

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: пероксид водорода, сульфид цинка, гидроксид калия, гидроксид хрома(III), сульфат аммония, хлорид бария. Допустимо использование водных растворов веществ.

- 30** Из предложенного перечня выберите вещества, окислительно-восстановительная реакция между которыми протекает с образованием раствора жёлтого цвета. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Вариант ответа: $3\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{Cr}(\text{OH})_3 + 4\text{KOH} = 2\text{K}_2\text{CrO}_4 + 8\text{H}_2\text{O}$ $\begin{array}{l} 3 \mid 2\text{O}^{-1} + 2\bar{e} \rightarrow 2\text{O}^{-2} \\ 2 \mid \text{Cr}^{+3} - 3\bar{e} \rightarrow \text{Cr}^{+6} \end{array}$ Кислород в степени окисления -1 (или пероксид водорода) является окислителем. Хром в степени окисления $+3$ (или гидроксид хрома(III)) является восстановителем	
Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы: • выбраны вещества, и записано уравнение окислительно-восстановительной реакции; • составлен электронный баланс, указаны окислитель и восстановитель	2
Правильно записан один элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	2

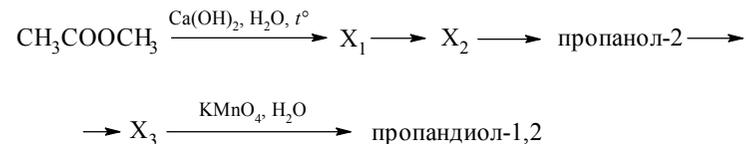
- 31** Из предложенного перечня выберите два вещества, реакция ионного обмена между которыми приводит к образованию слабого основания. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции с участием выбранных веществ.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Вариант ответа: $2\text{KOH} + (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 = \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ $2\text{K}^+ + 2\text{OH}^- + 2\text{NH}_4^+ + \text{SO}_4^{2-} = 2\text{K}^+ + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- = \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$	
Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы: • выбраны вещества, и записано молекулярное уравнение реакции ионного обмена; • записаны полное и сокращённое ионные уравнения реакций	2
Правильно записан один элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	2

- 32 Натрий растворили в воде. Образовавшееся газообразное вещество при нагревании пропустили через железную окалину. Получившееся простое вещество при нагревании растворили в необходимом количестве концентрированной серной кислоты, при этом образовался бесцветный газ с резким запахом. К полученному раствору добавили раствор карбоната калия. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Вариант ответа: 1) $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2\uparrow$ 2) $\text{Fe}_3\text{O}_4 + 4\text{H}_2 \xrightarrow{t^\circ} 3\text{Fe} + 4\text{H}_2\text{O}$ 3) $2\text{Fe} + 6\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{конц.})} \xrightarrow{t^\circ} \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{SO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ 4) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{K}_2\text{CO}_3 + 3\text{H}_2\text{O} = 2\text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{CO}_2 + 3\text{K}_2\text{SO}_4$	
Правильно записаны четыре уравнения реакций	4
Правильно записаны три уравнения реакций	3
Правильно записаны два уравнения реакций	2
Правильно записано одно уравнение реакции	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	4

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



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Вариант ответа: 1) $2\text{CH}_3\text{COOCH}_3 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} (\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca} + 2\text{CH}_3\text{OH}$ 2) $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca} \xrightarrow{t^\circ} \text{CH}_3\overset{\text{O}}{\parallel}\text{CCH}_3 + \text{CaCO}_3$ 3) $\text{CH}_3\overset{\text{O}}{\parallel}\text{CCH}_3 + \text{H}_2 \xrightarrow{\text{кат.}} \text{CH}_3\overset{\text{OH}}{\text{C}}\text{HCH}_3$ 4) $\text{CH}_3\overset{\text{OH}}{\text{C}}\text{HCH}_3 \xrightarrow[180^\circ\text{C}]{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O}$ 5) $3\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2 + 2\text{KMnO}_4 + 4\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 3\text{CH}_3\overset{\text{OH}}{\text{C}}\text{H}-\overset{\text{OH}}{\text{C}}\text{H}_2 +$ $+ 2\text{MnO}_2 + 2\text{KOH}$	
Правильно записаны пять уравнений реакций	5
Правильно записаны четыре уравнения реакций	4
Правильно записаны три уравнения реакций	3
Правильно записаны два уравнения реакций	2
Правильно записано одно уравнение реакции	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	5

Примечание. Допустимо использование структурных формул разных видов (развёрнутой, сокращённой, скелетной), однозначно отражающих порядок связи атомов и взаимное расположение заместителей и функциональных групп в молекуле органического вещества.

- 34 Через 640 г 20%-ного раствора сульфата меди(II) пропускали электрический ток до тех пор, пока на аноде не выделилось 13,44 л (н.у.) газа. К образовавшемуся раствору добавили 65 г цинка. Определите массовую долю сульфата цинка в полученном растворе.
В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Вариант ответа: Записаны уравнения реакций: [1] $2\text{CuSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{Cu}\downarrow + 2\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{O}_2\uparrow$ (электролиз) [2] $2\text{H}_2\text{O} = 2\text{H}_2\uparrow + \text{O}_2\uparrow$ (электролиз) [3] $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2\uparrow$ Рассчитаны количество вещества реагентов и масса продуктов реакций: $m(\text{CuSO}_4) = 640 \cdot 0,2 = 128 \text{ г}$ $n(\text{CuSO}_4) = 128 / 160 = 0,8 \text{ моль}$ $n(\text{O}_2) = 13,44 / 22,4 = 0,6 \text{ моль}$ $n(\text{O}_2_{[1]}) = 0,5n(\text{CuSO}_4) = 0,4 \text{ моль}$ $n(\text{O}_2_{[2]}) = 0,6 - 0,4 = 0,2 \text{ моль}$ $n(\text{H}_2\text{O прореаг.}) = 2n(\text{O}_2_{[2]}) = 0,4 \text{ моль}$ $m(\text{H}_2\text{O прореаг.}) = 0,4 \cdot 18 = 7,2 \text{ г}$ $m(\text{O}_2_{[1]}) = 32 \cdot 0,4 = 12,8 \text{ г}$ $n(\text{Zn}) = 65 / 65 = 1 \text{ моль}$ $n(\text{H}_2\text{SO}_4) = n(\text{CuSO}_4) = 0,8 \text{ моль}$ $n(\text{Cu}) = n(\text{CuSO}_4) = 0,8 \text{ моль}$ $m(\text{Cu}) = 0,8 \cdot 64 = 51,2 \text{ г}$ $n(\text{H}_2_{[3]}) = n(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,8 \text{ моль}$ $m(\text{H}_2_{[3]}) = 0,8 \cdot 2 = 1,6 \text{ г}$ $n(\text{Zn прореаг.}) = n(\text{CuSO}_4) = 0,8 \text{ моль}$ $m(\text{Zn прореаг.}) = 0,8 \cdot 65 = 52 \text{ г}$ $n(\text{ZnSO}_4) = n(\text{Zn прореаг.}) = 0,8 \text{ моль}$ $m(\text{ZnSO}_4) = 0,8 \cdot 161 = 128,8 \text{ г}$ Вычислена массовая доля сульфата цинка в растворе: $m(\text{р-ра}) = 640 + 52 - 12,8 - 51,2 - 1,6 - 7,2 = 619,2 \text{ г}$ $\omega(\text{ZnSO}_4) = 128,8 / 619,2 = 0,208$, или 20,8%</p>	

Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы: <ul style="list-style-type: none"> • правильно записаны уравнения реакций, соответствующих условию задания; • правильно произведены вычисления, в которых используются необходимые физические величины, заданные в условии задания; • продемонстрирована логически обоснованная взаимосвязь физических величин, на основании которых проводятся расчёты; • в соответствии с условием задания определена искомая физическая величина 	4
Правильно записаны три элемента ответа	3
Правильно записаны два элемента ответа	2
Правильно записан один элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	<i>4</i>

Примечание. В случае, когда в ответе содержится ошибка в вычислениях, которая привела к неверному ответу, оценка за выполнение задания снижается только на 1 балл.

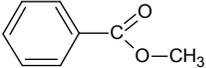
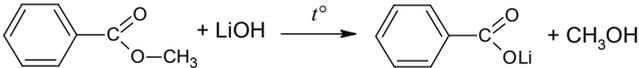
35 При сгорании органического вещества А массой 3,4 г получено 4,48 л (н.у.) углекислого газа и 1,8 г воды. Известно, что вещество А вступает в реакцию с раствором гидроксида лития при нагревании, в результате чего образуется предельный одноатомный спирт и соль, кислотный остаток которой содержит семь атомов углерода.

На основании данных условия задачи:

1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу вещества А;

2) составьте возможную структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;

3) напишите уравнение реакции вещества А с раствором гидроксида лития при нагревании (используйте структурные формулы органических веществ).

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Вариант ответа:</p> <p>Проведены необходимые вычисления, и найдена молекулярная формула вещества А: $n(\text{CO}_2) = 4,48 / 22,4 = 0,2$ моль; $n(\text{C}) = 0,2$ моль $n(\text{H}_2\text{O}) = 1,8 / 18 = 0,1$ моль; $n(\text{H}) = 0,1 \cdot 2 = 0,2$ моль $m(\text{C} + \text{H}) = 0,2 \cdot 12 + 0,2 \cdot 1 = 2,6$ г $m(\text{O}) = 3,4 - 2,6 = 0,8$ г $n(\text{O}) = 0,8 / 16 = 0,05$ моль $n(\text{C}) : n(\text{H}) : n(\text{O}) = 0,2 : 0,2 : 0,05 = 4 : 4 : 1$ Молекулярная формула – $\text{C}_8\text{H}_8\text{O}_2$</p> <p>Приведена структурная формула вещества А:</p>  <p>Составлено уравнение реакции с раствором гидроксида лития:</p> 	

Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы: <ul style="list-style-type: none"> • правильно произведены вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы вещества, и записана молекулярная формула вещества; • записана структурная формула органического вещества, которая отражает порядок связи и взаимное расположение заместителей и функциональных групп в молекуле в соответствии с условием задания; • с использованием структурной формулы органического вещества записано уравнение реакции, на которую даётся указание в условии задания 	3
Правильно записаны два элемента ответа	2
Правильно записан один элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	3