

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №26
с углублённым изучением химии и биологии»
изучением химии и биологии»**

Рассмотрена на педагогическом Совете
МАОУ «Средняя общеобразовательная
школа №26 с углубленным изучением химии
и биологии»
Протокол 5 от 14.05.2022 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор МАОУ «Средняя
общеобразовательная
школа №26 с углубленным изучением химии
и биологии»

Т.А. Чеснокова
Приказ №61/2 от 14.05.2022г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
Естественнонаучной направленности
«Олимпиец»**

Уровень сложности: базовый
Возраст обучающихся: 13-18 лет
Срок реализации: 1 года
Составитель: Малякин Анатолий Михайлович
педагог дополнительного образования

**Великий Новгород
2022 год**

Пояснительная записка.

Умение решать задачи по химии является основным критерием творческого усвоения предмета. Поэтому на выпускных экзаменах и на экзаменах при поступлении в ВУЗЫ экзаменационные тесты а так же в олимпиадные задания включаются задачи и, прежде всего, расчётные. Это удобный способ проверки знаний в процессе изучения предмета и важное средство их закрепления. Программа модифицирована на основе программы довузовской подготовки КГПУ 1997 года, разработанной заведующей кафедры методического образования Биркун Е.А.

- по срокам реализации – один год
- по направлению деятельности естественно – научная;
- по уровню усвоения – интегрированная;
- возраст обучающихся 14-18 лет.

Вхождение в программу вновь прибывших в течение года проводится по результатам тематического тестирования. В ходе выполнения программы проводится промежуточная и итоговая аттестация.

Актуальность программы

Данная программа является логическим продолжением курса химии общеобразовательных школ и нацелена на систематизацию и углубление знаний, полученных в школьном курсе химии. Эти знания служат основой углубленного изучения химии и позволяют более успешно проходить испытание на экзаменах и олимпиадах. Программа рассчитана на обучающихся, заинтересованных в углубленном изучении химии.

Программа дополнительного образования «Олимпиец» направлена на формирование познавательной и информационной компетентностей

Конкурсные задачи всегда сложны. Поступающие на химические и биологические факультеты ВУЗов должны иметь более глубокие знания по химии, чем основная масса выпускников.

К сожалению, решению задач ещё не уделяется достаточно внимания. Умение решать задачи развивается в процессе обучения, и развивать это умение можно одним путём — постоянно, систематически решать задачи.

В процессе решения задач происходит уточнение и закрепление химических понятий о веществах и процессах, вырабатывается смекалка в использовании имеющихся знаний. Пробуждая обучающихся повторять пройденное, углублять и осмысливать его, химические задачи способствуют формированию системы конкретных представлений, что необходимо для осмысленного восприятия последующего материала. Задачи, включающие определённые химические ситуации, становятся стимулом самостоятельной работы обучающихся над учебным материалом. Отсюда понятно общепринятое в методике мнение, что мерой усвоения материала следует считать не только и даже не столько пересказ учебника, сколько умение использовать полученные знания при решении различных задач. Решение задач является одним из звеньев в прочном усвоении материала ещё и потому, что формирование теорий и законов, запоминание правил, формул, составление химических уравнений происходит в действии. У обучающихся в процессе решения задач воспитывается трудолюбие, целеустремлённость, развивается чувство ответственности, упорство и настойчивость в достижении поставленной цели. В процессе решения задач реализуют межпредметные связи, показывающие единство природы, что позволяет развивать мировоззрение обучающихся.

Предметные школьные олимпиады стали очень популярны в последнее время. И это не случайно, ведь олимпиады позволяют выявить наиболее одаренных и талантливых школьников в той или иной учебной дисциплине, что особенно актуально при условии, что основной аспект делается на успешность в обучении и развитии каждого обучаемого.

Подготовка к олимпиадам – это работа учителя с одаренными детьми.

Одаренные дети - имеют более высокие по сравнению с большинством интеллектуальные способности, восприимчивость к учению, творческие возможности и проявления, имеют доминирующую активную, ненасыщенную познавательную потребность, испытывают радость от добывания знаний, от умственного труда.

Новизна Программы

Задачи повышенной сложности по каждому классу включают различные сочетания теоретического материала, являющегося основой разных видов задач, предусмотренных программой; имеют оригинальную и необычную постановку вопроса задачи; требуют умения логически связывать воедино отдельные химические явления и факты; предусматривают знание не только химических, но и физических свойств веществ; вызывают необходимость использовать знания, как нескольких разделов химии, так и общих положений физики и математики; стимулируют более углублённое изучение теоретических вопросов и практических заданий.

Программа предусматривает знакомство с теоретическими вопросами неорганической химии в виде бесед-лекций преподавателя или сообщений учащихся по заданной теме. Экспериментальные работы учащиеся выполняют индивидуально или звеньями. Наиболее подготовленные обучающиеся могут выполнять задания исследовательского характера. Кроме того обучающиеся приобретают опыт работы со справочным материалом и научно-популярной литературой, решают расчетные и экспериментальные задачи, участвуют в экскурсиях.

Обучающиеся знакомятся с решениями олимпиадных задач (районных, областных, всероссийских, международных) прошлых лет. Учащиеся осваивают правильную методику решения задач, учатся в каждом конкретном случае находить наиболее рациональный путь решения, что позволяет обобщить изученный материал и применить его к решению усложненных и комбинированных задач.

Отличительная особенность развитие у обучающихся интереса к занятиям, самостоятельности, критичности мышления происходит с помощью разнообразные методов и организационных форм.

Для реализации программы используется технология дифференцированного обучения.

Сущность данной технологии состоит в оказании психологической и методической помощи обучающимся, в том числе чтобы они стали успешными в учебно-познавательной деятельности.

1. Могли эффективно усвоить на занятиях учебную информацию.

2. Могли грамотно сделать профессиональный выбор:

- подготовиться к поступлению и дальнейшему обучению в ВУЗе;

- сделать осознанный выбор будущего рода деятельности.

Данная программа дают возможность учителю реализовать следующие дидактические **принципы обучения**:

а) обеспечение самостоятельности и активности учащихся;

б) достижение прочности знаний и умений;

в) осуществление связи обучения с жизнью;

г) реализация профессиональной ориентации.

Технология состоит из двух этапов.

Первый этап направлен на развитие академических умений и способностей:

- Мыслительных (уметь анализировать, обобщать, систематизировать, аргу-ментировать и пр.).

- Речевых (уметь грамотно устно и письменно выражать свои мысли, уметь работать с текстом).

- Исследовательских (уметь писать рефераты, рецензии, тезисы, конспекты, аннотации, выступать с докладом, работать с литературой).

- Организационных (уметь организовывать себя на самостоятельную работу, управлять своим вниманием во время учебного процесса, планировать свое время).

Второй этап предполагает две цели: помочь обучающимся сделать осознанный выбор будущего рода своей деятельности, помочь подготовиться к поступлению в ВУЗ и дальнейшему обучению

Цель программы:

Формировать у обучающихся умение решать усложнённые, комбинированные и нестандартные задачи по химии с целью эффективной подготовки у к олимпиадам по химии, химическим конкурсам, научно-практическим конференциям различного уровня.

Основные задачи программы:

- Формирование устойчивого интереса к предмету
- Обучение учащихся расчётным и логическим алгоритмам решения химических задач
- Достижение повышенного уровня образованности по химии
- Систематизация знаний полученных в ходе изучения школьного курса
- Подготовка к сдаче выпускных экзаменов по химии за курс средней школы и вступительных экзаменов в ВУЗ
- Развитие и реализация потенциальных возможностей одарённых школьников, подготовка их к химическим олимпиадам разного уровня

Настоящая программа предназначена для **обучающихся 8-11 классов** с углублённым теоретическим и практическим изучением химии.

Сроки реализации и режим занятий программы.

Программа рассчитана на 1 год обучения, 68 часов (2 академических часа в неделю), 1 академический час равен 40 минутам.

Руководитель имеет возможность вносить коррективы в программу, изменять количество часов на изучение отдельных тем, число практических работ.

Формы реализации программы

Программа реализуется в группах, применяются разнообразные **формы деятельности**: беседа, практическая работа, эксперимент, наблюдение, экспресс-исследование, коллективные и индивидуальные самостоятельная работа, защита работ, мини-конференция, консультация.

Формы и методы проведения занятий: словесные - лекции, семинары, конференции, зачеты; практические - тестирование, лабораторные и практические работы; эвристические - проектная деятельность, решение задач, олимпиадных заданий.

После изучения программы обучающиеся должны обладать следующими **компетенциями**:

- понимать основные теоретические положения химии и применять их при рассмотрении основных классов неорганических и органических соединений;
- объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения;
- понимать основные научные принципы важнейших химических производств;
- решать типовые и комбинированные задачи по основным разделам химии;
- работать с дополнительной и справочной литературой по химии;

- организовывать практические и лабораторные работы;
- владеть навыками организации и проведения опыта, эксперимента, исследования;
- уметь сотрудничать и работать в команде

Формы проверки результатов усвоения учебного материала:

- контрольные работы комбинированного типа (включающая тестовые задания и расчетные задачи);
- итоговые тематические тесты;
- семинары;
- зачеты;
- решение экспериментальных задач;
- индивидуальное собеседование;
- тестирование на выявление профессионального интереса;
- решение пробных вариантов ЕГЭ
- решение олимпиадных заданий различного уровня

Ожидаемые Результаты реализации программы:

| Личностные | Регулятивные | Познавательные | Коммуникативные |
|---|---|---|--|
| <p>-осознавать себя ценной частью большого разнообразного мира (природы и общества);</p> <p>- осознавать себя гражданином России;</p> <p>- искать свою позицию в многообразии общественных и мировоззренческих позиций, эстетических и культурных предпочтений;</p> <p>-уважать иное мнение;</p> <p>-вырабатывать в противоречивых конфликтных ситуациях правила поведения.</p> | <p>-определять цель учебной деятельности с помощью учителя и самостоятельно, искать средства её осуществления;</p> <p>- учиться обнаруживать и формулировать учебную проблему</p> <p>- составлять план выполнения задач, решения проблем творческого и поискового характера,;</p> <p>- работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки;</p> <p>-работая по составленному плану, использовать, наряду с основными, и дополнительные средства (справочная литература, сложные приборы, средства ИКТ);</p> | <p>-предполагать, какая информация нужна;</p> <p>- отбирать необходимые словари, энциклопедии, справочники, электронные диски;</p> <p>- сопоставлять и отбирать информацию, полученную из различных источников (словари, энциклопедии, справочники, электронные диски, сеть Интернет);</p> <p>• выбирать основания для сравнения, классификации объектов;</p> <p>-устанавливать аналогии и причинно-следственные связи;</p> <p>-выстраивать логическую цепь</p> | <p>-организовывать взаимодействие в группе (распределять роли, договариваться друг с другом и т.д.);</p> <p>-предвидеть (прогнозировать) последствия коллективных решений;</p> <p>-оформлять свои мысли в устной и письменной речи с учётом своих учебных и жизненных речевых ситуаций, в том числе с применением средств ИКТ;</p> <p>-при необходимости отстаивать свою точку зрения, аргументируя ее. Учиться подтверждать аргументы фактами;</p> <p>-слушать других, пытаться принимать другую точку зрения, быть готовым изменить свою точку зрения.</p> |

| | | | |
|--|---|--|--|
| | - учиться давать оценку результатов; -понимать причины своего неуспеха и находить способы выхода из этой ситуации. | рассуждений; -представлять информацию в виде таблиц, схем, опорного конспекта, в том числе с применением средств ИКТ. | |
|--|---|--|--|

- Устойчивость интереса к деятельности отслеживается по посещаемости и по количеству лет обучения, что фиксируется в журналах
- Успешность усвоения учебно-теоретического и практического материала по всем курсам отслеживается в ходе промежуточного контроля: тестовый контроль, зачеты.
- Успешность творческой исследовательской деятельности отслеживается по написанию рефератов, научно-исследовательских работ, участию в мини - конференциях.
- Способность оценивать свои профессиональные способности и способности проектирования траектории профессионального образования.

В ходе обучения по программе обучающиеся принимают участие в очных и дистанционных предметных олимпиадах.

Результативность реализации программы

Оценка эффективности реализации программы:

Входящий контроль – определение уровня знаний, умений, навыков в виде бесед, практических работ.

Промежуточный контроль: коллективный анализ каждой выполненной работы и самоанализ; проверка знаний, умений, навыков в ходе беседы.

Итоговый контроль:

- результаты работы учащиеся оформляют в виде письменных докладов, рефератов и отчетов, которые обсуждаются на занятиях;
- участие в Олимпиадах по химии различного уровня;
- успешная сдача экзаменов по химии.

Учебный план 7-9 класс.

| Изучаемая тема | Всего часов | В том числе | |
|--|--------------------|--------------------|-----------------|
| | | теория | практика |
| 1. Химия вокруг нас. | 2 | 2 | |
| 2. Знакомство с приемами лабораторной техники, правила техники безопасности. Практическая работа | 2 | 1 | 1 |
| 3. Чистые вещества. Способы очистки и разделения смесей. | 2 | 1 | 1 |
| 4. Закон сохранения массы веществ при химических реакциях. Решение задач | 2 | 1 | 1 |
| 5. Основные положения атомно-молекулярного учения. Упражнения в применении знаков | 2 | 1 | 1 |
| 6. Кислород. Воздух. Горение. | 2 | 1 | 1 |
| 7. Водород: свойства и применение. Упражнения в применении | 2 | 1 | 1 |
| 8. Вода. Растворы. | 2 | 1 | 1 |

| | | | |
|--|-----------|-----------|-----------|
| 9. Кристаллы в природе и технике. Практическое занятие Выращивание кристаллов | 2 | 1 | 1 |
| 10. Основные классы неорганических соединений. | 4 | 2 | 2 |
| 11. Строение атома. | 2 | 2 | |
| 12. Периодический закон и периодическая система Д.И.Менделеева. | 4 | 2 | 2 |
| 13. Химическая связь, строение молекул. | 2 | 1 | 1 |
| 14. Закономерности химических реакций. | 2 | 1 | 1 |
| 15. Теория электролитической диссоциации. | 4 | 2 | 2 |
| 16. Электрохимические процессы. | 2 | 1 | 1 |
| 17. Галогены. | 4 | 2 | 2 |
| 18. Подгруппа кислорода. | 4 | 2 | 2 |
| 19. Подгруппа азота. | 4 | 2 | 2 |
| 20. Подгруппа углерода. | 2 | 1 | 1 |
| 21. Благородные газы. | 2 | 2 | |
| 22. Металлы главных подгрупп 1,2,3 групп. | 4 | 2 | 2 |
| 23. Металлы побочных подгрупп. | 4 | 2 | 2 |
| 24. Олимпиады(1,2,3 туры) | 6 | | 6 |
| ИТОГО | 68 | 34 | 34 |

Содержание программы 7-9 классы

1. Химия вокруг нас. Значение химии в народном хозяйстве, развитии науки, в познании окружающего мира.

2. Знакомство с приемами лабораторной техники.

Правила техники безопасности со стеклом, металлом, пробками и так далее. Предметы лабораторного оборудования. Техника демонстрации опытов.

Практические занятия: резка и сгибание тонких стеклянных трубок, изготовление наборов газоотводных трубок для приборов. Обработка пробок. Монтаж приборов, испытание приборов на герметичность.

3. Чистые вещества. Способы очистки веществ и разделение смесей.

Очистка веществ от примесей. Чистые вещества в лаборатории, науке, технике.

Практические занятия. Очистка загрязненных веществ фильтрованием, выпариванием, возгонкой, перекристаллизацией, дистилляцией.

4. Закон сохранения массы веществ при химических реакциях.

Опыты Ломоносова по химии, доказывающие этот закон. Значение закона.

5. Основные положения атомно-молекулярного учения.

Становление учения об атомах и молекулах. М.В.Ломоносов, Д.Дальтон, А.Авогадро. Профессиональные качества личности ученых.

6. Кислород. Воздух. Горение.

Получение, свойства, применение кислорода. Озон, аллотропия. Практические занятия: наполнение газометра кислородом, сжигание в кислороде различных простых и сложных веществ.

Количественное определение концентрации CO₂ в воздухе. Сообщения об охране воздушной среды обитания.

7. Водород.

Получение, свойства, применение водорода. Разложение воды электрическим током.

Демонстрационные опыты: зарядка прибора и демонстрация правил техники безопасности при работе с аппаратом для получения газов. Диффузия, переливание, горение водорода, его восстановительная способность, занимательные опыты с водородом.

8. Вода. Растворы.

Свойства воды. Проблема пресной воды. Охрана водных ресурсов (сообщения учащихся). Растворы в природе и технике. Растворимость.

Решение задач с применением понятий: массовая доля растворенного вещества в растворе, молярная и нормальная концентрация.

Практические занятия: приготовление растворов кислот, щелочей, солей заданной концентрации, определение плотности растворов ареометром, приготовление насыщенных и ненасыщенных растворов, составление графиков растворимости.

9. Кристаллы в природе и технике.

Методика выращивания единичных кристаллов и друз.

Практические занятия: получение кристаллических друз на металлических каркасах, изготовление елочных игрушек.

10. Основные классы неорганических соединений.

Характеристика основных классов неорганических веществ. Амфотерность. Основные способы получения кислот, солей, оснований, оксидов. Качественное определение некоторых веществ индикаторами, характерные реакции на катионы и анионы.

Генетическая связь между классами неорганических соединений.

Практические занятия: определение свойств, характерные для классов соединений или отдельных веществ-представителей каждого класса; решение экспериментальных задач, получение, распознавание веществ и осуществление превращений в генетических рядах металла и неметалла. Решение расчетных задач.

11. Строение атома.

Развитие представлений о структуре атома.

12. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева. Жизнь и научная деятельность Д.И.Менделеева.

Взаимность теории строения атома и периодической системы элементов. Практические занятия: опыты, подтверждающие изменение свойств элементов и их соединений в группах и периодах. Решение усложненных задач. Значение закона для развития науки и диалектико-материалистического понимания природы.

13. Химическая связь, строение молекул.

Виды химической связи. Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи. Зависимость свойств веществ от вида связи и кристаллической решетки.

Практические занятия: сравнение свойств веществ с различным видом связи и различным кристаллическим строением.

14. Закономерности химических реакций.

Основные законы термохимии. Влияние на скорость реакции природы реагирующих веществ, концентрации, температуры, катализатора. Обратимые реакции, химическое равновесие, условия, влияющие на сдвиги химического равновесия.

Практические занятия: опыты, показывающие зависимость скорости реакции от природы реагирующих веществ, от поверхности соприкосновения, от концентрации и температуры; влияние катализатора на скорость химической реакции; смещение химического равновесия при изменении температуры и концентрации.

15. Теория электролитической диссоциации.

Механизм растворения веществ с разными видами связи в воде, течение реакций обмена в растворах электролитов. Водородный показатель. Индикаторы. Гидролиз.

Практические занятия: электрическая проводимость растворов; исследование растворов солей индикаторами; обмен ионов в ионообменных колонках. Решение задач.

16. Электрохимические процессы с превращением химической энергии.

Электрохимические процессы с превращением химической энергии в электрическую и процессы с превращением электрической энергии в химическую (электролиз). Окислительно-восстановительные реакции.

Практические занятия: изготовление гальванических элементов; получение металлов электролитическим методом, восстановление металлов из их оксидов; влияние среды на направление окислительно-восстановительных реакций.

17. Галогены.

Общие свойства, получение, применение галогенов.

Правила техники безопасности при работе с галогенами.

Практические занятия: (полумикрометод) получение хлора, его свойства, получение брома и изучение его свойств; возгонка йода.

18. Подгруппа кислорода.

Общая характеристика элементов.

Сера, ее соединения, получение, свойства, применение.

Селен, теллур, их соединения.

Практические занятия: полиморфные превращения серы. Получение сульфидов металлов. Производство серной кислоты контактным способом.

19. Подгруппа азота.

Общая характеристика. Азот и его соединения. Фосфор и его соединения. Минеральные удобрения. Мышьяк, сурьма, висмут.

Практические занятия: получение азотной кислоты и испытание ее свойств, разложение нитратов. Соли ортофосфорной кислоты, качественная реакция на фосфат- и нитрат-ионы. Решение задач.

20. Подгруппа углерода.

Общая характеристика. Углерод и его соединения. Кремний и его соединения. Силикатная промышленность.

Германий, олово, свинец.

Практические занятия: опыты с оксидом углерода (IV) и угольной кислотой. Взаимопревращение карбонатов и гидрокарбонатов. Получение и свойства метакремниевой кислоты, получение окрашенных легкоплавких стекол. Решение задач.

21. благородные газы.

Общая характеристика, свойства, применение благородных газов.

22. Металлы главных подгрупп 1,2,3 групп.

Щелочные металлы, получение, свойства, применение соединений. Соединение кальция, магния, их свойства, получение, применение. Стронций, барий, радий.

Алюминий, его соединения, получение, свойства, применение. Галлий, индий.

Практические занятия: решение экспериментальных задач по теме «Щелочные и щелочноземельные металлы», и по теме «Алюминий и его соединения».

23. Металлы побочных подгрупп.

Общая характеристика. Железо и его соединения, получение, свойства, применение. Хром и его соединения. Цинк, медь и их соединения. Марганец и его соединения. Практические занятия: решение экспериментальных задач по теме «Металлы побочных подгрупп».

Календарный учебный график 7-9 класс

| № пп | Дата | Тема | Кол-во часов | Форма занятий | Форма контроля |
|------|------|--|--------------|--------------------------------|------------------|
| 1-2 | | Химия вокруг нас. Значение химии в народном хозяйстве, развитии науки, в познании окружающего мира. | 2 | Групповая Теория; беседа | вводный контроль |
| 3 | | Знакомство с приемами лабораторной техники. Правила техники безопасности со стеклом, металлом, пробками и так далее. Предметы лабораторного оборудования. Техника демонстрации опытов. | 1 | Групповая Теория; | ответ |

| | | | | | |
|------|--|---|---|-----------------------------------|---|
| 4 | | Практические занятия: резка и сгибание тонких стеклянных трубок, изготовление наборов газоотводных трубок для приборов. Обработка пробок. Монтаж приборов, испытание приборов на герметичность. | 1 | Групповая Практическое занятие | отчет |
| 5 | | Чистые вещества. Способы очистки веществ и разделение смесей. Очистка веществ от примесей. Чистые вещества в лаборатории, науке, технике. | 1 | Групповая Теория; | беседа |
| 6 | | Практические занятия. Очитка загрязненных веществ фильтрованием, выпариванием, возгонкой, перекристаллизацией, дистилляцией. | 1 | Групповая Практическое занятие | отчет |
| 7-8 | | Закон сохранения массы веществ при химических реакциях. Опыты Ломоносова по химии, доказывающие этот закон. Значение закона. | 2 | Групповая Теория; практика | Беседа Решение задач |
| 9-10 | | Основные положения атомно-молекулярного учения. Становление учения об атомах и молекулах. М.В.Ломоносов, Д.Дальтон, А.Авогадро. Профессиональные качества личности ученых. | 2 | Групповая Теория; практика | Беседа упражнения |
| 11 | | Кислород. Воздух. Горение. Получение, свойства, применение кислорода. Озон, аллотропия. | 1 | Групповая Теория; | беседа |
| 12 | | Практические занятия: наполнение газометра кислородом, сжигание в кислороде различных простых и сложных веществ. Количественное определение концентрации CO ₂ в воздухе | 1 | Групповая Практическое занятие | отчет Сообщения об охране воздушной среды обитания |
| 13 | | Водород. Получение, свойства, применение водорода. Разложение воды электрическим током. | 1 | Групповая Теория; | . беседа |
| 14 | | Демонстрационные опыты: зарядка прибора и демонстрация правил техники безопасности при работе с аппаратом для получения газов. Диффузия, переливание, горение водорода, его восстановительная способность, занимательные опыты с водородом. | 1 | Групповая Практическое занятие | наблюдение |
| 15- | | Вода. Растворы. Свойства воды. Проблема пресной воды. Охрана водных ресурсов Растворы в природе и технике. Растворимость. Решение задач с применением понятий: массовая доля растворенного вещества в растворе, молярная и нормальная концентрация | 1 | Групповая Теория; практика | сообщения |

| | | | | | |
|-------|--|--|---|-----------------------------------|---|
| 16 | | Практические занятия: приготовление растворов кислот, щелочей, солей заданной концентрации, определение плотности растворов ареометром, приготовление насыщенных и ненасыщенных растворов, составление графиков растворимости. | 1 | Групповая Практическое занятие | опрос |
| 17 | | Кристаллы в природе и технике. Методика выращивания единичных кристаллов и друз. | 1 | Групповая Теория | беседа |
| 18 | | Практические занятия: получение кристаллических друз на металлических каркасах, изготовление елочных игрушек. | 1 | Групповая Практическое занятие | наблюдение |
| 19-20 | | Основные классы неорганических соединений. Характеристика основных классов неорганических веществ. Амфотерность. Основные способы получения кислот, солей, оснований, оксидов. Качественное определение некоторых веществ индикаторами, характерные реакции на катионы и анионы. Генетическая связь между классами неорганических соединений. | 2 | Групповая Теория | Беседа сообщения |
| 21-22 | | Практические занятия: определение свойств, характерные для классов соединений или отдельных веществ-представителей каждого класса; решение экспериментальных задач, получение, распознавание веществ и осуществление превращений в генетических рядах металла и неметалла. | 2 | Групповая Практическое занятие | Наблюдение опрос Решение расчетных задач. |
| 23-24 | | Строение атома. Развитие представлений о структуре атома. | 2 | Групповая Теория | |
| 25-26 | | Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Жизнь и научная деятельность Д.И. Менделеева. Взаимность теории строения атома и периодической системы элементов. Значение закона для развития науки и диалектико-материалистического понимания природы. | 2 | Групповая Теория | Беседа сообщения |
| 27-28 | | Практические занятия: опыты, подтверждающие изменение свойств элементов и их соединений в группах и периодах.. | 2 | Групповая Практическое занятие | Решение усложненных задач |
| 29 | | Химическая связь, строение молекул. Виды химической связи. Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи. Зависимость свойств веществ от вида связи и кристаллической решетки. | 1 | Групповая Теория | Беседа сообщения |
| 30 | | Практические занятия: сравнение свойств веществ с различным видом связи и | 1 | Групповая Практическое | Наблюдение опрос |

| | | | | | |
|-----------|--|--|---|--------------------------------------|---------------------|
| | | различным кристаллическим строением | | занятие | |
| 31 | | Закономерности химических реакций. Основные законы термодинамики. Влияние на скорость реакции природы реагирующих веществ, концентрации, температуры, катализатора. Обратимые реакции, химическое равновесие, условия, влияющие на сдвиги химического равновесия. | 1 | Групповая Теория | Беседа сообщения |
| 32 | | Практические занятия: опыты, показывающие зависимость скорости реакции от природы реагирующих веществ, от поверхности соприкосновения, от концентрации и температуры; влияние катализатора на скорость химической реакции; смещение химического равновесия при изменении температуры и концентрации. | 1 | Групповая Практическое занятие | Наблюдение опрос |
| 33 34 | | Теория электролитической диссоциации. Механизм растворения веществ с разными видами связи в воде, течение реакций обмена в растворах электролитов. Водородный показатель. Индикаторы. Гидролиз. | 2 | Групповая Теория | Беседа сообщения |
| 35 36 | | Практические занятия: электрическая проводимость растворов; исследование растворов солей индикаторами; обмен ионов в ионообменных колонках. | 2 | Групповая Практическое занятие | Решение задач |
| 37 | | Электрохимические процессы с превращением химической энергии. Электрохимические процессы с превращением химической энергии в электрическую и процессы с превращением электрической энергии в химическую (электролиз). Окислительно-восстановительные реакции. | 1 | Групповая Теория | Беседа сообщения |
| 38 | | Практические занятия: изготовление гальванических элементов; получение металлов электролитическим методом, восстановление металлов из их оксидов; влияние среды на направление окислительно-восстановительных реакций | 1 | Групповая Практическое занятие | Наблюдение опрос |
| 39 40 | | Галогены. Общие свойства, получение, применение галогенов. Правила техники безопасности при работе с галогенами. | 2 | Групповая Теория | Беседа сообщения |
| 41 42- | | Практические занятия: (полумикрометод) получение хлора, его свойства, получение брома и изучение его свойств; возгонка йода. | 2 | Групповая Практическое занятие | Наблюдение опрос |
| 43 | | Подгруппа кислорода. Общая характеристика элементов. Сера, ее соединения, получение, | 2 | Групповая Теория | Беседа сообщения |

| | | | | | |
|-----------|--|---|---|-----------------------------------|--|
| 44 | | свойства, применение. Селен, теллур, их соединения. | | | |
| 45 46 | | Практические занятия: полиморфные превращения серы. Получение сульфидов металлов. Производство серной кислоты контактным способом. | 2 | Групповая Практическое занятие | Наблюдение опрос |
| 47 48 | | Подгруппа азота. Общая характеристика. Азот и его соединения. Фосфор и его соединения. Минеральные удобрения. Мышьяк, сурьма, висмут. | 2 | Групповая Теория | Беседа сообщения |
| 49 50 | | Практические занятия: получение азотной кислоты и испытание ее свойств, разложение нитратов. Соли ортофосфорной кислоты, качественная реакция на фосфат- и нитрат-ионы. | 2 | Групповая Практическое занятие | Наблюдение опрос Решение задач. |
| 51 | | Подгруппа углерода. Общая характеристика. Углерод и его соединения. Кремний и его соединения. Силикатная промышленность. Германий, олово, свинец. | 1 | Групповая Теория | Беседа сообщения |
| 52 | | Практические занятия: опыты с оксидом углерода (IV) и угольной кислотой. Взаимопревращение карбонатов и гидрокарбонатов. Получение и свойства метакремниевой кислоты, получение окрашенных легкоплавких стекол. Решение задач. | 1 | Групповая Практическое занятие | Наблюдение опрос Решение задач. |
| 53- 54 | | Благородные газы. Общая характеристика, свойства, применение благородных газов. | 2 | Групповая Теория | Беседа сообщения |
| 55 56 | | Металлы главных подгрупп 1,2,3 групп. Щелочные металлы, получение, свойства, применение соединений. Соединение кальция, магния, их свойства, получение, применение. Стронций, барий, радий. Алюминий, его соединения, получение, свойства, применение. Галлий, индий. | 2 | Групповая Теория | Беседа сообщения |
| 57 58- | | Практические занятия: решение экспериментальных задач по теме «Щелочные и щелочноземельные металлы», и по теме «Алюминий и его соединения». | 2 | Групповая Практическое занятие | Наблюдение опрос Решение задач. |
| 59 60 | | Металлы побочных подгрупп. Общая характеристика. Железо и его | 2 | Групповая Теория | Беседа сообщения |

| | | | | | |
|----------|--|--|---|-----------------------------------|---------------------------------------|
| | | соединения, получение, свойства, применение. Хром и его соединения. Цинк, медь и их соединения. Марганец и его соединения. | | | |
| 61 62 | | Практические занятия: решение экспериментальных задач по теме «Металлы побочных подгрупп». | 2 | Групповая Практическое занятие | Наблюдение опрос Решение задач. |
| 63 68 | | Итоговое тестирование Олимпиадные задания | 6 | Групповая Практическое занятие | опрос |

Учебный план 10-11 класс.

| № | Темы занятий | Всего часов | В том числе | |
|----|---|-------------|-------------|----------|
| | | | теория | практика |
| 1 | Общие методические требования к решению задач. | 2 | 2 | |
| 2 | Способы решения химических задач. | 4 | 2 | 2 |
| 3 | Расчеты с использованием данных о составе и состоянии вещества. | 4 | 2 | 2 |
| 4 | Решение задач с составлением одной пропорции. | 4 | | 4 |
| 5 | Решение задач составлением двух и более пропорций. | 4 | | 4 |
| 6 | Определение формулы неизвестного вещества с использованием количественных данных. | 4 | 2 | 2 |
| 7 | Задачи на знание химических свойств веществ и химическую эрудицию. | 6 | 2 | 4 |
| 8 | Задачи на распознавание веществ. | 4 | 2 | 2 |
| 9 | Задачи на получение и синтез новых веществ. | 4 | | 4 |
| 10 | Задачи на проведение расчетов и качественный анализ. | 4 | 2 | 2 |
| 11 | Решение задач с производственным содержанием. | 4 | 2 | 2 |
| 12 | Программа для решения расчетных задач по химии с помощью компьютеров. | 4 | 2 | 2 |
| 13 | Программированные задания на олимпиадах. | 4 | 2 | 2 |
| 14 | Задания школьного, городского и областного туров. | 6 | | 6 |
| 15 | Задания Всероссийских олимпиад. | 4 | 2 | 2 |
| 16 | Задания международных олимпиад. | 4 | 2 | 2 |
| 17 | Конкурс эрудитов. | 2 | | 2 |
| | ИТОГО | 68 | 24 | 44 |

Содержание программы 10-11 классы

1. Общие методические требования к решению расчетных химических задач. Системе химических задач, их место в курсе химии. Классификация задач. Понятие о двух сторонах химической задачи. Анализ химической задачи. Использование знаний физики и математики при решении задач по химии.

2. Способы решение химических задач. Использование основных способов решение химических задач. Дополнительные способы решение задач. Графический метод решение задач.

3. Расчет с использованием данных о составе и состоянии вещества. Вещества и смеси; газовые законы; растворы; определение химической формулы вещества;

4. Решение задач с составлением одной пропорции. Простейшая пропорция: количественные данные заданы в явном виде; усложненная пропорция: количественные данные заданы в неявном виде; расчеты с учетом избытка одного из реагентов ; расчеты с использованием разности масс реагентов и продуктов реакции.

5. Решение задач с составлением двух более пропорции. Расчеты по уравнениями нескольких последовательных реакций; сравнение количественных данные нескольких процессов; расчеты по уравнениям одновременно протекающих реакций.

6. Определение формулы неизвестного вещества с использованием количественных данных.

7. Задачи на знание химических свойств веществ и химическую эрудицию.

8. Задачи на распознавание веществ.

Определение одного или нескольких веществ в цепочках превращений.
Определение одного или нескольких веществ на основании качественных реакций.

9. Задачи на получение и синтез новых веществ.

10. Задачи на проведение расчетов и качественный анализ.

11. Решение задач с производственным содержанием.

12. Программа для решение расчетных задач по химии с помощью компьютера.

13. Программированные задания на олимпиадах.

14. Задание на школьных, городских и областных олимпиадах.

15. Задание Всероссийских олимпиад.

16. Задание международных олимпиад.

17. Школьный тур химической олимпиады

Календарный учебный график 10-11 класс

| № пп | Дата | Тема | Кол-во часов | Форма занятий | Форма контроля |
|------|------|--|--------------|----------------------------------|---------------------|
| 1-2 | | Общие методические требования к решению расчетных химических задач. Системе химических задач, их место в курсе химии. Классификация задач. Понятие о двух сторонах химической задачи. Анализ химической задачи. Использование знаний физики и математики при решение задач по химии. | 2 | Групповая Теория | Беседа сообщения |
| 3-4 | | Способы решение химических задач | 2 | Групповая Теория; практика | сообщения |
| 5-6 | | . Использование основных способов решение химических задач. Дополнительные способы решение задач. Графический метод решение задач. | 2 | Групповая практика | Решение задач |

| | | | | | |
|--------|--|---|---|----------------------------------|--------------------|
| 7-8 | | Расчет с использованием данных о составе и состоянии вещества. | 2 | Групповая Теория; практика | Решение задач |
| 9-10 | | Вещества и смеси; газовые законы; растворы; определение химической формулы вещества | 2 | Групповая Теория; практика | Решение задач |
| 11-14 | | Решение задач с составлением одной пропорции. Простейшая пропорция: количественные данные заданы в явном виде; усложненная пропорция: количественные данные заданы в неявном виде; расчеты с учетом избытка одного из реагентов ; расчеты с использованием разности масс реагентов и продуктов реакции. | 4 | Групповая Теория; практика | Решение задач |
| 15-18 | | Решение задач с составлением двух более пропорции. Расчеты по уравнениями нескольких последовательных реакций; сравнение количественных данные нескольких процессов; расчеты по уравнениям одновременно протекающих реакций. | 4 | Групповая Теория; практика | Решение задач |
| 19-22 | | Определение формулы неизвестного вещества с использованием количественных данных. | 4 | Групповая Теория; практика | Решение задач |
| 23-28 | | Задачи на знание химических свойств веществ и химическую эрудицию | 6 | Групповая Теория; практика | Решение задач |
| 29-30 | | Задачи на распознавание веществ. | 2 | Групповая Теория; практика | Решение задач |
| 31-32 | | Определение одного или нескольких веществ в цепочках превращений. Определение одного или нескольких веществ на основании качественных реакций | 2 | Групповая Теория; практика | Решение задач |
| 33-36 | | Задачи на получение и синтез новых веществ. | 4 | Групповая Теория; практика | Решение задач |
| 37-40 | | Задачи на проведение расчетов и качественный анализ. | 4 | Групповая Теория; практика | Решение задач |
| 41-44- | | Решение задач с производственным содержанием. | 4 | Групповая Теория; практика | Решение задач |
| 45-48 | | Программа для решение расчетных задач по химии с помощью компьютера. | 4 | Групповая Теория; практика | Решение задач |
| 49-52 | | Программированные задания на олимпиадах. | 4 | Групповая Теория; практика | сообщение |
| 53-58 | | Задание на школьных, городских и областных олимпиадах | 6 | Групповая практика | Решение тестов, |

| | | | | | |
|-------|--|-----------------------------------|---|--------------------|-------------------------------------|
| | | | | | олимпиадных заданий |
| 59-62 | | Задание Всероссийских олимпиад | 4 | Групповая практика | Решение тестов, олимпиадных заданий |
| 63-66 | | Задание международных олимпиад. | 4 | Групповая практика | Решение тестов, олимпиадных заданий |
| 67-68 | | Итоговое занятие конкурс эрудитов | 4 | Групповая практика | Решение тестов, олимпиадных заданий |

Учебно-методическое обеспечение. Иллюстративный материал, таблицы, схемы, образцы. На занятиях курса используются наглядные пособия (в т.ч. собственного изготовления), технические средства, подписные издания, материалы олимпиад, задачки, что способствует лучшему усвоению знаний.

Материально-техническое оснащение программы

- Специализированный химический кабинет
- Приборы:
- Химическая посуда (колбы, пробирки, бюретки и т.д.)
- Химические реактивы (набор кислот, оснований, солей и т.д.)
- Дидактический материал:
- 1. Инструкции к лабораторным работам и практическим работам
- 2. Таблица «Периодическая система Д.И. Менделеева»
- 3. Таблица «Электрохимический ряд напряжения металлов»
- 4. Таблица «Растворимость кислот, оснований, солей»
- 5. Таблица «Техника безопасности при работе в химической лаборатории»
- 6. Таблица «Качественные реакции в аналитической химии»
- 7. Таблица «Основные физические величины»
- 8. Набор демонстрационных таблиц («Классификация химических реакций» и т.д.)
- Специальная литература для учащихся
- Видеофильмы

Используемая литература

1. Гара Н.Н., Зуева М.В. Химия. Задачи и упражнения. 8-9 кл.: Учебное пособие для общеобразовательных учреждений. – М.: Дрофа, 2002.
2. Гудкова А. С. И др. 500 задач по химии. Пособие для учащихся. — М.: Просвещение, 1981. — 160 с
3. Кузьменко Н. Е., Еремин В. В., 2400 задач и упражнений по химии: для школьников и абитуриентов. — М.: Дрофа. 2001. — 557 с.
4. Кузьменко Н. Е., Еремин В. В. Сборник задач и упражнений по химии.— 5-е изд., стереотип. — М.: Экзамен, 2002. — 544 с.

5. Лидин Р.А., Аликберова Л.Ю. Химия: Справочник для старшеклассников и поступающих в вузы. – М.: АСТ-ПРЕСС ШКОЛА, 2002.
6. Магдесиева Н. Н. и др. Учись решать задачи по химии: Кн. Для учащихся. — М.: Просвещение, 1986. — 160 с.
7. Малякин А. М. Решение задач по химии: Издательский Дом "Корвус", ТОО "Андрей", 1995. — 416 с.
8. Николаенко В. К. Сборник задач по химии повышенной трудности: Учебное пособие для средних учебных заведений. — М.: Рост. Мирос. 1996. -192 с.
9. Свитанько И. В. Нестандартные задачи по химии. — М.: Мирос 1993.— 83 с
10. Середа И. П. Конкурсные задачи по химии. — 4-е изд. перераб. И доп.— Киев: Выща школа. 1982. — 232 с
11. Сидоров В.П. 780 тестов по химии.
12. Сборник конкурсных задач по химии с решениями. Под ред. М. А. Володиной. — М.: Изд-во Моск. ун-та. 1983. — 248 с.
13. Хомченко Г. П. Хомченко И. Г. Задачи по химии для поступающих в вузы. Учебное пособие. — 4-е изд., испр. И доп. — М: Новая волна, 2001.-277 с.

Оценочные материалы

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Входящий тест

Вариант 1.

1. Дайте определение простого и сложного веществ, приведите примеры.
2. Определите валентности элементов в данных соединениях:
Na₂S, Ca₃PO₄, Al₂S₃, Fe(OH)₂.
3. Найдите массу 0,1 моль H₃PO₄.
4. В состав химического соединения входят 34,6% натрия, 23,3% фосфора и 42,1% кислорода. Определите простейшую формулу вещества.
5. Составьте электронную формулу атома серы. Укажите число валентных элементов.
6. Вычислите массу осадка, образующегося в результате взаимодействия 9,8 г серной кислоты с избытком раствора хлорида бария.
7. Сколько хлорида бария и воды надо взять для приготовления 150 г 20% раствора?
8. Какие типы химических реакций вы знаете, напишите примеры уравнений реакций.
9. Определите степени окисления элементов в молекулах: а) KNO₂, б) H₂SO₄, в) Cr₂(SO₄)₃, г) H₄P₂O₇.
10. Расставьте коэффициенты в окислительно-восстановительном уравнении реакции:
Cu + HNO₃ (разб.) = Cu(NO₃)₂ + NO + H₂O
11. Осуществите превращения:
Fe → FeCl₂ → Fe(OH)₂ → Fe(OH)₃ → Fe₂O₃
12. Перечислите основные классы неорганических соединений, приведите примеры.

Вариант 2.

1. Дайте определение простого и сложного веществ приведите примеры.
2. Определите валентности элементов в данных соединениях:
Na₂S, Ca₃PO₄, Al₂S₃, Fe(OH)₂.
3. Найдите массу 0,1 моль H₃PO₄.

4. В состав химического соединения входят 34,6% натрия, 23,3% фосфора и 42,1% кислорода. Определите простейшую формулу вещества.
5. Составьте электронную формулу атома серы. Укажите число валентных элементов.
6. Вычислите массу осадка, образующегося в результате взаимодействия 9,8 г серной кислоты с избытком раствора хлорида бария.
7. Сколько хлорида бария и воды надо взять для приготовления 150 г 20% раствора?
8. Какие типы химических реакций вы знаете, напишите примеры уравнений реакций.
9. Определите степени окисления элементов в молекулах: а) KNO_2 , б) H_2SO_4 , в) $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$, г) $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$.
10. Расставьте коэффициенты в окислительно-восстановительном уравнении реакции:
 $\text{Cu} + \text{HNO}_3 (\text{разб.}) = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
11. Осуществите превращения:
 $\text{Fe} \rightarrow \text{FeCl}_2 \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3$
12. Перечислите основные классы неорганических соединений, приведите примеры.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

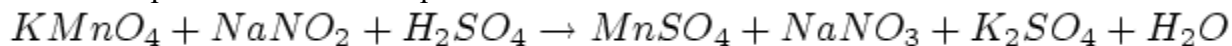
Итоговый тест по химии

Вариант 1.

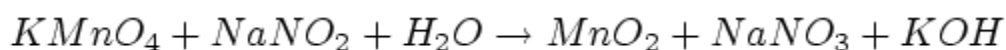
1. Строение атомов элементов 3 –го периода периодической системы Д.И.

Менделеева характеризуется:

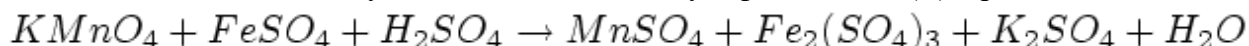
- 1) отсутствием s-орбиталей;
 - 2) отсутствием p-орбиталей;
 - 3) наличием d-орбиталей;
 - 4) наличием f-орбиталей.
2. Притяжение валентных электронов сильнее в атоме:
-азота -фосфора -мышьяка -сурьмы
 3. Составьте краткое ионное уравнение взаимодействия гидроксида аммония с соляной кислотой. Укажите число ионов в реакции. 1 2 3 4
 4. В водном растворе ступенчато диссоциирует:
1) KOH 2) CuCl_2 3) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 4) Na_2SO_4
 5. Смешали 400 мл 0,8 М раствор серной кислоты и 100 мл 42% раствор серной кислоты (плотность = 1,324 г/см³). Какая будет молярная концентрация полученного раствора 1) 1,65 М 2) 1,80 М 3) 1,95 М
 6. Закон Бойля можно записать с помощью выражения 1) $pV/T = \text{const}$ 2) $V/T = \text{const}$ 3) $pV = \text{const}$
 7. В какую сторону сместится равновесие реакции $\text{Fe}_3\text{C} + 2\text{H}_2 = \text{CH}_4 + 3\text{Fe}$ при увеличении давления
влево вправо давление не влияет на равновесие
 8. Сплав меди с алюминием общей массой 1 г обработали избытком водного раствора гидроксида калия. При этом выделился водород объемом 1,12 л (н.у.). Вычислите массовую долю компонентов в сплаве. В ответе укажите значение массовой доли меди в процентах.
 9. Какое количество вещества нитрита натрия (NaNO_2) взаимодействует с четырьмя моль перманганата калия в реакции:



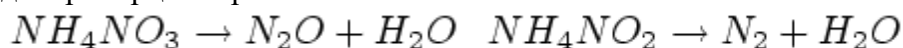
10. Чему равна сумма стехиометрических коэффициентов в уравнении реакции, представленной приведенной ниже схемой реакции



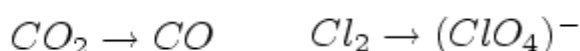
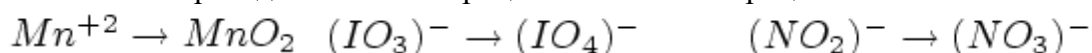
11. Составьте схему электронного баланса и укажите, какое количество вещества перманганата калия взаимодействует с десятью молями сульфата железа (II) в реакции:



12. Среди приведенных ниже схем реакций укажите схемы реакций диспропорционирования.



13. Какие из приведенных ниже процессов являются процессами восстановления?



14. Между какими веществами, названия которых приведены ниже, протекание окислительно-восстановительных реакций не возможно?

1) углерод и серная кислота, 2) серная кислота и сульфат натрия, 3) сероводород и иодоводород, 4) оксид серы (IV) и сероводород, 5) серебро и азотная кислота.

15. В какой из приведенных ниже групп веществ расположены названия веществ, характеризующихся возрастанием окислительных свойств?

1) хлор, бром, фтор, 2) углерод, азот, кислород, 3) водород, сера, кислород, 4) бром, фтор, хлор.

16. Восстановите уравнение реакции: $Fe + H_2SO_4 \text{ (конц.)} \xrightarrow{t^\circ} \dots + SO_2 + H_2O$

Укажите коэффициент перед окислителем.

17. Составьте электронную конфигурацию элемента №16. Укажите все возможные валентности.

18. Перечислите основные факторы, влияющие на равновесие химической реакции.

19. Укажите конечный продукт (X3) в цепочке превращений железа:



1) хлорид железа (II) 2) хлорид железа (III) 3) сульфат железа (II) 4) сульфат железа (III)

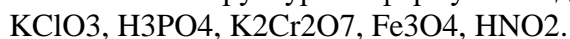
20. Укажите порядковый номер элемента с электронной конфигурацией атома - $4p^6 5s^2 4d^5$.

21. При взаимодействии металлического натрия с водой выделилось 280 мл водорода (при н. у.). Сколько граммов натрия вступило в реакцию?

22. Определите выход реакции получения вольфрама методом алюминотермии, если из 33,14 г концентрата руды, содержащей WO_3 и невосстанавливающиеся примеси (массовая доля примесей 0,3) было получено 12,72 г металла?

23. Какой объем займет при температуре $17^\circ C$ и давлении 250 кПа оксид углерода (II) массой 84 г?

24. Составьте структурные формулы следующих соединений:



25. Атомы элементов, имеющие одинаковое число электронных уровней, расположены:

- в одной группе периодической системы
- в одном периоде периодической системы
- в одной подгруппе периодической системы.

Итоговый тест по химии (1-ый год обучения).

Вариант 2.

1. Щелочные элементы относятся к семейству: s - элементов p - элементов d - элементов f - элементов
2. Наибольшую энергию надо затратить для разрыва связи Э - Н в молекуле H₂O H₂S H₂Se H₂Te

3. В какой реакции углерод проявляет свойства восстановителя? Mg + CO₂ R FeO + CO R MgO + CO₂ R C + H₂ R

4. В водном растворе ступенчато диссоциирует:

1) LiOH 2) Zn Cl₂ 3) Mg(OH)₂ 4) Al₂(SO₄)₃

5. Смешали 400 мл 0,8 М раствор серной кислоты и 100 мл 42% раствор серной кислоты (плотность = 1,324 г/см³). Какая будет молярная концентрация полученного раствора 1) 1,65 М 2) 1,80 М 3) 1,95 М

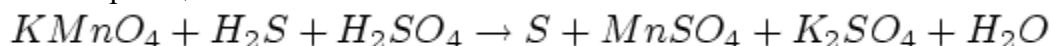
6. “В атоме не может быть два электрона, имеющих одинаковый набор всех четырех квантовых чисел” - это формулировка 1) правила Хунда 2) принципа Паули 3) правила Клечковского

7. В какую сторону сместится равновесие реакции Fe₃C + 2H₂ = CH₄ + 3Fe при увеличении давления

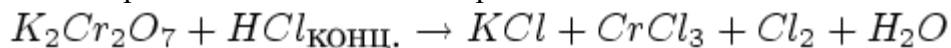
влево вправо давление не влияет на равновесие

8. Смесь массой 10,4 г, состоящую из порошка алюминия и медных опилок, обработали соляной кислотой. Выделившийся водород занял объем 6,72 л (н.у.). Чему равна масса меди в граммах, содержащаяся в смеси?

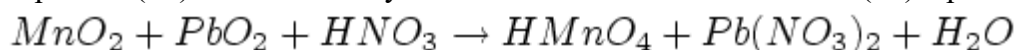
9. Какое количество вещества сероводорода взаимодействует с шестью моль перманганата калия в реакции:



10. Чему равна сумма стехиометрических коэффициентов в уравнении реакции, представленной приведенной ниже схемой реакции:



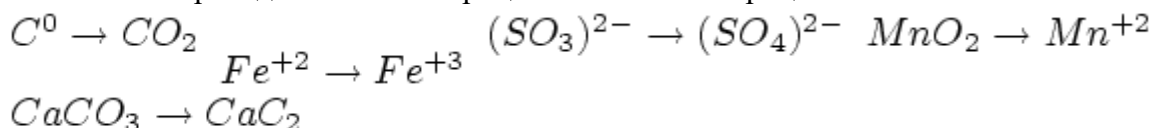
11. Составьте схему электронного баланса и укажите, какое количество вещества оксида марганца (IV) взаимодействуют с шестью моль оксида свинца (IV) в реакции:



12. Среди приведенных ниже схем реакций укажите схемы реакций диспропорционирования



13. Какие из приведенных ниже процессов являются процессами восстановления?



14. Между какими веществами, названия которых приведены ниже, протекание окислительно-восстановительных реакций не возможно?

1) углерод и серная кислота, 2) серная кислота и сульфат натрия, 3) сероводород и иодоводород, 4) оксид серы (IV) и сероводород, 5) серебро и азотная кислота.

15. Какое из приведенных ниже веществ является более сильным восстановителем?
 1) хлор, 2) сера, 3) алюминий, 4) кислород, 5) азот.
16. Восстановите уравнение реакции: Укажите коэффициент перед окислителем

$$\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 (\text{конц.}) \xrightarrow{f^o} \dots + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$$
17. Составьте электронную конфигурацию элемента №25. Укажите все возможные валентности.
18. Перечислите основные факторы, влияющие на скорость химической реакции. 19. Укажите конечный продукт (X3) в цепочке превращений железа:

$$\text{Al} \xrightarrow{+\text{Fe}_2\text{O}_3} \text{X}_1 \xrightarrow{+\text{H}_2\text{SO}_4 (p-p)} \text{X}_2 \xrightarrow{+\text{BaCl}_2} \text{X}_3$$
- 1) хлорид железа (II) 2) хлорид железа (III) 3) сульфат железа (II) 4) сульфат железа (III)
20. Укажите порядковый номер элемента с электронной конфигурацией атома - 4p65s24d5.
21. Определить объём 400 г азота при давлении 8 атм и температуре 7 °С.
22. Сколько г меди образуется при восстановлении 8 г оксида водородом, если выход реакции составил 82% от теоретического?
23. Плотность некоторого газообразного вещества по водороду равна 17. Чему равна его плотность по воздуху (Mcp.=29)
24. Составьте структурные формулы следующих соединений:
 KClO3, H3PO4, K2Cr2O7, Fe3O4, HNO2.
25. Атомы элементов, имеющие одинаковое число электронных уровней, расположены:
 а) в одной группе периодической системы
 б) в одном периоде периодической системы
 в) в одной подгруппе периодической системы

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Итоговый тест по теме:

Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева. Строение атома. Вариант №1.

1. Укажите, какие утверждения являются правильными:

- каждый период включает элементы А- и Б-групп;
- d-элементы расположены между f-элементами (слева) и p-элементами (справа);
- нейтральные атомы элементов одной и той же А-группы имеют одинаковое число валентных электронов;
- атомы пр-элементов больших периодов имеют незаполненный (n-1)d-подуровень;
- число валентных электронов у атомов А- и Б-групп с одинаковым номером одно и то же;
- атомы всех благородных газов содержат заполненные s- и p-подуровни.

2. Руководствуясь периодической системой, укажите символ химического элемента, нейтральному атому которого отвечает следующая электронная формула:

- 1s22s22p63s23p6
- 1s22s22p5
- 1s22s22p63s2
- 1s22s22p63s23p63d54s1
- 1s22s22p63s23p63d104s2

e) $1s^2 2s^2$

3. Руководствуясь Периодической системой, укажите символ химического элемента, нейтральному атому которого отвечает следующая электронная формула

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| а) $[10\text{Ne}]3s^2 3p^5$ | г) $[18\text{Ar}]3d^3 4s^2$ |
| б) $[2\text{He}]2s^2 2p^3$ | д) $[18\text{Ar}]3d^5 4s^2$ |
| в) $[10\text{Ne}]3s^2 3p^2$ | е) $[10\text{Ne}]3s^2 3p^3$ |

4. Определите ошибки, допущенные при распределении электронов в следующих электронных формулах атомов

- а) $27\text{Co} = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5 3d^8 4s^1 4p^1$
б) $33\text{As} = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^9 4s^1 4p^5$
в) $52\text{Te} = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1 4p^5 4d^8 5s^0 5p^6 5d^4$

5. Изотопы химического элемента различаются:

- а) по числу нейтронов
б) по числу валентных электронов
в) по числу протонов

6. В каком ряду химические элементы расположены в порядке возрастания их атомного радиуса?

- а) Li, Be, B, C
б) Be, Mg, Ca, Sr
в) N, O, F, Ne
г) Na, Mg, Al, Si

7. Строение атомов элементов III периода характеризуется

- а) отсутствием s - орбиталей
б) отсутствием p – орбиталей
в) наличием d – орбиталей
г) наличием f – орбиталей

8. Атомы элементов, имеющие одинаковое число электронных уровней, расположены:

- а) в одной группе периодической системы
б) в одном периоде периодической системы
в) в одной подгруппе периодической системы.

9. Средством к электрону называют:

- а) энергию, необходимую для отрыва электрона от невозбужденного атома
б) способность атомов данного элемента притягивать к себе электронную плотность
в) выделение энергии при присоединении электрона к атому или иону.

10. В каком ряду все приведенные понятия можно использовать для характеристики электрона в атоме?

- а) длина волны, координаты, масса, энергия.
- б) вероятность, длина волны, масса, энергия
- в) вероятность, масса, скорость, энергия
- г) вероятность, длина волны, масса, скорость.

11. Напишите электронную формулу, соответствующую иону Fe²⁺

12. Наибольшее значение энергии ионизации имеет:

- а) 3 Li
- б) 9 F
- в) 26 Fe

13. Составьте электронную формулу элемента №41, к какому семейству химических элементов он относится.

14. В атоме какого элемента – бериллия или бария – связь валентного электрона с ядром сильнее? Объясните почему.

15. Составьте уравнение α – распада элемента № 88.

16. Атомы урана ²³⁸U испускают α – частицы. Получающиеся при этом атомы другого элемента испускают β – частицы, при этом образуются атомы нового элемента, испускающие β – частицы. Определите, изотоп какого элемента образуется в результате этих трех последовательных превращений.

17. Напишите электронную конфигурацию атома хлора в нормальном и возбужденном состояниях, укажите максимальную степень окисления элемента.

18. Сколько оксида углерода (IV) может быть получено (в л) при взаимодействии соляной кислоты с 5 г мрамора (карбоната кальция), содержащего 10% примесей?

19. Какой объем займут 20 г азота при 0°С и давлении 202Кпа?

20. Найдите массу соли полученной при пропускании 6,72 л оксида углерода(IV) через 112 г раствора гидроксида калия

Вариант №2.

1. Укажите, какие утверждения являются правильными:

- а) каждый период включает элементы А- и Б - групп;
- б) *d*-элементы расположены между *f*-элементами (слева) и *p*-элементами (справа);
- в) нейтральные атомы элементов одной и той же А- группы имеют одинаковое число валент-ных электронов;
- г) атомы *np*-элементов больших периодов имеют незаполненный (*n*-1)*d*-подуровень;
- д) число валентных электронов у атомов А- и Б - групп с одинаковым номером одно и то же;
- е) атомы всех благородных газов содержат заполненные *s*- и *p*-подуровни.

2. Руководствуясь Периодической системой, укажите символ химического элемента, нейтральному атому которого отвечает следующая электронная формула

- | | |
|--|--------------------------|
| а) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$ | г) $1s^2 2s^2 2p^2$ |
| б) $1s^2 2s^2 2p^1$ | д) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ |
| в) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$ | е) $1s^2 2s^2 2p^6$ |

3. Руководствуясь Периодической системой, укажите символ химического элемента, нейтральному атому которого отвечает следующая электронная формула

- а) $[18\text{Ar}, 3d_{10}]4s^24p^2$ г) $[18\text{Ar}]3d^24s^2$
б) $[10\text{Ne}]3s^23p^4$ д) $[18\text{Ar}]4s^2$
в) $[18\text{Ar}, 3d_{10}]4s^24p^5$ е) $[10\text{Ne}]3s^23p^3$

4. Определите ошибки, допущенные при распределении электронов в следующих элек-тронных формулах атомов

а) ${}_{32}\text{Ge} = 1s^22s^22p^63s^23p^53d^84s^14p^6$

б) ${}_{50}\text{Sn} = 1s^22s^22p^63s^23p^63d^{10}4s^24p^64d^85s^15p^25d^3$

в) ${}_{23}\text{V} = 1s^22s^22p^63s^23p^53d^34s^14p^2$

5. А и Z означают соответственно массовое число и заряд ядра атома элемента. Понятию изотоп соответствует следующее определение:

- а) совокупность атомов, ядра которых имеют одинаковые А и разные Z
б) совокупность атомов, ядра которых имеют одинаковые Z и разные А
в) совокупность атомов, ядра которых имеют разные Z и разные А.

6. В каком ряду химические элементы расположены в порядке возрастания их атомно-го радиуса?

- а) Si, Al, Mg, Na
б) Li, Be, B, C
в) C, N, O, F
г) P, S, Cl, Ar.

7. Сколько неспаренных электронов имеет ион Co^{3+} :

- а) 3
б) 4
в) 5.

8. Из перечисленных ниже характеристик элементов периодически изменяются:

- а) заряд ядра атома
б) число энергетических уровней атома
в) число электронов на внешнем энергетическом уровне.

9. Энергией ионизации называют

- а) энергию, необходимую для отрыва электрона от невозбужденного атома
б) способность атомов данного элемента притягивать к себе электронную плотность
в) выделение энергии при присоединении электрона к атому или иону.

10. Состояние электрона в атоме характеризует

- а) энергия
б) скорость
в) направление движения
г) положение в пространстве

11. Напишите электронную формулу, соответствующую иону Cr^{2+}

12. Энергия, затрачиваемая на удаление одно электрона от атома магния:

- а) больше, чем у натрия и меньше, чем у алюминия
б) меньше, чем у натрия и больше, чем у алюминия
в) больше, чем у натрия и алюминия.

13. Составьте электронную формулу элемента №42, к какому семейству химических элементов он относится.

14. В атоме какого элемента – лития или цезия – связь валентного электрона с ядром сильнее? Объясните почему.

15. Составьте уравнение α – распада элемента № 84.

16. Атомы урана ^{238}U испускают α – частицы. Получающиеся при этом атомы другого элемента испускают β – частицы, при этом образуются атомы нового элемента, испускающие β – частицы. Определите, изотоп какого элемента образуется в результате этих трех последовательных превращений.

17. Напишите электронную конфигурацию атома фосфора в нормальном и возбужденном состояниях, укажите максимальную степень окисления элемента.

18. Сколько оксида углерода (IV) выделится (в л) при обжиге 250 г известняка, содержащего 20% примесей?

19. В сосуде объемом 40 л находится 77 г углекислого газа под давлением 106,6 кПа. Найдите температуру газа.

20. Найдите массу соли полученной при взаимодействии 196 г раствора ортофосфорной кислоты и 400 г раствора гидроксида натрия.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Пример практической работы и ее оформления

Практическая работа

«Приготовление раствора с определённой массовой долей растворённого вещества»

Цель: приготовить раствор с заданной массовой долей растворённого вещества путём растворения рассчитанной массы твёрдого вещества в определенном объёме воды.

Задачи:

закрепить и проверить умения решать задачи прикладного характера на вычисление массы растворенного вещества и объёма воды по массовой доле вещества и массе раствора, научить учащихся приготавливать растворы веществ, имеющих практическое значение в быту и народном хозяйстве; выявить межпредметные связи изучаемой

Оборудование:

весы, разновесы, стеклянная палочка, шпатель, колбы с водой, мерные цилиндры, стаканы, колбы, листы бумаги или фильтры, сахар, хлорид натрия NaCl , пищевая сода NaHCO_3 , сульфат меди CuSO_4 , перманганат калия KMnO_4 , кальциевая селитра $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$.

План:

Определение растворов.

Значение растворов (в повседневной жизни, медицине, фармацевтической промышленности, сельском хозяйстве, химической промышленности и т.д.)

Правила приготовления растворов.

Инструктаж по ПТБ.

Выполнение работы и оформление отчёта.

Форма работы - индивидуальная. Каждый учащийся должен решить 2 задачи и приготовить растворы.

1 вариант.

№ 1. Для полоскания горла используется 2 % раствор соды. Вычислите массу соды и объём воды, которые необходимо взять для приготовления 80 г такого раствора.

Приготовьте рас-твор.

№ 2. Для засолки огурцов применяется 10 % раствор поваренной соли. Вычислите массу со-ли и объём воды, которые необходимо взять для приготовления 200 г такого раствора.

При-готовьте раствор.

Дополнительное задание. Решите задачу.

Уксусная эссенция (70 % раствор уксусной кислоты) обычно продаётся в бутылочках по 200 г. Вычислите объём воды, который нужно добавить к эссенции, чтобы получить столовый уксус с содержанием кислоты 9 %?

2 вариант.

№ 1. Перед посадкой семена томатов дезинфицируют (протравливают) 1% раствором перманганат калия. Вычислите массу перманганата калия и объём воды, которые необходимо взять для приготовления 100 г такого раствора. Приготовьте раствор.

№ 2. Для удаления с побелки ржавых пятен используют 2 % раствор сульфата меди.

Вычис-лите массу сульфата меди и объём воды, которые необходимо взять для приготовления 300 г такого раствора. Приготовьте раствор.

Дополнительное задание. Решите задачу.

Смешали 150 г 5% и 300 г 10 % раствора соли. Чему равна массовая доля вещества в полу-ченном растворе?

3 вариант.

№ 1. Для приготовления компотов из яблок, груш и т.д. используется 40 % раствор сахара. Вычислите массу сахара и объём воды, которые необходимо взять для приготовления 50 г такого раствора. Приготовьте раствор.

№ 2. Для подкормки растений используется 2 % раствор кальциевой селитры . Вычислите массу соды и объём воды, которые необходимо взять для приготовления 150 г такого раство-ра. Приготовьте раствор.

Дополнительное задание. Решите задачу:120 г 10% раствора соли упарили до 80 г. Чему равна массовая доля соли в полученном растворе?