1. Дайте характеристику химического элемента согласно его положению. Положение в периодической таблице: период, группа, подгруппа.
   * Состав атома: порядковый номер, количество протонов, электронов и нейтронов.
   * Схема строения атома: электронная формула в основном и в возбужденном состояниях, возможные валентности элемента
   * Характер простого вещества: металл или неметалл. Строение простого вещества
   * Летучее соединение с водородом – есть или нет. Если есть: привести формулу, указать валентность элемента.
   * Формула высшего оксида, его название и характер – кислотный, основный или амфотерный.  
     Подтвердить уравнениями реакций. В формуле указать валентность элемента.
   * Формула высшего гидроксида, его название и характер – типичное основание, амфотерный гидроксид или кислота.  
     Подтвердить уравнениями реакций.
   * Сравнение с соседями по периоду, по группе
2. Написать формулы ангидридов указанных кислот: H2SO4; H3BO3; H4P2O7; HClO; HMnO4.
3. Написать формулы оксидов, соответствующих указанным гидроксидам: H2SiO3; Cu(OH)2; H3AsO4; H2WO4; Fe(OH)3.
4. Составить уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения: Ba →BaO→ BaCl2 → Ba(NO3)2→ BaSO4

Mg →MgSO4 →Mg(OH)2 →MgO →MgCl2

Ca→ CaO→ Ca(OH)2→ Ca(HCO3)2→ CaCO3→ Ca(HCO3)2

1. Написать уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения: Zn→ K2ZnO2; NH3 →HNO3; S →H2SO3; Cu →CuS.
2. Какие из указанных газов вступают в химическое взаимодействие с раствором щелочи: HCl, H2S, NO2, N2, Cl2, CH4, SO2, NH3? Написать уравнения соответствующих реакций
3. Какие соли можно получить, имея в своём распоряжении CuSO4, AgNO3, K3PO4, BaCl2? Написать уравнения реакций и назвать полученные соли.
4. Как доказать амфотерный характер ZnO, Al2O3, Sn(OH)2, Cr(OH)3?
5. Сколько граммов сульфата меди образуется при растворении 20 г оксида меди в растворе, содержащем 100 г серной кислоты.
6. 10 г сплава меди с алюминием обработали избытком гидроксида калия. При этом выделилось 5,6 л водорода. Каковы массовые доли (в %) компонентов сплава?
7. Чему равна масса 1 л озона, измеренного при н.у.
8. Сколько молекул аммиака NH3 содержится: а) в 1 л; б) в 1 г?
9. Вычислить относительную плотность по воздуху газовой смеси следующего состава: 3N2 + 4O2 + 2H2.
10. Относительная плотность газа по воздуху: а)0,97; б)1,66; в)3,5. Вычислите молярные массы газов.
11. Определить эквиваленты кислот и оснований в следующих реакциях:
    1. а) HNO3 + Bi(OH)3 = Bi(OH)2NO3 + H2O;
    2. б) Н2S + NaOH = NaHS + H2O;
    3. в) 3H2SO4 + 2Al(OH)3 = Al2(SO4)3 + 6H2O;
    4. г) 3Ca(OH)2 + 2H3PO4 = Ca3(PO4)2 + 6H2O.
12. Выразить в молях и в граммах: а)6,02·1021 молекул ацетилена C2H2; б)2,00·1023 молекул фосгена COCl2.
13. Напишите электронные формулы атомов элементов с порядковыми номерами 9 и 28. Покажите распределение электронов этих атомов по квантовым ячейкам. К какому электронному семейству относится каждый из этих элементов?
14. Какое максимальное число электронов могут занимать s-, р-, d- и f-орбитали данного энергетического уровня? Почему? Напишите электронную формулу атома элемента с порядковым номером 31.
15. Какие орбитали атома заполняются электронами раньше: 4s или 3d; 5s или 4р? Почему? Напишите электронную формулу атома элемента с порядковым номером 21.
16. Какую химическую связь называют ковалентной? Чем можно объяснить направленность ковалентной связи? Как метод валентных связей (ВС) объясняет строение молекулы воды?
17. Какую ковалентную связь называют полярной? Что служит количественной мерой полярности ковалентной связи? Исходя из значений электроотрицательности атомов соответствующих элементов? определите, какая из связей: HI, ICI, BrF – наиболее полярна.
18. Какой способ образования ковалентной связи называют донорно-акцепторным? Какие химические связи имеются в ионах NN+4 и ВF-4? Укажите донор и акцептор.
19. Как метод валентных связей (ВС) объясняет линейное строение молекулы BeCl2 и тетраэдрическое СН4?
20. Сколько неспаренных электронов имеет атом хлора в нормальном и возбужденном состояниях? Распределите эти электроны по квантовым ячейкам. Чему равна валентность хлора, обусловленная неспаренными электронами?
21. Распределите электроны атома серы по квантовым ячейкам. Сколько неспаренных электронов имеют ее атомы в нормальном и возбужденном состояниях? Чему равна валентность серы, обусловленная неспаренными электронами?
22. Что называют электрическим моментом диполя? Какая из молекул HCl, НВr,HI имеет наибольший момент диполя? Почему?
23. Какие кристаллические структуры называют ионными, атомными, молекулярными и металлическими? Кристаллы каких веществ: алмаз, хлорид натрия, диоксид углерода, цинк – имеют указанные структуры?
24. Как метод валентных связей (ВС) объясняет угловое строение молекул H2S и линейное молекулы CO2?
25. Окисление серы и ее диоксида протекает по уравнениям: а) S(к) + O2 =SO2(к); б) 2SO2(г) + O2 = 2SO3(г). Как изменятся скорости этих реакций, если объемы каждой из систем уменьшить в четыре раза?
26. Напишите выражение для константы равновесия гомогенной системы N2 +3Н2 =2NH3. Как изменится скорость прямой реакции – образования аммиака, если увеличить концентрацию водорода в три раза?
27. Реакция идет по уравнению N2 + О2 =2NO. Концентрации исходных веществ до начала реакции были: [N2] = 0,049 моль/л; [О2] = 0,01 моль/л. Вычислите концентрацию этих веществ в момент, когда [NO] = 0,005 моль/л.
28. Реакция идет по уравнению N2 + 3H2 =2NH3. Концентрации участвующих в ней веществ были: [N2] = 0,80 моль/л; [H2] = 1,5 моль/л; [NN3] = 0,10 моль/л. Вычислите
29. концентрацию водорода и аммиака, когда [N2] = 0,5 моль/л.
30. Реакция идет по уравнению Н2 + 12 = 2Н1. Константа скорости этой реакции при некоторой температуре равна 0,16. Исходные концентрации реагирующих веществ: [Н2] = 0,04 моль/л; [l2] = 0,05 моль/л. Вычислите начальную скорость реакции и ее скорость, когда [Н2] = 0,03 моль/л.
31. Вычислите молярную и эквивалентную концентрации 20%-ного раствора хлорида кальция плотностью 1,178 г/см3.
32. Чему равна нормальность 30%-ного раствора NaOH плотностью 1,328 г/см3? К 1 л этого раствора прибавили 5 л воды. Вычислите процентную концентрацию полученного раствора. 143.К 3 л 10%-ного раствора НNО3 плотностью 1,054 г/см прибавили 5 л 2%-ного раствора той же кислоты плотностью 1,009 г/см3. Вычислите процентную и молярную концентрацию полученного раствора, объем которого равен 8 л.
33. На нейтрализацию 31 см3 0,16 н. раствора щелочи требуется 217 см3 раствора H2SО4. Чему равны нормальность и титр раствора H2SО4?
34. Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций взаимодействия в растворах между: a) NaHCO3 и NaOH; б) K2SiO3 и HCl; в) ВаС12 и Na2SO4.
35. Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций взаимодействия в растворах между: a) K2S и HCl; б) FeSO4 и (NH4)2S; в) Сr(ОН)3 и КОН.
36. Составьте по три молекулярных уравнения реакций, которые выражаются ионно-молекулярными уравнениями:
    1. а) Мg2+ + CO23 = МgСО3
    2. б) Н+ +ОН– = Н2О
37. Какое из веществ: Al(OH)3; H2SO4; Ba(OH)2 – будет взаимодействовать с гидроксидом калия? Выразите эти реакции молекулярными и ионно-молекулярными уравнениями.
38. Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакции взаимодействия в растворах между: а) КНСО3 и H2SO4; б) Zn(OH)2 и NaOH; в) CaCl2 и AgNO3.
39. Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций взаимодействия в растворах между a) CuSO4 и H2S; б) ВаСО3 и HNO3; в) FeCl3 и КОН.
40. Составьте по три молекулярных уравнения реакций, которые выражаются ионно-молекулярными уравнениями:
    1. а) Сu2+ + S2– = CuS
    2. б) SiO2–3 + 2H+ = H2SiO3
41. Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций взаимодействия в растворах между a) Sn(OH)2 и HCl; б) BeSO4 и КОН; в) NH4Cl и Ва(ОН)2.
42. Что такое гидролиз? Какие из перечисленных солей будут подвергаться гидролизу: K2CO3, KCl, Li2SO4, Hg(NO3)2, MgCl2, Cr2(SO4)3, Zn(CH3COO)2, FeSO4? Указать реакцию среды водных растворов этих солей и написать уравнения реакций гидролиза в молекулярной и ионно-молекулярной формах.
43. Какие из указанных ионов играют роль окислителей, какие – восстановителей: S2-, Fe3+, Sn4+, СI-, I-, Cu2+ ?
44. Составить уравнения следующих окислительно-восстановительных реакций:
    1. а) КNO2 + КМnO4 + Н2SO4 → КNO3 + MnSO4 + К2SO4 + Н2O;
    2. б) Nа2SO3 + KJO3 + Н2SO4 → J2 + Na2SO4 + К2SO4 + Н2O;
    3. в) Вi2O3 + С12 + КОН → КВiO3 + KCl + Н2O;
45. Дописать уравнения окислительно-восстановительных реакций и расставить коэффициенты с помощью электронного баланса:
    1. Сu + HNO*3* (разб.)→
    2. Bi + HNO3 (разб.)→
46. Составить схемы электролиза водного раствора сульфата меди, если: а) анод медный; б) анод угольный.
47. В какой последовательности будут выделяться металлы при электролизе раствора, содержащего в одинаковой концентрации сульфаты никеля, серебра, меди?
48. За 10 мин из раствора платиновой соли ток силой 5 А выделил 1,517 г Pt. Определить эквивалентную массу платины.
49. Напишите уравнения анодного и катодного процессов, суммарные ионно-молекулярное и молекулярное уравнения этих процессов, протекающих в гальваническом элементе. Вычислите величину электродвижущей силы (ЭДС) гальванического элемента при указанных молярных концентрациях растворов соответствующих солей:

Ni | NiSO4 || CuSO4 | Cu ;

(1M)      (0,01M)

1. В  чем принципиальная разница между анодным и катодным металлическими покрытиями?
2. Какова необходимость в применении различных методов защиты металлов от коррозии и разработке новых?