**Всероссийская олимпиада по химии (школьный этап)**

**10 класс**

**2020 – 2021 учебный год**

**Продолжительность – 90 мин.**

**Задание 1. «Девять элементов».**

В периодической системе есть девять элементов, названия которых в русском языке являются существительными «не мужского рода». Для семи из этих элементов ниже приведены характерные реакции, в которых они зашифрованы буквой «**Э**».

1) 2Н2**Э**+ **Э**О2 = 3**Э**+ 2Н2О;

2) 2**Э**Cl3 + 2KI = 2**Э**Cl2 + 2KCl + I2;

3) **Э**NO3 + KCl = **Э**Cl↓ + KNO3;

4) **Э** + 3HNO3(конц) + 4HCl(конц)= H[**Э**Cl4] + 3NO2 +3H2O;

5) **Э**Cl2 + 4NH3 = [**Э**(NH3)4]Cl2 (синий);

6) **Э**Cl2 + Cl2 = **Э**Cl4;

7) **Э**2O3 + 4HNO3 (конц) + (х-2) Н2О =**Э**2О5·х Н2О + 4NO2.

Об одном из оставшихся двух известно, что его название было дано испанскими конкистадорами и означает «маленькое серебро», «серебришко», а другое образует единственный жидкий металл. Определите эти девять элементов и запишите уравнения реакций.

**Количество баллов – 12,5.**

**Задание 2. «Один, два, три, четыре».**

В органических соединениях атом углерода называют первичным, вторичным, третичным или четвертичным в зависимости от того, с каким числом соседних углеродных атомов (с одним, двумя, тремя или четырьмя) он связан. В таблице приведены сведения о некоторых предельных углеводородах.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Алкан** | **Число первичных атомов** | **Число вторичных атомов** | **Число третичных атомов** | **Число четвертичных атомов** |
| **1** | 2 | 0 | 0 | 0 |
| **2** | 2 | 1 | 0 | 0 |
| **3** | 2 | 2 | 0 | 0 |
| **4** | 3 | 0 | 1 | 0 |
| **5** | 2 | 3 | 0 | 0 |
| **6** | 3 | 1 | 1 | 0 |
| **7** | 4 | 0 | 0 | 1 |
| **8** | 5 | 0 | 1 | 1 |

Напишите структурные формулы углеводородов **1-8** и приведите их названия.

**Количество баллов – 8.**

**Задание 3. «А у нас в квартире газ…»**

Запах, который люди чувствуют при утечке бытового газа на кухне, связан с присутствием газа **Х**, который используется в качестве одоранта. Газ **Х** обладает резким неприятным запахом. Согласно данным элементного анализа **Х** имеет следующий состав: 38,71 % углерода; 9,68 % водорода; остальное приходится на серу.

Газ  **Х**  сожгли на воздухе. Образовавшуюся газовую смесь пропустили через раствор гидроксида бария (баритовую воду). Затем аналогичную газовую смесь пропустили через раствор перманганата калия.

На основании данных условия задачи:

1). Проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомыхфизических величин) и установите молекулярную формулу газа **Х**;

2). Запишите уравнения происходящих химических реакций и укажите наблюдаемые признаки реакций.

**Количество баллов – 8.**

**Задание 4. «Жемчужина Нила».**

“Она вынула из уха одну из огромных жемчужин … и …опустила жемчужину в уксус. Наступило молчание, потрясенные гости, замерев, наблюдали, как жемчужина медленно растворяется в крепком уксусе. Вот от нее не осталось и следа, и тогда Клеопатра подняла кубок, покрутила его, взбалтывая уксус, и выпила весь до последней капли”.

Объясните, почему Клеопатра смогла выпить этот раствор, а также приведите формулы химических веществ, описанных в тексте, и составьте уравнение произошедшей реакции.

**Количество баллов – 4.**

**Задание 5. «Мысленный эксперимент».**

Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

СuО →СuSO4→ СuС12→ Сu(NO3)2→Сu(OH)2→СuО

Запишите наблюдаемые явления.

**Количество баллов – 10.**

**Максимальное количество баллов – 42,5 .**

***Желаем успеха!***