

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

Максимальное количество баллов – 50 баллов

Задание 1

Всего за задание – 6 баллов

Допишите исходные вещества окислительно-восстановительных реакций с коэффициентами

- 1..... $\rightarrow 5 \text{H}_2[\text{SnCl}_6] + 2 \text{MnCl}_2 + 2 \text{KCl} + 8 \text{H}_2\text{O}$
- 2..... $\rightarrow \text{KOCN} + 8 \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 5 \text{H}_2\text{O}$
- 3..... $\rightarrow 8 \text{B}(\text{OH})_3 + 12 \text{I}_2 + 3 \text{H}_2\text{S}$
- 4..... $\rightarrow 5 \text{Cl}_2 + 2 \text{MnSO}_4 + 6 \text{K}_2\text{SO}_4 + 8 \text{H}_2\text{O}$
- 5..... $\rightarrow \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + 3 \text{I}_2 + 4 \text{K}_2\text{SO}_4 + 7 \text{H}_2\text{O}$
- 6..... $\rightarrow 2 \text{NaBrO}_3 + 10 \text{NaCl} + 6 \text{H}_2\text{O}$

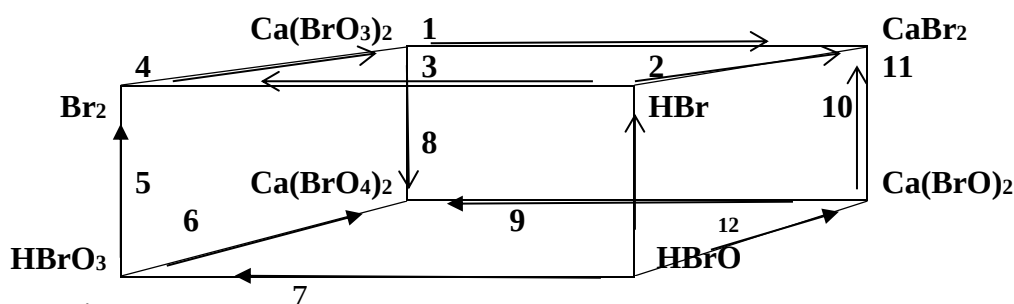
Решение

Элементы решения	Баллы
$5 \text{SnCl}_2 + 26 \text{HCl} + 2 \text{KMnO}_4 \rightarrow 5 \text{H}_2[\text{SnCl}_6] + 2 \text{MnCl}_2 + 2 \text{KCl} + 8 \text{H}_2\text{O}$	1 балл
$\text{KNCS} + 10 \text{KOH} + 8 \text{KMnO}_4 \rightarrow \text{KOCN} + 8 \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 5 \text{H}_2\text{O}$	1 балл
$8 \text{BI}_3 + 3 \text{H}_2\text{SO}_4 + 12 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 8 \text{B}(\text{OH})_3 + 12 \text{I}_2 + 3 \text{H}_2\text{S}$	1 балл
$10 \text{KCl} + 8 \text{H}_2\text{SO}_4 + 2 \text{KMnO}_4 \rightarrow 5 \text{Cl}_2 + 2 \text{MnSO}_4 + 6 \text{K}_2\text{SO}_4 + 8 \text{H}_2\text{O}$	1 балл
$6 \text{KI} + 7 \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \rightarrow \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + 3 \text{I}_2 + 4 \text{K}_2\text{SO}_4 + 7 \text{H}_2\text{O}$	1 балл
$12 \text{NaOH} + 5 \text{Cl}_2 + \text{Br}_2 \rightarrow 2 \text{NaBrO}_3 + 10 \text{NaCl} + 6 \text{H}_2\text{O}$	1 балл
Всего	6 баллов

Задание 2

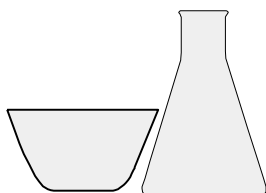
Всего за задание – 12 баллов

Осуществите цепочку превращений неорганических веществ. Напишите уравнения реакций в соответствии с номерами.



Решение

№	Элементы решения	Баллы
1	$\text{Ca}(\text{BrO}_3)_2 \rightarrow \text{CaBr}_2 + 3 \text{O}_2$	1 балл
2	$2 \text{HBr} + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaBr}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$	1 балл
3	$2 \text{HBr} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Br}_2 + \text{SO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$	1 балл
4	$6 \text{Br}_2 + 6 \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow 5 \text{CaBr}_2 + \text{Ca}(\text{BrO}_3)_2 + 6 \text{H}_2\text{O} \quad (\text{t}^0)$	1 балл
5	$\text{HBrO}_3 + 5 \text{HBr} \rightarrow 3 \text{Br}_2 + 3 \text{H}_2\text{O}$	1 балл
6	$2 \text{HBrO}_3 + 2 \text{F}_2 + 3 \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Ca}(\text{BrO}_4)_2 + 2 \text{CaF}_2 + 4 \text{H}_2\text{O}$	1 балл
7	$5 \text{HBrO} \rightarrow \text{HBrO}_3 + 2 \text{Br}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} \quad (\text{t}^0)$	1 балл
8	$\text{Ca}(\text{BrO}_3)_2 + 2 \text{F}_2 + 2 \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Ca}(\text{BrO}_4)_2 + 2 \text{CaF}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$	1 балл
9	$\text{Ca}(\text{BrO})_2 + 6 \text{Ca}(\text{OH})_2 + 6 \text{I}_2 \rightarrow \text{Ca}(\text{BrO}_4)_2 + 6 \text{CaI}_2 + 6 \text{H}_2\text{O}$	1 балл
10	$3 \text{HBrO} \rightarrow 2 \text{HBr} + \text{HBrO}_3$	1 балл
11	$3 \text{Ca}(\text{BrO})_2 \rightarrow 2 \text{CaBr}_2 + \text{Ca}(\text{BrO}_3)_2$	1 балл
12	$2 \text{HBrO} + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Ca}(\text{BrO})_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$	1 балл
	Всего	12 баллов
	<i>Допускаются иные варианты ответа, соответствующие заданию и не искажающие его смысла</i>	

Задание 3
Всего за задание – 8 баллов


Медный купорос массой 50 г высыпали в стакан с 10 % раствором гидроксида натрия массой 200 г. определите массовые доли всех веществ в полученном растворе.

Решение

$\text{CuSO}_4 + 2 \text{NaOH} \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4$	1 балл
$M(\text{CuSO}_4) = 160 \text{ г/моль}$	0,5 балла
$M(\text{CuSO}_4 \times 5 \text{H}_2\text{O}) = 250 \text{ г/моль}$	1 балл
$\nu(\text{CuSO}_4 \times 5 \text{H}_2\text{O}) = 50 : 250 = 0,2 \text{ моль}$ $\nu(\text{CuSO}_4) = 0,2 \text{ моль}$	1 балл
$m_{\text{в}}(\text{NaOH}) = 200 \times 10 : 100 = 20 \text{ г}$ $\nu(\text{NaOH}) = 20 : 40 = 0,5 \text{ моль}$	0,5 балла
По уравнению реакции израсходовалось $\nu(\text{NaOH}) = 0,4 \text{ моль}$	0,5 балла
$\nu(\text{NaOH}) = 0,5 - 0,4 = 0,1 \text{ моль}$ осталось $m_{\text{в}}(\text{NaOH}) = 40 \times 0,1 = 4 \text{ г}$ избыток	0,5 балла
$\nu(\text{Cu}(\text{OH})_2) = 0,2 \text{ моль}$ по уравнению $m_{\text{в}}(\text{Cu}(\text{OH})_2) = 98 \times 0,2 = 19,6 \text{ г}$	0,5 балла
$\nu(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 0,2 \text{ моль}$ по уравнению $m_{\text{в}}(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 142 \times 0,2 = 28,4 \text{ г}$	0,5 балла
$m_{\text{р}}(\text{получ}) = 200 + 50 - 19,6 = 230,4 \text{ г}$	1 балл
$\omega(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 28,4 : 230,4 \times 100 = 12,33 \%$	0,5 балла
$\omega(\text{NaOH})_{\text{изб}} = 4 : 230,4 \times 100 = 1,74 \%$	0,5 балла
Всего	8 баллов
<i>Допускаются иные варианты ответа, соответствующие заданию и не искажающие его смысла</i>	

Задание 4
Всего за задание – 9 баллов

Напишите тривиальные названия веществ, формулы которых представлены в таблице.

№	Формула вещества	Тривиальное название вещества
1	KClO_3	
2	Al_2O_3	
3	$(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$	
4	$\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$	
5	$\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$	
6	$\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	
7	Hg_2Cl_2	
8	$\text{HNO}_3 \cdot 3\text{HCl}$	
9	$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	
10	$\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$	
11	FeS_2	
12	HgCl_2	
13	$\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$	
14	$\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$	
15	CaF_2	
16	$\text{Na}_3[\text{AlF}_6]$	
17	MnO_2	
18	HgS	

Решение

№	Формула вещества	Тривиальное название вещества	Баллы
1	KClO_3	Бертолле́това соль	0,5 балла
2	Al_2O_3	Корунд, глинозём	0,5 балла
3	$(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$	Малахит	0,5 балла
4	$\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$	Жёлтая крова́ная соль	0,5 балла
5	$\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$	Глауберова соль	0,5 балла
6	$\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	Преципитат	0,5 балла
7	Hg_2Cl_2	Каломель	0,5 балла
8	$\text{HNO}_3 \cdot 3\text{HCl}$	Царская водка	0,5 балла
9	$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	Горькая соль, английская соль, эпсомит	0,5 балла
10	$\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$	Красная крова́ная соль	0,5 балла
11	FeS_2	Пирит, желе́зный колчедан	0,5 балла
12	HgCl_2	Сулема	0,5 балла
13	$\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$	Двойной суперфосфат	0,5 балла
14	$\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$	Бура, тинкал	0,5 балла
15	CaF_2	Плави́ковый шпат, флюорит	0,5 балла
16	$\text{Na}_3[\text{AlF}_6]$	Криолит	0,5 балла
17	MnO_2	Пиролузит	0,5 балла
18	HgS	Киноварь	0,5 балла
Всего			9 баллов

Допускаются иные варианты ответа, соответствующие заданию и не искажающие его смысла