Тренировочный вариант №13 (2022)

Для выполнения заданий **1–3** используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы **в данном ряду**.

1) Se 2) Ar 3) Cr 4) Br 5) S

[1] Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии содержат одинаковое число *p*-электронов. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

[2] Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в одном периоде. Расположите выбранные элементы в порядке уменьшения их электроотрицательности. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

[3] Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые **не проявляют** отрицательные степени окисления.

[4] Из предложенного перечня выберите два соединения, в которых присутствует как ионная, так и ковалентная неполярная химическая связь.

1) H_2O_2
2) NH_4Cl
3) $CuCl_2$
4) BaO_2
5) $Na_2C_2O_4$

[5] Среди предложенных формул веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите: А) амфотерный гидроксид, Б) солеобразующий оксид, В) сильную кислоту

1 $B(OH)_3$	**2** H_2O_2	**3** CO
4 $Zn(OH)_2$	**5** $SO_2(OH)_2$	**6** $HClO_2$
7 BaO_2	**8** H_2S	**9** SeO_3

Запишите в таблицу номер ячейки, в которой расположено вещество.

А	Б	В

[6] В одной из двух пробирок с гидроксидом лития добавили раствор соли X, немного нагрели и наблюдали выделение газа с резким запахом. Ко второй пробирке добавили раствор соли Y и наблюдали реакцию, которая описывается сокращенным ионным уравнением $Li^+ + F^- = LiF$.
Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

1) Na_2SO_3
2) HF
3) NH_4Cl
4) CuF_2
5) NaF

X	Y

[7] 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.

А) SiO_2
Б) SO_2
В) HBr
Г) $ZnSO_4$

1) $Cl_{2\ (р\text{-}р)}$, NaOH, CaO
2) H_2O, $Ca(OH)_2$, NaCl
3) HF, MgO, NaOH
4) KOH, $BaCl_2$, $NH_{3\ (р\text{-}р)}$
5) KI, FeO, S

А	Б	В	Г

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

А) $FeO + CO \xrightarrow{t}$
Б) $FeCO_3 \xrightarrow{t}$
В) $FeCl_3 + Na_2CO_{3\ (р\text{-}р)} \rightarrow$
Г) $FeCl_2 + Na_2CO_{3\ (р\text{-}р)} \rightarrow$

1) $Fe(OH)_3 + NaCl + CO_2$
2) $Fe_2(CO_3)_3 + NaCl$
3) $Fe + CO_2$
4) $FeO + CO_2$
5) $FeCO_3 + NaCl$
6) $Fe_3O_4 + CO_2$

А	Б	В	Г

[9] Задана следующая схема превращений веществ:

$$X \rightarrow Ba(OH)_2 \xrightarrow{Y} BaCl_2.$$

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

1) KOH
2) $BaSO_4$
3) Ba_3P_2
4) PCl_5
5) AgCl

X	Y

[10] Установите соответствие между названием вещества и классом (группой), к которому оно относится: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

А) фенилаланин
Б) анилин
В) тринитроглицерин

1) сложный эфир
2) ароматический амин
3) аминокислота
4) нитроалкан

А	Б	В

[11] Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются гомологами по отношению друг к другу.

1) ацетилен
2) пропилен
3) винилацетилен
4) дивинил
5) бутен-1

[12] Из предложенного перечня выберите **все** вещества, с которыми, в отличие от ацетилена, реагирует этиленгликоль.

1) CuO
2) $[Ag(NH_3)_2]OH$
3) HCl
4) $Cu(OH)_2$
5) $KMnO_4$

_____

[13] Из предложенного перечня выберите два вещества, растворы которых имеют нейтральную или практически нейтральную среду.

1) глюкоза
2) метиламин
3) 2-аминопропановая кислота
4) глицинат натрия
5) диэтиламин

[14] Установите соответствие между схемой реакции и реагентом или катализатором X, который необходим для ее осуществления: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

А) $CH{\equiv}CH \xrightarrow{X}$ винилхлорид
Б) $CH_3(CH_2)_2CH_3 \xrightarrow{X}$ метилпропан
В) $C_6H_5Cl + CH_3Cl \xrightarrow{X}$ толуол
Г) $CH_3C{\equiv}CNa \xrightarrow{X}$ пропин

1) Na
2) $AlCl_3$
3) CH_3Cl
4) Cl_2
5) HCl
6) C (акт.)

А	Б	В	Г

[15] Установите соответствие между веществами и продуктами, которые образуются при гидролизе этих соединений в присутствии избытка гидроксида натрия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

А) этилацетат
Б) фенилацетат
В) этилпропионат
Г) пропилацетат

1) фенол и ацетат натрия
2) этанол и пропионат натрия
3) пропанол и ацетат натрия
4) фенолят натрия и ацетат натрия
5) этанол и ацетат натрия
6) метанол и этилат натрия

А	Б	В	Г

[16] Задана следующая схема превращений веществ:

Пропановая кислота $\xrightarrow{+\ Cl_2, P_{красн.}}$ X $\xrightarrow{+\ NaOH\ (водн.,изб.)}$ Y

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

1) $CH_2Cl{-}CH_2{-}COOH$
2) $CH_3{-}CHCl{-}COOH$
3) $CH_2{=}CH{-}COONa$
4) $CH_3{-}CH(OH){-}COONa$
5) $CH_3{-}CH(OH){-}COOH$

X	Y

[17] Из предложенного перечня реакций выберите **все** реакции присоединения:

1) нитрование бензола
2) гидрирование ацетилена
3) гидрохлорирование этина
4) гидратация пропена
5) хлорирование этана

_____

[18] Из предложенного перечня реакций выберите все факторы, которые позволят понизить скорость гидролиза карбида алюминия:

1) использование более крупных кусочков карбида
2) понижение температуры
3) введение индикатора
4) повышение давления
5) измельчение карбида

_____

[19] Установите соответствие между элементом и набором характерных для него степеней окисления: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

А) Fe
Б) F
В) S

1) -1, 0
2) 0, +2, +6
3) 0, +2, +3, +6
4) -1, 0, +1, +3, +5, +7
5) -2, 0, +4, +6

А	Б	В

[20] Установите соответствие между формулой соли и продуктами электролиза водного раствора этой соли, которые выделились на инертных электродах: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

А) $CuBr_2$
Б) NaF
В) K_2S

1) водород, кислород
2) металл, кислород
3) водород, галоген
4) металл, галоген
5) водород, сера
6) металл, сера

А	Б	В

[21] Для выполнения задания используйте следующие справочные данные.

Концентрация (молярная, моль/л) показывает отношение количества растворённого вещества (*n*) к объёму раствора (*V*).

pH («пэ аш») – водородный показатель; величина, которая отражает концентрацию ионов водорода в растворе и используется для характеристики кислотности среды.

Шкала pH водных растворов электролитов

pH	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Среда раствора	сильно кислая				слабо кислая			нейтральная			слабо щелочная			сильно щелочная	

Вещества, приведенные в перечне, растворили в воде и получили растворы с одинаковой молярной (моль/л) концентрацией веществ. Определите характер среды полученных растворов.

1) Na_2C_2
2) $Na_2Fe(SO_4)_2 \cdot 6H_2O$
3) $KHCO_3$
4) Cl_2O_7

Запишите номера веществ в порядке возрастания значения pH растворов, полученных при внесении данных веществ в воду.

☐ → ☐ → ☐ → ☐

[22] Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при увеличении давления в системе: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

А) $CaCO_{3\,(тв.)} \rightleftarrows CaO_{(тв.)} + CO_{2\,(г.)}$
Б) $2SO_{2\,(г.)} + O_{2\,(г.)} \rightleftarrows 2SO_{3\,(г.)}$
В) $4HCl_{(г.)} + O_{2\,(г.)} \rightleftarrows 2Cl_{2\,(г.)} + 2H_2O_{(г.)}$
Г) $C_2H_{6\,(г.)} \rightleftarrows C_2H_{4\,(г.)} + H_{2\,(г.)}$

1) в сторону прямой реакции
2) в сторону обратной реакции
3) не происходит смещения равновесия

А	Б	В	Г

[23] В реактор с постоянным объемом поместили кислород, диоксид азота, монооксид азота. В результате протекания обратимой химической реакции

$2NO_{(г.)} + O_{2\,(г.)} \leftrightarrows 2NO_{2\,(г.)}$

в системе установилось химическое равновесие. Используя данные, приведенные в таблице, определите равновесную концентрацию оксида азота (II) (X) и исходную концентрацию кислорода (Y).

Реагент	NO	O_2	NO_2
Исходная концентрация (моль/л)	1	Y	4
Равновесная концентрация (моль/л)	X	5	2

Выберите из списка номера правильных ответов:

1) 1 моль/л
2) 2 моль/л
3) 3 моль/л
4) 4 моль/л
5) 6 моль/л
6) 7 моль/л

X	Y

[24] Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком реакции, который наблюдается при их взаимодействии: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

А) анилин и $Br_{2\,(р\text{-}р)}$
Б) этаналь и $KMnO_4$ (H^+)
В) карбонат натрия и HCOOH
Г) иодид метиламмония и $AgNO_3$

1) видимые признаки реакции отсутствуют
2) выделение газа
3) выпадение желтого осадка
4) выпадение белого осадка и обесцвечивание раствора
5) обесцвечивание малинового раствора
6) окрашивание раствора

А	Б	В	Г

[25] Установите соответствие между веществом и областью его практического применения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

А) тефлон	1) газовая сварка металлов
Б) ацетон	2) в качестве антипригарного покрытия
В) ацетилен	3) растворитель
	4) основа для искусственных волокон

А	Б	В

[26] Смешали 200 г 15%-го раствора соли и 140 г 7%-го раствора этой же соли. Вычислите массу воды в полученном растворе (в г). Ответ запишите с точностью до десятых.

_____

[27] При сгорании 1 моль ацетилена выделяется 1300 кДж теплоты. Вычислите объем в литрах (н. у.) сгоревшего ацетилена, если при этом выделилось 585 кДж теплоты. Ответ округлите до целых.

_____

[28] Навеску пирита массой 28,85 г, содержащую 16,81% сульфида цинка в качестве примеси, сожгли в избытке кислорода. Вычислите объем (в литрах, при н.у.) полученного сернистого газа, если его потери в ходе обжига составили 4%. Ответ округлите до десятых.

_____

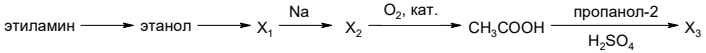
Для выполнения заданий **29, 30** используйте следующий перечень веществ:
сернистый газ, гидроксид натрия, хлор, сульфат железа (III), карбонат кальция, фторид калия.
Допустимо использование водных растворов.

[29] Из предложенного перечня выберите вещества, между которыми протекает окислительно-восстановительная реакция. В ходе этой реакции цвет изменяется цвет раствора и не наблюдается выпадение осадка. Запишите уравнение реакции с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

[30] Из предложенного перечня веществ выберите две соли, между которыми протекает реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения реакции с использованием выбранных веществ.

[31] Твердый хлорид алюминия нагрели с калием. На полученную сухую соль подействовали концентрированной серной кислотой. Образовавшийся газ пропустили через раствор бихромата натрия. Полученный желто-зеленый газ, взятый в избытке, прореагировал с раствором иодоводорода, при этом образовалось две кислоты. Составьте уравнения четырех описанных реакций.

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



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

[33] 186,25 г 16%-го раствора хлорида калия подвергли электролизу (с инертными электродами). Процесс прекратили, когда на катоде выделилось 13,44 л (при н. у.) газа. Через оставшийся раствор пропустили сероводород, при этом в конечном растворе общее число атомов калия и серы оказалось равным $3{,}311 \cdot 10^{23}$. Вычислите массовые доли веществ в конечном растворе.

[34] Вещество X, содержащее 38,4% углерода и 56,8% хлора по массе, образуется при присоединении 1 моль хлора к углеводороду Y. Про углеводород Y известно, что он реагирует с аммиачным раствором оксида серебра. На основании данных в задаче:

1. Проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу неизвестного вещества X;
2. Составьте возможную структурную формулу вещества X, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
3. Напишите уравнение реакции получения вещества X из углеводорода Y, используя структурную формулу вещества.