

**Муниципальный этап Всероссийской олимпиады  
школьников по химии в 2023/2024 учебном году**

**Теоретический тур (условия)  
10 КЛАСС**

**Задача 1.**

Основным компонентом удобрения «двойной суперфосфат» является моногидрат дигидрофосфата кальция. Образец этого вещества подвергли медленному нагреванию, отслеживая ступенчатое изменение его массы. Полученные данные термогравиметрии (зависимости массы вещества от температуры нагрева) представлены в таблице:

Масса твердого остатка, г	Температура, °С
98,0	20
91,0	110
77,0	200
49,4	900
40,2	1200

1. Составьте уравнения реакций, протекавших при нагревании образца соли, и назовите образующиеся при этом продукты. Свой ответ подтвердите расчетом.

2. Что произойдет, если нагревание продолжить до температуры выше 1700 °С?

**20 баллов**

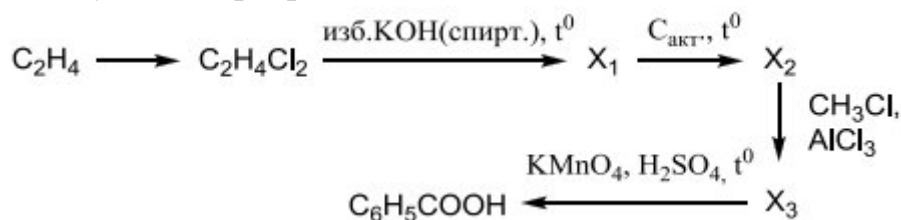
**Задача 2.**

При хлорировании углеводорода получили вещество А, содержащее 37,21% углерода, 7,75% водорода и 55,04% хлора. Плотность паров данного вещества по воздуху равна 2,224. При взаимодействии вещества А с разбавленным раствором гидроксида натрия образовалось кислородсодержащее соединение Б. Половину вещества Б обработали при нагревании раствором перманганата калия и получили соединение В. При последующем нагревании смеси В и Б с несколькими каплями концентрированной серной кислоты образовалось 26,4 г сложного эфира. Определить какой углеводород и в каком количестве был взят, если вещество А образовалось с выходом 50%, последняя реакция прошла на 60%, а все остальные реакции – количественно.

**20 баллов**

### Задача 3.

Напишите уравнения реакций (укажите структурные формулы и названия органических веществ в продуктах реакции), с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



**20 баллов**

### Задача 4.

При прокаливании смеси серы и 22,4 г неизвестного металла без доступа воздуха образуется сульфид металла (II). При растворении продуктов реакции в избытке соляной кислоты выделяется газ А и остается 6,4 г нерастворимого вещества, при сжигании которого в избытке кислорода образуется газ Б. Количественное взаимодействие А и Б приводит к образованию 19,2 г простого вещества. Определите неизвестный металл. Дайте количественное обоснование ответа. Рассчитайте количество серы в исходной смеси.

**20 баллов**

### Задача 5.

Для определения формулы хромокалиевых квасцов  $x\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot y\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot z\text{H}_2\text{O}$ , приготовили 1 л раствора, в котором содержалось 99,8 г квасцов. При добавлении к 200 мл этого раствора избытка раствора нитрата бария образовалось 18,64 г осадка. При добавлении к такому же объему (200 мл) исходного раствора избытка раствора аммиака образовалось 4,12 г осадка. Определить формулу исходного вещества.

**20 баллов**