

Вариант №1

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	23	1
2	431	1
3	14	1
4	15	1
5	132	1
6	13	1
7	53	2
8	4315	2
9	1413	2
10	42	1
11	1442	1
12	23	1
13	14	1
14	23	1
15	35	1
16	1326	2
17	5214	2
18	14	1
19	134	1
20	134	1
21	213	1
22	2245	2
23	2133	2
24	2113	2
25	1541	2
26	332	1
27	13,3	1
28	141,5	1
29	30	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, сульфат калия, гипохлорит натрия, аммиак, хлорид алюминия, хлорид натрия. Допустимо использование водных растворов веществ.

[30] Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна окислительно-восстановительная реакция с выделением газа. Выделение осадка в ходе этой реакции не происходит. 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: $1 \mid \text{Cl}^{+1} + 2e \rightarrow \text{Cl}^{-1}$ $3 \mid 2\text{N}^{-3} - 6e \rightarrow \text{N}_2^0$ азот в степени окисления -3 (или HN_3) является восстановителем, хлор в степени окисления +1 (или NaClO) является окислителем $3\text{NaClO} + 2\text{HN}_3 \rightarrow 3\text{N}_2 + 3\text{NaCl} + 3\text{H}_2\text{O}$	
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 <i>Если молекулярное уравнение реакции не соответствует условию задания или в нём неверно определены продукты реакции, то электронный баланс не оценивается (выставляется 0 баллов)</i>	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.

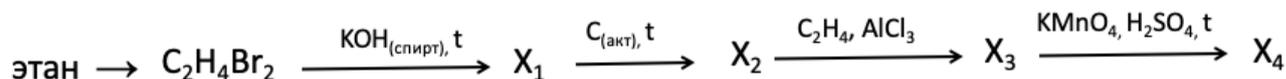
Содержание верного ответа и указания к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Вариант ответа: $\text{AlCl}_3 + 3\text{NaOH}_{(\text{недост})} = \text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{NaCl}$ $\text{Al}^{3+} + 3\text{Cl}^- + 3\text{Na}^+ + 3\text{OH}^- = \text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{Na}^+ + 3\text{Cl}^-$ $\text{Al}^{3+} + 3\text{OH}^- = \text{Al}(\text{OH})_3$	
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] Перманганат калия прокалили. Выделившийся газ прореагировал с сероводородом при нагревании. Полученное газообразное вещество смешали с новой порцией сероводорода и нагрели, а затем растворили в избытке концентрированного раствора едкого кали. 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) $2\text{KMnO}_4 = \text{O}_2 + \text{MnO}_2 + \text{K}_2\text{MnO}_4$	

2) $2\text{H}_2\text{S} + 3\text{O}_2 = 2\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$	
3) $2\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2 = 3\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$	
4) $6\text{KOH} + 3\text{S} = 2\text{K}_2\text{S} + \text{K}_2\text{SO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ ИЛИ $6\text{KOH} + 4\text{S} = 2\text{K}_2\text{S} + \text{K}_2\text{S}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$	
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) $\text{CH}_3 - \text{CH}_3 + 2\text{Br}_2 \rightarrow \text{CH}_3 - \text{CHBr}_2$ 2) $\text{CH}_3 - \text{CHBr}_2 + 2\text{KOH}_{(\text{спирт})} \rightarrow \text{CH} \equiv \text{CH} + 2\text{KBr} + 2\text{H}_2\text{O}$ 3) $3 \text{CH} \equiv \text{CH} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_6$ 4) $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{CH}_2 = \text{CH}_2 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2 - \text{CH}_3$ 5) $5\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{CH}_3 + 18\text{H}_2\text{SO}_4 + 12\text{KMnO}_4 \rightarrow 5\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH} + 5\text{CO}_2 + 6\text{K}_2\text{SO}_4 + 12\text{MnSO}_4 + 28\text{H}_2\text{O}$	
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] Цинковую пластинку полностью растворили в 240 г концентрированной серной кислоты, при этом наблюдалось выделение смеси из сероводорода и сернистого газа, общим объёмом 6,72 л (н. у.) Соотношение атомов кислорода к атомам серы в этой газовой смеси соответственно равно 4:3. Смесь газов прореагировала с 10%- ным раствором гидроксида натрия, взятом в стехиометрическом количестве в соотношении 1:2. Определите массовую солей 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 к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Вариант ответа 1) Составлены уравнения реакции: $4\text{Zn} + 5\text{H}_2\text{SO}_4 = 4\text{ZnSO}_4 + \text{H}_2\text{S} + 4\text{H}_2\text{O}$ (1) $\text{Zn} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ (2) $\text{H}_2\text{S} + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$ (3) $\text{SO}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ (4) 2) Пусть по уравнению (1) прореагировало x моль цинка тогда: $n(\text{H}_2\text{S}) = 0,25n(\text{Zn}) = x \cdot 1/4 = 0,25x$ моль $V(\text{H}_2\text{S}) = 0,25 \cdot 22,4x$ л $n(\text{S}) = n(\text{H}_2\text{S}) = 0,25x$ моль 3) Пусть по уравнению (2) прореагировало y моль цинка, тогда: $n(\text{SO}_2) = n(\text{Zn}) = y$ моль $V(\text{SO}_2) = 22,4y$ л $n(\text{S}) = n(\text{SO}_2) = 2y$ моль $n(\text{O}) = 2n(\text{SO}_2) = 4y$ моль 4) составляем и решаем систему уравнений: Рассчитано количество щёлочи:	

$\begin{cases} 0,25 * 22,4x + 22,4y = 6,72 \\ 2y/(0,25x + y) = 4/3 \end{cases}$ $\begin{cases} x = 2 * 0,2 = 0,4 \text{ моль Zn} \\ y = 0,2 \text{ моль Zn} \end{cases}$ <p>5) находим массы для сероводорода и сернистого газа: $M(\text{H}_2\text{S}) = 34 \text{ г/моль}$, $m(\text{H}_2\text{S}) = 0,5 * 0,4 * 34 = 3,4 \text{ г}$ $M(\text{SO}_2) = 64 \text{ г/моль}$, $m(\text{SO}_2) = 0,2 * 64 = 12,8 \text{ г}$</p> <p>6) по уравнению (4) находим количество щелочи: $n(\text{NaOH}) = 2n(\text{H}_2\text{S}) = 2 * 0,1 = 0,2 \text{ моль}$</p> <p>7) по уравнению (5) находим количество щелочи: $n(\text{NaOH}) = 2n(\text{SO}_2) = 2 * 0,2 = 0,4 \text{ моль}$</p> <p>8) по уравнениям (4) и (5) находим общее количество и массу щелочи и его раствора: $n(\text{NaOH}) = 0,2 + 0,4 = 0,6 \text{ моль}$ $M(\text{NaOH}) = 40 \text{ г/моль}$, $m(\text{NaOH}) = 0,6 * 40 = 24 \text{ г}$ $m(\text{NaOH})_{\text{р-р}} = 24/0,1 = 240 \text{ г}$</p> <p>9) по уравнениям (3) и (4) находим общее количество и массу солей: $n(\text{Na}_2\text{S}) = n(\text{H}_2\text{S}) = 0,1 \text{ моль}$ $M(\text{Na}_2\text{S}) = 78 \text{ г/моль}$, $m(\text{Na}_2\text{S}) = 0,1 * 78 = 7,8 \text{ г}$ $n(\text{Na}_2\text{SO}_3) = n(\text{SO}_2) = 0,2 \text{ моль}$ $M(\text{Na}_2\text{SO}_3) = 126 \text{ г/моль}$, $m(\text{Na}_2\text{SO}_3) = 0,2 * 126 = 25,2 \text{ г}$</p> <p>10) находим массу раствора и долю растворённых в нём солей: $m(\text{р-ра}) = 240 + 3,4 + 12,8 = 256,2 \text{ г}$ $\omega(\text{Na}_2\text{S}) = 7,8/256,2 = 0,0304$ или 3,04% $\omega(\text{Na}_2\text{SO}_3) = 25,2/256,2 = 0,0984$ или 9,84% $\omega(\text{ZnSO}_4) = 0,6 * 161/256,2 = 0,377$ или 37,7%</p>	
<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
Допущена ошибка в трёх из перечисленных выше элементов ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	4

[35] Некоторый углеводород содержит 11,76% водорода по массе. Известно, что молекула этого углеводорода содержит один трегичный атом углерода. Установлено, что этот углеводород может взаимодействовать с аммиачным раствором оксида серебра с образованием осадка. 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 аммиачным раствором оксида серебра, 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: $\omega(\text{C}) = 100 - 11,76 = 88,24\%$ пусть $m(\text{C}_x\text{H}_y) = 100 \text{ г}$, тогда $m(\text{C}) = 88,24 \text{ г}$, $n(\text{C}) = 88,24/12 = 7,35 \text{ моль}$ $m(\text{H}) = 11,76 \text{ г}$, $n(\text{H}) = 11,76/1 = 11,76 \text{ моль}$</p> <p>2) находим молекулярную формулу вещества $X:Y = n(\text{C}) : n(\text{H}) = 7,35 : 11,76 = 1 : 1,6 = 5 : 4$ молекулярная формула вещества C_5H_8</p> <p>3) составлена структурная формула вещества: $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{C}\equiv\text{CH}$</p> <p>4) составлено уравнение $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{C}\equiv\text{CH} + [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{C}\equiv\text{CAg} + 2\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$</p>	
Ответ правильный и полный:	3

<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 	
Правильно записаны два элемента ответа	2
Правильно записан один элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
	<i>Максимальный балл</i>
	3