

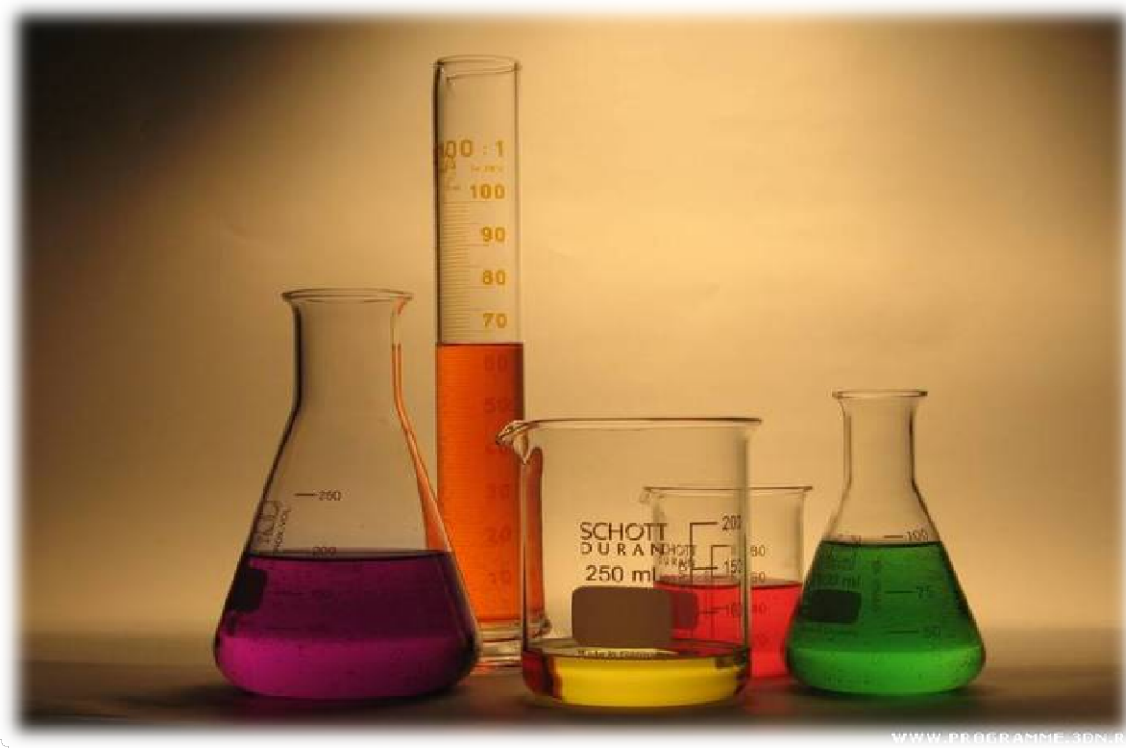
**МОУ «Всеволожская открытая (сменная)
общеобразовательная школа № 2»**

Трищенко Наталия Григорьевна, *учитель математики*

«Решение задач по теме растворы, смеси, сплавы»

*(в рамках подготовки выпускников 9-х и 12-х классов к ГИА
по математике в открытой школе)*

*«Я слышу – я забываю,
Я вижу – я запоминаю,
Я делаю – я понимаю».*



**Решение задач по теме
растворы, смеси, сплавы.**

Тип урока: урок систематизации и обобщения знаний и умений.

Наша цель:

Обобщить знания по теме «Проценты» и закрепить умения решать задачи на сплавы, растворы и смеси различными способами.

Оборудование: компьютер и проектор; тексты задач на смеси, растворы и сплавы для решения в классе и дома.

Человеку часто приходится смешивать различные жидкости, порошки, вещества или разбавлять что-либо водой. Самый известный и главный сплав в истории цивилизации – это всем известная сталь. Текстовые задачи на смеси, сплавы и растворы входят в различные сборники заданий по математике ГИА и ЕГЭ. Предлагаемый способ решения задач по данной теме прост, нагляден и очевиден.

Раствор. В 190 грамм воды добавим 10 грамм уксусной кислоты, получим раствор, масса которого равна $190 + 10 = 200$ грамм.

Концентрация кислоты (процентное содержание) — это отношение количества уксуса к количеству раствора, записанное в процентах:

$$\frac{10}{200} * 100\% = 5\%,$$

Процентное содержание воды:

$$\frac{190}{200} * 100\% = 95\%.$$

Смесь. У нас есть одно ведро песка и три ведра извести. Смешаем содержимое всех ведер, получим смесь извести с песком, её масса равна $1 + 3 = 4$ (единиц массы). Концентрация (процентное содержание песка) — это отношение количества песка к количеству смеси, записанное в процентах:

$$\frac{1}{4} * 100\% = 25\%,$$

Процентное содержание извести:

$$\frac{3}{4} * 100\% = 75\%.$$

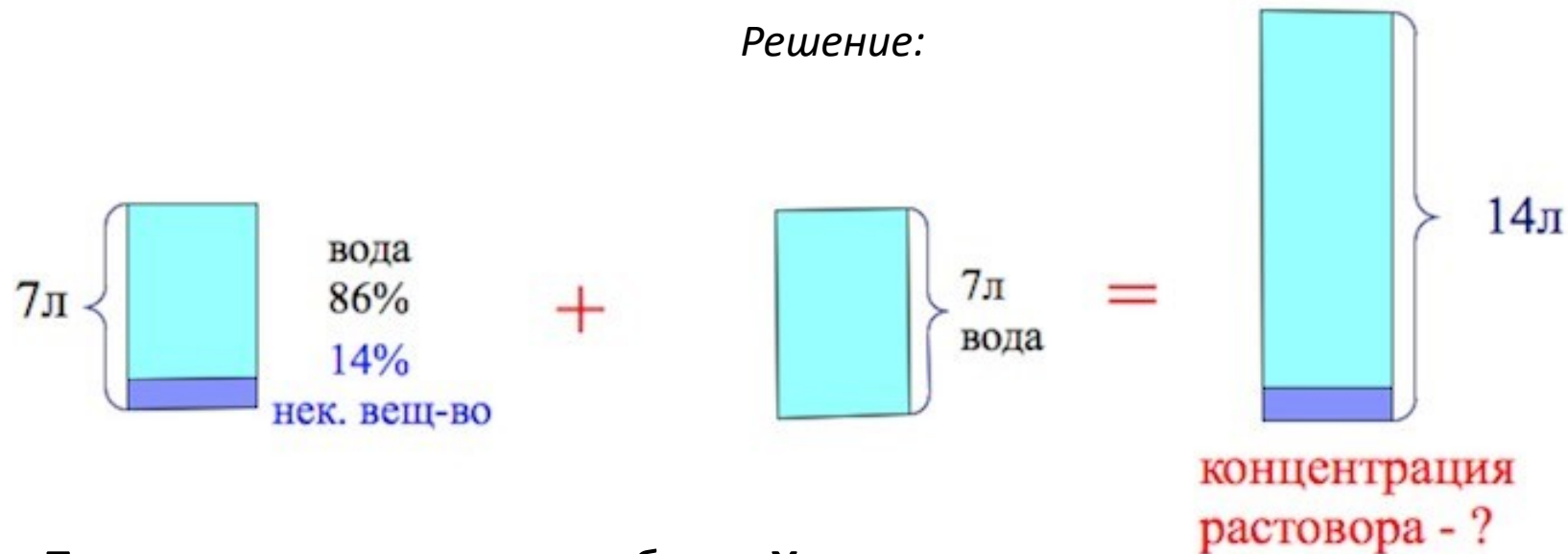
Сплав. Имеем сплав меди и свинца, в котором 100 грамм меди и 150 грамм свинца. Концентрация (процентное содержание меди) - это отношение количества меди к количеству смеси в процентах:

$$\frac{100}{250} * 100\% = 40\%.$$

Задача 1.

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

Решение:



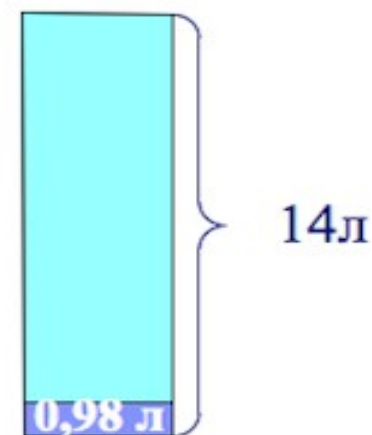
Пусть в сосуде изначально было X л некоторого вещества. Составляем пропорцию:

7 л	100 %
x	14 %

$$x = \frac{7 \cdot 14}{100} = 0,98$$

После того, как в сосуд долили 7 литров воды, воды стало 14 л, а некоторого вещества по-прежнему 0.98 л. Составим очередную пропорцию:

14 л	100 %
0,98 л	?



Откуда процент некоторого вещества в сосуде есть

$$\frac{0,98 \cdot 100}{14} = 7 \%$$

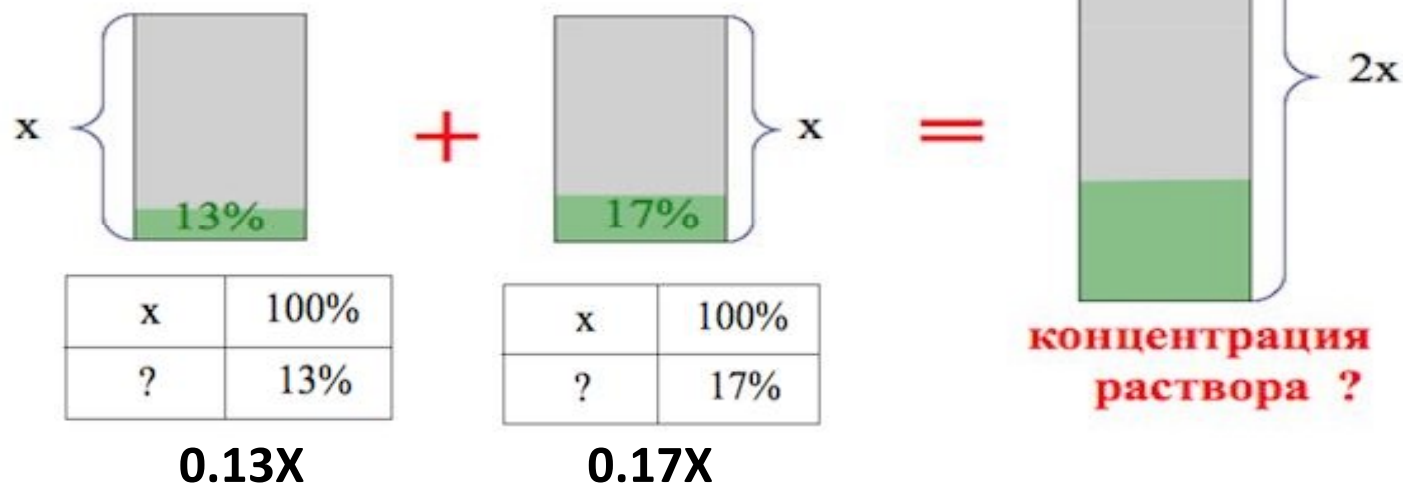
Ответ: 7.

Задача 2.

Смешали некоторое количество 13-процентного раствора некоторого вещества с таким же количеством 17-процентного раствора этого вещества. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?

Решение:

Пусть X вес первого и X второго раствора.



Тогда в смешанном растворе будет $0.13X + 0.17X = 0.3X$ по весу некоторого вещества. Составляя последнюю пропорцию, получаем:

Концентрация раствора:
$$\frac{0,3X \cdot 100}{2X} = 15\%$$

$2x$	100%
$0,3x$	?

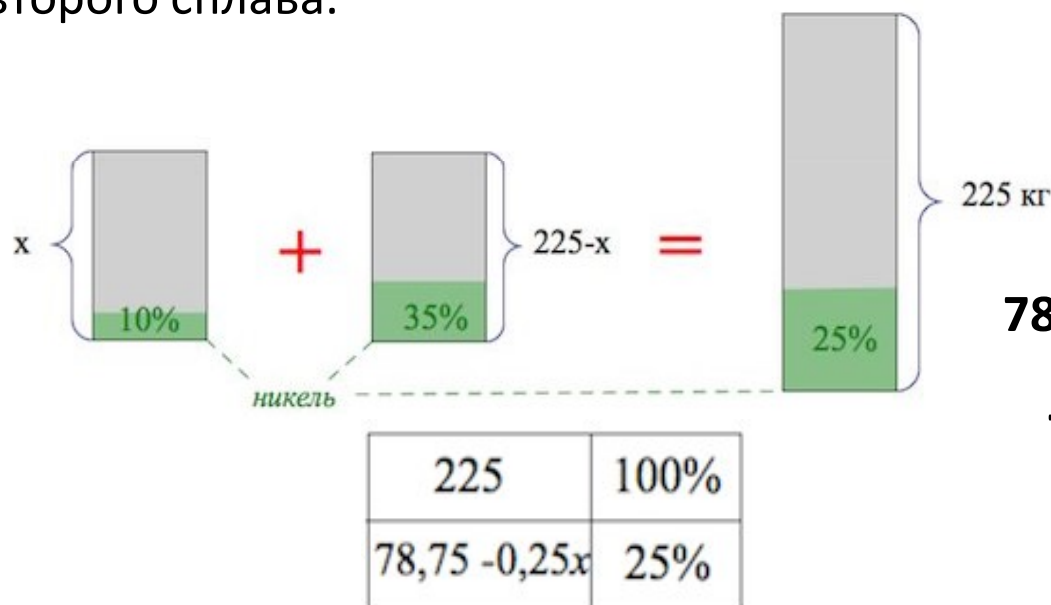
Ответ: 15.

Задача 3.

Имеется два сплава. Первый сплав содержит 10% никеля, второй — 35% никеля. Из этих двух сплавов получили третий сплав массой 225 кг, содержащий 25% никеля. На сколько килограммов масса первого сплава меньше массы второго?

Решение:

Пусть X кг — масса первого сплава. Тогда согласно условию $(225 - X)$ кг — масса второго сплава.



В первом сплаве $0,1X$ кг
никеля, во втором
 $0,35(225 - X) = 78,75 - 0,35X$

Тогда в новом никеля
 $78,75 - 0,35X + 0,1X = 78,75 - 0,25X$

$$78,75 - 0,25X = 0,25 \cdot 225$$

$$78,75 - 0,25X = 56,25$$

$$0,25X = 22,5$$

$$X = 90$$

Значит, масса второго сплава $225 - 90 = 135$ кг,
что на **45** кг больше массы первого сплава.

Ответ: 45.

Задача 4.

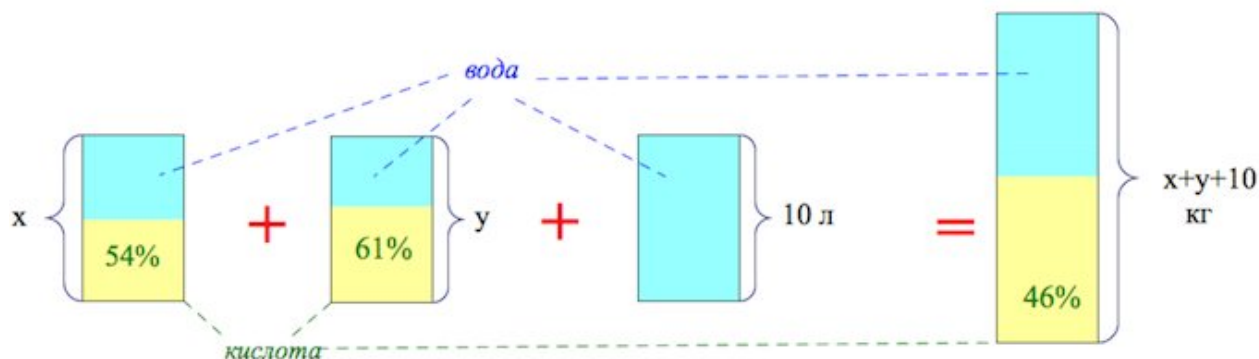
Смешав 54-процентный и 61-процентный растворы кислоты и добавив 10 кг чистой воды, получили 46-процентный раствор кислоты. Если бы вместо 10 кг воды добавили 10 кг 50-процентного раствора той же кислоты, то получили бы 56-процентный раствор кислоты. Сколько килограммов 54-процентного раствора использовали для получения смеси?

Решение:

Пусть вес первого раствора **X** литров. В нем согласно условию **$0,54X$** л кислоты.

Пусть вес второго раствора **Y** литров. В нем согласно условию **$0,61Y$** л кислоты.

1. При смешивании двух растворов и добавлении 10 л воды, мы получим раствор весом **$(X+Y+10)$** л и кислоты в нем будет **$0,54X + 0,61Y$**



Составим пропорцию:

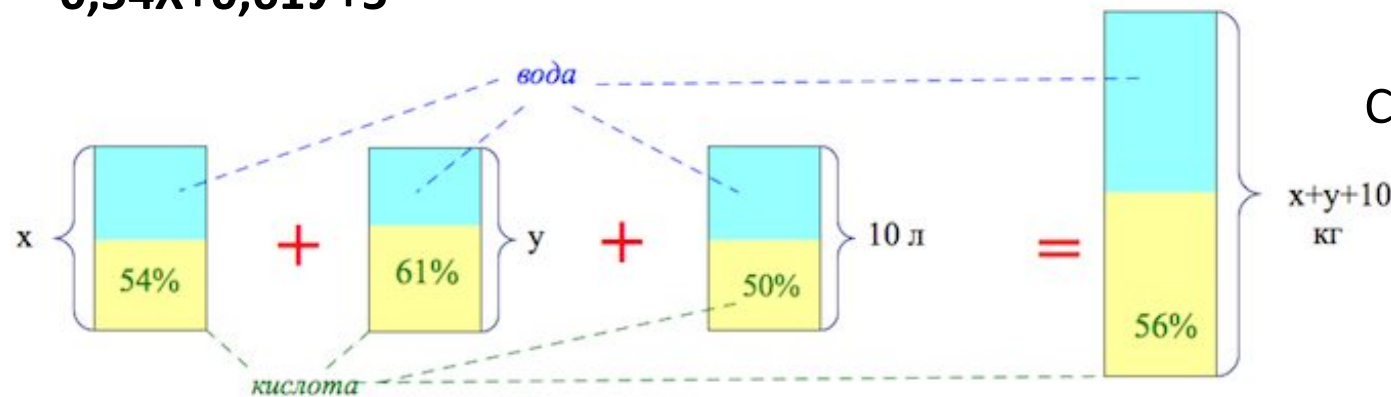
$x+y+10$	100%
$0,54x + 0,61y$	46%

$$46(X+Y+10) = 100(0,54X+0,61Y)$$

$$46X+46Y+460 = 54X+61Y$$

$$8X+15Y = 460$$

2. При смешивании двух растворов и добавлении 10 л 50%-го раствора кислоты, мы получим раствор весом $(X+Y+10)$ л и кислоты в нем будет $0,54X+0,61Y+5$



Составим пропорцию:

$x+y+10$	100%
$0,54x+0,61y+5$	56%

$$56(X+Y+10) = 100(0,54X+0,61Y+5)$$

$$56X+56Y+560 = 54X+61Y+500$$

$$2X-5Y = -60$$

Итак, нам предстоит решить систему уравнений:

$$\begin{cases} 8x + 15y = 460, \\ -2x + 5y = 60; \end{cases} \quad \begin{cases} 8x + 15y = 460, \\ -6x + 15y = 180; \end{cases}$$

Вычитая строки, получаем: $14x = 280;$

$$x = 20.$$

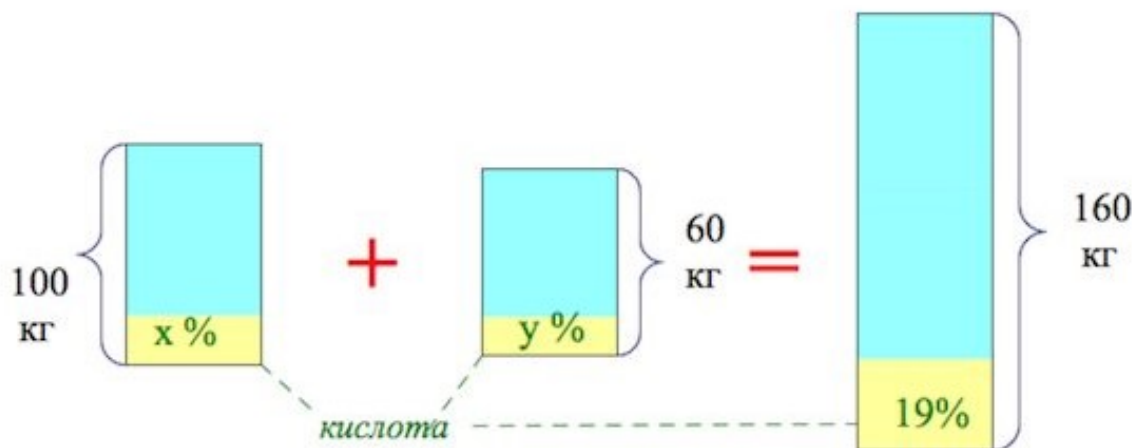
Ответ: 20.

Задача 5.

Имеются 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?

Решение:

Ситуация 1: Пусть $X\%$ — концентрация кислоты в первом растворе, $Y\%$ — концентрация кислоты во втором растворе.



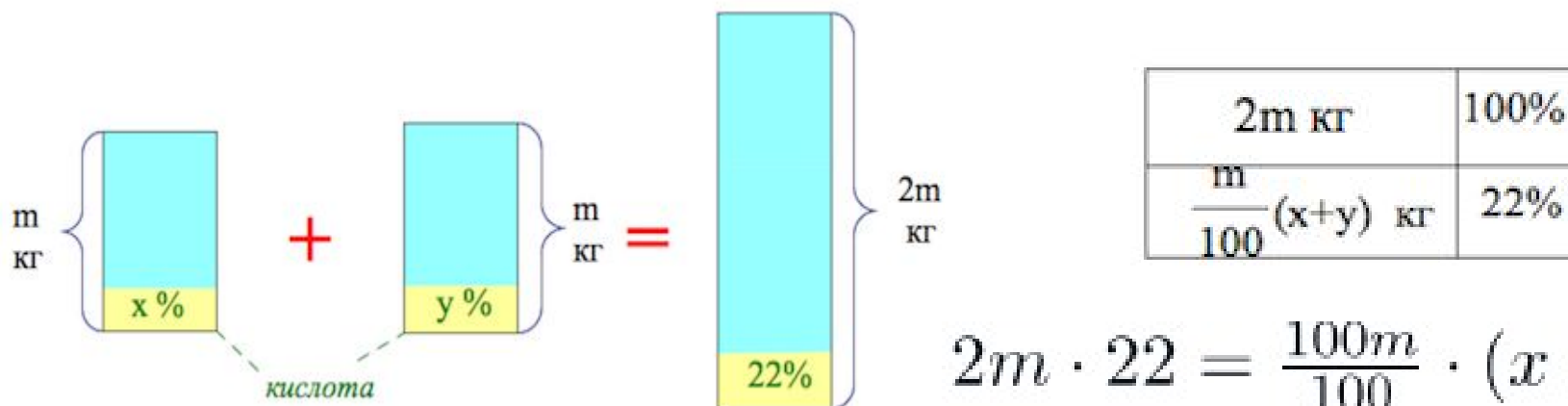
160 кг	100%
$x+0,6y$ кг	19%

$$100(X+0,6Y) = 160 \cdot 19$$

$$100X+60Y = 3040$$

$$5X+3Y = 152$$

Ситуация 2: Пусть вес каждого смешиваемого раствора - **m** кг.



$$2m \cdot 22 = \frac{100m}{100} \cdot (x + y);$$

$$44 = x + y;$$

Итак, нам предстоит работать с системой уравнений:

$$\begin{cases} 152 = 5x + 3y, \\ 44 = x + y; \end{cases} \quad \begin{cases} 152 = 5x + 3y, \\ -132 = -3x - 3y; \end{cases}$$

Складывая уравнения системы, получаем:

$$2x = 20; \quad x = 10.$$

Тогда в первом растворе содержится 10 кг кислоты.

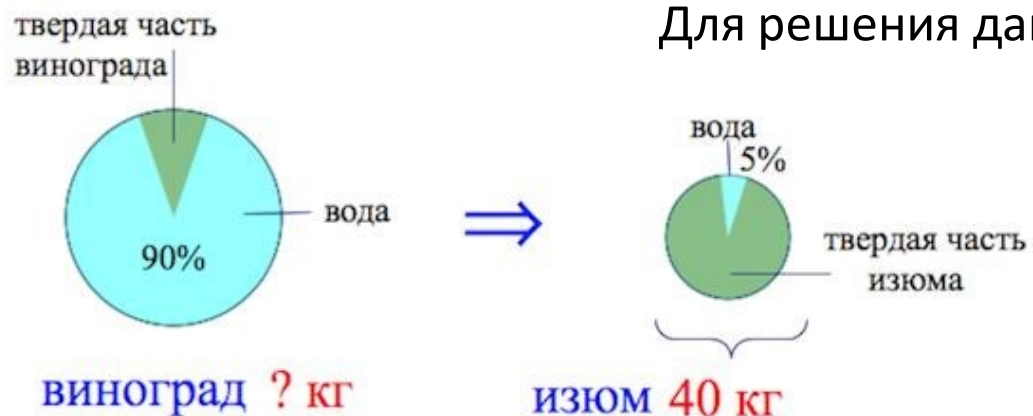
Ответ: 10.

Задача 6.

Виноград содержит 90% влаги, а изюм — 5%. Сколько килограммов винограда требуется для получения 40 килограммов изюма?

Решение:

Рисунок наглядно иллюстрирует условие задачи:



Для решения данной задачи важно понимать :

«Твердая часть винограда» = «твердая часть изюма»!

40 кг	100%
?	95%

Обозначим за **X** кг твердую часть винограда (изюма).
Она составляет 95% веса изюма.

$$x = 38.$$

Итак, в изюме массой 40 кг, также как и в винограде, из которого он получен, твердая часть — 38 кг

Твердая часть в винограде занимает 10% веса. Обозначим за **m** кг массу винограда.

? кг	100%
38 кг	10%

$$m = 380.$$

Итак, необходимо взять 380 кг винограда, чтобы получить 40 кг изюма.

Ответ: 380.

Как можно заметить, во всех задачах на сплавы, растворы, смеси используется всего одна формула:

$$K = \frac{m}{M} * 100\%,$$

где K — процентное содержание чистого вещества в сплаве или растворе,

m — масса чистого вещества

M — масса сплава или раствора.

Спасибо за внимание !