



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.

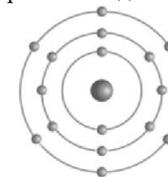
- 1 Выберите два утверждения, в которых говорится о меди как о химическом элементе.
- 1) Медь обладает высокой тепло- и электропроводностью.
 - 2) В древности медь применялась в виде сплава с оловом (бронзы).
 - 3) В соединениях медь проявляет две степени окисления: +1 и +2.
 - 4) При недостатке меди в организме снижается активность ферментных систем и замедляется белковый обмен.
 - 5) Медь широко используется в электротехнике.

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

- 2 На приведённом рисунке изображена модель атома химического элемента.



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

Ответ:

X	Y



- 3** Расположите химические элементы
1) сера 2) хлор 3) углерод
в порядке ослабления неметаллических свойств образуемых ими простых веществ.

Запишите номера элементов в соответствующем порядке.

Ответ:

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

СОЕДИНЕНИЕ	СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ КИСЛОРОДА
А) BaO_2	1) +2
Б) O_2F_2	2) -2
В) Al_2O_3	3) -1
	4) +1

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

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

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

- 1) Соответствующее простое вещество состоит из двухатомных молекул.
- 2) Значение электроотрицательности больше, чем у хлора.
- 3) Электроны в атоме расположены на двух электронных слоях.
- 4) Химический элемент образует водородное соединение состава $\text{H}_2\text{Э}$.
- 5) Химический элемент образует соединения с металлами.

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

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

- 1) CH_4
- 2) HBr
- 3) KHS
- 4) CO
- 5) SO_2

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

Ответ:

- 8** Какие два из перечисленных веществ вступают в реакцию с кислородом?

- 1) NaOH
- 2) P_2O_3
- 3) H_2SO_4
- 4) NH_3
- 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) P_2O_5 и H_2O
 Б) $NaOH$ и N_2O_5
 В) $NaOH$ и HNO_3

ПРОДУКТ(Ы)
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1) H_3PO_4
 2) $NaNO_3$ и H_2O
 3) H_3PO_3
 4) $NaNO_2$ и H_2O_2
 5) $NaNO_2$ 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) SO_3
 Б) Mg
 В) $ZnBr_2$

РЕАГЕНТЫ

- 1) H_2O , K_2O
 2) Cl_2 , $NaOH$
 3) $Ca_3(PO_4)_2$, HCl
 4) I_2 , HCl

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) алюминий и гидроксид калия
 2) калий и вода
 3) гидроксид калия и нитрат магния
 4) гидроксид меди(II) и азотная кислота
 5) оксид серы(VI) и оксид железа(III)

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) $AlCl_3$ и $AgNO_3$
 Б) $NaHCO_3$ и HNO_3
 В) $NaHCO_3$ и $NaOH$

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

- 1) образование осадка
 2) выделение бесцветного газа
 3) выделение бурого газа
 4) видимых признаков реакции не наблюдается

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 13** При полной диссоциации 1 моль каких двух из представленных веществ образуется 4 моль ионов?

- 1) хлорид алюминия
 2) сульфат цинка
 3) фосфат калия
 4) гидроксид бария
 5) нитрат магния

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

- 14** Из предложенного перечня выберите две формулы ионов, при взаимодействии которых выпадает осадок.

- 1) Li^+
 2) K^+
 3) Na^+
 4) SO_4^{2-}
 5) SO_3^{2-}
 6) PO_4^{3-}

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--



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

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

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

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

- При приготовлении смеси для побелки деревьев на основе гашёной извести необходимо использовать защитные перчатки и маску.
- При нагревании смеси жидкостей пробирку держат строго в вертикальном положении.
- Выпаривание воды из раствора соли проводят в фарфоровой ступке.
- Углекислый газ в лаборатории получают только в вытяжном шкафу.

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 вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВА	РЕАКТИВ
А) NaCl и HCl	1) KOH
Б) KCl и MgCl_2	2) BaCO_3
В) KF и KCl	3) AgNO_3
	4) H_2SO_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.

Аммиачная селитра (нитрат аммония, NH_4NO_3) – широко используемое азотное удобрение. При подкормках клубники этим удобрением в почву нужно вносить 8 г азота на 1 м².

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

Ответ: _____ %.

- 19 Вычислите массу (в килограммах) аммиачной селитры, которую надо внести в почву на участке площадью 100 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.

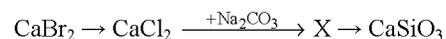


Часть 2

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
- $$\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Fe} \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$$
- 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 реакции.

- 22 К раствору сульфита натрия массой 252 г с массовой долей соли 5% добавили избыток раствора соляной кислоты. 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 искоемых 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 бария, а также набор следующих реактивов: железо, оксид кремния, растворы гидроксида натрия, сульфата меди(II), фосфата натрия.

- 23 Запишите молекулярные уравнения двух реакций, которые характеризуют химические свойства хлорида бария, и укажите признаки их протекания. Используйте только вещества из приведённого выше перечня.

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 бария 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)
	3	

Дан раствор хлорида бария, а также набор следующих реактивов: железо, оксид кремния, растворы гидроксида натрия, сульфата меди(II), фосфата натрия.



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 выделенное жирным шрифтом слово обозначает простое вещество.

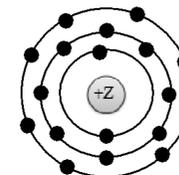
- 1) Для производства некоторых удобрений используют **аммиак**.
- 2) **Метан** образует взрывоопасную смесь с воздухом.
- 3) В состав многих парфюмерных изделий входит **глицерин**.
- 4) В сельском хозяйстве **серу** применяют в качестве фунгицида.
- 5) **Азот** получают фракционной перегонкой воздуха.

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) магний 2) кремний 3) алюминий

в порядке увеличения кислотности их высших оксидов.

Запишите указанные номера элементов в соответствующем порядке.

Ответ: → →

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

СОЕДИНЕНИЕ

СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ
АЗОТА

А) $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$

1) +1

Б) NaNO_2

2) -3

В) Ca_3N_2

3) +3

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 ионной связью.

- 1) CO
- 2) K_2SiO_3
- 3) Na_2O
- 4) SCl_2
- 5) NH_3

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

6 Из предложенного перечня выберите два утверждения, верные для характеристики как кислорода, так и серы.

- 1) На внешнем энергетическом уровне атома содержится четыре электрона.
- 2) Химический элемент образует летучее водородное соединение состава $\text{H}_2\text{Э}$.
- 3) Атом имеет четыре электронных слоя.
- 4) Значение электроотрицательности химического элемента меньше, чем у фтора.
- 5) Химический элемент относится к металлам.

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

7 Из предложенного перечня веществ выберите кислотный оксид и основание.

- 1) $\text{Al}(\text{OH})_3$
- 2) ZnO
- 3) CO_2
- 4) CO
- 5) $\text{Ba}(\text{OH})_2$

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

Ответ:

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

- 1) H_2O
- 2) Na_2SO_4
- 3) KOH
- 4) Al_2O_3
- 5) O_2

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

- А) $S + H_2SO_{4(конц.)} \rightarrow$
 Б) $K_2S + H_2SO_{4(p-p)} \rightarrow$
 В) $H_2S + SO_2 \rightarrow$

ПРОДУКТЫ
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1) $\rightarrow SO_2 + H_2$
 2) $\rightarrow SO_2 + H_2O$
 3) $\rightarrow K_2SO_4 + H_2S$
 4) $\rightarrow K_2SO_4 + SO_2 + H_2O$
 5) $\rightarrow S + H_2O$

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) Br_2
 Б) SiO_2
 В) $Ca(OH)_2$

РЕАГЕНТЫ

- 1) CO_2, HCl
 2) $HI, NaOH$
 3) $NaNO_3, H_2SO_4$
 4) HF, C

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

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

- 1) оксид серы(IV) и оксид кальция
 2) кальций и соляная кислота
 3) алюминий и бром
 4) оксид цинка и серная кислота
 5) медь и нитрат серебра

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

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 3 моль анионов?

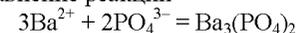
- 1) K_2CO_3
 2) K_2SiO_3
 3) $NaNO_3$
 4) $Al_2(SO_4)_3$
 5) $CrCl_3$

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

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



- 1) $Ba(OH)_2$
 2) H_3PO_4
 3) $BaCO_3$
 4) K_3PO_4
 5) BaO
 6) $BaSO_4$

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

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) Перегонка является способом разделения однородных смесей.
- 2) Разделить смесь соды и воды можно методом фильтрования.
- 3) Молоко является смесью веществ.
- 4) Отфильтрованный апельсиновый сок 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) $CaCO_3$ и $CaSO_4$	1) $AgNO_3$
Б) HCl (р-р) и $NaCl$	2) HNO_3
В) $CuBr_2$ и $Cu(NO_3)_2$	3) Mg
	4) фенолфталеин

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.

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 марганца для растений.

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

Ответ: _____ %.

- 19 Для приготовления дезинфицирующего раствора фермер использовал четверть аптечного пузырька перманганата калия. Сколько граммов марганца попадёт в почву при применении полученного раствора? Запишите число с точностью до сотых.

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
- $$\text{H}_2\text{S} + \text{HClO}_3 \rightarrow \text{HCl} + \text{S} + \text{H}_2\text{O}$$
- Определите окислитель и восстановитель.

- 21 Дана схема превращений:
- $$\text{Fe}_2\text{O}_3 \xrightarrow{+\text{H}_2} \text{X} \rightarrow \text{FeCl}_2 \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2$$
- Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения. Для второго превращения составьте сокращённое ионное уравнение.

- 22 После пропускания через раствор гидроксида калия 1,12 л углекислого газа (н.у.) получили 138 г раствора карбоната калия. Вычислите массовую долю соли в полученном растворе.
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.

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 бария, а также набор следующих реактивов: оксид меди(II), соляная кислота, растворы гидроксида натрия, карбоната натрия, сульфата меди(II).

- 23 Запишите молекулярные уравнения двух реакций, которые характеризуют химические свойства хлорида бария, и укажите признаки их протекания. Используйте только вещества из приведённого выше перечня.

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 бария 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)
	3	

Дан раствор хлорида бария, а также набор следующих реактивов: оксид меди(II), соляная кислота, растворы гидроксида натрия, карбоната натрия, сульфата меди(II).



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 выделенное жирным шрифтом слово обозначает простое вещество.

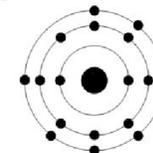
- 1) Многие металлы вытесняют **водород** из кислот.
- 2) **Метан** образует взрывоопасную смесь с воздухом.
- 3) В состав многих парфюмерных изделий входит **глицерин**.
- 4) В сельском хозяйстве **серу** применяют в качестве фунгицида.
- 5) Для производства удобрений используют **аммиак**.

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

2 На приведённом рисунке изображена модель атома химического элемента.



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

Ответ:

X	Y



3 Расположите химические элементы –

1) сера 2) кремний 3) фосфор

в порядке увеличения кислотности их высших оксидов.

Запишите указанные номера элементов в соответствующем порядке.

Ответ: → →

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

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ
УГЛЕРОДА

А) Al_4C_3

1) -4

Б) $(NH_4)_2CO_3$

2) +2

В) CCl_4

3) -2

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) Na_2S

2) KCl

3) N_2O

4) SF_6

5) CaO

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

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

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

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

7 Из предложенного перечня веществ выберите основной оксид и основание.

- 1) Al_2O_3
- 2) CO
- 3) $Al(OH)_3$
- 4) BaO
- 5) $Ca(OH)_2$

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

Ответ:

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

- 1) $BaSO_4$
- 2) SO_2
- 3) $NaOH$
- 4) N_2
- 5) HNO_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

- А) FeSO_4 и Na_2S
 Б) Fe и H_2SO_4 (разб.)
 В) FeO и H_2SO_4 (разб.)

ПРОДУКТЫ

ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1) FeSO_4 и H_2O
 2) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ и H_2
 3) FeS и Na_2SO_4
 4) FeSO_4 и H_2
 5) FeO и Na_2SO_4

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) Al
 Б) SiO_2
 В) $\text{Ca}(\text{OH})_2$

РЕАГЕНТЫ

- 1) H_2O , Na_2SO_4
 2) KOH , HNO_3
 3) SO_2 , HCl
 4) KOH , CaCO_3

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 11** Из предложенного перечня выберите два уравнения, соответствующих реакциям замещения.

- 1) $2\text{AgNO}_3 + \text{Cu} = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{Ag}$
 2) $\text{Cu} + 4\text{HNO}_3 = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
 3) $2\text{AgNO}_3 = 2\text{Ag} + 2\text{NO}_2 + \text{O}_2$
 4) $\text{Zn} + 2\text{HCl} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$
 5) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NaOH} = \text{Cu}(\text{OH})_2 + 2\text{NaNO}_3$

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_2S и HCl (р-р)
 Б) Na_2S и CuSO_4
 В) Na_2SO_4 и BaCl_2

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

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

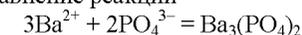
- 1) фосфат калия
 2) нитрат магния
 3) сульфат цинка
 4) карбонат аммония
 5) сульфат алюминия

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

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



- 1) Ba
 2) BaO
 3) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$
 4) H_3PO_4
 5) Na_3PO_4
 6) BaCO_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) $Al^{+3} \rightarrow Al^0$	1) окисление
Б) $Br_2^0 \rightarrow 2Br^{+5}$	2) восстановление
В) $N^{-3} \rightarrow N^{+2}$	

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).

- 1) Пробирки с растворами щелочей нельзя нагревать в пламени спиртовки.
- 2) Пробиркодержатель закрепляют в верхней части пробирки.
- 3) С помощью магнита можно разделить смесь порошков любых двух металлов.
- 4) Чтобы погасить пламя спиртовки, на него следует сильно подуть.

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) NH_4Cl и $AlCl_3$	1) нитрат серебра
Б) $Ba(NO_3)_2$ и KNO_3	2) сульфат натрия
В) KCl и $NaNO_3$	3) гидроксид натрия
	4) оксид магния

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.

Фосфат натрия – химическое соединение (Na_3PO_4), соль фосфорной кислоты. В пищевой промышленности используется как пищевая добавка E339, например при производстве плавленых сыров. Один килограмм плавленого сыра содержит 20 г добавки E339.

- 18 Вычислите массовую долю (в процентах) фосфора в фосфате натрия. Запишите число с точностью до целых.

Ответ: _____ %.

- 19 Вычислите массу (в граммах) фосфора, который содержится в одном плавленом сырке массой 100 г. Запишите число с точностью до сотых.

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.

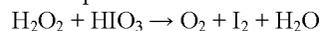


Часть 2

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



Определите окислитель и восстановитель.

- 21** Дана схема превращений:



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

- 22** При взаимодействии 7,1 г оксида фосфора(V) с избытком раствора гидроксида натрия получили 164 г раствора средней соли. Вычислите массовую долю соли в полученном растворе.

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.

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.

Дана соляная кислота, а также набор следующих реактивов: железо, медь, растворы гидроксида натрия, хлорида бария, сульфата меди(II), фенолфталеина. (Возможно использование индикаторной бумаги.)

- 23** Запишите молекулярные уравнения двух реакций, которые характеризуют химические свойства соляной кислоты, и укажите признаки их протекания. Используйте только вещества из приведённого выше перечня.

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 соляной 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 комплекта реактивов, используемого при проведении
экзамена по ХИМИИ

№ КИМ	№ комплекта реактивов	№ места участника (заполняется вручную)
	3	

Дана соляная кислота, а также набор следующих реактивов: железо, медь, растворы гидроксида натрия, хлорида бария, сульфата меди(II), фенолфталеина. (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 развернутым 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 развернутый 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 высказывания, в которых говорится о водороде как простом веществе.

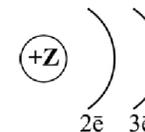
- 1) При взаимодействии активных металлов с водой выделяется водород.
- 2) В соединениях с металлами водород проявляет отрицательную степень окисления.
- 3) В минералах водород содержится в составе иона аммония, гидроксид-иона и воды.
- 4) Водород иногда располагают в VIIA группе Периодической системы Д.И. Менделеева.
- 5) Плотность водорода составляет 0,08987 г/л (н.у.).

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) бериллий 2) кальций 3) магний

в порядке увеличения восстановительных свойств образуемых ими простых веществ.

Запишите указанные номера элементов в соответствующем порядке.

Ответ: → →

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

ФОРМУЛА СОЕДИНЕНИЯ	СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ АЗОТА
А) NH_4Cl	1) +3
Б) Mg_3N_2	2) -3
В) NO_2	3) -4
	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) K_2O
- 2) NaOH
- 3) P_2O_5
- 4) $(\text{NH}_4)_2\text{S}$
- 5) H_2SO_4

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

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

- 1) Соответствующее простое вещество относится к металлам.
- 2) Значение электроотрицательности больше, чем у водорода.
- 3) Электроны в атоме расположены на трёх энергетических уровнях.
- 4) В соединениях проявляет только положительную степень окисления.
- 5) Высший оксид элемента является амфотерным.

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

7 Из предложенного перечня веществ выберите основной оксид и трёхосновную кислоту.

- 1) HPO_3
- 2) NH_3
- 3) NO
- 4) MgO
- 5) H_3PO_4

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

Ответ:

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

- 1) KOH
- 2) BaCl_2
- 3) MgO
- 4) $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$
- 5) H_2SO_4

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:



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

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) Na_2O и H_2S
 Б) Na_2O и SO_3
 В) NaOH и H_2SO_4

ПРОДУКТ(Ы)
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1) Na_2SO_3
 2) Na_2S и H_2O
 3) Na_2SO_4
 4) Na_2SO_4 и H_2
 5) Na_2SO_4 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) карбонат натрия (р-р)
 Б) оксид серы(IV)
 В) железо

РЕАГЕНТЫ

- 1) HCl , CaCl_2
 2) Al_2O_3 , Cu
 3) O_2 , Ca(OH)_2
 4) H_2SO_4 , Fe_2O_3

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

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

- 1) натрий и вода
 2) азот и водород
 3) хлорид натрия и нитрат серебра
 4) хлорид железа(II) и хлор
 5) железо и вода

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.

ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ

- А) Zn(OH)_2 и H_2SO_4
 Б) NaOH и Al(OH)_3
 В) Ba(OH)_2 и K_2SO_4

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

- 1) выделение бесцветного газа
 2) образование жёлтого осадка
 3) образование белого осадка
 4) растворение осадка

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 13** Из предложенного перечня выберите два вещества, при полной диссоциации 1 моль которых образуется 2 моль катионов.

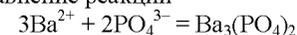
- 1) хлорид алюминия
 2) серная кислота
 3) хлорид магния
 4) карбонат калия
 5) нитрат кальция

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

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



- 1) BaSO_4
 2) Na_3PO_4
 3) $\text{Ba(NO}_3)_2$
 4) Li_3PO_4
 5) BaO
 6) BaCO_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) $N^{+5} \rightarrow N^{-3}$	1) окисление
Б) $Mn^{+4} \rightarrow Mn^{+6}$	2) восстановление
В) $O_2^0 \rightarrow 2O^{-2}$	

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) Измельчение твёрдых веществ осуществляют в стеклянном стакане.
- 2) Очистить озёрную воду от примеси песка можно с помощью отстаивания и фильтрации.
- 3) Делительную воронку применяют для разделения неоднородных жидких смесей.
- 4) Заваренный в чайнике чай является однородной смесью.

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) Na_2CO_3 и Na_2SiO_3	1) Na_3PO_4
Б) $Al_2(SO_4)_3$ и K_2SO_4	2) $AgNO_3$
В) $BaCl_2$ и $Zn(NO_3)_2$	3) фенолфталеин
	4) HCl

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

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

Сульфат алюминия – химическое соединение ($Al_2(SO_4)_3$), соль серной кислоты. В пищевой промышленности используется как пищевая добавка E520, которая применяется при глазировании в сахаре фруктов и овощей. Максимальное содержание E520 во фруктах в сахаре составляет 200 мг на килограмм.

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

Ответ: _____ %.

- 19 Вычислите массу (в миллиграммах) алюминия, который максимально может содержаться в одной упаковке клочки в сахаре массой 200 г. 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
- $$\text{Cl}_2 + \text{Ca}_3\text{P}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + \text{HCl}$$
- Определите окислитель и восстановитель.

- 21 Дана схема превращений:
- $$\text{H}_2\text{SO}_4(\text{конц.}) \rightarrow \text{SO}_2 \xrightarrow{\text{NaOH}} \text{X} \rightarrow \text{BaSO}_3$$
- Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения. Для третьего превращения составьте сокращённое ионное уравнение реакции.

- 22 К 120 г раствора с массовой долей нитрата бария 10% добавили избыток раствора карбоната натрия. Определите массу выпавшего 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.

Дана соляная кислота, а также набор следующих реактивов: железо, оксид кремния, растворы нитрата кальция, карбоната натрия, сульфата меди(II), лакмуса. (Возможно использование индикаторной бумаги.)

- 23 Запишите молекулярные уравнения двух реакций, которые характеризуют химические свойства соляной кислоты, и укажите признаки их протекания. Используйте только вещества из приведённого выше перечня.

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 соляной 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 комплекта реактивов, используемого при проведении
экзамена по ХИМИИ

№ КИМ	№ комплекта реактивов	№ места участника (заполняется вручную)
	3	

Дана соляная кислота, а также набор следующих реактивов: железо, оксид кремния, растворы нитрата кальция, карбоната натрия, сульфата меди(II), лакмуса. (Возможно использование индикаторной бумаги.)

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

Вариант № 11

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.

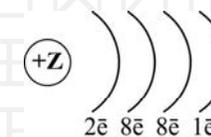
1 Выберите два высказывания, в которых говорится об алюминии как о химическом элементе.

- 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.

--	--

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



Запишите в таблицу номер периода (X) и номер группы (Y), в которой данный химический элемент расположен в Периодической системе Д.И. Менделеева. (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 брома в данном веществе: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ
БРОМА

- | | |
|--------------------------------|-------|
| A) HBrO_2 | 1) -1 |
| B) PBr_3 | 2) +1 |
| B) $\text{Ca}(\text{BrO}_3)_2$ | 3) +3 |
| | 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) Br_2
- 2) CO
- 3) H_2S
- 4) C_{60}
- 5) Ca

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

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

- 1) Электроны в атоме расположены на трёх электронных слоях.
- 2) Соответствующее простое вещество существует в виде двухатомных молекул.
- 3) Высший оксид элемента является кислотным оксидом.
- 4) Значение электроотрицательности меньше, чем у фтора.
- 5) Химический элемент образует высший оксид состава ЭO_2 .

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

- 7 Из предложенного перечня веществ выберите два амфотерных оксида.

- 1) ZnO
- 2) MgO
- 3) P_2O_3
- 4) Fe_2O_3
- 5) CaO

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

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

- 1) SO_2
- 2) KOH
- 3) CuCl_2
- 4) Na_2CO_3
- 5) O_2

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

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

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- A) CaO и H₂O
 Б) Na₂O и H₂SO₄
 B) Ca и H₂O

ПРОДУКТ(Ы)

ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1) Ca(OH)₂ и H₂
 2) Na₂SO₄ и H₂O
 3) Ca(OH)₂
 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) SiO₂
 Б) Ca(OH)₂
 B) Na₂CO₃

- 1) Na₂CO₃, KOH
 2) CuCl₂, KHCO₃
 3) FeO, H₂
 4) CaCl₂, HCl

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) натрий и вода
 2) азот и водород
 3) хлорид натрия и нитрат серебра
 4) хлорид железа(II) и хлор
 5) железо и вода

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.

ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ

- A) Zn(OH)₂ и H₂SO₄
 Б) NaOH и Al(OH)₃
 B) Ba(OH)₂ и K₂SO₄

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

- 1) выделение бесцветного газа
 2) образование жёлтого осадка
 3) образование белого осадка
 4) растворение осадка

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(III).

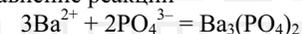
- 1) 1 моль Fe³⁺
 2) 2 моль Fe³⁺
 3) 3 моль Fe³⁺
 4) 1 моль SO₄²⁻
 5) 3 моль SO₄²⁻

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

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



- 1) Ba(OH)₂
 2) H₃PO₄
 3) BaCO₃
 4) K₃PO₄
 5) BaO
 6) BaSO₄

Запишите номера выбранных ответов.

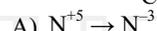
Ответ:

--	--

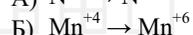
- 15** Установите соответствие между схемой процесса, происходящего в окислительно-восстановительной реакции, и названием этого процесса: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА ПРОЦЕССА

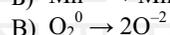
НАЗВАНИЕ ПРОЦЕССА



1) окисление



2) восстановление



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) Напиток какао – это однородная смесь.
- 2) Чайный пакетик является разновидностью фильтра.
- 3) Дистилляция является способом разделения однородных жидких смесей.
- 4) Спиртовой раствор иода для обработки ран является чистым веществом.

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

Ответ: _____.

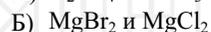
- 17** Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВА

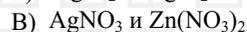
РЕАКТИВ



1) Cl_2



2) HCl (p-p)



3) H_2O

4) $Ba(NO_3)_2$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

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

Железо – один из важнейших микроэлементов, необходимый для всех живых организмов. Для восполнения недостатка железа в организме человека рекомендован приём витаминно-минеральных комплексов, содержащих сульфат железа(II) ($FeSO_4$). При некоторых заболеваниях необходим ежедневный приём 20 мг железа в составе витаминно-минеральных комплексов.

- 18** Вычислите массовую долю (в процентах) железа в сульфате железа(II). Запишите число с точностью до десятых.

Ответ: _____ %.

- 19** Вычислите массу сульфата железа(II) (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

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
- $$\text{HNO}_3 + \text{Al} \rightarrow \text{Al}(\text{NO}_3)_3 + \text{N}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$$
- Определите окислитель и восстановитель.

- 21 Дана схема превращений:
- $$\text{CuO} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{X} \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CuO}$$
- Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения. Для второго превращения составьте сокращённое ионное уравнение реакции.

- 22 К 328 г раствора с массовой долей нитрата кальция 5% добавили избыток раствора карбоната натрия. Определите массу выпавшего осадка. 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.

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 бария, а также набор следующих реактивов: железо, оксид кремния, растворы гидроксида натрия, сульфата меди(II), фосфата натрия.

- 23 Запишите молекулярные уравнения двух реакций, которые характеризуют химические свойства хлорида бария, и укажите признаки их протекания. Используйте только вещества из приведённого выше перечня.

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 бария 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 кальции как о простом веществе.

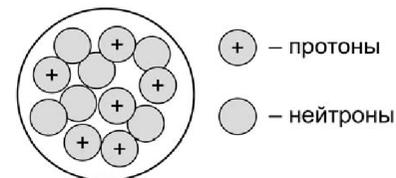
- 1) Кальций получают электролизом расплавов солей.
- 2) В природе кальций встречается в виде шести изотопов.
- 3) В состав зубной пасты входит кальций.
- 4) Кальций – серебристо-серый металл, но на воздухе он быстро темнеет.
- 5) Кальций входит в состав таких минералов, как гипс, алебастр, известняк.

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 общее число электронов (Y) в атоме данного элемента. (Для записи ответа используйте арабские цифры.)

Ответ:

X	Y



- 3 Расположите химические элементы
1) натрий 2) литий 3) бор
в порядке увеличения радиусов их атомов.

Запишите номера элементов в соответствующем порядке.

Ответ:

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

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ
УГЛЕРОДА

- A) CS_2
Б) $H_2C_2O_4$
B) $CuCO_3$

- 1) -1
2) +2
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 ковалентной неполярной связью.

- 1) хлор
2) водород
3) аммиак
4) сероводород
5) вода

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

- 6 Из предложенного перечня выберите два утверждения, верные для характеристики как магния, так и натрия.

- 1) На внешнем энергетическом уровне атома содержится два электрона.
2) Соответствующее простое вещество при обычных условиях газообразно.
3) Химический элемент расположен в 3 периоде.
4) Химический элемент образует высший оксид состава $Э_2O$.
5) Является металлом.

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 магния?

- 1) HCl
2) KNO_3
3) SO_3
4) $NaOH$
5) $CaSO_4$

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

- А) K_2O и H_2S
 Б) KOH и SO_3
 В) KOH и H_2SO_4

ПРОДУКТ(Ы)
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1) K_2SO_3
 2) K_2S и H_2O
 3) K_2SO_4
 4) K_2SO_4 и H_2
 5) K_2SO_4 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) Zn
 Б) CuO
 В) $FeSO_4$

РЕАГЕНТЫ

- 1) $H_2SO_4(p-p)$, CO
 2) Na_2S , KOH
 3) $HNO_3(p-p)$, Ag
 4) HCl , O_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) гидроксид калия и азотная кислота
 2) оксид серы(VI) и оксид кальция
 3) алюминий и гидроксид натрия
 4) кальций и вода
 5) сульфат железа(II) и хлорид бария

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

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

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) Na_2CO_3 и $HCl(p-p)$
 Б) Na_2SiO_3 и HNO_3
 В) $BaCl_2$ и H_2SO_4

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

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

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(III).

- 1) 1 моль Fe^{3+}
 2) 1 моль Fe^{2+}
 3) 3 моль Fe^{3+}
 4) 1 моль Cl^-
 5) 3 моль Cl^-

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

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



- 1) H_2S
 2) $Mg(OH)_2$
 3) HCl
 4) H_2SO_4
 5) $Ba(OH)_2$
 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) $2\text{N}^{-3} \rightarrow \text{N}_2^0$	1) окисление
Б) $\text{Fe}^{+3} \rightarrow \text{Fe}^{+2}$	2) восстановление
В) $\text{I}_2^0 \rightarrow 2\text{I}^{+5}$	

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 выберите верное(-ые) суждение(-я).

- 1) Для разделения смеси алюминиевых и пластиковых скрепок можно использовать магнит.
- 2) Водопроводная вода является чистым веществом.
- 3) Отстаивание предназначено для разделения однородных смесей.
- 4) Смесь машинного масла и воды можно разделить с помощью делительной воронки.

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

Ответ: _____.

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

ВЕЩЕСТВА	РЕАКТИВ
А) NH_3 и N_2	1) NaOH
Б) MgO и ZnO	2) Cu
В) HNO_3 и H_3PO_4	3) Na_2SO_4
	4) фенолфталеин

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, $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$) – 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
- $$\text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{BaCl}_2 + \text{Ba}(\text{ClO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$$
- 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 К 200 г раствора с массовой долей сульфата железа(III) 10% добавили избыток раствора нитрата бария. 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 гидроксида натрия, а также набор следующих реактивов: медь, оксид меди(II), соляная кислота, растворы карбоната калия, сульфата меди(II), фенолфталеина. (Возможно использование индикаторной бумаги).

- 23 Используя только вещества из приведённого перечня, запишите молекулярные уравнения двух реакций, которые характеризуют химические свойства гидроксида 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 гидроксидом 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 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 <i>(заполняется вручную)</i>
	3	

Дан раствор гидроксида натрия, а также набор следующих реактивов: медь, оксид меди(II), соляная кислота, растворы карбоната калия, сульфата меди(II), фенолфталеина. (Возможно использование индикаторной бумаги).