

Тренировочная работа №5 по ХИМИИ

9 класс

22 апреля 2025 года

Вариант ХИ2490501

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 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. Цифры в ответах на задания 4, 9, 10, 12, 15, 17 могут повторяться.

1

Выберите два высказывания, в которых говорится о золоте как о простом веществе.

- 1) Известно 37 изотопов золота.
- 2) В одной тонне золы, полученной при сжигании каменного угля, содержится один грамм золота.
- 3) Для золота степень окисления +3 более характерна, чем +1.
- 4) Золото плавится при температуре 1063 °С.
- 5) Хлорное золото при концентрации 1:200 полностью останавливает спиртовое брожение.

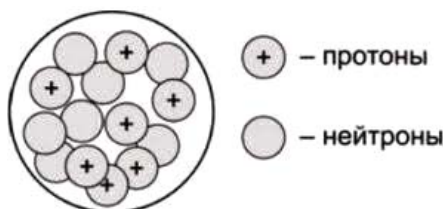
Запишите в поле ответа номера выбранных высказываний.

Ответ:

--	--

2

На приведённом рисунке изображена модель ядра атома химического элемента.



Запишите в таблицу номер группы (X), в которой данный химический элемент расположен в Периодической системе Д.И. Менделеева (короткий вариант), и общее число электронов (Y) в его атоме. (Для записи ответа используйте арабские цифры.)

Ответ:

X	Y

3

Расположите химические элементы

1) бор

2) углерод

3) алюминий

в порядке увеличения их электроотрицательности.

Запишите номера элементов в соответствующем порядке.

Ответ:

--	--	--

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

ФОРМУЛА СОЕДИНЕНИЯ	СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ УГЛЕРОДА
А) $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$	1) -4
Б) CH_4	2) $+2$
В) CO	3) $+4$
	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) углекислый газ
- 2) поваренная соль
- 3) негашёная известь
- 4) аммиак
- 5) бронза

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

- 6 Какие два утверждения являются верными для характеристики магния и неверными для характеристики алюминия?

- 1) Электроны расположены на трёх электронных слоях.
- 2) Образует амфотерный гидроксид.
- 3) В ядре атома находится двенадцать протонов.
- 4) Высшая степень окисления равна $+2$.
- 5) Число неспаренных электронов в атоме в основном состоянии равно 1.

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

7 Из предложенного перечня веществ выберите кислоту и амфотерный оксид.

- 1) FeO
- 2) Al₂O₃
- 3) H₃N
- 4) H₂SO₄
- 5) CrO₃

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

Ответ:

--	--

8 Какие два из перечисленных веществ вступают в реакцию с оксидом меди(І)?

- 1) O₂
- 2) BaO
- 3) H₂O
- 4) NaCl
- 5) H₂SO₄

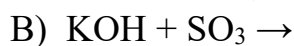
Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

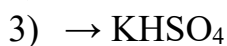
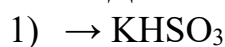
--	--

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

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА



ПРОДУКТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ



Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 10** Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с которыми это вещество может вступать в реакцию: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- А) NaOH
Б) CaO
В) Al

РЕАГЕНТЫ

- 1) Cr_2O_3 , O_2
2) HNO_3 , NH_4Cl
3) SO_3 , H_2O
4) H_2 , $\text{Fe}(\text{OH})_3$

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) кремниевая кислота и гидроксид натрия
2) оксид азота(V) и оксид лития
3) сульфат меди(II) и железо
4) кальций и вода
5) сульфат алюминия и нитрат бария

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:	<table border="1"><tr><td></td><td></td></tr></table>		

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

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) AlCl_3 и NH_3 (водн.)
Б) ZnS и HCl
В) CuSO_4 и Fe

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

- 1) образование белого осадка
2) образование красного осадка
3) выделение газа с неприятным запахом
4) выделение газа без запаха

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ОТВЕТ:	А	Б	В

13 При полной диссоциации 2 моль каких двух из представленных веществ образуется 6 моль анионов?

- 1) сульфат алюминия
- 2) бромид аммония
- 3) нитрат калия
- 4) хлорид железа(III)
- 5) сульфид натрия

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

14 Выберите два вещества, взаимодействие которых описывается сокращённым ионным уравнением



- 1) $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- 2) CaCl_2
- 3) CaCO_3
- 4) MgF_2
- 5) HF
- 6) NaF

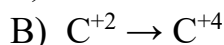
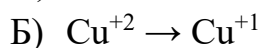
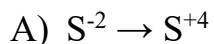
Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

- 15** Установите соответствие между схемой процесса и названием процесса, происходящего в окислительно-восстановительной реакции: 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 правилах работы в школьной лаборатории выберите верное(-ые).

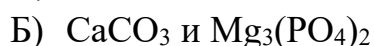
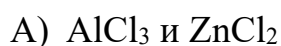
- 1) Взятие навески твёрдой щёлочи разрешается только алюминиевой ложкой.
- 2) Пробирки следует закреплять в пробиркодержателе у отверстия пробирки, а не в её середине.
- 3) Нагревание стеклянных пластинок следует проводить в нижней части пламени спиртовки
- 4) При попадании на кожу раствора щёлочи необходимо смыть её струёй холодной воды, а затем обработать 2 %-ным раствором уксусной кислоты и ополоснуть водой.

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

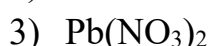
Ответ: _____.

- 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



РЕАКТИВ



Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Ответом к заданиям 18, 19 является целое число или конечная десятичная дробь. Единицы измерения физических величин в ответе указывать не нужно.

Задания 18 и 19 выполняются с использованием следующего текста.

18

Цитрат меди ($\text{Cu}_3(\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7)_2$) входит в состав биологически активной добавки «Турамин-медь», восполняющей дефицит меди в организме.

Вычислите в процентах массовую долю меди в цитрате меди(II). Примите $A_r(\text{Cu}) = 64$. 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

Для поддержания здорового состояния нервной системы в качестве дополнительного источника меди к пище добавляется «Турамин-медь».

С приёмом одной капсулы «Турамин-меди» в организм попадает 1,2 мг меди.

Пациенту рекомендован приём препарата по 1 капсуле 2 раза в сутки в течение 30 дней. Вычислите массу (г) цитрата меди(II), попадающую в организм за этот период.

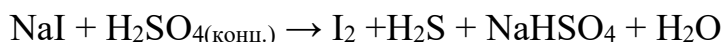
Запишите число с точностью до десятых.

Ответ: _____ г.

Часть 2

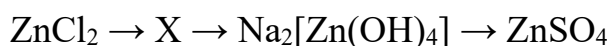
Для ответов на задания 20–22 используйте чистый лист. Запишите сначала номер задания (20, 21 или 22), а затем развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

- 20** Используя метод электронного баланса, расставьте коэффициенты в уравнении реакции, схема которой



Определите окислитель и восстановитель.

- 21** Дана схема превращений:



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

- 22** На полное растворение образца карбоната магния израсходовано 511 г соляной кислоты. В ходе реакции выделилось 7,84 л газа (н.у.) и образовалась средняя соль. Вычислите массовую долю хлороводорода в соляной кислоте. В ответе запишите уравнение реакции, о которой идёт речь в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

Практическая часть

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

23

Для проведения эксперимента выданы склянки № 1 и № 2 с растворами хлорида бария и сульфата магния, а также три реактива: растворы гидроксида натрия, серной кислоты и хлорида магния.

- 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;

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 №5 по ХИМИИ

9 класс

22 апреля 2025 года

Вариант ХИ2490502

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 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. Цифры в ответах на задания 4, 9, 10, 12, 15, 17 могут повторяться.

1

Выберите два высказывания, в которых говорится о стронции как о химическом элементе.

- 1) Стронций-90 поражает костную ткань и костный мозг.
- 2) Содержание стронция в земной коре составляет $3,4 \cdot 10^{-20} \%$.
- 3) Температура плавления стронция 770°C .
- 4) Стронций повышает твёрдость меди, почти не снижая её электропроводности.
- 5) Для создания глубокого вакуума стронций вводят в электровакуумные трубки, где он поглощает остатки кислорода и азота.

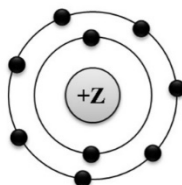
Запишите в поле ответа номера выбранных высказываний.

Ответ:

--	--

2

На приведённом рисунке изображена модель атома химического элемента.



Запишите в таблицу число электронов (X) в атоме химического элемента, модель которого изображена на рисунке, и номер группы (Y), в которой этот элемент расположен в Периодической системе (короткий вариант). (Для записи ответа используйте арабские цифры.)

Ответ:

X	Y

3

Расположите химические элементы

1) сера 2) фтор 3) кислород

в порядке уменьшения их электроотрицательности.

Запишите номера элементов в соответствующем порядке.

Ответ:

--	--	--

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

ФОРМУЛА СОЕДИНЕНИЯ	СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ КРЕМНИЯ
А) Ca_2Si	1) +4
Б) Na_2SiO_3	2) +2
В) SiF_4	3) -4
	4) -2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 5 Из предложенного перечня выберите два вещества с молекулярной кристаллической решёткой в твёрдом состоянии.

- 1) бром
- 2) белый фосфор
- 3) красный фосфор
- 4) чугун
- 5) кремнезём

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

- 6 Какие два утверждения верны для характеристики как кислорода, так и серы?

- 1) Электроны расположены на двух электронных слоях.
- 2) Простое вещество состоит из молекул.
- 3) Может проявлять валентность VI.
- 4) Радиус атома больше, чем у фтора.
- 5) В атоме в основном состоянии имеется 1 неспаренный электрон.

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

7

Из предложенного перечня веществ выберите амфотерный гидроксид и основной оксид.

- 1) $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- 2) Al_2O_3
- 3) $\text{Be}(\text{OH})_2$
- 4) NO
- 5) MgO

Запишите в поле ответа сначала номер амфотерного гидроксида, а затем номер основного оксида.

Ответ:

--	--

8

Какие два из перечисленных веществ вступают в реакцию с оксидом серы(VI)?

- 1) N_2O_5
- 2) $\text{Ba}(\text{OH})_2$
- 3) H_2O
- 4) O_2
- 5) CO_2

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) $\text{Al} + \text{KOH}_{(\text{раствор})} \rightarrow$
Б) $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{KOH}_{(\text{сплавление})} \rightarrow$
В) $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{KOH}_{(\text{раствор})} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$

ПРОДУКТЫ
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1) $\rightarrow \text{K}[\text{Al}(\text{OH})_4] + \text{H}_2\text{O}$
- 2) $\rightarrow \text{K}[\text{Al}(\text{OH})_4]$
- 3) $\rightarrow \text{K}[\text{Al}(\text{OH})_4] + \text{H}_2$
- 4) $\rightarrow \text{KAlO}_2 + \text{H}_2$
- 5) $\rightarrow \text{KAlO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 10** Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с которыми это вещество может вступать в реакцию: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- А) CuO
Б) Ba(OH)_2
В) ZnCl_2

РЕАГЕНТЫ

- 1) KNO_3 , Li_2SO_4
2) FeBr_3 , HF
3) H_2 , CO
4) Mg , AgF

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

Ответ:

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

- 1) гидроксид натрия и хлорид хрома(III)
2) магний и оксид углерода(IV)
3) оксид бария и вода
4) аммиак и хлороводород
5) калий и вода

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:		
--------	--	--

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

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) $\text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
Б) $\text{CaCO}_3 + \text{HCl} \rightarrow$
В) $\text{Fe(OH)}_3 + \text{HCl} \rightarrow$

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

- 1) без видимых изменений
2) растворение осадка, выделение газа с резким запахом
3) растворение осадка
4) растворение осадка, выделение газа без запаха

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

Ответ:

- 13** При полной диссоциации 2 моль каких двух из представленных веществ образуется суммарно 8 моль ионов?

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

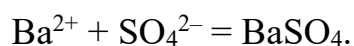
- 1) хлорид кальция
- 2) нитрат бария
- 3) фосфат калия
- 4) хлорид алюминия
- 5) сульфат аммония

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

- 14** Выберите два вещества, взаимодействие которых описывается сокращённым ионным уравнением



- 1) SrSO_4
- 2) Na_2SO_4
- 3) BaO
- 4) BaCO_3
- 5) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$
- 6) NaHSO_4

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

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

СХЕМА ПРОЦЕССА

- А) $\text{Cl}^{+5} \rightarrow \text{Cl}^{-1}$
Б) $\text{Fe}^{+2} \rightarrow \text{Fe}^0$
В) $\text{N}^{-3} \rightarrow \text{N}^{+4}$

НАЗВАНИЕ ПРОЦЕССА

- 1) окисление
2) восстановление

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

16 Из перечисленных суждений о правилах работы в школьной лаборатории выберите верное(-ые).

- 1) Приступать к проведению эксперимента учащиеся могут только с разрешения учителя.
- 2) Ошибочно взятый излишек реактивов можно аккуратно ссыпать (слить) в исходную склянку или банку.
- 3) Погасить спиртовку можно специальным колпачком, а при его отсутствии задуть пламя спиртовки ртом.
- 4) Измельчение твёрдых веществ разрешается проводить в фарфоровой ступке с помощью пестика.

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		РЕАКТИВ
А) $\text{Ba}(\text{OH})_2$ и NaOH		1) фенолфталеин
Б) HBr и HNO_3		2) K_2SO_4
В) Na_2CO_3 и Na_3PO_4		3) Cu
		4) AlCl_3

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Ответом к заданиям 18, 19 является целое число или конечная десятичная дробь. Единицы измерения физических величин в ответе указывать не нужно.

Задания 18 и 19 выполняются с использованием следующего текста.

18

Сульфат железа(II) (FeSO_4) – вещество, входящее в состав медицинских препаратов, восполняющих дефицит железа в организме.

Вычислите в процентах массовую долю железа в сульфате железа(II).
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

При лечении железодефицитной анемии пациенту назначен приём препарата «Сорбифер Дурулес» 2 раза в день по 1 таблетке.

С приёмом одной таблетки препарата в организм попадает 100 мг железа.

Вычислите массу (г) сульфата железа(II), попадающую в организм в течение 30 суток.

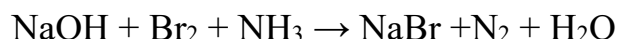
Запишите число с точностью до целых.

Ответ: _____.

Часть 2

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

- 20** Используя метод электронного баланса, расставьте коэффициенты в уравнении реакции, схема которой



Определите окислитель и восстановитель.

- 21** Дана схема превращений:



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

- 22** К избытку раствора хлорида бария добавили 15,9 г 8 %-ного раствора карбоната натрия. Сколько граммов осадка выпадет в результате реакции? В ответе запишите уравнение реакции, о которой идёт речь в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

Практическая часть

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

23

Для проведения эксперимента выданы склянки № 1 и № 2 с растворами сульфата цинка и фосфата натрия, а также три реактива: соляная кислота, растворы гидроксида калия и хлорида 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;

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 №5 по ХИМИИ

9 класс

22 апреля 2025 года

Вариант ХИ2490503

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 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. Цифры в ответах на задания 4, 9, 10, 12, 15, 17 могут повторяться.

1 Выберите два высказывания, в которых говорится о золоте как о простом веществе.

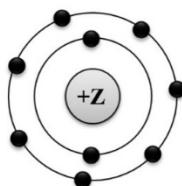
- 1) Известно 37 изотопов золота.
- 2) В одной тонне золы, полученной при сжигании каменного угля, содержится один грамм золота.
- 3) Для золота степень окисления +3 более характерна, чем +1.
- 4) Золото плавится при температуре 1063 °С.
- 5) Хлорное золото при концентрации 1:200 полностью останавливает спиртовое брожение.

Запишите в поле ответа номера выбранных высказываний.

Ответ:

--	--

2 На приведённом рисунке изображена модель атома химического элемента.



Запишите в таблицу число электронов (X) в атоме химического элемента, модель которого изображена на рисунке, и номер группы (Y), в которой этот элемент расположен в Периодической системе (короткий вариант). (Для записи ответа используйте арабские цифры.)

Ответ:

X	Y

3 Расположите химические элементы
1) бор 2) углерод 3) алюминий
в порядке увеличения их электроотрицательности.
Запишите номера элементов в соответствующем порядке.

Ответ:

--	--	--

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

ФОРМУЛА СОЕДИНЕНИЯ	СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ КРЕМНИЯ
А) Ca_2Si	1) +4
Б) Na_2SiO_3	2) +2
В) SiF_4	3) -4
	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) углекислый газ
- 2) поваренная соль
- 3) негашёная известь
- 4) аммиак
- 5) бронза

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:	<table><tr><td> </td><td> </td></tr></table>		

- 6 Какие два утверждения верны для характеристики как кислорода, так и серы?

- 1) Электроны расположены на двух электронных слоях.
- 2) Простое вещество состоит из молекул.
- 3) Может проявлять валентность VI.
- 4) Радиус атома больше, чем у фтора.
- 5) В атоме в основном состоянии имеется 1 неспаренный электрон.

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:	<table><tr><td> </td><td> </td></tr></table>		

7 Из предложенного перечня веществ выберите кислоту и амфотерный оксид.

- 1) FeO
- 2) Al₂O₃
- 3) H₃N
- 4) H₂SO₄
- 5) CrO₃

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

Ответ:

--	--

8 Какие два из перечисленных веществ вступают в реакцию с оксидом серы(VI)?

- 1) N₂O₅
- 2) Ba(OH)₂
- 3) H₂O
- 4) O₂
- 5) CO₂

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) KOH_(избыток) + SO₂ →
Б) KOH + SO_{2(избыток)} →
В) KOH + SO₃ →

ПРОДУКТЫ
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1) → KHSO₃
- 2) → K₂SO₄ + H₂
- 3) → KHSO₄
- 4) → K₂SO₃ + H₂O
- 5) → KHSO₄ + H₂O

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 10** Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с которыми это вещество может вступать в реакцию: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- А) CuO
 Б) Ba(OH)_2
 В) ZnCl_2

РЕАГЕНТЫ

- 1) KNO_3 , Li_2SO_4
 2) FeBr_3 , HF
 3) H_2 , CO
 4) Mg , AgF

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) кремниевая кислота и гидроксид натрия
 2) оксид азота(V) и оксид лития
 3) сульфат меди(II) и железо
 4) кальций и вода
 5) сульфат алюминия и нитрат бария

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

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

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) $\text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
 Б) $\text{CaCO}_3 + \text{HCl} \rightarrow$
 В) $\text{Fe(OH)}_3 + \text{HCl} \rightarrow$

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

- 1) без видимых изменений
 2) растворение осадка, выделение газа с резким запахом
 3) растворение осадка
 4) растворение осадка, выделение газа без запаха

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

13 При полной диссоциации 2 моль каких двух из представленных веществ образуется 6 моль анионов?

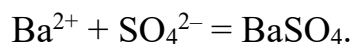
- 1) сульфат алюминия
- 2) бромид аммония
- 3) нитрат калия
- 4) хлорид железа(III)
- 5) сульфид натрия

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

14 Выберите два вещества, взаимодействие которых описывается сокращённым ионным уравнением



- 1) SrSO_4
- 2) Na_2SO_4
- 3) BaO
- 4) BaCO_3
- 5) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$
- 6) NaHSO_4

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

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

СХЕМА ПРОЦЕССА

- А) $\text{S}^{-2} \rightarrow \text{S}^{+4}$
Б) $\text{Cu}^{+2} \rightarrow \text{Cu}^{+1}$
В) $\text{C}^{+2} \rightarrow \text{C}^{+4}$

НАЗВАНИЕ ПРОЦЕССА

- 1) окисление
2) восстановление

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

16

Из перечисленных суждений о правилах работы в школьной лаборатории выберите верное(-ые).

- 1) Приступать к проведению эксперимента учащиеся могут только с разрешения учителя.
- 2) Ошибочно взятый излишек реактивов можно аккуратно ссыпать (слить) в исходную склянку или банку.
- 3) Погасить спиртовку можно специальным колпачком, а при его отсутствии задуть пламя спиртовки ртом.
- 4) Измельчение твёрдых веществ разрешается проводить в фарфоровой ступке с помощью пестика.

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) AlCl_3 и ZnCl_2
Б) CaCO_3 и $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$
В) H_2SO_4 и HNO_3

РЕАКТИВ

- 1) HBr
2) NH_3
3) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$
4) NaOH

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Ответом к заданиям 18, 19 является целое число или конечная десятичная дробь. Единицы измерения физических величин в ответе указывать не нужно.

Задания 18 и 19 выполняются с использованием следующего текста.

18

Сульфат железа(II) (FeSO_4) – вещество, входящее в состав медицинских препаратов, восполняющих дефицит железа в организме.

Вычислите в процентах массовую долю железа в сульфате железа(II).
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

При лечении железодефицитной анемии пациенту назначен приём препарата «Сорбифер Дурулес» 2 раза в день по 1 таблетке.

С приёмом одной таблетки препарата в организм попадает 100 мг железа.

Вычислите массу (г) сульфата железа(II), попадающую в организм в течение 30 суток.

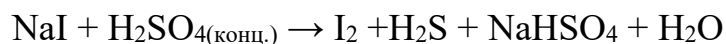
Запишите число с точностью до целых.

Ответ: _____.

Часть 2

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

- 20** Используя метод электронного баланса, расставьте коэффициенты в уравнении реакции, схема которой



Определите окислитель и восстановитель.

- 21** Дана схема превращений:



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

- 22** На полное растворение образца карбоната магния израсходовано 511 г соляной кислоты. В ходе реакции выделилось 7,84 л газа (н.у.) и образовалась средняя соль. Вычислите массовую долю хлороводорода в соляной кислоте. В ответе запишите уравнение реакции, о которой идёт речь в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

Практическая часть

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

23

Для проведения эксперимента выданы склянки № 1 и № 2 с растворами сульфата цинка и фосфата натрия, а также три реактива: соляная кислота, растворы гидроксида калия и хлорида 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;

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 №5 по ХИМИИ

9 класс

22 апреля 2025 года

Вариант ХИ2490504

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 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. Цифры в ответах на задания 4, 9, 10, 12, 15, 17 могут повторяться.

1

Выберите два высказывания, в которых говорится о стронции как о химическом элементе.

- 1) Стронций-90 поражает костную ткань и костный мозг.
- 2) Содержание стронция в земной коре составляет $3,4 \cdot 10^{-20} \%$.
- 3) Температура плавления стронция 770°C .
- 4) Стронций повышает твёрдость меди, почти не снижая её электропроводности.
- 5) Для создания глубокого вакуума стронций вводят в электровакуумные трубки, где он поглощает остатки кислорода и азота.

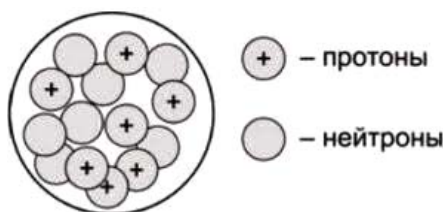
Запишите в поле ответа номера выбранных высказываний.

Ответ:

--	--

2

На приведённом рисунке изображена модель ядра атома химического элемента.



Запишите в таблицу номер группы (X), в которой данный химический элемент расположен в Периодической системе Д.И. Менделеева (короткий вариант), и общее число электронов (Y) в его атоме. (Для записи ответа используйте арабские цифры.)

Ответ:

X	Y

3

Расположите химические элементы

- 1) сера 2) фтор 3) кислород

в порядке уменьшения их электроотрицательности.

Запишите номера элементов в соответствующем порядке.

Ответ:

--	--	--

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

ФОРМУЛА СОЕДИНЕНИЯ	СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ УГЛЕРОДА
А) $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$	1) -4
Б) CH_4	2) $+2$
В) CO	3) $+4$
	4) -2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 5 Из предложенного перечня выберите два вещества с молекулярной кристаллической решёткой в твёрдом состоянии.

- 1) бром
- 2) белый фосфор
- 3) красный фосфор
- 4) чугун
- 5) кремнезём

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

- 6 Какие два утверждения являются верными для характеристики магния и неверными для характеристики алюминия?

- 1) Электроны расположены на трёх электронных слоях.
- 2) Образует амфотерный гидроксид.
- 3) В ядре атома находится двенадцать протонов.
- 4) Высшая степень окисления равна $+2$.
- 5) Число неспаренных электронов в атоме в основном состоянии равно 1.

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

7

Из предложенного перечня веществ выберите амфотерный гидроксид и основной оксид.

- 1) $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- 2) Al_2O_3
- 3) $\text{Be}(\text{OH})_2$
- 4) NO
- 5) MgO

Запишите в поле ответа сначала номер амфотерного гидроксида, а затем номер основного оксида.

Ответ:

--	--

8

Какие два из перечисленных веществ вступают в реакцию с оксидом меди(І)?

- 1) O_2
- 2) BaO
- 3) H_2O
- 4) NaCl
- 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

- А) $\text{Al} + \text{KOH}_{(\text{раствор})} \rightarrow$
Б) $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{KOH}_{(\text{сплавление})} \rightarrow$
В) $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{KOH}_{(\text{раствор})} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$

ПРОДУКТЫ
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1) $\rightarrow \text{K}[\text{Al}(\text{OH})_4] + \text{H}_2\text{O}$
- 2) $\rightarrow \text{K}[\text{Al}(\text{OH})_4]$
- 3) $\rightarrow \text{K}[\text{Al}(\text{OH})_4] + \text{H}_2$
- 4) $\rightarrow \text{KAlO}_2 + \text{H}_2$
- 5) $\rightarrow \text{KAlO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 10** Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с которыми это вещество может вступать в реакцию: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- A) NaOH
Б) CaO
B) Al

РЕАГЕНТЫ

- 1) Cr_2O_3 , O_2
2) HNO_3 , NH_4Cl
3) SO_3 , H_2O
4) H_2 , $\text{Fe}(\text{OH})_3$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	Б	B

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

- 1) гидроксид натрия и хлорид хрома(III)
2) магний и оксид углерода(IV)
3) оксид бария и вода
4) аммиак и хлороводород
5) калий и вода

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

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

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- A) AlCl_3 и NH_3 (водн.)
Б) ZnS и HCl
B) CuSO_4 и Fe

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

- 1) образование белого осадка
2) образование красного осадка
3) выделение газа с неприятным запахом
4) выделение газа без запаха

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	Б	B

- 13** При полной диссоциации 2 моль каких двух из представленных веществ образуется суммарно 8 моль ионов?

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

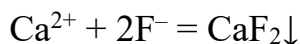
- 1) хлорид кальция
- 2) нитрат бария
- 3) фосфат калия
- 4) хлорид алюминия
- 5) сульфат аммония

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

- 14** Выберите два вещества, взаимодействие которых описывается сокращённым ионным уравнением



- 1) $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- 2) CaCl_2
- 3) CaCO_3
- 4) MgF_2
- 5) HF
- 6) NaF

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

- 15** Установите соответствие между схемой процесса и названием процесса, происходящего в окислительно-восстановительной реакции: 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) $\text{Fe}^{+2} \rightarrow \text{Fe}^0$	2) восстановление
В) $\text{N}^{-3} \rightarrow \text{N}^{+4}$	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

16 Из перечисленных суждений о правилах работы в школьной лаборатории выберите верное(-ые).

- 1) Взятие навески твёрдой щелочи разрешается только алюминиевой ложкой.
- 2) Пробирки следует закреплять в пробиркодержателе у отверстия пробирки, а не в её середине.
- 3) Нагревание стеклянных пластинок следует проводить в нижней части пламени спиртовки
- 4) При попадании на кожу раствора щелочи необходимо смыть её струёй холодной воды, а затем обработать 2 %-ным раствором уксусной кислоты и ополоснуть водой.

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	РЕАКТИВ
А) $\text{Ba}(\text{OH})_2$ и NaOH	1) фенолфталеин
Б) HBr и HNO_3	2) K_2SO_4
В) Na_2CO_3 и Na_3PO_4	3) Cu
	4) AlCl_3

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Ответом к заданиям 18, 19 является целое число или конечная десятичная дробь. Единицы измерения физических величин в ответе указывать не нужно.

Задания 18 и 19 выполняются с использованием следующего текста.

18

Цитрат меди ($\text{Cu}_3(\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7)_2$) входит в состав биологически активной добавки «Турамин-медь», восполняющей дефицит меди в организме.

Вычислите в процентах массовую долю меди в цитрате меди(II). Примите $A_r(\text{Cu}) = 64$. 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

Для поддержания здорового состояния нервной системы в качестве дополнительного источника меди к пище добавляется «Турамин-медь».

С приёмом одной капсулы «Турамин-меди» в организм попадает 1,2 мг меди.

Пациенту рекомендован приём препарата по 1 капсуле 2 раза в сутки в течение 30 дней. Вычислите массу (г) цитрата меди(II), попадающую в организм за этот период.

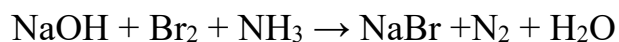
Запишите число с точностью до десятых.

Ответ: _____ г.

Часть 2

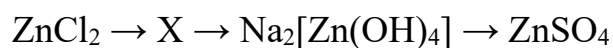
Для ответов на задания 20–22 используйте чистый лист. Запишите сначала номер задания (20, 21 или 22), а затем развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

- 20** Используя метод электронного баланса, расставьте коэффициенты в уравнении реакции, схема которой



Определите окислитель и восстановитель.

- 21** Дана схема превращений:



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

- 22** К избытку раствора хлорида бария добавили 15,9 г 8 %-ного раствора карбоната натрия. Сколько граммов осадка выпадет в результате реакции? В ответе запишите уравнение реакции, о которой идёт речь в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

Практическая часть

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

23

Для проведения эксперимента выданы склянки № 1 и № 2 с растворами хлорида бария и сульфата магния, а также три реактива: растворы гидроксида натрия, серной кислоты и хлорида магния.

- 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;

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.