

## Тренировочная работа №4 по ХИМИИ

11 класс

10марта 2026 года

Вариант ХИ2510401

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) Rb                    2) N                    3) Mn                    4) Cu                    5) Cl.

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

- 1** Определите два элемента, которые образуют ион с зарядом +1, не имеющий неспаренных электронов в основном состоянии. Запишите номера выбранных элементов.

Ответ:

- 2** Из указанных в ряду химических элементов выберите три металла и расположите их в порядке уменьшения основных свойств высшего гидроксида. Запишите номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

- 3** Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые образуют анион состава  $\text{XO}_4^{n-}$ . Запишите номера выбранных элементов.

Ответ:

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

- 1) С(графит)
- 2) Ar
- 3) CaCl<sub>2</sub>
- 4) NH<sub>4</sub>Cl
- 5) P<sub>4</sub>

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

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

- А) основного оксида;
- Б) амфотерного гидроксида;
- В) средней соли.

1	PH <sub>3</sub>	2	гидроксид бария	3	(HCOO) <sub>2</sub> Zn
4	SrO	5	HIO <sub>3</sub>	6	ZnO
7	хромовый ангидрид	8	Cr(OH) <sub>3</sub>	9	NH <sub>4</sub> H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>

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

Ответ:

А	Б	В

6 В двух колбах находился раствор ацетата свинца. В первую колбу добавили раствор вещества  $X$ , а во вторую – раствор вещества  $Y$ . В первой колбе выпал ярко-жёлтый осадок, а во второй видимых изменений не произошло, но над раствором появился характерный запах уксуса.

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

- 1) KOH
- 2)  $H_2SO_4$
- 3)  $HNO_3$
- 4)  $H_2S$
- 5) KI

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) Si	1) $H_2$ , S, NaCl
Б) Be	2) $Cl_2$ , Mg, NaOH
В) $Ag_2O$	3) $O_2$ , HCl, KOH
Г) $(NH_4)_2CO_3$	4) $CaCl_2$ , KOH, HCl
	5) $H_2$ , CO, $HNO_3$

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)  $\text{Cr}(\text{OH})_3 + \text{H}_2\text{SO}_4$   
 Б)  $\text{Cr}(\text{OH})_3 + \text{Cl}_2 + \text{KOH}$   
 В)  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{KOH}$   
 Г)  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4$

## ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

- 1)  $\text{K}_2\text{CrO}_4 + \text{H}_2\text{O}$   
 2)  $\text{K}_2\text{CrO}_4 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$   
 3)  $\text{K}_2\text{SO}_4 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2\text{O}$   
 4)  $\text{CrCl}_3 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$   
 5)  $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2$   
 6)  $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2\text{O}$

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)  $\text{CuSO}_4$   
 2)  $\text{CuBr}_2$   
 3)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$   
 4)  $\text{I}_2$   
 5)  $\text{HI}$

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

--	--

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

ОБЩАЯ ФОРМУЛА

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- |                   |  |
|-------------------|--|
| А) $C_nH_{2n+3}N$ | 1) 2-гидроксипропановая (молочная) кислота |
| Б) $C_nH_{2n-5}N$ | 2) 2-метилпропановая (изомасляная) кислота |
| В) $C_nH_{2n}O_2$ | 3) 2-метиланилин                           |
|                   | 4) триметиламин                            |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 11** Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются структурными изомерами бутановой (масляной) кислоты.

- 1) уксусная кислота
- 2) пропилформиат
- 3) бутандиол-1,4
- 4) 3-гидроксибутаналь
- 5) янтарная (бутандиовая) кислота

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

- 12** Из предложенного перечня выберите **все** вещества, с каждым из которых реагирует пропен-2, но не реагирует пропионовая кислота.

- 1)  $Br_2$
- 2)  $H_2O$
- 3)  $HCl$
- 4)  $[Ag(NH_3)_2]OH$
- 5)  $KMnO_4$

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**13** Из предложенного перечня выберите два вещества, которые могут образоваться при гидролизе белков.

- 1) серин
- 2) стеариновая кислота
- 3) фосфорная кислота
- 4) гуанин
- 5) глицилглицин

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: 

--	--

**14** Установите соответствие между реагирующими веществами и углеводородом, который образуется при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТ РЕАКЦИИ
А) $C_6H_6 + C_2H_4 \xrightarrow{H^+}$	1) этан
Б) $CH_3CH(Cl)CH_2Cl + Zn \xrightarrow{t}$	2) пропен
В) $C_6H_5Cl + CH_3Cl + Na \xrightarrow{t}$	3) пропин
Г) $C_2H_5COONa + NaOH \xrightarrow{t}$	4) этилбензол
	5) толуол
	6) 1,2-диметилбензол

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

А	Б	В	Г

- 15** Установите соответствие между схемой реакции и органическим веществом, преимущественно образующимся в результате этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

## СХЕМА РЕАКЦИИ



## ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

1) 3-нитрофенол

2) 4-нитрофенол

3) метилацетат

4) ацетат аммония

5) ацетон

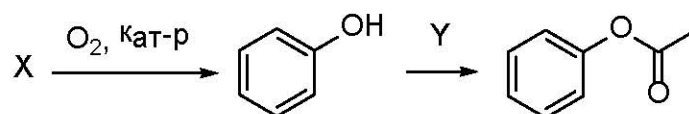
6) уксусная кислота

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)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
- 2)  $\text{CH}_3\text{C(O)Cl}$
- 3)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$
- 4)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}(\text{CH}_3)_2$
- 5)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$

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 железа с хлором  
Б) взаимодействие бария с водой  
В) взаимодействие этилена с хлором

## ТИПЫ РЕАКЦИЙ

- 1) реакция соединения, гомогенная  
2) реакция замещения, гетерогенная  
3) реакция замещения, каталитическая  
4) реакция соединения, гетерогенная

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 18 Из предложенного перечня выберите **все** внешние воздействия, которые приводят к уменьшению скорости выделения хлора при взаимодействии порошка диоксида марганца с концентрированной соляной кислотой.

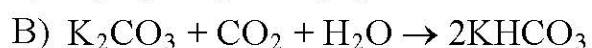
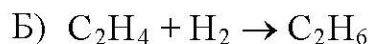
- 1) увеличение давления над раствором  
2) охлаждение кислоты  
3) разбавление кислоты водой  
4) измельчение порошка  
5) добавление ингибитора

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 19** Установите соответствие между схемой реакции и свойством, которое проявляет элемент углерод в этой реакции. К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

## СХЕМА РЕАКЦИИ



## СВОЙСТВО УГЛЕРОДА

1) только окислитель

2) только восстановитель

3) и окислитель, и восстановитель одновременно

4) не изменяет степень окисления

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 20** Установите соответствие между веществом и возможным способом его получения путём электролиза. К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

## ВЕЩЕСТВО

А) Mg

Б) O<sub>2</sub>

В) NaClO

## ПОЛУЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОЛИЗОМ

1) расплава NaCl

2) холодного водного раствора NaCl

3) водного раствора MgSO<sub>4</sub>4) расплава MgCl<sub>2</sub>

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)  $K_3PO_4$
- 2)  $KOH$
- 3)  $H_3PO_4$
- 4)  $HClO_4$

Запишите номера веществ в порядке убывания значения pH их водных растворов, учитывая, что концентрация веществ во всех растворах (моль/л) одинаковая.

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

- |  |  |
|--|--|
| <p>А) нагревание<br/>Б) подкисление раствора<br/>В) добавление твёрдого хлорида железа(III)<br/>Г) увеличение давления</p> | <p>1) смещается в направлении прямой реакции<br/>2) смещается в направлении обратной реакции<br/>3) практически не смещается</p> |
|--|--|

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

- 23 В реактор постоянного объёма ввели азотный ангидрид и повысили температуру. В реакторе установилось равновесие:



(Другие процессы в системе не протекают). Исходная концентрация  $\text{N}_2\text{O}_5$  была равна 0,07 моль/л, а равновесная концентрация кислорода составила 0,02 моль/л. Найдите равновесные концентрации  $\text{N}_2\text{O}_5$  (X) и  $\text{NO}_2$  (Y).

Выберите из списка номера правильных ответов.

- 1) 0,01 моль/л
- 2) 0,02 моль/л
- 3) 0,03 моль/л
- 4) 0,04 моль/л
- 5) 0,06 моль/л
- 6) 0,08 моль/л

Запишите выбранные номера в таблицу под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

24

Установите соответствие между веществом и признаком его реакции с концентрированной соляной кислотой: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО	ПРИЗНАК РЕАКЦИИ
А) известковая вода	1) выделение газа и образование осадка
Б) оксид серебра (аммиачный раствор)	2) выделение газа
В) хлорид меди(II) (водный раствор)	3) изменение цвета раствора
Г) сода	4) образование творожистого осадка
	5) видимые признаки отсутствуют

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

25

Установите соответствие между аппаратом химического производства и веществом, которое получают в этом аппарате: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

АППАРАТ	ВЕЩЕСТВО
А) колонна синтеза	1) сернистый газ
Б) печь для обжига	2) серная кислота
В) доменная печь	3) аммиак
	4) чугун

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

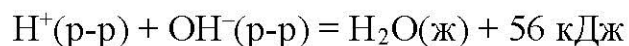
**Ответом к заданиям 26–28 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Единицы измерения физических величин в поле ответа указывать не нужно.**

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

- 26** Сколько миллилитров воды (плотность 1,00 г/мл) надо добавить к 200 мл раствора гидроксида калия с концентрацией 2 моль/л (плотность 1,09 г/мл), чтобы получить 5 %-й раствор? (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: \_\_\_\_\_ мл.

- 27** Реакция нейтрализации в водном растворе описывается термохимическим уравнением:



При взаимодействии гидроксида бария с соляной кислотой выделилось 2,8 кДж теплоты. Сколько граммов хлорида бария образовалось? (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ: \_\_\_\_\_ г.

- 28** При нагревании навески перманганата калия массой 6,32 г получен газ объёмом 336 мл (в пересчёте на н.у.). Рассчитайте выход продукта реакции (в %). (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 меди(II), хлорат калия, гидрокарбонат натрия, разбавленная серная кислота, сульфид калия, диоксид кремния. Допустимо использование водных растворов веществ.

**29** Из предложенного перечня выберите вещества, между которыми возможна окислительно-восстановительная реакция, приводящая к образованию нерастворимого в воде вещества, и запишите уравнение этой реакции.

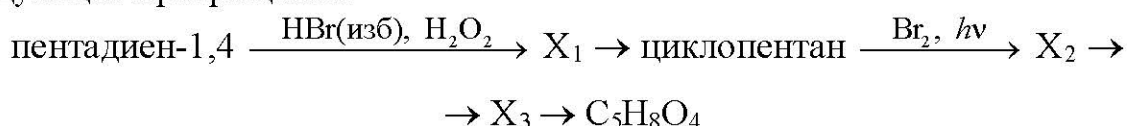
В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс (запишите уравнения процессов окисления и восстановления), укажите окислитель и восстановитель.

**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 только одной возможной реакции.

**31** К твёрдому нитрату натрия добавили избыток цинка и прилили концентрированный раствор гидроксида натрия. Выделившийся при нагревании газ пропустили над раскалённым оксидом меди(II). Через оставшийся раствор пропускали углекислый газ до прекращения выделения осадка. Осадок отфильтровали и прокалили.

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 используется в качестве растворителя. При сжигании 3,56 г этого вещества образуется 2,69 л углекислого газа, 448 мл азота (объёмы газов отнесены к н.у.) и 2,52 г воды. Вещество А не проявляет основных свойств, молекула А симметрична и содержит только один атом азота.

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 цинком в солянокислой среде. (используйте структурные формулы органических веществ).

**34** Навеску оксалата железа(II)  $\text{FeC}_2\text{O}_4$  массой 28,8 г полностью разложили в вакууме, масса твёрдого остатка, представляющего собой смесь двух веществ, составила 12,8 г. Выделившиеся газы пропустили через 200 г 10,0 %-го раствора гидроксида натрия. Определите массовые доли веществ в полученном растворе.

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

## Тренировочная работа №4 по ХИМИИ

11 класс

10марта 2026 года

Вариант ХИ2510402

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) Ca                      2) O                      3) Mn                      4) Pb                      5) Xe.

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

- 1** Определите два элемента, которые образуют ион с зарядом +2, не имеющий неспаренных электронов в основном состоянии. Запишите номера выбранных элементов.

Ответ:

- 2** Из указанных в ряду химических элементов выберите три металла и расположите их в порядке усиления основных свойств высшего гидроксида. Запишите номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

- 3** Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые в соединениях могут иметь степень окисления +6. Запишите номера выбранных элементов.

Ответ:

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

- 1) Ag
- 2) C(алмаз)
- 3) SiO<sub>2</sub>
- 4) CaO
- 5) CaSO<sub>4</sub>·2H<sub>2</sub>O

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: 

--	--

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

- А) амфотерного оксида;
- Б) одноосновной кислоты;
- В) двойной соли.

1 CrO <sub>3</sub>	2 алюмокалиевые квасцы	3 NaHS
4 сернистая кислота	5 ZnSO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O	6 углекислый газ
7 HIO <sub>3</sub>	8 ZnO	9 бертолетова соль

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

Ответ: 

А	Б	В

6 В двух стаканах находился раствор нитрата серебра. В первый стакан добавили раствор вещества  $X$ , а во второй небольшими порциями прилили избыток раствора вещества  $Y$ . В первом стакане выпал жёлтый творожистый осадок, а во втором выпавший сначала тёмный осадок растворился. Из предложенного перечня выберите вещества  $X$  и  $Y$ , которые могут вступать в описанные реакции.

- 1) KOH
- 2) NH<sub>3</sub>
- 3) HNO<sub>3</sub>
- 4) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
- 5) KI

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

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

ВЕЩЕСТВО	РЕАГЕНТЫ
А) P	1) Br <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
Б) Mg	2) C, KOH, HCl
В) BeO	3) Zn, NaOH, (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>
Г) Cu(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	4) O <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub> , AgCl
	5) Ca, Cl <sub>2</sub> , KOH

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	ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ
А) $\text{KMnO}_4 + \text{HCl}$	1) $\text{MnCl}_2 + \text{H}_2$
Б) $\text{MnO}_2 + \text{Cl}_2 + \text{KOH}$	2) $\text{MnCl}_2 + \text{KClO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
В) $\text{Mn} + \text{HCl}$	3) $\text{Mn}(\text{OH})_2 + \text{KCl}$
Г) $\text{MnO}_2 + \text{HCl}$	4) $\text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$
	5) $\text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$
	6) $\text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$

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)  $\text{N}_2$
- 2)  $\text{NO}_2$
- 3)  $\text{KNO}_2$
- 4)  $\text{HNO}_3$
- 5)  $(\text{NH}_4)_2\text{S}$

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

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

ОБЩАЯ ФОРМУЛА

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- |                   |                                     |
|-------------------|-------------------------------------|
| А) $C_nH_{2n+2}O$ | 1) этиловый эфир муравьиной кислоты |
| Б) $C_nH_{2n}O_2$ | 2) диэтиловый эфир                  |
| В) $C_nH_{2n-5}N$ | 3) 4-метиланилин                    |
|                   | 4) диметиламин                      |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 11** Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются структурными изомерами циклопентена.

- 1) циклопентан
- 2) пентанол-3
- 3) пентин-1
- 4) 2-метилбутадиен-1,3
- 5) циклогексен

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

- 12** Из предложенного перечня выберите **все** вещества, с каждым из которых реагирует муравьиная кислота, но не реагирует этанол.

- 1)  $Cu(OH)_2$
- 2)  $NaHCO_3$
- 3)  $Br_2(H_2O)$
- 4)  $Na$
- 5)  $KMnO_4$

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**13** Из предложенного перечня выберите два вещества, которые могут образоваться при гидролизе природных полисахаридов.

- 1) сахароза
- 2) рибоза
- 3) мальтоза
- 4) фруктоза
- 5) глюкоза

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: 

--	--

**14** Установите соответствие между реагирующими веществами и углеводородом, который образуется при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТ РЕАКЦИИ
А) $C_6H_6 + C_2H_5Cl \xrightarrow{AlCl_3}$	1) этан
Б) $CH_3(CH_2)_5CH_3 \xrightarrow{t, Cr_2O_3}$	2) бутан
В) $C_2H_5Cl + Na \xrightarrow{t}$	3) бутен-1
Г) $CH_3CH_2CH_2CH_2Cl + NaOH \xrightarrow{t, C_2H_5OH}$	4) толуол
	5) этилбензол
	6) 1,2-диметилбензол

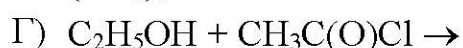
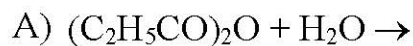
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

А	Б	В	Г

- 15** Установите соответствие между схемой реакции и органическим веществом, преимущественно образующимся в результате этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

## СХЕМА РЕАКЦИИ



## ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

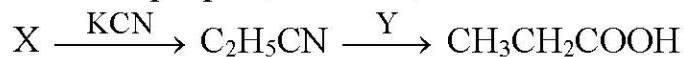
- 1) пропанол-1
- 2) уксусная кислота
- 3) пропионовая кислота
- 4) 2-хлорбутан
- 5) 2-хлор-2-метилпропан
- 6) этилацетат

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)  $C_2H_5OH$
- 3)  $C_2H_5Cl$
- 4)  $H_2O(H^+)$
- 5)  $H_2O_2$

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	ТИПЫ РЕАКЦИЙ
А) взаимодействие железа с серной кислотой	1) обратимая, гомогенная
Б) взаимодействие углекислого газа с известковой водой	2) окислительно-восстановительная, гетерогенная
В) разложение оксида азота(I) при нагревании	3) необратимая, гомогенная
	4) реакция обмена, гетерогенная

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 выделения меди при взаимодействии порошка железа с раствором сульфата меди.

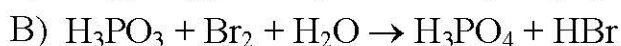
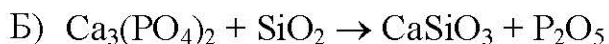
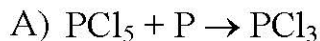
- 1) разбавление раствора водой
- 2) увеличение давления над раствором
- 3) нагревание
- 4) измельчение порошка
- 5) подкисление раствора

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 19** Установите соответствие между схемой реакции и свойством, которое проявляет элемент фосфор в этой реакции. К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

## СХЕМА РЕАКЦИИ



## СВОЙСТВО ФОСФОРА

1) только окислитель

2) только восстановитель

3) и окислитель, и восстановитель  
одновременно

4) не изменяет степень окисления

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 20** Установите соответствие между веществом и возможным способом его получения путём электролиза. К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

## ВЕЩЕСТВО



## ПОЛУЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОЛИЗОМ

1) расплава NaBr

2) горячего водного раствора NaBr

3) расплава LiCl

4) раствора  $\text{CuBr}_2$ 

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)  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$
- 2)  $\text{H}_2\text{S}$
- 3)  $\text{NaBr}$
- 4)  $\text{HI}$

Запишите номера веществ в порядке возрастания значения pH их водных растворов, учитывая, что концентрация веществ во всех растворах (моль/л) одинаковая.

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) добавление азотной кислоты  
 В) добавление твёрдого хлорида калия  
 Г) увеличение давления

## 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 находился циклогексан при высокой температуре. В реактор внесли катализатор, в результате чего установилось равновесие:



(Другие процессы в системе не протекали.) Равновесные концентрации паров циклогексана и водорода составили 0,04 и 0,09 моль/л, соответственно. Найдите исходную концентрацию  $\text{C}_6\text{H}_{12}$  (X) и равновесную концентрацию  $\text{C}_6\text{H}_6$  (Y).

Выберите из списка номера правильных ответов.

- 1) 0,02 моль/л  
 2) 0,03 моль/л  
 3) 0,04 моль/л  
 4) 0,06 моль/л  
 5) 0,07 моль/л  
 6) 0,08 моль/л

Запишите выбранные номера в таблицу под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

- 24** Установите соответствие между веществом и признаком его реакции с избытком раствора гидроксида натрия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО	ПРИЗНАК РЕАКЦИИ
А) нитрат серебра (водный раствор)	1) выделение газа и образование осадка
Б) алюминий	2) выделение газа
В) сульфат меди (водный раствор)	3) образование голубого осадка
Г) гидросульфат натрия (водный раствор)	4) образование чёрно-бурого осадка
	5) видимые признаки отсутствуют

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

- 25** Установите соответствие между аппаратом химического производства и веществом, которое получают в этом аппарате: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

АППАРАТ	ВЕЩЕСТВО
А) контактный аппарат	1) сталь
Б) кислородный конвертер	2) оксид серы(VI)
В) поглотительная башня	3) олеум
	4) чугун

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

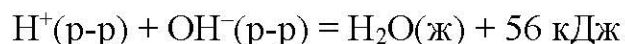
**Ответом к заданиям 26–28 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Единицы измерения физических величин в поле ответа указывать не нужно.**

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

- 26** Сколько миллилитров воды (плотность 1,00 г/мл) надо добавить к 200 мл раствора гидроксида натрия с концентрацией 6 моль/л (плотность 1,22 г/мл), чтобы получить 10 %-й раствор? (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: \_\_\_\_\_ мл.

- 27** Реакция нейтрализации в водном растворе описывается термохимическим уравнением:



Сколько теплоты (в кДж) выделится при взаимодействии раствора, содержащего 1,85 г гидроксида кальция, с избытком азотной кислоты? (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ: \_\_\_\_\_ кДж.

- 28** При прокаливании навески нитрата натрия массой 4,25 г получен газ объёмом 448 мл (в пересчёте на н.у.). Рассчитайте выход продукта реакции (в %). (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: хлорид железа(II), фосфат натрия, хлорат калия, соляная кислота, углекислый газ, оксид кальция. 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 (запишите уравнения процессов окисления и восстановления), укажите окислитель и восстановитель.

**30** Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена, приводящая к образованию двух солей. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения только одной возможной реакции.

**31** К раствору сульфата магния добавили раствор хлорида бария. Выпавший осадок отфильтровали, смешали с избытком угля и прокалили в вытяжном шкафу в течение длительного времени. Полученное твёрдое вещество растворили в соляной кислоте, а выделившийся газ пропустили через раствор хлорида железа(III), в результате чего последний помутнел и изменил цвет с грязно-бурого на светло-зелёный.  
Напишите молекулярные 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** Бесцветная жидкость А с фруктовым запахом используется в качестве растворителя. При сжигании 4,50 г этого вещества образуется 2,69 л углекислого газа, 672 мл азота (объёмы газов отнесены к н.у.) и 2,70 г воды. Вещество А не проявляет основных свойств, пары А легче паров сероуглерода  $CS_2$ .

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 алюминием в растворе гидроксида калия (используйте структурные формулы органических веществ).

**34** Навеску гидрокарбоната меди  $Cu_2(OH)_2CO_3$  массой 8,88 г прокалили, а выделившиеся газы пропустили через: склянку с концентрированной серной кислотой, затем через трубку с раскалённым углём и, наконец, через 20 г 14,0 %-го раствора гидроксида калия. В трубке с углём масса твёрдого вещества уменьшилась на 0,12 г. Определите массовые доли веществ 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 №4 по ХИМИИ

11 класс

10марта 2026 года

Вариант ХИ2510403

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) Rb                      2) N                      3) Mn                      4) Cu                      5) Cl.

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

- 1** Определите два элемента, которые образуют ион с зарядом +1, не имеющий неспаренных электронов в основном состоянии. Запишите номера выбранных элементов.

Ответ:

- 2** Из указанных в ряду химических элементов выберите три металла и расположите их в порядке уменьшения основных свойств высшего гидроксида. Запишите номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

- 3** Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые образуют анион состава  $\text{XO}_4^{n-}$ . Запишите номера выбранных элементов.

Ответ:

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

- 1) Ag
- 2) C(алмаз)
- 3) SiO<sub>2</sub>
- 4) CaO
- 5) CaSO<sub>4</sub>·2H<sub>2</sub>O

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: 

--	--

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

- А) основного оксида;
- Б) амфотерного гидроксида;
- В) средней соли.

1 PH <sub>3</sub>	2 гидроксид бария	3 (HCOO) <sub>2</sub> Zn
4 SrO	5 HIO <sub>3</sub>	6 ZnO
7 хромовый ангидрид	8 Cr(OH) <sub>3</sub>	9 NH <sub>4</sub> H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>

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

Ответ: 

А	Б	В

6 В двух стаканах находился раствор нитрата серебра. В первый стакан добавили раствор вещества  $X$ , а во второй небольшими порциями прилили избыток раствора вещества  $Y$ . В первом стакане выпал жёлтый творожистый осадок, а во втором выпавший сначала тёмный осадок растворился. Из предложенного перечня выберите вещества  $X$  и  $Y$ , которые могут вступать в описанные реакции.

- 1) KOH
- 2) NH<sub>3</sub>
- 3) HNO<sub>3</sub>
- 4) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
- 5) KI

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
A) Si	1) H <sub>2</sub> , S, NaCl
Б) Be	2) Cl <sub>2</sub> , Mg, NaOH
В) Ag <sub>2</sub> O	3) O <sub>2</sub> , HCl, KOH
Г) (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	4) CaCl <sub>2</sub> , KOH, HCl
	5) H <sub>2</sub> , CO, HNO <sub>3</sub>

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	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)  $\text{KMnO}_4 + \text{HCl}$   
 Б)  $\text{MnO}_2 + \text{Cl}_2 + \text{KOH}$   
 В)  $\text{Mn} + \text{HCl}$   
 Г)  $\text{MnO}_2 + \text{HCl}$

## ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

- 1)  $\text{MnCl}_2 + \text{H}_2$   
 2)  $\text{MnCl}_2 + \text{KClO}_3 + \text{H}_2\text{O}$   
 3)  $\text{Mn}(\text{OH})_2 + \text{KCl}$   
 4)  $\text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$   
 5)  $\text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$   
 6)  $\text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$

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)  $\text{CuSO}_4$   
 2)  $\text{CuBr}_2$   
 3)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$   
 4)  $\text{I}_2$   
 5)  $\text{HI}$

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

--	--

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

## ОБЩАЯ ФОРМУЛА

- А)  $C_nH_{2n+2}O$   
 Б)  $C_nH_{2n}O_2$   
 В)  $C_nH_{2n-5}N$

## НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- 1) этиловый эфир муравьиной кислоты  
 2) диэтиловый эфир  
 3) 4-метиланилин  
 4) диметиламин

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 11** Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются структурными изомерами бутановой (масляной) кислоты.

- 1) уксусная кислота  
 2) пропилформиат  
 3) бутандиол-1,4  
 4) 3-гидроксибутаналь  
 5) янтарная (бутандиовая) кислота

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

- 12** Из предложенного перечня выберите **все** вещества, с каждым из которых реагирует муравьиная кислота, но не реагирует этанол.

- 1)  $Cu(OH)_2$   
 2)  $NaHCO_3$   
 3)  $Br_2(H_2O)$   
 4)  $Na$   
 5)  $KMnO_4$

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**13** Из предложенного перечня выберите два вещества, которые могут образоваться при гидролизе белков.

- 1) серин
- 2) стеариновая кислота
- 3) фосфорная кислота
- 4) гуанин
- 5) глицилглицин

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: 

--	--

**14** Установите соответствие между реагирующими веществами и углеводородом, который образуется при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТ РЕАКЦИИ
А) $C_6H_6 + C_2H_5Cl \xrightarrow{AlCl_3}$	1) этан
Б) $CH_3(CH_2)_5CH_3 \xrightarrow{t, Cr_2O_3}$	2) бутан
В) $C_2H_5Cl + Na \xrightarrow{t}$	3) бутен-1
Г) $CH_3CH_2CH_2CH_2Cl + NaOH \xrightarrow{t, C_2H_5OH}$	4) толуол
	5) этилбензол
	6) 1,2-диметилбензол

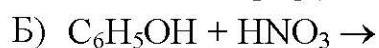
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

А	Б	В	Г

- 15** Установите соответствие между схемой реакции и органическим веществом, преимущественно образующимся в результате этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

## СХЕМА РЕАКЦИИ



## ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

1) 3-нитрофенол

2) 4-нитрофенол

3) метилацетат

4) ацетат аммония

5) ацетон

6) уксусная кислота

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)  $\text{C}_2\text{H}_6$
- 2)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
- 3)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$
- 4)  $\text{H}_2\text{O}(\text{H}^+)$
- 5)  $\text{H}_2\text{O}_2$

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	ТИПЫ РЕАКЦИЙ
А) взаимодействие железа с хлором	1) реакция соединения, гомогенная
Б) взаимодействие бария с водой	2) реакция замещения, гетерогенная
В) взаимодействие этилена с хлором	3) реакция замещения, каталитическая
	4) реакция соединения, гетерогенная

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 выделения меди при взаимодействии порошка железа с раствором сульфата меди.

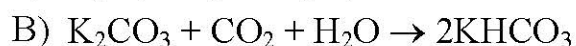
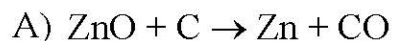
- 1) разбавление раствора водой
- 2) увеличение давления над раствором
- 3) нагревание
- 4) измельчение порошка
- 5) подкисление раствора

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 19** Установите соответствие между схемой реакции и свойством, которое проявляет элемент углерод в этой реакции. К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

## СХЕМА РЕАКЦИИ



## СВОЙСТВО УГЛЕРОДА

1) только окислитель

2) только восстановитель

3) и окислитель, и восстановитель  
одновременно

4) не изменяет степень окисления

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 20** Установите соответствие между веществом и возможным способом его получения путём электролиза. К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

## ВЕЩЕСТВО



## ПОЛУЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОЛИЗОМ

1) расплава NaBr

2) горячего водного раствора NaBr

3) расплава LiCl

4) раствора  $CuBr_2$ 

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)  $K_3PO_4$
- 2)  $KOH$
- 3)  $H_3PO_4$
- 4)  $HClO_4$

Запишите номера веществ в порядке убывания значения pH их водных растворов, учитывая, что концентрация веществ во всех растворах (моль/л) одинаковая.

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) добавление азотной кислоты
- В) добавление твёрдого хлорида калия
- Г) увеличение давления

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 реактор постоянного объёма ввели азотный ангидрид и повысили температуру. В реакторе установилось равновесие:



(Другие процессы в системе не протекают). Исходная концентрация  $\text{N}_2\text{O}_5$  была равна 0,07 моль/л, а равновесная концентрация кислорода составила 0,02 моль/л. Найдите равновесные концентрации  $\text{N}_2\text{O}_5$  (X) и  $\text{NO}_2$  (Y).

Выберите из списка номера правильных ответов.

- 1) 0,01 моль/л
- 2) 0,02 моль/л
- 3) 0,03 моль/л
- 4) 0,04 моль/л
- 5) 0,06 моль/л
- 6) 0,08 моль/л

Запишите выбранные номера в таблицу под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

24

Установите соответствие между веществом и признаком его реакции с избытком раствора гидроксида натрия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО	ПРИЗНАК РЕАКЦИИ
А) нитрат серебра (водный раствор)	1) выделение газа и образование осадка
Б) алюминий	2) выделение газа
В) сульфат меди (водный раствор)	3) образование голубого осадка
Г) гидросульфат натрия (водный раствор)	4) образование чёрно-бурого осадка
	5) видимые признаки отсутствуют

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

25

Установите соответствие между аппаратом химического производства и веществом, которое получают в этом аппарате: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

АППАРАТ	ВЕЩЕСТВО
А) колонна синтеза	1) сернистый газ
Б) печь для обжига	2) серная кислота
В) доменная печь	3) аммиак
	4) чугун

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

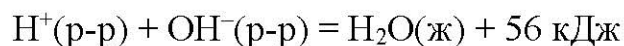
**Ответом к заданиям 26–28 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Единицы измерения физических величин в поле ответа указывать не нужно.**

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

- 26** Сколько миллилитров воды (плотность 1,00 г/мл) надо добавить к 200 мл раствора гидроксида натрия с концентрацией 6 моль/л (плотность 1,22 г/мл), чтобы получить 10 %-й раствор? (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: \_\_\_\_\_ мл.

- 27** Реакция нейтрализации в водном растворе описывается термохимическим уравнением:



При взаимодействии гидроксида бария с соляной кислотой выделилось 2,8 кДж теплоты. Сколько граммов хлорида бария образовалось? (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ: \_\_\_\_\_ г.

- 28** При прокаливании навески нитрата натрия массой 4,25 г получен газ объёмом 448 мл (в пересчёте на н.у.). Рассчитайте выход продукта реакции (в %). (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.*

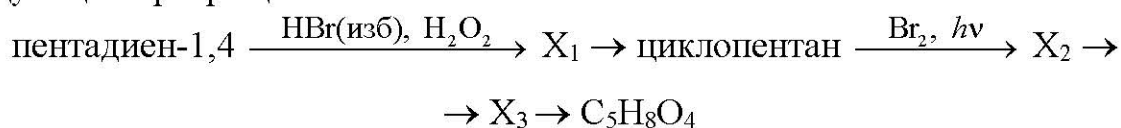
Для выполнения заданий 29 и 30 используйте следующий перечень веществ: гидроксид меди(II), хлорат калия, гидрокарбонат натрия, разбавленная серная кислота, сульфид калия, диоксид кремния. Допустимо использование водных растворов веществ.

**29** Из предложенного перечня выберите вещества, между которыми возможна окислительно-восстановительная реакция, приводящая к образованию нерастворимого в воде вещества, и запишите уравнение этой реакции. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс (запишите уравнения процессов окисления и восстановления), 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 только одной возможной реакции.

**31** К раствору сульфата магния добавили раствор хлорида бария. Выпавший осадок отфильтровали, смешали с избытком угля и прокалили в вытяжном шкафу в течение длительного времени. Полученное твёрдое вещество растворили в соляной кислоте, а выделившийся газ пропустили через раствор хлорида железа(III), в результате чего последний помутнел и изменил цвет с грязно-бурого на светло-зелёный. 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 с фруктовым запахом используется в качестве растворителя. При сжигании 4,50 г этого вещества образуется 2,69 л углекислого газа, 672 мл азота (объёмы газов отнесены к н.у.) и 2,70 г воды. Вещество А не проявляет основных свойств, пары А легче паров сероуглерода  $CS_2$ .

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 алюминием в растворе гидроксида калия (используйте структурные формулы органических веществ).

**34** Навеску оксалата железа(II)  $FeC_2O_4$  массой 28,8 г полностью разложили в вакууме, масса твёрдого остатка, представляющего собой смесь двух веществ, составила 12,8 г. Выделившиеся газы пропустили через 200 г 10,0 %-го раствора гидроксида натрия. Определите массовые доли веществ в полученном растворе.

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

## Тренировочная работа №4 по ХИМИИ

11 класс

10марта 2026 года

Вариант ХИ2510404

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) Ca                    2) O                    3) Mn                    4) Pb                    5) Xe.

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

- 1** Определите два элемента, которые образуют ион с зарядом +2, не имеющий неспаренных электронов в основном состоянии. Запишите номера выбранных элементов.

Ответ:

- 2** Из указанных в ряду химических элементов выберите три металла и расположите их в порядке усиления основных свойств высшего гидроксида. Запишите номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

- 3** Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые в соединениях могут иметь степень окисления +6. Запишите номера выбранных элементов.

Ответ:

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

- 1) С(графит)
- 2) Ar
- 3) CaCl<sub>2</sub>
- 4) NH<sub>4</sub>Cl
- 5) P<sub>4</sub>

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: 

--	--

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

- А) амфотерного оксида;
- Б) одноосновной кислоты;
- В) двойной соли.

1 CrO <sub>3</sub>	2 алюмокалиевые квасцы	3 NaHS
4 сернистая кислота	5 ZnSO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O	6 углекислый газ
7 HIO <sub>3</sub>	8 ZnO	9 бертолетова соль

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

Ответ: 

А	Б	В

6 В двух колбах находился раствор ацетата свинца. В первую колбу добавили раствор вещества  $X$ , а во вторую – раствор вещества  $Y$ . В первой колбе выпал ярко-жёлтый осадок, а во второй видимых изменений не произошло, но над раствором появился характерный запах уксуса.

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

- 1) KOH
- 2) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
- 3) HNO<sub>3</sub>
- 4) H<sub>2</sub>S
- 5) KI

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

	X	Y

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

ВЕЩЕСТВО	РЕАГЕНТЫ
А) P	1) Br <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
Б) Mg	2) C, KOH, HCl
В) BeO	3) Zn, NaOH, (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>
Г) Cu(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	4) O <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub> , AgCl
	5) Ca, Cl <sub>2</sub> , KOH

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)  $\text{Cr}(\text{OH})_3 + \text{H}_2\text{SO}_4$   
 Б)  $\text{Cr}(\text{OH})_3 + \text{Cl}_2 + \text{KOH}$   
 В)  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{KOH}$   
 Г)  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4$

## ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

- 1)  $\text{K}_2\text{CrO}_4 + \text{H}_2\text{O}$   
 2)  $\text{K}_2\text{CrO}_4 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$   
 3)  $\text{K}_2\text{SO}_4 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2\text{O}$   
 4)  $\text{CrCl}_3 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$   
 5)  $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2$   
 6)  $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2\text{O}$

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)  $\text{N}_2$   
 2)  $\text{NO}_2$   
 3)  $\text{KNO}_2$   
 4)  $\text{HNO}_3$   
 5)  $(\text{NH}_4)_2\text{S}$

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

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

ОБЩАЯ ФОРМУЛА

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- |                   |  |
|-------------------|--|
| А) $C_nH_{2n+3}N$ | 1) 2-гидроксипропановая (молочная) кислота |
| Б) $C_nH_{2n-5}N$ | 2) 2-метилпропановая (изомасляная) кислота |
| В) $C_nH_{2n}O_2$ | 3) 2-метиланилин                           |
|                   | 4) триметиламин                            |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 11** Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются структурными изомерами циклопентена.

- 1) циклопентан
- 2) пентанол-3
- 3) пентин-1
- 4) 2-метилбутадиен-1,3
- 5) циклогексен

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

- 12** Из предложенного перечня выберите **все** вещества, с каждым из которых реагирует пропен-2, но не реагирует пропионовая кислота.

- 1)  $Br_2$
- 2)  $H_2O$
- 3)  $HCl$
- 4)  $[Ag(NH_3)_2]OH$
- 5)  $KMnO_4$

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**13** Из предложенного перечня выберите два вещества, которые могут образоваться при гидролизе природных полисахаридов.

- 1) сахароза
- 2) рибоза
- 3) мальтоза
- 4) фруктоза
- 5) глюкоза

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: 

--	--

**14** Установите соответствие между реагирующими веществами и углеводородом, который образуется при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТ РЕАКЦИИ
А) $C_6H_6 + C_2H_4 \xrightarrow{H^+}$	1) этан
Б) $CH_3CH(Cl)CH_2Cl + Zn \xrightarrow{t}$	2) пропен
В) $C_6H_5Cl + CH_3Cl + Na \xrightarrow{t}$	3) пропиен
Г) $C_2H_5COONa + NaOH \xrightarrow{t}$	4) этилбензол
	5) толуол
	6) 1,2-диметилбензол

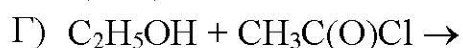
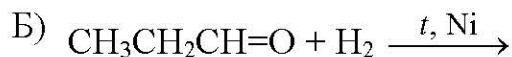
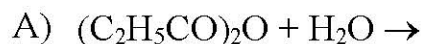
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

А	Б	В	Г

- 15** Установите соответствие между схемой реакции и органическим веществом, преимущественно образующимся в результате этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

## СХЕМА РЕАКЦИИ



## ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

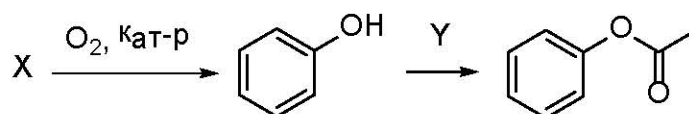
- 1) пропанол-1
- 2) уксусная кислота
- 3) пропионовая кислота
- 4) 2-хлорбутан
- 5) 2-хлор-2-метилпропан
- 6) этилацетат

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)  $C_2H_5OH$
- 2)  $CH_3C(O)Cl$
- 3)  $C_6H_5CH_3$
- 4)  $C_6H_5CH(CH_3)_2$
- 5)  $C_6H_5COOH$

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	ТИПЫ РЕАКЦИЙ
А) взаимодействие железа с серной кислотой	1) обратимая, гомогенная
Б) взаимодействие углекислого газа с известковой водой	2) окислительно-восстановительная, гетерогенная
В) разложение оксида азота(I) при нагревании	3) необратимая, гомогенная
	4) реакция обмена, гетерогенная

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 18 Из предложенного перечня выберите **все** внешние воздействия, которые приводят к уменьшению скорости выделения хлора при взаимодействии порошка диоксида марганца с концентрированной соляной кислотой.

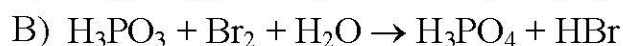
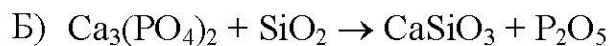
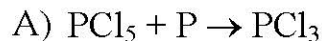
- 1) увеличение давления над раствором
- 2) охлаждение кислоты
- 3) разбавление кислоты водой
- 4) измельчение порошка
- 5) добавление ингибитора

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 19** Установите соответствие между схемой реакции и свойством, которое проявляет элемент фосфор в этой реакции. К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

## СХЕМА РЕАКЦИИ



## СВОЙСТВО ФОСФОРА

1) только окислитель

2) только восстановитель

3) и окислитель, и восстановитель  
одновременно

4) не изменяет степень окисления

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 20** Установите соответствие между веществом и возможным способом его получения путём электролиза. К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

## ВЕЩЕСТВО

А) Mg

Б) O<sub>2</sub>

В) NaClO

## ПОЛУЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОЛИЗОМ

1) расплава NaCl

2) холодного водного раствора NaCl

3) водного раствора MgSO<sub>4</sub>4) расплава MgCl<sub>2</sub>

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)  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$
- 2)  $\text{H}_2\text{S}$
- 3)  $\text{NaBr}$
- 4)  $\text{HI}$

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) подкисление раствора  
 В) добавление твёрдого хлорида железа(III)  
 Г) увеличение давления

#### 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 находился циклогексан при высокой температуре. В реактор внесли катализатор, в результате чего установилось равновесие:



(Другие процессы в системе не протекали.) Равновесные концентрации паров циклогексана и водорода составили 0,04 и 0,09 моль/л, соответственно. Найдите исходную концентрацию  $\text{C}_6\text{H}_{12}$  (X) и равновесную концентрацию  $\text{C}_6\text{H}_6$  (Y).

Выберите из списка номера правильных ответов.

- 1) 0,02 моль/л  
 2) 0,03 моль/л  
 3) 0,04 моль/л  
 4) 0,06 моль/л  
 5) 0,07 моль/л  
 6) 0,08 моль/л

Запишите выбранные номера в таблицу под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

- 24** Установите соответствие между веществом и признаком его реакции с концентрированной соляной кислотой: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО	ПРИЗНАК РЕАКЦИИ
А) известковая вода	1) выделение газа и образование осадка
Б) оксид серебра (аммиачный раствор)	2) выделение газа
В) хлорид меди(II) (водный раствор)	3) изменение цвета раствора
Г) сода	4) образование творожистого осадка
	5) видимые признаки отсутствуют

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

- 25** Установите соответствие между аппаратом химического производства и веществом, которое получают в этом аппарате: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

АППАРАТ	ВЕЩЕСТВО
А) контактный аппарат	1) сталь
Б) кислородный конвертер	2) оксид серы(VI)
В) поглотительная башня	3) олеум
	4) чугун

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

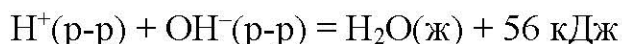
**Ответом к заданиям 26–28 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Единицы измерения физических величин в поле ответа указывать не нужно.**

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

- 26** Сколько миллилитров воды (плотность 1,00 г/мл) надо добавить к 200 мл раствора гидроксида калия с концентрацией 2 моль/л (плотность 1,09 г/мл), чтобы получить 5 %-й раствор? (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: \_\_\_\_\_ мл.

- 27** Реакция нейтрализации в водном растворе описывается термохимическим уравнением:



Сколько теплоты (в кДж) выделится при взаимодействии раствора, содержащего 1,85 г гидроксида кальция, с избытком азотной кислоты? (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ: \_\_\_\_\_ кДж.

- 28** При нагревании навески перманганата калия массой 6,32 г получен газ объёмом 336 мл (в пересчёте на н.у.). Рассчитайте выход продукта реакции (в %). (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: хлорид железа(II), фосфат натрия, хлорат калия, соляная кислота, углекислый газ, оксид кальция. 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, приводящая к образованию двух солей. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции с участием выбранных веществ.

**31** К твёрдому нитрату натрия добавили избыток цинка и прилили концентрированный раствор гидроксида натрия. Выделившийся при нагревании газ пропустили над раскалённым оксидом меди(II). Через оставшийся раствор пропускали углекислый газ до прекращения выделения осадка. Осадок отфильтровали и прокалили. Напишите молекулярные уравнения четырёх описанных реакций.

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



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

**33** Бесцветная жидкость А используется в качестве растворителя. При сжигании 3,56 г этого вещества образуется 2,69 л углекислого газа, 448 мл азота (объёмы газов отнесены к н.у.) и 2,52 г воды. Вещество А не проявляет основных свойств, молекула А симметрична и содержит только один атом азота.

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 цинком в солянокислой среде. (используйте структурные формулы органических веществ).

**34** Навеску гидрокарбоната меди  $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$  массой 8,88 г прокалили, а выделившиеся газы пропустили через: склянку с концентрированной серной кислотой, затем через трубку с раскалённым углём и, наконец, через 20 г 14,0 %-го раствора гидроксида калия. В трубке с углём масса твёрдого вещества уменьшилась на 0,12 г. Определите массовые доли веществ 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).