

# Список вопросов

для подготовки к экзамену  
(для группы 11НТС)

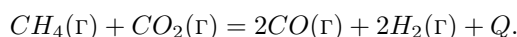
1. Предмет химии. Основные количественные законы химии.
2. Значение химии для народного хозяйства. Понятие о материи и веществе.
3. Важнейшие классы и номенклатура неорганических веществ.
4. Количество вещества. Моль. Молекулярная масса.
5. Строение атома. Классическая и квантовая теория.
6. Квантовые числа. Главное квантовое число.
7. Квантовые числа. Орбитальное квантовое число.
8. Квантовые числа. Магнитное квантовое число.
9. Квантовые числа. Спиновое квантовое число.
10. Порядок заполнения электронных уровней. Правило Клечковского.
11. Заполнение электронами вырожденных (с одинаковой энергией) орбиталей. Правило Хунда.
12. Принцип Паули.
13. Современная формулировка периодического закона. Структура периодической системы Д.И. Менделеева.
14. Вертикальная и горизонтальная периодичность свойств элементов.
15. Ковалентная химическая связь и ее особенности (направленность, насыщаемость, полярность, энергия и длина связи).
16. Ионная химическая связь и ее особенности.
17. Металлическая связь и ее особенности.
18. Водородная связь.
19. Валентность элемента.
20. Химическая система. Параметры системы и единицы их измерения.
21. Тепловой эффект химической реакции. Закон Гесса.
22. Химическое равновесие. Константа равновесия.
23. 1-й закон термодинамики. Энтальпия.
24. 2-й закон термодинамики. Энтропия.
25. Свободная энергия Гиббса и направленность химических реакций.
26. Принцип Ле-Шателье и его применение для анализа поведения химических систем.
27. Скорость химической реакции в гомогенных и гетерогенных системах.
28. Катализ. Гомогенный и гетерогенный катализ.
29. Зависимость скорости от концентрации. Закон действующих масс.
30. Влияние температуры на скорость реакции. Уравнение Аррениуса. Энергия активации.
31. Влияние температуры на скорость реакции. Правило Вант-Гофа.
32. Адсорбция. Изотерма адсорбции.
33. Растворы. Классификация растворов.

34. Растворы. Способы выражения концентрации растворов.
35. Эбулиоскопические и криоскопические константы растворов.
36. Осмос. Осмотическое давление.
37. Химические равновесия в растворах. Сольватация. Электролитическая диссоциация.
38. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты.
39. Константа диссоциации и ее связь со степенью диссоциации. Закон Оствальда.
40. Водородный показатель раствора (рН). Способы расчета водородного показателя.
41. Способы измерения водородного показателя (рН). Индикаторы.
42. Растворимость солей. Произведение растворимости.
43. Гидролиз солей.
44. Жесткость воды. Определение, способы расчета и единицы измерения.
45. Методы ее устранения жесткости воды. Термическая обработка.
46. Методы ее устранения жесткости воды. Реагентный метод.
47. Методы ее устранения жесткости воды. Ионообменный метод.
48. Степень окисления элементов в простых и сложных соединениях.
49. Составление стехиометрических уравнений простых и сложных окислительно-восстановительных реакций.
50. Гальванический элемент Даниэля-Якоби. Устройство и схема гальванического элемента.
51. Расчет ЭДС гальванического элемента.
52. Стандартные потенциалы металлических элементов. Электрохимический ряд активностей металлов.
53. Водородный электрод. Измерение электродных потенциалов.
54. Стандартные потенциалы металлических элементов. Уравнение Нернста.
55. Электролиз. Применение электролиза.
56. Расчет напряжения разложения при электролизе.
57. Электрохимические процессы. Законы Фарадея.
58. Электролиз водных растворов. Процессы, протекающие на катоде.
59. Электролиз водных растворов. Процессы, протекающие на аноде.
60. Химическая коррозия металлов.
61. Электрохимическая коррозия металлов.
62. Защита металлов от коррозии. Металлические покрытия. Анодные и катодные покрытия.
63. Катодная и анодная защита металлов от коррозии. Протекторы.
64. Протекторная защита металлов от коррозии. Принцип выбора протектора.

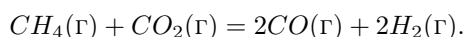
## Список типовых задач

для подготовки к экзамену  
(для группы 11НТС)

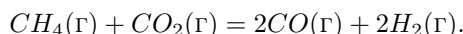
1. Записать электронную формулу атома элемента  $Ca$ .
2. Указать тип химической связи в соединении:  $Cl_2$ .
3. Вычислите молярную концентрацию 10 %-ного раствора хлорида кальция, плотность которого  $0,878 \text{ г/см}^3$ .
4. Из 2 кг 10 %-го раствора при охлаждении выделилось 10 г соли. Чему равна процентная концентрация охлажденного раствора? Какой объем 10 %-го раствора вещества (плотность  $0,9 \text{ г/см}^3$ ) требуется для приготовления 2 л 5 %-го раствора (плотность  $0,7 \text{ г/см}^3$ )?
5. Определить энергию Гиббса химической реакции. Возможно-ли ее самопроизвольное протекание?
6. Определить энтропию химической реакции.
7. Определить энтальпию химической реакции.
8. Как повлияет повышение температуры и давления на равновесие в системе:



9. Записать выражения скоростей прямой и обратной реакций для системы:



10. Записать выражение константы равновесия для реакции:



11. Как изменится скорость реакции, протекающей в газовой фазе, при повышении температуры на 50 град, если температурный коэффициент скорости данной реакции равен трем?
12. Окисление диоксида серы протекает по уравнению:  $2SO_2(г) + O_2(г) = 2SO_3(г)$ . Как изменятся скорость прямой и обратной реакций, если концентрация диоксида серы увеличится в три раза, а концентрация  $SO_3$  уменьшится в два раза?
13. Марганцевый электрод в растворе его соли имеет потенциал -1,5 В. Вычислите концентрацию ионов  $Mn^{2+}$  в моль/л.
14. Электролиз раствора  $K_2SO_4$  проводили при силе тока 3 А в течение 1 ч. Составьте электронные уравнения процессов, происходящих на электродах, вычислите объем выделяющихся на электродах веществ.
15. Электролиз с нерастворимыми электродами водного раствора  $Na_2SO_4$ .
16. Электролиз с нерастворимыми электродами водного раствора  $KJ$ .
17. Электролиз с нерастворимыми электродами водного раствора  $CuSO_4$ .
18. Записать уравнение и выражение константы диссоциации для серной кислоты.
19. Расставить коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции. Указать окислитель и восстановитель. Указать степени окисления атомов.
20. Гидролиз соли слабой кислоты и сильного основания ( $Na_2S$ ). Уравнение гидролиза. Указать pH.
21. Гидролиз соли сильной кислоты и слабого основания ( $AlCl_3$ ). Уравнение гидролиза. Указать pH.
22. Гидролиз соли слабой кислоты и слабого основания ( $Al_2S_3$ ). Уравнение гидролиза. Указать pH.