

Часть 1

Ответом к заданиям 1–15 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Запишите эту цифру в поле ответа в тексте работы.

1 Число занятых электронных слоёв равно

- | | |
|--------------------------------|---------------------------|
| 1) номеру периода элемента | 3) заряду ядра атома |
| 2) порядковому номеру элемента | 4) номеру группы элемента |

Ответ:

2 Окислительная способность атомов уменьшается в ряду

- | | |
|--|---|
| 1) $\text{Be} \rightarrow \text{B} \rightarrow \text{C}$ | 3) $\text{As} \rightarrow \text{P} \rightarrow \text{N}$ |
| 2) $\text{Si} \rightarrow \text{P} \rightarrow \text{S}$ | 4) $\text{Cl} \rightarrow \text{Br} \rightarrow \text{I}$ |

Ответ:

3 Ионной является химическая связь в соединении

- | | | | |
|---------------------------|--------------------|-----------------|------------------|
| 1) P_2O_5 | 2) BaCl_2 | 3) HBr | 4) CO_2 |
|---------------------------|--------------------|-----------------|------------------|

Ответ:

4 В каком соединении степень окисления железа равна +3?

- | | | | |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------|
| 1) $\text{Fe}(\text{OH})_3$ | 2) K_2FeO_4 | 3) $\text{Fe}(\text{OH})_2$ | 4) FeO |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------|

Ответ:

5 К основным оксидам относят каждое из двух веществ, формулы которых

- | | |
|---|------------------------------------|
| 1) K_2O , Al_2O_3 | 3) MnO_2 , CrO_3 |
| 2) MgO , NO | 4) FeO , BaO |

Ответ:

6 Признаком протекания химической реакции цинка с соляной кислотой является

- | | |
|-----------------------|-----------------------------|
| 1) выделение света | 3) выделение газа |
| 2) образование осадка | 4) появление резкого запаха |

Ответ: ☐

7 К электролитам не относится

- | | |
|-----------------------|--------------------|
| 1) оксид углерода(II) | 3) серная кислота |
| 2) сульфат меди(II) | 4) гидроксид калия |

Ответ: ☐

8 Газ не выделяется в ходе реакции между

- | | |
|---|---|
| 1) H_2SO_4 и K_2CO_3 | 3) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ и NaOH |
| 2) H_2SO_4 и $\text{Ca}(\text{OH})_2$ | 4) Na_2SO_3 и HCl |

Ответ: ☐ www.ctege.info

9 Сера не реагирует с

- | | |
|-------------------------|---------------|
| 1) натрием | 3) водородом |
| 2) оксидом углерода(IV) | 4) кислородом |

Ответ: ☐

10 Оксид кремния реагирует с

- | | |
|---------------------|-----------------------|
| 1) серной кислотой | 3) сульфатом калия |
| 2) оксидом серы(IV) | 4) гидроксидом натрия |

Ответ: ☐

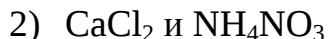
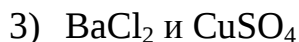
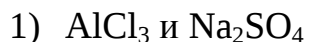
11 С гидроксидом кальция реагирует

- | | |
|--------------------|--------------------|
| 1) соляная кислота | 3) нитрат натрия |
| 2) оксид магния | 4) гидроксид калия |

Ответ: ☐

12

Между какими веществами возможно взаимодействие?



Ответ:

☐

13

Верны ли следующие суждения о процессе фильтрования и об использовании химических реакций человеком?

А. Для ускорения процесса фильтрования скошенный конец воронки следует прижать к стенке химического стакана.

Б. В основе выплавки чугуна и стали лежат окислительно-восстановительные реакции.

1) верно только А

3) верны оба суждения

2) верно только Б

4) оба суждения неверны

Ответ:

☐

14

В реакции



изменение степени окисления окислителя соответствует схеме

1) $0 \rightarrow +2$ 2) $+2 \rightarrow 0$ 3) $-3 \rightarrow 0$ 4) $-2 \rightarrow 0$

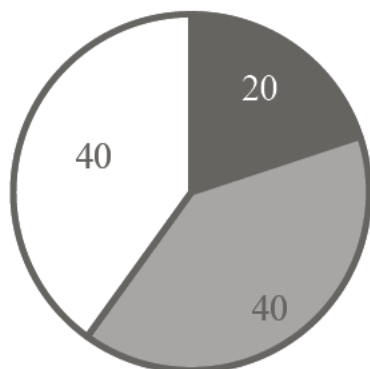
Ответ:

☐

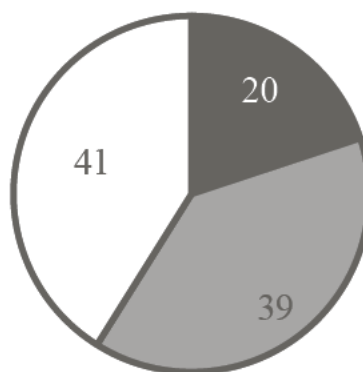
15

На какой диаграмме распределение массовых долей элементов соответствует количественному составу фосфата кальция?

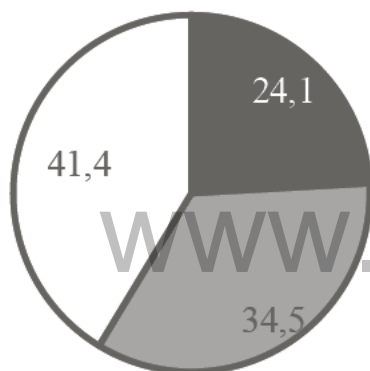
1)



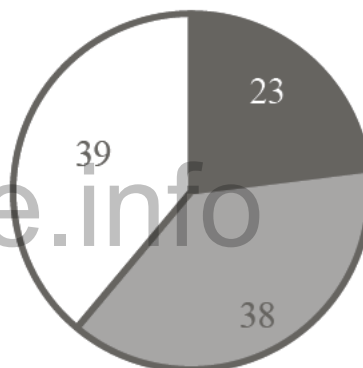
3)



2)



4)



Ответ:

При выполнении заданий 16–17 из предложенного перечня ответов выберите два правильных и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

16

В ряду химических элементов $\text{Li} \rightarrow \text{Be} \rightarrow \text{B}$

- 1) заряды ядер атомов уменьшаются
- 2) число энергетических уровней с электронами у всех элементов равно 2
- 3) наибольшее значение электроотрицательности имеет литий
- 4) высшая степень окисления бериллия равна +3
- 5) только бор образует простое вещество-неметалл

Ответ:

17

Для ацетилена верны следующие утверждения:

- 1) состав молекулы отражает формула C_2H_4
- 2) является предельным углеводородом
- 3) атомы углерода в молекуле соединены тройной связью
- 4) вступает в реакции с хлороводородом
- 5) при горении образуются угарный газ и водород

Ответ:

--	--

При выполнении заданий 18–19 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца. Выбранные цифры запишите под соответствующими буквами таблицы. Цифры в ответе могут повторяться.

18

Установите соответствие между двумя веществами и признаком протекающей между ними реакции.

РЕАГИРУЮЩИЕ
ВЕЩЕСТВА

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

- | | |
|-----------------------------|--|
| А) $FeCl_3$ и $AgNO_3$ | 1) выделение газа |
| Б) $FeCl_3$ и $NaOH$ | 2) образование бурого осадка |
| В) Na_2SiO_3 и $HCl(p-p)$ | 3) образование бесцветного студенистого осадка |
| | 4) образование белого творожистого осадка |

Ответ:

А	Б	В

19

Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых оно может взаимодействовать.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

РЕАГЕНТЫ

- | | |
|-------------------|------------------------|
| А) $(NH_4)_2SO_4$ | 1) HF , $Ba(OH)_2$ |
| Б) SiO_2 | 2) Na_2SO_4 , CO_2 |
| В) Cl_2 | 3) $BaCl_2$, KOH |
| | 4) $FeCl_2$, H_2O |

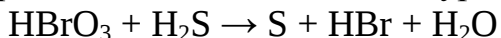
Ответ:

А	Б	В

Часть 2

Для ответов на задания 20–22 используйте отдельный лист. 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 Вычислите массу осадка, который образуется при действии раствора избытка хлорида меди(II) на 80 г 10 %-ного раствора гидроксида натрия.

22 Для проведения эксперимента предложены следующие реактивы: цинк (гранулированный), оксид меди(II), раствор аммиака, раствор сульфата цинка, соляная кислота. Используя необходимые вещества только из этого списка, получите в результате двух последовательных реакций оксид цинка. Опишите признаки проводимых реакций. Для первой реакции напишите сокращённое ионное уравнение.

www.ctege.info

Часть 1

Ответом к заданиям 1–15 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Запишите эту цифру в поле ответа в тексте работы.

1 Общее число электронов в атоме бора равно

- 1) 3 2) 6 3) 5 4) 2

Ответ:

2 В каком ряду электроотрицательность химических элементов уменьшается?

- 1) $\text{Te} \rightarrow \text{Se} \rightarrow \text{S}$ 3) $\text{N} \rightarrow \text{P} \rightarrow \text{As}$
2) $\text{P} \rightarrow \text{S} \rightarrow \text{Cl}$ 4) $\text{Al} \rightarrow \text{Si} \rightarrow \text{P}$

Ответ:

3 Какой вид химической связи в оксиде кальция?

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

Ответ:

4 В каком из соединений степень окисления хлора равна +1?

- 1) Cl_2O_7 2) NaClO 3) HClO_4 4) AlCl_3

Ответ:

5 Даны оксиды: А – оксид натрия, Б – оксид кальция, В – оксид цинка. Среди них к основным оксидам относят

- 1) только А 2) А, Б и В 3) только Б 4) А и Б

Ответ:

6 Признаком протекания химической реакции между карбонатом лития и соляной кислотой является

- | | |
|-----------------------|--------------------|
| 1) образование осадка | 3) изменение цвета |
| 2) появление запаха | 4) выделение газа |

Ответ: ☐

7 Электролитом не является

- | | | | |
|-------------|-------------|---------------|----------|
| 1) C_2H_4 | 2) $CuSO_4$ | 3) $Ca(OH)_2$ | 4) CaS |
|-------------|-------------|---------------|----------|

Ответ: ☐

8 Газ выделяется при взаимодействии

- | | |
|----------------------------|----------------------|
| 1) Na_2CO_3 и $CaCl_2$ | 3) $CuSO_4$ и KOH |
| 2) $MgCl_2$ и $Ba(NO_3)_2$ | 4) NH_4Cl и $NaOH$ |

Ответ: ☐

9 Водород не взаимодействует с

- | | | | |
|----------|----------|-----------|--------|
| 1) N_2 | 2) CuO | 3) $NaOH$ | 4) S |
|----------|----------|-----------|--------|

Ответ: ☐

10 Оксид фосфора(V) реагирует с

- | | |
|-------------------------|---------------|
| 1) оксидом углерода(IV) | 3) кислородом |
| 2) оксидом кремния | 4) водой |

Ответ: ☐

11 Гидроксид магния реагирует с

- | | |
|---------------------|-------------------------|
| 1) сульфатом натрия | 3) алюминием |
| 2) азотной кислотой | 4) оксидом углерода(II) |

Ответ: ☐

12

Между какими веществами возможно взаимодействие?

1) NH_4Cl и AgNO_3 3) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ и Cu 2) K_2SO_4 и HNO_3 4) NaCl и K_2SiO_3

Ответ:

13

Верны ли следующие суждения о способах разделения смесей и значении средств гигиены?

А. Смесь серы и древесных опилок можно разделить путём растворения в воде.

Б. Зубная паста, содержащая ионы фтора, способствует укреплению зубной эмали.

1) верно только А

3) верны оба суждения

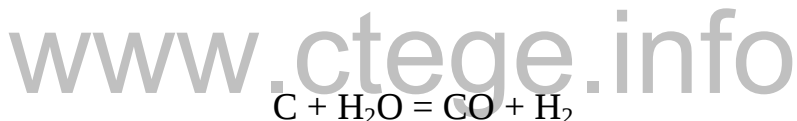
2) верно только Б

4) оба суждения неверны

Ответ:

14

В реакции



изменение степени окисления окислителя соответствует схеме

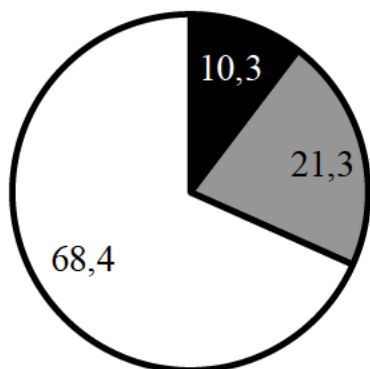
1) $-2 \rightarrow +4$ 2) $+1 \rightarrow 0$ 3) $+2 \rightarrow +4$ 4) $0 \rightarrow +2$

Ответ:

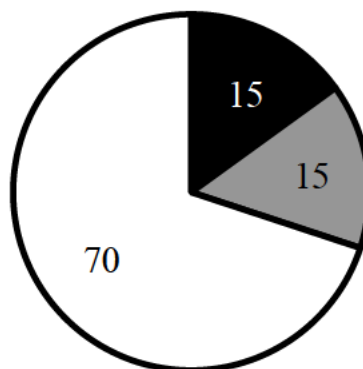
15

На какой диаграмме распределение массовых долей элементов соответствует количественному составу фосфата бария?

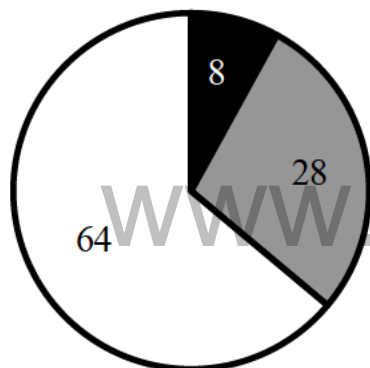
1)



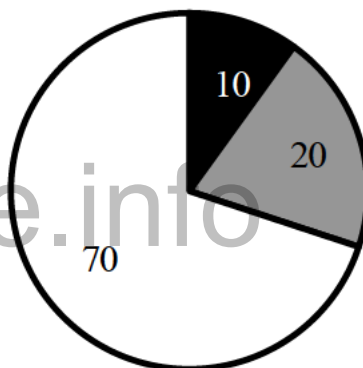
3)



2)



4)



Ответ:

При выполнении заданий 16–17 из предложенного перечня ответов выберите два правильных и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

16

В ряду химических элементов $\text{Al} \rightarrow \text{Si} \rightarrow \text{P}$

- 1) усиливаются металлические свойства
- 2) увеличивается электроотрицательность
- 3) усиливается кислотный характер их высших оксидов
- 4) увеличивается радиус атомов
- 5) усиливается основной характер их гидроксидов

Ответ:

17 Для этилена верны следующие утверждения:

- 1) составу молекулы соответствует общая формула C_nH_{2n+2}
- 2) является непредельным углеводородом
- 3) атомы углерода в молекуле соединены одинарной связью
- 4) вступает в реакции присоединения
- 5) при горении образуется углерод и водород

Ответ:

--	--

При выполнении заданий 18–19 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца. Выбранные цифры запишите под соответствующими буквами таблицы. Цифры в ответе могут повторяться.

18 Установите соответствие между веществами и признаком протекающей между ними реакции. К каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

РЕАГИРУЮЩИЕ
ВЕЩЕСТВА

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

А) K_3PO_4 и $AgNO_3$

1) выделение газа

Б) K_2SO_3 и H_2SO_4

2) растворение осадка

В) HNO_3 и $Zn(OH)_2$

3) видимые признаки реакции отсутствуют

4) образование осадка

Ответ:

А	Б	В

19 Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых оно может взаимодействовать.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

РЕАГЕНТЫ

А) HBr

1) CuO , N_2

Б) $CuCl_2$

2) Si , H_2O

В) H_2

3) $AgNO_3$, KOH

4) NO_2 , Na_2SO_4

Ответ:

А	Б	В

Часть 2

Для ответов на задания 20–22 используйте отдельный лист. 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 К 340 г раствора с массовой долей нитрата серебра 6 % добавили избыток раствора хлорида железа(III). Вычислите массу образовавшегося осадка.

22 Для проведения эксперимента предложены следующие реактивы: соляная кислота, растворы гидроксида натрия, нитрата натрия, нитрата бария, сульфата железа(II). Используя необходимые вещества только из этого списка, получите в результате двух последовательных реакций гидроксид железа(II).

Опишите признаки проводимых реакций. Для второй реакции напишите сокращённое ионное уравнение.

www.ctege.info

Ответы к заданиям

№ задания	Ответ
16	25
17	34
18	423
19	314

Ответы к заданиям

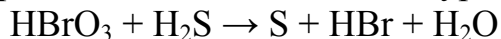
№ задания	Ответ
16	23
17	24
18	412
19	331

www.ctege.info

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

20

Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции



Определите окислитель и восстановитель.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) составлен электронный баланс: $\begin{array}{l} 1 \mid \text{Br}^{+5} + 6\bar{e} \rightarrow \text{Br}^- \\ 3 \mid \text{S}^{-2} - 2\bar{e} \rightarrow \text{S}^0 \end{array}$ 2) указано, что сера в степени окисления -2 (или H_2S) является восстановителем, а бром в степени окисления $+5$ (или HBrO_3) – окислителем; 3) составлено уравнение реакции: $\text{HBrO}_3 + 3\text{H}_2\text{S} = 3\text{S} + \text{HBr} + 3\text{H}_2\text{O}$	
Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы.	3
В ответе допущена ошибка только в одном из элементов.	2
В ответе допущены ошибки в двух элементах.	1
Все элементы ответа записаны неверно.	0
<i>Максимальный балл</i>	3

Вычислите массу осадка, который образуется при действии раствора избытка хлорида меди(II) на 80 г 10 %-ного раствора гидроксида натрия.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
1) составлено уравнение реакции: $\text{CuCl}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Cu}(\text{OH})_2 + 2\text{NaCl}$ 2) рассчитаны масса и количество вещества гидроксида натрия в растворе: $m(\text{NaOH}) = 80 \cdot 0,1 = 8 \text{ г}$ $n(\text{NaOH}) = 8 : 40 = 0,2 \text{ моль}$ 3) определена масса осадка: по уравнению реакции $n(\text{Cu}(\text{OH})_2) = 0,5n(\text{NaOH}) = 0,1 \text{ моль}$ $m(\text{Cu}(\text{OH})_2) = 0,1 \cdot 98 = 9,8 \text{ г}$	
Ответ правильный и полный, содержит все названные элементы.	3
Правильно записаны два первых элемента из названных выше.	2
Правильно записан один из названных выше элементов.	1
Все элементы ответа записаны неверно.	0
<i>Максимальный балл</i>	3

Для проведения эксперимента предложены следующие реактивы: цинк (гранулированный), оксид меди(II), раствор аммиака, раствор сульфата цинка, соляная кислота. Используя необходимые вещества только из этого списка, получите в результате двух последовательных реакций оксид цинка. Опишите признаки проводимых реакций. Для первой реакции напишите сокращённое ионное уравнение.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Составлены два уравнения реакций: 1) $2\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{ZnSO}_4_{(\text{изб})} = (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + \text{Zn}(\text{OH})_2\downarrow$ 2) $\text{Zn}(\text{OH})_2 = \text{ZnO} + \text{H}_2\text{O}$ (при нагревании) Описаны признаки протекания реакций: 3) для первой реакции: выделение белого студенистого осадка; 4) для второй реакции: образование белого порошка. Составлено сокращённое ионное уравнение первой реакции: 5) $\text{Zn}^{2+} + 2\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = \text{Zn}(\text{OH})_2\downarrow + 2\text{NH}_4^+$	
Ответ правильный и полный, содержит все названные элементы.	5
Правильно записаны четыре элемента ответа.	4
Правильно записаны три элемента ответа.	3
Правильно записаны два элемента ответа.	2
Правильно записан один элемент ответа.	1
Все элементы ответа записаны неверно.	0
<i>Максимальный балл</i>	5

- 20**
- Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции
- $$\text{HNO}_3 + \text{K}_2\text{SO}_3 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$$
- Определите окислитель и восстановитель.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) составлен электронный баланс: $\begin{array}{l} 2 \mid \text{N}^{+5} + 3\bar{e} \rightarrow \text{N}^{+2} \\ 3 \mid \text{S}^{+4} - 2\bar{e} \rightarrow \text{S}^{+6} \end{array}$ 2) указано, что сера в степени окисления +4 (или K_2SO_3) является восстановителем, а азот в степени окисления +5 (или HNO_3) – окислителем; 3) составлено уравнение реакции: $2\text{HNO}_3 + 3\text{K}_2\text{SO}_3 = 3\text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{NO} + \text{H}_2\text{O}$	
Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы.	3
В ответе допущена ошибка только в одном из элементов.	2
В ответе допущены ошибки в двух элементах.	1
Все элементы ответа записаны неверно.	0
<i>Максимальный балл</i>	3

К 340 г раствора с массовой долей нитрата серебра 6 % добавили избыток раствора хлорида железа(III). Вычислите массу образовавшегося осадка.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
1) составлено уравнение реакции: $3\text{AgNO}_3 + \text{FeCl}_3 = 3\text{AgCl} + \text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ 2) рассчитаны масса и количество вещества нитрата серебра, содержащегося в растворе: $m(\text{AgNO}_3) = m(\text{р-ра}) \cdot \omega/100 = 340 \cdot 0,06 = 20,4 \text{ г}$ $n(\text{AgNO}_3) = m(\text{AgNO}_3)/M(\text{AgNO}_3) = 20,4 : 170 = 0,12 \text{ моль}$ 3) определена масса образовавшегося осадка: по уравнению реакции $n(\text{AgCl}) = n(\text{AgNO}_3) = 0,12 \text{ моль}$ $m(\text{AgCl}) = n(\text{AgCl}) \cdot M(\text{AgCl}) = 0,12 \cdot 143,5 = 17,22 \text{ г}$	
Ответ правильный и полный, включает все названные элементы.	3
Правильно записаны два первых элемента из названных выше.	2
Правильно записан один из названных выше элементов (первый или второй).	1
Все элементы ответа записаны неверно.	0
<i>Максимальный балл</i>	3

Для проведения эксперимента предложены следующие реактивы: соляная кислота, растворы гидроксида натрия, нитрата натрия, нитрата бария, сульфата железа(II). Используя необходимые вещества только из этого списка, получите в результате двух последовательных реакций гидроксид железа(II).

Опишите признаки проводимых реакций. Для второй реакции напишите сокращённое ионное уравнение.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Составлены два уравнения реакций: 1) $\text{FeSO}_4 + \text{Ba}(\text{NO}_3)_2 = \text{Fe}(\text{NO}_3)_2 + \text{BaSO}_4\downarrow$ 2) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NaOH} = \text{Fe}(\text{OH})_2\downarrow + 2\text{NaNO}_3$ Описаны признаки протекания реакций: 3) для первой реакции: выпадение белого плотного осадка; 4) для второй реакции: выпадение студенистого осадка грязно-зелёного цвета. Составлено сокращённое ионное уравнение второй реакции: 5) $\text{Fe}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Fe}(\text{OH})_2\downarrow$	
Ответ правильный и полный, содержит все названные элементы.	5
Правильно записаны четыре элемента ответа.	4
Правильно записаны три элемента ответа.	3
Правильно записаны два элемента ответа.	2
Правильно записан один элемент ответа.	1
Все элементы ответа записаны неверно.	0
<i>Максимальный балл</i>	5