

**КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ
К ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОМУ ЗАЧЕТУ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
ОДБ.11 Химия**

по профессии СПО 09.01.03 Оператор информационных систем и ресурсов

Теоретические вопросы:

1. Основы атомно-молекулярного учения: атом, изотоп, химический элемент, молекула, относительная атомная и относительная молекулярная массы.
2. Основные стехиометрические понятия и законы химии. Закон сохранения массы. Количество вещества, моль, молярная масса, молярный объем. Закон Авогадро, следствие из закона Авогадро.
3. Валентность. Валентные электроны. Валентные орбитали.
4. Периодический закон Д.И. Менделеева как основа периодической классификации химических элементов.
5. Типы химической связи. Типы кристаллических решеток.
6. Чистые вещества и смеси. Дисперсные системы.
7. Общая характеристика растворов. Растворимость
8. Теория электролитической диссоциации
9. Химическая реакция, уравнение химической реакции. Основные принципы классификации химических реакций.
10. Окислительно-восстановительные реакции. Основные понятия и определения: степень окисления атома элемента, окисление, восстановление, окислитель, восстановитель. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса.
11. Скорость химической реакции.
12. Обратимые химические реакции. Химическое равновесие.
13. Основные классы неорганических соединений и их номенклатура. Классификация, методы получения и химические свойства оксидов, кислот, оснований и солей. Области применения.
14. Металлы. Особенности строения. Физические и химические свойства. Получение. Понятие о металлургии.
15. Неметаллы – простые вещества. Физические и химические свойства. Получение. Применение.
16. Теория строения А.М. Бутлерова. Понятие о функциональных группах. Основные классы органических соединений.
17. Электронная структура атома углерода и химические связи.
18. Гомологический ряд алканов. Номенклатура и изомерия. Химические свойства. Получение. Применение

19. Гомологический ряд, номенклатура алкенов. Строение на примере этилена. Получение. Применение
20. Химические свойства алкенов (реакции присоединения, реакции окисления). Правила А.М. Зайцева и В.В. Марковникова.
21. Номенклатура алкадиенов. Способы получения. Химические свойства алкадиенов. Применение
22. Гомологический ряд алкинов, номенклатура, изомерия. Строение на примере ацетилена. Химические свойства. Получение. Применение
23. Ароматические углеводороды. Природные источники углеводородов и их применение.
24. Классификация спиртов. Гомологический ряд предельных одноатомных спиртов. Способы получения одноатомных спиртов. Химические свойства. Применение
25. Многоатомные спирты (этанол, глицерин). Сравнительная характеристика одноатомных и многоатомных спиртов.
26. Альдегиды и кетоны. Номенклатура. Свойства. Области применения.
27. Классификация карбоновых кислот. Номенклатура. Способы получения. Химические свойства. Применение
28. Азотсодержащие органические соединения. Амины. Аминокислоты. Пептиды. Строение. Химические свойства. Применение.
29. Биоорганические вещества: жиры, белки, углеводы. Строение, свойства, биологическая роль.
30. Понятие о полимерах. Строение. Получение. Применение.
31. Классификация химических веществ по степени опасности на живые организмы.

Практические задания:

I. Определите нуклонные числа (массовые числа) элементов, в атомных ядрах которых содержатся:

- а) 8 протонов и 8 нейтронов;
- б) 19 протонов и 20 нейтронов;
- в) 15 протонов и 16 нейтронов.

II. Определите количество протонов и электронов, содержащихся в следующих атомах и ионах:

- а) Ne, Na⁺ и F⁻;
- б) Fe, Fe²⁺ и Fe³⁺.

III. Составьте схему распределения электронов в атоме химического элемента, напишите электронную и электронно-графическую формулы.

а) Cl

б) P

в) Zn

г) Al

IV. Составьте формулы бинарных соединений по названиям:

карбид алюминия –

оксид азота (I) –

фосфид натрия –

хлорид марганца (II) –

бромид лития –

хлорид кремния(IV) –

оксид азота(IV) –

иодид бария –

фторид натрия –

бромид алюминия –

V. Определите степени окисления атомов в молекулах веществ:

Br₂, CaO, SiO₂, H₂CO₃, CuO, Cu₂O, H₂, KNO₃, FeO, Fe,

Fe₂O₃, Fe(OH)₂, Fe₂(SO₄)₃, N₂, HClO₄

VI. Осуществите превращения по схеме, укажите типы реакций, назовите вещества:

1. Al → Al₂O₃ → AlCl₃ → Al(OH)₃ → Al₂O₃

2. P → P₂O₅ → H₃PO₄ → Na₃PO₄ → Ca₃(PO₄)₂

3. $\text{Zn} \rightarrow \text{ZnCl}_2 \rightarrow \text{Zn(OH)}_2 \rightarrow \text{ZnO} \rightarrow \text{Zn(NO}_3)_2$
4. $\text{Cu} \rightarrow \text{CuO} \rightarrow \text{CuCl}_2 \rightarrow \text{Cu(OH)}_2 \rightarrow \text{CuO} \rightarrow \text{Cu}$
5. $\text{N}_2\text{O}_5 \rightarrow \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Fe(NO}_3)_2 \rightarrow \text{Fe(OH)}_2 \rightarrow \text{FeS} \rightarrow \text{FeSO}_4$
6. $\text{S} \rightarrow \text{SO}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_3 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_3$

VII. Составьте электронный баланс. Уравняйте. Укажите окислитель и восстановитель.

1. $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Al} \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{S} + \text{H}_2\text{O}$
2. $\text{Ag} + \text{HClO}_3 \rightarrow \text{AgCl} + \text{AgClO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
3. $\text{HBrO}_3 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{S} + \text{Br}_2 + \text{H}_2\text{O}$
4. $\text{Zn} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Zn(NO}_3)_2 + \text{N}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$
5. $\text{Br}_2 + \text{KI} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{KIO}_3 + \text{HBr}$
6. $\text{S} + \text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{S} + \text{K}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
7. $\text{HNO}_3 + \text{K}_2\text{SO}_3 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
8. $\text{C} + \text{KNO}_3 \rightarrow \text{K}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 + \text{N}_2$
9. $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{CO} \rightarrow \text{FeO} + \text{CO}_2$
10. $\text{HNO}_3 + \text{Al} \rightarrow \text{Al(NO}_3)_3 + \text{N}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$

VIII. Напишите структурные формулы всех пентанов. Назовите каждый изомер согласно международной номенклатуре.

IX. Напишите формулы радикалов метила, этила, бутила, амила.

X. Составьте структурные формулы следующих углеводородов:

- а) 2,3-диметилгексен-3
- б) 2-метилбутадиен-1,3
- в) 3-метил-3-этилпентан
- г) 1,3,5-триметилбензол
- д) 4-метилпентин-2

XI. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:

1. $C \rightarrow CH_4 \rightarrow CH_3Cl \rightarrow C_2H_6 \rightarrow C_2H_4 \rightarrow C_2H_5OH$
2. $CH_3Cl \rightarrow C_2H_6 \rightarrow C_2H_4 \rightarrow C_2H_5OH \rightarrow C_2H_5ONa$
3. $CH_4 \rightarrow C_2H_2 \rightarrow C_6H_6 \rightarrow C_6H_6Cl \rightarrow C_6H_5OH$
4. $C_2H_6 \rightarrow C_2H_4 \rightarrow C_2H_5OH \rightarrow CH_3CONH_2 \rightarrow CH_3COOH \rightarrow CH_3COOC_2H_5$
5. этан \rightarrow этилен \rightarrow ацетилен \rightarrow бензол \rightarrow нитробензол \rightarrow аминобензол
6. пропанол-1 \rightarrow 1-бромпропан \rightarrow *n*-гексан \rightarrow бензол
7. метан \rightarrow X \rightarrow Y \rightarrow хлорбензол
8. метан \rightarrow ацетилен \rightarrow бензол \rightarrow толуол \rightarrow *para*-бромтолуол
9. этан \rightarrow хлорэтан \rightarrow этиловый спирт \rightarrow уксусный альдегид \rightarrow этиловый спирт
10. $CH_3-CHO \rightarrow CH_3-CH_2-OH \rightarrow CH_2=CH_2 \rightarrow CH_3-CH_2Cl \rightarrow CH_3-CH_2-OH \rightarrow CH_3-CHO \rightarrow CH_3-COOH$

XII. Решите задачи:

1. Рассчитайте, какое количество вещества составляют 120 г оксида меди (II).
2. Рассчитайте сколько атомов содержится в 5 молях алюминия.
3. Определите объем оксида серы (IV) массой 16 г при нормальных условиях.
4. Определите относительную молекулярную массу газа, если 5 г этого газа при нормальных условиях занимают объем 4 литра.
5. Рассчитайте относительную плотность сероводорода по аммиаку.
6. Вычислите массовую долю кислорода в оксиде хрома (IV).
7. Вычислите сколько граммов меди содержится в оксиде меди (II) массой 40 г.
8. Выведите эмпирическую (простейшую) формулу вещества, содержащего азот (массовая доля 63,64%) и кислород (массовая доля 36,6%).
9. Какую массу соли и объем воды необходимо взять для приготовления: 60 г 1 %-ного раствора (ответ: 0,6 г, H₂O - 59,4 мл).
10. Какой объем воды надо прилить к 8 г соли, чтобы получить 2 %-ный раствор? (Ответ: 392 мл).
11. Смешали 20 г сахара и 250 мл воды. Какова массовая доля сахара в полученном растворе? (Ответ: 0,074).
12. Какую массу соли надо добавить к 100 мл воды, чтобы получить 0,5 %-ный раствор? (Ответ: 1,21 г).
13. К 200 г 40 %-ного раствора серной кислоты прилили 80 мл воды. Каково процентное содержание серной кислоты во вновь полученном растворе? Ответ: 0,286 (28,6 %).

14. Определите массовую долю хлорида натрия в растворе, полученном при смешивании двух растворов хлорида натрия: массой 120 г с массовой долей хлорида натрия 40 % и массой 200 г с массовой долей хлорида натрия 15%. (ответ: 24,4%).
15. При восстановлении оксида меди (II) было получено 8 г меди, что составляет 95% от теоретически возможного. Определите массу исходного оксида меди (II) (ответ: 10,52г).
16. Определите массу сажи, образующейся при пиролизе 20 м³ метана (Ответ: 10,7 кг).