

Вариант №2

Система оценивания экзаменационной работы по химии

Часть 1

За правильный ответ на каждое из заданий 1–6, 10–15, 18–21, 26–29 ставится 1 балл.

Задание считается выполненным верно, если экзаменуемый дал правильный ответ в виде последовательности цифр или числа с заданной степенью точности.

Задания 7–9, 16–17, 22–25 считаются выполненными верно, если правильно указана последовательность цифр.

За полный правильный ответ на задания 7–9, 17–18, 22–25 ставится 2 балла; если допущена одна ошибка – 1 балл; за неверный ответ (более одной ошибки) или его отсутствие – 0 баллов.

№ задания	Ответ	маx за правильный ответ
1	12	1
2	435	1
3	12	1
4	35	1
5	212	1
6	25	1
7	35	2
8	4525	2
9	2134	2
10	25	1
11	1324	1
12	23	1
13	34	1
14	25	1
15	23	1
16	4412	2
17	2352	2
18	25	1
19	234	1
20	125	1
21	224	1
22	3511	2
23	2211	2
24	2121	2
25	1111	2
26	341	1
27	6,7	1
28	927	1
29	35,84	1

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

За выполнение заданий 30, 31 ставится от 0 до 2 баллов; задания 35 – от 0 до 3 баллов; заданий 32 и 34 – от 0 до 4 баллов; задания 33 – от 0 до 5 баллов.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ:

гидроксид натрия, перманганат калия, сульфат марганца (II), карбонат кальция, сернистый газ, сульфид серебра. Допустимо использование водных растворов веществ.

[30] Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна окислительно-восстановительная реакция с обесцвечиванием раствора. Образование осадка или газа в ходе этой реакции не наблюдается. В ответе запишите уравнение только одной из возможных реакций. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Вариант ответа: $1 \mid \text{Mn}^{+7} + 5e \rightarrow \text{Mn}^{+2}$ $3 \mid \text{S}^{+4} - 2e \rightarrow \text{S}^{+6}$ сера в степени окисления +4 (или SO ₂) является восстановителем, марганец в степени окисления +7 (или KMnO ₄) является окислителем $2\text{KMnO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} + 5\text{SO}_2 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{MnSO}_4 + 2\text{H}_2\text{SO}_4$	
Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы: 1) выбраны вещества и записано уравнение окислительно-восстановительной реакции 2) составлен электронный (электронно-ионный баланс), указаны окислитель и восстановитель	2
Правильно записан один элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно Если молекулярное уравнение реакции не соответствует условию задания или в нём неверно определены продукты реакции, то электронный баланс не оценивается (выставляется 0 баллов)	0
<i>Максимальный балл</i>	2

[31] Из предложенного перечня веществ выберите среднюю соль и вещество, которое вступает с ней в реакцию ионного обмена. В ответе запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения только одной из возможных реакций.

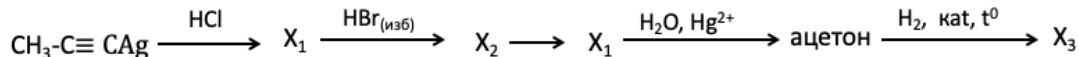
Содержание верного ответа и указания к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Вариант ответа: $\text{MnSO}_4 + 2\text{NaOH} = \text{Mn}(\text{OH})_2 + 2\text{Na}_2\text{SO}_4$ $\text{Mn}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{Na}^+ + 2\text{OH}^- = \text{Mn}(\text{OH})_2 + 2\text{Na}^+ + \text{SO}_4^{2-}$ $\text{Mn}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Mn}(\text{OH})_2$	
Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы: 1) выбраны вещества и записано молекулярное уравнение реакции ионного обмена 2) 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] Карбонат аммония прокалили. Образовавшиеся продукты пропустили над раскалённым углём. Полученное вещество смешали с хлором и пропустили через раствор едкого натра. В образовавшийся раствор, не содержащий избытка щёлочи, добавили хлорид хрома (III). Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Вариант ответа Написаны четыре уравнения описанных реакций: 1) $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 = \text{CO}_2 + 2\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$ 2) $\text{CO}_2 + \text{C} = 2\text{CO}$	

3) $\text{Cl}_2 + \text{CO} + 4\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O}$	
4) $2\text{CrCl}_3 + 3\text{Na}_2\text{CO}_3 + 3\text{H}_2\text{O} = 2\text{Cr}(\text{OH})_3 + 3\text{CO}_2 + 6\text{NaCl}$	
Правильно записаны все четыре уравнения реакции	4
Правильно записаны три уравнения реакции	3
Правильно записаны два уравнения реакции	2
Правильно записано одно уравнение реакции	1
Все уравнения реакции записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	4

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



При написании уравнений реакций указывайте преимущественно образующиеся продукты, используя структурные формулы органических веществ.

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Вариант ответа Написаны пять уравнений реакции, соответствующих схеме превращений: 1) $\text{CH}_3\text{-C}\equiv\text{C-Ag} + \text{HCl} \rightarrow \text{CH}_3\text{-C}\equiv\text{C-H} + \text{AgCl}$ 2) $\text{CH}_3\text{-C}\equiv\text{C-H} + 2\text{HBr} \rightarrow \text{CH}_3\text{-CBr}_2\text{-CH}_3$ 3) $\text{CH}_3\text{-CBr}_2\text{-CH}_3 + 2\text{KOH}_{(\text{спирт})} \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{KBr} + \text{CH}_3\text{-C}\equiv\text{C-H}$ 4) $\text{H}_2\text{O} + \text{CH}_3\text{-C}\equiv\text{C-H} \rightarrow \text{CH}_3\text{-CO-CH}_3$ 5) $\text{CH}_3\text{-CO-CH}_3 + \text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH(OH)-CH}_3$	
Правильно записаны все пять уравнений реакции	5
Правильно записаны все четыре уравнения реакции	4
Правильно записаны три уравнения реакции	3
Правильно записаны два уравнения реакции	2
Правильно записано одно уравнение реакции	1
Все уравнения реакции записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	5

[34] Смесь оксида и карбоната кальция массой 2,9 г прокалили до постоянной массы. Выделившийся газ пропустили через 20 г 10% - ного раствора гидроксида натрия, в результате концентрация щёлочи уменьшилась до 3,875%. Определите массовую долю оксида кальция в смеси до прокаливания. 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 к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Вариант ответа 1) Составлены уравнения реакции: CaO не подвергается прокаливанию, следовательно $\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2$ (1) $\text{CO}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ (2) 2) по уравнению (2) рассчитано количество щёлочи: $m(\text{NaOH}) = 0,1 * 20 = 2 \text{ г}$, $M(\text{NaOH}) = 40 \text{ г/моль}$, $n(\text{NaOH})_{\text{исход}} = 2/40 = 0,05 \text{ моль}$ 3) пусть прореагировало x моль CO_2 , тогда: $M(\text{CO}_2) = 44 \text{ г/моль}$, $m(\text{CO}_2) = 44x \text{ г}$ $n(\text{NaOH})_{\text{образов}} = 2n(\text{CO}_2) = 2x \text{ моль}$ $m(\text{NaOH})_{\text{образов}} = 2x * 40 = 80x \text{ г}$ тогда $0,03872 = (2 - 80x)/(20 + 44x)$ $x = 0,015 \text{ моль } \text{CO}_2$ 4) по уравнению (1): $n(\text{CaCO}_3) = n(\text{CO}_2) = 0,015 \text{ моль}$ $M(\text{CaCO}_3) = 100 \text{ г/моль}$, $m(\text{CaCO}_3) = 0,015 * 100 = 1,5 \text{ г}$ $m(\text{CaO}) = 2,9 - 1,5 = 1,4 \text{ г}$	

$\omega(\text{CaO}) = 1,4/2,9 = 0,4828$ или 48,28%	
<p>Ответ правильный и полный:</p> <ul style="list-style-type: none"> • в ответе правильно записаны уравнения реакций, соответствующих условию задания; • правильно произведены вычисления, в которых используются необходимые физические величины, заданные в условии задачи; • продемонстрирована логически обоснованная взаимосвязь физических величин, на основании которых производятся расчёты; • в соответствии с условием задания определена искомая физическая величина 	4
Допущена ошибка только в одном из перечисленных выше элементов ответа	3
Допущены ошибки только в двух из перечисленных выше элементах ответа	2
Допущены ошибки в трёх из перечисленных выше элементов ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	4

[35] При сжигании 1,27 г органического вещества выделилось 876 мл (н.у.) углекислого газа, 0,54 г воды и 0,73 г хлороводорода. Плотность паров вещества по азоту – 4,536. Вещество реагирует с водой; продукт последней реакции не вступает в реакцию серебряного зеркала и реагирует с водородом в присутствии никелевого катализатора.

На основании данных условия задания:

- 1) произведите вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы органического вещества (указывайте единицы измерения искомых физических величин);
- 2) запишите молекулярную формулу исходного органического вещества;
- 3) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 4) напишите уравнение реакции этого вещества с водой, используя структурные формулы веществ.

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Вариант ответа</p> <p>1) найден количественный состав вещества: $n(\text{C}) = n(\text{CO}_2) = 0,876/22,4 = 0,04$ моль $m(\text{C}) = 0,04 * 12 = 0,48$ г $n(\text{H}) = n(\text{HCl}) = 0,02$ моль $n(\text{H}) = n(\text{H}_2\text{O}) = 2 * 0,54/18 = 0,06$ моль $n(\text{H})_{\text{общее}} = 0,02 + 0,06 = 0,08$ моль $m(\text{H}) = 0,08 * 1 = 0,08$ г $n(\text{Cl}) = n(\text{HCl}) = 0,73/36,5 = 0,02$ моль $m(\text{Cl}) = 0,02 * 35,5 = 0,71$ г $m(\text{O}) = 1,27 - 0,48 - 0,71 - 0,08 = 0$ г кислорода в веществе нет</p> <p>2) находим молекулярную формулу вещества $M(\text{C}_x\text{H}_y\text{Cl}_z)_{\text{истин}} = D * M(\text{N}_2)$ $M(\text{C}_x\text{H}_y\text{Cl}_z) = 4,536 * 28 = 127$ г/моль $X:Y:Z = n(\text{C}) : n(\text{H}) : n(\text{Z}) = 0,04 : 0,08 : 0,02 = 2 : 4 : 1$ формула вещества $\text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}$, тогда $M(\text{C}_x\text{H}_y\text{Cl}_z)_{\text{вычисл}} = 63,5$ г/моль молекулярная формула вещества – $127/63,5 = 2$, следовательно $\text{C}_4\text{H}_8\text{Cl}_2$</p> <p>3) составлена структурная формула вещества: $\text{CH}_3\text{CCl}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$</p> <p>4) составлено уравнение $\text{CH}_3\text{CCl}_2\text{CH}_2\text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_3\text{C}(\text{O})\text{CH}_2\text{CH}_3 + 2\text{HCl}$</p>	
<p>Ответ правильный и полный:</p> <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; • записано уравнение реакции, на которую даётся указание в условии задания, с использованием структурной формулы органического вещества 	3
Правильно записаны два элемента ответа	2
Правильно записан один элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	3