
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. Внимательно прочитайте каждое задание и проанализируйте все варианты предложенных ответов. Обведите кружком номер выбранного ответа в экзаменационной работе. Если вы обвели не тот номер, то зачеркните обведенный номер крестиком, а затем обведите номер правильного ответа.

Часть 2 состоит из 4 заданий (B1–B4), на которые нужно дать краткий ответ в виде набора цифр. Ответ записывается в экзаменационной работе в отведенном для этого месте. В случае записи неверного ответа зачеркните его и запишите рядом новый.

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 отдельном листе.

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 удается 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

К каждому из заданий A1–A19 даны 4 варианта ответа, из которых только один правильный. Номер этого ответа обведите кружком.

A1

Однаковое число электронов во внешнем электронном слое имеют атомы

- 1) Cl и Br 2) Cl и S 3) N и O 4) O и Cl

A2

В каком ряду химические элементы расположены в порядке возрастания их атомного радиуса?

- 1) S → O → N
2) Ba → Ca → Mg
3) Al → Si → P
4) Li → Na → K

A3

Для какого из веществ характерна ковалентная неполярная связь?

- 1) K 2) Si 3) CO 4) CaO

A4

В каком из соединений степень окисления азота равна –3?

- 1) Ca(NO₃)₂ 2) N₂O₃ 3) Ca₃N₂ 4) HNO₂

A5

Какое из перечисленных веществ является простым?

- 1) аммиак
2) красный фосфор
3) азотная кислота
4) хлорид натрия

A6

К физическим явлениям относится процесс

- 1) обугливания древесины
2) плавления парафина
3) разложения мрамора
4) растворения аммиака в воде

A7

Какое уравнение соответствует реакции замещения?

- 1) 2K + 2H₂O = 2KOH + H₂
2) 2Al(OH)₃ = Al₂O₃ + 3H₂O
3) CH₄ + 2O₂ = CO₂ + 2H₂O
4) 2KNO₃ = 2KNO₂ + O₂

A8

К электролитам относится вещество, формула которого

- 1) C₂H₄ 2) H₂S 3) NO 4) C₂H₅OH

A9

Катионы водорода и анионы кислотного остатка образуются при полной диссоциации

- 1) серной кислоты
- 2) хлорида натрия
- 3) оксида серы(VI)
- 4) гидроксида калия

A10

При взаимодействии каких ионов в растворе образуется газ?

- 1) Ag^+ и Cl^-
- 2) Ba^{2+} и OH^-
- 3) H^+ и OH^-
- 4) H^+ и SO_3^{2-}

A11

При комнатной температуре с водой реагирует каждый из двух металлов:

- 1) Ва и Fe
- 2) Ag и Al
- 3) Na и Ва
- 4) Pb и K

A12

С оксидом цинка реагирует каждое из двух веществ:

- 1) вода и оксид серы(VI)
- 2) соляная кислота и гидроксид калия
- 3) вода и гидроксид калия
- 4) хлорид меди и углекислый газ

A13

Раствор гидроксида калия вступает в реакцию с

- 1) железом
- 2) водородом
- 3) оксидом серы(IV)
- 4) хлоридом натрия

A14

Практически осуществима реакция между

- 1) раствором серной кислоты и алюминием
- 2) раствором фосфорной кислоты и оксидом углерода(IV)
- 3) раствором азотной кислоты и оксидом кремния
- 4) кремниевой кислотой и нитратом натрия

A15

Хлорид бария **не реагирует** с

- 1) H_2SO_4
- 2) Na_2CO_3
- 3) AgNO_3
- 4) KOH

A16 Структурная формула $\text{H} - \text{C} \equiv \text{C} - \text{H}$ отражает состав и химическое строение

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

A17 Верны ли следующие суждения о назначении оборудования в химической лаборатории и свойствах дезинфицирующих моющих средств?

- А. Спиртовка используется для хранения спирта.
 Б. Дезинфицирующие моющие средства, например «Доместос», абсолютно безопасны для человека и животных.

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

A18 В лаборатории имеются растворы следующих веществ:



А) карбонат
калия



Б) хлорид
аммония



В) фосфат
натрия



Г) гидроксид
бария

С помощью раствора азотной кислоты можно распознать реагент, указанный под буквой:

- 1) А
- 2) Б
- 3) В
- 4) Г

A19 Массовая доля кислорода в нитрате аммония равна

- 1) 17,4%
- 2) 20,0%
- 3) 60,0%
- 4) 62,3%

Часть 2

При выполнении заданий В1–В2 из предложенного перечня вариантов ответа выберите два правильных и запишите их номера в указанном месте.

В1 В ряду химических элементов Ge – Si – C

- 1) увеличивается радиус атома
- 2) усиливаются неметаллические свойства соответствующих им простых веществ
- 3) ослабевает основный характер их высших оксидов
- 4) возрастает значение высшей валентности
- 5) увеличивается число электронов во внешнем слое

Ответ: _____

В2 Оксид серы(IV) вступает в реакцию с

- 1) водой
- 2) азотом
- 3) сероводородом
- 4) хлоридом натрия
- 5) фосфорной кислотой

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 и изменением степени окисления восстановителя в ней.

СХЕМА ПРЕВРАЩЕНИЯ

- A) $\text{KNO}_3 + \text{NH}_4\text{Cl} \rightarrow \text{N}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} + \text{KCl}$
 Б) $\text{HNO}_2 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HNO}_3 + \text{HCl}$
 В) $\text{NO}_2 + \text{SO}_2 \rightarrow \text{SO}_3 + \text{NO}$

ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ
ОКИСЛЕНИЯ ВОССТАНОВИТЕЛЯ

- 1) $\mathcal{E}^{+3} \rightarrow \mathcal{E}^{+5}$
- 2) $\mathcal{E}^{-3} \rightarrow \mathcal{E}^{+1}$
- 3) $\mathcal{E}^{+4} \rightarrow \mathcal{E}^{+2}$
- 4) $\mathcal{E}^0 \rightarrow \mathcal{E}^{+6}$
- 5) $\mathcal{E}^{+4} \rightarrow \mathcal{E}^{+6}$

Ответ:

A	Б	В

B4

Установите соответствие между исходными веществами и продуктами реакции.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

- А) $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{NaOH} \xrightarrow{t^0 \text{ (сплавл.)}}$
 Б) $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
 В) $\text{Al} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

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

Ответ:

A	Б	В

Часть 3

Для ответов на задания С1–С2 используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания (С1 или С2), а затем развернутый ответ к нему.

C1

Дана схема превращений:



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

C2

К 171 г раствора с массовой долей сульфата алюминия 6% добавили избыток раствора нитрата бария. Вычислите массу образовавшегося осадка.