



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
**«Калужский государственный университет
им. К.Э. Циолковского»**

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ,
ПРОВОДИМЫХ УНИВЕРСИТЕТОМ САМОСТОЯТЕЛЬНО
при поступлении по программам бакалавриата и специалитета**

«Химия»

Пояснительная записка

Программа по химии для вступительных испытаний разработана в соответствии с образовательного стандарта среднего профессионального образования. Экзамен содержит вопросы по общей химии, неорганической и органической химии.

Строение атома

Атом – сложная частица. Ядро и электронная оболочка. Электроны, протоны и нейтроны.

Состояние электронов в атоме. Электронное облако. Форма орбиталей (s, p, d, f). Энергетические уровни и подуровни. Строение электронных оболочек атомов. Электронные конфигурации атомов элементов. Принцип Паули и правило Гунда. Электронно-графические формулы атомов элементов. Электронная классификация элементов: s-, p-, d- семейства.

Валентные возможности атомов химических элементов. Валентные электроны. Валентные возможности атомов химических элементов, обусловленные числом неспаренных электронов в нормальном и возбужденном состояниях. Другие факторы, определяющие валентные возможности атомов: наличие неподелённых электронных пар и наличие свободных орбиталей. Сравнение понятий «валентность» и «степень окисления».

Периодический закон и строение атома. Изотопы. Современная трактовка понятия «химический элемент». Периодическая система Д. И. Менделеева и строение атома. Физический смысл порядкового номера элементов, номеров группы и периода. Причины изменения металлических и неметаллических свойств элементов в группах и периодах, в том числе больших и сверхбольших. Периодические свойства химических элементов (радиус, электроотрицательность) и их соединений (оксидов, гидроксидов, соединений с водородом). Значение периодического закона и периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.

Строение вещества

Химическая связь. Ионная связь и ионные кристаллические решетки. Ковалентная химическая связь и ее классификация: по механизму образования (обменный и донорно-акцепторный), по электроотрицательности (полярная и неполярная), по способу перекрывания электронных орбиталей (σ и π), по кратности (одинарная, двойная, тройная). Полярность связи и полярность молекулы. Кристаллические решетки веществ с ковалентной связью: атомная и молекулярная. Металлическая химическая связь и металлические кристаллические решетки. Водородная связь: межмолекулярная и внутримолекулярная. Механизм образования этой связи, ее значение.

Свойства ковалентной химической связи. Насыщаемость, поляризуемость, направленность. Геометрия молекул.

Гибридизация орбиталей и геометрия молекул: sp^3 -гибридизация, sp^2 -гибридизация, sp -гибридизация.

Химические реакции

Классификация химических реакций в органической и неорганической химии. Понятие о химической реакции. Реакции, идущие без изменения качественного состава веществ: аллотропия, изомеризация и полимеризация. Реакции, идущие с изменением состава веществ: по числу и составу реагирующих и образующихся веществ (разложения, соединения, замещения, обмена); по изменению степеней окисления элементов (окислительно-восстановительные реакции и неокислительно-восстановительные реакции); по тепловому эффекту (экзо- и эндотермические); по фазе (гомо- и гетерогенные); по направлению (обратимые и необратимые); по использованию катализатора (каталитические и некаталитические); по механизму (радикальные и ионные); по виду энергии. Особенности классификации реакций в органической химии.

Вероятность протекания химических реакций. Закон сохранения энергии. Экзо- и эндотермические реакции. Тепловой эффект химических реакций. Термохимические уравнения.

Скорость химических реакций. Понятие о скорости реакции. Скорость гомо- и гетерогенной реакции. Энергия активации. Элементарные и сложные реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции: природа реагирующих веществ; температура (закон Вант-Гоффа); концентрация (основной закон химической кинетики); катализаторы. Катализ: гомо- и гетерогенный; механизм действия катализаторов. Зависимость скорости реакций от поверхности соприкосновения реагирующих веществ.

Обратимость химических реакций. Химическое равновесие. Понятие о химическом равновесии. Равновесные концентрации. Динамичность химического равновесия. Константа равновесия. Факторы, влияющие на смещение равновесия: концентрация, давление и температура. Принцип Ле Шателье.

Электролитическая диссоциация. Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация. Механизм диссоциации веществ с различным типом химической связи. Свойства ионов. Катионы и анионы. Кислоты, соли, основания в свете электролитической диссоциации. Степень электролитической диссоциации, ее зависимость от природы электролита и его концентрации.

Ступенчатая диссоциация электролитов. Реакции, протекающие в растворах электролитов. Произведение растворимости.

Гидролиз. Понятие «гидролиз». Гидролиз органических соединений (галогеналканов, сложных эфиров, углеводов, белков) и его значение. Гидролиз неорганических веществ. Гидролиз солей — три случая. Необратимый гидролиз. Практическое применение гидролиза.

Вещества и их свойства

Классификация неорганических веществ. Простые и сложные вещества. Оксиды, их классификация. Гидроксиды (основания, кислородсодержащие

кислоты, амфотерные гидроксиды). Кислоты, их классификация. Основания, их классификация. Соли средние, кислые, основные и комплексные.

Классификация органических веществ. Углеводороды и классификация веществ в зависимости от строения углеродной цепи (алифатические и циклические) и от кратности связей (предельные и непредельные). Гомологический ряд. Производные углеводородов: галоген алканы, спирты, фенолы, альдегиды и кетоны, карбоновые кислоты, простые и сложные эфиры, нитросоединения, амины, аминокислоты.

Металлы. Положение металлов в периодической системе Д. И. Менделеева и строение их атомов. Простые вещества – металлы: строение кристаллов и металлическая химическая связь. Общие физические свойства металлов. Ряд стандартных электродных потенциалов. Общие химические свойства металлов (восстановительные свойства): взаимодействие с неметаллами (кислородом, галогенами, серой, азотом, водородом), с водой, кислотами и солями в растворах, органическими соединениями (спиртами, галогеналканами, фенолом, кислотами), со щелочами. Значение металлов в природе и в жизни организмов.

Общие способы получения металлов. Металлы в природе. Металлургия и её виды: пирро-, гидро- и электрометаллургия. Электролиз расплавов и растворов соединений металлов и его практическое значение.

Переходные металлы. Железо. Медь, серебро, цинк, хром, марганец (нахождение в природе; получение и применение простых веществ; свойства простых веществ; важнейшие соединения).

Неметаллы. Положение неметаллов в периодической системе Д. И. Менделеева, строение их атомов. Электроотрицательность. Двойственное положение водорода в периодической системе. Неметаллы — простые вещества. Их атомное и молекулярное строение. Аллотропия и её причины. Химические свойства неметаллов. Окислительные свойства: взаимодействие с металлами, водородом, менее электроотрицательными неметаллами, некоторыми сложными веществами. Восстановительные свойства неметаллов в реакциях со фтором, кислородом, сложными веществами-окислителями (азотной и серной кислотами и др.).

Водородные соединения неметаллов. Получение их синтезом и косвенно. Строение молекул и кристаллов этих соединений. Физические свойства. Отношение к воде. Изменение кислотно-основных свойств в периодах и группах.

Несолеобразующие и солеобразующие оксиды.

Кислородсодержащие кислоты. Изменение кислотных свойств высших оксидов и гидроксидов неметаллов в периодах и группах. Зависимость свойств кислот от степени окисления неметалла.

Кислоты органические и неорганические. Кислоты в свете протолитической теории. Сопряженные кислотно-основные пары. Классификация органических и неорганических кислот. Общие свойства кислот: взаимодействие органических и неорганических кислот с металлами, с основными оксидами, с амфотерными оксидами и гидроксидами, с солями, образование сложных эфиров. Особенности свойств концентрированной серной и азотной кислот. Особенности свойств уксусной и муравьиной кислот.

Основания органические и неорганические. Основания в свете протолитической теории. Классификация органических и не органических оснований. Химические свойства щелочей и нерастворимых оснований. Свойства бескислородных оснований: аммиака и аминов. Взаимное влияние атомов в молекуле анилина.

Амфотерные органические и неорганические соединения. Амфотерные соединения в свете протолитической теории. Амфотерность оксидов и гидроксидов некоторых металлов: взаимодействие с кислотами и щелочами. Понятие о комплексных соединениях. Комплексообразователь, лиганды, координационное число, внутренняя сфера, внешняя сфера. Амфотерность аминокислот: взаимодействие аминокислот со щелочами, кислотами, спиртами, друг с другом (образование полипептидов), образование внутренней соли (биполярного иона).

Основные положения теории строения органических соединений А. М. Бутлерова. Химическое строение и свойства органических веществ. Электронное облако и орбиталь, их формы: *s* и *p*. Электронные и электронографические формулы атома углерода в нормальном и возбужденном состояниях. Ковалентная химическая связь и ее разновидности. Водородная связь.

Строение и классификация органических соединений.

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

Номенклатура тривиальная, рациональная и ИЮПАК. Рациональная номенклатура как предшественник номенклатуры ИЮПАК. Принципы образования названий, органических соединений по ИЮПАК: замещения, родоначальной структуры, старшинства характеристических групп (алфавитный порядок).

Структурная изомерия и ее виды: изомерия «углеродного скелета», изомерия положения (кратной связи и функциональной группы), меж классовая изомерия. Пространственная изомерия и ее виды: геометрическая и оптическая. Биологическое значение оптической изомерии. Отражение особенностей строения молекул геометрических и оптических изомеров в их названиях.

Химические реакции в органической химии.

Понятие о реакциях замещения. Галогенирование алканов и аренов, щелочной гидролиз галогеналканов.

Понятие о реакциях присоединения. Гидрирование, гидрогалогенирование, галогенирование. Реакции полимеризации и поликонденсации. Понятие о реакциях отщепления (элиминирования). Дегидрирование алканов. Дегидратация спиртов. Дегидрохлорирование на примере галогеналканов. Реакции изомеризации.

Углеводороды

Понятие об углеводородах.

Природные источники углеводородов. Нефть и ее промышленная переработка. Природный газ, его состав и практическое использование. Коксование каменного угля. Происхождение природных источников углеводородов. Риформинг, алкилирование и ароматизация нефтепродуктов.

Алканы. Гомологический ряд и общая формула алканов. Строение молекулы метана и других алканов. Изомерия алканов. Физические свойства алканов. Алканы в природе.

Лабораторные способы получения алканов: синтез Вюрца, декарбоксилирование солей карбоновых кислот, гидролиз карбида алюминия. Реакции замещения. Горение алканов в различных условиях. Термическое разложение алканов. Изомеризация алканов. Применение алканов.

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 и спиртов. Реакции присоединения (галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация, гидрирование). Реакции окисления и полимеризации алкенов. Применение алкенов на основе их свойств.

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, гидрогалогенирование, гидратация (реакция Кучерова), гидрирование. Тримеризация ацетилен в бензол. Применение алкинов. Окисление алкинов.

Алкадиены. Общая формула алкадиенов. Строение молекул. Изомерия и номенклатура алкадиенов. Физические свойства. Взаимное расположение л-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.

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

Арены. Бензол как представитель аренов. Строение молекулы бензола. Сопряжение π -связей. Изомерия и номенклатура аренов, их получение. Гомологи бензола. Влияние боковой цепи на электронную плотность сопряженного π -облака в молекулах гомологов бензола на примере толуола. Химические свойства бензола. Реакции замещения с участием бензола: галогенирование, нитрование и алкилирование. Применение бензола и его гомологов. Радикальное хлорирование бензола. Каталитическое гидрирование бензола. Сравнение

реакционной способности бензола и толуола в реакциях замещения. Ориентирующее действие группы атомов CH_3 - в реакциях замещения с участием толуола. Ориентанты I и II рода в реакциях замещения с участием аренов. Реакции боковых цепей алкилбензолов.

Спирты. Состав и классификация спиртов. 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 гидроксильных групп: образование алколюлятов, взаимодействие с галогеноводородами, межмолекулярная и внутримолекулярная дегидратация, этерификация, окисление и дегидрирование спиртов. Особенности свойств многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. Важнейшие представители спиртов. Бензиловый спирт, особенности его строения и свойств. Циклогексанол.

Фенолы. Фенол, его физические свойства и получение. Химические свойства фенола как функция его строения. Кислотные свойства. Взаимное влияние атомов и групп в молекулах органических веществ на примере фенола. Поликонденсация фенола с формальдегидом. Качественная реакция на фенол. Применение фенола. Классификация фенолов. Сравнение кислотных свойств веществ, содержащих гидроксильную группу: воды, одно- и многоатомных спиртов, фенола. Электрофильное замещение в бензольном кольце. Применение производных фенола.

Альдегида и кетоны.

Строение молекул альдегидов и кетонов, их изомерия и номенклатура. Особенности строения карбонильной группы. Физические свойства формальдегида и его гомологов. Отдельные представители альдегидов и кетонов. 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 формальдегида с фенолом. Особенности строения и химических свойств кетонов. Присоединение циановодорода и гидросульфита натрия. Галогенирование альдегидов и кетонов по ионному механизму на свету.

Бензаальдегид, особенности его строения и свойств. Циклические кетоны.

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. Химические свойства непредельных карбоновых кислот, обусловленные наличием π -связи в молекуле. Реакции электрофильного замещения с участием бензойной кислоты.

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

Жиры. Жиры – сложные эфиры глицерина и карбоновых кислот. Состав и строение жиров. Номенклатура и классификация жиров. Масла. Жиры в природе.

Углеводы.

Моносахариды. 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. Сравнение строения молекул и химических свойств глюкозы и фруктозы. Фруктоза в природе и ее биологическая роль.

Дисахариды. Строение дисахаридов. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Сахароза, лактоза, мальтоза, их строение и биологическая роль. Гидролиз дисахаридов.

Полисахариды. Крахмал и целлюлоза (сравнительная характеристика: строение, свойства, биологическая роль). Физические свойства полисахаридов. Химические свойства полисахаридов. Гидролиз полисахаридов. Качественная реакция на крахмал. Полисахариды в природе, их биологическая роль. Взаимодействие целлюлозы с неорганическими и карбоновыми кислотами – образование сложных эфиров.

Азотсодержащие органические соединения

Амины. Состав и строение аминов. Классификация, изомерия и номенклатура аминов. Алифатические амины. Анилин. Получение аминов: алкилирование аммиака, восстановление нитро соединений (реакция Зинина). Физические свойства аминов. Химические свойства аминов: взаимодействие с водой и кислотами. Гомологический ряд ароматических аминов. Алкилирование и ацилирование аминов. Взаимное влияние атомов в молекулах на примере аммиака, алифатических и ароматических аминов. Применение аминов.

Аминокислоты и белки. Состав и строение молекул аминокислот. Изомерия аминокислот. Двойственность кислотно-основных свойств аминокислот и ее причины. Взаимодействие аминокислот с основаниями. Взаимодействие аминокислот с кислотами, образование сложных эфиров. Образование внутримолекулярных солей (биполярного иона). Реакция поликонденсации аминокислот. Синтетические волокна (капрон, энант и др.). Биологическая роль аминокислот. Применение аминокислот.

Белки как природные биополимеры. Пептидная группа атомов и пептидная связь. Пептиды. Белки. Первичная, вторичная и третичная структуры белков. Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз, качественные (цветные) реакции.

Химия и общество

Химия и производство. Химическая промышленность, химическая технология. Сырье для химической промышленности. Вода в химической промышленности. Энергия для химического производства. Научные принципы химического производства. Защита окружающей среды и охрана труда при химическом производстве. Основные стадии химического производства (аммиака и метанола). Сравнение производства этих веществ.

Учебно-методический комплект

1. Габриелян О. С, Остроумов И. Г. Органическая химия в тестах, задачах, упражнениях. 10 кл. — М.: Дрофа.
2. Габриелян О. С, Остроумов И. Г. Общая химия в тестах, задачах, упражнениях. 11 кл. — М.: Дрофа.
- Габриелян О.С., Г. Г. Лысова «Химия. 11 класс. Профильный уровень» / О. С. Габриелян, П. Н. Березкин, А. А. Ушакова и др. — М.: Дрофа.
3. Габриелян О.С, Решетов П. В., Остроумов И. Г., Никитюк А. М. Готовимся к единому государственному экзамену. — М.: Дрофа.
4. Габриелян О. С, Остроумов И. Г. Химия. Материалы для подготовки к единому государственному экзамену и вступительным экзаменам в вузы: Учеб. пособие. — М.: Дрофа.
5. Кузьменко Н.Е. и др. Начала химии (современный курс по химии) (любой год издания).

Образец теста

Часть 1

Ответами к заданиям 1-26 являются последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы. Цифры в ответах на задания 5, 8, 9, 11, 16, 17, 21-26 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1-3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1-3 является последовательность, под которыми указаны химические элементы в данном ряду 1) С 2) Н 3) О 4) Mg 5) N.

1. Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии содержат одинаковое число неспаренных электронов.

Ответ:

--	--

2. Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе Д.И. Менделеева находятся в одном периоде. Расположите выбранные элементы в порядке уменьшения восстановительной способности их атомов.

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--	--

3. Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые в соединениях могут проявлять степень окисления +4.

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

4. Из предложенного перечня выберите два соединения, в которых присутствует ковалентная полярная химическая связь.

1) KCl 2) K₂SO₃ 3) NaNH₂ 4) F₂ 5) H₂O

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

5. Установите соответствие между классом (группой) неорганических веществ и химической формулой вещества, принадлежащего к этому классу: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию из второго столбца, обозначенную цифрой.

КЛАСС (ГРУППА) ВЕЩЕСТВ

- А) основная соль
Б) средняя соль
В) двойная соль

ХИМИЧЕСКАЯ ФОРМУЛА

- 1) $KAl(SO_4)_2$
2) $(NH_4)_2CO_3$
3) $AlONCl_2$
4) $NaHCO_3$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

6. В пробирку с раствором щёлочи (вещество X) добавили раствор вещества Y. В результате произошла реакция, которую описывает сокращённое ионное уравнение $H^+ + OH^- = H_2O$.

Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступить в описанную реакцию.

- 1) сульфид калия 2) угольная кислота 3) серная кислота 4) гидроксида бария 5) гидроксид натрия

X	Y

7. Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- А) азотная кислота
Б) бромид аммония
В) гидроксид бария
Г) натрий

РЕАГЕНТЫ

- 1) Na_3PO_4 , HCl , CO_2
2) $AgNO_3$, $Ca(OH)_2$, KOH
3) Pb , S , C
4) CaO , K_2SO_4 , Br_2
5) S , H_2O , Cl_2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

8. Установите соответствие между исходными(-ым) веществами(-ом), вступающими(-им) в реакцию, и продуктами этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

Исходные(-ое) вещества(-о)

- А) $KHCO_3 + KOH \rightarrow$
Б) $KHCO_3 + HCl \rightarrow$
В) $K_2CO_3 + HNO_3 \rightarrow$
Г) $K_2CO_3 + BaCl_2 \rightarrow$

Продукты реакций

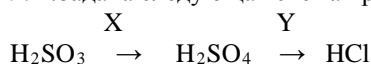
- 1) $KNO_3 + CO_2 + H_2O$
2) $KNO_3 + CO + H_2O$
3) $K_2CO_3 + H_2O$
4) $KCl + CO_2 + H_2O$
5) $BaCO_3 + KCl$

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

9. 1. Задана следующая схема превращения веществ:



Определите, какие из указанных веществ являются в-вами X и Y.

- 1) H_2O 2) Cl_2 (р-р) 3) SO_2 4) K_2O 5) KCl

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

10. Установите соответствие между названием вещества и его принадлежностью к определенному(ой) классу (группе) органических соединений: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию из второго столбца, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) этаналь
Б) ацетон

КЛАСС (ГРУППА)

ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

- 1) альдегид
2) кетон

В) кумол

3) ароматический углеводород

4) спирт

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

11. Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, все атомы углерода которых находятся в состоянии sp^2 -гибридизации.

1) толуол 2) бензол 3) дивинил 4) ацетальдегид 5) изопрен

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

12. Из предложенного перечня веществ выберите два углеводорода, при взаимодействии которых с холодным раствором перманганата калия образуется двухатомный спирт.

1) пропен 2) этан 3) бутен-2 4) пентин-2 5) циклобутан

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

13. Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми реагирует анилин.

1) Br_2 2) H_2O 3) бутан 4) H_2SO_4 (р-р) 5) Na

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

14. Установите соответствие между названием вещества и органическим продуктом, который преимущественно образуется при дегидрировании этого вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

ПРОДУКТ ДЕГИДРИРОВАНИЯ

А) циклогексан

1) бензол

Б) изобутан

2) циклопентан

В) гептан

3) 2-метилпропен

Г) гексан

4) толуол

5) гексен-2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

15. Установите соответствие между названием вещества и органическим продуктом, который преимущественно образуется при взаимодействии указанных веществ между собой: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

ПРОДУКТ

А) пропанол-1 и оксид меди (II)

1) ацетат меди (I)

Б) пропанол-2 и оксид меди (II)

2) ацетат меди (II)

В) уксусная кислота и оксид меди (II)

3) пропанон

Г) уксусная кислота и гидроксид меди (II)

4) пропаналь

5) пропаноат меди (II)

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

16. Задана следующая схема превращения веществ: H_2O, Hg^{2+} Y
 $C_2H_2 \rightarrow X \rightarrow CH_3COOH$

Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

1) ацетальдегид 2) водород 3) этиловый спирт 4) аммиачный раствор оксида серебра (I) 5) гидроксид меди (II)

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

17. Из предложенного перечня типов реакций выберите два типа реакций, к которым можно отнести взаимодействие уксусной кислоты с раствором гидроксида натрия.

- 1) практически необратимая 2) каталитическая 3) окислительно-восстановительная
4) реакция нейтрализации 5) реакция замещения

Запишите в поле ответа номера выбранных типов реакций.

Ответ:

--	--

18. Из предложенного перечня выберите два внешних воздействия, которые приведут к увеличению скорости реакции окисления оксида серы (IV).

- 1) увеличение концентрации кислорода 2) понижение давления
3) понижение температуры 4) использование катализатора
5) увеличение концентрации оксида серы (IV)

Запишите в поле ответа номера выбранных внешних воздействий.

Ответ:

--	--

19. Установите соответствие между формулой вещества и окислительно-восстановительными свойствами, которые это вещество может проявлять: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

Формула вещества

- 1) NaOH
2) $K_2Cr_2O_7$
3) Zn

Окислительно-восстановительные свойства

- 1) не проявляет окислительно-восстановительных свойств
2) и окислитель, и восстановитель
3) только окислитель
4) только восстановитель

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

20. Установите соответствие между формулой соли и продуктом, образующимся на катоде при электролизе её водного раствора: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЛИ **ПРОДУКТ ЭЛЕКТРОЛИЗА НА КАТОДЕ**

- А) $Al(NO_3)_3$ 1) $2H_2O - 4e^- \rightarrow O_2 + 4H^+$
Б) $CuCl_2$ 2) $2H_2O + 2e^- \rightarrow H_2 + 2OH^-$
В) $SbCl_3$ 3) $Cu^{2+} + 1e^- \rightarrow Cu^+$
4) $Sb^{3+} + 3e^- \rightarrow Sb^0$
5) $Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu^0$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

21. Установите соответствие между составом соли и реакцией среды её водного раствора: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СОСТАВ СОЛИ **СРЕДА РАСТВОРА**

- А) $Be(NO_3)_2$ 1) нейтральная 2)
Б) Na_2CO_3 2) кислая
В) Na_2SO_4 3) щелочная
Г) $AlCl_3$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

22. Установите соответствие между внешним воздействием на систему $2NO_{(г)} + O_{2(г)} \leftrightarrow 2NO_{2(г)} + Q$ и смещением химического равновесия.

Внешнее воздействие

- А) понижение температуры
Б) повышение давления
В) повышение концентрации NO_2
Г) повышение концентрации NO

Смещение химического равновесия

- 1) смещается в сторону прямой реакции
2) смещается в сторону обратной реакции
3) не происходит смещения равновесия

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

23. Установите соответствие между названиями двух веществ и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

Названия веществ	Реактив
А) пропанол-1 и глицерин	1) $\text{Cu}(\text{OH})_2$
Б) пропаналь и пропанон	2) $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$ (р-р)
В) фенол и бензол	3) K
Г) бензол и этанол	4) бромная вода
	5) NaHCO_3

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

24. Установите соответствие между веществом и областью его применения: к позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

Вещество	Область применения
А) ацетилен	1) минеральное удобрение
Б) озон	2) обеззараживание воды
В) нитрат натрия	3) сварка и резка металлов
	4) компонент незамерзающих жидкостей

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Ответом к заданиям 27-29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

25. Вычислите массу соли (в граммах), которую нужно взять для приготовления 250 г 20%-ного раствора соли.

Ответ: _____ г (Запишите число с точностью до целых.)

26. Какой объём (н.у.) кислорода (в литрах) потребуется для полного сгорания 20 л (н.у.) пропана?

Ответ: _____ л (Запишите число с точностью до целых.)

27. Какой объём (н.у.) кислорода (в литрах) образуется при разложении 2 моль нитрата магния?

Ответ: _____ л (Запишите число с точностью до десятых.)

Часть 2

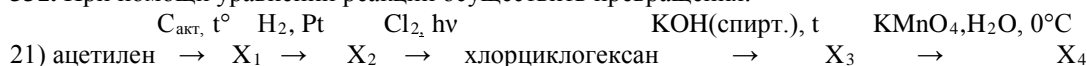
Для выполнения заданий 30,31 используйте следующий перечень веществ: перманганат натрия, концентрированная соляная кислота, сульфид натрия, серная кислота, фосфат калия. Допустимо использование водных растворов веществ.

28. Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна окислительно-восстановительная реакция, протекающая с выделением газа желто-зелёного цвета. Запишите уравнение возможной окислительно-восстановительной реакции. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

29. Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения только одной из возможных реакций.

30. При взаимодействии оксида серы (VI) с водой получили кислоту. При обработке порошкообразного иодида калия концентрированным раствором этой кислоты образовались серые кристаллы простого вещества. Это вещество прореагировало с алюминием. Полученную соль растворили в воде и смешали с раствором карбоната натрия, в результате чего образовался осадок и выделился газ. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

331. При помощи уравнений реакции осуществить превращения:



При записи уравнений реакции используйте структурные формулы органических веществ.

32. При сжигании дипептида природного происхождения массой 6,4 г получено 5,376 л (н.у.) углекислого газа, 4,32 г воды и 896 мл (н.у.) азота. При гидролизе данного дипептида в присутствии соляной кислоты образуется только одна соль.

