ОЛИМПИАДА ПО ХИМИИ

районный/муниципальный тур, 12.02.2022, X-ый класс

Время работы: 240 минут *Желаем успехов!*

Тест (21 б.) (*в пунктах 1-5 выберите правильные ответы*)

1. Газ, плотность которого при давлении 760 мм рт. ст. и температуре 18°C равна 0,7116 г/л имеет формулу: **1 б.**

a) NH_3; b) O_2; c) CO_2; d) Kr.

2. Сколько протонов и электронов содержит тетрагидроксодиакваалюминат-анион? **1 б.**

a) 13p, 59ē; b) 71p, 64ē; c) 69p, 70ē; d) 27p, 71ē.

3. Молярная концентрация 16%-ного раствора NaOH с плотностью 1,18 г/см^3 равна (в моль/л): **1 б.**

a)2,47; b)2,42; c)7,42; d) 4,72.

4. Массовая доля сульфата калия увеличится вдвое, если к 500 г 6%-ного водного раствора K_2SO_4 прибавить хромо-калиевые квасцы ($K_2SO_4 \cdot Cr_2(SO_4)_3 \cdot 24H_2O$) массой (г): **1 б.**

a) 948; b) 552; c) 78,7; d) 445

5. Сумма стехиометрических коэффициентов в левой части окислительно-восстановительной реакции **1 б.**

$$Cd(NCS)_2 + KNO_3 \xrightarrow{t} K_2CO_3 + CO_2\uparrow + SO_2\uparrow + N_2\uparrow + CdO$$ равна:

a) 14; b) 18; c) 10; d) 9; e) 23.

6. Приведите пять примеров уравнений реакций, в результате которых получается гидроксид калия. **2,5 б.**

7. Бинарное соединение имеет ионное строение. Общее число электронов в положительно заряженном ионе в 1,8 раза больше, чем в отрицательно заряженном ионе, а заряды ядер этих двух элементов отличаются в 2,5 раза. Укажите формулу бинарного соединения. **2,5 б.**

8. Приведите уравнение реакции электролиза раствора соли, при проведении которого образуются четыре вещества. **2 б.**

9. Какие два вещества вступили в реакцию, если в результате их взаимодействия образовались следующие соединения (указаны все продукты реакций без стехиометрических коэффициентов)? Напишите уравнения реакций и расставьте в них коэффициенты. **6 б.**

a) …+…→ $NaNO_3 + NaNO_2 + H_2O$; b) …+…→ $FeCl_2$; c) …+…→ $KNO_2 + CO_2\uparrow$

10. В окислительно-восстановительной реакции конфигурации валентных электронов двух элементов меняются следующим образом: $3d^5 \rightarrow 3d^6$ и $3s^23p^6 \rightarrow 3s^23p^4$. Напишите уравнение реакции. **3 б.**

Задача 1. (10 б.) При растворении 13,2 г смеси кальция и оксида кальция в воде получено 500 мл раствора гидроксида кальция с концентрацией 0,5 моль/л. Какой объем (н. у.) газа выделился при растворении смеси?

Задача 2. (17 б.) Металл **A** реагирует с кислородом, образуя смесь соединений **B** и **C**, которые взаимодействуя с водой образуют соединение **D**. Массовая доля металла в соединении **D** составляет 80,12%. Назовите вещества **A** – **D** и напишите уравнения всех имевших место реакций.

Задача 3. (27 б.) Напишите 12 уравнений реакций, с помощью которых можно осуществить превращения, соответствующие схеме, представленной **справа**. Каждая стрелка соответствует одной реакции.

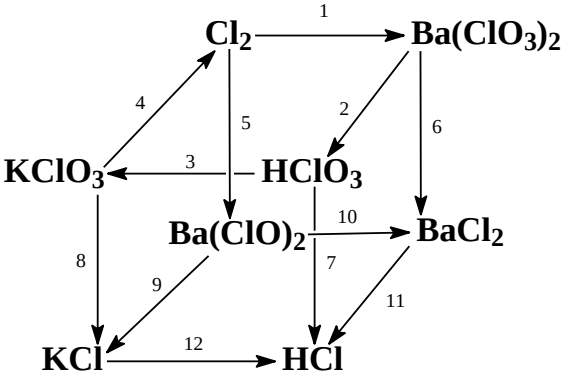

Схема превращений для задачи 3

Задача 4. (25 б.) Сплав металла **A** с металлом **B** в молярном отношении 2:1 массой 5,95 г растворили в соляной кислоте. При этом сплав растворился полностью, и выделилось 4,48 л газа (н. у.). Установите состав сплава в процентах по массе, если соотношение молярных масс металлов **A**:**B** = 0,415.