

Экзамен по дисциплине «Химия»
Специальность 31.02.03 Лабораторная диагностика

Экзамен проводится в форме собеседования по билетам. Каждый билет включает 2 теоретических вопроса и одно практическое задание. Первый вопрос в билете из раздела «Общая и неорганическая химия». Второй вопрос в билете из раздела «Органическая химия». Практическое задание представлено расчетной задачей.

Перечень вопросов из раздела «Общая и неорганическая химия»

1. Строение атома (современные представления: ядро атома, электронные оболочки).
2. Строение атома (характеристика элементарных частиц).
3. Периодический закон и Периодическая система Д.И.Менделеева (первоначальная формулировка, закон Мозли, формулировка Периодического закона в свете учения о строении атома).
4. Периодические свойства элементов (энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность).
5. Периодические свойства элементов (радиус атомов, окислительно - восстановительные свойства).
6. Химическая связь (определение, виды химической связи, природа химической связи).
7. Механизм образования ковалентной связи (по обменному механизму – определение, схема образования на примере молекул N_2 и HCl).
8. Ковалентная связь по донорно-акцепторному механизму (схема образования на примере NH_4^+).
9. Ионная связь (определение, схема образования на примере молекулы $NaCl$).
10. Металлическая связь (определение, схема образования на примере железа).
11. Элементы химической термодинамики (определение, термодинамическая система, виды термодинамических систем по уровням взаимодействия с окружающей средой, законы термодинамики).
12. Растворы (определение). Классификация растворов.
13. Вода как растворитель. Растворение — физико-химический процесс.
14. Растворимость веществ. Факторы, влияющие на растворимость (природа растворителя, температура, давление).
15. Дисперсные системы (основные понятия: дисперсная система; дисперсная фаза; дисперсионная среда).
16. Дисперсные системы и их классификация (по агрегатному состоянию фаз).
17. Дисперсные системы и их классификация (по дисперсности и по размеру частиц).
18. Коллоидные растворы. Молекулярно - кинетические, оптические, электрические свойства коллоидных растворов.

19. Истинные растворы. Способы выражения количественного состава растворов.
20. Теория электролитической диссоциации. Основные положения.
21. Роль воды в диссоциации электролитов.
22. Электролитическая диссоциация (определение и основные понятия: степень диссоциации).
23. Электролитическая диссоциация (основные понятия: константа диссоциации).
24. Вещества не электролиты и электролиты (сильные и слабые).
25. Реакции ионного обмена (на примере реакции между растворами гидроксида бария и сульфата натрия).
26. Гидролиз солей. Типы гидролиза.
27. Окислительно-восстановительные процессы. Основные понятия (окисление, восстановление, окислитель, восстановитель).
28. Окислительно-восстановительные процессы. Факторы, влияющие на их протекание.
29. Важнейшие окислители и восстановители.
30. Окислительно-восстановительные процессы. Методы составления уравнений ОВР (метод электронного баланса на примере реакции $\text{HI} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{I}_2 + \text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O}$).

Перечень вопросов из раздела «Органическая химия»

1. Теория химического строения органических соединений А.М. Бутлерова (основные положения теории).
2. Классификация органических соединений по элементному составу с примерами классов.
3. Изомерия и ее виды в органических соединениях с примерами.
4. Виды номенклатуры, применяемые в органической химии, правила номенклатуры ИЮПАК.
5. Углеводороды. Определение и классификация.
6. Углеводороды (класс алканы – общая формула, гомологический ряд, виды изомерии, номенклатура, свойства).
7. Углеводороды (классы алкены и алкадиены общие формулы, гомологические ряды, виды изомерии, номенклатура, свойства).
8. Углеводороды. Класс алкины – общая формула, гомологический ряд, виды изомерии, номенклатура, свойства (кислотные свойства алкинов).
9. Углеводороды. Класс арены (общая формула, гомологический ряд, виды изомерии, номенклатура, свойства).
10. Спирты – классификация с примерами, функциональная группа спиртов. Предельные одноатомные спирты – гомологический ряд, виды изомерии, свойства (кислотные свойства спиртов), представители, значение.
11. Многоатомные спирты на примере глицерина. Качественная реакция на многоатомные спирты.

12. Фенолы (функциональная группа, классификация, гомологический ряд, номенклатура, свойства (кислотные свойства фенолов), представители, значение).
13. Карбонильные соединения альдегиды (функциональная группа, гомологический ряд, виды изомерии, номенклатура, качественные реакции на альдегидную группу, представители, значение).
14. Карбонильные соединения кетоны (функциональная группа, гомологический ряд, виды изомерии, номенклатура, свойства, представители, значение).
15. Карбоновые кислоты (общая формула, функциональная группа, классификация).
16. Предельные одноосновные карбоновые кислоты – гомологический ряд, виды изомерии, номенклатура, свойства (особые свойства муравьиной кислоты), представители, значение.
17. Многообразие карбоновых кислот – отдельные представители: муравьиная, уксусная, акриловая, щавелевая, бензойная кислоты – формула, определение класса кислот, значение.
18. Гидроокислоты – функциональные группы, представление о классе как о полифункциональных соединениях, классификация, свойства, отдельные представители, значение.
19. Гидроокислоты. Номенклатура на примере кислот: молочная, яблочная, лимонная, винная.
20. Оптическая изомерия в органической химии на примере гидроокислот (понятие об оптической изомерии и об изомерах, понятие об асимметрическом атоме углерода, примеры оптических изомеров, оптическая активность).
21. Триацилглицериды (жиры) – общая формула, характеристика жирных кислот, классификация жиров.
22. Триацилглицериды (жиры) – свойства (гидролиз, прогоркание жиров, гидрирование масел).
23. Углеводы: классификация, понятие о моносахаридах.
24. Углеводы: моносахариды глюкоза и фруктоза – линейная и циклическая формы (формулы Фишера и Хеуорса), представление о глюкозе как альдегидоспирте, о фруктозе как кетоспирте, оптическая (стерео-) изомерия.
25. Углеводы олигосахариды – дисахарид сахароза – строение молекулы, свойства, значение.
26. Углеводы: полисахариды крахмал – строение молекулы (амилоза, амилопектин), свойства, значение.
27. Азотсодержащие органические соединения амины – строение молекулы, классификация, свойства, представители, значение.
28. Азотсодержащие органические соединения аминокислоты – строение молекулы, функциональные группы, свойства аминокислот, как амфотерных соединений.

29. Азотсодержащие органические соединения аминокислоты номенклатура, отдельные представители, оптическая изомерия.
30. Азотсодержащие органические соединения белки как природные полимеры (представление о строении молекул, показать в общем виде формулу фрагмента белковой молекулы с пептидной связью). Значение белков.

Примеры практических заданий

I. Расчетные задачи на процентную концентрацию растворов:

- 1) Рассчитайте массовую долю (в%) вещества В в растворе массой 200 г., если известна масса вещества: $m(\text{B})=2\text{г}$.
- 2) Определите массовую долю (в%) растворенного вещества В, если раствор приготовлен из:
 $m(\text{B})= 20\text{г}$, $m(\text{H}_2\text{O})=180\text{г}$

II. Расчетные задачи на молярную концентрацию растворов:

Какое количество вещества потребуется для приготовления раствора: 20мл 2М раствора соляной кислоты.

III. Расчетные задачи на нормальную (эквивалентную) концентрацию растворов:

- 1) Сколько серной кислоты необходимо для приготовления 2л 0,1Н раствора?
- 2) Какова нормальность соляной кислоты. Если на нейтрализацию 20мл ее пошло 30мл 0,1Н раствора едкого натра?

IV. Расчетные задачи по эквивалентной массе соединений:

Рассчитайте эквивалентную массу следующих соединений: ZnCl_2 ; H_2SO_4 ; NaOH .