

4 Из предложенного перечня выберите два вещества, в молекулах которых имеются π -связи.

- 1) H_2O
- 2) SO_2
- 3) NH_3
- 4) C_2H_4
- 5) F_2

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

5 Установите соответствие между формулой соли и группой солей, к которой она принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию из второго столбца, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЛИ

ГРУППА СОЛЕЙ

- | | |
|-------------------|---------------------|
| А) $(CuOH)_2CO_3$ | 1) средние соли |
| Б) $CaCl(ClO)$ | 2) кислые соли |
| В) $KAl(SO_4)_2$ | 3) основные соли |
| | 4) двойные соли |
| | 5) смешанные соли |
| | 6) комплексные соли |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

6 Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми вода не реагирует даже при нагревании.

- 1) натрий
- 2) медь
- 3) цинк
- 4) железо
- 5) серебро

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

7 Раствор хлорида натрия смешали с раствором соли X. Выпавший белый осадок отделили, раствор выпарили, оставшуюся сухую соль прокалили на воздухе, при этом выделился бесцветный газ Y. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые соответствуют приведенному описанию.

- 1) $AgNO_3$
- 2) HNO_3
- 3) K_2CO_3
- 4) CO_2
- 5) O_2

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y



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

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	РЕАГЕНТЫ
A) LiCl	1) BaO, KMnO ₄ , I ₂
B) Cl ₂	2) NaOH, HNO ₃ , C
B) CaO	3) H ₂ O, Fe, P
Г) ZnO	4) P ₂ O ₅ , HF, H ₂ O
	5) Na ₃ PO ₄ , H ₂ SO ₄ (конц.), AgNO ₃

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

- 9 Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами, которые образуются при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ
A) PH ₃ и O ₂	1) P ₂ O ₅ , SO ₂ и H ₂ O
B) PH ₃ и концентрированная H ₂ SO ₄	2) H ₃ PO ₄ , SO ₂ и H ₂ O
B) Al(OH) ₃ и раствор NaOH	3) H ₃ PO ₄
Г) Al(OH) ₃ и твердый NaOH	4) Na[Al(OH) ₄]
	5) Na ₃ AlO ₃ и H ₂ O
	6) NaAlO ₂ и H ₂ O

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

- 10 Задана следующая схема превращений веществ:



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

- Cl₂
- HCl (p-p)
- Fe
- Ag
- NaOH (p-p)

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

- 11 Установите соответствие между названием вещества и его принадлежностью к определенному (-ой) классу (группе) органических соединений: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию из второго столбца, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	КЛАСС (ГРУППА) ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ
A) серин	1) спирты
B) глицерин	2) фенолы
B) глицилаланин	3) углеводы
	4) пептиды
	5) углеводороды
	6) аминокислоты

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В



12 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые не имеют структурных изомеров.

- 1) бутан
- 2) пропан
- 3) циклопропан
- 4) этанол
- 5) этен

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

13 Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми могут реагировать и бутан, и бензол.

- 1) хлор
- 2) азотная кислота
- 3) вода
- 4) водород
- 5) сульфат меди(II)

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

14 Из предложенного перечня выберите две реакции, в результате которых может образоваться простой эфир.

- 1) взаимодействие метанола с этанолом
- 2) взаимодействие хлорбензола с избытком раствора гидроксида калия
- 3) гидратация формальдегида
- 4) взаимодействие хлорэтана с этилатом калия
- 5) внутримолекулярная дегидратация этанола

Запишите в поле ответа номера выбранных реакций.

Ответ:

15 Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми реагирует глюкоза.

- 1) этен
- 2) этан
- 3) азотная кислота
- 4) раствор перманганата калия
- 5) вода

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

16 Установите соответствие между названиями веществ и органическим продуктом, который преимущественно образуется при реакции между этими веществами: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЯ ВЕЩЕСТВ

ПРОДУКТ

- | | |
|--|---------------------|
| А) пропен и хлор | 1) хлорциклопропан |
| Б) пропен и хлороводород | 2) 1-хлорпропан |
| В) циклопропан и хлор (при нагревании) | 3) 2-хлорпропан |
| Г) циклопропан и хлороводород (при нагревании) | 4) 1,1-дихлорпропан |
| | 5) 1,2-дихлорпропан |
| | 6) 1,3-дихлорпропан |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г



- 17** Установите соответствие между формулой реагента и продуктом, который преимущественно образуется при взаимодействии этого реагента с фенолом: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

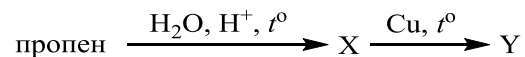
ФОРМУЛА РЕАГЕНТА	ПРОДУКТ
А) HCHO (в присутствии катализатора)	1) фенолформальдегидная смола
Б) NaOH	2) фенолят натрия
В) HNO_3 (конц.) (при нагревании, в присутствии H_2SO_4 (конц.))	3) 2,4,6-тринитрофенол
Г) H_2 (при нагревании, в присутствии катализатора)	4) 3,4,5-тринитрофенол
	5) циклогексанол
	6) бензоат натрия

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

- 18** Задана следующая схема превращений веществ:



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

- пропанол-1
- пропанол-2
- ацетон
- пропаналь
- пропионат меди(II)

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

- 19** Из предложенного перечня выберите два типа реакции, к которым можно отнести реакцию синтеза метанола из оксида углерода(II) и водорода.

- обратимая
- необратимая
- экзотермическая
- эндотермическая
- некаталитическая

Запишите в поле ответа номера выбранных типов реакций.

Ответ:

--	--

- 20** Из предложенного перечня выберите две реакции, которые при комнатной температуре протекают с наибольшей скоростью.

- реакция магния с водой
- реакция цинка с разбавленной уксусной кислотой
- реакция раствора нитрата серебра с бромоводородной кислотой
- реакция меди с кислородом
- реакция раствора гидроксида лития с азотной кислотой

Запишите в поле ответа номера выбранных реакций.

Ответ:

--	--



- 21** Установите соответствие между названием элемента и характерными степенями окисления, которые он может проявлять: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ЭЛЕМЕНТА	ХАРАКТЕРНЫЕ СТЕПЕНИ ОКИСЛЕНИЯ
А) кислород	1) -4, 0, +4
Б) бром	2) 0, +2, +3, +6
В) кремний	3) -2, -1, 0, +2
	4) 0, +2, +4, +6, +7
	5) -1, 0, +1, +5, +7

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 22** Установите соответствие между формулой соли и продуктом, который образуется на инертном аноде в результате электролиза её водного раствора: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЛИ	ПРОДУКТ ЭЛЕКТРОЛИЗА НА АНОДЕ
А) Na ₂ SO ₄	1) SO ₂
Б) Ca(NO ₃) ₂	2) O ₂
В) ZnBr ₂	3) NO ₂
Г) CuCl ₂	4) Br ₂
	5) Cl ₂
	6) H ₂

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

- 23** Установите соответствие между названием соли и отношением её к гидролизу: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

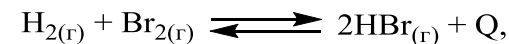
НАЗВАНИЕ СОЛИ	ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ
А) ацетат натрия	1) не гидролизуеться
Б) хлорид цезия	2) гидролизуеться по катиону
В) нитрат аммония	3) гидролизуеться по аниону
Г) сульфид аммония	4) гидролизуеться по катиону и аниону

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

- 24** Установите соответствие между фактором, действующим на равновесную систему



и направлением смещения химического равновесия в этой системе: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СИСТЕМУ	СМЕЩЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ
А) введение катализатора	1) в сторону прямой реакции
Б) повышение давления	2) в сторону обратной реакции
В) понижение температуры	3) практически не смещается
Г) повышение температуры	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г



- 25** Установите соответствие между формулами двух веществ и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛЫ
ВЕЩЕСТВ

РЕАКТИВ

- | | |
|---|--|
| <p>A) BaSO_3 и BaSO_4</p> <p>B) Mg и Al</p> <p>B) MgCl_2 и AlCl_3</p> <p>Г) $\text{Mg}(\text{OH})_2$ и $\text{Al}(\text{OH})_3$</p> | <p>1) HCl (p-p)</p> <p>2) H_2O</p> <p>3) KBr (p-p)</p> <p>4) KOH (p-p)</p> <p>5) NaNO_3 (p-p)</p> |
|---|--|

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

- 26** Установите соответствие между процессом и аппаратом, в котором он протекает: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ПРОЦЕСС

АППАРАТ

- | | |
|---|---|
| <p>A) получение сернистого газа из пирита</p> <p>B) окисление оксида серы(IV)</p> <p>B) очистка оксида серы(IV)</p> | <p>1) поглотительная башня</p> <p>2) контактный аппарат</p> <p>3) печь для обжига</p> <p>4) электрофильтр</p> <p>5) доменная печь</p> |
|---|---|

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Ответом к заданиям 27–29 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 правой клеточки. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

- 27** Вычислите массовую долю серной кислоты (в процентах) в растворе, образующемся при смешивании 120 г 20%-ного и 40 г 50%-ного растворов этой же кислоты.

Ответ: _____ % (Запишите число с точностью до десятых.)

- 28** Какой объём (н.у.) оксида серы(IV) (в литрах) теоретически может прореагировать с 39 л (н.у.) кислорода?

Ответ: _____ л (Запишите число с точностью до целых.)

- 29** Какой объём (н.у.) кислорода (в литрах) потребуется для обжига 0,3 моль сульфида меди(II)?

Ответ: _____ л (Запишите число с точностью до целых.)

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.



О проекте «Пробный ЕГЭ каждую неделю»

Данный ким составлен командой всероссийского волонтерского проекта «ЕГЭ 100 баллов» <https://vk.com/ege100ballov> и безвозмездно распространяется для любых некоммерческих образовательных целей.

Нашли ошибку в варианте?

Напишите нам, пожалуйста, и мы обязательно её исправим!

Для замечаний и пожеланий: https://vk.com/topic-10175642_35994898

(также доступны другие варианты для скачивания)

СОСТАВИТЕЛЬ ВАРИАНТА:

ФИО:	Ермолаев Иван Сергеевич
Предмет:	Химия
Стаж:	С 2010 года
Образование:	Выпускник химического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова
Аккаунт ВК:	https://vk.com/rclcircuit





Система оценивания экзаменационной работы по химии

Часть 1

За правильный ответ на каждое из заданий 1–6, 11–15, 19–21, 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	Ответ
1	12
2	543
3	24
4	24
5	354
6	25
11	614
12	25
13	12
14	14
15	34
19	13
20	35
21	351
26	324
27	27,5
28	78
29	10

Задания 7–10, 16–18, 22–25 считаются выполненными верно, если правильно указана последовательность цифр.

За полный правильный ответ в заданиях 7–10, 16–18, 22–25 ставится 2 балла; если допущена одна ошибка – 1 балл; за неверный ответ (более одной ошибки) или его отсутствие – 0 баллов.

№ задания	Ответ
7	15
8	5342
9	3246
10	13
16	5362
17	1235
18	23
22	2245
23	3124
24	3312
25	1444

Часть 2

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: гидроксид калия, хлорат калия, дигидрофосфат аммония, сульфат бария, фосфин. Допустимо использование водных растворов этих веществ.

30 Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми может протекать окислительно-восстановительная реакция. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель в этой реакции.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Вариант ответа Элементы ответа: 1) Выбраны вещества, и записано уравнение окислительно-восстановительной реакции: $3\text{PH}_3 + 4\text{KClO}_3 + 9\text{KOH} = 3\text{K}_3\text{PO}_4 + 4\text{KCl} + 9\text{H}_2\text{O}$ 2) Составлен электронный баланс, указаны окислитель и восстановитель: $\begin{array}{l} 3 \mid \text{P}^{-3} - 8\bar{e} \rightarrow \text{P}^{+5} \\ 4 \mid \text{Cl}^{+5} + 6\bar{e} \rightarrow \text{Cl}^{-1} \end{array}$ Фосфор в степени окисления -3 (или фосфин) является восстановителем. Хлор в степени окисления $+5$ (или хлорат калия) – окислителем.	
Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы	2
Правильно записан один элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	2

31 Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми может протекать реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения только одной из возможных реакций.

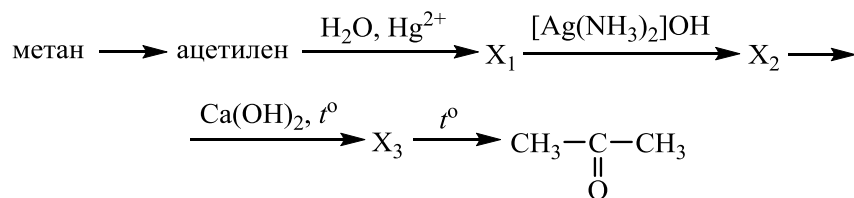
Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Вариант ответа Элементы ответа: 1) Выбраны вещества, и записано молекулярное уравнение реакции ионного обмена: $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4 + 3\text{KOH} = \text{K}_3\text{PO}_4 + \text{NH}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ 2) Записаны полное и сокращённое ионные уравнения реакций: $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{PO}_4^- + 3\text{K}^+ + 3\text{OH}^- = 3\text{K}^+ + \text{PO}_4^{3-} + \text{NH}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{PO}_4^- + 3\text{OH}^- = \text{PO}_4^{3-} + \text{NH}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$	
Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы	2
Правильно записан один элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	2



- 32 Провели электролиз водного раствора нитрата меди(II). Выделившийся при этом газ прореагировал с натрием. Полученное при этом вещество растворили в холодной воде. К образовавшемуся раствору добавили раствор сульфата хрома(III) и нагрели, при этом раствор приобрёл жёлтый цвет. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Вариант ответа</p> <p>Ответ включает в себя четыре уравнения возможных реакций, соответствующих описанным превращениям:</p> <p>1) $2\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{Cu} + \text{O}_2\uparrow + 4\text{HNO}_3$ (электролиз)</p> <p>2) $2\text{Na} + \text{O}_2 = \text{Na}_2\text{O}_2$</p> <p>3) $\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{O}_2$ (при охлаждении)</p> <p>4) $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2\text{O}_2 + 10\text{NaOH} \xrightarrow{t^\circ} 2\text{Na}_2\text{CrO}_4 + 3\text{Na}_2\text{SO}_4 + 8\text{H}_2\text{O}$</p>	
Правильно записаны 4 уравнения реакций	4
Правильно записаны 3 уравнения реакций	3
Правильно записаны 2 уравнения реакций	2
Правильно записано 1 уравнение реакции	1
Все уравнения реакций 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
<p>Вариант ответа</p> <p>Ответ включает в себя пять уравнений реакций, соответствующих схеме превращений:</p> <p>1) $2\text{CH}_4 \xrightarrow{t^\circ} \text{HC}\equiv\text{CH} + 3\text{H}_2$</p> <p>2) $\text{HC}\equiv\text{CH} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{Hg}^{2+}} \text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\underset{\text{H}}{\text{C}}}$</p> <p>3) $\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\underset{\text{H}}{\text{C}}} + 2[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH} \xrightarrow{t^\circ} \text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\underset{\text{ONH}_4}{\text{C}}} + 2\text{Ag} + 3\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$</p> <p>4) $2\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\underset{\text{ONH}_4}{\text{C}}} + \text{Ba}(\text{OH})_2 \xrightarrow{t^\circ} \left(\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\underset{\text{O}}{\text{C}}}\right)_2\text{Ba} + 2\text{NH}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$</p> <p>5) $\left(\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\underset{\text{O}}{\text{C}}}\right)_2\text{Ba} \xrightarrow{t^\circ} \text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}}-\text{CH}_3 + \text{BaCO}_3$</p>	
Правильно записаны 5 уравнений реакций	5
Правильно записаны 4 уравнения реакций	4
Правильно записаны 3 уравнения реакций	3
Правильно записаны 2 уравнения реакций	2
Правильно записано 1 уравнение реакции	1
Все уравнений реакций записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	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.



34 При нагревании образца нитрата меди(II) часть вещества разложилась. При этом выделилось 5,6 л (в пересчёте на н.у.) смеси газов. Масса твёрдого остатка составила 26,8 г. К этому остатку последовательно добавили 50 мл воды и 10%-ный раствор гидроксида натрия в количестве, необходимом для полного осаждения ионов меди. Определите массовую долю нитрата натрия в образовавшемся растворе.

В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

<ul style="list-style-type: none"> • продемонстрирована логически обоснованная взаимосвязь физических величин, на основании которых проводятся расчёты; • в соответствии с условием задания определена искомая физическая величина 	
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 в одном из трёх элементов (втором, третьем или четвёртом), которая привела к неверному ответу, оценка за выполнение задания снижается только на 1 балл.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Вариант ответа</p> <p>Записаны уравнения реакций: $2\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 = 2\text{CuO} + 4\text{NO}_2 + \text{O}_2$ $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NaOH} = \text{Cu}(\text{OH})_2 + 2\text{NaNO}_3$</p> <p>Рассчитано количество вещества соединений в твёрдом остатке: $n(\text{газов}) = 5,6 / 22,4 = 0,25$ моль $n(\text{CuO}) = 2/5n(\text{газов}) = 0,1$ моль $m(\text{CuO}) = n \cdot M = 0,1 \cdot 80 = 8$ г $m(\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \text{ остаток}) = 26,8 - 8 = 18,8$ г $n(\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \text{ остаток}) = m / M = 18,8 / 188 = 0,1$ моль</p> <p>Вычислена масса прореагировавшего раствора гидроксида натрия и масса нитрата натрия в конечном растворе: $n(\text{NaOH}) = 2n(\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \text{ остаток}) = 0,2$ моль $m(\text{NaOH}) = n \cdot M = 0,2 \cdot 40 = 8$ г $m(\text{р-ра NaOH}) = 8 / 0,1 = 80$ г $n(\text{NaNO}_3) = n(\text{NaOH}) = 0,2$ моль $m(\text{NaNO}_3) = n \cdot M = 0,2 \cdot 85 = 17$ г</p> <p>Вычислена масса раствора и массовая доля нитрата натрия в растворе: $n(\text{Cu}(\text{OH})_2) = n(\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \text{ остаток}) = 0,1$ моль $m(\text{Cu}(\text{OH})_2) = n \cdot M = 0,1 \cdot 98 = 9,8$ г $m(\text{р-ра}) = 80 + 50 + 18,8 - 9,8 = 139$ г $\omega(\text{NaNO}_3) = m(\text{NaNO}_3) / m(\text{р-ра}) = 17 / 139 = 0,122$, или 12,2%</p>	
<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; 	4



35 При сгорании 6,15 г органического вещества, не содержащего кислорода, получили углекислый газ, 2,7 мл воды и 1,12 л (н.у.) бромоводорода. Известно, что это вещество преимущественно образуется при взаимодействии соответствующего углеводорода с бромом на свету.

На основании данных условия задания:

- 1) произведите вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы органического вещества и запишите молекулярную формулу исходного органического вещества;
- 2) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение реакции получения данного вещества взаимодействием соответствующего углеводорода с бромом на свету.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Вариант ответа</p> <p>Элементы ответа:</p> <p>Общая формула вещества – $C_xH_yBr_z$</p> <p>1) Найдены количества вещества бромоводорода и воды и определена молекулярная формула вещества:</p> $n(HBr) = 1,12 / 22,4 = 0,05 \text{ моль}$ $n(H_2O) = 2,7 / 18 = 0,15 \text{ моль}$ $n(H) = 2n(H_2O) + n(HBr) = 0,35 \text{ моль}$ $n(Br) = n(HBr) = 0,05 \text{ моль}$ $m(H) = 0,35 \cdot 1 = 0,35 \text{ г}$ $m(Br) = 0,05 \cdot 80 = 4 \text{ г}$ $m(C) = 6,15 - 4 - 0,35 = 1,8 \text{ г}$ $n(C) = 1,8 / 12 = 0,15 \text{ моль}$ $x : y : z = 0,15 : 0,35 : 0,05 = 3 : 7 : 1$ <p>Молекулярная формула вещества – C_3H_7Br</p> <p>2) Составлена структурная формула вещества:</p> $\begin{array}{c} CH_3 - CH - CH_3 \\ \\ Br \end{array}$ <p>3) Написано уравнение реакции получения данного вещества взаимодействием соответствующего углеводорода с бромом на свету:</p> $CH_3 - CH_2 - CH_3 + Br_2 \xrightarrow{h\nu} \begin{array}{c} CH_3 - CH - CH_3 \\ \\ Br \end{array} + HBr$	

<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
<i>Максимальный балл</i>	3

