

ОНЛАЙН-ШКОЛА «НОО»

АВТОРСКИЙ ПРОБНИК (КЛЮЧИ)



Надежда Яковлева
преподаватель химии в «НОО»

ТГ-канал
по биологии

перейти: [noobiology](https://t.me/noobiology)



ТГ-канал
по химии

перейти: [noochem](https://t.me/noochem)



Канал
на Ютубе

перейти: [noo.school](https://www.youtube.com/channel/UC...)



Честные отзывы
учеников

перейти: [noofeedback](https://www.youtube.com/channel/UC...)



Служба поддержки
для вопросов

перейти: [noohelp](https://t.me/noohelp)



Система оценивания экзаменационной работы по химии

Часть 1

Правильное выполнение каждого из заданий 1–5, 9–13, 16–21, 25–28 оценивается 1 баллом. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, и полностью совпадает с эталоном ответа. В ответах на задания 1, 3, 4, 11, 12, 13, 17, 18 порядок записи символов значения не имеет.

Правильное выполнение каждого из заданий 6, 7, 8, 14, 15, 22, 23, 24 оценивается 2 баллами. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, и полностью совпадает с эталоном ответа: каждый символ в ответе стоит на своём месте, лишние символы в ответе отсутствуют. Выставляется 1 балл, если на любой одной позиции ответа записан не тот символ, который представлен в эталоне ответа. Во всех других случаях выставляется 0 баллов. Если количество символов в ответе больше требуемого, выставляется 0 баллов вне зависимости от того, были ли указаны все необходимые символы.

Номер задания	Правильный ответ
1	15
2	351
3	13
4	14
5	589
6	43
7	5321
8	3226
9	35
10	433
11	23
12	245
13	23
14	5463

Номер задания	Правильный ответ
15	6235
16	24
17	245
18	134
19	142
20	244
21	4132
22	1223
23	14
24	4235
25	321
26	75
27	982,26
28	34

Критерии оценивания выполнения заданий с развернутым ответом

Часть 2

При наличии уравнений химических реакций, отражающих дополнительные/альтернативные химические превращения, не противоречащие условиям заданий, а также соответствующих им расчётов (в заданиях 33 и 34) эксперт оценивает правильность представленного экзаменуемым решения в соответствии со шкалой и критериями оценивания.

Для выполнения заданий 29 и 30 используйте следующий перечень веществ:

хлорноватая кислота, гидрокарбонат натрия, хлорид аммония, сульфат алюминия, перманганат натрия, фосфин. Допустимо использование воды в качестве среды протекания реакции.

29

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми протекает окислительно-восстановительная реакция с образованием двух кислот. 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: $4\text{HClO}_3 + 3\text{PH}_3 = 4\text{HCl} + 3\text{H}_3\text{PO}_4$ $4 \mid \text{Cl}^{+5} + 6\text{e}^- \rightarrow \text{Cl}^{-1}$ $3 \mid \text{P}^{-3} - 8\text{e}^- \rightarrow \text{P}^{+5}$ Хлорноватая кислота (или хлор в степени окисления +5) является окислителем. Фосфин (или фосфор в степени окисления –3) – восстановителем.	
Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы: • выбраны вещества, и записано уравнение окислительно-восстановительной реакции; • составлен электронный баланс, указаны окислитель и восстановитель	
Правильно записан один элемент ответа	
Оба элемента ответа записаны неверно	
<i>Максимальный балл</i>	

Примечание. Если молекулярное уравнение реакции не соответствует условию задания или в нём неверно определены продукты реакции, то электронный баланс не оценивается (выставляется 0 баллов).

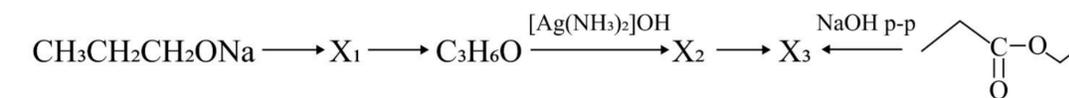
30 Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, которые вступают в реакцию ионного обмена. В результате реакции выпадает осадок и выделяется газ. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции с участием выбранных веществ.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Вариант ответа: $6\text{NaHCO}_3 + \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 = 2\text{Al}(\text{OH})_3 + 6\text{CO}_2 + 3\text{Na}_2\text{SO}_4$ $6\text{Na}^+ + 6\text{HCO}_3^- + 2\text{Al}^{3+} + 3\text{SO}_4^{2-} = 2\text{Al}(\text{OH})_3 + 6\text{CO}_2 + 6\text{Na}^+ + 3\text{SO}_4^{2-}$ $3\text{HCO}_3^- + \text{Al}^{3+} = \text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{CO}_2$	
Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы: • выбраны вещества, и записано молекулярное уравнение реакции ионного обмена; • записаны полное и сокращённое ионные уравнения реакции	2
Правильно записан один элемент ответа	1
Оба элемента ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	2

31 В раствор нитрата меди (II) поместили навеску железа. Полученную при этом соль выделили, высушили и прокалили. Полученный при этом твёрдый остаток поместили в раствор иодоводородной кислоты. Образовавшееся простое вещество растворили в концентрированном растворе гидроксида 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. $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{Fe} = \text{Fe}(\text{NO}_3)_2 + \text{Cu}$ 2. $4\text{Fe}(\text{NO}_3)_2 = 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 8\text{NO}_2 + \text{O}_2$ 3. $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{HI} = 2\text{FeI}_2 + \text{I}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$ 4. $3\text{I}_2 + 6\text{KOH} = 5\text{KI} + \text{KIO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$	
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 уравнения реакций записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	4

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



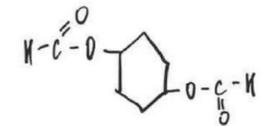
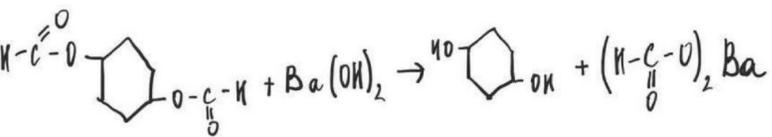
При написании уравнений реакций указывайте преимущественно образующиеся продукты, используйте структурные формулы органических веществ.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Вариант ответа: 1) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-ONa} + \text{HCl} \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH} + \text{NaCl}$ 2) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH} + \text{CuO} \rightarrow \text{Cu} + \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-C}(=\text{O})\text{-H} + \text{H}_2\text{O}$ 3) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}(=\text{O})\text{-H} + 2[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{COONH}_4 + 2\text{Ag} + 3\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$ 4) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COONH}_4 + \text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COONa} + \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$ 5) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{-C}(=\text{O})\text{-O-CH}_2\text{-CH}_3 + \text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COONa} + \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$	
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 уравнения реакций записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	5

33 При сгорании 1,72 г вещества А получено 1792 мл (при н.у.) углекислого газа и 1,08 г воды. Известно, что вещество А взаимодействует с водным раствором гидроксида бария. При этом образуется соль и вещество Б, которое содержит только вторичные атомы углерода и заместители, расположенные на максимальном расстоянии друг от друга.

На основании данных условия задачи:

1. Проведите необходимые вычисления 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 избытком водного раствора гидроксида бария (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: $n(\text{CO}_2) = 1,792 / 22,4 = 0,08$ моль; $n(\text{C}) = 0,08$ моль $n(\text{H}_2\text{O}) = 1,08 / 18 = 0,06$ моль; $n(\text{H}) = 0,1 \cdot 2 = 0,12$ моль $m(\text{C} + \text{H}) = 0,08 \cdot 12 + 0,12 \cdot 1 = 1,08$ г $m(\text{O}) = 1,72 - 1,08 = 0,64$ г $n(\text{O}) = 0,64 / 16 = 0,04$ моль $n(\text{C}) : n(\text{H}) : n(\text{O}) = 0,08 : 0,12 : 0,04 = 2 : 3 : 1 = 8 : 12 : 4$ Молекулярная формула – $\text{C}_8\text{H}_{12}\text{O}_4$</p> <p>Приведена структурная формула вещества А:</p>  <p>Приведено уравнение реакции с избытком водного раствора гидроксида бария:</p> 	

Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы: • 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

34 Растворимость аммиака составляет 640 л (н. у.) на 1 л воды, а растворимость оксида серы (IV) — 40 л (н. у.) на 1 л воды. Смешали их насыщенные растворы, при этом вещества прореагировали полностью. К полученному раствору добавили раствор нитрата кальция. Масса конечного раствора составила 1 кг, а массовая доля единственного растворенного вещества составила 16%. Вычислите массовую долю нитрата кальция в добавленном растворе. (Образованием кислых солей пренебречь).

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Вариант ответа</p> <p>Записаны уравнения реакций: [1] $2\text{NH}_3 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} = (\text{NH}_4)_2\text{SO}_3$ [2] $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_3 + \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 = \text{CaSO}_3\downarrow + 2\text{NH}_4\text{NO}_3$</p> <p>Рассчитаны количество вещества реагентов и массы продуктов реакций:</p> <p>$m(\text{NH}_4\text{NO}_3) = m_{\text{р-ра}}(\text{NH}_4\text{NO}_3) \cdot \omega(\text{NH}_4\text{NO}_3) = 1000 \cdot 0,16 = 160$ г $n(\text{NH}_4\text{NO}_3) = m(\text{NH}_4\text{NO}_3) : M(\text{NH}_4\text{NO}_3) = 160 : 80 = 2$ моль По уравнению реакции [1]: $n((\text{NH}_4)_2\text{SO}_3) = n(\text{Ca}(\text{NO}_3)_2) = n(\text{CaSO}_3) = n(\text{NH}_4\text{NO}_3) : 2 = 2 : 2 = 1$ моль По уравнению реакции [2]: $n(\text{NH}_3) = n((\text{NH}_4)_2\text{SO}_3) \cdot 2 = 1 \cdot 2 = 2$ моль $n(\text{SO}_2) = n((\text{NH}_4)_2\text{SO}_3) = 1$ моль</p>	

$m(\text{H}_2\text{O}) = 1000 \cdot 1 = 1000 \text{ г}$ Пусть $m(\text{H}_2\text{O})_{\text{в р-ре NH}_3} = x \text{ г}$, тогда $640 : 1000 = 44,8 : x$ $x = 70 \text{ г}$ $m(\text{H}_2\text{O})_{\text{в р-ре NH}_3} = x = 70 \text{ г}$ $m(\text{NH}_3) = n(\text{NH}_3) \cdot M(\text{NH}_3) = 2 \cdot 17 = 34 \text{ г}$ $m_{\text{р-ра}}(\text{NH}_3) = m(\text{H}_2\text{O})_{\text{в р-ре NH}_3} + m(\text{NH}_3) = 70 + 34 = 104 \text{ г}$ Пусть $m(\text{H}_2\text{O})_{\text{в р-ре SO}_2} = y \text{ г}$, тогда $40 : 1000 = 22,4 : y$ $y = 560 \text{ г}$ $m(\text{H}_2\text{O})_{\text{в р-ре SO}_2} = y = 560 \text{ г}$ $m(\text{SO}_2) = n(\text{SO}_2) \cdot M(\text{SO}_2) = 1 \cdot 64 = 64 \text{ г}$ $m_{\text{р-ра}}(\text{SO}_2) = m(\text{H}_2\text{O})_{\text{в р-ре SO}_2} + m(\text{SO}_2) = 560 + 64 = 624 \text{ г}$ $m_{\text{кон. р-ра}} = m_{\text{р-ра}}(\text{NH}_3) + m_{\text{р-ра}}(\text{SO}_2) + m_{\text{р-ра}}(\text{Ca}(\text{NO}_3)_2) - m(\text{CaSO}_3) = 1000 \text{ г}$ $m(\text{CaSO}_3) = n(\text{CaSO}_3) \cdot M(\text{CaSO}_3) = 1 \cdot 120 = 120 \text{ г}$ $m_{\text{р-ра}}(\text{Ca}(\text{NO}_3)_2) = 1000 - m_{\text{р-ра}}(\text{NH}_3) - m_{\text{р-ра}}(\text{SO}_2) + m(\text{CaSO}_3) = 1000 -$ $-104 - 624 + 120 = 392 \text{ г}$ Вычислена массовая доля соли в растворе: $m(\text{Ca}(\text{NO}_3)_2) = n(\text{Ca}(\text{NO}_3)_2) \cdot M(\text{Ca}(\text{NO}_3)_2) = 1 \cdot 164 = 164 \text{ г}$ $\omega(\text{Ca}(\text{NO}_3)_2) = m(\text{Ca}(\text{NO}_3)_2) : m_{\text{р-ра}}(\text{Ca}(\text{NO}_3)_2) \cdot 100 \% = 164 : 392 \cdot 100 \% =$ $= 41,84 \%$	
<p>Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы:</p> <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 которой 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>	4

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