

4 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые имеют молекулярное строение.

- 1) хлор
- 2) оксид кремния(IV)
- 3) хлорид натрия
- 4) глюкоза
- 5) алюминий

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
A) $\text{Al}(\text{OH})_3$	1) щёлочь
Б) $\text{Ca}(\text{OH})_2$	2) соль кислая
В) $\text{Zn}(\text{OH})_2$	3) гидроксид кислотный
	4) гидроксид амфотерный

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

6 Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, которые взаимодействуют с раствором гидроксида калия.

- 1) железо
- 2) фосфор
- 3) магний
- 4) цинк
- 5) медь

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

7 Сульфит калия обработали соляной кислотой. Полученный газ X поглотили избытком раствора гидроксида кальция, при этом образовалось вещество Y. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые соответствуют приведенному описанию.

- 1) H_2S
- 2) CaS
- 3) $\text{Ca}(\text{HSO}_3)_2$
- 4) SO_2
- 5) CaSO_3

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
А) P	1) HCl, HNO ₃ , Na ₂ CO ₃
Б) Fe ₂ O ₃	2) O ₂ , Zn, KOH(p-p)
В) Cu ₂ O	3) BaCl ₂ , AgNO ₃ , CO
Г) NH ₄ Cl	4) O ₂ , CO, HCl
	5) H ₂ SO ₄ (конц.), KOH, Pb(NO ₃) 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.

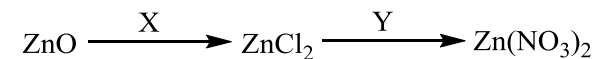
РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ
А) KI и H ₂ SO ₄ (конц.)	1) Br ₂ , SO ₂ , KHSO ₄ и H ₂ O
Б) Mg и CO ₂	2) I ₂ , H ₂ S, KHSO ₄ и H ₂ O
В) KCl и H ₂ SO ₄ (конц.)	3) Cl ₂ , SO ₂ , KHSO ₄ и H ₂ O
Г) KBr и H ₂ SO ₄ (конц.)	4) HCl и KHSO ₄
	5) HI и KHSO ₄
	6) MgO и C

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.

- 1) KNO₃
- 2) Cl₂
- 3) KCl
- 4) HCl
- 5) AgNO₃

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

- 11 Установите соответствие между формулой вещества и его названием: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию из второго столбца, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА
А) C ₂ H ₆ O ₂	1) метанол
Б) CH ₂ O ₂	2) пропанол
В) C ₄ H ₈ O	3) этиленгликоль
	4) муравьиная кислота
	5) бутаналь

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В



12 Из предложенного перечня выберите два вещества, в молекулах которых присутствует двойная связь между атомами углерода и кислорода.

- 1) этанол
- 2) уксусная кислота
- 3) диметиловый эфир
- 4) глицерин
- 5) этилформиат

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

13 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые реагируют с изобутаном.

- 1) бромная вода
- 2) раствор перманганата калия
- 3) аммиачный раствор оксида серебра
- 4) бром при освещении
- 5) азотная кислота

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

14 Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми реагирует этиленгликоль.

- 1) HCl
- 2) H₂O
- 3) Na₂SO₄
- 4) HNO₃
- 5) C₂H₆

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

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

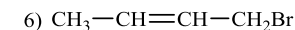
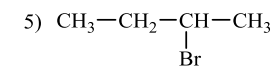
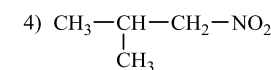
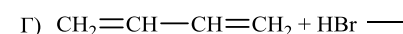
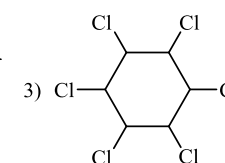
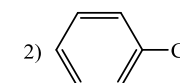
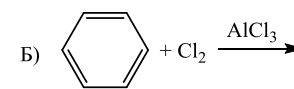
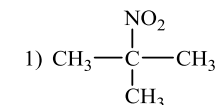
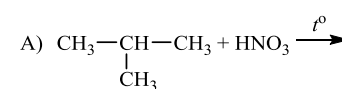
- 1) HNO₃
- 2) C₆H₆
- 3) C₂H₆
- 4) NaCl
- 5) C₂H₅OH

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

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

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ



Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

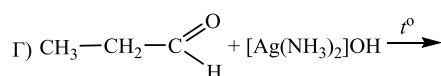
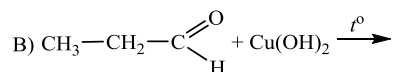
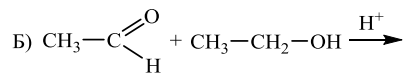
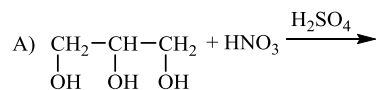
Ответ:

А	Б	В	Г

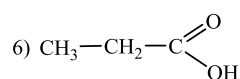
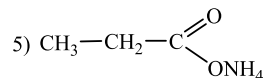
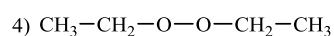
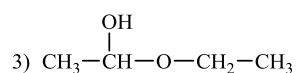
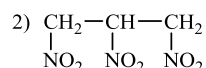
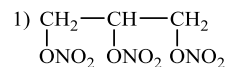


17 Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами их взаимодействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА



ПРОДУКТ
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

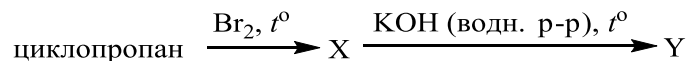


Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

18 Задана следующая схема превращений веществ:



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

- 1,2-дибромпропан
- 1,3-дибромпропан
- бромциклопропан
- пропандиол-1,3
- пропандиол-1,2

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

19 Из предложенного перечня выберите два уравнения каталитических реакции.

- 1) $\text{CO} + 2\text{H}_2 = \text{CH}_3\text{OH}$
- 2) $4\text{NH}_3 + 3\text{O}_2 = 2\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$
- 3) $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 = \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- 4) $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 = 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$
- 5) $\text{NaHCO}_3 + \text{HBr} = \text{NaBr} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Запишите в поле ответа номера выбранных уравнений.

Ответ:

--	--

20 Из предложенного перечня выберите два внешних воздействия, которые приведут к уменьшению скорости реакции окисления оксида серы(IV).

- 1) добавление катализатора
- 2) понижение давления
- 3) увеличение концентрации кислорода
- 4) понижение температуры
- 5) увеличение концентрации оксида серы(VI)

Запишите в поле ответа номера выбранных внешних воздействий.

Ответ:

--	--



- 21** Установите соответствие между схемой изменения степени окисления элемента и уравнением реакции, в ходе которой это изменение происходит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА ИЗМЕНЕНИЯ
СТЕПЕНИ ОКИСЛЕНИЯ

- A) $P^{-3} \rightarrow P^{+5}$
 Б) $Si^{+4} \rightarrow Si^0$
 В) $P^0 \rightarrow P^{+5}$

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

- 1) $SiO_2 + 3C = SiC + 2CO$
 2) $SiO_2 + 4HF = SiF_4 + 2H_2O$
 3) $PH_3 + 2O_2 = H_3PO_4$
 4) $SiO_2 + 2C = Si + 2CO$
 5) $5HNO_3 + P = H_3PO_4 + 5NO_2 + H_2O$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

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

ФОРМУЛА СОЛИ

- A) $AgNO_3$
 Б) K_2SO_4
 В) $Mg(NO_3)_2$
 Г) $CuSO_4$

ПРОДУКТ НА КАТОДЕ

- 1) водород
 2) кислород
 3) серебро
 4) калий
 5) магний
 6) медь

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

- A) $ZnBr_2$
 Б) Na_2CO_3
 В) $NaBr$
 Г) K_3PO_4

СРЕДА РАСТВОРА

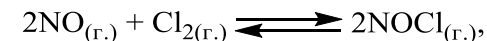
- 1) щелочная
 2) нейтральная
 3) кислая

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

- A) добавление катализатора
 Б) повышение концентрации хлора
 В) понижение давления
 Г) повышение давления

СМЕЩЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО
РАВНОВЕСИЯ

- 1) в сторону прямой реакции
 2) в сторону обратной реакции
 3) практически не смещается

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г



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

НАЗВАНИЯ
ВЕЩЕСТВ

- А) бутин-1 и бутин-2
Б) пропин и пропен
В) фенол и стирол
Г) этан и этилен

РЕАКТИВ

- 1) BaCl_2 (р-р)
2) Br_2 (р-р)
3) Ag_2O (аммиачный р-р)
4) KOH (р-р)
5) KCl (р-р)

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

- 26** Установите соответствие между смесью и способом её разделения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СМЕСЬ

- А) две взаиморастворимые жидкости
Б) несмешивающиеся жидкости
В) жидкость и растворимая твердая примесь

СПОСОБ РАЗДЕЛЕНИЯ

- 1) с помощью делительной воронки
2) выпариванием
3) фильтрованием
4) перегонкой

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 хлорида аммония (в процентах) в растворе, полученном при добавлении 50 г воды к раствору, состоящему из 70 г воды и 20 г хлорида аммония.

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

- 28** Вычислите объём (н.у.) азота (в литрах), образующегося при горении 10 л (н.у.) аммиака.

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

- 29** Вычислите объём (н.у.) газа (в литрах), выделившегося при растворении 22 г сульфида железа(II) в избытке соляной кислоты.

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

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

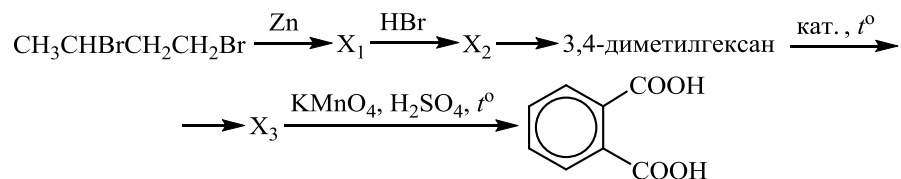


Часть 2

Для записи ответов на задания 30–35 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: перманганат калия, нитрит калия, гидроксид калия, оксид меди(II), сульфат 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 ионные уравнения только одной из возможных реакций.
- 32** Железо растворили в разбавленном растворе серной кислоты, образовавшуюся соль выделили. При взаимодействии полученной соли со щелочным раствором перманганата калия наблюдается выпадение осадка и изменение цвета раствора на зелёный. Осадок отделили и растворили в соляной кислоте. Через полученный раствор пропустили сернистый газ. 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** Оксид алюминия массой 10,2 г сплавляли с карбонатом натрия массой 21,2 г. Весь плав растворили в 250 мл хлороводородной кислоты (плотностью 1,10 г/мл) с массовой долей 20%. Рассчитайте массовую долю хлороводорода в полученном растворе.
В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).
- 35** При сгорании 37,8 г нециклического органического вещества получили 123,2 г углекислого газа и 37,8 г воды. Известно, что в результате присоединения 1 моль брома к 1 моль этого вещества преимущественно образуется соединение, содержащее атомы брома, связанные с первичными атомами углерода.
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 1 моль этого вещества с 1 моль брома.



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
Группа ВК:	https://vk.com/examtop





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	45
2	123
3	45
4	14
5	414
6	24
11	345
12	25
13	45
14	14
15	15
19	14
20	24
21	345
26	412
27	14,3
28	5
29	5,6

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	45
8	2145
9	2641
10	45
16	1256
17	1365
18	24
22	3116
23	3121
24	3121
25	3322

Часть 2

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: перманганат калия, нитрит калия, гидроксид калия, оксид меди(II), сульфат 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: $\text{KNO}_2 + 2\text{KMnO}_4 + 2\text{KOH} = \text{KNO}_3 + 2\text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ 2) Составлен электронный баланс, указаны окислитель и восстановитель: $\begin{array}{l} 1 \quad \text{N}^{+3} - 2\bar{e} \rightarrow \text{N}^{+5} \\ 2 \quad \text{Mn}^{+7} + 1\bar{e} \rightarrow \text{Mn}^{+6} \end{array}$ Азот в степени окисления +3 (или нитрит калия) является восстановителем. Марганец в степени окисления +7 (или перманганат 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: $2\text{KOH} + (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 = \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{NH}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$ 2) Записаны полное и сокращённое ионные уравнения реакций: $2\text{K}^+ + 2\text{OH}^- + 2\text{NH}_4^+ + \text{SO}_4^{2-} = 2\text{K}^+ + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{NH}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$ $\text{OH}^- + \text{NH}_4^+ = \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$	
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

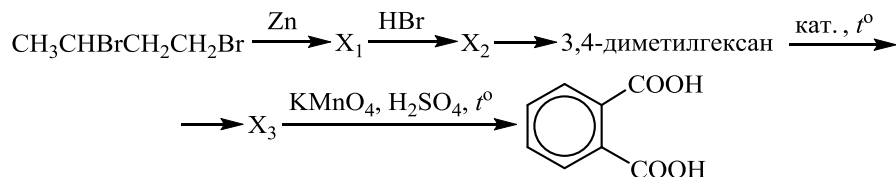
ТРЕНИРОВОЧНЫЙ КИМ №180423



32 Железо растворили в разбавленном растворе серной кислоты, образовавшуюся соль выделили. При взаимодействии полученной соли со щелочным раствором перманганата калия наблюдается выпадение осадка и изменение цвета раствора на зелёный. Осадок отделили и растворили в соляной кислоте. Через полученный раствор пропустили сернистый газ. 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) $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{H}_2$ 2) $\text{FeSO}_4 + \text{KMnO}_4 + 3\text{KOH} = \text{Fe}(\text{OH})_3\downarrow + \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4$ 3) $\text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{HCl} = \text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ 4) $2\text{FeCl}_3 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{FeCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{HCl}$	
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
Вариант ответа Ответ включает в себя пять уравнений реакций, соответствующих схеме превращений: 1) $\text{CH}_3\text{-CH(Br)-CH}_2\text{-CH}_2\text{-Br} + \text{Zn} \rightarrow \text{Cyclopropyl-CH}_3 + \text{ZnBr}_2$ 2) $\text{Cyclopropyl-CH}_3 + \text{HBr} \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH(Br)-CH}_2\text{-CH}_3$ 3) $2 \text{CH}_3\text{-CH(Br)-CH}_2\text{-CH}_3 + 2\text{Na} \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH(CH}_3\text{)-CH(CH}_3\text{)-CH}_2\text{-CH}_3 + 2\text{NaBr}$ 4) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH(CH}_3\text{)-CH(CH}_3\text{)-CH}_2\text{-CH}_3 \xrightarrow{\text{кат.}, t^\circ} \text{1,2,3-триметилбензол} + 4\text{H}_2$ 5) $5 \text{1,2-диметилбензол} + 12\text{KMnO}_4 + 18\text{H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{t^\circ} 5 \text{1,2-диметилбензоин} + 12\text{MnSO}_4 + 6\text{K}_2\text{SO}_4 + 28\text{H}_2\text{O}$	
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 Оксид алюминия массой 10,2 г сплавили с карбонатом натрия массой 21,2 г. Весь плав растворили в 250 мл хлороводородной кислоты (плотностью 1,10 г/мл) с массовой долей 20%. Рассчитайте массовую долю хлороводорода 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>Записано уравнение реакции, и рассчитано количество вещества оксида алюминия, карбоната натрия и алюмината натрия:</p> $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = 2\text{NaAlO}_2 + \text{CO}_2\uparrow$ $n(\text{Al}_2\text{O}_3) = 10,2 / 102 = 0,1 \text{ моль}$ $n(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 21,2 / 106 = 0,2 \text{ моль (в избытке, причём в избытке останется: } 0,2 - 0,1 = 0,1 \text{ моль)}$ $n(\text{NaAlO}_2) = 0,2 \text{ моль}$ $m(\text{CO}_2) = 0,1 \cdot 44 = 4,4 \text{ г}$ <p>Записано уравнение реакции, и рассчитано количество вещества хлороводорода, прореагировавшего с избытком Na_2CO_3:</p> $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} = 2\text{NaCl} + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$ $n(\text{HCl}) = 2n(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 2 \cdot 0,1 = 0,2 \text{ моль}$ <p>Записано уравнение реакции, и рассчитано количество вещества хлороводорода, вступившего в реакцию с NaAlO_2:</p> $\text{NaAlO}_2 + 4\text{HCl} = \text{AlCl}_3 + \text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O}$ $n(\text{HCl}) = 4n(\text{NaAlO}_2) = 0,2 \cdot 4 = 0,8 \text{ моль}$ <p>Вычислена массовая доля хлороводорода в полученном растворе:</p> $n(\text{HCl})_{\text{прореаг.}} = 0,2 + 0,8 = 1 \text{ моль}$ $m(\text{HCl}) = 1 \cdot 36,5 = 36,5 \text{ г}$ $m(\text{HCl})_{\text{ост.}} = 250 \cdot 1,1 \cdot 0,2 - 36,5 \text{ г} = 18,5 \text{ г}$ $m(\text{CO}_2) = 0,1 \cdot 44 = 4,4 \text{ г}$ $\omega(\text{HCl}) = \frac{m(\text{HCl})}{m(\text{р-ра})} = \frac{18,5}{10,2 + 21,2 - 4,4 + 250 \cdot 1,1 - 4,4} = 0,062, \text{ или } 6,2\%$	
<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

<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.



35 При сгорании 37,8 г нециклического органического вещества получили 123,2 г углекислого газа и 37,8 г воды. Известно, что в результате присоединения 1 моль брома к 1 моль этого вещества преимущественно образуется соединение, содержащее атомы брома, связанные с первичными атомами углерода.

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 1 моль этого вещества с 1 моль брома.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Вариант ответа Элементы ответа: Общая формула вещества – C_xH_yO_z 1) Найдены количества вещества продуктов сгорания и определена молекулярная формула вещества: n(CO₂) = 123,2 / 44 = 2,8 моль n(H₂O) = 37,8 / 18 = 2,1 моль n(C) = n(CO₂) = 2,8 моль n(H) = 2n(H₂O) = 4,2 моль m(O) = m(C_xH_yO_z) – m(C) – m(H) = 37,8 – 2,8 · 12 – 4,2 = 0 г x : y = 2,8 : 4,2 = 2 : 3 Молекулярная формула – C₄H₆ 2) Составлена структурная формула вещества: CH₂=CH—CH=CH₂ 3) Составлено уравнение реакции 1 моль этого вещества с 1 моль брома: $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{Br}_2 \longrightarrow \begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2 \\ \qquad \qquad \\ \text{Br} \qquad \qquad \text{Br} \end{array}$ </p>	
<p>Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • правильно произведены вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы вещества и записана молекулярная формула вещества; • записана структурная формула органического вещества, которая отражает порядок связи и взаимное расположение 	3

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	
Правильно записаны два элемента ответа	2
Правильно записан один элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	3

