

Методический фестиваль «От идеи до результата»

«Интеграция в действии»

Тема «Решение задач на растворы и смеси»

Вдовина Анна Николаевна,

учитель химии,

Мухамеджанова Надежда Анатольевна,

учитель математики

2017 г.

Пояснительная записка.

Существует ряд ситуаций в образовательном процессе, когда при изучении какой-либо темы по физике, химии, биологии затрагиваются понятия математики, например, существуют задачи, которые решают как на уроках математики, так и на уроках химии, их называют прикладными задачами. Такими прикладными задачами являются задачи на проценты, концентрации, смеси и сплавы. Решение подобных задач можно осуществлять и математическим, и химическим способом. Данный урок позволит оперировать понятиями раствор, растворитель, концентрация, процент, массовая доля, нахождение процента от числа, нахождение числа по его части, строить логическую цепочку рассуждений, сопоставлять полученный результат с условием задачи.

Место урока: обобщающий урок в 11 классе (при подготовке к ЕГЭ по химии и математике).

Методы и средства обучения: индивидуальная работа, работа в группах, лабораторный опыт, работа у доски, с использованием ИКТ, раздаточного материала.

Длительность урока: 45 мин.

Цели урока: закрепить 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 обучающихся о значении этих веществ в природе и деятельности человека, сформировать целостную картину о взаимосвязи предметов в школе.

В ходе данного урока применяется системно-деятельностный подход, направленный на отработку умений решать расчетные задачи двумя способами – математическим и химическим. Для подготовки урока использован материал практической направленности.

Данный урок апробирован с учащимися 11 А класса при проведении экспертного совета в МАОУ СОШ № 17. , г. Тобольска.

Интегрированный урок химии и математике на тему «Решение задач на растворы и смеси»

Класс: 11А (профильный химико-технологический)

Предмет: химия, математика

Цель:

Образовательная:

- актуализировать понятия «процент», «массовая доля вещества» и «концентрация вещества»;
- выявить уровень умений владения приемами решения учащимися задач по теме «Растворы и смеси» химическим и математическим способами.

Развивающая:

- развить практические умения решать задачи различными способами; умения обобщать, сравнивать, анализировать, выявлять причинно-следственные связи, делать выводы, абстрагировать и конкретизировать знания;
- умения самооценки и взаимооценки.

Воспитательная:

- воспитывать познавательный интерес к химии и математике, культуру общения, способность к коллективной работе.

Планируемые результаты:

Предметные:

Знания: основные понятия темы «Растворы и смеси».

Умения: решать задачи на проценты и концентрацию растворов химическим и математическим способами.

Метапредметные:

познавательные: самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель, делать выводы в результате совместной работы учащихся и учителя.

регулятивные: планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной целью и условиями её реализации; удерживать цель учебной деятельности на уроке.

коммуникативные: задавать вопросы; формулировать собственное мнение и позицию; осуществлять взаимный контроль и оказывать взаимопомощь.

Личностные: уметь высказывать свое мнение при обсуждении задания в паре, в группе; слушать друг друга, договариваться.

Методы:

По источникам знаний: словесные, наглядные, практические.

По степени взаимодействия ученик-ученик, учитель-ученик.

Относительно характера познавательной деятельности: продуктивные.

Ресурсы:

1. Химические реактивы, оборудование.
2. Документ камера.
3. Дидактический раздаточный материал.
4. Презентация к уроку.
5. Секундомер.
6. Таблица **МЭНЕДЖ МЭТ** (для управления классом).



Ход урока

Этап урока	Деятельность учителя	Деятельность учащегося	Планируемые результаты		Методический комментарий
			Предметные	УУД	
1.Мотивация к учебной деятельности.	Здравствуйте, ребята! Настроимся на хорошую и плодотворную работу. Сегодня работаем в группах сменного состава, сотрудничая и помогая друг другу. Если что- то непонятно, Это очень неприятно. Пусть тоска тебя не гложет, Рядом друг, и он поможет. Поприветствуйте друг друга.	Слушают учителя, настраиваются на работу. Приветствуют друг друга, пожимая руку партнеру по плечу, приветствуя партнера по лицу.		Личностные: настраиваются на успех учебной деятельности.	Выполняется структура МЭНЕДЖ МЭТ- (учащиеся рассаживаются по 4человека за стол, где распределяют роли- партнёры по плечу и по лицу)

<p>2. Постановка учебной задачи.</p>	<p><u>Учитель химии.</u> Сегодня мы проводим необычный урок - урок на перекрестке наук математики и химии.</p> <p><u>Учитель математики.</u> Две науки – математика и химия призваны сегодня на урок, чтобы объединить свои усилия в решении задач, встречающихся в КИМах различного уровня: от тематического зачета до ЕГЭ в химии и математике.</p> <p><u>Учитель химии.</u> Чтобы сформулировать тему урока, проделаем небольшой эксперимент: наливаю в 2 химических стакана воду, добавляю в оба одинаковое количество сульфата меди. Что получилось? Из чего состоит раствор? А теперь добавим в один из стаканов ещё немного сульфата меди. Что стало с окраской раствора? Следовательно, чем отличаются эти растворы?</p> <p><u>Учитель математики.</u> А с математической точки зрения?</p> <p>Пожалуйста, сформулируйте тему нашего урока.</p> <p><u>Учитель математики.</u> Задачам</p>	<p>Слушают учителя, отвечают на вопросы.</p> <p>Формулируют тему. Ставят цель урока. Записывают тему урока в тетрадь.</p>	<p>Прогнозируют результаты эксперимента.</p>	<p>Коммуникативные: оформлять мысли в устной речи.</p> <p>Коммуникативные: оформляют мысли в устной и письменной речи, аргументируют свое</p>	<p>Учитель подводит учащихся к формулированию темы и целей урока.</p> <p>Проводится эксперимент.</p>
---	---	---	--	---	--

	<p>на растворы в школьной программе по математике уделяется очень мало времени, но эти задачи встречаются на экзаменах в 9 и 11 классах и ученики 11 класса решают их на уроке химии, но химическим способом. На экране – 1 задача взята из КИМа по математике, 2 задача из КИМа по химии. На этом уроке посмотрим на задачи с двух точек зрения – с химической и математической, и выясним: как математика помогает в решении химических задач и как химия решает некоторые математические задачи. (Обращает внимание на слайды презентации) Девиз нашего урока: "Только из союза двух работающих вместе и при помощи друг друга рождаются великие вещи"</p> <p>На столах лежат оценочные листы, не забываем оценивать себя в течении всего урока</p>	<p>Читают задачи на слайдах. Примеры на экране (презентация):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. При смешивании 10%-го и 30%-го раствора марганцовки получают 200 г 16%-го раствора марганцовки. Сколько граммов каждого раствора взяли? 2. Определите массу воды, которую надо добавить к 20 г раствора уксусной кислоты с массовой долей 70% для получения раствора уксуса с массовой долей 3 %. 		мнение.	
<p>3.Актуализация</p>	<p><u>Учитель математики.</u> Чтобы продолжить наш урок предлагаю провести</p>	<p>Учащиеся в группе раздают задания каждому участнику и работают в группах сменного</p>	<p>Отработка умений делать расчеты с использованием</p>	<p>Личностные: умение правильно излагать свои мысли,</p>	<p>Используется структура «Метод углов». На стенах</p>

<p>знаний.</p>	<p>математическую разминку, партнёры под номером 1 раздают задания каждому участнику.</p> <p>Учитель химии. Прошу зачитать свои объяснения в группах, того кто выше ростом, а затем оцените себя в оценочном листе.</p>	<p>состава, решают задачи на заданное время.</p> <p>1 задание. Определите</p> <p>а) 40% от 80= _____</p> <p>б) _____% от 50= 5</p> <p>в) 25% от _____ = 16</p> <p>2 задание. Определите</p> <p>а) 25% от _____ = 80</p> <p>б) _____% от 60 = 6</p> <p>в) 75% от _____ = 150</p> <p>3 задание. Определите массу соли в растворе массой 150 г и массовой долей 15 %</p> <p>4 задание. Чему равна массовая доля раствора, если смешали 30г соли и 270 г воды.</p> <p>После того, как время вышло, расходятся по углам, ищут свои ответы и обсуждают решения.</p> <p>Зачитывают объяснения те, кто выше ростом в группе. Выставляют оценки за выполнение данного задания.</p>	<p>понятий – нахождение числа от процента, процента от числа.</p> <p>Закрепление правил решения предложенных задач.</p>	<p>понимать поставленные задачи.</p> <p>Извлекают необходимую информацию из объяснения решения задач</p>	<p>расклеены таблицы с ответами.</p> <p>1) 32, 10, 64 2) 320, 10, 200 3) 22,5 4) 10%</p> <p>После проверки заданий образуются новые группы.</p>
<p>4.Совершенствование</p>	<p>Учитель математики. Сформировались новые команды по 4 человека, улыбнитесь своему партнеру по плечу, партнеру по лицу помашите рукой и с хорошим настроением начнём наш урок.</p>	<p>Слушают учителя, отвечают на вопросы.</p> <p>Партнёры под номером 2 раздают задачи для решения.</p> <p>Учащиеся решают задачи в</p>			

<p>знаний.</p>	<p><u>Учитель химии.</u> Какое вещество чаще всего используется в качестве растворителя? Добавляя или выпаривая воду, мы можем менять процентное содержание вещества в растворе. Именно такие задачи и заложены в КИМах по химии. Предлагаю решить задачи в группах двумя способами. Химики решают задачи химическим, а математики - алгебраическим способом. Партнёры под номером 2 раздайте задачи для решения. Время на выполнение 3 минуты. Обменяйтесь своими решениями. Время 1 минута. После завершения времени отвечают партнёры стола 1 под номером 3 и стола 3 под номером 4.</p> <p><u>Учитель математики.</u> Как видите, задачи, которые вы встречаете на химии, можно решать на уроках математики без применения химических формул. Оцените свою работу по решению задач.</p> <p>Рассмотрим еще один раствор – это уксусная кислота.</p>	<p>группах в течение 3 минут: партнёры группы 1-3 математики, а 2- 4 химики. В течение 1 минуты обмениваются решениями 1 и 3, 2 и 4.</p> <p>После обсуждения решений внутри группы свои ответы обосновывают партнёры стола 1 под номером 3 и стола 3 под номером 4 (учащиеся демонстрируют решение через документ камеру).</p> <p><i>Задачи (на экране).</i></p> <p><u>Задача.</u> Смешали 200г 15% раствора перманганата калия и 100г воды. Какова процентная концентрация полученного раствора?</p> <p><u>Решение задачи</u></p> <p><u>математическим способом:</u></p> $200 \cdot 15 / 100 = 30 \text{ г}$ $x = 30 / 300 \cdot 100\% = 10\%$ <p>Какое правило на проценты вы применили при решении этой задачи? (Правило нахождения процента от числа.)</p> <p><u>Решение задачи химическим способом,</u> (с помощью конверта Пирсона):</p> <table style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>15</td> <td>x-0</td> <td>200</td> </tr> <tr> <td>x</td> <td>=</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>15-x</td> <td></td> </tr> <tr> <td>100</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> $x-0 = 200$ $15-x = 100 \quad x = 10\%$	15	x-0	200	x	=		0	15-x		100			<p>Отработка умений решения задач разными способами.</p>	<p>Личностные: Планировать и выполнять свои действия в соответствии с поставленной задачей.</p> <p><i>Коммуникативные:</i> Оформляют мысли в устной и письменной речь, аргументируют свое мнение и позицию.</p> <p><i>Регулятивные:</i> умение работать в паре, индивидуально, командой.</p> <p><i>Познавательные:</i> используют знания при решении задач.</p>	<p>Формируются новые группы, в которых за определённое время решаются две задачи двумя способами (математическим и химическим).</p>
15	x-0	200															
x	=																
0	15-x																
100																	

<p>Водный раствор уксусной кислоты, 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 (химики - химическим путем, математики - алгебраическим). Для решения предлагаемой задачи каждый учащийся выбирает удобный способ решения (математический или химический). На решение задачи - 5 мин.</p> <p><u>Учитель математики.</u> Очень часто именно такие задачи нам приходится решать в быту, при приготовлении различных растворов.</p>	<p>Оценивают работу на данном этапе в оценочном листе.</p> <p>Слушают учителя, каждый выбирает решение задачи своим способом.</p> <p><i>Задача (на экране).</i> Какое количество воды и 80%-го раствора уксусной кислоты следует взять для того, чтобы приготовить 200 г столового уксуса (8%-й раствор уксусной кислоты).</p> <p>После завершения времени учащиеся демонстрируют своё решение через документ камеру. Оценивают свою работу в оценочном листе.</p>	<p>Умение выбирать наиболее рациональный способ решения задач.</p>	<p>Извлекают нужную информацию из услышанного, планируют собственную деятельность.</p>	
---	--	--	--	--

	<p>Поэтому предлагаю решить практическую задачу, способом, который для вас наиболее интересен и рационален по – вашему мнению. Юноши решают задачу № 2, девушки – №1. На решение задачи - 5 мин.</p>	<p>Слушают, решают задачи, объясняя свой метод решения.</p> <p><i>Задачи (на экране).</i></p> <p>Задача №1. Какую массу молока 10%-й жирности и пломбира 30%-й жирности необходимо взять для приготовления 100г 20%-го новогоднего коктейля?</p> <p>Задача №2. Антифриз «Тосол-А» (жидкость, понижающая температуру замерзания воды) содержит до 37% этиленгликоля. Сколько кг этиленгликоля и воды нужно взять, чтобы приготовить 5кг такого раствора</p>	<p>Умение выбирать наиболее рациональный способ решения задач</p>	<p><i>Познавательные УУД:</i></p> <p>извлекать необходимую информацию из прослушанных текстов;</p> <p>структурировать знания;</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i></p> <p>вступать в диалог, с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли</p>	<p>Использование документ- камеры для проверки решения задач.</p>
<p>Итог</p>	<p><u>Учитель химии.</u> Посмотрите на содержание всех решенных сегодня задач. Что их объединяет? 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.</p> <p><u>Учитель математики.</u></p> <p>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.</p>	<p>Слушают учителей, подводят итог урока.</p>	<p>Обобщают способы решения задач.</p>	<p><i>Коммуникативные:</i></p> <p>Оформляют мысли в устной и письменной речь, аргументируют свое мнение и позицию.</p> <p><i>Познавательные:</i></p> <p>Отличают химический способ от математического.</p>	

	<p>Оцените свою работу на уроке. <u>Учитель химии.</u> Оба подхода к решению задач имеют право на существование. Мы увидели, что знания по химии помогают решать задачи из ЕГЭ по математике. В математике и химии нет прописных истин и «царских дорог ведущих к решению расчетных задач. К решению каждой задачи надо подходить творчески.</p>	<p>Суммируют баллы в оценочном листе.</p>		<p><i>Личностные:</i> осуществляют самооценку на основе критерия успешности учебной деятельности.</p>	
<p>Домашнее задание</p>	<p>Чтобы ваше творческое решение не остановилось на данном уроке, предлагаю домашнее задание, которое вы решаете математическим и химическим способом.</p>	<p>Карточки: 1. Смешали 30% раствор соляной кислоты с 10% раствором и получили 600 г 15% раствора. Сколько граммов каждого раствора было взято? 2. Смешали 30% и 50% растворы азотной кислоты и получили 45% раствор. Найдите отношение массы 30% раствора к массе 50% раствора, взятых первоначально. 3. Приготовить 980 граммов кислотного электролита для аккумулятора, имея 98% раствор серной кислоты H₂SO₄. Сколько нужно взять воды H₂O и серной кислоты H₂SO₄, чтобы получить 37% раствор электролита? 4. Как из 78% уксусной эссенции в домашних условиях приготовить 9% уксус?</p>	<p>Закрепление правил решения задач разными способами</p>	<p><i>Личностные:</i> самостоятельное выполнение действий с опорой на известный алгоритм</p>	

<p>Рефлексия.</p>	<p><u>Учитель химии.</u> Полезным ли для вас оказался этот интегрированный урок? Где можно применить данные умения и навыки о растворах? <u>Учитель математики.</u> Организация здорового образа жизни заставляет нас чаще заглядывать на упаковки продуктов питания, чтобы увидеть процентное содержание различных веществ. Мы говорим об экологии района, когда видим объемную долю газообразных выбросов предприятий и транспорта. И закончить наш урок хочу словами венгерского ученого, лауреата Нобелевской премии Георга Хевеши: "Мыслящий ум не чувствует себя счастливым, пока не удастся связать воедино разрозненные факты, им наблюдаемые". <u>Учитель химии.</u> Метод «телеграмма». Предлагаю заполнить бланк телеграммы, при этом применяем инструкцию:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Что вы думаете о прошедшем занятии? • Что было для вас важным? • Чему вы научились? • Что вам понравилось? • Что осталось неясным? 	<p>Оценивают степень достижения цели.</p> <p>Ответы детей: в обыденной жизни мы сможем применить свои знания по решению подобных задач, разбавляя уксусную эссенцию для домашних заготовок, готовя растворы для полива почв на садовом участке, рассчитывая массу драгоценных металлов в ювелирных украшениях.</p> <p>В группах заполняют телеграммы.</p>	<p>Умение решать задачи разными способами, применение данных способов при решении КИМов по математике и химии.</p>	<p>Регулятивные: констатировать необходимость продолжения действий.</p> <p>Коммуникативные: адекватно отображать свои чувства, мысли в речевом высказывании</p>	<p>Используется метод «Телеграмма». Организация обратной связи при помощи анкетирования, оценивание.</p>
--------------------------	---	---	--	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> В каком направлении нам стоит продвигаться дальше? Напишите мне, пожалуйста, об этом короткое послание – телеграмму из 11 слов. <p><u>Учитель математики.</u> Представители групп под номером 4 зачитайте содержание своих телеграмм.</p>	<p>Зачитывают содержание телеграмм.</p>			
--	---	---	--	--	--

Список литературы

1. Еремина Е.А. и др. Словарь школьника по химии: 8–11 кл., М.: Дрофа, 2007. – 208 с.
2. Кузьменко Н.Е. 2500 задач по химии с решениями: Для поступающих в вузы. – М.: Оникс 21 век, 2002. – 639с.
3. Медведев Ю.Н. Типовые тестовые задания ЕГЭ по химии. Одобрено ФИПИ. – 2008 – 2016.
4. Н. И. Прокопенко. “Задачи на смеси и сплавы”. М.: Чистые пруды, 2010.
5. Ходаков Ю. В., Эпштейн Д.А. Общая химия -11 -. –М., 1987.