

Согласовано
Советом факультета химии, биологии и
биотехнологии

Протокол № 6 от 16.02 2024 г.



Утверждаю
Председатель приемной
комиссии

/А.У. Огоев/

2024 г.

ПРОГРАММА

Общеобразовательных вступительных испытаний при приеме на обучение по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета в 2024 году

ХИМИЯ

Составители: Ф.А. Агаева, к.х.н.,
декан факультета химии, биологии и биотехнологии

Владикавказ – 2024

Содержание

I. Элементы содержания, проверяемые заданиями контрольно-измерительных материалов

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ХИМИИ

Современные представления о строении атома

1. Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырех периодов: s-, p- и d-элементы. Электронная конфигурация атомов и ионов. Основное и возбужденное состояния атомов

Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева

1. Закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам
2. Общая характеристика металлов IA–IIIA групп в связи с их положением в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов

3. Характеристика переходных элементов (меди, цинка, хрома, железа) по их положению в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностям строения их атомов

4. Общая характеристика неметаллов IVA–VIIA групп в связи с их положением в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов

Химическая связь и строение вещества

1. Ковалентная химическая связь, ее разновидности и механизмы образования. Характеристики ковалентной связи (полярность и энергия связи). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь

2. Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов

3. Вещества молекулярного и немoleкулярного строения. Тип кристаллической решетки. Зависимость свойств веществ от их состава и строения

Химическая реакция

1. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии

2. Тепловой эффект химической реакции. Термохимические уравнения

3. Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов

4. Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия под действием различных факторов

5. Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты

6. Реакции ионного обмена

7. Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная

8. Реакции окислительно-восстановительные. Коррозия металлов и способы защиты от нее

9. Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот)

10. Ионный (правило В.В. Марковникова) и радикальный механизмы реакций в органической химии

НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

1. Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная)

2. Характерные химические свойства простых веществ – металлов: щелочных, щелочноземельных, магния, алюминия; переходных металлов (меди, цинка, хрома, железа)

3. Характерные химические свойства простых веществ – неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния

4. Характерные химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных

5. Характерные химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов

6. Характерные химические свойства кислот

7. Характерные химические свойства солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере соединений алюминия и цинка)

8. Взаимосвязь различных классов неорганических веществ

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

1. Теория строения органических соединений: гомология и изомерия (структурная и пространственная). Взаимное влияние атомов в молекулах

2. Типы связей в молекулах органических веществ. Гибридизация атомных орбиталей углерода. Радикал. Функциональная группа

3. Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная)

4. Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и гомологов бензола, стирола)

5. Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола.

6. Характерные химические свойства альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров

7. Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот. Важнейшие способы получения аминов и аминокислот

8. Биологически важные вещества: жиры, белки, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды)

9. Взаимосвязь органических соединений

МЕТОДЫ ПОЗНАНИЯ В ХИМИИ. ХИМИЯ И ЖИЗНЬ

Экспериментальные основы химии

1. Правила работы в лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии

2. Научные методы исследования химических веществ и превращений. Методы разделения смесей и очистки веществ

3. Определение характера среды водных растворов веществ. Индикаторы

4. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы

5. Качественные реакции органических соединений

6. Основные способы получения (в лаборатории) конкретных веществ, относящихся к изученным классам неорганических соединений

7. Основные способы получения углеводородов (в лаборатории)

8. Основные способы получения органических кислородсодержащих соединений (в лаборатории)

Общие представления о промышленных способах получения важнейших веществ. Применение веществ

1. Понятие о металлургии: общие способы получения металлов
2. Общие научные принципы химического производства (на примере промышленного получения аммиака, серной кислоты, метанола). Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия
3. Природные источники углеводородов, их переработка
4. Высокомолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации. Полимеры. Пластмассы, волокна, каучуки
5. Применение изученных неорганических и органических веществ

Расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций

1. Расчеты с использованием понятий «растворимость», «массовая доля вещества в растворе»
2. Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях
3. Расчеты массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ
4. Расчеты теплового эффекта реакции
5. Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси)
6. Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества
7. Установление молекулярной и структурной формул вещества
8. Расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного
9. Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.

II. Список рекомендуемой литературы

1. Начала химии. Современный курс для поступающих в вузы. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А., Издательство: Экзамен
2. Пособие по химии для поступающих в вузы. Хомченко Г.П., М.: Новая волна, 2002. - 480с
3. Сборник задач и упражнений по химии для средней школы. Хомченко Г.П., М.: Новая волна
4. Сборник задач и упражнений по химии. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Издательство: Экзамен
5. Пособие по химии для поступающих в ВУЗы. Вопросы, упражнения, задачи. Образцы экзаменационных билетов, Пузаков С.А., Попков В.А., Издательство: Высшая школа, 2009
6. Задачник по химии. 11 класс., Лёвкин А.Н., Кузнецова Н.Е., Издательство: Вентана-Граф.
7. А.С. Егоров / Пособие репетитор по химии
8. Н.Л. Глинка / Общая химия
9. А.А. Кудрявцев / Составление химических уравнений

Список сайтов для подготовки к экзамену

<http://www.fipi.ru/>.

<http://www.ctege.org/>

<http://reshuege.ru/>

I. Критерии оценки

Максимальное количество баллов на экзамене – 100.

Заданий в каждом варианте - 20.

Минимальное количество баллов – 39 баллов.

На выполнение экзаменационной работы по химии отводится 2 часа (120 минут).

При выполнении работы разрешено пользоваться периодической системой химических элементов Д.И. Менделеева, таблицей растворимости солей, кислот и оснований в воде, электрохимический ряд напряжений металлов. Для вычислений разрешается использование непрограммируемого калькулятора.