Всероссийская олимпиада школьников
II (муниципальный) этап 2011-2012

Химия
10 класс

Задание 1.
Аквамарин вместе с изумрудом и благородным бериллом относится к минералам группы берилла. Свое название аквамарин получил за окраску: от латинского *aqua marina* – морская вода. Этот камень издавна считался амулетом моряков. Хромофором здесь служит железо, придавая камню глубокий небесно-голубой цвет.
В состав драгоценного камня аквамарина входят 5% бериллия, 31% кремния, 10% алюминия и неизвестный элемент.
1. Определите неизвестный элемент, входящий в состав аквамарина.
2. Выведите простейшую формулу аквамарина.
3. Приведите молекулярную формулу аквамарина.

Количество баллов - 20

Задание 2.
При обработке медного сплава массой 5,84 г соляной кислотой выделилось 437 мл газа, измеренного при температуре 17°С и давлении 98642 Па и образовался остаток массой 4,672 г.
1. Определите, какой металл входил в состав медного сплава, если валентность его равна двум?
2. Как называются сплавы меди, в которых главным легирующим элементом является этот металл?
3. Докажите другим способом присутствие данного металла в составе сплава.
4. Напишите уравнение реакции.

Количество баллов - 20

Задание 3.
Напишите уравнения химических реакций, соответствующих следующей схеме:

$$CO \xrightarrow{t, P, kat} CH_3OH \xrightarrow{H^+, t^\circ} CH_3COOCH_3 \xrightarrow{NaOH + H_2O,\ t^\circ} A \xrightarrow{t^\circ} CH_4 \xrightarrow{t, kat} H_2C = O.$$

Количество баллов - 20

Задание 4.
При количественной межмолекулярной дегидратации двух одинаковых предельных спиртов неизвестного строения выделилось 10,8 г воды и образовалось 36 г смеси трех органических соединений в равных молярных соотношениях и принадлежащих к одному классу органических соединений.
1. Какие спирты были в исходной смеси?
2. Напишите их молекулярные формулы.

Количество баллов - 20

Задание 5.
В пяти пробирках находятся растворы нитрита калия, сульфида калия, иодида калия, оксалата калия и пероксида калия.
1. Используя в качестве реактивов растворы перманганата калия и серной кислоты, определите содержимое каждой пробирки.
2. Напишите уравнения реакций.
3. Укажите признаки реакций.

Количество баллов - 20