

---

---

---

---

### Инструкция по выполнению работы

На выполнение работы отводится 2 часа (120 минут). Работа состоит из 3 частей, включающих 25 заданий.

**Часть 1** содержит 19 заданий (А1–А19). К каждому заданию дается 4 варианта ответа, из которых только один правильный.

**Часть 2** состоит из 4 заданий (В1–В4), на которые нужно дать краткий ответ в виде набора цифр. Ответы на задания частей 1 и 2 укажите сначала на листах с заданиями экзаменационной работы, а затем перенесите в бланк № 1. Если в задании в качестве ответа требуется записать последовательность цифр, при переносе ответа на бланк следует указать только эту последовательность, без запятых, пробелов и прочих символов.

Для исправления ответов к заданиям с выбором ответа и кратким ответом используйте поля бланка № 1 в области «Замена ошибочных ответов».

**Часть 3** включает 2 задания (С1 и С2), выполнение которых предполагает написание полного развернутого ответа с необходимыми уравнениями реакций и расчетами. Ответы на задания части 3 записываются на бланке № 2.

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.

Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удастся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у вас останется время, то можно вернуться к пропущенным заданиям.

За каждый правильный ответ в зависимости от сложности задания и полноты ответа дается один или более баллов. Баллы, полученные вами за все выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать максимально возможное количество баллов.

*Желаем успеха!*

**Часть 1**

*При выполнении заданий этой части из четырех предложенных вам вариантов выберите один верный. В бланке ответов № 1 справа от номера выполняемого вами задания (A1–A19) поставьте знак «X» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.*

**A1** Сколько электронов находится во внешнем электронном слое атома, в ядре которого 18 протонов?

- 1) 2                      2) 8                      3) 10                      4) 18

**A2** Металлические свойства магния выражены сильнее, чем металлические свойства

- 1) кальция              2) натрия              3) алюминия              4) бария

**A3** Какой вид химической связи характерен для вещества, формула которого  $\text{NH}_3$ ?

- 1) ковалентная неполярная  
2) ковалентная полярная  
3) металлическая  
4) ионная

**A4** В каком из соединений степень окисления азота равна +3?

- 1)  $\text{NH}_4\text{Cl}$               2)  $\text{Ca}(\text{NO}_2)_2$               3)  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$               4)  $\text{NH}_3$

**A5** Простым является каждое из двух веществ:

- 1) кислород и метан  
2) аммиак и ртуть  
3) алмаз и хлор  
4) медь и вода

**A6** К химическим явлениям относят

- 1) получение азота перегонкой жидкого воздуха  
2) плавление олова  
3) получение кислорода из пероксида водорода  
4) конденсацию пара

**A7** Какое уравнение соответствует реакции замещения?

- 1)  $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH} + \text{H}_2$   
2)  $\text{K}_2\text{CO}_3 + 2\text{HNO}_3 = 2\text{KNO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$   
3)  $2\text{AgNO}_3 = 2\text{Ag} + 2\text{NO}_2 + \text{O}_2$   
4)  $2\text{H}_2\text{SO}_3 + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{SO}_4$

**A8** Не является электролитом

- 1)  $\text{Ba}(\text{OH})_2$       2)  $\text{CH}_4$       3)  $\text{H}_3\text{PO}_4$       4)  $\text{Na}_2\text{S}$

**A9** 2 моль катионов образуется при полной диссоциации 1 моль

- 1) хлорида натрия  
2) нитрата натрия  
3) сульфата натрия  
4) фосфата натрия

**A10** Краткому ионному уравнению  $2\text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-} = \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$  соответствует левая часть схемы химической реакции

- 1)  $\text{CO}_2 + \text{KOH} \rightarrow$   
2)  $\text{CaCO}_3 + \text{HCl} \rightarrow$   
3)  $\text{K}_2\text{CO}_3 + \text{HNO}_3 \rightarrow$   
4)  $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow$

**A11** И с кислородом, и с водородом реагирует

- 1) азот  
2) аммиак  
3) оксид меди(II)  
4) хлороводород

**A12** При взаимодействии оксида серы(VI) с избытком раствора гидроксида натрия образуются

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

**A13** Химическая реакция возможна между гидроксидом лития и

- 1) углеродом  
2) соляной кислотой  
3) оксидом магния  
4) серебром

**A14** Углекислый газ образуется при взаимодействии соляной кислоты с

- 1) гидроксидом кальция  
2) карбонатом кальция  
3) нитратом серебра  
4) сульфатом натрия

**A15** В отличие от сульфата калия, сульфат цинка реагирует с

- 1)  $\text{BaCl}_2$                       2)  $\text{AgNO}_3$                       3)  $\text{NaOH}$                       4)  $\text{HCl}$

**A16** К непредельным углеводородам относится вещество, формула которого

- 1)  $\text{CH}_4$                       2)  $\text{C}_2\text{H}_4$                       3)  $\text{C}_2\text{H}_6$                       4)  $\text{CH}_3\text{OH}$

**A17** Верны ли следующие суждения о правилах безопасной работы в химической лаборатории и хранения веществ в быту?

А. При попадании раствора кислоты на кожу, ее следует обработать раствором пищевой соды.

Б. Легковоспламеняющиеся жидкости, например ацетон, разрешается хранить только в холодильнике.

- 1) верно только А  
2) верно только Б  
3) верны оба суждения  
4) оба суждения неверны

**A18** В лаборатории имеются растворы следующих веществ:



А)  $\text{HCl}$



Б)  $\text{KOH}$



В)  $\text{NH}_4\text{Cl}$



Г)  $\text{K}_2\text{SO}_4$

Доказать наличие карбонат-ионов в растворе карбоната натрия можно с помощью реактива, указанного под буквой:

- 1) А                      2) Б                      3) В                      4) Г

**A19** Массовая доля кислорода в фосфате калия равна

- 1) 7,5%                      2) 9,2%                      3) 30,2%                      4) 47,8%

## Часть 2

*Ответом к заданиям этой части (В1–В4) является последовательность цифр, которые следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. При переносе ответа на бланк следует указать только эту последовательность, без запятых, пробелов и прочих символов. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведенными образцами.*

*При выполнении заданий В1–В2 из предложенного перечня вариантов ответа выберите два правильных и запишите цифры, под которыми они указаны.*

**В1** В ряду химических элементов P – S – Cl

- 1) увеличивается электроотрицательность
- 2) усиливаются металлические свойства
- 3) увеличивается число электронных уровней
- 4) уменьшается радиус атомов
- 5) ослабевают кислотный характер их высших оксидов

Ответ: \_\_\_\_\_

**В2** Железо вступает в реакцию с

- 1) хлором
- 2) оксидом натрия
- 3) кремниевой кислотой
- 4) хлоридом алюминия (р-р)
- 5) сульфатом меди(II) (р-р)

Ответ: \_\_\_\_\_

*При выполнении заданий В3–В4 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца. Выбранные цифры запишите под соответствующими буквами таблицы. Цифры в ответе могут повторяться.*

**В3** Установите соответствие между схемой превращения веществ и веществом-окислителем в ней.

## СХЕМА ПРЕВРАЩЕНИЯ

- А)  $\text{NO} + \text{SO}_2 \rightarrow \text{SO}_3 + \text{N}_2$   
 Б)  $\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \rightarrow \text{HNO}_3$   
 В)  $\text{HNO}_3 + \text{Cu} \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

## ОКИСЛИТЕЛЬ

- 1)  $\text{O}_2$
- 2)  $\text{NO}$
- 3)  $\text{NO}_2$
- 4)  $\text{SO}_2$
- 5)  $\text{HNO}_3$

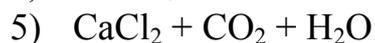
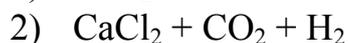
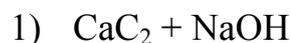
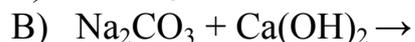
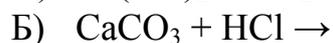
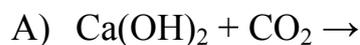
Ответ:

А	Б	В

- В4** Установите соответствие между исходными веществами и продуктами реакции.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ



Ответ:

А	Б	В

*Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1.*

### Часть 3

*Для ответов на задания этой части (С1 и С2) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (С1, С2), затем развернутый ответ к нему.*

- С1** Дана схема превращений:



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

- С2** К 296 г раствора с массовой долей нитрата магния 6% добавили избыток раствора фосфата натрия. Вычислите массу образовавшегося осадка.