**Межпредметная олимпиада школьников «Политехник»**

**Заключительный этап 2021-2022 учебный год**

**Олимпиадные задания по химии**

**8-9 класс**

**Задание 1**

В четырех пробирках находятся водные растворы следующих веществ: бромоводородной кислоты, фторида натрия, гидроксида калия, хлорида алюминия. Предложите один реактив, с помощью которого можно различить эти вещества. Приведите уравнения соответствующих реакций и опишите наблюдаемые явления, которые позволят различить перечисленные вещества.

**8 баллов**

**Задание 2**

В результате следующих превращений можно получить ценные промышленнные материалы:

1. Na2CO3 + CaCO3 + SiO2 →
2. Ca3(PO4)2 + H2SO4 →
3. Al2O3 →

Приведите уравнения соответствующих реакций с указанием условий их проведения и напишите, какие материалы в результате получаются.

**6 баллов**

**Задание 3**

Приведите уравнения реакций, соответствующих процессам, которые сопровождают прибавление по каплям

1. раствора гидроксида калия в раствор сульфата алюминия;
2. раствора сульфата алюминия в раствор гидроксида калия.

Объясните, почему различный порядок прибавления реактива по каплям приводит к разному характеру наблюдаемых явлений и получаемых соединений. Укажите эти явления и назовите соединения.

**8 баллов**

**Задание 4**

На разложение навески карбоната магния было затрачено 4,08 кДж теплоты. Выделившийся при этом газ поглотили 6,35%-ным раствором гидроксида бария массой 81 г. Рассчитайте массовую долю соли в полученном растворе.

Стандартный тепловой эффект реакции разложения карбоната магния составляет 102 кДж/моль.

**10 баллов**

**Задание 5**

Расшифруйте схему превращений, учтите, что слева от вещества Х3 все реакции идут без изменений степеней окисления элементов, а справа от вещества Х3 все реакции протекают с изменениями степеней окисления элементов, приведите уравнения соответствующих реакций, укажите формулы и названия веществ Х1-Х5.



**10 баллов**

**Задание 6**

В 440 г 8%-ной серной кислоты растворили 32 г оксида серы (VI). Определите, какая соль и в каком количестве образуется, если к полученному раствору добавить 16 г гидроксида натрия.

**10 баллов**

**Задание 7**

В 1,5 л воды при н.у. последовательно растворили сначала 15 л аммиака, затем 18 л бромоводорода. Определите массовую долю бромида аммония в полученном растворе.

**10 баллов**

**Задание 8**

Экспериментальная задача

**18 баллов**

**10-11 класс**

**Задание 1**

В трех пробирках находятся водные растворы следующих веществ: ацетата натрия, формальдегида, этанола. Предложите один реактив, с помощью которого можно различить эти вещества. Приведите уравнения соответствующих реакций и опишите наблюдаемые явления, которые позволят различить перечисленные вещества.

**8 баллов**

**Задание 2**

В результате следующих превращений можно получить ценные промышленнные материалы:

1. СН2=СНCl →
2. Ca3(PO4)2 + H3РO4 →
3. С6Н5ОН + Н2СО →

Приведите уравнения соответствующих реакций с указанием условий их проведения и напишите, какие материалы в результате получаются.

**6 баллов**

**Задание 3**

Приведите уравнения реакций, соответствующих процессам, которые сопровождают прибавление по каплям

1. раствора гидроксида калия в раствор сульфата алюминия;
2. раствора сульфата алюминия в раствор гидроксида калия.

Объясните, почему различный порядок прибавления реактива по каплям приводит к разному характеру наблюдаемых явлений и получаемых соединений. Укажите эти явления и назовите соединения.

**8 баллов**

**Задание 4**

При действии избытка углекислого газа на 32,9 г неизвестного соединения металла с кислородом образовалось твердое вещество А и выделился газ Б. Вещество А растворили в воде и добавили избыток раствора нитрата бария, при этом выпал осадок В, массой 27,58 г. Газ Б пропустили через трубку с раскаленной медью, в результате масса трубки увеличилась на 6,72 г. Установите формулу исходного соединения металла с кислородом.

**10 баллов**

**Задание 5**

Расшифруйте схему превращений, приведите уравнения соответствующих реакций, укажите формулы и названия веществ Х1-Х4.



**10 баллов**

**Задание 6**

Углекислый газ пропустили через известковую воду так, чтобы полученные соли соотносились по массе, как 2 к 1, при этом большая масса у кислой соли. Также известно, что полученные соли полностью реагируют с 0,5 моль серной кислоты. Рассчитайте, какой объем газа (н.у.) израсходовался в первой реакции.

**10 баллов**

**Задание 7**

Устойчивое органическое соединение количеством 0.25 моль окислили водным раствором перманганата натрия. В результате образовались только карбонат натрия массой 17,596 г, гидрокарбонат натрия массой 28,056 г, оксид марганца (IV) массой 57,942 г.

На основании данных условий задачи:

1. Проведите необходимые вычисления, установите молекулярную и структурную формулу неизвестного органического вещества.
2. Напишите уравнение, описанное в условии задачи.

**10 баллов**

**Задание 8**

Экспериментальная задача