

ПРОГРАММА вступительного экзамена по дисциплине 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. (Определение стехиометрических коэффициентов в уравнениях окислительно-восстановительных расстановки коэффициентов в ОВР метода электронного баланса). Стандартные потенциалы окислительно-восстановительных реакций. Ряд стандартных электродных потенциалов. Электролиз растворов и расплавов. 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.
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. Круговорот кислорода в природе.
18. Вода. Химические и физические свойства. Кристаллогидраты. Охрана водоемов от загрязнения.
19. Хлор. Химические и физические свойства. Реакции с неорганическими и органическими веществами. Получение хлора в промышленности. Соединения хлора.
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. 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.
26. Фосфор. Его аллотропные формы. Химические и физические свойства. Оксид фосфора (V), фосфорная кислота и ее соли. Фосфорные удобрения.
27. Металлы. Положение в периодической системе. Особенности строения их атомов. Металлическая связь. Характерные химические и физические свойства. Коррозия металлов.
28. Щелочные металлы. Общая характеристика на основе положения в периодической системе Менделеева. Соединения натрия, калия в природе, их применение. Калийные удобрения.
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 – чугуны и сталь. Применение сплавов и соединений железа.
32. Металлургия. Металлы в современной технике. Химические основные промышленного получения металлов. Доменное производство чугуна (химизм).
33. Медь, серебро. Оксиды меди (I) и (II), оксид серебра (I). Гидрооксид меди (II). Соли серебра и меди. Соединения серебра и меди.
34. Цинк. Оксиды цинка. Гидроксид цинка и его соли.
35. Хром. Оксиды хрома (II), (III) и (VI). Гидрооксиды и соли хрома (II) и (III). Хроматы и дихроматы (VI). Комплексные соединения хрома (III).
36. Марганец. Оксиды марганца (II) и (IV). Гидрооксид и соли марганца (II). Манганат и перманганат калия.
37. 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.
38. 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.
39. 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. Диеновые углеводороды, их строение, химические свойства и использование. Природный каучук, его строение и свойства.
40. Ацетилен. Тройная связь, sp гибридизация. Гомологический ряд ацетилена. Химические и физические свойства. Применение ацетилена. Получение его карбидным способом и из метана.
41. Бензол. Его электронное строение. Химические свойства. Промышленное получение и

применение бензола. Понятие о ядохимикатах.

42. Взаимосвязь предельных, непредельных и ароматических углеводородов.

43. Природные источники углеводородов: природный газ и его попутные нефтяные газы, уголь. Фракционная перегонка нефти. Крекинг. Ароматизация нефтепродуктов. Охрана окружающей среды при нефтепереработке.

44. Спирты одноатомные и многоатомные. Их строение и химические свойства. Изомерия. Номенклатура спиртов. Химические свойства спиртов. Применение метилового и этилового спиртов. Медико-биологическое значение спиртов. Ядовитость спиртов. Генетическая связь между углеводородами и спиртами.

45. Фенол. Строение, физические свойства. Химические свойства фенола. Охрана окружающей среды от промышленных отходов, содержащих фенол.

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

47. 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

48. 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.

49. 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.

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

51. Аминокислоты. Строение, химические особенности, изомерия аминокислот. Значение в природе и применение в медицине. Синтез пептидов, их строение.

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

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

54. 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.