

Задача 1

Укажите валентности азота в N_2H_2 и в N_2H_4 (арабскими цифрами: например, 6).

Решение

Первое вещество – диимин $H-N=N-H$. Валентность азота III.

Второе вещество – гидразин H_2N-NH_2 . Валентность азота III.

Ответ: 3; 3.

За каждый ответ – по 1 баллу. Всего 2 балла.

Задача 2

Чему равна массовая доля кислорода (%) в KIO_3 ? Ответ округлите до целых %.

Решение

$$\omega(O) = 3M(O)/M(KIO_3) = 3 \cdot 16 / (39 + 127 + 3 \cdot 16) = 0,2243 \text{ или } 22\%.$$

Ответ: 22.

За ответ 22,43 – 1 балл, за ответ 22 – 2 балла.

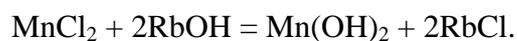
Задача 3

К раствору хлорида марганца (II) добавили раствор гидроксида рубидия. Запишите формулу выпавшего осадка (на фото). Индексы пишите строчными цифрами, без пробелов. Пример: $Fe_2(SO_4)_3$.



Решение

Рубидий – аналог натрия и калия. Гидроксид рубидия реагирует с солями переходных металлов с образованием нерастворимых гидроксидов:



Ответ: $\text{Mn}(\text{OH})_2$.

2 балла.

Задача 4

Расположите номера фотографий металлов в следующей последовательности (без пробелов и знаков препинания, например: 857):

Железо, золото, литий, медь, натрий, ртуть, серебро, цезий, цинк.



Решение

1) Украшения из желтого металла – золото.

2) Красный металл – медь.

3) Жидкий металл – ртуть.

4) Металл, покрытый рыхлой пленкой продуктов окисления на воздухе, но на свежем срезе блестящий – натрий.

- 5) Серый металл в форме гранул (они удобны для использования в аппарате Киппа) – цинк.
- 6) Украшение из белого металла – серебро.
- 7) Металл, плавающий в керосине, т.е. очень легкий – литий.
- 8) Желтый металл, запаянный в ампулу (на воздухе сгорает!) – цезий.
- 9) Темные стружки с коричневатым оттенком ржавчины – железо.

Ответ: 917243685.

2 балла.

Задача 5

При рентгеновском исследовании желудка и пищевода пациент выпивает 1-2 стакана водной взвеси "нерастворимого" сульфата бария. Известно, что насыщенный раствор BaSO_4 содержит 0,00001 моль соли в литре.

Сколько формульных единиц сульфата бария (в штуках) содержится в 1 мл такого раствора? Сколько граммов сульфата бария растворено в 1 мл? Введите оба ответа в виде $a \cdot 10^b$, число a должно быть округлено до целых.

Решение

Если в 1 л содержится 0,00001 моль (10^{-5}), то в 1 мл - в тысячу раз меньше, т.е. 10^{-8} моль.

В штуках это составит:

$$N = n \cdot N_A = 10^{-8} \cdot 6 \cdot 10^{23} = 6 \cdot 10^{17}.$$

Найдем массу сульфата бария:

$$m(\text{BaSO}_4) = n(\text{BaSO}_4) \cdot M(\text{BaSO}_4) = 10^{-8} \cdot 233 = 2,33 \cdot 10^{-6} \approx 2 \cdot 10^{-6} \text{ г.}$$

Ответ: 1) $6 \cdot 10^{17}$, 2) $2 \cdot 10^{-6}$

За ответ 1) – 1 балл, за ответ 2) – 1 балл. Всего 2 балла.