

1 | 2 | 3 | 4 |
18 | 12 | 18 | 10 |

Шифр 08811

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
48	23.03	Семюшина	<i>[Signature]</i>

Задание 2.

1) $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ - пентагидрат сульфата меди(II) 2/11

Пусть m -ра $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ - 100г,

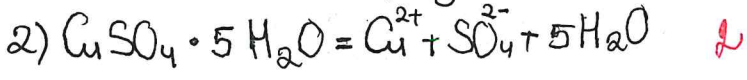
$m(\text{H}_2\text{O}) = 36\text{г}$.

$m(\text{SO}_4) = 38,4\text{г}$ } $m(\text{CuSO}_4) = 64\text{г}$

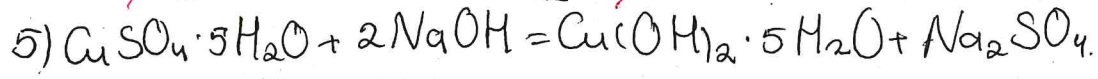
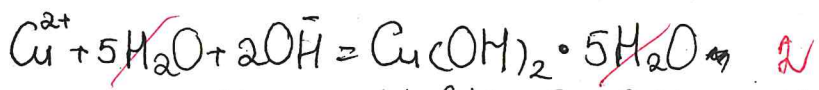
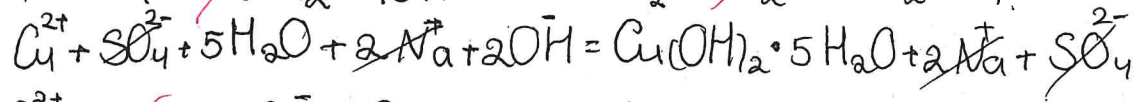
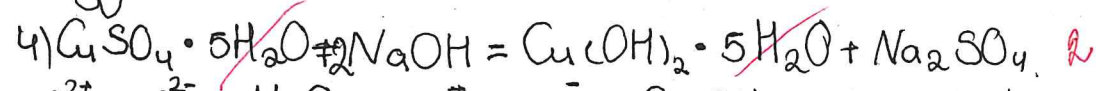
$m(\text{Cu}) = 25,6\text{г}$ }

$n = \frac{m}{M}$
 $n(\text{CuSO}_4) : n(\text{H}_2\text{O}) = \frac{64\text{г}}{160\text{г/моль}} : \frac{36\text{г}}{18\text{г/моль}} = 0,4\text{ моль} : 2\text{ моль} = \frac{0,4\text{ моль}}{0,4} = \frac{2\text{ моль}}{0,4} =$

$= 1 : 5 \Rightarrow$ состав веу-та $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$.



3) Cu - имеет слабое основание, а SO_4 имеет сильную кислоту $\Rightarrow \text{CuSO}_4$ подвергается гидролизу. SO_4 побеждает Cu и поэтому раствор имеет кислую среду. 3



$V(\text{NaOH}) = m = \rho \cdot V$. $m(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) = 180\text{ мл} \cdot 1,111\text{ г/мл} = 199,98\text{г}$

$m_{\text{мст}}(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) = 199,98\text{г} \cdot 0,1 = 20\text{г}$. $n = \frac{m}{M}$

$n(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) = \frac{20\text{г}}{250\text{г/моль}} = 0,08\text{ моль}$. $m = M \cdot n$. $\frac{n(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O})}{1} = \frac{n(\text{Cu}(\text{OH})_2 \cdot 5\text{H}_2\text{O})}{1}$

$m(\text{Cu}) \Rightarrow n(\text{Cu}(\text{OH})_2 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) = 0,08\text{ моль}$. $m(\text{Cu}(\text{OH})_2 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) = 0,08\text{ моль} \cdot 188\text{г/моль} = 15,04\text{г}$.

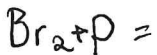
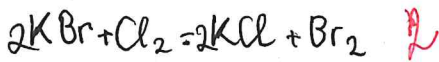
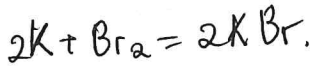
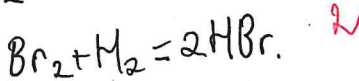
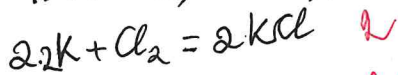
Задача 1.

Шифр

08811

5

1. А - Br_2 , В - KBr , С - ~~кислота~~ HBr ; Br_2 - бром, KBr - бромид калия, HBr - бромоводородная кислота.



3. $m = \rho V \Rightarrow m(\text{Br}_2) = 5,15 \text{ см} \cdot 3,105 \text{ г/см}^3 = 16,2 \text{ г}$, $n = \frac{m}{M}$

$n(\text{Br}_2) = \frac{16,2}{160 \text{ г/моль}} = 0,1 \text{ моль}$ 1

$2n(\text{Br}_2) = n(\text{KBr}) = 0,2 \text{ моль}$ 2

$m(\text{KBr}) = M(\text{KBr}) \cdot n(\text{KBr}) = 0,2 \text{ моль} \cdot 119 \text{ г/моль} = 23,8 \text{ г}$ 1

$3n(\text{Br}_2) = n(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,3 \text{ моль}$ 1

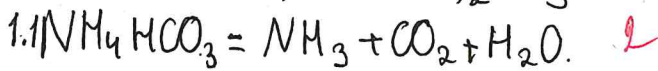
$C = \frac{n}{V} \Rightarrow V = \frac{n}{C} = \frac{0,3 \text{ моль}}{17 \text{ м/моль}} = 0,0176 \text{ л} = 17,6 \text{ мл} = V(\text{H}_2\text{SO}_4)$

Ответ: $m(\text{KBr}) = 23,8 \text{ г}$, $V(\text{H}_2\text{SO}_4) = 17,6 \text{ мл}$ 1

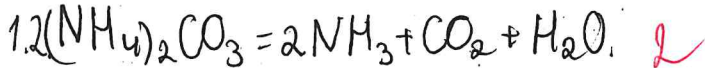
Задача 3.

1). А - NH_4HCO_3 , Б - $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ 4

$n = \frac{V}{V_m}$, $m = M \cdot n$



$V(2\text{NH}_3 + \text{CO}_2) = 4,48 \text{ л} \cdot 1,5 = 6,72 \text{ л}$



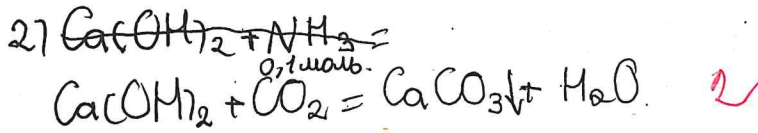
1.1 $n(\text{NH}_3 + \text{CO}_2) = \frac{4,48 \text{ л}}{22,4 \text{ л/моль}} = 0,2 \text{ моль} \Rightarrow n(\text{NH}_3) = n(\text{CO}_2) = 0,1 \text{ моль} = n(\text{NH}_4\text{HCO}_3)$

$m(\text{NH}_4\text{HCO}_3) = 0,1 \text{ моль} \cdot 79 \text{ г/моль} = 7,9 \text{ г}$ 2

1.2 $n(2\text{NH}_3 + \text{CO}_2) = \frac{6,72 \text{ л}}{22,4 \text{ л/моль}} = 0,3 \text{ моль} \Rightarrow n(\text{NH}_3) = 0,2 \text{ моль}$, $n(\text{CO}_2) = 0,1 \text{ моль}$

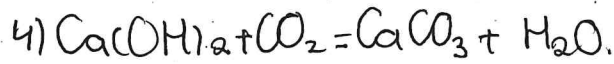
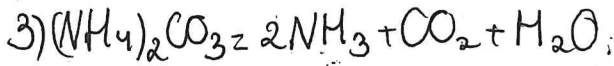
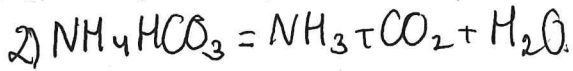
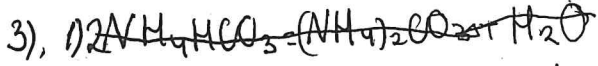
$n(\text{CO}_2) = n((\text{NH}_4)_2\text{CO}_3) = 0,1 \text{ моль}$

$m((\text{NH}_4)_2\text{CO}_3) = 0,1 \text{ моль} \cdot 96 \text{ г/моль} = 9,6 \text{ г}$ 2



$n(\text{CO}_2) = n(\text{CaCO}_3) = 0,1 \text{ моль}$

$m(\text{CaCO}_3) = 0,1 \text{ моль} \cdot 100 \text{ г/моль} = 10 \text{ г}$ 2



5)

Задача 4

Металлы по природе щелочные и щелочно-земельные.