



ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ 2017/18 гг.  
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП  
ХИМИЯ  
9 КЛАСС

**Задание 1.**

1.  $14 \text{HNO}_3 (\text{разб.}) + 3 \text{Cu}_2\text{O} = 6 \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2 \text{NO} + 7 \text{H}_2\text{O}$
2.  $\text{CaCO}_3 + 2\text{C} = (\text{t}) \text{CaO} + 2\text{CO}$  или  $\text{CaCO}_3 + 4\text{C} = (\text{t}) \text{CaC}_2 + 2\text{CO}$
3.  $\text{Cu}_2\text{O} + \text{C} (\text{t}) = 2\text{Cu} + \text{CO}$
4.  $4 \text{HNO}_3 (\text{k}) + \text{C} (\text{t}) = \text{CO}_2 + 4 \text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

За каждое уравнение по 2 балла, максимально 8 баллов.

**Задание 2.**

Масса 10 мл раствора с плотностью 1,10 г/мл равна 11 г. 1 балл

В растворе содержится  $11 \cdot 5/100 = 0,55$  г кислоты. 1 балл

В растворе при диссоциации каждая молекула сильной кислоты дает два иона, следовательно, число молей кислоты в растворе

$$1 \cdot 2 \cdot 7,84 \cdot 10^{21} / 6,02 \cdot 10^{23} = 6,5 \cdot 10^{-3} \quad - 2 \text{ балла}$$

Тогда молярная масса этой кислоты  $0,55 / 6,5 \cdot 10^{-3} = 84,6$  а.е.м., из них  $1 + 16 \cdot 3 = 49$  а.е.м. 2 балла

Оставшиеся  $84,6 - 49 = 35,6$  а.е.м. совпадает с атомной массой хлора, тогда искомая кислота – хлорноватая. 2 балла. Максимально 8 баллов.

**Задание 3.**

$\text{N}_2 + 3 \text{H}_2 = 2 \text{NH}_3$  – аммиак (температура, давление, катализатор – железо)

$4 \text{NH}_3 + \text{O}_2 = 6 \text{H}_2\text{O} + 4 \text{NO}$  – оксид азота (II) (температура, катализатор – Pt)

$2\text{NO} + \text{O}_2 = 2 \text{NO}_2$  оксид азота (IV) (катализатор – Pt)

$8\text{HNO}_3 (\text{разб.}) + 3 \text{Cu} = 3 \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2 \text{NO} + 4 \text{H}_2\text{O}$  нитрат меди (II)

За каждое уравнение по 2 балла, максимально 10 баллов.

**Задание 4.**

$\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3 + 4\text{HCl} = 2 \text{CuCl}_2 + \text{CO}_2 + 3 \text{H}_2\text{O}$

$\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 + \text{NaOH} = 2 \text{Na}_2\text{SiO}_3 + 2 \text{NaAlO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

$\text{ZnS} + 4 \text{H}_2\text{SO}_4 (\text{конц.}) = \text{ZnSO}_4 + 4 \text{SO}_2 + 4 \text{H}_2\text{O}$

За каждое уравнение по 2 балла, максимально 6 баллов.

**Задание 5.**

1. Число молей метана  $0,112 / 22,4 = 0,005$

2. Число молекул  $\text{CH}_4$   $0,005 \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = 0,03 \cdot 10^{23}$

3. Число атомов водорода  $0,03 \cdot 10^{23} \cdot 4 = 0,12 \cdot 10^{23}$

За каждое действие по 2 балла, максимально 6 баллов.