

Тема урока: Решение задач на концентрацию, смеси и сплавы

Выполнила
учитель математики
Бугровской СОШ Всеволожского района Ленинградской области
Аксёнова Светлана Валерьевна



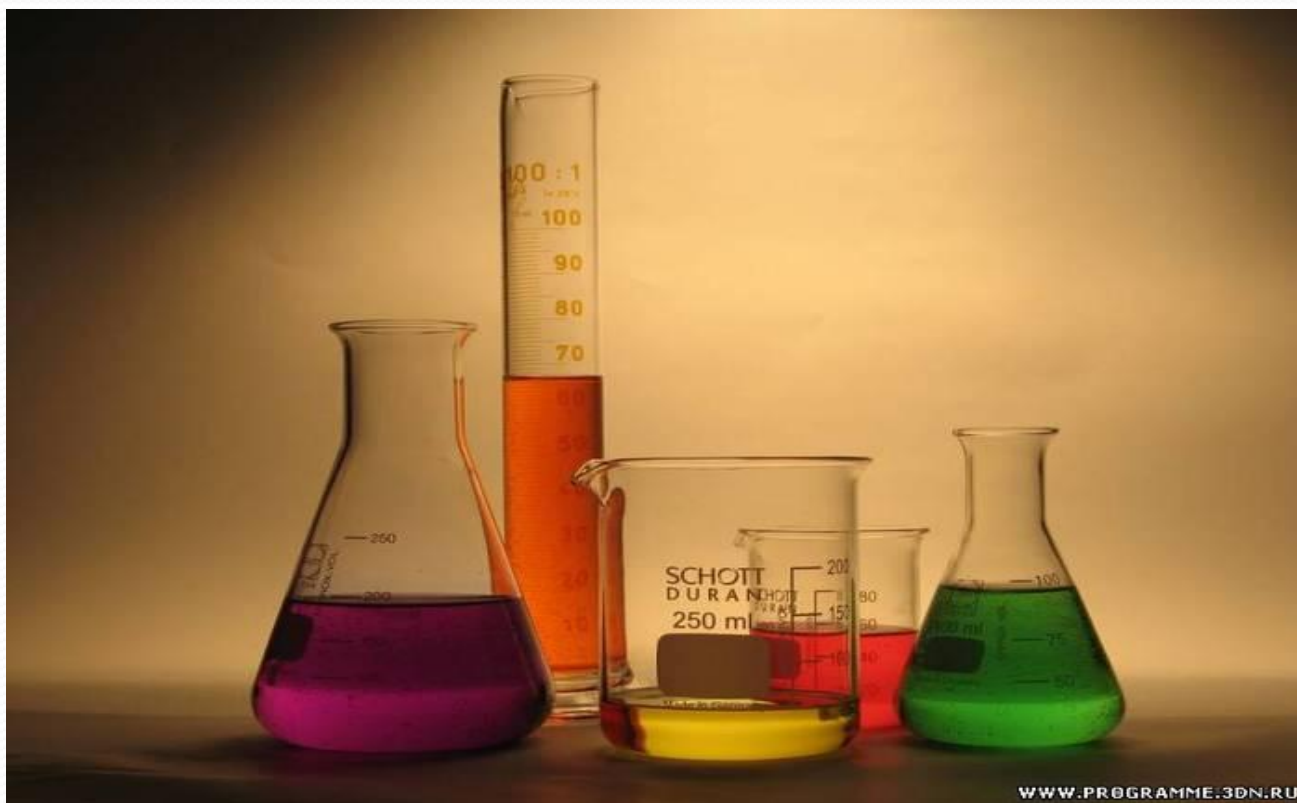
Цели урока:

- Изучить приём решения задач на концентрацию, смеси и сплавы;
- Научиться решать задачи данного типа.

Рассмотрим задачи, решение которых связано с понятиями «концентрация», «процентное содержание». В условиях таких задач речь идет, чаще всего, о сплавлении каких-либо металлов, растворении друг в друге различных веществ или переливании жидкостей, состоящих из нескольких компонентов. У многих учащихся эти задачи вызывают затруднения. Вероятно, это связано с тем, что таким задачам в школьном курсе математики уделяется совсем мало времени.

Вместе с тем эти задачи встречаются в диагностических и тренировочных работах и на ЕГЭ.

Для решения этих задач удобно составлять таблицу, которая позволяет увидеть решение и записать уравнение.



WWW.PROGRAMME.3DN.RU

Задача1. В сосуд, содержащий 5л 12%-ного водного раствора некоторого вещества, добавили 7л воды. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?

Решение.

| Некоторое вещество | | | Вода | | | Получившийся раствор | |
|-----------------------|--|---|------|---|-----------|-------------------------|--|
| I | | + | II | = | III | | |
| 5л | | | 7л | | (5+7)=12л | | |
| 12% | | | 0% | | x% | | |

Представим проценты в виде десятичной дроби и составим следующее уравнение:

$$0,12 \cdot 5 + 0 \cdot 7 = 12 \cdot x$$

$$0,6 = 12x$$

$$x = 0,6 : 12$$

$$x = 0,05$$

$$X = 5\%.$$

Ответ: 5%.

Задача 2. Смешали 4л 15%-ного водного раствора некоторого вещества с 6л 25%-ного водного раствора этого же вещества. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?

Решение.

| | | | | |
|-----|---|-----|---|---------|
| I | + | II | = | III |
| 4л | | 6л | | (4л+6л) |
| 15% | | 25% | | x% |

Составим уравнение:

$$0,15 \cdot 4 + 0,25 \cdot 6 = 10 \cdot x$$

$$0,6 + 1,5 = 10x$$

$$10x = 2,1$$

$$x = 0,21$$

$$x = 21\%.$$

Ответ: 21%.

Задача 3. Смешали некоторое количество 15%-ного раствора с таким же количеством 19%-ного раствора. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?

Решение.

| | | | | |
|-----|---|-----|---|-----|
| I | + | II | = | III |
| Y | | Y | | Y+Y |
| 15% | | 19% | | x % |

Составим уравнение:

$$0,15y + 0,19y = 2yx$$

Разделим обе части уравнения на y , получим:

$$0,15 + 0,19 = 2x$$

$$2x = 0,34$$

$$x = 0,17$$

$$x = 17\%$$

Ответ: 17%.

Задача 4. Имеется 2 сплава. Первый сплав содержит 10% никеля, второй-30% никеля. Из этих двух сплавов получили третий сплав массой 200кг, содержащий 25% никеля. На сколько кг масса первого сплава меньше массы второго сплава?

Решение.

| | | | | |
|------|---|-----------|---|-------|
| I | + | II | = | III |
| x кг | | (200-x)кг | | 200кг |
| 10% | | 30% | | 25% |

1) Запишем уравнение:

$$0,1x + 0,3(200 - x) = 0,25 \cdot 200$$

Раскрыв скобки и приведя подобные слагаемые, получим

$x = 50$, т.е. масса первого сплава 50кг.

2) $200 - 50 = 150$ (кг)-масса второго сплава

3) $150 - 50 = 100$ (кг)на столько масса I сплава < массы II сплава

Ответ: на 100 кг.

Задача 5. Первый сплав содержит 10% меди, а второй-40% меди. Масса второго сплава больше массы первого сплава на 3 кг. Из этих двух сплавов получили третий сплав, содержащий 30% меди. Найти массу (кг) третьего сплава.

Решение.

| | | | | |
|------|---|---------|---|-----------|
| I | + | II | = | III |
| x кг | | (x+3)кг | | (x+x+3)кг |
| 10% | | 40% | | 30% |

1) Составим уравнение:

$$0,1x + 0,4(x+3) = 0,3(2x+3)$$

Раскрыв скобки и приведя подобные слагаемые, получаем

$$x = 3 \text{ (кг) - масса I сплава}$$

$$2) 2 \cdot 3 + 3 = 6 + 3 = 9 \text{ (кг) - масса III сплава}$$

Ответ: 9 кг.

Задача 6. В первом сплаве меди на 40% меньше, чем во втором сплаве. После того, как их сплавляли вместе, получили сплав, содержащий 36% меди. Определить процент содержания меди в первом и втором сплавах, если известно, что меди в первом сплаве 6 кг, а во втором-12 кг.

Решение.

| | | | | | |
|-------------------|---------------|---|----------------------|---|-------------------|
| | I | + | II | = | III |
| % содержания меди | x% | | (x+0,4)% | | 36% |
| Масса меди | 6кг | | 12кг | | (6+12)кг |
| Масса сплава | $\frac{6}{x}$ | | $\frac{12}{x + 0,4}$ | | $\frac{18}{0,36}$ |

Составим уравнение:

$$\frac{6}{x} + \frac{12}{x + 0,4} = \frac{18}{0,36}$$

Приведём уравнение к общему знаменателю, получаем

$$6(x+0,4)+12x=50x(x+0,4)$$

Раскроем скобки и приведём подобные слагаемые

$$50x^2+2x-2,4=0$$

Найдём корни этого уравнения

$$x_1=0,2$$

$$x_2=-0,24 \text{ (не удовл. условию задачи)}$$

Итак, за x мы обозначали процентное содержание меди первого сплава:

$$x=0,2=20\%$$

тогда процентное содержание меди второго сплава будет $20\%+40%=60\%$.

Ответ: 20% и 60%.

Задача 7. Смешав 30%-ный и 60%-ный растворы кислоты и добавив 10 кг чистой воды, получили 36%-ный раствор кислоты. Если бы вместо 10 кг воды добавили 10 кг 50%-ного раствора той же кислоты, то получили бы 41%-ный раствор кислоты. Сколько кг 30%-ного раствора использовали для получения смеси?

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

| | | | | | | |
|------|---|------|---|-------|---|------------|
| I | + | II | + | вода | = | III |
| x кг | | y кг | | | | (x+y+10)кг |
| 30% | | 60% | | 10·0% | | 36% |

Составим первое уравнение

$$0,3x + 0,6y = 0,36(x + y + 10)$$

Если бы вместо 10 кг воды добавили 10 кг 50%-ного раствора той же кислоты, то получили бы 41%-ный раствор кислоты.

| | | | | | | |
|------|---|------|---|---------|---|------------|
| I | + | II | + | кислота | = | III |
| x кг | | y кг | | 10 кг | | (x+y+10)кг |
| 30% | | 60% | | 50% | | 41% |

Составим ещё одно уравнение

$$0,3x+0,6y+0,5 \cdot 10=0,41(x+y+10)$$

Таким образом, мы получили систему уравнений

$$\begin{cases} 0,3x+0,6y=0,36(x+y+10) \\ 0,3x+0,6y+0,5 \cdot 10=0,41(x+y+10) \end{cases}$$

В каждом уравнении раскроем скобки и приведём подобные слагаемые:

$$\begin{cases} 24y - 0,06x = 3,6 \\ 19y - 0,11x = -0,9 \end{cases}$$

Умножим каждое уравнение на 100, получим:

$$\begin{cases} y - 6x = 360 \\ 19y - 11x = -90 \end{cases}$$

В итоге получаем

$$\begin{cases} 60 \\ r = 30 \end{cases}$$

За x мы обозначали массу 30%-ного раствора, что и нужно было нам найти в задаче.

Ответ: 60 кг.

Вывод:

Данный приём при решении задач на концентрацию, смеси и сплавы позволяет без труда решать задачи данного типа.