

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»**

УТВЕРЖДАЮ
Ректор _____ А.Р. Набиева
«20» марта _____ 2022 г.



**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ПО ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОМУ ПРЕДМЕТУ**

ХИМИЯ

2022 год

Власова Т.Г., Абесадзе Л.Т. Программа вступительного испытания по общеобразовательному предмету **Химия** для поступающих на программы высшего образования – программы бакалавриата, программы специалитета. Программа предназначена для лиц, которые имеют право сдавать общеобразовательные вступительные испытания, проводимые Университетом самостоятельно в соответствии с Правилами приема.

Вступительное испытание предназначено для определения подготовленности поступающего к освоению программ бакалавриата, программ специалитета и проводится с целью определения требуемых компетенций поступающего, необходимых для освоения основных образовательных программ высшего образования.

Программа:

обсуждена и одобрена решением кафедры менеджмента и торгового дела от 15 марта 2022 г., протокол № 6

И.о. заведующего кафедрой



С.Б. Зайнуллин

Тема 1. Теория строения вещества

Атом. Состав атомных ядер. Химический элемент. Постоянство состава вещества. Относительная атомная и относительная молекулярная масса. Закон сохранения массы, его значение в химии. Моль. Молярная масса. Число Авогадро. Изотопы.

Тема 2. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева

Периодический закон химических элементов Д.И. Менделеева. Распределение электронов в атомах элементов первых четырех периодов. Малые и большие периоды, группы и подгруппы. Характеристика отдельных химических элементов главных подгрупп на основании положения в периодической системе и строения атома. Значение периодического закона для понимания научной картины мира, развития науки и техники.

Тема 3. Химическая связь

Виды химической связи. Способы образования химической связи. Длина и энергия связи. Понятие об электроотрицательности химических элементов. Степень окисления. Ковалентная связь. Ионная связь и ее образование. Заряд иона. Металлическая связь.

Тема 4. Химические реакции

Типы химических реакций: реакции соединения, разложения, замещения, ионного обмена. Окислительно-восстановительные реакции. Тепловой эффект химических реакций. Сохранение и превращение энергии при химических реакциях. Скорость химических реакций. Зависимость скорости от природы реагирующих веществ, концентрации, температуры. Катализ. Обратимость химических реакций. Химическое равновесие и условия его смещения.

Тема 5. Растворы. Электролитическая диссоциация

Растворы. Растворимость веществ. Зависимость растворимости веществ от их природы, от температуры, давления. Тепловой эффект при растворении. Способы выражения концентрации раствора: массовая доля, молярная концентрация. Электролитическая диссоциация. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена. Электролитическая диссоциация неорганических и органических кислот, щелочей и солей. Гидролиз солей. Характер среды.

Тема 6. Электрохимические процессы

Окислительно-восстановительные реакции (электронный или электронно-ионный баланс). Электролиз расплавов и растворов.

Тема 7. Галогены

Общая характеристика галогенов. Хлор. Физические, химические свойства. Реакции с неорганическими и органическими веществами. Получение хлора в промышленности. Соединения хлора. Применение хлора и его соединений.

Тема 8. Подгруппа кислорода

Общая характеристика элементов главной подгруппы VI группы. Кислород. Химические, физические свойства. Аллотропия. Сравнительная характеристика физических и химических свойств кислорода и озона. Применение кислорода. Круговорот кислорода в природе. Сера, ее физические и химические свойства. Сравнение физических и химических свойств пластической и кристаллической серы. Соединения серы: сероводород, оксиды серы. Серная кислота, ее свойства, химические основы производства. Производство серной кислоты. Вода. Физические, химические свойства. Кристаллогидраты.

Тема 9. Подгруппа азота

Азот. Соединения азота: оксиды азота, азотная и азотистая кислоты, нитраты. Физические и химические свойства оксидов азота, азотной кислоты и нитратов. Производство аммиака. Применение аммиака, азотной кислоты и ее солей. Фосфор, его аллотропные формы, физические и химические свойства. Оксиды фосфора (V), фосфорная кислота и ее соли. Фосфорные удобрения. Подгруппа углерода. Общая характеристика элементов IV группы главной подгруппы. Физические и химические свойства. Углерод, его аллотропные формы. Соединения углерода: оксиды углерода (II, IV), угольная кислота и ее соли. Кремний. Физические и химические свойства. Получение кремния. Соединения кремния в природе, их использование в технике.

Тема 10. Металлы

Положение в периодической системе. Особенности строения атомов металлов. Металлическая связь. Характерные физические и химические свойства. Коррозия металлов. Щелочные металлы. Общая характеристика на основе положения в периодической системе Д.И. Менделеева. Физические и химические свойства щелочных металлов. Соединения натрия, калия в природе, их применение. Калийные удобрения. Общая характеристика элементов главных подгрупп II и III групп периодической системы Д.И. Менделеева. Кальций и его соединения в природе. Физические и химические свойства кальция. Алюминий. Характеристика алюминия и его соединений. Амфотерность оксида алюминия. Применение алюминия и его сплавов. Железо. Характеристика физических и химических свойств железа, оксидов железа (II и III), гидроксидов и солей железа (II и III). Природные соединения железа. Сплавы железа - чугун и сталь. Применение сплавов и соединений железа.

Тема 11. Строение органических соединений

Основные положения теории химического строения А.М. Бутлерова. Зависимость свойств веществ от химического строения. Отличие органических веществ от неорганических. Изомеры и гомологи. Гибридизация: sp^3 , sp^2 , sp - и π - связей. σ Длина связи С-С и валентный угол. Сравнительная характеристика Электронная природа химических связей в молекулах органических соединений, способы разрыва связей, понятие о свободных радикалах. Радикальный механизм химических реакций. Сущность нуклеофильного и электрофильного присоединения и замещения.

Тема 12. Предельные углеводороды

Гомологический ряд предельных углеводородов, их электронное и пространственное строение (sp^3 - гибридизация). Метан. Номенклатура, физические и химические свойства предельных углеводородов. Предельные углеводороды в природе.

Тема 13. Непредельные углеводороды

Циклопарафины. Получение, строение и свойства. Гомологический ряд этиленовых углеводородов. Двойная связь, sp^2 - гибридизация. Физические свойства. Типы изомерии. Номенклатура этиленовых углеводородов. Химические свойства. Получение и применение этиленовых углеводородов. Алкадиены. Положение двойных связей. Изомерия. Номенклатура. Природный каучук, его строение и свойства. Получение. Ацетилен. Тройная связь, sp -гибридизация. Изомерия. Гомологический ряд ацетилена. Физические и химические свойства, получение и применение ацетилена.

Тема 14. Ароматические углеводороды

Бензол, его электронное строение, химические свойства. Промышленное получение и применение бензола. Природные источники углеводородов. Нефть, природный газ и попутные нефтяные газы, уголь. Фракционная перегонка нефти. Крекинг.

Тема 15. Спирты. Фенолы. Альдегиды

Спирты, их строение, химические свойства. Изомерия. Номенклатура спиртов. Химические свойства одноатомных и многоатомных спиртов. Генетическая связь между углеводородами и спиртами. Фенол, его строение, физические и химические свойства фенола. Применение фенола. Альдегиды, их строение, физические и химические свойства. Получение и применение муравьиного и уксусного альдегидов. Качественные реакции.

Тема 16. Карбоновые кислоты

Гомологический ряд предельных одноосновных кислот, их строение. Карбоксильная группа, взаимное влияние карбоксильной группы и углеводного радикала. Физические и химические свойства карбоновых

кислот. Уксусная, пальмитиновая, стеариновая, олеиновая кислоты. Получение и применение карбоновых кислот.

Тема 17. Сложные эфиры. Жиры

Сложные эфиры. Строение, получение реакцией этерификации. Химические свойства. Жиры в природе, их строение и свойства.

Тема 18. Углеводы

Глюкоза, ее строение, химические свойства, роль в природе. Сахароза, ее гидролиз. Крахмал и целлюлоза, их строение, химические свойства, роль в природе. Применение целлюлозы и ее производных. Получение искусственных волокон.

Тема 20. Амины

Аминокислоты Строение аминов. Взаимодействие с водой и кислотами. Анилин. Получение анилина из нитробензола; практическое значение анилина. Строение, химические особенности, изомерия аминокислот. Взаимодействие аминов с водой и кислотами. Синтез пептидов, их строение. Понятие об азотсодержащих гетероциклических соединениях на примере пиридина и пиррола.

Тема 21. Белки. Нуклеиновые кислоты

Строение, структура и свойства белков. Успехи в изучении и синтезе белков. Значение микробиологической промышленности. Нуклеиновые кислоты, строение нуклеотидов. Принцип комплементарности в построении двойной спирали ДНК.

Литература:

1. Пузаков С.А., Машнина Н.В., Попков В.А. Учебник для общеобразовательных организаций. Углубленный уровень. – М.: Просвещение, 2020.
2. Доронькин В., Бережная А., Сажнева Т., Февралева В. ЕГЭ-2021. Химия. Тематический тренинг. 10-11 классы. Задания базового и повышенного уровней сложности. – Ростов-на-Дону: Легион, 2020.
3. Варавва Н., Мешкова О. Химия. Полный школьный курс в таблицах и схемах. – М.: Эксмо, 2020.
4. Габриелян О., Деглина Т. ОГЭ. Химический эксперимент. Учебное пособие для общеобразовательных организаций. – М.: Просвещение, 2020.
5. Соколова И.А. ЕГЭ 2021. Химия. Тематические тренировочные задания. – М.: Эксмо, 2020

Интернет-ресурсы:

1. Сайт о химии www.xumuk.ru
2. Интерактивный мультимедиа учебник «Органическая химия» www.chemistry.ssu.samara.ru

3. Каталог химических ресурсов www.chemport.ru
4. Химический портал www.chemweek.ru

Вступительное испытание проводится в форме тестирования.

Тест состоит из 3х частей, включающих 25 заданий.

Первая часть работы включает 20 заданий, каждое из которых оценивается в 3 балла. Задания первой части – это задания с выбором одного правильного ответа из 4-х предложенных вариантов.

Вторая часть работы включает 4 задания, каждое из которых оценивается в 7 баллов. Задания второй части – это задания, требующего выбора нескольких верных ответов.

Третья часть работы включает 1 задание, каждое из которых оценивается в 12 баллов. Задания третьей части – это задания, открытого типа в виде задач, требующего их решения.

Минимальный балл за тест – 36 баллов.

Максимальный балл за тест – 100 баллов.

Время выполнения работы – 1 час (60 мин).

ПРИМЕР ТЕСТОВОГО ЗАДАНИЯ

задание первой части

Какое свойство химических элементов Д.И. Менделеев положил в основу их классификации:

- а) относительную атомную массу
- б) строение внешних электронных слоев
- в) величину заряда ядра атома
- г) валентность элементов

задание второй части

Соотнесите:

реагирующие вещества:

1. уксусная кислота и карбонат натрия
2. фенол и натрий
3. оксид кальция и оксид кремния (IV)
4. гидроксид железа (III) - при нагревании

тип реакции:

- а) разложения
- б) соединения
- в) замещения
- г) обмен

Ответы: 1г; 2в; 3б; 4а

задание третьей части

Примерные темы задач:

1. Вычисление массовой или объемной доли компонента.
2. Задачи на избыток и недостаток.

3. Расчет концентраций растворов.
4. Вычисление объема газообразного вещества известной массы или известного количества при нормальных условиях.
5. Задачи на выход продукта от теоретически возможного.
6. Составление реакций ионного обмена.
7. Расставить коэффициенты (методом электронного баланса) в предложенном уравнении.