

УТВЕРЖДАЮ

Председатель приемной комиссии,
ректор ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ
Бабушкин В.А.

« 30 » 10 2020 г.

Программа

вступительного испытания для поступающих в

ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ

по химии

Мичуринск-Наукоград, 2020

Теоретические основы химии

Современные представления о строении атома. Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырех периодов: s-, p- и d-элементы. Электронная конфигурация атома. Основное и возбужденное состояние атомов. Изотопы.

Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам.

Химическая связь и строение вещества. Ковалентная химическая связь, ее разновидности и механизмы образования. Характеристики ковалентной связи (полярность и энергия связи). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Примеры соединений с различным типом связи.

Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов.

Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Тип кристаллической решетки. Зависимость свойств веществ от их состава и строения. Примеры соединений с различным типом кристаллической решетки.

Химическая реакция. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Тепловой эффект химической реакции. Термохимические уравнения.

Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов.

Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия под действием различных факторов. Принцип Ле Шателье.

Растворы. Растворимость веществ. Кристаллогидраты. Способы выражения концентрации растворов (массовая доля, молярная концентрация). Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная.

Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах.

Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена

Реакции окислительно-восстановительные. Коррозия металлов и спо-

собы защиты от нее. Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот).

Неорганическая химия

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

Оксиды: кислотные, основные, амфотерные. Характерные химические свойства и способы получения оксидов.

Характерные химические свойства и получение оснований и амфотерных гидроксидов.

Кислоты, их классификация. Характерные химические свойства и получение кислот. Реакция нейтрализации.

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

Взаимосвязь различных классов неорганических веществ.

Водород. Изотопы водорода. Физические и химические свойства. Способы получения водорода.

Кислород. Физические и химические свойства. Аллотропия. Получение и применение кислорода.

Вода. Физические и химические свойства.

Общая характеристика элементов главной подгруппы VII группы. Хлор. Физические и химические свойства. Получение и применение хлора. Кислородсодержащие соединения хлора. Хлороводород. Соляная кислота: химические свойства и получение. Соли соляной кислоты.

Общая характеристика элементов главной подгруппы VI группы. Сера, ее аллотропные формы, физические и химические свойства. Соединения серы: сероводород, оксиды серы, их свойства и получение. Серная кислота: свойства, химические основы производства. Соли серной кислоты.

Общая характеристика элементов главной подгруппы V группы. Азот,

оксиды азота, азотная кислота, соли азотной кислоты: получение и физические, химические свойства. Аммиак: физические и химические свойства. Производство аммиака. Соли аммония. Фосфор, его аллотропные формы, физические и химические свойства. Оксид фосфора (V), фосфорная кислота и ее соли.

Общая характеристика элементов главной подгруппы IV группы. Углерод, его аллотропные формы. Оксиды углерода, угольная кислота и ее соли. Карбиды кальция и алюминия. Кремний: физические и химические свойства. Соединения кремния.

Металлы. Положение в периодической системе. Особенности строения их атомов. Характерные физические и химические свойства. Понятие о металлургии: общие способы получения металлов.

Общая характеристика металлов главной подгруппы I группы в связи с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева. Характерные химические свойства щелочных металлов и их соединений.

Общая характеристика металлов главной подгруппы II группы в связи с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева. Характерные химические свойства щелочноземельных металлов и их соединений.

Общая характеристика металлов главной подгруппы III группы в связи с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева. Характерные химические свойства алюминия и его соединений.

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

Органическая химия

Теория строения органических соединений: гомология и изомерия

(структурная и пространственная). Взаимное влияние атомов в молекулах.

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

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

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

Гомологический ряд алканов, номенклатура и изомерия. Физические и химические свойства, получение алканов в лаборатории. Циклоалканы.

Гомологический ряд алкенов, номенклатура и изомерия. Физические и химические свойства, получение алкенов в лаборатории.

Диеновые углеводороды, особенности строения, свойства, получение в лаборатории. Природный каучук, его строение и свойства.

Гомологический ряд алкинов, номенклатура и изомерия. Физические и химические свойства, получение алкинов в лаборатории.

Ароматические углеводороды (бензол и толуол). Электронное строение, физические и химические свойства. Лабораторные способы получения.

Взаимосвязь предельных, непредельных и ароматических углеводородов.

Природные источники углеводородов: нефть, природный газ, попутные нефтяные газы, уголь. Фракционная перегонка нефти. Крекинг и ароматизация нефтепродуктов.

Характерные химические свойства и получение предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола. Промышленное получение метанола.

Альдегиды, их строение, физические и химические свойства. Получение муравьиного и уксусного альдегидов в лаборатории.

Гомологический ряд предельных карбоновых кислот, их строение, физические и химические свойства. Пальмитиновая, стеариновая, олеиновая кислоты.

Сложные эфиры и жиры: строение и свойства. Реакция этерификации.

Углеводы: моносахариды, дисахариды, полисахариды. Их строение, физические и химические свойства.

Амины как органические основания. Строение аминогруппы. Анилин. Свойства и получение в лаборатории.

Аминокислоты. Строение, химические свойства. Синтез пептидов, их строение. Белки.

Высокомолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации. Полимеры. Пластмассы, волокна, каучуки.

Взаимосвязь органических соединений.

Экспериментальные основы химии

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

Научные методы исследования химических веществ и превращений.

Методы разделения смесей и очистки веществ.

Определение характера среды водных растворов веществ. Индикаторы. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы.

Качественные реакции органических соединений.

Перечень типовых расчетных задач по химии

1. Вычисление массы растворенного вещества, содержащегося в определенной массе раствора с известной массовой долей.
2. Вычисление массовой доли вещества в растворе.
3. Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях.
4. Расчеты массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ.
5. Расчеты теплового эффекта реакции.
6. Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси).

7. Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.
8. Нахождение молекулярной формулы вещества.
9. Расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.
10. Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.

Список литературы

1. Белавин И.Ю. Решение задач по химии / Белавин И.Ю. Белавин И.Ю. Москва: РГМУ, 2006. - 205 с.
2. Габриелян О.С. и др. Химия: Учебн. для 10 кл.- М.: Дрофа, 2016.
3. Габриелян О.С. и др. Химия: Учебн. для 9 кл.- М.: Дрофа, 2015.
4. Габриелян О.С. Лысова Г.Г. Химия: Учебн. для 11 кл.- М.: Дрофа, 2017.
5. Габриелян О.С. Химия: Учебн. для 8 кл. - М.: Дрофа, 2017.
6. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. и др. Общая химия: Учебн. для 11 кл. общеобразоват. учреждений с углубл. изучением химии. –М.: Просвещение, 2016. -384 с.
7. Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Карцова А.А. Органическая химия: Учебн. для 10 кл. общеобразоват. учреждений с углубл. изучением химии. – М.: Просвещение, 2014. -368 с.
8. Гузей Л.С., Суровцева Р.П. Лысова Г.Г. Учебн. для 11 кл.- М.:Дрофа,2017.
9. Гузей Л.С., Суровцева Р.П. Учебн. для 10 кл.-М.: Дрофа, 2016.
10. Давыдова И.Б. Химия. Полный тренировочный курс подготовки к ЕГЭ [Текст] / Давыдова И.Б., Овчинникова О.В., Степанов В.Н. - Москва: Умная книга, 2019. - 432 с.
11. Доронькин В.Н., Бережная А.Г., Сажнева Т.В., Февралева В.А. Химия. ЕГЭ-2016. Тематический тренинг. Задания базового и повышенного

- уровней сложности. – Ростов н/Д: Легион, 2015. - 288с.
12. Егоров А. Репетитор по химии / А. Егоров. - 2010. – 762 с.
 13. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. 2500 задач по химии для школьников и абитуриентов. - М.: Мир и образование, 2004.
 14. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Начала химии. Современный курс для поступающих в вузы. – М.:1-я Федеративная Книготорговая Компания, 2001.
 15. Кузьменко Н.Е. Сборник задач и упражнений по химии / Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. Москва: Экзамен, 2005. - 528 с.
 16. Левкин А.Н. Задачник по химии. 11 класс / Лёвкин А.Н., Кузнецова Н.Е. Издательство: Вентана-Граф, 2018. – 240 с.
 17. Медведев Ю.Н. Химия. ЕГЭ 2018. Типовые тестовые задания – М.: Экзамен, 2018
 18. Медведев Ю.Н. Химия: большой сборник тематических заданий для подготовки к ВПР: 11 класс - Москва: Издательство АСТ, 2019. -96 с.
 19. Пузаков С.А., Попков В.А. Пособие по химии для поступающих в ВУЗы.– М.: Высшая школа, 2011.
 20. Репетитор по химии / Под ред. А.С. Егорова. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2009
 21. Химия. Большой справочник для школьников и поступающих в ВУЗы. - М.: Дрофа, 1999-2001.
 22. Химия. ЕГЭ. 10-11 классы. Задания высокого уровня сложности. / Под ред. В.Н. Доронькина. – Ростов-на-Дону: Легион, 2015. -336с.
 23. Химия. Подготовка к ЕГЭ-2019. 30 тренировочных вариантов по демоверсии на 2019 год / Под ред. В.Н. Доронькина. – Ростов-на-Дону: Легион, 2019
 24. Химия. Формулы успеха на вступительных экзаменах /Под ред. Н.Е. Кузьменко и В.И. Теренина. — М.: Изд-во Моск.университета, 2006.
 25. Химия: Справочные материалы / Под ред. Ю.Д. Третьякова. - М.: Астрель, 2002.

26. Хомченко Г.П. Пособие по химии для поступающих в ВУЗы. – 3-е изд., исправленное и дополненное - М.: Новая волна, 2009.

27. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. Задачи по химии для поступающих в ВУЗы: Учеб. Пособие. – 2-е изд., исправленное и дополненное - М.: Новая волна, 2009.

28. Цветков Л.А. Органическая химия: Учебн. для 10-11 кл. общеобразоват. учебных заведений –М.: ВЛАДОС, 2017. -271 с.

На экзамене можно пользоваться справочными таблицами, такими как «Периодическая система химических элементов», «Растворимость оснований, кислот и солей в воде», «Ряд стандартных электродных потенциалов».