**Текстовые задачи на ОГЭ по математике. Решение задач на смеси и сплавы**

учитель математики МБОУ СОШ №11

Важенина Ольга Тимофеевна

Задачи на смеси, сплавы, растворы при первом знакомстве с ними вызывают у учащихся общеобразовательных классов затруднения. Задачи данного типа включены в КИМы на ОГЭ по математике в 9 классе (задание 22) и на профильном ЕГЭ по математике в 11 классе (задание 11). Эти задачи, имеющие практическое значение, являются также хорошим средством развития мышления учащихся. Поэтому на сегодняшний день тема решений таких задач является актуальной.

Определения и обозначения.

Массовая доля растворенного вещества в растворе - это отношение массы этого вещества к массе раствора. ω = , где ω - массовая доля растворенного вещества в растворе (% содержание вещества);

- масса растворенного вещества в растворе;

- масса раствора.

В роли одного из растворов может быть вода или чистое вещество, например к сплаву меди добавляется медь; столбиков может быть больше, если смешивается более двух веществ; в сложных задачах придется сделать не одну таблицу.

*Задачи на смеси и сплавы бывают двух видов:*

1. Две смеси определенной массы с некоторой концентрацией вещества сливают вместе. Нужно определить массу и концентрацию этого вещества в новой смеси.
2. В некоторый раствор, с некоторой концентрацией вещества, добавляют, например, чистую воду (с нулевой концентрацией этого вещества). Нужно определить, какой стала концентрация вещества.

Этапы решения задачи:

Таблица для решения задач имеет следующий вид:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование веществ, растворов, смесей, сплавов | Масса вещества  m | Масса раствора (смеси, сплава)  М | % содержание вещества (доля содержания вещества)  m / M \* 100% |
| 1-ый |  |  |  |
| 2-ой |  |  |  |
| Смешали |  |  |  |

2. Составление уравнения и его решение.

3. Анализ полученных данных, ответ на вопрос задачи.

**№**[**316357**](https://math-oge.sdamgia.ru/problem?id=316357) (сайт РЕШУ ОГЭ)

Первый сплав со­дер­жит 5% меди, вто­рой — 13% меди. Масса вто­ро­го спла­ва боль­ше массы пер­во­го на 4 кг. Из этих двух спла­вов по­лу­чи­ли тре­тий сплав, со­дер­жа­щий 10% меди. Най­ди­те массу тре­тье­го сплава.

Решение:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование веществ, растворов, смесей, сплавов | Масса вещества  m | Масса раствора (смеси, сплава)  М | % содержание вещества (доля содержания вещества) m / M \* 100% |
| 1-ый |  | **х** | 5%=0,05 |
| 2-ой |  | **(х+4)** | 13%=0,13 |
| Смешали |  | **? (2х+4)** | 10%=0,1 |

Пусть масса первого сплава равна х, тогда масса второго сплава (х+4), тогда масса получившегося раствора (2х+4).

- масса чистого вещества в первом сплаве;

- масса чистого вещества во втором сплаве;

- масса полученного сплава.

уравнение: +=

6кг - масса первого сплава, тогда 10 кг – масса второго сплава. Значит масса получившегося сплава 16 кг.

Ответ: 16 кг.

**№**[**338786**](https://math-oge.sdamgia.ru/problem?id=338786)(сайт РЕШУ ОГЭ)

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

Решение:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование веществ, растворов, смесей, сплавов | Масса вещества  m | Масса раствора (смеси, сплава)  М | % содержание вещества (доля содержания вещества) m / M \* 100% |
| 1-ый |  | **А** | 10%=0,1 |
| 2-ой |  | **А** | 12%=0,12 |
| Смешали | **0,22А** | **2А** | **?** |

Пусть масса первого и второго растворов равна А, тогда масса получившегося раствора 2А. Масса вещества в первом растворе , а во втором , а в третьем =0,22А. Тогда концентрация равна:

=11%

Ответ: 11%.

*Задачи на понижение или повышение концентрации (добавление чистой воды)*

Сироп содержит 18% сахара. Сколько кг воды нужно добавить к 40 кг сиропа, чтобы содержание сахара составило 15%?

Решение:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование веществ, растворов, смесей, сплавов | Масса вещества  m | Масса раствора (смеси, сплава)  М | % содержание вещества (доля содержания вещества) m / M \* 100% |
| Сироп | **0,18\*40** | 40 | 18%=0,18 |
| Вода | **0** | **? х** | **0** |
| Полученный сироп | **(40+х)\*0,15** | **(40+х)** | 15%=0,15 |

Вода содержит 0% сахара. Пусть количество воды которое необходимо добавить равно х, тогда масса полученного сиропа (40+х). Количество сахара в первоначальном сиропе и в полученном одинаково:

(40+х)\*0,15=0,18\*40

0,15х=1,2

х=8

Ответ: 8кг.

**№**[**338773**](https://math-oge.sdamgia.ru/problem?id=338773)(сайт РЕШУ ОГЭ)

Све­жие фрук­ты со­дер­жат 80% воды, а вы­су­шен­ные — 28%. Сколь­ко сухих фрук­тов по­лу­чит­ся из 288 кг све­жих фрук­тов?

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | масса чистого вещества | общая масса | концентрация |
| «фрукт» | **0,2 · 288** | 288 | 20%= 0,2 |
| «сухофрукт» | **0,2 · 288 = 57,6** | **?** | 72%=0,72 |

Заметим, что сухая часть свежих фруктов составляет 20%, а высушенных — 72%. В 288 кг свежих фруктов содержится 0,2 · 288 = 57,6 кг питательного вещества. Такое же количество питательного вещества будет содержаться в  высушенных фруктах.

57,6:0,72=80 кг

Ответ: 80 кг.

При решении большинства задач этого вида, 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.

Существует множество способов решения задач на смеси и сплавы. Ученику придется самому решать, какой способ он будет использовать. Однако знание способов решения задач на смеси и сплавы для их решения не достаточно: нужно уметь рассуждать, решать задачи на дроби и проценты, на составление уравнений и их систем.