

Основной государственный экзамен по ХИМИИ**Вариант № 62428****Инструкция по выполнению работы**

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 23 задания. Часть 1 содержит 19 заданий с кратким ответом, часть 2 содержит 4 задания 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.

Выполнение задания 23 предусматривает проведение реального химического эксперимента.

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

1

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

- 1) Медь не реагирует с разбавленной серной кислотой.
- 2) В организме взрослого человека содержится до 80 мг меди.
- 3) Массовая доля меди в малахите составляет 58%.
- 4) Большинство солей двухвалентной меди имеют синюю или зелёную окраску.
- 5) Медь широко применяется в электротехнике.

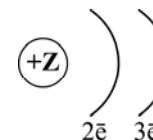
Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

2

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



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

Ответ:

X	Y

3

Расположите химические элементы –

- 1) сера
- 2) кремний
- 3) хлор

в порядке увеличения их атомного радиуса.

Запишите указанные номера элементов в соответствующем порядке.

Ответ:

	→		→	
--	---	--	---	--

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

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ ЖЕЛЕЗА
А) FePO ₄	1) +6
Б) FeSO ₄	2) +2
В) K ₂ FeO ₄	3) +3
	4) +4

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

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

1) BaCl₂ 2) NO 3) H₂S 4) P₄ 5) CaO

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

- 6 В ряду химических элементов Al → Mg → Na

- уменьшается радиус атомов
- усиливаются металлические свойства
- уменьшаются заряды ядер атомов
- увеличивается число электронов во внешнем электронном слое атомов
- увеличивается число электронных слоёв в атомах

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

- 7 Из предложенного перечня веществ выберите кислотный оксид и соль.

1) SO₃ 2) Al₂O₃ 3) H₂S 4) K₂SO₄ 5) NH₃

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

Ответ:

--	--

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

- N₂
- P₂O₅
- Ba(OH)₂
- H₂O
- CaCO₃

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	ПРОДУКТ(Ы) ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
А) K ₂ O и H ₂ S	1) K ₂ SO ₃
Б) KOH и SO ₃	2) K ₂ S и H ₂ O
В) KOH и H ₂ SO ₄	3) K ₂ SO ₄
	4) K ₂ SO ₄ и H ₂
	5) K ₂ SO ₄ и H ₂ O

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

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

ВЕЩЕСТВО	РЕАГЕНТЫ
А) гидроксид бария	1) KOH, AgNO ₃ (p-p)
Б) оксид алюминия	2) Na ₂ SO ₄ , H ₂ S
В) хлорид меди(II)	3) MgO, Cl ₂
	4) HCl (p-p), NaOH (p-p)

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

11 Из предложенного перечня выберите схемы двух реакций, которые относятся к реакциям разложения.

- 1) $\text{MgCO}_3 \rightarrow \text{MgO} + \text{CO}_2$
- 2) $\text{Zn} + \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + \text{Cu}$
- 3) $\text{Mg}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MgSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- 4) $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{ZnO} + \text{NO}_2 + \text{O}_2$
- 5) $\text{BaCl}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{KCl} + \text{BaSO}_4$

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

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

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРИЗНАК РЕАКЦИИ
А) Na_2CO_3 и H_2SO_4	1) образование осадка
Б) KCl и AgNO_3	2) выделение газа
В) NaOH и H_2SO_4	3) растворение осадка
	4) видимые признаки реакции отсутствуют

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 меди(II).

- 1) 1 моль Cu^{2+}
- 2) 2 моль Cu^{2+}
- 3) 1 моль SO_3^{2-}
- 4) 1 моль SO_4^{2-}
- 5) 2 моль SO_4^{2-}

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) $\text{Br}^{+5} \rightarrow \text{Br}^{+7}$	2) восстановление
В) $\text{Fe}^0 \rightarrow \text{Fe}^{+3}$	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

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

- 1) Сосуд с горячей щёлочью необходимо закрыть пробкой сразу после окончания нагревания.
- 2) При попадании на руки препарата бытовой химии, содержащего щёлочь, обожжённое место следует промыть водой и обработать раствором лимонной кислоты.
- 3) Органические растворители следует хранить вдали от нагревательных приборов.
- 4) Хлор в лаборатории получают в вытяжном шкафу.

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

Ответ: _____.

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

ВЕЩЕСТВА

- А) Na_2CO_3 и Na_2SiO_3
 Б) K_2CO_3 и Li_2CO_3
 В) Na_2SO_4 и NaOH

РЕАКТИВ

- 1) CuCl_2
 2) HCl
 3) MgO
 4) K_3PO_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.

Калиевая селитра (нитрат калия, KNO_3) – широко используемое азотное и калийное удобрение. При подкормках овощных и цветочных культур в почву вносят 15 г азота на 1 м².

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

Ответ: _____ %.

При выполнении задания 19 используйте величину, которая определена в задании 18, с указанной в нём степенью точности.

- 19 Вычислите массу (в килограммах) калиевой селитры, которую надо внести в почву на участке площадью 200 м². Запишите число с точностью до десятых.

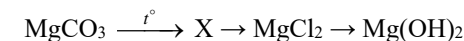
Ответ: _____ кг.

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
- $$\text{P} + \text{HClO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4 + \text{HCl}$$
- Определите окислитель и восстановитель.

- 21 Дана схема превращений:



Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения.

- 22 К 300 г раствора с массовой долей сульфата меди(II) 8% добавили избыток раствора гидроксида 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.

Практическое задание

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. Для оформления ответа используйте предложенную в задании табличную форму, которую следует перенести в **БЛАНК ОТВЕТОВ № 2**.

23 Для проведения эксперимента выданы склянки № 1 и № 2 с растворами нитрата серебра и фосфата калия, а также три реактива: соляная кислота, растворы нитрата калия и нитрата бария.

- 1) только из указанных в перечне трёх реактивов выберите два, которые необходимы для определения каждого вещества, находящегося в склянках № 1 и № 2;
- 2) составьте молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции, которую планируете провести для определения вещества из склянки № 1;
- 3) составьте молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции, которую планируете провести для определения вещества из склянки № 2;
- 4) для оформления хода эксперимента используйте предложенную ниже таблицу;

Таблица для записи результатов эксперимента

№ опыта	Реактив (формула или название)	Наблюдаемые признаки реакции	
		Вещество из склянки № 1	Вещество из склянки № 2
1			
2			
ВЫВОД:			

- 5) приступайте к выполнению эксперимента.

Инструкция по проведению эксперимента

- 1) из склянки 1 отберите в две чистые пробирки по 1–2 мл раствора;
- 2) добавьте в одну из пробирок 1–2 мл первого из двух реактивов, а во вторую – второго из двух реактивов, отобранных Вами на этапе планирования эксперимента;
- 3) запишите наблюдаемые признаки протекания реакций (наличие/отсутствие запаха у газа, цвет осадка или раствора) или укажите на их отсутствие в соответствующих ячейках таблицы;
- 4) из склянки 2 отберите в две новые чистые пробирки по 1–2 мл раствора;
- 5) добавьте в одну из пробирок 1–2 мл первого из двух реактивов, а во вторую – второго из двух реактивов, отобранных Вами на этапе планирования эксперимента;
- 6) запишите наблюдаемые признаки протекания реакций (наличие/отсутствие запаха у газа, цвет осадка или раствора) или укажите на их отсутствие в соответствующих ячейках таблицы;
- 7) в строке «вывод» запишите формулы или названия веществ, содержащихся в склянках № 1 и № 2.

Инструкция по выполнению практического задания

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 практического задания.** 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 заданию, и убедитесь (по формулам на этикетках) в том, что на выданном лотке находятся указанные в перечне вещества (или их растворы). 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 правила, 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 закрывают** 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. **Начинайте выполнять опыт.** После проведения каждой реакции записывайте в черновик свои наблюдения за изменениями (или их отсутствием), происходящими с веществами.
5. **Вы завершили эксперимент.** Проверьте, соответствуют ли результаты опытов теоретическим предсказаниям. При необходимости скорректируйте их, используя записи в черновике, которые сделаны при проведении эксперимента.