

4 Из предложенного перечня выберите два атома между которыми образуется ковалентная полярная связь.

- 1) O
- 2) S
- 3) Na
- 4) K
- 5) Ca

Запишите в поле ответа номера выбранных атомов.

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) NH_4HSO_4	1) соль средняя
Б) NaHS	2) соль кислая
В) CrO_3	3) оксид кислотный
	4) оксид амфотерный

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

6 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые взаимодействуют с фосфором.

- 1) водород
- 2) гидроксид калия
- 3) йод
- 4) хлорид натрия
- 5) фторид калия

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

7 Раствор соли X прокипятили, при этом выделился бесцветный газ и выпал белый осадок. Этот осадок отделили, высушили и прокалили, при этом выделился газ Y. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые соответствуют приведенному описанию.

- 1) NaHCO_3
- 2) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$
- 3) Na_2CO_3
- 4) CO
- 5) CO_2

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y



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

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	РЕАГЕНТЫ
А) KOH	1) Ba(NO ₃) ₂ , SrBr ₂ , H ₂ SO ₄
Б) Ba(OH) ₂	2) AlCl ₃ , NH ₄ Cl, HNO ₃
В) K ₂ SO ₄	3) NaOH, I ₂ , Na
Г) KHSO ₄	4) CH ₃ COOH, N ₂ , Na ₂ SO ₄
	5) KOH, Ca(OH) ₂ , Mg

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) S и KOH(р-р)	1) K ₂ S, K ₂ SO ₄ и H ₂ O
Б) Na ₂ CO ₃ (р-р) и FeCl ₃ (р-р)	2) K ₂ S, K ₂ SO ₃ и H ₂ O
В) Fe и H ₂ SO ₄ (разб.)	3) Fe ₂ (CO ₃) ₃ и NaCl
Г) Fe и H ₂ SO ₄ (конц.)	4) Fe(OH) ₃ , CO ₂ , NaCl
	5) FeSO ₄ и H ₂
	6) Fe ₂ (SO ₄) ₃ , SO ₂ , H ₂ O

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

- 10** Задана следующая схема превращений веществ:



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

- 1) Na₂SO₄
- 2) NaCl
- 3) NaNO₃
- 4) NaOH
- 5) NaHCO₃

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

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

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	КЛАСС/ГРУППА
А) аланин	1) аминокислоты
Б) анилин	2) спирты
В) дивинил	3) непредельные углеводороды
	4) амины

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В



12 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые содержат атомы углерода только в состоянии sp^3 -гибридизации.

- 1) бутан
- 2) циклобутан
- 3) ацетон
- 4) бутадиен-1,3
- 5) бензол

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

13 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые взаимодействуют с водой в присутствии катализатора.

- 1) циклогексан
- 2) бензол
- 3) бутин-2
- 4) толуол
- 5) пропилен

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

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

- 1) NaHCO_3
- 2) H_2SO_4 (р-р)
- 3) Cl_2 (в присутствии катализатора)
- 4) HCl (р-р)
- 5) CH_3OCH_3

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

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

- 1) 2-метилпропан
- 2) бутен-1
- 3) раствор хлорида натрия
- 4) раствор гидроксида натрия
- 5) соляная кислота

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

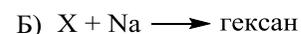
16 Установите соответствие между схемой реакции и веществом X, которое принимает в ней участие: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ

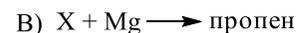
ВЕЩЕСТВО X



1) 1-хлорпропан



2) 1,2-дихлорпропан



3) 1,3-дихлорпропан



4) 1-хлорбутан

5) 1,3-дихлорбутан

6) 1,4-дихлорбутан

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

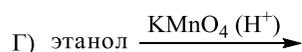
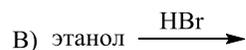
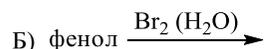
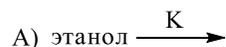
Ответ:

А	Б	В	Г



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

СХЕМА РЕАКЦИИ



ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

- 1) уксусная кислота
- 2) 3-бромфенол
- 3) 2,4,6-трибромфенол
- 4) 2-бромэтанол
- 5) бромэтан
- 6) этилат калия

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) хлорметан
- 2) пропан
- 3) гексан
- 4) этан
- 5) этилен

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

- 19** Из предложенного перечня выберите две реакции обмена.

- 1) $\text{CrCl}_3 + 3\text{NaOH} \rightarrow \text{Cr}(\text{OH})_3 + 3\text{NaCl}$
- 2) $2\text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- 3) $2\text{Al} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow 2\text{Fe} + \text{Al}_2\text{O}_3$
- 4) $2\text{FeCl}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{FeCl}_3$
- 5) $\text{AgNO}_3 + \text{KI} \rightarrow \text{AgI} + \text{KNO}_3$

Запишите в поле ответа номера выбранных реакций.

Ответ:

--	--

- 20** Из предложенного перечня выберите два вещества, которые при комнатной температуре с наибольшей скоростью взаимодействуют с раствором гидроксида натрия.

- 1) $\text{Al}(\text{OH})_{3(\text{тв})}$
- 2) $\text{Al}_{(\text{тв})}$
- 3) $\text{Cl}_{2(\text{г})}$
- 4) $\text{CuSO}_4(\text{p-p})$
- 5) $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{p-p})$

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--



- 21** Установите соответствие между изменением степени окисления азота в реакции и формулами исходных веществ, которые в неё вступают: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ ОКИСЛЕНИЯ ФОРМУЛЫ ИСХОДНЫХ ВЕЩЕСТВ

- | | |
|--------------------------------|---------------------------|
| А) $N^{+5} \rightarrow N^{+1}$ | 1) Cu и HNO_3 (разб.) |
| Б) $N^{+5} \rightarrow N^{+2}$ | 2) NH_3 и O_2 (кат.) |
| В) $N^{-3} \rightarrow N^{+2}$ | 3) Cu и HNO_3 (конц.) |
| | 4) HNO_3 и $CaCO_3$ |
| | 5) Mg и HNO_3 (разб.) |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

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

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА ПРОДУКТ НА АНОДЕ

- | | |
|------------------|-----------|
| А) KOH | 1) O_2 |
| Б) $Ba(ClO_3)_2$ | 2) N_2 |
| В) $NaCl$ | 3) Cl_2 |
| Г) $MnSO_4$ | 4) NO_2 |
| | 5) S |
| | 6) H_2 |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

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

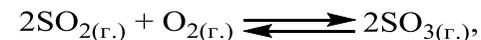
НАЗВАНИЕ СОЛИ	СРЕДА РАСТВОРА
А) силикат натрия	1) щелочная
Б) бромид аммония	2) нейтральная
В) нитрат алюминия	3) кислая
Г) сульфит рубидия	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

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



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

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

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г



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

ВЕЩЕСТВА	ПРИЗНАК РЕАКЦИИ
А) Br_2 (водн.) и пропен	1) растворение осадка
Б) KMnO_4 (H^+) и бутен-2	2) обесцвечивание раствора
В) $\text{Mg}(\text{OH})_2$ и соляная кислота	3) образование осадка
Г) КОН и уксусная кислота	4) выделение газа
	5) видимые признаки реакции отсутствуют

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

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

НАЗВАНИЕ ВОЛОКНА	ТИП ВОЛОКНА
А) капрон	1) искусственное
Б) хлопок	2) стекловолокно
В) вискоза	3) синтетическое
	4) натуральное
	5) неорганическое

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 К 200 г 8%-ного раствора хлорида натрия добавили 80 г воды. Вычислите массовую долю соли (в процентах) в образовавшемся растворе.
 Ответ: _____ % (Запишите число с точностью до десятых.)
- 28 Вычислите объём (н.у.) оксида углерода(IV) (в литрах), который теоретически образуется при полном сгорании угля в 78 л (н.у.) кислорода.
 Ответ: _____ л (Запишите число с точностью до целых.)
- 29 Вычислите объём (н.у.) газа (в литрах), выделившегося при растворении 25 г карбоната кальция 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.

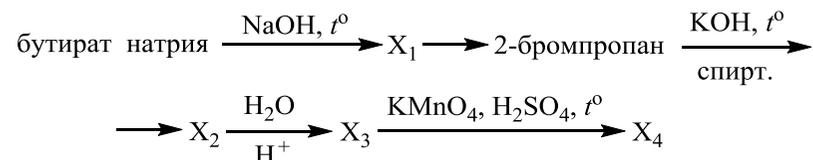


Часть 2

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: дихромат калия, карбонат аммония, серная кислота, оксид кремния, нитрит калия. 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** Нитрат калия прокалили. При нагревании образовавшегося твёрдого остатка с бромидом аммония выделился газ, входящий в состав воздуха, и образовалась соль. Эту соль обработали концентрированной серной кислотой. При этом образовалось простое вещество красно-коричневого цвета. Это вещество прореагировало на холоду с раствором гидроксида натрия. 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** В раствор сульфата меди(II) поместили пластинку из цинка массой 39 г. После того как пластинку вынули из раствора, промыли и высушили, её масса оказалась равной 38,9 г. Высушенную пластинку обработали 560 г 40%-ного раствора гидроксида калия. Найдите массовую долю щёлочи в образовавшемся растворе. В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).
- 35** Углеводород А содержит 80% углерода по массе и образуется в результате сплавления органического вещества Б с гидроксидом натрия. Известно, что вещество Б относится к классу солей и количество атомов кислорода в нём равно количеству атомов углерода. На основании данных условия задания:
- 1) произведите вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы вещества А и запишите молекулярную формулу вещества А;
 - 2) составьте структурную формулу вещества Б, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
 - 3) напишите уравнение реакции сплавления вещества Б с гидроксидом натрия.



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	312
3	45
4	12
5	223
6	23
11	143
12	12
13	35
14	13
15	45
19	15
20	45
21	512
26	341
27	5,7
28	78
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	25
8	2215
9	2456
10	23
16	3125
17	6351
18	14
22	1131
23	1331
24	3121
25	2215



Часть 2

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: дихромат калия, карбонат аммония, серная кислота, оксид кремния, нитрит калия. Допустимо использование водных растворов этих веществ.

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

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Вариант ответа Элементы ответа: 1) Выбраны вещества, и записано уравнение окислительно-восстановительной реакции: $3\text{KNO}_2 + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 4\text{H}_2\text{SO}_4 = 3\text{KNO}_3 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 4\text{H}_2\text{O}$ 2) Составлен электронный баланс, указаны окислитель и восстановитель: $\begin{array}{l} 3 \mid \text{N}^{+3} - 2\bar{e} \rightarrow \text{N}^{+5} \\ 2 \mid \text{Cr}^{+6} + 3\bar{e} \rightarrow \text{Cr}^{+3} \end{array}$ Азот в степени окисления +3 (или нитрит калия) является восстановителем. Хром в степени окисления +6 (или дихромат калия) – окислителем.	
Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы	2
Правильно записан один элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	2

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

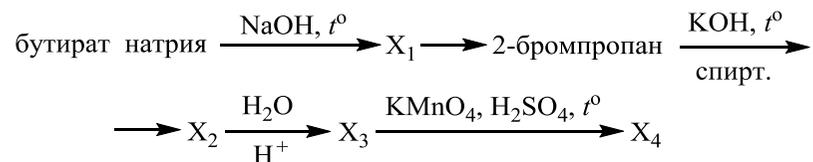
Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Вариант ответа Элементы ответа: 1) Выбраны вещества, и записано молекулярное уравнение реакции ионного обмена: $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4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



- 32 Нитрат калия прокалили. При нагревании образовавшегося твёрдого остатка с бромидом аммония выделился газ, входящий в состав воздуха, и образовалась соль. Эту соль обработали концентрированной серной кислотой. При этом образовалось простое вещество красно-коричневого цвета. Это вещество прореагировало на холоду с раствором гидроксида натрия. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Вариант ответа</p> <p>Ответ включает в себя четыре уравнения возможных реакций, соответствующих описанным превращениям:</p> <p>1) $2\text{KNO}_3 \xrightarrow{t^\circ} 2\text{KNO}_2 + \text{O}_2$</p> <p>2) $\text{KNO}_2 + \text{NH}_4\text{Br} \xrightarrow{t^\circ} \text{N}_2\uparrow + \text{KBr} + 2\text{H}_2\text{O}$</p> <p>3) $2\text{KBr} + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Br}_2 + \text{SO}_2 + 2\text{KHSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$</p> <p>4) $\text{Br}_2 + 2\text{NaOH} = \text{NaBr} + \text{NaBrO} + \text{H}_2\text{O}$ (при охлаждении)</p>	
Правильно записаны 4 уравнения реакций	4
Правильно записаны 3 уравнения реакций	3
Правильно записаны 2 уравнения реакций	2
Правильно записано 1 уравнение реакции	1
Все уравнения реакций записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	4

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



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Вариант ответа</p> <p>Ответ включает в себя пять уравнений реакций, соответствующих схеме превращений:</p> <p>1) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C} \begin{array}{l} \text{O} \\ \parallel \\ \text{ONa} \end{array} + \text{NaOH} \xrightarrow{t^\circ} \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3$</p> <p>2) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_3 + \text{Br}_2 \xrightarrow{h\nu} \text{CH}_3\text{-CH}(\text{Br})\text{-CH}_3 + \text{HBr}$</p> <p>3) $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{Br})\text{-CH}_3 + \text{KOH} \xrightarrow{\text{спирт. р-р}, t^\circ} \text{CH}_3\text{-CH}=\text{CH}_2 + \text{KBr} + \text{H}_2\text{O}$</p> <p>4) $\text{CH}_3\text{-CH}=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{H}^+} \text{CH}_3\text{-CH}(\text{OH})\text{-CH}_3$</p> <p>5) $5 \text{CH}_3\text{-CH}(\text{OH})\text{-CH}_3 + 2\text{KMnO}_4 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow 5 \text{CH}_3\text{-C} \begin{array}{l} \parallel \\ \text{O} \end{array} \text{-CH}_3 + 2\text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 8\text{H}_2\text{O}$</p>	
Правильно записаны 5 уравнений реакций	5
Правильно записаны 4 уравнения реакций	4
Правильно записаны 3 уравнения реакций	3
Правильно записаны 2 уравнения реакций	2
Правильно записано 1 уравнение реакции	1
Все уравнений реакций записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	5

Примечание. Допустимо использование структурных формул разного вида (развёрнутой, сокращённой, скелетной), однозначно отражающих порядок связи атомов и взаимное расположение заместителей и функциональных групп в молекуле органического вещества.



- 34** В раствор сульфата меди(II) поместили пластинку из цинка массой 39 г. После того как пластинку вынули из раствора, промыли и высушили, её масса оказалась равной 38,9 г. Высушенную пластинку обработали 560 г 40%-ного раствора гидроксида калия. Найдите массовую долю щёлочи в образовавшемся 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>Записаны уравнения реакций: [1] $\text{CuSO}_4 + \text{Zn} = \text{ZnSO}_4 + \text{Cu}$ [2] $\text{Zn} + 2\text{KOH} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{K}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4] + \text{H}_2$</p> <p>Произведены расчеты: $m(\text{пласт. конечная}) = m(\text{пласт. начальная}) + m(\text{Cu полученной})_{[1]} - m(\text{Zn прореаг.})_{[1]}$ $38,9 = 39 + m(\text{Cu полученной})_{[1]} - m(\text{Zn прореаг.})_{[1]}$ $38,9 = 39 + 64 \cdot n(\text{Cu полученной})_{[1]} - 65 \cdot n(\text{Zn прореаг.})_{[1]}$ $n(\text{Cu полученной})_{[1]} = n(\text{Zn прореаг.})_{[1]}$ $38,9 = 39 + 64 \cdot n(\text{Zn прореаг.})_{[1]} - 65 \cdot n(\text{Zn прореаг.})_{[1]}$ $38,9 = 39 - n(\text{Zn прореаг.})_{[1]}$ $n(\text{Zn прореаг.})_{[1]} = 0,1 \text{ моль}$ $n(\text{Zn ост.})_{[1]} = n(\text{Zn исх.})_{[1]} - n(\text{Zn прореаг.})_{[1]}$ $n(\text{Zn исх.})_{[1]} = 39 / 65 = 0,6 \text{ моль}$ $n(\text{Zn ост.})_{[1]} = 0,6 - 0,1 = 0,5 \text{ моль}$ $m(\text{Zn ост.})_{[1]} = 0,5 \cdot 65 = 32,5 \text{ г}$ $n(\text{Zn исх.})_{[2]} = n(\text{Zn ост.})_{[1]} = 0,5 \text{ моль}$ $m(\text{KOH исх.})_{[2]} = 0,4 \cdot 560 = 224 \text{ г}$ $n(\text{KOH исх.})_{[2]} = 224 / 56 = 4 \text{ моль}$ $n(\text{KOH прореаг.})_{[2]} = 2n(\text{Zn исх.})_{[2]} = 1 \text{ моль}$ $n(\text{KOH ост.})_{[2]} = n(\text{KOH исх.})_{[2]} - n(\text{KOH прореаг.})_{[2]}$ $n(\text{KOH ост.})_{[2]} = 4 - 1 = 3 \text{ моль}$ $m(\text{KOH ост.})_{[2]} = 3 \cdot 56 = 168 \text{ г}$ $n(\text{H}_2 \text{ полученного})_{[2]} = n(\text{Zn исх.})_{[2]} = 0,5 \text{ моль}$ $m(\text{H}_2 \text{ полученного})_{[2]} = 0,5 \cdot 2 = 1 \text{ г}$ $m(\text{р-ра конечного}) = 560 + 32,5 - 1 = 591,5 \text{ г}$ Определена массовая доля щёлочи в образовавшемся растворе: $\omega(\text{KOH}) = 168 / 591,5 = 0,284$, или 28,4%</p>	
Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы:	4

<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; • 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 четвертом), которая привела к неверному ответу, оценка за выполнение задания снижается только на 1 балл.



35 Углеводород А содержит 80% углерода по массе и образуется в результате сплавления органического вещества Б с гидроксидом натрия. Известно, что вещество Б относится к классу солей и количество атомов кислорода в нём равно количеству атомов углерода.

На основании данных условия задания:

- 1) произведите вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы вещества А и запишите молекулярную формулу вещества А;
- 2) составьте структурную формулу вещества Б, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение реакции сплавления вещества Б с гидроксидом натрия.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Вариант ответа Элементы ответа: Общая формула вещества А – C_xH_y 1) Найдена массовая доля водорода, и составлено выражение для определения соотношения числа атомов углерода и водорода в составе вещества А: $\omega(\text{H}) = 100 - 80 = 20\%$ $x : y = 80 / 12 : 20 / 1$ Установлено соотношение числа атомов С и Н в молекуле вещества А: $x : y = 6,67 : 20 = 1 : 3 = 2 : 6$ Молекулярная формула вещества А – C₂H₆ 2) Приведена структурная формула вещества Б:</p> $\begin{array}{c} \text{O} & & \text{O} \\ \parallel & & \parallel \\ \text{NaO}-\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{C}-\text{ONa} \\ & & \\ \text{O} & & \text{O} \end{array}$ <p>3) Составлено уравнение реакции сплавления вещества Б с гидроксидом натрия:</p> $\begin{array}{c} \text{O} & & \text{O} \\ \parallel & & \parallel \\ \text{NaO}-\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{C}-\text{ONa} & + 2\text{NaOH} & \xrightarrow{t^\circ} \\ & & \longrightarrow \text{CH}_3-\text{CH}_3 + 2\text{Na}_2\text{CO}_3 \end{array}$	3
<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 	3

молекулярная формула вещества;	
<ul style="list-style-type: none"> • 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 	
Правильно записаны два элемента ответа	2
Правильно записан один элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	3

