

Тренировочная работа №3 по ХИМИИ

11 класс

16 января 2026 года

Вариант ХИ2510301

Выполнена: ФИО _____ класс _____

Инструкция по выполнению работы

Тренировочная работа состоит из двух частей, включающих в себя 34 задания. Часть 1 содержит 28 заданий с кратким ответом, часть 2 содержит 6 заданий с развёрнутым ответом.

На выполнение тренировочной работы по химии отводится 3,5 часа (210 минут).

Ответом к заданиям части 1 является последовательность цифр или число. Ответы к заданиям части 2 (29–34) включают в себя подробное описание всего хода выполнения задания. На отдельном листе укажите номер задания и запишите его полное решение.

Ответы записываются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. **Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.**

При выполнении работы используйте Периодическую систему химических элементов Д.И. Менделеева, таблицу растворимости солей, кислот и оснований в воде, электрохимический ряд напряжений металлов.

Для вычислений используйте непрограммируемый калькулятор.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

Часть 1

Ответом к заданиям 1–25 является последовательность цифр. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Цифры в ответах на задания 7, 8, 10, 14, 15, 17, 19, 20, 22, 23, 24, 25 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов:

1) Na 2) Be 3) Al 4) Sn 5) P.

Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы **в данном ряду**.

- 1** Определите два элемента, у которых число электронов на внешнем уровне совпадает с номером периода.
Запишите номера выбранных элементов.

Ответ:

--	--

- 2** Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе находятся в одном периоде, и расположите эти элементы в порядке увеличения кислотности высшего гидроксида.
Запишите номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

--	--	--

- 3** Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые входят в состав анионов ЭО_2^{n-} .
Запишите номера выбранных элементов.

Ответ:

--	--

4 Из предложенного перечня выберите два вещества, в молекулах которых все ковалентные связи – одинарные.

- 1) C_2H_4
- 2) C_3H_8
- 3) CH_2O
- 4) H_2SO_4
- 5) PF_3

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

5 Среди предложенных формул/названий веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулы/названия:

А) кислотного оксида;

Б) кислой соли;

В) кристаллогидрата.

1 хромовый ангидрид	2 $Fe(OH)SO_4$	3 Cr_2O_3
4 HgO	5 негашёная известь	6 железный купорос
7 Mg_3N_2	8 NH_4HCO_3	9 $HClO_4$

Запишите в таблицу номера ячеек, в которых расположены выбранные вещества, под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

6 В двух пробирках находился раствор сульфата цинка. В первую пробирку добавили избыток раствора вещества X , а во вторую – избыток раствора вещества Y . В первой пробирке выпал белый осадок, а во второй пробирке белый осадок сначала выпал, а потом растворился. Газ не выделялся ни в одной из пробирок.

Из предложенного перечня выберите вещества X и Y , которые могут вступать в описанные реакции.

- 1) NH_3
- 2) CO_2
- 3) HCl
- 4) $(\text{NH}_4)_2\text{S}$
- 5) HNO_3

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

7 Установите соответствие между веществом и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО	РЕАГЕНТЫ
А) S	1) NO_2 , CuSO_4 , NaCl
Б) SiO_2	2) HCl , BaCl_2 , AlCl_3
В) Na_2CO_3	3) Fe, NaOH , Cl_2
Г) Mg	4) H_2SO_4 , CO_2 , N_2
	5) C, NaOH , HF

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

- 8** Установите соответствие между исходными веществами, вступающими в реакцию, и продуктами этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

- А) $\text{Al} + \text{HNO}_3$ (разб.)
 Б) $\text{Al} + \text{HNO}_3$ (конц., нагревание)
 В) $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{HNO}_3$ (разб.)
 Г) $\text{KNO}_3 + \text{Al}$ (изб.) + $\text{KOH} + \text{H}_2\text{O}$

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

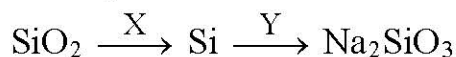
- 1) $\text{KAlO}_2 + \text{N}_2$
 2) $\text{K}[\text{Al}(\text{OH})_4] + \text{NH}_3$
 3) $\text{Al}(\text{NO}_3)_3 + \text{H}_2$
 4) $\text{Al}(\text{NO}_3)_3 + \text{H}_2\text{O}$
 5) $\text{Al}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 6) $\text{Al}(\text{NO}_3)_3 + \text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

- 9** Задана схема превращений веществ:



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

- 1) H_2
 2) C
 3) NaCl
 4) NaNO_3
 5) NaOH

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

- 10** Установите соответствие между названием вещества и общей формулой класса органических веществ, которому принадлежит это вещество: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	ОБЩАЯ ФОРМУЛА
А) этилциклопентан	1) C_nH_{2n-6}
Б) 2-метилгексадиен-1,4	2) C_nH_{2n-2}
В) 2,3,4-триметилдекан	3) C_nH_{2n}
	4) C_nH_{2n+2}

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 11** Из предложенного перечня выберите два вещества, в составе которых есть хотя бы один третичный атом углерода.

- 1) бензол
- 2) 2-метилпентадиен-1,3
- 3) 2,3-диметилбутан
- 4) 3,3-диметилбутаналь
- 5) бутанол-2

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

- 12** Из предложенного перечня выберите **все** вещества, с которыми может взаимодействовать этилен.

- 1) гидроксид калия (водный раствор)
- 2) хлороводород
- 3) бензол
- 4) озон
- 5) гидроксид меди(II)

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____.

13 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые можно получить из аланина (2-аминопропановой) кислоты в одну стадию.

- 1) молочная (2-гидроксипропановая кислота)
- 2) глицин (аминоуксусная кислота)
- 3) этиламин
- 4) пропионовая кислота
- 5) пропан

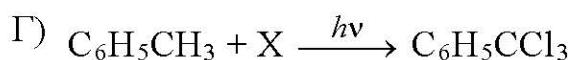
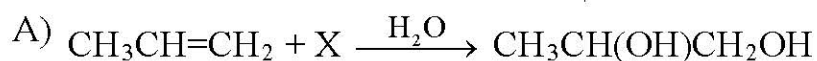
Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

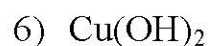
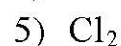
--	--

14 Установите соответствие между схемой реакции и веществом X, принимающим 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

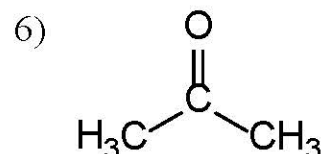
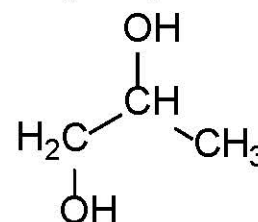
- 15** Установите соответствие между реагирующими веществами и органическим продуктом, который преимущественно образуется при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) метилцианид и вода (в кислой среде)
 Б) 2,2-дихлорпропан и вода (в щелочной среде)
 В) 1,2-дихлорпропан и вода (в щелочной среде)
 Г) пропаноилхлорид и вода

ОРГАНИЧЕСКИЙ ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

- 1) $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—NH}_2$
 2) $\text{CH}_3\text{—COOH}$
 3) $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—COOH}$
 4) $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH=O}$
 5)



Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

- 16** Задана следующая схема превращений веществ:



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

- 1) C_2H_6
 2) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
 3) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br}$
 4) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NO}_2$
 5) CH_3COOH

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

- 17** Установите соответствие между химической реакцией и типами реакций, к которым она относится: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ХИМИЧЕСКАЯ РЕАКЦИЯ

- А) гидратация этилена
Б) взаимодействие оксида углерода(II) с кислородом
В) взаимодействие хлорной воды с бромоводородной кислотой

ТИПЫ РЕАКЦИЙ

- 1) присоединения, каталитическая
2) замещения, каталитическая
3) замещения, некаталитическая
4) присоединения, некаталитическая

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 18** Из предложенного перечня выберите **все** внешние воздействия, которые приводят к увеличению скорости растворения кальция в воде.

- 1) нагревание воды
2) измельчение кальция
3) уменьшение давления над водой
4) увеличение массы воды
5) добавление фенолфталеина

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____.

- 19** Установите соответствие между схемой реакции и изменением степени окисления восстановителя в этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ

ИЗМЕНЕНИЕ
СТЕПЕНИ ОКИСЛЕНИЯ
ВОССТАНОВИТЕЛЯ

- | | |
|--|------------------------|
| А) $\text{H}_3\text{PO}_3 + \text{Zn} + \text{HCl} \rightarrow \text{PH}_3 + \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$ | 1) $0 \rightarrow +2$ |
| Б) $\text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{KMnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{KOH}$ | 2) $0 \rightarrow +4$ |
| В) $\text{PbSO}_4 + \text{H}_2\text{O} = \text{Pb} + \text{PbO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4$ | 3) $+2 \rightarrow +4$ |
| | 4) $+6 \rightarrow +7$ |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 20** Установите соответствие между веществом и продуктами электролиза этого вещества, образовавшимися на инертных электродах: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО

ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА

- | | |
|------------------------------|---|
| А) CaCl_2 (раствор) | 1) Ca и Cl_2 |
| Б) CaCl_2 (расплав) | 2) H_2 и Cl_2 |
| В) KOH (раствор) | 3) H_2 и O_2 |
| | 4) K , H_2O и O_2 |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Для выполнения задания 21 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

**21**

Для веществ, приведённых в перечне, определите характер среды их водных растворов.

- 1) CO_2
- 2) HBr
- 3) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
- 4) K_2CO_3

Запишите номера веществ в порядке убывания значения pH их водных растворов, имеющих одинаковую молярную концентрацию.

Ответ: → → →

- 22** Установите соответствие между способом воздействия на равновесную систему



и направлением смещения равновесия в результате этого воздействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СИСТЕМУ

- А) охлаждение
Б) уменьшение общего давления
В) добавление водорода
Г) добавление твёрдого железа

ХИМИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ

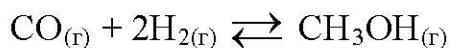
- 1) смещается в направлении прямой реакции
2) смещается в направлении обратной реакции
3) практически не смещается

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

- 23** В реакторе постоянного объёма смешали угарный газ и водород в мольном соотношении 1 : 3. Через некоторое время установилось равновесие:



(Другие процессы в системе не протекают.) Исходная концентрация водорода была равна 1,5 моль/л, а равновесная концентрация оксида углерода(II) составила 0,1 моль/л. Найдите равновесные концентрации метанола (X) и водорода (Y).

Выберите из списка номера правильных ответов.

- 1) 0,1 моль/л
2) 0,3 моль/л
3) 0,4 моль/л
4) 0,5 моль/л
5) 0,7 моль/л
6) 1,2 моль/л

Запишите выбранные номера в таблицу под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

24

Установите соответствие между формулами веществ и реагентом, с помощью которого можно различить их водные растворы: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ

- А) KNO_3 , HNO_3
Б) NH_3 , NaOH
В) Na_2SO_4 , NaCl
Г) HCl , HBr

РЕАГЕНТ

- 1) хлорная вода
2) AlCl_3 (раствор)
3) BaCl_2 (раствор)
4) фенолфталеин
5) NaHCO_3

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

25

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

ВЕЩЕСТВО

- А) CH_3COOH
Б) SiO_2
В) NH_4NO_3

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

- 1) металлургия
2) пищевая промышленность
3) производство взрывчатых веществ
4) производство цемента

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Ответом к заданиям 26–28 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Единицы измерения физических величин в поле ответа указывать не нужно.

При проведении расчётов для всех элементов, кроме хлора, используйте значения относительных атомных масс, выраженные целыми числами ($A_r(\text{Cl}) = 35,5$).

- 26** Раствор массой 120 г, содержащий 17,0 % растворённой соли, оставили на некоторое время на открытом воздухе. За это время его масса уменьшилась на 16 г. Чему равна массовая доля соли (в %) в новом растворе? (Запишите число с точностью десятых.)

Ответ: _____ %.

- 27** Термохимическое уравнение сгорания белого фосфора имеет вид:
$$\text{P}_4 + 5\text{O}_2 = \text{P}_4\text{O}_{10} + 3000 \text{ кДж.}$$
В результате реакции выделилось 750 кДж теплоты. Сколько граммов фосфора сгорело? (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: _____ г.

- 28** Сколько кубометров аммиака (н. у.) потребуется для получения 120 кг карбамида $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ по реакции с углекислым газом, если выход продукта составляет 80 %? (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: _____ м³.

Часть 2

Для записи ответов на задания 29–34 используйте чистый лист бумаги. Запишите сначала номер задания (29, 30 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

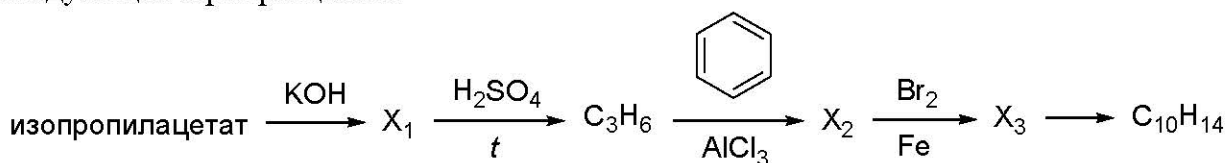
Для выполнения заданий 29 и 30 используйте следующий перечень веществ: гидроксид цинка, бромат калия, сульфат алюминия, соляная кислота, бром, сульфид калия. Допустимо использование водных растворов веществ.

29 Из предложенного перечня выберите вещества, между которыми возможна окислительно-восстановительная реакция, сопровождающаяся выделением газа, и запишите уравнение этой реакции. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

30 Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена, не приводящая к образованию осадка или выделению газа. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения реакции с участием выбранных веществ.

31 Кусочек малахита растворили в серной кислоте. Выделившийся газ разделили на две части. Первую пропустили через концентрированный раствор аммиака, а вторую – над пероксидом натрия. К раствору, образовавшемуся после растворения малахита, добавили избыток раствора аммиака, после чего раствор приобрёл сине-фиолетовый цвет. Напишите молекулярные уравнения четырёх описанных реакций.

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



При написании уравнений реакций указывайте преимущественно образующиеся продукты, используйте структурные формулы органических веществ.

33 Бесцветное твёрдое органическое вещество А используется в качестве оксиданта в производстве полимеров. При сжигании навески этого вещества массой 6,76 г образовалось 10,75 л углекислого газа, 448 мл азота (объёмы газов отнесены к н.у.) и 3,96 г воды. Вещество А проявляет основные свойства, с азотистой кислотой реагирует без выделения газа, а его молекула содержит два бензольных кольца.

На основании данных условия задачи:

- 1) проведите необходимые вычисления и установите молекулярную формулу вещества А;
- 2) составьте структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение реакции вещества А с бромной водой в соотношении 1:1 (используйте структурные формулы органических веществ).

34 Для полного растворения 5,04 г смеси сульфидов меди(II) и железа(II) потребовалось 35,0 г горячей 70 %-й серной кислоты. После окончания реакций к полученной смеси добавили 20 г воды, а в образовавшийся раствор опустили медную пластинку и выдержали её до прекращения изменения массы, после чего вынули из раствора. Определите массовые доли солей в конечном растворе.
В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

Тренировочная работа №3 по ХИМИИ

11 класс

16 января 2026 года

Вариант ХИ2510302

Выполнена: ФИО _____ класс _____

Инструкция по выполнению работы

Тренировочная работа состоит из двух частей, включающих в себя 34 задания. Часть 1 содержит 28 заданий с кратким ответом, часть 2 содержит 6 заданий с развёрнутым ответом.

На выполнение тренировочной работы по химии отводится 3,5 часа (210 минут).

Ответом к заданиям части 1 является последовательность цифр или число. Ответы к заданиям части 2 (29–34) включают в себя подробное описание всего хода выполнения задания. На отдельном листе укажите номер задания и запишите его полное решение.

Ответы записываются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. **Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.**

При выполнении работы используйте Периодическую систему химических элементов Д.И. Менделеева, таблицу растворимости солей, кислот и оснований в воде, электрохимический ряд напряжений металлов.

Для вычислений используйте непрограммируемый калькулятор.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

Часть 1

Ответом к заданиям 1–25 является последовательность цифр. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Цифры в ответах на задания 7, 8, 10, 14, 15, 17, 19, 20, 22, 23, 24, 25 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов:

1) H 2) Mg 3) Si 4) Li 5) Cl

Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

- 1** Определите два элемента, у которых число электронов на внешнем уровне меньше номера периода.
Запишите номера выбранных элементов.

Ответ:

--	--

- 2** Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе находятся в одном периоде, и расположите эти элементы в порядке усиления восстановительных свойств простого вещества. Запишите номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

--	--	--

- 3** Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые входят в состав анионов ЭО_3^{n-} .
Запишите номера выбранных элементов.

Ответ:

--	--

4 Из предложенного перечня выберите два вещества, в молекулах которых нет одинарных ковалентных связей.

- 1) HNO_3
- 2) H_2S
- 3) CO_2
- 4) C_2H_4
- 5) SO_3

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

5 Среди предложенных формул/названий веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулы/названия:

А) двухосновной кислоты;

Б) средней соли;

В) сильного основания.

1 H_3PO_4	2 NaHSO_4	3 $\text{Ba}(\text{OH})_2$
4 негашёная известь	5 $\text{CH}_3\text{COONH}_4$	6 N_2O_4
7 щавелевая кислота	8 бензойная кислота	9 $\text{Al}(\text{OH})_3$

Запишите в таблицу номера ячеек, в которых расположены выбранные вещества, под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

6

В двух пробирках находился раствор сульфата магния. В первую пробирку добавили раствор вещества X , а во вторую – раствор вещества Y . В первой пробирке выпал белый осадок, а во второй пробирке выпал белый осадок и выделился газ.

Из предложенного перечня выберите вещества X и Y , которые могут вступать в описанные реакции.

- 1) HNO_3
- 2) K_2CO_3
- 3) AlCl_3
- 4) $\text{Ba}(\text{OH})_2$
- 5) CH_3COOH

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

	X	Y
Ответ:		

7

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

ВЕЩЕСТВО

- А) H_2
Б) O_2
В) H_2O
Г) H_2O_2

РЕАГЕНТЫ

- 1) CH_4 , Cu , S
2) CuO , Cl_2 , Na
3) KI , KMnO_4 , H_2S
4) HNO_3 , NaOH , N_2
5) CaO , PCl_5 , Al_2S_3

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

	А	Б	В	Г
Ответ:				

- 8** Установите соответствие между исходными веществами, вступающими в реакцию, и продуктами, этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

- А) $\text{Mg} + \text{HNO}_3(\text{разб.})$
 Б) $\text{MgO} + \text{HNO}_3(\text{разб.})$
 В) $\text{Mg}_3\text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 Г) $\text{Mg}_3\text{N}_2 + \text{HNO}_3(\text{изб.})$

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

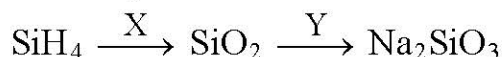
- 1) $\text{Mg}(\text{OH})_2 + \text{NH}_3$
 2) $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 + \text{NH}_4\text{NO}_3$
 3) $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2$
 4) $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$
 5) $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 6) $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 + \text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

- 9** Задана схема превращений веществ:



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

- 1) O_2
 2) CO_2
 3) Na_2S
 4) Na_2CO_3
 5) NaCl

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

- 10** Установите соответствие между названием вещества и общей формулой класса органических веществ, которому принадлежит это вещество: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	ОБЩАЯ ФОРМУЛА
А) диизопропиловый эфир	1) $C_nH_{2n-6}O$
Б) бутилформиат	2) $C_nH_{2n}O$
В) 2,3-диметилфенол	3) $C_nH_{2n}O_2$
	4) $C_nH_{2n+2}O$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 11** Из предложенного перечня выберите два вещества, в составе которых есть хотя бы один вторичный атом углерода.

- 1) фенол
- 2) гексаметилбензол
- 3) 2-метилпропанол-1
- 4) бутадиен-1,3
- 5) 2,3-диметилбутен-2

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

- 12** Из предложенного перечня выберите **все** вещества, с которыми может взаимодействовать пропин.

- 1) бромоводород
- 2) аммиачный раствор оксида серебра
- 3) гидроксид калия (спиртовой раствор)
- 4) вода
- 5) перманганат калия

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____.

13 Из предложенного перечня выберите два вещества, из которых можно получить молочную (2-гидроксипропановую) кислоту в одну стадию.

- 1) аланин (2-аминопропановая кислота)
- 2) пропанол-2
- 3) глюкоза
- 4) 3-гидроксипропановая кислота
- 5) пропандиол-1,3

Запишите номера выбранных ответов.

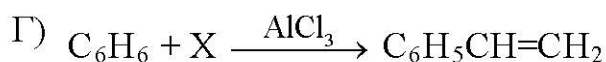
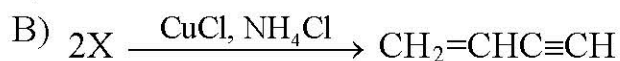
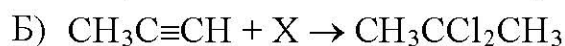
Ответ:

--	--

14 Установите соответствие между схемой реакции и веществом X, принимающим 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

- 15** 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

ОРГАНИЧЕСКИЙ
ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

- А) хлорэтан и гидроксид калия (водный раствор)
 Б) ацетилхлорид и гидроксид калия (избыток)
 В) хлорбензол и гидроксид калия (избыток)
 Г) ацетат калия и гидроксид калия

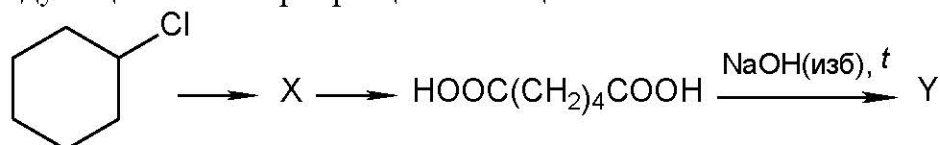
- 1) CH_4
 2) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
 3) CH_3COOH
 4) CH_3COOK
 5) $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$
 6) $\text{C}_6\text{H}_5\text{OK}$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

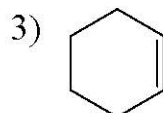
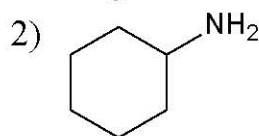
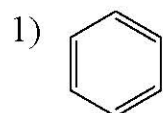
Ответ:

А	Б	В	Г

- 16** Задана следующая схема превращений веществ:



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



Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

- 17** Установите соответствие между химической реакцией и типами реакций, к которым она относится: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ХИМИЧЕСКАЯ РЕАКЦИЯ

- А) взаимодействие нитробензола с водородом
Б) хлорирование метана на свету
В) нейтрализация муравьиной кислоты раствором гидроксида натрия

ТИПЫ РЕАКЦИЙ

- 1) окислительно-восстановительная, гомогенная
2) присоединения, гомогенная
3) окислительно-восстановительная, гетерогенная
4) обмена, гомогенная

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	<table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>	А	Б	В			
А	Б	В					

- 18** Из предложенного перечня выберите **все** внешние воздействия, которые приводят к увеличению скорости обжига сульфида цинка в кислороде.

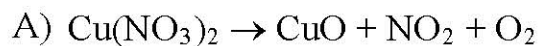
- 1) нагревание кислорода
2) увеличение концентрации кислорода
3) добавление инертного газа
4) добавление сернистого газа
5) измельчение сульфида цинка

Запишите номера выбранных ответов.

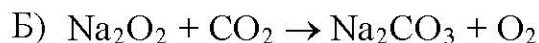
Ответ: _____.

- 19** Установите соответствие между схемой реакции и изменением степени окисления окислителя в этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

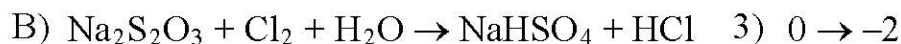
СХЕМА РЕАКЦИИ

ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ
ОКИСЛЕНИЯ ОКИСЛИТЕЛЯ

1) $-1 \rightarrow -2$



2) $0 \rightarrow -1$



3) $0 \rightarrow -2$

4) $+5 \rightarrow +4$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

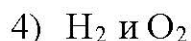
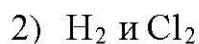
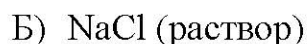
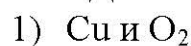
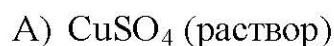
Ответ:

А	Б	В

- 20** Установите соответствие между веществом и продуктами электролиза этого вещества, образовавшимися на инертных электродах: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО

ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА



Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Для выполнения задания 21 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

**21**

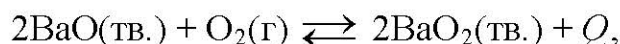
Для веществ, приведённых в перечне, определите характер среды их водных растворов.

- 1) H_2S
- 2) Na_2S
- 3) Na_2SO_4
- 4) NaHSO_4

Запишите номера веществ в порядке возрастания значения pH их водных растворов, имеющих одинаковую молярную концентрацию.

Ответ: → → →

- 22** Установите соответствие между способом воздействия на равновесную систему



и направлением смещения равновесия в результате этого воздействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СИСТЕМУ

- А) нагревание
- Б) уменьшение давления
- В) добавление кислорода
- Г) добавление твёрдого оксида бария

ХИМИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ

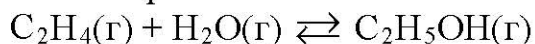
- 1) смещается в направлении прямой реакции
- 2) смещается в направлении обратной реакции
- 3) практически не смещается

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

- 23** В реакторе постоянного объёма смешали этилен и пары воды в мольном соотношении 1:2. Смесь нагрели и в систему ввели катализатор. Через некоторое время установилось равновесие:



(Другие процессы в системе не протекают.) Исходная концентрация этилена была равна 0,6 моль/л, а равновесная концентрация паров воды составила 0,7 моль/л. Найдите равновесные концентрации этанола (X) и этилена (Y).

Выберите из списка номера правильных ответов.

- 1) 0,1 моль/л
- 2) 0,2 моль/л
- 3) 0,4 моль/л
- 4) 0,5 моль/л
- 5) 0,7 моль/л
- 6) 0,9 моль/л

Запишите выбранные номера в таблицу под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

24

Установите соответствие между формулами веществ и реагентом, с помощью которого можно различить их водные растворы: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ

А) HNO_3 (разб.), HCl (разб.)Б) NaNO_3 , NH_4NO_3 В) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$, $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ Г) $\text{Ca}(\text{OH})_2$, CaCl_2

РЕАГЕНТ

1) BaCl_2 (раствор)2) KOH (раствор)3) Cu 4) H_2SO_4 (раствор)

5) фенолфталеин

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

25

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

ВЕЩЕСТВО

А) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ Б) CaCO_3 В) KNO_3

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1) производство стекла

2) в качестве удобрения

3) в качестве растворителя

4) производство кислорода

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Ответом к заданиям 26–28 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Единицы измерения физических величин в поле ответа указывать не нужно.

При проведении расчётов для всех элементов, кроме хлора, используйте значения относительных атомных масс, выраженные целыми числами ($A_r(\text{Cl}) = 35,5$).

- 26** Раствор массой 220 г, содержащий 21,0 % растворённой соли, упарили на водяной бане, в результате его масса уменьшилась на 45 г. Чему равна массовая доля соли (в %) в новом растворе?
(Запишите число с точностью десятых.)

Ответ: _____ %.

- 27** Термохимическое уравнение сгорания белого фосфора в хлоре имеет вид:
$$\text{P}_4 + 10\text{Cl}_2 = 4\text{PCl}_5 + 1776 \text{ кДж.}$$

В результате реакции выделилось 666 кДж теплоты. Сколько граммов фосфора сгорело? (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ: _____ г.

- 28** Из смеси 7 м³ угарного газа и 14 м³ водорода получено 7 кг метанола. Чему равен выход метанола (в %)? Объёмы газов даны при нормальных условиях.
(Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: _____ %.

Часть 2

Для записи ответов на задания 29–34 используйте чистый лист бумаги. Запишите сначала номер задания (29, 30 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

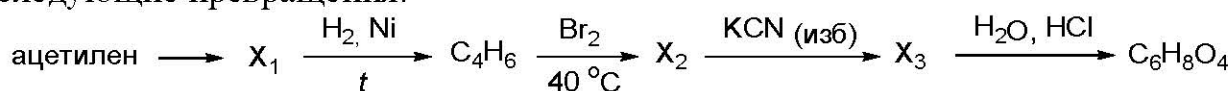
Для выполнения заданий 29 и 30 используйте следующий перечень веществ: оксид меди(I), карбонат аммония, гипохлорит калия, серная кислота, хлорид железа(III), аммиак. Допустимо использование водных растворов веществ.

29 Из предложенного перечня выберите вещества, между которыми окислительно-восстановительная реакция протекает с образованием двух солей. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

30 Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена, не приводящая к выделению газа. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции с участием выбранных веществ.

31 Нитрат натрия нагрели с избытком свинца, при этом выделения газа не наблюдалось. Полученная твёрдая смесь частично растворилась в воде. К раствору добавили иодид натрия и подкислили серной кислотой. Образовался тёмный раствор, который обесцвечивается при пропускании газа, выделяющего в процессе обжиге сульфида железа(II). Напишите молекулярные уравнения четырёх описанных реакций.

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



При написании уравнений реакций указывайте преимущественно образующиеся продукты, используйте структурные формулы органических веществ.

33 Бесцветная жидкость А содержится в организме человека и служит родоначальником некоторых нейромедиаторов. При сжигании навески этого вещества массой 4,84 г образовалось 7,17 л углекислого газа, 448 мл азота (объёмы газов отнесены к н.у.) и 3,96 г воды. Вещество А проявляет основные свойства, с азотистой кислотой реагирует с выделением газа, а его молекула содержит бензольное кольцо с одной боковой цепью.

На основании данных условия задачи:

- 1) проведите необходимые вычисления и установите молекулярную формулу вещества А;
- 2) составьте структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение реакции А с азотистой кислотой (используйте структурные формулы органических веществ).

34 Для полного растворения 17,7 г смеси сульфидов меди(І) и цинка потребовалось 98 г горячей 70 %-й серной кислоты. После окончания реакций к полученной смеси прилили 50 мл воды, а в образовавшийся раствор добавили порошок цинка массой 3,9 г. Определите массовые доли солей в конечном растворе.

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

Тренировочная работа №3 по ХИМИИ

11 класс

16 января 2026 года

Вариант ХИ2510303

Выполнена: ФИО _____ класс _____

Инструкция по выполнению работы

Тренировочная работа состоит из двух частей, включающих в себя 34 задания. Часть 1 содержит 28 заданий с кратким ответом, часть 2 содержит 6 заданий с развёрнутым ответом.

На выполнение тренировочной работы по химии отводится 3,5 часа (210 минут).

Ответом к заданиям части 1 является последовательность цифр или число. Ответы к заданиям части 2 (29–34) включают в себя подробное описание всего хода выполнения задания. На отдельном листе укажите номер задания и запишите его полное решение.

Ответы записываются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. **Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.**

При выполнении работы используйте Периодическую систему химических элементов Д.И. Менделеева, таблицу растворимости солей, кислот и оснований в воде, электрохимический ряд напряжений металлов.

Для вычислений используйте непрограммируемый калькулятор.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

Часть 1

Ответом к заданиям 1–25 является последовательность цифр. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Цифры в ответах на задания 7, 8, 10, 14, 15, 17, 19, 20, 22, 23, 24, 25 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов:

1) Na 2) Be 3) Al 4) Sn 5) P.

Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы **в данном ряду**.

- 1** Определите два элемента, у которых число электронов на внешнем уровне совпадает с номером периода.

Запишите номера выбранных элементов.

Ответ:

--	--

- 2** Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе находятся в одном периоде, и расположите эти элементы в порядке увеличения кислотности высшего гидроксида.

Запишите номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

--	--	--

- 3** Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые входят в состав анионов ЭО_2^{n-} .

Запишите номера выбранных элементов.

Ответ:

--	--

4 Из предложенного перечня выберите два вещества, в молекулах которых нет одинарных ковалентных связей.

- 1) HNO_3
- 2) H_2S
- 3) CO_2
- 4) C_2H_4
- 5) SO_3

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

5 Среди предложенных формул/названий веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулы/названия:

- А) кислотного оксида;
Б) кислой соли;
В) кристаллогидрата.

1 хромовый ангидрид	2 $\text{Fe}(\text{OH})\text{SO}_4$	3 Cr_2O_3
4 HgO	5 негашёная известь	6 железный купорос
7 Mg_3N_2	8 NH_4HCO_3	9 HClO_4

Запишите в таблицу номера ячеек, в которых расположены выбранные вещества, под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

6 В двух пробирках находился раствор сульфата магния. В первую пробирку добавили раствор вещества X , а во вторую – раствор вещества Y . В первой пробирке выпал белый осадок, а во второй пробирке выпал белый осадок и выделился газ.

Из предложенного перечня выберите вещества X и Y , которые могут вступать в описанные реакции.

- 1) HNO_3
- 2) K_2CO_3
- 3) AlCl_3
- 4) $\text{Ba}(\text{OH})_2$
- 5) CH_3COOH

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

	X	Y
Ответ:		

7 Установите соответствие между веществом и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО	РЕАГЕНТЫ
А) S	1) NO_2 , CuSO_4 , NaCl
Б) SiO_2	2) HCl , BaCl_2 , AlCl_3
В) Na_2CO_3	3) Fe, NaOH , Cl_2
Г) Mg	4) H_2SO_4 , CO_2 , N_2
	5) C, NaOH , HF

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

	А	Б	В	Г
Ответ:				

- 8** Установите соответствие между исходными веществами, вступающими в реакцию, и продуктами, этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

- А) $\text{Mg} + \text{HNO}_3(\text{разб.})$
 Б) $\text{MgO} + \text{HNO}_3(\text{разб.})$
 В) $\text{Mg}_3\text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 Г) $\text{Mg}_3\text{N}_2 + \text{HNO}_3(\text{изб.})$

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

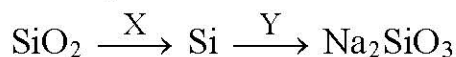
- 1) $\text{Mg}(\text{OH})_2 + \text{NH}_3$
 2) $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 + \text{NH}_4\text{NO}_3$
 3) $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2$
 4) $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$
 5) $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 6) $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 + \text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

- 9** Задана схема превращений веществ:



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

- 1) H_2
 2) C
 3) NaCl
 4) NaNO_3
 5) NaOH

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

- 10** Установите соответствие между названием вещества и общей формулой класса органических веществ, которому принадлежит это вещество: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	ОБЩАЯ ФОРМУЛА
А) диизопропиловый эфир	1) $C_nH_{2n-6}O$
Б) бутилформиат	2) $C_nH_{2n}O$
В) 2,3-диметилфенол	3) $C_nH_{2n}O_2$
	4) $C_nH_{2n+2}O$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 11** Из предложенного перечня выберите два вещества, в составе которых есть хотя бы один третичный атом углерода.

- 1) бензол
- 2) 2-метилпентадиен-1,3
- 3) 2,3-диметилбутан
- 4) 3,3-диметилбутаналь
- 5) бутанол-2

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

- 12** Из предложенного перечня выберите **все** вещества, с которыми может взаимодействовать пропин.

- 1) бромоводород
- 2) аммиачный раствор оксида серебра
- 3) гидроксид калия (спиртовой раствор)
- 4) вода
- 5) перманганат калия

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____.

13 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые можно получить из аланина (2-аминопропановой) кислоты в одну стадию.

- 1) молочная (2-гидроксипропановая кислота)
- 2) глицин (аминоуксусная кислота)
- 3) этиламин
- 4) пропионовая кислота
- 5) пропан

Запишите номера выбранных ответов.

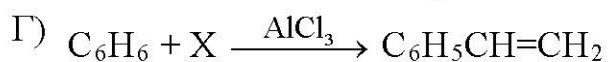
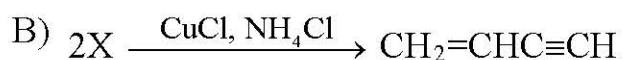
Ответ:

--	--

14 Установите соответствие между схемой реакции и веществом X, принимающим 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

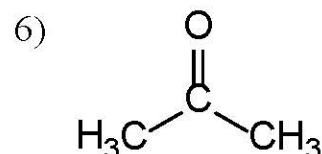
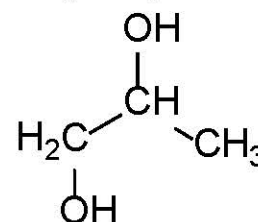
- 15** Установите соответствие между реагирующими веществами и органическим продуктом, который преимущественно образуется при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) метилцианид и вода (в кислой среде)
 Б) 2,2-дихлорпропан и вода (в щелочной среде)
 В) 1,2-дихлорпропан и вода (в щелочной среде)
 Г) пропаноилхлорид и вода

ОРГАНИЧЕСКИЙ ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

- 1) $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—NH}_2$
 2) $\text{CH}_3\text{—COOH}$
 3) $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—COOH}$
 4) $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH=O}$
 5)



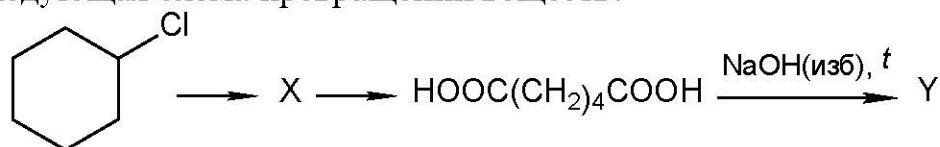
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

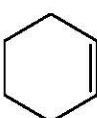
А	Б	В	Г

16

Задана следующая схема превращений веществ:



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

- 1) 
- 2) 
- 3) 

4) $\text{HO(CH}_2\text{)}_4\text{OH}$

5) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

17

Установите соответствие между химической реакцией и типами реакций, к которым она относится: к каждой позиции, обозначенной буквой, выберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ХИМИЧЕСКАЯ РЕАКЦИЯ

- А) гидратация этилена
- Б) взаимодействие оксида углерода(II) с кислородом
- В) взаимодействие хлорной воды с бромоводородной кислотой

ТИПЫ РЕАКЦИЙ

- 1) присоединения, каталитическая
- 2) замещения, каталитическая
- 3) замещения, некаталитическая
- 4) присоединения, некаталитическая

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

18 Из предложенного перечня выберите **все** внешние воздействия, которые приводят к увеличению скорости обжига сульфида цинка в кислороде.

- 1) нагревание кислорода
- 2) увеличение концентрации кислорода
- 3) добавление инертного газа
- 4) добавление сернистого газа
- 5) измельчение сульфида цинка

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____.

19 Установите соответствие между схемой реакции и изменением степени окисления восстановителя в этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ

ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ
ОКИСЛЕНИЯ
ВОССТАНОВИТЕЛЯ

- | | |
|--|------------------------|
| А) $\text{H}_3\text{PO}_3 + \text{Zn} + \text{HCl} \rightarrow \text{PH}_3 + \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$ | 1) $0 \rightarrow +2$ |
| Б) $\text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{KMnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{KOH}$ | 2) $0 \rightarrow +4$ |
| В) $\text{PbSO}_4 + \text{H}_2\text{O} = \text{Pb} + \text{PbO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4$ | 3) $+2 \rightarrow +4$ |
| | 4) $+6 \rightarrow +7$ |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

20 Установите соответствие между веществом и продуктами электролиза этого вещества, образовавшимися на инертных электродах: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО

ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА

- | | |
|------------------------------|--|
| А) CuSO_4 (раствор) | 1) Cu и O_2 |
| Б) NaCl (раствор) | 2) H_2 и Cl_2 |
| В) NaOH (расплав) | 3) Na , H_2O и O_2 |
| | 4) H_2 и O_2 |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Для выполнения задания 21 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

**21**

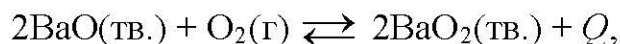
Для веществ, приведённых в перечне, определите характер среды их водных растворов.

- 1) CO_2
- 2) HBr
- 3) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
- 4) K_2CO_3

Запишите номера веществ в порядке убывания значения pH их водных растворов, имеющих одинаковую молярную концентрацию.

Ответ: → → →

- 22** Установите соответствие между способом воздействия на равновесную систему



и направлением смещения равновесия в результате этого воздействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СИСТЕМУ

- А) нагревание
Б) уменьшение давления
В) добавление кислорода
Г) добавление твёрдого оксида бария

ХИМИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ

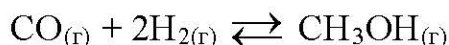
- 1) смещается в направлении прямой реакции
2) смещается в направлении обратной реакции
3) практически не смещается

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

- 23** В реакторе постоянного объёма смешали угарный газ и водород в мольном соотношении 1 : 3. Через некоторое время установилось равновесие:



(Другие процессы в системе не протекают.) Исходная концентрация водорода была равна 1,5 моль/л, а равновесная концентрация оксида углерода(II) составила 0,1 моль/л. Найдите равновесные концентрации метанола (X) и водорода (Y).

Выберите из списка номера правильных ответов.

- 1) 0,1 моль/л
2) 0,3 моль/л
3) 0,4 моль/л
4) 0,5 моль/л
5) 0,7 моль/л
6) 1,2 моль/л

Запишите выбранные номера в таблицу под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

24

Установите соответствие между формулами веществ и реагентом, с помощью которого можно различить их водные растворы: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ

А) HNO_3 (разб.), HCl (разб.)Б) NaNO_3 , NH_4NO_3 В) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$, $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ Г) $\text{Ca}(\text{OH})_2$, CaCl_2

РЕАГЕНТ

1) BaCl_2 (раствор)2) KOH (раствор)3) Cu 4) H_2SO_4 (раствор)

5) фенолфталеин

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

25

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

ВЕЩЕСТВО

А) CH_3COOH Б) SiO_2 В) NH_4NO_3

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1) металлургия

2) пищевая промышленность

3) производство взрывчатых веществ

4) производство цемента

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Ответом к заданиям 26–28 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Единицы измерения физических величин в поле ответа указывать не нужно.

При проведении расчётов для всех элементов, кроме хлора, используйте значения относительных атомных масс, выраженные целыми числами ($A_r(\text{Cl}) = 35,5$).

- 26** Раствор массой 220 г, содержащий 21,0 % растворённой соли, упарили на водяной бане, в результате его масса уменьшилась на 45 г. Чему равна массовая доля соли (в %) в новом растворе?
(Запишите число с точностью десятых.)

Ответ: _____ %.

- 27** Термохимическое уравнение сгорания белого фосфора имеет вид:
$$\text{P}_4 + 5\text{O}_2 = \text{P}_4\text{O}_{10} + 3000 \text{ кДж.}$$

В результате реакции выделилось 750 кДж теплоты. Сколько граммов фосфора сгорело? (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: _____ г.

- 28** Из смеси 7 м³ угарного газа и 14 м³ водорода получено 7 кг метанола. Чему равен выход метанола (в %)? Объёмы газов даны при нормальных условиях.
(Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: _____ %.

Часть 2

Для записи ответов на задания 29–34 используйте чистый лист бумаги. Запишите сначала номер задания (29, 30 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

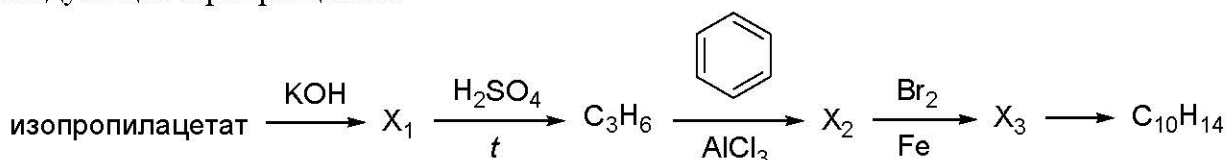
Для выполнения заданий 29 и 30 используйте следующий перечень веществ: гидроксид цинка, бромат калия, сульфат алюминия, соляная кислота, бром, сульфид калия. Допустимо использование водных растворов веществ.

29 Из предложенного перечня выберите вещества, между которыми возможна окислительно-восстановительная реакция, сопровождающаяся выделением газа, и запишите уравнение этой реакции. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

30 Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена, не приводящая к образованию осадка или выделению газа. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения реакции с участием выбранных веществ.

31 Нитрат натрия нагрели с избытком свинца, при этом выделения газа не наблюдалось. Полученная твёрдая смесь частично растворилась в воде. К раствору добавили иодид натрия и подкислили серной кислотой. Образовался тёмный раствор, который обесцвечивается при пропускании газа, выделяющего в процессе обжиге сульфида железа(II). Напишите молекулярные уравнения четырёх описанных реакций.

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



При написании уравнений реакций указывайте преимущественно образующиеся продукты, используйте структурные формулы органических веществ.

33

Бесцветная жидкость А содержится в организме человека и служит родоначальником некоторых нейромедиаторов. При сжигании навески этого вещества массой 4,84 г образовалось 7,17 л углекислого газа, 448 мл азота (объёмы газов отнесены к н.у.) и 3,96 г воды. Вещество А проявляет основные свойства, с азотистой кислотой реагирует с выделением газа, а его молекула содержит бензольное кольцо с одной боковой цепью.

На основании данных условия задачи:

- 1) проведите необходимые вычисления и установите молекулярную формулу вещества А;
- 2) составьте структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение реакции А с азотистой кислотой (используйте структурные формулы органических веществ).

34

Для полного растворения 5,04 г смеси сульфидов меди(II) и железа(II) потребовалось 35,0 г горячей 70 %-й серной кислоты. После окончания реакций к полученной смеси добавили 20 г воды, а в образовавшийся раствор опустили медную пластинку и выдержали её до прекращения изменения массы, после чего вынули из раствора. Определите массовые доли солей в конечном растворе.

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

Тренировочная работа №3 по ХИМИИ

11 класс

16 января 2026 года

Вариант ХИ2510304

Выполнена: ФИО _____ класс _____

Инструкция по выполнению работы

Тренировочная работа состоит из двух частей, включающих в себя 34 задания. Часть 1 содержит 28 заданий с кратким ответом, часть 2 содержит 6 заданий с развёрнутым ответом.

На выполнение тренировочной работы по химии отводится 3,5 часа (210 минут).

Ответом к заданиям части 1 является последовательность цифр или число. Ответы к заданиям части 2 (29–34) включают в себя подробное описание всего хода выполнения задания. На отдельном листе укажите номер задания и запишите его полное решение.

Ответы записываются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. **Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.**

При выполнении работы используйте Периодическую систему химических элементов Д.И. Менделеева, таблицу растворимости солей, кислот и оснований в воде, электрохимический ряд напряжений металлов.

Для вычислений используйте непрограммируемый калькулятор.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

Часть 1

Ответом к заданиям 1–25 является последовательность цифр. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Цифры в ответах на задания 7, 8, 10, 14, 15, 17, 19, 20, 22, 23, 24, 25 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов:

1) H 2) Mg 3) Si 4) Li 5) Cl

Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

- 1** Определите два элемента, у которых число электронов на внешнем уровне меньше номера периода.
Запишите номера выбранных элементов.

Ответ:

--	--

- 2** Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе находятся в одном периоде, и расположите эти элементы в порядке усиления восстановительных свойств простого вещества. Запишите номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

--	--	--

- 3** Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые входят в состав анионов ЭО_3^{n-} .
Запишите номера выбранных элементов.

Ответ:

--	--

4 Из предложенного перечня выберите два вещества, в молекулах которых все ковалентные связи – одинарные.

- 1) C_2H_4
- 2) C_3H_8
- 3) CH_2O
- 4) H_2SO_4
- 5) PF_3

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

5 Среди предложенных формул/названий веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулы/названия:

А) двухосновной кислоты;

Б) средней соли;

В) сильного основания.

1 H_3PO_4	2 $NaHSO_4$	3 $Ba(OH)_2$
4 негашёная известь	5 CH_3COONH_4	6 N_2O_4
7 щавелевая кислота	8 бензойная кислота	9 $Al(OH)_3$

Запишите в таблицу номера ячеек, в которых расположены выбранные вещества, под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

6 В двух пробирках находился раствор сульфата цинка. В первую пробирку добавили избыток раствора вещества X , а во вторую – избыток раствора вещества Y . В первой пробирке выпал белый осадок, а во второй пробирке белый осадок сначала выпал, а потом растворился. Газ не выделялся ни в одной из пробирок.

Из предложенного перечня выберите вещества X и Y , которые могут вступать в описанные реакции.

- 1) NH_3
- 2) CO_2
- 3) HCl
- 4) $(\text{NH}_4)_2\text{S}$
- 5) HNO_3

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

7 Установите соответствие между веществом и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО	РЕАГЕНТЫ
А) H_2	1) CH_4 , Cu , S
Б) O_2	2) CuO , Cl_2 , Na
В) H_2O	3) KI , KMnO_4 , H_2S
Г) H_2O_2	4) HNO_3 , NaOH , N_2
	5) CaO , PCl_5 , Al_2S_3

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

8

Установите соответствие между исходными веществами, вступающими в реакцию, и продуктами этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

- А) $\text{Al} + \text{HNO}_3$ (разб.)
 Б) $\text{Al} + \text{HNO}_3$ (конц., нагревание)
 В) $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{HNO}_3$ (разб.)
 Г) $\text{KNO}_3 + \text{Al}$ (изб.) + $\text{KOH} + \text{H}_2\text{O}$

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

- 1) $\text{KAlO}_2 + \text{N}_2$
 2) $\text{K}[\text{Al}(\text{OH})_4] + \text{NH}_3$
 3) $\text{Al}(\text{NO}_3)_3 + \text{H}_2$
 4) $\text{Al}(\text{NO}_3)_3 + \text{H}_2\text{O}$
 5) $\text{Al}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 6) $\text{Al}(\text{NO}_3)_3 + \text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

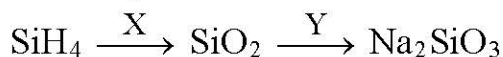
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

9

Задана схема превращений веществ:



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

- 1) O_2
 2) CO_2
 3) Na_2S
 4) Na_2CO_3
 5) NaCl

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

- 10** Установите соответствие между названием вещества и общей формулой класса органических веществ, которому принадлежит это вещество: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	ОБЩАЯ ФОРМУЛА
А) этилциклопентан	1) C_nH_{2n-6}
Б) 2-метилгексадиен-1,4	2) C_nH_{2n-2}
В) 2,3,4-триметилдекан	3) C_nH_{2n}
	4) C_nH_{2n+2}

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 11** Из предложенного перечня выберите два вещества, в составе которых есть хотя бы один вторичный атом углерода.

- 1) фенол
- 2) гексаметилбензол
- 3) 2-метилпропанол-1
- 4) бутадиен-1,3
- 5) 2,3-диметилбутен-2

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

- 12** Из предложенного перечня выберите **все** вещества, с которыми может взаимодействовать этилен.

- 1) гидроксид калия (водный раствор)
- 2) хлороводород
- 3) бензол
- 4) озон
- 5) гидроксид меди(II)

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____.

13 Из предложенного перечня выберите два вещества, из которых можно получить молочную (2-гидроксипропановую) кислоту в одну стадию.

- 1) аланин (2-аминопропановая кислота)
- 2) пропанол-2
- 3) глюкоза
- 4) 3-гидроксипропановая кислота
- 5) пропандиол-1,3

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

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

СХЕМА РЕАКЦИИ

ВЕЩЕСТВО X

- | | | | | |
|--|-------------------------------|--|--------------------------------------|---|
| А) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$
$\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{OH}$ | + | X | $\xrightarrow{\text{H}_2\text{O}}$ | 1) C_2H_4
2) KMnO_4 |
| Б) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br}$ | + | X | $\xrightarrow{\text{H}_2\text{O}_2}$ | 3) PCl_5
4) HBr |
| В) $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{X}$ | $\xrightarrow{\text{AlCl}_3}$ | $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{CH}_3$ | | 5) Cl_2
6) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ |
| Г) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3 + \text{X}$ | $\xrightarrow{h\nu}$ | $\text{C}_6\text{H}_5\text{CCl}_3$ | | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

- 15** 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

ОРГАНИЧЕСКИЙ
ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

- | | |
|--|------------------------------------|
| А) хлорэтан и гидроксид калия (водный раствор) | 1) CH_4 |
| Б) ацетилхлорид и гидроксид калия (избыток) | 2) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ |
| В) хлорбензол и гидроксид калия (избыток) | 3) CH_3COOH |
| Г) ацетат калия и гидроксид калия | 4) CH_3COOK |
| | 5) $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ |
| | 6) $\text{C}_6\text{H}_5\text{OK}$ |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

- 16** Задана следующая схема превращений веществ:



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

- 1) C_2H_6
- 2) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
- 3) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br}$
- 4) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NO}_2$
- 5) CH_3COOH

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

- 17** Установите соответствие между химической реакцией и типами реакций, к которым она относится: к каждой позиции, обозначенной буквой, выберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ХИМИЧЕСКАЯ РЕАКЦИЯ

- А) взаимодействие нитробензола с водородом
Б) хлорирование метана на свету
В) нейтрализация муравьиной кислоты раствором гидроксида натрия

ТИПЫ РЕАКЦИЙ

- 1) окислительно-восстановительная, гомогенная
2) присоединения, гомогенная
3) окислительно-восстановительная, гетерогенная
4) обмена, гомогенная

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 18** Из предложенного перечня выберите **все** внешние воздействия, которые приводят к увеличению скорости растворения кальция в воде.

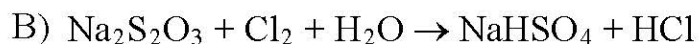
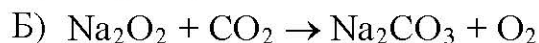
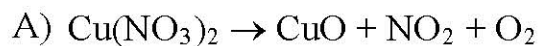
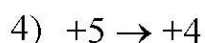
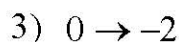
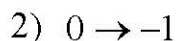
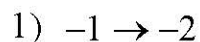
- 1) нагревание воды
2) измельчение кальция
3) уменьшение давления над водой
4) увеличение массы воды
5) добавление фенолфталеина

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____.

- 19** Установите соответствие между схемой реакции и изменением степени окисления окислителя в этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ

ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ
ОКИСЛЕНИЯ ОКИСЛИТЕЛЯ

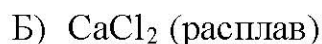
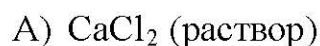
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

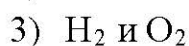
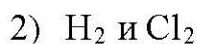
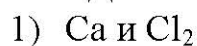
А	Б	В

- 20** Установите соответствие между веществом и продуктами электролиза этого вещества, образовавшимися на инертных электродах: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО



ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА



Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Для выполнения задания 21 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

**21**

Для веществ, приведённых в перечне, определите характер среды их водных растворов.

- 1) H_2S
- 2) Na_2S
- 3) Na_2SO_4
- 4) NaHSO_4

Запишите номера веществ в порядке возрастания значения pH их водных растворов, имеющих одинаковую молярную концентрацию.

Ответ: → → →

22

Установите соответствие между способом воздействия на равновесную систему



и направлением смещения равновесия в результате этого воздействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СИСТЕМУ

ХИМИЧЕСКОЕ
РАВНОВЕСИЕ

- А) охлаждение
Б) уменьшение общего давления
В) добавление водорода
Г) добавление твёрдого железа

- 1) смещается в направлении прямой реакции
2) смещается в направлении обратной реакции
3) практически не смещается

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

23

В реакторе постоянного объёма смешали этилен и пары воды в мольном соотношении 1:2. Смесь нагрели и в систему ввели катализатор. Через некоторое время установилось равновесие:



(Другие процессы в системе не протекают.) Исходная концентрация этилена была равна 0,6 моль/л, а равновесная концентрация паров воды составила 0,7 моль/л. Найдите равновесные концентрации этанола (X) и этилена (Y).

Выберите из списка номера правильных ответов.

- 1) 0,1 моль/л
2) 0,2 моль/л
3) 0,4 моль/л
4) 0,5 моль/л
5) 0,7 моль/л
6) 0,9 моль/л

Запишите выбранные номера в таблицу под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

24

Установите соответствие между формулами веществ и реагентом, с помощью которого можно различить их водные растворы: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ

- А) KNO_3 , HNO_3
Б) NH_3 , NaOH
В) Na_2SO_4 , NaCl
Г) HCl , HBr

РЕАГЕНТ

- 1) хлорная вода
2) AlCl_3 (раствор)
3) BaCl_2 (раствор)
4) фенолфталеин
5) NaHCO_3

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

25

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

ВЕЩЕСТВО

- А) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
Б) CaCO_3
В) KNO_3

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

- 1) производство стекла
2) в качестве удобрения
3) в качестве растворителя
4) производство кислорода

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Ответом к заданиям 26–28 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Единицы измерения физических величин в поле ответа указывать не нужно.

При проведении расчётов для всех элементов, кроме хлора, используйте значения относительных атомных масс, выраженные целыми числами ($A_r(\text{Cl}) = 35,5$).

- 26** Раствор массой 120 г, содержащий 17,0 % растворённой соли, оставили на некоторое время на открытом воздухе. За это время его масса уменьшилась на 16 г. Чему равна массовая доля соли (в %) в новом растворе? (Запишите число с точностью десятых.)

Ответ: _____ %.

- 27** Термохимическое уравнение сгорания белого фосфора в хлоре имеет вид:
$$\text{P}_4 + 10\text{Cl}_2 = 4\text{PCl}_5 + 1776 \text{ кДж.}$$
В результате реакции выделилось 666 кДж теплоты. Сколько граммов фосфора сгорело? (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ: _____ г.

- 28** Сколько кубометров аммиака (н. у.) потребуется для получения 120 кг карбамида $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ по реакции с углекислым газом, если выход продукта составляет 80 %? (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: _____ м³.

Часть 2

Для записи ответов на задания 29–34 используйте чистый лист бумаги. Запишите сначала номер задания (29, 30 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

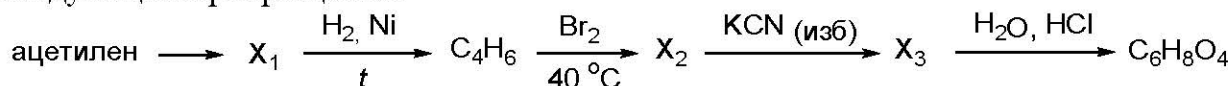
Для выполнения заданий 29 и 30 используйте следующий перечень веществ: оксид меди(I), карбонат аммония, гипохлорит калия, серная кислота, хлорид железа(III), аммиак. Допустимо использование водных растворов веществ.

29 Из предложенного перечня выберите вещества, между которыми окислительно-восстановительная реакция протекает с образованием двух солей. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

30 Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена, не приводящая к выделению газа. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции с участием выбранных веществ.

31 Кусочек малахита растворили в серной кислоте. Выделившийся газ разделили на две части. Первую пропустили через концентрированный раствор аммиака, а вторую – над пероксидом натрия. К раствору, образовавшемуся после растворения малахита, добавили избыток раствора аммиака, после чего раствор приобрёл сине-фиолетовый цвет. Напишите молекулярные уравнения четырёх описанных реакций.

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



При написании уравнений реакций указывайте преимущественно образующиеся продукты, используйте структурные формулы органических веществ.

33 Бесцветное твёрдое органическое вещество А используется в качестве оксиданта в производстве полимеров. При сжигании навески этого вещества массой 6,76 г образовалось 10,75 л углекислого газа, 448 мл азота (объёмы газов отнесены к н.у.) и 3,96 г воды. Вещество А проявляет основные свойства, с азотистой кислотой реагирует без выделения газа, а его молекула содержит два бензольных кольца.

На основании данных условия задачи:

- 1) проведите необходимые вычисления и установите молекулярную формулу вещества А;
- 2) составьте структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение реакции вещества А с бромной водой в соотношении 1:1 (используйте структурные формулы органических веществ).

34 Для полного растворения 17,7 г смеси сульфидов меди(І) и цинка потребовалось 98 г горячей 70 %-й серной кислоты. После окончания реакций к полученной смеси прилили 50 мл воды, а в образовавшийся раствор добавили порошок цинка массой 3,9 г. Определите массовые доли солей в конечном растворе.

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