

**Решение заданий очного отборочного тура Многопрофильной
олимпиады РТУ МИРЭА по химии 9 класс
Вариант 2**

Задача 1

Ядро атома элемента X массой $66,44 \cdot 10^{-24}$ г содержит 20 нейтронов. Определите элемент X. В ответе укажите число всех s-электронов на всех электронных уровнях атома этого элемента в основном состоянии.

Решение

- 1) Относительная масса атома X: $A = 66,44 \cdot 10^{-24} : 1,66 \cdot 10^{-24} = 40$.
- 2) Число протонов в ядре: $40 - 20 = 20$.
Элемент кальций Ca.
- 3) Электронная формула: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$

Ответ: 8.

Задача 2

Объём 8 г смеси гелия и водорода равен 67,2 л (н.у.). Определите массовую долю (%) гелия в смеси. Ответ дайте с точностью до целого.

Решение

- 1) Количество газов: $X + Y = 3$ моль.
X, Y - количество гелия и водорода.
- 2) Масса газов: $4 \times X + 2 \times Y = 8$ г
- 3) Решением этой системы являются: $X = 1$ моль, $Y = 2$ моль.
- 4) Масса гелия 4 г. Массовая доля 50 %.

Ответ: 50.

Задача 3

Укажите соединения, содержащие только полярные ковалентные связи. В ответе дайте номера этих соединений в порядке возрастания.

1. Серная кислота. 2. Пероксид водорода. 3. Вода. 4. Азот. 5. Азотная кислота.

Решение

1. H_2SO_4 3. H_2O 5. HNO_3

Ответ: 135.

Задача 4

Определите коэффициенты в уравнениях реакций.

- 1) $2C + O_2 \Leftrightarrow 2CO$
- 2) $FeO + CO \Leftrightarrow Fe + CO_2$
- 3) $CO_2 + 2 NaOH_{(избыток)} \Leftrightarrow Na_2CO_3 + H_2O$
- 4) $Zn + 2AgNO_3 \Leftrightarrow Zn(NO_3)_2 + 2 Ag$

Решение

Сумма коэффициентов: $5 + 4 + 5 + 6 = 20$.

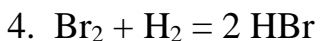
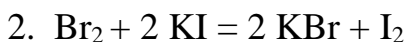
Ответ: 20.

Задача 8

Какие из перечисленных ниже соединений способны реагировать с бромом? В ответе перечислите номера соединений в порядке возрастания.

1. Гидроксид калия. 2. Иодид калия. 3. Хлорид калия. 4. Водород. 5. Неон.

Решение



Ответ: 124

Задача 9

При термическом разложении 10 г твёрдого вещества А получено 2,24 л (н.у.) газа плотностью 1,964 г/л и твёрдый остаток, его растворили в соляной кислоте и упарили. Получили 14,7 г кристаллогидратов. В ответе дайте число молекул воды в кристаллогидрате.

Решение

1) Молекулярная масса газа: $1,964 \times 22,4 = 44$ г/моль.

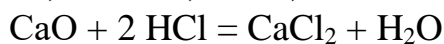
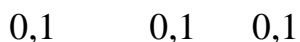
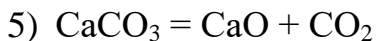
Газ CO_2 .

2) Количество газа: 0,1 моль.

3) Количество вещества А тоже 0,1 моль.

4) Молярная масса А: $10 : 0,1 = 100$ г/моль.

Это CaCO_3 .



$M_{\text{CaCl}_2} = 111$ г/моль.

6) Молярная масса кристаллогидратов: $M_{\text{кг}} = 14,7 : 0,1 = 147$ г/моль.

7) Масса воды в моль КГ: $147 - 111 = 36$ г.

Это $2 \text{H}_2\text{O}$

8) Формула кристаллогидрата $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

Ответ: 2

Задача 10

В раствор хлорида меди (II) внесли цинковый порошок массой 6,54 г. Масса раствора 134,5 г, массовая доля CuCl_2 в растворе 20,0 %. Раствор после завершения реакции отфильтровали, обработали избытком раствора карбоната калия. Выпавший осадок отделили от раствора и прокалили. Определите массу (г) продукта прокаливания. В ответе дайте только число с точностью до целого.

Решение

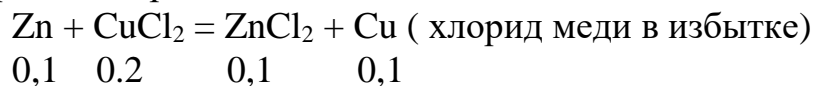
1) Масса цинка 6,54 г.

2) Количество цинка 0,1 моль.

3) Масса хлорида меди $134,5 \times 0,2 = 26,9$ г.

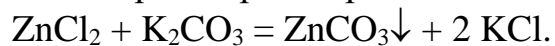
4) Количество $26,9:134,5=0,2$ моль

5) Уравнение реакции:

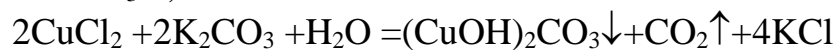


В растворе останется 0,1 моль хлорида меди и 0,1 моль хлорида цинка.

6) Реакции с раствором карбоната калия.



ZnCO_3 0,1 моль



Малахита 0,05 м

7) Прокаливание даст 0,1 моль ZnO и 0,1 моль CuO .

8) Масса оксидов: $8,14 + 7,95 = 16,09$ г.

Ответ: 16