2012 год

Всероссийская олимпиада школьников по химии
Муниципальный этап
10 класс

Ответы к заданию 1.

№ вопроса	**№** 1	**№** 2	**№** 3	**№** 4	**№** 5	**№** 6	**№** 7	**№** 8	**№** 9	**№** 10
ответ	1	4	2	3	3	1	2	3	4	3

Итого – 10 баллов

Решение к задаче 2.

1. При прокаливании идут реакции
$CaCO_3 = CaO + CO_2$ (1) **1 балл**
$MgCO_3 = MgO + CO_2$ (2) **1 балл**
$NH_4NO_3 = N_2O + 2H_2O$ (3) **2 балла**
2.Уменьшение массы реагентов произошло из-за улетучивания газов.
Их масса 83 – 24 = 59 г. **1 балл**
3. С известковой водой реагирует только CO_2
$Ca(OH)_2 + CO_2 = CaCO_3 + H_2O$ **1 балл**
4.Количество вещества осадка 0,5 моль (50/100) равно количеству вещества карбонатов. Общее количество солей карбонатов 0,5 моль и количество вещества углекислого газа 0,5 моль. **2 балла**
5.Масса CO_2 $44 \cdot 0,5 = 22$(г) **1 балл**
Тогда масса продуктов при прокаливании нитрата аммония равна массе нитрата аммония и будет 59 – 22 = 37(г) **1 балл**
6.Масса карбонатов 83 – 37 = 46 (г) **1 балл**
7.Молярные массы карбонатов кальция и магния соответственно100 г/моль и 84 г/моль **1 балл**
8.Пусть было X моль $CaCO_3$, тогда (0,5 – X) моль $MgCO_3$
Составим уравнение 100X + 84(0,5 – X) = 46 X= 0,25 моль **1 балл**
9.Масса карбоната кальция 25 г, масса карбоната магния 21 г. **1 балл**

Ответ: Масса карбоната кальция 25 г, масса карбоната магния 21 г, масса нитрата аммония 37 г.

Итого – 14 баллов

Решение к задаче 3.

1. Запишем уравнение реакции горения пропана

$C_3H_8 + 5O_2 \rightarrow 3\,CO_2 + 4\,H_2O$ **1 балл**

2.По уравнению реакции объем CO_2 в 3 раза больше объема пропана и равен 6,72 л, что составляет 0,3 моль. Количество вещества воды 0,4 моль **2 балл**

3.Находим количество вещества щелочи 200·0,1 = 20 г, это 20г/40 г/моль = 0,5моль. **1 балл**

4.Идет реакция $NaOH + CO_2 = NaHCO_3$ (1) Из уравнения следует, что прореагирует 0,3 моль CO_2 с 0,3 моль щелочи с образованием 0,3 моль гидрокарбоната натрия. **2 балла**

5. После реакции останется 0,5 – 0,3 = 0,2 моль щелочи. **1 балл**

6. Кислая соль ведет себя как кислота и будет реагировать с NaOH

x=0,2моль 0,2моль y= 0,2 моль

$NaHCO_3 + NaOH = Na_2CO_3 + H_2O$ **1 балл**

7.В растворе останется 0,3 – 0,2 =0,1 моль $NaHCO_3$ и будет 0,2 моль Na_2CO_3 Масса $NaHCO_3$ 8,4 г , масса Na_2CO_3 21,2 г **1 балл**

8. Масса получившегося раствора

$m_{р\text{-}ра}\ NaOH + m\ CO_2 + m\ H_2O =$ 200 +44· 0,3 + 18·0,4 = 213,92 (г) **1 балл**

9. W Na_2CO_3 =21,2г/213,92г = 0,099 W $NaHCO_3$ = 8,4г/213,92 г= 0,039 **1 балл**

Итого – 11 баллов

Решение к заданию 4.

Элементы ответа:

Приведены уравнения реакций, соответствующие схеме превращений:

1) $SO_2 + 2H_2S = 3S + 2H_2O$ **1 балл**

2) $3S + 2A1 = A1_2S_3$ **1 балл**

3) $A1_2S_3 + 3H_2SO_4 = A1_2(SO_4)_3 + 3H_2S\uparrow$ **1 балл**

4) $A1_2(SO_4)_3 + 3K_2CO_3 + 3H_2O = 2A1(OH)_3\downarrow + 3CO_2\uparrow + 3K_2SO_4$ **1 балл**

5) $A1(OH)_3 + 3KOH = K_3[A1(OH)_6]$ **1 балл**

Итого – 5 баллов

Решение к заданию 5.

Идет реакция ионного обмена с участием воды.

$2AlCl_3 + 3Na_2CO_3 + 3H_2O = 2Al(OH)_3\downarrow + 6NaCl + 3CO_2\uparrow$ **1 балл**

$2Al^{3+} + 6Cl^- + 6Na^+ + 3CO_3^{2-} + 3H_2O = 2Al(OH)_3\downarrow + 6Na^+ + 6Cl^- + 3CO_2\uparrow$ **1 балл**

$2Al^{3+} + 3CO_3^{2-} + 3H_2O = 2Al(OH)_3\downarrow + 3CO_2\uparrow$ **1 балл**

Признаки реакции – образование осадка и выделение газа. **2 балла**

Итого – 5 баллов