раствора той же кислоты, то получили бы 24-процентный раствор кислоты. Сколько килограммов 6-процентного раствора использовали для получения смеси?