

Тренировочная работа №3 по ХИМИИ

9 класс

19 января 2026 года

Вариант ХИ2590301

Выполнена: ФИО _____ класс _____

Инструкция по выполнению работы

Тренировочная работа состоит из двух частей, включающих в себя 23 задания. Часть 1 содержит 19 заданий с кратким ответом, часть 2 содержит 4 задания с развёрнутым ответом.

На выполнение тренировочной работы по химии отводится 3 часа (180 минут).

Ответы к заданиям 1–19 записываются в виде последовательности цифр (чисел) или числа. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы.

К заданиям 20–23 следует дать полный развёрнутый ответ, включающий в себя необходимые уравнения реакций и расчёты. Задания выполняются на чистом листе бумаги.

Выполнение задания 23 предусматривает проведение реального химического эксперимента.

Работа выполняется яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

При выполнении работы Вы можете пользоваться Периодической системой химических элементов Д.И. Менделеева, таблицей растворимости солей, кислот и оснований в воде, электрохимическим рядом напряжений металлов, линейкой и непрограммируемым калькулятором.

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

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

Желаем удачи!

Часть 1

Ответами к заданиям 1–17 являются цифра или последовательность цифр. Ответы укажите в тексте работы. Цифры в ответах на задания 2, 4, 9, 10, 12, 15, 17 могут повторяться.

1 Выберите два утверждения, в которых говорится о кобальте как о простом веществе.

- 1) Кобальт входит в состав витамина В₁₂.
- 2) На каждый килограмм массы тела человека приходится 0,2 мг кобальта.
- 3) Кобальт применяют для изготовления химически стойких сплавов.
- 4) Кобальт реагирует с галогенами.
- 5) Кобальт влияет на работу нервной системы.

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

2 Атом химического элемента содержит 13 электронов. Запишите в таблицу номер группы (X), в которой данный химический элемент расположен в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева, (короткий вариант), и число нейтронов в его ядре (Y). (Для записи ответа используйте арабские цифры.)

Ответ:

X	Y

3 Расположите химические элементы –

- 1) фосфор 2) алюминий 3) азот

в порядке ослабления кислотных свойств их высших оксидов.

Запишите указанные номера элементов в соответствующем порядке.

Ответ:

--

 →

--

 →

--

- 4 Установите соответствие между соединением и степенью окисления кислорода в этом соединении: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СОЕДИНЕНИЕ	СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ КИСЛОРОДА
А) BaO_2	1) +2
Б) OF_2	2) +1
В) $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$	3) -1
	4) -2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 5 Из предложенного перечня выберите два вещества с ионной связью.

- 1) нитрид лития
- 2) гидрид кальция
- 3) пероксид водорода
- 4) аммиак
- 5) силан

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

- 6 Какие два утверждения верны для характеристики хлора и неверны для характеристики алюминия?

- 1) Соответствующее простое вещество газообразно при обычных условиях.
- 2) Электроны в атоме расположены на трёх энергетических уровнях.
- 3) Химический элемент образует летучее водородное соединение.
- 4) Значение электроотрицательности меньше, чем у кислорода.
- 5) Число неспаренных электронов в атоме в основном состоянии равно 1.

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

7 Из предложенного перечня веществ выберите основание и кислотный оксид.

- 1) BaO
- 2) Cl₂O
- 3) Cr(OH)₃
- 4) Ca(OH)₂
- 5) N₂O

Запишите в поле ответа сначала номер основания, а затем номер кислотного оксида.

Ответ:

--	--

8 Какие два из перечисленных веществ вступают в реакцию с хлором?

- 1) FeCl₂
- 2) HCl
- 3) CO₂
- 4) O₂
- 5) NaOH

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

9 Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктом(-ами) их взаимодействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) $K_2CO_3 + H_2O + CO_2 \rightarrow$
Б) $K_2O_2 + CO_2 \rightarrow$
В) $KOH_{(раствор)} + KHSO_3 \rightarrow$

ПРОДУКТ(Ы)
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1) $\rightarrow KHSO_3 + H_2$
- 2) $\rightarrow KHSO_3$
- 3) $\rightarrow K_2CO_3 + O_2$
- 4) $\rightarrow K_2CO_3 + H_2O$
- 5) $\rightarrow KHSO_3 + H_2O$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 10** Установите соответствие между веществом и реагентами, с каждым из которых оно может вступать в реакцию: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО

- А) алюминий
Б) азот
В) оксид кремния

РЕАГЕНТЫ

- 1) O_2 , Li
2) H_2SO_4 , CuO
3) HNO_3 , H_2
4) $CaCO_3$, NaOH

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 11** Из предложенного перечня выберите две пары веществ, между которыми протекает реакция обмена.

- 1) оксид натрия и вода
2) гидроксид кальция и карбонат натрия
3) монооксид азота и кислород
4) углекислый газ и оксид магния
5) нитрат аммония и гидроксид натрия

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

- 12** Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком протекающей между ними реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) Na_2SO_3 и HCl
Б) $Al(OH)_3$ и HCl
В) CuO и H_2SO_4

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

- 1) растворение белого осадка
2) растворение чёрного осадка
3) выделение газа с резким запахом
4) растворение синего осадка

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 13** При полной диссоциации 1 моль каких двух из представленных веществ образуется 2 моль анионов.

- 1) сульфат бария
- 2) хлорид кальция
- 3) бромид цинка
- 4) фторид алюминия
- 5) карбонат калия

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

- 14** Выберите два исходных вещества, взаимодействию которых соответствует сокращённое ионное уравнение реакции



- 1) гидрид натрия
- 2) гидроксид натрия
- 3) гидроксид меди
- 4) соляная кислота
- 5) кремниевая кислота
- 6) сероводородная кислота

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

- 15** Установите соответствие между схемой процесса, происходящего в окислительно-восстановительной реакции, и названием этого процесса: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА ПРОЦЕССА	НАЗВАНИЕ ПРОЦЕССА
А) $\text{Cl}^{+5} \rightarrow \text{Cl}^{-1}$	1) окисление
Б) $\text{Mn}^{+4} \rightarrow \text{Mn}^{+2}$	2) восстановление
В) $\text{I}^{-1} \rightarrow \text{I}^0$	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

16 Из перечисленных суждений о чистых веществах, смесях и методах их разделения выберите верное(-ые) суждение(-я).

- 1) Для проведения опытов в пробирку следует налить не менее 2 мл каждого реактива.
- 2) Для выпаривания растворов используют фарфоровую чашечку.
- 3) Частицы, образующие однородную смесь, можно обнаружить с помощью лупы.
- 4) Сталь является однородной смесью.

Запишите в поле ответа номер(-а) верного(-ых) суждения(-й).

Ответ:

--	--

17 Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВА

- А) NH_3 и SO_2
Б) CuSO_4 и FeSO_4
В) H_2S и HCl

РЕАКТИВ

- 1) AgNO_3
2) лакмус
3) KOH
4) KCl

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Ответом к заданиям 18, 19 является целое число или конечная десятичная дробь. Ответы укажите в тексте работы. Единицы измерения физических величин в ответе указывать не нужно.
При проведении расчётов для всех элементов, кроме хлора, используйте значения относительных атомных масс, выраженные целыми числами ($A_r(\text{Cl}) = 35,5$).

Задания 18 и 19 выполняются с использованием следующего текста.

18

Нитрат аммония (аммиачная селитра, NH_4NO_3) – широко используется в качестве источника азота при подкормках клубники ранней весной. Норма внесения 8 г азота на 1 м².

Вычислите массовую долю (в процентах) азота в аммиачной селитре. Запишите число с точностью до целых.

Ответ: _____ %.

При выполнении задания 19 используйте величину, которая определена в задании 18, с указанной в нём степенью точности.

19

Вычислите массу (в килограммах) нитрата аммония, которую нужно внести в почву на участке общей площадью 100 м². Запишите число с точностью до десятых.

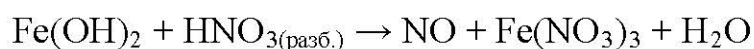
Ответ: _____ кг.

Часть 2

Для ответов на задания 20–22 используйте чистый лист. Запишите сначала номер задания (20, 21 или 22), а затем развёрнутый ответ к нему. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

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

- 20** Используя метод электронного баланса, расставьте коэффициенты в схеме реакции



Запишите в отдельной строчке(-ах) формулы вещества/частицы окислителя и восстановителя. Укажите, какое(-ая) из этих веществ/частиц является окислителем, а какое(-ая) – восстановителем.

- 21** Дана схема превращений:



Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения.

- 22** К раствору сульфата алюминия с массовой долей соли 4% добавили избыток раствора хлорида бария. При этом выпал осадок массой 69,9 г. Вычислите массу исходного раствора сульфата алюминия.

В ответе запишите уравнение реакции, о которой идёт речь в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

Практическое задание

Для ответа на задание 23 используйте чистый лист. Запишите сначала номер задания (23), а затем развёрнутый ответ к нему. Ответ записывайте чётко и разборчиво. Для оформления ответа используйте предложенную в задании табличную форму.

К выполнению задания 23 можно приступить не ранее чем через 30 минут после начала выполнения работы.

23

Для проведения эксперимента выданы склянки № 1 и № 2 с растворами сульфита натрия и сульфата меди, а также три реактива: серная кислота, гидроксид калия и хлорид калия.

- 1) только из указанных в перечне трёх реактивов выберите два, которые необходимы для определения каждого вещества, находящегося в склянках № 1 и № 2;
- 2) составьте молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции, которую планируете провести для определения вещества из склянки № 1;
- 3) составьте молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции, которую планируете провести для определения вещества из склянки № 2;
- 4) для оформления хода эксперимента используйте предложенную ниже таблицу, в которой в строчке 1 и 2 запишите формулы выбранных реактивов;

Таблица для записи результатов эксперимента

№ опыта	Реактив (формула или название)	Наблюдаемые признаки реакции	
		Вещество из склянки № 1	Вещество из склянки № 2
1			
2			
	Вывод:		

- 5) приступайте к выполнению эксперимента.

Инструкция по проведению эксперимента

- 1) из склянки 1 отберите в две чистые пробирки по 1–2 мл раствора;
- 2) добавьте в одну из пробирок 1–2 мл первого из двух реактивов, а во вторую – второго из двух реактивов, отобранных Вами на этапе планирования эксперимента;
- 3) запишите наблюдаемые признаки протекания реакций (наличие/отсутствие запаха у газа, цвет осадка или раствора) или укажите на их отсутствие в соответствующих ячейках таблицы;
- 4) из склянки 2 отберите в две новые чистые пробирки по 1–2 мл раствора;

- 5) добавьте в одну из пробирок 1–2 мл первого из двух реактивов, а во вторую – второго из двух реактивов, отобранных Вами на этапе планирования эксперимента;
- 6) запишите наблюдаемые признаки протекания реакций (наличие/отсутствие запаха у газа, цвет осадка или раствора) или укажите на их отсутствие в соответствующих ячейках таблицы;
- 7) в строке «вывод» запишите формулы или названия веществ, содержащихся в склянках № 1 и № 2.

Инструкция по выполнению практического задания

Внимание: в случае ухудшения самочувствия перед началом опытов или во время их выполнения обязательно сообщите об этом организатору в аудитории.

1. **Вы приступаете к выполнению практического задания.** Для этого получите лоток с лабораторным оборудованием и реактивами у специалиста по обеспечению лабораторных работ в аудитории.
2. **Прочтите** ещё раз перечень веществ, приведённый в тексте к заданию, и убедитесь (по формулам на этикетках) в том, что на выданном лотке находятся указанные в перечне вещества (или их растворы). При обнаружении несоответствия набора веществ на лотке перечню веществ в условии задания сообщите об этом организатору в аудитории.
3. **Перед началом выполнения эксперимента** осмотрите ёмкости с реактивами и продумайте способ работы с ними. При этом обратите внимание на правила, которым Вы должны следовать.
 - 3.1. **В склянке находится пипетка.** Это означает, что отбор жидкости и переливание её в пробирку для проведения реакции необходимо проводить только с помощью пипетки. Для проведения опытов отбирают 7–10 капель реактива.
 - 3.2. **Пипетка в склянке с жидкостью отсутствует.** В этом случае переливание раствора осуществляют через край склянки, которую располагают так, чтобы при её наклоне этикетка оказалась сверху («этикетку – в ладонь!»). Склянку медленно наклоняют над пробиркой, пока нужный объём раствора не перельётся в неё. Объём перелитого раствора должен составлять 1–2 мл (1–2 см по высоте пробирки).
 - 3.3. **Для проведения опыта требуется порошкообразное (сыпучее) вещество.** Отбор порошкообразного вещества из ёмкости осуществляют только с помощью ложечки или шпателя.
 - 3.4. **При отборе исходного реактива** **взят его излишек.** Возврат излишка реактива в исходную ёмкость категорически запрещён. Его помещают в отдельную, резервную пробирку.
 - 3.5. **Сосуд с исходным реактивом (жидкостью или порошком)** **обязательно закрывают** крышкой (пробкой) от этой же ёмкости.

- 3.6. При растворении в воде порошкообразного вещества или при перемешивании реактивов **следует** слегка ударять пальцем по дну пробирки.
- 3.7. Для определения запаха вещества следует взмахом руки над горлышком сосуда **направлять** на себя пары этого вещества.
- 3.8. **Если реактив попал на рабочий стол, кожу или одежду**, необходимо незамедлительно обратиться за помощью к специалисту по обеспечению лабораторных работ в аудитории.
4. **Начинайте выполнять опыт.** После проведения каждой реакции записывайте в черновик свои наблюдения за изменениями (или их отсутствием), происходящими с веществами.
5. **Вы завершили эксперимент.** Проверьте, соответствуют ли результаты опытов теоретическим предсказаниям. При необходимости скорректируйте их, используя записи в черновике, которые сделаны при проведении эксперимента.

Тренировочная работа №3 по ХИМИИ

9 класс

19 января 2026 года

Вариант ХИ2590302

Выполнена: ФИО _____ класс _____

Инструкция по выполнению работы

Тренировочная работа состоит из двух частей, включающих в себя 23 задания. Часть 1 содержит 19 заданий с кратким ответом, часть 2 содержит 4 задания с развёрнутым ответом.

На выполнение тренировочной работы по химии отводится 3 часа (180 минут).

Ответы к заданиям 1–19 записываются в виде последовательности цифр (чисел) или числа. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы.

К заданиям 20–23 следует дать полный развёрнутый ответ, включающий в себя необходимые уравнения реакций и расчёты. Задания выполняются на чистом листе бумаги.

Выполнение задания 23 предусматривает проведение реального химического эксперимента.

Работа выполняется яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

При выполнении работы Вы можете пользоваться Периодической системой химических элементов Д.И. Менделеева, таблицей растворимости солей, кислот и оснований в воде, электрохимическим рядом напряжений металлов, линейкой и непрограммируемым калькулятором.

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

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

Желаем удачи!

- 4 Установите соответствие между соединением и степенью окисления хлора в этом соединении: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СОЕДИНЕНИЕ	СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ ХЛОРА
А) NH_4Cl	1) +5
Б) KClO_3	2) +3
В) $\text{Ca}(\text{ClO})_2$	3) +1
	4) -1

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 5 Из предложенного перечня выберите два вещества с ковалентной полярной связью.

- 1) сульфат натрия
- 2) нитрид калия
- 3) оксид магния
- 4) хлорид натрия
- 5) хлорид аммония

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

- 6 Какие два утверждения верны для характеристики натрия и неверны для характеристики хлора?

- 1) Соответствующее простое вещество хранят под слоем керосина.
- 2) Электроны в атоме расположены на двух энергетических уровнях.
- 3) Химический элемент образует высший оксид с формулой ЭO .
- 4) Значение электроотрицательности больше, чем у брома.
- 5) Химический элемент образует простое вещество – металл.

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

7

Из предложенного перечня веществ выберите формулы несолеобразующего оксида и щёлочи.

- 1) $\text{Be}(\text{OH})_2$
- 2) $\text{Mg}(\text{OH})_2$
- 3) $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- 4) NO_2
- 5) N_2O

Запишите в поле ответа сначала номер несолеобразующего оксида, а затем номер щёлочи.

Ответ:

--	--

8

Какие два из перечисленных веществ вступают в реакцию с оксидом цинка?

- 1) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$
- 2) N_2
- 3) H_2O
- 4) K_2O
- 5) H_2SO_4

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

9

Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктом(-ами) их взаимодействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТ(Ы) ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
А) $\text{FeS} + \text{O}_2 \rightarrow$	1) $\rightarrow \text{FeO} + \text{SO}_2$
Б) $\text{H}_2\text{S}_{(\text{изб.})} + \text{O}_2 \rightarrow$	2) $\rightarrow \text{S} + \text{H}_2\text{O}$
В) $\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow$	3) $\rightarrow \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
	4) $\rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{SO}_2$
	5) $\rightarrow \text{SO}_2$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 10** Установите соответствие между веществом и реагентами, с каждым из которых оно может вступать в реакцию: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО	РЕАГЕНТЫ
А) гидроксид кальция	1) H_2O , NH_3
Б) сера	2) H_3PO_4 , Na_2CO_3 (p-p)
В) цинк	3) Cl_2 , Mg
	4) HCl , NaOH

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 11** Из предложенного перечня выберите две пары веществ, между которыми реакция соединения протекает с изменением степени окисления атомов.

- 1) сульфат меди и железо
- 2) оксид кальция и углекислый газ
- 3) сернистый газ и кислород
- 4) хлор и хлорид железа(II)
- 5) оксид меди(II) и угарный газ

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

- 12** Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком протекающей между ними реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРИЗНАК РЕАКЦИИ
А) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ и фенолфталеин	1) изменение цвета раствора
Б) NaOH и H_2SO_4	2) выпадение чёрного осадка
В) FeCl_2 и K_2S	3) выпадение белого осадка
	4) без видимых признаков

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 13** При полной диссоциации 1 моль каких двух из представленных веществ образуется одинаковое число катионов и анионов.

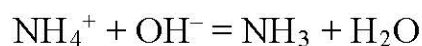
- 1) хлорид аммония
- 2) оксид магния
- 3) фосфат алюминия
- 4) сульфат магния
- 5) нитрат кальция

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

- 14** Выберите два исходных вещества, взаимодействию которых соответствует сокращённое ионное уравнение реакции



- 1) гидроксид цинка
- 2) дигидрофосфат аммония
- 3) гидроксид меди
- 4) гидроксид лития
- 5) фосфат аммония
- 6) нитрат аммония

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

- 15** Установите соответствие между схемой процесса, происходящего в окислительно-восстановительной реакции, и названием этого процесса: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА ПРОЦЕССА	НАЗВАНИЕ ПРОЦЕССА
А) $\text{Cu}^{+2} \rightarrow \text{Cu}^{+1}$	1) окисление
Б) $\text{S}^{-2} \rightarrow \text{S}^0$	2) восстановление
В) $\text{O}^{+2} \rightarrow \text{O}^{-2}$	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

16 Из перечисленных суждений о правилах безопасной работы в химической лаборатории и в быту выберите верное(-ые) суждение(-я).

- 1) При попадании кислоты на кожу её следует обработать раствором соды.
- 2) Аэрозоль не следует распылять вблизи открытого огня.
- 3) При нагревании жидкости в пробирке необходимо закрыть пробирку пробкой.
- 4) При разбавлении концентрированной серной кислоты следует осторожно вливать серную кислоту в воду при непрерывном перемешивании.

Запишите в поле ответа номер(-а) верного(-ых) суждения(-й).

Ответ:

--	--	--

17 Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, выберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВА

РЕАКТИВ

А) KCl и KI

1) Cu

Б) HCl и HNO_3

2) $BaCl_2$

В) $AgNO_3$ и $Mg(NO_3)_2$

3) Br_2

4) лакмус

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Ответом к заданиям 18, 19 является целое число или конечная десятичная дробь. Ответы укажите в тексте работы. Единицы измерения физических величин в ответе указывать не нужно. При проведении расчётов для всех элементов, кроме хлора, используйте значения относительных атомных масс, выраженные целыми числами ($A_r(\text{Cl}) = 35,5$).

Задания 18 и 19 выполняются с использованием следующего текста.

18

Лактат кальция $((\text{C}_3\text{H}_5\text{O}_3)_2\text{Ca})$ – кальциевая соль молочной кислоты, используется в зубной пасте для укрепления зубной эмали. Содержание лактата кальция не должно превышать 0,1 г на 100 г зубной пасты.

Вычислите массовую долю (в процентах) кальция в лактате кальция. Запишите число с точностью до десятых.

Ответ: _____ %.

При выполнении задания 19 используйте величину, которая определена в задании 18, с указанной в нём степенью точности.

19

Вычислите массу (в миллиграммах) кальция, в зубной пасте массой 120 граммов.

Запишите число с точностью до целых.

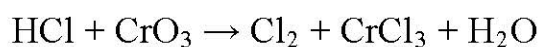
Ответ: _____ мг.

Часть 2

Для ответов на задания 20–22 используйте чистый лист. Запишите сначала номер задания (20, 21 или 22), а затем развёрнутый ответ к нему. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

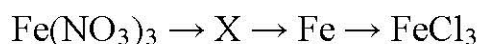
При проведении расчётов для всех элементов, кроме хлора, используйте значения относительных атомных масс, выраженные целыми числами ($A_r(\text{Cl}) = 35,5$).

- 20** Используя метод электронного баланса, расставьте коэффициенты в схеме реакции



Запишите в отдельной строчке(-ах) формулы вещества/частицы окислителя и восстановителя. Укажите, какое(-ая) из этих веществ/частиц является окислителем, а какое(-ая) – восстановителем.

- 21** Дана схема превращений:



Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения.

- 22** Через раствор с массовой долей сульфата меди 5% пропустили избыток сероводорода. При этом выпало 9,6 г осадка. Определите массу исходного раствора соли.

В ответе запишите уравнение реакции, о которой идёт речь в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

Практическое задание

Для ответа на задание 23 используйте чистый лист. Запишите сначала номер задания (23), а затем развёрнутый ответ к нему. Ответ записывайте чётко и разборчиво. Для оформления ответа используйте предложенную в задании табличную форму.

К выполнению задания 23 можно приступить не ранее чем через 30 минут после начала выполнения работы.

23

Для проведения эксперимента выданы склянки № 1 и № 2 с растворами гидроксида калия и нитрата меди, а также три реактива: соляная кислота, железо и хлорид алюминия.

1) только из указанных в перечне трёх реактивов выберите два, которые необходимы для определения каждого вещества, находящегося в склянках № 1 и № 2;

2) составьте молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции, которую планируете провести для определения вещества из склянки № 1;

3) составьте молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции, которую планируете провести для определения вещества из склянки № 2;

4) для оформления хода эксперимента используйте предложенную ниже таблицу, в которой в строчке 1 и 2 запишите формулы выбранных реактивов;

Таблица для записи результатов эксперимента

№ опыта	Реактив (формула или название)	Наблюдаемые признаки реакции	
		Вещество из склянки № 1	Вещество из склянки № 2
1			
2			
	Вывод:		

5) приступайте к выполнению эксперимента.

Инструкция по проведению эксперимента

1) из склянки 1 отберите в две чистые пробирки по 1–2 мл раствора;

2) добавьте в одну из пробирок 1–2 мл первого из двух реактивов, а во вторую – второго из двух реактивов, отобранных Вами на этапе планирования эксперимента;

3) запишите наблюдаемые признаки протекания реакций (наличие/отсутствие запаха у газа, цвет осадка или раствора) или укажите на их отсутствие в соответствующих ячейках таблицы;

4) из склянки 2 отберите в две новые чистые пробирки по 1–2 мл раствора;

- 5) добавьте в одну из пробирок 1–2 мл первого из двух реактивов, а во вторую – второго из двух реактивов, отобранных Вами на этапе планирования эксперимента;
- 6) запишите наблюдаемые признаки протекания реакций (наличие/отсутствие запаха у газа, цвет осадка или раствора) или укажите на их отсутствие в соответствующих ячейках таблицы;
- 7) в строке «вывод» запишите формулы или названия веществ, содержащихся в склянках № 1 и № 2.

Инструкция по выполнению практического задания

Внимание: в случае ухудшения самочувствия перед началом опытов или во время их выполнения обязательно сообщите об этом организатору в аудитории.

1. **Вы приступаете к выполнению практического задания.** Для этого получите лоток с лабораторным оборудованием и реактивами у специалиста по обеспечению лабораторных работ в аудитории.
2. **Прочтите** ещё раз перечень веществ, приведённый в тексте к заданию, и убедитесь (по формулам на этикетках) в том, что на выданном лотке находятся указанные в перечне вещества (или их растворы). При обнаружении несоответствия набора веществ на лотке перечню веществ в условии задания сообщите об этом организатору в аудитории.
3. **Перед началом выполнения эксперимента** осмотрите ёмкости с реактивами и продумайте способ работы с ними. При этом обратите внимание на правила, которым Вы должны следовать.
 - 3.1. **В склянке находится пипетка.** Это означает, что отбор жидкости и переливание её в пробирку для проведения реакции необходимо проводить только с помощью пипетки. Для проведения опытов отбирают 7–10 капель реактива.
 - 3.2. **Пипетка в склянке с жидкостью отсутствует.** В этом случае переливание раствора осуществляют через край склянки, которую располагают так, чтобы при её наклоне этикетка оказалась сверху («этикетку – в ладонь!»). Склянку медленно наклоняют над пробиркой, пока нужный объём раствора не перельётся в неё. Объём перелитого раствора должен составлять 1–2 мл (1–2 см по высоте пробирки).
 - 3.3. **Для проведения опыта требуется порошкообразное (сыпучее) вещество.** Отбор порошкообразного вещества из ёмкости осуществляют только с помощью ложечки или шпателя.
 - 3.4. **При отборе исходного реактива** **взят его излишек.** Возврат излишка реактива в исходную ёмкость категорически запрещён. Его помещают в отдельную, резервную пробирку.
 - 3.5. **Сосуд с исходным реактивом (жидкостью или порошком)** **обязательно закрывают** крышкой (пробкой) от этой же ёмкости.

- 3.6. При растворении в воде порошкообразного вещества или при перемешивании реактивов **следует** слегка ударять пальцем по дну пробирки.
- 3.7. Для определения запаха вещества следует взмахом руки над горлышком сосуда **направлять** на себя пары этого вещества.
- 3.8. **Если реактив попал на рабочий стол, кожу или одежду**, необходимо незамедлительно обратиться за помощью к специалисту по обеспечению лабораторных работ в аудитории.
4. **Начинайте выполнять опыт.** После проведения каждой реакции записывайте в черновик свои наблюдения за изменениями (или их отсутствием), происходящими с веществами.
5. **Вы завершили эксперимент.** Проверьте, соответствуют ли результаты опытов теоретическим предсказаниям. При необходимости скорректируйте их, используя записи в черновике, которые сделаны при проведении эксперимента.

Тренировочная работа №3 по ХИМИИ

9 класс

19 января 2026 года

Вариант ХИ2590303

Выполнена: ФИО _____ класс _____

Инструкция по выполнению работы

Тренировочная работа состоит из двух частей, включающих в себя 23 задания. Часть 1 содержит 19 заданий с кратким ответом, часть 2 содержит 4 задания с развёрнутым ответом.

На выполнение тренировочной работы по химии отводится 3 часа (180 минут).

Ответы к заданиям 1–19 записываются в виде последовательности цифр (чисел) или числа. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы.

К заданиям 20–23 следует дать полный развёрнутый ответ, включающий в себя необходимые уравнения реакций и расчёты. Задания выполняются на чистом листе бумаги.

Выполнение задания 23 предусматривает проведение реального химического эксперимента.

Работа выполняется яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

При выполнении работы Вы можете пользоваться Периодической системой химических элементов Д.И. Менделеева, таблицей растворимости солей, кислот и оснований в воде, электрохимическим рядом напряжений металлов, линейкой и непрограммируемым калькулятором.

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

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

Желаем удачи!

Часть 1

Ответами к заданиям 1–17 являются цифра или последовательность цифр. Ответы укажите в тексте работы. Цифры в ответах на задания 2, 4, 9, 10, 12, 15, 17 могут повторяться.

1 Выберите два утверждения, в которых говорится о кобальте как о простом веществе.

- 1) Кобальт входит в состав витамина В₁₂.
- 2) На каждый килограмм массы тела человека приходится 0,2 мг кобальта.
- 3) Кобальт применяют для изготовления химически стойких сплавов.
- 4) Кобальт реагирует с галогенами.
- 5) Кобальт влияет на работу нервной системы.

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

2 Атом химического элемента содержит 8 электронов на внешнем энергетическом уровне. Электроны в атоме расположены на трёх энергетических уровнях.

Запишите в таблицу порядковый номер элемента (X) в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева (короткий вариант), и число нейтронов в ядре (Y). (Для записи ответа используйте арабские цифры.)

Ответ:

X	Y

3 Расположите химические элементы –

1) фосфор

2) алюминий

3) азот

в порядке ослабления кислотных свойств их высших оксидов.

Запишите указанные номера элементов в соответствующем порядке.

Ответ:

	→		→	
--	---	--	---	--

- 4 Установите соответствие между соединением и степенью окисления хлора в этом соединении: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СОЕДИНЕНИЕ	СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ ХЛОРА
А) NH_4Cl	1) +5
Б) KClO_3	2) +3
В) $\text{Ca}(\text{ClO})_2$	3) +1
	4) -1

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 5 Из предложенного перечня выберите два вещества с ионной связью.

- 1) нитрид лития
- 2) гидрид кальция
- 3) пероксид водорода
- 4) аммиак
- 5) силан

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

- 6 Какие два утверждения верны для характеристики натрия и неверны для характеристики хлора?

- 1) Соответствующее простое вещество хранят под слоем керосина.
- 2) Электроны в атоме расположены на двух энергетических уровнях.
- 3) Химический элемент образует высший оксид с формулой ЭО .
- 4) Значение электроотрицательности больше, чем у брома.
- 5) Химический элемент образует простое вещество – металл.

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

7 Из предложенного перечня веществ выберите основание и кислотный оксид.

- 1) BaO
- 2) Cl₂O
- 3) Cr(OH)₃
- 4) Ca(OH)₂
- 5) N₂O

Запишите в поле ответа сначала номер кислоты, а затем номер несолеобразующего оксида.

Ответ:

--	--

8 Какие два из перечисленных веществ вступают в реакцию с оксидом цинка?

- 1) Fe(NO₃)₃
- 2) N₂
- 3) H₂O
- 4) K₂O
- 5) H₂SO₄

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

9 Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктом(-ами) их взаимодействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТ(Ы) ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
А) K ₂ CO ₃ + H ₂ O + CO ₂ →	1) → KHCO ₃ + H ₂
Б) K ₂ O ₂ + CO ₂ →	2) → KHCO ₃
В) KOH _(раствор) + KHCO ₃ →	3) → K ₂ CO ₃ + O ₂
	4) → K ₂ CO ₃ + H ₂ O
	5) → KHCO ₃ + H ₂ O

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 10** Установите соответствие между веществом и реагентами, с каждым из которых оно может вступать в реакцию: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО

- А) гидроксид кальция
Б) сера
В) цинк

РЕАГЕНТЫ

- 1) H_2O , NH_3
2) H_3PO_4 , Na_2CO_3 (p-p)
3) Cl_2 , Mg
4) HCl , NaOH

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 11** Из предложенного перечня выберите две пары веществ, между которыми протекает реакция обмена.

- 1) оксид натрия и вода
2) гидроксид кальция и карбонат натрия
3) монооксид азота и кислород
4) углекислый газ и оксид магния
5) нитрат аммония и гидроксид натрия

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

- 12** Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком протекающей между ними реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ и фенолфталеин
Б) NaOH и H_2SO_4
В) FeCl_2 и K_2S

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

- 1) изменение цвета раствора
2) выпадение чёрного осадка
3) выпадение белого осадка
4) без видимых признаков

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

13 При полной диссоциации 1 моль каких двух из представленных веществ образуется 2 моль анионов.

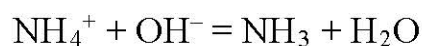
- 1) сульфат бария
- 2) хлорид кальция
- 3) бромид цинка
- 4) фторид алюминия
- 5) карбонат калия

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

14 Выберите два исходных вещества, взаимодействию которых соответствует сокращённое ионное уравнение реакции



- 1) гидроксид цинка
- 2) дигидрофосфат аммония
- 3) гидроксид меди
- 4) гидроксид лития
- 5) фосфат аммония
- 6) нитрат аммония

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

15 Установите соответствие между схемой процесса, происходящего в окислительно-восстановительной реакции, и названием этого процесса: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА ПРОЦЕССА	НАЗВАНИЕ ПРОЦЕССА
А) $\text{Cl}^{+5} \rightarrow \text{Cl}^{-1}$	1) окисление
Б) $\text{Mn}^{+4} \rightarrow \text{Mn}^{+2}$	2) восстановление
В) $\text{I}^{-1} \rightarrow \text{I}^0$	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

16 Из перечисленных суждений о правилах безопасной работы в химической лаборатории и в быту выберите верное(-ые) суждение(-я).

- 1) При попадании кислоты на кожу её следует обработать раствором соды.
- 2) Аэрозоль не следует распылять вблизи открытого огня.
- 3) При нагревании жидкости в пробирке необходимо закрыть пробирку пробкой.
- 4) При разбавлении концентрированной серной кислоты следует осторожно вливать серную кислоту в воду при непрерывном перемешивании.

Запишите в поле ответа номер(-а) верного(-ых) суждения(-й).

Ответ:

--	--	--

17 Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, выберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВА

- А) NH_3 и SO_2
Б) CuSO_4 и FeSO_4
В) H_2S и HCl

РЕАКТИВ

- 1) AgNO_3
2) лакмус
3) KOH
4) KCl

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Ответом к заданиям 18, 19 является целое число или конечная десятичная дробь. Ответы укажите в тексте работы. Единицы измерения физических величин в ответе указывать не нужно. При проведении расчётов для всех элементов, кроме хлора, используйте значения относительных атомных масс, выраженные целыми числами ($A_r(\text{Cl}) = 35,5$).

Задания 18 и 19 выполняются с использованием следующего текста.

18

Лактат кальция $((\text{C}_3\text{H}_5\text{O}_3)_2\text{Ca})$ – кальциевая соль молочной кислоты, используется в зубной пасте для укрепления зубной эмали. Содержание лактата кальция не должно превышать 0,1 г на 100 г зубной пасты.

Вычислите массовую долю (в процентах) кальция в лактате кальция. Запишите число с точностью до десятых.

Ответ: _____ %.

При выполнении задания 19 используйте величину, которая определена в задании 18, с указанной в нём степенью точности.

19

Вычислите массу (в миллиграммах) кальция, в зубной пасте массой 120 граммов.

Запишите число с точностью до целых.

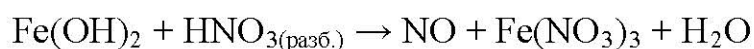
Ответ: _____ мг.

Часть 2

Для ответов на задания 20–22 используйте чистый лист. Запишите сначала номер задания (20, 21 или 22), а затем развёрнутый ответ к нему. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

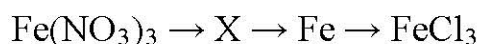
При проведении расчётов для всех элементов, кроме хлора, используйте значения относительных атомных масс, выраженные целыми числами ($A_r(\text{Cl}) = 35,5$).

- 20** Используя метод электронного баланса, расставьте коэффициенты в схеме реакции



Запишите в отдельной строчке(-ах) формулы вещества/частицы окислителя и восстановителя. Укажите, какое(-ая) из этих веществ/частиц является окислителем, а какое(-ая) – восстановителем.

- 21** Дана схема превращений:



Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения.

- 22** К раствору сульфата алюминия с массовой долей соли 4% добавили избыток раствора хлорида бария. При этом выпал осадок массой 69,9 г. Вычислите массу исходного раствора сульфата алюминия.
В ответе запишите уравнение реакции, о которой идёт речь в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

Практическое задание

Для ответа на задание 23 используйте чистый лист. Запишите сначала номер задания (23), а затем развёрнутый ответ к нему. Ответ записывайте чётко и разборчиво. Для оформления ответа используйте предложенную в задании табличную форму.

К выполнению задания 23 можно приступить не ранее чем через 30 минут после начала выполнения работы.

23

Для проведения эксперимента выданы склянки № 1 и № 2 с растворами гидроксида калия и нитрата меди, а также три реактива: соляная кислота, железо и хлорид алюминия.

- 1) только из указанных в перечне трёх реактивов выберите два, которые необходимы для определения каждого вещества, находящегося в склянках № 1 и № 2;
- 2) составьте молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции, которую планируете провести для определения вещества из склянки № 1;
- 3) составьте молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции, которую планируете провести для определения вещества из склянки № 2;
- 4) для оформления хода эксперимента используйте предложенную ниже таблицу, в которой в строчке 1 и 2 запишите формулы выбранных реактивов;

Таблица для записи результатов эксперимента

№ опыта	Реактив (формула или название)	Наблюдаемые признаки реакции	
		Вещество из склянки № 1	Вещество из склянки № 2
1			
2			
	Вывод:		

- 5) приступайте к выполнению эксперимента.

Инструкция по проведению эксперимента

- 1) из склянки 1 отберите в две чистые пробирки по 1–2 мл раствора;
- 2) добавьте в одну из пробирок 1–2 мл первого из двух реактивов, а во вторую – второго из двух реактивов, отобранных Вами на этапе планирования эксперимента;
- 3) запишите наблюдаемые признаки протекания реакций (наличие/отсутствие запаха у газа, цвет осадка или раствора) или укажите на их отсутствие в соответствующих ячейках таблицы;
- 4) из склянки 2 отберите в две новые чистые пробирки по 1–2 мл раствора;

- 5) добавьте в одну из пробирок 1–2 мл первого из двух реактивов, а во вторую – второго из двух реактивов, отобранных Вами на этапе планирования эксперимента;
- 6) запишите наблюдаемые признаки протекания реакций (наличие/отсутствие запаха у газа, цвет осадка или раствора) или укажите на их отсутствие в соответствующих ячейках таблицы;
- 7) в строке «вывод» запишите формулы или названия веществ, содержащихся в склянках № 1 и № 2.

Инструкция по выполнению практического задания

Внимание: в случае ухудшения самочувствия перед началом опытов или во время их выполнения обязательно сообщите об этом организатору в аудитории.

1. **Вы приступаете к выполнению практического задания.** Для этого получите лоток с лабораторным оборудованием и реактивами у специалиста по обеспечению лабораторных работ в аудитории.
2. **Прочтите** ещё раз перечень веществ, приведённый в тексте к заданию, и убедитесь (по формулам на этикетках) в том, что на выданном лотке находятся указанные в перечне вещества (или их растворы). При обнаружении несоответствия набора веществ на лотке перечню веществ в условии задания сообщите об этом организатору в аудитории.
3. **Перед началом выполнения эксперимента** осмотрите ёмкости с реактивами и продумайте способ работы с ними. При этом обратите внимание на правила, которым Вы должны следовать.
 - 3.1. **В склянке находится пипетка.** Это означает, что отбор жидкости и переливание её в пробирку для проведения реакции необходимо проводить только с помощью пипетки. Для проведения опытов отбирают 7–10 капель реактива.
 - 3.2. **Пипетка в склянке с жидкостью отсутствует.** В этом случае переливание раствора осуществляют через край склянки, которую располагают так, чтобы при её наклоне этикетка оказалась сверху («этикетку – в ладонь!»). Склянку медленно наклоняют над пробиркой, пока нужный объём раствора не перельётся в неё. Объём перелитого раствора должен составлять 1–2 мл (1–2 см по высоте пробирки).
 - 3.3. **Для проведения опыта требуется порошкообразное (сыпучее) вещество.** Отбор порошкообразного вещества из ёмкости осуществляют только с помощью ложечки или шпателя.
 - 3.4. **При отборе исходного реактива взят его излишек.** Возврат излишка реактива в исходную ёмкость категорически запрещён. Его помещают в отдельную, резервную пробирку.
 - 3.5. **Сосуд с исходным реактивом (жидкостью или порошком) обязательно закрывают крышкой (пробкой) от этой же ёмкости.**

- 3.6. При растворении в воде порошкообразного вещества или при перемешивании реактивов **следует** слегка ударять пальцем по дну пробирки.
- 3.7. Для определения запаха вещества следует взмахом руки над горлышком сосуда **направлять** на себя пары этого вещества.
- 3.8. **Если реактив попал на рабочий стол, кожу или одежду**, необходимо незамедлительно обратиться за помощью к специалисту по обеспечению лабораторных работ в аудитории.
4. **Начинайте выполнять опыт.** После проведения каждой реакции записывайте в черновик свои наблюдения за изменениями (или их отсутствием), происходящими с веществами.
5. **Вы завершили эксперимент.** Проверьте, соответствуют ли результаты опытов теоретическим предсказаниям. При необходимости скорректируйте их, используя записи в черновике, которые сделаны при проведении эксперимента.

Тренировочная работа №3 по ХИМИИ

9 класс

19 января 2026 года

Вариант ХИ2590304

Выполнена: ФИО _____ класс _____

Инструкция по выполнению работы

Тренировочная работа состоит из двух частей, включающих в себя 23 задания. Часть 1 содержит 19 заданий с кратким ответом, часть 2 содержит 4 задания с развёрнутым ответом.

На выполнение тренировочной работы по химии отводится 3 часа (180 минут).

Ответы к заданиям 1–19 записываются в виде последовательности цифр (чисел) или числа. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы.

К заданиям 20–23 следует дать полный развёрнутый ответ, включающий в себя необходимые уравнения реакций и расчёты. Задания выполняются на чистом листе бумаги.

Выполнение задания 23 предусматривает проведение реального химического эксперимента.

Работа выполняется яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

При выполнении работы Вы можете пользоваться Периодической системой химических элементов Д.И. Менделеева, таблицей растворимости солей, кислот и оснований в воде, электрохимическим рядом напряжений металлов, линейкой и непрограммируемым калькулятором.

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

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

Желаем удачи!

Часть 1

Ответами к заданиям 1–17 являются цифра или последовательность цифр. Ответы укажите в тексте работы. Цифры в ответах на задания 2, 4, 9, 10, 12, 15, 17 могут повторяться.

1 Выберите два утверждения, в которых говорится о бrome как о химическом элементе.

- 1) Бром имеет неприятный запах.
- 2) Бром находит широкое применение в органическом синтезе.
- 3) Бром может проявлять как положительную, так и отрицательную степень окисления.
- 4) При обычных условиях бром представляет собой тяжёлую бурую жидкость.
- 5) Электроотрицательность брома больше, чем у иода.

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

2 Атом химического элемента содержит 13 электронов. Запишите в таблицу номер группы (X), в которой данный химический элемент расположен в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева, (короткий вариант), и число нейтронов в его ядре (Y). (Для записи ответа используйте арабские цифры.)

	X	Y
ОТВЕТ:		

3 Расположите химические элементы –

- [illegible]

В порядке увеличения основности их высших гидроксидов.

Запишите указанные номера элементов в соответствующем порядке.

ОТВЕТ: → →

- 4 Установите соответствие между соединением и степенью окисления кислорода в этом соединении: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СОЕДИНЕНИЕ	СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ КИСЛОРОДА
А) BaO_2	1) +2
Б) F_2O	2) +1
В) $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$	3) -1
	4) -2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 5 Из предложенного перечня выберите два вещества с ковалентной полярной связью.

- 1) сульфат натрия
- 2) нитрид калия
- 3) оксид магния
- 4) хлорид натрия
- 5) хлорид аммония

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

- 6 Какие два утверждения верны для характеристики хлора и неверны для характеристики алюминия?

- 1) Соответствующее простое вещество газообразно при обычных условиях.
- 2) Электроны в атоме расположены на трёх энергетических уровнях.
- 3) Химический элемент образует летучее водородное соединение.
- 4) Значение электроотрицательности меньше, чем у кислорода.
- 5) Число неспаренных электронов в атоме в основном состоянии равно 1.

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

7

Из предложенного перечня веществ выберите формулы несолеобразующего оксида и щёлочи.

- 1) $\text{Be}(\text{OH})_2$
- 2) $\text{Mg}(\text{OH})_2$
- 3) $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- 4) NO_2
- 5) N_2O

Запишите в поле ответа сначала номер кислоты, а затем номер несолеобразующего оксида.

Ответ:

--	--

8

Какие два из перечисленных веществ вступают в реакцию с хлором?

- 1) FeCl_2
- 2) HCl
- 3) CO_2
- 4) O_2
- 5) NaOH

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

9

Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктом(-ами) их взаимодействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТ(Ы) ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
А) $\text{FeS} + \text{O}_2 \rightarrow$	1) $\rightarrow \text{FeO} + \text{SO}_2$
Б) $\text{H}_2\text{S}_{(\text{изб.})} + \text{O}_2 \rightarrow$	2) $\rightarrow \text{S} + \text{H}_2\text{O}$
В) $\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow$	3) $\rightarrow \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
	4) $\rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{SO}_2$
	5) $\rightarrow \text{SO}_2$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 10** Установите соответствие между веществом и реагентами, с каждым из которых оно может вступать в реакцию: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО	РЕАГЕНТЫ
А) алюминий	1) O_2 , Li
Б) азот	2) H_2SO_4 , CuO
В) оксид кремния	3) HNO_3 , H_2
	4) $CaCO_3$, NaOH

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 11** Из предложенного перечня выберите две пары веществ, между которыми реакция соединения протекает с изменением степени окисления атомов.

- 1) сульфат меди и железо
- 2) оксид кальция и углекислый газ
- 3) сернистый газ и кислород
- 4) хлор и хлорид железа(II)
- 5) оксид меди(II) и угарный газ

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

- 12** Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком протекающей между ними реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРИЗНАК РЕАКЦИИ
А) Na_2SO_3 и HCl	1) растворение белого осадка
Б) $Al(OH)_3$ и HCl	2) растворение чёрного осадка
В) CuO и H_2SO_4	3) выделение газа с резким запахом
	4) растворение синего осадка

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 13** При полной диссоциации 1 моль каких двух из представленных веществ образуется одинаковое число катионов и анионов.

- 1) хлорид аммония
- 2) оксид магния
- 3) фосфат алюминия
- 4) сульфат магния
- 5) нитрат кальция

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

- 14** Выберите два исходных вещества, взаимодействию которых соответствует сокращённое ионное уравнение реакции



- 1) гидрид натрия
- 2) гидроксид натрия
- 3) гидроксид меди
- 4) соляная кислота
- 5) кремниевая кислота
- 6) сероводородная кислота

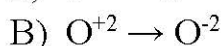
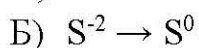
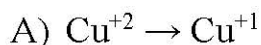
Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

- 15** Установите соответствие между схемой процесса, происходящего в окислительно-восстановительной реакции, и названием этого процесса: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА ПРОЦЕССА



НАЗВАНИЕ ПРОЦЕССА

1) окисление

2) восстановление

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

16 Из перечисленных суждений о чистых веществах, смесях и методах их разделения выберите верное(-ые) суждение(-я).

- 1) Для проведения опытов в пробирку следует налить не менее 2 мл каждого реактива.
- 2) Для выпаривания растворов используют фарфоровую чашечку.
- 3) Частицы, образующие однородную смесь, можно обнаружить с помощью лупы.
- 4) Сталь является однородной смесью.

Запишите в поле ответа номер(-а) верного(-ых) суждения(-й).

Ответ:

--	--

17 Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, выберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВА

РЕАКТИВ

А) KCl и KI

1) Cu

Б) HCl и HNO_3

2) $BaCl_2$

В) $AgNO_3$ и $Mg(NO_3)_2$

3) Br_2

4) лакмус

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Ответом к заданиям 18, 19 является целое число или конечная десятичная дробь. Ответы укажите в тексте работы. Единицы измерения физических величин в ответе указывать не нужно.
При проведении расчётов для всех элементов, кроме хлора, используйте значения относительных атомных масс, выраженные целыми числами ($A_r(\text{Cl}) = 35,5$).

Задания 18 и 19 выполняются с использованием следующего текста.

18

Нитрат аммония (аммиачная селитра, NH_4NO_3) – широко используется в качестве источника азота при подкормках клубники ранней весной. Норма внесения 8 г азота на 1 м².

Вычислите массовую долю (в процентах) азота в аммиачной селитре. Запишите число с точностью до целых.

Ответ: _____ %.

При выполнении задания 19 используйте величину, которая определена в задании 18, с указанной в нём степенью точности.

19

Вычислите массу (в килограммах) нитрата аммония, которую нужно внести в почву на участке общей площадью 100 м². Запишите число с точностью до десятых.

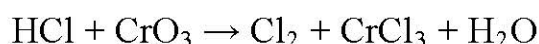
Ответ: _____ кг.

Часть 2

Для ответов на задания 20–22 используйте чистый лист. Запишите сначала номер задания (20, 21 или 22), а затем развёрнутый ответ к нему. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

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

- 20** Используя метод электронного баланса, расставьте коэффициенты в схеме реакции



Запишите в отдельной строчке(-ах) формулы вещества/частицы окислителя и восстановителя. Укажите, какое(-ая) из этих веществ/частиц является окислителем, а какое(-ая) – восстановителем.

- 21** Дана схема превращений:



Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения.

- 22** Через раствор с массовой долей сульфата меди 5% пропустили избыток сероводорода. При этом выпало 9,6 г осадка. Определите массу исходного раствора соли.

В ответе запишите уравнение реакции, о которой идёт речь в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

Практическое задание

Для ответа на задание 23 используйте чистый лист. Запишите сначала номер задания (23), а затем развёрнутый ответ к нему. Ответ записывайте чётко и разборчиво. Для оформления ответа используйте предложенную в задании табличную форму.

К выполнению задания 23 можно приступить не ранее чем через 30 минут после начала выполнения работы.

23

Для проведения эксперимента выданы склянки № 1 и № 2 с растворами сульфита натрия и сульфата меди, а также три реактива: серная кислота, гидроксид калия и хлорид калия.

1) только из указанных в перечне трёх реактивов выберите два, которые необходимы для определения каждого вещества, находящегося в склянках № 1 и № 2;

2) составьте молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции, которую планируете провести для определения вещества из склянки № 1;

3) составьте молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции, которую планируете провести для определения вещества из склянки № 2;

4) для оформления хода эксперимента используйте предложенную ниже таблицу, в которой в строчке 1 и 2 запишите формулы выбранных реактивов;

Таблица для записи результатов эксперимента

№ опыта	Реактив (формула или название)	Наблюдаемые признаки реакции	
		Вещество из склянки № 1	Вещество из склянки № 2
1			
2			
	Вывод:		

5) приступайте к выполнению эксперимента.

Инструкция по проведению эксперимента

1) из склянки 1 отберите в две чистые пробирки по 1–2 мл раствора;

2) добавьте в одну из пробирок 1–2 мл первого из двух реактивов, а во вторую – второго из двух реактивов, отобранных Вами на этапе планирования эксперимента;

3) запишите наблюдаемые признаки протекания реакций (наличие/отсутствие запаха у газа, цвет осадка или раствора) или укажите на их отсутствие в соответствующих ячейках таблицы;

4) из склянки 2 отберите в две новые чистые пробирки по 1–2 мл раствора;

- 5) добавьте в одну из пробирок 1–2 мл первого из двух реактивов, а во вторую – второго из двух реактивов, отобранных Вами на этапе планирования эксперимента;
- 6) запишите наблюдаемые признаки протекания реакций (наличие/отсутствие запаха у газа, цвет осадка или раствора) или укажите на их отсутствие в соответствующих ячейках таблицы;
- 7) в строке «вывод» запишите формулы или названия веществ, содержащихся в склянках № 1 и № 2.

Инструкция по выполнению практического задания

Внимание: в случае ухудшения самочувствия перед началом опытов или во время их выполнения обязательно сообщите об этом организатору в аудитории.

1. **Вы приступаете к выполнению практического задания.** Для этого получите лоток с лабораторным оборудованием и реактивами у специалиста по обеспечению лабораторных работ в аудитории.
2. **Прочтите** ещё раз перечень веществ, приведённый в тексте к заданию, и убедитесь (по формулам на этикетках) в том, что на выданном лотке находятся указанные в перечне вещества (или их растворы). При обнаружении несоответствия набора веществ на лотке перечню веществ в условии задания сообщите об этом организатору в аудитории.
3. **Перед началом выполнения эксперимента** осмотрите ёмкости с реактивами и продумайте способ работы с ними. При этом обратите внимание на правила, которым Вы должны следовать.
 - 3.1. **В склянке находится пипетка.** Это означает, что отбор жидкости и переливание её в пробирку для проведения реакции необходимо проводить только с помощью пипетки. Для проведения опытов отбирают 7–10 капель реактива.
 - 3.2. **Пипетка в склянке с жидкостью отсутствует.** В этом случае переливание раствора осуществляют через край склянки, которую располагают так, чтобы при её наклоне этикетка оказалась сверху («этикетку – в ладонь!»). Склянку медленно наклоняют над пробиркой, пока нужный объём раствора не перельётся в неё. Объём перелитого раствора должен составлять 1–2 мл (1–2 см по высоте пробирки).
 - 3.3. **Для проведения опыта требуется порошкообразное (сыпучее) вещество.** Отбор порошкообразного вещества из ёмкости осуществляют только с помощью ложечки или шпателя.
 - 3.4. **При отборе исходного реактива** **взят его излишек.** Возврат излишка реактива в исходную ёмкость категорически запрещён. Его помещают в отдельную, резервную пробирку.
 - 3.5. **Сосуд с исходным реактивом (жидкостью или порошком)** **обязательно закрывают** крышкой (пробкой) от этой же ёмкости.

- 3.6. При растворении в воде порошкообразного вещества или при перемешивании реактивов **следует** слегка ударять пальцем по дну пробирки.
- 3.7. Для определения запаха вещества следует взмахом руки над горлышком сосуда **направлять** на себя пары этого вещества.
- 3.8. **Если реактив попал на рабочий стол, кожу или одежду**, необходимо незамедлительно обратиться за помощью к специалисту по обеспечению лабораторных работ в аудитории.
4. **Начинайте выполнять опыт.** После проведения каждой реакции записывайте в черновик свои наблюдения за изменениями (или их отсутствием), происходящими с веществами.
5. **Вы завершили эксперимент.** Проверьте, соответствуют ли результаты опытов теоретическим предсказаниям. При необходимости скорректируйте их, используя записи в черновике, которые сделаны при проведении эксперимента.