

**Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников
по химии (2015/2016 учебный год)
(теоретический тур)**

10 класс

1. Элементы А В и С образуют соединение, в котором массовая доля элемента А равна 26,9 %, а элемента В – 13,4%. При гидролизе этого соединения выделяются два газообразных вещества с резким удушливым запахом. Первое вещество содержит элементы А и В с массовой долей элемента А 50,0%. Второе содержит в своем составе элементы С и водород с массовой долей последнего 2,7 %. Определите формулу исходного вещества и напишите уравнение реакции его гидролиза, если известно, что оно является жидкостью (при н.у.), а элементарные А – твердое вещество желтого цвета, В и С - газообразны.

(10 баллов)

2. 13 г смеси монооксида и диоксида углерода занимают объем 8,4 л (н.у.). Смесь длительное время выдерживали в присутствии раскаленного угля. Определите объем газа после его охлаждения до начальной температуры и объемные доли газов в исходной смеси.

(10 баллов)

3. При сжигании образца исследуемого органического вещества массой 0,28 г получили 0,66 г углекислого газа и 0,18 г воды. Известно, что данное вещество обесцвечивает бромную воду и вступает в реакцию серебряного зеркала. Известно также, что 1 моль этого вещества может присоединить не более 1 моля брома. Установите формулу соединения и назовите его по систематической номенклатуре.

(10 баллов)

4. На полное гидрирование смеси этена и ацетиленом массой 2,41 г было израсходовано 3,0 л водорода при н.у. Определите объемные доли газов в исходной смеси и ее относительную плотность по водороду.

(10 баллов)

5. Осуществите превращение: $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{NO}_2 \rightarrow \text{HNO}_2 \rightarrow \text{NH}_4\text{NO}_2 \xrightarrow{t} \text{X}$. Составьте уравнения реакций и установите конечный продукт.

(10 баллов)

**Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников
по химии 2015/2016 учебного года
(практический тур)**

10 класс

Задание. Среди огромного разнообразия неорганических веществ наиболее «красочными» являются соединения переходных металлов. На Вашем столе представлены $K_2Cr_2O_7$ и $CuSO_4$ – соединения, включающие два таких металла хром и медь.

Они находятся в склянках с надписями «оранжевый» и «голубой».

1. Не прибегая к каким-либо дополнительным идентификационным признакам (кроме указанного цвета), соотнесите указанную окраску вещества с его формулой.
2. По предложенным ниже схемам цветовых переходов Вам необходимо будет получить вещества, окраска которых соответствует оставшимся пяти цветам радуги. При этом есть важные ограничения:
 - 1) в каждом из случаев количество «стрелок» (\rightarrow) соответствует количеству осуществленных *химических реакций*;
 - 2) в каждом случае окрашенное конечное соединение (не смесь соединений) должно находиться в пробирке в виде осадка, геля (над осадком может быть какая-либо жидкость) или раствора.
3. Напишите уравнения реакций, которые Вы осуществили.
4. Какую окраску должно иметь вещество, если оно поглощает все цвета спектра?
5. Какую окраску должно иметь вещество, если оно отражает все цвета спектра?

Реактивы:

концентрированная серная кислота,
концентрированный водный раствор аммиака,
2 н раствор гидроксида натрия,
0,2 н раствор хлорида бария,
этанол (96 %).

Оборудование:

штатив с 10 пробирками для проведения экспериментов, водяная баня.

Схема

Цвет исходного соединения	Число химических превращений	Цвет получаемого соединения
Оранжевый	\rightarrow	Красный
Оранжевый	\rightarrow	Желтый
Оранжевый	$\rightarrow \dots \rightarrow$	Зеленый
Голубой	\rightarrow	Синий
Голубой	\rightarrow	Фиолетовый

Примечание: Безусловно, человеческий глаз – намного более чувствительный «инструмент», чтобы различать лишь 7 цветов! Поэтому при выполнении этого задания необходимо предлагать вещества наиболее близкие по оттенкам к указанным цветам (т. е. серо-зеленый осадок можно считать зеленым, голубовато-синий – синим и т.д.).

(13 баллов)