

Вступительная работа по химии для поступающих в 9 физико-химический класс

РЕШЕНИЕ

Часть 1

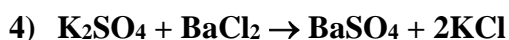
За каждый правильный ответ ставится 1 балл

Дополнить

1. Полная электронная формула элемента с порядковым номером 12 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$. Элемент находится в **III** периоде, в **II** группе, в **главной** подгруппе. Электронно-графическая схема его электронной оболочки:

Формула высшего оксида этого элемента - **MgO**. Формула его гидроксида – **Mg(OH)₂**.

2. Формула сернистой кислоты – **H₂SO₃**, азотной кислоты – **HNO₃**, соляной кислоты – **HCl**
3. Формула гидроксида натрия - **NaOH**, гидроксида меди(2) – **Cu(OH)₂**, гидроксида кальция – **Ca(OH)₂**.
4. Формула сульфида калия – **K₂S**, нитрата олова(2) – **Sn(NO₃)₂**, ортофосфата кальция – **Ca₃(PO₄)₂**.
5. Восстановите пропущенные части уравнений реакций (расставьте коэффициенты!):



6. Установите соответствие

Формула вещества

- 1) Ba(OH)₂
2) SO₃
3) I₂
4) HF

Класс неорганических веществ

- А. Металл
Б. Оксид
В. Бескислородная кислота
Г. Соль
Д. Основание
Е. Кислородсодержащая кислота
Ж. Неметалл

Ответ:

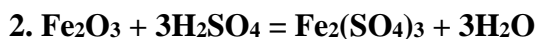
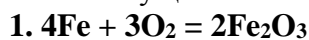
1. **Д,**
2. **Б,**
3. **Ж,**
4. **В.**

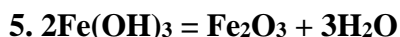
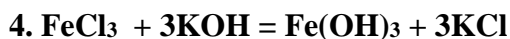
7. Цепочку превращений

1 2 3 4 5

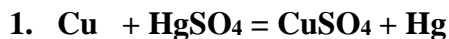


можно осуществить с помощью реакций (расставьте коэффициенты!):





8. Сульфат меди (II) можно получить из следующих веществ с помощью реакций, уравнения которых:



Обвести номер правильного ответа

Правильный ответ выделен жирным шрифтом

9. Ряд, все вещества в котором взаимодействуют с кислородом

1. оксид магния, железо, водород

3. сера, цинк, водород

2. магний, золото, оксид железа(2)

4. фтор, цинк, железо

10. Ряд, все вещества в котором простые:

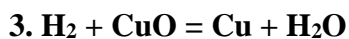
1. O_3 , S_8 , HCl ;

2. NaCl , O_2 , P_4 ;

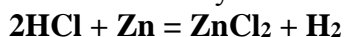
3. O_2 , P_4 , O_3 ;

4. H_2O , H_2 , O_2

11. Простое вещество, при комнатной температуре газообразное, легче воздуха, взрывоопасное, не имеет цвета и запаха называется **водород**, его химическая формула **H_2** , вступает в реакции с представителями веществ из разных классов, уравнения которых:



Его можно получить в лаборатории по реакции, уравнение которой:



12. Формула вещества

Валентность

марганца

1. MnO

II

2. MnO_2

IV

3. Mn_2O_7

VII

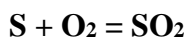
4. MnO_3

VI

5. Mn_2O_5

V

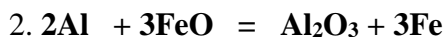
13. Уравнение реакции соединения, в результате которой образуется оксид серы(IV):



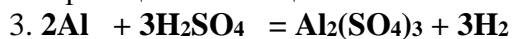
14. Допишите уравнения реакций, расставьте коэффициенты, укажите тип реакции:



тип реакции- **соединение**



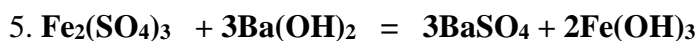
тип реакции - **замещение**



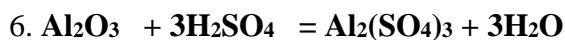
тип реакции- **замещение**



тип реакции- обмен



тип реакции - обмен



тип реакции- обмен

15. Из предложенных веществ выберите те, из которых можно получить кислород (обведите их номера). Напишите уравнения реакций:

1. сернистая кислота

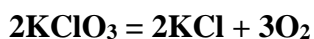
4. гидроксид калия

2. пероксид водорода

5. оксид натрия

3. перманганат калия

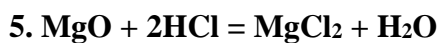
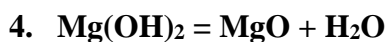
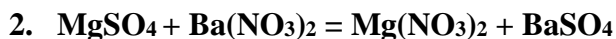
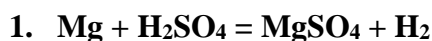
6. хлорат калия



16. Превращения

Серная кислота $\xrightarrow{1}$ сульфат магния $\xrightarrow{2}$ нитрат магния $\xrightarrow{3}$ гидроксид магния $\xrightarrow{4}$ оксид
5
магния $\xrightarrow{5}$ хлорид магния

можно осуществить при помощи реакций, уравнения которых с коэффициентами таковы:



Задачи

1. При прокаливании карбоната кальция выделяется углекислый газ. Чему равна масса разложившегося карбоната, если выделилось 11,2 л газа (при н.у.)? Сколько молекул содержится в этом объеме газа? Чему равна плотность этого газа по водороду?

2. Какую массу 30%-ного раствора серной кислоты необходимо прибавить к 300 г воды, чтобы получить 10%-ный раствор серной кислоты.

3. Какой объем раствора с массовой долей серной кислоты 10 % ($\rho = 1,07$ г/мл) потребуется для нейтрализации раствора, содержащего 16 г гидроксида натрия?

4. Оксид бария массой 382,5 г растворили в воде массой 400 г. Вычислите массовую долю вещества в образовавшемся растворе.

5. При взаимодействии двухвалентного металла массой 13,7 г с водой образовался гидроксид металла и выделился газ объемом 2,24 л. Определите, какой это металл. К полученному раствору прилили избыток раствора сульфата натрия. Вычислите количество вещества и массу осадка.

Решение задач

Задача № 1



$$v(\text{CO}_2) = V/V_m = 11,2/22,4 = 0,5 \text{ моль} = v(\text{CaCO}_3) \quad (1 \text{ балл})$$

$$m(\text{CaCO}_3) = vM = 0,5 \cdot 100 = 50 \text{ г} \quad (1 \text{ балл})$$

$$N(\text{CO}_2) = vN_A = 0,5 \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = 3,01 \cdot 10^{23} \quad (1 \text{ балл})$$

$$D_{\text{H}_2} = M(\text{CO}_2)/M(\text{H}_2) = 44/2 = 22 \quad (1 \text{ балл})$$

Задача № 2

Пусть масса 30%-ного раствора серной кислоты равна x г, тогда масса чистой серной кислоты в этом растворе равна $0,3x$.

$$\omega_2 = (m_{\text{чист}}(\text{H}_2\text{SO}_4)/m_{2 \text{ р-ра}}) \cdot 100\%$$

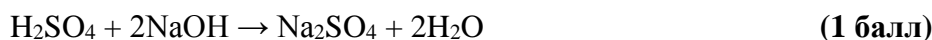
$$m_{2 \text{ р-ра}} = x + 300$$

$$0,1 = 0,3x/x + 300$$

$$x = 150 \text{ г}$$

(5 баллов за решение задачи)

Задача № 3



$$v(\text{NaOH}) = m/M = 16/40 = 0,4 \text{ моль} \quad (1 \text{ балл})$$

$$v(\text{H}_2\text{SO}_4) = v(\text{NaOH})/2 = 0,2 \text{ моль} \quad (1 \text{ балл})$$

$$m(\text{H}_2\text{SO}_4) = vM = 0,2 \cdot 98 = 19,6 \text{ г}$$

$$m_{\text{р-ра}}(\text{H}_2\text{SO}_4) = 19,6/0,1 = 196 \text{ г}$$

$$V_{\text{р-ра}}(\text{H}_2\text{SO}_4) = m_{\text{р-ра}}(\text{H}_2\text{SO}_4)/\rho = 19,6/1,07 = 183,2 \text{ мл} \quad (2 \text{ балла})$$

Задача № 4



$$v(\text{BaO}) = 382,5/153 = 2,5 \text{ моль} = v(\text{Ba}(\text{OH})_2) \quad (1 \text{ балл})$$

$$m(\text{Ba}(\text{OH})_2) = vM = 2,5 \cdot 171 = 427,5 \text{ г} \quad (1 \text{ балл})$$

$$m(\text{нового р-ра}) = m(\text{BaO}) + m(\text{H}_2\text{O}) = 382,5 + 400 = 782,5 \text{ г} \quad (1 \text{ балл})$$

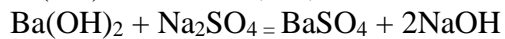
$$\omega(\text{Ba}(\text{OH})_2) = (427,5/782,5) \cdot 100\% = 54,6\% \quad (1 \text{ балл})$$

Задача № 5



$$v(\text{H}_2) = V/V_m = 0,1 \text{ моль} = v(\text{Me}) \quad (1 \text{ балл})$$

$$M(\text{Me}) = m/v = 13,7/0,1 = 137 \text{ г/моль} - \text{Ba} \quad (1 \text{ балл})$$



$$v(\text{Ba}) = v(\text{Ba}(\text{OH})_2) = v(\text{BaSO}_4) = 0,1 \text{ моль} \quad (1 \text{ балл})$$

$$m(\text{BaSO}_4) = vM = 0,1 \cdot 233 = 23,3 \text{ г} \quad (1 \text{ балл})$$