

# ВАРИАНТ 1

## Часть 1

Ответами к заданиям 1–19 являются цифра или последовательность цифр. Укажите ответы сначала в тексте работы, а затем перенесите их 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 говорится о железе как о химическом элементе.

- 1) Железный колчедан состоит из железа и серы.
- 2) Оцинкованное железо устойчиво к атмосферным осадкам.
- 3) Железо — тугоплавкий металл.
- 4) Железо реагирует с серой.
- 5) В состав пирита входит железо.

Запишите в поле ответа номера выбранных утверждений.

Ответ:

2. Два неспаренных электрона на внешнем энергетическом уровне в основном состоянии содержат атомы

- 1) магния и цинка
- 2) углерода и кислорода
- 3) кальция и серы
- 4) кислорода и бериллия

Ответ:

3. Атомные радиусы увеличиваются в ряду элементов:

- 1) бром → хлор → фтор
- 2) фтор → кислород → азот
- 3) азот → фосфор → фтор
- 4) углерод → кремний → фосфор

Ответ:

4. Степень окисления +4 атом серы проявляет в каждом из соединений:

- 1)  $\text{CaS}$  и  $\text{H}_2\text{S}$
- 2)  $\text{H}_2\text{SO}_4$  и  $\text{FeS}$
- 3)  $\text{SO}_2$  и  $\text{CaSO}_3$
- 4)  $\text{H}_2\text{SO}_3$  и  $\text{H}_2\text{SO}_4$

Ответ:

5. В молекулах брома  $\text{Br}_2$  и бромоводорода  $\text{HBr}$  химическая связь, соответственно

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

Ответ:

6. Из числа предложенных утверждений выберите два верных.

- 1) Электроны в атомах магния и кремния в основном состоянии расположены на трёх энергетических уровнях.
- 2) Простые вещества, образованные кислородом и серой, при обычных условиях существуют в виде двухатомных молекул.
- 3) Как кремний, так и алюминий являются металлами.
- 4) Электроотрицательность кремния меньше, чем электроотрицательность фтора.
- 5) И кремний, и сера образуют высшие оксиды с общей формулой  $\text{ЭO}_2$ .

Запишите в поле ответа номера выбранных утверждений.

Ответ:

7. Из предложенного перечня веществ выберите кислотный оксид и основание.

- 1)  $\text{CO}$
- 2)  $\text{Ca(OH)}_2$
- 3)  $\text{CO}_2$
- 4)  $\text{N}_2\text{O}$
- 5)  $\text{Al(OH)}_3$

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ в соответствующем порядке.

Ответ:

8. Не реагируют друг с другом

- 1) азот и бром
- 2) кислород и сера
- 3) бром и водород
- 4) водород и кислород

Ответ:

9. Оксид бериллия реагирует с каждым из двух веществ:

- 1)  $\text{CaO}$  и  $\text{H}_2\text{O}$
- 2)  $\text{SiO}_2$  и  $\text{Na}_2\text{O}$
- 3)  $\text{NaOH}$  и  $\text{NaCl}$
- 4)  $\text{HNO}_3$  и  $\text{N}_2$

Ответ:

10. Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами их взаимодействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А)  $\text{MgO} + \text{SO}_3 \rightarrow$   
 Б)  $\text{Mg}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$   
 В)  $\text{Mg}(\text{OH})_2 + \text{SO}_2 \rightarrow$

ПРОДУКТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1)  $\rightarrow \text{MgSO}_3 + \text{H}_2$   
 2)  $\rightarrow \text{MgSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$   
 3)  $\rightarrow \text{MgSO}_3 + \text{H}_2\text{O}$   
 4)  $\rightarrow \text{MgSO}_4 + \text{H}_2$   
 5)  $\rightarrow \text{MgSO}_4$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

11. Установите соответствие между названием вещества и реагентами, с которыми это вещество может взаимодействовать. К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) сера  
 Б) оксид серы(IV)  
 В) карбонат калия

РЕАГЕНТЫ

- 1)  $\text{O}_2, \text{Fe}$   
 2)  $\text{Al}_2\text{O}_3, \text{HCl}$   
 3)  $\text{Fe}_2\text{O}_3, \text{O}_2$   
 4)  $\text{H}_2\text{O}, \text{CaO}$

Ответ:

А	Б	В

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

- 1) железо и нитрат серебра  
 2) оксид серы(IV) и оксид бария  
 3) оксид натрия и соляная кислота  
 4) железо и бром  
 5) калий и фосфорная кислота

Запишите в поле ответа номера выбранных пар веществ.

Ответ:

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

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А)  $\text{Al}(\text{OH})_3$  и  $\text{KOH}$  (р-р)  
 Б)  $\text{CaCO}_3$  и  $\text{HCl}$   
 В)  $\text{AgNO}_3$  и  $\text{HCl}$

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

- 1) выпадение белого осадка  
 2) выпадение жёлтого осадка  
 3) только растворение осадка  
 4) растворение осадка и выделение газа

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

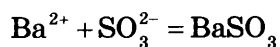
14. Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, при диссоциации 1 моль которых образуется 2 моль анионов.

- 1) нитрат бария
- 2) гидроксид кальция
- 3) хлорид калия
- 4) фосфат калия
- 5) сульфат алюминия

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

15. Сокращённое ионное уравнение



соответствует взаимодействию веществ

- 1) BaO
- 2) Ba
- 3) BaCl<sub>2</sub>
- 4) Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>
- 5) H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>
- 6) SO<sub>2</sub>

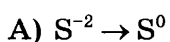
Запишите в поле ответа номера исходных веществ, которым соответствует приведённое сокращённое ионное уравнение реакции.

Ответ:

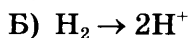
16. Установите соответствие между схемой процесса и названием процесса, происходящего в окислительно-восстановительной реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА ПРОЦЕССА

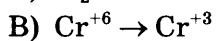
НАЗВАНИЕ ПРОЦЕССА



1) окисление



2) восстановление



Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

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

17. Верны ли суждения о безопасном обращении с химическими веществами?

- А. Пероксид водорода следует хранить в склянках из тёмного стекла.  
Б. На одной полке в шкафу нельзя хранить бертолетову соль и фосфор.

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

Ответ:

18. 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) КСl (р-р) и KI (р-р)  
Б)  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$  (р-р) и  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  (р-р)  
В)  $\text{Al}(\text{OH})_3$  (тв) и  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  (тв)

РЕАКТИВ

- 1)  $\text{AgNO}_3$  (р-р)  
2)  $\text{BaCl}_2$  (р-р)  
3) KOH (р-р)  
4)  $\text{NH}_3$  (р-р)

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В

19. Массовая доля кислорода в карбонате кальция равна

- 1) 40%   3) 48%  
2) 12%   4) 24%

Ответ:

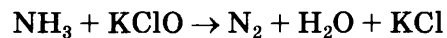
Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

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:



Определите окислитель и восстановитель.

21. Дана схема превращений:



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

22. После пропуска 11,2 л (н. у.) сероводорода через избыток раствора гидроксида натрия получили 312 г раствора сульфида натрия. Вычислите массовую долю соли в полученном растворе.

## Практическая часть

Приступайте к выполнению заданий 23 и 24 после выполнения всех предыдущих заданий. 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 эксперта-экзаменатора.

Дан раствор сульфата цинка, а также набор следующих реактивов:  
железо, азотная кислота, растворы гидроксида натрия, хлорида бария, хлорида калия.

23. Используя только реактивы из приведённого перечня, запишите молекулярные уравнения двух реакций, которые характеризуют химические свойства сульфата цинка, и укажите признаки их протекания.
24. Ознакомьтесь с инструкцией по выполнению задания 24, прилагаемой к заданиям КИМ. Подготовьте лабораторное оборудование, необходимое для проведения эксперимента.

Проведите химические реакции между сульфатом цинка и выбранными веществами в соответствии с составленными уравнениями реакций, соблюдая правила техники безопасности, приведённые в инструкции к заданию. Опишите изменения, происходящие с веществами в ходе проведённых реакций.

Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с правильным номером задания.

## ВАРИАНТ 2

### Часть 1

Ответами к заданиям 1–19 являются цифра или последовательность цифр. Укажите ответы сначала в тексте работы, а затем перенесите их в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждую цифру пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

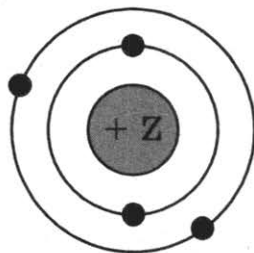
1. Выберите два утверждения, в которых говорится о меди как о химическом элементе.

- 1) Сульфид меди(I) более богат медью, чем сульфид меди(II).
- 2) Медь устойчива к действию сухого углекислого газа.
- 3) Основной компонент бронзы — медь.
- 4) Медь реагирует с серой.
- 5) Медь входит в состав малахита.

Запишите в поле ответа номера выбранных утверждений.

Ответ:

2. Ядро атома, схема которого приведена на рисунке



содержит

- 1) четыре электрона
- 2) два нейтрона
- 3) четыре протона
- 4) два протона

Ответ:

3. Лёгкость отдачи электронов увеличивается в ряду элементов:

- 1) олово → кремний → углерод
- 2) натрий → алюминий → калий
- 3) хлор → фтор → фосфор
- 4) фтор → хлор → бром

Ответ:

4. Степень окисления +6 атом серы проявляет в каждом из соединений:

- 1) CaS и H<sub>2</sub>S
- 2) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> и FeS
- 3) SO<sub>2</sub> и CaSO<sub>3</sub>
- 4) SO<sub>3</sub> и H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

Ответ:

5. В молекулах хлороводорода HCl и хлора Cl<sub>2</sub> химическая связь, соответственно

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

Ответ:

6. Из числа предложенных утверждений выберите два верных.

- 1) Электроны в атомах магния и кальция в основном состоянии расположены на трёх энергетических уровнях.
- 2) Простые вещества, образованные кислородом и бромом, при обычных условиях существуют в виде двухатомных молекул.
- 3) Как бор, так и алюминий являются металлами.
- 4) Электроотрицательность лития меньше, чем электроотрицательность кислорода.
- 5) И углерод, и сера образуют высшие оксиды с общей формулой ЭО<sub>2</sub>.

Запишите в поле ответа номера выбранных утверждений.

Ответ:

7. Из предложенного перечня веществ выберите кислотный оксид и основание.

- 1) NO
- 2) (CuOH)<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>
- 3) NO<sub>2</sub>
- 4) Zn(OH)<sub>2</sub>
- 5) Mg(OH)<sub>2</sub>

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ в соответствующем порядке.

Ответ:

8. Реагируют друг с другом

- 1) азот и фтор
- 2) бром и кислород
- 3) железо и сера
- 4) водород и медь

Ответ:



9. Оксидом, реагирующим и с азотной кислотой, и с оксидом кальция, является:

- 1) MgO
- 2) SiO<sub>2</sub>
- 3) Na<sub>2</sub>O
- 4) Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

Ответ:

10. Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами их взаимодействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ  
ВЕЩЕСТВА

- А) CaO + SO<sub>3</sub> →
- Б) Ca(OH)<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> →
- В) Ca(OH)<sub>2</sub> + SO<sub>2</sub> →

ПРОДУКТЫ  
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1) → CaSO<sub>3</sub> + H<sub>2</sub>
- 2) → CaSO<sub>4</sub> + H<sub>2</sub>O
- 3) → CaSO<sub>3</sub> + H<sub>2</sub>O
- 4) → CaSO<sub>4</sub> + H<sub>2</sub>
- 5) → CaSO<sub>4</sub>

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

11. Установите соответствие между названием вещества и реагентами, с которыми это вещество может взаимодействовать. К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) натрий
- Б) оксид углерода(IV)
- В) карбонат кальция

РЕАГЕНТЫ

- 1) CO, H<sub>2</sub>O
- 2) C, HCl
- 3) Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Ca
- 4) KOH, CaO

Ответ:

А	Б	В

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

- 1) цинк и нитрат серебра
- 2) оксид углерода(IV) и оксид стронция
- 3) гидроксид магния и серная кислота
- 4) хлорид бария и нитрат серебра
- 5) магний и соляная кислота

Запишите в поле ответа номера выбранных пар веществ.

Ответ:

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

**РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА**

А)  $Zn(OH)_2$  и  $NaOH$  (р-р)

Б)  $CaCO_3$  и  $HNO_3$

В)  $AgNO_3$  и  $KI$

**ПРИЗНАК РЕАКЦИИ**

1) выпадение белого осадка

2) выпадение жёлтого осадка

3) только растворение осадка

4) растворение осадка и выделение газа

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

	А	Б	В

14. Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, при диссоциации 1 моль которых образуется 1 моль анионов.

1) нитрат кальция

2) гидроксид кальция

3) хлорид калия

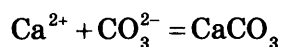
4) фосфат натрия

5) сульфат алюминия

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

15. Сокращённое ионное уравнение



соответствует взаимодействию веществ

1)  $Ca$

2)  $CaO$

3)  $CaBr_2$

4)  $H_2CO_3$

5)  $K_2CO_3$

6)  $CO_2$

Запишите в поле ответа номера исходных веществ, которым соответствует приведённое сокращённое ионное уравнение реакции.

Ответ:

16. Установите соответствие между схемой и названием процесса, происходящего в окислительно-восстановительной реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

**СХЕМА ПРОЦЕССА**

А)  $S^{-2} \rightarrow S^{+4}$

Б)  $H_2 \rightarrow 2H^+$

В)  $Cr^{+3} \rightarrow Cr^{+6}$

**НАЗВАНИЕ ПРОЦЕССА**

1) окисление

2) восстановление

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

	А	Б	В

17. Верны ли суждения о безопасном обращении с химическими веществами?

А. Бертолетова соль **не относится** к пожароопасным веществам.

Б. На одной полке в шкафу нельзя хранить перманганат калия и серу.

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

Ответ:

18. Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить растворы этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВА

А) KI и K<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>

Б) Fe(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub> и Fe<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>

В) NaCl и CaI<sub>2</sub>

РЕАКТИВ

1) CH<sub>3</sub>COOH (p-p)

2) NaOH (p-p)

3) AgNO<sub>3</sub> (p-p)

4) BaCl<sub>2</sub> (p-p)

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

19. Массовая доля кислорода в серной кислоте равна

- 1) 32,7%
- 2) 12,8%
- 3) 48,2%
- 4) 65,3%

Ответ:

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

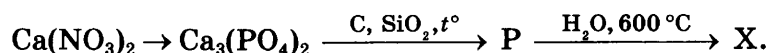
Для ответов на задания 20–22 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (20, 21 или 22), а затем развёрнутый ответ к нему. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

20. Используя метод электронного баланса, расставьте коэффициенты в уравнении реакции, схема которой:



Определите окислитель и восстановитель.

21. Дана схема превращений:



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

22. Какой объём 10% -ного раствора гидроксида натрия плотностью 1,05 г/мл необходим для полного осаждения гидроксида железа из 300 г 17% -ного раствора хлорида железа(III)?

### Практическая часть

Приступайте к выполнению заданий 23 и 24 после выполнения всех предыдущих заданий. 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 эксперта-экзаменатора.

Дан раствор нитрата магния, а также набор следующих реактивов: алюминий, азотная кислота, растворы гидроксида натрия, хлорида бария, аммиака.

23. Используя только реактивы из приведённого перечня, запишите молекулярные уравнения двух реакций, которые характеризуют химические свойства нитрата магния, и укажите признаки их протекания.

24. Ознакомьтесь с инструкцией по выполнению задания 24, прилагаемой к заданиям КИМ. Подготовьте лабораторное оборудование, необходимое для проведения эксперимента.

Проведите химические реакции между нитратом магния и выбранными веществами в соответствии с составленными уравнениями реакций, соблюдая правила техники безопасности, приведённые в инструкции к заданию. Опишите изменения, происходящие с веществами в ходе проведённых реакций.

Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с правильным номером задания.

# ВАРИАНТ 3

## Часть 1

Ответами к заданиям 1–19 являются цифра или последовательность цифр. Укажите ответы сначала в тексте работы, а затем перенесите их в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждую цифру пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

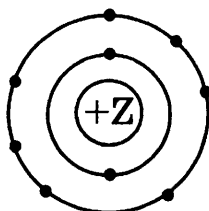
1. Выберите два утверждения, в которых говорится о натрии как о простом веществе.

- 1) В состав многих минералов входит натрий.
- 2) Натрий — сильный восстановитель.
- 3) Бромид натрия содержит меньше натрия, чем его хлорид.
- 4) Атомы натрия больше атомов лития.
- 5) Натрий получают электролизом расплавов.

Запишите в поле ответа номера выбранных утверждений.

Ответ:

2. На данном рисунке



изображена модель атома

- 1) азота
- 2) фосфора
- 3) фтора
- 4) хлора

Ответ:

3. В каком ряду химических элементов атомный радиус уменьшается?

- 1) литий — натрий — калий
- 2) фтор — кислород — азот
- 3) фосфор — азот — фтор
- 4) водород — фтор — хлор

Ответ:

4. Степень окисления  $-4$  атом углерод проявляет в соединении

- 1)  $\text{CH}_2\text{F}_2$
- 2)  $\text{CCl}_4$
- 3)  $\text{CO}_2$
- 4)  $\text{CH}_4$

Ответ:

5. В бромиде бария  $\text{BaBr}_2$  химическая связь

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

Ответ:

6. Из числа предложенных утверждений выберите два верных.

- 1) Атомы бора и фтора в основном состоянии содержат по одному неспаренному электр
- 2) Белый и красный фосфор имеют одинаковый тип кристаллической решётки.
- 3) Как водород, так и кислород являются сильными восстановителями.
- 4) Атомный радиус алюминия больше атомного радиуса фосфора.
- 5) И бор, и алюминий образуют оксиды с ионным типом химической связи.

Запишите в поле ответа номера выбранных утверждений.

Ответ:

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

- |                                 |                  |
|---------------------------------|------------------|
| 1) $\text{NO}$                  | 4) $\text{NaHS}$ |
| 2) $(\text{MgOH})_2\text{CO}_3$ | 5) $\text{BeO}$  |
| 3) $\text{Cl}_2\text{O}$        |                  |

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ в соответствующем порядке.

Ответ:

8. Не реагируют друг с другом

- 1) медь и кислород
- 2) кислород и фтор
- 3) сера и водород
- 4) железо и сера

Ответ:

9. В реакцию с концентрированной азотной кислотой при обычных условиях вступает

- 1) железо
- 2) сульфат бария
- 3) оксид кремния(IV)
- 4) оксид железа(III)

Ответ:

10. Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами их взаимодействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

**РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА**

- А)  $\text{FeO} + \text{CO} \rightarrow$   
 Б)  $\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$   
 В)  $\text{FeO} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$

**ПРОДУКТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ**

- 1)  $\rightarrow \text{FeCO}_3$   
 2)  $\rightarrow \text{Fe} + \text{CO}_2$   
 3)  $\rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$   
 4)  $\rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{H}_2$   
 5)  $\rightarrow \text{FeSO}_4$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

11. Установите соответствие между названием вещества и реагентами, с которыми это вещество может взаимодействовать. К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

**НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА**

- А) цинк  
 Б) оксид серы(IV)  
 В) карбонат кальция

**РЕАГЕНТЫ**

- 1)  $\text{O}_2, \text{KOH}$   
 2)  $\text{Al}_2\text{O}_3, \text{HCl}$   
 3)  $\text{Mg}(\text{OH})_2, \text{SiO}_2$   
 4)  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2, \text{Mg}$

Ответ:

А	Б	В

12. Из предложенного ниже перечня выберите две пары веществ, между которыми протекает реакция обмена.

- 1) гидроксид натрия и фосфорная кислота  
 2) сульфат магния и нитрат бария  
 3) гидроксид натрия и сера  
 4) бром и иодид магния  
 5) азотная кислота и железо

Запишите в поле ответа номера выбранных пар веществ.

Ответ:

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

**РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА**

- А)  $\text{FeSO}_4$  и  $\text{KOH}$   
 Б)  $\text{AlCl}_3$  и  $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$   
 В)  $\text{H}_2\text{SO}_4$  и  $\text{Na}_2\text{CO}_3$

**ПРИЗНАК РЕАКЦИИ**

- 1) выделение газа  
 2) образование окрашенного осадка  
 3) образование белого осадка  
 4) видимые признаки реакции отсутствуют

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

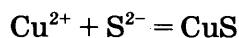
14. Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, при диссоциации которых образуется одинаковое число катионов и анионов.

- 1) хлорат калия
- 2) гидроксид стронция
- 3) сульфид калия
- 4) нитрат железа(III)
- 5) сульфат железа(II)

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

15. Сокращённое ионное уравнение



соответствует взаимодействию веществ

- 1) Cu
- 2) Cu(OH)<sub>2</sub>
- 3) CuBr<sub>2</sub>
- 4) H<sub>2</sub>S
- 5) Al<sub>2</sub>S<sub>3</sub>
- 6) K<sub>2</sub>S

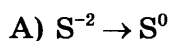
Запишите в поле ответа номера исходных веществ, которым соответствует приведённое сокращённое ионное уравнение реакции.

Ответ:

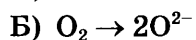
16. Установите соответствие между схемой процесса и названием процесса, происходящего в окислительно-восстановительной реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА ПРОЦЕССА

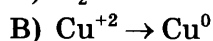
НАЗВАНИЕ ПРОЦЕССА



1) окисление



2) восстановление



Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

А	Б	В

17. Верны ли суждения о безопасном обращении с химическими веществами?

А. В лаборатории нельзя работать с горючими веществами.

Б. После работы в лаборатории следует тщательно вымыть руки.

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

Ответ:



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

**ВЕЩЕСТВА**

- А) Fe и Ag  
Б) CaCl<sub>2</sub>(р-р) и Ca(OH)<sub>2</sub>(р-р)  
В) NH<sub>3</sub>(р-р) и NH<sub>4</sub>Cl(р-р)

**РЕАКТИВ**

- 1) фенолфталеин  
2) Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>(р-р)  
3) HCl(р-р)  
4) KNO<sub>3</sub>(р-р)

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

19. Массовая доля кислорода в сульфате алюминия равна

- 1) 4,7%  
2) 12,8%  
3) 56,1%  
4) 16,0%

Ответ:

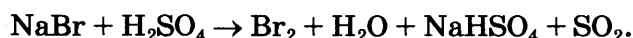
Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.

## Часть 2

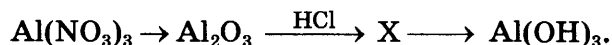
Для ответов на задания 20–22 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (20, 21 или 22), а затем развёрнутый ответ к нему. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

20. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции, схема которой



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 44,4 г раствора хлорида кальция с массовой долей соли 15% добавили избыток раствора ортофосфата калия. Вычислите массу образовавшегося при этом осадка.

## Практическая часть

Приступайте к выполнению заданий 23 и 24 после выполнения всех предыдущих заданий. 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 эксперта-экзаменатора.

Дан раствор хлорида железа(III), а также набор следующих реактивов: сера, растворы серной кислоты, гидроксида калия, нитрата кальция, нитрата серебра.

23. Используя только реактивы из приведённого перечня, запишите молекулярные уравнения двух реакций, которые характеризуют химические свойства хлорида железа(III), и укажите признаки их протекания.

24. Ознакомьтесь с инструкцией по выполнению задания 24, прилагаемой к заданиям КИМ. Подготовьте лабораторное оборудование, необходимое для проведения эксперимента.

Проведите химические реакции между хлоридом железа(III) и выбранными веществами в соответствии с составленными уравнениями реакций, соблюдая правила техники безопасности, приведённые в инструкции к заданию. Опишите изменения, происходящие с веществами в ходе проведённых реакций.

Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с правильным номером задания.

# ВАРИАНТ 4

## Часть 1

Ответами к заданиям 1–19 являются цифра или последовательность цифр. Укажите ответы сначала в тексте работы, а затем перенесите их в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждую цифру пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

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

- 1) Оксид меди(I) — хороший восстановитель.
- 2) Медь отличается высокой электропроводностью.
- 3) Медь входит в состав малахита.
- 4) Медь входит в состав бронзы.
- 5) Некоторые средства защиты растений содержат медь.

Запишите в поле ответа номера выбранных утверждений.

Ответ:

2. Один неспаренный электрон находится во внешнем электронном слое атома

- 1) бора
- 2) бериллия
- 3) кислорода
- 4) азота

Ответ:

3. Электроотрицательность атома углерода меньше, чем электроотрицательность атома

- 1) кремния
- 2) алюминия
- 3) бора
- 4) кислорода

Ответ:

4. Одинаковая степень окисления фосфора в  $P_2O_5$  и

- 1)  $H_3PO_3$
- 2)  $Na_3PO_4$
- 3)  $Mg_3P_2$
- 4)  $PBr_3$

Ответ:

5. Одинаковый вид химической связи в молекуле аммиака и в

- 1) водороде
- 2) фторе
- 3) алюминии
- 4) оксиде углерода(IV)

Ответ:

6. Из числа предложенных утверждений выберите два верных

- 1) Атомы магния и углерода содержат по два внешних электрона.
- 2) Простые вещества, образованные серой и азотом, при обычных условиях существуют в виде двухатомных молекул.
- 3) Как алюминий, так и фосфор являются металлами.
- 4) Электроотрицательность фтора больше, чем электроотрицательность кислорода.
- 5) И хром, и сера образуют высшие оксиды с общей формулой  $\text{ЭO}_3$ .

Запишите в поле ответа номера выбранных утверждений.

Ответ:

7. Из предложенного перечня веществ выберите основной оксид и кислоту.

- 1)  $\text{ZnO}$
- 2)  $(\text{MgOH})_2\text{CO}_3$
- 3)  $\text{HF}$
- 4)  $\text{BaO}$
- 5)  $\text{SiH}_4$

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ в соответствующем порядке.

Ответ:

8. Кремний реагирует с

- 1) гидроксидом натрия
- 2) водой
- 3) силикатом кальция
- 4) соляной кислотой

Ответ:

9. Оксид натрия реагирует с

- 1) гидроксидом магния
- 2) оксидом кальция
- 3) водой
- 4) нитратом натрия

Ответ:

10. Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами их взаимодействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

**РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА**

- А)  $\text{FeO} + \text{SO}_3 \rightarrow$   
 Б)  $\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$   
 В)  $\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{SO}_2 \rightarrow$

**ПРОДУКТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ**

- 1)  $\rightarrow \text{FeSO}_3 + \text{H}_2$   
 2)  $\rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$   
 3)  $\rightarrow \text{FeSO}_3 + \text{H}_2\text{O}$   
 4)  $\rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{H}_2$   
 5)  $\rightarrow \text{FeSO}_4$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

11. Установите соответствие между названием вещества и реагентами, с которыми это вещество может взаимодействовать. К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

**НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА**

- А) бром  
 Б) оксид фосфора(V)  
 В) карбонат натрия

**РЕАГЕНТ**

- 1)  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CaO}$   
 2)  $\text{KI}$ ,  $\text{Cu}$   
 3)  $\text{O}_2$ ,  $\text{FeSO}_4$   
 4)  $\text{CaCl}_2$ ,  $\text{HNO}_3$

Ответ:

А	Б	В

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

- 1) литий и вода  
 2) азот и кислород  
 3) бромид калия и нитрат серебра  
 4) бромид железа(II) и бром  
 5) железо и вода

Запишите в поле ответа номера выбранных пар веществ.

Ответ: 

--	--

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

**РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА**

- А)  $\text{NaOH}$  (р-р) и  $\text{HNO}_3$  (р-р)  
 Б)  $\text{K}_2\text{CO}_3$  (р-р) и  $\text{HNO}_3$  (р-р)  
 В)  $\text{K}_2\text{CO}_3$  (р-р) и  $\text{CaCl}_2$  (р-р)

**ПРИЗНАК РЕАКЦИИ**

- 1) выделение бурого газа  
 2) выделение бесцветного газа  
 3) образование осадка  
 4) видимые признаки реакции отсутствуют

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

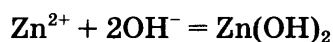
14. Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, при электролитической диссоциации 1 моль которых образуется 1 моль катионов.

- 1) Нитрат кальция
- 2) Гидроксид бария
- 3) Сульфат натрия
- 4) Ортофосфат калия
- 5) Сульфат алюминия

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

15. Сокращённое ионное уравнение



соответствует взаимодействию веществ

- |                        |                     |
|------------------------|---------------------|
| 1) Zn                  | 4) H <sub>2</sub> O |
| 2) Cu(OH) <sub>2</sub> | 5) ZnO              |
| 3) ZnBr <sub>2</sub>   | 6) KOH              |

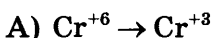
Запишите в поле ответа номера исходных веществ, которым соответствует приведённое сокращённое ионное уравнение реакции.

Ответ:

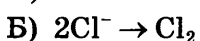
16. Установите соответствие между схемой процесса и названием процесса, происходящего в окислительно-восстановительной реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА ПРОЦЕССА

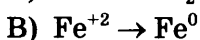
НАЗВАНИЕ ПРОЦЕССА



1) окисление



2) восстановление



Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

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

17. Верны ли следующие суждения о способах приготовления растворов в химической лаборатории и в быту?

- A. Для приготовления раствора серной кислоты следует к концентрированной кислоте прилить воду.
- Б. Раствор медного купороса, используемый для опрыскивания садовых деревьев, не следует хранить в оцинкованном ведре.

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

Ответ:

18. Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить растворы этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

**ВЕЩЕСТВА**

- А)  $\text{CuSO}_4$  и  $\text{CuCl}_2$   
 Б)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  и  $\text{BaCl}_2$   
 В)  $\text{NH}_3$  и  $\text{NH}_4\text{Cl}$

**РЕАКТИВ**

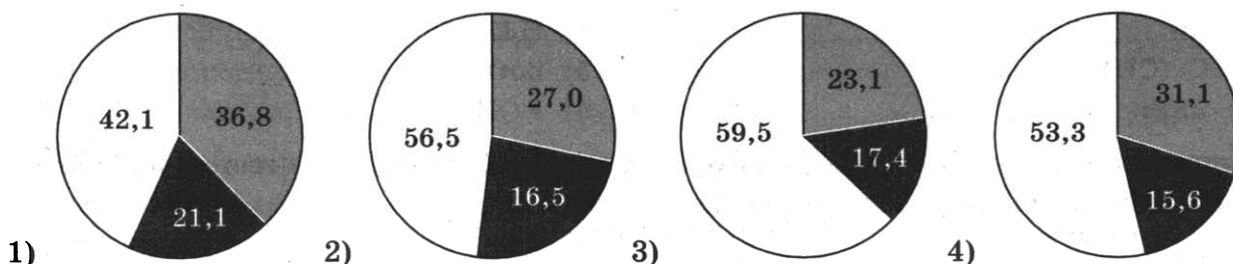
- 1)  $\text{H}_2\text{O}$   
 2) фенолфталеин  
 3)  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2(\text{p-p})$   
 4)  $\text{Cu}$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

	А	Б	В

19. На какой диаграмме распределение массовых долей элементов соответствует количественному составу нитрата натрия?



Ответ:

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

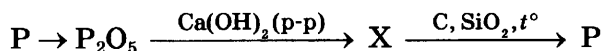
Для ответов на задания 20–22 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (20, 21 или 22), а затем развёрнутый ответ к нему. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

20. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции, схема которой



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. Вычислите массу 10%-ного раствора хлороводорода, который потребуется для полного растворения 21,4 г гидроксида железа (III).

## Практическая часть

Приступайте к выполнению заданий 23 и 24 после выполнения всех предыдущих заданий. 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 эксперта-экзаменатора.

Дан раствор хлорида аммония, а также набор следующих реактивов: цинк, растворы серной кислоты, гидроксида калия, хлорида магния, нитрата серебра.

23. Используя только реактивы из приведённого перечня, запишите молекулярные уравнения двух реакций, которые характеризуют химические свойства хлорида аммония, и укажите признаки их протекания.

24. Ознакомьтесь с инструкцией по выполнению задания 24, прилагаемой к заданиям КИМ. Подготовьте лабораторное оборудование, необходимое для проведения эксперимента.

Проведите химические реакции между хлоридом аммония и выбранными веществами в соответствии с составленными уравнениями реакций, соблюдая правила техники безопасности, приведённые в инструкции к заданию. Опишите изменения, происходящие с веществами в ходе проведённых реакций.

Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с правильным номером задания.



# ВАРИАНТ 5

## Часть 1

Ответами к заданиям 1–19 являются цифра или последовательность цифр. Укажите ответы сначала в тексте работы, а затем перенесите их в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждую цифру пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

1. Выберите два утверждения, в которых говорится о барии как о химическом элементе.

- 1) Барий получают электролизом расплавов.
- 2) Сплавы бария с другими металлами обладают высокой электропроводностью.
- 3) Соединения бария ядовиты.
- 4) Барий входит в состав минерала барита.
- 5) Барий реагирует с хлором и серой.

Запишите в поле ответа номера выбранных утверждений.

Ответ:

2. Атомы химических элементов серы и кислорода имеют одинаковое число

- 1) протонов
- 2) нейтронов
- 3) заполненных электронных слоёв
- 4) электронов во внешнем электронном слое

Ответ:

3. В каком ряду электроотрицательность химических элементов уменьшается?

- 1)  $N \rightarrow P \rightarrow As$
- 2)  $Rb \rightarrow K \rightarrow Na$
- 3)  $Na \rightarrow Mg \rightarrow Al$
- 4)  $O \rightarrow F \rightarrow C$

Ответ:

4. Минимальную степень окисления азот проявляет в соединении

- 1)  $HNO_3$
- 2)  $N_2O_3$
- 3)  $Ca_2N_3$
- 4)  $Al(NO_3)_3$

Ответ:

5. Какой вид химической связи в молекуле углекислого газа?

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

Ответ:

6. Из числа предложенных утверждений выберите два верных.

- 1) Атомы кислорода и серы содержат одинаковое число электронов.
- 2) Сера и водород относятся к неметаллам.
- 3) И алмаз, и азот имеют атомную кристаллическую решётку.
- 4) Высший оксид серы имеет более выраженный кислотный характер по сравнению с высшим оксидом фосфора.
- 5) И сера, и кальций образуют летучие водородные соединения состава ЭН<sub>2</sub>.

Запишите в поле ответа номера выбранных утверждений.

Ответ:

7. Из предложенного перечня веществ выберите соль и несолеобразующий оксид.

- 1) NO
- 2) Na[Al(OH)<sub>4</sub>]
- 3) Cl<sub>2</sub>O
- 4) PF<sub>5</sub>
- 5) NaO<sub>2</sub>

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ в соответствующем порядке.

Ответ:

8. Калий не реагирует с

- 1) водой
- 2) водородом
- 3) кислородом
- 4) алюминием

Ответ:

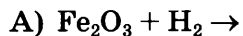
9. Гидроксид натрия реагирует с каждым из двух веществ:

- 1) MgO и Mg<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>
- 2) Mg и MgCl<sub>2</sub>
- 3) Zn и ZnO
- 4) Ca и CaCO<sub>3</sub>

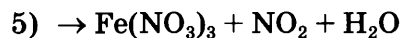
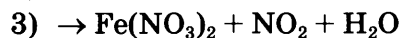
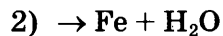
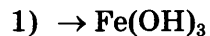
Ответ:

10. Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами их взаимодействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА



ПРОДУКТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ



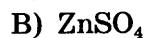
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

11. Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых оно может взаимодействовать. К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА



РЕАГЕНТЫ



Ответ:

А	Б	В

12. Из предложенного перечня выберите две экзотермические реакции.

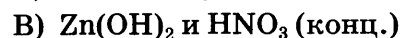
- 1) взаимодействие азота и кислорода
- 2) взаимодействие водорода и фтора
- 3) разложение гидроксида цинка
- 4) разложение угольной кислоты
- 5) взаимодействие воды и оксида кальция

Запишите в поле ответа номера выбранных реакций.

Ответ:

13. 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

1) растворение осадка

2) растворение металла и выделение бесцветного газа

3) растворение металла и выделение бурого газа

4) образование осадка

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

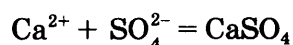
14. Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, электролитическая диссоциация которых в водных растворах происходит практически полностью.

- 1)  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
- 2)  $\text{H}_2\text{SO}_3$
- 3)  $\text{HBr}$
- 4)  $\text{H}_3\text{PO}_4$
- 5)  $\text{H}_2\text{S}$

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

15. Сокращённое ионное уравнение



соответствует взаимодействию веществ

- |                               |                             |
|-------------------------------|-----------------------------|
| 1) $\text{CaCO}_3$            | 4) $\text{BaSO}_4$          |
| 2) $\text{Ca}$                | 5) $\text{Na}_2\text{SO}_4$ |
| 3) $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ | 6) $\text{SO}_3$            |

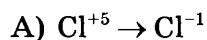
Запишите в поле ответа номера исходных веществ, взаимодействию которых соответствует приведённое сокращённое ионное уравнение реакции.

Ответ:

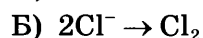
16. Установите соответствие между схемой и названием процесса, происходящего в окислительно-восстановительной реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА ПРОЦЕССА

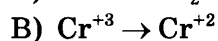
НАЗВАНИЕ ПРОЦЕССА



1) окисление



2) восстановление



Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

A	B	B
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

17. Верны ли суждения об экологической безопасности?

- A. Попадание в водоёмы минеральных удобрений не представляет экологической опасности.
- B. Использованные батарейки можно выбрасывать только в специальные контейнеры для сбора элементов питания.

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

Ответ:

18. Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить водные растворы этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВА

А)  $\text{NaNO}_3$  и  $\text{Na}_2\text{SO}_4$

Б)  $\text{K}_2\text{SO}_4$  и  $\text{K}_3\text{PO}_4$

В)  $\text{H}_2\text{SO}_4$  и  $\text{Na}_2\text{SO}_4$

РЕАКТИВ

1)  $\text{Zn}$

2)  $\text{BaCl}_2$

3)  $\text{AgNO}_3$

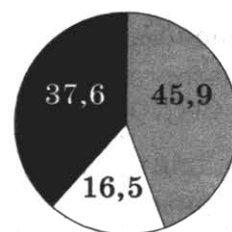
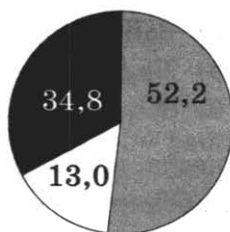
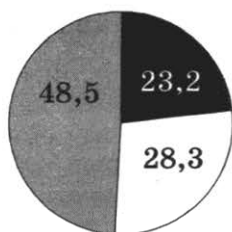
4)  $\text{H}_2\text{SO}_4$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

19. На какой диаграмме распределение массовых долей элементов (в %) соответствует количественному составу глицерина  $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$ ?



Ответ:

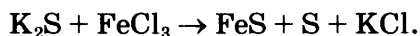
Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.

## Часть 2

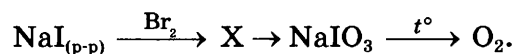
Для ответов на задания 20–22 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (20, 21 или 22), а затем развёрнутый ответ к нему. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

20. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции



Определите окислитель и восстановитель.

21. Дана схема превращений:



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

22. Вычислите объём газа, образующегося при взаимодействии 365 г 10%-ного раствора соляной кислоты с избытком сульфида цинка.

## Практическая часть

Приступайте к выполнению заданий 23 и 24 после выполнения всех предыдущих заданий. 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 эксперта-экзаменатора.

Дан раствор сульфата меди(II), а также набор следующих реактивов:  
цинк, растворы серной кислоты, гидроксида калия, хлорида железа(II), нитрата магния.

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. Подготовьте лабораторное оборудование, необходимое для проведения эксперимента.

Проведите химические реакции между сульфатом меди(II) и выбранными веществами в соответствии с составленными уравнениями реакций, соблюдая правила техники безопасности, приведённые в инструкции к заданию. Опишите изменения, происходящие с веществами в ходе проведённых реакций.

Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с правильным номером задания.

# ВАРИАНТ 6

## Часть 1

Ответами к заданиям 1–19 являются цифра или последовательность цифр. Укажите ответы сначала в тексте работы, а затем перенесите их в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждую цифру пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

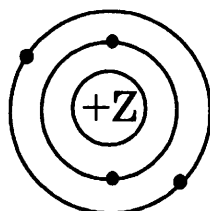
1. Выберите два утверждения, в которых говорится о фторе как о химическом элементе.

- 1) Фтор получают электролизом.
- 2) Вода горит в атмосфере фтора.
- 3) Плавиковая кислота состоит из фтора и водорода.
- 4) Фтор реагирует со всеми металлами.
- 5) Зубная паста содержит фтор.

Запишите в поле ответа номера выбранных утверждений.

Ответ:

2. На данном рисунке



изображена модель атома

- 1) углерода
- 2) бериллия
- 3) магния
- 4) бора

Ответ:

3. Атомный радиус увеличивается в ряду химических элементов

- 1) бром — хлор — фтор
- 2) фтор — кислород — азот
- 3) азот — фосфор — сера
- 4) алюминий — углерод — кремний

Ответ:

4. Степень окисления +5 атом хлора проявляет в соединении

- 1)  $\text{Ca}(\text{ClO}_4)_2$
- 2)  $\text{Mg}(\text{ClO}_3)_2$
- 3)  $\text{PCl}_5$
- 4)  $\text{Ca}(\text{ClO})_2$

Ответ:

5. В молекуле аммиака  $\text{NH}_3$  химическая связь

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

Ответ:

6. Из числа предложенных утверждений выберите два верных.

- 1) Атомы алюминия и хлора в основном состоянии содержат по одному неспаренному электрону.
- 2) Алмаз и графит образованы атомами разных химических элементов.
- 3) Как фтор, так и кислород являются сильными окислителями.
- 4) Атомный радиус кальция и калия одинаков.
- 5) И углерод, и алюминий образуют фториды с ионным типом химической связи.

Запишите в поле ответа номера выбранных утверждений.

Ответ:

7. Из предложенного перечня веществ выберите амфотерный и кислотный оксиды.

- 1)  $\text{NO}$
- 2)  $(\text{MgOH})_2\text{CO}_3$
- 3)  $\text{CrO}_3$
- 4)  $\text{PbO}$
- 5)  $\text{MgO}$

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ в соответствующем порядке.

Ответ:

8. Реагируют друг с другом

- 1) хлор и кислород
- 2) кислород и азот
- 3) азот и фтор
- 4) водород и кремний

Ответ:



9. Оксид натрия реагирует с каждым из двух веществ:

- 1) BaO и H<sub>2</sub>O
- 2) SiO<sub>2</sub> и NH<sub>3</sub>
- 3) SiO<sub>2</sub> и HCl
- 4) HClO<sub>4</sub> и N<sub>2</sub>

Ответ:

10. Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами их взаимодействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ  
ВЕЩЕСТВА

- A) CuO + CO →
- Б) Cu(OH)<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> →
- В) CuO + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> →

ПРОДУКТЫ  
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1) → CuCO<sub>3</sub>
- 2) → Cu + CO<sub>2</sub>
- 3) → CuSO<sub>4</sub> + H<sub>2</sub>O
- 4) → CuSO<sub>4</sub> + H<sub>2</sub>
- 5) → CuSO<sub>4</sub>

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

А	Б	В

11. Установите соответствие между названием вещества и реагентами, с которыми это вещество может взаимодействовать. К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ  
ВЕЩЕСТВА

- A) бром
- Б) соляная кислота
- В) иодид натрия

РЕАГЕНТЫ

- 1) Ca, NaF(p-p)
- 2) Br<sub>2</sub>, AgNO<sub>3</sub>(p-p)
- 3) SiO<sub>2</sub>, Mg
- 4) KI(p-p), Al

Ответ: 

А	Б	В

12. Из предложенного ниже перечня выберите две пары веществ, между которыми протекает реакция обмена.

- 1) нитрат хрома(III) и гидроксид калия
- 2) сульфат меди(II) и магний
- 3) нитрат железа(II) и гидроксид кальция
- 4) цинк и кислород
- 5) кальций и вода

Запишите в поле ответа номера выбранных пар веществ.

Ответ:

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

**РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА**

- А)  $\text{FeCl}_3$  и  $\text{NaOH}$
- Б)  $\text{ZnSO}_4$  и  $\text{Ca(OH)}_2$
- В)  $\text{HNO}_3$  и  $\text{CsOH}$

**ПРИЗНАК РЕАКЦИИ**

- 1) выделение газа
- 2) образование окрашенного осадка
- 3) образование белого осадка
- 4) видимые признаки реакции отсутствуют

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

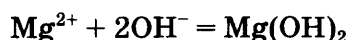
14. Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, при диссоциации которых образуется одинаковое число катионов и анионов.

- 1) нитрат калия
- 2) гидроксид бария
- 3) сульфат натрия
- 4) фосфат калия
- 5) сульфат магния

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

15. Сокращённое ионное уравнение



соответствует взаимодействию веществ

- 1)  $\text{Mg}$
- 2)  $\text{Cu(OH)}_2$
- 3)  $\text{Sr(OH)}_2$
- 4)  $\text{MgO}$
- 5)  $\text{MgSO}_4$
- 6)  $\text{KOH}$

Запишите в поле ответа номера исходных веществ, которым соответствует приведённое сокращённое ионное уравнение реакции.

Ответ:

16. Установите соответствие между схемой процесса и названием процесса, происходящего в окислительно-восстановительной реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

**СХЕМА ПРОЦЕССА**

- А)  $\text{S}^{+4} \rightarrow \text{S}^{+6}$
- Б)  $\text{O}_2 \rightarrow 2\text{O}^{2-}$
- В)  $\text{Cu}^0 \rightarrow \text{Cu}^{+2}$

**НАЗВАНИЕ ПРОЦЕССА**

- 1) окисление
- 2) восстановление

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

17. Верны ли суждения о безопасном обращении с химическими веществами?

А. Все соли свинца и меди ядовиты.

Б. В быту после работы с лакокрасочными материалами следует тщательно проветрить помещение.

1) верно только А

3) верны оба суждения

2) верно только Б

4) оба суждения неверны

Ответ:

18. Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить растворы этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВА

А)  $\text{AgNO}_3$  и  $\text{KNO}_3$

Б)  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  и  $\text{KOH}$

В)  $\text{K}_2\text{CO}_3$  и  $\text{H}_2\text{SO}_4$

РЕАКТИВ

1) лакмус

2)  $\text{Cu}$

3)  $\text{K}_2\text{SO}_4(\text{p-p})$

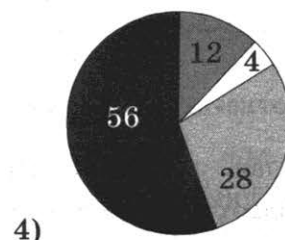
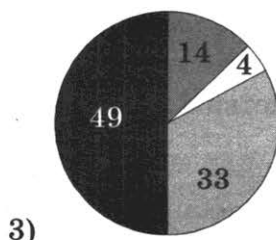
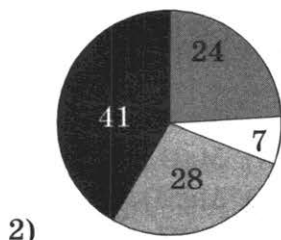
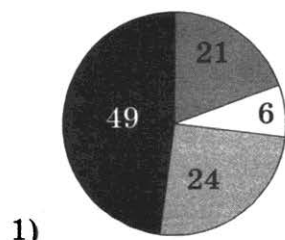
4)  $\text{NaNO}_3(\text{p-p})$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

19. На какой диаграмме распределение массовых долей элементов (в %) соответствует количественному составу сульфата аммония?



Ответ:

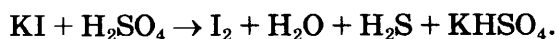
Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.

## Часть 2

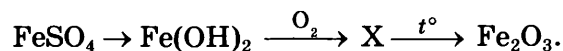
Для ответов на задания 20–22 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (20, 21 или 22), а затем развёрнутый ответ к нему. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

20. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции, схема которой



Определите окислитель и восстановитель.

21. Дана схема превращений:



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

22. При взаимодействии 25 г 6% -ного раствора нитрата меди с 55 г 1% -ного раствора сульфида натрия выпал осадок. Рассчитайте массу выпавшего осадка.

### Практическая часть

Приступайте к выполнению заданий 23 и 24 после выполнения всех предыдущих заданий. 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 эксперта-экзаменатора.

Дан раствор хлорида железа(II), а также набор следующих реактивов:  
красный фосфор, растворы азотной кислоты, гидроксида натрия,  
хлорида бария, нитрата серебра.

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

24. Ознакомьтесь с инструкцией по выполнению задания 24, прилагаемой к заданиям КИМ. Подготовьте лабораторное оборудование, необходимое для проведения эксперимента.

Проведите химические реакции между хлоридом железа(II) и выбранными веществами в соответствии с составленными уравнениями реакций, соблюдая правила техники безопасности, приведённые в инструкции к заданию. Опишите изменения, происходящие с веществами в ходе проведённых реакций.

Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с правильным номером задания.

# ВАРИАНТ 7

## Часть 1

Ответами к заданиям 1–19 являются цифра или последовательность цифр. Укажите ответы сначала в тексте работы, а затем перенесите их 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.

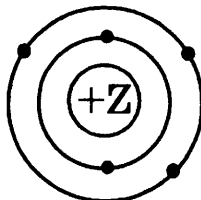
1. Выберите два утверждения, в которых говорится о хлоре как о простом веществе.

- 1) Поваренная соль содержит натрий и хлор.
- 2) Хлор — сильный окислитель.
- 3) Хлор — газ жёлто-зелёного цвета.
- 4) Хлор входит в состав многих минералов.
- 5) Ионы хлора присутствуют в крови.

Запишите в поле ответа номера выбранных утверждений.

Ответ:

2. На данном рисунке



изображена модель атома

- 1) азота
- 2) фосфора
- 3) бора
- 4) алюминия

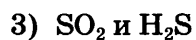
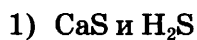
Ответ:

3. В каком ряду химических элементов усиливаются неметаллические свойства соответствующих им простых веществ?

- 1) бром — хлор — фтор
- 2) фтор — кислород — азот
- 3) азот — фосфор — фтор
- 4) углерод — кремний — фосфор

Ответ:

4. Степень окисления  $-2$  атом серы проявляет в каждом из соединений



Ответ:

5. В молекуле брома  $\text{Br}_2$  химическая связь

1) ионная

2) ковалентная полярная

3) ковалентная неполярная

4) металлическая

Ответ:

6. Из числа предложенных утверждений выберите два верных.

1) Атомы магния и кальция в основном состоянии содержат по два неспаренных электрона.

2) Алмаз и графит являются аллотропными модификациями одного и того же химического элемента.

3) Как фтор, так и водород являются сильными окислителями.

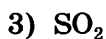
4) Атомный радиус кальция больше, чем у бериллия.

5) И углерод, и алюминий образуют газообразные водородные соединения при н. у.

Запишите в поле ответа номера выбранных утверждений.

Ответ:

7. Из предложенного перечня веществ выберите амфотерный и кислотный оксиды.



Запишите в поле ответа номера выбранных веществ в соответствующем порядке.

Ответ:

8. **Не реагируют** друг с другом

1) бром и кислород

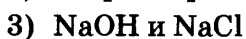
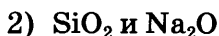
2) кислород и натрий

3) азот и водород

4) водород и сера

Ответ:

9. Оксид цинка реагирует с каждым из двух веществ:



Ответ:

10. Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами их взаимодействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

**РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА**

- А)  $\text{CaO} + \text{Al}_2\text{O}_3 \rightarrow$   
 Б)  $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow$   
 В)  $\text{CaO} + \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow$

**ПРОДУКТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ**

- 1)  $\rightarrow \text{CaHPO}_4$   
 2)  $\rightarrow \text{CaHPO}_4 + \text{H}_2\text{O}$   
 3)  $\rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$   
 4)  $\rightarrow \text{Ca}_3[\text{Al}(\text{OH})_6]$   
 5)  $\rightarrow \text{Ca}(\text{AlO}_2)_2$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

11. Установите соответствие между названием вещества и реагентами, с которыми это вещество может взаимодействовать. К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

**НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА**

- А) сера  
 Б) оксид углерода(IV)  
 В) карбонат натрия

**РЕАГЕНТЫ**

- 1)  $\text{O}_2, \text{NaOH}$   
 2)  $\text{Al}_2\text{O}_3, \text{HCl}$   
 3)  $\text{Fe}_2\text{O}_3, \text{O}_2$   
 4)  $\text{H}_2\text{O}, \text{CaO}$

Ответ:

А	Б	В

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

- 1) нитрат цинка и гидроксид калия  
 2) бромид меди(II) и магний  
 3) сульфат железа(III) и гидроксид лития  
 4) водород и кислород  
 5) барий и вода

Запишите в поле ответа номера выбранных пар веществ.

Ответ:

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

**РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА**

- А)  $\text{Al}$  и  $\text{NaOH}$  (р-р)  
 Б)  $\text{Cu}$  и  $\text{HNO}_3$   
 В)  $\text{AgNO}_3$  и  $\text{AlI}_3$

**ПРИЗНАК РЕАКЦИИ**

- 1) выпадение белого осадка  
 2) выпадение жёлтого осадка  
 3) выделение газа и образование окрашенного раствора  
 4) выделение газа и образование бесцветного раствора

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

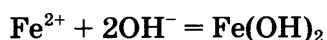
14. Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, при диссоциации 1 моль которых образуется 3 моль катионов.

- 1) фосфат цезия
- 2) гидроксид бария
- 3) сульфат натрия
- 4) фосфат калия
- 5) гидроксид алюминия

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

15. Сокращённое ионное уравнение



соответствует взаимодействию веществ

- 1) FeO
- 2) Cu(OH)<sub>2</sub>
- 3) FeSO<sub>4</sub>
- 4) Ca(OH)<sub>2</sub>
- 5) Fe
- 6) KOH

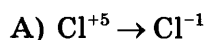
Запишите в поле ответа номера исходных веществ, которым соответствует приведённое сокращённое ионное уравнение реакции.

Ответ:

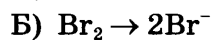
16. Установите соответствие между схемой процесса и названием процесса, происходящего в окислительно-восстановительной реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА ПРОЦЕССА

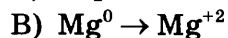
НАЗВАНИЕ ПРОЦЕССА



1) окисление



2) восстановление



Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

А	Б	В

17. Верны ли суждения о безопасном обращении с химическими веществами?

А. В лаборатории нельзя знакомиться с запахом веществ.

Б. Красками, содержащими соединения свинца, не рекомендуется пользоваться в быту.

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

Ответ:



18. Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить растворы этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВА

- А) NaOH и Ba(OH)<sub>2</sub>  
Б) Ba(OH)<sub>2</sub> и Ba(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>  
В) Ba(OH)<sub>2</sub> и Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>

РЕАКТИВ

- 1) NaCl(тв)  
2) K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>(р-р)  
3) лакмус  
4) KOH(р-р)

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

19. Массовая доля серы в сульфате алюминия равна

- 1) 9,4%  
2) 28,1%  
3) 64,0%  
4) 32,0%

Ответ:

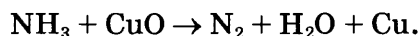
Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.

## Часть 2

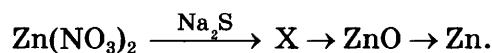
Для ответов на задания 20–22 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (20, 21 или 22), а затем развёрнутый ответ к нему. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

20. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции, схема которой



Определите окислитель и восстановитель.

21. Дана схема превращений:



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

22. При взаимодействии 75 г раствора нитрата свинца с небольшим избытком раствора иодида калия выпало 4,61 г осадка. Рассчитайте массовую долю нитрата свинца в исходном растворе.

## Практическая часть

Приступайте к выполнению заданий 23 и 24 после выполнения всех предыдущих заданий. 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 эксперта-экзаменатора.

Дан раствор сульфата железа(II), а также набор следующих реактивов: сера, растворы соляной кислоты, гидроксида натрия, хлорида бария, нитрата калия.

23. Используя только реактивы из приведённого перечня, запишите молекулярные уравнения двух реакций, которые характеризуют химические свойства сульфата железа(II), и укажите признаки их протекания.
24. Ознакомьтесь с инструкцией по выполнению задания 24, прилагаемой к заданиям КИМ. Подготовьте лабораторное оборудование, необходимое для проведения эксперимента.

Проведите химические реакции между сульфатом железа(II) и выбранными веществами в соответствии с составленными уравнениями реакций, соблюдая правила техники безопасности, приведённые в инструкции к заданию. Опишите изменения, происходящие с веществами в ходе проведённых реакций.

Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с правильным номером задания.

# ВАРИАНТ 8

## Часть 1

Ответами к заданиям 1–19 являются цифра или последовательность цифр. Укажите ответы сначала в тексте работы, а затем перенесите их 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 говорится о железе как о простом веществе.

- 1) Железная окалина состоит из железа и кислорода.
- 2) Ведро сделано из оцинкованного железа.
- 3) Железо получают восстановлением руды.
- 4) Железо, углерод и кислород входят в состав минерала сидерита.
- 5) Гидроксид железа(II) не растворим в воде.

Запишите в поле ответа номера выбранных утверждений.

Ответ:

2. В атоме химического элемента, расположенном во втором периоде, VA-группе, общее число электронов равно

- 1) 2
- 2) 5
- 3) 7
- 4) 14

Ответ:

3. В каком ряду химических элементов усиливаются неметаллические свойства?

- 1) кремний → сера → хлор
- 2) фтор → кислород → азот
- 3) литий → натрий → калий
- 4) хлор → иод → бром

Ответ:

4. Низшую степень окисления фосфор имеет в соединении

- 1)  $\text{PCl}_3$
- 2)  $\text{Mg}_3\text{P}_2$
- 3)  $\text{P}_2\text{O}_5$
- 4)  $\text{K}_3\text{PO}_4$

Ответ:

5. Ковалентную неполярную связь имеет

- 1) оксид натрия
- 2) хлороводород
- 3) бром
- 4) бромид калия

Ответ:

6. Из числа предложенных утверждений выберите два верных.

- 1) Атомы магния и кальция содержат по два валентных электрона.
- 2) Простые вещества, образованные водородом и азотом, при обычных условиях существуют в виде двухатомных молекул.
- 3) Как алюминий, так и кремний являются металлами.
- 4) Электроотрицательность фтора меньше, чем электроотрицательность кислорода.
- 5) И углерод, и сера образуют высшие оксиды с общей формулой  $\text{ЭO}_3$ .

Запишите в поле ответа номера выбранных утверждений.

Ответ:

7. Из предложенного перечня веществ выберите основной оксид и соль.

- 1) NO
- 2)  $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$
- 3)  $\text{Mg}(\text{OH})_2$
- 4)  $\text{Cr}_2\text{O}_3$
- 5)  $\text{Na}_2\text{O}$

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ в соответствующем порядке.

Ответ:

8. С кислородом реагирует

- 1) оксид алюминия
- 2) нитрат калия
- 3) вода
- 4) оксид углерода(II)

Ответ:

9. Оксид углерода(IV) реагирует с

- 1) гидроксидом натрия
- 2) оксидом серы(VI)
- 3) азотной кислотой
- 4) сульфидом железа(II)

Ответ:

10. Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами их взаимодействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

**РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА**

- А)  $\text{CaO} + \text{SO}_2 \rightarrow$   
 Б)  $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_3 \rightarrow$   
 В)  $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{SO}_3 \rightarrow$

**ПРОДУКТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ**

- 1)  $\rightarrow \text{CaSO}_3 + \text{H}_2$   
 2)  $\rightarrow \text{CaSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$   
 3)  $\rightarrow \text{CaSO}_3 + \text{H}_2\text{O}$   
 4)  $\rightarrow \text{CaSO}_4 + \text{H}_2$   
 5)  $\rightarrow \text{CaSO}_3$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

11. Установите соответствие между названием вещества и реагентами, с которыми это вещество может взаимодействовать. К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

**НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА**

- А) кислород  
 Б) оксид углерода(IV)  
 В) сульфит натрия

**РЕАГЕНТЫ**

- 1)  $\text{FeO}, \text{KCl}$   
 2)  $\text{Mg}, \text{NaOH}$   
 3)  $\text{BaCl}_2, \text{H}_2\text{SO}_4$   
 4)  $\text{FeS}_2, \text{NH}_3$

Ответ:

А	Б	В

12. Из предложенного ниже перечня выберите две пары веществ, между которыми протекает реакция соединения.

- 1) медь и углекислый газ  
 2) оксид серы(IV) и оксид натрия  
 3) оксид ртути(II) и соляная кислота  
 4) железо и иод  
 5) железо и соляная кислота

Запишите в поле ответа номера выбранных пар веществ.

Ответ: 

--	--

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

**РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА**

- А)  $\text{K}_2\text{CO}_3$  и  $\text{HNO}_3$   
 Б)  $\text{K}_2\text{SO}_4$  и  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$   
 В)  $\text{KI}$  и  $\text{AgNO}_3$

**ПРИЗНАК РЕАКЦИИ**

- 1) образование белого осадка  
 2) образование жёлтого осадка  
 3) выделение газа  
 4) изменение окраски раствора

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

14. Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, при диссоциации 1 моль которых образуется 3 моль анионов.

- 1) нитрат алюминия
- 2) гидроксид кальция
- 3) хлорид бария
- 4) фосфат натрия
- 5) сульфат железа(III)

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

15. Сокращённому ионному уравнению



отвечает взаимодействие веществ

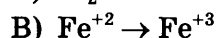
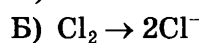
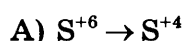
- 1) Cu и KOH
- 2) CuSO<sub>4</sub> и NaOH
- 3) CuO и NaOH
- 4) CuCl<sub>2</sub> и KOH
- 5) CuS и NaOH
- 6) CuSO<sub>4</sub> и Fe(OH)<sub>2</sub>

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ, взаимодействию которых соответствует приведённое сокращённое ионное уравнение.

Ответ:

16. Установите соответствие между схемой процесса и названием процесса, происходящего в окислительно-восстановительной реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА ПРОЦЕССА



НАЗВАНИЕ ПРОЦЕССА

1) окисление

2) восстановление

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	B

17. Верны ли следующие суждения о правилах безопасной работы в химической лаборатории?

A. Запрещается заглядывать сверху в колбу с кипящим раствором.

B. Запрещается нагревать органические растворители на открытом пламени.

- 1) верно только A
- 2) верно только B
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

Ответ:

18. 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)  $\text{AlCl}_3(\text{p-p})$  и  $\text{BaCl}_2(\text{p-p})$   
 Б)  $\text{CuCl}_2(\text{p-p})$  и  $\text{CuSO}_4(\text{p-p})$   
 В)  $\text{Al}(\text{OH})_3$  и  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$

**РЕАКТИВ**

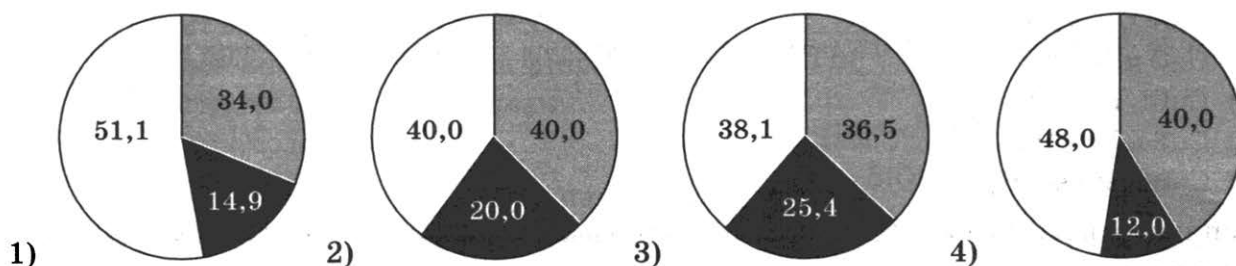
- 1)  $\text{AgNO}_3(\text{p-p})$   
 2) фенолфталеин  
 3)  $\text{KCl}$   
 4)  $\text{NaOH}(\text{p-p})$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

19. На какой диаграмме распределение массовых долей элементов соответствует количественному составу сульфата меди(II)?



Ответ:

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

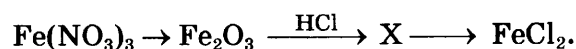
Для ответов на задания 20–22 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (20, 21 или 22), а затем развёрнутый ответ к нему. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

20. Используя метод электронного баланса, расставьте коэффициенты в уравнении реакции, схема которой



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. Раствор соляной кислоты массой 116,8 г и с массовой долей хлороводорода 10% добавили к избытку сульфида магния. Вычислите объём (н. у.) выделившегося газа.

### Практическая часть

Приступайте к выполнению заданий 23 и 24 после выполнения всех предыдущих заданий. 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 эксперта-экзаменатора.

Дан раствор хлорида магния, а также набор следующих реактивов: сера, растворы серной кислоты, гидроксида калия, хлорида бария, нитрата серебра.

23. Используя только реактивы из приведённого перечня, запишите молекулярные уравнения двух реакций, которые характеризуют химические свойства хлорида магния, и укажите признаки их протекания.
24. Ознакомьтесь с инструкцией по выполнению задания 24, прилагаемой к заданиям КИМ. Подготовьте лабораторное оборудование, необходимое для проведения эксперимента.

Проведите химические реакции между хлоридом магния и выбранными веществами в соответствии с составленными уравнениями реакций, соблюдая правила техники безопасности, приведённые в инструкции к заданию. Опишите изменения, происходящие с веществами в ходе проведённых реакций.

Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с правильным номером задания.



# ВАРИАНТ 9

## Часть 1

Ответами к заданиям 1–19 являются цифра или последовательность цифр. Укажите ответы сначала в тексте работы, а затем перенесите их в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждую цифру пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

1. Выберите два утверждения, в которых говорится о кальции как о химическом элементе.

- 1) Кальций получают электролизом расплавов.
- 2) В промышленности используют сплавы кальция с другими металлами.
- 3) Кальций, наряду с углеродом и кислородом, входит в состав мрамора.
- 4) Раковины моллюсков содержат довольно много кальция.
- 5) Кальций реагирует с хлором и кислородом.

Запишите в поле ответа номера выбранных утверждений.

Ответ:

2. Какое количество нейтронов содержит ядро атома  ${}^7\text{Li}$ ?

- 1) 2
- 2) 3
- 3) 4
- 4) 7

Ответ:

3. В ряду химических элементов  $\text{Na} \rightarrow \text{K} \rightarrow \text{Rb}$

- 1) ослабевают металлические свойства
- 2) увеличивается атомный радиус
- 3) уменьшаются основные свойства оксидов
- 4) возрастает высшая степень окисления

Ответ:

4. Одинаковую степень окисления углерод и сера имеют в соединениях

- 1)  $\text{CCl}_4$  и  $\text{K}_2\text{SO}_4$
- 2)  $\text{CH}_4$  и  $\text{SCl}_4$
- 3)  $\text{CaCO}_3$  и  $\text{SO}_2$
- 4)  $\text{K}_2\text{CO}_3$  и  $\text{SO}_3$

Ответ:

5. Ионная связь образуется между атомами

- 1) фтора и калия
- 2) фтора и водорода
- 3) серы и водорода
- 4) кислорода и углерода

Ответ:

6. Из числа предложенных утверждений выберите два верных.

- 1) Атомы фтора и хлора содержат одинаковое число внешних электронов.
- 2) И для железа, и для кремния характерна металлическая химическая связь.
- 3) И водород, и белый фосфор имеют молекулярную кристаллическую решётку.
- 4) Электроотрицательность хлора больше электроотрицательности кислорода.
- 5) И фосфор, и алюминий образуют высшие оксиды состава  $\text{Э}_2\text{O}_3$ .

Запишите в поле ответа номера выбранных утверждений.

Ответ:

7. Из предложенного перечня веществ выберите кислую соль и несолеобразующий оксид

- 1)  $\text{CO}$
- 2)  $(\text{MgOH})_2\text{CO}_3$
- 3)  $\text{Cl}_2\text{O}$
- 4)  $\text{Ba}(\text{HS})_2$
- 5)  $\text{BeO}$

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ в соответствующем порядке.

Ответ:

8. И сера и хлор реагируют с

- 1) кислородом
- 2) водородом
- 3) раствором серной кислоты
- 4) раствором хлорида железа(II)

Ответ:

9. С выделением водорода цинк взаимодействует с

- 1) 20% -ным раствором азотной кислоты
- 2) 20% -ным раствором соляной кислоты
- 3) 80% -ным раствором азотной кислоты
- 4) 80% -ным раствором серной кислоты

Ответ:

10. Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами их взаимодействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

**РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА**

- А)  $\text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{H}_2 \rightarrow$   
 Б)  $\text{Fe}(\text{OH})_3 + \text{HNO}_3$  (разб.)  $\rightarrow$   
 В)  $\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{HNO}_3$  (конц.)

**ПРОДУКТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ**

- 1)  $\rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3$   
 2)  $\rightarrow \text{Fe} + \text{H}_2\text{O}$   
 3)  $\rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$   
 4)  $\rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{H}_2\text{O}$   
 5)  $\rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

11. Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых оно может взаимодействовать. К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

**ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА**

- А) Mg  
 Б)  $\text{Ba}(\text{OH})_2$   
 В)  $\text{HNO}_3$

**РЕАГЕНТЫ**

- 1) Zn,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$   
 2) NaOH,  $\text{CaCl}_2$   
 3) HBr,  $\text{K}_2\text{SO}_4$   
 4)  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{O}_2$

Ответ:

А	Б	В

12. Из предложенного ниже перечня выберите две пары веществ, между которыми протекает реакция соединения.

- 1) кальций и азотная кислота  
 2) гидроксид бария и углекислый газ  
 3) оксид натрия и сернистый газ  
 4) оксид лития и оксид фосфора(V)  
 5) оксид железа(III) и водород

Запишите в поле ответа номера выбранных пар веществ.

Ответ:

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

**РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА**

- А)  $\text{FeCl}_3$  и  $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$   
 Б)  $\text{Al}(\text{OH})_3$  и NaOH (р-р)  
 В)  $\text{HNO}_3$  и KOH

**ПРИЗНАК РЕАКЦИИ**

- 1) видимые признаки отсутствуют  
 2) образование окрашенного осадка  
 3) образование белого осадка  
 4) растворение осадка

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

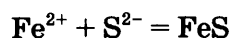
14. Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, электролитическая диссоциация которых происходит ступенчато.

- 1)  $\text{H}_3\text{PO}_4$
- 2)  $\text{H}_2\text{S}$
- 3)  $\text{Na}_2\text{S}$
- 4)  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$
- 5)  $\text{Na}_3\text{PO}_4$

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

15. Сокращённое ионное уравнение



соответствует взаимодействию веществ

- 1) Fe
- 2)  $\text{FeSO}_4$
- 3)  $\text{Fe}(\text{OH})_2$
- 4)  $\text{H}_2\text{S}$
- 5) CuS
- 6)  $\text{Na}_2\text{S}$

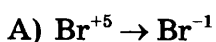
Запишите в поле ответа номера исходных веществ, которым соответствует приведённое сокращённое ионное уравнение реакции.

Ответ:

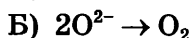
16. Установите соответствие между схемой процесса и названием процесса, происходящего в окислительно-восстановительной реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА ПРОЦЕССА

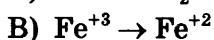
НАЗВАНИЕ ПРОЦЕССА



1) окисление



2) восстановление



Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	Б	B
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

17. Верны ли суждения о способах разделения смесей?

A. Отделить поваренную соль от примеси речного песка можно с помощью делительной воронки.

Б. Перегонка является химическим способом разделения смесей.

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

Ответ:

18. 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)  $\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{p-p})$  и  $\text{Na}_2\text{SiO}_3(\text{p-p})$

Б)  $\text{K}_2\text{CO}_3(\text{тв})$  и  $\text{CaCO}_3(\text{тв})$

В)  $\text{Na}_2\text{SO}_4(\text{p-p})$  и  $\text{NaOH}(\text{p-p})$

**РЕАКТИВ**

1)  $\text{CuCl}_2(\text{p-p})$

2)  $\text{HCl}(\text{p-p})$

3)  $\text{MgO}$

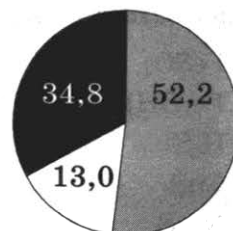
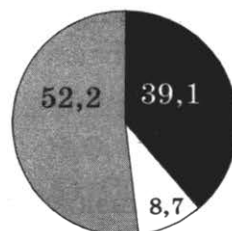
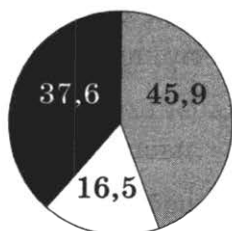
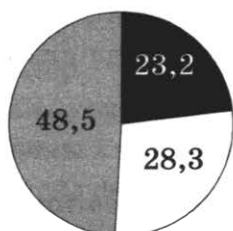
4)  $\text{H}_2\text{O}$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

19. На какой диаграмме распределение массовых долей элементов (в %) соответствует количественному составу нитрата калия?



1)

2)

3)

4)

Ответ:

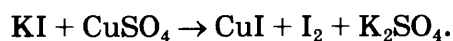
Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

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, составьте уравнение реакции



Определите окислитель и восстановитель.

21. Дана схема превращений:



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

22. Какой максимальный объём аммиака может прореагировать с 196 г 10% -ного раствора серной кислоты?

### Практическая часть

Приступайте к выполнению заданий 23 и 24 после выполнения всех предыдущих заданий. 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 эксперта-экзаменатора.

Дан раствор хлорида алюминия, а также набор следующих реактивов: цинк, растворы серной кислоты, гидроксида калия, сульфата железа(II), нитрата серебра.

23. Используя только реактивы из приведённого перечня, запишите молекулярные уравнения двух реакций, которые характеризуют химические свойства хлорида алюминия, и укажите признаки их протекания.

24. Ознакомьтесь с инструкцией по выполнению задания 24, прилагаемой к заданиям КИМ. Подготовьте лабораторное оборудование, необходимое для проведения эксперимента.

Проведите химические реакции между хлоридом алюминия и выбранными веществами в соответствии с составленными уравнениями реакций, соблюдая правила техники безопасности, приведённые в инструкции к заданию. Опишите изменения, происходящие с веществами в ходе проведённых реакций.

Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с правильным номером задания.

# ВАРИАНТ 10

## Часть 1

Ответами к заданиям 1–19 являются цифра или последовательность цифр. Укажите ответы сначала в тексте работы, а затем перенесите их в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждую цифру пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

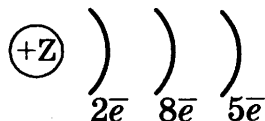
1. Выберите два утверждения, в которых говорится о магнии как о простом веществе.

- 1) В состав доломита входит магний.
- 2) Магний получают электролизом расплавов.
- 3) Гидроксид магния плохо растворяется в воде.
- 4) Электроотрицательность магния и кальция мала.
- 5) Магний — сильный восстановитель.

Запишите в поле ответа номера выбранных утверждений.

Ответ:

2. Распределение электронов по энергетическим уровням, изображённое на рисунке



соответствует атому

- |            |          |
|------------|----------|
| 1) азота   | 3) фтора |
| 2) фосфора | 4) хлора |

Ответ:

3. В каком ряду химических элементов электроотрицательность уменьшается?

- 1) фосфор → сера → хлор
- 2) фтор → кислород → азот
- 3) мышьяк → фосфор → азот
- 4) бром → фтор → хлор

Ответ:

4. Степень окисления +4 атом углерод проявляет в соединении

- |                            |                            |
|----------------------------|----------------------------|
| 1) $\text{CH}_2\text{F}_2$ | 3) $\text{Al}_4\text{C}_3$ |
| 2) $\text{CH}_4$           | 4) $\text{CCl}_4$          |

Ответ:

5. В молекуле этилового спирта  $C_2H_5OH$  химические связи

- 1) ионные
- 2) ковалентные
- 3) водородные
- 4) металлические

Ответ:

6. Из числа предложенных утверждений выберите два верных.

- 1) Атомы фтора и хлора содержат одинаковое число электронов.
- 2) Цинк и иод относятся к металлам.
- 3) И алмаз, и красный фосфор имеют атомную кристаллическую решётку.
- 4) Электроотрицательность углерода больше электроотрицательности алюминия
- 5) И хром, и алюминий образуют высшие оксиды состава  $Э_2O_3$ .

Запишите в поле ответа номера выбранных утверждений.

Ответ:

7. Из предложенного перечня веществ выберите основную соль и основной оксид.

- 1)  $NO_2$
- 2)  $(MgOH)_2CO_3$
- 3)  $Cl_2O$
- 4)  $Na[Al(OH)_4]$
- 5)  $Na_2O$

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ в соответствующем порядке.

Ответ:

8. Не реагируют друг с другом

- 1) железо и хлор
- 2) азот и фтор
- 3) сера и азотная кислота
- 4) железо и соляная кислота

Ответ:

9. Разбавленная серная кислота реагирует с

- 1) ртутью
- 2) сульфатом бария
- 3) оксидом кремния(IV)
- 4) оксидом магния

Ответ:



10. Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами их взаимодействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А)  $\text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{CO} \rightarrow$   
 Б)  $\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{разб.}) \rightarrow$   
 В)  $\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{конц.}) \xrightarrow{t^\circ}$

ПРОДУКТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1)  $\rightarrow \text{FeCO}_3$   
 2)  $\rightarrow \text{Fe} + \text{CO}_2$   
 3)  $\rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$   
 4)  $\rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2\text{O}$   
 5)  $\rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

11. Установите соответствие между названием вещества и реагентами, с которыми это вещество может взаимодействовать. К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) хлор  
 Б) оксид алюминия  
 В) нитрат кальция

РЕАГЕНТЫ

- 1)  $\text{H}_2, \text{KOH}$   
 2)  $\text{Al}_2\text{O}_3, \text{HCl}$   
 3)  $\text{BaO}, \text{SiO}_2$   
 4)  $\text{Na}_2\text{CO}_3, \text{K}_3\text{PO}_4$

Ответ:

А	Б	В

12. Из предложенного ниже перечня выберите две пары веществ, между которыми протекает реакция соединения.

- 1) натрий и вода  
 2) оксид хлора(VII) и вода  
 3) оксид лития и углекислый газ  
 4) оксид бария и соляная кислота  
 5) углекислый газ и гидроксид натрия

Запишите в поле ответа номера выбранных пар веществ.

Ответ:

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

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А)  $\text{FeSO}_4$  и  $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$   
 Б)  $\text{Al}(\text{OH})_3$  и  $\text{NaOH}$  (р-р)  
 В)  $\text{HNO}_3$  и  $\text{K}_2\text{CO}_3$

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

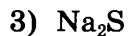
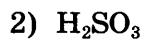
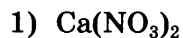
- 1) выделение газа  
 2) образование окрашенного осадка  
 3) образование белого осадка  
 4) растворение осадка

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

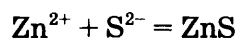
14. Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, электролитическая диссоциация которых происходит ступенчато.



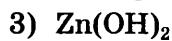
Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

15. Сокращённое ионное уравнение



соответствует взаимодействию веществ

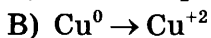
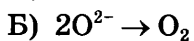
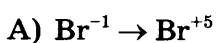


Запишите в поле ответа номера исходных веществ, которым соответствует приведённое сокращённое ионное уравнение реакции.

Ответ:

16. Установите соответствие между схемой процесса и названием процесса, происходящего в окислительно-восстановительной реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА ПРОЦЕССА



НАЗВАНИЕ ПРОЦЕССА

1) окисление

2) восстановление

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

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

17. Верны ли суждения о безопасном обращении с химическими веществами?

А. В лаборатории нельзя нагревать спиртовой раствор щёлочи на пламени газовой горелки.

Б. После работы в лаборатории остатки реактивов следует слить в канализацию.

1) верно только А

2) верно только Б

3) верны оба суждения

4) оба суждения неверны

Ответ:

18. 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)  $\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{p-p})$  и  $\text{Na}_2\text{SO}_4(\text{p-p})$   
Б)  $\text{CaCO}_3(\text{тв})$  и  $\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{тв})$   
В)  $\text{Na}_2\text{S}(\text{p-p})$  и  $\text{NaOH}(\text{p-p})$

РЕАКТИВ

- 1)  $\text{H}_2\text{O}$   
2)  $\text{Cu}$   
3)  $\text{HNO}_3(\text{p-p})$   
4)  $\text{NH}_3(\text{г})$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

19. Массовая доля кальция в ортофосфате кальция равна

- 1) 59,1%  
2) 38,7%  
3) 27,4%  
4) 46,2%

Ответ:

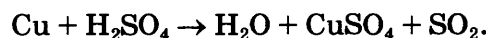
Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.

## Часть 2

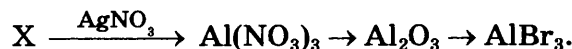
Для ответов на задания 20–22 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (20, 21 или 22), а затем развёрнутый ответ к нему. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

20. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции, схема которой



Определите окислитель и восстановитель.

21. Дана схема превращений:



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

22. К 150 г раствора хлорида кальция с массовой долей соли 7,4% добавили избыток раствора кальцинированной соды. Вычислите массу образовавшегося при этом осадка.

## Практическая часть

Приступайте к выполнению заданий 23 и 24 после выполнения всех предыдущих заданий. 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 эксперта-экзаменатора.

Дан раствор хлорида кальция, а также набор следующих реактивов:  
цинк, растворы азотной кислоты, аммиака, карбоната натрия, нитрата серебра.

**23.** Используя только реактивы из приведённого перечня, запишите молекулярные уравнения двух реакций, которые характеризуют химические свойства хлорида кальция, и укажите признаки их протекания.

**24.** Ознакомьтесь с инструкцией по выполнению задания 24, прилагаемой к заданиям КИМ. Подготовьте лабораторное оборудование, необходимое для проведения эксперимента.

Проведите химические реакции между хлоридом кальция и выбранными веществами в соответствии с составленными уравнениями реакций, соблюдая правила техники безопасности, приведённые в инструкции к заданию. Опишите изменения, происходящие с веществами в ходе проведённых реакций.

Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с правильным номером задания.

# ВАРИАНТ 11

## Часть 1

Ответами к заданиям 1–19 являются цифра или последовательность цифр. Укажите ответы сначала в тексте работы, а затем перенесите их в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждую цифру пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

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

- 1) Воздух состоит, главным образом, из азота и кислорода.
- 2) Малахит состоит из меди, углерода и кислорода.
- 3) Кислород входит в состав всех гидроксидов.
- 4) Температура кипения кислорода  $-183\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
- 5) Пероксид натрия содержит больше кислорода, чем оксид натрия.

Запишите в поле ответа номера выбранных утверждений.

Ответ:

2. В атоме химического элемента, расположенного в третьем периоде, IIА-группе, общее число электронов равно

- 1) 2
- 2) 3
- 3) 12
- 4) 24

Ответ:

3. В каком ряду химических элементов усиливаются неметаллические свойства соответствующих им простых веществ?

- 1) мышьяк — фосфор — азот
- 2) кислород — азот — углерод
- 3) кремний — алюминий — магний
- 4) фтор — хлор — бром

Ответ:

4. Высшую степень окисления хлор имеет в соединении

- 1)  $\text{NaClO}_4$
- 2)  $\text{Zn}(\text{ClO}_3)_2$
- 3)  $\text{CaCl}_2$
- 4)  $\text{NH}_4\text{Cl}$

Ответ:

5. Ковалентную неполярную связь имеет

- 1) фосфин
- 2) аммиак
- 3) натрий
- 4) белый фосфор

Ответ:

6. Из числа предложенных утверждений выберите два верных.

- 1) Атомы магния и кальция в основном состоянии не содержат неспаренных электронов.
- 2) Простые вещества, образованные бромом и фосфором, при обычных условиях существуют в виде двухатомных молекул.
- 3) Как сера, так и кремний являются сильными окислителями.
- 4) Атомный радиус фтора меньше, чем у кислорода.
- 5) И углерод, и барий образуют высшие оксиды с общей формулой  $\text{ЭO}_2$ .

Запишите в поле ответа номера выбранных утверждений.

Ответ:

7. Из предложенного перечня веществ выберите кислотный и амфотерный оксиды.

- 1) CO
- 2)  $\text{BaO}_2$
- 3)  $\text{Cl}_2\text{O}$
- 4) MgO
- 5) ZnO

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ в соответствующем порядке.

Ответ:

8. С водородом реагирует

- 1) гидроксид калия
- 2) аммиак
- 3) сернистая кислота
- 4) натрий

Ответ:

9. Оксид кремния реагирует с

- 1) фосфатом бария
- 2) оксидом магния
- 3) уксусной кислотой
- 4) хлоридом кальция

Ответ:

10. Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами их взаимодействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

**РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА**

- А)  $ZnO + SO_2 \rightarrow$   
 Б)  $Zn(OH)_2 + H_2SO_3 \rightarrow$   
 В)  $Zn(OH)_2 + SO_3 \rightarrow$

**ПРОДУКТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ**

- 1)  $\rightarrow ZnSO_3$   
 2)  $\rightarrow ZnSO_4 + H_2$   
 3)  $\rightarrow ZnSO_3 + H_2O$   
 4)  $\rightarrow ZnSO_4 + H_2O$   
 5)  $\rightarrow ZnSO_3 + H_2$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

11. Установите соответствие между названием вещества и реагентами, с которыми это вещество может взаимодействовать. К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

**НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА**

- А) алюминий  
 Б) оксид железа(II)  
 В) фосфорная кислота

**РЕАГЕНТЫ**

- 1)  $CO, HNO_3$ (конц.)  
 2)  $HCl, NaOH$   
 3)  $CaO, KCl$   
 4)  $Ba(OH)_2, Mg$

Ответ:

А	Б	В

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

- 1) железо и бромоводород  
 2) гидроксид калия и сернистый газ  
 3) хлор и иодид натрия  
 4) гидроксид натрия и хлорид меди(II)  
 5) плавиковая кислота и оксид натрия

Запишите в поле ответа номера выбранных пар веществ.

Ответ:

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

**РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА**

- А)  $CuSO_4$  и  $NaOH$   
 Б)  $ZnSO_4$  и  $NaOH$   
 В)  $H_2SO_4$  и  $NaOH$

**ПРИЗНАК РЕАКЦИИ**

- 1) выделение газа  
 2) образование окрашенного осадка  
 3) образование белого осадка  
 4) видимые признаки реакции отсутствуют

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

14. Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, при диссоциации 1 моль которых образуется 2 моль катионов.

- 1) нитрат бария
- 2) гидроксид натрия
- 3) сульфит калия
- 4) фосфат калия
- 5) сульфат алюминия

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

15. Сокращённое ионное уравнение



соответствует взаимодействию веществ

- 1) Cu
- 2)  $\text{Zn}(\text{OH})_2$
- 3)  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$
- 4)  $\text{H}_2\text{O}$
- 5) CuO
- 6)  $\text{Ba}(\text{OH})_2$

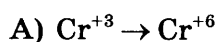
Запишите в поле ответа номера исходных веществ, которым соответствует приведённое сокращённое ионное уравнение реакции.

Ответ:

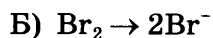
16. Установите соответствие между схемой процесса и названием процесса, происходящего в окислительно-восстановительной реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА ПРОЦЕССА

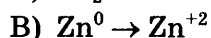
НАЗВАНИЕ ПРОЦЕССА



1) окисление



2) восстановление



Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	B
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

17. Верны ли следующие суждения о чистых веществах и смесях?

A. Гранит является чистым веществом.

Б. Смесь оливкового масла и воды является однородной смесью.

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

Ответ:



18. 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)  $\text{AlBr}_3(\text{p-p})$  и  $\text{AgNO}_3(\text{p-p})$   
 Б)  $\text{BaCl}_2(\text{p-p})$  и  $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{p-p})$   
 В)  $\text{Al}(\text{OH})_3(\text{тв.})$  и  $\text{Mg}(\text{OH})_2(\text{тв.})$

**РЕАКТИВ**

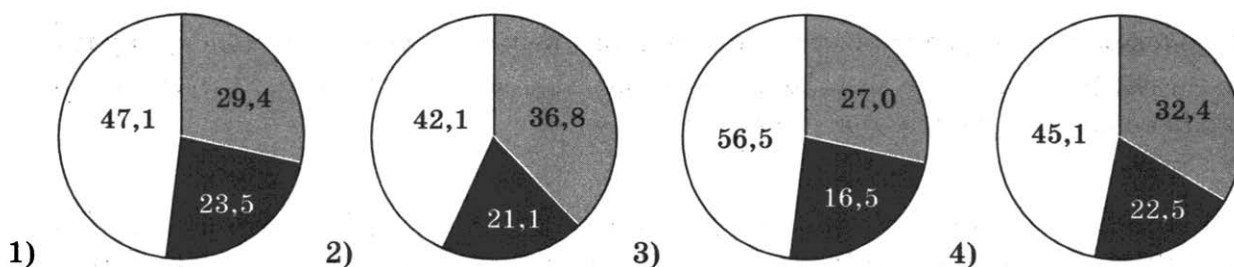
- 1)  $\text{NaOH}(\text{p-p})$   
 2)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$   
 3)  $\text{HNO}_3(\text{p-p})$   
 4)  $\text{H}_2\text{O}$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

19. На какой диаграмме распределение массовых долей элементов соответствует количественному составу сульфата кальция?



Ответ:

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

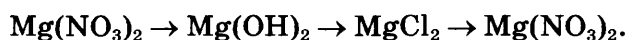
Для ответов на задания 20–22 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (20, 21 или 22), а затем развёрнутый ответ к нему. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

20. Используя метод электронного баланса, расставьте коэффициенты в уравнении реакции, схема которой



Определите окислитель и восстановитель.

21. Дана схема превращений:



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

22. Через 50 г раствора с массовой долей гидроксида натрия 4% пропустили сернистый газ до образования сульфита натрия. Вычислите объём (н. у.) вступившего в реакцию газа.

### Практическая часть

Приступайте к выполнению заданий 23 и 24 после выполнения всех предыдущих заданий. 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 эксперта-экзаменатора.

Дан раствор сульфата аммония, а также набор следующих реактивов: цинк, растворы серной кислоты, гидроксида натрия, хлорида бария, нитрата калия.

23. Используя только реактивы из приведённого перечня, запишите молекулярные уравнения двух реакций, которые характеризуют химические свойства сульфата аммония, и укажите признаки их протекания.

24. Ознакомьтесь с инструкцией по выполнению задания 24, прилагаемой к заданиям КИМ. Подготовьте лабораторное оборудование, необходимое для проведения эксперимента.

Проведите химические реакции между сульфатом аммония и выбранными веществами в соответствии с составленными уравнениями реакций, соблюдая правила техники безопасности, приведённые в инструкции к заданию. Опишите изменения, происходящие с веществами в ходе проведённых реакций.

Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с правильным номером задания.

# ВАРИАНТ 12

## Часть 1

Ответами к заданиям 1–19 являются цифра или последовательность цифр. Укажите ответы сначала в тексте работы, а затем перенесите их 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 говорится о калии как о простом веществе.

- 1) В состав сильвинита входит калий.
- 2) Калий получают электролизом расплавов.
- 3) Гидроксид калия — щёлочь.
- 4) Электроотрицательность калия мала.
- 5) Калий — сильный восстановитель.

Запишите в поле ответа номера выбранных утверждений.

Ответ:

2. До завершения внешнего электронного слоя не хватает трёх электронов атому

- 1) алюминия
- 2) фтора
- 3) фосфора
- 4) бора

Ответ:

3. У какого из перечисленных химических элементов атомный радиус наибольший?

- 1) хлор
- 2) фтор
- 3) фосфор
- 4) алюминий

Ответ:

4. Степень окисления хлора равна +3 в соединении

- 1)  $\text{NH}_4\text{Cl}$
- 2)  $\text{KClO}_2$
- 3)  $\text{KClO}_3$
- 4)  $\text{PCl}_3$

Ответ:

5. Ионная связь характерна для каждого из двух веществ:

- 1) хлорид фосфора(III) и хлорид меди(II)
- 2) хлорид натрия и оксид калия
- 3) фтороводород и фторид калия
- 4) алюминий и хлорид алюминия

Ответ:

6. Из числа предложенных утверждений выберите два верных.

- 1) Атомы кислорода и серы содержат одинаковое число внешних электронов.
- 2) Более ярко восстановительные свойства выражены у алюминия по сравнению с натрием.
- 3) И бром, и азот имеют молекулярную кристаллическую решётку.
- 4) Высший оксид серы имеет менее выраженный кислотный характер по сравнению с высшим оксидом фосфора.
- 5) И сера, и азот образуют водородные соединения состава  $H_2E$ .

Запишите в поле ответа номера выбранных утверждений.

Ответ:

7. Из предложенного перечня веществ выберите кислую соль и амфотерный оксид.

- 1) NaOH
- 2)  $(MgOH)_2CO_3$
- 3)  $Cl_2O$
- 4)  $Ba(HSO_3)_2$
- 5) ZnO

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ в соответствующем порядке.

Ответ:

8. И сера и железо реагируют с

- 1) калием
- 2) хлором
- 3) раствором гидроксида натрия
- 4) разбавленным раствором серной кислоты

Ответ:

9. Раствор азотной кислоты не реагирует с

- 1) магнием
- 2) медью
- 3) оксидом меди(II)
- 4) хлоридом меди(II)

Ответ:

10. Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами их взаимодействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

**РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА**

- А)  $\text{CuO} + \text{H}_2 \rightarrow$   
 Б)  $\text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{HNO}_3$  (разб.)  $\rightarrow$   
 В)  $\text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{HNO}_3$  (конц.)

**ПРОДУКТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ**

- 1)  $\rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2$   
 2)  $\rightarrow \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$   
 3)  $\rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO}_2$   
 4)  $\rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$   
 5)  $\rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

11. Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых оно может взаимодействовать. К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

**ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА**

- А)  $\text{H}_2$   
 Б)  $\text{Ba}(\text{OH})_2$   
 В)  $\text{Na}_3\text{PO}_4$

**РЕАГЕНТЫ**

- 1)  $\text{CuSO}_4, \text{CO}_2$   
 2)  $\text{NaNO}_3, \text{SiO}_2$   
 3)  $\text{CuO}, \text{N}_2$   
 4)  $\text{AgNO}_3, \text{CaCl}_2$

Ответ:

А	Б	В

12. Из предложенного ниже перечня выберите две эндотермические реакции.

- 1) взаимодействие метана и кислорода  
 2) взаимодействие натрия и хлора  
 3) разложение гидроксида меди(II)  
 4) взаимодействие воды и натрия  
 5) разложение известняка

Запишите в поле ответа номера выбранных реакций.

Ответ:

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

**РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА**

- А)  $\text{Mg}$  и  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (разб.)  
 Б)  $\text{Zn}(\text{OH})_2$  и  $\text{HNO}_3$  (конц.)  
 В)  $\text{CaCO}_3$  и  $\text{HNO}_3$  (конц.)

**ПРИЗНАК РЕАКЦИИ**

- 1) растворение осадка  
 2) выделение бесцветного газа  
 3) выделение бурого газа  
 4) образование осадка

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

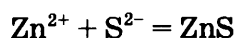
14. Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, электролитическая диссоциация которых в водных растворах происходит практически полностью.

- 1)  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$
- 2)  $\text{H}_2\text{S}$
- 3)  $\text{HClO}_4$
- 4)  $\text{HNO}_2$
- 5)  $\text{HF}$

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

15. Сокращённому ионному уравнению



отвечает взаимодействие веществ

- 1)  $\text{Zn}$  и  $\text{S}$
- 2)  $\text{ZnSO}_4$  и  $\text{H}_2\text{S}$
- 3)  $\text{Zn}(\text{OH})_2$  и  $\text{Na}_2\text{S}$
- 4)  $\text{ZnBr}_2$  и  $\text{K}_2\text{S}$
- 5)  $\text{ZnSO}_4$  и  $\text{Na}_2\text{S}$
- 6)  $\text{ZnSO}_4$  и  $\text{CuS}$

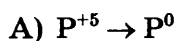
Запишите в поле ответа номера выбранных веществ, взаимодействию которых соответствует приведённое сокращённое ионное уравнение.

Ответ:

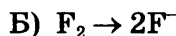
16. Установите соответствие между схемой и названием процесса, происходящего в окислительно-восстановительной реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА ПРОЦЕССА

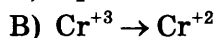
НАЗВАНИЕ ПРОЦЕССА



1) окисление



2) восстановление



Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

А	Б	В

17. Верны ли суждения о правилах обращения с препаратами бытовой химии?

А. Распыление средств бытовой химии из аэрозольного баллона нельзя проводить возле открытого огня.

Б. Все препараты бытовой химии надо хранить отдельно от пищевых продуктов.

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

Ответ:

18. Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить водные растворы этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

**ВЕЩЕСТВА**

А)  $\text{HNO}_3$  и  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$

Б)  $\text{K}_2\text{S}$  и  $\text{K}_3\text{PO}_4$

В)  $\text{HNO}_3$  и  $\text{NaOH}$

**РЕАКТИВ**

1)  $\text{HCl}$

2)  $\text{BaSO}_4$

3) фенолфталеин

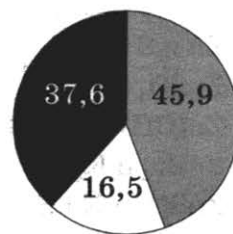
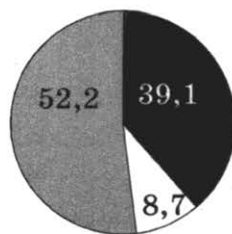
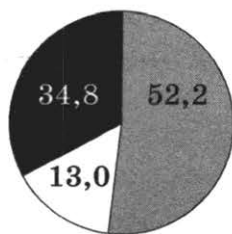
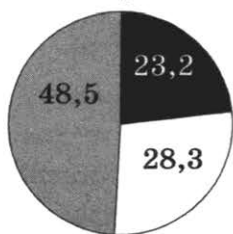
4)  $\text{Zn}$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

19. На какой диаграмме распределение массовых долей элементов (в %) соответствует количественному составу этанола?



Ответ:

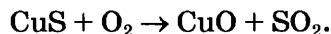
Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.

## Часть 2

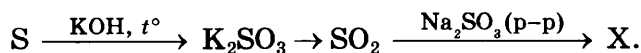
Для ответов на задания 20–22 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (20, 21 или 22), а затем развёрнутый ответ к нему. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

20. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции



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. При растворении избытка цинка в 980 г раствора серной кислоты выделилось 33,6 л газа. Определите массовую долю кислоты в исходном растворе.

## Практическая часть

Приступайте к выполнению заданий 23 и 24 после выполнения всех предыдущих заданий. 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 эксперта-экзаменатора.

Дан раствор сульфата меди(II), а также набор следующих реактивов: железо, растворы серной кислоты, сульфида натрия, хлорида железа(II), нитрата магния.

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. Подготовьте лабораторное оборудование, необходимое для проведения эксперимента.

Проведите химические реакции между сульфатом меди(II) и выбранными веществами в соответствии с составленными уравнениями реакций, соблюдая правила техники безопасности, приведённые в инструкции к заданию. Опишите изменения, происходящие с веществами в ходе проведённых реакций.

Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с правильным номером задания.