

Анацко Ольга Эдуардовна

Ханукович Евгения Моисеевна

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение

гимназия №399 Красносельского района Санкт-Петербурга

ПРИЕМЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ НА РАСТВОРЫ И СПЛАВЫ

Интеграция знаний по различным учебным дисциплинам является одним из эффективных форм развития научного познания. Современная химия не может обойтись без математических знаний, поэтому необходимо показать на практике школьникам связь этих наук. К тому же задачи одного и того же типа встречаются в заданиях ЕГЭ как по химии, так и по математике.

Урок проводят два учителя: учитель математики и учитель химии, рассчитан урок на 2 часа.

Учащиеся разделены на 4 группы.

Цели урока:

Общая дидактическая цель:

Показать применение различных способов для решения задач с использованием понятия «доля».

Обучающие цели:

Актуализировать такие понятия как «доля», «процент». Научить решать задачи, применяя «правило смешения» и «правило креста».

Развивающие цели:

Способствовать формированию умения применять приемы и понятия одной области знания – математики – на примерах из другой области – химии, способствовать формированию умения применять приемы логического мышления, способствовать развитию грамотной устной и письменной химической и математической речи.

15 июля 2013 г.

Летняя общероссийская конференция 2013 года "Актуальные проблемы теории и практики образования"

Воспитывающие цели:

Создать условия для развития коммуникативной культуры, диалогической речи учащихся.

Оборудование: мультимедиа проектор.

Урок проводится с использованием электронной презентации, в которой отображены основные этапы урока. Каждому учащемуся приготовлена памятка (приложение 1), с которой он работает в течение урока. В памятке отображены основные этапы урока.

Оформление доски: Формула для массовой доли.

Ход урока:

I. Организационный момент.

Учитель математики, учитель химии: Приветствие. Начало урока. Организация внимания учащихся.

Обратить внимание учащихся на памятку, где в течение урока они будут записывать наиболее важные моменты.

II. Актуализация знаний учащихся.

II. 1. Подготовка к активному усвоению материала.

Учитель химии: Обратите внимание на задачи, приведенные на слайде. Это задачи из вариантов ЕГЭ различных лет. По какому предмету?

По химии и математике. Несложно отметить, что задачи одинаковые, по одной теме. Решению именно таких задач и будет посвящен наш сегодняшний урок.

Учащиеся: Отвечают на вопрос, высказывая предположения, что задачи относятся и к единому экзамену как по математике так и по химии.

II. 2. Актуализация знаний учащихся по математике.

Учитель математики: Начнем урок с понятия «доля». Строгое определение этого понятия: доля - обыкновенная дробь, числитель которой равен единице. Но в прикладных науках, физике, химии, биологии, медицине

по данным понятием часто подразумевают дробь, например 0,4. Для обозначения доли используют греческую букву «омега».

Учащиеся: Записываю в памятку определение доли.

Учитель математики: С понятием «доля» тесно связано и другое понятие – процент. **Процент – одна сотая часть чего-либо.**

Соответственно, первое задание (по слайду): перевести доли в проценты и наоборот.

II. 3. Актуализация знаний учащихся по химии.

Учитель химии: Данные понятия (доля и процент) чаще всего используются описания составов растворов и сплавов. Рассмотрим подробнее растворы и сплавы.

Начнем с растворов.

Растворы – однородные смеси двух или большего числа веществ (компонентов).

Учитель химии: Обычно мы имеем дело с водными растворами, где растворителем, то есть веществом, которого в растворе больше, является вода.

Вода – самое распространенное сложное вещество на Земле. **Вода – хороший растворитель** для многих веществ. Учитель химии: Теперь перейдем к сплавам.

Сплавы – это системы из двух или нескольких металлов (или металлов и неметаллов), обладающие по сравнению с чистыми металлами как общими металлическими, так и новыми ценными свойствами.

Количество сплавов намного больше, чем чистых металлов. Применение их разнообразно.

III. Изучение нового материала.

Учитель химии: Теперь, рассмотрев, различные виды сплавов и растворы переходим к решению задач, где используются эти понятия.

Учитель математики: Начнем с допущений, которые используются при решении таких задач:

- все полученные смеси, сплавы, растворы считаются однородными;
 - не делается различия между литром как мерой вместимости сосуда и литром как мерой количества жидкости (или газа);
 - смешивание различных растворов происходит мгновенно;
 - объем смеси равен сумме объемов смешиваемых растворов;
- объемы растворов и массы сплавов не могут быть отрицательными.

Учитель химии: Наиболее часто для описания состава раствора или сплава используется такая величина как массовая доля. Массовая доля – это отношение массы вещества к массе раствора или сплава. Данное определение можно записать в виде следующей формулы (представлена на слайде).

С помощью данной формулы можно решать простейшие задачи на приготовление растворов или сплавов.

Учащиеся: Записывают формулу в памятку.

Учитель математики: Данная формула применима только для простейшего случая одного раствора или сплава.

Мы будем решать задачи на смешивание двух растворов, поэтому нам необходимо ввести дополнительные обозначения:

$\omega_1(\mathbf{b-va})$ - массовая доля растворенного вещества в первом растворе;

$\omega_2(\mathbf{b-va})$ - массовая доля растворенного вещества во втором растворе;

$\omega(\mathbf{b-va})$ - массовая доля растворенного вещества в новом растворе, полученном при смешивании первого и второго растворов;

$m_1(\mathbf{b-va}), m_2(\mathbf{b-va}), m(\mathbf{b-va})$ – массы растворенных веществ в соответствующих растворах;

$m_1(\mathbf{p-ra}), m_2(\mathbf{p-ra}), m(\mathbf{p-ra})$ - массы соответствующих растворов.

Знакомятся с обозначениями.

Учитель математики: Существует четыре основных способа решения задач на смешивание растворов и сплавов. Это:

- с помощью расчетной формулы
- правило смешения
- правило креста
- алгебраический метод

Рассмотрим каждый из этих способов.

Учащиеся: В течение рассказа учителя заполняют схему.

Учитель математики: Первый способ: С помощью расчетной формул.

Для решения задач с помощью этого способа нам нужно вспомнить формулу доли и наши обозначения. Тогда, Масса полученного при смешивании раствора равна:

$$m(p-pa) = m_1(p-pa) + m_2(p-pa)$$

массы растворенных веществ в первом и втором растворах:

$$m_1(v-va) = \omega_1(v-va) \cdot m_1(p-pa), m_2(v-va) = \omega_2(v-va) \cdot m_2(p-pa)$$

масса растворенного вещества в полученном растворе вычисляется как сумма масс веществ в исходных растворах:

$$m(v-va) = m_1(v-va) + m_2(v-va) = \omega_1(v-va) \cdot m_1(p-pa) + \omega_2(v-va) \cdot m_2(p-pa)$$

Таким образом, массовая доля растворенного вещества в

полученном растворе равна:
$$\omega(v-va) = \frac{\omega_1(v-va) \cdot m_1(p-pa) + \omega_2(v-va) \cdot m_2(p-pa)}{m_1(p-pa) + m_2(p-pa)}$$

Учащиеся: Заполняют памятку.

Учитель математики: Второй способ: «Правило смешения»

Формулу для правила смешения можно получить из предыдущего результата.

Таким образом, отношение массы первого раствора к массе второго равно отношению разности массовых долей смеси и второго раствора к разности массовых долей первого раствора и смеси. Эта формула удобна тем, что на

практике, как правило, массы веществ не отвешиваются, а берутся в определенном отношении.

Учитель химии: Все выше перечисленные способы имеют свои преимущества, но они достаточно длинные. Есть способ решения таких задач более короткий. Это так называемое правило креста.

«Правилом креста» называют диагональную схему правила смешения для случаев с двумя растворами.

Слева на концах отрезков записывают исходные массовые доли растворов (обычно слева вверху - большая), на пересечении отрезков - заданная, а справа на их концах записываются разности между исходными и заданной массовыми долями. Получаемые массовые части показывают, в каком отношении надо слить исходные растворы.

Учитель математики: Последний рассматриваемый способ: Алгебраический.

Задачи на смешивание растворов решают с помощью составления уравнения или системы уравнений.

Учитель химии: Каждый из рассмотренных способов имеет свои преимущества и недостатки. При решении конкретной задачи необходимо оценивать возможность использования того или иного способа.

IV. Закрепление знаний учебного материала.

IV. 1. Решение задач на приготовление растворов или сплавов.

Учитель химии: Познакомившись со способами решения, перейдем к собственно решению задач. Начнем с простых задач на приготовление растворов и сплавов.

Текст задач представлен на слайде, учащиеся устно решают задачи и проверяют ответы по слайду.

IV. 2. Решение задач на сложные проценты.

Учитель математики: Теперь переходим к более сложным задачам. Условия задач представлены на рабочих листах, решение на слайдах.

Учитель математики разбирает решение первой задачи (К 100 г 20%-ного раствора соли добавили 300 г её 10%-ного раствора. Определите процентную концентрацию полученного раствора) алгебраическим методом, учитель химии – по расчетной формуле.

Учитель химии: Переходим к решению следующей задачи:

Смешали 10%-ный и 25%-ный растворы соли и получили 3 кг 20%-ного раствора. Какое количество каждого раствора в килограммах было использовано?

Учитель математики разбирает решение задачи алгебраическим методом, учитель химии – по расчетной формуле, по «правилу креста».

IV. 3. Самостоятельная работа.

Групповая работа.

Решить две задачи (№1, и №2 на рабочем листе):

Группа 1 – используя расчетную формулу.

Группа 2 – правило «смешения».

Группа 3 – правило «креста».

Группа 4 – алгебраический способ.

После того как все группы справятся с решением задач, учителя проверяют решение задач, используя готовый на слайдах или вызывая учащихся к доске.

В конце урока учителя делают **вывод**, о том, что существуют несколько способов решения задач с использованием понятия «доля», в различных ситуациях можно применять различные из них.

V. Информирование учащихся о домашнем задании.

Домашнее задание: решить задачи № 5 и 6. Записывают домашнее задание.

VI. Завершение урока (3 мин.)

Благодарят учащихся за работу.

Литература:

Элективный курс. Текстовые задачи: сложности и пути их решения. Алгебра. 9 класс/ Составитель Г. И. Григорьева. – Волгоград: «Корифей», 233с.