



ФГБОУ ВПО «Уральский государственный экономический университет»

ПРИЕМНАЯ КОМИССИЯ

e-mail: pr-com@usue.ru

тел. (343)257-02-27

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

«ХИМИЯ»

Программа по химии составлена на основе Обязательного минимума содержания основных образовательных программ Федерального компонента государственных стандартов основного общего и среднего (полного) общего образования (приказ Министерства образования РФ от 05.03.2004 №1089 «Об утверждении федерального компонента Государственных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования»).

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Абитуриентам необходимо показать знания основных законов и теоретических положений химии. Экзаменуемый должен уметь применять теоретические положения при рассмотрении свойств соединений важнейших классов неорганических и органических веществ; иллюстрировать зависимость свойств веществ от состава и строения; решать типовые и комбинированные на их основе расчетные задачи; знать физические, химические свойства и области применения важнейших соединений; понимать научные принципы химических производств.

На экзамене разрешается пользоваться следующими таблицами: «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева», «Растворимость солей, кислот и оснований в воде», «Электрохимический ряд напряжений металлов». При решении расчетных задач можно пользоваться непрограммируемым калькулятором с возможностью вычисления тригонометрических функций (cos, sin, tg).

ОБЪЕМ ТРЕБОВАНИЙ

Теория строения вещества

Атомно-молекулярное учение. Атомы. Состав атомных ядер. Молекулы. Постоянство состава вещества. Относительная атомная и относительная молекулярная масса вещества. Закон сохранения массы, его значение в химии.

Моль – единица количества вещества. Молярная масса. Закон Авогадро и молярный объем газа.

Химический элемент, простое вещество, сложное вещество.

Учение о периодичности. Периодический закон и периодическая система элементов Д. И. Менделеева

Открытие Д.И. Менделеевым периодического закона и создание периодической системы. Современная формулировка периодического закона. Малые и большие периоды, группы и подгруппы. Зависимость свойств элементов от положения в периодической системе.

Строение ядер атомов химических элементов и электронных оболочек атомов на примере элементов 1, 2, 3, 4-го периодов периодической системы. Изотопы.

Химическая связь

Понятие об электроотрицательности химических элементов. Степень окисления.

Ковалентная связь (полярная и неполярная) и механизмы ее образования. Длина и энергия связи. Ионная связь. Заряд иона. Водородная связь. Металлическая связь. Примеры соединений со связями разных типов.

Химические реакции

Классификация химических реакций: реакции соединения, разложения, замещения, ионного обмена. Окислительно-восстановительные реакции.

Скорость химических реакций. Зависимость скорости от природы реагирующих веществ, концентрации, температуры. Катализ и катализаторы.

Обратимость химических реакций, химическое равновесие и условия его смещения. Тепловые эффекты химических реакций. Сохранение и превращение энергии при химических реакциях.

Растворы. Электролитическая диссоциация

Растворы. Растворимость веществ. Зависимость растворимости веществ от их природы, от температуры, давления. Тепловой эффект при растворении. Выражение концентрации растворов. Значение растворов в технике, сельском хозяйстве, быту.

Электролитическая диссоциация. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена. Свойства неорганических и органических кислот, оснований и солей в свете теории электролитической диссоциации.

Галогены

Галогены, их общая характеристика. Соединения галогенов в природе, их применение. Хлор, его физические и химические свойства. Получение хлора в промышленности. Хлороводород, его получение, свойства. Соляная кислота и ее соли. Применение хлора и его соединений.

Подгруппа кислорода

Общая характеристика элементов главной подгруппы VI группы. Кислород, его физические и химические свойства. Аллотропия. Получение кислорода в лаборатории и промышленности. Применение кислорода. Круговорот кислорода в природе.

Сера, ее физические и химические свойства. Соединения серы: сероводород, оксиды серы (IV, VI). Серная кислота, ее свойства, химические основы производства контактным способом.

Вода. Физические и химические свойства. Кристаллогидраты. Значение воды в промышленности, сельском хозяйстве, быту, природе. Охрана водоемов от загрязнения.

Подгруппа азота

Азот, его физические и химические свойства. Соединения азота. Аммиак, его физические и химические свойства. Производство аммиака. Азотная кислота. Химические особенности азотной кислоты. Соли азотной кислоты. Применение аммиака, азотной кислоты и ее солей.

Фосфор, его аллотропные формы, физические и химические свойства. Оксид фосфора (V), фосфорная кислота и ее соли. Фосфорные удобрения.

Подгруппа углерода

Общая характеристика элементов главной подгруппы IV группы. Углерод, его аллотропные формы. Физические и химические свойства углерода. Оксиды углерода (II, IV). Угольная кислота и ее соли.

Кремний. Соединения кремния в природе, их использование в технике.

Металлы

Металлы, их положение в периодической системе. Особенности строения атомов металлов. Металлическая связь. Характерные физические и химические свойства металлов. Коррозия металлов.

Щелочные металлы, их характеристика на основе положения в периодической системе Д.И. Менделеева и строения атома. Соединения натрия, калия в природе, их применение. Калийные удобрения.

Общая характеристика элементов главных подгрупп II и III групп периодической системы Д.И. Менделеева.

Кальций, его соединения в природе. Жесткость воды и способы ее устранения.

Алюминий, характеристика элемента и его соединений на основе положения в периодической системе и строения атома. Амфотерность оксида и гидроксида алюминия. Применение алюминия и его сплавов.

Железо, его оксиды, гидроксиды, зависимость их свойств от степени окисления железа; соли железа (II и III). Природные соединения железа. Сплавы железа – чугун и

сталь, химические реакции, на которых основано производство чугуна и стали. Применение сплавов и соединений железа.

Металлургия. Металлы в современной технике. Проблема малоотходных производств в металлургии и охрана окружающей среды.

Строение органических соединений

Основные положения теории химического строения А.М. Бутлерова. Зависимость свойств органических веществ от химического строения. Изомерия. Электронная природа химических связей в молекулах органических соединений, способы разрыва связей. Понятие о свободных радикалах.

Предельные углеводороды

Гомологический ряд предельных углеводородов, их электронное и пространственное строение (sp^3 -гибридизация). Метан. Номенклатура алканов. Физические свойства предельных углеводородов. Закономерности изменения физических свойств в гомологическом ряду, подтверждающие закон перехода количественных изменений в качественные. Химические свойства алканов. Радикальный механизм реакции галогенирования. Циклопарафины. Нахождение алканов и циклоалканов в природе.

Непредельные углеводороды

Гомологический ряд этиленовых углеводородов. Двойная связь – (σ и π -связи), sp^2 -гибридизация. Физические свойства. Изомерия углеводородного скелета и положения двойной связи. Номенклатура этиленовых углеводородов. Химические свойства. Получение непредельных углеводородов. Применение этиленовых углеводородов.

Понятие о диеновых углеводородах. Природный каучук, его строение и свойства.

Ацетилен, особенности его строения (sp -гибридизация, тройная связь). Гомологический ряд ацетилена. Физические и химические свойства, применение ацетилена. Получение его карбидным способом и из метана.

Ароматические углеводороды

Бензол, его электронное строение, химические свойства, получение и применение бензола. Понятие о ядохимикатах, условия их использования в сельском хозяйстве на основе требований охраны окружающей среды.

Природные источники углеводов

Нефть, природный и попутный нефтяные газы, уголь. Фракционная перегонка нефти. Крекинг. Ароматизация нефтепродуктов. Охрана окружающей среды при нефтепереработке.

Спирты. Фенолы

Спирты, их строение. Изомерия. Номенклатура спиртов. Химические свойства спиртов. Ядовитость спиртов, их губительное действие на организм человека. Генетическая связь между углеводородами и спиртами.

Фенол, его строение, физические и химические свойства. Применение фенола. Охрана окружающей среды от промышленных отходов, содержащих фенол.

Альдегиды

Альдегиды, их строение и химические свойства. Получение и применение муравьиного и уксусного альдегидов.

Карбоновые кислоты

Гомологический ряд предельных одноосновных кислот, их строение. Карбоксильная группа, взаимное влияние карбоксильной группы и углеводородного радикала. Физические и химические свойства карбоновых кислот. Муравьиная (ее особенности), уксусная, пальмитиновая, стеариновая, олеиновая кислоты. Получение и применение карбоновых кислот.

Сложные эфиры. Жиры

Сложные эфиры: их строение, способы получения, нахождение в природе, применение. Химические свойства сложных эфиров. Реакция этерификации и ее особенности.

Жиры: их строение, физико-химическая характеристика, биологическое и пищевое значение жиров. Химические свойства жиров: гидролиз, омыление, гидрогенизация. Представление о саломасе и маргарине.

Синтетические моющие средства, их значение. Защита окружающей среды от загрязнения синтетическими моющими средствами.

Углеводы

Нахождение углеводов в природе. Классификация углеводов.

Моносахариды. Глюкоза, ее строение, физические и химические свойства, роль в природе.

Дисахариды. Классификация. Строение и свойства. Сахароза, строение и свойства.

Полисахариды. Крахмал и целлюлоза, их строение, химические свойства, роль в природе. Применение целлюлозы и ее производных. Понятие об искусственных волокнах.

Амины. Аминокислоты

Строение аминов. Взаимодействие аминов с водой и кислотами. Анилин. Получение анилина из нитробензола. Практическое значение анилина.

Аминокислоты, их строение, химические особенности. Синтез пептидов, их строение.

Понятие об азотосодержащих гетероциклических соединениях на примере пиридина и пиррола.

Белки

Общая характеристика. Белки – носители жизни. Классификация белков. Структура (первичная, вторичная, третичная и четвертичная) и свойства белковой молекулы. Успехи в изучении и синтезе белков. Биологическое и пищевое значение белков. Полноценная и неполноценная пища. Белки как промышленное сырье.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Начала химии: Современный курс для поступающих в вузы: Учебное пособие для вузов – М.: Экзамен, Издание 9-е, перераб., доп. 2005 г.
2. Н. Е. Кузьменко, В. В. Еремин 2500 задач по химии с решениями для поступающих в вузы Серия: – М.: Экзамен, 2007 г.
3. Г. П. Хомченко, И. Г. Хомченко Сборник задач по химии для поступающих в вузы - Новая Волна, Умеренков, 2009 г.
4. И. Г. Хомченко, Общая химия - Новая Волна, Умеренков, 2010 г.
5. Егоров А.С., Шацкая К.П., Иванченко Н.М. и др.
Химия: Пособие-репетитор для поступающих в вузы: Теоретические основы; Типовые задания с эталонами решений; Задания для самоконтроля (под ред. Егорова А.С.)- 9-е издание 2004 г.
6. Т. Н. Литвинова, Е. Д. Мельникова, М. В. Соловьева, Л. Т. Ажипа, Н. К. Выскубова Химия в задачах для поступающих в вузы: Оникс, Мир и Образование, Харвест, 2009 г.
7. Т. Н. Литвинова Химия в задачах для поступающих в вузы: Книга по Требованию, 2010 г.
8. Р. А. Лидин, Л. Ю. Аликберова Химия. Справочник для старшеклассников и поступающих в вузы - АСТ-Пресс Книга, 2011 г.
9. О. О. Максименко Химия. Для поступающих в вузы и подготовки к ЕГЭ
Серия: Полный курс в одной книге - АСТ, Слово, Полиграфиздат, 2010 г.