Методическая разработка на тему

**РЕШЕНИЕ ТЕКСТОВЫХ ЗАДАЧ ЕГЭ НА СПЛАВЫ, СМЕСИ, РАСТВОРЫ.**

Толстова Ольга Федоровна

Учитель математики

МБОУ средняя общеобразовательная школа № 16

Бугульминского муниципального района РТ

Задачи на проценты, концентрации, смеси и сплавы встречаются не только в математике, но и в химии, где рассматриваются различные соединения. Они вызывают затруднения у школьников, в частности, у выпускников. Причина такой ситуации заключается в том, что тема “Проценты” изучается в классах, когда собственно математики еще нет, изучается непродолжительно и, наконец, к задачам на проценты не возвращаются в старших классах. Неумение решать текстовые задачи показывает недостаточное знание математики.

Для решения задач на смеси и сплавы, на концентрации нужно уметь рассуждать и решать задачи на дроби и проценты. Эти задачи решаются арифметически, применением линейного уравнения и систем уравнений. В своей практике я применяю табличный метод решения задач данного типа. Решая табличным методом, учащиеся видят, как различные задачи, переводя на математический язык, становятся похожими. По сути, одинаково решаемыми. И им остается лишь отработать технику решения задач.

Цель методической разработки:

1. Научить решать задачи ЕГЭ на смеси, сплавы табличным методом

2. Использовать табличный метод при решении нестандартных задач.

Задачи методической разработки

1. Научиться составлять таблицы при решении задач.

2. Составлять и решать уравнения и системы уравнений.

3. Анализировать условие задачи и полученный результат

В ЕГЭ 2014, 2016 года были задача на смеси и сплавы. Анализируя результаты

экзамена прошлого года, я увидела, что из 24 учеников 11 класса с задачей данного типа справился 21 человек, что составляет 87% учеников класса. Это позволило сделать вывод, что табличный метод решения задач данного типа дает положительные результаты.

Рассмотрим решение задачи:

Сколько кг. воды нужно добавить в сосуд, содержащий 200 г. 70% - раствора уксусной кислоты, чтобы получить 8% раствор уксусной кислоты.

Составим таблицу:

Необходимо обратить внимание, что концентрация кислоты в воде составляет 0%.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Масса (г) | Концентрация % | Чистое вещество |
| 1 раствор | 200 | 70%=0,7 | 200∙0,7 |
| 2 раствор | х | 0% | х∙ 0 |
| смесь | 200+х | 8%=0,08 | (200+х) ∙ 0,08 |

 Составляем уравнение: 200∙0,7+0=(200+х) ∙ 0,08. Данное уравнение легко решается. Находим

х =1550 г = 1,55 кг.

Обратить внимание учеников, что заполнение таблицы идет по строчке, а составление уравнения по последнему столбику.

Рассмотрим решение еще одной задачи:

Первый сплав содержит 10% меди, второй – 40% меди. Масса второго сплава больше массы первого на 3 кг. Из этих двух сплавов получили третий сплав, содержащий 30% меди. Найдите массу третьего сплава.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Масса (кг) | Концентрация % | Чистое вещество |
| 1 сплав | х | 10% = 0,1 | 0,1х |
| 2 сплав | х+3 | 40% = 0, 4 | 0,4(х+3) |
| 3 сплав | х+(х+3) = 2х+3 | 30% = 0,3 | 0,3(2х+3) |

Составляем уравнение по последнему столбику: 0,1х + 0,4(х+3) = 0,3(2х+3);

х = 3кг (1сплав), 6кг-2сплав,9 кг – 3 сплав. Ответ: 9 кг.

Такого вида задачи встречаются на ЕГЭ по химии в 1 части, задание №24 их можно решить, как химическим, так и математическим способом.

Обратимся к сайту РЕШУ ЕГЭ Задачи по химии №24 (2)

1. Масса нит­ра­та калия, ко­то­рую сле­ду­ет рас­тво­рить в 150 г рас­тво­ра с мас­со­вой долей 10% для по­лу­че­ния рас­тво­ра с мас­со­вой долей 12%, равна (с точ­но­стью до де­ся­тых)

 1) 3,0 г 2) 3,2 г 3) 3,4 г 4) 3,6 г

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Масса (г) | Концентрация % | Чистое вещество |
| 1 вещество | х | 100% = 1 | х |
| 2 раствор | 150 | 10% = 0,1 | 15 |
| смесь | 150+х | 12% = 0,12 | (150 + х) ∙ 0,12 |

х+15 = (150+х) ∙ 0,12 ; х = 3,4

Вывод: метод таблиц можно применить и для решения задач ЕГЭ по химии

1. Решим задачу, имеющую практическое применение,когда в домашних условиях нужно из уксусной эссенции приготовить столовый 9% уксус для консервирования овощей. Сколько нужно взять воды и 75% раствора уксусной эссенции, чтобы приготовить 500 грамм 9% раствора уксуса для консервирования овощей?

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Масса (г) | Концентрация % | Чистое вещество |
| вода | 500 - х | 0% | 0 |
| эссенция | х | 75% = 0,75 | 0,75х |
| смесь | 500 | 9% = 0,09 | 500 ∙ 0,09 |

0,75х = 500 ∙ 0,09 0,75х = 45 х = 60 г (эссенции) 500 – 60 = 440 г (вода)

Составление таблицы дает возможность с лёгкостью решать любые задачи, даже достаточно сложные.

Следующая задача: имеется два сосуда. Первый содержит 30 кг, а второй – 20 кг раствора кислоты различной концентрации. Если эти растворы смешать, то получится раствор, содержащий 68% кислоты. Если же смешать равные массы этих растворов, то получится раствор, содержащий 70% кислоты. Сколько кг. кислоты содержится в первом сосуде?

 Данная задача решается составлением системы уравнений.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Масса (кг) | Концентрация % | Чистое вещество |
| 1 раствор | 30 | 0,01х | 0,3 х |
| 2 раствор | 20 | 0, 01у | 0,2у |
| смесь | 50 | 68%=0,68 | 0,68∙50=34 |

Получаем 1 уравнение: 0,3 х+0,2у =34

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Масса (кг) | Концентрация % | Чистое вещество |
| 1 раствор | 10 | 0,01х | 0,1 х  |
| 2 раствор | 10 | 0, 01у | 0,1 у |
| смесь | 20 | 70%=0,7 | 0,7∙20=14 |

 Получаем 2 уравнение: 0,1х+0,1у=14

Составляем систему уравнений:$ \left\{\begin{array}{c}0,3 х+0,2у =34\\0,1х+0,1у=14\end{array}\right.$

 Получаем х= 60%, у= 80%, 30 ∙ 0,6 =18 Ответ18 кг.

 Необходимо обратить внимание учеников на задачи, в которых смешиваются равные массы растворов. Если нужно найти концентрацию смеси, то она находится как среднее арифметическое концентраций двух растворов. И предлагать решение таких задач в качестве устного счета.

Решим нестандартную задачу: Виноград содержит 90% влаги, а изюм — 5%. Сколько килограммов винограда требуется для получения 20 килограммов изюма?

 В некоторых сборниках дается решение этой задачи через систему уравнений. Применим табличный метод для решения нестандартных задач.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Масса (кг) | вода % | Сухое вещество | Масса сухого вещества |
| виноград | х | 90%=0,9 | 0,1  | 0,1х |
| изюм | 20 | 5%=0,05 | 0,95  | 0,95∙20 |

 Масса сухого вещества в винограде и изюме постоянна, поэтому приравниваем эти массы.

Получаем простейшее уравнение: 0,1х =0,95∙20, х=190(кг). Необходимо обратить внимание, что составление уравнения во всех этих задачах происходит по последнему столбику.

 Мы видим, что использование табличного метода дает возможность отработать технику решения задач, достаточно легко решать задачи такого вида и применять метод для решения нестандартных задач, а также решать некоторые задачи по химии.

Задачи, рекомендованные для самостоятельного решения:

1. Влажность свежескошенной травы 60%, сена 20%. Сколько получится сена из 1 т свежескошенной травы? (500кг)
2. Влажность свежих грибов 90%, а сухих-15%. Сколько сухих грибов получится из 1,7 кг свежих? (200г)
3. Арбуз массой 20 кг содержал 99% воды. Когда он немного усох, содержание воды в нем уменьшилось до 98%. Какова теперь масса арбуза? (10)
4. Сухие грибы содержат 12% воды, а свежие - 90% воды. Сколько получится сухих грибов из 22 кг свежих грибов? (2,5)
5. Первоначально влажность зерна составляла 25%. После того как 200 кг зерна просушили, оно потеряло в массе 30 кг. Вычислить влажность просушенного зерна. (11,8%).
6. Из 22 кг свежих грибов получается 2,5 кг сухих грибов, содержащих 12% воды. Каков процент воды в свежих грибах? (90)
7. Из 10 кг свежих фруктов получается 3,5 кг сушеных фруктов, содержащих 20% влаги. Чему равно процентное содержание влаги в свежих фруктах? (72%)
8. Собрали 8 кг свежих цветков ромашки, влажность которых 85%. После того как цветки высушили, их влажность составила 20%. Чему равна масса цветков ромашки после сушки? (1,5кг)

Проверка знаний, обучающихся:

**Вариант 1**

|  |  |
| --- | --- |
| 1 | Сколько граммов воды надо добавить к 180 г сиропа, содержащего 25% сахара, чтобы получить сироп, концентрация которого равна 20%? |
| 2 | Из 22 кг свежих грибов получается 2,5 кг сухих грибов, содержащих 12% воды. Каков процент воды в свежих грибах? |
| 3 | В сосуд, содержащий 5 литров 12‐процентного водного раствора некоторого вещества, добавили 7 литров воды. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора? |
| 4 | 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? |
| 5 | Имеется сметана двух сортов. Жирная содержит 20% жира, а нежирная содержит 5% жира. Определите процент жирности полученной сметаны, если смешали 2 кг жирной и 3 килограмма нежирной сметаны. |
| 6 | Из веществ А и В приготовили две смеси. В первой смеси отношение масс веществ А и В равно 5:1, а во второй – 9:2. Сколько килограммов вещества В содержится в первой смеси, если ее масса 102 кг? |
| 7 | Сплав массой 36 кг содержит 45% меди. Сколько меди нужно добавить, чтобы новый сплав содержал 60% меди? |
| 8 | Имеется 600г сплава золота с серебром, содержащего золото и серебро в отношении один к пяти соответственно. Сколько граммов золота необходимо добавить к этому сплаву, чтобы новый сплав содержал 50% серебра? |
| 9 | Первый сплав содержит 10% меди, второй — 40% меди. Масса второго сплава больше массы первого на 3 кг. Из этих двух сплавов получили третий сплав, содержащий 30% меди. Найдите массу третьего сплава. Ответ дайте в килограммах. |
| 10 | Имеется два сосуда. Первый содержит 10 кг, а второй — 12 кг раствора кислоты различной концентрации. Если эти растворы смешать, то получится раствор, содержащий 36% кислоты. Если же смешать равные массы этих растворов, то получится раствор, содержащий 39% кислоты. Сколько килограммов кислоты содержится во втором сосуде? |

**Вариант 2**

|  |  |
| --- | --- |
| 1 | Сколько граммов сахарного сиропа, концентрация которого 25%, надо добавить к 200 г воды, чтобы в полученном растворе содержание сахара составляло 5%? |
| 2 | Свежие яблоки содержат 80% воды, а сушеные 10%. Сколько надо взять свежих яблок, чтобы получить 6 кг сушеных? |
| 3 | 400 граммов 30 – процентного раствора борной кислоты долили чистой водой до 1 литра. Какой концентрации получился раствор? |
| 4 | Морская вода содержит 5% соли. Сколько килограммов пресной воды надо добавить к 40кг морской воды, чтобы получить раствор, содержащий 2% соли? |
| 5 | Имеется сметана двух сортов. Жирная содержит 20% жира, а нежирная содержит 5% жира. Определите процент жирности полученной сметаны, если смешали 2 кг жирной и 3 килограмма нежирной сметаны. |
| 6 | Из веществ А и В приготовили две смеси. В первой смеси отношение масс веществ А и В равно 5:1, а во второй – 9:2. Сколько килограммов вещества А содержится в смеси, приготовленной из 102 кг первой и 176 кг второй смеси? |
| 7 | В сплаве олова и меди содержалось 11 кг меди. После того как в сплав добавили 7,5 кг олова, концентрация олова повысилась на 33%. Какова первоначальная масса сплава? |
| 8 | Имеется 600г сплава золота с серебром, содержащего золото и серебро в отношении один к пяти соответственно. Сколько граммов золота надо добавить к этому сплаву, чтобы новый сплав содержал 80% серебра? |
| 9 | Из двух сплавов, содержащих алюминий и магний, получили 4кг нового сплава, в котором содержится 5% магния. Масса первого сплава, в котором 4% магния, в 4 раза меньше массы второго сплава. Сколько граммов магния содержится во втором сплаве? |
| 10 | Имеется два сосуда. Первый содержит 30 кг, а второй — 20 кг раствора кислоты различной концентрации. Если эти растворы смешать, то получится раствор, содержащий 68% кислоты. Если же смешать равные массы этих растворов, то получится раствор, содержащий 70% кислоты. Сколько килограммов кислоты содержится в первом сосуде? |