

4 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые имеют молекулярную кристаллическую решетку в твердом состоянии.

- 1) кремний
- 2) хлорид аммония
- 3) кварц
- 4) углекислый газ
- 5) бензол

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

5 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
A) ортофосфорная кислота	1) амфотерные гидроксиды
Б) аммиак	2) водородные соединения
В) гидроксид кальция	3) щёлочи
	4) несолеобразующие оксиды
	5) трехосновные кислоты
	6) кислотные оксиды

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

6 Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми может реагировать оксид углерода(IV) в присутствии воды.

- 1) SiO_2
- 2) CaCO_3
- 3) HNO_3
- 4) Na_2SiO_3
- 5) K_2SO_4

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

7 Через раствор гидроксида натрия пропустили избыток углекислого газа. Полученное при этом вещество X выделили из раствора, высушили и прокалили. При этом образовалось твердое вещество Y. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые соответствуют приведенному описанию.

- 1) Na_2CO_3
- 2) NaHCO_3
- 3) HCOONa
- 4) Na_2O_2
- 5) Na_2O

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
A) $\text{Cr}(\text{OH})_3$	1) LiOH , HNO_3 , HF
Б) H_2SO_4	2) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$, NaOH , K_2O
B) H_2S	3) KHSO_4 , H_2O , Mg
Г) $\text{Ba}(\text{OH})_2$	4) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$, HCl , CO_2
	5) $\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$, CuO , SiO_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
A) FeS и изб. O_2 (при нагревании)	1) CuO и S
Б) FeS_2 и изб. O_2 (при нагревании)	2) Cu_2O и SO_2
В) CuS и изб. O_2 (при нагревании)	3) CuO и SO_2
Г) Cu_2S и изб. O_2 (при нагревании)	4) FeO и SO_2
	5) Fe_2O_3 и SO_2
	6) Fe и SO_2

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) NaCl
- 2) NaOH
- 3) NaClO_4
- 4) H_2O
- 5) HCl

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

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

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	КЛАСС (ГРУППА) ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ
A) CH_3CHO	1) сложные эфиры
Б) C_8H_{10}	2) простые эфиры
В) CH_3NH_2	3) альдегиды
	4) углеводы
	5) амины
	6) углеводороды

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В



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

- 1) гептин
- 2) гексан
- 3) гептен
- 4) толуол
- 5) этилциклопентан

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

13 Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми могут взаимодействовать и бутен-2, и ацетилен.

- 1) хлор
- 2) гидроксид натрия
- 3) метан
- 4) вода
- 5) хлорид натрия

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

14 Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми может взаимодействовать пропанол-2.

- 1) вода
- 2) раствор перманганата калия
- 3) оксид меди(II)
- 4) водород
- 5) гидроксид калия

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

15 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые могут образоваться при щелочном гидролизе белка.

- 1) $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COONa}$
- 2) $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$
- 3) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
- 4) $\text{CH}_3\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COONa}$
- 5) $\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa}$

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

16 Установите соответствие между углеводородом и продуктом, который преимущественно образуется при гидратации этого углеводорода: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

УГЛЕВОДОРОД	ПРОДУКТ
А) этилен	1) бутанол-2
Б) пропин	2) бутанол-1
В) ацетилен	3) пропаналь
Г) бутен-1	4) ацетон
	5) этанол
	6) уксусный альдегид

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г



- 17** Установите соответствие между реагирующими веществами и органическим продуктом, который преимущественно образуется при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

- | | |
|--|--|
| А) этилацетат и раствор гидроксида натрия (при нагревании)
Б) этанол и натрий
В) этилацетат и вода (при нагревании, в присутствии катализатора)
Г) этанол и оксид меди(II) (при нагревании) | 1) этаналь
2) ацетат натрия
3) этилат натрия
4) этановая кислота
5) этилен
6) бутан |
|--|--|

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) хлор на свету
- 2) спиртовой раствор гидроксида калия
- 3) хлороводород
- 4) водный раствор гидроксида калия
- 5) хлорид калия

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

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

- 1) $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7 = \text{Cr}_2\text{O}_3 + \text{N}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$
- 2) $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_3$
- 3) $\text{Cl}_2 + 2\text{KBr} = \text{Br}_2 + 2\text{KCl}$
- 4) $2\text{KMnO}_4 = \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2$
- 5) $\text{PH}_3 + 2\text{O}_2 = \text{H}_3\text{PO}_4$

Запишите в поле ответа номера выбранных реакций.

Ответ:

--	--

- 20** Из предложенного перечня выберите два вещества, которые с наибольшей скоростью при комнатной температуре взаимодействуют с концентрированной азотной кислотой.

- 1) железо
- 2) медь
- 3) гидроксид меди(II)
- 4) хром
- 5) алюминий

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--



- 21** Установите соответствие между схемой окислительно-восстановительной реакции и формулой вещества, являющегося в ней восстановителем: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ

ВОССТАНОВИТЕЛЬ

- | | |
|---|-------------------------|
| А) $\text{NO}_2 + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HNO}_3$ | 1) NH_3 |
| Б) $\text{HNO}_3 + \text{Cu} \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$ | 2) H_2O |
| В) $\text{NH}_3 + \text{O}_2 \rightarrow \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$ | 3) NO_2 |
| | 4) Cu |
| | 5) O_2 |
| | 6) HNO_3 |

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

ПРОДУКТ НА КАТОДЕ

- | | |
|-------------------------------|-----------------|
| А) Na_2SO_4 | 1) Ca |
| Б) $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ | 2) Na |
| В) HgCl_2 | 3) H_2 |
| Г) CuCl_2 | 4) Hg |
| | 5) Cu |
| | 6) CuO |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

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

НАЗВАНИЕ СОЛИ

ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ

- | | |
|---------------------|-------------------------------------|
| А) фосфат аммония | 1) не гидролизуетя |
| Б) фосфат рубидия | 2) гидролизуетя по катиону |
| В) сульфид алюминия | 3) гидролизуетя по аниону |
| Г) карбонат калия | 4) гидролизуетя по катиону и аниону |

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) введение катализатора | 1) в сторону прямой реакции |
| Б) повышение давления | 2) в сторону обратной реакции |
| В) повышение концентрации хлора | 3) практически не смещается |
| Г) повышение температуры | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г



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

ФОРМУЛЫ
ВЕЩЕСТВ

- A) NaI (тв.) и Na₂SO₄ (тв.)
B) Al₂S₃ (тв.) и Na₂S (тв.)
B) H₂O₂ (р-р) и O₃ (р-р)
Г) SO₂ (газ.) и CO₂ (газ.)

РЕАКТИВ

- 1) K₂Cr₂O₇ (р-р в разб. H₂SO₄)
2) H₂SO₄ (р-р)
3) KOH (конц. р-р)
4) NaOH (конц. р-р)
5) H₂O

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

- 26** Установите соответствие между продуктом химической промышленности и веществом (веществами) из которого (которых) производят этот продукт: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ПРОДУКТ

- A) метанол
Б) аммиак
B) серная кислота

ВЕЩЕСТВО (ВЕЩЕСТВА)

- 1) пирит
2) азот и водород
3) оксид азота(III)
4) оксид углерода(II) и водород
5) оксид алюминия

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 раствору, состоящему из 70 г воды и 20 г хлорида аммония, добавили 50 г воды. Вычислите массовую долю соли (в процентах) в полученном растворе.
Ответ: _____ % (Запишите число с точностью до десятых.)
- 28** Какой объём (н.у.) кислорода (в литрах) необходим для получения 95 л (н.у.) оксида серы(IV) из серы?
Ответ: _____ л (Запишите число с точностью до целых.)
- 29** Цинк массой 14,5 г растворили в избытке водного раствора гидроксида натрия. Рассчитайте объём (н.у.) газа (в литрах), выделившегося в результате этой реакции.
Ответ: _____ л (Запишите число с точностью до целых.)

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

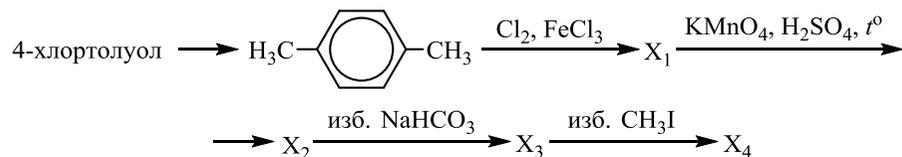


Часть 2

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: сульфид меди(II), концентрированная азотная кислота, гидроксид алюминия, нитрат меди(II), сульфат хрома(III). 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** Натрий сожгли в кислороде. Полученное вещество обработали оксидом углерода(IV). Газообразный продукт реакции прореагировал при нагревании с железом. Полученный чёрный порошок растворили в концентрированной азотной кислоте, при этом наблюдали выделение бурого газа. 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** Смесь безводных сульфата алюминия и сульфата меди(II) добавили к избытку разбавленного раствора гидроксида натрия. При этом образовалось 4,9 г осадка. Если эту же смесь добавить к раствору нитрата бария, то выделится 46,6 г осадка. Определите массовую долю сульфата алюминия в исходной смеси. В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

- 35** При сгорании 43,4 г органического вещества получили 61,6 г углекислого газа и 37,8 мл воды. Известно, что это вещество может быть получено окислением соответствующего углеводорода водным раствором перманганата калия на холоду.

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 получения данного вещества окислением соответствующего углеводорода водным раствором перманганата калия на холоду.



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
Аккаунт ВК:	https://vk.com/rclcircuit



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	132
3	45
4	45
5	523
6	24
11	365
12	35
13	14
14	23
15	14
19	14
20	23
21	341
26	421
27	14,3
28	95
29	5

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	21
8	1224
9	5533
10	25
16	5461
17	2341
18	14
22	3345
23	4343
24	3112
25	1511



Часть 2

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: сульфид меди(II), концентрированная азотная кислота, гидроксид алюминия, нитрат меди(II), сульфат хрома(III). 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: $\text{CuS} + 8\text{HNO}_3 = \text{CuSO}_4 + 8\text{NO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$ 2) Составлен электронный баланс, указаны окислитель и восстановитель: $\begin{array}{l} 1 \mid \text{S}^{-2} - 8\bar{e} \rightarrow \text{S}^{+6} \\ 8 \mid \text{N}^{+5} + 1\bar{e} \rightarrow \text{N}^{+4} \end{array}$ Сера в степени окисления -2 (или сульфид меди(II)) является восстановителем. Азот в степени окисления $+5$ (или азотная кислота) – 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.

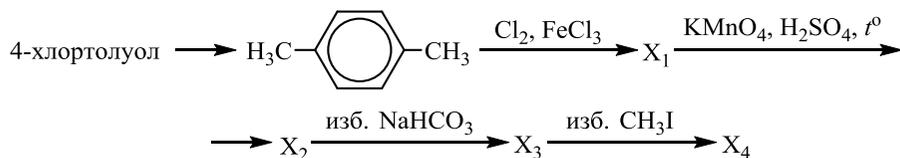
Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Вариант ответа Элементы ответа: 1) Выбраны вещества, и записано молекулярное уравнение реакции ионного обмена: $\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{HNO}_3 = \text{Al}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ 2) Записаны полное и сокращённое ионные уравнения реакций: $\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{H}^+ + 3\text{NO}_3^- = \text{Al}^{3+} + 3\text{NO}_3^- + 3\text{H}_2\text{O}$ $\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{H}^+ = \text{Al}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$	
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



- 32 Натрий сожгли в кислороде. Полученное вещество обработали оксидом углерода(IV). Газообразный продукт реакции прореагировал при нагревании с железом. Полученный чёрный порошок растворили в концентрированной азотной кислоте, при этом наблюдали выделение бурого газа. 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) $2\text{Na} + \text{O}_2 \xrightarrow{t^\circ} \text{Na}_2\text{O}_2$	
2) $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{CO}_2 = 2\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{O}_2\uparrow$	
3) $3\text{Fe} + 2\text{O}_2 \xrightarrow{t^\circ} \text{Fe}_3\text{O}_4$	
4) $\text{Fe}_3\text{O}_4 + 10\text{HNO}_3 = 3\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO}_2\uparrow + 5\text{H}_2\text{O}$	
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

- 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)	
2)	
3)	
4)	
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
<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 Смесь безводных сульфата алюминия и сульфата меди(II) добавили к избытку разбавленного раствора гидроксида натрия. При этом образовалось 4,9 г осадка. Если эту же смесь добавить к раствору нитрата бария, то выделится 46,6 г осадка. Определите массовую долю сульфата алюминия в исходной смеси.

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: $\text{CuSO}_4 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Cu}(\text{OH})_2\downarrow$ $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 8\text{NaOH} = 2\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4] + 3\text{Na}_2\text{SO}_4$ $\text{CuSO}_4 + \text{Ba}(\text{NO}_3)_2 = \text{BaSO}_4\downarrow + \text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 = 3\text{BaSO}_4\downarrow + 2\text{Al}(\text{NO}_3)_3$</p> <p>Рассчитаны количества вещества реагентов и продуктов реакций: $n(\text{BaSO}_4(\text{общ.})) = 46,6 / 233 = 0,20$ моль $n(\text{Cu}(\text{OH})_2) = 4,9 / 98 = 0,05$ моль $n(\text{CuSO}_4) = n(\text{Cu}(\text{OH})_2) = 0,05$ моль $n(\text{BaSO}_4(\text{по третьему уравнению})) = n(\text{CuSO}_4) = 0,05$ моль $n(\text{BaSO}_4(\text{по четвёртому уравнению})) = 0,20 - 0,05 = 0,15$ моль $n(\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3) = 1/3n(\text{BaSO}_4(\text{по четвёртому уравнению})) = 0,05$ моль</p> <p>Вычислены массы веществ и их смеси: $m(\text{CuSO}_4) = 0,05 \cdot 160 = 8$ г $m(\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3) = 0,05 \cdot 342 = 17,1$ г $m(\text{смеси}) = 8 + 17,1 = 25,1$ г</p> <p>Вычислена массовая доля сульфата алюминия в смеси: $\omega(\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3) = 17,1 / 25,1 = 0,681$, или 68,1%</p>	

<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; • 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
<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 43,4 г органического вещества получили 61,6 г углекислого газа и 37,8 мл воды. Известно, что это вещество может быть получено окислением соответствующего углеводорода водным раствором перманганата калия на холоду.

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 получения данного вещества окислением соответствующего углеводорода водным раствором перманганата калия на холоду.

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: $n(\text{CO}_2) = 61,6 / 44 = 1,4$ моль $n(\text{H}_2\text{O}) = 37,8 / 18 = 2,1$ моль $n(\text{C}) = n(\text{CO}_2) = 1,4$ моль $n(\text{H}) = 2n(\text{H}_2\text{O}) = 4,2$ моль $m(\text{O}) = m(\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z) - m(\text{C}) - m(\text{H}) = 43,4 - 1,4 \cdot 12 - 4,2 = 22,4$ г $n(\text{O}) = 22,4 / 16 = 1,4$ моль $x : y : z = 1,4 : 4,2 : 1,4 = 1 : 3 : 1$ Молекулярная формула вещества – C₂H₆O₂ 2) Составлена структурная формула вещества: $\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH}_2 \\ \quad \\ \text{OH} \quad \text{OH} \end{array}$ 3) Написано уравнение реакции получения данного вещества окислением соответствующего углеводорода водным раствором перманганата калия на холоду:</p>	

$3\text{CH}_2=\text{CH}_2 + 2\text{KMnO}_4 + 4\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{0^\circ\text{C}} 3\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH}_2 \\ \quad \\ \text{OH} \quad \text{OH} \end{array} + 2\text{MnO}_2 + 2\text{KOH}$	
Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы: <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 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
<i>Максимальный балл</i>	3

