



НОМЕР КИМ

Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная 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 экзаменационной 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, а затем перенесите в бланк ответов № 1.

К заданиям 20–23 следует дать полный развёрнутый ответ, включающий в себя необходимые уравнения реакций и расчёты. Ответы на задания записываются на бланке ответов № 2. Задание 24 предполагает выполнение эксперимента под наблюдением экспертов.

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

Все бланки заполняются 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 контрольных измерительных материалов не учитываются при оценивании работы.**

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

После завершения работы проверьте, чтобы ответ на каждое задание в бланках ответов № 1 и № 2 был записан под правильным номером.

Желаем успеха!

Часть 1

Ответами к заданиям 1–17 являются цифра или последовательность цифр (чисел). Ответы сначала укажите в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждую цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

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

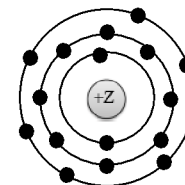
- 1) Впервые кальций был получен Г. Дэви в 1808 г.
- 2) Сплав кальция с цинком используется в производстве пенобетона.
- 3) Кальций наряду с углеродом и кислородом входит в состав мела.
- 4) Яичная скорлупа содержит довольно много кальция.
- 5) Кальций получают электролизом расплава его хлорида.

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

2 На приведённом рисунке изображена модель атома химического элемента.



Запишите в таблицу номер периода (X), в котором данный химический элемент расположен в Периодической системе Д.И. Менделеева, и величину заряда ядра (Y) его атома. (Для записи ответа используйте арабские цифры.)

Ответ:

X	Y



3 Расположите химические элементы

1) сера 2) кремний 3) хлор

в порядке увеличения кислотных свойств их высших оксидов.

Запишите указанные 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) SO_3	1) +6
B) Al_2S_3	2) -2
B) NaHSO_3	3) +3
	4) +4

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

5 Из предложенного перечня выберите два вещества, содержащие ковалентную полярную связь.

- 1) белый фосфор
- 2) оксид азота(II)
- 3) оксид магния
- 4) фторид аммония
- 5) сульфид натрия

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

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

- 1) Атомный радиус меньше атомного радиуса хлора.
- 2) Образует высший оксид состава ЭО.
- 3) На внешнем уровне атом содержит один электрон.
- 4) Значение электроотрицательности меньше, чем у водорода.
- 5) Электроны в атоме расположены на четырёх электронных слоях.

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

7 Из предложенного перечня веществ выберите среднюю соль и основание.

- 1) NH_4NO_3
- 2) $\text{Al}(\text{OH})_3$
- 3) $\text{Ba}(\text{OH})_2$
- 4) KHCO_3
- 5) HF

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

Ответ:

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

- 1) NaNO_3
- 2) ZnBr_2
- 3) H_2
- 4) SiO_2
- 5) MgO

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:



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

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) ВаО и Н₂О
Б) Li₂О и Н₂SO₄
В) Ва и Н₂О

ПРОДУКТ(Ы)
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1) Ва(ОН)₂ и Н₂
2) Li₂SO₄ и Н₂О
3) Ва(ОН)₂
4) Li₂SO₄ и Н₂
5) Li₂SO₃ и Н₂О

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

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

ВЕЩЕСТВО

- А) ZnO
Б) N₂
В) HCl

РЕАГЕНТЫ

- 1) HBr, KOH
2) H₂, NaBr
3) H₂, O₂
4) Zn, Fe(OH)₂

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 11 Из предложенного перечня выберите две экзотермические реакции.

- 1) разложение оксида серы(VI)
2) разложение карбоната кальция
3) электролиз воды
4) взаимодействие калия и воды
5) взаимодействие аммиака и кислорода

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) MgSO₄ и KOH
Б) ВаCl₂ и Na₂CO₃
В) Zn(OH)₂ и HNO₃

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

- 1) растворение осадка
2) выпадение чёрного осадка
3) выпадение белого осадка
4) выделение бесцветного газа

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 13 Укажите, какие ионы и в каком количестве образуются в растворе при полной диссоциации 1 моль хлорида железа(II).

- 1) 1 моль Fe²⁺
2) 2 моль Fe²⁺
3) 1 моль Fe³⁺
4) 1 моль Cl⁻
5) 2 моль Cl⁻

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

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



- 1) MgSO₄
2) MgO
3) Ва(ОН)₂
4) MgF₂
5) NaOH
6) Al(OH)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) $S^{+6} \rightarrow S^{-2}$	1) окисление
Б) $Fe^{+2} \rightarrow Fe^{+3}$	2) восстановление
В) $Cl_2^0 \rightarrow 2Cl^{+5}$	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 16 Из перечисленных суждений о чистых веществах, смесях и правилах работы с ними в лаборатории выберите верное(-ые) суждение(-я).

- Смесь воды и медного купороса можно разделить фильтрованием.
- Морская вода является смесью веществ.
- Перманганат калия является чистым веществом.
- Частицы, образующие однородную смесь, можно обнаружить с помощью увеличительного стекла (лупы).

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

Ответ: _____.

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

ВЕЩЕСТВА	РЕАКТИВ
А) $Zn(NO_3)_2$ и $ZnCl_2$	1) $ZnCl_2$
Б) $Ba(NO_3)_2$ и HNO_3	2) Cu
В) Na_2SO_4 и $NaOH$	3) SiO_2
	4) $AgNO_3$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Ответом к заданиям 18, 19 является целое число или конечная десятичная дробь. Ответы сначала укажите в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин в бланке ответа указывать не нужно.

Задания 18 и 19 выполняются с использованием следующего текста.

Цинк – один из важнейших микроэлементов, необходимый для всех живых организмов. Для восполнения недостатка цинка в организме человека рекомендован приём витаминно-минеральных комплексов, содержащих сульфат цинка ($ZnSO_4$). При некоторых заболеваниях необходим ежедневный приём 25 мг цинка в составе витаминно-минеральных комплексов.

- 18 Вычислите массовую долю (в процентах) цинка в сульфате цинка. Запишите число с точностью до целых.

Ответ: _____ %.

- 19 Вычислите массу сульфата цинка (в миллиграммах), которую должна содержать одна таблетка витаминно-минерального комплекса, если рекомендован приём двух таблеток в сутки. Запишите число с точностью до целых.

Ответ: _____ мг.



Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы. Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.



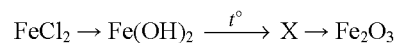
Часть 2

Практическая часть

Для ответов на задания 20–22 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (20, 21 или 22), а затем развёрнутый ответ к нему. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

- 20 Используя метод электронного баланса, расставьте коэффициенты в уравнении реакции, схема которой
- $$\text{NH}_4\text{Cl} + \text{Mg} \rightarrow \text{NH}_3 + \text{MgCl}_2 + \text{H}_2$$
- Определите окислитель и восстановитель.

- 21 Дана схема превращений:



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

- 22 Вычислите объём аммиака (н.у.), необходимого для полного взаимодействия со 196 г раствора серной кислоты с массовой долей кислоты 2,5%. В ответе запишите уравнение реакции, о которой идёт речь в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искоемых физических величин).



Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.

Прочитайте текст и выполните задания 23 и 24.
Для ответа на задание 23 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (23), а затем развёрнутый ответ к нему. Ответ записывайте чётко и разборчиво.
Задание 24 выполняйте только под наблюдением экспертов. При выполнении задания 24 или сразу после выполнения можно делать записи в черновике, после чего вернуться к выполнению письменной части экзаменационной работы до момента окончания экзамена.

Дан раствор гидроксида калия, а также набор следующих реактивов: оксид магния, растворы серной кислоты, хлорида меди(III), нитрата бария, метилоранжа. (Возможно использование индикаторной бумаги.)

- 23 Используя только вещества из приведённого перечня, запишите молекулярные уравнения двух реакций, которые характеризуют химические свойства гидроксида калия, и укажите признаки их протекания.

Ознакомьтесь с инструкцией по выполнению задания 24, прилагаемой к заданиям КИМ.
Сообщите организатору в аудитории о своей готовности приступить к выполнению задания 24.
Подготовьте лабораторное оборудование, необходимое для проведения эксперимента.

- 24 Проведите химические реакции между гидроксидом калия 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 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 находится пять указанных в перечне реактивов. При обнаружении несоответствия набора веществ на лотке перечню веществ в условии задания сообщите об этом организатору в аудитории.
3. **Перед началом выполнения эксперимента** осмотрите ёмкости с реактивами и продумайте способ работы с ними. При этом обратите внимание на 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 следует взмахом руки над горлышком сосуда **направлять** на себя пары этого вещества.
 - 3.8. **Если реактив попал на рабочий стол, кожу или одежду,** необходимо незамедлительно обратиться за помощью к специалисту по обеспечению лабораторных работ в аудитории.
4. **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.

Номер комплекта реактивов, используемого при проведении
экзамена по ХИМИИ

№ КИМ	№ комплекта реактивов	№ места участника (заполняется вручную)
	8	

Дан раствор гидроксида калия, а также набор следующих реактивов: оксид магния, растворы серной кислоты, хлорида меди(III), нитрата бария, метилоранжа. (Возможно использование индикаторной бумаги.)



НОМЕР КИМ

Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная 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 экзаменационной 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, а затем перенесите в бланк ответов № 1.

К заданиям 20–23 следует дать полный развёрнутый ответ, включающий в себя необходимые уравнения реакций и расчёты. Ответы на задания записываются на бланке ответов № 2. Задание 24 предполагает выполнение эксперимента под наблюдением экспертов.

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

Все бланки заполняются 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 контрольных измерительных материалов не учитываются при оценивании работы.**

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

После завершения работы проверьте, чтобы ответ на каждое задание в бланках ответов № 1 и № 2 был записан под правильным номером.

Желаем успеха!

Часть 1

Ответами к заданиям 1–17 являются цифра или последовательность цифр (чисел). Ответы сначала укажите в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждую цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

- 1 Выберите два высказывания, в которых говорится об алюминии как о химическом элементе.
- 1) Алюминий используют в самолётостроении.
 - 2) Алюминий в соединениях проявляет постоянную степень окисления +3.
 - 3) Алюминий состоит практически полностью из единственного стабильного изотопа ^{27}Al .
 - 4) Алюминий растворяется в щелочах.
 - 5) Алюминий образует сплавы почти со всеми металлами.

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

- 2 На приведённом рисунке изображена ячейка Периодической системы Д.И. Менделеева с данными о химическом элементе.

11
Na
23,0

Запишите в таблицу величину заряда ядра (X) атома данного химического элемента, и номер периода (Y), в котором он расположен в Периодической системе. (Для записи ответа используйте арабские цифры.)

Ответ:

X	Y



3 Расположите химические элементы –

1) сера 2) кремний 3) фосфор

в порядке увеличения их атомного радиуса.

Запишите указанные 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) ZnS	1) +6
Б) Al ₂ (SO ₄) ₃	2) –2
В) CaSO ₃	3) +3
	4) +4

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

5 Из предложенного перечня выберите два вещества с ионной связью.

- 1) H₂S
- 2) NH₃
- 3) Ba(OH)₂
- 4) CCl₄
- 5) BaO

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

6 Какие два утверждения являются верными для характеристики магния и **неверными** для характеристики фтора?

- 1) Является неметаллом.
- 2) Химический элемент **не образует** оксидов.
- 3) Гидроксид элемента является основным.
- 4) Химический элемент образует летучее водородное соединение.
- 5) Химический элемент в соединениях с кислородом проявляет положительную степень окисления.

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

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

- 1) Al(OH)₃
- 2) Mg(OH)₂
- 3) OF₂
- 4) N₂O
- 5) FeO

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

Ответ:

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

- 1) Na₂O
- 2) HNO₃
- 3) BaSO₄
- 4) SO₃
- 5) KOH

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:



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

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) Al_2O_3 и $NaOH$ (тв.)
 Б) $NaOH$ и P_2O_5
 В) Na_2O и H_3PO_4

ПРОДУКТЫ
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1) $Al(OH)_3$ и Na_2O
 2) Na_3PO_4 и H_2O
 3) $NaAlO_2$ и H_2O
 4) Na_3PO_4 и H_2
 5) $NaAlO_2$ и H_2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

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

ВЕЩЕСТВО

- А) CO_2
 Б) $NaOH$
 В) C

РЕАГЕНТЫ

- 1) KOH , CaO
 2) HNO_3 , $Ca(OH)_2$
 3) O_2 , Fe_2O_3
 4) CO_2 , H_2S

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 11** Из предложенного перечня выберите две окислительно-восстановительные реакции соединения.

- 1) $2KClO_3 = 2KCl + 3O_2$
 2) $CuSO_4 + Fe = FeSO_4 + Cu$
 3) $4FeO + O_2 = 2Fe_2O_3$
 4) $2Fe(OH)_2 + H_2O_2 = 2Fe(OH)_3$
 5) $CaO + CO_2 = CaCO_3$

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

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

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) фенолфталеин и $Ca(OH)_2$ (р-р)
 Б) $NaOH$ (р-р) и $MgSO_4$ (р-р)
 В) $Mg(OH)_2$ и HCl (р-р)

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

- 1) образование осадка
 2) растворение осадка
 3) изменение цвета раствора на малиновый
 4) обесцвечивание раствора

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 катионов и 1 моль анионов?

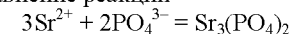
- 1) K_2CO_3
 2) $HClO_2$
 3) $Ba(OH)_2$
 4) $CaCl_2$
 5) Na_2S

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

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



- 1) Sr
 2) SrO
 3) $SrSO_4$
 4) $Sr(NO_3)_2$
 5) H_3PO_4
 6) K_3PO_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) $\text{Cl}^{+5} \rightarrow \text{Cl}^{-1}$	1) окисление
Б) $\text{Mn}^{+4} \rightarrow \text{Mn}^{+2}$	2) восстановление
В) $\text{P}^0 \rightarrow \text{P}^{+5}$	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

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

- Для выделения кристаллов поваренной соли при выпаривании раствора используют чашечку для выпаривания.
- Для проведения опытов в пробирке объёмом 10 мл наливают по 4–5 мл раствора каждого из двух реагентов.
- Опрыскивание растений от вредителей проводят в защитных перчатках.
- Получение небольшого объёма аммиака из смеси твёрдых веществ – нашатыря и гидроксида кальция – можно проводить без использования вытяжного шкафа.

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

Ответ: _____.

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

ВЕЩЕСТВА	РЕАКТИВ
А) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ и MgSO_4	1) K_3PO_4
Б) NaF и NaI	2) NaOH
В) NH_4NO_3 и KNO_3	3) BaCl_2
	4) Br_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. Ответы сначала укажите в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин в бланке ответа указывать не нужно.

Задания 18 и 19 выполняются с использованием следующего текста.

Медь – один из важнейших микроэлементов, необходимый для всех живых организмов. Для восполнения недостатка меди в организме человека рекомендован приём витаминно-минеральных комплексов, содержащих сульфат меди(II) (CuSO_4). При некоторых заболеваниях необходим ежедневный приём 2 мг меди в составе витаминно-минеральных комплексов.

- 18 Вычислите массовую долю (в процентах) меди в сульфате меди(II). Запишите число с точностью до целых.

Ответ: _____ %.

- 19 Вычислите массу сульфата меди(II) (в миллиграммах), которую должна содержать одна таблетка витаминно-минерального комплекса, если рекомендован приём двух таблеток в сутки. Запишите число с точностью до десятых.

Ответ: _____ мг.



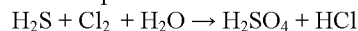
Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы. Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.



Часть 2

Для ответов на задания 20–22 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (20, 21 или 22), а затем развёрнутый ответ к нему. 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 третьей реакции составьте сокращённое ионное уравнение.

- 22 К раствору соляной кислоты массой 116,8 г и массовой долей HCl 10% добавили избыток сульфида железа(II). Вычислите объём (н.у.) выделившегося газа.

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



Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.

Практическая часть

Прочитайте текст и выполните задания 23 и 24.

Для ответа на задание 23 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (23), а затем развёрнутый ответ к нему. Ответ записывайте чётко и разборчиво.

Задание 24 выполняйте только под наблюдением экспертов. При выполнении задания 24 или сразу после выполнения можно делать записи в черновике, после чего вернуться к выполнению письменной части экзаменационной работы до момента окончания экзамена.

Дан раствор карбоната натрия, а также набор следующих реактивов: оксид магния, растворы серной кислоты, гидроксида калия, хлорида калия, хлорида кальция.

- 23 Используя только вещества из приведённого перечня, запишите молекулярные уравнения двух реакций, которые характеризуют химические свойства карбоната натрия, и укажите признаки их протекания.

Ознакомьтесь с инструкцией по выполнению задания 24, прилагаемой к заданиям КИМ.

Сообщите организатору в аудитории о своей готовности приступить к выполнению задания 24.

Подготовьте лабораторное оборудование, необходимое для проведения эксперимента.

- 24 Проведите химические реакции между карбонатом 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 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 находится пять указанных в перечне реактивов. При обнаружении несоответствия набора веществ на лотке перечню веществ в условии задания сообщите об этом организатору в аудитории.
3. **Перед началом выполнения эксперимента** осмотрите ёмкости с реактивами и продумайте способ работы с ними. При этом обратите внимание на 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 ударить пальцем по дну пробирки.
 - 3.7. Для определения запаха вещества следует взмахом руки над горлышком сосуда **направлять** на себя пары этого вещества.
 - 3.8. **Если реактив попал на рабочий стол, кожу или одежду,** необходимо незамедлительно обратиться за помощью к специалисту по обеспечению лабораторных работ в аудитории.
4. **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.

Номер комплекта реактивов, используемого при проведении
экзамена по ХИМИИ

№ КИМ	№ комплекта реактивов	№ места участника (заполняется вручную)
	8	

Дан раствор карбоната натрия, а также набор следующих реактивов: оксид магния, растворы серной кислоты, гидроксида калия, хлорида калия, хлорида кальция.



НОМЕР КИМ

Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная 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 экзаменационной 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, а затем перенесите в бланк ответов № 1.

К заданиям 20–23 следует дать полный развёрнутый ответ, включающий в себя необходимые уравнения реакций и расчёты. Ответы на задания записываются на бланке ответов № 2. Задание 24 предполагает выполнение эксперимента под наблюдением экспертов.

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

Все бланки заполняются 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 контрольных измерительных материалов не учитываются при оценивании работы.**

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

После завершения работы проверьте, чтобы ответ на каждое задание в бланках ответов № 1 и № 2 был записан под правильным номером.

Желаем успеха!

Часть 1

Ответами к заданиям 1–17 являются цифра или последовательность цифр (чисел). Ответы сначала укажите в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждую цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

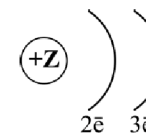
- 1 Выберите два утверждения, в которых говорится о фосфоре как о простом веществе.
- 1) В организме человека фосфор лучше усваивается вместе с кальцием.
 - 2) Фосфор умели получать ещё арабские алхимики.
 - 3) Фосфор содержится в тканях живых организмов.
 - 4) В природе в свободном состоянии фосфор не встречается из-за высокой химической активности.
 - 5) Фосфор содержится в нуклеиновых кислотах.

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

- 2 На рисунке изображена схема распределения электронов по электронным слоям атома некоторого химического элемента.



Запишите в таблицу номер периода (X), в котором данный химический элемент расположен в Периодической системе Д.И. Менделеева, и величину заряда ядра (Y) его атома. (Для записи ответа используйте арабские цифры.)

Ответ:

X	Y



- 3 Расположите химические элементы
1) кремний 2) фосфор 3) азот
в порядке уменьшения электроотрицательности их атомов.

Запишите номера элементов в соответствующем порядке.

Ответ:

- 4 Установите соответствие между формулой вещества и степенью окисления марганца в данном веществе: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ
МАРГАНЦА

А) $MnSO_4$

1) +2

Б) K_2MnO_4

2) +7

В) MnO_2

3) +4

4) +6

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

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

- 1) CCl_4
- 2) SCl_2
- 3) KOH
- 4) HF
- 5) Na_2SO_4

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

- 6 Какие два утверждения верны для характеристики как углерода, так и фосфора?

- 1) Соответствующее простое вещество относится к неметаллам.
- 2) Химический элемент в соединениях проявляет как положительную, так и отрицательную степень окисления.
- 3) Химический элемент образует высший оксид состава E_2O_5 .
- 4) На внешнем энергетическом уровне в атоме находится три электрона.
- 5) Значение электроотрицательности меньше, чем у кремния.

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

- 7 Из предложенного перечня веществ выберите одноосновную кислоту и основание.

- 1) HNO_3
- 2) ZnO
- 3) H_2S
- 4) $Al(OH)_3$
- 5) $Fe(OH)_2$

Запишите в поле ответа сначала номер одноосновной кислоты, а затем номер основания.

Ответ:

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

- 1) CO
- 2) H_2SO_4
- 3) $CaCl_2$
- 4) $NaOH$
- 5) Al

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:



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

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) NH_3 и HNO_3 (разб.)
 Б) Al_2O_3 и NaOH (р-р)
 В) Al и NaOH (р-р)

ПРОДУКТ(Ы)
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1) NH_4NO_3
 2) $\text{Al}(\text{OH})_3$ и Na_2O
 3) $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$ и H_2
 4) $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$
 5) NH_4NO_2 и H_2O

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

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

ВЕЩЕСТВО

- А) CuCl_2
 Б) $\text{Ca}(\text{OH})_2$
 В) H_2

РЕАГЕНТЫ

- 1) SiO_2 , HCl
 2) $\text{Ba}(\text{OH})_2$, Zn
 3) Fe_2O_3 , N_2
 4) MgO , HNO_3

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 11** Из предложенного перечня выберите две окислительно-восстановительные реакции.

- 1) горение сероводорода
 2) разложение бертолетовой соли
 3) взаимодействие оксида кальция и воды
 4) взаимодействие оксида фосфора(III) и воды
 5) разложение гидроксида магния

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

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

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) Na_2CO_3 и HNO_3
 Б) FeCl_3 и NaOH
 В) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ и H_2SO_4

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

- 1) растворение осадка
 2) выпадение бурого осадка
 3) выпадение белого осадка
 4) выделение бесцветного газа

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) иодид алюминия
 2) фосфат калия
 3) гидроксид бария
 4) нитрат магния
 5) сульфат натрия

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

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



- 1) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$
 2) AlPO_4
 3) $\text{Ba}(\text{OH})_2$
 4) Al_2O_3
 5) LiOH
 6) $\text{Cu}(\text{OH})_2$

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) $P^{-3} \rightarrow P^{+5}$	1) окисление
Б) $Cl_2^0 \rightarrow 2Cl^{+1}$	2) восстановление
В) $Al^{+3} \rightarrow Al^0$	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 16 Из перечисленных суждений о правилах безопасного обращения с препаратами бытовой химии и способах разделения смесей выберите верное(-ые) суждение(-я).

- 1) Препараты бытовой химии рекомендуется хранить отдельно от продуктов питания.
- 2) При работе с бытовыми средствами, содержащими щёлочь, необходимо использовать защитные перчатки.
- 3) При нагревании смеси растворов солей пробирку держат под наклоном.
- 4) Измельчение карбоната кальция в ступке проводят в резиновых перчатках.

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

Ответ: _____.

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

ВЕЩЕСТВА	РЕАКТИВ
А) Mg и Al	1) HCl
Б) Fe и Ag	2) Cu
В) $Zn(OH)_2$ и $Mg(OH)_2$	3) лакмус
	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. Ответы сначала укажите в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин в бланке ответа указывать не нужно.

Задания 18 и 19 выполняются с использованием следующего текста.

Фосфор – один из важнейших макроэлементов, необходимый для всех живых организмов. Для восполнения недостатка фосфора в организме человека рекомендован приём витаминно-минеральных комплексов, содержащих гидрофосфат кальция ($CaHPO_4$). При некоторых заболеваниях необходим ежедневный приём 4 г фосфора в составе витаминно-минеральных комплексов.

- 18 Вычислите массовую долю (в процентах) фосфора в гидрофосфате кальция. Запишите число с точностью до десятых.

Ответ: _____ %.

- 19 Вычислите массу гидрофосфата кальция (в граммах), которую должна содержать одна таблетка витаминно-минерального комплекса, если рекомендован приём двух таблеток в сутки. Запишите число с точностью до целых.

Ответ: _____ г.



Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы. Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.



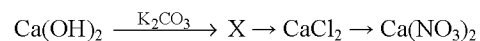
Часть 2

Практическая часть

Для ответов на задания 20–22 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (20, 21 или 22), а затем развёрнутый ответ к нему. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

- 20 Используя метод электронного баланса, расставьте коэффициенты в уравнении реакции, схема которой
- $$\text{Fe}(\text{OH})_3 + \text{HI} \rightarrow \text{FeI}_2 + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O}$$
- 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 Через 40 г раствора с массовой долей гидроксида натрия 6% пропустили углекислый газ до образования карбоната натрия. Вычислите объём (н.у.) вступившего в реакцию газа.
В ответе запишите уравнение реакции, о которой идёт речь в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомого физических величин).



Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.

Прочитайте текст и выполните задания 23 и 24.
Для ответа на задание 23 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (23), а затем развёрнутый ответ к нему. Ответ записывайте чётко и разборчиво.
Задание 24 выполняйте только под наблюдением экспертов. При выполнении задания 24 или сразу после выполнения можно делать записи в черновике, после чего вернуться к выполнению письменной части экзаменационной работы до момента окончания экзамена.

Дан раствор хлорида меди(II), а также набор следующих реактивов: растворы серной кислоты, гидроксида калия, нитрата бария, хлорида кальция, нитрата серебра.

- 23 Используя только реактивы из приведённого перечня, запишите молекулярные уравнения двух реакций, которые характеризуют химические свойства хлорида меди(II), и укажите признаки их протекания.

Ознакомьтесь с инструкцией по выполнению задания 24, прилагаемой к заданиям КИМ.
Сообщите организатору в аудитории о своей готовности приступить к выполнению задания 24.
Подготовьте лабораторное оборудование, необходимое для проведения эксперимента.

- 24 Проведите химические реакции между хлоридом меди(II) 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 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 находится пять указанных в перечне реактивов. При обнаружении несоответствия набора веществ на лотке перечню веществ в условии задания сообщите об этом организатору в аудитории.
3. **Перед началом выполнения эксперимента** осмотрите ёмкости с реактивами и продумайте способ работы с ними. При этом обратите внимание на 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 ударить пальцем по дну пробирки.
 - 3.7. Для определения запаха вещества следует взмахом руки над горлышком сосуда **направлять** на себя пары этого вещества.
 - 3.8. **Если реактив попал на рабочий стол, кожу или одежду,** необходимо незамедлительно обратиться за помощью к специалисту по обеспечению лабораторных работ в аудитории.
4. **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.

Номер комплекта реактивов, используемого при проведении
экзамена по ХИМИИ

№ КИМ	№ комплекта реактивов	№ места участника (заполняется вручную)
	8	

Дан раствор хлорида меди(II), а также набор следующих реактивов:
растворы серной кислоты, гидроксида калия, нитрата бария, хлорида
кальция, нитрата серебра.



НОМЕР КИМ

Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная 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 экзаменационной 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, а затем перенесите в бланк ответов № 1.

К заданиям 20–23 следует дать полный развёрнутый ответ, включающий в себя необходимые уравнения реакций и расчёты. Ответы на задания записываются на бланке ответов № 2. Задание 24 предполагает выполнение эксперимента под наблюдением экспертов.

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

Все бланки заполняются 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 контрольных измерительных материалов не учитываются при оценивании работы.**

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

После завершения работы проверьте, чтобы ответ на каждое задание в бланках ответов № 1 и № 2 был записан под правильным номером.

Желаем успеха!

Часть 1

Ответами к заданиям 1–17 являются цифра или последовательность цифр (чисел). Ответы сначала укажите в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждую цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

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

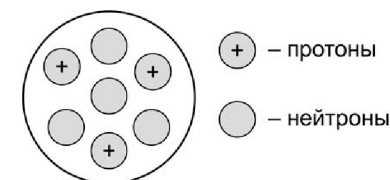
- 1) Оксид меди(I) более богат медью, чем оксид меди(II).
- 2) Медь устойчива к действию влаги.
- 3) Основным компонентом при получении бронзы является медь.
- 4) Медь реагирует с хлором и кислородом.
- 5) Медь входит в состав малахита.

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

2 На рисунке изображена модель строения ядра атома некоторого химического элемента.



Запишите в таблицу номер группы (X), в которой данный химический элемент расположен в Периодической системе Д.И. Менделеева, и массовое число (Y) данного атома. (Для записи ответа используйте арабские цифры.)

Ответ:

X	Y



3 Расположите химические элементы –

- 1) фосфор 2) кремний 3) алюминий

в порядке увеличения их атомного радиуса.

Запишите указанные номера элементов в соответствующем порядке.

Ответ: → →

4 Установите соответствие между формулой вещества и степенью окисления хрома в данном веществе: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ ХРОМА
А) CrO_3	1) +6
Б) $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$	2) +2
В) $\text{Cr}(\text{OH})_3$	3) +3
	4) +4

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

5 Из предложенного перечня выберите два вещества, содержащие как ионную, так и ковалентную связь.

- 1) P_2O_5
2) K_2O
3) H_2SO_4
4) NaOH
5) $(\text{NH}_4)_2\text{S}$

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

6 Из предложенного перечня выберите два утверждения, верные для характеристики как фтора, так и хлора.

- 1) Является неметаллом.
2) Химический элемент образует летучее водородное соединение состава $\text{H}_2\text{Э}$.
3) Химический элемент образует высший оксид состава $\text{Э}_2\text{O}_7$.
4) Соответствующее простое вещество при обычных условиях газообразно.
5) На внешнем энергетическом уровне атома содержится пять электронов.

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

7 Из предложенного перечня веществ выберите основной оксид и кислоту.

- 1) NO 2) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 3) HF 4) MgO 5) NH_3

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

Ответ:

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

- 1) SO_2
2) $\text{Ca}(\text{OH})_2$
3) Na_2S
4) O_2
5) HNO_3

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:



- 9 Установите соответствие между веществом(-ами) и продуктами химической реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО(-А)	ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ
А) Fe и HCl	1) FeCl ₂ и H ₂
Б) Fe ₂ O ₃ и H ₂	2) FeO и H ₂ O
В) Fe(OH) ₃ $\xrightarrow{t^\circ}$	3) Fe ₂ O ₃ и H ₂ O
	4) FeO и H ₂ O ₂
	5) FeCl ₃ и H ₂

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

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

ВЕЩЕСТВО	РЕАГЕНТЫ
А) Fe ₂ O ₃	1) Ca, H ₂ O
Б) ZnSO ₄	2) HNO ₃ , SO ₃
В) Cl ₂	3) Fe, Na ₂ SO ₄
	4) Al, BaCl ₂

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) нитрат железа(II) и гидроксид калия
- 2) алюминий и гидроксид натрия
- 3) хлорид аммония и нитрат серебра
- 4) оксид железа(II) и водород
- 5) фосфор и кислород

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

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

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРИЗНАК РЕАКЦИИ
А) NH ₄ Cl и AgNO ₃	1) выпадение чёрного осадка
Б) KI и AgNO ₃	2) выпадение белого осадка
В) Na ₂ S и AgNO ₃	3) выпадение жёлтого осадка
	4) выделение газа

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 13 Укажите, какие ионы и в каком количестве образуются в растворе при полной диссоциации 1 моль сульфата железа(II).

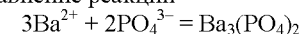
- 1) 2 моль Fe²⁺
- 2) 1 моль Fe²⁺
- 3) 1 моль SO₄²⁻
- 4) 2 моль SO₄²⁻
- 5) 1 моль SO₄²⁻

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

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



- 1) BaSO₄
- 2) Li₃PO₄
- 3) Ba(NO₃)₂
- 4) K₃PO₄
- 5) BaO
- 6) Ca₃(PO₄)₂

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) $C^{-4} \rightarrow C^{+4}$	1) окисление
Б) $Al^0 \rightarrow Al^{+3}$	2) восстановление
В) $Mn^{+7} \rightarrow Mn^{+6}$	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 16 Из перечисленных суждений о правилах безопасного обращения с препаратами бытовой химии выберите верное(-ые) суждение(-я).

- 1) Ремонтные работы с органическими растворителями и красками на их основе должны выполняться в проветриваемом помещении.
- 2) Все препараты бытовой химии следует хранить в холодильнике.
- 3) При приготовлении раствора пищевой соды резиновые перчатки можно не использовать.
- 4) При опрыскивании садовых растений препаратами, защищающими от насекомых-вредителей, необходимо использовать средства индивидуальной защиты.

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) CO_2 и NH_3	1) лакмус
Б) KCl и $AlCl_3$	2) HBr (р-р)
В) KOH и $Ba(OH)_2$	3) Na_2SO_4
	4) $NaOH$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Ответом к заданиям 18, 19 является целое число или конечная десятичная дробь. Ответы сначала укажите в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин в бланке ответа указывать не нужно.

Задания 18 и 19 выполняются с использованием следующего текста.

Двойной суперфосфат (дигидрофосфат кальция, $Ca(H_2PO_4)_2$) – широко используемое фосфорное удобрение. При подкормках овощных культур в почву вносят 15 г фосфора на 1 м².

- 18 Вычислите массовую долю (в процентах) фосфора в дигидрофосфате кальция. Запишите число с точностью до десятых.

Ответ: _____ %.

- 19 Вычислите массу (в килограммах) двойного суперфосфата, которую надо внести в почву на участке площадью 150 м². Запишите число с точностью до десятых.

Ответ: _____ кг.



Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы. Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.

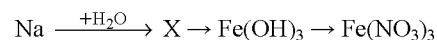


Часть 2

Для ответов на задания 20–22 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (20, 21 или 22), а затем развёрнутый ответ к нему. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

- 20 Используя метод электронного баланса, расставьте коэффициенты в уравнении реакции, схема которой
- $$\text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{MnO}_2 + \text{KMnO}_4 + \text{KOH}$$
- 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 раствору серной кислоты с массовой долей кислоты 5% добавили избыток раствора нитрата бария. При этом выпал осадок массой 11,65 г. Определите массу исходного раствора серной кислоты. В ответе запишите уравнение реакции, о которой идёт речь в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомого физических величин).



Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.

Практическая часть

Прочитайте текст и выполните задания 23 и 24.
Для ответа на задание 23 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (23), а затем развёрнутый ответ к нему. Ответ записывайте чётко и разборчиво.
Задание 24 выполняйте только под наблюдением экспертов. При выполнении задания 24 или сразу после выполнения можно делать записи в черновике, после чего вернуться к выполнению письменной части экзаменационной работы до момента окончания экзамена.

Дан раствор серной кислоты, а также набор следующих реактивов: соляная кислота, оксид магния, растворы нитрата бария, хлорида аммония, гидрокарбоната натрия.

- 23 Используя только реактивы из приведённого перечня, запишите молекулярные уравнения двух реакций, которые характеризуют химические свойства серной кислоты, и укажите признаки их протекания.

Ознакомьтесь с инструкцией по выполнению задания 24, прилагаемой к заданиям КИМ.
Сообщите организатору в аудитории о своей готовности приступить к выполнению задания 24.
Подготовьте лабораторное оборудование, необходимое для проведения эксперимента.

- 24 Проведите химические реакции между серной кислотой 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 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 находится пять указанных в перечне реактивов. При обнаружении несоответствия набора веществ на лотке перечню веществ в условии задания сообщите об этом организатору в аудитории.
3. **Перед началом выполнения эксперимента** осмотрите ёмкости с реактивами и продумайте способ работы с ними. При этом обратите внимание на 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 ударить пальцем по дну пробирки.
 - 3.7. Для определения запаха вещества следует взмахом руки над горлышком сосуда **направлять** на себя пары этого вещества.
 - 3.8. **Если реактив попал на рабочий стол, кожу или одежду,** необходимо незамедлительно обратиться за помощью к специалисту по обеспечению лабораторных работ в аудитории.

4. **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.

Номер комплекта реактивов, используемого при проведении
экзамена по ХИМИИ

№ КИМ	№ комплекта реактивов	№ места участника (заполняется вручную)
	8	

Дан раствор серной кислоты, а также набор следующих реактивов: соляная кислота, оксид магния, растворы нитрата бария, хлорида аммония, гидрокарбоната натрия.

Контрольная работа по ХИМИИ
для обучающихся 9-х классов, осваивающих
образовательные программы основного общего образования

Вариант № 6

Инструкция по выполнению работы

Контрольная 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 контрольной 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, а затем перенесите в бланк ответов № 1.

К заданиям 20–23 следует дать полный развёрнутый ответ, включающий в себя необходимые уравнения реакций и расчёты. Ответы на задания записываются на бланке ответов № 2. Задание 24 предполагает выполнение эксперимента под наблюдением экспертов.

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

Все бланки заполняются 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 контрольной работы не учитываются при оценивании работы.**

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

После завершения работы проверьте, чтобы ответ на каждое задание в бланках ответов № 1 и № 2 был записан под правильным номером.

Желаем успеха!

Часть 1

Ответами к заданиям 1–17 являются цифра или последовательность цифр (чисел). Ответы сначала укажите в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждую цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

1

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

- 1) Кальций получают электролизом расплавов солей.
- 2) Кальций занимает пятое место по распространённости в природе.
- 3) В состав зубной пасты входит кальций.
- 4) Кальций – серебристо-серый металл, но на воздухе он быстро темнеет.
- 5) Кальций активно взаимодействует с водой и кислотами.

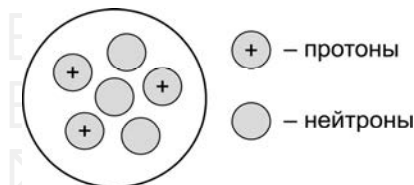
Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

2

На рисунке изображена модель строения ядра атома некоторого химического элемента.



Запишите в таблицу номер группы (X), в которой данный химический элемент расположен в Периодической системе Д.И. Менделеева, и массовое число (Y) данного атома. (Для записи ответа используйте арабские цифры.)

Ответ:

X	Y

3 Расположите химические элементы –

- 1) сера 2) кремний 3) хлор

в порядке увеличения неметаллических свойств образуемых ими простых веществ.

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

- A) $KClO$
B) ClO_2
B) $FeCl_2$

- 1) +1
3) +2
4) +4

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

5 Из предложенного перечня выберите два вещества, содержащие как ионную, так и ковалентную связь.

- 1) H_2SO_4
2) K_2O
3) $NaOH$
4) $(NH_4)_2S$
5) P_2O_5

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

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

- 1) На внешнем энергетическом уровне в атоме находится четыре электрона.
2) Соответствующее простое вещество является металлом.
3) В соединениях проявляет только положительную степень окисления.
4) Значение электроотрицательности больше, чем у кислорода.
5) Химический элемент образует высший оксид состава $ЭO_2$.

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

7 Из предложенного перечня веществ выберите основание и кислотный оксид.

- 1) H_2S 2) $LiOH$ 3) CO 4) $Al(OH)_3$ 5) SiO_2

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

Ответ:

--	--

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

- 1) SiO_2
2) $CuCl_2$
3) KOH
4) KNO_3
5) O_2

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

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

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- A) ZnO и CO
 Б) NaOH и SO₃
 B) NaOH и H₂SO₄ (p-p)

ПРОДУКТ(-Ы)

ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1) Na₂SO₄ и H₂O
 2) ZnCO₃
 3) Zn и CO₂
 4) Na₂SO₄ и H₂
 5) Na₂SO₃ и H₂O

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

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

ВЕЩЕСТВО

- A) хлор
 Б) гидроксид бария
 B) оксид серы(IV)

РЕАГЕНТЫ

- 1) Fe, KBr
 2) O₂, Ca(OH)₂
 3) HCl, Na₂SO₄
 4) Cu, CuCl₂

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) магний и нитрат железа(III)
 2) оксид серы(IV) и кислород
 3) оксид меди(II) и соляная кислота
 4) кальций и фосфор
 5) кальций и вода

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

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

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- A) CuO и HNO₃
 Б) Ca и H₂O
 B) Na₂S (кр.) и HCl

ПРИЗНАК(И) РЕАКЦИИ

- 1) растворение твёрдого вещества, изменение окраски раствора
 2) выпадение белого осадка
 3) растворение твёрдого вещества, выделение газа без запаха
 4) растворение твёрдого вещества, выделение газа с неприятным запахом

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 катионов и 1 моль анионов?

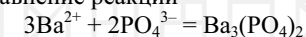
- 1) CaCl₂
 2) Na₂S
 3) HClO₂
 4) Ba(OH)₂
 5) K₂CO₃

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

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



- 1) BaO
 2) Ba
 3) BaCl₂
 4) H₃PO₄
 5) BaSO₄
 6) Na₃PO₄

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) $C^{+4} \rightarrow C^0$	1) окисление
Б) $Br^{+5} \rightarrow Br^{+7}$	2) восстановление
В) $N_2^0 \rightarrow 2N^{-3}$	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

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

- 1) В лаборатории запрещается использовать реактивы из неподписанных склянок.
- 2) Профильтрованный раствор удобрения является чистым веществом.
- 3) Для разделения смеси жидкостей с различной плотностью можно использовать делительную воронку.
- 4) Смесь стальных и древесных стружек можно разделить с помощью магнита.

Ответ: _____.

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

ВЕЩЕСТВА	РЕАКТИВ
А) $Fe_2(SO_4)_3$ и $FeCl_3$	1) $NaHCO_3$
Б) $NaOH$ и $Ca(OH)_2$	2) $NaOH$
В) $NaCl$ и K_2S	3) $Ba(NO_3)_2$
	4) $CuSO_4$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Ответом к заданиям 18, 19 является целое число или конечная десятичная дробь. Ответы сначала укажите в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин в бланке ответа указывать не нужно.

Задания 18 и 19 выполняются с использованием следующего текста.

Кальциевая селитра (нитрат кальция, $Ca(NO_3)_2$) – соль азотной кислоты, которая широко используется в качестве азотного и кальциевого удобрения. При подкормках бахчевых культур в почву нужно вносить 4 г азота на 1 м².

- 18 Вычислите массовую долю (в процентах) азота в нитрате кальция. Запишите число с точностью до целых.

Ответ: _____ %.

- 19 Вычислите массу (в килограммах) кальциевой селитры, которую надо внести в почву на участке площадью 50 м². Запишите число с точностью до десятых.

Ответ: _____ кг.



Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы. Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.

Часть 2

Для ответов на задания 20–22 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (20, 21 или 22), а затем развёрнутый ответ к нему. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

- 20** Используя метод электронного баланса, расставьте коэффициенты в уравнении реакции, схема которой
- $$\text{Fe}(\text{OH})_3 + \text{HI} \rightarrow \text{FeI}_2 + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O}$$
- Определите окислитель и восстановитель.

- 21** Дана схема превращений:
- $$\text{Fe} \rightarrow \text{X} \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3$$
- Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения. Для третьей реакции составьте сокращённое ионное уравнение.

- 22** К 104 г раствора с массовой долей хлорида бария 9% добавили избыток раствора фосфата натрия. Вычислите массу образовавшегося осадка. В ответе запишите уравнение реакции, о которой идёт речь в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).



Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.

Практическая часть

Прочитайте текст и выполните задания 23 и 24. Для ответа на задание 23 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (23), а затем развёрнутый ответ к нему. Ответ записывайте чётко и разборчиво. Задание 24 выполняйте только под наблюдением экспертов. При выполнении задания 24 или сразу после выполнения можно делать записи в черновике, после чего вернуться к выполнению письменной части экзаменационной работы до момента окончания экзамена.

Дан раствор серной кислоты, а также набор следующих реактивов: цинк, соляная кислота, растворы сульфита магния, карбоната натрия, хлорида меди(II).

- 23** Используя только реактивы из приведённого перечня, запишите молекулярные уравнения двух реакций, которые характеризуют химические свойства серной кислоты, и укажите признаки их протекания.

Ознакомьтесь с инструкцией по выполнению задания 24, прилагаемой к заданиям КИМ. Сообщите организатору в аудитории о своей готовности приступить к выполнению задания 24. Подготовьте лабораторное оборудование, необходимое для проведения эксперимента.

- 24** Проведите химические реакции между серной кислотой 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 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 находится пять указанных в перечне реактивов. При обнаружении несоответствия набора веществ на лотке перечню веществ в условии задания сообщите об этом организатору в аудитории.
3. **Перед началом выполнения эксперимента** осмотрите ёмкости с реактивами и продумайте способ работы с ними. При этом обратите внимание на 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 **следует** взмахом руки над горлышком сосуда **направлять** на себя пары этого вещества.
 - 3.8 **Если реактив попал на рабочий стол, кожу или одежду,** необходимо незамедлительно обратиться за помощью к специалисту по обеспечению лабораторных работ в аудитории.

4. **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.



НОМЕР КИМ

Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная 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 экзаменационной 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, а затем перенесите в бланк ответов № 1.

К заданиям 20–23 следует дать полный развёрнутый ответ, включающий в себя необходимые уравнения реакций и расчёты. Ответы на задания записываются на бланке ответов № 2. Задание 24 предполагает выполнение эксперимента под наблюдением экспертов.

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

Все бланки заполняются 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 контрольных измерительных материалов не учитываются при оценивании работы.**

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

После завершения работы проверьте, чтобы ответ на каждое задание в бланках ответов № 1 и № 2 был записан под правильным номером.

Желаем успеха!

Часть 1

Ответами к заданиям 1–17 являются цифра или последовательность цифр (чисел). Ответы сначала укажите в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждую цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

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

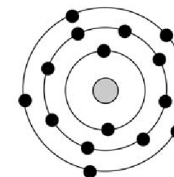
- 1) Воздух состоит главным образом из азота и кислорода.
- 2) Железная окалина состоит из железа и кислорода.
- 3) Кислород входит в состав всех оксидов.
- 4) Температура кипения кислорода составляет $-183\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- 5) Пероксид водорода содержит больше кислорода, чем вода.

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

2 На приведённом рисунке изображена модель атома химического элемента.



Запишите в таблицу величину заряда ядра (X) атома данного химического элемента, и номер группы (Y), в которой он расположен в Периодической системе Д.И. Менделеева. (Для записи ответа используйте арабские цифры.)

Ответ:

X	Y



3 Расположите химические элементы –

1) азот 2) мышьяк 3) фосфор

в порядке увеличения кислотности их высших оксидов.
Запишите указанные 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) PH_4I	1) +3
Б) K_3PO_4	2) -3
В) K_3P	3) -4
	4) +5

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

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

- 1) сероводород
- 2) хлорид кальция
- 3) графит
- 4) оксид магния
- 5) ромбическая сера

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

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

- 1) На внешнем уровне атом содержит один электрон.
- 2) Взаимодействует с водородом.
- 3) Степень окисления в высшем оксиде равна +2.
- 4) Атомный радиус меньше атомного радиуса хлора.
- 5) Электроны в атоме расположены на двух электронных слоях.

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

7 Из предложенного перечня веществ выберите кислоту и кислотный оксид.

- 1) NaN
- 2) N_2O
- 3) SiO_2
- 4) HNO_3
- 5) C_2H_6

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

Ответ:

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

- 1) SO_2
- 2) NaOH
- 3) O_2
- 4) BaCl_2
- 5) NH_4NO_3

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:



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

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- A) $\text{CuO} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
 Б) $\text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
 В) $\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$

ПРОДУКТЫ
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1) $\rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{H}_2$
 2) $\rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
 3) $\rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 4) $\rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{SO}_2 + \text{H}_2$
 5) $\rightarrow \text{CuO} + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

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

ВЕЩЕСТВО

- A) кальций
 Б) оксид углерода(IV)
 В) гидроксид алюминия

РЕАГЕНТЫ

- 1) H_2O , HCl
 2) HNO_3 , $\text{Ca}(\text{OH})_2$
 3) KOH , C
 4) $\text{Ba}(\text{OH})_2$, O_2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 11** Из предложенного перечня выберите две окислительно-восстановительные реакции.

- 1) взаимодействие угарного газа и кислорода
 2) разложение гидроксида цинка
 3) разложение нитрата меди(II)
 4) взаимодействие оксида серы(IV) и оксида бария
 5) взаимодействие оксида цинка и серной кислоты

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) NaOH (р-р) и Zn
 Б) CuSO_4 и Zn
 В) HNO_3 (конц.) и Ag

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** Из предложенного перечня веществ выберите два электролита.

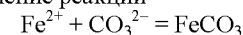
- 1) нитрат меди(II)
 2) метан
 3) этилен
 4) хлорид аммония
 5) оксид углерода(II)

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

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



- 1) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$
 2) CO_2
 3) BaCO_3
 4) FeCl_3
 5) K_2CO_3
 6) Fe

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) $P^{-3} \rightarrow P^0$	1) окисление
Б) $Cl_2^0 \rightarrow 2Cl^{-1}$	2) восстановление
В) $Fe^{+3} \rightarrow Fe^{+2}$	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

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

- 1) Раствор аммиачной селитры в воде является однородной смесью.
- 2) Смесь воды и медного купороса можно разделить с помощью делительной воронки.
- 3) Смесь воды и порошка мела можно разделить фильтрованием.
- 4) Перманганат калия является чистым веществом.

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) $NaNO_3$ и $Ca(NO_3)_2$	1) $BaCl_2$
Б) $FeCl_2$ и $ZnCl_2$	2) Na_2CO_3
В) H_2SO_4 и HNO_3	3) HCl
	4) $NaOH$

Выбранные цифры запишите под соответствующими буквами таблицы.

Ответ:

А	Б	В

Ответом к заданиям 18, 19 является целое число или конечная десятичная дробь. Ответы сначала укажите в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин в бланке ответа указывать не нужно.

Задания 18 и 19 выполняются с использованием следующего текста.

Перманганат калия ($KMnO_4$) используется в медицине как дезинфицирующее средство. Аптечный пузырёк с этим веществом содержит 2 г перманганата калия. В сельском хозяйстве перманганат калия используется как дезинфицирующее средство, а также как источник калия для растений.

- 18 Вычислите массовую долю (в процентах) калия в перманганате калия. Запишите число с точностью до десятых.

Ответ: _____ %.

- 19 Для приготовления дезинфицирующего раствора фермер использовал содержимое двух аптечных пузырьков перманганата калия. Сколько граммов калия попадёт в почву при применении полученного раствора? Запишите число с точностью до целых.

Ответ: _____ г.



Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы. Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.



Часть 2

Для ответов на задания 20–22 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (20, 21 или 22), а затем развёрнутый ответ к нему. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

- 20** Используя метод электронного баланса, расставьте коэффициенты в уравнении реакции, схема которой
- $$\text{MnS} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{MnSO}_4 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$$
- 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** Через 925 г известковой воды (раствора гидроксида кальция) с массовой долей растворённого вещества 1% пропустили углекислый газ до образования осадка карбоната кальция. Вычислите объём (н.у.) затраченного на реакцию газа.
- В ответе запишите уравнение реакции, о которой идёт речь в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).



Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.

Практическая часть

Прочитайте текст и выполните задания 23 и 24.
Для ответа на задание 23 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (23), а затем развёрнутый ответ к нему. Ответ записывайте чётко и разборчиво.
Задание 24 выполняйте только под наблюдением экспертов. При выполнении задания 24 или сразу после выполнения можно делать записи в черновике, после чего вернуться к выполнению письменной части экзаменационной работы до момента окончания экзамена.

Дан раствор хлорида меди(II), а также набор следующих реактивов: соляная кислота, оксид магния, растворы гидроксида калия, нитрата серебра, хлорида натрия.

- 23** Используя только реактивы из приведённого перечня, запишите молекулярные уравнения двух реакций, которые характеризуют химические свойства хлорида меди(II), и укажите признаки их протекания.

Ознакомьтесь с инструкцией по выполнению задания 24, прилагаемой к заданиям КИМ.
Сообщите организатору в аудитории о своей готовности приступить к выполнению задания 24.
Подготовьте лабораторное оборудование, необходимое для проведения эксперимента.

- 24** Проведите химические реакции между хлоридом меди(II) 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 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 находится пять указанных в перечне реактивов. При обнаружении несоответствия набора веществ на лотке перечню веществ в условии задания сообщите об этом организатору в аудитории.
3. **Перед началом выполнения эксперимента** осмотрите ёмкости с реактивами и продумайте способ работы с ними. При этом обратите внимание на 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 ударить пальцем по дну пробирки.
 - 3.7. Для определения запаха вещества следует взмахом руки над горлышком сосуда **направлять** на себя пары этого вещества.
 - 3.8. **Если реактив попал на рабочий стол, кожу или одежду,** необходимо незамедлительно обратиться за помощью к специалисту по обеспечению лабораторных работ в аудитории.
4. **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.

Номер комплекта реактивов, используемого при проведении
экзамена по ХИМИИ

№ КИМ	№ комплекта реактивов	№ места участника (заполняется вручную)
	8	

Дан раствор хлорида меди(II), а также набор следующих реактивов: соляная кислота, оксид магния, растворы гидроксида калия, нитрата серебра, хлорида натрия.