



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

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ, ПРОВОДИМЫХ  
УНИВЕРСИТЕТОМ САМОСТОЯТЕЛЬНО,  
для лиц, имеющих среднее профессиональное образование, для поступления по  
программам бакалавриата и специалитета**

**«МЕДИЦИНСКАЯ ХИМИЯ»**

## **Пояснительная записка**

Программа по химии для вступительных испытаний разработана в соответствии с ФГОС среднего профессионального образования. стандарта среднего профессионального образования для лиц, поступающих после окончания СПО естественно-научного профиля.

Экзамен содержит вопросы по общей химии, неорганической и органической химии с опорой на использования современного инструментария химии в медицине. Программа даёт абитуриенту возможность комплексной подготовки к экзамену: анализ и синтез, сравнение и аналогию, систематизацию и обобщение.

## **Основные понятия и законы химии. Предмет химии. Основные положения атомно-молекулярного учения. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева**

Состав вещества. Химические элементы. Способы существования химических элементов. Вещества молекулярного и немолекулярного строения.

Измерение вещества. Масса атомов и молекул. Атомная единица массы. Относительные атомная и молекулярная массы. Количество вещества и единицы его измерения. Число Авогадро. Молярная масса.

Агрегатные состояния вещества. Твердое (кристаллическое и аморфное), жидкое и газообразное агрегатные состояния вещества. Закон Авогадро и его следствия. Молярный объем веществ в газообразном состоянии. Объединенный газовый закон и уравнение Менделеева — Клапейрона.

Смеси веществ. Массовая и объемная доли компонентов смеси.

Атом — сложная частица. Современные представления о строении атома. Состав атомного ядра. Нуклоны. Изотопы и нуклиды.

Электронная оболочка атомов. Распределение электронов по энергетическим уровням, подуровням и орбиталиям в соответствии с принципом наименьшей энергии, принципом Паули и правилом Гунда. Электронные конфигурации атомов химических элементов. Валентные возможности атомов химических элементов. Электронная классификация химических элементов: s-, p-, d-, f-элементы.

Периодический закон и строение атома. Изотопы. Периодическое изменение свойств элементов

## **Строение вещества**

Типы химических связей: ковалентная, ионная, металлическая и водородная.

Ковалентная химическая связь. Два механизма образования этой связи. Основные параметры этого типа связи: длина, прочность, угол связи или валентный угол. Основные свойства ковалентной связи: насыщенность, поляризуемость и прочность. Классификация ковалентных: полярная и неполярная ковалентные связи. Полярность связи и полярность молекулы. Кратность ковалентных связей и классификация их по этому признаку: одинарные, двойные, тройные, полуторные. Типы кристаллических решеток у веществ с этим типом связи: атомные и молекулярные. Физические свойства веществ с этими кристаллическими решетками.

Ионная химическая связь. Ионные кристаллические решетки и свойства веществ с такими кристаллами.

Металлическая химическая связь. Свойства металлической связи. Металлические кристаллические решетки и свойства веществ с такими кристаллами.

Водородная химическая связь. Механизм образования такой связи. Биологическая роль водородных связей в организации структур биополимеров.

Комплексообразование. Координационное число комплексообразователя. Внутренняя и внешняя сфера комплексов. Номенклатура комплексных соединений. Их значение.

## **Химические реакции**

Классификация химических реакций в органической и неорганической химии. Реакции, идущие без изменения качественного состава веществ: аллотропизация и изомеризация. Реакции,

идущие с изменением состава веществ: по числу и характеру реагирующих и образующихся веществ (разложения, соединения, замещения, обмена); по изменению степеней окисления элементов (окислительно-восстановительные и не окислительно-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, молекулярные и ионные).

Вероятность протекания химических реакций. Тепловой эффект химических реакций. Термохимические уравнения.

Скорость химических реакций. Скорость гомо- и гетерогенной реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции.

Обратимость химических реакций. Химическое равновесие. Равновесные концентрации. Факторы, влияющие на смещение равновесия: концентрация, давление, температура (принцип Ле-Шателье).

## **Растворы**

Растворимость веществ. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества (процентная), молярная, молярная концентрация.

Теория электролитической диссоциации. Степень электролитической диссоциации и факторы ее зависимости. Сильные и средние электролиты.

Диссоциация воды. Водородный показатель. Среда водных растворов электролитов. Реакции обмена в водных растворах электролитов.

Гидролиз. Необратимый гидролиз органических и неорганических соединений и его физиологическое значение. Обратимый гидролиз солей. Гидролиз органических веществ (белков, жиров, углеводов, полинуклеотидов, АТФ) и его биологическое и практическое значение. Омыление жиров.

## **Окислительно-восстановительные реакции.**

Электрохимические процессы. Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Восстановители и окислители. Окисление и восстановление. Важнейшие окислители и восстановители.

Классификация окислительно-восстановительных реакций. Реакции межатомного и межмолекулярного окисления-восстановления. Реакции внутримолекулярного окисления-восстановления. Реакции самоокисления-самовосстановления (диспропорционирования).

Методы составления уравнений окислительно-восстановительных реакций. Метод электронного баланса. Влияние среды на протекание окислительно-восстановительных процессов.

Электролиз расплавов и водных растворов электролитов. Процессы, происходящие на катоде и аноде. Уравнения электрохимических процессов. Электролиз водных растворов с инертными электродами. Практическое применение электролиза.

## **Классификация веществ. Простые вещества**

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.

Металлы. Положение металлов в периодической. Общие физические свойства металлов и их восстановительные свойства. Оксиды и гидроксиды металлов. Зависимость свойств этих соединений от степеней окисления металлов. Значение металлов в природе и жизни организмов.

Коррозия металлов. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Способы защиты металлов от коррозии.

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

Неметаллы. Положение неметаллов в Периодической системе. Благородные газы и

особенности их химических и физических свойств.

Неметаллы — простые вещества. Их атомное и молекулярное строение их. Аллотропия. Химические свойства неметаллов. Окислительные и восстановительные свойства неметаллов.

### **Основные классы неорганических и органических соединений**

Водородные соединения неметаллов. Получение аммиака и хлороводорода синтезом и косвенно. Физические свойства. Отношение к воде: кислотно-основные свойства.

Оксиды и ангидриды карбоновых кислот. Несолеобразующие и солеобразующие оксиды. Кислотные оксиды, их свойства. Основные оксиды, их свойства. Амфотерные оксиды, их свойства. Зависимость свойств оксидов металлов от степени окисления. Ангидриды карбоновых кислот как аналоги кислотных оксидов.

Кислоты органические и неорганические. Кислоты в свете теории электролитической диссоциации. Классификация органических и неорганических кислот. Общие свойства кислот. Особенности свойств концентрированной серной и азотной кислот.

Основания органические и неорганические. Классификация органических и неорганических оснований. Химические свойства щелочей и нерастворимых оснований. Свойства бескислородных оснований: аммиака и аминов.

Амфотерные органические и неорганические соединения. Амфотерность оксидов и гидроксидов переходных металлов, аминокислот.

Соли. Классификация и химические свойства солей. Особенности свойств солей органических и неорганических кислот.

### **Предмет органической химии. Теория строения органических соединений**

Предмет органической химии. Понятие об органическом веществе и органической химии. Особенности строения органических соединений. Круговорот углерода в природе.

Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова. Химическое строение и свойства органических веществ. Понятие об изомерии. Способы отображения строения молекулы.

Строение атома углерода. Электронное облако и орбиталь, s- и p-орбитали. Электронные и электронно-графические формулы атома углерода в основном и возбужденном состояниях. Ковалентная химическая связь и ее классификация по способу перекрывания орбиталей ( $\sigma$ - и  $\pi$ -связи). Понятие гибридизации. Геометрия молекул веществ, образованных атомами углерода в различных состояниях гибридизации.

Классификация органических соединений. Классификация органических веществ в зависимости от строения углеродной цепи. Понятие функциональной группы. Классификация органических веществ по типу функциональной группы.

Основы номенклатуры органических веществ. Тривиальные названия. Рациональная номенклатура. Номенклатура ИУПАС.

Типы химических связей в органических соединениях и способы их разрыва. Классификация ковалентных связей по электроотрицательности связанных атомов, способу перекрывания орбиталей, кратности, механизму образования. Гомолитический и гетеролитический разрывы связей. Понятие свободного радикала, нуклеофильной и электрофильной частицы.

Классификация реакций в органической химии. Понятие о типах и механизмах реакций в органической химии. Субстрат и реагент. Классификация реакций по изменению в структуре субстрата (присоединение, отщепление, замещение, изомеризация) и типу реагента (радикальные, нуклеофильные, электрофильные). Реакции присоединения ( $A_N$ ,  $A_E$ ), элиминирования ( $E$ ), замещения ( $S_R$ ,  $S_N$ ,  $S_E$ ), изомеризации. Разновидности реакций каждого типа. Особенности окислительно-восстановительных реакций в органической химии.

### **Предельные углеводороды**

Понятие об углеводородах. Особенности строения предельных углеводородов.

Алканы. Электронное и пространственное строение молекулы алканов. Гомологический ряд и изомерия парафинов. Физические свойства алканов. Алканы в природе.

Химические свойства алканов. Реакции  $S_R$ -типа. Механизм реакции хлорирования алканов. Применение и способы получения алканов.

Циклоалканы. Гомологический ряд и номенклатура циклоалканов. Изомерия циклоалканов. Получение и физические свойства циклоалканов. Химические свойства циклоалканов. Специфика свойств циклоалканов с малым размером цикла. Реакции присоединения и радикального замещения.

### **Непредельные углеводороды**

Алкены. Гомологический ряд алкенов. Изомерия этиленовых углеводородов. Особенности номенклатуры этиленовых углеводородов, названия важнейших радикалов. Физические свойства алкенов.

Химические свойства алкенов. Электрофильный характер реакций, склонность к реакциям присоединения, окисления, полимеризации. Правило Марковникова и его электронное обоснование. Механизм  $A_E$ -реакций.

Применение и способы получения алкенов. Применение этилена и пропилена.

Алкадиены. Понятие и классификация диеновых углеводородов по взаимному расположению кратных связей в молекуле. Особенности электронного и пространственного строения сопряженных диенов. Номенклатура диеновых углеводородов. Особенности химических свойств сопряженных диенов. Способы получения диеновых углеводородов.

Алкины. Электронное и пространственное строение. Гомологический ряд и общая формула алкинов. Номенклатура и изомерия ацетиленовых углеводородов.

Химические свойства, получение и применение алкинов.

Ароматические углеводороды. Бензол как представитель аренов. Ароматическая  $\pi$ -система. Гомологи бензола, их номенклатура, общая формула. Номенклатура для дизамещенных производных бензола. Физические свойства аренов.

Химические свойства аренов. Примеры реакций электрофильного замещения. Особенности химических свойств гомологов бензола. Ориентация в реакциях электрофильного замещения

Применение и получение аренов. Природные источники ароматических углеводородов.

### **Природные источники углеводородов**

Нефть. Нахождение в природе, состав и физические свойства нефти. Промышленная переработка нефти.

Природный и попутный нефтяной газы. Состав природного и попутного газов, их практическое использование.

Каменный уголь. Основные направления использования каменного угля. Коксование каменного угля, важнейшие продукты этого процесса: кокс, каменноугольная смола, надсмольная вода. Соединения, выделяемые из каменноугольной смолы. Продукты, получаемые из надсмольной воды.

### **Основные понятия химии высокомолекулярных соединений**

Мономер, полимер, реакция полимеризации, структурное звено. Типы полимерных цепей: линейные, разветвленные; регулярные и нерегулярные. Вулканизация каучука, резина.

### **Гидроксильные соединения**

Спирты. Классификация спиртов по типу углеводородного радикала, числу гидроксильных групп и типу атома углерода, связанного с гидроксильной группой. Физические свойства. Межмолекулярная водородная связь. Гомологический ряд предельных одноатомных спиртов. Изомерия и номенклатура спиртов, их общая формула.

Химические свойства спиртов. Реакционная способность предельных одноатомных спиртов. Способы получения.

Многоатомные спирты. Изомерия и номенклатура представителей двух- и трехатомных спиртов. Особенности химических свойств многоатомных спиртов, их качественное обнаружение. Отдельные представители: этиленгликоль, глицерин, способы их получения, практическое применение.

Отдельные представители спиртов: биологическое и физиологическое действие метанола и этанола, этиленгликоля и глицерина.

Фенол. Взаимное влияние ароматического кольца и гидроксильной группы. Химические свойства фенола. Применение фенола. Получение фенола в промышленности.

Альдегиды и кетоны. Гомологические ряды альдегидов и кетонов. Изомерия и номенклатура альдегидов и кетонов. Физические свойства карбонильных соединений. Химические свойства и реакционная способность альдегидов и кетонов. Применение альдегидов и кетонов в быту и промышленности. Альдегиды и кетоны в природе (эфирные масла, феромоны). Получение карбонильных. Отдельные представители альдегидов и кетонов: ацетальдегид, ацетон.

Карбоновые кислоты и их производные. Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот и их классификация, номенклатура и изомерия. Химические свойства карбоновых кислот. Способы получения карбоновых кислот.

Важнейшие представители карбоновых кислот, их биологическая роль: муравьиная, уксусная, пальмитиновая и стеариновая; олеиновая, линолевая и линоленовая; щавелевая; бензойная кислоты.

Сложные эфиры. Строение и номенклатура сложных эфиров, межклассовая изомерия с карбоновыми кислотами. Способы получения сложных эфиров. Химические свойства и применение сложных эфиров.

Жиры. Жиры как сложные эфиры глицерина. Карбоновые кислоты, входящие в состав жиров. Химические свойства жиров. Биологическая роль жиров, их использование в быту и медицине.

Соли карбоновых кислот. Мыла. Способы получения солей. Химические свойства солей карбоновых кислот: гидролиз, реакции ионного обмена. Мыла, сущность моющего действия.

Углеводы. Строение и классификация углеводов. Моно-, ди- и полисахариды, представители каждой группы углеводов. Биологическая роль углеводов, их значение в жизни человека и общества.

Моносахариды. Строение и оптическая изомерия моносахаридов. Их классификация по числу атомов углерода и природе карбонильной группы. Формулы Фишера и Хеуорса для изображения молекул моносахаридов. Химические свойства.

*Пентозы.* Рибоза и дезоксирибоза как представители альдопентоз. Строение молекул.

*Гексозы.* Глюкоза в природе. Биологическая роль и применение глюкозы. Фруктоза как изомер глюкозы. Фруктоза в природе и ее биологическая роль. Химические свойства глюкозы и фруктозы

*Дисахариды.* Строение дисахаридов. Восстанавливающие и невосстанавливающие свойства дисахаридов. Строение и химические свойства сахарозы. Лактоза и мальтоза как изомеры сахарозы.

*Полисахариды.* Общее строение полисахаридов. Строение молекулы крахмала, амилоза и амилопектин. Физические свойства крахмала, его нахождение в природе и биологическая роль. Гликоген. Химические свойства крахмала. Строение элементарного звена целлюлозы. Нахождение в природе и биологическая роль целлюлозы. Химические свойств крахмала и целлюлозы.

## **Амины, аминокислоты, белки**

Амины. Классификация и изомерия аминов. Гомологические ряды предельных алифатических и ароматических аминов, изомерия и номенклатура.

Химические свойства аминов. Применение и получение аминов.

Аминокислоты. Строение аминокислот, их классификация. Оптическая изомерия  $\alpha$ -аминокислот. Номенклатура аминокислот. Химические свойства. Реакции конденсации. Пептидная связь. Получение аминокислот, их применение и биологическая функция.

Белки. Белки как природные полимеры. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры белков. Фибриллярные и глобулярные белки. Химические свойства белков. Биологические функции белков, их значение. Белки как компонент пищи.

Нуклеиновые кислоты. Нуклеиновые кислоты как природные полимеры. Нуклеотиды, их строение, примеры. АТФ и АДФ, их взаимопревращение. Понятие ДНК и РНК. Строение ДНК, ее первичная и вторичная структура. Комплементарность азотистых оснований. Особенности строения РНК. Типы РНК и их биологические функции.

## **Биологически активные соединения**

Ферменты. Ферментах как о биологические катализаторы белковой природы. Особенности строения и свойств в сравнении с неорганическими катализаторами. Зависимость активности ферментов от температуры и pH среды.

Витамины. Определение витаминов. Их классификация и обозначение. Водорастворимые (на примере витаминов С, группы В и Р) и жирорастворимые (на примере витаминов А, D и Е).

Гормоны. Гормонах как биологически активные вещества. Классификация гормонов: стероиды, производные аминокислот, полипептидные и белковые гормоны. Отдельные представители: эстрадиол, тестостерон, инсулин, адреналин.

Лекарства. Понятие о лекарствах как химиотерапевтических препаратах. Механизм действия некоторых лекарственных препаратов, строение молекул, прогнозирование свойств на основе анализа химического строения. Антибиотики, их классификация по строению, типу и спектру действия. Безопасные способы применения, лекарственные формы.

## **Химия в жизни общества**

Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды. Охрана гидросферы от химического загрязнения. Охрана почвы от химического загрязнения. Охрана атмосферы от химического загрязнения. Охрана флоры и фауны от химического загрязнения. Биотехнология и генная инженерия.

Химия и повседневная жизнь человека. Домашняя аптека. Моющие и чистящие средства. Средства борьбы с бытовыми насекомыми. Средства личной гигиены и косметики. Химия и пища. Маркировки упаковок пищевых и гигиенических продуктов. Экология жилища. Химия и генетика человека.

Химия и медицина. Биологически важные неорганические и органические соединения и их свойства. Ферменты. Гормоны. Лекарства.

### **Учебно-методический комплект**

1. Габриелян О.С. Примерная программа общеобразовательной учебной дисциплины «Химия» для профессиональных образовательных организаций / О.С.Габриелян, И.Г.Остроумова. — М. : Издательский центр «Академия», 2015. — 42 с. ISBN 978-5-4468-2603-2
2. Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А., Химия (базовый уровень), АО Издательство Просвещение
3. Габриелян О. С, Остроумов И. Г. Органическая химия в тестах, задачах, упражнении ях. 10 кл. — М.: Дрофа.
4. Габриелян О. С, Остроумов И. Г. Общая химия в тестах, задачах, упражнениях. 11 кл. — М.: Дрофа.
5. Габриелян О.С., Г. Г. Лысова «Химия. 11 класс. Профильный уровень» / О. С. Габриелян, П. Н. Березкин, А. А. Ушакова и др. — М.: Дрофа.
6. Габриелян О.С, Решетов П. В., Остроумов И. Г., Никитюк А. М Готовимся к единому государственному экзамену. — М.: Дрофа.
7. Габриелян О. С, Остроумов И. Г. Химия. Материалы для подготовки к единому государственному экзамену и вступительным экзаменам в вузы: Учеб. пособие. — М.: Дрофа.
8. Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Теренин В.И. и др./ Под ред. Лунина В.В., Химия (базовый уровень), ООО ДРОФА.
9. Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Теренин В.И. и др./Под ред. Лунина В.В., Химия (углубленный уровень), ООО ДРОФА.
10. Пузаков С.А., Машнина Н.В., Попков В.А., Химия (углубленный уровень), АО Издательство Просвещение.
11. Кузьменко Н.Е. и др. Начала химии (современный курс по химии) (любой год издания).
12. ЕГЭ-2024. Химия. Типовые экзаменационные варианты.

## Вариант-1

### 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) S 2) C 3) P 4) O 5) N.

1. Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют электронную формулу внешнего энергетического уровня  $s^2p^3$ . Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------

2. Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента-органогены. Расположите выбранные элементы в порядке увеличения их электроотрицательности. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------

3. Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, степень окисления которых в оксидах может принимать значение +2.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------

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

1) жиры 2) поваренная соль 3) поташ 4) белки 5) вода

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------

5. Среди предложенных формул веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулы: А) кислоты; Б) основной соли; В) щёлочи.

1. $H_2O_2$	2. $H_3N$	3. NaOH
4. $KNO_3$	5. $Ca(HCO_3)_2$	6. малахит
7. $SOCl_2$	8. $C_{15}H_{31}COOH$	9. $Zn(OH)_2$

Запишите в таблицу номера ячеек, в которых расположены вещества, под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

6. Даны две пробирки с раствором ляписа. В первую пробирку добавили кислоту X. В результате реакции выпал белый осадок. Во вторую пробирку добавили раствор соли Y. В результате реакции выпал жёлтый осадок:

Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые участвовали в описанных реакциях.

1) хлорид натрия

- 2) азотная кислота
- 3) йодид калия
- 4) соляная кислота
- 5) йодид свинца (II)

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

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**

- A) йод
- Б) графит
- В) азот
- Г) железо

**РЕАГЕНТЫ**

- 1) Ca, O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>
- 2) KNO<sub>3</sub>, CO<sub>2</sub>, Au
- 3) NaOH, HNO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>
- 4) KOH, Cl<sub>2</sub>, SiO<sub>2</sub>
- 5) HCl, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, S

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	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

**Исходные(-ое) вещества(-о)**

- A) Cu и H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
- Б) Cu и HNO<sub>3</sub>(разб)
- В) Cu и HNO<sub>3</sub>(конц)
- Г) CuS и O<sub>2</sub>

**Продукты реакций**

- 1) Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O
- 2) CuSO<sub>4</sub>, SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O
- 3) CuO, SO<sub>2</sub>
- 4) Cu, SO<sub>2</sub>
- 5) Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, NO, H<sub>2</sub>O

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

A	Б	В	Г

9. Задана следующая схема превращения веществ:



Определите, какие из указанных веществ являются X и Y.

1. H<sub>2</sub>O
2. Cl<sub>2</sub>
3. C
4. Fe
5. HCl

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) глицерин
- Б) гликоген
- В) глицин

**КЛАСС (ГРУППА)**

**ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ**

- 1) спирт
- 2) углеводород
- 3) аминокислота
- 4) углевод

Запишите ответ в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

**11.** Из предложенного перечня выберите два вещества, молекулы которых содержат карбонильную группу.

- 1) Фруктоза
- 2) Анилин.
- 3) Этиленгликоль.
- 4) ацетон
- 5) ацетальдегид

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

**12.** Из предложенного перечня выберите все вещества, из которых можно получить бутан в одну стадию:

- 1) бутановая кислота
- 2) бутанол-2
- 3) бутен-1
- 4) хлорэтан
- 5) 1-хлорбутан

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

**13.** Из предложенного перечня выберите два утверждения, характерные для сахарозы, в отличие от глюкозы.

- 1) Реагирует с концентрированной серной кислотой
- 2) Гидролизуется в кислой среде
- 3) Реагирует с бромной водой
- 4) Является многоатомным спиртом.
- 5) Не дает реакции «серебряного зеркала»

Запишите в поле ответа номера выбранных утверждений.

Ответ:

--	--

**14.** Установите соответствие между реагирующими веществами и органическим продуктом, который преимущественно образуется при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

**РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА**

- А) бензол и водород
- Б) толуол и хлор ( $\text{FeCl}_3$ )
- В) бензол и хлорметан
- Г) толуол и хлор (свет)

**ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ**

- 1) циклогексан
- 2) метилгексахлорциклогексан
- 3) хлористый бензил
- 4) толуол

5) хлортолуол

6) ксилол

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

Ответ:

А	Б	В	Г

15. Установите соответствие между реагирующими веществами и углеродосодержащим продуктом, который образуется при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

**РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА**

А) пропин и вода

Б) пропанол-2 и оксид меди (II)

В) пропанол-1 и оксид меди (II)

Г) пропанол-2 и муравьиная кислота

**ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ**

1) ацетон

2) пропен

3) пропаналь

4) изопропилформиат

5) пропилацетат

6) изопропанол

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

А	Б	В	Г

16. Задана следующая схема превращения веществ:



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

1) кислород

2) метанол

3) гидроксид кальция

4) фосфат кальция

5) хлорид кальция

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

--	--

17. Из предложенного перечня типов реакций выберите два типа реакций, к которым можно отнести гидролиз крахмала в пищеварительной системе

1) практически необратимая

2) реакция нейтрализации

3) каталитическая

4) окислительно-восстановительная

5) реакция замещения

Запишите в поле ответа номера выбранных типов реакций.

Ответ:

--	--

18. Из предложенного перечня внешних воздействий выберите все воздействия, которые приводят к увеличению скорости реакции щелочного гидролиза жиров.

1) добавление кислоты

2) понижение давления

3) использование катализатора

4) добавление твердого гидроксида натрия

5) повышение температуры

Запишите в поле ответа номера выбранных внешних воздействий.

Ответ:

--	--

Установите соответствие между формулой иона и его способностью проявлять окислительно-восстановительные свойства: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

**ФОРМУЛА ИОНА**

**ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ СВОЙСТВА**

А)  $N^{3-}$

1) не проявляет окислительно-восстановительных свойств

Б)  $NO_2^-$

2) только восстановитель

В)  $SO_3^{2-}$

3) и окислитель, и восстановитель

4) только окислитель

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

**19.** Установите соответствие между солью и продуктами электролиза водного раствора этой соли, которые выделились на инертных электродах: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

**ФОРМУЛА СОЛИ**

**ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА**

А)  $CuCl_2$

1) водород

Б)  $Al(ClO_3)_3$

2) кислород

В)  $NaBr$

3) металл

4) галоген

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Для выполнения задания 21 используйте следующие справочные данные.

Концентрация (молярная, моль/л) показывает отношение количества растворённого вещества ( $n$ ) к объёму раствора ( $V$ ).

pH («пэ аш») - водородный показатель; величина, которая отражает концентрацию ионов водорода в растворе и используется для характеристики кислотности среды.



**20.** Для веществ, приведённых в перечне, определите характер среды их водных растворов.

1)  $NaOH$

2)  $HCOONa$

3)  $CH_3COOH$

4)  $H_2SO_4$

Запишите номера веществ в порядке возрастания значения pH их водных растворов, учитывая, что концентрация веществ во всех растворах одинаковая.

Ответ:  →  →  →

21. Установите соответствие между внешним воздействием на систему  $\text{CH}_3\text{COOH}_{(ж)} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}_{(ж)} \leftrightarrow \text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5_{(ж)} + \text{H}_2\text{O}_{(г)} + Q$  и смещением химического равновесия.

Внешнее воздействие	Смещение химического равновесия
А) понижение температуры	1) смещается в сторону прямой реакции
Б) повышение концентрации спирта	2) смещается в сторону обратной реакции
В) повышение давления	3) не происходит смещения равновесия
Г) связывание воды	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

22. В реактор постоянного объема поместили некоторое количество азота и водорода. В результате протекания обратимой реакции  $\text{N}_{2(г)} + 3\text{H}_{2(г)} \leftrightarrow 2\text{NH}_{3(г)}$  в реакционной системе установилось химическое равновесие. При этом исходная концентрация азота составила 1 моль/л, а равновесная концентрация водорода и аммиака — 0,1 моль/л и 0,6 моль/л соответственно.

Определите равновесную концентрацию  $\text{N}_2$  (X) и исходную концентрацию  $\text{H}_2$  (Y)

Выберите из списка номера правильных ответов.

- 1) 1 моль/л
- 2) 0,6 моль/л
- 3) 0,7 моль/л
- 4) 0,9 моль/л
- 5) 0,1 моль/л
- 6) 0,3 моль/л

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

Ответ:

X	Y

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) фенол и этиловый спирт	1) NaOH
Б) пропаналь и пропанон	2) $\text{Cu}(\text{OH})_2$
В) глюкоза и глицерин	3) $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$ (p-p)
Г) крахмал и целлюлоза	4) $\text{I}_2$ (раствор в KI)
	5) CuO

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) глицерин	1) входит в состав увлажняющих средств
Б) перекись водорода	2) обеззараживание ран



