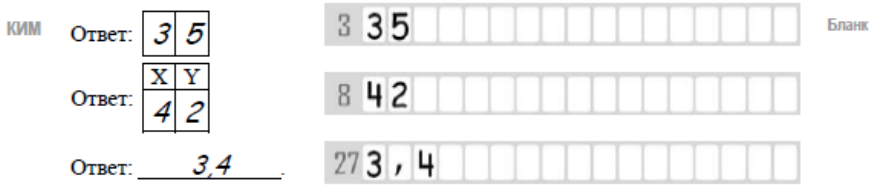
Единый государственный экзамен по ХИМИИ

Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 35 заданий. Часть 1 содержит 29 заданий с кратким ответом, часть 2 содержит 6 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.



Ответы к заданиям 30–35 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!

Заходите в группу vk.com/examtop

Там я размещаю тематические тренировочные задания, видеоуроки и другие материалы для подготовки к ЕГЭ по химии

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, 8, 9, 11, 16, 17, 21–26 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) Mg 2) Al 3) Na 4) S 5) Si

1 Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют один неспаренный электрон.
Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ: ☐☐

2 Из указанных в ряду химических элементов выберите три металла.
Расположите выбранные элементы в порядке увеличения восстановительных свойств.
Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ: ☐☐☐

3 Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые проявляют в соединениях с кислородом степень окисления +4.
Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ: ☐☐

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ КИМ №190318

Разрешается свободное копирование в некоммерческих образовательных целях

4 Из предложенного перечня выберите два вещества, в которых присутствует ковалентная неполярная связь.

1) хлор
2) сульфид цинка
3) иодид калия
4) вода
5) этан

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

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
А) N_2O_3	1) основания
Б) Al_2O_3	2) кислоты
В) $HClO_4$	3) амфотерные оксиды
	4) основные оксиды
	5) кислотные оксиды
	6) несолеобразующие оксиды

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

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

1) хлор
2) метан
3) оксид меди(II)
4) кремний
5) фосфор

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: | | |

7 Сульфат меди(II) добавили к раствору хлорида бария. Выпавший осадок X отфильтровали. К оставшемуся раствору добавили иодид калия, при этом наблюдали образование осадка Y и изменение цвета раствора. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые соответствуют приведенному описанию.

1) $BaSO_3$
2) $BaSO_4$
3) CuI_2
4) CuI
5) KCl

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ КИМ №190318

© 2019 Всероссийский проект «ЕГЭ 100 БАЛЛОВ» vk.com/ege100ballov
Составитель: Ермолаев И. С. https://vk.com/examtop

Разбор всех заданий: https://vk.com/chemistry_100/2019kim16
Разрешается свободное копирование в некоммерческих образовательных целях

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
А) Ca	1) HCl, $BaCl_2$, HNO_3
Б) ZnO	2) Al, NaOH, Na_2S
В) $CuSO_4$	3) Cu, HCl, $BaCl_2$
Г) Na_2SO_3	4) H_2, HCl, NaOH
	5) P, HCl, O_2

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
А) Fe_3O_4 и избыток HCl	1) $FeCl_2$ и H_2O
Б) FeO и избыток HCl	2) $FeCl_2$, Cl_2 и H_2O
В) Fe_2O_3 и избыток HI	3) $FeCl_2$, $FeCl_3$ и H_2O
Г) Fe_3O_4 и избыток HI	4) FeI_2, FeI_3 и H_2O
	5) FeI_2, I_2 и H_2O
	6) FeI_3 и H_2O

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

10 Задана следующая схема превращений веществ:

$$H_2S \xrightarrow{X} SO_2 \xrightarrow{Y} CaSO_3$$

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

1) O_2 (избыток)
2) CO_2
3) $Ca(NO_3)_2$
4) $Ca(OH)_2$
5) HNO_3 (конц.)

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

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

НАЗВАНИЕ СОЕДИНЕНИЯ	КЛАСС (ГРУППА)
А) крахмал	1) фенолы
Б) рибоза	2) кетоны
В) глицерин	3) спирты
	4) углеводы
	5) аминокислоты
	6) простые эфиры

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ КИМ №190318

© 2019 Всероссийский проект «ЕГЭ 100 БАЛЛОВ» vk.com/ege100ballov
Составитель: Ермолаев И. С. https://vk.com/examtop

Разбор всех заданий: https://vk.com/chemistry_100/2019kim16
Разрешается свободное копирование в некоммерческих образовательных целях

12 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются изомерами циклопентана.

1) пентен-2
2) 1,2-диметилциклопропан
3) циклобутан
4) бутен-1
5) изобутан

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: | | |

13 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые обесцвечивают сернокислый раствор перманганата калия.

1) циклогексан
2) стирол
3) метилбензол
4) бензол
5) 2-метилпропан

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: | | |

14 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые **не взаимодействуют** с фенолом.

1) углекислый газ
2) соляная кислота
3) формальдегид
4) хлорид железа(III)
5) азотная кислота

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: | | |

15 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые подвергаются гидролизу.

1) сахароза
2) глюкоза
3) целлюлоза
4) рибоза
5) фруктоза

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: | | |

16 Установите соответствие между реагирующими веществами и углеродсодержащими продуктами их взаимодействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
А) $C_2H_2 + Ag_2O\ (NH_3)$	1) метан
Б) $C_2H_4 + H_2O\ (H^+)$	2) этилен
В) $Al_4C_3 + HCl$	3) этанол
Г) $C_2H_4Br_2 + NaOH$ (спирт. р-р)	4) ацетилен
	5) ацетат серебра
	6) ацетиленид серебра

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ КИМ №190318

© 2019 Всероссийский проект «ЕГЭ 100 БАЛЛОВ» vk.com/ege100ballov
Составитель: Ермолаев И. С. https://vk.com/examtop

Разбор всех заданий: https://vk.com/chemistry_100/2019kim16
Разрешается свободное копирование в некоммерческих образовательных целях

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

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТ РЕАКЦИИ
А) пропанол-1 и сернокислый раствор перманганата калия	1) пропилен
Б) пропанол-2 и сернокислый раствор перманганата калия	2) пропанол-1
В) пропаналь и сернокислый раствор перманганата калия	3) пропанол-2
Г) пропанол-2 и оксид меди(II) (при нагревании)	4) пропандиол-1,2
	5) пропанон
	6) пропионовая кислота

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

18 Задана следующая схема превращений веществ:

1,2-дибромэтан $\longrightarrow$ X $\longrightarrow$ бромэтан $\longrightarrow$ Y $\longrightarrow$ этилацетат

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

1) этанол
2) этаналь
3) этилен
4) ацетилен
5) хлорэтан

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

19 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые вступают в окислительно-восстановительную реакцию с раствором серной кислоты.

1) цинк
2) ацетат бария
3) железо
4) оксид меди(II)
5) гидроксид железа(III)

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

20 Из предложенного перечня выберите два внешних воздействия, которые приведут к увеличению скорости химической реакции между азотом и водородом.

1) уменьшение концентрации аммиака
2) увеличение давления
3) уменьшение давления
4) уменьшение температуры
5) увеличение концентрации водорода

Запишите в поле ответа номера выбранных внешних воздействий.

Ответ:

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ КИМ №190318

© 2019 Всероссийский проект «ЕГЭ 100 БАЛЛОВ» vk.com/ege100ballov
Составитель: Ермолаев И. С. https://vk.com/examtop

Разбор всех заданий: https://vk.com/chemistry_100/2019kim16
Разрешается свободное копирование в некоммерческих образовательных целях

21 Установите соответствие между схемой реакции и изменением степени окисления окислителя в этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ	ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ ОКИСЛЕНИЯ ОКИСЛИТЕЛЯ
А) $Mg + H_2SO_4 \rightarrow MgSO_4 + H_2S + H_2O$	1) $0 \rightarrow -1$
Б) $H_2S + H_2O_2 \rightarrow H_2SO_4 + H_2O$	2) $-1 \rightarrow -2$
В) $Na_2SO_3 \rightarrow Na_2S + Na_2SO_4$	3) $+4 \rightarrow 0$
	4) $+6 \rightarrow -2$
	5) $+4 \rightarrow -2$
	6) $+5 \rightarrow -3$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

22 Установите соответствие между формулой вещества и продуктами электролиза, которые выделяются на инертных электродах: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА
А) NaCl (р-р)	1) Na, Cl_2
Б) $CuCl_2$ (р-р)	2) Cu, Cl_2
В) NaCl (распл.)	3) Cu, O_2
Г) Na_2SO_4 (р-р)	4) H_2, Cl_2
	5) Na, O_2
	6) H_2, O_2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	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
А) $Fe(NO_3)_2$	1) щелочная
Б) CH_3COONa	2) кислая
В) Na_2SO_4	3) нейтральная
Г) $Pb(NO_3)_2$	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

24 Установите соответствие между способом воздействия на равновесную систему

$$CO_{(г)} + Cl_{2(г)} \rightleftharpoons COCl_{2(г)} + Q,$$

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

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

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ КИМ №190318

© 2019 Всероссийский проект «ЕГЭ 100 БАЛЛОВ» vk.com/ege100ballov
Составитель: Ермолаев И. С. https://vk.com/examtop

Разбор всех заданий: https://vk.com/chemistry_100/2019kim16
Разрешается свободное копирование в некоммерческих образовательных целях

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) Br_2 (водн.) и этилен	1) выделение газа
Б) $KMnO_4$ (H^+) и пропен	2) обесцвечивание раствора
В) KOH и уксусная кислота	3) образование осадка
Г) CaC_2 и H_2O	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 вещества и основной областью применения этого вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ
А) аммиак	1) производство удобрений
Б) ацетон	2) получение капрона
В) тетрахлорид углерода	3) в качестве растворителя
	4) получение высокомолекулярных соединений
	5) в качестве топлива

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 пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

27 Вычислите массу уксусной кислоты, которую следует растворить в 150 г столового 5%-ного уксуса для получения 10%-ного раствора. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:_____ г

28 При взаимодействии оксида серы(IV) с 5,6 л (н.у.) кислорода в соответствии с уравнением

$$2SO_{2(г)} + O_{2(г)} = 2SO_{3(г)} + Q$$

выделилось 19 кДж теплоты. Определите тепловой эффект этой реакции. (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ:_____ кДж

29 Какой объём (в литрах при н.у.) кислорода образуется при разложении 0,6 моль оксида ртути(II)? (Запишите число с точностью до сотых.)

Ответ:_____ л

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

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ КИМ №190318

Часть 2

Для записи ответов на задания 30–35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

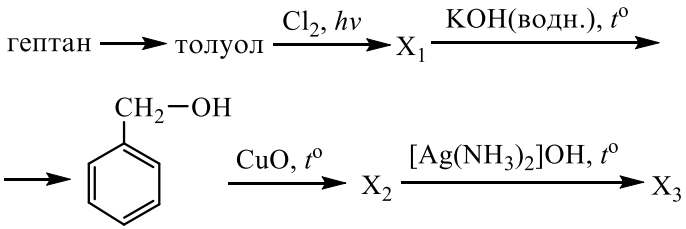
Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ:
сульфид натрия, серная кислота, оксид углерода(IV), оксид марганца(IV), нитрат аммония. Допустимо использование водных растворов этих веществ.

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.

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

32 Сульфат железа(III) обработали раствором гидроксида калия. Выделившийся бурый осадок отделили и прокалили. Полученное твердое вещество растворили в иодоводородной кислоте. Образовавшуюся соль выделили и смешали с раствором нитрата серебра.
Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

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



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

34 При нагревании карбоната магния часть вещества разложилась. При этом выделилось 5,6 л газа и образовалось 18,4 г твёрдого остатка. Остаток растворили в 365 г соляной кислоты, при этом массовая доля кислоты в конечном растворе составила 2,9%. Вычислите массовую долю соляной кислоты в исходном растворе.
В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

35 Некоторое вещество было получено при окислении циклического углеводорода, не содержащего заместителей в цикле, перманганатом калия в присутствии серной кислоты. При сжигании образца этого вещества массой 21,9 г получили 39,6 г углекислого газа и 13,5 г воды.
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 получения этого вещества окислением соответствующего циклического углеводорода перманганатом калия в присутствии серной кислоты.

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ КИМ №190318

О проекте «Пробный ЕГЭ каждую неделю»
Данный ким составлен командой всероссийского волонтёрского 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**
Группа ВК:	**https://vk.com/examtop**

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ КИМ №190318

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	23
2	213
3	45
4	15
5	532
6	13
11	443
12	12
13	23
14	12
15	13
19	13
20	25
21	425
26	133
27	8,3
28	76
29	6,72

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	24
8	5421
9	3155
10	14
16	6314
17	6565
18	31
22	4216
23	2132
24	2122
25	2251

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ КИМ №190318

Часть 2

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: сульфид натрия, серная кислота, оксид углерода(IV), оксид марганца(IV), нитрат аммония. 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: $Na_2S + MnO_2 + 2H_2SO_4 = S + MnSO_4 + Na_2SO_4 + 2H_2O$ 2) Составлен электронный баланс, указаны окислитель и восстановитель: $1 \mid Mn^{+4} + 2\bar{e} \rightarrow Mn^{+2}$ $1 \mid S^{-2} - 2\bar{e} \rightarrow S^{0}$ Сера в степени окисления –2 (или сульфид натрия) является восстановителем. Марганец в степени окисления +4 (или оксид марганца(IV)) – окислителем.	
Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы	2
Правильно записан один элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
Максимальный балл	*2*

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

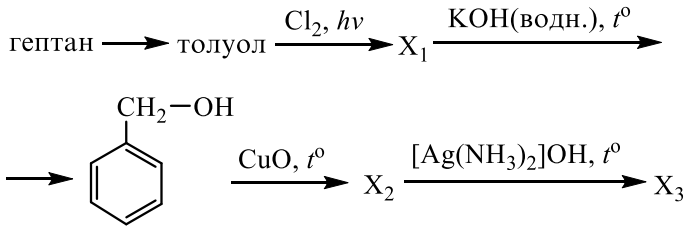
Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа Элементы ответа: 1) Выбраны вещества, и записано молекулярное уравнение реакции ионного обмена: $Na_2S + H_2SO_4 = Na_2SO_4 + H_2S$ 2) Записаны полное и сокращенное ионное уравнения реакций: $2Na^+ + S^{2-} + 2H^+ + SO_4^{2-} = 2Na^+ + SO_4^{2-} + H_2S$ $S^{2-} + 2H^+ = H_2S$	
Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы	2
Правильно записан один элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
Максимальный балл	*2*

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ КИМ №190318

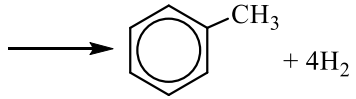
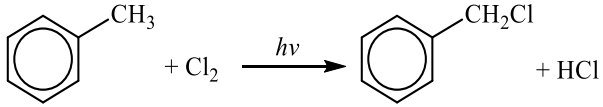
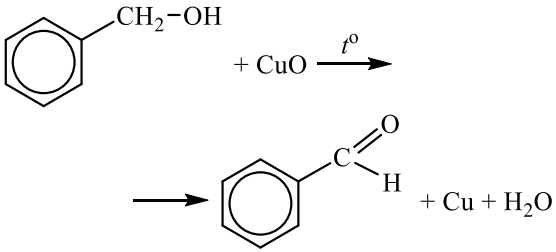
32 Сульфат железа(III) обработали раствором гидроксида калия. Выделившийся бурый осадок отделили и прокалили. Полученное твердое вещество растворили в иодоводородной кислоте. Образовавшуюся соль выделили и смешали с раствором нитрата серебра.
Напишите уравнения четырёх описанных реакций

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) $Fe_2(SO_4)_3 + 6KOH = 2Fe(OH)_3\downarrow + 3K_2SO_4$ 2) $2Fe(OH)_3 \xrightarrow{t^o} Fe_2O_3 + 3H_2O$ 3) $Fe_2O_3 + 6HI = 2FeI_2 + I_2 + 3H_2O$ 4) $FeI_2 + 2AgNO_3 = 2AgI + Fe(NO_3)_2$	
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
Максимальный балл	*4*

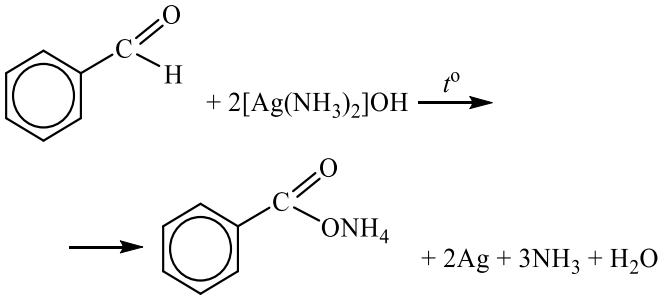
33 Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



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**
Вариант ответа Ответ включает в себя пять уравнений реакций, соответствующих схеме превращений: 1) $CH_3—CH_2—CH_2—CH_2—CH_2—CH_2—CH_3 \xrightarrow{Pt,\ t^o}$  $+ 4H_2$ 2)  3) 4) 	

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ КИМ №190318

5) 	
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.

34 При нагревании карбоната магния часть вещества разложилась. При этом выделилось 5,6 л газа и образовалось 18,4 г твёрдого остатка. Остаток растворили в 365 г соляной кислоты, при этом массовая доля кислоты в конечном растворе составила 2,9%. Вычислите массовую долю соляной кислоты в исходном 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**
Вариант ответа Записаны уравнения реакций: [1] $MgCO_3 = MgO + CO_2$ [2] $MgCO_3 + 2HCl = MgCl_2 + CO_2 + H_2O$ [3] $MgO + 2HCl = MgCl_2 + H_2O$ Приведены необходимые вычисления: $n(CO_2$ полученного$)_{[1]} = 5,6 / 22,4 = 0,25$ моль $n(MgO$ полученного$)_{[1]} = n(CO_2$ полученного$)_{[1]} = 0,25$ моль $m(MgO$ полученного$)_{[1]} = 40 \cdot 0,25 = 10$ г $m(MgCO_3$ ост.$)_{[1]} = 18,4 – 10 = 8,4$ г $n(MgCO_3$ ост.$)_{[1]} = 8,4 / 84 = 0,1$ моль $n(CO_2$ полученного$)_{[2]} = n(MgCO_3$ ост.$)_{[1]} = 0,1$ моль $m(CO_2$ полученного$)_{[2]} = 44 \cdot 0,1 = 4,4$ г m(конечного р-ра) = 365 + 18,4 – 4,4 = 379 г m(HCl в конечном р-ре) = 0,029 · 379 = 10,991 г n(HCl в конечном р-ре) = 10,991 / 36,5 = 0,3 моль $n(HCl$ прореагировало$)_{[2]} = 2n(MgCO_3$ ост.$)_{[1]} = 0,2$ моль $n(HCl$ прореагировало$)_{[3]} = 2n(MgO$ полученного$)_{[1]} = 0,5$ моль n(HCl исх.) = n(HCl прореаг.) + n(HCl ост.) = 0,2 + 0,5 + 0,3 = 1 моль m(HCl исх.) = 36,5 · 1 = 36,5 г ω(HCl) = 36,5 / 365 = 0,1, или 10%	
Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы: • 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 которых 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*

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ КИМ №190318

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.

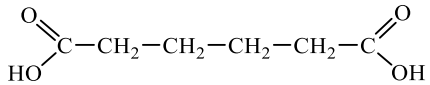
35 Некоторое вещество было получено при окислении циклического углеводорода, не содержащего заместителей в цикле, перманганатом калия в присутствии серной кислоты. При сжигании образца этого вещества массой 21,9 г получили 39,6 г углекислого газа и 13,5 г воды.

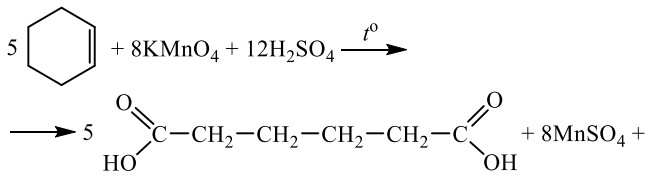
На основании данных условия задания:

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 получения этого вещества окислением соответствующего циклического углеводорода перманганатом калия в присутствии серной кислоты.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Вариант ответа Элементы ответа: Общая формула вещества – $C_xH_yO_z$ 1) Найдены количества вещества продуктов сгорания и определена молекулярная формула вещества: $n(CO_2) = 39,6 / 44 = 0,9$ моль $n(H_2O) = 13,5 / 18 = 0,75$ моль $n(C) = n(CO_2) = 0,9$ моль $n(H) = 2n(H_2O) = 1,5$ моль $m(O) = m(C_xH_yO_z) – m(C) – m(H) = 21,9 – 0,9 \cdot 12 – 1,5 = 9,6$ г $n(O) = 9,6 / 16 = 0,6$ моль $x : y : z = 0,9 : 1,5 : 0,6 = 3 : 5 : 2$ Молекулярная формула вещества – $C_6H_{10}O_4$ 2) Составлена структурная формула вещества:  3) Составлено уравнение получения этого вещества окислением соответствующего циклического углеводорода перманганатом калия в присутствии серной кислоты:	



Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы: • правильно произведены вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы вещества и записана молекулярная формула вещества; • записана структурная формула органического вещества, которая отражает порядок связи и взаимное расположение заместителей и функциональных групп в молекуле в соответствии с условием задания; • с использованием структурной формулы органического вещества записано уравнение реакции, на которую даётся указание в условии задания	3
Правильно записаны два элемента ответа	2
Правильно записан один элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
Максимальный балл	*3*

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ КИМ №190318