**Школьный этап**

**Всероссийская олимпиада школьников по химии**

**2020-2021 учебный год**

**Задания для 10 класса**

**Продолжительность олимпиады – 180 минут**

**Максимальное количество баллов – 42**

**Задача 1**

**Расшифруйте цепочку превращений** 

**А- легкий металл, серебристо-белого цвета, образованный элементом Х В переводе с латыни "………." - означает крепкий, прочный. Тем удивительнее, что носить это название выпала честь металлу мягкому, довольно легкому, пластичному и легкоплавкому.**

**В- минерал, одно из названий которого касситерит**

**С- алхимики назвали это вещество spiritus fumans**

**D- температура плавления соли 200С**

**Е- пищевая добавка Е512, придающая кисловатый вкус**

**F – оранжевый осадок, красные кристаллы**

**G- продукт гидролиза F**

**H- при н.у. желтые кристаллы**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Соединение** | **А** | **B** | **C** | **D** | **E** | **F** | **G** | **H** |
| **W(X) %** | **100** | **78,77** | **45,53** | **48,91** | **62,9** | **31,87** | **23,4** | **18,95** |

**1? Определите все указанные вещества A-H**

**2? Напишите все уравнения реакций**

**Задача 2**

Органические соединения содержат в своем составе так называемые функциональные группы: группы атомов, которые определяют принадлежность соединения к тому или иному классу соединений. В таблице ниже приведены некоторые функциональные группы и названия классов, которым они соответствуют с примером. В одной молекуле при этом могут содержаться одновременно разные функциональные группы.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Функциональная группа | Название класса | Пример |
|  | кетон |  |
|  | альдегид |  |
|  | алкен |  |

1. Приведите структурную формулу соединения, содержащего две альдегидные группы, с наименьшей молярной массой.

2. Приведите структурную формулу соединения, одновременно являющегося кетоном и альдегидом, с наименьшей молярной массой.

3. Приведите структурную формулу соединения, одновременно являющегося алкеном, кетоном и альдегидом, с наименьшей молярной массой.

**Задача 3**

Петя предложил использовать раствор Ca(OH)2 для поглощения углекислого газа, выделяющегося при сгорании бензина. Для проведения пробного опыта он взял 100 г бензина, содержащего 95% С8Н18 по массе и 5% С7Н16, сжег его в избытке кислорода, и все полученные продукты пропустил через 3 кг 20%-ного раствора Ca(OH)2.

1. Напишите уравнения реакций сгорания компонентов модели бензина Пети и поглощения СО2 раствором.

2. Рассчитайте массу выпавшего в опыте осадка, массу оставшегося раствора и массовую долю растворенного вещества в растворе. Не забудьте учесть, что раствор поглощает и воду, образовавшуюся при сжигании.

**Задача 4**

**Ночной кошмар крысиного короля.**

Элемент **Х** известен тем, что в древности его соединения использовали в качестве ядов, а во время I мировой войны на основе этого элемента были синтезированы боевые отравляющие вещества. В наши дни элемент **Х** имеет широкое применение в электронике.

При обжиге сульфидного минерала **A** (w(**Х**) = 70,06%; М(А)=428 г/моль) образуется оксид **B** (реакция 1), при дальнейшем обжиге которого образуется оксид **С** (реакция 2). Навеску порошка **B** помещают в пробирку с соляной кислотой и добавляют металлический цинк (реакция 3). Выделяющийся газ **D** (w(X) = 96.1%) пропускают через раскаленную трубку, на стенках трубки остается зеркало из **Х** (реакция 4).

Взаимодействие **Х** с расплавом гидроксида натрия приводит к образованию вещества **Е** (w(Na) = 35.96%) (реакция 5). При добавлении водного раствора **E** к раствору сульфата меди можно наблюдать выпадение зеленого осадка **F** (w(X) = 39.97%) (реакция 6), простейшая формула которого представляет собой кислую соль меди. Вещество **F** (Зелень Шееле) – зеленый пигмент, который по одной из версий послужил причиной смерти Наполеона. До конца 19 века ее применяли для покраски стен, тканей и бумаги.

1. Определите элемент **Х** и вещества **А-F**.

2. Напишите уравнения реакций 1-6.

3. Изобразите структуру минерала **А**, если известно, что в нем есть 2 связи **Х-Х** и 8 связей **Х-S**. Приведите тривиальное название этого минерала.