

Открытый урок по математике

Решение задач на смеси
различными способами

При решении задач на смеси мы будем употреблять следующие обозначения:

- **M** – общая масса смеси
- **m** – масса основного вещества в смеси
- **$\alpha = (m/M) * 100\%$** – массовая доля

задачи на смеси бывают разные

- Задачи на повышение концентрации
- Задачи на понижение концентрации
- Задачи на смешивание растворов разных концентраций
- Задачи на высушивание
- Задачи на переливание

Задача №1

Сколько нужно взять 10%-го и 30%-ного растворов марганцовки, чтобы получить 200г 16%-го раствора марганцовки.

Способ решения №1

Мы в 5 классе эту задачу решили бы так:

	α	$M, \text{ г}$	$m, \text{ г}$
Первый раствор	10% или 0,1	x	$0,1x$
Второй раствор	30% или 0,3	$200 - x$	$0,3(200-x)$
Третий раствор	16% или 0,16	200	$200 \cdot 0,16$

$$0.1 \cdot x + 0.3 \cdot (200 - x) = 200 \cdot 0.16$$

$$x = 140$$

Ответ: 140 г 10%-ного, 60г 30%-ного раствора нужно взять

Способ решения №2

Мы в 7 классе эту задачу решили бы так:

	α	М, г	м, г
Первый раствор	10% или 0,1	x	0,1x
Второй раствор	30% или 0,3	y	0.3y
Третий раствор	16% или 0,16	200	200*0,16

$$\begin{cases} x + y = 200 \\ 0.1 \cdot x + 0.3 \cdot y = 0.16 \cdot 200 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 140 \\ y = 60 \end{cases}$$

Ответ: 140 г 10%-ного, 60г 30%-ного раствора нужно взять

Способ решения №3 «Старинный способ по правилу «креста»

В левой колонке схемы записываются процентные содержания основного вещества в имеющихся растворах.

Посередине процентные содержания растворов в полученной смеси.

В правой колонке разности процентных содержаний (вычитаем из большего числа меньшее и записываем на ту диагональ, где находятся соответственно уменьшаемое и вычитаемое).

Исходя из схемы, делаем вывод: в 200 г смеси содержатся 14 частей 10%-ного раствора и 6 частей 30%-ного, найдем их массы.

$$1) \quad \frac{200}{14 + 6} \cdot 14 = 140 \quad \text{г}$$

$$2) \quad \frac{200}{14 + 6} \cdot 6 = 60$$

Ответ: 140 г 10%-ного, 60г 30%-ного раствора нужно взять

Решение задач на понижение концентрации

Морская вода содержит 5% солей. Сколько чистой воды нужно добавить к 40 кг морской, чтобы содержание соли в полученном растворе составило 2 %.

Способ решения №1

	α	M, кг	m, кг
Исходный раствор	5% или 0,05	40	$40 \cdot 0,05$
Вода	0% или 0	x	0
Полученный раствор	2% или 0,02	$(40+x)$	$0,02 \cdot (40+x)$

$$0.02 \cdot (40 + x) = 2$$

$$x = 60$$

Способ решения №2. Метод рассуждения.

Содержание соли в новом растворе в $(5/2)=2,5$ раза меньше, чем в исходном. Следовательно, масса нового раствора должна быть в 2,5 раза больше, т.е. $40*2,5=100$ кг. Масса добавленной воды равна $(100-40)=60$ кг.

Ответ: 60 кг воды нужно добавить

Способ решения №3. Арифметический.

- $40 * 0,05 = 2$ кг – соли в 40 кг морской воды
- $(2/2) * 100 = 100$ кг – масса полученного раствора
- $100 - 40 = 60$ кг – масса добавленной воды
- Ответ: 60 кг воды нужно добавить