

**МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ЧЛЕНОВ ЖЮРИ
 (КЛЮЧИ, КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ)**
Максимальное количество баллов – 50 баллов
Задание 1
Всего за задание – 10 баллов

Составьте 5 уравнений окислительно-восстановительных реакций из предложенных веществ, расставьте коэффициенты, определите окислитель и восстановитель:

KMnO_4 , H_2O_2 , KOH , KNO_2 , HCl

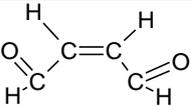
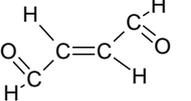
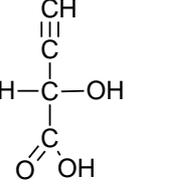
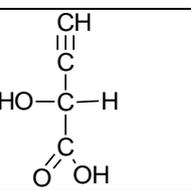
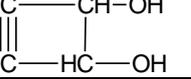
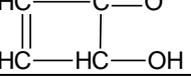
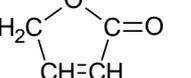
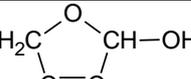
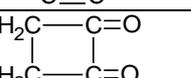
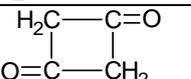
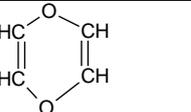
Решение

Элементы решения	Баллы
$2\text{KMnO}_4 + 5\text{KNO}_2 + 6\text{HCl} \rightarrow 2\text{MnCl}_2 + 5\text{KNO}_3 + 2\text{KCl} + 3\text{H}_2\text{O}$ $\text{Mn}^{+7} + 5\text{e}^- \rightarrow \text{Mn}^{+2}$ окислитель $\text{N}^{+3} - 2\text{e}^- \rightarrow \text{N}^{+5}$ восстановитель	2 балла (1+0,5+0,5)
$2\text{KMnO}_4 + \text{KNO}_2 + 2\text{KOH} \rightarrow 2\text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{KNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{Mn}^{+7} + 1\text{e}^- \rightarrow \text{Mn}^{+6}$ окислитель $\text{N}^{+3} - 2\text{e}^- \rightarrow \text{N}^{+5}$ восстановитель	2 балла (1+0,5+0,5)
$2\text{KMnO}_4 + 16\text{HCl} \rightarrow 2\text{MnCl}_2 + 5\text{Cl}_2 + 2\text{KCl} + 8\text{H}_2\text{O}$ $\text{Mn}^{+7} + 5\text{e}^- \rightarrow \text{Mn}^{+2}$ окислитель $2\text{Cl}^- - 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cl}_2^0$ восстановитель	2 балла (1+0,5+0,5)
$2\text{KMnO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{MnO}_2 + 3\text{O}_2 + 2\text{KOH} + 2\text{H}_2\text{O}$ $\text{Mn}^{+7} + 3\text{e}^- \rightarrow \text{Mn}^{+4}$ окислитель $2\text{O}^- - 2\text{e}^- \rightarrow \text{O}_2^0$ восстановитель	2 балла (1+0,5+0,5)
$\text{KNO}_2 + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{KNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{N}^{+3} - 2\text{e}^- \rightarrow \text{N}^{+5}$ восстановитель $2\text{O}^- + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{O}^{2-}$ окислитель	2 балла (1+0,5+0,5)
Всего	10 баллов
<i>Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла</i>	

Задание 2
Всего за задание – 5 баллов
Задание 2:

Органическое вещество X, находящееся во многих природных продуктах, содержит по массе 40% углерода, 6,67% водорода и 53,33% кислорода. Вещество X может иметь наряду с линейной, полуацетальную форму. Применяется в текстильной промышленности, в производстве глюконовой и аскорбиновой кислот. Определите молекулярную формулу вещества, составьте структурные формулы: линейную и полуацетальную.

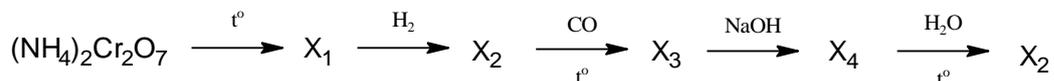
5 баллов

	цис-бутендиаль	0,5 балла (0,3 + 0,2)
	транс-бутендиаль	0,5 балла (0,3 + 0,2)
	D-бутин-3-овая кислота	0,5 балла (0,3 + 0,2)
	L-бутин-3-овая кислота	0,5 балла (0,3 + 0,2)
	циклобутин-3-диол-1,2	0,5 балла (0,3 + 0,2)
	циклобутен-3-ол-2-он-1	0,5 балла (0,3 + 0,2)
	1-оксоциклобутен-3-он-2	0,5 балла (0,3 + 0,2)
	1-оксоциклобутин-3-ол-2	0,5 балла (0,3 + 0,2)
	циклобутандион-1,2	0,5 балла (0,3 + 0,2)
	циклобутандион-1,3	0,5 балла (0,3 + 0,2)
	диоксоциклобутандиен-2,5	0,5 балла (0,3 + 0,2)
Всего		9 баллов
<i>Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла</i>		

Задание 4

Всего за задание – 5 баллов

Осуществите цепочку превращений веществ, составьте уравнения реакций:



Решение

Элементы решения	Баллы
$(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \rightarrow \text{N}_2 + \text{Cr}_2\text{O}_3 + 4\text{H}_2\text{O}$ $\text{X}_1 \rightarrow \text{N}_2$	1 балл
$\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightarrow 2\text{NH}_3$ $\text{X}_2 \rightarrow \text{NH}_3$	1 балл
$\text{NH}_3 + \text{CO} \rightarrow \text{HCN} + \text{H}_2\text{O}$ $\text{X}_3 \rightarrow \text{HCN}$	1 балл
$\text{HCN} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCN} + \text{H}_2\text{O}$ $\text{X}_4 \rightarrow \text{NaCN}$	1 балл
$\text{NaCN} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NH}_3 + \text{HCOONa}$ $\text{X}_2 \rightarrow \text{NH}_3$	1 балл
Всего	5 баллов
<i>Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла</i>	

Задание 5
Всего за задание – 6 баллов

При сгорании некоторого алкина X массой 1,1г потребовалось столько же кислорода, как и при сгорании 4,8г пирита. Определите молекулярную формулу алкина, составьте структурную формулу и назовите его.

6 баллов
Решение

Элементы решения	Баллы
$\nu(\text{FeS}_2) = 4,8 : 120 = 0,04$ моль $4\text{FeS}_2 + 11\text{O}_2 \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 8\text{SO}_2$ 4 : 11 0,04 моль : 0,11 моль	2 балла
$M(\text{C}_n\text{H}_{2n-2}) = 14n - 2$ $\nu(\text{C}_n\text{H}_{2n-2}) = 1,1 : (14n - 2)$	1 балл
$\text{C}_n\text{H}_{2n-2} + (1,5n-0,5)\text{O}_2 \rightarrow n\text{CO}_2 + (n-1)\text{H}_2\text{O}$ 1 : 1,5n-0,5 1,1 : (14n - 2) : 0,11	1 балл
$0,11 = 1,1 (1,5n-0,5) : (14n - 2)$ $n = 3$	1 балл
C_3H_4 $\text{CH}_3\text{-C}\equiv\text{CH}$ пропин	1 балл
	6 баллов

Практический тур 10 класс

В пяти пронумерованных пробирках находятся растворы следующих веществ: сульфита натрия, силиката натрия, хлорида кальция, серной кислоты, хлорида алюминия. Не используя других реактивов, определите, в какой пробирке находится каждое вещество. Составьте схему решения задачи, напишите уравнения возможных реакций, проведите эксперимент, опишите методику проведения эксперимента и определите в какой пробирке (№) какое вещество. Представьте в ответе схему решения, уравнения реакций, № пробирки – вещество.

Решение

Схема решения

	Na ₂ SO ₃	Na ₂ SiO ₃	CaCl ₂	H ₂ SO ₄	AlCl ₃
Na ₂ SO ₃	–	–	↓	↑	↑↓
Na ₂ SiO ₃	–	–	↓	↓	↓↑
CaCl ₂	↓	↓	–	помутнение	–
H ₂ SO ₄	↑	↓	помутнение	–	–
AlCl ₃	↑↓	↓↑	–	–	–

Na ₂ SO ₃ + CaCl ₂ → 2NaCl + CaSO ₃ ↓	0,5 балла
Na ₂ SO ₃ + H ₂ SO ₄ → Na ₂ SO ₄ + SO ₂ ↑ + H ₂ O	0,5 балла
3Na ₂ SO ₃ + 2AlCl ₃ + 3H ₂ O → 2Al(OH) ₃ ↓ + 3SO ₂ ↑ + 6NaCl	1 балл
Na ₂ SiO ₃ + CaCl ₂ → 2NaCl + CaSiO ₃ ↓	0,5 балла
Na ₂ SiO ₃ + H ₂ SO ₄ → Na ₂ SO ₄ + H ₂ SiO ₃ ↓	0,5 балла
3Na ₂ SiO ₃ + 2AlCl ₃ + 6H ₂ O → 6NaCl + 2Al(OH) ₃ ↓ + 3H ₂ SiO ₃ ↓	0,5 балла
CaCl ₂ + H ₂ SO ₄ → CaSO ₄ ↓ + 2HCl помутнение	0,5 балла
Итого	4 балла

Элементы решения	Баллы
Правильно составлена схема решения	1 балл
Правильно выполнен эксперимент. Верно определены вещества	5 баллов
Правильно использовано оборудование и химическая посуда	1 балл
Соблюдена техника безопасности	1 балл
Правильно описана методика эксперимента	2 балла
Правильное использование химической терминологии	1 балл
Итого	11 баллов
Всего	15 баллов

Всего 50 баллов