

## Тренировочная работа №2 по ХИМИИ

9 класс

16 декабря 2022 года

Вариант ХИ2290201

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

### Инструкция по выполнению работы

Работа по химии 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 работы отводится 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.

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.

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

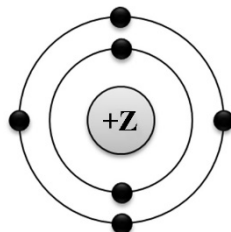
Запишите в поле ответа номера выбранных высказываний.

- 1) Хлор рекомендуют в небольших количествах вдыхать при отравлении сероводородом.
- 2) Содержание хлора в земной коре составляет 0,2 % по массе.
- 3) При охлаждении до температуры  $-34,05\text{ }^{\circ}\text{C}$ , хлор конденсируется в жёлтую жидкость, а при температуре  $-101,6\text{ }^{\circ}\text{C}$  затвердевает.
- 4) Известно более двадцати изотопов хлора, из которых в природе найдены только два.
- 5) Для определения содержания хлора пробу воздуха пропускают через поглотители с подкисленным раствором иодида калия.

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) мышьяк                      3) фосфор

в порядке уменьшения их электроотрицательности.

Запишите номера элементов в соответствующем порядке.

Ответ: \_\_\_\_\_.

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

ФОРМУЛА СОЕДИНЕНИЯ	СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ ФОСФОРА
А) $\text{HPO}_3$	1) +3
Б) $\text{Na}_3\text{P}$	2) +5
В) $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$	3) 0
	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)  $\text{KI}$
- 2)  $\text{Cl}_2$
- 3)  $\text{PH}_3$
- 4)  $\text{CaO}$
- 5)  $\text{H}_2\text{O}$

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 в поле ответа номера выбранных утверждений.

Ответ:

--	--

7 Из предложенного перечня веществ выберите кислотный оксид и щёлочь.

- 1)  $\text{H}_3\text{PO}_4$
- 2)  $\text{NO}$
- 3)  $\text{P}_2\text{O}_5$
- 4)  $\text{NaOH}$
- 5)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$

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

Ответ: 

--	--

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

- 1)  $\text{HNO}_3$
- 2)  $\text{N}_2$
- 3)  $\text{H}_2\text{O}$
- 4)  $\text{O}_2$
- 5)  $\text{NaOH}$

Ответ: 

--	--

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

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А)  $\text{P}_2\text{O}_5 + \text{NaOH} \rightarrow$   
Б)  $\text{P}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$   
В)  $\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{NaOH} \rightarrow$

ПРОДУКТЫ  
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1)  $\rightarrow \text{H}_3\text{PO}_3$   
2)  $\rightarrow \text{Na}_3\text{PO}_4 + \text{H}_2\text{O}$   
3)  $\rightarrow \text{Na}_3\text{PO}_4 + \text{H}_2$   
4)  $\rightarrow \text{Na}_2\text{HPO}_3 + \text{H}_2\text{O}$   
5)  $\rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4$

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)  $P_{\text{(красн.)}}$   
 Б)  $Fe_2O_3$   
 В)  $NH_4Cl$

## РЕАГЕНТЫ

- 1)  $HCl, HNO_3$   
 2)  $O_2, Ca$   
 3)  $BaCl_2, CO$   
 4)  $KOH, AgNO_3$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 11** С какими из перечисленных ниже веществ оксид кальция вступает в реакцию соединения?

- 1) кислород  
 2) водород  
 3) вода  
 4) углекислый газ  
 5) соляная кислота

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)  $Zn$  и  $NaOH$ (изб.)  
 Б)  $H_2SO_4$  и  $Na_2SO_3$   
 В)  $BaI_2$  и  $AgNO_3$

## ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

- 1) выделение газа без запаха  
 2) выделение газа с неприятным запахом  
 3) выпадение белого осадка  
 4) выпадение жёлтого осадка

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

**13** Выберите два вещества, при полной диссоциации 1 моль которых образуется 2 моль анионов.

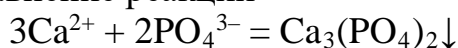
- 1) фосфат натрия
- 2) хлорид кальция
- 3) сульфат натрия
- 4) нитрат бария
- 5) сульфид калия

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: 

--	--

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



- 1)  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
- 2)  $\text{CaCO}_3$
- 3)  $\text{AlPO}_4$
- 4)  $\text{CaO}$
- 5)  $\text{H}_3\text{PO}_4$
- 6)  $\text{K}_3\text{PO}_4$

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: 

--	--

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

СХЕМА ПРОЦЕССА	НАЗВАНИЕ ПРОЦЕССА
А) $\text{N}^{+5} \rightarrow \text{N}^{+4}$	1) окисление
Б) $2\text{O}^{-2} \rightarrow \text{O}_2^0$	2) восстановление
В) $\text{S}^{-2} \rightarrow \text{S}^{+6}$	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

А	Б	В

**16** Из перечисленных суждений о химическом загрязнении окружающей среды и его последствиях выберите верное(-ые) суждение(-я).

- 1) Повышенное содержание в атмосфере оксидов азота является угрожающим фактором для здоровья человека.
- 2) Выбросы в атмосферу газообразных отходов производства серной кислоты отрицательно влияют на здоровье человека.
- 3) Наличие неорганических кислот в промышленных стоках положительно влияет на жизнедеятельность рыб в водоёмах.
- 4) Повышенное содержание в помещении оксида углерода(II) опасно для здоровья человека.

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) $ZnSO_4$ и $ZnCl_2$	1) $NaOH$
Б) $Na_2SO_4$ и $Na_2SO_3$	2) $KNO_3$
В) $K_3PO_4$ и $KCl$	3) $HCl$
	4) $Ba(NO_3)_2$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

**Ответом к заданиям 18, 19 является целое число или конечная десятичная дробь.**

Мочевина ( $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ ), одно из самых концентрированных азотных удобрений.

**18** Вычислите в процентах массовую долю азота в мочеvine. Запишите число с точностью до десятых.

Ответ: \_\_\_\_\_ %.

**19** Салатные культуры – источники витаминов, органических кислот и минеральных солей. Для выращивания листового салата, укропа и шпината перед посевом вносят азотные удобрения, из расчёта 1,6 г азота на 1 м<sup>2</sup>. Для подкормки участка потребовалось 1,714 кг мочевины, других удобрений не применялось. Вычислите площадь участка в м<sup>2</sup>. 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, составьте уравнение реакции:
- $$\text{P}_2\text{O}_3 + \text{HClO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4 + \text{HCl}$$
- Определите окислитель и восстановитель.

- 21** Дана схема превращений:
- $$\text{BaO} \rightarrow \text{BaCl}_2 \rightarrow \text{X} \rightarrow \text{BaSO}_4$$
- Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения. Для третьего превращения составьте сокращённое ионное уравнение.

- 22** Вычислите объём углекислого газа (н. у.), который выделится при действии на избыток карбоната кальция 730 г 20 %-ной соляной кислоты. 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**

*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 кальция, хлорида аммония, лакмус.

- 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 заданиям. 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 организатору в аудитории.

- 1. Вы приступаете к выполнению эксперимента.** 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 организатору в аудитории.

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 специалисту по обеспечению лабораторных работ в аудитории.
4. **Вы готовы к выполнению эксперимента.** Поднимите руку и попросите организатора в аудитории пригласить экспертов для оценивания проводимого Вами эксперимента.
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 №2 по ХИМИИ

9 класс

16 декабря 2022 года

Вариант ХИ2290202

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

### Инструкция по выполнению работы

Работа по химии 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 работы отводится 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.

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.**

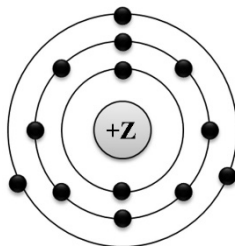
**1** Выберите два высказывания, в которых говорится о магнии как о простом веществе.

- 1) При горении магния выделяется большое количество теплоты.
- 2) В водах мирового океана содержится  $6 \cdot 10^{16}$  т магния.
- 3) Без хлорофилла не было бы жизни, а без магния не было бы хлорофилла. В хлорофилле содержится 2 % магния.
- 4) Недостаток магния в организме повышает предрасположенность к инфарктам.
- 5) Магний не боится едких щелочей, соды, керосина и минеральных масел.

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) углерод      3) кремний  
 в порядке уменьшения их электроотрицательности.  
 Запишите номера элементов в соответствующем порядке.

Ответ:

--	--	--

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

ФОРМУЛА СОЕДИНЕНИЯ	СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ ФОСФОРА
А) $Mg_3(PO_4)_2$	1) 0
Б) $P_2O_3$	2) +3
В) $PH_3$	3) +5
	4) -3

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 5 Из предложенного перечня выберите два вещества с ионной связью. Запишите номера выбранных ответов.

- 1)  $Ba(OH)_2$
- 2)  $SiH_4$
- 3) Fe
- 4)  $RbCl$
- 5)  $SO_2$

Ответ: 

--	--

- 6 Какие два утверждения верны для характеристики как хлора, так и брома?

- 1) Электроны расположены на трёх энергетических уровнях.
- 2) Соответствующее простое вещество при н. у. является газом.
- 3) Соответствующее простое вещество существует в виде двухатомных молекул.
- 4) Является *p*-элементом.
- 5) Радиус атома больше, чем у астата.

Запишите номера выбранных утверждений.

Ответ: 

--	--

7 Из предложенного перечня веществ выберите кислотный оксид и кислоту.

- 1)  $\text{Na}_2\text{SO}_3$
- 2)  $\text{Be}(\text{OH})_2$
- 3)  $\text{Cl}_2\text{O}_7$
- 4)  $\text{H}_2\text{S}$
- 5)  $\text{NO}$

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

Ответ:

--	--

8 Какие два из перечисленных веществ вступают в реакцию с оксидом фосфора(III)?

- 1)  $\text{CO}_2$
- 2)  $\text{O}_2$
- 3)  $\text{NaOH}$
- 4)  $\text{NaCl}$
- 5)  $\text{N}_2$

Ответ:

--	--

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

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- A)  $\text{CO}_2 + \text{NaOH} \rightarrow$
- Б)  $\text{CO}_2 + \text{Na}_2\text{O}_2 \rightarrow$
- В)  $\text{CO}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$

ПРОДУКТ(-Ы)  
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1)  $\rightarrow \text{NaHCO}_3$
- 2)  $\rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3$
- 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) $\text{Ca(OH)}_2$	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 замещения.

- аммиак и азотная кислота
- цинк и нитрат серебра
- оксид калия и оксид фосфора(V)
- литий и вода
- углекислый газ и углерод

Запишите в поле ответа номера выбранных пар веществ.

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	ПРИЗНАК РЕАКЦИИ
А) $\text{Cu}$ и $\text{HNO}_3$ (конц.)	1) образование белого осадка
Б) $\text{Ca(HCO}_3)_2$ и $\text{HCl}$ (р-р)	2) образование голубого осадка
В) $\text{Ba(NO}_3)_2$ и $\text{CuSO}_4$	3) выделение бурого газа
	4) выделение бесцветного газа

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?

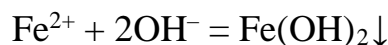
- 1) нитрат свинца
- 2) сульфат цинка
- 3) гидроксид бария
- 4) перманганат калия
- 5) фосфат натрия

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: 

--	--

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



- 1)  $\text{FeSO}_4$
- 2)  $\text{Al}(\text{OH})_3$
- 3)  $\text{H}_2\text{O}_2$
- 4)  $\text{FeS}$
- 5)  $\text{KOH}$
- 6)  $\text{FeCl}_3$

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: \_\_\_\_\_.

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

СХЕМА ПРОЦЕССА	НАЗВАНИЕ ПРОЦЕССА
А) $\text{Mn}^{+7} \rightarrow \text{Mn}^{+6}$	1) окисление
Б) $\text{N}^{+4} \rightarrow \text{N}^{+5}$	2) восстановление
В) $2\text{O}^{-2} \rightarrow \text{O}_2^0$	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

А	Б	В

**16** Из перечисленных суждений об использовании химической посуды и оборудования выберите верное(-ые) суждение(-я).

- 1) Аппарат Киппа используют для получения газов.
- 2) Для отбора определённого объёма жидкости используют только мерный цилиндр.
- 3) Для измельчения веществ используют фарфоровую ступку и пестик.
- 4) Спиртовка не используется для хранения спирта.

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 $\text{KOH}$	1) лакмус
Б) $\text{K}_3\text{PO}_4$ и $\text{KF}$	2) $\text{Na}_2\text{SiO}_3$
В) $\text{LiCl}$ и $\text{KCl}$	3) соляная кислота
	4) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

**Ответом к заданиям 18, 19 является целое число или конечная десятичная дробь.**

Фосфат кальция или фосфоритная мука ( $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ) – удобрение, которое вносится в почву при перекопке для посева овощных культур.

- 18** Вычислите в процентах массовую долю фосфора в фосфате кальция. Запишите число с точностью до целых.

Ответ: \_\_\_\_\_ %.

- 19** Столовая свёкла – одна из основных овощных культур, возделываемых на плодородных чернозёмных почвах. Для полноценного роста свёклы в почву вносится 2,4 г фосфора на 1 квадратный метр. Для подкормки участка потребовалось 12 кг фосфата кальция, других фосфорных 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, составьте уравнение реакции:



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.

- 22** При взаимодействии металлического натрия с водой образовалось 100 г раствора гидроксида натрия и 1,12 л водорода. Вычислите массовую долю гидроксида натрия в 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 лития, а также набор следующих реактивов: оксид магния, серная кислота, растворы нитрата серебра, гидроксида калия и фосфата натрия.

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

**24** Проведите химические реакции между раствором хлорида лития 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 организатору в аудитории.

- 1. Вы приступаете к выполнению эксперимента.** 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 организатору в аудитории.
- 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 специалисту по обеспечению лабораторных работ в аудитории.
4. **Вы готовы к выполнению эксперимента.** Поднимите руку и попросите организатора в аудитории пригласить экспертов для оценивания проводимого Вами эксперимента.
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 №2 по ХИМИИ

9 класс

16 декабря 2022 года

Вариант ХИ2290203

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

### Инструкция по выполнению работы

Работа по химии 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 работы отводится 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.

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.**

**1** Выберите два высказывания, в которых говорится о хлоре как о химическом элементе.

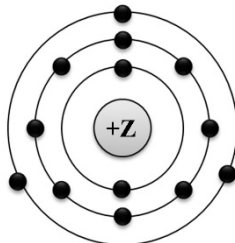
Запишите в поле ответа номера выбранных высказываний.

- 1) Хлор рекомендуют в небольших количествах вдыхать при отравлении сероводородом.
- 2) Содержание хлора в земной коре составляет 0,2 % по массе.
- 3) При охлаждении до температуры  $-34,05\text{ }^{\circ}\text{C}$ , хлор конденсируется в жёлтую жидкость, а при температуре  $-101,6\text{ }^{\circ}\text{C}$  затвердевает.
- 4) Известно более двадцати изотопов хлора, из которых в природе найдены только два.
- 5) Для определения содержания хлора пробу воздуха пропускают через поглотители с подкисленным раствором иодида калия.

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) мышьяк                      3) фосфор

в порядке уменьшения их электроотрицательности.

Запишите номера элементов в соответствующем порядке.

Ответ:

--	--	--

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

ФОРМУЛА СОЕДИНЕНИЯ	СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ ФОСФОРА
А) $Mg_3(PO_4)_2$	1) 0
Б) $P_2O_3$	2) +3
В) $PH_3$	3) +5
	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) KI
- 2)  $Cl_2$
- 3)  $PH_3$
- 4) CaO
- 5)  $H_2O$

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

- 6 Какие два утверждения верны для характеристики как хлора, так и брома?

- 1) Электроны расположены на трёх энергетических уровнях.
- 2) Соответствующее простое вещество при н. у. является газом.
- 3) Соответствующее простое вещество существует в виде двухатомных молекул.
- 4) Является *p*-элементом.
- 5) Радиус атома больше, чем у астата.

Запишите номера выбранных утверждений.

Ответ:

--	--



7 Из предложенного перечня веществ выберите кислотный оксид и щёлочь.

- 1)  $\text{H}_3\text{PO}_4$
- 2)  $\text{NO}$
- 3)  $\text{P}_2\text{O}_5$
- 4)  $\text{NaOH}$
- 5)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$

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

Ответ: 

--	--

8 Какие два из перечисленных веществ вступают в реакцию с оксидом фосфора(III)?

- 1)  $\text{CO}_2$
- 2)  $\text{O}_2$
- 3)  $\text{NaOH}$
- 4)  $\text{NaCl}$
- 5)  $\text{N}_2$

Ответ: 

--	--

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

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А)  $\text{P}_2\text{O}_5 + \text{NaOH} \rightarrow$
- Б)  $\text{P}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
- В)  $\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{NaOH} \rightarrow$

ПРОДУКТЫ  
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1)  $\rightarrow \text{H}_3\text{PO}_3$
- 2)  $\rightarrow \text{Na}_3\text{PO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- 3)  $\rightarrow \text{Na}_3\text{PO}_4 + \text{H}_2$
- 4)  $\rightarrow \text{Na}_2\text{HPO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- 5)  $\rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4$

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) $\text{Ca(OH)}_2$	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** С какими из перечисленных ниже веществ оксид кальция вступает в реакцию соединения?

- 1) кислород
- 2) водород
- 3) вода
- 4) углекислый газ
- 5) соляная кислота

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	ПРИЗНАК РЕАКЦИИ
А) $\text{Cu}$ и $\text{HNO}_3$ (конц.)	1) образование белого осадка
Б) $\text{Ca(HCO}_3)_2$ и $\text{HCl}$ (р-р)	2) образование голубого осадка
В) $\text{Ba(NO}_3)_2$ и $\text{CuSO}_4$	3) выделение бурого газа
	4) выделение бесцветного газа

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

**13** Выберите два вещества, при полной диссоциации 1 моль которых образуется 2 моль анионов.

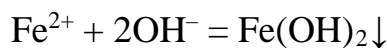
- 1) фосфат натрия
- 2) хлорид кальция
- 3) сульфат натрия
- 4) нитрат бария
- 5) сульфид калия

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: 

--	--

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



- 1)  $\text{FeSO}_4$
- 2)  $\text{Al}(\text{OH})_3$
- 3)  $\text{H}_2\text{O}_2$
- 4)  $\text{FeS}$
- 5)  $\text{KOH}$
- 6)  $\text{FeCl}_3$

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: \_\_\_\_\_.

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

СХЕМА ПРОЦЕССА	НАЗВАНИЕ ПРОЦЕССА
А) $\text{N}^{+5} \rightarrow \text{N}^{+4}$	1) окисление
Б) $2\text{O}^{-2} \rightarrow \text{O}_2^0$	2) восстановление
В) $\text{S}^{-2} \rightarrow \text{S}^{+6}$	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

А	Б	В

**16** Из перечисленных суждений об использовании химической посуды и оборудования выберите верное(-ые) суждение(-я).

- 1) Аппарат Киппа используют для получения газов.
- 2) Для отбора определённого объёма жидкости используют только мерный цилиндр.
- 3) Для измельчения веществ используют фарфоровую ступку и пестик.
- 4) Спиртовка не используется для хранения спирта.

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) $ZnSO_4$ и $ZnCl_2$	1) $NaOH$
Б) $Na_2SO_4$ и $Na_2SO_3$	2) $KNO_3$
В) $K_3PO_4$ и $KCl$	3) $HCl$
	4) $Ba(NO_3)_2$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

**Ответом к заданиям 18, 19 является целое число или конечная десятичная дробь.**

Фосфат кальция или фосфоритная мука ( $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ) – удобрение, которое вносится в почву при перекопке для посева овощных культур.

- 18** Вычислите в процентах массовую долю фосфора в фосфате кальция. Запишите число с точностью до целых.

Ответ: \_\_\_\_\_ %.

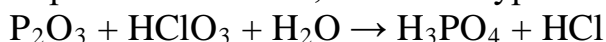
- 19** Столовая свёкла – одна из основных овощных культур, возделываемых на плодородных чернозёмных почвах. Для полноценного роста свёклы в почву вносится 2,4 г фосфора на 1 квадратный метр. Для подкормки участка потребовалось 12 кг фосфата кальция, других фосфорных удобрений не применялось. Вычислите 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, составьте уравнение реакции:



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.

- 22** Вычислите объём углекислого газа (н. у.), который выделится при действии на избыток карбоната кальция 730 г 20 %-ной соляной кислоты.

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**

*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 лития, а также набор следующих реактивов: оксид магния, серная кислота, растворы нитрата серебра, гидроксида калия и фосфата натрия.

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

**24** Проведите химические реакции между раствором хлорида лития 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 организатору в аудитории.

- 1. Вы приступаете к выполнению эксперимента.** 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 организатору в аудитории.
- 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 специалисту по обеспечению лабораторных работ в аудитории.
4. **Вы готовы к выполнению эксперимента.** Поднимите руку и попросите организатора в аудитории пригласить экспертов для оценивания проводимого Вами эксперимента.
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 №2 по ХИМИИ

9 класс

16 декабря 2022 года

Вариант ХИ2290204

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

### Инструкция по выполнению работы

Работа по химии 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 работы отводится 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.

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.**

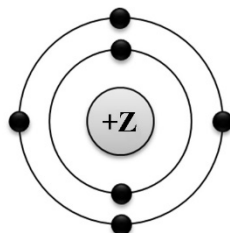
**1** Выберите два высказывания, в которых говорится о магнии как о простом веществе.

- 1) При горении магния выделяется большое количество теплоты.
- 2) В водах мирового океана содержится  $6 \cdot 10^{16}$  т магния.
- 3) Без хлорофилла не было бы жизни, а без магния не было бы хлорофилла. В хлорофилле содержится 2 % магния.
- 4) Недостаток магния в организме повышает предрасположенность к инфарктам.
- 5) Магний не боится едких щелочей, соды, керосина и минеральных масел.

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) углерод      3) кремний

в порядке уменьшения их электроотрицательности.

Запишите номера элементов в соответствующем порядке.

Ответ:

--	--	--

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

ФОРМУЛА СОЕДИНЕНИЯ	СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ ФОСФОРА
А) $\text{HPO}_3$	1) +3
Б) $\text{Na}_3\text{P}$	2) +5
В) $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$	3) 0
	4) -3

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 5 Из предложенного перечня выберите два вещества с ионной связью. Запишите номера выбранных ответов.

- 1)  $\text{Ba}(\text{OH})_2$
- 2)  $\text{SiH}_4$
- 3)  $\text{Fe}$
- 4)  $\text{RbCl}$
- 5)  $\text{SO}_2$

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 утверждений.

Ответ: 

--	--

**7** Из предложенного перечня веществ выберите кислотный оксид и кислоту.

- 1)  $\text{Na}_2\text{SO}_3$
- 2)  $\text{Be}(\text{OH})_2$
- 3)  $\text{Cl}_2\text{O}_7$
- 4)  $\text{H}_2\text{S}$
- 5)  $\text{NO}$

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)  $\text{HNO}_3$
- 2)  $\text{N}_2$
- 3)  $\text{H}_2\text{O}$
- 4)  $\text{O}_2$
- 5)  $\text{NaOH}$

Ответ:

--	--

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

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А)  $\text{CO}_2 + \text{NaOH} \rightarrow$
- Б)  $\text{CO}_2 + \text{Na}_2\text{O}_2 \rightarrow$
- В)  $\text{CO}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$

ПРОДУКТ(-Ы)  
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1)  $\rightarrow \text{NaHCO}_3$
- 2)  $\rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3$
- 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

- А)  $P_{\text{(красн.)}}$   
 Б)  $Fe_2O_3$   
 В)  $NH_4Cl$

## РЕАГЕНТЫ

- 1)  $HCl, HNO_3$   
 2)  $O_2, Ca$   
 3)  $BaCl_2, CO$   
 4)  $KOH, AgNO_3$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

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

- 1) аммиак и азотная кислота  
 2) цинк и нитрат серебра  
 3) оксид калия и оксид фосфора(V)  
 4) литий и вода  
 5) углекислый газ и углерод

Запишите в поле ответа номера выбранных пар веществ.

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)  $Zn$  и  $NaOH$ (изб.)  
 Б)  $H_2SO_4$  и  $Na_2SO_3$   
 В)  $BaI_2$  и  $AgNO_3$

## ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

- 1) выделение газа без запаха  
 2) выделение газа с неприятным запахом  
 3) выпадение белого осадка  
 4) выпадение жёлтого 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?

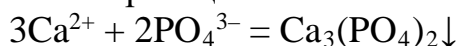
- 1) нитрат свинца
- 2) сульфат цинка
- 3) гидроксид бария
- 4) перманганат калия
- 5) фосфат натрия

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

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



- 1)  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
- 2)  $\text{CaCO}_3$
- 3)  $\text{AlPO}_4$
- 4)  $\text{CaO}$
- 5)  $\text{H}_3\text{PO}_4$
- 6)  $\text{K}_3\text{PO}_4$

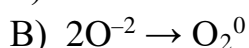
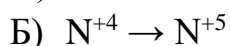
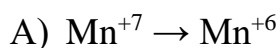
Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

**15** Установите соответствие между схемой 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 химическом загрязнении окружающей среды и его последствиях выберите верное(-ые) суждение(-я).

- 1) Повышенное содержание в атмосфере оксидов азота является угрозой фактором для здоровья человека.
- 2) Выбросы в атмосферу газообразных отходов производства серной кислоты отрицательно влияют на здоровье человека.
- 3) Наличие неорганических кислот в промышленных стоках положительно влияет на жизнедеятельность рыб в водоёмах.
- 4) Повышенное содержание в помещении оксида углерода(II) опасно для здоровья человека.

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 $\text{KOH}$	1) лакмус
Б) $\text{K}_3\text{PO}_4$ и $\text{KF}$	2) $\text{Na}_2\text{SiO}_3$
В) $\text{LiCl}$ и $\text{KCl}$	3) соляная кислота
	4) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

**Ответом к заданиям 18, 19 является целое число или конечная десятичная дробь.**

Мочевина ( $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ ), одно из самых концентрированных азотных удобрений.

- 18** Вычислите в процентах массовую долю азота в мочеvine. Запишите число с точностью до десятых.

Ответ: \_\_\_\_\_ %.

- 19** Салатные культуры – источники витаминов, органических кислот и минеральных солей. Для выращивания листового салата, укропа и шпината перед посевом вносят азотные удобрения, из расчёта 1,6 г азота на 1 м<sup>2</sup>. Для подкормки участка потребовалось 1,714 кг мочевины, других удобрений не применялось. Вычислите площадь участка в м<sup>2</sup>. Запишите число с точностью до целых.

Ответ: \_\_\_\_\_ м<sup>2</sup>.

## Часть 2

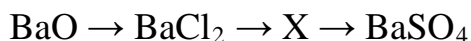
**Для ответов на задания 20–22 используйте чистый лист. Запишите сначала номер задания (20, 21 или 22), а затем – развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.**

- 20** Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



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.

- 22** При взаимодействии металлического натрия с водой образовалось 100 г раствора гидроксида натрия и 1,12 л водорода. Вычислите массовую долю гидроксида натрия в 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 кальция, хлорида аммония, лакмус.

- 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 заданиям. 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 организатору в аудитории.

- 1. Вы приступаете к выполнению эксперимента.** 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 организатору в аудитории.



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 специалисту по обеспечению лабораторных работ в аудитории.
4. **Вы готовы к выполнению эксперимента.** Поднимите руку и попросите организатора в аудитории пригласить экспертов для оценивания проводимого Вами эксперимента.
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.