Материал подготовила учитель математики

МБОУ Сокольская СОШ

Рахматуллина Н.Н.,

1 квалификационная категория

**Табличный метод решения задач на концентрацию, смеси, сплавы.**

Задачи на смеси и сплавы при первом знакомстве с ними вызывают у учащихся общеобразовательных классов затруднения. Самостоятельно справиться с ними могут немногие.

Задачи на смеси и сплавы, ранее встречающиеся практически только на вступительных экзаменах в ВУЗы и олимпиадах, сейчас включены в КИМы для подготовки и проведения экзамена по математике **за курс основной школы**. Эти задачи, имеющие практическое значение, являются также хорошим средством развития мышления учащихся.

Трудности при решении этих задач могут возникать на различных этапах:

* составления математической модели (уравнения, системы уравнений, неравенства и т. п.;
* решения полученной модели;
* анализа математической модели (по причине кажущейся ее неполноты: не хватает уравнения в системе и пр.).

Основными компонентами в этих задачах являются:

* ***масса раствора (смеси, сплава); - М***
* ***масса вещества; -m***
* ***доля (% содержание) вещества (концентрация вещества -P***

При решении большинства задач этого вида, с моей точки зрения, удобнее использовать **таблицу**, которая нагляднее и короче обычной записи с пояснениями. Зрительное восприятие определенного расположения величин в таблице дает дополнительную информацию, облегчающую процесс решения задачи и её проверки.

Стандартная таблица для решения задач на сплавы и смеси:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 1-ый сплав | 2-й сплав | итого |
| 1-ое вещество | m1 | m2 | m = m1 + m2 |
| 2-ое вещество | M1 | M2 | M = M1 + M2 |
| % 1-го вещества | P1 | P2 | P1 + P2 |
| всего | M = m1 + M1 | M2 = m2 + M2 | M= M1 + M2 = m + M |

Основная формула, применяемая при решении задач на сплавы:

**P = m / M \*100% (\*\*)**

В задачах на концентрацию, смеси, сплавы уравнение, как правило, составляется по последнему столбцу.

Рассмотрим 2 типа наиболее часто встречающихся видов задач со смесями и сплавами.

**1тип.**

***Чаще всего встречаются задачи, в которых известны процентные содержания одного и того же вещества как в двух исходных сплавах, так и в сплаве, полученном после их соединения.***

**Задача:** Сколько литров 20% -го раствора кислоты надо добавить к 5 л 40%-го раствора кислоты, чтобы получить раствор с 23% содержанием кислоты?

**Решение**: по условию задачи имеем:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 1-ый раствор | 2-й раствор | итого |
| кислота |  |  |  |
| % кислоты | 20 | 40 | 23 |
| всего |  | 5 |  |

Обозначим через х объём первого раствора и выразим через х все неизвестные по условию величины. Тогда получим таблицу:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 1-ый раствор | 2-й раствор | итого |
| кислота | 0,2х | 2 | 0,2х+2 |
| % кислоты | 20 | 40 | 23 |
| всего | х | 5 | Х+5 |

Используя формулу (\*\*), получим уравнение: (0,2х+2)/(х+5)=23/100

Решив уравнение, запишем ответ: х=28⅓ л

**Примеры на 1 тип задач:**

* Один раствор содержит 20% кислот, а второй – 70% кислот.

Сколько литров первого и второго раствора нужно взять, чтобы

получить 100 л раствора с 50%-ным содержанием кислот?

* Имеется кусок сплава меди с оловом массой 15кг, содержащий

40% меди. Сколько чистого олова нужно добавить к нему, чтобы

получить сплав с 30%-ным содержанием меди?

* Сплав алюминия и магния отличается большой прочностью и

пластичностью. Первый такой сплав содержит 5% магния, второй

сплав –3% магния. Масса второго сплава в 4 раза больше, чем

масса первого сплава. Эти сплавы сплавили и получили 3 кг но-

вого сплава. Определите, сколько граммов магния содержится в

новом сплаве.

* Масса первого сплава на 3 кг больше массы второго сплава. Пер-

вый сплав содержит 10% цинка, второй – 40% цинка. Новый

сплав, полученный из двух первоначальных, содержит 20% цин-

ка. Определите массу нового сплава.

**2тип.**

***Одна из смесей содержит лишь один элемент. В таком случае процент (концентрация) вещества может быть равен 0 или 100, что не всегда понятно учащимся.***

**Задача:** Морская вода содержит 5% по весу соли. Сколько килограммов пресной воды нужно прибавить к 80 кг морской, чтобы содержание соли в последней составило 2%?

**Решение:** первоначальная таблица имеет вид:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Морская вода | Пресная вода | итого |
| Вода |  |  |  |
| Соль |  | 0 |  |
| %соли | 5 | 0 | 2 |
| итого | 80 |  |  |

За х примем количество добавляемой пресной воды, тогда таблица примет вид:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Морская вода | Пресная вода | итого |
| Вода | 76 | х | 76+х |
| Соль | 4 | 0 | 4 |
| %соли | 5 | 0 | 2 |
| итого | 80 | х | 80+х |

Используя формулу (\*\*) и последний столбец таблицы получим уравнение:

4 / (80+х) =2/100

Решив уравнение, запишем ответ: 120 кг

**Примеры на 2 тип задач:**

* Морская вода содержит 5% соли. Сколько килограммов пресной

воды надо добавить к 40кг морской воды, чтобы получить рас-

твор, содержащий 2% соли?

* Имеется 600г сплава золота с серебром, содержащего золото и

серебро в отношении один к пяти соответственно. Сколько грам-

мов золота необходимо добавить к этому сплаву, чтобы новый

сплав содержал 50% серебра?

* Имеется кусок сплава меди и олова общей массой 12 кг, со-

держащий 45% меди. Сколько чистого олова надо добавить к

этому куску, чтобы получившийся новый сплав содержал 40%

меди?

* В сосуд содержащий 2 кг 80 % -го водного раствора уксуса добавили 3 кг воды. Найдите концентрацию получившегося раствора уксусной кислоты.

***Литература:***

* 1. Крамор В.С., Лунгу К.Н. “Повторяем и систематизируем школьный курс алгебры”, часть I. – М.:Аркти, 2001.
  2. Сельская школа /Практический журнал руководителей и учителей сельских школ/ № 4-2010
  3. Материалы Интернета