**Интегрированный урок математика + химия**

**на тему: «Решение задач на растворы»**

**О.Ф. Бердникова, Е.Н. Виняева**

*МБОУ «Порецкая СОШ»,*

*с. Порецкое Чувашской Республики*

*Конспект интегрированного урока математики и химии для 8 класса с использованием лабораторного оборудования.*

**Цели урока:** Рассмотреть алгоритм решения задач на растворы: познакомиться с приемами решения задач в математике и химии, рассмотреть биологическое значение воды как универсального растворителя, развить практические умения решать задачи, расширить знания учащихся о роли этих веществ в природе и деятельности человека, сформировать целостную картину о взаимосвязи предметов в школе.

**Ход урока.**

**Организационный момент.**

Учитель математики: Здравствуйте! Сегодня мы проводим необычный урок - урок на перекрестке наук математики и химии.

Учитель химии: Здравствуйте, ребята! Мы с вами увидим, как математические методы решения задач помогают при решении задач по химии.

А чтобы сформулировать тему урока, давайте проделаем небольшой эксперимент.

(Наливаю в 2 хим. стакана воду, добавляю в оба одинаковое количество сульфата меди.) Что получилось? (Растворы). Из чего состоит раствор? (Из растворителя и растворённого вещества). А теперь добавим в один из стаканов ещё немного сульфата меди. Что стало с окраской раствора? (Он стал более насыщенным). Следовательно, чем отличаются эти растворы? (Массовой долей вещ-ва).

Учитель математики: А с математической точки зрения - разное процентное содержание вещества в растворе.

Итак, тема урока **« Решение задач на растворы»**

***Цель урока:*** Рассмотреть алгоритм решения задач на растворы, познакомить с приемами решения задач в математике и химии, расширить знания о значении этих растворов в быту, сформировать целостную картину о взаимосвязи предметов в школе.

Девиз: **«Только из союза двух работающих вместе и при помощи друг друга рождаются великие вещи» Антуан де Сент- Экзюпери**

Учитель математики: Для урока необходимо повторить понятие процента.

**- Что называют процентом? (1/100 часть числа.)**

**- Выразите в виде десятичной дроби 17%, 40%, 6%**

**- Выразите в виде обыкновенной дроби 25%, 30%, 7%**

**- Установите соответствие 40% 1/4**

**25% 0,04**

**80% 0,4**

**4% 4/5**

Одним из основных действий с процентами – нахождение % от числа.

**Как найти % от числа?** (% записать в виде дроби, умножить число на эту дробь.)

**- Найти 10% от 30 (10%=0,1 30\*0,1=3)**

**- Вычислите 1) 20% от 70 2) 6% от 20**

**3) х% от 7**

Учитель химии

– Что такое раствор? (Однородная система, состоящая из частиц растворенного вещества, растворителя и продуктов их взаимодействия.)

-- Приведите примеры растворов, с которыми вы встречаетесь в повседневной жизни. (уксус, нашатырный спирт, раствор марганцовки, перекись водорода и др.)

– Какое вещество чаще всего используется в качестве растворителя? (Вода.)

*Часто понятие “раствор” мы связываем, прежде всего, с водой, с водными растворами. Есть и другие растворы: например спиртовые раствор йода, одеколона, лекарственные настойки.*

*Хотя именно вода является самым распространённым соединением и “растворителем” в природе.*

*¾ поверхности Земли покрыто водой*

*Человек на 70% состоит из воды.*

*В сутки человек выделяет 3 литра воды и столько же нужно ввести в организм.*

*Овощи – 90% воды содержат (рекордсмены-огурцы -98%)*

*Рыба 80% (рекордсмен у животных – медуза 98%)*

*Хлеб – 40%*

*Молоко – 75%*

– Что такое массовая доля растворенного вещества? (Отношение массы растворенного вещества к общей массе раствора.)

– Вспомните формулу для вычисления массовой доли растворенного вещества и производные от нее (w = m (р.в.)/m (р-ра ) ; m (р.в.)= m (р-ра) ×w ; m (р-ра) = m (р.в.)/ w )

– По какой формуле можно рассчитать массу раствора? (m(р-ра) = m (р.в.) + m (р-ля)).

Учитель химии предлагает решить учащимся задачу:

***Задача №1*** *Перед посадкой семена томатов дезинфицируют 15%-ным раствором марганцовки. Сколько г марганцовки потребуется для приготовления 500 г такого раствора?* (Ответ: 40 г.)

Решение.



Дано**: ω% =**

ω%=15%

m(р-ра)=500г

m(в-ва)=?

**m(в-ва)= m (р-ра) • ω**

m(в-ва)=500 • 0,15=75г

Ответ: 75 г марганцовки.

Учитель математики.

– Давайте посмотрим на эту задачу с точки зрения математики. Какое правило на проценты вы применили при решении этой задачи? (Правило нахождения процента от числа.)

**15% от 500**

**500\*0,15=75(г)- марганцовки.**

**Ответ: 75 г.**

– Как видите, задачи, которые вы встречаете на химии, можно решать на уроках математики без применения химических формул.

Задачам на растворы в школьной программе уделяется очень мало времени, но эти задачи встречаются на экзаменах в 9 и 11 классах. В этом году на экзамене в 9 классе была задача на смешивание растворов, и она оценивалась в 6 баллов.

***Задача №2.* При смешивании 10%-го и 30%-го раствора марганцовки получают 200 г 16%-го раствора марганцовки. Сколько граммов каждого раствора взяли?**

Можно ли решить эту задачу так быстро?

О чем говорится в этой задаче? (о растворах.)

Что происходит с растворами? (*смешивают.)*

Решение:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Раствор | %-е содержание | Масса раствора (г) | Масса вещества (г) |
| 1 раствор  2 раствор | 10% = 0,1  30% = 0,3 | х  200-х | 0,1х  0,3(200-х) |
| Смесь | 16% = 0,16 | 200 | 0,16\*200 |

0,1х + 0,3(200-х) = 0,16\*200

0,1х + 60 – 0,3х = 32

-0,2х = -28

х = 140

140(г)- 10% раствора

200 – 140 = 60(г)-30% раствора.

Ответ: 140г, 60г.

Учитель математики. Рассмотрим еще один раствор – это уксусная кислота. Водный раствор уксусной кислоты, полученный из вина (5-8%) называют винным уксусом. Разбавленный (6-10%) раствор уксусной кислоты под названием «столовый уксус» используется для приготовления майонеза, маринадов и т.д. Уксусная эссенция 80% раствор. Ее нельзя применять без разбавления для приготовления пищевых продуктов. «Столовый уксус», используют для приготовления маринадов, майонеза, салатов и других пищевых продуктов. Очень часто при приготовлении блюд под руками оказывается уксусная эссенция. Как из нее получить столовый уксус. Поможет следующая задача.

**Задача №3. Какое количество воды и 80%-го раствора уксусной кислоты следует взять для того, чтобы приготовить 200 г столового уксуса (8%-ый раствор уксусной кислоты.)**

Решение:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Раствор | %-е содержание | Масса раствора (г) | Масса вещества (г) |
| Уксусная кислота  Вода | 80%=0,8  0%=0 | х  200-х | 0,8х  0 |
| Смесь | 8%=0,08 | 200 | 0,08\*200 |

0,8х = 0,08\*200

0,8х = 16

х = 16:0,8

х = 20

20 (г) – уксусной кислоты

200 – 20 = 180 (г) – воды.

Ответ: 20 г, 180г.

Учитель химии. **А сейчас мы решим экспериментальную задачу.**

*Приготовить 20 г 5%-го раствора поваренной соли.* (Расчётная часть). Затем выполняем практическую часть. (Напомнить правила Т-Б).

Решение 1. Расчётная часть

Дано**:**

ω%=5%

m(р-ра)=20г

m(в-ва)=? **m(в-ва) = m (р-ра) · ω**

V (р-ля) = ? **m(в-ва) = 20 · 0,05 = 1 г.**

**m(р-ля) = m (р-ра) - m(в-ва)**

**m(р-ля) = 20 – 1 = 19 г**

**V (р-ля) = m (р-ля) : ρ= 19г : 1г/мл = 19 мл**

Ответ: 1 г соли и 19 мл воды.

2. Экспериментальная часть ( Соблюдать правила техники безопасности).

1. Уравновесить весы.
2. Взвесить необходимое количество соли.
3. Отмерить мерным цилиндром воду.
4. Смешать воду и соль в стакане.

Учитель математики. Проведем проверочную работу, в которую включили задачи из сборника для подготовки к экзаменам в 9 классе.

**Проверочная работа.**

|  |  |
| --- | --- |
| При смешивании 15%-го и 8% -го раствора кислоты получают 70 г 10%-го раствора кислоты. Сколько граммов 15%-го раствора взяли? | При смешивании 15%-го и 60% -го раствора соли получают 90 г 40%-го раствора соли. Сколько граммов 15%-го раствора взяли? |
| |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 1р | 15%=0,15 | х | 0,15х | | 2р | 8%=0,08 | 70-х | 0,08(70-х) | | см | 10%=0,1 | 70 | 0,1\*70 |   0,15х + 0,08(70-х)=0,1\*70  0,15х+ 5,6-0,08х =7  0,07х=7-5,6  0,07х=1,4  х= 1,4:0,07  х=20  20(г)- 15%-го раствора.      Ответ: 20 г. | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 1р | 15%=0,15 | х | 0,15х | | 2р | 60%=0,6 | 90-х | 0,6(90-х) | | 3р | 40%=0,4 | 90 | 0,4\*90 |   0,15х+0,6(90-х)=0,4\*90  0,15х+54-0,6х=36  -0,45х=36-54  -0,45х =-18  х=18:0,45  х=40  40(г)-15% раствора.  Ответ: 40 г. |

**Подведение итогов урока**

Учитель химии.

– Посмотрите на содержание всех решенных сегодня задач. Что их объединяет? (Задачи на растворы.)

– Действительно, во всех задачах фигурируют водные растворы; расчеты связаны с массовой долей растворенного вещества; и если вы обратили внимание, задачи касаются разных сторон нашего быта.

Учитель математики.

– Посмотрите на эти задачи с точки зрения математики. Что их объединяет? (Задачи на проценты.)

При решении всех этих задач мы используем правило нахождения процента от числа.

**Оценки за урок.**

**Домашнее задание.**

Важное место в рационе питания человека, а особенно детей занимает молоко и молочные продукты. Решим такую задачу:

**Задача №1. Какую массу молока 10%-й жирности и пломбира 30%-й жирности необходимо взять для приготовления 100г 20%-го новогоднего коктейля?**

Решение:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | %-е содержание | Масса раствора (г) | Масса вещества (г) |
| Молоко  Пломбир | 10%=0,1  30%=0,3 | х  100-х | 0,1х  0,3(100-х) |
| Коктейль | 20%=0,2 | 100 | 0,2\*100 |

0,1х + 0,3(100-х) = 0,2\*100

0,1х + 30 – 0,3х = 20

-0,2х = -10

х = 50

50(г) – молока

100 – 50 = 50(г) – пломбира.

Ответ:50г молока,50г пломбира.

**Задача №3.** Для засола огурцов используют 7% водный раствор поваренной соли (хлорида натрия NaCl). Именно такой раствор в достаточной мере подавляет жизнедеятельность болезнетворных микроорганизмов и плесневого грибка, и в то же время не препятствует процессам молочнокислого брожения. Рассчитайте массу соли и массу воды для приготовления 1 кг такого раствора?

**Рефлексия.** (Синквейн)

Раствор

Разбавленный, водный

Растворять, смешивать, решать

Растворы широко встречаются в быту.

Смеси

**Наш урок подошел к концу. Сейчас каждый из вас оставит на парте тот смайлик, какое настроение вы приобрели на уроке.**

**Спасибо за урок!**