



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

- 1) алмаз
- 2) гидроксид натрия
- 3) железо
- 4) углекислый газ
- 5) графит

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: 

--	--

5 Установите соответствие между классом (группой) неорганических веществ и химической формулой вещества, принадлежащего к этому классу: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию из второго столбца, обозначенную цифрой.

КЛАСС (ГРУППА) ВЕЩЕСТВА	ХИМИЧЕСКАЯ ФОРМУЛА
A) соли	1) CO
Б) амфотерные оксиды	2) CO <sub>2</sub>
В) основные оксиды	3) Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
	4) Al(OH) <sub>3</sub>
	5) KAlO <sub>2</sub>
	6) Ag <sub>2</sub> O

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

А	Б	В

6 Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми могут реагировать как углерод, так и калий.

- 1) алюминий
- 2) водород
- 3) оксид натрия
- 4) оксид углерода(II)
- 5) кислород

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: 

--	--

7 Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми могут реагировать как оксид натрия, так и оксид фосфора(V).

- 1) оксид водорода
- 2) оксид серы(IV)
- 3) оксид углерода(IV)
- 4) оксид бария
- 5) оксид цинка

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: 

--	--

8 Цинк полностью растворили в концентрированном растворе гидроксида калия. Образовавшийся прозрачный раствор вещества X выпарили, а затем прокалили. При этом образовалось твердое вещество Y. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые соответствуют приведенному описанию.

- 1) K<sub>2</sub>ZnO<sub>2</sub>
- 2) Zn(OH)<sub>2</sub>
- 3) ZnO
- 4) K<sub>2</sub>[Zn(OH)<sub>4</sub>]
- 5) KOH

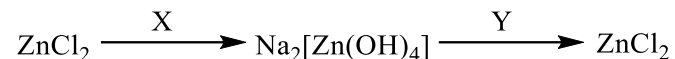
Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ: 

X	Y



9 Задана следующая схема превращений веществ:



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

- 1) NaCl
- 2) NaOH
- 3) NaClO<sub>4</sub>
- 4) H<sub>2</sub>O
- 5) HCl

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

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

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ  
ОКИСЛЕНИЯ  
ВОССТАНОВИТЕЛЯ

- A)  $2\text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_3 = 3\text{S} + 3\text{H}_2\text{O}$
- Б)  $8\text{HI} + \text{H}_2\text{SO}_4 = 4\text{I}_2 + \text{H}_2\text{S} + 4\text{H}_2\text{O}$
- В)  $2\text{MnO}_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 = 2\text{MnSO}_4 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- Г)  $4\text{Ag} + 2\text{H}_2\text{S} + \text{O}_2 = 2\text{Ag}_2\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$

- 1)  $-1 \rightarrow 0$
- 2)  $-2 \rightarrow 0$
- 3)  $0 \rightarrow +1$
- 4)  $+6 \rightarrow -2$
- 5)  $0 \rightarrow +2$
- 6)  $+4 \rightarrow +2$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	Б	В	Г

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

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

РЕАГЕНТЫ

- |                            |  |
|----------------------------|--|
| A) Si                      | 1) NaOH, Zn, AgNO <sub>3</sub>                 |
| Б) SO <sub>3</sub>         | 2) O <sub>2</sub> , NaOH, Cl <sub>2</sub>      |
| В) LiOH (p-p)              | 3) NaHCO <sub>3</sub> , HBr, KHSO <sub>4</sub> |
| Г) CuBr <sub>2</sub> (p-p) | 4) KOH, O <sub>2</sub> , HCl                   |
|                            | 5) MgO, Ca(OH) <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> O |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	Б	В	Г

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

ФОРМУЛА  
ВЕЩЕСТВА

КЛАСС (ГРУППА) ОРГАНИЧЕСКИХ  
СОЕДИНЕНИЙ

- |  |                  |
|--|------------------|
| A) C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub> | 1) сложные эфиры |
| Б) HCOOCH <sub>3</sub>                           | 2) простые эфиры |
| В) CH <sub>3</sub> OCH <sub>3</sub>              | 3) кетоны        |
|  | 4) углеводы      |
|  | 5) амины         |
|  | 6) углеводороды  |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	Б	В



**13** Из предложенного перечня выберите два вещества, которые имеют межклассовые изомеры.

- 1) бутадиен-1,3
- 2) 2-метилбутан
- 3) метиламин
- 4) пропионовая кислота
- 5) метанол

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: 

--	--

**14** Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми могут взаимодействовать и циклопропан, и пропен.

- 1) хлороводород
- 2) бром
- 3) метан
- 4) гидроксид натрия
- 5) гидроксид меди(II)

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: 

--	--

**15** Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми может взаимодействовать пропантриол-1,2,3.

- 1) вода
- 2) азотная кислота
- 3) гидроксид меди(II)
- 4) водород
- 5) гидроксид железа(III)

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: 

--	--

**16** Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми может взаимодействовать метиламин.

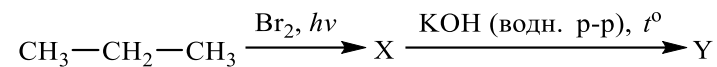
- 1) иодоводород
- 2) бензол
- 3) гидроксид калия
- 4) хлорэтан
- 5) анилин

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: 

--	--

**17** Задана следующая схема превращений веществ:



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

- 1) 1-бромпропан
- 2) 2-бромпропан
- 3) пропанол-1
- 4) пропанол-2
- 5) пропен

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ: 

X	Y



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

УГЛЕВОДОРОД	ПРОДУКТ ГИДРИРОВАНИЯ
А) этилен	1) бутан
Б) пропилен	2) этан
В) ацетилен	3) пропан
Г) бутен-1	4) бензол
	5) циклогексан
	6) метан

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

**19** 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 ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
А) бензойная кислота и раствор гидрокарбоната натрия	1) бензол
Б) фенол и раствор гидроксида натрия	2) бензоат натрия
В) фенол и натрий	3) этилат меди(II)
Г) этаналь и гидроксид меди(II) (при нагревании)	4) этановая кислота
	5) ацетат меди(II)
	6) фенолят натрия

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

**20** Из предложенного перечня выберите две эндотермические реакции.

- 1)  $N_2 + O_2 = 2NO$
- 2)  $2SO_2 + O_2 = 2SO_3$
- 3)  $N_2 + 3H_2 = 2NH_3$
- 4)  $CO + 2H_2 = CH_3OH$
- 5)  $2SO_3 = 2SO_2 + O_2$

Запишите в поле ответа номера выбранных реакций.

Ответ:		
--------	--	--



**21** Из предложенного перечня выберите два вещества, которые с наибольшей скоростью при комнатной температуре взаимодействуют с водой.

- 1) литий
- 2) натрий
- 3) калий
- 4) рубидий
- 5) цезий

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: 

--	--

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

ФОРМУЛА СОЛИ

ПРОДУКТ НА АНОДЕ

- |                                       |                    |
|---------------------------------------|--------------------|
| A) Mg(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>  | 1) O <sub>2</sub>  |
| B) Ba(ClO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> | 2) N <sub>2</sub>  |
| B) NaCl                               | 3) Cl <sub>2</sub> |
| Г) CuSO <sub>4</sub>                  | 4) NO <sub>2</sub> |
|                                       | 5) S               |
|                                       | 6) H <sub>2</sub>  |

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

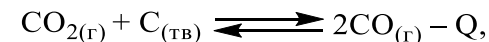
- |                                   |                |
|-----------------------------------|----------------|
| A) K <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> | 1) нейтральная |
| B) BeCl <sub>2</sub>              | 2) кислая      |
| B) CuSO <sub>4</sub>              | 3) щелочная    |
| Г) SrCl <sub>2</sub>              |                |

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.

ФАКТОР

НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ  
ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ

- |  |  |
|--|--|
| A) введение катализатора                   | 1) смещается в сторону продуктов реакции |
| B) повышение давления                      | 2) смещается в сторону исходных веществ  |
| B) повышение концентрации углекислого газа | 3) не происходит смещения равновесия     |
| 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

- А)  $KCl$  (р-р) и  $KBr$  (р-р)  
 Б)  $Na_2SO_4$  (р-р) и  $NaCl$  (р-р)  
 В)  $MgSO_4$  (р-р) и  $K_2SO_4$  (р-р)  
 Г)  $Al_2O_3$  (тв.) и  $MgO$  (тв.)

## РЕАКТИВ

- 1)  $Cl_2$  (газ.)  
 2)  $HCl$  (р-р)  
 3)  $KOH$  (р-р)  
 4)  $BaCl_2$  (р-р)  
 5)  $Br_2$  (р-р)

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

- 26 Установите соответствие между продуктом химической промышленности и аппаратом, который используется при производстве этого продукта: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

## ПРОДУКТ

- А) метанол  
 Б) аммиак  
 В) чугун  
 Г) сталь

## АППАРАТ

- 1) доменная печь  
 2) мартеновская печь  
 3) коксовая печь  
 4) колонна синтеза  
 5) поглотительная башня  
 6) сушильная башня

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

*Ответом к заданиям 27–29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с правой клеточки. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин писать не нужно.*

- 27 К 110 г раствора с массовой долей хлорида натрия 20% добавили 22 мл воды и 18 г этой же соли. Вычислите массовую долю соли (в процентах) в полученном растворе.

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

- 28 В результате реакции, термохимическое уравнение которой
- $$MgCO_{3(тв)} = MgO_{(тв)} + CO_{2(г)} - 102 \text{ кДж,}$$
- выделилось 4,48 л (н.у.) углекислого газа. Определите количество теплоты (в килоджоулях), затраченной при этом.

Ответ: \_\_\_\_\_ кДж (Запишите число с точностью до десятых.)

- 29 Рассчитайте массу гидроксида натрия (в граммах), необходимого для нейтрализации 300 г уксусной кислоты.

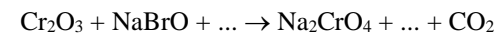
Ответ: \_\_\_\_\_ г (Запишите число с точностью до целых.)

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

## Часть 2

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

- 30 Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции



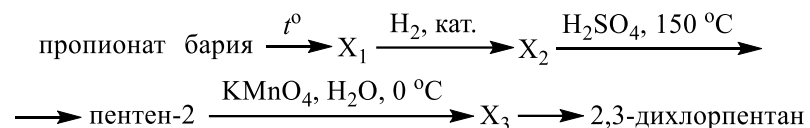
Определите окислитель и восстановитель.



**31** Карбонат кальция обработали раствором соляной кислоты. Полученный газ пропустили при нагревании над раскалённым углём. Образовавшийся в результате газ смешали с хлором и пропустили смесь через избыток раствора гидроксида калия. Полученный раствор добавили к раствору бромида алюминия.

Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

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



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

**33** Оксид фосфора(V) массой 2,84 г растворили в 120 г раствора ортофосфорной кислоты с массовой долей 9% и полученный раствор прокипятили. К полученному раствору добавили 30 г 20%-ного раствора гидроксида натрия. Вычислите массовую долю соли в конечном растворе.

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

**34** При сгорании 8,64 г органического вещества получили 21,12 г углекислого газа и 8,64 г воды. Известно, что это вещество не реагирует с гидроксидом меди(II) и может быть получено в результате окисления соответствующего спирта оксидом меди(II).

На основании данных условия задания:

- 1) произведите вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы органического вещества;
- 2) запишите молекулярную формулу исходного органического вещества;
- 3) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 4) напишите уравнение реакции получения данного вещества окислением соответствующего спирта оксидом меди(II).





**Система оценивания экзаменационной работы по химии****Часть 1**

За правильный ответ на каждое из заданий 1–8, 12–16, 20, 21, 27–29 ставится 1 балл.

Задание считается выполненным верно, если экзаменуемый дал правильный ответ в виде последовательности цифр или числа с заданной степенью точности.

№ задания	Ответ
1	14
2	235
3	14
4	15
5	536
6	25
7	15
8	41
12	412
13	14
14	12
15	23
16	14
20	15
21	45
27	26,7
28	20,4
29	200

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

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

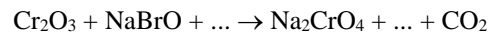
№ задания	Ответ
9	25
10	2123
11	2531
17	24
18	2321
19	2664
22	1131
23	3221
24	3211
25	1433
26	4412



**Часть 2**

**Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом**

**30** Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции



Определите окислитель и восстановитель.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Вариант ответа Элементы ответа: 1) Составлен электронный баланс: $\begin{array}{l} 3 \text{ Br}^{+1} + 2\bar{e} \rightarrow \text{Br}^{-1} \\ 2 \text{ Cr}^{+3} - 3\bar{e} \rightarrow \text{Cr}^{+6} \end{array}$ 2) Указано, что хром в степени окисления +3 (или оксид хрома(III)) является восстановителем, а бром в степени окисления +1 (или гипобромит натрия) – окислителем 3) Определены недостающие вещества, и расставлены коэффициенты в уравнении реакции: $\text{Cr}_2\text{O}_3 + 3\text{NaBrO} + 2\text{Na}_2\text{CO}_3 = 2\text{Na}_2\text{CrO}_4 + 3\text{NaBr} + 2\text{CO}_2$	
Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы	3
Правильно записаны два элемента ответа	2
Правильно записан один элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	3

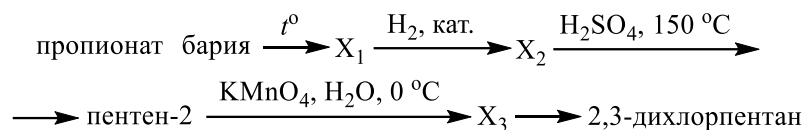
**31** Карбонат кальция обработали раствором соляной кислоты. Полученный газ пропустили при нагревании над раскалённым углём. Образовавшийся в результате газ смешали с хлором и пропустили смесь через избыток раствора гидроксида калия. Полученный раствор добавили к раствору бромида алюминия.

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) $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$ 2) $\text{CO}_2 + \text{C} \xrightarrow{t^\circ} 2\text{CO}\uparrow$ 3) $\text{CO} + \text{Cl}_2 + 4\text{KOH} = \text{K}_2\text{CO}_3 + 2\text{KCl} + 2\text{H}_2\text{O}$ 4) $3\text{K}_2\text{CO}_3 + 2\text{AlBr}_3 + 3\text{H}_2\text{O} = 2\text{Al(OH)}_3 + 6\text{KBr} + 3\text{CO}_2$	
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
<i>Максимальный балл</i>	4



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



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Вариант ответа                      Ответ включает в себя пять уравнений реакций, соответствующих схеме превращений:</p> <p>1) <math>\left( CH_3-CH_2-C \begin{array}{l} \text{O} \\ // \\ \text{O} \end{array} \right)_2 Ba \xrightarrow{t^{\circ}} \longrightarrow CH_3-CH_2-C \begin{array}{l} \text{O} \\ // \\ \text{O} \end{array} -CH_2-CH_3 + BaCO_3</math></p> <p>2) <math>CH_3-CH_2-C \begin{array}{l} \text{O} \\ // \\ \text{O} \end{array} -CH_2-CH_3 + H_2 \xrightarrow{\text{кат.}} \longrightarrow CH_3-CH_2-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-CH_2-CH_3</math></p> <p>3) <math>CH_3-CH_2-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-CH_2-CH_3 \xrightarrow[150^{\circ}C]{H_2SO_4 \text{ (конц.)}} \longrightarrow CH_3-CH=CH-CH_2-CH_3 + H_2O</math></p> <p>4) <math>3 CH_3-CH=CH-CH_2-CH_3 + 2KMnO_4 + 4H_2O \xrightarrow{0^{\circ}C} \longrightarrow 3 CH_3-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-CH_2-CH_3 + 2MnO_2 + 2KOH</math></p>	

5) $CH_3-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-CH_2-CH_3 + 2HCl \longrightarrow \longrightarrow CH_3-\underset{\text{Cl}}{\text{CH}}-\underset{\text{Cl}}{\text{CH}}-CH_2-CH_3 + 2H_2O$	
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.

33) Оксид фосфора(V) массой 2,84 г растворили в 120 г раствора ортофосфорной кислоты с массовой долей 9% и полученный раствор прокипятили. К полученному раствору добавили 30 г 20%-ного раствора гидроксида натрия. Вычислите массовую долю соли в конечном 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                      Элементы ответа:                      1) Записано уравнение реакции: <math>P_2O_5 + 3H_2O = 2H_3PO_4</math>                      2) Рассчитано количество вещества ортофосфорной кислоты в полученном растворе:  <math>n(P_2O_5) = 2,84 / 142 = 0,02</math> моль  <math>n(H_3PO_4 \text{ из } P_2O_5) = 2n(P_2O_5) = 0,04</math> моль  <math>n(H_3PO_4 \text{ в полученном растворе}) = 120 \cdot 0,09 / 98 + 0,04 = 0,15</math> моль                      3) Определено соотношение количества вещества взятой щёлочи и кислоты, составлено уравнение реакции:  <math>n(NaOH) = 30 \cdot 0,2 / 40 = 0,15</math> моль</p>	



Количество вещества кислоты и щёлочи относятся как 1 : 1. Значит, при их взаимодействии образуется кислая соль: $H_3PO_4 + NaOH = NaH_2PO_4 + H_2O$ 4) Определена массовая доля соли: $n(H_3PO_4) = n(NaOH) = n(NaH_2PO_4) = 0,15$ моль $m(NaH_2PO_4) = 0,15 \cdot 120 = 18$ г $m(p-pa) = 120 + 2,84 + 30 = 152,84$ г $\omega(NaH_2PO_4) = 18 / 152,84 = 0,118$ , или 11,8%	
Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы	4
Правильно записаны три элемента ответа	3
Правильно записаны два элемента ответа	2
Правильно записан один элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	4

*Примечание.* В случае, когда в ответе содержится ошибка в вычислениях в одном из трёх элементов (втором, третьем или четвёртом), которая привела к неверному ответу, оценка за выполнение задания снижается только на 1 балл.

**34** При сгорании 8,64 г органического вещества получили 21,12 г углекислого газа и 8,64 г воды. Известно, что это вещество не реагирует с гидроксидом меди(II) и может быть получено в результате окисления соответствующего спирта оксидом меди(II).

На основании данных условия задания:

- 1) произведите вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы органического вещества;
- 2) запишите молекулярную формулу исходного органического вещества;
- 3) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 4) напишите уравнение реакции получения данного вещества окислением соответствующего спирта оксидом меди(II).

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: $n(CO_2) = 21,12 / 44 = 0,48$ моль	

$n(C) = 0,48$ моль $n(H_2O) = 8,64 / 18 = 0,48$ моль $n(H) = 0,48 \cdot 2 = 0,96$ моль $m(O) = 8,64 - 0,48 \cdot 12 - 0,96 = 1,92$ г $n(O) = 1,92 / 16 = 0,12$ моль 2) Определена молекулярная формула вещества: $x : y : z = 0,48 : 0,96 : 0,12 = 4 : 8 : 1$ Молекулярная формула исходного вещества – $C_4H_8O$ 3) Составлена структурная формула вещества: $CH_3-CH_2-\overset{\overset{O}{  }}{C}-CH_3$ 4) Написано уравнение реакции получения данного вещества окислением соответствующего спирта оксидом меди(II): $CH_3-CH_2-\underset{\underset{OH}{ }}{CH}-CH_3 + CuO \xrightarrow{t^o} CH_3-CH_2-\overset{\overset{O}{  }}{C}-CH_3 + Cu + H_2O$	
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	4
Правильно записаны три элемента ответа	3
Правильно записаны два элемента ответа	2
Правильно записан один элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	4

