

Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников

2023 – 2024 учебный год

Химия, 10 класс

Задания теоретического тура (40 баллов)

Уважаемые участники олимпиады! Прежде всего, внимательно ознакомьтесь с условиями всех задач и решайте их в любом порядке по мере возрастания их сложности, начиная с самой простой, на Ваш взгляд, задачи. **Желательно, но не обязательно решать все задачи. Выбирайте те, что вам по силам!** Помните, что в каждой задаче оцениваются все разумные промежуточные результаты, ведущие к правильному ее решению. Желательно, чтобы каждый этап решения и вычислительный прием имели словесное обоснование.

1 В некотором объеме воды растворили десятикратный объем неизвестного галогеноводорода (н.у.) и получили 5,4 % - ный раствор кислоты. Плотность воды равна 1000 г/л. Определите формулу газа, напишите два уравнения качественных реакций, подтверждающих присутствие упомянутой кислоты в растворе. **(5 баллов)**

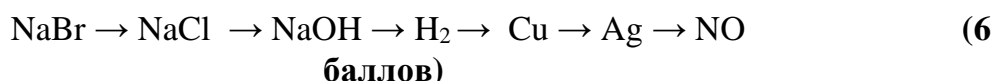
2 Разделите химическим способом смесь газов, состоящую из оксида серы (IV), этилена и метана на индивидуальные компоненты. Запишите уравнения соответствующих реакций.

(6 баллов)

3 Газообразный кислотный оксид А пропустили через водную суспензию (взвесь) малорастворимого вещества Б. Последнее растворилось. Раствор упарили, выпавший осадок прокалили и при этом получили вещества А и В, отношение молярных масс которых $M(B) / M(A) = 3,477$. На вещество В подействовали избытком воды. При пропускании газа А через образовавшийся раствор выпадает осадок вещества Б. Определите вещества А, Б и В. Запишите уравнения упомянутых реакций. **(10 баллов)**

4 Смесь изомерных предельных спиртов массой 18 г нагрели при 180 °С с избытком концентрированной серной кислоты. Выделившейся при этом газ может вступить во взаимодействие с 6,72 л (н.у.) бромоводорода. Определите строение спиртов, запишите уравнения всех упомянутых реакций. Приведите структурную формулу соединения, изомерного исходным веществам, но не являющегося предельным спиртом. **(7 баллов)**

5 Запишите уравнения реакций, с помощью которых можно реализовать следующие превращения (каждая стрелка – одна реакция):



6 Кристаллогидрат соли некоторого металла состава $M(\text{NO}_3)_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ растворили в воде, а затем из раствора осадили гидроксид, который выделили и прокалили до образования оксида. Определите, какой металл входил в состав кристаллогидрата, если известно, что из 1,0 г исходного вещества образуется 0,159 г оксида. Запишите уравнения всех упомянутых реакций, какие особенности осаждения гидроксида этого металла.

(6 баллов)