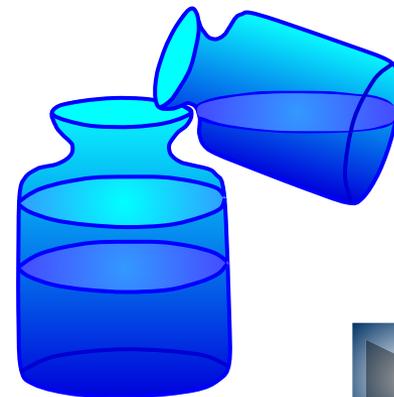


ЕГЭ

*ЗАДАЧИ
НА СМЕСИ И СПЛАВЫ*



В 13



Способы решения задач на смеси и сплавы

- Арифметический
- Применение уравнения
- Применение систем уравнений



В сосуд, содержащий 5 литров 12 процентного водного раствора некоторого вещества, добавили 7 литров воды. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?

III способ

Объем раствора увеличился в 2,4 раза (было 5 л., стало 12 л. $12:5 = 2,4$), содержание вещества не изменилось, поэтому процентная концентрация получившегося раствора уменьшилась в 2,4 раза.

$$12:2,4=5(\%)$$

Ответ: 5%

Решение



Сколько литров воды нужно добавить в 2 л водного раствора, содержащего 60% кислоты, чтобы получить 20 процентный раствор кислоты?

Объем чистой кислоты в растворе не меняется, процентное содержание кислоты в растворе уменьшится в 3 раза ($60:20=3$)

Объем раствора увеличится в 3 раза: $2 \cdot 3 = 6$ (л)

$6 - 2 = 4$ (л) воды нужно добавить

Ответ: 4 л.

Решение



Смешали 4 литра 15 процентного водного

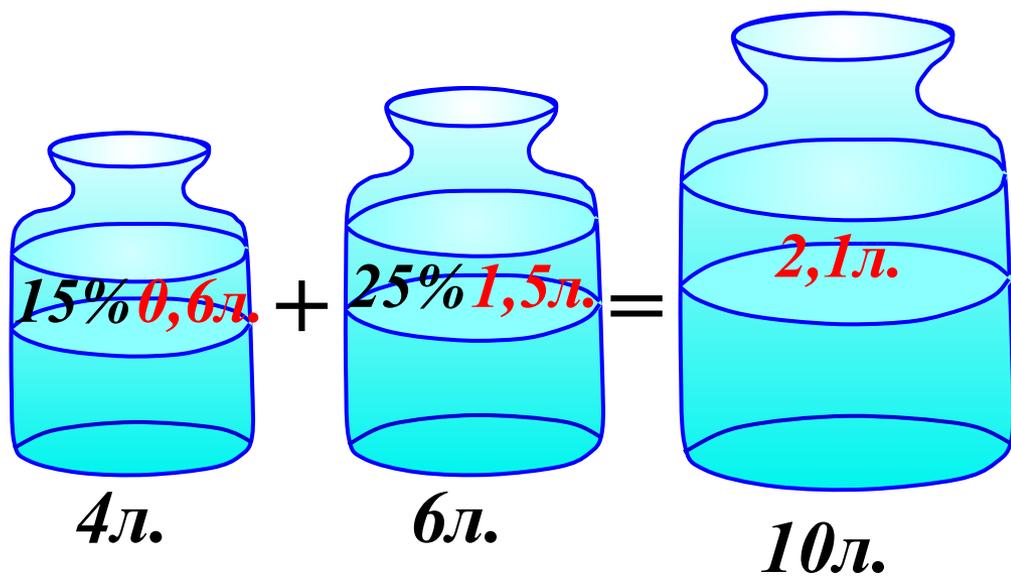
раствора

с 6 литрами 25 процентного водного раствора

этого же вещества. Сколько процентов

составляет

концентрация получившегося раствора?



$$\begin{aligned}4 + 6 &= 10(\text{л.}) \\ 0,15 \cdot 4 &= 0,6(\text{л.}) \\ 0,25 \cdot 6 &= 1,5(\text{л.}) \\ 0,6 + 1,5 &= 2,1(\text{л.}) \\ \frac{2,1}{10} \cdot 100 &= 21\% \\ \text{Ответ: } &21\%\end{aligned}$$

Решение



Влажность сухой цементной смеси на складе составляет 18%. Во время перевозки из-за дождей влажность смеси повысилась на 2%. Найдите массу привезенной смеси, если со склада было отправлено 400 кг.

Было



Вода
18% 72кг.

328кг.
Цемент

400кг.

Стало



Вода
20%

80%
328кг.
Цемент

?

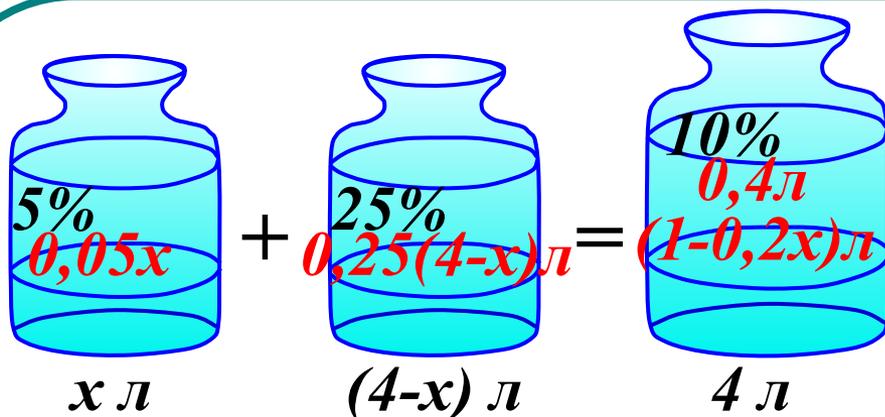
$400 \cdot 0,18 = 72(\text{кг.}) - \text{воды}$
 $400 - 72 = 328(\text{кг.}) - \text{цем.}$
 $100 - 20 = 80(\%) - 328\text{кг.}$
 $328 : 0,8 = 410(\text{кг.}) - \text{масса}$
привезенной смеси

Ответ : 410кг.

Решение



Сколько надо взять 5 процентного и 25 процентного раствора кислоты, чтобы получить 4 л 10 процентного раствора кислоты?



Получим уравнение $1 - 2x = 0,4$

$0,05 + 0,25(4-x) = 0,1(4)$ л кислоты в 4 л 10% раствора
 $x = 3$
 3 л – надо взять 5 процентного раствора

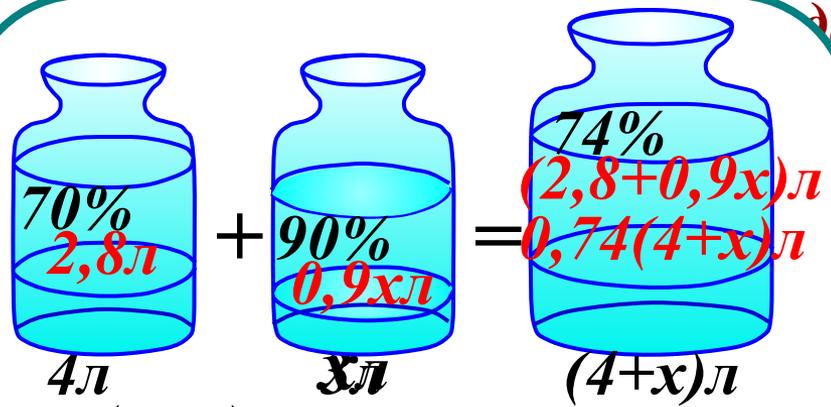
$4 - 3 = 1$ (л) – 25 процентного

Ответ: 1л; 3л.

Решение

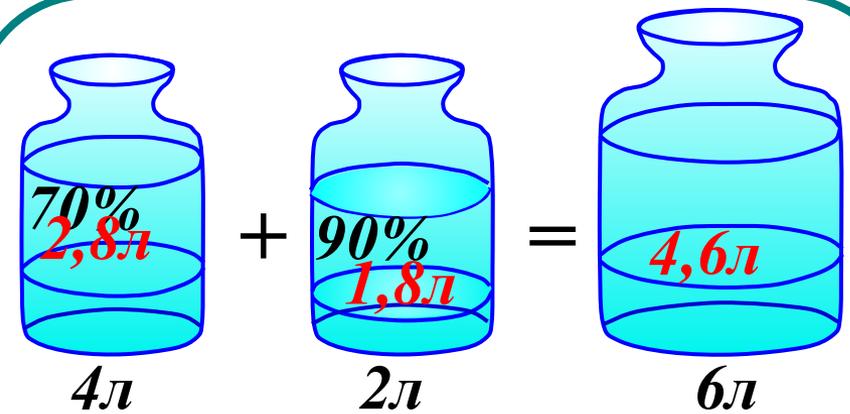


В сосуд емкостью 4л налито 70% раствора серной кислоты. Во второй сосуд той же емкости налито 3л 90% раствора серной кислоты. Сколько литров раствора нужно перелить из второго сосуда в первый, чтобы в нем получился 74% раствор серной кислоты? Найдите все допустимые значения процентного содержания раствора серной кислоты



$0,74 \cdot (4 + 2x,8) = 2,8 + 0,9x$ (л) – кислоты в первом сосуде
 $0,9x$ (л) – кислоты во втором
 Получим уравнение
 $(2,8 + 0,9x) = 0,74 \cdot (4 + x)$
 $x = 1$

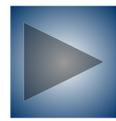
де.



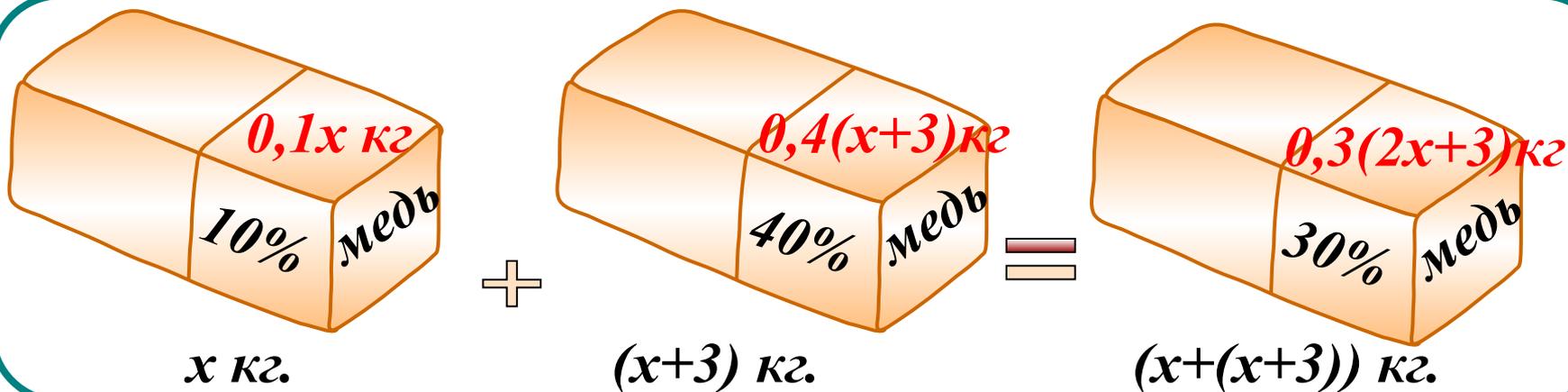
Из второго сосуда переливаем 1л в первый
 Допустимые значения
 количества переливаемого раствора
 $\frac{4}{6} \cdot 100 = 66 \frac{2}{3} \%$

Решение

Ответ: 1л; $[70\%; 76 \frac{2}{3} \%$



*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.*



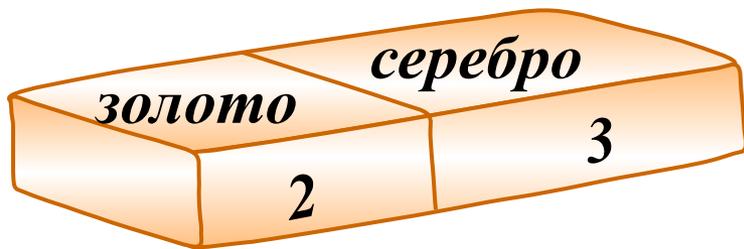
Получим уравнение в первом сплав $0,1x$ (кг) = $0,9 - 1,2$
 $0,1x + 0,4(x+3) = 0,3(2x+3)$ (кг) $x = 3$
 $0,1x + 0,4(x+3) = 0,3(2x+3)$ (кг) $2 \cdot 3 + 3 = 9$ (кг)

Решение

Ответ: 9 кг.



Имеется два сплава золота и серебра: в одном массы этих металлов находятся в отношении 2:3, а в другом – в отношении 3:7. Сколько килограммов нужно взять от каждого сплава, чтобы получить 8 кг нового сплава, в котором золото и серебро находились бы в отношении 5:11?



$$\frac{2}{5}x \text{ кг} + \frac{3}{10}(8-x) \text{ кг}$$



$$x \text{ кг} \qquad (8-x) \text{ кг} \qquad 8 \text{ кг}$$

Получим уравнение $\frac{2}{5}x + \frac{3}{10}(8-x) = 2,5$

Масса золота в первом сплаве $\frac{2}{5}x$ кг, масса серебра $\frac{3}{10}(8-x)$ кг. Масса золота во втором сплаве $\frac{3}{10}(8-x)$ кг, масса серебра $\frac{7}{10}(8-x)$ кг. Масса золота в новом сплаве $2,5$ кг, масса серебра $5,5$ кг.

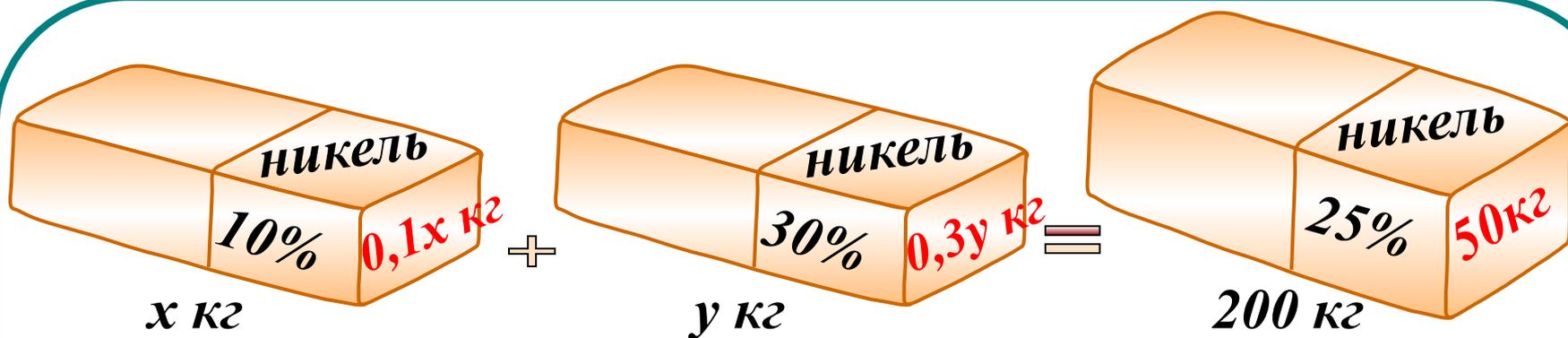
$$x = 1 \qquad 8 - 1 = 7 \text{ (кг)}$$

Решение

Ответ: 1 кг. и 7 кг.



Имеется два сплава. Первый содержит 10% никеля, второй - 30% никеля. Из этих двух сплавов получили третий сплав массой 200 кг, содержащий 25% никеля. На сколько килограммов масса первого сплава меньше массы второго?



$$\begin{cases} x + y = 200; \\ 0,1x + 0,3y = 50. \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 200 - y; \\ x + 3y = 500. \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 200 - y; \\ 200 - y + 3y = 500. \end{cases} \Leftrightarrow$$

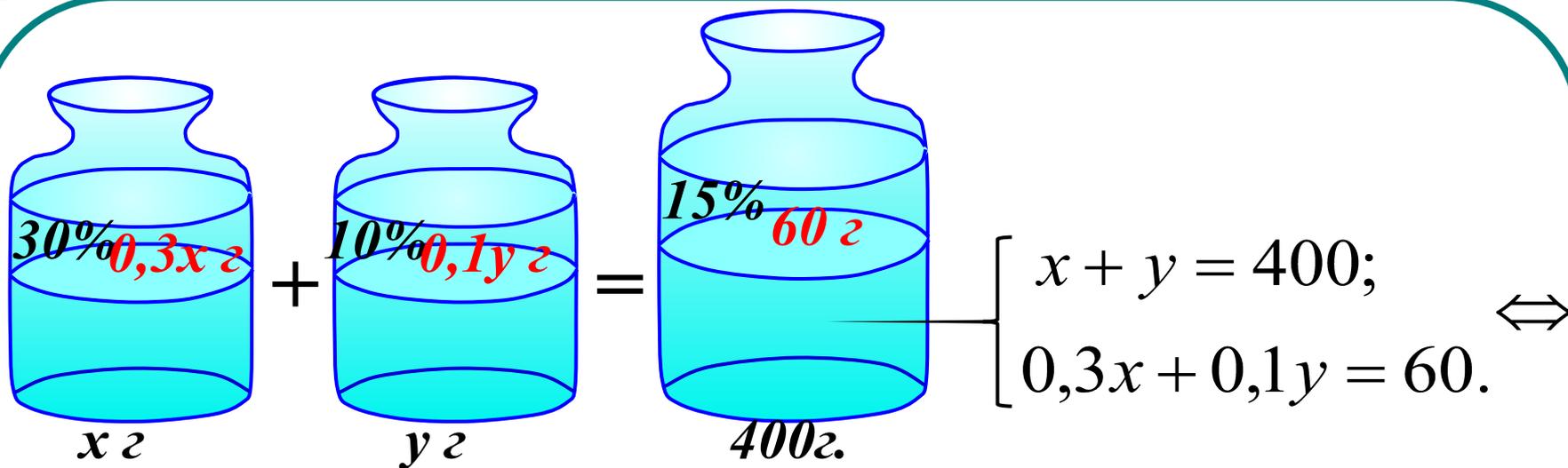
$$\Leftrightarrow \begin{cases} \text{Масса никеля в первом сплаве } 0,1x \text{ кг} \\ x = 50, \\ \text{Масса никеля во втором сплаве } 0,3y \text{ кг} \\ y = 150, \\ \text{Масса никеля в новом сплаве } 200 \cdot 0,25 = 50 \text{ (кг)}. \end{cases}$$

Решение

Ответ: на 100 кг.



При смешивании 30 процентного раствора серной кислоты с 10 процентным раствором серной кислоты получилось 400 г 15 процентного раствора. Сколько граммов 30 процентного раствора было взято?



$\Leftrightarrow \begin{cases} 400 - y = 400 - 400 \\ 0,3(400 - y) + 0,1y = 60 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 100; \\ y = 300. \end{cases}$

$0,1(400) = 40 \text{ г}$ — кислоты в первом растворе
 $0,3(100) = 30 \text{ г}$ — кислоты во втором растворе
 $40 + 30 = 70 \text{ г}$ — кислоты в новом растворе

Решение

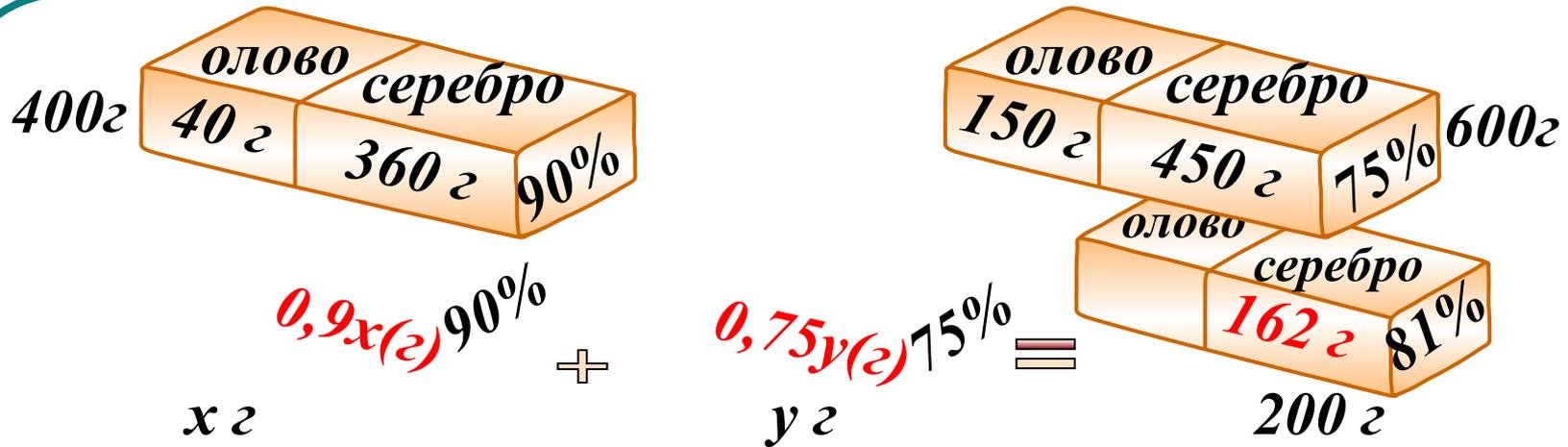
Ответ: 100 г.



Имеются два слитка сплава серебра и олова. Первый

слиток

содержит 360г серебра и 40г олова, а второй слиток – 450г серебра и 150г олова. От каждого слитка взяли по куску, сплавляли их и получили 200г сплава, в котором оказалось 81% серебра. Определите массу (в граммах) куска, взятого от второго слитка.



$$\begin{cases} x + 40 = 400 \\ 0,9 \cdot 400 - 0,9x = 360 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 360 \\ 0,9 \cdot 400 - 0,9x = 360 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y + 150 = 600 \\ 0,75 \cdot 600 - 0,75y = 450 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y = 450 \\ 0,75 \cdot 600 - 0,75y = 450 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x + y = 200 \\ 0,9x + 0,75y = 162 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -0,9x - 0,9y = -180 \\ 0,9x + 0,75y = 162 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 80 \\ y = 120 \end{cases}$$

Решение

Ответ: 120 г.



Первый раствор содержит 40% кислоты, а второй - 60% кислоты. Смешав эти растворы и добавив 5 л воды, получили 20 процентный раствор. Если бы вместо воды добавили 5 л 80 процентного раствора, то получился бы 70 процентный раствор. Сколько литров 60 процентного раствора кислоты было первоначально?

$0,4x \text{ л}$ + $0,6y \text{ л}$ + 4 л = $0,7(x+y+5) \text{ л}$

$$\begin{cases} 0,4x + 0,6y = 0,2(x + y + 5); \\ 0,4x + 0,6y + 4 = 0,7(x + y + 5). \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 0,4x + 0,6y = 0,2x + 0,2y + 1; \\ 0,4x + 0,6y + 4 = 0,7x + 0,7y + 3,5. \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 0,2x + 0,4y = 1; \\ 0,3x + 0,1y = 0,5. \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1; \\ y = 2. \end{cases}$$

Решение

Ответ: 2 л



Литература и интернет-ресурсы

- 1. Денищева Л.О., Глазков Ю.А. и др. Единый Государственный экзамен 2008. Математика. Учебно-тренировочные материалы для подготовки учащихся / ФИПИ – М.: Интеллект-Центр, 2007.*
- 2. Шевкин А.В. Текстовые задачи в школьном курсе Математики. М.: Педагогический университет «Первое сентября», 2006.*
- 3. Открытый банк заданий ЕГЭ 2012*
<http://www.nado5.ru/materials/novoe-v-yege-po-matematik>
e

