

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 веществ 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 Из предложенного перечня выберите два оксида, которые реагируют с соляной кислотой.

- 1) NO
- 2) P_2O_5
- 3) Fe_2O_3
- 4) SiO_2
- 5) FeO

Запишите в поле ответа номера выбранных оксидов.

Ответ:

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

8 Раствор соли X прокипятили, при этом выделился бесцветный газ Y и выпал белый осадок. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые соответствуют приведенному описанию химической реакции.

- 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 |
| | |



9 Задана следующая схема превращений веществ:

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

- 1) Na_2SO_4
- 2) NaCl
- 3) NaNO_3
- 4) NaOH
- 5) NaHCO_3

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

| X | Y |
|---|---|
| | |

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

ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ
ОКИСЛЕНИЯ

ФОРМУЛЫ ИСХОДНЫХ
ВЕЩЕСТВ

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

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

- | | |
|-----------------------------|---|
| А) KOH | 1) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$, SrBr_2 , H_2SO_4 |
| Б) $\text{Ba}(\text{OH})_2$ | 2) AlCl_3 , NH_4Cl , HNO_3 |
| В) K_2SO_4 | 3) NaOH , I_2 , Na |
| Г) KHSO_4 | 4) CH_3COOH , N_2 , Na_2SO_4 |
| | 5) KOH , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, Mg |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| A | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
| | | | |

12 Установите соответствие между названием вещества и классом/группой, к которому(-ой) это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, выберите 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:

| A | Б | В |
|---|---|---|
| | | |





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

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

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

14 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:

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

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

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

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

16 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:

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

17 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 |
| | |





- 18** 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

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
| | | | |

- 19** 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

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
| | | | |

- 20** Из предложенного перечня реакций выберите две реакции обмена.

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

Запишите в поле ответа номера выбранных реакций.

Ответ:

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

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

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

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) $Mg(NO_3)_2$ | 1) O_2 |
| Б) $Ba(ClO_3)_2$ | 2) N_2 |
| B) $NaCl$ | 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

- | | |
|--------------------|----------------|
| A) 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.

ФАКТОР

НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ
ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ

- | | |
|----------------------------|--|
| A) добавление катализатора | 1) смещается в сторону продуктов реакции |
| Б) добавление кислорода | 2) смещается в сторону исходных веществ |
| В) понижение давления | 3) не происходит смещения равновесия |
| 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

- | | |
|---------------------------------|---|
| A) Br_2 (водн.) и пропен | 1) растворение осадка |
| Б) $KMnO_4$ (H^+) и бутен-2 | 2) обесцвечивание раствора |
| В) $Mg(OH)_2$ и соляная кислота | 3) образование осадка |
| Г) KOH 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 схемой реакции и веществом X, которое принимает в ней участие: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ

- | | |
|---|-------------------------|
| A) $\text{CO} + \text{X} \rightarrow \text{CH}_3\text{OH}$ | 1) H_2 |
| Б) $\text{FeS}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{X}$ | 2) SO_3 |
| B) $\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{X}$ | 3) SO_2 |
| Г) $\text{FeO} + \text{X} \rightarrow \text{Fe} + \text{CO}$ | 4) C |
| | 5) CO_2 |
| | 6) H_2O |

ВЕЩЕСТВО X

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 пишите 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.

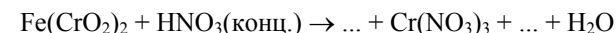
Ответ: _____ л (Запишите число с точностью до десятых.)

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

Часть 2

Для записи ответов на задания 30–34 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 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.

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

При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

- 33 В результате реакции 1,95 г цинка с 160 г 5%-ного раствора сульфата меди(II) образовалось простое вещество. Это вещество поместили в 60 мл 10%-ного раствора азотной кислоты ($\rho = 1,055$ г/мл), при этом выделился бесцветный газ. Определите массовую долю соли в полученном 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 17,5 г органического вещества получили 28 л (н.у.) углекислого газа и 22,5 мл воды. Плотность паров этого вещества (н.у.) составляет 3,125 г/л. Известно также, что это вещество было получено в результате дегидратации третичного спирта.

На основании данных условия задачи:

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





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 | 45 |
| 2 | 312 |
| 3 | 45 |
| 4 | 12 |
| 5 | 223 |
| 6 | 23 |
| 7 | 35 |
| 8 | 25 |
| 12 | 143 |
| 13 | 12 |
| 14 | 35 |
| 15 | 13 |
| 16 | 45 |
| 20 | 15 |
| 21 | 45 |
| 27 | 5,7 |
| 28 | 78 |
| 29 | 5,6 |

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.

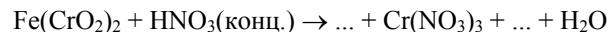
| № задания | Ответ |
|-----------|-------|
| 9 | 23 |
| 10 | 3512 |
| 11 | 2215 |
| 17 | 14 |
| 18 | 3125 |
| 19 | 6351 |
| 22 | 1131 |
| 23 | 1331 |
| 24 | 3121 |
| 25 | 2215 |
| 26 | 1324 |



Часть 2

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

36 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: $\begin{array}{l} 1 \quad \text{N}^{+5} + 1\bar{e} \rightarrow \text{N}^{+4} \\ 1 \quad \text{Fe}^{+2} - 1\bar{e} \rightarrow \text{Fe}^{+3} \end{array}$ 2) Указано, что железо в степени окисления +2 (или хромит железа(II)) является восстановителем, а азот в степени окисления +5 (или азотная кислота) – окислителем. 3) Определены недостающие вещества, и расставлены коэффициенты в уравнении реакции: $\text{Fe}(\text{CrO}_2)_2 + 10\text{HNO}_3(\text{конц.}) = \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + 2\text{Cr}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO}_2 + 5\text{H}_2\text{O}$ | |
| Ответ правильный и полный, включает в себя все названные выше элементы | 3 |
| В ответе допущена ошибка только в одном из элементов | 2 |
| В ответе допущены ошибки в двух элементах | 1 |
| Все элементы ответа записаны неверно | 0 |
| <i>Максимальный балл</i> | 3 |

37 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 |
|--|-------|
| Вариант ответа Ответ включает в себя четыре уравнения возможных реакций, соответствующих описанным превращениям: 1) $2\text{KNO}_3 \rightarrow 2\text{KNO}_2 + \text{O}_2$ 2) $\text{KNO}_2 + \text{NH}_4\text{Br} \rightarrow \text{N}_2\uparrow + \text{KBr} + 2\text{H}_2\text{O}$ 3) $2\text{KBr} + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Br}_2 + \text{SO}_2 + 2\text{KHSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ 4) $\text{Br}_2 + 2\text{NaOH} = \text{NaBr} + \text{NaBrO} + \text{H}_2\text{O}$ (при охлаждении) | |
| 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 |



- 38** 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> | |
| 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.

- 39** В результате реакции 1,95 г цинка с 160 г 5%-ного раствора сульфата меди(II) образовалось простое вещество. Это вещество поместили в 60 мл 10%-ного раствора азотной кислоты ($\rho = 1,055$ г/мл), при этом выделился бесцветный газ. Определите массовую долю соли 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>Элементы ответа:</p> <p>1) Составлены уравнения реакций: $\text{CuSO}_4 + \text{Zn} = \text{ZnSO}_4 + \text{Cu}$ $3\text{Cu} + 8\text{HNO}_3 = 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}\uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$</p> <p>2) Рассчитано количество вещества сульфата меди(II), цинка и выделившейся меди: $m(\text{CuSO}_4) = 160 \cdot 0,05 = 8$ г $n(\text{CuSO}_4) = 8 / 160 = 0,05$ моль $n(\text{Zn}) = 1,95 / 65 = 0,03$ моль CuSO_4 – в избытке $n(\text{Cu}) = n(\text{Zn}) = 0,03$ моль $m(\text{Cu}) = 64 \cdot 0,03 = 1,92$ г</p> <p>3) Рассчитаны количество вещества азотной кислоты, массы соли и оксида азота(II): $n(\text{HNO}_3) = 60 \cdot 1,055 \cdot 0,1 / 63 = 0,1$ моль – в избытке $n(\text{Cu}(\text{NO}_3)_2) = n(\text{Cu}) = 0,03$ моль $m(\text{Cu}(\text{NO}_3)_2) = 0,03 \cdot 188 = 5,64$ г $n(\text{NO}) = 2/3n(\text{Cu}) = 0,02$ моль $m(\text{NO}) = 0,02 \cdot 30 = 0,60$ г</p> <p>4) Определены масса раствора и массовая доля $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ в нём: $m(\text{p-pa}) = 60 \cdot 1,055 + 1,92 - 0,6 = 64,62$ г $\omega(\text{Cu}(\text{NO}_3)_2) = 5,64 / 64,62 = 0,087$, или 8,7%</p> | |



| | |
|--|---|
| Ответ правильный и полный, включает в себя все названные выше элементы | 4 |
| В ответе допущена ошибка в одном из названных выше элементов | 3 |
| В ответе допущены ошибки в двух из названных выше элементов | 2 |
| В ответе допущены ошибки в трёх из названных выше элементов | 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.

40 При сгорании 17,5 г органического вещества получили 28 л (н.у.) углекислого газа и 22,5 мл воды. Плотность паров этого вещества (н.у.) составляет 3,125 г/л. Известно также, что это вещество было получено в результате дегидратации третичного спирта.

На основании данных условия задачи:

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

| 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 количество вещества углекислого газа, воды и органического вещества: $n(CO_2) = 28 / 22,4 = 1,25$ моль $n(H_2O) = 22,5 / 18 = 1,25$ моль $M(C_xH_yO_z) = 3,125 \cdot 22,4 = 70$ г/моль $n(C_xH_yO_z) = 17,5 / 70 = 0,25$ моль 2) Определена молекулярная формула вещества: $n(C) = n(CO_2) = 1,25$ моль $n(H) = 2n(H_2O) = 2,5$ моль $x = n(C) / n(C_xH_yO_z) = 1,25 / 0,25 = 5$ | |

| | |
|---|---|
| $y = n(H) / n(C_xH_yO_z) = 2,5 / 0,25 = 10$ $5 \cdot 12 + 10 + z \cdot 16 = 70$ $z = 0$ Молекулярная формула вещества – C_5H_{10} 3) Составлена структурная формула вещества: 4) Составлено уравнение реакции получения вещества из третичного спирта: | |
| Ответ правильный и полный, включает в себя все названные выше элементы | 4 |
| Допущена ошибка только в одном из перечисленных выше элементов ответа | 3 |
| Допущены ошибки в двух из перечисленных выше элементах ответа | 2 |
| Допущены ошибки в трёх из перечисленных выше элементах ответа | 1 |
| Все элементы ответа записаны неверно | 0 |
| <i>Максимальный балл</i> | 4 |

