

---



---



---



---

### 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 (A1–A19). К каждому заданию дается 4 варианта ответа, из которых только один правильный.

**Часть 2** состоит из 4 заданий (B1–B4), 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 (C1 и C2), 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** Одинаковое число электронов во внешнем электронном слое имеют атомы  
1) Ca и Ba      2) K и Ca      3) Mg и Al      4) C и P
- A2** В каком ряду химические элементы расположены в порядке возрастания их атомного радиуса?  
1) C → N → O  
2) Br → Cl → F  
3) S → P → N  
4) Si → Al → Mg
- A3** Для какого из веществ характерна ионная связь?  
1) H<sub>2</sub>S      2) K<sub>2</sub>S      3) SO<sub>2</sub>      4) S<sub>8</sub>
- A4** В каком из соединений степень окисления фосфора равна –3?  
1) K<sub>3</sub>P      2) Na<sub>3</sub>PO<sub>3</sub>      3) HPO<sub>3</sub>      4) Ca<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>
- A5** К сложным веществам относится  
1) медь  
2) белый фосфор  
3) аммиак  
4) бром
- A6** К химическим явлениям относится процесс  
1) образования кристаллов сахара при длительном хранении варенья  
2) растворения кислорода в воде  
3) получения кислорода из пероксида водорода  
4) сжижения газообразного азота
- A7** К окислительно-восстановительным относят реакцию  
1) 2Fe(OH)<sub>3</sub> = Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + 3H<sub>2</sub>O  
2) NH<sub>4</sub>Cl = NH<sub>3</sub> + HCl  
3) 2Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> = 2CuO + 4NO<sub>2</sub> + O<sub>2</sub>  
4) H<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub> = SiO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O

**A8** Электролитом является

- 1) соляная кислота
- 2) этиловый спирт
- 3) глицерин
- 4) сахароза

**A9** Катионы металла и анионы кислотного остатка образуются при полной диссоциации

- 1) оксида кальция
- 2) сульфата алюминия
- 3) хлороводородной кислоты
- 4) гидроксида натрия

**A10** При взаимодействии (при обычных условиях) каких ионов в растворе образуется газ?

- 1)  $\text{H}^+$  и  $\text{CO}_3^{2-}$
- 2)  $\text{Na}^+$  и  $\text{CO}_3^{2-}$
- 3)  $\text{H}^+$  и  $\text{OH}^-$
- 4)  $\text{Cu}^{2+}$  и  $\text{S}^{2-}$

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

- 1) оксид фосфора(V)
- 2) сера
- 3) вода
- 4) оксид алюминия

**A12** С оксидом кальция реагирует каждое из двух веществ:

- 1) вода и оксид серы(VI)
- 2) соляная кислота и магний
- 3) вода и гидроксид натрия
- 4) хлорид магния и водород

**A13** Для гидроксида железа(II) характерно

- 1) горение в кислороде
- 2) взаимодействие с оксидом магния
- 3) взаимодействие с раствором хлорида натрия
- 4) термическое разложение

**A14** Водород образуется при взаимодействии раствора серной кислоты и

- 1) оксида натрия
- 2) карбоната натрия
- 3) меди
- 4) железа

**A15** Раствор сульфата меди(II) **не реагирует** с раствором

- 1) гидроксида калия
- 2) азотной кислоты
- 3) карбоната натрия
- 4) фосфата аммония

**A16**

Структурная формула  $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ | \quad | \\ \text{H} - \text{C} - \text{C} - \text{H} \\ | \quad | \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$  отражает состав и химическое строение

- 1) метана
- 2) этана
- 3) этилена
- 4) ацетилен

**A17**

Верны ли следующие суждения о назначении оборудования в химической лаборатории и об охране окружающей среды?

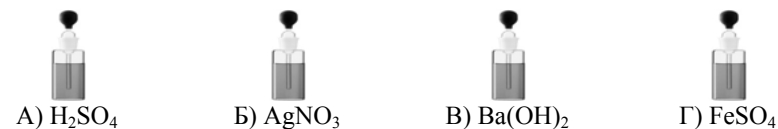
А. Фильтровальная бумага используется в процессе дистилляции.

Б. Отходы от использования синтетических моющих средств можно выливать в природные водоемы.

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

**A18**

В лаборатории имеются растворы следующих веществ:



С помощью раствора хлорида натрия можно распознать реактив, указанный под буквой:

- 1) А
- 2) Б
- 3) В
- 4) Г

**A19**

Массовая доля азота в нитрате аммония равна

- 1) 17,5%
- 2) 27%
- 3) 35,0%
- 4) 45,4%

**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 Si – Ge – Sn

- 1) увеличивается радиус атома
- 2) ослабевают металлические свойства соответствующих им простых веществ
- 3) ослабевают основные характер их высших оксидов
- 4) возрастает значение валентности в их высших оксидах
- 5) увеличивается число электронных слоев в их атомах

Ответ: \_\_\_\_\_

**В2** Фосфор вступает в реакцию с

- 1) натрием
- 2) оксидом алюминия
- 3) оксидом кремния
- 4) гидроксидом железа(III)
- 5) азотной кислотой (конц.)

Ответ: \_\_\_\_\_

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

**В3** Установите соответствие между схемой превращения и изменением степени окисления восстановителя в ней.

СХЕМА ПРЕВРАЩЕНИЯ

- А)  $\text{HNO}_3 + \text{C} \rightarrow \text{CO}_2 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$   
 Б)  $\text{H}_2\text{S} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{FeS} + \text{S} + \text{H}_2\text{O}$   
 В)  $\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{Mg} \rightarrow \text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2 + \text{H}_2$

ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ  
ОКИСЛЕНИЯ ВОССТАНОВИТЕЛЯ

- 1)  $\overset{+1}{\text{Э}} \rightarrow \overset{0}{\text{Э}}$
- 2)  $\overset{0}{\text{Э}} \rightarrow \overset{+4}{\text{Э}}$
- 3)  $\overset{+5}{\text{Э}} \rightarrow \overset{+4}{\text{Э}}$
- 4)  $\overset{0}{\text{Э}} \rightarrow \overset{+2}{\text{Э}}$
- 5)  $\overset{-2}{\text{Э}} \rightarrow \overset{0}{\text{Э}}$

Ответ:

А	Б	В

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

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

- |  |   |
|--|---|
| А) $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{HCl} \rightarrow$ | 1) $\text{Na}_2\text{SO}_4$                         |
| Б) $\text{H}_2\text{S} + \text{NaOH} \rightarrow$    | 2) $\text{NaCl} + \text{H}_2\text{SO}_4$            |
| В) $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{O}_2 \rightarrow$ | 3) $\text{NaCl} + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ |
|  | 4) $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$    |
|  | 5) $\text{Na}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O}$       |

Ответ:

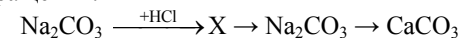
А	Б	В

*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 первого превращения составьте сокращенное ионное уравнение реакции.

**С2** К 200 г раствора с массовой долей сульфата железа(III) 10% добавили избыток раствора нитрата бария. Вычислите массу образовавшегося осадка.