

**Пояснительная записка**

Предлагаемая программа имеет **научно-прикладною направленность**, является составной частью учебно-воспитательного процесса и одной из форм организации свободного времени учащихся.

В обучении химии большое значение имеет эксперимент. Анализируя результаты про­ведённых опытов, учащиеся убеждаются в том, что те или иные теоретические представ­ления соответствуют или противоречат реальности. Только осуществляя химический экс­перимент можно проверить достоверность прогнозов, сделанных на основании теории. В процессе экспериментальной работы учащиеся приобретают опыт познания реально­сти, являющийся важным этапом формирования у них убеждений, которые, в свою оче­редь, составляют основу научного мировоззрения. Реализация указанных целей возмож­на при оснащении школьного кабинета химии современными приборами и оборудовани­ем. В рамках национального проекта «Образование» это стало возможным благодаря созданию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направ­ленностей «Точки роста».

Внедрение этого оборудования позволит качественно изменить процесс обучения химии. Количественные эксперименты позволят получать достоверную информацию о протекании тех или иных химических процессах, о свойствах веществ. На основе полученных экспериментальных данных обучаемые смогут самостоятельно де­лать выводы, обобщать результаты, выявлять закономерности, что однозначно будет спо­собствовать повышению мотивации обучения школьников.

Программа дополнительного образования по химии составлена на основе следующих **нормативно - правовых документов**:

- Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 9.11.2018г. №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

**-** Постановление Главного санитарного врача РФ от 4 июля 2014 г. №41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4. 3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству и содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».

- «Методических рекомендаций по реализация образовательных программ естественнонаучной и технологической направленностей по химии с использованием оборудования центра «Точка роста».

**Актуальность программы** дополнительного образования по химии заключается в том, что российскому обществу нужны образованные, предприимчивые люди, которые обладают навыками критического мышления, могут самостоятельно принимать ответственные решения в ситуациях выбора, прогнозируя их возможные последствия. Одной из задач сегодняшнего образования — воспитание в учащемся самостоятельной личности.

**Новизна программы** заключается в применении многовекторного подхода к организации учебного процесса. Включении в программу тех форм деятельности учащихся, которые не всегда могут быть реализованы в рамках работы на уроке. Обучение проводится с использованием цифровых лаборатории по химии представленых датчиками для измерения и регистрации различных параметров, интерфейсами сбора данных и программным обеспечением, визуализирующим экспериментальные данные на экране. При этом эксперимент остаётся традиционно натурным, но полученные экспериментальные данные обрабатываются и выводятся на экран в реальном масштабе 4 времени и в рациональной графической форме, в виде численных значений, диаграмм, графиков и таблиц.

**Отличительные особенности программы** состоят в том, что демонстрируется учащимся зависимость химических процессов от различных факторов, а на проектировании различных вариантов проведения эксперимента, применение различных приборов и датчиков в ходе экспериментов, их анализе и формулировка выводов. Эксперимент как исследовательский метод обучения увеличивает познавательный интерес учащихся к самостоятельной, творческой деятельности.

Циф­ровые лаборатории существенно экономят время. Это время можно потратить на формирование исследовательских умений учащихся, которые выражаются в следующих действиях:

1. определение проблемы;
2. постановка исследовательской задачи;
3. планирование решения задачи;
4. построение моделей;
5. выдвижение гипотез;
6. экспериментальная проверка гипотез;
7. анализ данных экспериментов или наблюдений;
8. формулирование выводов.

**Педагогическая целесообразность** заключается в расширении инструментария, которым располаг ает учитель в процессе подготовки учащихся к ГИА в 9 классе.

**Целевая аудитория:** учащиеся 9 классов общеобразовательных организаций, оборудованных лабораториями по программе «Точка роста».

**Объем и срок освоения программы**

Объем программы – 68 часов.

Программа рассчитана на 1 год обучения.

**Ведущие формы и методы, технологии обучения:**

Программой предусмотрены следующие формы организации деятельности учащихся: индивидуальная, индивидуально - групповая, групповая (работа в группе), фронтальная (работа по подгруппам).

В основу выделения таких разделов заложен химический эксперимент, традиционная система изучения химии. Основной формой учебной деятельности является химический эксперимент, проводимый в виде лабораторных, практических работ и демонстраций. Демонстрационный эксперимент проводится в том случае, если он опасен для выполне­ния учащимися или имеющийся прибор представлен в единственном экземпляре.

Содержание программы предполагает виды занятий: беседа, лекция, «мозговой штурм», наблюдение, открытое занятие, презентация.

Методы обучения: объяснительно-иллюстративные, репродуктивные, частично-поисковые, исследовательские.

Технологии обучения: игровые технологии, дифференцированное обучение, технология модульного обучения, здоровье сберегающие технологии, информационно-коммуникационные технологии (ИКТ).

**Особенности организации образовательного процесса**

Условия набора: принимаются все желающие. Группа формируется из состава учащихся 8х классов. Прием осуществляется в заявительном порядке с учетом возраста и желания учащихся.

**Состав групп**

Состав групп постоянный, численность учащихся в группах от 10 до 15 человек.

**Режим занятий**

Занятия для учащихся проводятся из расчета 1 академический час - 40 минут.

Количество часов – 2 часа в неделю.

Организация деятельности школьников на занятиях основывается на следующих **принципах**:

* занимательность;
* научность;
* сознательность и активность;
* наглядность;
* доступность;
* связь теории с практикой;
* индивидуальный подход к учащимся.

Занятия позволяют наиболее успешно применять индивидуальный подход к каждому школьнику с учётом его способностей, более полно удовлетворять познавательные и жизненные интересы учащихся.

Создание на занятиях ситуаций активного поиска, предоставление возможности сделать собственное «открытие».

**Цели программы:** ознакомить учащихся с химией как экспериментальной наукой; сформировать у них навыки самостоятельной работы с цифровыми датчиками, проведения химических экспериментов и их обработки.

1. **Формы контроля**
2. Контроль результатов обучения в соответствии с данной ОП проводится в форме пись­менных и экспериментальных работ, отчеты по практическим работам, творческие работы, выступления, презентации по теме в программе MS Power Point и т. д. Текущий контроль усвоения материала осуществляется путем устного (письменного) опроса или путем выполнения практических заданий. Периодически знания и умения по пройденным темам проверяются выполнением практических работ.

**2. Учебный план**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Класс** | **Количество учебных недель** | **Количество часов в неделю** | **Количество часов за год** | **Формы аттестации и**  **контроля** |
| 9 | 34 | 2 | 68 | **Тестирование, защита проекта** |

**3. Планируемые результаты освоения программы.**

*Обучающийся научится:*

1. применять основные методы познания: наблюдение, измерение, эксперимент;
2. • описывать свойства твёрдых, жидких, газообразных веществ, выделяя их суще­ственные признаки;
3. • раскрывать смысл закона сохранения массы веществ, атомно-молекулярной тео­рии;
4. • различать химические и физические явления, называть признаки и условия проте­кания химических реакций;
5. • соблюдать правила безопасной работы при проведении опытов;
6. • пользоваться лабораторным оборудованием и посудой;
7. • получать, собирать газообразные вещества и распознавать их;
8. • характеризовать физические и химические свойства основных классов неорганиче­ских соединений, проводить опыты, подтверждающие химические свойства изучен­ных классов неорганических веществ;
9. • раскрывать смысл понятия «раствор», вычислять массовую долю растворённого вещества в растворе, готовить растворы с определённой массовой долей раство­рённого вещества;
10. • характеризовать зависимость физических свойств веществ от типа кристалличе­ской решётки, определять вид химической связи в неорганических соединениях;
11. • раскрывать основные положения теории электролитической диссоциации, состав­лять уравнения электролитической диссоциации кислот, щелочей, солей и реакций ионного обмена;
12. • раскрывать сущность окислительно-восстановительных реакций, определять окис­литель и восстановитель, составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций;
13. • называть факторы, влияющие на скорость химической реакции;
14. • характеризовать взаимосвязь между составом, строением и свойствами неметал­лов и металлов;
15. • проводить опыты по получению и изучению химических свойств различных ве­ществ;
16. • грамотно обращаться с веществами в повседневной жизни.

*Обучающийся получит возможность научиться:*

1. выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах ве­ществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические ре­акции, о характере и продуктах различных химических реакций;
2. характеризовать вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать при­чинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;
3. составлять молекулярные и полные ионные уравнения по сокращённым ионным уравнениям;
4. прогнозировать способность вещества проявлять окислительные или восстанови­тельные свойства с учётом степеней окисления элементов, входящих в его состав;
5. выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о результатах воздействия раз­личных факторов на изменение скорости химической реакции;
6. использовать приобретённые знания для экологически грамотного поведения в окружающей среде;
7. использовать приобретённые ключевые компетенции при выполнении проектов и решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получе­ния и распознавания веществ;
8. объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах;
9. осознавать значение теоретических знаний по химии для практической деятельно­сти человека;
10. создавать модели и схемы для решения учебных и познавательных задач; понимать необходимость соблюдения предписаний, предлагаемых в инструкциях по исполь­зованию лекарств, средств бытовой химии и др.

**4. Содержание программы «Вещества вокруг нас» 9 класс.**

**Введение в курс «Химия-9» (2 ч)**

*Вводный инструктаж по ТБ.* Химия – наука экспериментальная.

***Демонстрационный эксперимент № 1. Ознакомление с лабораторным оборудованием; приёмы безопасной работы с ним.***

Входное тестирование по теоретическим и практическим знаниям за 8 класс

**Раздел 1. Многообразие химических реакций в экспериментальной химии (15ч)**

***Тема 1. Классификация химических реакций (6 ч)***

Классификация химических реакций, реакции соединения, разложения, замещения, обмена. Окислительно - восстановительные реакции. Окислитель, восстановитель, процессы окисления, восстановления. Составление уравнений окислительно - восстановительных реакций с помощью метода электронного баланса.

Тепловые эффекты химических реакций. Экзотермические и эндотермические реакции.

Термохимические уравнения. Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость химических реакций. Первоначальные представления о катализе.

*Демонстрации.Демонстрация опытов, выясняющих зависимость скорости химических реакций от различных факторов. Таблицы «Обратимые реакции», «Химическое равновесие», «Скорость химической реакции».*

*Расчетные задачи. Расчеты по термохимическим уравнениям.*

***Практическая работа №1. Изучение влияния условий проведения химической реакции на её скорость.***

Обратимые реакции. Понятие о химическом равновесии.

***Тема 2. Электролитическая диссоциация (9 ч)***

Химические реакции, идущие в водных растворах. Электролиты и неэлектролиты. Ионы. Катионы и анионы. Гидратная теория растворов. Электролитическая диссоциация кислот, оснований, солей. Слабые и сильные электролиты. Степень диссоциации. Реакции ионного обмена. Условия протекания реакций обмена до конца. Химические свойства основных классов неорганических соединений в свете представлений об электролитической диссоциации и окислительно – восстановительных реакциях.

Понятие о гидролизе солей.

*Расчёты по уравнениям хим. реакций, если одно из веществ дано в избытке.*

*Демонстрации. Испытание растворов веществ на электрическую проводимость. Движение ионов в электрическом поле. Лабораторные опыты. Реакции обмена между растворами электролитов.*

***Практическая работа №2. Решение экспериментальных задач по теме «Свойства кислот, оснований и солей как электролитов».***

**Тестовый контроль.**

**Раздел 2. Практикум по изучению свойств простых веществ: неметаллов и металлов, их соединений (39ч)**

***Тема 3. Галогены (5 ч)***

Неметаллы. Галогены. Положение в периодической системе химических элементов, строение их атомов. Нахождение в природе. Физические и химические свойства галогенов. Получение и применение галогенов. Хлор. Физические и химические свойства хлора. Применение хлора. Хлороводород. Физические свойства. Получение. Соляная кислота и ее соли. Качественная реакция на хлорид – ионы. Распознавание хлоридов, бромидов, иодидов.

*Демонстрации. Физические свойства галогенов. Получение хлороводорода и растворение его в воде. Лабораторные опыты. Распознавание соляной кислоты, хлоридов, бромидов, иодидов и йода.*

***Практическая работа № 3. Получение соляной кислоты и изучение её свойств.***

***Тема 4. Кислород и сера (8 ч)***

Кислород и сера. Положение в периодической системе химических элементов, строение их атомов. Сера. Аллотропия серы. Физическ ие и химические свойства. Нахождение в природе. Применение серы. Сероводород. Сероводородная кислота и ее соли. Качественная реакция на сульфид- ионы. Оксид серы (IV).

Серная кислота. Химические свойства разбавленной и концентрированной серной кислоты. Качественная реакция на сульфат- ионы. Химические реакции, лежащие в основе получения серной кислоты в промышленности. Применение серной кислоты.

*Демонстрации. Аллотропия кислорода и серы. Знакомство с образцами природных сульфидов, сульфатов. Лабораторные опыты. Распознавание сульфид-, сульфит- и сульфат-ионов в растворе*

*Практическая работа. Решение экспериментальных задач по теме «Кислород и сера».*

***Тема 5. Азот и фосфор (9 ч)***

Азот и фосфор. Положение в периодической системе химических элементов, строение их атомов. Азот, физические и химические свойства, получение и применение. Круговорот азота в природе. Аммиак. Физические и химические свойства, получение, применение. Соли амм ония. Азотная кислота и ее свойства. Окислительные свойства азотной кислоты. Получение азотной кислоты в лаборатории. Химические реакции, лежащие в основе получения азотной кислоты в промышленности. Применение. Соли. Азотные удобрения.

Фосфор. Аллотропия. Физические и химические свойства. Оксид фосфора ( V). Фосфорная кислота, ее соли и удобрения. *Демонстрации. Получение аммиака и его растворение в воде. Ознакомление с образцами природных нитратов, фосфатов. Лабораторные опыты. Взаимодействие солей аммония со щелочами. Ознакомление с азотными и фосфорными удобрениями.* ***Практическая работа №5. Получение аммиака и изучение его свойств.***

*Решение задач на определение массовой (объёмной) доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.*

***Тема 6. Углерод и кремний (8 ч, по планированию – 7 ч))***

Углерод и кремний. Положение в периодической системе, строение атомов. Углерод. Аллотропия. Физические и химические свойства углерода. Адсорбция. Угарный газ. Углекислый газ. Угольная кислота и ее соли. Качественная реакция на карбонат – ионы. Круговорот в природе.

Кремний. Оксид кремния (IV). Кремниевая кислота и ее соли. Стекло. Цемент.

*Демонстрации. Кристаллические решетки алмаза и графита. Знакомство с образцами природных карбонатов и силикатов. Ознакомление с различными видами топлива. Ознакомление с видами стекла.*

*Лабораторные опыты. Ознакомление со свойствами и взаимопревращениями карбонатов и гидрокарбонатов. Качественные реакции на карбонат- и силикат-ионы.*

***Практическая работа №6. Получение оксида углерода (IV) и изучение его свойств. Распознавание карбонатов.***

*Решение задач на вычисление массы или объёма продукта реакции по известной массе или объёму исходного вещества, содержащего примеси.*

***Контрольная работа №2 по теме «Неметаллы».***

***Тема 7. Общие свойства металлов (14 ч, по планированию – 13ч)***

Металлы. Положение в периодической системе, строение атомов. Металлическая связь. Физические свойства. Ряд активности металлов.свойства металлов. Общие способы получения. Сплавы металлов.

Щелочные металлы. Положение в периодической системе, строение атомов. Физические и химические свойства. Применение. Нахожд ение в природе.

Щелочноземельные металлы. Положение в периодической системе, строение атомов. Физические и химические свойства. Применение. Нахождение в природе. Магний и кальций , их важнейшие соединения. Жесткость воды и способы ее устранения.

Алюминий. Положение в периодической системе, строение атомов. Физические и химические свойства. Применение. Нахождение в природе. Амфотерность оксида и гидроксида алюминия.

Железо. Положение в периодической системе, строение атомов. Физические и химические свойства. Применение. Нахождение в природе. Важнейшие соединения железа: оксиды, гидроксиды и соли железа (II) и железа (III). Качественная реакция на ионы.

*Демонстрации. Знакомство с образцами важнейших солей натрия, калия, природных соединений кальция, рудами железа, соединениями алюминия. Взаимодействие щелочных, щелочноземельных металлов и алюминия с водой. Сжигание железа в кислороде и хлоре.*

*Лабораторные опыты. Получение гидроксида алюминия и взаимодействие его с кислотами и щелочами. Получение гидроксидов железа(II) и*

*(III) и взаимодействие их с кислотами и щелочами.*

***Практическая работа №7. Решение экспериментальных задач по теме «Металлы и их соединения».***

**Тестовый контроль*.***

**Раздел 3. Основы опытно-экспериментальной и проектной деятельности (12ч)**

Техника безопасности при выполнении самостоятельных опытов и экспериментов в домашних условиях и с использованием оборудования химической лаборатории.

**Практическая работа №8.** Обращение со стеклом (сгибание стеклянной трубки, изготовление: пипетки; капилляров; простейших узлов; простейших приборов)

Химический анализ: качественный и количественный

Теоретические основы опытно-экспериментальной и проектной деятельности. Выбор темы проекта. Планирование деятельности.

Подготовка проекта. Сбор информации по данной теме. Моделирование проектной деятельности. Выполнение учебных проектов, опытно-экспериментальных работ.

**Практические работы №8-12** по темам проектов учащихся Подготовка учебных проектов к защите

**Промежуточная аттестация. Защита проектов**

Подготовка к ГИА, ВПР: решение практико ориентированных заданий Подготовка к ГИА, ВПР: решение практико ориентированных заданий

Обобщение, систематизация и коррекция знаний учащихся за курс «Экспериментальная химия», 8 класс.

**Тестовый контроль.**

1. **Комплекс организационно-педагогических условий реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.**

**Дидактическое обеспечение:**

Для обеспечения наглядности и доступности изучаемого материала необходимы следующие наглядные пособия: таблицы : растворимости, Периодическая система Д.И.Менделеева, карточки с алгоритмом проведения эксперимента и практических работ, рабочие тетради, электрохимический ряд напряжений металлов, справочная литература по химии.

**Материально-техническое обеспечение**:

• учеб­ный кабинет;

• оборудование школьной химичесой лаборатории, дополненное базовым комплектом по программе «Точка роста»

• компьютер, прин­тер, интерактивная доска.

**Кадровое обеспечение**

Программу реализует педагог, имеющий высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование в области, соответствующей профилю кружка, прошедший курсовую подготовку по дополнительной профессиональной программе ««Кванториум» и «Точка роста»: учителя химии» (36 час.), реализуемых ФГАОУ ДПО «Академия Минпросвещения России».

**Обучение по программе осуществляется на бюджетной основе.**

1. **КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

**Кружка «Занимательная химия» - 9 класс**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема урока** | **Кол-во часов** | **Дата** | | **Использование оборудования**  **«Точка роста»** |
| **план** | факт |  |
| **1.** | ***Вводный инструктаж по ТБ*** Химия – наука экспериментальная. ***ТР***  ***Демонстрационный опыт № 1.***  ***Ознакомление с лабораторным оборудованием; приёмы безопасной работы с ним.*** | **1** | . |  | Техника безопасности в кабинете химии центра  «Точка Роста». Знакомство с оборудованием  . |
| **2** | **Входное тестирование по теоретическим и практическим знаниям за 8**  **класс** | **1** |  |  |  |
| **Раздел 1. Многообразие химических реакций в экспериментальной химии (15ч)**  ***Тема 1. Химические реакции (6 ч)*** | | | | | |
| **3** | ***Практическая работа № 1***  ***«Правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием.Изучение строения пламени»*** | **1** |  |  | Датчик температуры (термопарный), спиртовка |
| **4** | ОВР в экспериментальной химии  ***Лабораторный опыт № 1***  ***«Изучение реакции взаимодействия сульфита натрия с пероксидом водорода»*** | **1** |  |  | Датчик температуры платиновый |
| **5** | Тепловой эффект химических реакций. Понятие об экзо- и эндотермических реакциях.  ***Демонстрационный опыт № 2****Примеры экзо- и эндотермических реакций.*  ***Демонстрационный опыт № 3***  ***«Тепловой эффект растворения веществ в воде»*** | **1** |  |  | Датчик  температуры платиновый |
| **6** | Скорость химических реакций  ***Демонстрационный опыт № 4****Взаимодействие цинка с соляной и уксусной кислотами.*  *Взаимодействие гранулированного цинка и цинковой пыли с соляной кислотой. Взаимодействие оксида меди(II) с серной кислотой разной концентрации при разных температурах.*  ***Лабораторный опыт № 2***  ***«Изменение рН в ходе окислительно-восстано- вительных реакций»*** | **1** |  |  | Датчик рН |
| **7** | ***Практическая работа №2****.* ***Изучение влияния условий проведения химической реакции на её скорость. ТБ ТР***  ***Лабораторный опыт № 3***  ***«Сравнительная характе- ристика восстановительной способности металлов»*** | **1** |  |  | Датчик напряжения |
| **8** | Подготовка к ГИА | **1** |  |  |  |
| ***Тема 2. Электролитическая диссоциация (9 ч)*** | | | | | |
| **9** | Электролитическая диссоциация – главное  условие протекания реакций в растворах.   |  | | --- | | ***Демонстрационный опыт***  ***№4****Испытание растворов веществ на электрическую проводимость. Движение ионов в электрическом поле.* | | ***Демонстрационный опыт №5 «Электролиты и неэлектролиты»*** | | **1** |  |  | Датчик  электропроводности |
| **10** | Электролитическая диссоциация кислот , щелочей и солей. | **1** |  |  | Реактивы и химическое оборудование |
| **11** | Сильные и слабые электролиты.  ***Лабораторный опыт № 4***  ***«Сильные и слабые элек- тролиты»*** | **1** |  |  | Датчик  электропроводности |
| **12** | Реакции ионного обмена.  ***Лабораторный опыт № 5***  ***«Взаимодействие гидроксида бария с серной кислотой***  Подготовка к ГИА | **1** |  |  | Датчик электропроводности, дозатор объёма  жидкости, бюретка |
| **13** | Реакции ионного обмена. ***Лабораторный опыт №6****Реакции обмена между растворами электролитов.*  ***Лабораторный опыт № 7***  ***«Образование солей аммония»***  Подготовка к ГИА | **1** |  |  | Датчик  электропроводности |
| **14** | ***Практическая работа №3****.*  ***«Решение***  ***экспериментальных задач на определение катионов и анионов***»***ТБ*** | **1** |  |  | Реактивы и химическое оборудование |
| **15** | *Гидролиз солей.*  Подготовка к ГИА | **1** |  |  | Реактивы и химическое оборудование |
| **16** | ***Практическая работа №4.***  ***Решение***   |  | | --- | | ***экспериментальных задач по теме «Электролитическая*** | | ***диссоциация». ТБ*** | | **1** |  |  | Реактивы и химическое оборудование |
| **17** | **Тестовый контроль*по разделу «*Многообразие химических реакций в экспериментальной химии»** | **1** |  |  |  |
| **Раздел 2. Практикум по изучению свойств простых веществ: неметаллов и металлов, их соединений (39ч)**  ***Тема 3. Свойства галогенов(5 ч)*** | | | | | |
| **18** | Галогены: физические и химические свойства ***Демонстрационный опыт №6*** *Физические свойства галогенов.* ***Лабораторный опыт***  ***№8****Распознавание соляной кислоты, хлоридов, бромидов, иодидов и йода.* ***ТР*** | **1** |  |  | Реактивы и химическое оборудование |
| **19** | Хлор. Свойства и применение хлора ***ТР***  ***Демонстрационный опыт № 7***  ***«Изучение физических и химических свойств хлора»*** | **1** |  |  | Аппарат для  проведения химических процессов (АПХР) |
| **20** | Соединения галогенов. Хлороводород.  ***Демонстрационный опыт №8*** *Получение хлороводорода и растворение его в воде.*  ***ТР*** | **1** |  |  | Реактивы и химическое оборудование |
| **21** | ***Практическая работа № 5. Получение соляной кислоты и изучение ее свойств. ТБ***  ***ТР*** | **1** |  |  | Реактивы и химическое оборудование |
| **22** | Подготовка к ГИА | **1** |  |  |  |
| ***Тема 4. Свойства кислорода и серы (7 ч)*** | | | | | |
| **23** | Кислород: получение и химические свойства. ***Демонстрационный опыт № 9.***  *«Получение и собирание кислорода в*  *лаборатории*  *и заполнение им газометра»*  ***Лабораторный опыт №9.***  ***«Горение серы на воздухе и в кислороде»***  ***Лабораторный опыт №10.***  ***«Горение железа, меди, магния на воздухе и в кислороде»*** | **1** |  |  | Реактивы и химическое оборудование |
| **24** | Сера. Химические свойства серы.  ***Демонстрационный опыт***  ***№10.****Аллотропные модификации серы*. *Ознакомление с образцами серы и её природных соединений.* |  |  |  | Реактивы, коллекции и химическое оборудование |
| **25** | |  | | --- | | Соединения серы:  сероводород, *сероводородная* | | *кислота.* Сульфиды.  ***Демонстрационный опыт***  ***№11****Образцы природных сульфидов и сульфатов.* | | ***Лабораторный опыт №11.*** | | ***ТБ****Качественные реакции на* | | **1** |  |  | Аппарат для  проведения химических реакций (АПХР),  прибор для получения газов или аппарат Киппа Реактивы. |
| **26** | |  | | --- | | Соединения серы: оксид серы (IV), сернистая кислота и ее | | соли. | | ***Лабораторный опыт №13 ТБ*** *Качественные реакции на сульфит- ионы в растворе.*  ***Демонстрационный опыт***  ***№ 13. «Изучение свойств*** | | ***сернистого газа и сернистой кислоты»*** | | **1** |  |  | Аппарат для  проведения химических реакций (АПХР) |
| **27** | Соединения серы: оксид серы (VI), серная кислота и ее соли. ***Лабораторный опыт №14 ТБ****Качественные реакции насульфат-ионы в растворе.*  ***ТР*** | **1** |  |  | Реактивы и химическое оборудование |
| **28** | Свойства серной  кислоты***Лабораторный опыт***  ***№15****Изучение свойств серной кислоты* | **1** |  |  | Реактивы и химическое оборудование |
| **29** | Подготовка к ГИА | **1** |  |  |  |
| ***Тема 5. Свойства азота и фосфора (9 ч)*** | | | | | |
| **30** | Азот: физические и химические свойства. | **1** |  |  |  |
| **31** | Аммиак.  ***Демонстрационный опыт №14***  ***ТБ*** *Получение аммиака и его растворение в воде.*  ***Лабораторный опыт № 16***  ***«Основные свойства аммиака»*** | **1** |  |  | Датчик  электропроводности |
| **32** | ***Практическая работа № 6. Получение аммиака, изучение его свойств. ТБ***  ***ТР*** | **1** |  |  | Реактивы и химическое оборудование |
| **33** | Соли аммония.  ***Лабораторный опыт №17 ТБ*** *Взаимодействие солей аммония со щелочами*  ***ТР*** | **1** |  |  | Реактивы и химическое оборудование |
| **34** | Азотная кислота.  ***Демонстрационные опыты***  ***№№15-17: «Получение оксида азота (IV) и изучение его свойств»; «Окисление оксида***  ***азота (II) до оксида азота (IV)»; «Взаимодействие оксида азота (IV) с водой и кислородом, получение азотной кислоты»*** | **1** |  |  | Терморезистор  ный датчик температуры, датчик рН, датчик  электропровод ности, аппарат для проведения химических реакций (АПХР),  магнитная мешалка |
| **35** | Окислительные свойства азотной кислоты ***Лабораторный опыт***  ***№18.****Изучение свойств азотной кислоты* | **1** |  |  | Реактивы и химическое оборудование |
| **36** | Соли азотной кислоты – нитраты.  ***Демонстрационный опыт №18 ТБ****Образцы природных нитратов и фосфатов.*  ***Лабораторный опыт №19 ТБ*** *Ознакомление с азотными и фосфорными удобрениями.*  ***Лабораторный опыт № 20***  ***«Определение аммиачной селитры и мочевины»*** | **1** |  |  | Датчик электропроводности |
| **37** | Фосфор. Соединения  фосфора: оксид фосфора (V), ортофосфорная кислота и ее соли. Фосфорные удобрения ***Демонстрационный опыт №19 ТБ*** *Образцы красного фосфора, оксида фосфора (V), природных фосфатов.*  ***Лабораторный опыт***  ***№21ТБ«Горение серы и фосфора на воздухе и в кислороде» Лабораторный опыт №22 ТБ.*** *Ознакомление с азотными и фосфорными удобрениями.* | **1** |  |  | Реактивы и химическое оборудование |
| **38** | Подготовка к ГИА | **1** |  |  |  |
| ***Тема 6. Свойства углерода и кремния (7 ч)*** | | | | | |
| **39** | Углерод, физические свойства. *Аллотропия углерода: алмаз, графит, карбин, фуллерены.*  Химические свойства углерода.  ***Демонстрационный опыт***  ***№20ТБ****Модели кристаллических решёток алмаза и графита.* | **1** |  |  |  |
| **40** | Оксиды углерода. Угарный и углекислый газы. Угольная кислота, карбонаты ***Демонстрационный опыт***  ***№21ТБ*** *Образцы природных карбонатов и силикатов.*  ***Лабораторный опыт***  ***№23ТБ.*** Качественная реакция на углекислый газ.  ***Лабораторный опыт №24 ТБ.*** Качественная реакция на карбонат- ион.  ***Лабораторный опыт № 25***  ***«Взаимодействие извест- ковой воды с углекислым газом»*** | **1** |  |  | Датчик  электропроводности, магнитная мешалка, прибор для получения газов или аппарат Киппа |
| **41** | ***Практическая работа №7.***  ***«Получение оксида углерода***  ***(IV) и изучение его свойств. Распознавание карбонатов». ТБ*** | **1** |  |  | Реактивы и химическое оборудование |
| **42** | *Кремний и его соединения.* ***Демонстрационный опыт №22 ТБ.****Образцы природных карбонатов и силикатов.*  ***Лабораторный (занимательный) опыт№ 26****«Выращивание водорослей в силикатном клее»* | **1** |  |  | Реактивы и химическое оборудование |
| **43** | Подготовка к ГИА | **1** |  |  |  |
| **44** | Подготовка к ГИА | **1** |  |  |  |
| **45** | **Контрольное тестирование**   |  | | --- | | *по подразделу* **«Практикум по изучению свойств** | | **простых веществ** | | **неметаллов их соединений»** | | **1** |  |  |  |
| ***Тема 7. Общие и индивидуальные свойства металлов (11 ч)*** | | | | | |
| **46** | Общие физические и  химические свойства металлов: реакции с   |  | | --- | | неметаллами, кислотами, | | солями. Восстановительные | | свойства металлов. | | *Электрохимический ряд* |   *напряжений металлов.* ***Лабораторный опыт №27 ТБ.*** *Взаимодействие металлов с растворами солей.*  ***ТР***  ***Демонстрационный опыт***  ***№23 ТБ*** *Изучение образцов металлов.*  ***ТР*** |  |  |  | Реактивы и химическое оборудование |
| **47** | Щелочные металлы.  Соединения щелочных металлов ***Демонстрационный опыт***  ***№24****Взаимодействие щелочных металлов с водой.*  ***ТР*** | **1** |  |  | Реактивы и химическое оборудование |
| **48** | Свойства щелочноземельных металлов и их соединений.  ***Демонстрационный опыт №25*** *Взаимодействие щёлочноземельных металлов с водой.*  *Образцы важнейших природных соединений магния, кальция.*  ***ТР*** | **1** |  |  | Реактивы и химическое оборудование |
| **49** | Свойства соединений кальция. Жесткость воды ***Лабораторный опыт №28 ТБ.*** *Ознакомление со свойствами и превращениями карбонатов и гидрокарбонатов.*  ***Лабораторный опыт №29***  ***ТБ*** *Устранение жесткости воды в домашних условиях* | **1** |  |  | Реактивы и химическое оборудование |
| **50** | Свойства алюминия  ***Демонстрационный опыт***  ***№26****Взаимодействие алюминия с водой. Образцы важнейших природных соединений алюминия* ***ТР*** | **1** |  |  | Реактивы и химическое оборудование |
| **51** | Амфотерность оксида и  гидроксида алюминия. ***Лабораторный опыт №30 ТБ.*** *Получение гидроксида алюминия и взаимодействие его с кислотами и щелочами.*  ***ТР*** | **1** |  |  | Реактивы и химическое оборудование |
| **52** | Железо.  ***Демонстрационный опыт***  ***№27****Образцы руд железа. Сжигание железа в кислороде и хлоре.*  ***Лабораторный опыт № 31***  ***«Окисление железа во влажном воздухе»*** | **1** |  |  | Датчик давления |
| **53** | Свойства соединений железа: оксидов, гидроксидов и солей железа(II и III).  ***Лабораторный опыт №32ТБ***  *Получение гидроксидов железа(II) и*  *(III) и взаимодействие их с кислотами и щелочами.* | **1** |  |  | Реактивы и химическое оборудование |
| **54** | ***Практическая работа №8. Решение***  ***экспериментальных задач***   |  | | --- | | ***по теме «Общие и*** | | ***индивидуальные свойства*** | | ***металлов». ТБ*** | | **1** |  |  | Реактивы и химическое оборудование |
| **55** | Подготовка к ГИА | **1** |  |  |  |
| **56** | **Контрольное тестирование** *по подразделу* **«Практикум по изучению свойств простых веществ металлов их соединений»** | **1** |  |  |  |
| **Раздел 5. Основы опытно-экспериментальной и проектной деятельности (12ч)** | | | | | |
| **57** | Техника безопасности при выполнении самостоятельных опытов и экспериментов в домашних условиях и с использованием оборудования химической лаборатории. | **1** |  |  | Реактивы и химическое оборудование |
| **58** | ***Практическая работа №9. ТБ Обращение со стеклом (сгибание стеклянной трубки, изготовление: пипетки; капилляров; простейших узлов; простейших приборов)*** | **1** |  |  | Реактивы и химическое оборудование |
| **59** | Химический анализ: качественный и  количественный | **1** |  |  | Реактивы и химическое оборудование |
| **60** | Теоретические основы опытно-экспериментальной и проектной деятельности | **1** |  |  | Реактивы и химическое оборудование |
| **61** | Выбор темы проекта. Планирование деятельности | **1** |  |  |  |
| **62** | Подготовка проекта. Сбор информации по данной теме. Моделирование проектной деятельности. | **1** |  |  | Реактивы и химическое оборудование |
| **63** | Выполнение учебных  проектов, опытно- экспериментальных работ.  **Практические работы по темам проектов учащихся** | **1** |  |  | Реактивы и химическое оборудование |
| **64** | Подготовка учебных проектов к защите |  |  |  | Реактивы и химическое оборудование |
| **65** | Промежуточная аттестация. Защита проектов |  |  |  |  |
| **66** | Подготовка к ГИА: решение практико ориентированных заданий |  |  |  | Реактивы и химическое оборудование |
| **67** | Подготовка к ГИА: решение практико ориентированных заданий |  |  |  | Реактивы и химическое оборудование |
| **68** | Обобщение, систематизация и коррекция знаний учащихся за курс «Экспериментальная химия-9», 9 класс.  **Тестовый контроль.** |  |  |  |  |

1. **Оценочные материалы**

**Диагностический тест**

На выполнение диагностической работы по химии отводится 40 минут. Работа включает в себя 12 заданий.

**1.  Тип 1 №**[**5834**](/problem?id=5834)

Выберите два высказывания, в которых говорится о броме как о химическом элементе:

1)  Бром принадлежит к главной подгруппе VII группы  — галогенам

2)  Бром ядовит, при соприкосновении с кожей образуются ожоги

3)  При обычных условиях бром  — красно-бурая летучая жидкость с резким неприятным запахом

4)  Бром используется для производства боевых отравляющих веществ

5)  Препараты брома имеют соленый вкус и оказывают седативный и снотворный эффект

Запишите в поле ответа номера выбранных высказываний.

**Решение.** В предложения 1 и 5 о броме говорится как о химическом элементе, а в остальных  — как о простом веществе.

Ответ: 15|51

5834

15|51

Раздел кодификатора ФИПИ: [1.6 Атомы, молекулы, вещества. Неорганические соединения.](/search?keywords=1&cb=1&search=1.6%20Атомы,%20молекулы,%20вещества.%20Неорганические%20соединения.)

**2.  Тип 2 №**[**10716**](/problem?id=10716)

Запишите в поле ответа число электронов в основном состоянии и количество электронных оболочек химического элемента, ядро которого содержит 5 протонов. *(Для записи ответа используйте арабские цифры.)*

**Решение.** Число электронов атома в основном состоянии равно числу протонов в ядре и равно порядковому номеру химического элемента в Периодической системе Д. И. Менделеева. 5-й элемент  — бор, расположенный во втором периоде. Номер периода равен числу электронных оболочек.

Ответ: 52.

Ответ: 52

10716

52

Раздел кодификатора ФИПИ: [1.2 Периодический закон и Периодическая система химических элементов.](/search?keywords=1&cb=1&search=1.2%20Периодический%20закон%20и%20Периодическая%20система%20химических%20элементов.)

**3.  Тип 3 №**[**10725**](/problem?id=10725)

Расположите химические элементы –

1)  литий 2) калий 3) натрий

в порядке ослабления металлических свойств соответствующих им простых веществ. Запишите номера выбранных элементов в соответствующем порядке.

**Решение.** Литий, натрий и калий расположены в одной (IA) группе. Металлические свойства простых веществ ослабляются при движении снизу вверх по главным подгруппам Периодической системы Д. И. Менделеева. Поэтому последовательность элементов в порядке ослабления металлических свойств соответствующих им простых веществ следующая: калий  — натрий  — литий.

Ответ: 231.

Ответ: 231

10725

231

Раздел кодификатора ФИПИ: [1.2.2 Изменения свойств элементов и их соединений.](/search?keywords=1&cb=1&search=1.2.2%20Изменения%20свойств%20элементов%20и%20их%20соединений.)

**4.  Тип 4 №**[**10762**](/problem?id=10762)

Установите соответствие между формулой соединения и валентностью брома в этом соединении: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЕДИНЕНИЯ

А)  HBrO

Б)  CaBr_2$

В)  Br_2$O_5$

ВАЛЕНТНОСТЬ БРОМА

1)  I

2)  II

3)  IV

4)  V

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| A | Б | В |
|  |  |  |

**Решение.** Валентность  — способность атома химического элемента образовывать химические связи.

В бромноватистой кислоте бром имеет валентность I (одна одинарная связь с гидроксильной группой), в бромиде кальция  — валентность I (одна одинарная связь с кальцием у каждого атома брома), в оксиде брома(V)  — валентность V (одна одинарная связь с мостиковым кислородом и две двойные связи с кислородами).

Ответ: 114.

Ответ: 114

10762

114

Раздел кодификатора ФИПИ: [1.4 Валентность химических элементов.](/search?keywords=1&cb=1&search=1.4%20Валентность%20химических%20элементов.)

**5.  Тип 5 №**[**10808**](/problem?id=10808)

Из предложенного перечня выберите два вещества, для которых характерен тот же вид связи, что и в молекуле НВr:

1)  КСl

2)  РСl_3$

3)  Сl_2$

4)  SiO_2$

5)  СаСl_2$

**Решение.** Ковалентная неполярная связь образуется в молекулах между атомами одного элемента-неметалла. Металлическая связь присуща металлам. Ковалентная полярная связь присутствует в молекулах между атомами разных неметаллов. Ионная  — между атомами металлов и неметаллов. А водородная присутствует между молекулами соединений, содержащих атом водорода, связанный с атомом с высокой электроотрицательностью  левая круглая скобка F, O, N правая круглая скобка .

Установим соответствие:

В бромоводороде  — ковалентная полярная;

1.  ионная;

**2.** ковалентная полярная;

3.  ковалентная неполярная;

**4.** ковалентная полярная;

5.  ионная.

Ответ: 24.

Ответ: 24|42

10808

24|42

Раздел кодификатора ФИПИ: [1.3 Строение веществ. Химическая связь.](/search?keywords=1&cb=1&search=1.3%20Строение%20веществ.%20Химическая%20связь.)

**6.  Тип 6 №**[**5851**](/problem?id=5851)

Какие два утверждения верны для характеристики как хлора, так и брома?

1)  В ядре атома химического элемента содержится 17 протонов

2)  Электроны в атоме расположены на трех электронных слоях

3)  Химический элемент является неметаллом

4)  Соответствующее простое вещество существует в виде двухатомных молекул

5)  Соответствующее простое вещество при н. у. является жидкостью

Запишите в поле ответа номера выбранных утверждений.

**Решение.** 1.  Атом хлора содержит 17 протонов, а брома  — 35;

2.  Электроны в атоме хлора расположены на трех электронных слоях, а брома  — на четырех;

3.  Хлор и бром  — неметаллы;

4.  Простые вещества, образуемые хлором и бромом  — Cl$_2$ и Br$_2$, соответственно;

5.  Cl$_2$  — при н. у. является газом, а Br$_2$  — жидкостью.

Ответ: 34.

Ответ: 34|43

5851

34|43

Раздел кодификатора ФИПИ: [1.2 Периодический закон и Периодическая система химических элементов.](/search?keywords=1&cb=1&search=1.2%20Периодический%20закон%20и%20Периодическая%20система%20химических%20элементов.)

**7.  Тип 7 №**[**181**](/problem?id=181)

Оксиду меди(I) и гидроксиду меди(I) соответствуют формулы

1)  СuО и СuОН

2)  Сu_2$O и СuОН

3)  Сu_2$O и Сu левая круглая скобка ОН правая круглая скобка _2

4)  СuО и Сu левая круглая скобка ОН правая круглая скобка _2

**Решение.** Оксиду меди (I) и гидроксиду меди (I) соответствуют формулы Сu_2$Oи СuОН.

Правильный ответ указан под номером 2.

Ответ: 2

181

2

Источник: [ГИА по химии. Основная волна. Центр. Вариант 1320](/test?id=9)

Раздел кодификатора ФИПИ: [1.6 Атомы, молекулы, вещества. Неорганические соединения.](/search?keywords=1&cb=1&search=1.6%20Атомы,%20молекулы,%20вещества.%20Неорганические%20соединения.)

**8.  Тип 8 №**[**10844**](/problem?id=10844)

Какие два из перечисленных веществ вступают в реакцию с оксидом меди(II)?

1)  HCl

2)  H_2$O

3)  HNO_3$

4)  NaOH

5)  FeO

**Решение.** Основный оксид меди реагирует с кислотами, например, с азотной и соляной.

Ответ: 13.

Ответ: 13|31

10844

13|31

Раздел кодификатора ФИПИ: [3.2.1 Химические свойства оксидов.](/search?keywords=1&cb=1&search=3.2.1%20Химические%20свойства%20оксидов.)

**9.  Тип 9 №**[**878**](/problem?id=878)

Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами(-ом) их взаимодействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

А)  NO$_2$ плюс Ba левая круглая скобка OH правая круглая скобка $_2$ \to

Б)  HNO$_3$ левая круглая скобка разб. правая круглая скобка плюс BaO \to

В)  HNO$_3$ левая круглая скобка очень разб. правая круглая скобка плюс Ba \to 

ПРОДУКТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

1)  Ba левая круглая скобка NO$_3$ правая круглая скобка $_2$ плюс H_2

2)  Ba левая круглая скобка NO$_3$ правая круглая скобка $_2$ плюс H$_2$O

3)  Ba левая круглая скобка NO$_3$ правая круглая скобка $_2$ плюс Ba левая круглая скобка NO$_2$ правая круглая скобка $_2$ плюс H$_2$O

4)  Ba левая круглая скобка NO$_3$ правая круглая скобка $_2$ плюс NH$_4$NO$_3$ плюс H$_2$O

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| А | Б | В |
|  |  |  |

**Решение.** А.  NO$_2$ плюс Ba левая круглая скобка OH правая круглая скобка $_2$ \to $Ba левая круглая скобка NO$_3$ правая круглая скобка $_2$ плюс Ba левая круглая скобка NO$_2$ правая круглая скобка $_2$ плюс H$_2$O;

Б.  HNO$_3$ плюс BaO \to $Ba левая круглая скобка NO$_3$ правая круглая скобка $_2$ плюс H$_2$O;

В.  HNO$_3$ плюс Ba \to $Ba левая круглая скобка NO$_3$ правая круглая скобка $_2$ плюс NH$_4$NO$_3$ плюс H$_2$O.

Ответ: 324.

**Примечание.**

Ответ: 324

878

324

Раздел кодификатора ФИПИ: [3.2 Химические свойства сложных веществ.](/search?keywords=1&cb=1&search=3.2%20Химические%20свойства%20сложных%20веществ.)

**10.  Тип 10 №**[**349**](/problem?id=349)

Установите соответствие между названием вещества и реагентами, с которыми это вещество может взаимодействовать.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

A)  серная кислота

Б)  оксид бериллия

B)   бромид меди(II)

РЕАГЕНТЫ

1)  HCl, SO_3

2)  NH_3 левая круглая скобка p минус p правая круглая скобка $, Fe левая круглая скобка OH правая круглая скобка _2

3)  NaOH_ левая круглая скобка p минус p правая круглая скобка $, SiO_2

4)   Ca левая круглая скобка OH правая круглая скобка _2 левая круглая скобка p минус p правая круглая скобка $, Cl_2 левая круглая скобка p минус p правая круглая скобка 

**Решение.** Серная кислота не будет реагировать с хлороводородом, диоксидом кремния, хлором. Правильный вариант ответа №2.

Оксид бериллия не будет реагировать с аммиаком, диоксидом кремния, хлором. Правильный вариант ответа №1.

Бромид меди не будет реагировать с хлороводородом, триоксидом серы, гидроксидом железа(II), диоксидом кремния. Правильный вариант ответа №4.

Ответ: 214

349

214

Раздел кодификатора ФИПИ: [3.2 Химические свойства сложных веществ.](/search?keywords=1&cb=1&search=3.2%20Химические%20свойства%20сложных%20веществ.)

**11.  Тип 11 №**[**492**](/problem?id=492)

К химическим явлениям не относится процесс

1)  возгонки иода

2)  горения спирта

3)  брожения глюкозы

4)  горения ацетилена

**Решение.** Возгонка иода  — это переход вещества из твердого состояния в газообразное, он не является химической реакцией.

Правильный ответ указан под номером 1.

Ответ: 1

492

1

Раздел кодификатора ФИПИ: [2.1 Химические реакции и уравнения.](/search?keywords=1&cb=1&search=2.1%20Химические%20реакции%20и%20уравнения.)

**12.  Тип 12 №**[**5897**](/problem?id=5897)

Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком протекающей между ними реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

А)  MgSO$_4$ и KOH

Б)  K и HCl левая круглая скобка р минус р правая круглая скобка 

В)  Zn левая круглая скобка OH правая круглая скобка $_2$ и KOH

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

1)  растворение осадка

2)  выпадение белого осадка

3)  выделение бесцветного газа

4)  нет видимых признаков реакции

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| А | Б | В |
|  |  |  |

**Решение.** А.  В результате обменной реакции образуется белый осадок гидроксида магния;

Б.  В результате действия разбавленного раствора соляной кислоты на металлический калий происходит выделение водорода  — бесцветного газа;

В.  Амфотерный гидроксид цинка, нерастворимый в воде, растворяется в щелочи с образованием растворимого комплексного соединения.

Ответ: 231.

Ответ: 231

5897

231

Раздел кодификатора ФИПИ: [2.5 Реакции ионного обмена и условия их осуществления.](/search?keywords=1&cb=1&search=2.5%20Реакции%20ионного%20обмена%20и%20условия%20их%20осуществления.)

**13.  Тип 13 №**[**6540**](/problem?id=6540)

Выберите два вещества, при диссоциации которых в водных растворах образуется большее число отрицательных ионов, чем положительных.

1)  сульфата алюминия

2)  фосфата калия

3)  нитрата железа(III)

4)  сульфата аммония

5)  азотной кислоты

**Решение.** В молекуле сульфата алюминия на три аниона приходится два катиона, а в молекуле нитрата железа(III) на три аниона приходится один катион.

Ответ: 13.

Ответ: 13|31

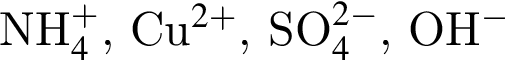
6540

13|31

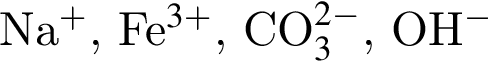
Раздел кодификатора ФИПИ: [2.4 Катионы и анионы. Электролитическая диссоциация.](/search?keywords=1&cb=1&search=2.4%20Катионы%20и%20анионы.%20Электролитическая%20диссоциация.)

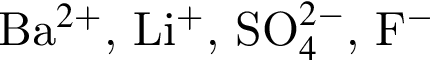
**14.  Тип 14 №**[**6797**](/problem?id=6797)

Выберите два ряда ионов, способных находиться в водном растворе одновременно

1)  

2)  Ca$ в степени левая круглая скобка 2 плюс правая круглая скобка $,Al$ в степени левая круглая скобка 3 плюс правая круглая скобка $,Br$ в степени левая круглая скобка минус правая круглая скобка $,NO$_3 в степени м инус $

3)  

4)  

5)  Na$ в степени п люс $, Li$ в степени п люс $, Cl$ в степени м инус $, SO$_4$$ в степени левая круглая скобка 2 минус правая круглая скобка $

6)  Li$ в степени п люс $, NH$_4$$ в степени п люс $, Cl$ в степени м инус $, PO$_4$$ в степени левая круглая скобка 3 минус правая круглая скобка $

**Решение.** 1.  Катион аммония будет реагировать с гидроксид-анионами.

3.  Катион железа(III) будет реагировать с гидроксид- или карбонат-анионами

4.  Катион бария будет реагировать с сульфат-анионом.

6.  Катион лития будет реагировать с фосфат-анионом.

Ответ: 25.

Ответ: 25|52

6797

25|52

Раздел кодификатора ФИПИ: [2.5 Реакции ионного обмена и условия их осуществления.](/search?keywords=1&cb=1&search=2.5%20Реакции%20ионного%20обмена%20и%20условия%20их%20осуществления.)

**15.  Тип 15 №**[**5903**](/problem?id=5903)

Установите соответствие между реагирующими веществами и ролью хлора в окислительно-восстановительной реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГЕНТЫ

А)  Cl$_2$ плюс F$_2$ $\to$

Б)  Cl$_2$ плюс I_2$ $\to$

В)  Cl$_2$ плюс NH$_3$ $\to$

РОЛЬ ХЛОРА

1)  окислитель

2)  восстановитель

3)  и окислитель, и восстановитель

4)  ни окислитель, ни восстановитель

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| A | Б | В |
|  |  |  |

**Решение.** А.  Cl$_2$ плюс F$_2$ = 2ClF, т. е. образуются именно фториды различного состава, но не хлориды, следовательно, хлор в данной реакции является восстановителем (2);

Б.  Образуется хлорид иода(I), хлор понижает свою степень окисления, следовательно, он окислитель (1);

В.  2NH$_3$ плюс 3Cl$_2$ = N$_2$ плюс 6HCl, хлор в данной ОВР понижает свою степень окисления, поэтому является окислителем (1).

Ответ: 211.

Ответ: 211

5903

211

Раздел кодификатора ФИПИ: [2.6 Окислительно-восстановительные реакции.](/search?keywords=1&cb=1&search=2.6%20Окислительно-восстановительные%20реакции.)

**16.  Тип 16 №**[**10923**](/problem?id=10923)

Из перечисленных суждений о чистых веществах и смесях выберите одно или несколько верных.

1)  Процеженный чай является смесью веществ.

2)  Майонез является смесью веществ.

3)  Прозрачный яблочный сок является чистым веществом.

4)  Молоко является однородной смесью.

Запишите в поле ответа номер(а) верных суждений.

**Решение. 1.** Да, процеженный чай  — смесь веществ, так как это раствор, состоящий из воды и экстракта веществ, содержащихся в заварке

**2.** Да, майонез  — это смесь веществ, так как в его состав входят жир, яичный желток, соль, уксус и др.

3.  Нет, яблочный сок  — смесь веществ, так как это раствор, состоящий из воды и экстракта веществ, содержащихся в яблоках.

4.  Нет, молоко  — коллоидный раствор (жира и белков в воде)  — неоднородная смесь.

Ответ: 12.

Ответ: 12|21

10923

12|21

Раздел кодификатора ФИПИ: [1.5 Чистые вещества и смеси.](/search?keywords=1&cb=1&search=1.5%20Чистые%20вещества%20и%20смеси.)

**17.  Тип 17 №**[**1143**](/problem?id=1143)

Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества.

ВЕЩЕСТВА

А)  Na_2$CO_3 (р-р) и Na_2$SO_4(р-р)

Б)  CaCO_3 (тв.) и Na_2$CO_3(тв.)

В)  Na_2$S (р-р) и NaOH(р-р)

РЕАКТИВ

1)  H_2$O

2)  Cu

3)  HNO_3 (р-р)

4)  NH_3 (р-р)

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| А | Б | В |
|  |  |  |

**Решение.** А)  Na_2$CO_3 (р-р) и Na_2$SO_4(р-р) только карбонат натрия будет реагировать с азотной кислотой, выделяя при этом углекислый газ. С сульфатом натрия реакции не будет.

Б)  CaCO_3 (тв.) и Na_2$CO_3(тв.) карбонат натрия растворим в воде, тогда как карбонат кальция  — нет.

В)  Na_2$S (р-р) и NaOH(р-р) при реакции сульфида натрия с раствором азотной кислоты будет выделяться сероводород, который легко определить по запаху. В случае реакции нейтрализации заметных изменений происходить не будет.

Ответ: 313

1143

313

Раздел кодификатора ФИПИ: [4.2 Определение среды раствора с помощью индикаторов. Качественные реакции на ионы в растворе.](/search?keywords=1&cb=1&search=4.2%20Определение%20среды%20раствора%20с%20помощью%20индикаторов.%20Качественные%20реакции%20на%20ионы%20в%20растворе.)

**18.  Тип 18 №**[**10963**](/problem?id=10963)

Вычислите в процентах массовую долю кальция в фосфате кальция. Запишите число с точностью до целых.

Фосфат кальция  — химическое соединение Ca_3$ левая круглая скобка PO_4$ правая круглая скобка _2$,применяется в качестве фосфорного удобрения.

**Решение.** Формула фосфата кальция: Ca_3$ левая круглая скобка PO_4$ правая круглая скобка _2$. Его молекулярная масса: \it M_r\rm = 40 умножить на 3 плюс 2 умножить на левая круглая скобка 31 плюс 16 умножить на 4 правая круглая скобка =310,поэтому \omega\rm левая круглая скобка Ca правая круглая скобка = 40 умножить на 3 : 310 = 0,387 \approx 39 \%.

Ответ: 39.

Ответ: 39

10963

39

Раздел кодификатора ФИПИ: [4.5.1 Вычисления массовой доли химического элемента в веществе.](/search?keywords=1&cb=1&search=4.5.1%20Вычисления%20массовой%20доли%20химического%20элемента%20в%20веществе.)

**19.  Тип 19 №**[**11287**](/problem?id=11287)

При подкормках овощных и цветочных культур в почву вносится 130 г фосфора на 100 м2. Вычислите, сколько граммов фосфата кальция надо внести на земельный участок площадью 250 м2. Запишите число с точностью до целых.

Фосфат кальция  — химическое соединение Ca_3$ левая круглая скобка PO_4$ правая круглая скобка _2$,применяется в качестве фосфорного удобрения.

**Решение.** Молярная масса фосфата кальция \it M\rm левая круглая скобка Ca_3 левая круглая скобка PO_4 правая круглая скобка _2 правая круглая скобка =40 умножить на 3 плюс 2 умножить на левая круглая скобка 31 плюс 16 умножить на 4 правая круглая скобка =310г/моль.Доля фосфора в нем \omega\rm левая круглая скобка P правая круглая скобка =31 умножить на 2 : 310=0,2.Отсюда нужная масса фосфата кальция составит \it m\rm левая круглая скобка Ca_3 левая круглая скобка PO_4 правая круглая скобка _2 правая круглая скобка =130 : 0,2 умножить на 2,5=1625г.

Ответ: 1625.

Ответ: 1625

11287

1625

Раздел кодификатора ФИПИ: [4.5.1 Вычисления массовой доли химического элемента в веществе.](/search?keywords=1&cb=1&search=4.5.1%20Вычисления%20массовой%20доли%20химического%20элемента%20в%20веществе.)

**20.  Тип 20 №**[**1027**](/problem?id=1027)

Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции по схеме:

KI плюс ... плюс H$_2$SO$_4$ $\to$ I$_2$ плюс MnSO$_4$ плюс ... плюс H$_2$O

Определите окислитель и восстановитель.

**Решение.** 1.  Иод в степени окисления −1 является восстановителем, а марганец  — окислителем.

2.  Определим недостающие вещества и запишем полное уравнение реакции:

10KI плюс 2KMnO$_4$ плюс 8H$_2$SO$_4$ = 5I$_2$ плюс 2MnSO$_4$ плюс 6K$_2$SO$_4$ плюс 8H$_2$O

3.  Коэффициенты расставлены с помощью метода электронного баланса:

5 | 2I$ в степени левая круглая скобка минус 1 правая круглая скобка $ минус 2\bar e $\to$ I_2 в степени левая круглая скобка 0 правая круглая скобка 

2 | Mn$ в степени левая круглая скобка плюс 7 правая круглая скобка $ плюс 5\bar e $\to$ Mn в степени левая круглая скобка плюс 2 правая круглая скобка 

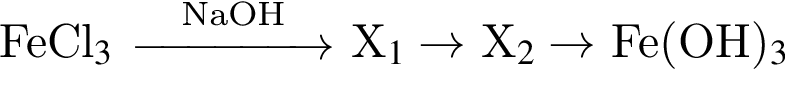
**Критерии проверки:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Критерии оценивания выполнения задания** | **Баллы** |
| Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы | 3 |
| Правильно записаны два элемента ответа | 2 |
| Правильно записан один элемент ответа | 1 |
| Все элементы ответа записаны неверно или отсутствуют | 0 |
| *Максимальный балл* | 3 |

Раздел кодификатора ФИПИ: [2.6 Окислительно-восстановительные реакции.](/search?keywords=1&cb=1&search=2.6%20Окислительно-восстановительные%20реакции.)

**21.  Тип 21 №**[**328**](/problem?id=328)

Дана схема превращений:



Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения. Для третьего превращения составьте сокращенное ионное уравнение реакции.

**Решение.** Написаны уравнения реакций, соответствующие схеме превращений:

1)  FeCl_3 плюс 3$NaOH = Fe левая круглая скобка OH правая круглая скобка _3\downarrow плюс 3$NaCl

2)  Fe левая круглая скобка OH правая круглая скобка _3 плюс 3$HBr = FeBr_3 плюс 3$H_2$O

3)  FeBr_3 плюс 3$KOH = Fe левая круглая скобка OH правая круглая скобка _3\downarrow плюс 3$KBr

Составлено сокращенное ионное уравнение

4)  Fe в кубе в степени п люс плюс 3$OH в степени м инус =$Fe левая круглая скобка OH правая круглая скобка _3

**Критерии проверки:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Критерии оценивания выполнения задания** | **Баллы** |
|  |  |
| Ответ правильный и полный, включает все названные элементы | 4 |
| Правильно записаны три уравнения реакций | 3 |
| Правильно записаны два уравнения реакций | 2 |
| Правильно записано одно уравнение реакции | 1 |
| Все элементы ответа записаны неверно или отсутствуют | 0 |
|  |  |
| *Максимальный балл* | 4 |

Раздел кодификатора ФИПИ: [4.4 Получение и изучение свойств классов неорганических веществ.](/search?keywords=1&cb=1&search=4.4%20Получение%20и%20изучение%20свойств%20классов%20неорганических%20веществ.)

**22.  Тип 22 №**[**197**](/problem?id=197)

Вычислите объем углекислого газа (н. у.), который выделится при действии на избыток карбоната кальция 730 г 20%-ного раствора соляной кислоты.

**Решение.** 1)  Составим уравнение реакции:

CaCO_3$ плюс 2HCl = CaCl_2$ плюс CO_2$ плюс H_2$O

2)  Рассчитаем массу и количество вещества соляной кислоты, содержащейся в растворе:

m левая круглая скобка HCl правая круглая скобка = m_ левая круглая скобка p минус pa правая круглая скобка умножить на дробь: числитель: \omega, знаменатель: 100 конец дроби = 730 умножить на 0,2 = 146 $г ;

n левая круглая скобка HCl правая круглая скобка = m левая круглая скобка HCl правая круглая скобка /M левая круглая скобка HCl правая круглая скобка = 146 : 36,5 = 4моль.

3)  Определим объем углекислого газа:

по уравнению реакции n левая круглая скобка CO_2 правая круглая скобка =0,5$n левая круглая скобка HCl$ правая круглая скобка =2 $моль;

V левая круглая скобка CO_2 правая круглая скобка =2 умножить на 22,4=44,8$л.

Ответ: 44,8 л.

**Критерии проверки:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Критерии оценивания выполнения задания** | **Баллы** |
| Ответ правильный и полный, включает все названные элементы | 3 |
| Правильно записаны два первых из названных выше элементов | 2 |
| Правильно записан один из названных выше элементов | 1 |
| Все элементы ответа записаны неверно или отсутствуют | 0 |
| *Максимальный балл* | 3 |

Источник: [ГИА по химии. Основная волна. Центр. Вариант 1320](/test?id=9)

Раздел кодификатора ФИПИ: [4.5.3 Вычисление количества вещества, массы или объема вещества.](/search?keywords=1&cb=1&search=4.5.3%20Вычисление%20количества%20вещества,%20массы%20или%20объема%20вещества.)

**23.  Тип 23 №**[**5973**](/problem?id=5973)

Используя только реактивы из приведенного перечня, запишите молекулярные уравнения двух реакций, которые характеризуют химические свойства сульфата железа(II), и укажите признаки их протекания.

Дан раствор сульфата железа(II) и набор следующих реактивов: водные растворы гидроксида натрия, нитрата натрия, бромида магния, хлорида цинка и бромид бария.

**Решение.** Элементы ответа:

Составлены уравнения двух реакций, характеризующих химические свойства сульфата железа(II), и указаны признаки их протекания:

1.  FeSO$_4$ плюс 2NaOH = Na$_2$SO$_4$ плюс Fe левая круглая скобка OH правая круглая скобка $_2$$\downarrow$  — выпадение темно-зеленого осадка;

2.  FeSO$_4$ плюс BaBr$_2$ = FeBr$_2$ плюс BaSO$_4$$\downarrow$  — выпадение белого плотного осадка.

**Критерии проверки:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Критерии оценивания выполнения задания** | **Баллы** |
| Ответ правильный и полный, содержит все названные элементы | 4 |
| Правильно записаны три элемента ответа | 3 |
| Правильно записаны два элемента ответа | 2 |
| Правильно записан один элемент ответа | 1 |
| Все элементы ответа записаны неверно | 0 |
| *Максимальный балл* | 4 |

Раздел кодификатора ФИПИ: [3.3 Взаимосвязь различных классов неорганических веществ.](/search?keywords=1&cb=1&search=3.3%20Взаимосвязь%20различных%20классов%20неорганических%20веществ.)

1. **Использованная литература:**
2. «Реализация образовательных программ по химии из части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений, с использованием оборудования детского технопарка «Школьный Кванториум», «Точка роста». Методическое пособие. Издательство «Просвещение», г. Москва, 2021 г.
3. О.С. Габриелян, Н.Н. Рунов, В.И. Толкунов. Химический эксперимент в школе 8-9 класс Издательство «ДРОФА» 2015г.
4. О.С. Габриелян, Н.Н. Рунов. Химический эксперимент в школе. (Демонстрационный эксперимент. Лабораторные опыты. Практические работы. Экспериментальные задачи). Учебное пособие к выполнению лабораторных работ.
5. Рабочая программа по химии для 8 -9 классов для УМК Габриелян О.С.