

4 Из предложенного перечня выберите два вещества немолекулярного строения, которые имеют ковалентную неполярную химическую связь.

- 1) пероксид натрия
- 2) оксид кремния(IV)
- 3) белый фосфор
- 4) алмаз
- 5) метиловый спирт

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

5 Среди предложенных формул/названий веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулы/названия:

- А) средней соли;
- Б) амфотерного оксида;
- В) амфотерного гидроксида.

1 веселящий газ	2 Fe_2O_3	3 $\text{Mg}(\text{OH})_2$
4 питьевая сода	5 KClO_3	6 угарный газ
7 PCl_3	8 $\text{Zn}(\text{OH})_2$	9 $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$

Запишите в таблицу номера ячеек, в которых расположены выбранные вещества, под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

6 Даны две пробирки с гранулами цинка. В одну пробирку добавили раствор вещества X, а в другую – раствор вещества Y. В результате в пробирке с веществом X наблюдали выделение газа, а в пробирке с веществом Y – появление красноватого налёта на цинке. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступить в описанные реакции.

- 1) ацетат аммония
- 2) гидроксид калия
- 3) нитрат серебра
- 4) нитрат меди(II)
- 5) сульфат натрия

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

7 Установите соответствие между веществом и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО

- А) Si
- Б) SrO
- В) HNO_3
- Г) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$

РЕАГЕНТЫ

- 1) CO_2 , ZnO, H_3PO_4
- 2) H_3PO_4 , HBr, $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- 3) O_2 , Mg, NaOH (p-p)
- 4) CuSO_4 , O_2 , SO_2
- 5) Cu, $\text{Ba}(\text{OH})_2$, MgCO_3

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

8 Установите соответствие между исходными веществами, вступающими в реакцию, и продуктами этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

А) H_2SO_4 и $Ca(HCO_3)_2$

1) H_2S и $CaSO_4$

Б) H_2SO_4 и $CaCO_3$

2) H_2S и $CaSO_3$

В) H_2SO_4 (разб.) и CaS

3) H_2O , CO и $CaSO_4$

Г) H_2SO_4 (разб.) и $Ca(HS)_2$

4) H_2O , CO_2 и $CaSO_3$

5) H_2O , CO_2 и $CaSO_4$

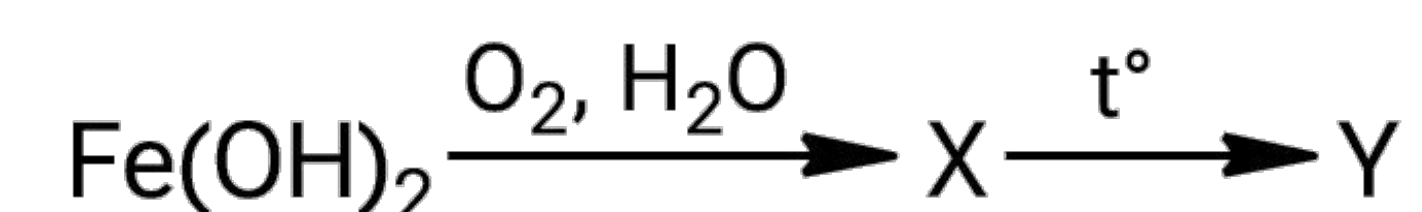
6) H_2O , CO и $CaSO_3$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

9 Задана схема превращений веществ:



Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

- 1) Fe
- 2) FeO
- 3) Fe_2O_3
- 4) H_2O_2
- 5) $Fe(OH)_3$

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

10 Установите соответствие между названием вещества и общей формулой класса органических соединений, к которому оно принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

ОБЩАЯ ФОРМУЛА

А) пальмитиновая кислота

1) $C_nH_{2n}O_2$

Б) стеариновая кислота

2) $C_nH_{2n-2}O_2$

В) олеиновая кислота

3) $C_nH_{2n+2}O_2$

4) $C_nH_{2n-4}O_2$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

11 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются изомерами бутановой кислоты.

- 1) метилпропионат
- 2) этилацетат
- 3) этилформиат
- 4) этилпропионат
- 5) метилацетат

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

12 Из предложенного перечня выберите все вещества, которые реагируют с металлическим натрием.

- 1) бутин-2
- 2) пропин
- 3) этен
- 4) хлорэтан
- 5) фенол

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____.

13 Из предложенного перечня выберите два вещества, с помощью которых можно различить свежеприготовленные растворы глюкозы и сахарозы.

- 1) $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- 2) NaHCO_3
- 3) $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$
- 4) $\text{K}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$
- 5) HCOOH

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

14 Установите соответствие между реагирующими веществами и преимущественно образующимся продуктом их взаимодействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

- А) бутадиен-1,3 и Br_2 (1 моль)
- Б) метилциклопропан и Br_2
- В) метилциклопропан и HBr
- Г) бутен-1 и HBr

ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1) $\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ | \qquad \qquad | \\ \text{Br} \qquad \qquad \text{Br} \end{array}$
- 2) $\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2 \\ | \qquad \qquad \qquad | \\ \text{Br} \qquad \qquad \qquad \text{Br} \end{array}$
- 3) $\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH}=\text{C}-\text{CH}_3 \\ | \qquad \qquad | \\ \text{Br} \qquad \qquad \text{Br} \end{array}$
- 4) $\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2 \\ | \qquad \qquad \qquad | \\ \text{Br} \qquad \qquad \qquad \text{Br} \end{array}$
- 5) $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ | \\ \text{Br} \end{array}$
- 6) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{Br}$

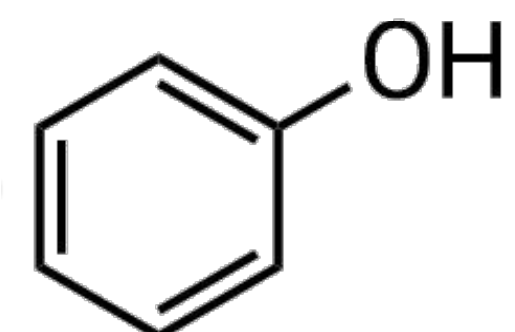
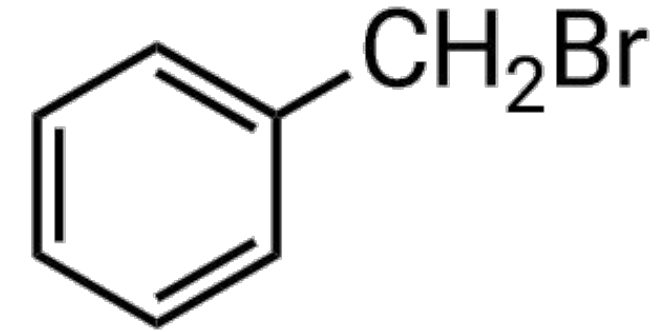
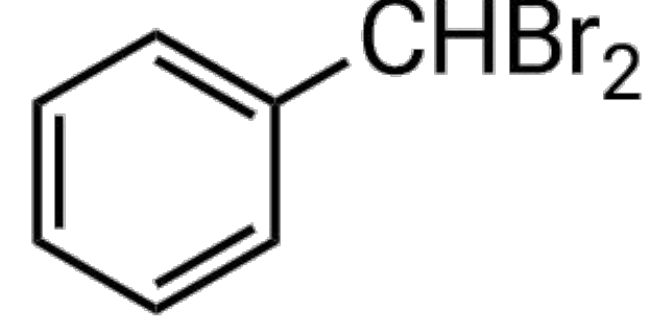
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

15 Установите соответствие между формулой вещества и продуктом его взаимодействия с водным раствором гидроксида натрия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- А) $\text{CH}_3-\text{C} \begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{O}-\text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}_5 \end{array}$
- Б) 
- В) 
- Г) 

ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1) бензойная кислота
- 2) бензиловый спирт
- 3) фенолят натрия
- 4) бензоат натрия
- 5) бензальдегид
- 6) формиат натрия

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

16 Задана следующая схема превращений веществ:



Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

- 1) CuO
- 2) $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$
- 3) Na
- 4) NaOH
- 5) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

17 Установите соответствие между типами реакции и взаимодействующими веществами: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ТИПЫ РЕАКЦИИ	ВЕЩЕСТВА
А) каталитическая, соединения	1) оксид кальция и вода
Б) замещения, необратимая	2) оксид серы(IV) и кислород
В) обмена, необратимая	3) магний и соляная кислота
	4) оксид цинка и соляная кислота

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

18 Из предложенного перечня выберите все реакции, для которых увеличение давления приводит к увеличению скорости реакции.

- 1) $\text{Fe}_{(\text{порошок})} + \text{S}_{(\text{порошок})} = \text{FeS}$
- 2) $\text{O}_2 + \text{S}_{(\text{тв.})} = \text{SO}_2$
- 3) $\text{Cl}_2 + \text{H}_2 = 2\text{HCl}$
- 4) $2\text{CO} + \text{O}_2 = 2\text{CO}_2$
- 5) $3\text{O}_{2(\text{г})} = 2\text{O}_{3(\text{г})}$

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____.

19 Установите соответствие между схемой реакции и формулой вещества-восстановителя в данной реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ	ФОРМУЛА ВОССТАНОВИТЕЛЯ
А) $\text{NO}_2 + \text{Cu} \rightarrow \text{CuO} + \text{N}_2$	1) Cu
Б) $\text{NH}_3 + \text{NO}_2 \rightarrow \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$	2) CuO
В) $\text{CuO} + \text{NH}_3 \rightarrow \text{Cu} + \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$	3) NH_3
	4) NO_2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

20 Установите соответствие между солью и продуктами электролиза водного раствора этой соли, которые выделяются на инертных электродах: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СОЛЬ	ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА
А) бромид меди(II)	1) металл и кислород
Б) нитрат серебра	2) водород и галоген
В) сульфат магния	3) водород и кислород
	4) металл и галоген

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Для выполнения задания 21 используйте следующие справочные данные.

Концентрация (молярная, моль/л) показывает отношение количества растворённого вещества (n) к объёму раствора (V).

pH («пэ аш») – водородный показатель; величина, которая отражает концентрацию ионов водорода в растворе и используется для характеристики кислотности среды.



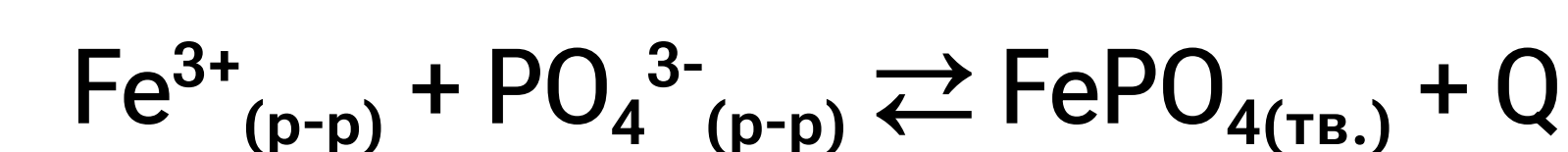
21 Для веществ, приведённых в перечне, определите характер среды их водных растворов.

- 1) HClO₄
- 2) Li₂SO₃
- 3) Mg(NO₃)₂
- 4) NaI

Запишите номера веществ в порядке возрастания значения pH их водных растворов, учитывая, что концентрация веществ во всех растворах (моль/л) одинаковая.

Ответ: → → →

22 Установите соответствие между способом воздействия на равновесную систему



и смещением химического равновесия в результате этого воздействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СИСТЕМУ

ХИМИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ

А) добавление твёрдого фосфата натрия

1) смещается в сторону прямой реакции

Б) добавление твёрдого нитрата железа(III)

2) смещается в сторону обратной реакции

В) повышение давления

3) практически не смещается

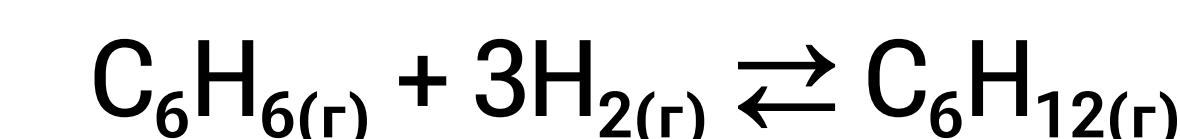
Г) понижение температуры

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Ответ:

23 В реактор постоянного объёма поместили пары бензола и водород. При этом их концентрации составили 0,4 моль/л и 1,5 моль/л соответственно. В результате протекания обратимой реакции



в реакционной системе установилось химическое равновесие, при котором концентрация бензола составила 0,1 моль/л. Определите равновесные концентрации водорода (X) и циклогексана (Y).

Выберите из списка номера правильных ответов.

- 1) 0,6 моль/л
- 2) 0,5 моль/л
- 3) 0,4 моль/л
- 4) 0,3 моль/л
- 5) 0,2 моль/л
- 6) 0,1 моль/л

Запишите выбранные номера в таблицу под соответствующими буквами.

X	Y
<input type="text"/>	<input type="text"/>

Ответ:

- 24** Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком протекающей между ними реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) пропановая кислота и К
 Б) ацетат калия и HCl (р-р)
 В) стирол и Br₂ (водн.)
 Г) фенолят натрия и HCl (р-р)

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

- 1) растворение осадка
 2) выделение газа
 3) изменение окраски раствора
 4) образование коричневого осадка
 5) видимые признаки реакции отсутствуют

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

- 25** Установите соответствие между веществом и областью его применения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО

- А) хлорид натрия
 Б) оксид фосфора(V)
 В) уксусная кислота

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

- 1) в качестве осушающего агента
 2) в качестве топлива
 3) в пищевой промышленности
 4) производство красителей

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Ответом к заданиям 26–28 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин в бланке ответа указывать не нужно.

При проведении расчётов для всех элементов, кроме хлора, используйте значения относительных атомных масс, выраженные целыми числами ($A_r(\text{Cl}) = 35,5$).

- 26** Сколько граммов воды необходимо добавить к 150 г 18%-ного раствора нитрата цинка, чтобы получить 10%-ный раствор? (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: _____ г.

- 27** Дано термохимическое уравнение реакции



Найдите количество выделившейся теплоты, если известно, что в реакцию вступило 134,4 л (н. у.) кислорода. (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: _____ кДж.

- 28** При взаимодействии технического фенола, содержащего в качестве примеси кумол, массой 10 г с натрием выделилось 1,12 л газа (н. у.). Определите массовую долю примеси в образце технического фенола. (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: _____ %.

Не забудьте перенести все ответы в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.

Часть 2

Для записи ответов на задания 29–34 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (29, 30 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

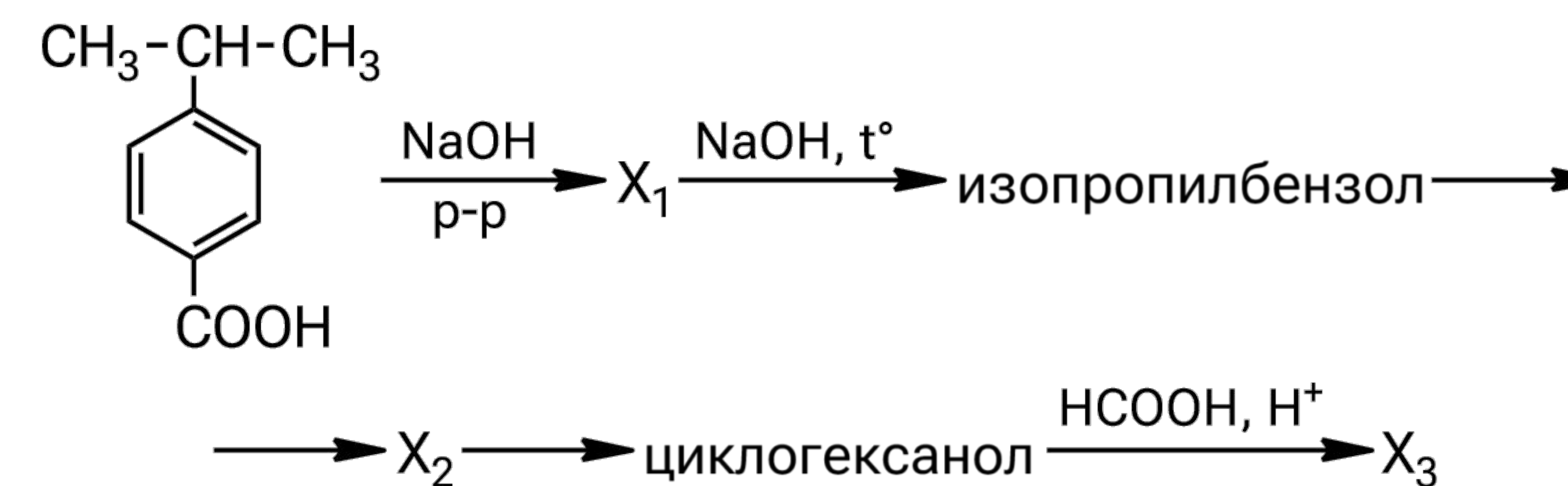
Для выполнения заданий 29 и 30 используйте следующий перечень веществ: сульфат аммония, хлорноватая кислота, иодоводород, пероксид водорода, гидрокарбонат кальция, угарный газ. Допустимо использование водных растворов веществ.

29 Из предложенного перечня выберите два вещества, окислительно-восстановительная реакция между которыми сопровождается образованием малорастворимого в воде окрашенного вещества и раствора кислоты. В качестве среды для протекания реакции можно использовать воду или вещество, приведённое в перечне. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс (запишите уравнения процессов окисления и восстановления), укажите окислитель и восстановитель.

30 Из предложенного перечня выберите два сильных электролита, реакция ионного обмена между которыми не сопровождается образованием осадка. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения только одной возможной реакции.

31 Пероксид калия растворили в горячей воде и наблюдали выделение газа. Через образовавшийся раствор при нагревании пропустили газообразный хлор. Полученную при этом кислородсодержащую соль смешали с серой и нагрели. Выделившийся оксид прореагировал с концентрированным раствором азотной кислоты. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

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



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

33 При сгорании органического вещества А массой 7,6 г получили 6,16 л (н. у.) углекислого газа, 4,05 г воды и 3,45 г карбоната калия. При электролизе раствора вещества А образуется вещество Б, в молекуле которого содержатся только вторичные и третичные атомы углерода.

На основании данных условия задачи:

- 1) проведите необходимые вычисления и установите молекулярную формулу вещества А;
- 2) составьте структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение реакции получения вещества Б при электролизе раствора вещества А (используйте структурные формулы органических веществ).

34 Массовая доля азота в смеси нитратов магния и серебра составляет 0,1148. Навеску этой смеси осторожно нагрели до постоянной массы. При этом выделилось 6,72 л (н. у.) кислорода. Такую же навеску смеси растворили в 0,5 л воды и полученный раствор добавили к 200 мл раствора хлорида бария с концентрацией 0,3 моль/л. Плотность всех растворов примите равной 1 г/мл. Рассчитайте массовую долю ионов магния в образовавшемся растворе. В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.

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, 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	25
2	435
3	34
4	14
5	528
6	24
7	3152
8	5511
9	53
10	112
11	12
12	245
13	13
14	4155

Номер задания	Правильный ответ
15	2325
16	53
17	234
18	2345
19	133
20	413
21	1342
22	1131
23	14
24	2535
25	313
26	120
27	6700
28	6

Часть 2

Критерии оценивания выполнения заданий с развёрнутым ответом

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: сульфат аммония, хлорноватая кислота, иодоводород, пероксид водорода, гидрокарбонат кальция, угарный газ. Допустимо использование водных растворов веществ.

- 29** Из предложенного перечня выберите два вещества, окислительно-восстановительная реакция между которыми сопровождается образованием малорастворимого в воде окрашенного вещества и раствора кислоты. В качестве среды для протекания реакции можно использовать воду или вещество, приведённое в перечне. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс (запишите уравнения процессов окисления и восстановления), укажите окислитель и восстановитель.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Вариант ответа: $6\text{HI} + \text{HClO}_3 = 3\text{I}_2 + \text{HCl} + 3\text{H}_2\text{O}$ $\begin{array}{l} 3 \mid 2\text{I}^{-1} - 2\text{e} \longrightarrow \text{I}_2^0 \\ 1 \mid \text{Cl}^{+5} + 6\text{e} \longrightarrow \text{Cl}^{-1} \end{array}$ HI (I ⁻¹) – восстановитель HClO ₃ (Cl ⁺⁵) – окислитель	
Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы: <ul style="list-style-type: none"> • 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
Максимальный балл	2

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 выберите два сильных электролита, реакция ионного обмена между которыми не сопровождается образованием осадка. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения только одной возможной реакции.

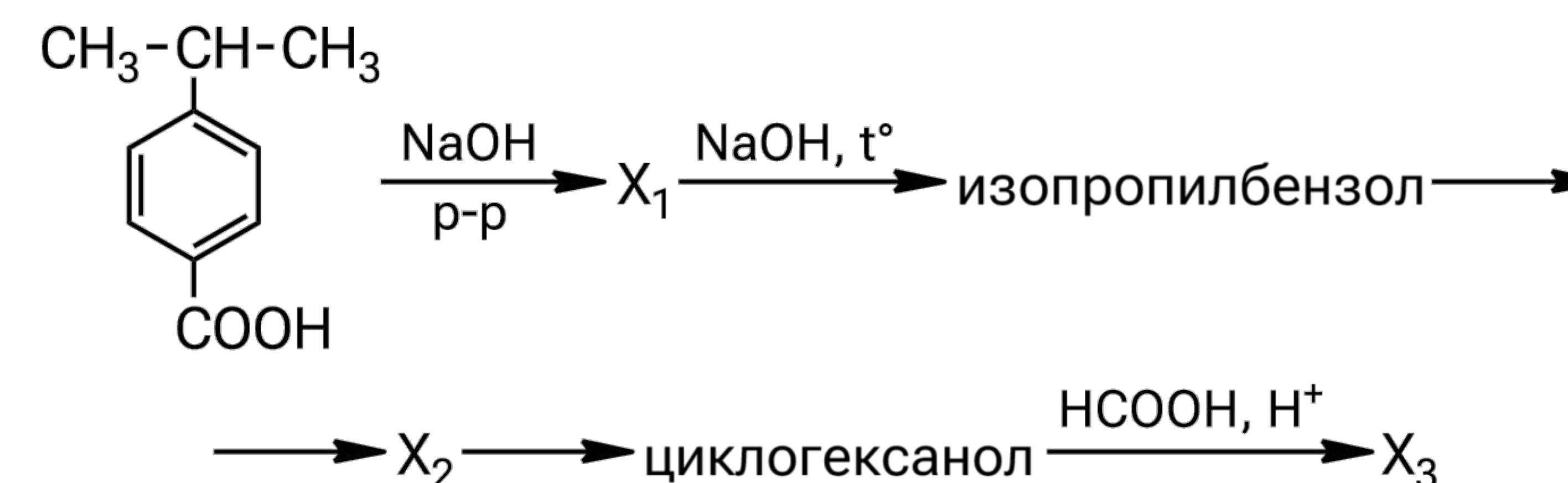
Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Вариант ответа: $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 + 2\text{HClO}_3 = \text{Ca}(\text{ClO}_3)_2 + 2\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ $\text{Ca}^{2+} + 2\text{HCO}_3^- + 2\text{H}^+ + 2\text{ClO}_3^- = \text{Ca}^{2+} + 2\text{ClO}_3^- + 2\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ $\text{HCO}_3^- + \text{H}^+ = \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ или $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 + 2\text{HI} = \text{CaI}_2 + 2\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ $\text{Ca}^{2+} + 2\text{HCO}_3^- + 2\text{H}^+ + 2\text{I}^- = \text{Ca}^{2+} + 2\text{I}^- + 2\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ $\text{HCO}_3^- + \text{H}^+ = \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$	
Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы: <ul style="list-style-type: none"> • выбраны вещества, и записано молекулярное уравнение реакции ионного обмена; • записаны полное и сокращённое ионные уравнения реакции 	2
Правильно записан один элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
Максимальный балл	2

31 Пероксид калия растворили в горячей воде и наблюдали выделение газа. Через образовавшийся раствор при нагревании пропустили газообразный хлор. Полученную при этом кислородсодержащую соль смешали с серой и нагрели. Выделившийся оксид прореагировал с концентрированным раствором азотной кислоты. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

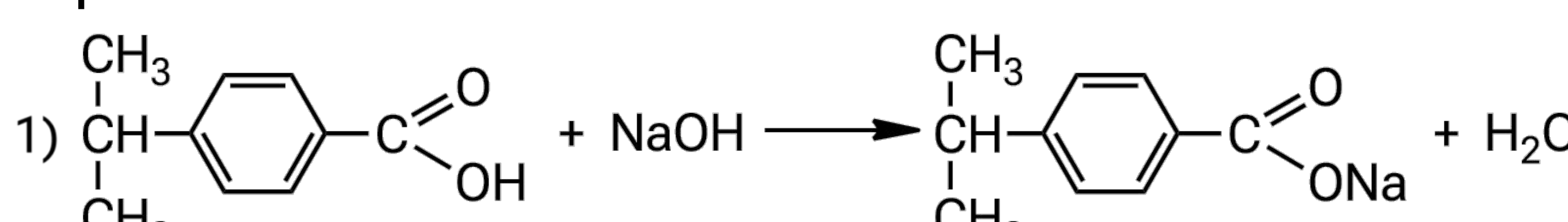
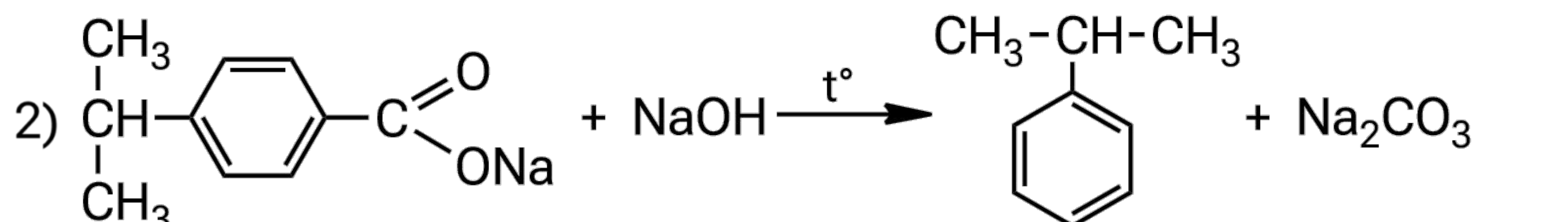
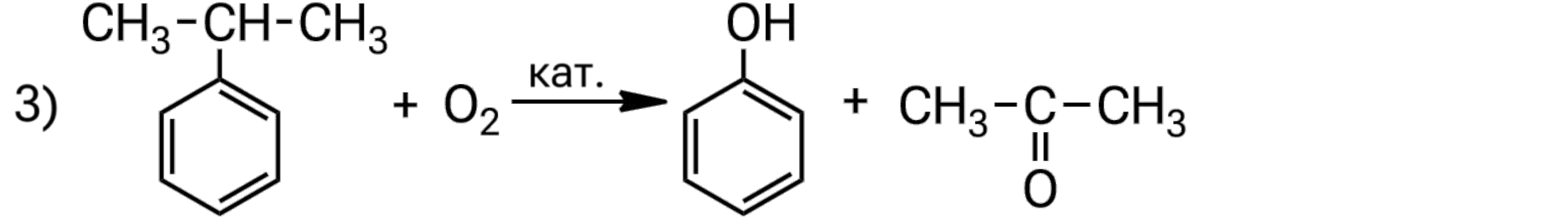
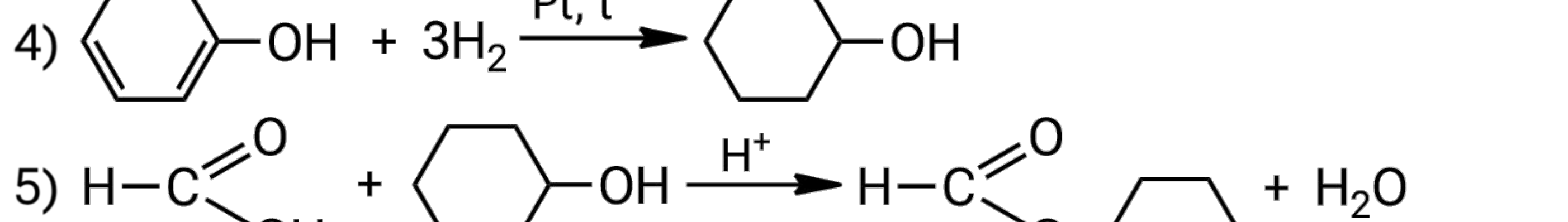
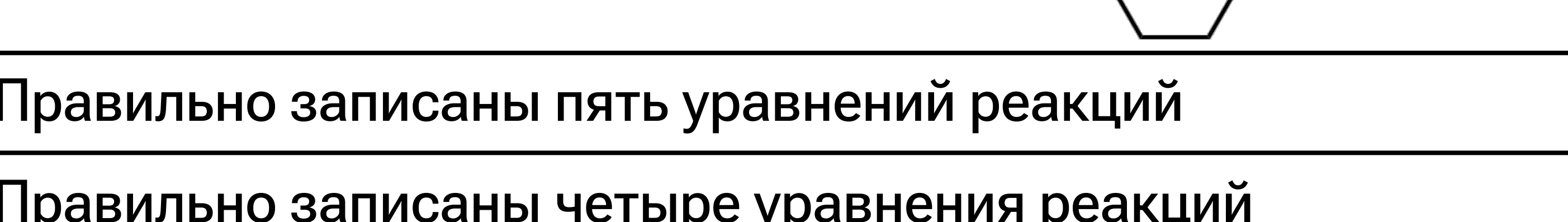
Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Вариант ответа: 1) $2\text{K}_2\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{KOH} + \text{O}_2$ 2) $3\text{Cl}_2 + 6\text{KOH} = 5\text{KCl} + \text{KClO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ 3) $2\text{KClO}_3 + 3\text{S} = 3\text{SO}_2 + 2\text{KCl}$ 4) $\text{SO}_2 + 2\text{HNO}_3 = \text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{NO}_2$	

Правильно записаны четыре уравнения реакций	4
Правильно записаны три уравнения реакций	3
Правильно записаны два уравнения реакций	2
Правильно записано одно уравнение реакций	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
Максимальный балл	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.

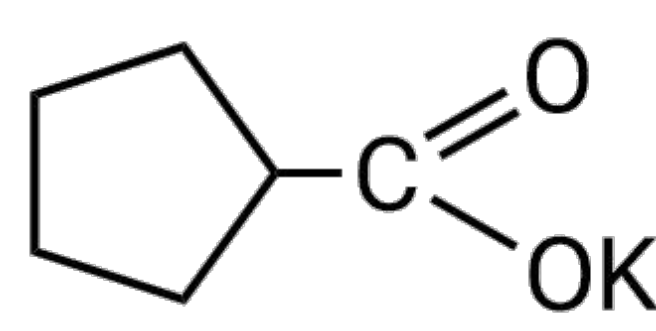
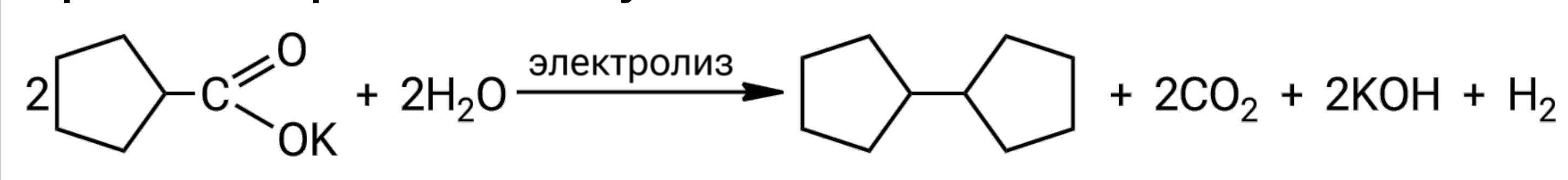
Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Вариант ответа: 1) 	
2) 	
3) 	
4) 	
5) 	
Правильно записаны пять уравнений реакций	5
Правильно записаны четыре уравнения реакций	4
Правильно записаны три уравнения реакций	3

Правильно записаны два уравнения реакций	2
Правильно записано одно уравнение реакций	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
Максимальный балл	5

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

- 33** При сгорании органического вещества А массой 7,6 г получили 6,16 л (н. у.) углекислого газа, 4,05 г воды и 3,45 г карбоната калия. При электролизе раствора вещества А образуется вещество Б, в молекуле которого содержатся только вторичные и третичные атомы углерода. На основании данных условия задачи:
- 1) проведите необходимые вычисления и установите молекулярную формулу вещества А;
 - 2) составьте структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
 - 3) напишите уравнение реакции получения вещества Б при электролизе раствора вещества А (используйте структурные формулы органических веществ).

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Вариант ответа: Проведены вычисления, и найдена молекулярная формула вещества А: $n(\text{CO}_2) = V/V_m = 6,16/22,4 = 0,275$ моль $n_1(\text{C}) = n(\text{CO}_2) = 0,275$ моль $n(\text{H}_2\text{O}) = m/M = 4,05/18 = 0,225$ моль $n(\text{H}) = 0,45$ моль $m(\text{H}) = 0,45$ г $n(\text{K}_2\text{CO}_3) = m/M = 3,45/138 = 0,025$ моль $n_2(\text{C}) = n(\text{K}_2\text{CO}_3) = 0,025$ моль $n(\text{K}) = 2n(\text{K}_2\text{CO}_3) = 0,05$ моль $n(\text{C}) = n_1(\text{C}) + n_2(\text{C}) = 0,275 + 0,025 = 0,3$ моль $m(\text{C}) = n \cdot M = 0,3 \cdot 12 = 3,6$ г $m(\text{K}) = n \cdot M = 0,05 \cdot 39 = 1,95$ г $m(\text{O}) = 7,6 - 3,6 - 0,45 - 1,95 = 1,6$ г $n(\text{O}) = m/M = 1,6/16 = 0,1$ моль Общая формула вещества А – $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z\text{K}_w$ $x : y : z : w = n(\text{C}) : n(\text{H}) : n(\text{O}) : n(\text{K}) = 0,3 : 0,45 : 0,1 : 0,05 = 6 : 9 : 2 : 1$</p>	

<p>Молекулярная формула вещества А – $\text{C}_6\text{H}_9\text{O}_2\text{K}$ Структурная формула вещества А:</p>  <p>Уравнение реакции получения вещества Б:</p> 	
<p>Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы:</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; • 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
Максимальный балл	3

- 34** Массовая доля азота в смеси нитратов магния и серебра составляет 0,1148. Навеску этой смеси осторожно нагрели до постоянной массы. При этом выделилось 6,72 л (н. у.) кислорода. Такую же навеску смеси растворили в 0,5 л воды и полученный раствор добавили к 200 мл раствора хлорида бария с концентрацией 0,3 моль/л. Плотность всех растворов примите равной 1 г/мл. Рассчитайте массовую долю ионов магния в образовавшемся 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: Уравнения реакций: [1] $2\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 = 2\text{MgO} + 4\text{NO}_2 + \text{O}_2$ [2] $2\text{AgNO}_3 = 2\text{Ag} + 2\text{NO}_2 + \text{O}_2$ [3] $2\text{AgNO}_3 + \text{BaCl}_2 = 2\text{AgCl} + \text{Ba}(\text{NO}_3)_2$</p>	

$n(\text{O}_2) = V/V_m = 6,72/22,4 = 0,3$ моль Пусть $n(\text{Mg}(\text{NO}_3)_2) = x$ моль, $n(\text{AgNO}_3) = y$ моль $n_1(\text{N}) = 2n(\text{Mg}(\text{NO}_3)_2) = 2x$ моль $n_2(\text{N}) = n(\text{AgNO}_3) = y$ моль $n(\text{N}) = n_1(\text{N}) + n_2(\text{N}) = (2x + y)$ моль $m(\text{N}) = n \cdot M = (2x + y) \cdot 14 = (28x + 14y)$ г $m(\text{Mg}(\text{NO}_3)_2) = n \cdot M = 148x$ г $m(\text{AgNO}_3) = n \cdot M = 170y$ г $\omega(\text{N}) = m(\text{N})/(m(\text{Mg}(\text{NO}_3)_2) + m(\text{AgNO}_3)) =$ $= (28x + 14y)/(148x + 170y) = 0,1148$ $n_1(\text{O}_2) = 0,5n(\text{Mg}(\text{NO}_3)_2) = 0,5x$ моль – по уравнению реакции [1] $n_2(\text{O}_2) = 0,5n(\text{AgNO}_3) = 0,5y$ моль – по уравнению реакции [2] $n(\text{O}_2) = n_1(\text{O}_2) + n_2(\text{O}_2) = 0,5x + 0,5y = 0,3$ $(28x + 14y)/(148x + 170y) = 0,1148$ $0,5x + 0,5y = 0,3$ $x + y = 0,6$ $x = 0,6 - y$ $(28(0,6 - y) + 14y)/(148(0,6 - y) + 170y) = 0,1148$ $16,8 - 14y = 10,1942 + 2,5256y$ $16,5256y = 6,6058$ $y = 0,4$ $x = 0,6 - 0,4 = 0,2$ $n(\text{Mg}(\text{NO}_3)_2) = 0,2$ моль, $n(\text{AgNO}_3) = 0,4$ моль $n(\text{BaCl}_2) = C(\text{р-ра BaCl}_2) \cdot V(\text{р-ра BaCl}_2) = 0,3 \cdot 0,2 = 0,06$ моль – недостаток по уравнению реакции [3] $n(\text{AgCl}) = n(\text{прор. AgNO}_3) = 2n(\text{BaCl}_2) = 2 \cdot 0,06 = 0,12$ моль – по уравнению реакции [3] $n(\text{Mg}^{2+}) = n(\text{Mg}(\text{NO}_3)_2) = 0,2$ моль $m(\text{Mg}^{2+}) = n \cdot M = 0,2 \cdot 24 = 4,8$ г $m(\text{р-ра}) = m(\text{навески}) + m(\text{H}_2\text{O}) + m(\text{р-ра BaCl}_2) - m(\text{AgCl})$ $m(\text{Mg}(\text{NO}_3)_2) = n \cdot M = 0,2 \cdot 148 = 29,6$ г $m(\text{AgNO}_3) = n \cdot M = 0,4 \cdot 170 = 68$ г $m(\text{навески}) = m(\text{Mg}(\text{NO}_3)_2) + m(\text{AgNO}_3) = 29,6 + 68 = 97,6$ г $m(\text{H}_2\text{O}) = V \cdot \rho = 500 \cdot 1 = 500$ г $m(\text{р-ра BaCl}_2) = V \cdot \rho = 200 \cdot 1 = 200$ г $m(\text{AgCl}) = n \cdot M = 0,12 \cdot 143,5 = 17,22$ г $m(\text{р-ра}) = 97,6 + 500 + 200 - 17,22 = 780,38$ г $\omega(\text{Mg}^{2+}) = m(\text{Mg}^{2+})/m(\text{р-ра}) = 4,8/780,38 = 0,0062$ (0,62%)	
--	--

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 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
Максимальный балл	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.

ПОЛЕЗНЫЕ ССЫЛКИ



YouTube

Теория
и дополнительные
материалы



ВКонтакте

Гайды и полезные
подборки



Telegram

Связь со мной,
закрытые занятия,
презентации