

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Степняковская средняя общеобразовательная школа»

Рассмотрена на заседании: МО учителей естественно-математического цикла Протокол №____ от «____» _____2022г	Согласовано: Заместитель директора по УВР : <u>Крапивка Т.В.</u> _____Т.В.Крапивка « ____ » _____ 2022г.	Утверждена: Директор МБОУ «Степняковская СОШ» <u>Л.П.Крапивка</u> Приказ №_____ от « ____ » _____2022г
---	---	---

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА "ХИМИЯ" ДЛЯ УЧАЩИХСЯ 10-11 КЛАССА
НА 2022-2024 УЧЕБНЫЙ ГОД
УРОВЕНЬ: БАЗОВЫЙ ФГОС СОО
СРОК РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ: 2 года.

Учитель: Манкевич Лилия Михайловна
Высшая квалификационная категория

1. Пояснительная записка

Рабочая учебная программа составлена на основе:

- Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам, утвержденным приказом Минпросвещения России от 22.03.2021 №115;
- ФГОС основного общего образования, утвержденным приказом Минобрнауки от 17.12.2010 №1897;
- Устава МБОУ «Степняковская СОШ»;
- Положения о формах, периодичности, порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в МБОУ «Степняковская СОШ»;
- Федерального Государственного образовательного стандарта основного общего образования утв. [приказом](#) Министерства образования и науки РФ от 17 декабря 2010 г. N 1897с изменениями, и дополнениями;
- примерной образовательной программы основного общего образования протокол от 8 апреля 2015 г. № 1/15. В редакции протокола № 1/20 от 04.02.2020 федерального учебно-методического объединения по общему образованию;
- авторской программы О.С.Габриеляна "Программы курса химии для 10-11 классов общеобразовательных учреждений". –М.:дрофа,2019.;
- Федерального перечня учебников от 22.11.2019 N 632;
- положения о рабочей программе МБОУ «Степняковская СОШ»;
- учебного плана МБОУ «Степняковская СОШ».

Программа рассчитана на 68 ч. в год (1 час в неделю).

10 класс-34 часа,

11 класс – 34 часа

Изучение химии в старшей школе на базовом уровне направлено на достижение следующих целей:

- **освоение** системы знаний о фундаментальных законах, теориях, фактах химии необходимых для понимания научной картины мира;
- **овладение умениями** характеризовать вещества, материалы и химические реакции, выполнять лабораторные эксперименты; производить расчеты по химическим формулам и уравнениям; осуществлять поиск химической информации и оценивать ее достоверность; ориентироваться и принимать решения в проблемных ситуациях;
- **развитие** познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе самостоятельного приобретения химических знаний с использованием различных источников информации, в процессе изучения химической науки и ее вклада в технический прогресс цивилизации, сложных и противоречивых путей развития идей, теорий и концепций современной химии;
- **воспитание** убежденности в том, что химия – мощный инструмент воздействия на окружающую среду, и чувство ответственности за применение полученных знаний и умений позитивной роли химии в жизни современного общества, необходимости химически грамотного отношения к своему здоровью и окружающей среде;
- **применение** полученных знаний и умений для безопасного использования веществ и материалов в быту, сельском хозяйстве и на производстве, решения практических задач в повседневной жизни, предупреждения

явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде, проведение исследовательских работ, сознательного выбора профессий, связанной с химией.

Среднее общее образование — третья, заключительная ступень общего образования.

ОПИСАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

«Химия» изучается на уровне среднего общего образования в качестве обязательного предмета в 10-11 классах. Согласно учебному плану образовательных учреждений РФ на изучение химии в 10-11 классах выделяется 68 часов, в 10 классе средней школы - 34 часа (1 час в неделю, 34 учебных недели).

УМК ПО ПРЕДМЕТУ:

Учебники обеспечивают преемственность с курсом химии, изучавшимся в основной школе, основной целью УМК является формирование у старшеклассников целостной химической картины мира. В пособиях отражены тематические блоки, посвященные составу и строению веществ, их свойствам и биологическому действию; условиям проявления химических свойств и методам регуляции химических процессов; практике применения веществ в повседневной жизни, промышленности, сельском хозяйстве и на транспорте; системе ключевых химических понятий, международной и тривиальной номенклатуре химических веществ, химических формулах и уравнениях.

Учебник О.С.Габриелян: «Химия 10 класс. Базовый уровень.» / О.С.Габриелян - М.: 2019 Дрофа

Учебник О.С.Габриелян: «Химия 11 класс. Базовый уровень.» / О.С.Габриелян - М.: 2019 Дрофа

Отличительной особенностью данной программы являются: насыщенность и разнообразие лабораторного эксперимента за счет использования оборудования «Точка роста», Проведение опытов не требует больших затрат химических реактивов, использование микролаборатории для химического эксперимента.

Содержание учебного предмета, курса

Рабочая программа построена на основе концентрического подхода, особенность которого состоит в вычленении дидактической единицы (в данной программе таковой является «химический элемент») и дальнейшем усложнении и расширении ее (здесь таковыми выступают формы существования (свободные атомы, простые и сложные вещества).

Программа курса 10 класса:

- позволяет сохранить достаточно целостный и системный курс химии, который формировался на протяжении десятков лет;
- представляет курс, освобожденный от излишне сложного материала, для обработки которого требуется немало времени;
- включает материал, связанный с повседневной жизнью человека, также с будущей профессиональной деятельностью выпускника средней школы, которая не имеет ярко выраженной связи с химией;
- полностью соответствует стандарту химического образования средней школы базового уровня;

Введение. (1 ч)

Предмет органической химии. Особенности строения и свойств органических соединений. Значение и роль органической химии в системе естественных наук в жизни общества. Краткий очерк истории развития органической химии.

Основные положения теории строения А.М. Бутлерова. Предпосылки создания теории. Представление о теории типов и радикалов. Работы А. Кекуле. Химическое строение и свойства органических веществ. Изомерия на примере бутана и изобутана.

Электронное облако и орбиталь, их формы: s и p. Электронные и электронно-графические формулы атома углерода в нормальном и возбужденном состояниях. Ковалентная химическая

связь, ее полярность и кратность. Водородная связь. Сравнение обменного и донорно-акцепторного механизмов образования ковалентной связи.

Тема 1. Теория строения органических соединений (3 ч)

Валентные состояния атома углерода. Виды гибридизации: sp^3 -гибридизация (на примере молекулы метана), sp^2 -гибридизация (на примере молекулы этилена), sp -гибридизация (на примере молекулы ацетилен). Геометрия молекул рассмотренных веществ и характеристика видов ковалентной связи в них.

Классификация органических соединений по строению углеродного скелета: ациклические (алканы, алкены, алкины, алкадиены), карбоциклические, (циклоалканы и арены) и гетероциклические соединения. Классификация органических соединений по функциональным группам: спирты, фенолы, простые эфиры, альдегиды кетоны, карбоновые кислоты, сложные эфиры. Углеводы. Азотосодержащие соединения: нитросоединения, амины, аминокислоты.

Номенклатура тривиальная и ИЮПАК. Принципы образования названий органических соединений по ИЮПАК.

Виды изомерии в органической химии: структурная и пространственная. Разновидности структурной изомерии: изомерия «углеродного скелета», изомерия положения (кратной связи и функциональной группы), межклассовая изомерия. Разновидности пространственной изомерии. Геометрическая (цис-, транс-) изомерия на примере алкенов и циклоалканов. Оптическая изомерия на примере аминокислот.

Тема 2. Углеводороды и их природные источники (9 ч)

Типы химических реакций в органической химии. Понятие о реакциях замещения: галогенирование алканов и аренов, щелочной гидролиз галогеналканов. Понятие о реакциях присоединения: гидратация, гидрирование, гидрогалогенирование, галогенирование. Реакции полимеризации и поликонденсации. Понятие о реакциях отщепления (элиминирования): дегидрирование алканов, дегидратация спиртов, дегидрохлорирование на примере галогеналканов. Понятие о крекинге алканов и деполимеризация полимеров. Реакция изомеризации.

Гомолитический и гетеролитический разрыв ковалентной химической связи; образование ковалентной связи по донорно-акцепторному механизму. Понятие о нуклеофиле и электрофиле.

Понятие об углеводородах. Природные источники углеводородов. Нефть и ее промышленная переработка. Фракционная перегонка, термический и каталитический крекинг. Природный газ, его состав и практическое использование. Каменный уголь. Коксование каменного угля.

Алканы. Гомологический ряд и общая формула алканов. Строение молекулы метана и других алканов. Изомерия и номенклатура алканов. Физические и химические свойства алканов: реакции замещения,

горение алканов в различных условиях, термическое разложение алканов, изомеризация алканов. Применение алканов. Механизм реакции радикального замещения, его стадии.

Практическое использование знаний о механизме (свободнорадикальном) реакции в правилах техники безопасности в быту и на производстве. Промышленные способы получения: крекинг алканов, фракционная перегонка нефти.

Алкены. Гомологический ряд и общая формула алкенов. Строение молекулы этилена и других алкенов. Изомерия алкенов: структурная и пространственная. Номенклатура и физические свойства алкенов. Получение этиленовых углеводородов из алканов, галогеналканов, спиртов. Реакции присоединения (гидрирование, гидрогалогенирование, галогенирование, гидратация). Реакции окисления и полимеризации алкенов. Применение алкенов на основе их свойств

Решение расчетных задач на установление химической формулы вещества по массовым долям элементов.

Алкины. Гомологический ряд алкинов. Общая формула. Строение молекулы ацетилен и других алкинов. Изомерия алкинов. Номенклатура ацетиленовых углеводородов. Получение алкинов: метановый и карбидный способы. Физические свойства алкинов. Реакции присоединения: галогенирование, гидрирование, гидрогалогенирование, гидратация (реакция Кучерова). Димеризация и тримеризация алкинов. Окисление. Применение алкинов.

Диены. Строение молекул, изомерия и номенклатура алкадиенов. Физические свойства, взаимное расположение π -связей в молекулах алкадиенов: кумулированное, сопряженное, изолированное. Особенности строения сопряженных алкадиенов, их получение.

Аналогия в химических свойствах алкенов и алкадиенов. Полимеризация алкадиенов. Натуральный и синтетический каучуки. Вулканизация каучука. Резина. Работы С.В.Лебедева, особенности реакций присоединения к алкадиенам с сопряженными пи-связями.

Циклоалканы. Гомологический ряд и общая формула циклоалканов. Напряжение цикла в C_3H_6 , C_4H_8 , C_5H_{10} , конформации C_6H_{12} , изомерия циклоалканов («по скелету», цис -, транс-, межклассовая). Химические свойства циклоалканов: горение, разложение, радикальное замещение, изомеризация. Особые свойства циклопропана и циклобутана.

Арены. Бензол как представитель аренов. Строение молекулы бензола, сопряжение пи-связей. Получение аренов. Физические свойства бензола. Реакции электрофильного замещения с участием бензола: галогенирование, нитрование, алкилирование. Ориентация при электрофильном замещении. Реакции боковых цепей алкилбензолов. Способы получения. Применение бензола и его гомологов.

Решение расчетных задач на вывод формул органических веществ по массовым долям и по продуктам сгорания.

Тема 3. Кислородсодержащие органические соединения и их природные источники 9ч.

Спирты. Состав и классификация спиртов (по характеру углеводородного радикала и по атомности), номенклатура. Изомерия спиртов (положение гидроксильных групп, межклассовая, «углеродного скелета»). Физические свойства спиртов, их получение. Межмолекулярная водородная связь. Особенности электронного строения молекул спиртов. Химические свойства спиртов, обусловленные наличием в молекулах гидроксогрупп: образование алкоколятов, взаимодействие с галогеноводородами, межмолекулярная и внутри молекулярная дегидратация, этерификация, окисление и дегидрирование спиртов. Особенности свойств многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. Важнейшие представители спиртов: метанол, этанол, этиленгликоль, глицерин. Физиологическое действие метанола и этанола. Рассмотрение механизмов химических реакций.

Фенолы. Строение, изомерия, номенклатура фенолов, их физические свойства и получение. Химические свойства фенолов. Кислотные свойства. Взаимное влияние атомов и групп в молекулах органических веществ на примере фенола. Поликонденсация фенола с формальдегидом. Качественная реакция на фенол. Применение фенола. Многоатомные фенолы.

Альдегиды и кетоны. Классификация, строение их молекул, изомерия и номенклатура. Особенности строения карбонильной группы. Физические свойства формальдегида и его гомологов. Химические свойства альдегидов, обусловленные наличием в молекуле карбонильной группы атомов (гидрирование, окисление аммиачными растворами оксида серебра и гидроксида меди (II)). Качественные реакции на альдегиды. Реакция поликонденсации фенола с формальдегидом. Особенности строения и химических свойств кетонов.

Карбоновые кислоты. Строение молекул карбоновых кислот и карбоксильной группы. Классификация и номенклатура карбоновых кислот. Физические свойства карбоновых кислот и их зависимость от строения молекул. Карбоновые кислоты в природе. Биологическая роль карбоновых кислот. Общие свойства неорганических и органических кислот (взаимодействие с металлами, оксидами металлов, основаниями, солями). Влияние углеводородного радикала на силу карбоновой кислоты. Реакция этерификации, условия ее проведения. Одноосновные и многоосновные, непредельные карбоновые кислоты. Отдельные представители кислот.

Сложные эфиры. Строение сложных эфиров, изомерия (межклассовая и «углеродного скелета»). Номенклатура сложных эфиров. Обратимость реакции этерификации, гидролиз сложных эфиров. Равновесие реакции: этерификации- гидролиза; факторы влияющие на гидролиз.

Жиры - сложные эфиры глицерина и карбоновых кислот. Состав и строение молекул жиров. Классификация жиров. Омыление жиров, получение мыла. Мыла, объяснение их моющих свойств. Жиры в природе. Биологическая функция жиров. Понятие об СМС. Объяснение моющих свойств мыла и СМС.

Этимология названия класса. Моно-, ди- и полисахариды. Представители каждой группы. Биологическая роль углеводов. Их значение в жизни человека и общества.

Моносахариды. Их классификация. Гексозы и их представители. Глюкоза, ее физические свойства, строение молекулы. Равновесия в растворе глюкозы. Зависимость химических свойств глюкозы от строения молекулы. Взаимодействие с гидроксидом меди(II) при комнатной температуре и нагревании, этерификация, реакция «серебряного зеркала», гидрирование. Реакции

брожения глюкозы: спиртового, молочнокислого. Глюкоза в природе. Биологическая роль глюкозы. Применение глюкозы на основе ее свойств. Фруктоза как изомер глюкозы. Сравнения строения молекул и химических свойств глюкозы и фруктозы. Фруктоза в природе и ее биологическая роль.

Дисахариды. Строение, общая формула и представители. Сахароза, лактоза, мальтоза, их строение и биологическая роль. Гидролиз дисахаридов. Промышленное получение сахарозы из природного сырья.

Полисахариды. Общая формула и представители: декстрины и гликоген, крахмал, целлюлоза (сравнительная характеристика). Физические свойства полисахаридов. Химические свойства полисахаридов. Гидролиз полисахаридов. Качественная реакция на крахмал. Полисахариды в природе, их биологическая роль. Применение полисахаридов на основании их свойств (волокна). Понятие об искусственных волокнах. Взаимодействие целлюлозы с неорганическими и карбоновыми кислотами - образование сложных эфиров.

Тема 4. Азотсодержащие соединения и их нахождение в живой природе.

(8 ч)

Амины. Определение аминов. Строение аминов. Классификация, изомерия и номенклатура аминов. Алифатические и ароматические амины. Анилин. Получение аминов: алкилирование аммиака, восстановление нитросоединений (реакция Зинина). Физические свойства аминов. Химические свойства аминов: взаимодействие с кислотами и водой. Основность аминов. Гомологический ряд ароматических аминов. Взаимное влияние атомов в молекулах на примере аммиака, алифатических и ароматических аминов; анилина, бензола и нитробензола.

Аминокислоты. Состав и строение молекул аминокислот, изомерии. Двойственность кислотно-основных свойств аминокислот и ее причины. Взаимодействие аминокислот с основаниями, образование сложных эфиров. Взаимодействие аминокислот с сильными кислотами. Образование внутримолекулярных солей. Реакция поликонденсации аминокислот.

Белки - природные биополимеры. Пептидная группа атомов и пептидная связь. Пептиды. Белки. Первичная, вторичная и третичная структуры белков. Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз, качественные реакции. Биологические функции белков. Значение белков. Четвертичная структура белков как агрегация белковых и небелковых молекул. Глобальная проблема белкового голодания и пути ее решения. Понятие ДНК и РНК. Понятие о нуклеотиде, пиримидиновых и пуриновых основаниях. Первичная, вторичная и третичная структуры ДНК. Биологическая роль ДНК и РНК. Генная инженерия и биотехнология.

Демонстрации. Опыты с метиламином: горение, щелочные свойства раствора. Образование солей. Взаимодействие анилина с соляной кислотой и с бромной водой. Окраска ткани анилиновым красителем. Доказательство наличия функциональных групп в растворах аминокислот. Растворение и осаждение белков. Денатурация белков. Коллекция «Волокна».

Практическая работа №1. Идентификация органических соединений.

Тема 5. Биологически активные органические вещества. (4 ч)

Понятие о витаминах. Их классификация и обозначение. Профилактика авитаминозов.

Понятие о ферментах как о биологических катализаторах белковой природы. Особенности строения и свойств в сравнении с неорганическими катализаторами. Значение в биологии и применение в промышленности. Классификация ферментов. Особенности строения и свойств ферментов: селективность и эффективность.

Понятие о гормонах как биологически активных веществах, выполняющих эндокринную регуляцию, жизнедеятельности организмов.

Понятие о лекарствах как химиотерапевтических препаратах. Группы лекарств: сульфамиды, антибиотики, аспирин. Безопасные способы применения лекарственных форм.

Химия 11 класс.

Тема1. Строение атома и периодический закон Д. И. Менделеева (3 часа)

Основные сведения о строении атома. Ядро: протоны и нейтроны. Изотопы. Электроны. Электронная оболочка. Энергетический уровень. Особенности строения электронных оболочек атомов элементов 4-го и 5-го периодов периодической системы Д. И. Менделеева (переходных элементов). Понятие об орбиталях. s- и p-орбитали. Электронные конфигурации атомов химических

элементов.

Периодический закон Д.И. Менделеева в свете учения о строении атома. Открытие Д. И. Менделеевым периодического закона. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева - графическое отображение периодического закона. Физический смысл порядкового номера элемента, номера периода и номера группы. Валентные электроны. Причины изменения свойств элементов в периодах и группах (главных подгруппах). Положение водорода в периодической системе. Значение периодического закона и периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.

Тема 2. Строение вещества (14 часов).

Ионная химическая связь. Катионы и анионы. Классификация ионов. Ионные кристаллические решетки. Свойства веществ с этим типом кристаллических решеток. Ковалентная химическая связь. Электроотрицательность. Полярная и неполярная ковалентные связи. Диполь. Полярность связи и полярность молекулы. Обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной связи. Молекулярные и атомные кристаллические решетки. Свойства веществ с этими типами кристаллических решеток. Металлическая химическая связь. Особенности строения атомов металлов. Металлическая химическая связь и металлическая кристаллическая решетка. Свойства веществ с этим типом связи. Водородная химическая связь. Межмолекулярная и внутримолекулярная водородная связь. Значение водородной связи для организации структур биополимеров. Полимеры. Пластмассы: термопласты и реактопласты, их представители и применение. Волокна: природные (растительные и животные) и химические (искусственные и синтетические), их представители и применение. Газообразное состояние вещества. Три агрегатных состояния воды. Особенности строения газов. Молярный объем газообразных веществ. Примеры газообразных природных смесей: воздух, природный газ. Загрязнение атмосферы (кислотные дожди, парниковый эффект) и борьба с ним. Представители газообразных веществ: водород, кислород, углекислый газ, аммиак, этилен. Их получение, собирание и распознавание. Жидкое состояние вещества. Вода. Потребление воды в быту и на производстве. Жесткость воды и способы ее устранения. Минеральные воды, их использование в столовых и лечебных целях. Жидкие кристаллы и их применение. Твердое состояние вещества. Аморфные твердые вещества в природе и в жизни человека, их значение и применение. Кристаллическое строение вещества. Дисперсные системы. Понятие о дисперсных системах. Дисперсная фаза и дисперсионная среда. Классификация дисперсных систем в зависимости от агрегатного состояния дисперсионной среды и дисперсионной фазы. Грубодисперсные системы: эмульсии, суспензии, аэрозоли. Тонкодисперсные системы: гели и золи.

Состав вещества и смесей. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Закон постоянства состава веществ.

Понятие «доля» и ее разновидности: массовая (доля элементов в соединении, доля компонента в смеси - доля примесей, доля растворенного вещества в растворе) и объемная. Доля выхода продукта реакции от теоретически возможного.

Демонстрации. Модель кристаллической решетки хлорида натрия. Образцы минералов с ионной кристаллической решеткой: кальцита, галита. Модели кристаллических решеток «сухого льда» (или йода), алмаза, графита (или кварца). Модель молекулы ДНК. Образцы пластмасс (фенолоформальдегидные, полиуретан, полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид) и изделия из них. Образцы волокон (шерсть, шелк, ацетатное волокно, капрон, лавсан, нейлон) и изделия из них. Образцы неорганических полимеров (сера пластическая, кварц, оксид алюминия, природные алюмосиликаты). Модель молярного объема газов. Три агрегатных состояния воды. Образцы накипи в чайнике и трубах центрального отопления. Жесткость воды и способы ее устранения. Приборы на жидких кристаллах. Образцы различных дисперсных систем: эмульсий, суспензий, аэрозолей, гелей и золь. Коагуляция.

Практическая работа №1. Получение, собирание и распознавание газов.

Тема 3. Химические реакции (9 часов)

Реакции, идущие без изменения состава веществ. Аллотропия и аллотропные видоизменения. Причины аллотропии на примере модификаций кислорода, углерода и фосфора. Озон, его биологическая роль. Изомеры и изомерия. Реакции, идущие с изменением состава вещества. Реакции соединения, разложения, замещения и обмена в неорганической и органической химии. Реакции экзо- и эндотермические. Тепловой эффект химической реакции и термохимические уравнения. Реакции горения, как частный случай экзотермических реакций.

Скорость химической реакции. Зависимость скорости химической реакции от природы реагирующих веществ, концентрации, температуры, площади поверхности соприкосновения и катализатора. Реакции гомо- и гетерогенные. Понятие о катализе и катализаторах. Ферменты как биологические катализаторы, особенности их функционирования. Обратимость химических реакций. Необратимые и обратимые химические реакции. Состояние химического равновесия для обратимых химических реакций. Способы смещения химического равновесия на примере синтеза аммиака. Понятие об основных научных принципах производства на примере синтеза аммиака или серной кислоты. Роль воды в химической реакции. Истинные растворы. Растворимость и классификация веществ по этому признаку: растворимые, малорастворимые и нерастворимые вещества. Электролиты и не электролиты. Электролитическая диссоциация. Кислоты, основания и соли с точки зрения теории электролитической диссоциации. Химические свойства воды; взаимодействие с металлами, основными и кислотными оксидами, разложение и образование кристаллогидратов. Реакции гидратации в органической химии. Гидролиз органических и неорганических соединений. Необратимый гидролиз. Обратимый гидролиз солей. Гидролиз органических соединений и его практическое значение для получения гидролизного спирта и мыла. Биологическая роль гидролиза в пластическом и энергетическом обмене веществ и энергии в клетке. Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Определение степени окисления по формуле соединения. Понятие об окислительно-восстановительных реакциях. Окисление и восстановление, окислитель и восстановитель. Электролиз. Электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Электролиз расплавов и растворов на примере хлорида натрия. Практическое применение электролиза. Электролитическое получение алюминия. Демонстрации. Превращение красного фосфора в белый. Модели молекул н-бутана и изобутана. Зависимость скорости реакции от природы веществ на примере взаимодействия растворов различных кислот одинаковой концентрации с одинаковыми гранулами цинка и взаимодействия одинаковых кусочков разных металлов (магния, цинка, железа) с соляной кислотой. Разложение пероксида водорода с помощью катализатора (оксида марганца (IV)) и каталазы сырого мяса и сырого картофеля. Примеры необратимых реакций, идущих с образованием осадка, газа или воды. Взаимодействие лития и натрия с водой. Зависимость степени электролитической диссоциации уксусной кислоты от разбавления раствора. Простейшие окислительно-восстановительные реакции; взаимодействие цинка с соляной кислотой и железа с раствором сульфата меди (II).

Тема 4. Вещества и их свойства (8 часов)

Металлы. Взаимодействие металлов с неметаллами (хлором, серой и кислородом). Взаимодействие щелочных и щелочноземельных металлов с водой. Электрохимический ряд напряжений металлов. Взаимодействие металлов с растворами кислот и солей. Алюминотермия. Взаимодействие натрия с этанолом и фенолом. Коррозия металлов. Понятие о химической и электрохимической коррозии металлов. Способы защиты металлов от коррозии. Неметаллы. Сравнительная характеристика галогенов как наиболее типичных представителей неметаллов. Окислительные свойства неметаллов (взаимодействие с металлами и водородом). Восстановительные свойства неметаллов (взаимодействие с более электроотрицательными неметаллами и сложными веществами-окислителями). Кислоты неорганические и органические. Классификация кислот. Химические свойства кислот: взаимодействие с металлами, оксидами металлов, гидроксидами металлов, солями, спиртами

(реакция этерификации). Особые свойства азотной и концентрированной серной кислоты. Основания неорганические и органические. Основания, их классификация. Химические свойства оснований: взаимодействие с кислотами, кислотными оксидами и солями. Разложение нерастворимых оснований. Соли. Классификация солей: средние, кислые и основные. Химические свойства солей: взаимодействие с кислотами, щелочами, металлами и солями. Представители солей и их значение. Хлорид натрия, карбонат кальция, фосфат кальция (средние соли); гидрокарбонаты натрия и аммония (кислые соли); гидрокарбонат меди (II) - малахит (основная соль). Качественные реакции на хлорид-, сульфат-, и карбонат-анионы, катион аммония, катионы железа (II) и (III). Генетическая связь между классами неорганических и органических соединений. Понятие о генетической связи и генетических рядах. Генетический ряд металла. Генетический ряд неметалла. Особенности генетического ряда в органической химии.

Тематическое планирование

Учебно-тематический план

№ п/п	Название разделов, тем	Количество часов	Количество часов на проведение		
			контрольных работ	практических работ	лабораторных работ
10 класс					
1	Введение	1			
2	Теория строения органических соединений	3			
3	Углеводороды и их природные источники	9	1		
4	Кислородсодержащие органические соединения	9	1		
5	Азотсодержащие соединения	8	2	1	
6	Биологически активные органические соединения	4			
11 класс					
9	Строение атома и периодический закон Д. И. Менделеева	3	1		
10	Строение вещества	14	1	1	
11	Химические реакции	9	1		
12	Вещества и их свойства	8	1		

Календарно – тематическое планирование Химия 10 кл

Номера уроков	Наименования разделов и тем	Плановые сроки прохождения	Фактические сроки прохождения
Введение (1 ч)			
1.	Предмет орг. химии. Органические вещества.		
Тема 1. Теория строения органических соединений (3 ч)			
2	Строение атома углерода.		
3	Изомерия и её виды.		
4	Типы химических реакций в органической химии		
Тема 2. Углеводороды и их природные источники (9 ч)			
5	Алканы. Применение алканов		
6	Алкены. Этилен, его получение.		
7	Алкины. Получение ацетилена		
8	Алкадиены		
9	Циклоалканы.		
10	Ароматические углеводороды		
11	Классификация органических соединений		
12	Решение уравнений		
13	Тестирование «Углеводороды»		
Тема 3. Кислородсодержащие органические соединения и их природные источники (9 ч)			
14	Спирты: строение, номенклатура, изомерия.		
15	Фенолы: строение, номенклатура		
16	Альдегиды и кетоны		
17	Решение упражнений «Кислородсодержащие соединения»		
18	Карбоновые кислоты		
19	Сложные эфиры.		
20	Жиры. Мыла и СМС.		
21	Углеводы, их состав и классификация.		
22	Тестирование «Кислородсодержащие органические соединения»		
Тема 4. Азотсодержащие соединения и их нахождение в живой природе (8 ч)			
23	Амины: строение и получение		
24	Аминокислоты		
25	Белки		
26	Нуклеиновые кислоты		
27	Генетическая связь между классами		

	органических соединений		
28	Практическая работа №1 «Идентификация органических соединений»		
29	Тестирование (промежуточная аттестация)		
30	Тестирование «Азотсодержащие соединения»		
Тема 5. Биологически активные органические соединения			
31	Решение уравнений		
32	Ферменты . Витамины		
33	Гормоны		
34	Лекарственная химия		
	Итого:	34 часа	

Календарно – тематическое планирование. Химия 11 класс

Номера уроков	Наименования разделов и тем	Плановые сроки прохождения	Фактические сроки прохождения
Строение атома и периодический закон Д.И. Менделеева. (3 ч)			
1.	Основные сведения о строении атома		
2	Периодический закон и ПСХЭ Д.И. Менделеева		
3	Тестирование «Строение атома».		
Строение вещества(14 ч)			
4	Ионная химическая связь.		
5	Ковалентная химическая связь.		
6	Металлическая химическая связь.		
7	Водородная химическая связь.		
8	Полимеры.		

9	Представители газообразных веществ.		
10	Жидкое состояние вещества. Вода		
11	Загрязнение атмосферы.		
12	Дисперсные системы.		
13	Классификация дисперсных систем.		
14	Теория строения химических соединений А.М. Бутлерова.		
15	Практическая работа №1 «Получение, сбор и распознавание газов». 1		
16	Обобщающий урок «Строение вещества».		
17	Тестирование «Строение вещества».		
Химические реакции(9 ч)			
18	Классификация химических реакций.		
19	Обратимость химических реакций.		
20	Окислительно-восстановительные реакции.		
21	Факторы, влияющие на скорость химических реакций.		
22	Теория электролитической диссоциации.		
23	Гидролиз неорганических и органических соединений		
24	Ионные уравнения.		
25	Электролиз.		
26	Тестирование «Химические реакции»		
Вещества и их свойства(8 ч)			
27	Классификация неорганических и органических соединений.		
28	Положение металлов в ПСХЭ.		
29	Положение неметаллов в ПТХЭ.		
30	Тестирование «промежуточная		

	аттестация».		
31	Неметаллы-простые вещества.		
32	Основания органические и неорганические.		
33	Генетическая связь между классами органических и неорганических веществ		
34	Повторение и обобщение знаний за курс 11 класса.		
	Итого:	34 часа	

Тестирование по теме «Углеводороды» 10 класс

Вариант № 1.

А 1. Общая формула гомологического ряда алканы:

1. C_nH_{2n} 2. C_nH_{2n+2} 3. C_nH_{2n-2} 4. C_nH_{2n-6}

А 2. Число элементов в веществе бутадиен равно:

1. 1 2. 2 3. 3 4. 4

А 3. Гомологи – это:

1. Гексан и гексаналь. 2. Гексан и гексен. 3. Бутан и пентан. 4. Бутан и пентил.

А 4. Реакции замещения характерны для :

1. Этана. 2. Пропена. 3. Бутадиена. 4. Пентина.

А 5. Структурные изомеры – это :

1. Гексен и бутен. 2. Циклобутан и циклопропан. 3. Бутан и 2-метилбутан. 4. Бутан и 2-метилпропан.

А 6. В молекуле какого вещества отсутствуют π -связи :

1. Этина. 2. Изобутана. 3. Этена. 4. Циклопентена.

А 7. К классу алкинов относится:

1. CH_4 2. C_2H_2 3. C_5H_{10} 4. C_2H_6

А 8. Углеводород, в котором орбитали всех атомов углерода имеют sp^3 -гибридизацию, - это

1. Изобутан. 2. Бутадиен -1,3. 3. Пропин. 4. Ацетилен.

А 9. Число π -связей в молекуле пентен-1 равно:

1. 1 2. 2 3. 3 4. 4

А 10. Угол С-С в молекуле этина равен:

1. 120° 2. 180° 3. $109^\circ 28'$ 4. 90°

А 11. И бутан и пропен реагируют с:

1. бромной водой 2. $KMnO_4$ 3. хлором 4. водородом

А 12. При гидрировании бутен-1 образуется:

1. Бутен-2 2. Бутин 3. 2-метил-пропен 4. Бутан

А 13. Реакция полимеризации характерна для:

1. пентана 2. Пропена 3. Циклобутана 4. 1,2-дихлорпропана

А 14. Назовите вещество $CH_3-CH-CH=CH_2$



1. 2-хлорбутен-3 2. 2-хлорбутин-3 3. 3-хлорпропен-1 4. 3-хлорбутен-1

А 15. Общая формула гомологического ряда арены:

1. C_nH_{2n} 2. C_nH_{2n+2} 3. C_nH_{2n-2} 4. C_nH_{2n-6}

Часть В. Ответом части В может быть целое число или последовательность чисел, записанных подряд без пробелов и запятых, а также последовательность букв. Дроби округлите до целого числа, единицы измерений не пишете.

В 1. Выберите и запишите без пробелов и запятых, признаки, характерные для метана :

1. Реакции гидрирования.
2. Тетраэдрическая форма молекулы.
3. Наличие π – связи в молекуле.
4. sp^3 – гибридизация орбиталей атома углерода в молекуле.
5. Реакции с галогеноводородами.
6. Горение на воздухе.

В 2. Расположите вещества в порядке увеличения числа связей в молекуле, записав номера без пробелов и запятых :

1. $HClO_4$ 2. HNO_2 3. C_3H_8 4. $HBrO_3$ 5. BCL_3

В 3. При взаимодействии этана объемом 44,8 л (н. у.) с азотной кислотой получен нитроэтан массой 102 г и практическим выходом (в процентах)

В 4. Гидролизом карбида алюминия(Al_4C_3)получен метан объемом 67,2 л (н. у.). Масса образующегося гидроксида алюминия составляет (в граммах)...

В 5. Установите соответствие между столбиками. В строгом соответствии с последовательностью номеров первого столбика выпишите буквы выбранных ответов из второго столбика. Перенесите полученную последовательность букв в бланк ответов (без цифр, запятых и пропусков), например АБВГ.

Название	Общая формула
1. Пентан	AC_nH_{2n+1}
2. Бутин	BC_nH_{2n+2}
3. Циклопропан	BC_nH_{2n}
4. Этил	ΓC_nH_{2n-2}
	Д C_nH_{2n-6}

Тестирование по теме «Углеводороды» 10 класс Вариант № 2.

А 1. Общая формула гомологического ряда алкены:

1. C_nH_{2n} 2. C_nH_{2n+2} 3. C_nH_{2n-2} 4. C_nH_{2n-6}

А 2. Число элементов в веществе пентан равно :

1. 1 2. 2 3. 3 4. 4

А 3. Гомологи – это :

1. Гексен и гексаналь. 2. Гексен и гексин. 3. Бутан и пентен. 4. Бутин и пентин.
- А 4. Реакции замещения характерны для:
1. Этена. 2. Пропана. 3. Бутадиена. 4. Пентина.
- А 5. Структурные изомеры – это:
1. Гексен -1 и гексен-2. 2. Циклобутан и циклопропан. 3.
Бутан и 2-метилбутан. 4. Бутан и 2-метилпропен.
- А 6. В молекуле какого вещества присутствуют π -связи :
1. Этина. 2. Изобутана. 3. Этана. 4. Циклопентана.
- А 7. К классу алкенов относится:
1. CH_4 2. C_2H_6 3. C_4H_8 4. C_6H_{14}
- А 8. Углеводород, в котором орбитали всех атомов углерода имеют sp^3 -гибридизацию, - это
1. Изопентан. 2. Бутадиен -1,3. 3. Пропен. 4. Гексадекен.
- А 9. Число π -связей в молекуле пентин-1 равно:
1. 1 2. 2 3. 3 4. 4
- А 10. Угол С-С в молекуле этана равен:
1. 120° 2. 180° 3. $109^\circ 28'$ 4. 90°
- А 11. И пентан и бутин реагируют с:
1. бромной водой 2. KMnO_4 3. хлором 4. водородом
- А 12. При гидратации этена образуется:
1. бутен-2 2. этанол 3. 2-метил-пропен 4. пропан
- А 13. Реакция полимеризации характерна для:
1. циклопентана 2. бутадиена-1,3 3. бутана 4. 1,2-дихлорпропана
- А 14. Назовите вещество $\text{CH}_3\text{-CH(CH}_3\text{)-CH=CH}_2$
1. 3-метилбутин-1 2. 2-метилбутин-3 3. 3-метилпропен-1 4. 3-метилбутен-1
- А 15. К классу арены относится вещество состава:
1. C_6H_{12} 2. C_2H_6 3. C_4H_8 4. C_7H_8

Часть В. Ответом части В может быть целое число или последовательность чисел, записанных подряд без пробелов и запятых, а также последовательность букв. Дроби округлите до целого числа, единицы измерений не пишите.

В 1. Выберите и запишите без пробелов и запятых, признаки, характерные для метана :

7. Реакции гидрирования.
8. Тетраэдрическая форма молекулы.
9. Наличие π – связи в молекуле.
10. Sp^3 – гибридизация орбиталей атома углерода в молекуле.
11. Реакции с галогеноводородами.
12. Горение на воздухе.

В 2. Расположите вещества в порядке увеличения числа связей в молекуле, записав номера без пробелов и запятых :

2. HClO_4 2. HNO_2 3. C_3H_8 4. HBrO_3 5. BCL_3

В 3. При взаимодействии этана объемом 44,8 л (н. у.) с азотной кислотой получен нитроэтан массой 102 г и практическим выходом (в процентах)

В 4. Гидролизом карбида алюминия (Al_4C_3) получен метан объемом 67,2 л (н. у.). Масса образующегося гидроксида алюминия составляет (в граммах)...

В 5. Установите соответствие между столбиками. В строгом соответствии с последовательностью номеров первого столбика выпишите буквы выбранных ответов из второго столбика. Перенесите полученную последовательность букв в бланк ответов (без цифр, запятых и пропусков), например АБВГ.

Название	Общая формула
1. Пентан	$\text{AC}_n\text{H}_{2n+1}$
2. Бутин	$\text{BC}_n\text{H}_{2n+2}$
3. Циклопропан	BC_nH_{2n}
4. Этил	Г $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$
	Д $\text{C}_n\text{H}_{2n-6}$

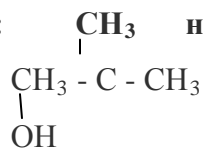
Ответы «Углеводороды» 10 кл.

Вариант № 1	Вариант № 2
A1-2	A1-1
A2-2	A2-2
A3-3	A3-4
A4-1	A4-2
A5-4	A5-1
A6-2	A6-1
A7-2	A7-3
A8-1	A8-1
A9-1	A9-2
A10-2	A10-3
A11-3	A11-3
A12-4	A12-2
A13-2	A13-2
A14-4	A14-4
A15-4	A14-4
B1-246	B1-1356
B2-52413	B2-45321
B3-68	B3-89
B4-312	B4-13
B5-БГВА	B5-БГВА

Тестирование "Кислородсодержащие органические вещества" 10 кл

Тестовая работа состоит из 15 заданий с выбором ответа, 1 задание на соответствие, 2 задания на выбор нескольких ответов. Цель тестирования - оценка качества усвоения знаний по теме "Кислородсодержащие органические вещества" в 10 классе. Разработан в соответствии с УМК Габриеляна О.С

14. Вещество, формула которого:



называется:

А) 2-метилпропанол – 1, Б) бутанол- 2, В) 2- метилпропанол - 2, Г) бутиловый спирт.

15. Функциональная группа - СОН входит в состав:

А) карбоновых кислот, Б) эфиров, В) спиртов, Г) альдегидов.

16. В результате гидролиза сложных эфиров образуются:

А) кислоты и альдегиды, Б) кислоты и спирты,
В) спирты и вода, Г) спирты и альдегиды.

17. Вещество, формула которого $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{C} = \text{O}$

$\begin{array}{l} \diagdown \\ \text{O} - \text{CH}_3 \end{array}$ называется:

А) метиловый эфир пропановой кислоты Б) пропиловый эфир метановой кислоты,
В) этиловый эфир этановой кислоты, Г) метиловый эфир этановой кислоты.

18. Установите соответствие между названием вещества и классом, к которому оно принадлежит:

- | | |
|------------------------------|---|
| 1) 2-метилгексанол- 2 | А) карбоновые кислоты |
| 2) 2,2- диметилгексаналь | Б) сложные эфиры |
| 3) 4-метилпентановая кислота | В) альдегиды |
| 4) 1,2 – бензолдиол | Г) одноатомные предельные спирты
Д) фенолы |

Ответы к Тестированию "Кислородсодержащие органические вещества" 10 кл

1-Б

2-Б,Г

3-А

4-В

5-Б

6-А

7-Б

8-А

9-Г

10-А

11-Б

12-Б,Г

13-Б

14-А

15-Г

16-Б

17-А

18-1-Г

2-В

3-А

4-Д

Урок № 30 от 23.04.2019 г.

Инструкция по выполнению тестовых заданий

Предлагаемые тестовые задания разработаны в согласовании с программой по дисциплине «Органическая химия. 10 класс» и позволяют оценить уровень усвоения материала по теме «Кислород- и азотсодержащие органические соединения». Тест содержит 10 заданий. На выполнение всех заданий даётся 40-45 минут (урок).

1. Внимательно прочитайте поставленный вопрос. После ознакомления с вопросом следует приступить к чтению предлагаемых вариантов ответа. Постарайтесь выполнять задания по порядку. Задания, вызывающие затруднения, советую пропустить и вернуться к ним, после выполнения всех заданий.
2. Ответы к заданиям А1-А5 записываются в виде одной цифры, которая соответствует номеру правильного ответа. Ответом к заданиям В1-В5 является последовательность цифр (или букв). Выбранные варианты ответов записывайте в специальном поле, расположенном рядом с вопросом.
3. За выполненные правильно первые пять заданий (с одним вариантом ответа) присуждается 1 балл, за выполненные задания В1-В5 присуждается 2 балла, если допущена одна ошибка – 1 балл; за неверный ответ (более одной ошибки) или его отсутствие – 0 баллов. Максимальное количество баллов, которые можно набрать испытуемому – 15. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.
4. За выполнение работы ставится отметка по пятибалльной шкале. Схема перевода набранных баллов в отметку по пятибалльной шкале приведена в таблице.

Баллы	0-7	8-10	11-13	14-15
-------	-----	------	-------	-------

Отметка	«2»	«3»	«4»	«5»
---------	-----	-----	-----	-----

Желаю успеха!

ТЕСТ «Азотсодержащие соединения»

A1. Число структурных изомеров состава $C_5H_{12}O$, относящихся к первичным спиртам, равно

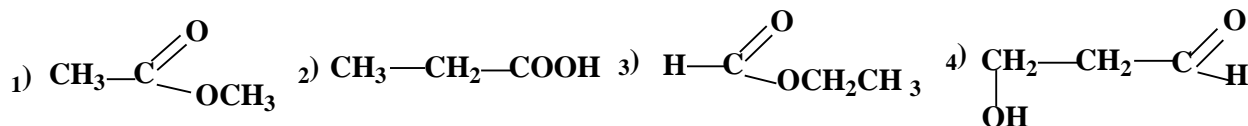
- 1) Три; 2) шесть; 3) пять; 4) четыре

Ответ:

A2. Сумма коэффициентов в уравнении окисления этанола подкисленным раствором перманганата калия равна: 1) 25; 2) 37; 3) 32; 4) 39.

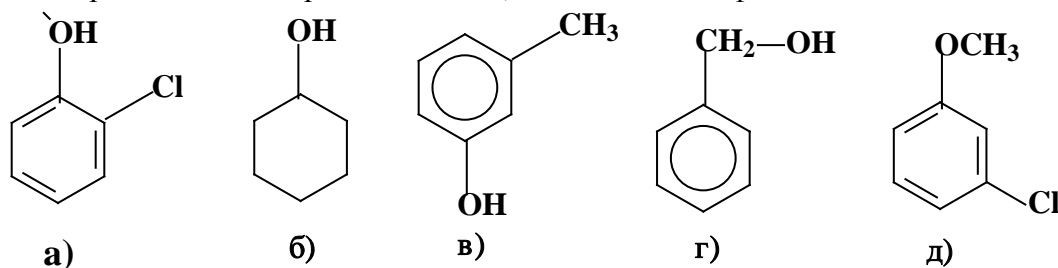
Ответ:

A3. Строение соединения с молекулярной массой 74, содержащего 48,7 % углерода, 8,1 % водорода и 43,2 % кислорода, взаимодействующего с раствором гидроксида калия и дающего реакцию на лакмус, отвечает формуле :



Ответ:

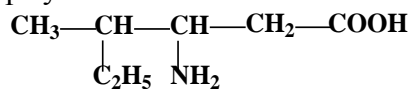
A4. Перечислите номера соединений, относящихся к фенолам:



- 1) а, б; 2) а, в; 3) а, г; 4) а, д; 5) б, в

Ответ:

A5. Формуле



соответствует название:

- 1) б-амино-4-этилпентановая кислота; 3) б-амино-4-метилгексановая кислота;
2) α-амино-4-этилпентановая кислота; 4) g-амино-4-метилгексановая кислота

B1. Установите соответствие между формулой вещества и классом соединения:

Формула	Класс
1. глицин	А) спирты
2. этилформиат	Б) аминокислоты
3. анилин	В) сложные эфиры
4. ацетон	Г) углеводы

5. $C_{12}H_{22}O_{11}$	Д) амины
	Е) кетоны

Ответ:

1	2	3	4	5

В2. Установите соответствие между формулами веществ и реактивом, позволяющим их распознать:

Вещества	Реактив
1. фенол, уксусная кислота	А) Br_2 (водн.)
2. диэтиламин, этанол	Б) $[Ag(NH_3)_2]OH$
3. уксусная кислота, муравьиная кислота	В) $Cu(OH)_2$
4. глицерин, пропанол	Г) $NaOH$
	Д) лакмус

Ответ:

1	2	3	4

В3. Установите соответствие между веществом и реагентами, с каждым из которых это вещество реагирует:

Вещество	Реагенты
1. уксусная кислота	А) Br_2 (водн.), $Cu(OH)_2$
2. этиленгликоль	Б) Na_2CO_3 , HCl
3. аминоксусная кислота	В) $Cu(OH)_2$, HCl
4. анилин	Г) $NaOH$, Na_2CO_3
	Д) HCl , Br_2 (водн)

Ответ:

1	2	3	4

В4. Установите соответствие между веществом и областью его практического применения:

Вещество	Применение
1. этиленгликоль	А) жидкость, применяющая в синтезе красителей и фармацевтических препаратов
2. этанол	Б) жидкость, применяющая для синтеза каучука
3. анилин	В) применяется в производстве охлаждающих жидкостей
4. глюкоза	Г) является ценным питательным продуктом, применяется

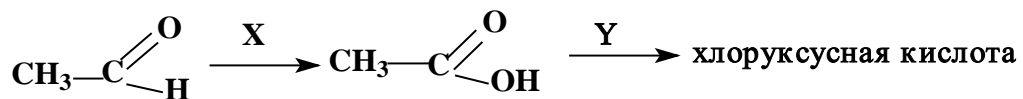
Номер задания	Вариант (ы) ответов
---------------	---------------------

	для крахмаливания белья
	Д) используется в медицине в качестве укрепляющего лечебного средства.

Ответ:

1	2	3	4

В5. Перечислите условия реакций в следующей схеме превращений:



1. $\text{Cu}(\text{OH})_2$; 2. $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$; 3. $\text{NaOH}_{\text{спирт.}}$; 4. Cl_2 (P); 5. Cl_2 (свет).

Ответ:

X	Y

Ключ к тесту:

A1	4
A2	2
A3	2
A4	2
A5	3
B1	БВДЕГ
B2	АДБВ
B3	ГВВД
B4	ВБАД
B5	14

Спецификация

контрольных измерительных материалов для проведения

промежуточной аттестации

по ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

10 класс, базовый уровень

1. Назначение КИМ – оценить уровень общеобразовательной подготовки по курсу органической химии 10 класса на базовом уровне.

2. Документы, определяющие содержание КИМ

Содержание промежуточной аттестации определяется Федеральным компонентом государственного стандарта основного общего образования (приказ Минобрнауки России от

3. Подходы к отбору содержания, разработке структуры КИМ промежуточной аттестации

Разработка КИМ промежуточной аттестации по химии осуществлялась с учётом следующих общих положений:

- КИМ ориентированы на проверку усвоения системы знаний, которая рассматривается в качестве инвариантного ядра содержания действующих программ по химии для средней школы. В Федеральном компоненте государственного образовательного стандарта по химии эта система знаний представлена в виде требований к подготовке выпускников.
- Учебный материал, на базе которого строятся задания, отбирается по признаку его значимости для общеобразовательной подготовки учащихся X класса.

Отбор содержания, а также разработка структуры КИМ осуществляются в соответствии с указанными положениями, а также с учётом нормативных документов, определяющих структуру и содержание КИМ для проведения единого государственного экзамена (ЕГЭ) по химии.

Тексты заданий в КИМ в целом соответствуют формулировкам, принятым в учебниках, включённых в Федеральный перечень учебников, рекомендуемых Министерством образования и науки РФ к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ среднего (полного) общего образования.

4. Характеристика структуры и содержания КИМ

Каждый вариант тестовой работы содержит 16 заданий. В числе этих заданий:

- задания с порядковыми номерами 1 – 12, ответ на которые записывается в виде одной цифры;
- задания с порядковыми номерами 13 – 14 на установление соответствия между элементами двух множеств, ответ на которые записывается в виде последовательности трёх или четырёх цифр;
- задания с порядковыми номерами 15 – 16, которые предполагают запись развёрнутого ответа.
-

5. Распределение заданий КИМ по содержанию, проверяемым умениям и видам деятельности

В работе представлены задания, которые проверяют усвоение знаний по следующим элементам содержания курса органической химии:

- Классификация органических веществ. Общие формулы классов органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная).
- Теория строения органических соединений: гомология и изомерия (структурная и пространственная).
- Характерные химические свойства углеводов.
- Характерные химические свойства кислородсодержащих органических веществ.
- Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот.
- Природные источники углеводов, их переработка.
- Высокомолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации. Полимеры.
- Качественные реакции органических соединений.

- Взаимосвязь органических соединений.
- Расчёты массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ.
- Нахождение молекулярной формулы вещества.

В процессе выполнения заданий промежуточной аттестации учащиеся продемонстрируют сформированность следующих метапредметных и предметных умений:

- называть изученные вещества по тривиальной или международной номенклатуре;
- определять принадлежность веществ к различным классам органических соединений; гомологи и изомеры;
- характеризовать строение и химические свойства изученных органических соединений;
- объяснять зависимость свойств неорганических и органических веществ от их состава и строения;
- планировать эксперимент по получению и распознаванию важнейших неорганических и органических соединений;
- проводить вычисления по химическим формулам и уравнениям.

6. Распределение заданий КИМ по уровням сложности

В экзаменационную работу включены задания двух уровней сложности: базового – Б; повышенного – П (см. таблицу 1).

Таблица 1

Распределение заданий итоговой работы по уровням сложности

Уровень сложности заданий	Количество заданий	Максимальный первичный балл	Процент от максимального первичного балла за всю работу
Базовый (Б)	12	12	54,5%
Повышенный (П)	4	10	45,5%
Итого	16	22	100%

7. Система оценивания выполнения отдельных заданий и промежуточной аттестации в целом

Максимальный балл за выполнение всех заданий равен 22.

Верное выполнение каждого из заданий 1 – 12 оценивается 1 баллом.

Верное выполнение каждого из заданий 13–14 максимально оценивается 2 баллами. Если в ответе на эти задания допущена только одна ошибка, то задание считается выполненным частично и оценивается 1 баллом.

Задания с развёрнутым ответом могут быть выполнены обучающимися разными способами. Поэтому приведённые в критериях оценивания образцы ответов следует рассматривать лишь как один из возможных вариантов ответа. Каждый верно выполненный элемент ответа оценивается 1 баллом, причём максимальный балл за каждое из заданий с порядковыми номерами 15 и 16 составляет 3 балла.

Таблица перевода баллов в отметки по пятибалльной шкале

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Первичные баллы	1 – 7	8 – 14	15 – 19	20 – 22

8. Продолжительность промежуточной аттестации работы

На выполнение итоговой тестовой работы отводится 45 минут.

9. Дополнительные материалы и оборудование

В процессе выполнения итоговой тестовой работы по химии разрешается использовать следующие материалы и оборудование:

- Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева;
- таблица растворимости солей, кислот и оснований в воде;
- электрохимический ряд напряжений металлов;
- непрограммируемый калькулятор.

КОДИФИКАТОР:

Уровни сложности заданий: Б – базовый; П – повышенный.

Порядковый номер задания в работе	Проверяемые элементы содержания	Коды проверяемых элементов содержания по кодификатору	Коды требований	Уровень сложности задания	Макс. балл за выполнение задания	Примерное время выполнения задания (мин.)
Часть 1						
1	Классификация органических веществ. Общие формулы классов органических веществ.	3.3	2.2.6	Б	1	2
2	Теория строения органических соединений: гомология и изомерия (структурная и пространственная).	3.1	2.2.7	Б	1	2
3	Характерные химические свойства углеводородов: алканов	3.4	2.3.4	Б	1	2
4	Характерные химические свойства углеводородов: алкенов	3.4	2.3.4	Б	1	2
5	Характерные химические свойства углеводородов: алкинов	3.4	2.3.4	Б	1	2
6	Характерные химические свойства углеводородов: аренов	3.4	2.3.4	Б	1	2
7	Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола	3.5	2.3.4	Б	1	2
8	Характерные химические свойства альдегидов	3.6	2.3.4	Б	1	2
9	Характерные химические свойства предельных карбоновых кислот, сложных эфиров	3.6	2.3.4	Б	1	2
10	Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот	3.7	2.3.4	Б	1	2

11	Природные источники углеводородов, их переработка	4.2.3	1.3.3	Б	1	2
12	Высокомолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации. Полимеры.	4.2.4	1.3.3	Б	1	2
13	Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная)	3.3	2.1.1	П	2	4
14	Качественные реакции органических соединений	4.1.5	2.5.1	П	2	4
15	Взаимосвязь органических соединений.	3.9	2.3.4 2.4.3	П	3	7
16	Расчёты массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ. Нахождение молекулярной формулы вещества	4.3.3 4.3.7	2.5.2	П	3	7

Промежуточная аттестация

по ХИМИИ 10 класс Базовый уровень

Инструкция по выполнению работы

На выполнение работы по химии отводится 45 минут. Работа включает в себя 16 заданий.

Ответы к заданиям 1–12 записываются в виде одной цифры, которая соответствует номеру правильного ответа. Эту цифру запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1.

Ответом к заданиям 13 и 14 является последовательность цифр. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1.

На задания 15 и 16 следует дать полный развёрнутый ответ, включающий необходимые уравнения реакций и расчёты.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.

Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, то можно вернуться к пропущенным заданиям.

Баллы, полученные Вами за все выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

Ответом к заданиям 1–12 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного **ответа**.
Запишите эту цифру в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания.

1

Общей формуле C_nH_{2n+2} соответствует состав молекулы

- 1) бензола
- 2) ацетилена
- 3) этилена
- 4) метана

Ответ:

2

Какое вещество является изомером 2-метилпропана?

- 1) *n*-бутан
- 2) 2-метилбутан

3) *n*-пентан

4) пропен

Ответ:

3

Превратить этен в этан можно с помощью реакции

1) полимеризации

2) изомеризации

3) гидратации

4) гидрирования

Ответ:

4

Какое из перечисленных веществ может вступать в реакцию присоединения с водородом?

1) этан

2) этанол

3) пропен

4) 2-метилпропан

Ответ:

5

Ацетилен взаимодействует с

1) медью

2) водородом

3) этаном

4) хлоридом натрия

Ответ:

6

С каким из перечисленных веществ бензол вступает в реакцию замещения?

1) Cl_2

2) HBr

3) NaOH

4) H₂O

Ответ:

7

Фенол реагируетс

1) HCl

2) HNO₃

3) Cu(OH)₂

4) CH₄

Ответ:

8

Уксусный альдегид можно получить при взаимодействии веществ:

1) NaOH и CH₃COOH

2) H₂SO₄ и C₂H₅OH

3) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ и CH_4

4) CuO и $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

Ответ:

9

Сложный эфир образуется при взаимодействии этанола с

1) гидроксидом натрия

2) этаном

3) уксусной кислотой

4) хлоридом натрия

Ответ:

10

Какое из перечисленных веществ вступает в реакцию с аминокпропионовой кислотой?

1) CuSO_4

2) CaCl_2

3) КОН

4) NaNO_3

Ответ:

11

Мазут образуется при

1) сильном охлаждении воздуха

2) сжижении природного газа

3) коксовании угля

4) перегонке нефти

Ответ:

12

В реакцию полимеризации может вступать

1) толуол

2) пропилен

3) бутан

4) метанол

Ответ:

При выполнении заданий 13 и 14 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца. Выбранные цифры запишите под соответствующими буквами таблицы. Цифры в ответе могут повторяться. Получившуюся последовательность цифр запишите в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

13

Установите соответствие между названием вещества и классом (группой) органических соединений, к которому(-ой) оно принадлежит.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

КЛАСС (ГРУППА) ОРГАНИЧЕСКИХ
СОЕДИНЕНИЙ

А) метилформиат

1) многоатомные спирты

Б) глицерин

2) аминокислоты

В) сахароза

3) простые эфиры

4) сложные эфиры

5) углеводы

Ответ:

А	Б	В
---	---	---

--	--	--

14

Установите соответствие между веществом и реагентом, с помощью которого можно распознать это вещество.

ВЕЩЕСТВО	РЕАГЕНТ
А) глицерин	1) Br_2
Б) фенол	2) Na_2CO_3
В) метанол	3) CuO
	4) $\text{Cu}(\text{OH})_2$
	5) NH_4Cl

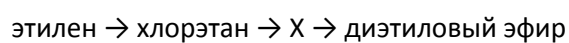
Ответ:

А	Б	В

Для заданий 15 и 16 запишите полное решение и ответ в поле ответа в тексте работы. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

15

Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

16

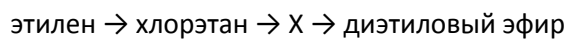
Определите массу ацетилена, образовавшегося из метана объёмом (н.у.) 6,72 л. Выход продукта считать равным 100%.

Ответы к заданиям

№ задания	Ответ
1	4
2	1
3	4
4	3
5	2
6	1
7	2
8	4
9	3
10	3
11	4
12	2
13	415
14	413

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом**15**

Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию	Баллы
--	-------

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	
<p>Элементы ответа:</p> <p>Написаны уравнения реакций, соответствующие схеме превращений:</p> <p>1) $C_2H_4 + HCl \rightarrow C_2H_5Cl$</p> <p>2) $C_2H_5Cl + KOH \text{ (водн.)} \rightarrow C_2H_5OH + KCl$</p> <p>3) $2C_2H_5OH \rightarrow C_2H_5OC_2H_5 + H_2O$ (в присутствии конц. H_2SO_4, $t = 120^\circ$)</p>	
Правильно записаны три уравнения реакций	3
Правильно записаны два уравнения реакций	2
Правильно записано одно уравнение реакции	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	3

16

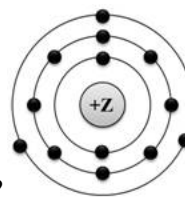
Определите массу ацетилена, образовавшегося из метана объёмом (н.у.) 6,72 л. Выход продукта считать равным 100%.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) Составлено уравнение реакции:</p> $2CH_4 \xrightarrow{t^\circ} C_2H_2 + 3H_2$ <p>2) Определено количество вещества ацетилена:</p> $n(CH_4) = 8,96 / 22,4 = 0,4 \text{ моль}$ <p>3) Определены количество вещества и масса метана:</p> $n(C_2H_2) = 0,5 n(CH_4) = 0,2 \text{ моль}$ $m(CH_4) = 0,2 \cdot 26 = 5,2 \text{ г}$	
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	0
<i>Максимальный балл</i>	3

Тест

по теме: «Строение атома» 11 класс

1.



Чему равен заряд ядра атома (+Z), модель которого изображена на рисунке?

- 1) + 13
- 2) + 15
- 3) + 16
- 4) + 18

2. Иону S^{2-} соответствует электронная формула:

- 1) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
- 2) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$
- 3) $1s^2 2s^2 2p^6$
- 4) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$

3. Число энергетических слоев и число электронов во внешнем энергетическом слое атомов мышьяка равны соответственно:

- 1) 4, 6
- 2) 2, 5
- 3) 3, 7
- 4) 4, 5

4. Установите соответствие между элементом и его электронной формулой:

ЭЛЕМЕНТЫ

ЭЛЕКТРОННАЯ КОНФИГУРАЦИЯ

- | | |
|-------|---------------------|
| 1) He | А) $1s^2 2s^2 2p^3$ |
| 2) N | Б) $1s^2 2s^2 2p^1$ |
| 3) В | В) $1s^2$ |
| 4) С | Г) $1s^2 2s^2$ |
| | Д) $1s^2 2s^2 2p^2$ |

5. Внесите необходимые данные в пустые графы таблицы «Максимальное количество электронов на энергетическом подуровне»:

Подуровень	Максимальное количество электронов
	2
p	
	10
f	

6. Распределению электронов по энергетическим уровням в атоме элемента соответствует ряд чисел: 2, 8, 18, 6. В периодической системе этот элемент расположен в группе:

- 1) V A
- 2) VI A
- 3) V Б

4) VI Б

7. Химический элемент расположен в 3-м периоде III группы главной подгруппы. Характерным для него является образование:
- 1) водородного газообразного соединения состава H_2E
 - 2) высшего оксида состава EO_3 , кислотного характера
 - 3) высшего оксида состава EO_2 , кислотного характера
 - 4) высшего оксида состава E_2O_3 , амфотерного характера
8. Из приведенных химических элементов самый большой радиус атома имеет:
- 1) Bi
 - 2) N
 - 3) As
 - 4) P
9. Химические элементы расположены в порядке возрастания их атомного радиуса в ряду:
- 1) Be, B, C, N
 - 2) Rb, K, Na, Li
 - 3) O, S, Se, Te
 - 4) Mg, Al, Si, P
10. Неметаллические свойства у элементов главных подгрупп усиливаются:
- 1) слева направо и сверху вниз
 - 2) справа налево и сверху вниз
 - 3) справа налево и снизу вверх
 - 4) слева направо и снизу вверх
11. Химический элемент расположен в IV периоде, I A группе. Распределению электронов в атоме этого элемента соответствует ряд чисел:
- 1) 2, 8, 8, 2
 - 2) 2, 8, 18, 1
 - 3) 2, 8, 8, 1
 - 4) 2, 8, 18, 2
12. Изотопы одного и того же элемента отличаются друг от друга:
- 1) числом нейтронов
 - 2) числом электронов
 - 3) числом протонов
 - 4) зарядом ядра
13. В ряду химических элементов $Li \rightarrow Be \rightarrow B \rightarrow C$ металлические свойства:
- 1) не изменяются
 - 2) усиливаются
 - 3) ослабевают
 - 4) изменяются периодически
14. Из приведенных ниже металлов наиболее активным является:
- 1) бериллий
 - 2) магний
 - 3) кальций
 - 4) барий
15. Число неспаренных электронов в атоме алюминия равно:
- 1) 3
 - 2) 2
 - 3) 1
 - 4) 0

16. Среди перечисленных элементов V группы типичным неметаллом является:
- 1) фосфор
 - 2) мышьяк
 - 3) сурьма
 - 4) висмут
17. Химический элемент, формула высшего оксида которого R_2O_7 , имеет электронную конфигурацию атома:
- 1) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$
 - 2) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$
 - 3) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$
 - 4) $1s^2 2s^1$
18. У магния металлические свойства выражены:
- 1) слабее, чем у бериллия
 - 2) сильнее, чем у кальция
 - 3) сильнее, чем у алюминия
 - 4) сильнее, чем у натрия
19. Установите соответствие между частицей и ее электронной конфигурацией:
- | ЧАСТИЦА | ЭЛЕКТРОННАЯ КОНФИГУРАЦИЯ |
|-------------|-------------------------------|
| 1) S^{+4} | А) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ |
| 2) S^{-2} | Б) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ |
| 3) S^0 | В) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ |
| 4) S^{+6} | Г) $1s^2 2s^2 2p^6$ |
20. Одинаковое число протонов и нейтронов содержится в атоме:
- 1) железа-56
 - 2) иода-127
 - 3) кобальта-59
 - 4) углерода-12

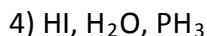
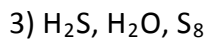
ЭТАЛОНЫ ОТВЕТОВ по теме: «Строение атома» 11 класс

1. 1
2. 1
3. 4
4. 1 – В; 2 – А; 3 – Б; 4 – Д

5.

Подуровень	Максимальное количество электронов
s	2
p	8
d	10
f	14

6. 2
7. 4
8. 1



7. Между атомами элементов с порядковыми номерами 11 и 17 возникает связь:

- 1) металлическая
- 2) ионная
- 3) ковалентная
- 4) донорно-акцепторная

8. Установите соответствие между названием химического соединения и видом связи атомов в этом соединении:

НАЗВАНИЕ СОЕДИНЕНИЯ

ВИД СВЯЗИ

1) цинк

А) ионная

2) азот

Б) металлическая

3) аммиак

В) ковалентная полярная

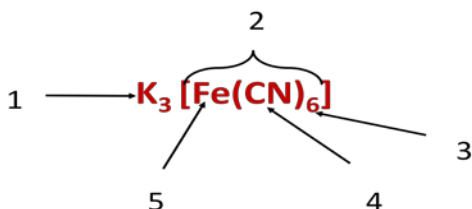
4) хлорид кальция

Г) ковалентная неполярная

9. Вещества, обладающие твердостью, тугоплавкостью, хорошей растворимостью в воде, как правило, имеют кристаллическую решётку:

- 1) молекулярную
- 2) атомную
- 3) ионную
- 4) металлическую

10. Укажите структурные компоненты комплексного соединения:



11. Молекулярную кристаллическую решетку имеет соединение:

- 1) Li_2O
- 2) HBr
- 3) BaO
- 4) KCl

12. Какие из утверждений являются верными?

- А. Вещества с молекулярной решеткой имеют низкие температуры плавления и низкую электропроводность.
 Б. Вещества с атомной решеткой пластичны и обладают высокой электрической проводимостью.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба утверждения
- 4) оба утверждения неверны

13. Заполните таблицу «Типы кристаллических решеток и их характеристики»:

Характеристики	Тип решетки			
	Атомная	Ионная	Молекулярная	Металлическая

Вид частиц в узлах решетки				
Химическая связь				
Примеры веществ				

ЭТАЛОНЫ ОТВЕТОВ

1. 1
2. 4
3. 3
4. 1
5. 1 – В; 2 - Б; 3 – Г; 4 - А
6. 4
7. 2
8. 1 – Б; 2 – Г; 3 – В; 4 - А
9. 3
10. 1 - внешняя сфера; 2 - внутренняя сфера; 3 - координационное число;
4 - лиганды; 5 - ион-комплексообразователь
11. 2
12. 1

13

Характеристики	Тип решетки			
	Атомная	Ионная	Молекулярная	Металлическая
Вид частиц в узлах решетки	Атомы	Ионы	Молекулы	Атомы и ионы
Химическая связь	Ковалентная	Ионная	Силы межмолекулярного взаимодействия	Металлическая связь
Примеры веществ	Кремний, алмаз	Соли, основания	Йод, лед, «сухой лед»	Медь, железо, золото

Тест по теме «Химические реакции» 11 класс

Часть А (задания с выбором ответа)

- Укажите химическую реакцию, в результате которой состав вещества не меняется:
 - $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{SO}_3$
 - $3\text{H}_2 + \text{N}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$
 - $\text{C}_{(\text{графит})} + \text{O}_2 = \text{CO}_2$
 - 3) $3\text{O}_2 = 2\text{O}_3$**
- Укажите уравнение реакции обмена
 - $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{Na} = 2\text{NaOH} + \text{H}_2\uparrow$
 - 2) $\text{CaCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{CaCO}_3\downarrow + 2\text{NaCl}$**
 - $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{t} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$
 - $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 = 2\text{SO}_3$
- К окислительно – восстановительнымне относится реакция:
 - Гидрирования жиров
 - 2) Гидролиза жиров**
 - Ароматизации циклоалканов
 - Гидратации алкенов
- Укажите тип следующей реакции: $n\text{CH}_2=\text{CH}_2 \longrightarrow (-\text{CH}_2-\text{CH}_2-)_n$
 - 1) реакция присоединения**
 - реакция обмена
 - реакция замещения
 - реакция разложения
- К окислительно – восстановительным относится реакция:
 - гидролиза крахмала
 - полимеризации метилметакрилата
 - 3) гидрирования ацетилена**
 - нейтрализации уксусной кислоты гидроксидом кальция
- Укажите реагенты, взаимодействие которых приводит к следующему сокращенному ионному уравнению реакции: $2\text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-} = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$
 - $\text{CaCO}_3 + \text{HCl} \longrightarrow$
 - $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CH}_3\text{COOH} \longrightarrow$
 - $\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} \longrightarrow$
 - 4) $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{HCl} \longrightarrow$**
- Скорость химической реакции зависит от:
 - природы реагирующих веществ
 - температуры реакции
 - присутствия катализатора
 - 4) от каждого из перечисленных факторов**
- Укажите верное суждение: А) при нагревании на 10^0 С скорость экзотермической реакции увеличивается в 2-4 раза; Б) при нагревании на 10^0 С скорость эндотермической реакции увеличивается в 2-4 раза.
 - верно только А
 - 2) верны оба суждения**
 - верно только Б
 - оба суждения неверны

9. Укажите обратимую реакцию
- 1) $2\text{Al} + 3\text{O}_2 = \text{Al}_2\text{O}_3$
 - 2) $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH} + \text{H}_2$
 - 3) $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 = 2\text{NH}_3$**
 - 4) $\text{C}_3\text{H}_8 + 5\text{O}_2 = 3\text{CO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$
10. Раствор, в котором при данной температуре вещество больше не растворяется, называется
- 1) разбавленным
 - 2) концентрированным
 - 3) насыщенным**
 - 4) перенасыщенным
11. Укажите формулу осадка, образующегося при сливании водных растворов карбоната натрия и сульфата алюминия
- 1) $\text{Al}_2(\text{CO}_3)_3$
 - 2) Al_4C_3
 - 3) $\text{Al}(\text{OH})_3$**
 - 4) Al_2O_3
12. Укажите газ, который выделяется при взаимодействии карбида кальция CaC_2 с водой
- 1) метан
 - 2) ацетилен**
 - 3) этилен
 - 4) пропан
13. Краткое ионное уравнение $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCO}_3^- + \text{OH}^-$ соответствует первой стадии гидролиза
- 1) карбоната аммония
 - 2) гидрокарбоната калия
 - 3) карбоната калия**
 - 4) карбоната кальция
14. Водный раствор какой соли окрашивает фенолфталеин в малиновый цвет?
- 1) сульфид калия**
 - 2) сульфат натрия
 - 3) сульфат алюминия
 - 4) сульфид алюминия
15. Кислотную среду имеет водный раствор следующей соли
- 1) хлорид серебра
 - 2) сульфат натрия
 - 3) ацетат аммония
 - 4) хлорид железа (III)**
16. Определите коэффициент перед окислителем в уравнении реакции по схеме:
- $$\text{Al} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2$$
- 1) 3**
 - 2) 1
 - 3) 4
 - 4) 2
17. Определите коэффициент перед восстановителем в уравнении реакции по схеме:
- $$\text{Ca} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_2$$
- 1) 2**

2) 1

3) 3

4) 4

18. Определите объем водорода, который выделится, если 6,9 г натрия поместить в избыток воды

1) 3,36 л

2) 2,24 л

3) 4,48 л

4) 6,72 л

19. Определите сумму коэффициентов в уравнении реакции по схеме:



1) 23

2) 20

3) 26

4) 29

20. По термохимическому уравнению реакции горения оксида углерода (II) газа:

$2\text{CO}_{2(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})} = 2\text{CO}_{2(\text{г})} + 566 \text{ кДж}$. Определите объем (н.у.) сгоревшего оксида углерода(II), если выделилось 1520 кДж теплоты.

1) 249 л

2) 120 л

3) 60 л

4) 30 л

21. Увеличить скорость реакции $4\text{FeS}_2 + 11\text{O}_2 = 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 8\text{SO}_2 + \text{Q}$ можно, если:

1) измельчить пирит (FeS_2)

2) использовать воздух, обогащенный азотом

3) поглощать оксид серы (IV) водой

4) снижать температуру

Часть В (задания с кратким ответом)

22. Установите соответствие между уравнением химической реакции и классификацией этой реакции. Ответ дайте в виде последовательности цифр, соответствующих буквам по алфавиту.

УРАВНЕНИЕ

КЛАССИФИКАЦИЯ

А) $\text{S} + \text{O}_2 = \text{SO}_2$ 1) реакция с изменением состава вещества

Б) $3\text{O}_2 = 2\text{O}_3$

2) реакция без изменения состава вещества

В) $\text{N}_2 + \text{O}_2 = 2\text{NO}$

Г) $\text{C}_{(\text{графит})} + \text{O}_2 = \text{CO}_2$

Д) $\text{C}_{(\text{графит})} = \text{C}_{(\text{алмаз})}$

Ответ:	А	Б	В	Г	Д
	1	2	1	1	2

23. Установите соответствие между причиной протекания этой реакции или указанием, что реакция не идет, и уравнением химической реакции. Ответ дайте в виде последовательности цифр, соответствующих буквам по алфавиту.

ПРИЧИНА ПРОТЕКАНИЯ РЕАКЦИИ

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

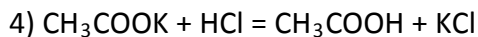
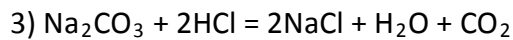
А) образование осадка

1) $\text{NaOH} + \text{KNO}_3 = \text{NaNO}_3 + \text{KOH}$

Б) образование газа

2) $2\text{NaOH} + \text{CuSO}_4 = \text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4$

В) образование
малодиссоциирующего
вещества



Г) реакция не идет

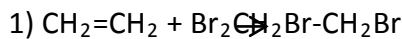
Ответ:	А	Б	В	Г
	2	3	4	1

24. Установите соответствие между типом реакции присоединения и уравнением реакции, соответствующим данному типу. Ответ дайте в виде последовательности цифр, соответствующих буквам по алфавиту.

ТИП РЕАКЦИИ

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

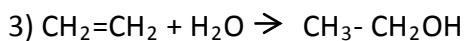
А) гидрирование



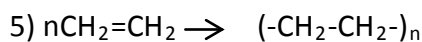
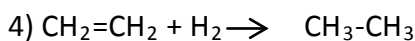
Б) бромирование



В) полимеризация



Г) гидратация

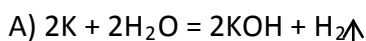


Ответ:	А	Б	В	Г
	4	1	5	3

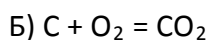
25. Установите соответствие между уравнением химической реакции и ее классификацией. Ответ дайте в виде последовательности цифр, соответствующих буквам по алфавиту.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

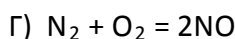
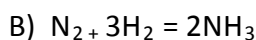
КЛАССИФИКАЦИЯ



1) гомогенная реакция



2) гетерогенная реакция



Ответ:	А	Б	В	Г
	2	2	1	1

26. Установите соответствие между определением и соответствующим этому определению понятием. Ответ дайте в виде последовательности цифр, соответствующих буквам по алфавиту.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ

ПОНЯТИЕ

А) биологические катализаторы
белковой природы

1) катализ

Б) вещества, которые замедляют
химические реакции

2) ферменты

В) вещества, которые изменяют
скорость реакции, оставаясь
к концу ее неизменными

3) катализаторы

Г) процесс изменения скорости
реакции с помощью
катализатора

4) ингибитор

Ответ:	А	Б	В	Г
	2	4	3	1

27. Установите соответствие между формулой соли и типом гидролиза этой соли. Ответ дайте в виде последовательности цифр, соответствующих буквам по алфавиту.

ФОРМУЛА СОЛИ

ТИП ГИДРОЛИЗА

А) Na_2CO_3

1) гидролиз по катиону

Б) Cr_2S_3

2) гидролиз по аниону

В) KNO_3

3) гидролиз по катиону и аниону

Г) CuSO_4

Д) NH_4Cl

Ответ:	А	Б	В	Г	Д
	2	3	4	1	1

28. Установите соответствие между формулой вещества и степенью окисления азота в ней.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ АЗОТА

А) $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$

1) -3

Б) NO_2F

2) -2

В) NOCl

3) -1

Г) BaN_2O_2

4) +1

5) +3

6) +5

Ответ:	А	Б	В	Г
	1	6	5	4

29. Установите соответствие между веществами, подвергающимися в организме человека ферментативному гидролизу, и продуктами их гидролиза.

ВЕЩЕСТВА

ПРОДУКТЫ ГИДРОЛИЗА

А) белки

1) глицерин и жирные кислоты

Б) жиры

2) глюкоза и этанол

В) углеводы (крахмал)

3) глицерин и аминокислоты

4) глюкоза

5) аминокислоты и глюкоза

6) аминокислоты

Ответ дайте в виде последовательности цифр, соответствующих буквам по алфавиту.

Ответ:	А	Б	В
	6	1	4

30. Установите соответствие между продуктами диссоциации электролита и соответствующим электролитом.

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

ЭЛЕКТРОЛИТ

А) катионы водорода, анионы
кислотного остатка

1) основание

Б) катионы металла, анионы
кислотного остатка

2) основная соль

В) катионы металла, анионы
гидроксидов, анионы
кислотного остатка

3) средняя соль

Г) катионы металла, катионы

4) кислая соль

водорода, анионы

кислотного остатка

Д) катионы металла,

анионы гидроксила

5) кислота

Ответ дайте в виде последовательности цифр, соответствующих буквам по алфавиту.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д
	5	3	2	4	1

Спецификация

итоговой работы для проведения промежуточной аттестации обучающихся 11 класса по химии

1. Назначение работы

Работа предназначена для проведения процедуры итогового контроля индивидуальных достижений обучающихся 11 класса в образовательном учреждении по предмету «Химия».

2. Документы, определяющие содержание работы

Содержание и структура итоговой работы по предмету «Химия» разработаны на основе следующих документов:

1) Федеральный компонент государственного стандарта среднего (полного) общего образования по химии (приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089 «Об утверждении Федерального компонента государственных стандартов начального общего, основного общего и среднего общего образования»).

2) Спецификации контрольно-измерительных материалов для проведения в 2018 году единого государственного экзамена по химии, подготовленной ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений».

3) учебно-методический комплект по химии Габриелян О.С.. Химия. Основы общей химии. 11 класс: учебник для общеобразовательных учреждений: базовый уровень.: Просвещение, 2016г.

3. Содержание работы

На основании документов, перечисленных в п.2 Спецификации, разработан кодификатор, определяющий в соответствии с требованиями ФКГОС среднего общего образования планируемые результаты освоения основной образовательной программы среднего общего образования по предмету «Химия» для проведения итогового контроля индивидуальных достижений обучающихся.

В работе представлены задания базового, повышенного и высокого уровня.

Распределение заданий по основным разделам

Раздел курса	Число заданий
Важнейшие химические понятия и законы.	3
Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева на основе учения о строении атомов.	3
Строение вещества.	2
Химические реакции.	1
Металлы	1
Неметаллы	1
Генетическая связь неорганических и органических веществ. Практикум.	2
Итого:	13

4. Время выполнения работы

Примерное время на выполнение заданий составляет:

- 1) для заданий базового уровня сложности – до 2 минут;
- 2) для заданий повышенной сложности – от до 5 минут;
- 3) для заданий высокого уровня сложности – до 10 минут

На выполнение всей работы отводится 45 минут.

5. Дополнительные материалы и оборудование

При проведении работы в качестве дополнительного оборудования может использоваться калькулятор (для выполнения задания С₂); периодическая система, таблица растворимости, электрохимический ряд напряжений металлов

6. Оценка выполнения отдельных заданий и работы в целом

1. За правильный ответ на каждое из заданий части 1, 2 и 4 ставится 1 балл. Задание считается выполненным верно, если экзаменуемый дал правильный ответ в виде последовательности цифр или числа с заданной степенью точности.

2. Задания части 3 и 5 считаются выполненными верно, если правильно указана последовательность цифр. За полный правильный ответ в заданиях 3 и 5 ставится 2 балла; если допущена одна ошибка, – 1 балл; за неверный ответ (более одной ошибки) или его отсутствие – 0 баллов.

3. За верное выполнение задания 6 ставится четыре балла

Максимальный первичный балл за выполнение всей работы – 18.

Шкала перевода первичного балла за выполнении контрольной работы в отметку по 5-ной шкале

Отметка по 5-ной шкале	2	3	4	5
Первичный балл	0-5	6-10	11-14	15-18

7. План работы

Условные обозначения: Уровень сложности: Б – базовый уровень сложности, П – повышенный уровень, В – высокий уровень

Тип задания: КО – краткий ответ, РО – с развернутым ответом.

№	Блок содержания	Объект оценивания	Код проверяемых умений	Тип задания	Уровень сложности	Максимальный балл за выполнение
1.	Важнейшие химические понятия и	Закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях, закон постоянства состава. Умение решать задачи	1.1., 1.2., 2.4.1.	КО	Б	3

2.	Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева на основе учения о строении атомов.	Атомные орбитали, s-, p-, d- и f- электроны. Особенности размещения электронов по орбиталям в атомах малых и больших периодах. Энергетические уровни, подуровни. Периодическое изменение валентности и размеров атомов. Умение проводить множественный выбор	1.1.,1.2., 2.3.1., 2.5.1.	КО	Б	3
3.	Строение вещества	Химическая связь. Виды и механизмы образования химической связи. Типы кристаллических решеток и свойств веществ. Умение проводить множественный выбор	1.1.,1.2., 2.2.1., 2.2.2., 2.5.2.	КО	Б	2
4.	Химические реакции	Химическое равновесие. Смещение равновесия под действием различных факторов. Принцип Ле-Шателье. Умение проводить множественный выбор	1.1.,1.2., 2.2.2., 2.2.5., 2.2.6., 2.5.3., 2.5.4.	КО	П	2
5.	Металлы	Общие свойства металлов. Умение проводить множественный выбор	1.1.,1.2., 1.3.,2.1., 2.2.2., 2.2.3., 2.2.4., 2.2.6., 2.3.2.	КО	Б	1
6.	Неметаллы	Общие свойства неметаллов. Умение проводить множественный выбор	1.1.,1.2., 1.3.,2.1., 2.2.2., 2.2.3., 2.2.4., 2.2.6., 2.3.2.	КО	Б	1

7.	Генетическая связь неорганических и органических веществ.	Решение экспериментальных задач по неорганической химии. Умение выполнять соответствие	1.3., 2.3.2., 2.3.4., 2.4.2	КО	П	2
8.	Генетическая связь неорганических и органических веществ.	Решение экспериментальных задач по неорганической химии. Умение писать уравнения химических реакций	1.3.,2.1., 2.2.5., 2.3.2., 2.3.4., 2.4.2 2.5.3.	РО	В	4
						18

КОДИФИКАТОР

Перечень элементов содержания, проверяемых на контрольной работе по биологии

Код элементов		Проверяемые умения
1. Знать/понимать		
	1.1	основные теории химии:(строения атома, химической связи, электролитической диссоциации, кислот и оснований, строения органических соединений, химической кинетики)
	1.2	важнейшие химические понятия
	1.3	важнейшие вещества и материалы
2. Уметь		
	2.1	называть изученные вещества по тривиальной или международной номенклатуре
	2.2.	определять/классифицировать
	2.2.1	вид химических связей в соединениях и тип кристаллической решетки
	2.2.2	валентность, степень окисления химических элементов, заряды ионов
	2.2.3	принадлежность веществ к различным классам неорганических соединений
	2.2.4	характер среды водных растворов веществ
	2.2.5	химические реакции в неорганической химии (по всем известным классификационным признакам)
	2.2.6	окислитель и восстановитель
	2.3	характеризовать
	2.3.1	s-, p- и d-элементы по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева
	2.3.2	общие химические свойства простых веществ – металлов и неметаллов
	2.3.4	общие химические свойства основных классов неорганических соединений, свойства отдельных представителей этих классов
	2.4	планировать/проводить

	2.4.1	вычисления по химическим формулам и уравнениям
	2.4.2	эксперимент по получению и распознаванию важнейших неорганических соединений
	2.5	объяснять
	2.5.1	зависимость свойств химических элементов и их соединений от положения элемента в Периодической системе Д.И. Менделеева
	2.5.2	природу химической связи (ионной, ковалентной, металлической, водородной)
	2.5.3	сущность изученных видов химических реакций: электролитической диссоциации, ионного обмена, окислительно-восстановительных (и составлять их уравнения)
	2.5.4	влияние различных факторов на скорость химической реакции и на смещение химического равновесия

Итоговая контрольная работа по химии для обучающихся 11 класса

Инструкция по выполнению работы.

На выполнение итоговой работы по биологии дается 45 минут. Работа состоит из шести частей, включающих 13 заданий.

Часть 1-5 содержит 12 заданий с кратким ответом. Ответом к заданиям части 1,2,3 и 5 является последовательность цифр. Ответом к части 4 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности.

При выполнении задания части 6 записывайте четкое решение.

Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Вариант 1.

Часть 1. Для выполнения заданий 1.1–1.3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1.1–1.3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

- | | |
|-------|-------|
| 1) Na | 4) Mg |
| 2) K | 5) C |
| 3) Si | |

1.1. Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов имеют на внешнем энергетическом уровне четыре электрона.

1.2. Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева находятся в одном периоде. Расположите выбранные элементы в порядке возрастания их металлических свойств.

1.3. Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые проявляют низшую степень окисления, равную –4.

Часть 2. При выполнении заданий 2.1 -2.2 выберите из нескольких вариантов ответа два верных

2.1. Из предложенного перечня выберите два соединения, в которых присутствует ионная химическая связь.

- | | |
|--------------------------------|----------------------------|
| 1) $\text{Ca}(\text{ClO}_2)_2$ | 4) HClO_4 |
| 2) HClO_3 | 5) Cl_2O_7 |
| 3) NH_4Cl | |

2.2. Из предложенного перечня выберите два вещества с одинаковым типом кристаллической решетки.

- | | |
|--|----------------------------------|
| 1) Cu | 4) C (алмаз) |
| 2) Al ₂ O ₃ | 5) C ₃ H ₈ |
| 3) Al ₂ (SO ₄) ₃ | |

2.3. Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, с каждым из которых железо реагирует без нагревания.

- | | |
|--------------------------------------|---------------------------------|
| 1) хлорид цинка | 4) разбавленная соляная кислота |
| 2) сульфат меди(II) | 5) оксид алюминия |
| 3) концентрированная азотная кислота | |

2.4. Йод, в отличие от хлора, НЕ реагирует с

- | | |
|--------------------|--------------------|
| 1) алюминием | 4) бромидом натрия |
| 2) железом | 5) фторидом натрия |
| 3) бромидом магния | |

Часть 3. В каких случаях химическое равновесие в системе $2\text{H}_{2(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{г})} + Q$ сместится в сторону исходных веществ реакции:

- 1) понижении давления
- 2) повышении температуры
- 3) добавлении катализатора
- 4) добавлении водорода

Часть 4. Решите задачи

4.1. В результате реакции, термохимическое уравнение которой $2\text{H}_2 + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O} + 484 \text{ кДж}$ выделилось 968 кДж теплоты. Вычислите объём (н. у.) водорода, вступившего в реакцию. Ответ укажите в литрах с точностью до десятых.

4.2. Какой объём водорода необходим для синтеза 100 л аммиака?

4.3. Вычислите массу нитрата калия (в граммах), которую следует растворить в 150 г раствора с массовой долей этой соли 10% для получения раствора с массовой долей 12%. Ответ запишите точностью до десятых.

Часть 5. Установите соответствие между веществами и реактивом, с помощью которого их можно отличить.

Вещества	Реактивы
А) карбонат натрия и сульфат натрия	1) гидроксид меди (II)
Б) хлорид алюминия и хлорид калия	2) натрий
В) сульфат аммония и сульфат лития	3) соляная кислота
Г) карбонат натрия и силикат натрия	4) бромная вода
	5) гидроксид калия

Часть 6. Оксид меди (II) нагревали в токе угарного газа. Полученное простое вещество сожгли в атмосфере хлора. Продукт реакции растворили в воде. Полученный раствор разделили на две части. К одной части добавили раствор иодида калия, ко второй – раствор нитрата серебра. И в том, и в другом случае наблюдали образование осадка.

Напишите уравнения четырёх описанных реакций

Итоговая контрольная работа по химии для обучающихся 11 класса

Инструкция по выполнению работы.

На выполнение итоговой работы по биологии дается 45 минут. Работа состоит из шести частей, включающих 13 заданий.

Часть 1-5 содержит 12 заданий с кратким ответом. Ответом к заданиям части 1,2,3 и 5 является последовательность цифр. Ответом к части 4 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности.

При выполнении задания части 6 записывайте четкое решение.

Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Вариант 2.

Часть 1. Для выполнения заданий 1.1–1.3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1.1–1.3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

- | | |
|------|-------|
| 1) P | 4) Al |
| 2) N | 5) O |
| 3) S | |

1.1. Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов имеют на внешнем энергетическом уровне пять электронов.

1.2. Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева находятся в одном периоде. Расположите выбранные элементы в порядке возрастания их металлических свойств.

1.3. Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые проявляют низшую степень окисления, равную -2.

Часть 2. При выполнении заданий выберите из нескольких вариантов ответа два верных

2.1. Из предложенного перечня выберите два вещества, в которых присутствует ковалентная связь

- | | |
|---------------------|----------------------|
| 1) Cl ₂ | 4) CaCl ₂ |
| 2) NaBr | 5) Na ₂ O |
| 3) H ₂ S | |

2.2. Из предложенного перечня выберите два вещества с одинаковым типом кристаллической решетки.

- | | |
|------------------------------------|----------------------------------|
| 1) Na | 4) C ₆₀ |
| 2) SiO ₂ | 5) C ₂ H ₂ |
| 3) NH ₄ NO ₃ | |

2.3. С водой даже при нагревании не реагирует

- | | |
|-----------|------------|
| 1) магний | 4) серебро |
| 2) железо | 5) платина |
| 3) цинк | |

2.4. С водой при обычной температуре взаимодействуют

- 1) кислород и сера
- 2) фтор и калий
- 3) кремний и кальций
- 4) железо и медь
- 5) натрий и барий

Часть 3. Какие факторы смещают химическое равновесие в системе $\text{CH}_{4(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(g)} \rightleftharpoons \text{CO}_{(g)} + 3\text{H}_{2(g)} - Q$ в сторону продуктов реакции:

- 1) уменьшении давления
- 2) нагревании
- 3) введении катализатора
- 4) добавлении водорода

Часть 4. Решите задачи

4.1. В результате реакции, термохимическое уравнение которой $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4 + 88 \text{ кДж}$ выделилось 264 кДж теплоты. Вычислите массу образовавшейся при этом серной кислоты. Ответ укажите в граммах с точностью до целых.

4.2. Вычислите объем углекислого газа, который образуется при сжигании 5 л угарного газа.

4.3. Чему равна массовая доля соли в растворе, полученном при смешивании 1 кг 11%-ного раствора с 3 кг 15%-ного раствора соли? Ответ запишите в процентах с точностью до целых.

Часть 5. Установите соответствие между веществами и реактивом с помощью которого можно различить эти вещества.

Вещества	Реактив
А) сульфид и бромид натрия	1) гидроксид натрия
Б) сульфат калия и нитрат калия	2) соляная кислота
В) хлорид алюминия и хлорид магния	3) нитрат бария
Г) гидроксид лития и гидроксид калия	4) гидроксид меди (II)
	5) фосфат натрия

Часть 6. Нитрат меди прокалили, образовавшееся твёрдое вещество растворили в разбавленной серной кислоте. Раствор полученной соли подвергли электролизу. Выделившееся на катоде вещество растворили в концентрированной азотной кислоте. Растворение протекало с выделением бурого газа. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

Система оценивания итоговой контрольной работы по химии

Вариант 1.

1.1	35	3	12
1.2	341	4.1	89,6
1.3	35	4.2	150
2.1	13	4.3	3,4
2.2	23	5	3553
2.3	24		
2.4	34		

Часть 6.

Формат ответа и критериев такой:

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысл)	Балл
Написаны четыре уравнения реакций	

Правильно выполнены четыре элемента	4
Правильно выполнены три элемента	3
Правильно выполнены два элемента	2
Правильно выполнен один элемент	1
Ответ неправильный	0
Максимальный балл	4

Система оценивания итоговой контрольной работы по химии
Вариант 2.

1.1	12	3	12
1.2	314	4.1	294
1.3	35	4.2	5
2.1	13	4.3	14
2.2	24	5	2315
2.3	45		
2.4	25		

Часть 6.

Формат ответа и критериев такой:

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысл)	Балл
Написаны четыре уравнения реакций	
Правильно выполнены четыре элемента	4
Правильно выполнены три элемента	3
Правильно выполнены два элемента	2
Правильно выполнен один элемент	1
Ответ неправильный	0
Максимальный балл	4

