

Тренировочная работа №4 по ХИМИИ

9 класс

ОГЭ 2023 года

Вариант 03

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

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

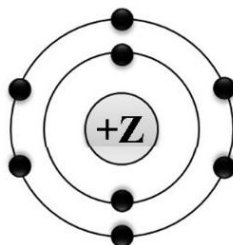
- 1) По способности проводить тепло и электричество медь уступает только серебру.
- 2) Медь участвует в процессах кроветворения и ферментативного окисления.
- 3) Гильзы патронов и артиллерийских снарядов сделаны из латуни – сплава меди с цинком.
- 4) Гемоцианин (пигмент крови моллюсков и ракообразных) содержит от 0,15 % до 0,26 % меди.
- 5) Содержание меди в земной коре сравнительно невелико – 0,007 %. Это почти в 1000 раз меньше, чем алюминия.

Запишите в поле ответа номера выбранных высказываний.

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) хлор 2) кремний 3) фтор

в порядке увеличения их электроотрицательности.

Запишите номера элементов в соответствующем порядке.

Ответ:

--	--	--

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

ФОРМУЛА СОЕДИНЕНИЯ	СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ АЗОТА
А) NaNO_3	1) 0
Б) $\text{Ca}(\text{NO}_2)_2$	2) +5
В) Ca_3N_2	3) +3
	4) -3

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

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

- 1) BaF_2
- 2) NH_3
- 3) SO_2
- 4) CaS
- 5) O_2

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

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

- 1) Соответствующее простое вещество существует в виде двухатомных молекул.
- 2) Химический элемент **не** образует летучие водородные соединения.
- 3) Электроны в атоме расположены на двух электронных слоях.
- 4) Атом химического элемента имеет 2 валентных электрона.
- 5) Значение электроотрицательности меньше, чем у фтора.

Запишите в поле ответа номера выбранных утверждений.

Ответ:

--	--

7 Из предложенного перечня веществ выберите амфотерный гидроксид и кислотный оксид.

- 1) CO
- 2) Al(OH)₃
- 3) Ca(OH)₂
- 4) Al₂O₃
- 5) SO₃

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

Ответ:

--	--

8 Какие два из перечисленных веществ вступают в реакцию с оксидом азота(V)?

- 1) H₂SO₄
- 2) CO₂
- 3) H₂O
- 4) K₂O
- 5) O₂

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

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

РЕАГИРУЮЩИЕ
ВЕЩЕСТВА

- A) Li + H₂SO₄(конц.) →
 Б) Li₂O + H₂SO₄ →
 В) Li + O₂ →

ПРОДУКТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1) → Li₂SO₄ + H₂
- 2) → Li₂SO₄ + H₂O
- 3) → Li₂SO₄ + H₂S + H₂O
- 4) → Li₂O₂
- 5) → Li₂O

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

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

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- А) NaOH
Б) Zn(OH)₂
В) HCl

РЕАГЕНТЫ

- 1) Na₂SO₃, AgNO₃
2) SO₂, FeSO₄
3) KOH, HNO₃
4) KBr, BaO

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 11** Из предложенного перечня выберите вещества, которые разлагаются при небольшом нагревании.

- 1) сульфат бария
2) фтороводород
3) карбонат аммония
4) гидроксид меди(II)
5) гидроксид калия

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

- 12** Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком протекающей между ними реакции: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) KOH и FeCl₃
Б) KOH и CuCl₂
В) Ba(NO₃)₂ и FeSO₄

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

- 1) выпадение белого осадка
2) выпадение чёрного осадка
3) выпадение голубого осадка
4) выпадение бурого 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?

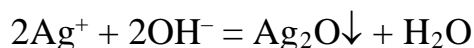
- 1) нитрат алюминия
- 2) сульфат железа(III)
- 3) сульфид натрия
- 4) фосфат калия
- 5) хлороводород

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

14 Взаимодействие каких веществ описывается сокращённым ионным уравнением?



- 1) AgCl
- 2) AgNO₃
- 3) Ag₂CO₃
- 4) Ba(OH)₂
- 5) Cu(OH)₂
- 6) Al(OH)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) $\text{Br}_2^0 \rightarrow 2\text{Br}^{-1}$	1) окисление
Б) $\text{Br}_2^0 \rightarrow 2\text{Br}^{+5}$	2) восстановление
В) $\text{N}^{+5} \rightarrow \text{N}^{+4}$	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

16 Из перечисленных суждений о чистых веществах и смесях выберите верное(-ые).

- 1) Гранит является чистым веществом.
- 2) Смесь растительного масла и воды является неоднородной смесью.
- 3) Раствор иода, используемый для обработки ран, является смесью веществ.
- 4) Кефир является смесью веществ.

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

Ответ: _____ .

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

ВЕЩЕСТВА

- А) Na_2SO_3 и K_2SO_4
Б) NH_4Cl и NaCl
В) KNO_3 и KCl

РЕАКТИВ

- 1) NaOH
2) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$
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 указывать не нужно.

Задания 18 и 19 выполняются с использованием следующего текста.

Сульфат магния (магнезия) – химическое соединение (MgSO_4), активирует рост растений и защиту их от болезней.

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

Ответ: _____ %.

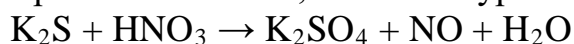
- 19** При предпосевной обработке почвы при посадке картофеля в почву вносят 3 г магния на 1 м^2 . Для подкормки участка потребовалось 22,5 кг сульфата магния, других удобрений не применялось. Вычислите площадь участка в квадратных метрах. Запишите число с точностью до целых.

Ответ: _____ 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, с помощью которых можно осуществить указанные превращения. Для третьего превращения составьте сокращённое ионное уравнение.

- 22** После пропускания через раствор гидроксида калия 6,72 л углекислого газа (н. у.) получили 414 г раствора карбоната 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 гидроксида калия, а также набор следующих реактивов: растворы серной кислоты, хлорида лития, нитрата серебра, фосфата натрия, фенолфталеин.

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

24 Проведите химические реакции между гидроксидом калия и выбранными веществами в соответствии с составленными уравнениями реакций, 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 №4 по ХИМИИ

9 класс

ОГЭ 2023 года

Вариант 04

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

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

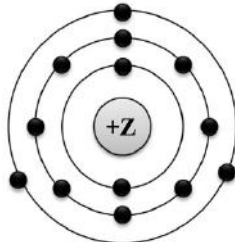
- 1) В земной коре из каждых ста атомов семнадцать – это атомы водорода.
- 2) Вулканические газы иногда содержат немного водорода, который в результате диффузии рассеивается в атмосфере.
- 3) При сгорании водорода в чистом кислороде температура достигает 2800°C . Такое пламя легко плавит кварц и большинство металлов.
- 4) Изотоп водорода – дейтерий – можно отличить от протия по массе, а тритий по радиоактивности.
- 5) Из всех известных топлив у водорода наибольшая теплотворная способность.

Запишите в поле ответа номера выбранных высказываний.

Ответ:

--	--

2 На приведённом рисунке изображена модель атома химического элемента.



Запишите в таблицу номер периода (X) и номер группы (Y), в которых этот элемент расположен в Периодической системе (в коротком варианте). (Для записи ответа используйте арабские цифры.)

Ответ:

X	Y

3 Расположите химические элементы

1) фтор 2) астат 3) иод

в порядке уменьшения 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
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) Cl_2
- 2) BaO
- 3) NH_3
- 4) P_2O_5
- 5) $CaCl_2$

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

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

- 1) Химический элемент относится к неметаллам.
- 2) Имеют одинаковые радиусы атомов.
- 3) Химический элемент **не образует** летучие водородные соединения.
- 4) Химический элемент образует высший оксид с формулой $ЭO_3$.
- 5) Электроны в атоме расположены на трёх электронных слоях.

Запишите в поле ответа номера выбранных утверждений.

Ответ:

--	--

7 Из предложенного перечня веществ выберите основной оксид и среднюю соль.

- 1) H_2SO_4
- 2) Cr_2O_3
- 3) MgO
- 4) NaHCO_3
- 5) Na_2SO_4

Запишите в поле ответа сначала номер основного оксида, а затем – номер средней соли.

Ответ:

--	--

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

- 1) HCl
- 2) CaO
- 3) H_2O
- 4) N_2
- 5) $\text{Ba}(\text{OH})_2$

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

- А) $\text{Na} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{конц.}) \rightarrow$
- Б) $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
- В) $\text{NaOH} + \text{SO}_3 \rightarrow$

ПРОДУКТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

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

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

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

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- A) Al
 Б) FeO
 B) H₃PO₄

РЕАГЕНТЫ

- 1) CO, HNO₃(конц.)
 2) HCl, NaOH
 3) Al₂O₃, K₂SO₄
 4) Ba(OH)₂, 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 замещения.

- 1) литий и вода
 2) водород и хлор
 3) серная кислота и оксид алюминия
 4) водород и оксид меди(II)
 5) карбонат натрия и 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

- A) Fe₂O₃ и H₂SO₄
 Б) HCl и Na₂S
 B) NaOH и CuCl₂

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

- 1) видимые признаки реакции отсутствуют
 2) выделение газа
 3) растворение твёрдого вещества
 4) образование осадка

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

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

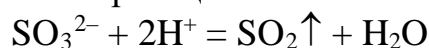
- 1) сульфид лития
- 2) фторид цинка
- 3) нитрат кальция
- 4) хлорид алюминия
- 5) бромид натрия

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

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



- 1) Na_2SO_4
- 2) CaSO_3
- 3) K_2SO_3
- 4) Na_2S
- 5) NH_3
- 6) HCl

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

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

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

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

16 Из перечисленных суждений о работе с химическими веществами выберите верное(-ые).

- 1) Получать хлор можно только в вытяжном шкафу.
- 2) Попадание кислоты на кожу приводит к ожогам.
- 3) При работе с NaHCO_3 следует надевать защитные очки.
- 4) Оксид фосфора(V) следует хранить в банке с плотно притёртой крышкой.

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) LiCl и KNO_3	1) HBr
Б) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ и Na_2SO_4	2) BaCl_2
В) CaCO_3 и $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$	3) AgNO_3
	4) KOH

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 указывать не нужно.

Задания 18 и 19 выполняются с использованием следующего текста.

Вивианит (болотная руда) – это восьмиводный фосфат железа(II) $\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$. Используется как фосфорное удобрение на кислых почвах.

- 18** Вычислите в процентах массовую долю фосфора в вивианите. Запишите число с точностью до сотых. (В расчёте используйте целые значения относительных атомных масс элементов.)

Ответ: _____ %.

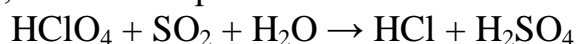
- 19** Для улучшения качества кормовых культур на кислых почвах вносят фосфорные удобрения из расчёта 40 г фосфора на 10 м². Для подкормки участка потребовалось 25,1 кг вивианита ($\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$), других удобрений не применялось. Вычислите площадь участка в квадратных метрах. Запишите число с точностью до целых.

Ответ: _____ м².

Часть 2

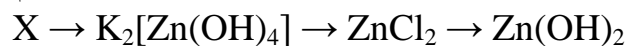
Для ответов на задания 20–22 используйте чистый лист. Запишите сначала номер задания (20, 21 или 22), а затем – развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

- 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.

- 22** К 170 г раствора с массовой долей нитрата серебра 3 % добавили избыток раствора хлорида алюминия. 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 нитрата бария, а также набор следующих реактивов: алюминий, соляная кислота, растворы гидроксида натрия, фосфата калия и сульфата цинка.

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

24 Проведите химические реакции между нитратом бария и выбранными веществами в соответствии с составленными уравнениями реакций, 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.