

## Задачи ОГЭ и ЕГЭ на сплавы, смеси, растворы.

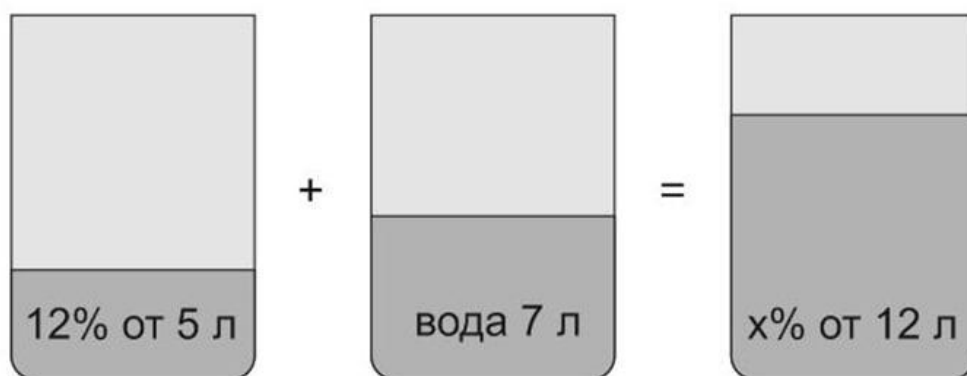
В вариантах ОГЭ и ЕГЭ могут встретиться задачи на сплавы, смеси, растворы.

Существует много способов решения данных задач, среди которых метод «колбочек» («чаш», «сосудов»)

Разберем данный метод на конкретных задачах.

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

В решении подобных задач помогает картинка. Изобразим сосуд с раствором схематично — так, как будто вещество и вода в нем не перемешаны между собой, а отделены друг от друга, как в коктейле. И подпишем, сколько литров содержат сосуды и сколько в них процентов вещества. Концентрацию получившегося раствора обозначим  $x$ .



Первый сосуд содержал  $0,12 \cdot 5 = 0,6$  литра вещества. Во втором сосуде была только вода (0% данного вещества).

$$12/100 \cdot 5 + 0/100 \cdot 7 = x/100 \cdot 12 \quad | \text{ умножим обе части на } 100$$

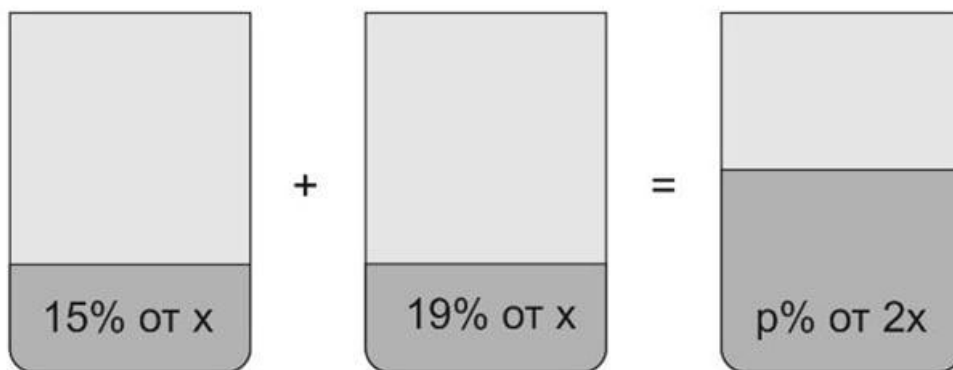
$$12 \cdot 5 + 0 = 12x$$

$$x = 5.$$

Ответ: 5

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

Пусть масса первого раствора равна  $x$ . Масса второго — тоже  $x$ . В результате получили раствор массой  $2x$ . Рисуем картинку.



Получаем:

$$15/100x + 19/100x = p/100 * 2x \quad | * 100$$

$$15x + 19x = p * 2x \quad | : x \text{ (масса в задаче не может равняться нулю)}$$

$$34 = 2p$$

$$p = 17$$

Ответ: 17.

**3.** Виноград содержит 90% влаги, а изюм — 5%. Сколько килограммов винограда требуется для получения 20 килограммов изюма?

**Внимание!** Если вам встретилась задача «о продуктах», то есть такая, где из винограда получается изюм, из абрикосов урюк, из хлеба сухари или из молока творог — знайте, что на самом деле это задача на растворы.

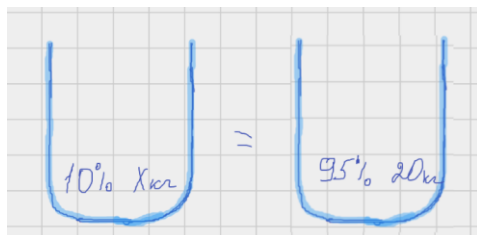
Виноград мы тоже можем условно изобразить как раствор. В нем есть вода и «сухое вещество». У «сухого вещества» сложный химический состав, а по его вкусу, цвету и запаху мы могли бы понять, что это именно виноград, а не картошка.

Изюм получается, когда из винограда испаряется вода. При этом количество «сухого вещества» остается постоянным. В винограде содержалось 90% воды, значит, «сухого вещества» было 10%.

В изюме 5% воды и 95% «сухого вещества». Пусть из  $x$  кг винограда получилось 20 кг изюма.

Сравним сухое вещество:

Виноград                      Изюм



$$10/100x = 95/100 \cdot 20 \quad | \cdot 100$$

$$10x = 95 \cdot 20$$

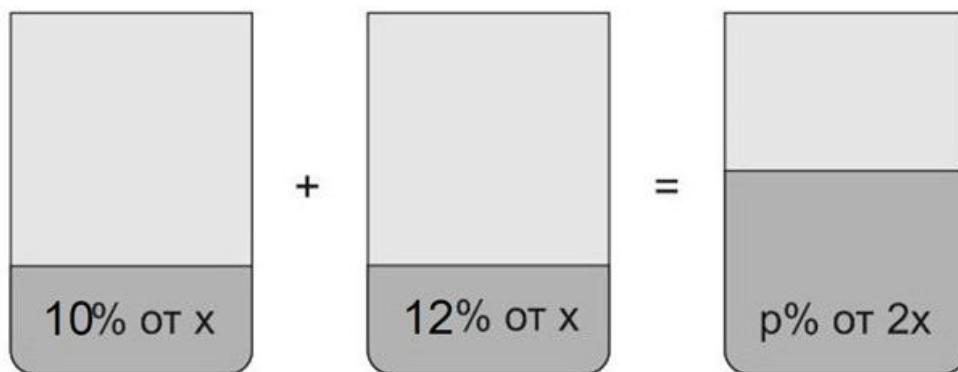
$$x = 190$$

Ответ: 190.

**4.** Смешали некоторое количество 10-процентного раствора некоторого вещества с таким же количеством 12-процентного раствора этого вещества. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?

Решение:

Пусть масса первого раствора равна  $x$ . Масса второго – тоже  $x$ . В результате получили раствор массой  $2x$ . Рисуем картинку.



$$10/100x + 12/100x = p/100 \cdot 2x \quad | \cdot 100 : x$$

$$10 + 12 = 2p$$

$$p = 11$$

Ответ: 11.

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

Пусть масса первого раствора  $x$ , масса второго равна  $y$ . Масса получившегося раствора равна  $x + y + 10$ . Запишем два уравнения, для количества кислоты.

$$30\% x_{kz} + 60\% y_{kz} + 0\% 10_{kz} = 36\% (x+y+10)_{kz}$$

$$30\% x_{kz} + 60\% y_{kz} + 50\% 10_{kz} = 41\% (x+y+10)_{kz}$$

$$\begin{cases} \frac{30}{100}x + \frac{60}{100}y + \frac{0}{100} * 10 = \frac{36}{100}(x + y + 10) \\ \frac{30}{100}x + \frac{60}{100}y + \frac{50}{100} * 10 = \frac{41}{100}(x + y + 10) \end{cases}$$

Решаем получившуюся систему. Сразу умножим обе части уравнений на 100, поскольку с целыми коэффициентами удобнее работать, чем с дробными.

$x=60, y=30$ .

Ответ: 60.

## Задачи для самостоятельной работы

### Вариант 1

1. Имеются два сосуда. Первый содержит 40 кг, а второй – 60 кг раствора кислоты различной концентрации. Если эти растворы смешать, то получится раствор, содержащий 64% кислоты. Если же смешать равные массы этих растворов, то получится раствор, содержащий 65% кислоты. Сколько килограммов кислоты содержится в первом сосуде?
2. Имеется два сплава. Первый сплав содержит 22% меди, второй — 80% меди. Масса первого сплава больше массы второго на 40 кг. Из этих двух сплавов получили третий сплав, содержащий 47% меди. Найдите массу третьего сплава. Ответ дайте в килограммах.
3. Имеется два сплава. Первый содержит 67% никеля, второй — 32% никеля. Из этих двух сплавов получили третий сплав массой 50 кг, содержащий 46% никеля. На сколько килограммов масса первого сплава была меньше массы второго?
4. Имеется два сплава. Первый сплав содержит 90% меди, второй — 34% меди. Масса второго сплава больше массы первого на 120 кг. Из этих двух сплавов получили третий сплав, содержащий 41% меди. Найдите массу третьего сплава. Ответ дайте в килограммах.
5. В сосуд, содержащий 15 кг 16-процентного водного раствора некоторого вещества, добавили 25 кг воды. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?
6. Имеются два сосуда, содержащие 90 кг и 30 кг раствора кислоты различной концентрации. Если их слить вместе, то получится раствор, содержащий 70% кислоты. Если же слить равные массы этих растворов, то полученный раствор будет содержать 50% кислоты. Сколько

### Вариант 2

1. Имеются два сосуда. Первый содержит 30 кг, а второй – 20 кг раствора кислоты различной концентрации. Если эти растворы смешать, то получится раствор, содержащий 22% кислоты. Если же смешать равные массы этих растворов, то получится раствор, содержащий 25% кислоты. Сколько килограммов кислоты содержится в первом сосуде?
2. Имеется два сплава. Первый сплав содержит 67% меди, второй — 32% меди. Масса второго сплава больше массы первого на 145 кг. Из этих двух сплавов получили третий сплав, содержащий 35% меди. Найдите массу третьего сплава. Ответ дайте в килограммах.
3. Имеется два сплава. Первый содержит 83% никеля, второй — 68% никеля. Из этих двух сплавов получили третий сплав массой 125 кг, содержащий 71% никеля. На сколько килограммов масса первого сплава была меньше массы второго?
4. Имеется два сплава. Первый сплав содержит 62% меди, второй — 29% меди. Масса второго сплава больше массы первого на 15 кг. Из этих двух сплавов получили третий сплав, содержащий 41% меди. Найдите массу третьего сплава. Ответ дайте в килограммах.
5. В сосуд, содержащий 15 кг 32-процентного водного раствора некоторого вещества, добавили 9 кг воды. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?
6. Имеются два сосуда, содержащие 30 кг и 20 кг раствора кислоты различной концентрации. Если их слить вместе, то получится раствор, содержащий 66% кислоты. Если же слить равные массы этих растворов, то полученный раствор будет содержать 65% кислоты. Сколько килограммов кислоты содержится в

<p>килограммов кислоты содержится в первом растворе?</p> <p>7. Свежие фрукты содержат 92% воды, а высушенные — 4%. Сколько требуется свежих фруктов для приготовления 16 кг высушенных фруктов?</p> <p>8. Свежие фрукты содержат 72% воды, а высушенные — 8%. Сколько сухих фруктов получится из 46 кг свежих фруктов?</p>	<p>первом растворе?</p> <p>7. Свежие фрукты содержат 87% воды, а высушенные — 5%. Сколько требуется свежих фруктов для приготовления 52 кг высушенных фруктов?</p> <p>8. Свежие фрукты содержат 76% воды, а высушенные — 4%. Сколько сухих фруктов получится из 156 кг свежих фруктов?</p>
--	--

Ответы	
Вариант 1	Вариант 2
1) 28	1) 3
2) 290	2) 175
3) 10	3) 75
4) 160	4) 55
5) 6	5) 20
6) 81	6) 21
7) 192	7) 380
8) 14	8) 39