

МОУ «Средняя общеобразовательная школа
с углубленным изучением отдельных предметов №32»

Бинарный урок

(математика + химия)

«Решение задач на растворы»

Учитель математики: Зольникова М.И.

Учитель химии: Нуянзина М.И.

Учитель математики: Здравствуйте, ребята!

Сегодня мы проводим необычный урок - урок на перекрестке наук химии и математики.

Мы с вами увидим как математические методы решения задач помогают при решении задач по химии

: Слайд №1

Учитель химии. Добрый день, ребята! Сегодня мы рассмотрим решения задач на растворы, которые включены в сборник для подготовки к ГИА по математике и химии. Особенности этого урока заключаются в том, чтобы показать, как можно использовать знания одной предметной области в другой.

ТЕМА УРОКА: Массовая доля растворенного вещества в растворе.

Слайд 2

ДЕВИЗ УРОКА:

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

Эпиграфом урока будут слова великого русского ученого М.В. Ломоносова:
«Химия – правая рука физики, математика – ее глаз».

Слайд 3

ЦЕЛЬ УРОКА:

-- Объединить знания по химии и математике в теме «Доля» при решении расчетных задач.

-- Выяснить, для чего нужны знания о массовой доле в повседневной жизни человека.

Слайд 4. Запишите в тетради тему урока

По ходу урока вы будете выполнять задания на листах учащихся. Запишите на них число

Ход урока

Слайд №3

Учитель математики. Основными компонентами в задачах на растворы являются:

- ✓ **масса раствора;**
- ✓ **масса вещества;**
- ✓ **доля (процентное содержание) вещества.**

При решении задач этого вида удобнее использовать таблицу:

Наименование веществ, смесей	% содержание (доля) вещества	Масса раствора	Масса вещества
------------------------------	------------------------------	----------------	----------------

Слайд №4

Задача 1. Смешав **40%**-ный и **15%**-ный растворы кислоты и добавив **3кг** чистой воды получили **20%**-ный раствор кислоты. Если бы вместо **3кг** воды добавили **3кг** 80%-ного раствора той же кислоты, то получили бы **50%**-ный раствор кислоты. Сколько килограммов **40%**-ного и **15%**-ного растворов кислоты было смешано?

Решение

Наименование веществ, смесей	% содержание (доля) вещества	Масса раствора (кг)	Масса вещества (кг)
I раствор	40% = 0,4	x	0,4x
II раствор	15% = 0,15	y	0,15y
Вода	—	3	—
Смесь I	20% = 0,2	x + y + 3	0,2(x + y + 3)

Получаем уравнение:

$$0,4x + 0,15y = 0,2(x + y + 3)$$

Слайд №5

Наименование веществ, смесей	% содержание (доля) вещества	Масса раствора (кг)	Масса вещества (кг)
I раствор	40% = 0,4	x	0,4x
II раствор	15% = 0,15	y	0,15y
Кислота	80% = 0,8	3	0,8 · 3
Смесь II	50% = 0,5	x + y + 3	0,5(x + y + 3)

Получаем уравнение:

$$0,4x + 0,15y + 0,8 \cdot 3 = 0,5(x + y + 3)$$

Слайд №6

Для решения задачи получаем систему уравнений:

$$| \quad 0,4x + 0,15y = 0,2(x + y + 3);$$

$$| \quad 0,4x + 0,15y + 0,8 \cdot 3 = 0,5(x + y + 3).$$

$$-0,75y = -1,2$$

$$\underline{y = 1,6}$$

$$0,2x - 0,05 \cdot 1,6 = 0,6$$

$$0,2x - 0,08 = 0,6$$

$$0,2x = 0,68$$

$$\underline{x = 3,4}$$

Ответ: Было смешано 3,4 кг 40%-ного и 1,6 кг 15%-ного растворов кислоты.

Слайд №7

Учитель химии.

Дано:	Решение
$W_1 = 40\% = 0,4$	$W_{p.v.} = \frac{m_{p.v.}}{m_{p-ра}}; \quad m_{p.v.} = W_{p.v.} \cdot m_{p-ра};$
$W_2 = 15\% = 0,15$	$m_{p.v.} = 0,8 \cdot 3\text{кг} = 2,4\text{кг};$
$m_{p-ля} = 3\text{кг}$	$m_1 p.v. + m_2 p.v. = W_1 p.v. \cdot m_1 p-ра + W_2 p.v. \cdot m_2 p-$
$W_{1 \text{ смеси}} = 20\% = 0,2$	
$W_{2 \text{ смеси}} = 50\% = 0,5$	
$m_{p-ра} = 3\text{кг}$	
$W_{p.v.} = 80\% = 0,8$	
$m_1 p-ра - ?$	$W_{p.v.} = \frac{\quad}{m_1 p-ра + m_2 p-ра} =$
$m_2 p-ра - ?$	

Пусть x кг — масса 40%-ного раствора ($m_1 p-ра$),
а y кг — масса 15%-ного раствора ($m_2 p-ра$)

$$0,2 = \frac{0,4x + 0,15y}{x + y + 3};$$

$$0,15 = \frac{0,4x + 0,15y + 2,4}{x + y + 3}.$$

Слайд №8

$$a \cdot d = b \cdot c; \quad \frac{a}{b} = \frac{c}{d};$$

Способы решения системы уравнений:

- Способ подстановки
- Способ сложения
- Графический способ

Слайд №9

Задача 2. Сколько нужно добавить воды в сосуд, содержащий 200г 70%-ного раствора уксусной кислоты, чтобы получить 8%-ный раствор кислоты?

Решение

Наименование веществ, смесей	% содержание (доля) вещества	Масса раствора (кг)	Масса вещества (кг)
Исходный раствор	$70\% = 0,7$	200	$0,7 \cdot 200$
Вода	—	x	—
Новый раствор	$8\% = 0,08$	$200 + x$	$0,08(200 + x)$

Анализируя таблицу, составим и решим уравнение:

$$0,08(200 + x) = 0,7 \cdot 200$$

$$16 + 0,08x = 140$$

$$0,08x = 124$$

$$x = 1550$$

Ответ: Нужно добавить **1550г** воды.

Слайд №10

Учитель химии.

Дано:	Решение
$W = 70\% = 0,7$	$m_{p.v.} = \frac{m_{p.v.}}{m_{p-ра}}$; $m_{p.v.} = W_{p.v.} \cdot m_{p-ра}$;
$m_{p-ра} = 200г$	$m_{p.v.} = 0,7 \cdot 200г = 140г$;
$W_1 = 8\% = 0,08$	Пусть x г — масса растворителя (тр-ля), тогда:
$m_{p-ля} - ?$	$0,08 = \frac{140}{200 + x}$;

$$0,08(200 + x) = 140$$

$$16 + 0,08x = 140$$

$$0,08x = 124$$

$$x = 1550$$

Слайд №11(Задание на дом).

Задача 3. Лимонная кислота содержится не только в лимонах, но также в незрелых яблоках, вишне, ягодах смородины. Она часто используется в кулинарии и домашнем хозяйстве (напр., для выведения ржавых пятен с ткани).

Определите, какая масса **10%**-ного и **70%**-ного раствора лимонной кислоты потребуется для приготовления **100г 18%**-ного раствора?

Слайд №12(Задание на дом).

Задача 4. Свежий гриб содержит **90%** воды, а сушеный **15%**. Сколько

получится сушеных грибов из **17 кг** свежих? (практически любой продукт - яблоки, грибы, картофель, крупа, хлеб и т.д. состоит из воды и сухого вещества. Причем воду содержат как свежие, так и сушеные продукты. Обратите внимание на то, что в процессе высыхания испаряется только вода, а сухое вещество никуда не девается и его масса не изменяется).

Вывод: Сегодня в рамках одного урока произошло совмещение двух дисциплин. Мы рассмотрели различные способы решения задач, используя знания по математике и химии.

Нужно отметить, что эти учебные предметы тесно связаны между собой и не могут быть изолированы друг от друга. Математика занимает главное место, о чем говорят высказывания великих ученых:

Слайд №13

- *Математика - это язык, на котором говорят все точные науки.*
Н.И. Лобачевский
- *Разве ты не заметил, что способный к математике изоцрен во всех науках в природе?*
Платон
- *Стремящийся к ближайшему изучению химии должен быть сведущ и в математике.*
М.В. Ломоносов
- *В каждой естественной науке заключено столько истины, сколько в ней есть математики.*
И. Кант
- *Если мы действительно что-то знаем, то мы знаем это благодаря изучению математики.*
Пьер Гассенди
- *Подобно тому как все искусства тяготеют к музыке, все науки стремятся к математике.*
Джордж Сантаяна
- *Рано или поздно всякая правильная математическая идея находит применение в том или ином деле.*
А.Н. Крылов

Задачи такого рода используются для практических нужд человека

Решить данные задачи двумя способами и обдумать ответы на следующие вопросы:

Полезным ли для вас оказался этот интегрированный урок?

Смогли ли вы выбрать наиболее подходящий для вас способ решения?

Будете ли вы использовать эти методы в дальнейшем и при решении заданий ЕГЭ?

Тип урока: межпредметный урок актуализации знаний по теме «Доля».

Цель: сформировать у учащихся осознанное понимание темы «Массовая доля растворенного вещества в растворе», используя межпредметные связи.

Задачи:

Образовательные:

формирование универсального расчетного понятия «доля» в теме «Растворы» применяя межпредметные связи химии и математики; продолжить вырабатывать навык решения расчетных задач по химии.

Развивающие:

развитие основных приемов мышления, умение анализировать, сравнивать, синтезировать, делать выводы, развивать речь и творческие способности учащихся.

Воспитательные:

формирование научного мировоззрения.

Сегодня мы проводим необычный урок - урок на перекрестке наук химии и математики

На уроке вы увидели, что при решении задач по химии применяются известные вам математические приемы.

Математические методы используются при решении задач с практическим содержанием. Это могут быть задачи по физике, химии, биологии и т.д. Надо только правильно составить уравнения, решения которых с математической точки зрения достаточно просты. Спасибо.



РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ НА РАСТВОРЫ

*Учитель математики МОУ СОШ №32
Зольникова М.И.*

*Учитель химии МОУ СОШ №32
Нужнина М.И.*

