

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

Вариант № 4

**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 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 контрольной работы не учитываются при оценивании работы.**

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

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

**Желаем успеха!**

**Часть 1**

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

**1**

Выберите два утверждения, в которых 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**.

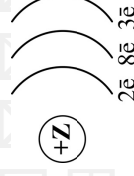
Запишите номера выбранных ответов.

--	--

Ответ:

**2**

На 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.)

X	Y
---	---

Ответ:

3

Расположите химические элементы в порядке увеличения радиусов их атомов.

- 1) натрий    2) литий    3) бор

Запишите номера элементов в соответствующем порядке.

Ответ:

4

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

ФОРМУЛА СОЕДИНЕНИЯ

СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ  
КИСЛОРОДА

- A)  $\text{Na}_2\text{O}_2$     1) +2  
 Б)  $\text{OF}_2$     2) -2  
 В)  $\text{CaO}$     3) -1  
                  4) +1

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

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

Ответ:

5

Из предложенного перечня выберите два вещества с ковалентной неполярной связью.

- 1)  $\text{Br}_2$     2)  $\text{PCl}_3$   
 3)  $\text{Fe}$     4)  $\text{O}_2$   
 5)  $\text{CCl}_4$

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

6

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

- 1) На внешнем уровне атом содержит один электрон.  
 2) Атомный радиус больше атомного радиуса алюминия.  
 3) Взаимодействует с кислородом, но не взаимодействует с водородом.  
 4) Образуется амфотерный гидроксид.  
 5) Высший оксид имеет состав  $\text{ЭO}_2$ .

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

7

Из предложенного перечня веществ выберите кислотный оксид и основание.

- 1)  $\text{Al}(\text{OH})_3$     2)  $\text{ZnO}$     3)  $\text{CO}_2$     4)  $\text{CO}$     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 **не реагируют** с оксидом серы(IV)?

- 1)  $\text{K}_2\text{O}$     2)  $\text{CO}_2$   
 3)  $\text{Ba}(\text{OH})_2$     4)  $\text{HCl}$   
 5)  $\text{O}_2$

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

9

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

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) КОН и H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (р-р)
- Б) NH<sub>3</sub> и H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (р-р)
- В) SO<sub>2</sub> и КОН (р-р)

ПРОДУКТ(Ы)

ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1) K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> и H<sub>2</sub>O
- 2) (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
- 3) K<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> и H<sub>2</sub>O
- 4) (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> и H<sub>2</sub>O
- 5) K<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> и H<sub>2</sub>

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

Ответ:

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<sub>2</sub>
- Б) SiO<sub>2</sub>
- В) Ca(OH)<sub>2</sub>

РЕАГЕНТЫ

- 1) CO<sub>2</sub>, HCl
- 2) HI, NaOH
- 3) NaNO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
- 4) HF, C

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

Ответ:

11

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

- 1) оксид углерода(VI) и оксид кальция
- 2) алюминий и нитрат меди(II)
- 3) магний и соляная кислота
- 4) алюминий и бром
- 5) оксид меди(II) и соляная кислота

Запишите номера выбранных ответов.

--	--

Ответ:

12

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

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) CuCl<sub>2</sub> и NaOH
- Б) BaCl<sub>2</sub> и AgNO<sub>3</sub>
- В) FeCl<sub>3</sub> и Ba(OH)<sub>2</sub>

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

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

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

Ответ:

13

Укажите, какие ионы и в каком количестве образуются в растворе при полной диссоциации 1 моль сульфата алюминия.

- 1) 1 моль Al<sup>3+</sup>
- 2) 2 моль Al<sup>3+</sup>
- 3) 3 моль Al<sup>3+</sup>
- 4) 1 моль SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>
- 5) 3 моль SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>

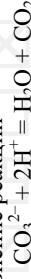
Запишите номера выбранных ответов.

--	--

Ответ:

14

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



- 1) K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>
- 2) NaHCO<sub>3</sub>
- 3) MgCO<sub>3</sub>
- 4) HF
- 5) HNO<sub>2</sub>
- 6) HCl

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

- A)  $N^{+5} \rightarrow N^{+4}$   
 Б)  $Cr^{+3} \rightarrow Cr^{+6}$   
 В)  $O^{-1} \rightarrow O^{-2}$

- 1) окисление  
 2) восстановление

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

Ответ:

16

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

- 1) Измельчение твёрдых веществ проводят в фарфоровой ступке.
- 2) Для точного измерения объёма раствора можно использовать мензурку.
- 3) Для нагревания реакционной смеси пробиркодержатель закрепляют в верхней части пробирки.
- 4) После нагревания пробирку с реакционной смесью следует закрыть резиновой пробкой.

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

- A) Mg и Al  
 Б) KI и KBr  
 В) CaCO<sub>3</sub> и CaSiO<sub>3</sub>

- 1) AgNO<sub>3</sub>  
 2) HCl  
 3) K<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>  
 4) NaOH

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

Ответ:

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.

Магний – один из важнейших макроэлементов, необходимый для всех живых организмов. Для восполнения недостатка магния в организме человека рекомендован приём витаминно-минеральных комплексов, содержащих сульфат магния (MgSO<sub>4</sub>). При некоторых заболеваниях необходим ежесуточный приём 200 мг магния в составе витаминно-минеральных комплексов.

18

Вычислите массовую долю (в процентах) магния в сульфате магния. Запишите число с точностью до целых.

Ответ: \_\_\_\_\_ %.

19

Вычислите массу сульфата магния (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  

$$S + F_2 + NaOH \rightarrow Na_2SO_4 + NaF + H_2O$$
 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 40 г раствора хлорида бария добавляли сульфат натрия до прекращения выпадения осадка. Масса осадка составила 4,66 г. Рассчитайте массовую долю хлорида бария в исходном 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.

## 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 сульфата меди(II), а также набор следующих реактивов: оксид кремния; растворы серной кислоты, гидроксида натрия, хлорида бария, нитрата кальция.

23

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

24

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 сульфатом меди(II) и wybranными 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. Начинать 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.