

**Тренировочная работа №4 по ХИМИИ**  
**9 класс**  
13 марта 2024 года  
Вариант ХИ2390401

Выполнена: ФИО \_\_\_\_\_ класс \_\_\_\_\_

**Инструкция по выполнению работы**

Тренировочная работа состоит из двух частей, включающих в себя 24 задания. Часть 1 содержит 19 заданий с кратким ответом, часть 2 содержит 5 заданий 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. Задание 24 предполагает выполнение эксперимента под наблюдением учителя.

К выполнению задания 24 следует приступать после выполнения обучающимся задания 23 и не ранее чем через 30 минут после начала выполнения работы.

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 об азоте как о химическом элементе.

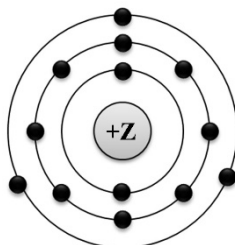
- 1) Микроорганизмы связывают газообразный азот и водород в аммиак.
- 2) Азот широко применяют в химической технологии для создания неокислительных сред.
- 3) В организме человека в среднем содержится 1,8 кг азота.
- 4) В подземные воды уходит до 13 % азота, содержащегося в минеральных удобрениях.
- 5) При ударе подушка безопасности в автомобиле за сотые доли секунды наполняется азотом, образующимся при детонации азидата натрия.

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

**2** На приведённом рисунке изображена модель атома химического элемента



Запишите в таблицу величину заряда ядра (X) атома химического элемента, модель которого изображена на рисунке, и номер группы (Y), в которой этот элемент расположен в Периодической системе. (Для записи ответа используйте арабские цифры.)

Ответ:	X	Y

**3** Расположите химические элементы

1) азот      2) кислород      3) бор

в порядке увеличения их электроотрицательности.

Запишите номера элементов в соответствующем порядке.

Ответ:

--	--	--

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

ФОРМУЛА СОЕДИНЕНИЯ

СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ ХЛОРА

А) NaCl

1) -1

Б) SbCl<sub>3</sub>

2) -7

В) KClO<sub>4</sub>

3) +7

4) -3

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

**5** Из предложенного перечня выберите два вещества с ковалентной неполярной связью.

1) C<sub>70</sub>

2) SiH<sub>4</sub>

3) Al

4) CH<sub>3</sub>Cl

5) F<sub>2</sub>

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

**6** Какие два утверждения верны для характеристики как лития, так и азота?

- 1) Химический элемент относится к металлам.
- 2) Электроны в атоме расположены на двух электронных слоях.
- 3) Химический элемент образует летучие водородные соединения.
- 4) Значение электроотрицательности меньше, чем у кислорода.
- 5) Радиус атома больше, чем у углерода.

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

**7** Из предложенного перечня веществ выберите щёлочь и среднюю соль.

- 1) KOH
- 2) Zn(OH)<sub>2</sub>
- 3) Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>
- 4) H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>
- 5) NaHCO<sub>3</sub>

Запишите в поле ответа сначала номер щёлочи, а затем номер средней соли.

Ответ:

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

- 1) NH<sub>3</sub>
- 2) H<sub>2</sub>O
- 3) Ca(OH)<sub>2</sub>
- 4) O<sub>2</sub>
- 5) C

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

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

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
А) $P_2O_3 + O_2 \rightarrow$	1) $\rightarrow K_3PO_3 + H_2O$
Б) $P_2O_5 + K_2O \rightarrow$	2) $\rightarrow P_2O_5$
В) $P_2O_5 + KOH \rightarrow$	3) $\rightarrow K_3PO_4$
	4) $\rightarrow K_3PO_4 + H_2O$
	5) $\rightarrow P_4O_6$

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	РЕАГЕНТЫ
А) $Br_2$	1) $CO_2, HCl$
Б) $SiO_2$	2) $HI, NaOH$
В) $Ca(OH)_2$	3) $NaNO_3, H_2SO_4$
	4) $HF, C$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

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

- 1) алюминий и серная кислота
- 2) хлорид кальция и фосфат натрия
- 3) оксид меди(II) и водород
- 4) хлорид железа(II) и хлор
- 5) углекислый газ и оксид 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.

ВЕЩЕСТВА	ПРИЗНАК РЕАКЦИИ
А) $\text{Na}_2\text{CO}_3$ и $\text{H}_2\text{SO}_4$	1) образование белого осадка
Б) $\text{KCl}$ и $\text{AgNO}_3$	2) выделение газа
В) $\text{NaOH}$ и $\text{H}_2\text{SO}_4$	3) растворение осадка
	4) видимые признаки реакции отсутствуют

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 13** При диссоциации каких двух из представленных веществ образуется больше анионов, чем катионов?

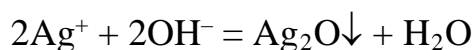
- 1) нитрат свинца
- 2) сульфат цинка
- 3) гидроксид бария
- 4) перманганат калия
- 5) фосфат натрия

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

- 14** Взаимодействие каких веществ описывается сокращённым ионным уравнением?



- 1)  $\text{AgCl}$
- 2)  $\text{AgNO}_3$
- 3)  $\text{Ag}_2\text{CO}_3$
- 4)  $\text{Ba}(\text{OH})_2$
- 5)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- 6)  $\text{Al}(\text{OH})_3$

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

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

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

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 16** Из перечисленных суждений о способах разделения смесей выберите верное(-ые) суждение(-я).

- 1) Отделить от сахара примесь речного песка можно растворением, последующим фильтрованием смеси и выпариванием.
- 2) Хлорид калия можно выделить из водного раствора выпариванием.
- 3) Медные опилки из смеси можно выделить магнитом.
- 4) Две несмешивающиеся жидкости можно разделить с помощью делительной воронки.

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) $ZnCl_2$ и $MgCl_2$	1) $CaCO_3$
Б) $NaNO_3$ и $HNO_3$	2) $Ba(NO_3)_2$
В) $Na_2SO_4$ и $(NH_4)_2SO_4$	3) фенолфталеин
	4) КОН

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.*

Доломитовая мука ( $\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$ ) получается путём измельчения горной породы до состояния порошка. Применяется на кислых почвах как раскислитель и удобрение.

- 18** Вычислите в процентах массовую долю магния в доломитовой муке. Запишите число с точностью до целых.

Ответ: \_\_\_\_\_ %.

- 19** Для получения хорошего урожая перед посадкой картофеля в почву вносят доломитовую муку ( $\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$ ) из расчёта 3 г магния на  $1 \text{ м}^2$ . Для обогащения почвы магнием в почву внесли 9,23 кг доломитовой муки, других удобрений не применялось. Вычислите площадь участка в  $\text{м}^2$ . Запишите число с точностью до целых.

Ответ: \_\_\_\_\_  $\text{м}^2$ .



**Часть 2**

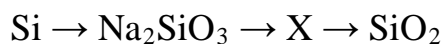
*Для ответов на задания 20–22 используйте чистый лист. Запишите сначала номер задания (20, 21 или 22), а затем развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.*

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



Определите окислитель и восстановитель.

- 21** Дана схема превращений:



Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения. Для второго превращения составьте сокращённое ионное уравнение.

- 22** После пропускания через раствор гидроксида калия 0,448 л сероводорода (н. у.) получили 110 г раствора сульфида калия. Вычислите массовую долю соли в полученном растворе.

### Практическая часть

*Прочитайте текст и выполните задания 23 и 24.*

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

*Задание 24 выполняйте только под наблюдением учителя. При выполнении задания 24 или сразу после выполнения можно делать записи в черновике, после чего нужно вернуться к выполнению других заданий тренировочной работы до момента окончания отведённого на выполнение работы времени.*

Дан раствор хлорида аммония, а также набор следующих реактивов: оксид магния, растворы серной кислоты, гидроксида калия, нитрата бария, нитрата серебра.

**23**

Используя только реактивы из приведённого перечня, запишите молекулярные уравнения двух реакций, которые характеризуют химические свойства хлорида аммония, и укажите признаки их протекания (запах газа, цвет осадка или раствора).

*Ознакомьтесь с инструкцией по выполнению задания 24, прилагаемой к тексту работы.*

*Сообщите учителю о своей готовности приступить к выполнению задания 24.*

*Подготовьте лабораторное оборудование, необходимое для проведения эксперимента.*

**24**

Проведите химические реакции между хлоридом аммония и выбранными веществами в соответствии с составленными уравнениями реакции, соблюдая правила техники безопасности, приведённые в инструкции к заданию. Проверьте, правильно ли указаны в ответе на задание 23 признаки протекания реакций. При необходимости дополните ответ или скорректируйте его.

### Инструкция по выполнению задания 24

**Внимание!** В случае ухудшения самочувствия перед началом опытов или во время их выполнения обязательно сообщите об этом учителю.

1. **Вы приступаете к выполнению задания 24.** 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 заданиям 23 и 24, и убедитесь (по формулам на этикетках) в том, что на выданном лотке шесть указанных в перечне веществ (или их растворов). При обнаружении несоответствия набора веществ на лотке перечню веществ в условии задания сообщите об этом учителю.
3. **Перед началом выполнения эксперимента** осмотрите ёмкости с реактивами и определите способ работы с ними. При этом обратите внимание на рекомендации, 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 взяли 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 закрывается** 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 взмахом руки над горлышком сосуда с веществом **направлять** на себя пары этого вещества.
  - 3.8 **Если реактив попал на рабочий стол, кожу или одежду,** необходимо незамедлительно обратиться за помощью к учителю.
4. **Вы готовы к выполнению эксперимента.** Поднимите руку и попросите учителя оценить проводимый Вами эксперимент.
5. **Начинайте выполнять опыт.** После проведения каждой реакции или обоих опытов записывайте в черновик свои наблюдения за изменениями, происходящими с веществами.
6. **Вы завершили эксперимент.** Проверьте, соответствуют ли результаты опытов записям решения задания 23. При необходимости скорректируйте ответ на задание 23, используя записи в черновике, которые сделаны при выполнении задания 24.

**Тренировочная работа №4 по ХИМИИ****9 класс**

13 марта 2024 года

Вариант ХИ2390402

Выполнена: ФИО \_\_\_\_\_ класс \_\_\_\_\_

**Инструкция по выполнению работы**

Тренировочная работа состоит из двух частей, включающих в себя 24 задания. Часть 1 содержит 19 заданий с кратким ответом, часть 2 содержит 5 заданий 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. Задание 24 предполагает выполнение эксперимента под наблюдением учителя.

К выполнению задания 24 следует приступить после выполнения обучающимся задания 23 и не ранее чем через 30 минут после начала выполнения работы.

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 рутении как о простом веществе.

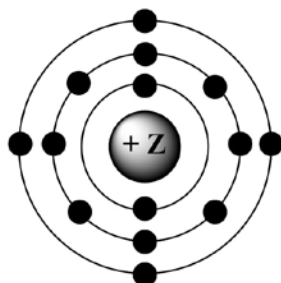
- 1) Рутений, в отличие от золота и платины, очень хрупок.
- 2) Известен единственный минерал – лаурит, который рутений образует в естественных условиях.
- 3) Способностью накапливать рутений обладают некоторые виды растений, в частности, он концентрируется в корнях бобовых.
- 4) Сплав родия, рутения и платины ускоряет окисление аммиака в производстве азотной кислоты.
- 5) Рутений может образовывать длинноцепочечные полимерные молекулы.

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

**2** На приведённом рисунке изображена модель атома химического элемента.



Запишите в таблицу величину заряда ядра (X) атома химического элемента, модель которого изображена на рисунке, и номер группы (Y), в которой этот элемент расположен в Периодической системе. (Для записи ответа используйте арабские цифры.)

Ответ:	X	Y

- 3** Расположите химические элементы  
1) германий      2) галлий      3) мышьяк  
в порядке уменьшения их электроотрицательности.  
Запишите номера элементов в соответствующем порядке.

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

ФОРМУЛА СОЕДИНЕНИЯ	СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ СЕРЫ
А) $K_2S$	1) +6
Б) $CS_2$	2) +4
В) $Fe_2(SO_4)_3$	3) +2
	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)  $CaCl_2$
- 2)  $SiH_4$
- 3)  $Al$
- 4)  $CH_3Cl$
- 5)  $K_2O$

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

6 Какие два утверждения верны для характеристики как кальция, так и бария?

- 1) Электроны расположены на трёх электронных слоях.
- 2) Радиус атома меньше, чем у бериллия.
- 3) Простые вещества являются активными металлами.
- 4) Имеет электроотрицательность ниже, чем у углерода.
- 5) Проявляет только отрицательные степени окисления.

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

7 Из предложенного перечня веществ выберите кислотный оксид и кислоту.

- 1) NO
- 2) Ca(OH)<sub>2</sub>
- 3) CO<sub>2</sub>
- 4) HClO<sub>4</sub>
- 5) KMnO<sub>4</sub>

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

Ответ:

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

- 1) BaCl<sub>2</sub>
- 2) H<sub>2</sub>O
- 3) CsOH
- 4) O<sub>2</sub>
- 5) HCl

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

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

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТ(-Ы) ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
А) $\text{CO}_2 + \text{NaOH} \rightarrow$	1) $\rightarrow \text{NaHCO}_3$
Б) $\text{CO}_2 + \text{Na}_2\text{O}_2 \rightarrow$	2) $\rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3$
В) $\text{CO}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$	3) $\rightarrow \text{NaHCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
	4) $\rightarrow \text{Na}_2\text{C}_2 + \text{O}_2$
	5) $\rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{O}_2$

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	РЕАГЕНТЫ
А) Al	1) CO, HNO <sub>3</sub> (конц.)
Б) FeO	2) HCl, NaOH
В) H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	3) Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
	4) Ba(OH) <sub>2</sub> , Mg

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 кальция и углекислый газ
- 2) оксид серы(IV) и гидроксид натрия
- 3) алюминий и вода
- 4) нитрат меди и свинец
- 5) сульфат меди и хлорид бария

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) Fe и CuSO<sub>4</sub>  
 Б) Cu и HNO<sub>3</sub>(конц.)  
 В) Zn и HCl

## ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

- 1) выделение бурого газа  
 2) выделение бесцветного газа  
 3) выпадение голубого осадка  
 4) образование красного осадка

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 13** При полной диссоциации 0,1 моль вещества в водном растворе образовалось суммарно 0,4 моль положительных и отрицательных ионов. Какие два вещества из перечисленных ниже удовлетворяют этому условию?

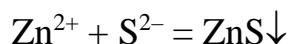
- 1) нитрат алюминия  
 2) сульфат железа(III)  
 3) сульфид натрия  
 4) фосфат калия  
 5) хлороводород

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

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



- 1) Zn(OH)<sub>2</sub>  
 2) ZnSO<sub>4</sub>  
 3) Zn  
 4) (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>S  
 5) H<sub>2</sub>S  
 6) Ag<sub>2</sub>S

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) $N^{+3} \rightarrow N^{+5}$	1) окисление
Б) $Mn^{+7} \rightarrow Mn^{+6}$	2) восстановление
В) $Cl^{+5} \rightarrow Cl^{-1}$	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 16** Из перечисленных суждений о влиянии антропогенных факторов на окружающую среду выберите верное(-ые) суждение(-я).

- 1) Выхлопы автомобилей, работающих на бензине, негативно сказываются на состоянии атмосферы.
- 2) Отходы переработки свинцовых руд представляют угрозу для окружающей среды и человека.
- 3) Внесение в почву избыточного количества минеральных удобрений вредит окружающей среде.
- 4) Образующийся в процессе получения серной кислоты сернистый газ положительно влияет на растительный и животный мир.

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) $Na_2SO_3$ и $K_2SO_4$	1) $NaOH$
Б) $NH_4Cl$ и $NaCl$	2) $Ba(NO_3)_2$
В) $KNO_3$ и $KCl$	3) $AgNO_3$
	4) $HCl$

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.*

Рокжель (Rocgel) – лекарственный препарат, применяемый для лечения заболеваний желудочно-кишечного тракта. Действующее вещество препарата – гидроксид алюминия ( $\text{Al}(\text{OH})_3$ ).

**18** Вычислите в процентах массовую долю алюминия в гидроксиде алюминия. Запишите число с точностью до десятых.

Ответ: \_\_\_\_\_ %.

**19** Препарат Рокжель (Rocgel) нейтрализует соляную кислоту желудка, защищает (экранирует) слизистую от повреждающих факторов.

Один пакетик суспензии лекарственного препарата Рокжель содержит 8,08 г гидроксида алюминия ( $\text{Al}(\text{OH})_3$ ).

Суточная доза приёма препарата – 3 пакетика. Вычислите массу алюминия в граммах, поступающую в организм человека за сутки при лечении.

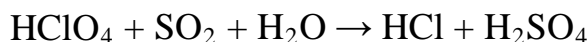
Запишите число с точностью до десятых.

Ответ: \_\_\_\_\_ г.

**Часть 2**

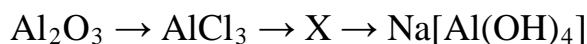
*Для ответов на задания 20–22 используйте чистый лист. Запишите сначала номер задания (20, 21 или 22), а затем развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.*

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



Определите окислитель и восстановитель.

- 21** Дана схема превращений:



Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения. Для третьего превращения составьте сокращённое ионное уравнение реакции.

- 22** К избытку раствора сульфата меди(II) добавили 10 г раствора с массовой долей гидроксида натрия 20 %. Вычислите массу образовавшегося осадка.

### Практическая часть

***Прочитайте текст и выполните задания 23 и 24.***

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

***Задание 24 выполняйте только под наблюдением учителя. При выполнении задания 24 или сразу после выполнения можно делать записи в черновике, после чего нужно вернуться к выполнению других заданий тренировочной работы до момента окончания отведённого на выполнение работы времени.***

Дан раствор гидрокарбоната натрия, а также набор следующих реактивов: оксид магния, соляная кислота, растворы гидроксида калия, гидроксида кальция, хлорида калия.

**23**

Используя только реактивы из приведённого перечня, запишите молекулярные уравнения двух реакций, которые характеризуют химические свойства гидрокарбоната натрия, и укажите признаки их протекания (запах газа, цвет осадка или раствора).

***Ознакомьтесь с инструкцией по выполнению задания 24, прилагаемой к тексту работы.***

***Сообщите учителю о своей готовности приступить к выполнению задания 24.***

***Подготовьте лабораторное оборудование, необходимое для проведения эксперимента.***

**24**

Проведите химические реакции между гидрокарбонатом натрия и выбранными веществами в соответствии с составленными уравнениями реакции, соблюдая правила техники безопасности, приведённые в инструкции к заданию. Проверьте, правильно ли указаны в ответе на задание 23 признаки протекания реакций. При необходимости дополните ответ или скорректируйте его.

### Инструкция по выполнению задания 24

**Внимание! В случае ухудшения самочувствия перед началом опытов или во время их выполнения обязательно сообщите об этом учителю.**

**1. Вы приступаете к выполнению задания 24.** 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 заданиям 23 и 24, и убедитесь (по формулам на этикетках) в том, что на выданном лотке шесть указанных в перечне веществ (или их растворов). При обнаружении несоответствия набора веществ на лотке перечню веществ в условии задания сообщите об этом учителю.
3. **Перед началом выполнения эксперимента** осмотрите ёмкости с реактивами и определите способ работы с ними. При этом обратите внимание на рекомендации, 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 закрывается** 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 взмахом руки над горлышком сосуда с веществом **направлять** на себя пары этого вещества.
  - 3.8 **Если реактив попал на рабочий стол, кожу или одежду,** необходимо незамедлительно обратиться за помощью к учителю.
4. **Вы готовы к выполнению эксперимента.** Поднимите руку и попросите учителя оценить проводимый Вами эксперимент.
5. **Начинайте выполнять опыт.** После проведения каждой реакции или обоих опытов записывайте в черновик свои наблюдения за изменениями, происходящими с веществами.
6. **Вы завершили эксперимент.** Проверьте, соответствуют ли результаты опытов записям решения задания 23. При необходимости скорректируйте ответ на задание 23, используя записи в черновике, которые сделаны при выполнении задания 24.

**Тренировочная работа №4 по ХИМИИ****9 класс**

13 марта 2024 года

Вариант ХИ2390403

Выполнена: ФИО \_\_\_\_\_ класс \_\_\_\_\_

**Инструкция по выполнению работы**

Тренировочная работа состоит из двух частей, включающих в себя 24 задания. Часть 1 содержит 19 заданий с кратким ответом, часть 2 содержит 5 заданий 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. Задание 24 предполагает выполнение эксперимента под наблюдением учителя.

К выполнению задания 24 следует приступать после выполнения обучающимся задания 23 и не ранее чем через 30 минут после начала выполнения работы.

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 об азоте как о химическом элементе.

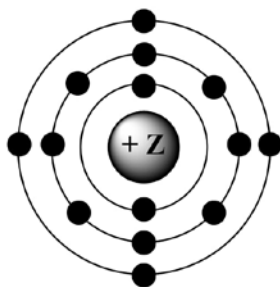
- 1) Микроорганизмы связывают газообразный азот и водород в аммиак.
- 2) Азот широко применяют в химической технологии для создания неокислительных сред.
- 3) В организме человека в среднем содержится 1,8 кг азота.
- 4) В подземные воды уходит до 13 % азота, содержащегося в минеральных удобрениях.
- 5) При ударе подушка безопасности в автомобиле за сотые доли секунды наполняется азотом, образующимся при детонации азиды натрия.

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

**2** На приведённом рисунке изображена модель атома химического элемента.



Запишите в таблицу величину заряда ядра (X) атома химического элемента, модель которого изображена на рисунке, и номер группы (Y), в которой этот элемент расположен в Периодической системе. (Для записи ответа используйте арабские цифры.)

Ответ:	X	Y



**3** Расположите химические элементы

1) азот      2) кислород      3) бор

в порядке увеличения их электроотрицательности.

Запишите номера элементов в соответствующем порядке.

Ответ:

--	--	--

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

ФОРМУЛА СОЕДИНЕНИЯ

СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ  
СЕРЫ

A)  $K_2S$

1) +6

Б)  $CS_2$

2) +4

В)  $Fe_2(SO_4)_3$

3) +2

4) -2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

**5** Из предложенного перечня выберите два вещества с ковалентной неполярной связью.

1)  $C_{70}$

2)  $SiH_4$

3) Al

4)  $CH_3Cl$

5)  $F_2$

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

6 Какие два утверждения верны для характеристики как кальция, так и бария?

- 1) Электроны расположены на трёх электронных слоях.
- 2) Радиус атома меньше, чем у бериллия.
- 3) Простые вещества являются активными металлами.
- 4) Имеет электроотрицательность ниже, чем у углерода.
- 5) Проявляет только отрицательные степени окисления.

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

7 Из предложенного перечня веществ выберите щёлочь и среднюю соль.

- 1) KOH
- 2) Zn(OH)<sub>2</sub>
- 3) Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>
- 4) H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>
- 5) NaHCO<sub>3</sub>

Запишите в поле ответа сначала номер щёлочи, а затем номер средней соли.

Ответ:

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

- 1) BaCl<sub>2</sub>
- 2) H<sub>2</sub>O
- 3) CsOH
- 4) O<sub>2</sub>
- 5) HCl

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

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

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
А) $P_2O_3 + O_2 \rightarrow$	1) $\rightarrow K_3PO_3 + H_2O$
Б) $P_2O_5 + K_2O \rightarrow$	2) $\rightarrow P_2O_5$
В) $P_2O_5 + KOH \rightarrow$	3) $\rightarrow K_3PO_4$
	4) $\rightarrow K_3PO_4 + H_2O$
	5) $\rightarrow P_4O_6$

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	РЕАГЕНТЫ
А) Al	1) CO, HNO <sub>3</sub> (конц.)
Б) FeO	2) HCl, NaOH
В) H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	3) Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
	4) Ba(OH) <sub>2</sub> , Mg

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

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

- 1) алюминий и серная кислота
- 2) хлорид кальция и фосфат натрия
- 3) оксид меди(II) и водород
- 4) хлорид железа(II) и хлор
- 5) углекислый газ и оксид бария

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) Fe и CuSO<sub>4</sub>  
 Б) Cu и HNO<sub>3</sub>(конц.)  
 В) Zn и HCl

## ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

- 1) выделение бурого газа  
 2) выделение бесцветного газа  
 3) выпадение голубого осадка  
 4) образование красного осадка

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 13** При диссоциации каких двух из представленных веществ образуется больше анионов, чем катионов?

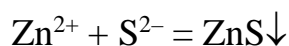
- 1) нитрат свинца  
 2) сульфат цинка  
 3) гидроксид бария  
 4) перманганат калия  
 5) фосфат натрия

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

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



- 1) Zn(OH)<sub>2</sub>  
 2) ZnSO<sub>4</sub>  
 3) Zn  
 4) (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>S  
 5) H<sub>2</sub>S  
 6) Ag<sub>2</sub>S

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

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

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

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 16** Из перечисленных суждений о влиянии антропогенных факторов на окружающую среду выберите верное(-ые) суждение(-я).

- 1) Выхлопы автомобилей, работающих на бензине, негативно сказываются на состоянии атмосферы.
- 2) Отходы переработки свинцовых руд представляют угрозу для окружающей среды и человека.
- 3) Внесение в почву избыточного количества минеральных удобрений вредит окружающей среде.
- 4) Образующийся в процессе получения серной кислоты сернистый газ положительно влияет на растительный и животный мир.

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) $ZnCl_2$ и $MgCl_2$	1) $CaCO_3$
Б) $NaNO_3$ и $HNO_3$	2) $Ba(NO_3)_2$
В) $Na_2SO_4$ и $(NH_4)_2SO_4$	3) фенолфталеин
	4) КОН

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.*

Доломитовая мука ( $\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$ ) получается путём измельчения горной породы до состояния порошка. Применяется на кислых почвах как раскислитель и удобрение.

- 18** Вычислите в процентах массовую долю магния в доломитовой муке. Запишите число с точностью до целых.

Ответ: \_\_\_\_\_ %.

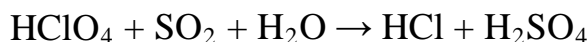
- 19** Для получения хорошего урожая перед посадкой картофеля в почву вносят доломитовую муку ( $\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$ ) из расчёта 3 г магния на  $1 \text{ м}^2$ . Для обогащения почвы магнием в почву внесли 9,23 кг доломитовой муки, других удобрений не применялось. Вычислите площадь участка в  $\text{м}^2$ . Запишите число с точностью до целых.

Ответ: \_\_\_\_\_  $\text{м}^2$ .

**Часть 2**

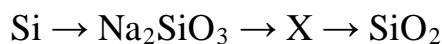
*Для ответов на задания 20–22 используйте чистый лист. Запишите сначала номер задания (20, 21 или 22), а затем развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.*

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



Определите окислитель и восстановитель.

- 21** Дана схема превращений:



Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения. Для второго превращения составьте сокращённое ионное уравнение.

- 22** К избытку раствора сульфата меди(II) добавили 10 г раствора с массовой долей гидроксида натрия 20 %. Вычислите массу образовавшегося осадка.

### Практическая часть

**Прочитайте текст и выполните задания 23 и 24.**

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

**Задание 24 выполняйте только под наблюдением учителя. При выполнении задания 24 или сразу после выполнения можно делать записи в черновике, после чего нужно вернуться к выполнению других заданий тренировочной работы до момента окончания отведённого на выполнение работы времени.**

Дан раствор хлорида аммония, а также набор следующих реактивов: оксид магния, растворы серной кислоты, гидроксида калия, нитрата бария, нитрата серебра.

- 23** Используя только реактивы из приведённого перечня, запишите молекулярные уравнения двух реакций, которые характеризуют химические свойства хлорида аммония, и укажите признаки их протекания (запах газа, цвет осадка или раствора).

**Ознакомьтесь с инструкцией по выполнению задания 24, прилагаемой к тексту работы.**

**Сообщите учителю о своей готовности приступить к выполнению задания 24.**

**Подготовьте лабораторное оборудование, необходимое для проведения эксперимента.**

- 24** Проведите химические реакции между хлоридом аммония и выбранными веществами в соответствии с составленными уравнениями реакции, соблюдая правила техники безопасности, приведённые в инструкции к заданию. Проверьте, правильно ли указаны в ответе на задание 23 признаки протекания реакций. При необходимости дополните ответ или скорректируйте его.

#### Инструкция по выполнению задания 24

**Внимание!** В случае ухудшения самочувствия перед началом опытов или во время их выполнения обязательно сообщите об этом учителю.

- 1. Вы приступаете к выполнению задания 24.** 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 заданиям 23 и 24, и убедитесь (по формулам на этикетках) в том, что на выданном лотке шесть указанных в перечне веществ (или их растворов). При обнаружении несоответствия набора веществ на лотке перечню веществ в условии задания сообщите об этом учителю.
3. **Перед началом выполнения эксперимента** осмотрите ёмкости с реактивами и определите способ работы с ними. При этом обратите внимание на рекомендации, 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 взяли 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 закрывается** 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 взмахом руки над горлышком сосуда с веществом **направлять** на себя пары этого вещества.
  - 3.8 **Если реактив попал на рабочий стол, кожу или одежду,** необходимо незамедлительно обратиться за помощью к учителю.
4. **Вы готовы к выполнению эксперимента.** Поднимите руку и попросите учителя оценить проводимый Вами эксперимент.
5. **Начинайте выполнять опыт.** После проведения каждой реакции или обоих опытов записывайте в черновик свои наблюдения за изменениями, происходящими с веществами.
6. **Вы завершили эксперимент.** Проверьте, соответствуют ли результаты опытов записям решения задания 23. При необходимости скорректируйте ответ на задание 23, используя записи в черновике, которые сделаны при выполнении задания 24.

**Тренировочная работа №4 по ХИМИИ****9 класс**

13 марта 2024 года

Вариант ХИ2390404

Выполнена: ФИО \_\_\_\_\_ класс \_\_\_\_\_

**Инструкция по выполнению работы**

Тренировочная работа состоит из двух частей, включающих в себя 24 задания. Часть 1 содержит 19 заданий с кратким ответом, часть 2 содержит 5 заданий 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. Задание 24 предполагает выполнение эксперимента под наблюдением учителя.

К выполнению задания 24 следует приступать после выполнения обучающимся задания 23 и не ранее чем через 30 минут после начала выполнения работы.

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 рутении как о простом веществе.

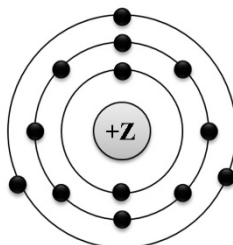
- 1) Рутений, в отличие от золота и платины, очень хрупок.
- 2) Известен единственный минерал – лаурит, который рутений образует в естественных условиях.
- 3) Способностью накапливать рутений обладают некоторые виды растений, в частности, он концентрируется в корнях бобовых.
- 4) Сплав родия, рутения и платины ускоряет окисление аммиака в производстве азотной кислоты.
- 5) Рутений может образовывать длинноцепочечные полимерные молекулы.

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

**2** На приведённом рисунке изображена модель атома химического элемента



Запишите в таблицу величину заряда ядра ( $X$ ) атома химического элемента, модель которого изображена на рисунке, и номер группы ( $Y$ ), в которой этот элемент расположен в Периодической системе. (Для записи ответа используйте арабские цифры.)

Ответ:	$X$	$Y$

- 3** Расположите химические элементы  
1) германий      2) галлий      3) мышьяк  
в порядке уменьшения их электроотрицательности.  
Запишите номера элементов в соответствующем порядке.

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

ФОРМУЛА СОЕДИНЕНИЯ	СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ ХЛОРА
А) NaCl	1) -1
Б) SbCl <sub>3</sub>	2) -7
В) KClO <sub>4</sub>	3) +7
	4) -3

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

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

- 1) CaCl<sub>2</sub>
- 2) SiH<sub>4</sub>
- 3) Al
- 4) CH<sub>3</sub>Cl
- 5) K<sub>2</sub>O

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

6 Какие два утверждения верны для характеристики как лития, так и азота?

- 1) Химический элемент относится к металлам.
- 2) Электроны в атоме расположены на двух электронных слоях.
- 3) Химический элемент образует летучие водородные соединения.
- 4) Значение электроотрицательности меньше, чем у кислорода.
- 5) Радиус атома больше, чем у углерода.

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

7 Из предложенного перечня веществ выберите кислотный оксид и кислоту.

- 1) NO
- 2) Ca(OH)<sub>2</sub>
- 3) CO<sub>2</sub>
- 4) HClO<sub>4</sub>
- 5) KMnO<sub>4</sub>

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

Ответ:

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

- 1) NH<sub>3</sub>
- 2) H<sub>2</sub>O
- 3) Ca(OH)<sub>2</sub>
- 4) O<sub>2</sub>
- 5) C

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

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

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТ(-Ы) ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
А) $\text{CO}_2 + \text{NaOH} \rightarrow$	1) $\rightarrow \text{NaHCO}_3$
Б) $\text{CO}_2 + \text{Na}_2\text{O}_2 \rightarrow$	2) $\rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3$
В) $\text{CO}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$	3) $\rightarrow \text{NaHCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
	4) $\rightarrow \text{Na}_2\text{C}_2 + \text{O}_2$
	5) $\rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{O}_2$

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	РЕАГЕНТЫ
А) $\text{Br}_2$	1) $\text{CO}_2, \text{HCl}$
Б) $\text{SiO}_2$	2) $\text{HI}, \text{NaOH}$
В) $\text{Ca}(\text{OH})_2$	3) $\text{NaNO}_3, \text{H}_2\text{SO}_4$
	4) $\text{HF}, \text{C}$

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 кальция и углекислый газ
- 2) оксид серы(IV) и гидроксид натрия
- 3) алюминий и вода
- 4) нитрат меди и свинец
- 5) сульфат меди и хлорид 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.

ВЕЩЕСТВА	ПРИЗНАК РЕАКЦИИ
А) $\text{Na}_2\text{CO}_3$ и $\text{H}_2\text{SO}_4$	1) образование белого осадка
Б) $\text{KCl}$ и $\text{AgNO}_3$	2) выделение газа
В) $\text{NaOH}$ и $\text{H}_2\text{SO}_4$	3) растворение осадка
	4) видимые признаки реакции отсутствуют

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 13** При полной диссоциации 0,1 моль вещества в водном растворе образовалось суммарно 0,4 моль положительных и отрицательных ионов. Какие два вещества из перечисленных ниже удовлетворяют этому условию?

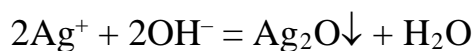
- 1) нитрат алюминия
- 2) сульфат железа(III)
- 3) сульфид натрия
- 4) фосфат калия
- 5) хлороводород

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

- 14** Взаимодействие каких веществ описывается сокращённым ионным уравнением?



- 1)  $\text{AgCl}$
- 2)  $\text{AgNO}_3$
- 3)  $\text{Ag}_2\text{CO}_3$
- 4)  $\text{Ba}(\text{OH})_2$
- 5)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- 6)  $\text{Al}(\text{OH})_3$

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) $N^{+3} \rightarrow N^{+5}$	1) окисление
Б) $Mn^{+7} \rightarrow Mn^{+6}$	2) восстановление
В) $Cl^{+5} \rightarrow Cl^{-1}$	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 16** Из перечисленных суждений о способах разделения смесей выберите верное(-ые) суждение(-я).

- 1) Отделить от сахара примесь речного песка можно растворением, последующим фильтрованием смеси и выпариванием.
- 2) Хлорид калия можно выделить из водного раствора выпариванием.
- 3) Медные опилки из смеси можно выделить магнитом.
- 4) Две несмешивающиеся жидкости можно разделить с помощью делительной воронки.

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) $Na_2SO_3$ и $K_2SO_4$	1) $NaOH$
Б) $NH_4Cl$ и $NaCl$	2) $Ba(NO_3)_2$
В) $KNO_3$ и $KCl$	3) $AgNO_3$
	4) $HCl$

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.**

Рокжель (Rocgel) – лекарственный препарат, применяемый для лечения заболеваний желудочно-кишечного тракта. Действующее вещество препарата – гидроксид алюминия ( $\text{Al}(\text{OH})_3$ ).

- 18** Вычислите в процентах массовую долю алюминия в гидроксиде алюминия. Запишите число с точностью до десятых.

Ответ: \_\_\_\_\_ %.

- 19** Препарат Рокжель (Rocgel) нейтрализует соляную кислоту желудка, защищает (экранирует) слизистую от повреждающих факторов. Один пакетик суспензии лекарственного препарата Рокжель содержит 8,08 г гидроксида алюминия ( $\text{Al}(\text{OH})_3$ ). Суточная доза приёма препарата – 3 пакетика. Вычислите массу алюминия в граммах, поступающую в организм человека за сутки при лечении. Запишите число с точностью до десятых.

Ответ: \_\_\_\_\_ г.

**Часть 2**

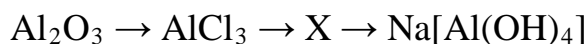
*Для ответов на задания 20–22 используйте чистый лист. Запишите сначала номер задания (20, 21 или 22), а затем развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.*

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



Определите окислитель и восстановитель.

- 21** Дана схема превращений:



Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения. Для третьего превращения составьте сокращённое ионное уравнение реакции.

- 22** После пропускания через раствор гидроксида калия 0,448 л сероводорода (н. у.) получили 110 г раствора сульфида калия. Вычислите массовую долю соли в полученном растворе.

### Практическая часть

**Прочитайте текст и выполните задания 23 и 24.**

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

**Задание 24 выполняйте только под наблюдением учителя. При выполнении задания 24 или сразу после выполнения можно делать записи в черновике, после чего нужно вернуться к выполнению других заданий тренировочной работы до момента окончания отведённого на выполнение работы времени.**

Дан раствор гидрокарбоната натрия, а также набор следующих реактивов: оксид магния, соляная кислота, растворы гидроксида калия, гидроксида кальция, хлорида калия.

- 23** Используя только реактивы из приведённого перечня, запишите молекулярные уравнения двух реакций, которые характеризуют химические свойства гидрокарбоната натрия, и укажите признаки их протекания (запах газа, цвет осадка или раствора).

**Ознакомьтесь с инструкцией по выполнению задания 24, прилагаемой к тексту работы.**

**Сообщите учителю о своей готовности приступить к выполнению задания 24.**

**Подготовьте лабораторное оборудование, необходимое для проведения эксперимента.**

- 24** Проведите химические реакции между гидрокарбонатом натрия и выбранными веществами в соответствии с составленными уравнениями реакции, соблюдая правила техники безопасности, приведённые в инструкции к заданию. Проверьте, правильно ли указаны в ответе на задание 23 признаки протекания реакций. При необходимости дополните ответ или скорректируйте его.

#### Инструкция по выполнению задания 24

**Внимание!** В случае ухудшения самочувствия перед началом опытов или во время их выполнения обязательно сообщите об этом учителю.

- 1. Вы приступаете к выполнению задания 24.** 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 заданиям 23 и 24, и убедитесь (по формулам на этикетках) в том, что на выданном лотке шесть указанных в перечне веществ (или их растворов). При обнаружении несоответствия набора веществ на лотке перечню веществ в условии задания сообщите об этом учителю.
3. **Перед началом выполнения эксперимента** осмотрите ёмкости с реактивами и определите способ работы с ними. При этом обратите внимание на рекомендации, 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 взяли 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 закрывается** 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 взмахом руки над горлышком сосуда с веществом **направлять** на себя пары этого вещества.
  - 3.8 **Если реактив попал на рабочий стол, кожу или одежду,** необходимо незамедлительно обратиться за помощью к учителю.
4. **Вы готовы к выполнению эксперимента.** Поднимите руку и попросите учителя оценить проводимый Вами эксперимент.
5. **Начинайте выполнять опыт.** После проведения каждой реакции или обоих опытов записывайте в черновик свои наблюдения за изменениями, происходящими с веществами.
6. **Вы завершили эксперимент.** Проверьте, соответствуют ли результаты опытов записям решения задания 23. При необходимости скорректируйте ответ на задание 23, используя записи в черновике, которые сделаны при выполнении задания 24.