

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ХИМИИ

Муниципальный этап, 2018 год

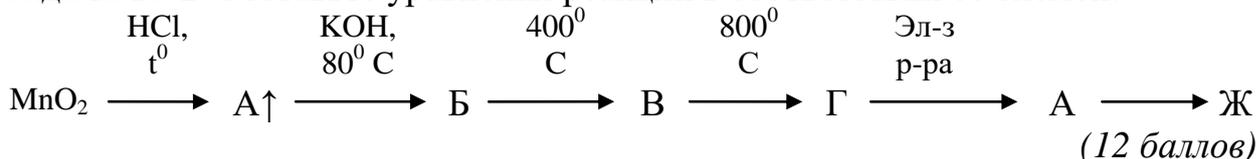
10 класс

Теоретический тур

Максимальный балл - 50

Длительность выполнения заданий 4 часа

Задача 10-1. Составьте уравнения реакций в соответствии со схемой:



Задача 10-2. К раствору, образовавшемуся при действии 89,3 мл раствора серной кислоты (массовая доля кислоты 39,2%, плотность раствора 1,4 г/мл) на 20,6 г гидроксида хрома(III), прибавили 225 г раствора сульфида бария (массовая доля соли 33,8%) и образовавшуюся смесь слегка нагрели до окончания реакций. Вычислите массовые доли веществ, содержащихся в растворе после окончания опыта. (10 баллов)

Задача 10-3. Неизвестное органическое вещество количеством 1 моль прореагировало с раствором перманганата калия, подкисленным серной кислотой. При этом образовалось 44,8 л углекислого газа (н.у.), 362,4 г сульфата марганца(II), 208,8 г сульфата калия и вода. Установите вещество, подвергшееся окислению. Напишите уравнение реакции его окисления и окисления его ближайшего гомолога в тех же условиях. (10 баллов)

Задача 10-4. Приготовили смесь из 80,8 г нитрата металла X и 136 г нитрата металла Y. Смесь прокалили, при этом выделилась смесь двух газов объемом 35,84 л (н.у.). Твердый остаток после прокаливания обработали водой, часть его растворилась. Не растворившийся в воде остаток отделили и обработали избытком концентрированной азотной кислоты. Процесс сопровождался выделением бурого газа, объем которого составил 17,92 л (н.у.). Определите металлы X и Y, если оба металла одновалентны. (10 баллов)

Задача 10-5. Предельно допустимая концентрация метана составляет 300 мг/м³. Какой объем этого газа должен был бы попасть в воздух кухни площадью 12 м² и высотой 2,5 м, чтобы пребывание в помещении стало опасным? Примите для расчета, что температура равна 22⁰С, а давление 1 атм.

Метан не имеет запаха, чтобы обнаружить его утечку из газопровода, к газу добавляют специальные вещества с сильным (чаще неприятным) запахом – *одоранты*, например фосфин, меркаптаны (тиоспирты). Расход какого из газов: фосфина или метилмеркаптана CH₃SH – меньше, если запах фосфина ощущается, если в 10 м³ природного газа содержится 0,01 мл фосфина, а порог запаха метилмеркаптана 2,1·10⁻⁸ мг/л? (8 баллов)