

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 1»

РАССМОТРЕНО
методическом объединение
учителей естественно-научных
предметов

 Тетюшкина Е.Н.

Протокол № 1

от "30" "08" 2022 г.

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора по УВР

 Левина О.Е.

Протокол № 1

от "30" "08" 2022 г.



УТВЕРЖДЕНО
Директор

 Яцкевич Е.М.

Приказ № 32

от "30" "08" 2022 г.

Решение задач по химии

(элективный курс)

Составитель:
Учитель: Степанова ЛГ
Предмет: химия

Березовский
2022

Оглавление

Пояснительная записка..... 2

Учебно – тематический план	3
Содержание программы.....	4
Календарно – тематическое планирование	5
Ключевые слова.....	7
Контрольные материалы	8
Литература для учителя.....	12
Литература для учащихся.....	12

Пояснительная записка

Данный курс способствует обучению учащихся, имеющих высокий уровень знаний по химии, оптимальным методам решения задач. Умение решать задачи является основным показателем творческого усвоения предмета. Кроме того решение задач при изучении теории позволяет значительно лучше разобраться в ней и усвоить наиболее сложные вопросы. Однако решение задач требует специальной подготовки. Поэтому данный курс нацелен на то, чтобы научить учащихся оптимальным методам решения химических задач, что очень важно для будущего выпускника при выполнении задания на ЕГЭ.

Элективный курс «Решение задач по химии» предназначен для обучающихся 11 классов, имеющих высокий уровень знаний по химии и проявляющих повышенный интерес к предмету.

Цель: расширение знаний о методах решения расчетных задач, овладение алгоритмами решения задач различного уровня сложности.

Задачи:

- предоставить учащимся возможность реализовывать интерес к химии и применить знания о веществах при решении расчетных задач;
- развивать самостоятельность и творчество при решении задач;
- научить основным подходам к решению нестандартных химических задач, выбирать наиболее рациональные способы расчета;
- подготовить учащихся к олимпиаде и выпускным экзаменам;
- способствовать сознательному выбору профессии.

По окончании курса обучающиеся должны решать не только задачи, предусмотренные школьной программой, но и олимпиадные. Программа курса построена в строго определенной последовательности: во-первых – изучение методов решения расчетных задач, во-вторых – решение разных типов расчетных задач с помощью этих методов. Помимо классических форм проведения занятий приветствуются мозговой штурм, коллективный поиск, урок-соревнование, урок-творчество.

Методы работы включают коллективный способ обучения, групповую форму обучения, индивидуальную, сочетание групповой и индивидуальной форм обучения, а также дифференцированное обучение.

Данная программа представляется особенно актуальной, т.к. при малом количестве часов, отведенных на изучение химии, расширяет возможность совершенствования умений учащихся решать расчетные задачи различного уровня сложности, т.е. углубляет знания. В ходе занятий применяется сочетание постоянного внешнего контроля с самоконтролем и взаимоконтролем. В конце курса проводится итоговый контроль (групповой или индивидуальный). Результат признается удовлетворительным, если учащиеся выполнили не менее 70% заданий, оценка «хорошо» - не менее 85% заданий, оценка «отлично» - 95-100% заданий.

Курс рассчитан на 35 часов, из которых 13 часов – теория, 22 часа – практика.

Учебно – тематический план

№ п/п	Наименование тем	Количество часов			Форма контроля
		всего	теория	практика	
1.	Методы решения расчетных задач	10	5	5	Зачет
2.	Типы расчетных задач	25	8	17	Зачет, контрольная работа
	Всего	35	13	22	

Содержание программы

Тема 1. Методы решения расчетных задач (10ч)

Метод определения формул неорганических и органических веществ. Метод поэтапного расчета. Прямой алгебраический метод. Метод решения с использованием систем уравнений. Метод пропорционального расчета.

Тема 2. Типы расчетных задач (25ч)

Классы неорганических соединений (оксиды, основания, кислоты, соли). Массовая доля элемента в соединении. Задачи на определение формул неорганических веществ.

Классификация органических соединений. Задачи на определение формул органических соединений.

Химические свойства классов неорганических соединений. Расчеты по уравнениям химических реакций. Расчеты по уравнениям химических реакций, когда один из реагентов дан в избытке.

Массовая доля растворенного вещества. Растворимость. Задачи на растворы. Потери в производстве. Выход продуктов. Примеси. Расчеты по уравнениям химических реакций, когда один из реагентов содержит примеси. Выход химической реакции.

Использование системы математических уравнений при решении расчетных химических задач. Задачи на смеси.

Химическое равновесие. Тепловой эффект химической реакции. Расчеты по термохимическим уравнениям. Задачи на определение скорости химической реакции.

Электролиз растворов и расплавов солей. Задачи на электролиз. Комбинированные задачи.

Календарно – тематическое планирование

№ п/п	Содержание	Общее кол-во часов	Кол-во часов по теме	Форма контроля
	<i>Тема №1. Методы решения расчетных задач</i>	10		
1-2	Метод определения формул неорганических и органических веществ		2	
3-4	Метод поэтапного расчета		2	
5-6	Прямой алгебраический метод		2	
7-8	Метод решения с использованием систем уравнений		2	
9-10	Метод пропорционального расчета		2	
	<i>Тема №2. Типы расчетных задач</i>	25		
11	Классы неорганических соединений: оксиды, основания, кислоты, соли		1	
12-13	Массовая доля элемента в соединении. Задачи на определение формул органических веществ		2	Зачет
14	Классификация органических соединений		1	
15-16	Задачи на определение формул органических веществ		2	Контрольная работа
17-18	Химические свойства классов неорганических соединений		2	
19-20	Расчеты по уравнениям химических реакций		2	
21-22	Расчеты по уравнениям химических реакций, когда один из реагентов дан в избытке		2	Контрольная работа
23	Массовая доля растворенного вещества. Растворимость.		1	
24	Задачи на растворы		1	Зачет
25	Потери в производстве. Выход продуктов. Примеси		1	
26	Расчеты по уравнениям химических реакций, когда один из реагентов содержит примеси.		1	Зачет

	Выход химической реакции.			
27-28	Использование системы математических уравнений при решении расчетных химических задач. Задачи на смеси.		2	Контрольная работа
29	Химическое равновесие. Тепловой эффект химической реакции.		1	
30	Расчеты по термохимическим уравнениям		1	
31	Задачи на определение скорости химической реакции.		1	
32-33	Электролиз растворов и расплавов солей. Задачи на электролиз		2	Зачет
34	Решение комбинированных задач		1	
35	Зачет по теме «Решение различных типов расчетных задач»		1	Зачет
	Итого	35		

Ключевые слова

№ п/п	Наименование тем курса	Ключевые слова
1.	Классы неорганических соединений: оксиды, основания, кислоты, соли	Оксиды Основания Кислоты Соли
2.	Массовая доля элемента в соединении. Задачи на определение формул органических веществ	Массовая доля элемента
3.	Расчеты по уравнениям химических реакций, когда один из реагентов дан в избытке	Избыток вещества Недостаток вещества
4	Массовая доля растворенного вещества. Растворимость.	Массовая доля вещества Растворимость
5	Потери в производстве. Выход продуктов. Примеси	Выход продуктов реакции (практический, теоретический) Примеси
6	Использование системы математических уравнений при решении расчетных химических задач. Задачи на смеси.	Смеси
7	Химическое равновесие. Тепловой эффект химической реакции.	Химическое равновесие Тепловой эффект химической реакции
8	Задачи на определение скорости химической реакции.	Скорость
9	Электролиз растворов и расплавов солей. Задачи на электролиз	Электролиз

Контрольные материалы

Зачет по теме «Массовая доля элемента в соединении. Задачи на определение формул органических веществ»

1. Массовая доля хлора в хлориде фосфора составляет 77,5%. Определите простейшую формулу хлорида.
2. Молярная масса соединения азота с водородом равна 32 г/моль. Определите формулу этого соединения, если массовая доля азота в нем составляет 87,5%.
3. Определите формулу сложного эфира аминокислоты, массовая доля кислорода, в котором составляет 36%.
4. Имеется смесь хлороводорода и хлорида дейтерия. Массовая доля хлора в смеси составляет 96,73%. Определите массовую долю хлорида дейтерия в смеси.
5. Натрий образует с элементами А и Б соединения NaAB_2 и $\text{Na}_2\text{A}_4\text{B}_7$. Массовая доля натрия в NaAB_2 равна 34,8%, в $\text{Na}_2\text{A}_4\text{B}_7$ – 22,8%. Определите, какие элементы А и Б входят в состав соединения с натрием.
6. Вычислите процентный состав олеума, в котором содержание серы (как элемента) равно 33% по массе.

Контрольная работа по теме «Задачи на определение формул органических веществ»

1. Определите молекулярную формулу углеводорода, содержащего 83,72% углерода и имеющего плотность паров по водороду, равную 43.
2. При взаимодействии 2,9г неизвестного предельного альдегида с аммиачным раствором оксида серебра образовалось 10,8г металла. Определите формулу неизвестного альдегида.
3. При сжигании 5,2г газообразного органического вещества выделилось 8,96л углекислого газа (н.у.) и 3,6г воды. Масса 1л этого газа при нормальных условиях составляет 1,16г. Определите молекулярную формулу вещества.
4. При щелочном гидролизе 4,8г дипептида образовалось только одно вещество – натриевая соль некоторой аминокислоты массой 6,66 г. Установите молекулярную формулу дипептида.
5. Массовая доля кислорода в предельной одноосновной карбоновой кислоте равна 36,36%. Запишите структурные формулы кислот, удовлетворяющих условию задачи.

Контрольная работа по теме «Расчеты по уравнениям химических реакций, когда один из реагентов дан в избытке»

1. К 400мл соляной кислоты (плотность 1,05 г/мл) добавили 8,4г карбоната магния. Какова массовая доля соли в полученном растворе?
2. Какой объем углекислого газа образуется при горении бл ацетилена в 18л кислорода (н.у.)?
3. Вычислите массу эфира, которая образуется при взаимодействии раствора этилового спирта массой 40г и раствора уксусной кислоты массой 50г, если массовая доля спирта в растворе 96%,а кислоты – 80%.
4. Каков состав и какова масса соли, которая образуется при пропускании 26,88л углекислого газа через 171 мл 24%-го раствора гидроксида калия (плотность 1,23г/мл)?
5. Газ, полученный при сгорании 12,8г серы, пропустили через 60,15мл 30% –го раствора гидроксида натрия (плотность 1,33г/мл). Вычислите массовые доли солей, образовавшихся в растворе.

Зачет по теме «Задачи на растворы»

1. Для приготовления разбавленного раствора карбоната натрия к 40г его 50%-го раствора прибавили 580 мл воды. Какой процентной концентрации получился раствор?
2. Сколько воды необходимо добавить к 300 мл 10%-го раствора едкого натра (плотность 1,1г/мл), чтобы получить 2% раствор?
3. Какой объем 10%-го раствора серной кислоты (плотность 1,07г/мл) нужно добавить к 200мл 50% -го раствора этой кислоты (плотность 1,4г/мл), чтобы получить 25%-ный раствор?
4. Массовая доля CuSO_4 в растворе, полученном растворением 70г медного купороса $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ в 430мл воды, равна _____%. (Запишите число с точностью до сотых).
5. Масса 10% -го раствора щелочи, которую необходимо добавить к 50г 20%-го раствора этого же вещества, чтобы получить 17% раствор, равна _____% (Запишите число с точностью до сотых)

Зачет по теме «Расчеты по уравнениям химических реакций, когда один из реагентов содержит примеси. Выход химической реакции».

1. Из каждой тонны железной руды, содержащей в среднем 80% магнитного железняка Fe_3O_4 , выплавляли 570 кг чугуна, содержащего 95% железа. Каков был практический выход железа?
2. Какая масса технического кремния, с массовой долей примесей 8% была обработана щелочью, если выделилось 5,6л газа (н.у.)?
3. Какая масса глюкозы потребуется для получения 11,2л этилена путем двух процессов – спиртового брожения и дегидратации полученного спирта? Суммарный выход этилена составляет 50%.
4. Какой объем этилена требуется для получения трехстадийным синтезом 26,4г этилацетата, если выход на стадии образования спирта – 50%, на стадии окисления спирта – 80%, на стадии этерификации – 75%?
5. Из 1 кг поваренной соли, содержащей 10% примесей, в лаборатории получили 1,25л соляной кислоты с массовой долей 30% и плотностью 1,15 г/мл. Определить практический выход хлороводорода.

Контрольная работа по теме «Использование системы математических уравнений при решении расчетных химических задач. Задачи на смеси».

1. На хлорирование 3г смеси железа и меди пошло 1,12л хлора (н.у.). Найти массовый состав смеси.
2. Смесь железа и алюминия обработали раствором соляной кислоты. Выделилось 4,49л газа. На полное хлорирование такой же массы смеси потребовалось 5,49л хлора. Объемы газов измерены при н.у. Найти массы металлов в смеси.
3. 5г смеси хлорида калия и бромида калия растворили в воде и через полученный раствор пропустили избыток хлора. Затем продукты реакции обработали избытком раствора нитрата серебра. Выпал осадок массой 6,93г. Найти массы солей калия в исходной смеси.
4. На гидролиз 20,8г смеси метилформиата и метилацетата потребовалось 256г раствора гидроксида бария с массовой долей 10%. Найти массы эфиров в исходной смеси.

Зачет по теме «Электролиз растворов и расплавов солей. Задачи на электролиз»

1. Какая масса натрия выделилась на катоде при электролизе расплава иодида натрия, если на аноде выделился йод массой 762г?
2. При электролизе водного раствора нитрата серебра на аноде выделился кислород массой 12г. Какая масса серебра образовалась при этом?
3. При электролизе 500г водного раствора сульфата никеля на катоде выделилось 29,35г металла. Вычислите массу продукта, выделившегося на аноде, и массовую долю сульфата никеля в исходном растворе, считая, что электролиз у сульфата никеля прошел полностью.
4. При работе электролизера, содержащего раствор гидроксида натрия, получили 280л кислорода (н.у.). Вычислить массу вещества, разложившегося в результате электролиза.

Зачет по теме «Решение различных типов расчетных задач»

1. Смесь гидридов лития и натрия добавили к 193 мл воды. Масса полученного раствора оказалась на 1г меньше суммы масс исходных веществ, а массовая доля щелочей в растворе составила в сумме 8%. Определите массы исходных гидридов.
2. Кристаллогидрат хлорида магния массой 6,09г растворили в воде, к полученному раствору прибавили избыток раствора нитрата серебра, в результате чего выпало 8,61г осадка. Сколько моль воды приходится на моль соли в кристаллогидрате?
3. Какая масса натрия должна прореагировать с 89мл воды, чтобы получился раствор с массовой долей щелочи 20%?
4. При прокаливании перманганата калия масса твердого остатка уменьшилась на 7,5%. Найти массовую долю разложившейся соли от ее исходной массы.
5. Углеводород, содержащий 8 атомов углерода в молекуле, при реакции с бромной водой образовал дибромпроизводное, плотность паров которого по водороду 132. Определите строение углеводорода.
6. Смешали 400г раствора гидроксида натрия с массовой долей 20% и 243г раствора хлорида алюминия с массовой долей 30%. Определите массовые доли солей в полученном растворе.
7. После прокаливании 7,95г смеси нитратов цинка и калия полученный газ пропущен через воду. При этом 0,672л газа не поглотилось. Найти массы нитратов в смеси.

Литература для учителя

1. Ефимов А.И., Карцова Л.А., Луцкая И.М. Задачи по химии. – Л.: Издательство Ленинградского университета, 1985.
2. Лабий Ю.М. Решение задач по химии с помощью уравнений и неравенств – М.: Просвещение, 1987.
3. Магдисиева Н.Н., Кузьменко Н.Н. Учись решать задачи по химии М.: Просвещение, 1989.
4. Мовсумзаде Э.М., Аббасова г.А., Захарочкина Т.Г. Химия в вопросах и ответах с использованием ЭВМ – М.: Высшая школа, 1991.
5. Сидоров Е.П. Правила и способы решения конкурсных задач по химии – М.: Просвещение, 1982.
6. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. Сборник задач по химии для поступающих в ВУЗы – М.: Новая волна, 1996.
7. Чуранов С.С. Химические олимпиады в школе – М.: Просвещение, 1982.

Литература для учащихся

1. Волович П.М. Готовимся к экзамену по химии (школа и вуз) / П.М. Волович, М.И. Бровка - М.: Айрис Пресс, 1999.
2. Ерыгин Д.П. Методика решения задач по химии / Д.П. Ерыгин, Е.А. Шишкин – М.: Просвещение, 1989.
3. Кузьменко Н.Е. Методика решения задач по химии / Д.П. Ерыгин, Е.А. Шишкин – М.: Просвещение, 1989.
4. Кушнарев А.А. Задачи по химии для старшеклассников и абитуриентов / А.А. Кушнарев – М.: школа – Пресс, 1999.
5. Савинкина Е.В. Химия: учеб. Пособие для старших классов и абитуриентов / Е.В. Савинкина [и др.]. – М.: АСТ – Астрель, 2003.
6. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. Сборник задач по химии для поступающих в ВУЗы – М.: Новая волна, 1996.