

Единый государственный экзамен по ХИМИИ

Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 40 заданий. Часть 1 содержит 35 заданий с кратким ответом, в их числе 26 заданий базового уровня сложности и 9 заданий повышенного уровня сложности. Часть 2 содержит 5 заданий высокого уровня сложности с развёрнутым ответом.

На выполнение экзаменационной работы по химии отводится 3,5 часа (210 минут).

Ответы к заданиям базового уровня сложности записываются:

– в виде одной цифры, которая соответствует номеру правильного ответа (задания 1–5, 7–10, 12–17, 19–23). Эту цифру запишите в бланк ответов № 1;

КИМ Ответ:

4																				
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

 Бланк

– в виде двух цифр (задания 11 и 18) или трёх цифр (задание 6), которые соответствуют номерам правильных ответов. Эти цифры запишите в бланк ответов № 1;

КИМ Ответ:

X	Y
3	1

1	1	3	1																	
---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

 Бланк

– в виде числа, которое необходимо записать, соблюдая заданную степень точности (задания 24–26). Это число запишите в бланк ответов № 1.

КИМ Ответ: 0,6

2	4	0	,	6																
---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

 Бланк

Ответы к заданиям 27–35 повышенного уровня сложности записываются в виде последовательности цифр. Эту последовательность цифр запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1.

КИМ Ответ:

A	B	B	Г
3	2	1	3

2	7	3	2	1	3															
---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

 Бланк

Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой, капиллярной или перьевой ручек.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.

При выполнении работы используйте Периодическую систему химических элементов Д.И. Менделеева; таблицу растворимости солей, кислот и оснований в воде; электрохимический ряд напряжений металлов. Эти сопроводительные материалы прилагаются к тексту работы.

Для вычислений используйте непрограммируемый калькулятор.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

Часть 1

Ответом к заданиям 1–26 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Запишите эту цифру в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки.

1 Число электронов во внешнем энергетическом слое атома селена равно:

- 1) 3 2) 4 3) 5 4) 6

Ответ: _____.

2 Химические элементы расположены в порядке возрастания их атомных радиусов в ряду

- 1) N, C, O
2) In, Sb, I
3) S, P, Si
4) Be, Li, B

Ответ: _____.

3 По донорно-акцепторному механизму образована одна из связей в ионе:

- 1) H_3O^+
2) OH^-
3) CaOH^+
4) CH_3^+

Ответ: _____.



4 Степень окисления азота в соединении NH_4Cl равна

- 1) -3 2) +3 3) +2 4) +5

Ответ: _____.

5 Молекулярную кристаллическую решетку имеет соединение

- 1) K_2SO_3
2) S_8
3) Mg_2Si
4) MgO

Ответ: _____.

6 Среди перечисленных веществ выберите те, которые относятся к гидроксидам

- 1) Na_2O_2
2) NaOH
3) NaHCO_3
4) $\text{Fe}(\text{OH})_2$
5) $\text{Mg}(\text{OH})_2$
6) $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$

Запишите цифры, под которыми они указаны.

Ответ: _____.

7 Химическая реакция возможна между

- 1) $\text{Fe} + \text{Na}_3\text{PO}_4$
2) $\text{Zn} + \text{NaF}$
3) $\text{Na} + \text{Mg}_2\text{SO}_4$
4) $\text{Cu} + \text{NiSO}_4$

Ответ: _____.

8 При взаимодействии с водой образует щелочь

- 1) Na_2O 2) NO 3) Fe_2O_3 4) ZnO

Ответ: _____.

9 При действии избытка гидроксида натрия на раствор сульфата алюминия образуется:

- 1) Al_2O_3
2) $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$
3) $\text{Al}(\text{OH})_3$
4) NaAlO_2

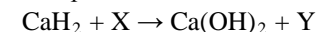
Ответ: _____.

10 Получить сероводород можно взаимодействием

- 1) Na_2SO_4 и Mg
2) H_2SO_4 и S
3) NaOH и K_2S
4) FeS и HCl

Ответ: _____.

11 В заданной схеме химической реакции



веществами X и Y являются соответственно

- 1) O_2
2) H_2O
3) CaO
4) H_2
5) C_2H_2

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

Ответ: _____.

12 Вещество, формула которого C_4H_6 относится к

- 1) алканам
2) алкенам
3) алкинам
4) аренам

Ответ: _____.



13 Бромную воду обесцвечивают

- 1) этен и ацетилен
- 2) дибромэтан и пропан
- 3) метан и амилен
- 4) бутадиен и пентан

Ответ: _____.

14 Гидроксид меди (II) является качественным реактивом на

- 1) глицерин
- 2) бензол
- 3) бутадиен
- 4) этанол

Ответ: _____.

15 Свойства карбоновой кислоты и алкена в себе сочетает

- 1) валериановая кислота
- 2) масляная кислота
- 3) стеариновая кислота
- 4) олеиновая кислота

Ответ: _____.

16 Гидратацией ацетилена в присутствии ионов ртути (II) можно получить

- 1) формальдегид
- 2) ацетальдегид
- 3) этанол
- 4) пропаналь

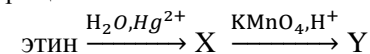
Ответ: _____.

17 Укажите самое сильное основание

- 1) анилин
- 2) этиламин
- 3) аммиак
- 4) диметиламин

Ответ: _____.

18 В заданной схеме превращений



Веществами X и Y являются:

- 1) формальдегид
- 2) этаналь
- 3) этанол
- 4) муравьиная кислота
- 5) уксусная кислота

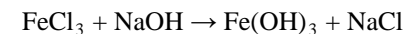
Ответ: _____.

19 Взаимодействие гидроксида кальция с соляной кислотой относится к реакциям

- 1) окислительно-восстановительным
- 2) обмена
- 3) соединения
- 4) замещения

Ответ: _____.

20 Сумма коэффициентов в сокращенном ионном уравнении реакции



равна

- 1) 3
- 2) 4
- 3) 5
- 4) 6

Ответ: _____.



21) Электролитом не является

- 1) сахара
- 2) соляная кислота
- 3) хлорид кобальта
- 4) ацетат натрия

Ответ: _____.

22) В качестве осушителя в эксикаторе используют

- 1) сульфид натрия
- 2) серу
- 3) кристаллический хлорид натрия
- 4) концентрированную серную кислоту

Ответ: _____.

23) В производстве чего используется термин «кипящий слой»?

- 1) аммиака
- 2) серной кислоты
- 3) соляной кислоты
- 4) натрия

Ответ: _____.

Ответом к заданиям 24–26 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.

24) Вычислите массовую долю сульфида калия в 200 г водного раствора, если известно что он полностью прореагировал с 248,25 г 20% раствора нитрата свинца.

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

25) В результате реакции, термохимическое уравнение которой



Выделилось 262,5 кДж теплоты. Вычислите объем образовавшегося при этом водорода.

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

26) Объем углекислого газа, выделившегося при растворении 90 г мрамора, с массовой долей примесей 5 %, в соляной кислоте равен

Ответ: _____ л (Запишите число с точностью до сотых)

В заданиях 27–35 к каждому элементу первого столбца выберите соответствующий элемент из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Получившуюся последовательность цифр перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Цифры в ответе могут повторяться.

27) Установите соответствие между формулой вещества и его принадлежностью к определенному классу неорганических соединений.

ХИМИЧЕСКАЯ ФОРМУЛА	КЛАСС СОЕДИНЕНИЙ
А) $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$	1) основная соль
Б) Al_2O_3	2) комплексная соль
В) MgO	3) кислая соль
Г) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$	4) двойная соль
	5) амфотерный оксид
	6) основной оксид

Ответ: _____.



- 28** Установите соответствие между схемой реакции и веществом-окислителем, участвующим в данной реакции.

СХЕМА РЕАКЦИИ	ОКИСЛИТЕЛЬ
А) $\text{NO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$	1) N_2
Б) $\text{NH}_3 + \text{CuO} \rightarrow \text{Cu} + \text{H}_2\text{O} + \text{N}_2$	2) NO
В) $\text{N}_2 + \text{Na} \rightarrow \text{Na}_3\text{N}$	3) NH_3
Г) $\text{NH}_3 + \text{Li} \rightarrow \text{LiNH}_2 + \text{H}_2$	4) H_2
	5) CuO
	6) Li

Ответ: _____.

- 29** Установите соответствие между металлом и способом его электролитического получения в промышленности.

МЕТАЛЛ	СПОСОБ ЭЛЕКТРОЛИЗА
А) алюминий	1) расплав хлорида
Б) магний	2) расплав оксида
В) свинец	3) р-р оксида в расплавленном криолите
Г) медь	4) водный р-р солей
	5) расплав гидроксида
	6) расплав нитрата

Ответ: _____.

- 30** Установите соответствие между названием соли и её отношением к гидролизу.

НАЗВАНИЕ СОЛИ	ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ
А) фосфат калия	1) гидролизуется по катиону
Б) нитрат натрия	2) гидролизуется по аниону
В) хлорид аммония	3) гидролизу не подвергается
Г) сульфид калия	4) гидролизуется по катиону и аниону

Ответ: _____.

- 31** Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при повышении температуры в системе.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ	НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ
А) $\text{N}_{2(\text{г})} + 3\text{H}_{2(\text{г})} \leftrightarrow 2\text{NH}_{3(\text{г})} + \text{Q}$	1) смещается в сторону продуктов реакции
Б) $2\text{NO}_{(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})} \leftrightarrow 2\text{NO}_{2(\text{г})} + \text{Q}$	2) смещается в сторону исходных веществ
В) $\text{CO}_{2(\text{г})} + \text{C}_{(\text{г})} \leftrightarrow 2\text{CO}_{(\text{г})} - \text{Q}$	3) не происходит смещения равновесия
Г) $2\text{NH}_{3(\text{г})} \leftrightarrow \text{N}_{2(\text{г})} + 3\text{H}_{2(\text{г})} - \text{Q}$	

Ответ: _____.

- 32** Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами реакции.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ
А) $\text{Zn}(\text{OH})_2 + \text{HCl}$	1) $\text{ZnO} + \text{H}_2\text{O}$
Б) $\text{Zn}(\text{OH})_2 + \text{NaOH}$ (р-р)	2) $\text{Na}_2\text{ZnO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
В) $\text{Zn}(\text{OH})_2 + \text{NaOH}$ (сплавление)	3) $\text{Na}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$
Г) $\text{Zn}(\text{OH})_2 \xrightarrow{t}$	4) $\text{ZnCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
	5) $\text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$

Ответ: _____.

- 33** Установите соответствие между формулами веществ и реагентом, с помощью которого их можно различить.

ВЕЩЕСТВА	РЕАГЕНТ
А) фенол и этанол	1) Br_2
Б) этилен и этан	2) $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$
В) ацетилен и этилен	3) $\text{Cu}(\text{OH})_2$
Г) этандиол и этанол	4) H_2SO_4
	5) $\text{Zn}(\text{OH})_2$

Ответ: _____.



- 34 Установите соответствие между схемами реакций получения алканов и продуктами, которые получаются в результате реакций.

СХЕМА РЕАКЦИИ

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

- | | |
|--|---|
| А) $\text{CH}_3\text{Cl} + \text{Na} + \text{CH}_3\text{Cl} \xrightarrow{t}$ | 1) $\text{C}_3\text{H}_8 + \text{HCl} + \text{I}_2$ |
| Б) $\text{CH}_3\text{COONa} + \text{NaOH} \xrightarrow{t}$ | 2) $\text{C}_2\text{H}_6 + \text{NaCl}$ |
| В) $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}(\text{Cl})-\text{CH}_3 + 2\text{HI}$ | 3) $\text{NaOH} + \text{H}_2 + \text{C}_4\text{H}_{10} + \text{CO}_2$ |
| Г) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{COONa} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{электролиз}}$ | 4) $\text{CH}_4 + \text{Na}_2\text{CO}_3$ |
| | 5) $\text{C}_3\text{H}_8 + \text{NaHCO}_3$ |

Ответ: _____.

- 35 Установите соответствие между реагирующими веществами и углеродсодержащим продуктом, который образуется при взаимодействии этих веществ.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

ПРОДУКТ
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- | | |
|---|----------------|
| А) пропен и вода | 1) этенол |
| Б) бромэтан и р-р гидроксида натрия | 2) этанол |
| В) этиламин и азотистая кислота | 3) этандиол |
| Г) 1,2-дихлорэтан и р-р гидроксида натрия | 4) пропантриол |
| | 5) пропанол-1 |
| | 6) пропанол-2 |

Ответ: _____.

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

Часть 2

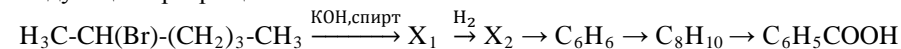
Для записи ответов на задания 36–40 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (36, 37 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

- 36 Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции
- $$\text{FeS} + \text{HNO}_3(\text{конц}) \rightarrow \text{S} + \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \dots + \dots$$

Определите окислитель и восстановитель.

- 37 Алюминий поместили в разбавленный раствор серной кислоты. По окончании реакции добавили недостаток гидроксида калия. Выпавший осадок отфильтровали и прокалили. Полученную навеску сплавляли с карбонатом калия. Напишите уравнения четырех описанных реакций.

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



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

- 39 Смешали 100 г 20%-ного раствора хлорида меди (II) и 50 г 20%-ного раствора сульфида калия. Определите массовую долю хлорида калия в растворе.

- 40 При сжигании органического вещества, массой 23,5 г выделилось 33,6 г (н.у.) углекислого газа и 13,5 г воды. Известно, что при взаимодействии водного раствора этого вещества с бромной водой выпадает белый осадок.

На основании данных условия задания:

- 1) произведите вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы органического вещества;
- 2) установите молекулярную формулу исходного органического вещества;
- 3) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 4) напишите уравнение взаимодействия этого вещества с бромной водой.





Система оценивания экзаменационной работы по химии

Часть 1

За правильный ответ на каждое из заданий 1–26 ставится 1 балл. Если указаны два и более ответов (в их числе правильный), неверный ответ или ответ отсутствует – 0 баллов.

№ задания	Ответ
1	4
2	3
3	1
4	1
5	2
6	245
7	3
8	1
9	2
10	4
11	24
12	3
13	1
14	1
15	4
16	2
17	3
18	25
19	2
20	3
21	1
22	4
23	2
24	8,25
25	4,8
26	19,26

Задания 27–35 считаются выполненными верно, если правильно указана последовательность цифр.

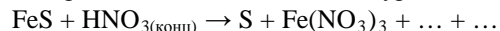
За полный правильный ответ на каждое из заданий 27–35 ставится 2 балла; если допущена одна ошибка – 1 балл; за неверный ответ (более одной ошибки) или его отсутствие – 0 баллов.

№ задания	Ответ
27	2563
28	2513
29	3144
30	2312
31	2211
32	4321
33	1123
34	2413
35	6223

Часть 2

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

36 Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции



Определите окислитель и восстановитель.

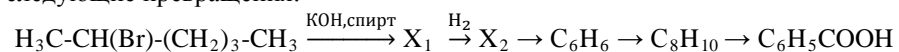
Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа.</p> <p>1) Составлен электронный баланс:</p> $\begin{array}{l l} 1 & \text{Fe}^{+2} - e \rightarrow \text{Fe}^{+3} \\ & \text{S}^{-2} - 2e \rightarrow \text{S}^0 \\ 3 & \text{N}^{+5} + 1e \rightarrow \text{N}^{+4} \end{array}$ <p>2) Указано, что железо в степени окисления +2 и сера в С.О. -2 (или сульфид железа за счёт железа в степени окисления +2 и серы в С.О. -2) являются восстановителями, а азот в степени окисления +5 (или азотная кислота за счёт азота в степени окисления +5) – окислителем.</p> <p>3) Определены недостающие вещества, и составлено уравнение реакции: $\text{FeS} + 6\text{HNO}_3 = \text{S} + \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{NO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$</p>	
Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы	3
В ответе допущена ошибка только в одном из названных выше элементов	2
В ответе допущены ошибки в двух из названных выше элементов	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	<i>3</i>

37 Алюминий поместили в разбавленный раствор серной кислоты. По окончании реакции добавили недостаток гидроксида калия. Выпавший осадок отфильтровали и прокалили. Полученную навеску сплавляли с карбонатом калия. Напишите уравнения четырех описанных реакций.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа.</p> <p>1) $2\text{Al} + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2$</p> <p>2) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 6\text{KOH} = 2\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{K}_2\text{SO}_4$</p> <p>3) $2\text{Al}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$</p> <p>4) $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{K}_2\text{CO}_3 = 2\text{KAlO}_2 + \text{CO}_2$</p>	
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 уравнений реакций записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	<i>4</i>



38 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>Ответ включает в себя пять уравнений реакций, соответствующих схеме превращений:</p> <p>1) $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}(\text{Br})-(\text{CH}_2)_3-\text{CH}_3 + \text{KOH}_{(\text{спирт})} \rightarrow \text{H}_3\text{C}-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_2-\text{CH}_3 + \text{KBr} + \text{H}_2\text{O}$</p> <p>2) $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_2-\text{CH}_3 + \text{H}_2 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{14}$</p> <p>3) $\text{C}_6\text{H}_{14} \xrightarrow{t, \text{кат}} \text{C}_6\text{H}_6 + 4\text{H}_2$</p> <p>4) $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2 \xrightarrow{t, \text{кат}} \text{C}_6\text{H}_5\text{C}_2\text{H}_5$ или: $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{C}_2\text{H}_5\text{Cl} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{C}_2\text{H}_5 + \text{HCl}$</p> <p>5) $5\text{C}_6\text{H}_5\text{C}_2\text{H}_5 + 12\text{KMnO}_4 + 18\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 5\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH} + 5\text{CO}_2 + 6\text{K}_2\text{SO}_4 + 12\text{MnSO}_4 + 8\text{H}_2\text{O}$</p>	
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 уравнений реакций записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	5

39 Смешали 100 г 20%-ного раствора хлорида меди (II) и 50 г 20%-ного раствора сульфида калия. Определите массовую долю хлорида калия в растворе.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа.</p> <p>1) Составлено уравнение реакции: $\text{CuCl}_2 + \text{K}_2\text{S} = \text{CuS} + 2\text{KCl}$</p> <p>2) Рассчитано количество хлорида меди и сульфида калия. Найдено количество сульфида меди и хлорида калия: $n(\text{CuCl}_2) = 100 \cdot 0,2 / 135 = 0,148$ моль $n(\text{K}_2\text{S}) = 50 \cdot 0,2 / 71 = 0,14$ моль</p> <p>3) Найдено количество сульфида меди и хлорида калия: $n(\text{CuS}) = n(\text{K}_2\text{S}) = 0,14$ моль $n(\text{KCl}) = n(\text{CuS}) = 0,14$ моль</p> <p>4) Рассчитана масса раствора, хлорида калия и массовая доля соли: $m(\text{р-ра}) = 100 + 50 - 0,14 \cdot 96 = 136,56$ г $m(\text{KCl}) = 74,5 \cdot 0,14 = 10,43$ г $W(\text{KCl}) = 10,43 / 136,56 = 0,076$ или 7,64%</p>	
Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы	4
В ответе допущена ошибка в одном из названных выше элементов	3
В ответе допущены ошибки в двух из названных выше элементов	2
В ответе допущены ошибки в трёх из названных выше элементов	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	4

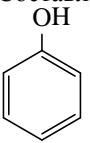


- 40 При сжигании органического вещества, массой 23,5 г выделилось 33,6 л (н.у.) углекислого газа и 13,5 г воды. Известно, что при взаимодействии водного раствора этого вещества с бромной водой выпадает белый осадок.

На основании данных условия задания:

- 1) произведите вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы органического вещества;
- 2) установите молекулярную формулу исходного органического вещества;
- 3) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 4) напишите уравнение взаимодействия этого вещества с бромной водой.

Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы	4
В ответе допущена ошибка в одном из названных выше элементов	3
В ответе допущены ошибки в двух из названных выше элементов	2
В ответе допущены ошибки в трёх из названных выше элементов	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	4

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Найдено количество вещества продуктов сгорания: Общая формула вещества - $C_xH_yO_z$ $n(CO_2) = 33,6 / 22,4 = 1,5$ моль; $n(C) = 1,5$ моль $n(H_2O) = 13,5 / 18 = 0,75$ моль; $n(H) = 1,5$ моль $m(O) = 23,5 - (1,5 \cdot 12 + 1,5 \cdot 1) = 4$ $n(O) = 4 / 16 = 0,25$ моль 2) Определена молекулярная формула вещества: $x : y : z = 1,5 : 1,5 : 0,25 = 6:6:1 \Rightarrow$ молекулярная формула C_6H_6O или C_6H_5OH 3) Составлена структурная формула вещества:  4) Записано уравнение реакции взаимодействия фенола с бромной водой: 