

ЗАДАЧИ К ЭКЗАМЕНУ по курсу «Неорганическая и аналитическая химия»

Тема: Основные понятия и законы химии:

1. Рассчитайте массу и объем 2 моль аммиака. Какой объем водорода необходим для синтеза такого количества аммиака?
2. Рассчитайте молярную массу эквивалента фосфорной кислоты при взаимодействии с: а) 2 моль KOH; б) 3 моль KOH.
3. Рассчитайте молярную массу эквивалента серной кислоты, соляной кислоты, фосфорной кислоты при взаимодействии с KOH (при условии избытка KOH).
4. Определите массу соли и объем выделившегося газа, если 1 г Zn растворили в растворе щелочи.
5. К раствору, содержащему 20 г карбоната калия, добавили 20 г уксусной кислоты. Рассчитайте массу соли и объем углекислого газа, которые образуются в этой реакции.
6. Какая масса серной кислоты прореагирует с 20 г нитрата бария? Рассчитайте массу осадка, который при этом получится.
7. Рассчитайте объем газа, который образуется при растворении 5 г карбоната кальция в растворе, содержащем 50 г серной кислоты.
8. Рассчитайте, какая масса бромоводородной кислоты необходима, чтобы растворить 12 г гидроксида железа (II). Какая масса соли при этом образуется? Рассчитайте Молярные массы эквивалентов кислоты и основания в этой реакции.

Тема: ОВР:

9. Составьте уравнение реакции перманганата калия с сульфидом натрия: а) в присутствии серной кислоты; б) в нейтральном водном растворе; в) в присутствии щелочи. Уравняйте методом электронного баланса. Укажите окислитель и восстановитель.
10. Составьте уравнение реакции дихромата калия с сульфидом натрия в кислой среде. Уравняйте методом электронного баланса. Укажите окислитель и восстановитель.
11. Рассчитайте молярную массу эквивалента перманганата калия при взаимодействии с иодидом калия: а) в присутствии серной кислоты; б) в нейтральном водном растворе; в) в присутствии щелочи.

Тема: Растворы. Ионные реакции:

12. Навеску сульфата магния массой 50 г растворили и разбавили водой до объема 200 мл. Рассчитайте молярную концентрацию (молярность) и молярную концентрацию эквивалента (нормальность) $MgSO_4$ в полученном растворе составляет (в моль/л).
13. Смешали 2 л 0,1 н раствора и 0,5 л 0,4 н раствора. Рассчитайте нормальность полученного раствора (пренебрегая изменением объема при смешивании).

14. В 1 л серной кислоты и в 1 л ортофосфорной кислоты содержится по 9,8 г кислоты. Сравните молярную концентрацию (молярность) и молярную концентрацию эквивалента (нормальность) этих растворов. В случае нормальности считать, что кислота реагирует с избытком щелочи.
15. Сравните молярную концентрацию (молярность) и молярную концентрацию эквивалента (нормальность) растворов серной кислоты и соляной кислоты, если в одном литре раствора содержится 12 г кислоты.
16. Напишите уравнение реакции карбоната аммония с гидроксидом калия в молекулярном и ионном виде. Укажите признак этой реакции.
17. Какая масса H_3PO_4 содержится в 0,1 л раствора ортофосфорной кислоты с массовой долей 18% и плотностью $\rho = 1,1 \text{ г/см}^3$? Сколько моль кислоты содержится в этой массе?
18. Из 1000 г газированной воды с массовой долей углекислого газа 15 % нагреванием удалили 100 г углекислого газа. Определите массовую долю углекислого газа в оставшейся газированной воде
19. До какого объема необходимо разбавить 100 мл 50%-го раствора серной кислоты ($\rho = 1,4 \text{ г/см}^3$), чтобы получить раствор с молярной концентрацией 0,1 моль/л?
20. Рассчитайте молярную концентрацию (в единицах молярности - М) и нормальную концентрацию (в единицах нормальности - н.) раствора, содержащего 5 г карбоната натрия в 100 мл раствора.

Тема: pH. Гидролиз солей:

21. Рассчитайте значение pH в 10^{-3} М растворе: а) соляной кислоты; б) уксусной кислоты ($K_d = 1,75 \cdot 10^{-5}$).
22. Рассчитайте значение pH в 10^{-3} М растворе: а) гидроксида натрия; б) гидроксида аммония ($K_d = 1,74 \cdot 10^{-5}$).
23. Составьте ионно-молекулярное и молекулярное уравнения совместного гидролиза, происходящего при смешивании растворов K_2S и $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$. (Каждая из взятых солей гидролизуеться необратимо до конца).
24. Напишите уравнение гидролиза сульфата калия по 1-й и 2-й ступени в молекулярном и ионном виде. Какая реакция среды в растворе этой соли? Почему?
25. Напишите уравнение гидролиза хлорида железа (III) по 1-й и 2-й ступени в молекулярном и ионном виде. Какая реакция среды в растворе этой соли? Почему?
26. Какие из перечисленных солей: Na_2S , $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ подвергаются гидролизу? Напишите молекулярные и ионные уравнения реакций гидролиза этих солей. Определите pH среды в растворе каждой соли.
27. К раствору, содержащему 100 г Na_2CO_3 , добавили 50 г H_2SO_4 . Какое количество (и какая масса) карбоната натрия останется в растворе? Какая реакция среды будет в полученном растворе?