

11 класс
Химия

Задача 1.

Рассчитайте минимальную массу 85%-ного раствора азотной кислоты, достаточного для полного растворения при нагревании 6,88 г смеси оксида железа(II, III), углерода и оксида меди(I) с молярным соотношением компонентов 1:2:3 в порядке перечисления. Рассчитайте объем выделившихся при этом газов (н.у.). Продуктом восстановления азотной кислоты во всех случаях считать оксид азота (IV).

Задача 2.

Предсказанный на основании теории строения и полученный А.М.Бутлеровым углеводород А пропустили над алюмо-хромовым катализатором дегидрирования при 450 °С, при этом получилось 2 горючих газа: более летучий Б и менее летучий В. Газ В пропустили через водный раствор серной кислоты с массовой долей 64 %. Происходит катализируемая кислотой димеризация вещества В, подчиняющаяся правилу Марковникова. В результате этой реакции образуется смесь двух изомерных жидких продуктов Г и Д с относительной молекулярной массой примерно вдвое большей, чем у исходного А. Продукты Г и Д после отделения от раствора кислоты и высушивания подвергли обработке горючим газом Б в присутствии катализатора – скелетного никеля. Из Г и из Д образовалось одно и то же вещество Е, находящее применение как эталон автомобильного горячего с октановым числом 100. Дайте названия веществам А, Б, В, Г, Д и Е. Напишите схемы происходящих реакций.

Задача 3.

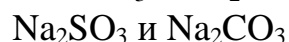
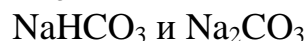
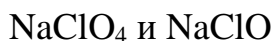
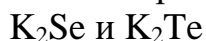
Расположите в порядке увеличения основных свойств следующие соединения: а) аммиак, этиламин, триэтиламин, анилин, аминокислоту; б) анилин, бензиламин, *n*-оксианилин, *n*-нитроанилин, трифениламин; в) анилин, пиррол, пиридин, пиримидин. Дайте объяснения с точки зрения действия электронных эффектов.

Задача 4.

Смесь порошков алюминия и неизвестного двухвалентного металла обработали концентрированной азотной кислотой. Объем выделившегося газа равен 4,48 л. При обработке такого же количества смеси раствором щелочи выделилось 6,72 л газа. Определите качественный и количественный состав (в %) смеси, если известно, что при растворении в концентрированной серной кислоте 12,8 г неизвестного металла выделяется 4,48 л оксида серы (IV). Рассчитайте объем израсходованного раствора гидроксида натрия с массовой долей гидроксида 40 %, плотностью 1,44 г/мл.

Задача 5.

Указать, не производя вычислений, в каком из растворов двух солей равной концентрации рН больше или меньше. Ответ обоснуйте исходя из закономерности изменения кислотно-основных свойств электролитов:



Задача 6.

Сколько 55%-ной азотной кислоты получится из 1 т аммиака, если выход продукта окисления в контактном аппарате достигает 98%, а выход кислоты в поглотительных колоннах составляет 94%?

Задача 7.

Определить массовую долю (%) Sn в бронзе, если на титрование раствора, полученного из 0,9122 г бронзы, израсходовали 15,73 мл 0,03523 н. I_2 ($f_{\text{эkv}}(\text{I}_2)=1/2$).

Задача 8.

Смешанное удобрение «Огородное» содержит 0,06 массовой доли N_2 , 0,09 – P_2O_5 , 0,09 – K_2O . Сколько было взято костяной муки, содержащей 30% P_2O_5 , нитрата аммония, 95%-ного KCl и наполнителей (песок) для приготовления 10 кг такой смеси?

Задача 9.

Углы между связями в молекулах H_2O , NH_3 и CH_4 соответственно равны 104° , 107° , 109° . Наружные электроны атомов C, N, O находятся в состоянии одного и того же типа гибридизации. В чем причина уменьшения углов связи в ряду CH_4 , NH_3 , H_2O ? Покажите образование каждой молекулы, определите тип гибридизации и геометрическую форму.

Задача 10.

Составьте полные молекулярные уравнения окислительно-восстановительных реакций на основе сокращенных ионных уравнений окислительно-восстановительных процессов. Запишите электронно-ионный баланс (с учетом среды), укажите окислитель и восстановитель:

