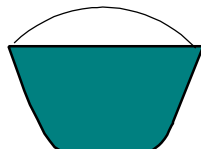


**МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ЧЛЕНОВ ЖЮРИ
(КЛЮЧИ, КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ)**

Максимальное количество баллов – 50 баллов

Задание 1.

Всего за задание – 8 баллов



В фарфоровой чашке находится смесь карбоната кальция и оксида кальция массой 25,6г. Отношение количества атомов кальция к количеству атомов кислорода в этой смеси составляет 3:7. Определите массовые доли веществ в смеси.

Решение

Элементы решения	Баллы
Пусть количество вещества карбоната кальция CaCO_3 будет ν молей	1 балл
Пусть количество вещества оксида кальция CaO будет n молей	
Тогда количество атомов кальция в смеси будет $\nu + n$	0,5 балла
Тогда количество атомов кислорода в смеси будет $3\nu + n$	0,5 балла
$(\nu + n) : (3\nu + n) = 3 : 7 \quad \nu = 2n$	1 балл
$m_{\text{в}}(\text{CaCO}_3) = 100 \nu \quad m_{\text{в}}(\text{CaO}) = 56 n \quad 100 \nu + 56 n = 25,6$	1,5 балла
$100 \times 2n + 56 n = 25,6 \quad n = 0,1 \text{ моль} \quad \nu = 0,2 \text{ моль}$	1,5 балла
$m_{\text{в}}(\text{CaCO}_3) = 100 \times 0,2 = 20\text{г} \quad m_{\text{в}}(\text{CaO}) = 56 \times 0,1 = 5,6\text{г}$	1 балл
$\omega(\text{CaCO}_3) = 20 : 25,6 \times 100 = 78,125 \%$	0,5 балла
$\omega(\text{CaO}) = 5,6 : 25,6 \times 100 = 21,875 \%$	0,5 балла
Всего ×	8 баллов
<i>Допускаются иные варианты ответа, соответствующие заданию и не искажающие его смысла</i>	

Задание 2.

Всего за задание – 12 баллов

В предложенные цветные поля запишите по 5 веществ каждого цвета (чистые вещества, имеющие такой цвет). Распределите все вещества, вписанные в квадраты, по классам. Постарайтесь вписать в квадраты формулы разных классов неорганических веществ.

Красный (розовый)

Синий (голубой)

Черный (близко
черный)

Металл

Неметалл

Соль

Основание

 Основной
оксид

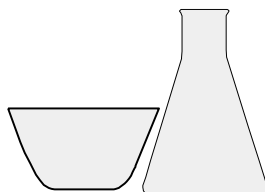
 Кислотный
оксид

 Амфотерный
оксид

 Амфотерный
гидроксид

Решение

Элементы решения	Баллы
Красный квадрат: Cu , Cu_2O , P , $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{NCS})_6]$, HgS , HgO , HgI_2 , CrO_3 ...	2,5 баллов
Синий (голубой) квадрат: $\text{CuSO}_4 \times \text{H}_2\text{O}$, $\text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3$, $\text{Fe}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]_2$, $\text{Cu}(\text{OH})_2$, CoCl_2 , $\text{Cu}[(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$...	2,5 баллов
Черный квадрат: CuS , Ag_2S , CuO , FeS , C , Au_2O_3 , ...	2,5 баллов
Металл: Cu ...	0,5 балла
Неметалл: P , C ...	0,5 балла
Основной оксид: Cu_2O , HgO , CuO (преобладание основных) ...	0,5 балла
Кислотный оксид: CrO_3 ...	0,5 балла
Амфотерный оксид: Au_2O_3 ...	0,5 балла
Амфотерный гидроксид:	0,5 балла
Основание: $\text{Cu}(\text{OH})_2$ (преобладание основных) ...	0,5 балла
Соль: $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{NCS})_6]$, HgS , $\text{CuSO}_4 \times \text{H}_2\text{O}$, $\text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3$, $\text{Fe}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]_2$, CuS , Ag_2S , FeS , HgI_2 , CoCl_2 , $\text{Cu}[(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$...	0,5 балла
Кислота: $\text{CrO}_3 \times n\text{H}_2\text{O}$...	0,5 балла
Всего	12 баллов
<i>Допускаются иные варианты ответа, соответствующие заданию и не искажающие его смысла</i>	

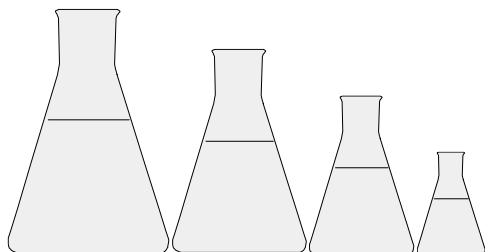
Задание 3
Всего за задание – 9 баллов


Некоторое вещество А содержит по массе 58,54 % кислорода, 24,39 % кальция, 17,07 % азота. При нагревании вещество А превращается в вещество В, которое содержит по массе 48,485 % кислорода, 30,303 % кальция, 21,212 % азота. Определите формулы веществ, назовите их и составьте уравнение реакции превращения вещества А в вещество В.

Решение

58,54 + 24,39 + 17,07 = 100 % других элементов нет	1 балл																														
<table><tr><td>O</td><td>:</td><td>Ca</td><td>:</td><td>N</td></tr><tr><td>58,54</td><td>:</td><td>24,39</td><td>:</td><td>17,07</td></tr><tr><td>16</td><td></td><td>40</td><td></td><td>14</td></tr><tr><td>3,659</td><td>:</td><td>0,6098</td><td>:</td><td>1,2193</td></tr><tr><td>6</td><td>:</td><td>1</td><td>:</td><td>2</td></tr></table>	O	:	Ca	:	N	58,54	:	24,39	:	17,07	16		40		14	3,659	:	0,6098	:	1,2193	6	:	1	:	2	2 балла					
O	:	Ca	:	N																											
58,54	:	24,39	:	17,07																											
16		40		14																											
3,659	:	0,6098	:	1,2193																											
6	:	1	:	2																											
CaN ₂ O ₆ или Ca(NO ₃) ₂ нитрат кальция	1 балл																														
48,485 + 30,303 + 21,212 = 100 % других элементов нет	1 балл																														
<table><tr><td>O</td><td>:</td><td>Ca</td><td>:</td><td>N</td></tr><tr><td>48,485</td><td>:</td><td>30,303</td><td>:</td><td>21,212</td></tr><tr><td>16</td><td></td><td>40</td><td></td><td>14</td></tr><tr><td>3,0303</td><td>:</td><td>0,7575</td><td>:</td><td>1,515</td></tr><tr><td>1</td><td>:</td><td>0,25</td><td>:</td><td>0,5</td></tr><tr><td>4</td><td></td><td>1</td><td></td><td>2</td></tr></table>	O	:	Ca	:	N	48,485	:	30,303	:	21,212	16		40		14	3,0303	:	0,7575	:	1,515	1	:	0,25	:	0,5	4		1		2	2 балла
O	:	Ca	:	N																											
48,485	:	30,303	:	21,212																											
16		40		14																											
3,0303	:	0,7575	:	1,515																											
1	:	0,25	:	0,5																											
4		1		2																											
CaN ₂ O ₄ или Ca(NO ₂) ₂ нитрит кальция	1 балл																														
Ca(NO ₃) ₂ → Ca(NO ₂) ₂ + O ₂	1 балл																														
Всего	9 баллов																														
Допускаются иные варианты ответа, соответствующие заданию и не искажающие его смысла																															

Задание 4
Всего за задание – 6 баллов



При засолке огурцов использовали 8 банок (по 2 банки разных объемов, кратных пяти). Из них две банки были объемом 2 л, еще две банки были по 1 л. Для засолки использовали 5 литров 0,5 М раствора поваренной соли. В каждой банке раствор занимал половину объема. Определите, какие были еще банки, и какое количество поваренной соли попало в каждую банку.

Решение

Элементы решения	Баллы
Так как две банки были по 2л, раствор занимал половину объема банки, то в них ушло 2л раствора. Так как еще две банки были по 1л, раствор занимал половину объема банки, то в них ушло 1л раствора. Всего известно про 3 литра раствора.	1 балл
На четыре других банок осталось 2л раствора. 2 банки одного объема и 2 банки другого и они отличаются по объему от первых четырех банок. $2x + 2y = 2$ $x = 1 - y$ $x = 0,25$ $y = 0,75$ Значит две банки были объемом 0,5л, а две другие 1,5л.	1 балл
В двух банках объемом 2л было по 1л раствора, т.е. по 0,5 моль соли	1 балл
В двух банках объемом 1л было по 0,5л раствора, т.е. по 0,25 моль соли	1 балл
В двух банках объемом 1,5л было по 0,75л раствора, т.е. по 0,375 моль соли	1 балл
В двух банках объемом 0,5л было по 0,25л раствора, т.е. по 0,125 моль соли	1 балл
Всего	6 баллов
<i>Допускаются иные варианты ответа, соответствующие заданию и не искажающие его смысла</i>	