

Единый государственный экзамен по ХИМИИ

Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 34 задания. Часть 1 содержит 29 заданий с кратким ответом, часть 2 содержит 5 заданий с развёрнутым ответом.

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

Ответом к заданиям части 1 является последовательность цифр или число. Ответ запишите по приведённым ниже образцам в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1. Последовательность цифр в заданиях 1–26 запишите без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

КИМ	Ответ:	<table border="1"><tr><td>3</td><td>5</td></tr></table>	3	5	<table border="1"><tr><td>3</td><td>3</td><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	3	3	5									Бланк		
3	5																		
3	3	5																	
	Ответ:	<table border="1"><tr><td>X</td><td>Y</td></tr><tr><td>4</td><td>2</td></tr></table>	X	Y	4	2	<table border="1"><tr><td>8</td><td>4</td><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	8	4	2									
X	Y																		
4	2																		
8	4	2																	
	Ответ:	3,4	<table border="1"><tr><td>2</td><td>7</td><td>3</td><td>,</td><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	2	7	3	,	4											
2	7	3	,	4															

Ответы к заданиям 30–34 включают в себя подробное описание всего хода выполнения задания. В бланке ответов № 2 укажите номер задания и запишите его полное решение.

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

Ответами к заданиям 1–26 являются последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 10–12, 18, 19, 22–26 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

1) B 2) Al 3) F 4) Fe 5) N

- 1 Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в возбужденном состоянии имеют электронную формулу внешнего энергетического уровня ns^1np^2 .

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

--	--

- 2 Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в одном периоде. Расположите выбранные элементы в порядке уменьшения электроотрицательности.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

--	--	--

- 3 Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые проявляют в оксидах степень окисления как +2, так и +3.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

--	--



4 Из предложенного перечня выберите два соединения, в которых присутствует ионная связь.

- 1) хлороводород
- 2) хлорид натрия
- 3) оксид серы(IV)
- 4) аммиак
- 5) оксид натрия

Запишите в поле ответа номера выбранных соединений.

Ответ:

--	--

5 Установите соответствие между формулой вещества и классом/группой, к которому(-ой) это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию из второго столбца, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	КЛАСС/ГРУППА
A) HClO_3	1) основания
B) NaHCO_3	2) кислоты
B) $\text{Cu}(\text{OH})_2$	3) комплексные соли
	4) средние соли
	5) кислые соли
	6) основные соли

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

6 Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми не реагирует медь.

- 1) серная кислота (разб.)
- 2) азотная кислота (конц.)
- 3) соляная кислота
- 4) оксид меди(II)
- 5) азотная кислота (разб.)

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

7 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые образуются при растворении оксида меди(II) в иодоводородной кислоте.

- 1) иод
- 2) иодид меди(II)
- 3) иодид меди(I)
- 4) водород
- 5) кислород

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

8 В пробирку с раствором щёлочи (вещество X) добавили раствор вещества Y. В результате произошла реакция, которую описывает сокращённое ионное уравнение $\text{OH}^- + \text{H}^+ = \text{H}_2\text{O}$. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

- 1) сульфид калия
- 2) угольная кислота
- 3) серная кислота
- 4) гидроксид бария
- 5) гидроксид натрия

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y



9 Задана следующая схема превращений веществ:

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

- 1) HCl
- 2) H₂
- 3) Cu(NO₃)₂
- 4) CuCl₂
- 5) NaOH

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

10 Установите соответствие между схемой реакции и изменением степени окисления восстановителя в ней: к каждой позиции, обозначенной буквой, выберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ

ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ
ОКИСЛЕНИЯ
ВОССТАНОВИТЕЛЯ

- | | |
|--|--|
| A) $\text{KNO}_3 \rightarrow \text{KNO}_2 + \text{O}_2$ | 1) $\text{N}^{+4} \rightarrow \text{N}^{+3}$ |
| Б) $\text{KNO}_3 + \text{P} \rightarrow \text{KNO}_2 + \text{P}_2\text{O}_5$ | 2) $\text{N}^{+4} \rightarrow \text{N}^{+5}$ |
| В) $\text{KNO}_2 + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{KNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ | 3) $\text{N}^{+3} \rightarrow \text{N}^{+5}$ |
| Г) $\text{NO}_2 + \text{KOH} \rightarrow \text{KNO}_2 + \text{KNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ | 4) $\text{O}^{-2} \rightarrow \text{O}^0$ |
| | 5) $\text{P}^0 \rightarrow \text{P}^{+5}$ |
| | 6) $\text{O}^{-1} \rightarrow \text{O}^{-2}$ |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	Б	В	Г

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

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

РЕАГЕНТЫ

- | | |
|----------------------|--|
| A) N ₂ | 1) H ₂ , O ₂ , Li |
| Б) CuO | 2) H ₂ , CO, Al |
| В) HNO ₃ | 3) Fe ₂ O ₃ , O ₂ , CO ₂ |
| Г) CuSO ₄ | 4) S, Na ₂ CO ₃ , FeS |
| | 5) NaOH, BaCl ₂ , KI |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	Б	В	Г

12 Установите соответствие между молекулярной формулой соединения и классом (группой), к которому(-ой) оно принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, выберите соответствующую позицию из второго столбца, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА
СОЕДИНЕНИЯ

КЛАСС (ГРУППА)

- | | |
|---|------------------|
| A) C ₃ H ₆ O | 1) фенолы |
| Б) C ₆ H ₆ O | 2) альдегиды |
| В) C ₃ H ₆ O ₂ | 3) спирты |
| | 4) алканы |
| | 5) аминокислоты |
| | 6) сложные эфиры |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	Б	В



13 Из предложенного перечня выберите два вещества, для которых бутен-1 является структурным изомером.

- 1) бутин-1
- 2) бутадиен-1,3
- 3) циклобутан
- 4) пентен-1
- 5) 2-метилпропен

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

14 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые **не образуются** при хлорировании метана на свету.

- 1) хлорметан
- 2) тетрахлорметан
- 3) водород
- 4) этаналь
- 5) хлороводород

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

15 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые **не могут** образоваться при нагревании пропанола-1 с концентрированной серной кислотой.

- 1) пропилен
- 2) пропен
- 3) пропилсульфат
- 4) дипропиловый эфир
- 5) пропан

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

16 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые реагируют как с глюкозой, так и с сахарозой.

- 1) гидроксид меди(II)
- 2) кислород
- 3) аммиачный раствор оксида серебра(I)
- 4) вода
- 5) этан

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

17 Задана следующая схема превращений веществ:

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

- 1) HCl
- 2) NaCl
- 3) Cl₂
- 4) CH₃Cl
- 5) CH₃OH

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y



- 18** Установите соответствие между названием вещества и продуктом, преимущественно образующимся при его взаимодействии с избытком бромоводорода: к каждой позиции, обозначенной буквой, выберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
А) пропилен	1) 2-бромпропан
Б) циклопропан	2) 1-бромпропан
В) бутен-2	3) 1,2-дибромпропан
Г) бутин-1	4) 2-бромбутан
	5) 2,2-дибромбутан
	6) 1,1-дибромбутан

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

- 19** Установите соответствие между реагирующими веществами и органическим веществом, которое является продуктом реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, выберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТ РЕАКЦИИ
А) CH_3COOH и CH_3OH (при нагревании в присутствии конц. серной кислоты)	1) метилацетат
Б) CH_3COOH и $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ (при нагревании в присутствии конц. серной кислоты)	2) этилформиат
В) $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$ (при нагревании в присутствии конц. серной кислоты)	3) метилформиат
Г) HCOOH и $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ (при нагревании в присутствии конц. серной кислоты)	4) этиловый эфир уксусной кислоты
	5) дипропиловый эфир
	6) метилэтиловый эфир

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

- 20** Из предложенного перечня выберите два типа реакции, которым соответствует взаимодействие цинка с раствором сульфата меди(II).

- обмена
- окислительно-восстановительная
- каталитическая
- замещения
- обратимая

Запишите в поле ответа номера выбранных типов реакции.

Ответ:

--	--



21 Из предложенного перечня выберите два внешних воздействия, которые приведут к уменьшению скорости химической реакции между алюминием и раствором гидроксида калия.

- 1) уменьшение концентрации гидроксида калия
- 2) увеличение давления
- 3) уменьшение давления
- 4) уменьшение температуры
- 5) увеличение концентрации тетрагидроксоалюмината калия

Запишите в поле ответа номера выбранных внешних воздействий.

Ответ:

--	--

22 Установите соответствие между формулой соли и продуктом, образующимся на инертном аноде при электролизе её водного раствора: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЛИ	ПРОДУКТ НА АНОДЕ
A) $Al_2(SO_4)_3$	1) Br_2
Б) $CsCl$	2) O_2
B) $Hg(NO_3)_2$	3) H_2
Г) $AuBr_3$	4) Cl_2
	5) SO_2
	6) NO_2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	B	Г

23 Установите соответствие между формулой соли и средой её водного раствора: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЛИ	СРЕДА РАСТВОРА
A) $Zn(NO_3)_2$	1) щелочная
Б) Na_2S	2) кислая
B) K_2SiO_3	3) нейтральная
Г) $NaClO_4$	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	B	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.

ФАКТОР	НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ
A) введение катализатора	1) смещается в сторону продуктов реакции
Б) понижение температуры	2) смещается в сторону исходных веществ
B) уменьшение концентрации водорода	3) не происходит смещения равновесия
Г) повышение температуры	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	B	Г



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

ВЕЩЕСТВА	ПРИЗНАК РЕАКЦИИ
А) стеарат натрия и $\text{CaCl}_2(\text{p-p})$	1) выделение бесцветного газа
Б) этаналь и $\text{KMnO}_4(\text{H}^+)$	2) обесцвечивание раствора
В) бутен-2 и $\text{Br}_2(\text{p-p})$	3) образование белого осадка
Г) муравьиная кислота и NaOH	4) растворение осадка
	5) видимые признаки реакции отсутствуют

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

- 26 Установите соответствие между названием лабораторного оборудования и его применением: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ЛАБОРАТОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ	ПРИМЕНЕНИЕ
А) фарфоровая чашка	1) для взятия небольших порций сыпучих веществ
Б) металлический шпатель	2) для измельчения твёрдых веществ
В) ступка с пестиком	3) для упаривания растворов
Г) мензурка	4) для измерения объема жидкости
	5) для перемешивания жидкостей

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

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.

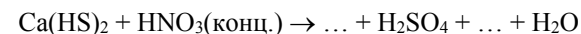
- 27 Смешали 120 г раствора с массовой долей нитрата натрия 25% и 80 г раствора этой же соли с массовой долей 50%. Вычислите массовую долю соли (в процентах) в полученном растворе.
 Ответ: _____ % (Запишите число с точностью до целых.)
- 28 Какой объём (н.у.) оксида углерода(IV) (в литрах) образуется при окислении 2 л (н.у.) оксида углерода(II) кислородом воздуха?
 Ответ: _____ л (Запишите число с точностью до целых.)
- 29 Вычислите массу осадка (в граммах), образовавшегося при смешивании раствора, содержащего 34 г нитрата серебра, и избытка раствора хлорида натрия.
 Ответ: _____ г (Запишите число с точностью до десятых.)

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

Часть 2

Для записи ответов на задания 30–34 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

- 30 Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции



Определите окислитель и восстановитель.

- 31 Пероксид водорода прореагировал с оксидом серебра. Выделившийся газ прореагировал при нагревании с сульфидом цинка. Образовавшееся при этом твёрдое вещество добавили к концентрированному раствору гидроксида натрия. Полученную соль выделили и прокалили. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.



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

При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ. Для глюкозы допустимо использование молекулярной формулы.

33 В 1 л воды растворили 44,8 л (н.у.) хлороводорода. К этому раствору добавили вещество, полученное в результате реакции оксида кальция массой 14 г с избытком углекислого газа. Определите массовую долю веществ в полученном растворе.

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

34 При сгорании 2,65 г органического вещества получили 4,48 л углекислого газа (н.у.) и 2,25 г воды.

Известно, что при окислении этого вещества сернокислым раствором перманганата калия образуется одноосновная кислота и выделяется углекислый газ.

На основании данных условия задания:

- 1) произведите вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы органического вещества;
- 2) запишите молекулярную формулу исходного органического вещества;
- 3) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 4) напишите уравнение реакции окисления этого вещества сернокислым раствором перманганата калия.





Система оценивания экзаменационной работы по химии

Часть 1

За правильный ответ на каждое из заданий 1–8, 12–16, 20, 21, 27–29 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	351
3	45
4	25
5	251
6	13
7	13
8	53
12	216
13	35
14	34
15	15
16	12
20	24
21	14
27	35
28	2
29	28,7

Задания 9–11, 17–19, 22–26 считаются выполненными верно, если правильно указана последовательность цифр.

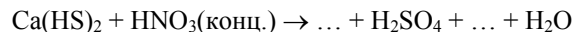
За полный правильный ответ в заданиях 9–11, 17–19, 22–26 ставится 2 балла; если допущена одна ошибка – 1 балл; за неверный ответ (более одной ошибки) или его отсутствие – 0 баллов.

№ задания	Ответ
9	23
10	4532
11	1245
17	34
18	1245
19	1452
22	2421
23	2113
24	3211
25	3225
26	3124

Часть 2

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

30 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
Вариант ответа Элементы ответа: 1) Составлен электронный баланс: $\begin{array}{l} 16 \quad \quad \text{N}^{+5} + 1\bar{e} \rightarrow \text{N}^{+4} \\ 1 \quad \quad 2\text{S}^{-2} - 16\bar{e} \rightarrow 2\text{S}^{+6} \end{array}$ 2) Указано, что сера в степени окисления -2 (или гидросульфид кальция) является восстановителем, а азот в степени окисления $+5$ (или азотная кислота) – окислителем 3) Определены недостающие вещества, и расставлены коэффициенты в уравнении реакции: $\text{Ca(HS)}_2 + 16\text{HNO}_3 = \text{CaSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 + 16\text{NO}_2 + 8\text{H}_2\text{O}$	
Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы	3
Правильно записаны два элемента ответа	2
Правильно записан один элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	3

31 Пероксид водорода прореагировал с оксидом серебра. Выделившийся газ прореагировал при нагревании с сульфидом цинка. Образовавшееся при этом твёрдое вещество добавили к концентрированному раствору гидроксида натрия. Полученную соль выделили и прокалили. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Вариант ответа Ответ включает в себя четыре уравнения возможных реакций, соответствующих описанным превращениям: 1) $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{Ag}_2\text{O} = \text{O}_2\uparrow + 2\text{Ag} + \text{H}_2\text{O}$ 2) $2\text{ZnS} + 3\text{O}_2 = 2\text{ZnO} + 2\text{SO}_2$ 3) $\text{ZnO} + 2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} = \text{Na}_2[\text{Zn(OH)}_4]$ 4) $\text{Na}_2[\text{Zn(OH)}_4] = \text{Na}_2\text{ZnO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$	
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



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

При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ. Для глюкозы допустимо использование молекулярной формулы.

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>	
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
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 В 1 л воды растворили 44,8 л (н.у.) хлороводорода. К этому раствору добавили вещество, полученное в результате реакции оксида кальция массой 14 г с избытком углекислого газа. Определите массовую долю веществ в полученном растворе.

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

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Вариант ответа</p> <p>Элементы ответа:</p> <p>1) Записаны уравнения реакций: $\text{CaO} + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3$ $2\text{HCl} + \text{CaCO}_3 = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$</p> <p>2) Рассчитано количество вещества оксида кальция и карбоната кальция: $n(\text{CaO}) = 14 / 56 = 0,25$ моль $n(\text{CaCO}_3) = n(\text{CaO}) = 0,25$ моль</p> <p>3) Вычислено количество вещества хлороводорода, выделившегося углекислого газа и хлорида кальция: $n(\text{HCl}) = 44,8 / 22,4 = 2$ моль (в избытке) $m(\text{HCl}) = 2 \cdot 36,5 = 73$ г $n(\text{HCl})_{\text{прореаг.}} = 2n(\text{CaCO}_3) = 0,5$ моль $n(\text{HCl})_{\text{ост.}} = 2 - 0,5 = 1,5$ моль $n(\text{CO}_2) = n(\text{CaCO}_3) = 0,25$ моль $n(\text{CaCl}_2) = n(\text{CO}_2) = 0,25$ моль</p> <p>4) Вычислены масса полученного раствора и массовые доли веществ: $m(\text{HCl})_{\text{ост.}} = 1,5 \cdot 36,5 = 54,75$ г $m(\text{CaCO}_3) = 0,25 \cdot 100 = 25$ г $m(\text{CO}_2) = 0,25 \cdot 44 = 11$ г</p>	



$m(\text{CaCl}_2) = 0,25 \cdot 111 = 27,75 \text{ г}$ $m(\text{p-ра}) = 1000 + 73 + 25 - 11 = 1087 \text{ г}$ $\omega(\text{HCl}) = 54,75 / 1087 = 0,05$, или 5% $\omega(\text{CaCl}_2) = 27,75 / 1087 = 0,026$, или 2,6%	
Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы	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 в одном из трёх элементов (втором, третьем или четвёртом), которая привела к неверному ответу, оценка за выполнение задания снижается только на 1 балл.

34 При сгорании 2,65 г органического вещества получили 4,48 л углекислого газа (н.у.) и 2,25 г воды.

Известно, что при окислении этого вещества серноокислым раствором перманганата калия образуется одноосновная кислота и выделяется углекислый газ.

На основании данных условия задания:

- 1) произведите вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы органического вещества;
- 2) запишите молекулярную формулу исходного органического вещества;
- 3) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 4) напишите уравнение реакции окисления этого вещества серноокислым раствором перманганата калия.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Вариант ответа Элементы ответа: Общая формула вещества – $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$ 1) Найдены количество вещества углекислого газа и воды: $n(\text{CO}_2) = 4,48 / 22,4 = 0,2 \text{ моль}$ $n(\text{H}_2\text{O}) = 2,25 / 18 = 0,125 \text{ моль}$ 2) Определена молекулярная формула вещества: $n(\text{C}) = n(\text{CO}_2) = 0,2 \text{ моль}$	

$n(\text{H}) = 2n(\text{H}_2\text{O}) = 0,25 \text{ моль}$ $m(\text{O}) = m(\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z) - m(\text{C}) - m(\text{H}) = 2,65 - 0,2 \cdot 12 - 0,25 = 0 \text{ г}$ $x : y = 0,2 : 0,25 = 4 : 5$ Молекулярная формула – C_8H_{10} 3) Составлена структурная формула вещества:	
4) Составлено уравнение реакции окисления этого вещества серноокислым раствором перманганата калия:	
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	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

