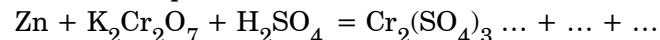


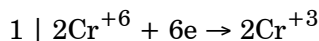
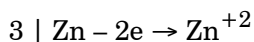
Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

C1 Составьте уравнение окислительно-восстановительной реакции, используя метод электронного баланса.



Укажите окислитель и восстановитель.

Электронный баланс:

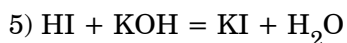
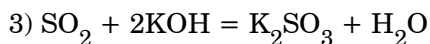
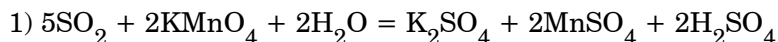


Zn – восстановитель, $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ (Cr^{+6}) – окислитель

Содержание критерия	Баллы
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы.	3
В ответе допущена ошибка только в одном из элементов.	2
В ответе допущены ошибки в двух элементах.	1
Все элементы ответа записаны неверно.	0
<i>Максимальный балл</i>	3

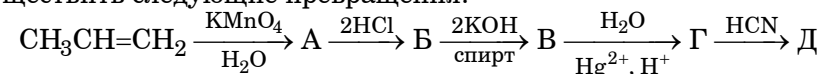
C2 Даны вещества: оксид серы (IV), перманганат калия (р-р), иодоводородная кислота, гидроксид калия (р-р). Напишите четыре уравнения возможных реакций между этими веществами.

Уравнения всех возможных реакций:



Содержание критерия	Баллы
Правильно записаны 4 уравнения возможных реакций.	4
Правильно записаны 3 уравнения реакций.	3
Правильно записаны 2 уравнения реакций.	2
Правильно записано 1 уравнение реакции.	1
Все элементы ответа записаны неверно.	0
<i>Максимальный балл</i>	4

C3 Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

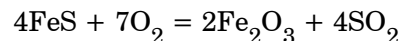


- $3\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2 + 2\text{KMnO}_4 + 4\text{H}_2\text{O} \rightarrow 3\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{OH} + 2\text{MnO}_2 + 2\text{KOH}$
- $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{OH} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CH}_3\text{CHClCH}_2\text{Cl} + 2\text{H}_2\text{O}$
- $\text{CH}_3\text{CHClCH}_2\text{Cl} + 2\text{KOH}(\text{сп.}) \rightarrow \text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CH} + 2\text{KCl} + 2\text{H}_2\text{O}$
- $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_3\text{-CO-CH}_3$
- $\text{CH}_3\text{-CO-CH}_3 + \text{HCN} \rightarrow \text{CH}_3\text{-C}(\text{OH})(\text{CN})\text{-CH}_3$

Содержание критерия	Баллы
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы.	5
Правильно записаны 4 уравнения реакций.	4
Правильно записаны 3 уравнения реакций.	3
Правильно записаны 2 уравнения реакций.	2
Правильно записано 1 уравнение реакции.	1
Все элементы ответа записаны неверно.	0
<i>Максимальный балл</i>	5

C4 Сульфид железа (II) массой 44 г сожгли в потоке кислорода, а полученный твердый остаток растворили в 335 мл 18%-ной соляной кислоты (плотность 1,09 г/мл). Рассчитайте состав полученного раствора (в массовых долях).

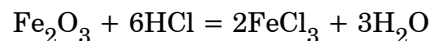
Решение:



$$\nu(\text{FeS}) = 44 / 88 = 0,5 \text{ моль};$$

$$\nu(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 0,5\nu(\text{FeS}) = 0,25 \text{ моль};$$

$$\nu(\text{HCl}) = 335 \cdot 1,09 \cdot 0,18 / 36,5 = 1,8 \text{ моль}.$$



Fe_2O_3 – в недостатке. В результате реакции образуется 0,5 моль FeCl_3 массой $0,5 \cdot 162,5 = 81,25$ г и остается $1,8 - 6 \cdot 0,25 = 0,3$ моль HCl массой 10,95 г.

$$m(\text{p-ра}) = m(\text{p-ра HCl}) + m(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 335 \cdot 1,09 + 0,25 \cdot 160 = 405 \text{ г};$$

$$\omega(\text{FeCl}_3) = 81,25 / 405 = 0,200 = 20,0\%;$$

$$\omega(\text{HCl}) = 10,95 / 405 = 0,027 = 2,7\%;$$

Ответ: 20,0% FeCl_3 , 2,7% HCl .

Содержание критерия	Баллы
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы.	4
В ответе допущена ошибка в одном из названных выше элементов.	3
В ответе допущена ошибка в двух из названных выше элементов.	2
В ответе допущена ошибка в трех из названных выше элементов.	1
Все элементы ответа записаны неверно.	0
<i>Максимальный балл</i>	<i>4</i>

С5 При сгорании 26,6 г органического вещества образовалось 35,2 г углекислого газа, 2,8 г азота и 12,6 г воды. Установите молекулярную формулу вещества, если известно, что его молярная масса меньше 250 г/моль.

Решение:



$$\nu(\text{C}) = \nu(\text{CO}_2) = 35,2 / 44 = 0,8; \quad m(\text{C}) = 0,8 \cdot 12 = 9,6 \text{ г};$$

$$\nu(\text{N}) = 2\nu(\text{N}_2) = 2 \cdot 2,8 / 28 = 0,2; \quad m(\text{N}) = 0,2 \cdot 14 = 2,8 \text{ г};$$

$$\nu(\text{H}) = 2\nu(\text{H}_2\text{O}) = 2 \cdot 12,6 / 18 = 1,4; \quad m(\text{H}) = 1,4 \text{ г};$$

$$m(\text{O}) = m(\text{C}_x\text{H}_y\text{N}_z\text{O}_a) - m(\text{C}) - m(\text{H}) - m(\text{N}) = 26,6 - 9,6 - 2,8 - 1,4 = 12,8 \text{ г}.$$

$$\nu(\text{O}) = 12,8 / 16 = 0,8;$$

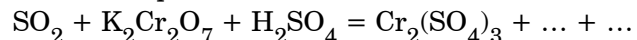
$\nu(\text{C}) : \nu(\text{H}) : \nu(\text{N}) : \nu(\text{O}) = 0,8 : 1,4 : 0,2 : 0,8 = 4 : 7 : 1 : 4 - \text{C}_4\text{H}_7\text{NO}_4$ ($M = 133$ г/моль). Условие на молярную массу показывает, что простейшая формула совпадает с молекулярной.

Ответ: $\text{C}_4\text{H}_7\text{NO}_4$.

Содержание критерия	Баллы
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы.	2
Правильно записан первый элемент ответа.	1
Все элементы ответа записаны неверно.	0
<i>Максимальный балл</i>	<i>2</i>

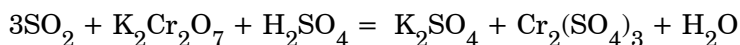
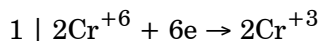
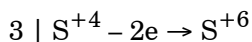
Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

C1 Составьте уравнение окислительно-восстановительной реакции, используя метод электронного баланса.



Укажите окислитель и восстановитель.

Электронный баланс:

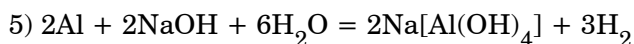
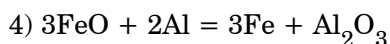
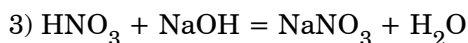
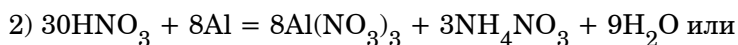
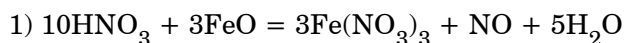


SO_2 (S^{+4}) – восстановитель, $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ (Cr^{+6}) – окислитель

Содержание критерия	Баллы
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы.	3
В ответе допущена ошибка только в одном из элементов.	2
В ответе допущены ошибки в двух элементах.	1
Все элементы ответа записаны неверно.	0
<i>Максимальный балл</i>	3

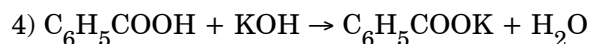
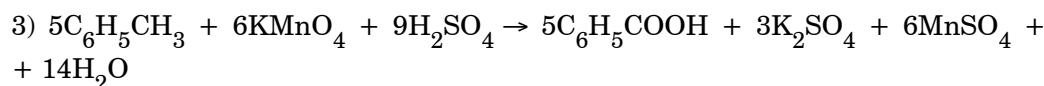
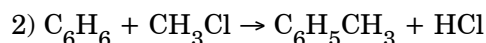
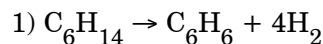
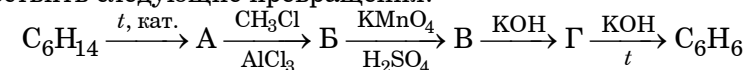
C2 Даны вещества: азотная кислота (разб. р-р), оксид железа (II), алюминий, гидроксид натрия (р-р). Напишите четыре уравнения возможных реакций между этими веществами.

Уравнения всех возможных реакций:



Содержание критерия	Баллы
Правильно записаны 4 уравнения возможных реакций.	4
Правильно записаны 3 уравнения реакций.	3
Правильно записаны 2 уравнения реакций.	2
Правильно записано 1 уравнение реакции.	1
Все элементы ответа записаны неверно.	0
<i>Максимальный балл</i>	4

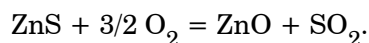
C3 Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



Содержание критерия	Баллы
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы.	5
Правильно записаны 4 уравнения реакций.	4
Правильно записаны 3 уравнения реакций.	3
Правильно записаны 2 уравнения реакций.	2
Правильно записано 1 уравнение реакции.	1
Все элементы ответа записаны неверно.	0
<i>Максимальный балл</i>	5

C4 Сульфид цинка массой 48,5 г сожгли в потоке воздуха, а полученный твердый остаток растворили в 400 г 14,7%-ной серной кислоты. Рассчитайте состав полученного раствора (в массовых долях).

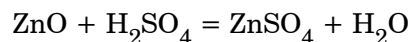
Решение:



$$\nu(\text{ZnS}) = 48,5 / 97 = 0,5 \text{ моль};$$

$$\nu(\text{ZnO}) = \nu(\text{ZnS}) = 0,5 \text{ моль};$$

$$\nu(\text{H}_2\text{SO}_4) = 400 \cdot 0,147 / 98 = 0,6 \text{ моль}.$$



ZnO – в недостатке. В результате реакции образуется 0,5 моль ZnSO₄ массой 0,5·161 = 80,5 г и остается 0,6 – 0,5 = 0,1 моль H₂SO₄ массой 9,8 г.

$$m(\text{p-ра}) = m(\text{p-ра H}_2\text{SO}_4) + m(\text{ZnO}) = 400 + 0,5 \cdot 81 = 440,5 \text{ г};$$

$$\omega(\text{ZnSO}_4) = 80,5 / 440,5 = 0,183 = 18,3\%;$$

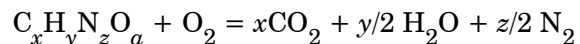
$$\omega(\text{H}_2\text{SO}_4) = 9,8 / 440,5 = 0,022 = 2,2\%;$$

Ответ: 18,3% ZnSO₄, 2,2% H₂SO₄.

Содержание критерия	Баллы
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы.	4
В ответе допущена ошибка в одном из названных выше элементов.	3
В ответе допущена ошибка в двух из названных выше элементов.	2
В ответе допущена ошибка в трех из названных выше элементов.	1
Все элементы ответа записаны неверно.	0
<i>Максимальный балл</i>	<i>4</i>

С5 При сгорании 37,8 г органического вещества образовалось 66,0 г углекислого газа, 8,4 г азота и 16,2 г воды. Установите молекулярную формулу вещества, если известно, что его молярная масса меньше 240 г/моль.

Решение:



$$\nu(\text{C}) = \nu(\text{CO}_2) = 66,0 / 44 = 1,5; \quad m(\text{C}) = 1,5 \cdot 12 = 18,0 \text{ г};$$

$$\nu(\text{N}) = 2\nu(\text{N}_2) = 2 \cdot 8,4 / 28 = 0,6; \quad m(\text{N}) = 0,6 \cdot 14 = 8,4 \text{ г};$$

$$\nu(\text{H}) = 2\nu(\text{H}_2\text{O}) = 2 \cdot 16,2 / 18 = 1,8; \quad m(\text{H}) = 1,8 \text{ г};$$

$$m(\text{O}) = m(\text{C}_x\text{H}_y\text{N}_z\text{O}_a) - m(\text{C}) - m(\text{H}) - m(\text{N}) = 37,8 - 18,0 - 8,4 - 1,8 = 9,6 \text{ г};$$

$$\nu(\text{O}) = 9,6 / 16 = 0,6;$$

$\nu(\text{C}) : \nu(\text{H}) : \nu(\text{N}) : \nu(\text{O}) = 1,5 : 1,8 : 0,6 : 0,6 = 5 : 6 : 2 : 2 - \text{C}_5\text{H}_6\text{N}_2\text{O}_2$ ($M = 126$ г/моль). Условие на молярную массу показывает, что простейшая формула совпадает с молекулярной.

Ответ: C₅H₆N₂O₂.

Содержание критерия	Баллы
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы.	2
Правильно записан первый элемент ответа.	1
Все элементы ответа записаны неверно.	0
<i>Максимальный балл</i>	<i>2</i>