**Ответы к заданиям муниципального этапа**

**всероссийской олимпиады школьников по химии**

**2015/2016 учебный год**

**9 класс**

**9-1**. Молекула серной кислоты содержит 2 атома водорода, один атом серы и 4 атома кислорода.

В атоме водорода 1 протон, 1 электрон, 0 нейтронов.

В атоме серы (изотоп сера -34) 16 протонов, 16 электронов, 18 нейтронов.

В атоме кислорода 8 протонов, 8 электронов, 8 нейтронов.

* Общее число протонов: 2•1 + 16 + 4• 8 = 50 (1 балл)
* Общее число электронов: 2•1 + 16 + 4•8 = 50 (1 балл)
* Общее число нейтронов: 2• 0 + 18 + 4• 8 = 50 (1 балл)

**Всего за задание:** **3 балла**

**9-2.**

1. NaOH + HCl = **NaCl** + H2O (2 балла)

2. BaCl2 + Na2SO4 = BaSO4↓ + **2NaCl** (2 балла)

3. CuCl2 + Na2S = CuS↓ + **2NaCl**  (2 балла)

4. CaCl2 + Na2CO3 = CaCO3↓ + **2NaCl** (2 балла)

5. Na2CO3 + 2HCl = 2**NaCl** + CO2↑ + H2O (2 балла)

**Всего за задание: 10 баллов**

Оцениваются и другие правильные варианты, но только пять пар.

**9–3.**

1. CuSO4 + 2KOH = Cu(OH)2↓ + K2SO4 (1 балл)

2. Cu(OH)2 = CuO + H2O (нагревание) (1 балл)

3. CuO + H2 = Cu + H2O (1 балл)

4. Cu + HgSO4 = CuSO4 + Hg (или другой правильный ответ) (2 балла)

5. CuSO4 + Ba(NO3)2 = BaSO4↓ + Cu(NO3)2 (или другой правильный ответ) (2 балла)

**Всего за задание: 7 баллов**

**9-4.**

Дано: Решение:

m (Mg + Cu) = 4 г Cu + HCl → реакция не идёт

V (H2) = 1,12 л Mg + 2HCl = MgCl2 + H2↑ (1 балл)

m (HCl) – избыток 1 моль 1 моль

ω (Mg)-?;ω ( Cu) - ? По объёму выделившегося водорода найдём массу Mg в смеси:

1) n (H2) = 1,12 / 22,4 = 0,05 (моль) (1 балл)

2) n (Мg) = n (H2) = 0,05 (моль) (1 балл)

3) m (Mg) = 0,05 • 24 = 1,2 (г) (1 балл)

4) m (Cu) = 4 – 1,2 = 2,8 (г) (1 балл)

5) ω (Cu) = 2,8 / 4 • 100% = 70% (1 балл)

6) ω (Mg) = 100% - 70% = 30% (1 балл)

**Всего за задание: 7 баллов**

**9–5**

2Са + О2 = 2СаО (1) (1 балл)

СаО + 2HCl = CaCl2 + H2O (2) (1 балл)

m(HCl в растворе) = 164,25 ⋅ 0,2 = 32,85 г (1 балл)

n(Са) = 24/40 = 0,6 моль (1 балл)

n(HCl) = 32,85/36,5 = 0,9 моль (1 балл)

По уравнению реакции (1)

n(СаО) = n(Са) = 0,6 моль (1 балл)

По уравнению реакции (2)

n(СаО) = 0,5⋅n(HCl) = 0,45 моль (1 балл)

Следовательно, ν (СаО), не вступившего в реакцию (2) = 0,6 – 0,45 = 0,15 моль. (1 балл)

В результате реакции по уравнению (2) образуется 0,45 моль CaCl2. (1 балл)

После выпаривания раствора (испаряется вода) и прокаливания (кристаллогидраты разлагаются) в сухом остатке останется 0,15 моль СаО и 0,45 моль CaCl2. (1 балл)

Масса сухого остатка = m (CaO) + m(CaCl2) =

= 0,15 ⋅ 56 + 0,45 ⋅ 111 = 8,4 + 49,95 = 58,35 г. (2 балла)

Ответ: Сухой остаток состоит из СаО и CaCl2, масса сухого остатка 58,35 г.

**Всего за задание: 12 баллов**

**Всего за работу: 39 баллов**