

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ХИМИИ
Муниципальный этап, 2018 год
9 класс

Решения и критерии оценивания заданий

Задача 9.1. (составитель Журова В.Г.)

Магний – достаточно активный металл. Из разбавленной азотной кислоты он будет восстанавливать аммиак, точнее – соль аммония. Уравнение протекающей реакции:



Произведем расчеты: $m(\text{HNO}_3) = 1,03 \times 97 \times 0,05 = 5$ (г)

Найдем количество вещества азотной кислоты $5 \text{ г} / 63 \text{ г/моль} = 0,079$ моль.

По уравнению реакции на 10 моль азотной кислоты приходится 4 моль магния, значит на 0,079 моль азотной кислоты приходится $0,079 \cdot 4 / 10 = 0,0316$ моль магния.

Молярная масса магния - 24 г/моль. Масса магния равна $0,0316 \text{ моль} \cdot 24 \text{ г/моль} = 0,758$ г.

Рекомендации к оцениванию

2 балла за уравнение реакции,

1 балл за расчет количества вещества азотной кислоты,

1 балл за расчет количества вещества магния,

1 балл за расчет массы магния.

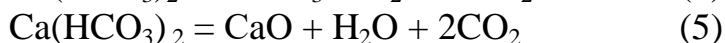
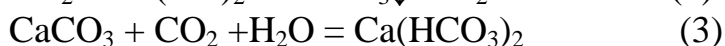
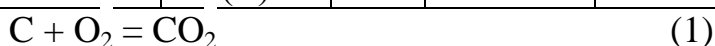
Итого 5 баллов.

Задача 9.2. (составитель Журова В.Г.)

Определить элемент X можно, исходя из данных по образуемым им оксидам. X образует два оксида при сжигании: при недостатке кислорода – оксид H, имеющий молярную массу около 29 г/моль; в избытке кислорода – оксид B, имеющий молярную массу $1,52 \cdot 29 = 44$ г/моль.

Полученные молярные массы близки к молярным массам оксида углерода (II) и оксида углерода (IV).

X	A	B	C	D	E	F	G	H	K
углерод	Графит (C)	CO ₂	Ca(OH) ₂	CaCO ₃	Ca(HCO ₃) ₂	H ₂ O	CaO	CO	H ₂



Подтвердить, что C действительно гидроксид кальция можно, вычислив массовую долю кислорода в веществе G – оксиде кальция.

Аллотропной модификацией углерода – веществом A - является графит.

Рекомендации к оцениванию

Определение элемента X - 1 балл.

Написание формул веществ А – G по 0, 5 балла - 4,5 б.

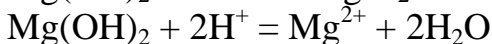
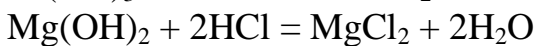
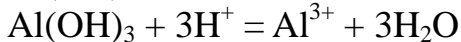
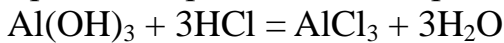
Написание уравнений реакций (1) – (7) по 0, 5 балла за уравнение - 3,5 б.

Указание, что А – графит 1 б.

Итого 10 баллов.

Задача 9.3 (составитель Журова В.Г.)

Уравнения реакций, о которых идет речь в условии:



Рекомендации к оцениванию

За уравнения реакций по 0.5 балла.

Итого 4 балла

Задача 9.4. (составитель Журова В.Г.)

1. Литий

2. Магний

3. Калий

4. Цинк

5. Сера.

6. Железо

7. Рутений

8. Медь

9. Кислород

10. Флеровий (Fl, № 114)

Рекомендации к оцениванию

По 0,5 балла за каждый химический элемент.

Итого 5 баллов.

Задача 9.5. (Составитель — Васильева С. И.)

Порядковый номер железа — 26, следовательно, 1 моль железа содержит 26 моль электронов. Относительная атомная масса железа — 56, относительная масса 26 электронов — $26 \cdot 1/1837 = 0,01415$.

Из пропорции $56 \text{ г} : 0,01415 \text{ г} = m : 1 \text{ г}$ находим массу железа:

$$56 : 0,01415 = 3957,6 \text{ (г)}$$

Рекомендации к оцениванию

Вычисление относительной массы электронов — 2 балла.

Установление массового соотношения для атома и электронов — 2 балла.

Расчёт массы железа — 2 балла.

Итого 6 баллов.