

ПРОГРАММА
вступительного испытания по дисциплине
«Прикладная Химия».

1. Предмет и задачи химии. Место химии среди естественных наук.
2. Атомно-молекулярное учение. Молекулы. Атомы. Постоянство состава вещества. Относительная атомная и молекулярная масса.
3. Закон сохранения массы, его значение в химии. Моль – единица количества вещества. Молярная масса. Число Авогадро.
4. Состояние ядер атомов различных химических элементов 1,2,3 и 4 периодов периодической системы. Изотопы.
5. 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 их атома. Значение периодического закона для понимания научной картины мира, развития науки и техники.
6. Химический элемент, простое вещество, сложное вещество, химические формулы. Расчет массовой доли химического элемента в веществе по его формуле.
7. Типы химических связей: ковалентная (полярная, неполярная), ионная, водородная, металлическая. Примеры соединений со связями разных типов. Валентность и степень окисления.
8. Типы химических реакций: реакции соединения, разложения, замещения, обмена. Окислительно-восстановительные реакции. Тепловой эффект химических реакций.
9. Скорость химических реакций. Зависимость скорости от природы реагирующих веществ, концентрации, температуры. Катализ. Обратимость химических реакций. Химическое равновесие и условие его смещения.
10. Растворы. Растворимость веществ. Зависимость растворимости веществ от природы, температуры, давления. Тепловой эффект при растворении. Концентрация растворов. Значение и применение растворов в медицине.
11. Электролитическая диссоциация. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена. Электролитическая диссоциация кислот, щелочей и солей.
12. Оксиды кислотные, основные, амфотерные. Способы получения и свойства оксидов.
13. Основания, способы их получения и свойства. Щелочи, их получение, свойства и применение.

14. Кислоты, свойства, способы получения. Реакции нейтрализации.
15. Соли. Состав и свойства. Гидролиз солей.
16. Водород. Химические и физические свойства. Взаимодействие с кислородом, оксидами металлов, органическими веществами. Применение водорода как экологически чистого топлива и сырья для химической промышленности.
17. Кислород. Химические и физические свойства. Аллотропия. Применение кислорода в медицине. Круговорот кислорода в природе.
18. Вода. Вода - универсальный растворитель. Химические и физические свойства. Кристаллогидраты. Значение воды для живых систем. Охрана водоемов от загрязнения.
19. Хлор. Химические и физические свойства. Реакции с неорганическими и органическими веществами. Получение хлора в промышленности. Соединения хлора. Применение хлора и его соединений в медицине.
20. Галогены. Общая характеристика галогенов. Соединения галогенов в природе, их применение.
21. Подгруппа углерода. Общая характеристика элементов IV группы, главной подгруппы. Химические и физические свойства. Углерод и его аллотропные формы.
22. Соединения углерода. Оксиды (II, IV), угольная кислота и ее соли.
23. Кремний. Химические свойства кремния и его соединений. Соединения кремния в природе, их использование в технике.
24. Подгруппа кислорода. Общая характеристика главной подгруппы VI группы. Сера, ее химические и физические свойства. Соединения серы: сероводород, оксиды серы. Серная кислота, ее свойства, химические основы производства.
25. Общая характеристика элементов главной подгруппы V группы. Азот. Химические и физические свойства. Соединения азота: аммиак, соли аммония, оксиды азота, азотная кислота, ее соли (химические и физические свойства). Производство аммиака. Применение аммиака, азотной кислоты и ее солей. Соединение азота, их применение в медицине.
26. Фосфор. Его аллотропные формы. Химические и физические свойства. Оксид фосфора(V), фосфорная кислота и ее соли. Химические реакции лежащие в основе получения фосфорных удобрений.
27. Металлы. Положение в периодической системе. Особенности строения их атомов. Металлическая связь. Характерные химические и физические свойства. Коррозия металлов. Медико-биологическое значение важнейших металлов организма.
28. Щелочные металлы. Общая характеристика на основе положения в периодической системе Менделеева. Соединения натрия, калия в природе, их применение. Химические реакции лежащие в основе получения калийных удобрений.
29. Общая характеристика элементов главных подгрупп II и III групп. Кальций, его соединения в природе. Жесткость воды и способы ее устранения.
30. Алюминий. Характеристика алюминия и его соединений. Амфотерность алюминия. Применение алюминия и его сплавов.
31. Характеристика железа, оксидов, гидроксидов, солей железа (II и III). Природные соединения железа. Сплавы железа – чугун и сталь. Применение сплавов и соединений железа.

32. Металлургия. Металлы в современной технике. Химические основные промышленного получения металлов. Доменное производство чугуна (химизм).
33. Роль биогенных элементов в организме человека.
34. Основные положения теории химического строения А.М. Бутлерова. Зависимость свойств веществ от химического строения. Изомерия. Электронная природа химических связей в молекулах органических соединений, способы разрыва связей, понятие о свободных радикалах.
35. Гомологический ряд предельных углеводородов (алканы), их электронное пространственное строение (sp^3 гибридизация). Метан. Номенклатура алканов, их химические и физические свойства. Циклопарафины. Предельные углеводороды в природе.
36. Этиленовые углеводороды (алкены). Гомологический ряд алкенов. Двойная связь. σ - и π -связи, sp^2 гибридизация. Физические свойства. Изомерия углеводородного скелета и положение двойной связи. Номенклатура. Химические свойства. Применение углеводородов дегидрирования. Применение этиленовых углеводородов. Природный каучук, его строение и свойства.
37. Ацетилен. Тройная связь, sp гибридизация. Гомологический ряд ацетилена. Химические и физические свойства. Применение ацетилена. Получение его карбидным способом и из метана.
38. Бензол. Его электронное строение. Химические свойства. Промышленное получение и применение бензола. Понятие о ядохимикатах.
39. Взаимосвязь предельных, непредельных и ароматических углеводородов.
40. Природные источники углеводородов: природный газ и его попутные нефтяные газы, уголь. Фракционная перегонка нефти. Крекинг. Ароматизация нефтепродуктов (химизм процессов). Охрана окружающей среды при нефтепереработке.
41. Спирты – одноатомные и многоатомные. Их строение и химические свойства. Изомерия. Номенклатура спиртов. Химические свойства спиртов. Применение метилового и этилового спиртов. Глицерин. Медико-биологическое значение спиртов. Ядовитость спиртов, их губительное действие на организм человека. Генетическая связь между углеводородами и спиртами.
42. Фенол. Строение, физические свойства. Химические свойства фенола. Охрана окружающей среды от промышленных отходов, содержащих фенол.
43. Альдегиды, их строение и химические свойства. Получение и применение муравьиного и уксусного альдегидов.
44. Карбоновые кислоты. Гомологический ряд предельных одноосновных кислот, их строение. Карбоксильная группа, взаимное влияние карбоксильной группы и углеводородного радикала. Химические и физические свойства карбоновых кислот. Уксусная, высшие карбоновые кислоты - пальмитиновая, стеариновая, олеиновая кислоты. Получение и применение карбоновых кислот в медицине
45. Сложные эфиры. Строение, получение реакцией этерификации. Химические свойства. Жиры в природе, их строение и свойства. Синтетические моющие средства, их значение. Защита окружающей среды от загрязнения СМС. Сложные эфиры в медицине.
46. 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. Понятие об искусственных волокнах. Медико-биологическое значение углеводов.

47. Амины как органические основания. Строение аминогруппы. Взаимодействие атомов с водой и кислотами. Анилин. Получение анилина из нитробензола, практическое применение анилина.

48. Аминокислоты. Строение, химические особенности, изомерия аминокислот. Значение в природе и применение в медицине. Синтез пептидов, их строение. Применение азотосодержащих соединений в медицине.

49. Белки. Строение, структура и свойства белков. Успехи в изучении и синтезе белков. Значение в микробиологической промышленности.

50. Нуклеиновые кислоты. Строение нуклеотидов. Принцип комплементарности в строении двойной спирали ДНК. Роль нуклеиновых кислот в жизнедеятельности клетки.

51. Общие понятия химии высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации, средняя молекулярная масса. Полимеризация, поликонденсация. Линейные и разветвленные структуры полимеров. Зависимость свойств полимеров от их строения.

Рекомендуемая литература:

- 1) Кузьменко Н.Е. Начала химии / Н. Е. Кузьменко, В. В. Еремин, В. А. Попков; Москва: Лаборатория знаний, 2023. – 704 с.
- 2) Дроздов А.А. Химия. Углублённый уровень. 10-11 класс / А.А. Дроздов, В.В. Еремин, Н.Е. Кузьменко, В.В. Лунин; Москва: Просвещение. 2023. – 448 с.
- 3) Егоров А.С. «Репетитор по химии» / Москва: Феникс, 2021. – 768 с.
- 4) Хомченко Г.П. «Пособие по химии для поступающих в вузы» / Г.П. Хомченко, И.Г. Хомченко; Москва: Новая волна, 2023. - 480 с.
- 5) Доронькин В.Н. «Большой справочник для подготовки к ЕГЭ» / Москва: Легион, 2023. – 560 с.