

9 класс

1. К 100г водного раствора сульфата железа (II), содержащего 15,2 массовых % FeSO_4 , добавили 5,75г натрия. Вычислите массовые доли веществ в полученном растворе.
2. В химической лаборатории обнаружили смесь, состоящую из стружек железа и меди, порошка серы, кристаллов сахара и йода. Предложите один из способов разделения этой смеси, который позволил бы сохранить химически неизменными все её компоненты.
3. стакан (200 мл) водного раствора аммиака с массовой долей растворенного вещества 5 % (плотность раствора 1,0 г/мл) вылили в Черное море. Сколько приблизительно молекул аммиака снова окажется в стакане, если через некоторое время им зачерпнуть воды из моря? При расчетах принять, что молекулы аммиака равномерно распределяются в верхнем слое воды, свободном от сероводорода, толщиной 200 м. Площадь поверхности Черного моря 420000 км².
4. При действии избытка хлороводородной кислоты на 20 г смеси меди, железа и цинка выделилось 4,48 л (н.у.) газа, а при обработке того же количества смеси избытком раствора едкого кали выделилось 2,24 л (н.у.) газа. Найдите состав смеси металлов в массовых %.
5. В 1,55 л 0,1М раствора фтороводородной кислоты содержится $1,02 \cdot 10^{23}$ непродиссоциировавших молекул и ионов. Рассчитайте степень диссоциации кислоты.

10 класс

1. В молекуле нециклического углеводорода число атомов углерода, в которых атомные орбитали находятся в состоянии sp^2 -гибридизации, равно числу атомов углерода, в которых атомные орбитали находятся в состоянии sp^3 -гибридизации. Число электронов в молекуле равно 62. Установите состав этого углеводорода и приведите возможное строение (три структурные формулы).
2. При обработке 8,2 г смеси меди, железа и алюминия избытком концентрированной азотной кислоты выделилось 2,24 л газа. Такой же объем газообразного вещества выделяется и при обработке той же навески смеси избытком разбавленной серной кислоты (объемы газов приведены к н.у.). Определите состав исходной смеси в массовых процентах.
1. 3. Смесь моно- и дигалогенпроизводных, полученных при хлорировании этана, была обработана избытком спиртового раствора гидроксида калия при нагревании. Полученная газовая смесь была пропущена через избыток аммиачного раствора оксида серебра. При этом выпал осадок массой 2,4 г и осталось непоглощенным 224 мл газа (объем газа измерен при н.у.). Определите состав смеси продуктов галогенирования в массовых процентах.
3. При проведении хлорирования 2,74 г одного из изомеров пентана было получено только два изомерных хлоропроизводных, а при взаимодействии выделившегося в реакции хлороводорода с избытком нитрата серебра выпало 10,9 г осадка. Определите строение продуктов хлорирования. Какой изомер пентана был хлорирован.
4. В окислительно-восстановительной реакции конфигурации валентных электронов двух элементов меняются следующим образом: $3d^5 \rightarrow 3d^6$ и $4s^1 3d^{10} \rightarrow 3d^9$. Определите эти элементы и напишите уравнение реакции.

11 класс

1. В $6,5 \text{ см}^3$ неизвестного металла содержится $7,88 \cdot 10^{23}$ валентных электронов (плотность металла $3,02 \text{ г/см}^3$). Определите металл.
2. Навеску смеси гидрида бария и нитрида лития разделили на две равные части. Одну часть растворили в воде, а вторую - в избытке соляной кислоты. Объем газа, выделившегося в реакции с водой, в полтора раза больше, чем в реакции с соляной кислотой (растворимостью газов в воде пренебречь). Определите массовую долю гидрида бария в исходной смеси.
3. К 65 г раствора уксусной кислоты в пропаноле-1 с массовой долей кислоты, равной $11,08\%$, добавили 1 мл раствора серной кислоты, содержащего $98\% \text{ H}_2\text{SO}_4$ и имеющего плотность $1,84 \text{ г/мл}$, и нагревали продолжительное время. К полученной после нагревания смеси добавили избыток водного раствора гидрокарбоната натрия и получили $1,272 \text{ л}$ (н.у.) газа. Определите массу образовавшегося сложного эфира.
4. Определите возможное строение соединения **A** (C_9H_{10}), если известно, что:
 - а) при обработке **A** водным раствором KMnO_4 при 0°C выпадает бурый осадок;
 - б) при взаимодействии **A** с H_2O в присутствии минеральной кислоты при нагревании образуется соединение **C**;
 - в) при взаимодействии **C** с металлическим натрием выделяется горючий газ;
 - г) при обработке соединения **A** водным раствором KMnO_4 при нагревании с последующим подкислением полученного раствора образуется соединение **D**, при обработке 1 моль которого избытком водного раствора NaHCO_3 выделяется $44,8 \text{ л}$ газа (н.у.);
 - д) соединение **D** может взаимодействовать с Br_2 в присутствии железных стружек.Установите строение веществ **A**, **C**, **D**. Напишите все уравнения реакций.
5. Имея в распоряжении лишь цинк, ацетилен, калий, воздух и необходимые катализаторы, получите максимально возможное число различных солей.