

О. С. Габриелян, П. Н. Березкин, А. А. Ушакова,
Г. В. Майорова, Н. В. Кузьмина, А. Е. Кириллова



КОНТРОЛЬНЫЕ И ПРОВЕРОЧНЫЕ РАБОТЫ

к учебнику О. С. Габриеляна

Х И М И Я



 ДРОФА


ВЕРТИКАЛЬ

9

О. С. Gabrielyan, П. Н. Березкин, А. А. Ушакова,
Г. В. Майорова, Н. В. Кузьмина, А. Е. Кириллова



КОНТРОЛЬНЫЕ И ПРОВЕРОЧНЫЕ РАБОТЫ

к учебнику О. С. Gabrielyana

Х И М И Я

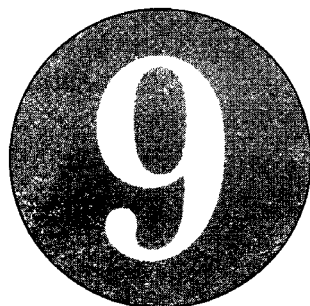


ВЕРТИКАЛЬ

Москва

 ДРОФА

2013



УДК 373.167.1:54
ББК 24.1я72
Г12

А в т о р ы:

**О. С. Габриелян, П. Н. Березкин, А. А. Ушакова,
Г. В. Майорова, Н. В. Кузьмина, А. Е. Кириллова**

Габриелян, О. С.

Г12 Химия. 9 кл. Контрольные и проверочные работы к учебнику О. С. Габриеляна «Химия. 9 класс»: учебное пособие / О. С. Габриелян, П. Н. Березкин, А. А. Ушакова и др. — М.: Дрофа, 2013. — 236, [4] с.: ил.

ISBN 978-5-358-12899-6

Пособие является частью учебного комплекса по химии, основа которого учебник О. С. Габриеляна «Химия. 9 класс», переработанный в соответствии со ФГОС.

Учебное издание состоит из текстов контрольных и проверочных работ, соответствующих программе по химии для 9 класса О. С. Габриеляна. Пособие предназначено для проведения текущего и итогового контроля по основным темам курса.

**УДК 373.167.1:54
ББК 24.1я72**

ISBN 978-5-358-12899-6

© ООО «ДРОФА», 2013

ПРЕДИСЛОВИЕ

Настоящее пособие к учебнику О. С. Gabrielyana «Химия. 9 класс»¹, переработанному под новые образовательные стандарты, составлено на основе авторской программы О. С. Gabrielyana² и входит в состав УМК.

Пособие разработано учителями-практиками, работающими в школе более 30 лет. Сборники контрольных и проверочных работ по химии данных авторов для основной и средней школы по курсу О. С. Gabrielyana неоднократно переиздавались и хорошо известны российским учителям.

Предлагаемое пособие состоит из трёх частей и предназначено для проведения текущего и итогового контроля, а также для подготовки к ГИА. Проверочные и контрольные работы рассчитаны на один академический час. Они позволяют проверить уровень подготовки учащихся по каждой теме учебной программы и содержат разнообразные по форме задания, в том числе в формате ГИА и ЕГЭ. Все работы являются комбинированными и состоят из трёх частей: А, В и С. Содержание вопросов каждой части также соответствует требованиям спецификации контрольных измерительных материалов для проведения государственной итоговой аттестации за курс основной школы.

¹ М.: Дрофа, 2012 г. и последующие издания.

² Химия. 7—9 классы. Рабочие программы: учебно-методическое пособие. — М.: Дрофа, 2012.

Учитель может использовать каждую из частей предложенных работ по отдельности в зависимости от цели контроля. **Часть А** обязательна для всех обучающихся и содержит задания на выбор одного правильного ответа из четырёх предложенных. **Часть В** включает задания с кратким ответом, выполнение которых предполагает выбор двух правильных ответов из предложенного перечня (В1) или установление соответствия позиций, представленных в двух множествах (В2). *Задания с развёрнутым ответом*, приведённые в **части С** пособия, требуют умения: а) составлять уравнения химических реакций, отражающих взаимосвязь отдельных классов неорганических веществ; б) проводить расчёты по химическим уравнениям; в) применять приобретённые теоретические знания для объяснения сущности химических превращений веществ. Задания частей В и С могут быть использованы полностью или в виде отдельных фрагментов для проверки и закрепления содержания на отдельных этапах урока, а также в качестве домашних заданий.

Большое количество работ в пособии позволяет учителю выбирать темы и разделы, по которым планируется контроль подготовки обучающихся. Для развития творческого мышления учеников, осуществления межпредметных связей и формирования универсальных учебных действий (УУД) в работы включены задания с рисунками, графиками, таблицами, а также задания на выполнение мысленного эксперимента.

Данное пособие поможет учителю спроектировать и реализовать программу индивидуальной образовательной траектории обучающихся, сформировать предметные, метапредметные и личностные умения.

ТЕМАТИЧЕСКИЕ ПРОВЕРОЧНЫЕ РАБОТЫ

Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева

ВАРИАНТ 1

Часть А. Тестовые задания с выбором
одного правильного ответа

A1. Распределение электронов по энергетическим уровням $2\bar{e}$, $8\bar{e}$, $2\bar{e}$ соответствует частице

- 1) Mg^0 2) O^{2-} 3) Mg^{2+} 4) S^{2-}

A2. Одинаковое число протонов содержат частицы

- 1) He^{2+} и Li^0 3) Na^+ и F^-
2) Al^{3+} и Al^0 4) C^0 и Si^{+4}

A3. Число электронов в ионе железа Fe^{2+} равно

- 1) 54 2) 28 3) 58 4) 24

A4. Оксид элемента 3-го периода VI группы главной подгруппы является

- 1) основным 3) амфотерным
2) кислотным 4) несолеобразующим

A5. Элемент, образующий несколько аллотропных модификаций,

- | | |
|------------|----------|
| 1) водород | 3) олово |
| 2) магний | 4) хлор |

A6. В ряду элементов Na—Mg—Al—Si

- 1) уменьшаются радиусы атомов
- 2) уменьшается число протонов в ядрах атомов
- 3) увеличивается число электронных слоёв в атомах
- 4) уменьшается высшая степень окисления атомов в соединениях

A7. Наиболее ярко кислотные свойства выражены у гидроксида

- | | |
|-------------|------------|
| 1) алюминия | 3) хлора |
| 2) серы | 4) фосфора |

A8. Верны ли суждения о закономерностях изменения свойств простых веществ в Периодической системе химических элементов?

A. В периодах с увеличением порядкового номера элемента металлические свойства усиливаются.

Б. Неметаллические свойства у фосфора выражены ярче, чем у мышьяка, но слабее, чем у азота.

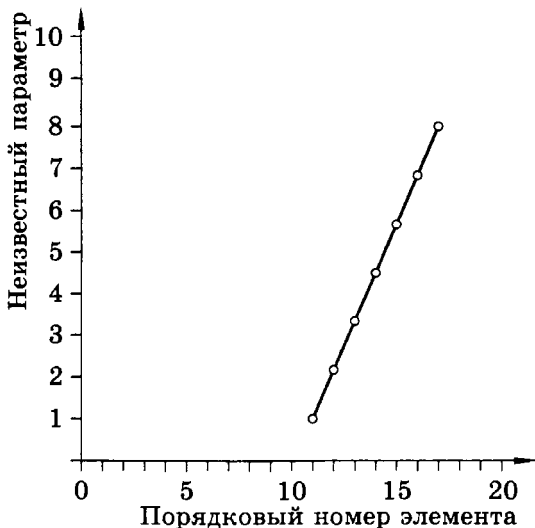
- | | |
|-------------------|-------------------------|
| 1) верно только А | 3) верны оба суждения |
| 2) верно только Б | 4) неверны оба суждения |

A9. Гидроксид, вступающий в реакцию и с серной кислотой, и с гидроксидом калия,

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| 1) $\text{Mg}(\text{OH})_2$ | 3) $\text{Fe}(\text{OH})_2$ |
| 2) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ | 4) $\text{Zn}(\text{OH})_2$ |

A10. Незвестным параметром графика является

- 1) высшая степень окисления элемента
- 2) заряд ядра атома



- 3) число нейтронов в ядре
4) атомный радиус

Часть В. Тестовые задания с выбором двух правильных ответов (В1) и на соотнесение (В2)

В1. Оксиды, реагирующие с водой с образованием гидроксидов,

- | | |
|------------------------|-------------------|
| 1) оксид цезия | 4) оксид кремния |
| 2) оксид углерода (II) | 5) оксид бериллия |
| 3) оксид углерода (IV) | |

В2. Установите соответствие между характером оксида и его формулой.

ХАРАКТЕР ОКСИДА

- А) основной
Б) кислотный
В) амфотерный

ФОРМУЛА ОКСИДА

- 1) NO
2) CrO
3) CO
4) CrO₃
5) Cr₂O₃

Часть С. Задания с развёрнутым ответом

С1. Составьте генетический ряд кальция. Запишите уравнения химических реакций, при помощи которых можно осуществить указанные превращения.

С2. В 1855 г. император Франции Наполеон III — «маленький племянник великого дяди», как называли его тогда, большой любитель пустить пыль в глаза — устроил однажды банкет, на котором члены монаршей семьи и наиболее почётные гости были удостоены чести есть ложками из особого редкого в то время (а поэтому и дорогого) металла. Другим гостям пришлось пользоваться обычными столовыми приборами, изготовленными из серебра и золота. Кстати, из золота и этого же металла был изготовлен и ценный подарок — весы, которые были вручены Д. И. Менделееву в 1889 г. в Лондоне в знак признания его выдающихся заслуг в развитии химии.

О каком металле идёт речь? Составьте схему электронного строения, запишите формулы его оксида и гидроксида, укажите их характер.

ВАРИАНТ 2

Часть А. Тестовые задания с выбором одного правильного ответа

А1. Распределение электронов по энергетическим уровням $2\bar{e}$, $8\bar{e}$, $6\bar{e}$ соответствует атому

- | | |
|-------------|------------|
| 1) углерода | 3) фосфора |
| 2) серы | 4) хлора |

А2. Одинаковое число электронов содержат частицы

- | | |
|------------------------------------|---------------------------------|
| 1) Be^{2+} и F^- | 3) Li^+ и H^- |
| 2) H^+ и H^- | 4) He^0 и H^+ |

A3. Одинаковое число протонов содержат частицы

- | | |
|--|-------------------------------------|
| 1) Be^{2+} и Mg^{2+} | 3) Li^+ и Be^{2+} |
| 2) H^+ и H^- | 4) He^0 и Li^{3+} |

A4. Порядковый номер элемента соответствует

- 1) заряду ядра атома
- 2) числу электронов в наружном электронном слое
- 3) числу электронных слоёв в атоме
- 4) числу нейтронов в атоме

A5. Число электронных слоёв в атоме олова

- | | | | |
|------|------|------|------|
| 1) 4 | 2) 5 | 3) 6 | 4) 7 |
|------|------|------|------|

A6. В ряду элементов C—N—O—F

- 1) уменьшается высшая степень окисления элементов в соединениях
- 2) увеличиваются радиусы атомов
- 3) уменьшается восстановительная способность простых веществ
- 4) увеличивается высшая степень окисления элементов в соединениях

A7. Наиболее ярко кислотные свойства выражены у гидроксида

- | | |
|-------------|-------------|
| 1) бериллия | 3) бария |
| 2) магния | 4) стронция |

A8. Верны ли суждения о закономерностях изменения свойств атомов химических элементов в Периодической системе?

A. В периодах с увеличением порядкового номера атомные радиусы атомов уменьшаются.

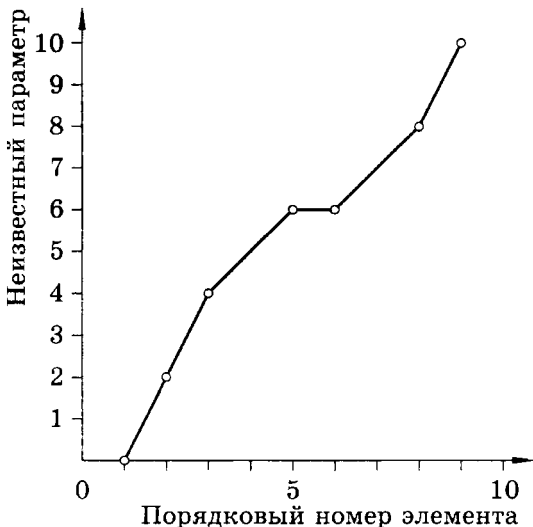
Б. В главных подгруппах с увеличением порядкового номера окислительные свойства неметаллов усиливаются.

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

A9. Оксид, вступающий в реакцию и с соляной кислотой, и с гидроксидом натрия,

- 1) Al_2O_3 2) CaO 3) CO_2 4) NO

A10. Неизвестным параметром графика является



- 1) заряд ядра атома
2) число электронов в атоме
3) число нейтронов в ядре
4) число электронов в наружном электронном слое

Часть В. Тестовые задания с выбором двух правильных ответов (В1) и на соотнесение (В2)

В1. Вещества, способные реагировать с растворами кислот и щелочей,

- 1) фосфор 4) алюминий
2) цинк 5) кремний
3) магний

В2. Установите соответствие между формулами оксида и гидроксида.

ФОРМУЛА
ОКСИДА

- А) SO_2
- Б) P_2O_5
- В) FeO

ФОРМУЛА
ГИДРОКСИДА

- 1) $\text{Fe}(\text{OH})_3$
- 2) H_2SO_4
- 3) HPO_4
- 4) $\text{Fe}(\text{OH})_2$
- 5) HPO_3

Часть С. Задания с развёрнутым ответом

С1. Составьте генетический ряд алюминия. Запишите уравнения химических реакций, при помощи которых можно осуществить указанные превращения.

С2. Этот химический элемент входит в состав хлорофилла, от него зависит зелёная окраска растений. В виде простого вещества элемент был открыт в 1808 г. основоположником электрохимии английским учёным Х. Дэви путём электролиза его оксида.

О каком элементе идёт речь? Составьте схему его электронного строения, запишите формулы его оксида и гидроксида, укажите их характер.

ВАРИАНТ 3

Часть А. Тестовые задания
с выбором одного правильного ответа

А1. Распределение электронов по энергетическим уровням $2\bar{e}$, $8\bar{e}$, $8\bar{e}$ соответствует частице

- 1) иону магния
- 2) атому аргона
- 3) иону фтора
- 4) атому хлора

А2. Одинаковый заряд имеют ионы

- 1) лития и магния
- 2) натрия и фтора
- 3) бериллия и кальция
- 4) алюминия и хлора

A3. Число электронов в ионе серы S^{2-} равно

- 1) 32 2) 6 3) 8 4) 18

A4. Номер периода определяет

- 1) заряд ядра атома
2) число электронов в наружном электронном слое
3) число электронных слоёв
4) число электронов в атоме

A5. Элемент, не проявляющий в соединениях положительную степень окисления,

- 1) азот 2) кислород 3) фтор 4) хлор

A6. В ряду элементов $Cl-S-P-Si$

- 1) возрастает число электронов в наружном слое
2) возрастает электроотрицательность
3) уменьшается высшая степень окисления элементов в соединениях
4) уменьшаются радиусы атомов

A7. Сила кислот возрастает в ряду

- 1) $HClO_4 \rightarrow HPO_3 \rightarrow H_2SiO_3$
2) $H_2SiO_3 \rightarrow H_2SO_4 \rightarrow HClO_4$
3) $H_2SO_4 \rightarrow HPO_3 \rightarrow H_2SiO_3$
4) $HPO_3 \rightarrow HClO_4 \rightarrow H_2SO_4$

A8. Верны ли суждения о закономерностях изменения свойств гидроксидов химических элементов в Периодической системе?

A. В периодах с увеличением порядкового номера происходит усиление кислотных и ослабление основных свойств гидроксидов.

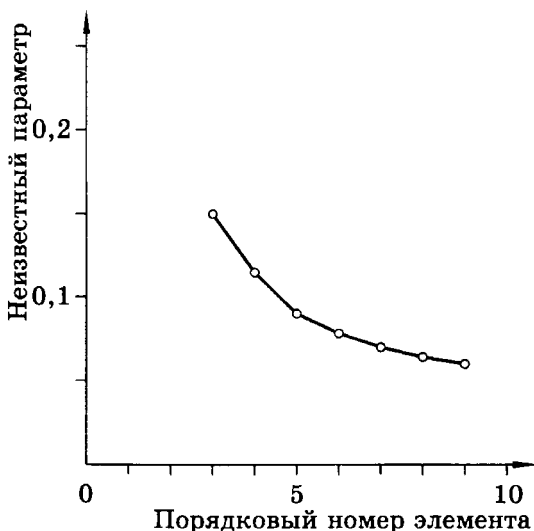
Б. В ряду $Be(OH)_2-Mg(OH)_2-Ca(OH)_2$ основные свойства ослабевают.

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

A9. Ряд элементов, оба из которых образуют амфотерные оксиды,

- | | |
|-------------------|------------------------|
| 1) литий и натрий | 3) бериллий и алюминий |
| 2) цинк и магний | 4) калий и кальций |

A10. Неизвестным параметром графика является



- 1) электроотрицательность
- 2) высшая степень окисления элемента в соединении
- 3) атомный радиус элемента
- 4) число нейтронов в ядре

Часть В. Тестовые задания с выбором двух правильных ответов (В1) и на соотнесение (В2)

В1. С увеличением порядкового номера элемента в пределах одного периода возрастает

- 1) число энергетических уровней в атоме
- 2) окислительная способность простых веществ

- 3) атомный радиус элемента
- 4) число электронов на внешнем электронном слое
- 5) лёгкость отдачи электронов с наружного электронного слоя

В2. Установите соответствие между элементом, существование которого было предсказано Д. И. Менделеевым, и фамилией учёного, открывшего этот элемент.

НАЗВАНИЕ
ЭЛЕМЕНТА

- А) скандий
- Б) галлий
- В) германий

ФАМИЛИЯ
УЧЁНОГО

- 1) К. Винклер
- 2) Л. де Буабодран
- 3) Э. Резерфорд
- 4) Л. Нильсон
- 5) Л. Мейер

Часть С. Задания с развёрнутым ответом

С1. Составьте генетический ряд фосфора. Запишите уравнения химических реакций, при помощи которых можно осуществить указанные превращения.

С2. Этот химический элемент в виде простого вещества был открыт в 1826 г. аптекарем А. Ж. Баларом путём действия хлора на рассол морских соляных промыслов. Из-за своего резкого неприятного запаха простое вещество и химический элемент, его образующий, получили название «зловонный».

О каком элементе идёт речь? Составьте схему его электронного строения, запишите формулы его оксида и гидроксида, укажите их характер.

ВАРИАНТ 4

Часть А. Тестовые задания
с выбором одного правильного ответа

А1. Одинаковое число электронов содержат частицы

- 1) Na^+ и Cl^-
- 2) Mg^{2+} и F^-
- 3) P^0 и S^{2-}
- 4) O^{2-} и P^{3-}

А2. Одинаковое число нейтронов содержат частицы

- 1) ${}^{14}_6\text{C}$ и ${}^{14}_7\text{N}$
- 2) ${}^{12}_6\text{C}$ и ${}^{16}_8\text{O}$
- 3) ${}^{14}_6\text{C}$ и ${}^{16}_8\text{O}$
- 4) ${}^{14}_6\text{C}$ и ${}^{12}_6\text{C}$

А3. Атому аргона соответствует электронная конфигурация частицы

- 1) Ca^0
- 2) K^+
- 3) Cl^+
- 4) Sc^0

А4. Номер группы главной подгруппы определяет

- 1) заряд ядра атома
- 2) число электронов на внешнем электронном слое у атомов химических элементов
- 3) низшая степень окисления в соединениях
- 4) число электронных слоёв в атомах химических элементов

А5. Число электронов в ионе Ni^{2+}

- 1) 26
- 2) 28
- 3) 39
- 4) 59

А6. В ряду элементов Li—Na—K—Rb возрастает

- 1) восстановительная способность простых веществ
- 2) число электронов в наружном слое
- 3) электроотрицательность
- 4) максимальная степень окисления

A7. Сила оснований возрастает в ряду

- 1) $\text{LiOH} \rightarrow \text{KOH} \rightarrow \text{NaOH}$
- 2) $\text{LiOH} \rightarrow \text{KOH} \rightarrow \text{RbOH}$
- 3) $\text{NaOH} \rightarrow \text{LiOH} \rightarrow \text{KOH}$
- 4) $\text{KOH} \rightarrow \text{NaOH} \rightarrow \text{LiOH}$

A8. Верны ли суждения о закономерностях изменения свойств соединений химических элементов в Периодической системе химических элементов?

A. В ряду $\text{SiH}_4 - \text{PH}_3 - \text{H}_2\text{S}$ кислотные свойства соединений усиливаются.

Б. Основные свойства оксида алюминия выражены ярче, чем у оксида бора, но слабее, чем у оксида кальция.

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

A9. Формула амфотерного гидроксида

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| 1) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ | 3) $\text{Cr}(\text{OH})_2$ |
| 2) $\text{Ba}(\text{OH})_2$ | 4) $\text{Cr}(\text{OH})_3$ |

A10. Неизвестным параметром графика является



- 1) заряд ядра атома
- 2) число электронов в атоме
- 3) число нейтронов в ядре
- 4) электроотрицательность

Часть В. Тестовые задания
с выбором двух правильных ответов (В1)
и на соотнесение (В2)

В1. Неметаллические свойства у фосфора выражены ярче, чем у элементов

- | | |
|------------|----------|
| 1) азота | 4) серы |
| 2) кремния | 5) фтора |
| 3) мышьяка | |

В2. Установите соответствие между элементом и его высшей степенью окисления в соединениях.

ЭЛЕМЕНТ	ВЫСШАЯ С. О.
А) магний	1) -1
Б) кремний	2) +2
В) хлор	3) +4
	4) +6
	5) +7

Часть С. Задания с развёрнутым ответом

С1. Составьте генетический ряд кремния. Запишите уравнения химических реакций, при помощи которых можно осуществить указанные превращения.

С2. Это первый химический элемент, известный со времён Античности. В форме простого вещества он был получен гамбургским алхимиком Х. Брандтом в 1669 г. и получил название «светоносец».

О каком элементе идёт речь? Составьте электронную схему его строения, запишите формулы его оксида и гидроксида, укажите их характер.

Химическая организация природы. Химические реакции. Скорость химических реакций

ВАРИАНТ 1

Часть А. Тестовые задания
с выбором одного правильного ответа

A1. Вещество, из которого более чем наполовину состоит Солнце,

- | | |
|-------------|-------------------|
| 1) кислород | 3) гелий |
| 2) водород | 4) углекислый газ |

A2. Вещества в составе внутреннего и внешнего ядра земного шара

- | | |
|--------------------|-----------------------|
| 1) железо и никель | 3) кремний и алюминий |
| 2) железо и магний | 4) титан и кобальт |

A3. Реакция взаимодействия серной кислоты с гидроксидом натрия

- | | |
|---------------|--------------|
| 1) разложения | 3) обмена |
| 2) соединения | 4) замещения |

A4. Из приведённых уравнений реакций

- 1) $\text{NaOH} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
- 2) $2\text{HCl} + \text{Zn} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$
- 3) $4\text{P} + 5\text{O}_2 = 2\text{P}_2\text{O}_5$
- 4) $\text{CuO} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

к ОВР относятся

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

A5. Фактор, не влияющий на скорость химических реакций,

- 1) природа реагирующих веществ
- 2) температура
- 3) концентрация реагирующих веществ
- 4) тип химической реакции

A6. Реакция, протекающая с наибольшей скоростью,

- | | |
|---|--|
| 1) $\text{NaOH}_{(p-p)}$ и $\text{HCl}_{(p-p)}$ | 3) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ и $\text{HCl}_{(p-p)}$ |
| 2) CuO и $\text{HCl}_{(p-p)}$ | 4) CaCO_3 и $\text{HCl}_{(p-p)}$ |

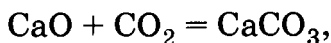
A7. Верны ли суждения о скорости химических реакций?

А. Скорость реакции мрамора с 10% -й соляной кислотой больше, чем с 5% -й.

Б. При повышении температуры на каждые 10 °С скорость химической реакции возрастает в 2—4 раза.

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

A8. Фактор, не оказывающий влияния на скорость химической реакции, уравнение которой



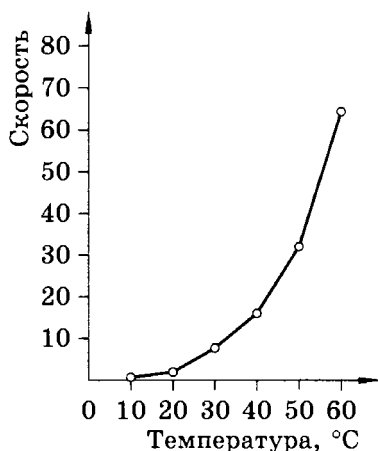
- 1) температура
- 2) концентрация углекислого газа
- 3) катализатор
- 4) измельчение оксида кальция

A9. Формула кислоты, раствор которой с железом реагирует активнее,

- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| 1) H_2S | 3) H_2SO_3 |
| 2) H_3PO_4 | 4) H_2SO_4 |

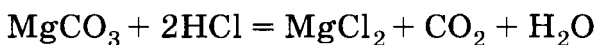
A10. При повышении температуры на каждые 10 °С скорость данной реакции

- 1) не изменяется
- 2) возрастает в 2 раза
- 3) уменьшается в 3 раза
- 4) возрастает в 3 раза



Часть В. Тестовые задания
с выбором двух правильных ответов (В1)
и на соотнесение (В2)

В1. Скорость химической реакции



можно увеличить при помощи

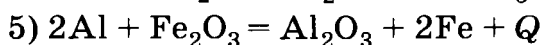
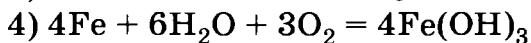
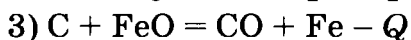
- 1) добавления карбоната магния
- 2) измельчения карбоната магния
- 3) применения катализатора
- 4) увеличения концентрации соляной кислоты
- 5) увеличения концентрации хлорида магния

В2. Установите соответствие между типами и уравнениями химических реакций.

ТИПЫ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ

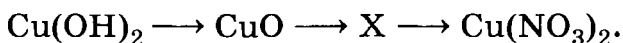
- А) соединения, ОВР, необратимая
- Б) разложения, ОВР, эндотермическая
- В) соединения, ОВР, гомогенная

УРАВНЕНИЯ РЕАКЦИЙ



Часть С. Задания с развёрнутым ответом

С1. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения,



С2. К бесцветному прозрачному раствору добавили порошок чёрного цвета, при этом началось бурное выделение газа. Фосфор, внесённый в сосуд с этим газом, сгорал ослепительно-ярким пламенем. Запишите уравнения реакций. Дайте название порошку чёрного цвета и укажите его роль в химической реакции.

ВАРИАНТ 2

Часть А. Тестовые задания

с выбором одного правильного ответа

А1. Вещество, из которого почти полностью построена гигантская планета Солнечной системы Юпитер,

1) азот

3) гелий

2) кислород

4) водород

А2. Число химических элементов в клетках живых организмов

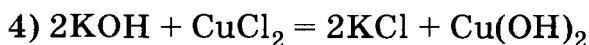
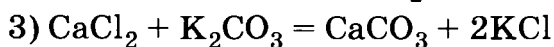
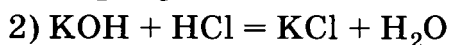
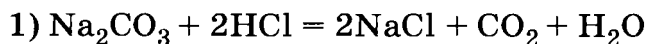
1) 50

2) 60

3) 70

4) 80

A3. Реакция нейтрализации



A4. Реакция $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH} + \text{H}_2$

1) окислительно-восстановительная, необратимая, некаталитическая, экзотермическая

2) окисления, необратимая, каталитическая, эндотермическая

3) замещения, обратимая, каталитическая, эндотермическая

4) соединения, необратимая, некаталитическая, экзотермическая

A5. Учёный, установивший зависимость скорости химической реакции от температуры,

1) А. Авогадро

3) М. В. Ломоносов

2) Д. И. Менделеев

4) Х. Вант-Гофф

A6. С наибольшей скоростью взаимодействуют вещества, формулы которых

1) $\text{Zn}_{(\text{гранулы})}$ и $\text{HCl}_{(\text{р-р})}$

2) $\text{Zn}_{(\text{пыль})}$ и $\text{HCl}_{(\text{р-р})}$

3) Pb и $\text{HCl}_{(\text{р-р})}$

4) Fe и $\text{HCl}_{(\text{р-р})}$

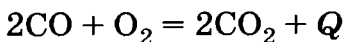
A7. Верны ли суждения о катализаторах химических реакций?

А. Катализатор — это вещество, ускоряющее химическую реакцию, но не входящее в состав продуктов реакции.

Б. Биологические катализаторы белковой природы называются ферментами.

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

А8. Скорость химической реакции



возрастает при

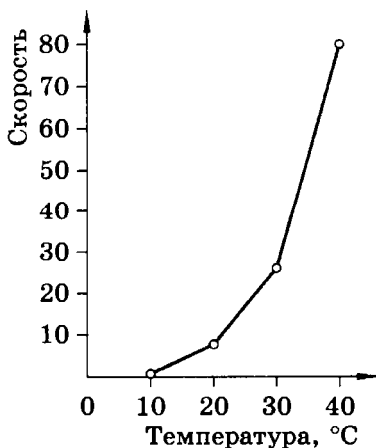
- 1) уменьшении концентрации кислорода
- 2) увеличении концентрации оксида углерода (II)
- 3) понижении температуры
- 4) понижении давления

А9. Металл, с которым соляная кислота взаимодействует с наибольшей скоростью,

- 1) Fe 2) Zn 3) Cu 4) Mg

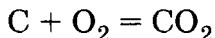
А10. При повышении температуры на каждые 10 °С скорость данной реакции

- 1) не изменяется
- 2) возрастает в 2 раза
- 3) уменьшается в 6 раз
- 4) возрастает в 3 раза



Часть В. Тестовые задания
с выбором двух правильных ответов (В1)
и на соотнесение (В2)

В1. Скорость химической реакции



можно увеличить при помощи

- 1) повышения температуры
- 2) измельчения угля
- 3) применения катализатора
- 4) увеличения концентрации оксида углерода (IV)
- 5) понижения концентрации кислорода

В2. Установите соответствие между типами и уравнениями реакций.

ТИПЫ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ

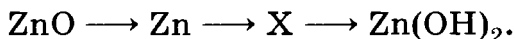
- А) замещения, ОВР, эндотермическая
Б) разложения, ОВР, экзотермическая
В) соединения, ОВР, необратимая

УРАВНЕНИЯ РЕАКЦИЙ

- 1) $N_2 + 3H_2 = 2NH_3$
- 2) $2KNO_3 = 2KNO_2 + O_2 + Q$
- 3) $C + FeO = CO + Fe - Q$
- 4) $4Fe + 6H_2O + 3O_2 = 4Fe(OH)_3$
- 5) $2Al + Fe_2O_3 = Al_2O_3 + 2Fe + Q$

Часть С. Задания с развёрнутым ответом

С1. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения,



С2. Газообразная смесь неизвестного бинарного водородного соединения и кислорода сгорает с образованием воды и простого вещества. Эта же

смесь в присутствии платины превращается в два оксида. Определите состав и название бинарного водородного соединения и напишите уравнения реакций. Укажите роль платины в данном процессе.

ВАРИАНТ 3

Часть А. Тестовые задания
с выбором одного правильного ответа

A1. Химический элемент, доля которого во Вселенной составляет 75% ,

- | | |
|-------------|------------|
| 1) азот | 3) водород |
| 2) кислород | 4) гелий |

A2. Суммарное содержание макроэлементов в клетке

- | | | | |
|--------|--------|--------|--------|
| 1) 47% | 2) 29% | 3) 58% | 4) 98% |
|--------|--------|--------|--------|

A3. Из приведённых уравнений реакций

- 1) $2\text{H}_2\text{O} = \text{O}_2 + 2\text{H}_2$
- 2) $4\text{P} + 5\text{O}_2 = 2\text{P}_2\text{O}_5$
- 3) $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2$
- 4) $\text{Cu}(\text{OH})_2 = \text{CuO} + \text{H}_2\text{O}$

к эндотермическим реакциям относятся

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

A4. Реакция между растворами серной кислоты и гидроксида натрия является

- 1) ионного обмена, необратимой, некаталитической, экзотермической
- 2) соединения, обратимой, некаталитической, экзотермической
- 3) замещения, необратимой, каталитической, эндотермической

4) окислительно-восстановительной, некатали-
тической, необратимой, экзотермической

A5. Единица скорости химической реакции

- | | |
|---------------|-----------|
| 1) моль/л | 3) моль |
| 2) моль/(л·с) | 4) г/моль |

A6. С наибольшей скоростью взаимодействуют
вещества, формулы которых

- | | |
|---|--|
| 1) $\text{BaCl}_{2(p-p)}$ и H_2SO_4 | 3) Zn и H_2SO_4 |
| 2) CaCO_3 и H_2SO_4 | 4) Cu и H_2SO_4 |

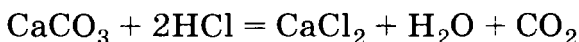
A7. Верны ли суждения о факторах, влияющих
на скорость химических реакций?

А. Вещества, замедляющие протекание химиче-
ских реакций, называются ингибиторами.

Б. Антиоксиданты играют важную роль в сохра-
нении здоровья человека.

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

A8. Для увеличения скорости химической ре-
акции



необходимо

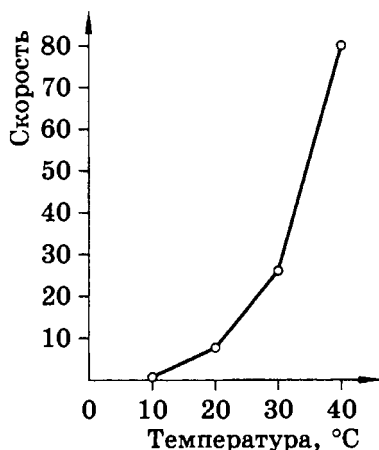
- 1) уменьшить концентрацию хлорида кальция
- 2) уменьшить концентрацию соляной кислоты
- 3) понизить температуру
- 4) измельчить мрамор

A9. Кислота, реагирующая с магнием с наи-
большей скоростью,

- | | |
|--------------|-------------------|
| 1) уксусная | 3) серная |
| 2) сернистая | 4) сероводородная |

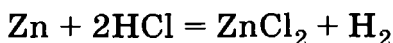
A10. При повышении температуры с 20 до 40 °С скорость данной реакции

- 1) не изменяется
- 2) возрастает в 3 раза
- 3) уменьшается в 9 раз
- 4) возрастает в 27 раз



Часть В. Тестовые задания
с выбором двух правильных ответов (В1)
и на соотнесение (В2)

В1. Скорость химической реакции

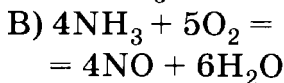
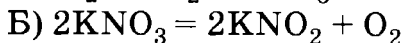


возрастает

- 1) при нагревании исходных веществ
- 2) при увеличении площади соприкосновения реагирующих веществ
- 3) при применении катализатора
- 4) с увеличением концентрации хлорида цинка
- 5) с увеличением концентрации соляной кислоты

В2. Установите соответствие между уравнениями химических реакций и изменением степени окисления окислителя.

УРАВНЕНИЯ РЕАКЦИЙ



ИЗМЕНЕНИЕ С. О. ОКИСЛИТЕЛЯ

1) $0 \rightarrow +1$

2) $+5 \rightarrow +3$

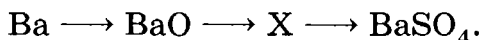
3) $0 \rightarrow +3$

4) $0 \rightarrow -2$

5) $0 \rightarrow -3$

Часть С. Задания с развёрнутым ответом

С1. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения



С2. Неизвестное бинарное газообразное соединение серы при сжигании образовало два оксида, одним из которых является вода. Продукты сгорания осушили и пропустили в смеси с кислородом над разогретым оксидом ванадия. Полученное вещество при растворении в воде образовало серную кислоту.

Определите состав и название бинарного соединения, напишите уравнения реакций. Укажите роль оксида ванадия в данном процессе.

ВАРИАНТ 4

Часть А. Тестовые задания с выбором одного правильного ответа

А1. Химический элемент, содержание которого во Вселенной составляет 23%,

1) азот

3) водород

2) кислород

4) гелий

А2. Количество микроэлементов в составе крови млекопитающих и головного мозга человека

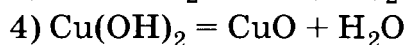
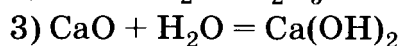
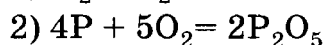
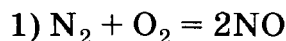
1) 24 и 18

3) 48 и 62

2) 18 и 24

4) 62 и 48

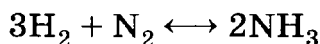
A3. Из приведённых уравнений реакций



к экзотермическим относятся

- А) 1, 2 Б) 2, 3 В) 3, 4 Г) 1, 4

A4. Реакция



1) гетерогенная

2) эндотермическая

3) необратимая

4) окислительно-восстановительная

A5. Фактор, не влияющий на скорость химических реакций,

1) катализатор

2) способ получения реагентов

3) природа реагирующих веществ

4) концентрация реагирующих веществ

A6. С наибольшей скоростью цинк взаимодействует с раствором серной кислоты, массовая доля которой в растворе равна

1) 5%

2) 10%

3) 15%

4) 25%

A7. Верны ли суждения о скорости химических реакций?

А. Скорость химических реакций не зависит от природы реагирующих веществ.

Б. Скорость экзотермических реакций при повышении температуры не изменяется.

1) верно только А

3) верны оба суждения

2) верно только Б

4) неверны оба суждения

A8. Фактор, оказывающий влияние на скорость гетерогенных реакций,

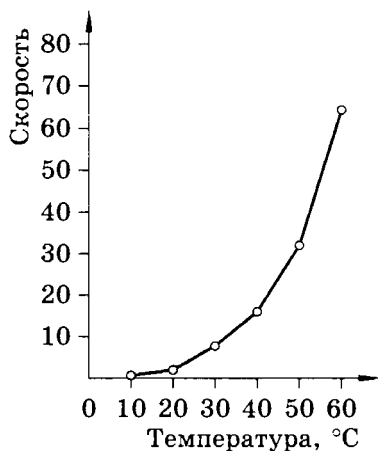
- 1) площадь соприкосновения реагирующих веществ
- 2) способ получения веществ
- 3) агрегатное состояние веществ
- 4) тип реакции

A9. Пара веществ, взаимодействие которых протекает с большей скоростью,

- 1) CuO и $\text{HCl}_{(p-p)}$
- 2) $\text{AgNO}_{3(p-p)}$ и $\text{KCl}_{(p-p)}$
- 3) Fe и $\text{H}_2\text{SO}_{4(p-p)}$
- 4) Cu и O_2

A10. При повышении температуры с 30 до 50 °С скорость данной реакции

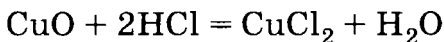
- 1) не изменяется
- 2) возрастает в 4 раза
- 3) уменьшается в 8 раз
- 4) возрастает в 32 раза



Часть В. Тестовые задания

с выбором двух правильных ответов (В1) и на соотнесение (В2)

В1. Скорость химической реакции



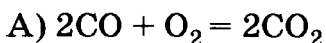
не изменится в случае

- 1) нагревания исходных веществ
- 2) измельчения оксида меди
- 3) применения катализатора
- 4) увеличения концентрации соляной кислоты
- 5) добавления оксида меди

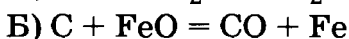
В2. Установите соответствие между уравнениями химических реакций и изменением степени окисления восстановителя.

УРАВНЕНИЯ
РЕАКЦИЙ

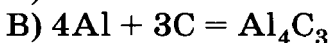
ИЗМЕНЕНИЕ С. О.
ВОССТАНОВИТЕЛЯ



1) $0 \rightarrow +3$



2) $0 \rightarrow +2$



3) $-4 \rightarrow +4$

4) $0 \rightarrow -2$

5) $+2 \rightarrow +4$

Часть С. Задания с развёрнутым ответом

С1. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения



С2. Пчелиный мёд применяли ранее при перевязке ран. Антибиотическое действие мёда объясняется присутствием в нём небольшого количества пероксида водорода H_2O_2 . Последний появляется в результате активности фермента, продуцируемого бактериями, поселяющимися в мёде.

Запишите уравнение реакции разложения пероксида водорода. Рассмотрите реакцию как окислительно-восстановительную.

**Положение металлов
в Периодической системе
химических элементов
Д. И. Менделеева. Физические
свойства металлов. Сплавы**

ВАРИАНТ 1

Часть А. Тестовые задания
с выбором одного правильного ответа

А1. Число электронов на внешнем электронном слое атомов металлов главных подгрупп определяется

- 1) номером группы
- 2) порядковым номером в Периодической системе химических элементов
- 3) номером периода
- 4) зарядом атомного ядра

А2. Наиболее электропроводным металлом из перечисленных является

- | | |
|---------|-----------|
| 1) цинк | 3) свинец |
| 2) медь | 4) хром |

А3. Простые вещества-металлы расположены в порядке уменьшения металлических свойств в ряду

- | | |
|--|--|
| 1) $\text{Mg} \rightarrow \text{Be} \rightarrow \text{Li}$ | 3) $\text{Cs} \rightarrow \text{Rb} \rightarrow \text{Sr}$ |
| 2) $\text{Sc} \rightarrow \text{Rb} \rightarrow \text{K}$ | 4) $\text{Li} \rightarrow \text{Na} \rightarrow \text{K}$ |

А4. Металл, не относящийся к щёлочноземельным,

- | | |
|------------|-------------|
| 1) магний | 3) стронций |
| 2) кальций | 4) барий |

А5. Железо имеет наибольшую степень окисления в соединении

- | | |
|----------------------------|-----------------------------|
| 1) FeSO_4 | 3) $\text{Fe}(\text{OH})_2$ |
| 2) $\text{FeO}(\text{OH})$ | 4) FeO |

A6. Металл, не встречающийся в природе в самородном состоянии,

- | | |
|------------|-------------|
| 1) золото | 3) алюминий |
| 2) серебро | 4) медь |

A7. Ряд металлов, каждый из которых способен реагировать с растворами кислот,

- | | |
|-------------|-------------|
| 1) Cu—Zn—Al | 3) Zn—Mg—Cr |
| 2) Ba—Ag—Fe | 4) Hg—Ca—Ba |

A8. Какие из приведённых утверждений о металлах и их свойствах верны?

А. Все металлы при комнатной температуре находятся в твёрдом агрегатном состоянии.

Б. Металлы в химических реакциях могут быть только восстановителями.

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

A9. Массовая доля кальция в его оксиде равна

- | | | | |
|--------|--------|--------|--------|
| 1) 16% | 2) 40% | 3) 56% | 4) 71% |
|--------|--------|--------|--------|

A10. Металл, который люди научились использовать раньше других,

- | | |
|-----------|------------|
| 1) железо | 3) медь |
| 2) золото | 4) серебро |

Часть В. Тестовые задания

с выбором двух правильных ответов (В1)
и на соотнесение (В2)

В1. В ряду Be—Mg—Ca химические элементы расположены в порядке

- 1) усиления металлических свойств
- 2) уменьшения электронных слоёв в атоме
- 3) уменьшения заряда ядер атомов

- 4) увеличения числа электронов во внешнем электронном слое
5) увеличения радиусов атомов

В2. Установите соответствие между названиями сплавов и их составом.

НАЗВАНИЕ
СПЛАВА

СОСТАВ
СПЛАВА

- | | |
|-----------|----------------------------|
| А) чугун | 1) медь, цинк |
| Б) сталь | 2) алюминий, медь, магний |
| В) бронза | 3) медь, олово |
| | 4) железо, углерод (до 2%) |
| | 5) железо, углерод (2—4%) |

Часть С. Задания с развёрнутым ответом

С1. Рассчитайте массу компонентов, необходимых для получения 75 кг бронзы с массовой долей олова в сплаве 20%.

С2. До XVII в. алхимики считали, что существует всего 7 металлов, известных с древних времён. Перечислите эти металлы.

ВАРИАНТ 2

Часть А. Тестовые задания
с выбором одного правильного ответа

А1. Для атомов магния и кальция общим является

- 1) значение радиуса атомов
- 2) значение зарядов ядер атомов
- 3) число электронов во внешнем электронном слое
- 4) число заполненных электронных слоёв

А2. Только легкоплавкие металлы расположены в ряду

- | | |
|-------------|-------------|
| 1) Li—Hg—Cs | 3) Hg—Mn—Ni |
| 2) Ca—Ag—Pb | 4) Sn—Mg—Fe |

A3. Распределение электронов в атоме наиболее активного металла

1) $2\bar{e}, 8\bar{e}, 1\bar{e}$

3) $2\bar{e}, 8\bar{e}, 8\bar{e}, 1\bar{e}$

2) $2\bar{e}, 8\bar{e}, 3\bar{e}$

4) $2\bar{e}, 8\bar{e}, 2\bar{e}$

A4. Одинаковый заряд имеют ионы

1) алюминия и кальция

3) калия и кальция

2) бария и бериллия

4) натрия и магния

A5. Свойство ртути, которое ограничивает её применение в бытовых термометрах,

1) агрегатное состояние

2) температура плавления

3) токсичность

4) высокая плотность

A6. Тип кристаллической решётки в металлах и сплавах

1) атомная

3) ионная

2) молекулярная

4) металлическая

A7. Ряд химических элементов, расположенных в порядке возрастания атомных радиусов,

1) алюминий \rightarrow магний \rightarrow натрий

2) калий \rightarrow кальций \rightarrow алюминий

3) магний \rightarrow кальций \rightarrow калий

4) стронций \rightarrow бериллий \rightarrow литий

A8. Какие из приведённых утверждений о металлах и их свойствах верны?

A. В природе большинство металлов встречаются в самородном виде.

Б. Ионы металлов не могут иметь отрицательный заряд.

1) верно только А

2) верно только Б

3) верны оба утверждения

4) неверны оба утверждения

ВАРИАНТ 3

Часть А. Тестовые задания с выбором одного правильного ответа

А1. В Периодической системе химических элементов только из металлов состоит

- | | |
|--------------|---------------|
| 1) I группа | 3) III группа |
| 2) II группа | 4) IV группа |

А2. Максимальный радиус атома имеет

- | | |
|-----------|------------|
| 1) натрий | 3) магний |
| 2) калий | 4) кальций |

А3. Аллотропные модификации образует металл

- | | |
|-----------|------------|
| 1) медь | 3) олово |
| 2) свинец | 4) кальций |

А4. Металлическая связь существует в веществе, образованном атомами химических элементов, имеющих электронное строение

- | | |
|------------|------------|
| 1) 2, 8, 5 | 3) 2, 8, 4 |
| 2) 2, 8, 8 | 4) 2, 8, 2 |

А5. Самый тугоплавкий металл

- | | |
|-------------|-----------|
| 1) алюминий | 3) осмий |
| 2) вольфрам | 4) железо |

А6. Металл, катион которого имеет такую же электронную конфигурацию, как и атом неона,

- | | |
|-------------|-----------|
| 1) магний | 3) калий |
| 2) бериллий | 4) железо |

А7. Смесь порошков металлов меди и железа можно разделить при помощи

- | | |
|---------|------------------------|
| 1) воды | 3) магнита |
| 2) серы | 4) делительной воронки |

A8. Какие из утверждений о металлах и их свойствах верны?

А. Атомы всех металлов содержат на внешнем электронном слое от 1 до 3 электронов.

Б. Все металлы способны реагировать с кислородом.

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

A9. Массовая доля железа наибольшая в соединении

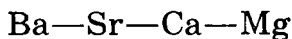
- | | |
|--------------------|-----------------------------|
| 1) FeCO_3 | 3) Fe_2O_3 |
| 2) FeS_2 | 4) $\text{Fe}(\text{OH})_3$ |

A10. Схема, характеризующая процесс окисления металла,

- | | |
|--|---|
| 1) $\text{Fe}^{+2} + 2\bar{e} \longrightarrow \text{Fe}^0$ | 3) $\text{Fe}^{+3} + 1\bar{e} \longrightarrow \text{Fe}^{+2}$ |
| 2) $\text{Cu}^0 - 2\bar{e} \longrightarrow \text{Cu}^{+2}$ | 4) $\text{Ag}^+ + 1\bar{e} \longrightarrow \text{Ag}^0$ |

Часть В. Тестовые задания
с выбором двух правильных ответов (В1)
и на соотнесение (В2)

В1. В ряду химических элементов



- 1) уменьшается радиус атомов
- 2) усиливаются металлические свойства
- 3) увеличиваются заряды ядер атомов
- 4) увеличивается число электронов на внешнем электронном слое
- 5) уменьшается восстановительная способность

В2. Установите соответствие между названиями сплавов и их составом.

**НАЗВАНИЕ
СПЛАВА**

**СОСТАВ
СПЛАВА**

**А) нержавеющая
сталь**

Б) латунь

В) мельхиор

1) медь, никель

2) медь, цинк

3) медь, олово

**4) железо, углерод
(до 2%)**

**5) железо, никель, хром,
углерод (до 2%)**

Часть С. Задания с развёрнутым ответом

С1. Выведите формулу оксида хрома, содержащего 76,5% металла.

С2. Тит Лукреций Кар (древнеримский поэт, философ I в. н. э.) так писал о роли металлов в развитии цивилизаций:

«...Так обращенье времён изменяет значенье
предметов:

Что было раньше в цене, то лишается вовсе
почёта,

Следом другое растёт, выходя из ничтожества
к блеску».

Какие металлы имел в виду автор? Объясните их значение и роль в развитии цивилизации.

ВАРИАНТ 4

**Часть А. Тестовые задания
с выбором одного правильного ответа**

А1. Число энергетических слоёв и число электронов во внешнем слое атомов магния соответственно равны

1) 4, 2

2) 3, 2

3) 3, 1

4) 2, 2

A2. Формула высшего оксида элемента IIIA группы

- 1) RO 2) R_2O_3 3) RO_2 4) R_2O_5

A3. Самым распространённым металлом в земной коре является

- 1) алюминий 3) калий
2) хром 4) железо

A4. Сплав на основе меди

- 1) дюралюминий 3) бронза
2) сталь 4) чугу́н

A5. Металл, не относящийся к щелочным металлам,

- 1) калий 3) литий
2) кальций 4) натрий

A6. Способность атома элемента отдавать электроны увеличивается в ряду

- 1) $K \rightarrow Li \rightarrow Al$ 3) $Cu \rightarrow K \rightarrow Au$
2) $Ba \rightarrow Zn \rightarrow Fe$ 4) $Ca \rightarrow K \rightarrow Rb$

A7. Температура плавления щелочных металлов с увеличением порядкового номера

- 1) возрастает
2) уменьшается
3) не изменяется
4) сначала уменьшается, затем увеличивается

A8. Какие из утверждений о металлах верны?

A. Щелочные металлы проявляют во всех соединениях степень окисления +1.

Б. Ртуть и её растворимые соединения чрезвычайно ядовиты.

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

A9. Массовая доля магния в его оксиде равна

- 1) 30%
- 2) 40%
- 3) 43%
- 4) 60%

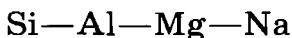
A10. Одинаковое строение электронных оболочек имеют ионы металлов

- 1) лития и натрия
- 2) магния и алюминия
- 3) бериллия и магния
- 4) алюминия и бериллия

Часть В. Тестовые задания

с выбором двух правильных ответов (В1) и на соотнесение (В2)

В1. В ряду химических элементов



- 1) увеличивается радиус атомов
- 2) усиливаются металлические свойства
- 3) увеличиваются заряды ядер атомов
- 4) увеличивается число электронов на внешнем электронном слое
- 5) уменьшается восстановительная способность

В2. Установите соответствие между названиями сплавов и их применением.

НАЗВАНИЕ
СПЛАВА

ПРИМЕНЕНИЕ
СПЛАВА

А) сталь

Б) чугун

В) бронза

1) художественное литьё

(изготовление скульптур)

2) самолётостроение

3) станины машин

4) железнодорожные рельсы

5) электрические провода

Часть С. Задания с развёрнутым ответом

С1. Рассчитайте массу алюминия, содержащую такое же число электронов, как в 1 г меди.

С2. Существует сплав, похожий по внешнему виду на золото. Из каких металлов он состоит, как называется и где находит применение?

Химические свойства металлов

ВАРИАНТ 1

Часть А. Тестовые задания с выбором одного правильного ответа

А1. Металл, атомы которого при взаимодействии с кислородом отдают наибольшее число электронов,

- | | |
|-----------|-------------|
| 1) магний | 3) алюминий |
| 2) цинк | 4) литий |

А2. Металл, встречающийся в природе в свободном состоянии,

- | | |
|-------------|-------------|
| 1) платина | 3) алюминий |
| 2) бериллий | 4) железо |

А3. Металл, который получают методом электрометаллургии,

- | | |
|-----------|-------------|
| 1) железо | 3) свинец |
| 2) хром | 4) алюминий |

А4. Наиболее активно реагирует с водой

- | | |
|------------|------------|
| 1) скандий | 3) калий |
| 2) магний | 4) кальций |

А5. Генетический ряд

металл \longrightarrow оксид металла \longrightarrow гидроксид
металла \longrightarrow хлорид металла

соответствует

- 1) барию
- 2) бериллию

- 3) алюминию
- 4) железу

A6. Хлорид металла, который **нельзя** получить взаимодействием двух простых веществ,

- 1) AlCl_3
- 2) MgCl_2
- 3) FeCl_2
- 4) ZnCl_2

A7. Каждый металл вытесняет медь из раствора CuSO_4 в ряду

- 1) Pb—Al—Ag
- 2) Sn—Hg—Au
- 3) Fe—Ni—Al
- 4) Hg—Co—Mg

A8. Атом натрия отличается от иона натрия

- 1) радиусом частицы
- 2) зарядом ядра
- 3) числом протонов
- 4) числом нейтронов

A9. Верны ли суждения о кальции?

A. На изломе пустой породы геолог заметил серебристые прожилки металлического кальция.

Б. Кальций относится к природному семейству щёлочноземельных металлов.

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

A10. Покрытие металла тонким слоем олова для предотвращения коррозии называется

- 1) воронением
- 2) лужением
- 3) оксидированием
- 4) ингибированием

Часть В. Тестовые задания

с выбором двух правильных ответов (В1) и на соотнесение (В2)

В1. Выберите пары веществ, с которыми реагирует медь,

- 1) растворы серной кислоты и нитрата серебра
- 2) хлор и сера

- 3) растворы гидроксида натрия и соляной кислоты
- 4) кислород и раствор нитрата серебра
- 5) сера и вода

В2. Установите соответствие между способами получения металлов и химическими процессами, лежащими в основе метода.

**СПОСОБЫ
ПОЛУЧЕНИЯ**

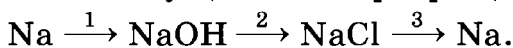
**ХИМИЧЕСКИЕ
ПРОЦЕССЫ**

- А) электрометаллургия
- Б) гидрометаллургия
- В) пирометаллургия

- 1) восстановление металлов из руд при высоких температурах с помощью восстановителей
- 2) восстановление металлов с помощью электрического тока
- 3) жизнедеятельность некоторых видов бактерий
- 4) природное соединение переводят в раствор, а затем вытесняют более активным металлом

Часть С. Задания с развёрнутым ответом

С1. Запишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения



Для перехода 2 запишите ионное уравнение.

С2. В вооружённых силах в армейское снаряжение входят термитные спички, головка которых представляет собой термитную смесь (оксид железа (III) и алюминиевая пудра). С их помощью можно пережигать колючую проволоку заграждений. Напишите уравнение данной химической реакции.

ВАРИАНТ 2

Часть А. Тестовые задания с выбором одного правильного ответа

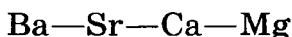
A1. Элементы, сходные по строению и свойствам,

- | | |
|---------------------|----------------------|
| 1) литий и бериллий | 3) стронций и барий |
| 2) бериллий и гелий | 4) магний и алюминий |

A2. Металл, в 1 г которого содержится наибольшее число электронов в наружном энергетическом уровне,

- | | |
|-----------|-------------|
| 1) магний | 3) алюминий |
| 2) цинк | 4) литий |

A3. Восстановительные свойства в ряду металлов



- | | |
|----------------------------|----------------|
| 1) изменяются периодически | 3) ослабевают |
| 2) не изменяются | 4) усиливаются |

A4. Металл, реагирующий с водой при обычных условиях,

- | | |
|-------------|-----------|
| 1) барий | 3) цинк |
| 2) бериллий | 4) магний |

A5. Учёный — основатель электрохимического способа получения металлов

- | | |
|------------------|--------------------|
| 1) Н. Н. Бекетов | 3) К. Шееле |
| 2) Г. Дэви | 4) Д. И. Менделеев |

A6. Схеме превращения $\text{Fe}^0 \rightarrow \text{Fe}^{+2}$ соответствует уравнение реакции

- 1) $2\text{Fe} + 3\text{Cl}_2 = 2\text{FeCl}_3$
- 2) $\text{FeO} + 2\text{HCl} = \text{FeCl}_2 + \text{H}_2$
- 3) $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{H}_2$
- 4) $\text{FeCl}_2 + 2\text{KOH} = 2\text{KCl} + \text{Fe}(\text{OH})_2$

A7. Генетический ряд

металл \longrightarrow гидроксид металла \longrightarrow
 \longrightarrow карбонат металла \longrightarrow оксид металла

соответствует

- | | |
|-------------|------------|
| 1) железу | 3) магнию |
| 2) алюминию | 4) кальцию |

A8. Химическая реакция осуществима между веществами

- | | |
|--------------------------------|---|
| 1) Cu и $\text{HCl}_{(p-p)}$ | 3) Fe и $\text{Na}_3\text{PO}_{4(p-p)}$ |
| 2) Zn и $\text{FeCl}_{2(p-p)}$ | 4) Ag и $\text{Mg}(\text{NO}_3)_{2(p-p)}$ |

A9. Верны ли суждения о металлах?

A. Серебро не взаимодействует с соляной кислотой.

Б. Свинец способен вытеснить водород из раствора серной кислоты.

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

A10. Способ защиты корпусов морских судов от коррозии

- 1) катодная защита
- 2) протекторная защита
- 3) окраска масляными красками
- 4) применение ингибиторов

Часть В. Тестовые задания
с выбором двух правильных ответов (В1)
и на соотнесение (В2)

В1. Пара веществ, оба из которых реагируют с алюминием,

- 1) сера и соляная кислота
- 2) соляная кислота и раствор хлорида натрия

- 3) сульфат меди (II) и раствор гидроксида натрия
- 4) серная кислота и раствор сульфата калия
- 5) раствор гидроксида натрия и оксид серы (IV)

В2. Установите соответствие между металлом или сплавом и способом его получения.

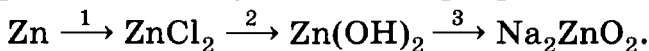
МЕТАЛЛ
ИЛИ СПЛАВ

СПОСОБ
ПОЛУЧЕНИЯ

- | | |
|-----------|----------------------------|
| А) натрий | 1) пирометаллургический |
| Б) медь | 2) электрометаллургический |
| В) чугун | 3) гидрометаллургический |
| | 4) микробиологический |

Часть С. Задания с развёрнутым ответом

С1. Запишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения



Для перехода 2 запишите ионное уравнение.

С2. Кусочек кальция поместили в раствор хлорида меди (II). Произошла бурная реакция. Какие вещества при этом могли образоваться? Напишите уравнения реакций и укажите их тип.

ВАРИАНТ 3

Часть А. Тестовые задания
с выбором одного правильного ответа

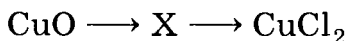
А1. Радиусы атомов химических элементов увеличиваются в ряду

- 1) натрий → магний → алюминий
- 2) бериллий → магний → кальций
- 3) натрий → калий → кальций
- 4) барий → стронций → кальций

A2. Металл, который наиболее энергично реагирует с водой,

- | | |
|-------------|------------|
| 1) алюминий | 3) кальций |
| 2) калий | 4) литий |

A3. Вещество X в цепочке превращений



- | | | | |
|-------|----------------------|--------------------------------------|------------------------|
| 1) Cu | 2) Cu ₂ O | 3) Cu(NO ₃) ₂ | 4) Cu(OH) ₂ |
|-------|----------------------|--------------------------------------|------------------------|

A4. Схема превращений $\text{Fe}^{2+} \longrightarrow \text{Fe}^0$ соответствует взаимодействию веществ

- | | |
|--|---------------------------|
| 1) FeCl ₂ и NaOH | 3) FeO и CO |
| 2) Fe ₂ O ₃ и Al | 4) FeSO ₄ и Cu |

A5. Водород нельзя получить путём взаимодействия металлов с кислотой

- | | |
|------------|--------------|
| 1) азотной | 3) соляной |
| 2) серной | 4) фосфорной |

A6. Генетический ряд

металл \longrightarrow оксид металла \longrightarrow гидроксид \longrightarrow соль
соответствует металлу

- | | |
|-------------|------------|
| 1) железу | 3) магнию |
| 2) алюминию | 4) кальцию |

A7. Химическая реакция возможна между веществами

- | | |
|--|---|
| 1) Cu и H ₂ O | 3) Ag и HCl |
| 2) Fe ₂ O ₃ и Al | 4) Sn и Mg(NO ₃) ₂ |

A8. Ионы, замедляющие коррозию железа,

- | | | | |
|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------|
| 1) Na ⁺ | 2) Cl ⁻ | 3) OH ⁻ | 4) H ⁺ |
|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------|

A9. Верны ли суждения о свойствах металлов?

A. Натрий и калий при сгорании на воздухе образуют пероксиды.

Б. Ртуть способна реагировать с серой при комнатной температуре.

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

А10. Гидрометаллургией называется

- 1) обжиг сульфидов металлов
- 2) перевод соединений металлов в раствор с последующим восстановлением
- 3) восстановление металлов из оксидов с помощью более активного металла
- 4) обработка руды водяным паром

Часть В. Тестовые задания
с выбором двух правильных ответов (В1)
и на соотнесение (В2)

В1. Вещества, каждое из которых реагирует с цинком,

- 1) оксид магния и соляная кислота
- 2) хлорид натрия и сера
- 3) гидроксид калия и хлор
- 4) серная кислота и сульфат железа (II)
- 5) оксид углерода (IV) и бром

В2. Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами их взаимодействия.

РЕАГИРУЮЩИЕ
ВЕЩЕСТВА

- А) $\text{Fe} + \text{Cl}_2 \longrightarrow$
- Б) $\text{Fe} + \text{HCl} \longrightarrow$
- В) $\text{FeO} + \text{HCl} \longrightarrow$

ПРОДУКТЫ ИХ
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1) $\text{FeCl}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- 2) $\text{FeCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- 3) FeCl_3
- 4) FeCl_2
- 5) $\text{FeCl}_2 + \text{H}_2$

- | | |
|-------------|------------|
| 1) медь | 3) кальций |
| 2) алюминий | 4) калий |

A6. Металл, которому соответствует генетический ряд

металл \longrightarrow соль \longrightarrow гидроксид металла \longrightarrow
 \longrightarrow оксид металла,

- | | |
|-----------|------------|
| 1) железо | 3) кальций |
| 2) барий | 4) натрий |

A7. Масса медной монеты при погружении на некоторое время в раствор нитрата серебра

- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

A8. Металл, используемый для защиты от коррозии корпусов морских судов,

- | | |
|---------|-----------|
| 1) медь | 3) свинец |
| 2) цинк | 4) никель |

A9. Верны ли суждения об алюминии?

A. Самым распространённым металлом в земной коре является алюминий, однако в свободном состоянии в природе он не встречается.

Б. Алюминий может вступать в реакции с растворами щелочей и кислот.

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

A10. Вещества, замедляющие скорость нежелательных химических реакций, называются

- | | |
|-------------------|---------------------|
| 1) катализаторами | 3) ингибиторами |
| 2) протекторами | 4) восстановителями |

Часть В. Тестовые задания
с выбором двух правильных ответов (В1)
и на соотнесение (В2)

В1. Цинк способен вступать в реакцию с каждым из веществ в ряду

- 1) хлор, раствор сульфата меди (II), соляная кислота
- 2) гидроксид калия, серная кислота, кислород
- 3) соляная кислота, сера, раствор сульфата магния
- 4) углерод (IV), фосфорная кислота, гидроксид натрия
- 5) раствор сульфата натрия, водород, раствор нитрата серебра

В2. Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами их взаимодействия.

РЕАГИРУЮЩИЕ
ВЕЩЕСТВА

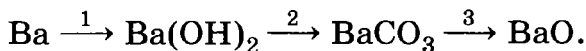
- А) $\text{Cu} + \text{Cl}_2 \longrightarrow$
- Б) $\text{CuO} + \text{HCl} \longrightarrow$
- В) $\text{Cu}_2\text{O} + \text{HCl} \longrightarrow$

ПРОДУКТЫ ИХ
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ и Cl_2
- 2) CuCl
- 3) CuCl_2 и H_2O
- 4) CuCl_2
- 5) CuCl и H_2O

Часть С. Задания с развёрнутым ответом

С1. Запишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения



Для перехода 2 запишите ионное уравнение.

С2. Металлический марганец получают алюмотермическим методом из минерала пиролюзита, представляющего собой оксид марганца (IV). Напишите уравнение данной химической реакции.

Щелочные металлы и их соединения

ВАРИАНТ 1

Часть А. Тестовые задания
с выбором одного правильного ответа

A1. Атому натрия соответствует электронная формула

- | | |
|-----------------------|-------------------------------|
| 1) $1s^22s^22p^63s^2$ | 3) $1s^22s^1$ |
| 2) $1s^22s^22p^63s^1$ | 4) $1s^22s^22p^63s^23p^64s^1$ |

A2. Химические элементы расположены в ряду в порядке увеличения их атомных радиусов

- | | |
|--------------|--------------|
| 1) Li, Na, K | 3) Li, K, Na |
| 2) K, Na, Li | 4) Na, K, Li |

A3. Атомы щелочных металлов отличаются друг от друга

- 1) высшей степенью окисления
- 2) числом электронов на внешнем слое
- 3) степенью окисления в соединениях
- 4) числом энергетических уровней

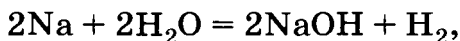
A4. Щелочной металл, наиболее активно взаимодействующий с водой,

- | | |
|-----------|----------|
| 1) цезий | 3) калий |
| 2) натрий | 4) литий |

A5. Литий взаимодействует с веществами, формулы которых

- | | |
|------------------------|---------------------------|
| 1) H_2O , H_2 , Ca | 3) O_2 , H_2 , H_2O |
| 2) HCl, H_2O , KOH | 4) H_2O , Ca, H_2 |

A6. В химической реакции, уравнение которой



элемент натрий

- 1) понижает степень окисления
- 2) является восстановителем
- 3) является окислителем
- 4) не изменяет степени окисления

A7. Верны ли следующие суждения о щелочных металлах?

А. Активность щелочных металлов возрастает с увеличением их порядковых номеров.

Б. При взаимодействии с галогенами щелочные металлы образуют соединения с ионной кристаллической решёткой.

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

A8. Вещество X в схеме превращений



- 1) LiNO_3
- 2) LiH
- 3) LiCl
- 4) Li_2O

A9. Гидроксид калия взаимодействует с веществами, формулы которых

- 1) CO_2 , Na_2SO_4
- 2) CuO , HCl
- 3) $\text{Al}(\text{OH})_3$, CuCl_2
- 4) CO_2 , $\text{Ba}(\text{OH})_2$

A10. Формула вещества с техническим названием поташ

- 1) K_2CO_3
- 2) Na_2CO_3
- 3) CaCO_3
- 4) Li_2CO_3

Часть В. Тестовые задания

с выбором двух правильных ответов (В1) и на соотнесение (В2)

В1. Вещество, взаимодействующее с гидроксидом натрия и соляной кислотой,

- 1) гидроксид цинка
- 2) карбонат натрия
- 3) оксид кальция
- 4) алюминий
- 5) хлорид меди (II)

В2. Установите соответствие между техническим названием вещества и его формулой.

ТЕХНИЧЕСКОЕ
НАЗВАНИЕ

ФОРМУЛА

А) каустическая соль

1) NaCl

Б) кальцинированная
сода

2) NaOH

3) $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$

В) глауберова соль

4) $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$

5) KOH

Часть С. Задания с развёрнутым ответом

С1. Технический литий массой 9 г, содержащий 20% примесей, поместили в сосуд с водой. Рассчитайте объём выделившегося газа.

С2. Через раствор вещества А, изменяющего окраску индикаторов и окрашивающего пламя спиртовки в фиолетовый цвет, пропустили газообразное вещество Б. К полученному раствору прилили раствор хлорида кальция, при этом образовался осадок вещества С, по составу идентичный мрамору. Определите вещества А, Б, С и напишите уравнения протекающих реакций.

ВАРИАНТ 2

Часть А. Тестовые задания
с выбором одного правильного ответа

А1. Формула гидроксида химического элемента, в атоме которого распределение электронов по слоям соответствует схеме 2, 1,

1) LiOH 2) NaOH 3) KOH 4) CsOH

А2. Степень окисления калия в пероксиде калия

1) -1 2) 0 3) +1 4) +2

A3. Атом лития отличается от иона лития

- | | |
|--------------------|---------------------|
| 1) зарядом ядра | 3) радиусом частицы |
| 2) числом протонов | 4) числом нейтронов |

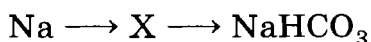
A4. Щелочной металл, при взаимодействии которого с кислородом образуется оксид,

- | | |
|-----------|------------|
| 1) литий | 3) калий |
| 2) натрий | 4) рубидий |

A5. С калием вступают в реакцию каждое из веществ в ряду

- | | |
|--------------|--|
| 1) S и NaOH | 3) H ₂ O и Cu |
| 2) HCl и CaO | 4) Cl ₂ и K ₂ O ₂ |

A6. Вещество X в схеме превращений



- | | |
|--------------------|---------------------|
| 1) хлорид натрия | 3) гидрид натрия |
| 2) пероксид натрия | 4) гидроксид натрия |

A7. Верны ли следующие суждения о свойствах щелочных металлов?

А. Щелочные металлы хранят под слоем керосина.

Б. Литий легче воды в 2 раза.

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

A8. Для получения нерастворимого в воде основания можно использовать раствор щёлочи и соль

- | | |
|--------------------|-------------------|
| 1) сульфат аммония | 3) нитрат кальция |
| 2) хлорид магния | 4) фосфат калия |

A9. Щёлочь может образоваться в результате взаимодействия

- 1) кислотных оксидов с основными
- 2) кислот с основаниями

- 3) основных оксидов с водой
- 4) растворов двух солей

A10. Наибольшее количество калия содержится в

- 1) хлебе
- 2) картофеле
- 3) кураге
- 4) яблоках

Часть В. Тестовые задания
с выбором двух правильных ответов (B1)
и на соотнесение (B2)

B1. Карбонат натрия взаимодействует с каждым из веществ, формулы которых

- 1) H_2SO_4 и CO_2
- 2) HNO_3 и FeO
- 3) $AgNO_3$ и H_2SiO_3
- 4) $BaCl_2$ и $Ca(OH)_2$
- 5) HCl и KNO_3

B2. Установите соответствие между названием элемента и русским переводом слова.

НАЗВАНИЕ
ЭЛЕМЕНТА

- A) натрий
- Б) калий
- В) рубидий

РУССКИЙ
ПЕРЕВОД

- 1) камень
- 2) щёлочь
- 3) сода
- 4) красно-коричневый
- 5) соль

Часть С. Задания с развёрнутым ответом

C1. К раствору гидроксида натрия массой 150 г с массовой долей 20% добавили 50 г воды. Рассчитайте массовую долю полученного раствора.

C2. Небольшой кусочек металлического натрия поместили в водный раствор сульфата меди (II). Напишите уравнения возможных химических процессов.

ВАРИАНТ 3

Часть А. Тестовые задания с выбором одного правильного ответа

A1. Распределение электронов по энергетическим уровням в атоме калия

- 1) 2, 8, 1 2) 2, 8, 8, 1 3) 2, 1 4) 2, 2

A2. Частица, имеющая электронную формулу инертного газа гелия,

- 1) Li^0 2) Li^{1+} 3) Na^0 4) Na^+

A3. Вид химической связи в простом веществе рубидии

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

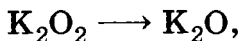
A4. Металл, при взаимодействии которого с кислородом образуется пероксид,

- 1) литий 3) натрий
2) алюминий 4) магний

A5. Сумма всех коэффициентов в уравнении реакции горения лития в кислороде равна

- 1) 4 2) 5 3) 6 4) 7

A6. Вещество, с помощью которого можно осуществить превращение



- 1) вода 3) калий
2) кислород 4) гидроксид

A7. Верны ли следующие суждения о солях щелочных металлов?

А. Соли щелочных металлов растворимы в воде.

Б. Соли натрия и калия окрашивают пламя соответственно в жёлтый и фиолетовый цвета.

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

А8. Вещества, каждое из которых взаимодействует с гидроксидом лития,

- 1) соляная кислота и нитрат натрия
- 2) оксид фосфора (V) и нитрат железа (II)
- 3) хлорид бария и сульфат натрия
- 4) алюминий и медь

А9. Способ получения щелочных металлов

- 1) алюминотермия
- 2) пирометаллургия
- 3) гидрометаллургия
- 4) электрометаллургия

А10. В современных щелочных аккумуляторах используют гидроксид

- | | |
|-----------|----------|
| 1) лития | 3) калия |
| 2) натрия | 4) цезия |

Часть В. Тестовые задания

с выбором двух правильных ответов (В1) и на соотнесение (В2)

В1. Вещества, каждое из которых реагирует с оксидом калия,

- 1) оксид углерода (IV) и хлорид натрия
- 2) оксид углерода (II) и серная кислота
- 3) соляная кислота и вода
- 4) оксид серы (IV) и азотная кислота
- 5) оксид меди (II) и оксид азота (IV)

В2. Установите соответствие между названиями веществ и их применением.

НАЗВАНИЕ**ПРИМЕНЕНИЕ**

А) кальцинированная сода

Б) пищевая сода

В) каустическая сода

1) промышленное получение хлора

2) производство стекла

3) медицина

4) производство мыла

5) производство соляной кислоты

Часть С. Задания с развёрнутым ответом

С1. К раствору хлорида натрия массой 180 г и массовой долей 8% добавили хлорид натрия массой 20 г. Рассчитайте массовую долю хлорида натрия в полученном растворе.

С2. Белый серебристый металл, немного легче воды, сожгли в колбе с газообразным ядовитым веществом жёлто-зелёного цвета. Полученный продукт растворили в воде и соединили с раствором нитрата серебра. Образовавшийся белый творожистый осадок не растворим в воде и азотной кислоте. Напишите уравнения реакций.

ВАРИАНТ 4**Часть А. Тестовые задания**

с выбором одного правильного ответа

А1. Распределение электронов в атоме химического элемента, образующего высший оксид $\text{Э}_2\text{O}$,

1) 2, 8, 1

2) 2, 8, 2

3) 2, 8, 3

4) 2, 8, 4

А2. Простое вещество с наиболее ярко выраженными металлическими свойствами

1) калий

3) натрий

2) литий

4) рубидий

A3. Восстановительные свойства элементов усиливаются в ряду

- 1) $\text{Li} \rightarrow \text{K} \rightarrow \text{Na} \rightarrow \text{Rb}$
- 2) $\text{Na} \rightarrow \text{K} \rightarrow \text{Rb} \rightarrow \text{Li}$
- 3) $\text{Li} \rightarrow \text{Na} \rightarrow \text{K} \rightarrow \text{Rb}$
- 4) $\text{K} \rightarrow \text{Li} \rightarrow \text{Rb} \rightarrow \text{Na}$

A4. Металл, взаимодействующий с водой при обычных условиях,

- 1) цинк
- 2) магний
- 3) железо
- 4) литий

A5. Сумма всех коэффициентов в уравнении реакции взаимодействия оксида лития с соляной кислотой

- 1) 4
- 2) 5
- 3) 6
- 4) 8

A6. Превращение, которое нельзя осуществить в одну стадию,

- 1) $\text{K} \rightarrow \text{KOH}$
- 2) $\text{Li} \rightarrow \text{Li}_2\text{O}$
- 3) $\text{Na} \rightarrow \text{Na}_2\text{O}$
- 4) $\text{K} \rightarrow \text{KH}$

A7. Верны ли следующие суждения о щелочных металлах?

А. В природе в свободном виде щелочные металлы встречаются редко.

Б. Щелочные металлы проявляют только восстановительные свойства.

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

A8. Вещества, каждое из которых изменяет окраску индикаторов,

- 1) NaOH и KOH
- 2) LiOH и Cu(OH)_2
- 3) Fe(OH)_2 и Ba(OH)_2
- 4) KOH и Al(OH)_3

A9. Учёный, который впервые получил натрий и калий,

- | | |
|-----------------|---------------|
| 1) Й. Берцелиус | 3) У. Гилберт |
| 2) А. Арфведсон | 4) Г. Деви |

A10. В живой клетке внутриклеточным и межклеточным ионами соответственно являются:

- | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 1) Na^+ и K^+ | 3) K^+ и Na^+ |
| 2) Li^+ и Fe^{3+} | 4) Ca^{2+} и Na^+ |

Часть В. Тестовые задания
с выбором двух правильных ответов (В1)
и на соотнесение (В2)

В1. Вещества, взаимодействующие с литием и его оксидом,

- | | |
|-----------------|----------------------|
| 1) хлор | 4) оксид фосфора (V) |
| 2) оксид магния | 5) серная кислота |
| 3) вода | |

В2. Установите соответствие между исходными веществами и продуктами реакций.

ИСХОДНЫЕ
ВЕЩЕСТВА

ПРОДУКТЫ
РЕАКЦИИ

- | | |
|---|--|
| А) Na и H_2O | 1) Na_2SO_3 и H_2O |
| Б) Na_2O и H_2O | 2) NaOH и H_2O |
| В) NaOH и SO_2 | 3) NaOH и H_2 |
| | 4) NaOH |
| | 5) Na_2SO_4 и H_2O |

Часть С. Задания с развёрнутым ответом

С1. Раствор сульфата калия массой 150 г с массовой долей соли 20% упарили до 120 г. Определите массовую долю соли в полученном растворе.

С2. Этот металл самый лёгкий. Горение металла на воздухе сопровождается ослепительно ярким светом. Продуктом его сгорания является вещество белого цвета, которое при смешивании с водой образует бесцветный прозрачный раствор. Определите металл и напишите уравнения перечисленных химических реакций.

Металлы II группы главной подгруппы

ВАРИАНТ 1

Часть А. Тестовые задания
с выбором одного правильного ответа

А1. Заряд ядра атома кальция равен

- 1) +12 2) +20 3) + 32 4) +40

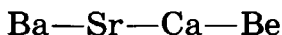
А2. Среди элементов IIА группы наиболее распространён в земной коре

- 1) бериллий 3) кальций
2) магний 4) стронций

А3. Общее число всех атомов в формульной единице фосфида магния равно

- 1) 2 2) 5 3) 6 4) 13

А4. Металлические свойства в ряду химических элементов



- 1) усиливаются 3) не изменяются
2) ослабевают 4) изменяются периодически

А5. Из металлов — элементов IIА группы хранить на воздухе можно

- 1) кальций 3) магний
2) стронций 4) барий

A6. Металл, способный восстанавливать редкие металлы из их оксидов,

- | | |
|-----------|-----------|
| 1) магний | 3) железо |
| 2) медь | 4) цинк |

A7. Формула известковой воды

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| 1) $\text{Be}(\text{OH})_2$ | 3) $\text{Mg}(\text{OH})_2$ |
| 2) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ | 4) $\text{Sr}(\text{OH})_2$ |

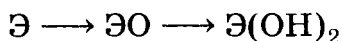
A8. Верны ли следующие суждения о щёлочно-земельных металлах?

A. Металлы IIА группы относятся к щёлочноземельным металлам.

Б. Металлы барий и магний образуют сильные основания.

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

A9. Элемент Э в схеме превращений



- | | |
|-----------|-------------|
| 1) железо | 3) барий |
| 2) цинк | 4) бериллий |

A10. Формула минерала, используемого для получения гипса,

- | | |
|--|--|
| 1) $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ | 3) $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ |
| 2) $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ | 4) CaCO_3 |

Часть В. Тестовые задания

с выбором двух правильных ответов (В1) и на соотнесение (В2)

В1. Вещества, вступающие в реакцию с металлом бериллием,

- 1) кислород и вода
- 2) оксид магния и хлор

- 3) гидроксид натрия и азотная кислота
- 4) сульфат натрия и фосфорная кислота
- 5) сера и гидроксид бария

В2. Установите соответствие между исходными веществами и продуктами реакции.

ИСХОДНЫЕ
ВЕЩЕСТВА

- А) Ca и H_2O
- Б) CaO и H_2O
- В) Ca и H_2

ПРОДУКТЫ
РЕАКЦИИ

- 1) CaH₂
- 2) Ca(OH)₂ и H_2
- 3) CaO и H_2
- 4) Ca(OH)₂
- 5) CaO

Часть С. Задания
с развёрнутым ответом

С1. Щёлочноземельный металл массой 8 г при взаимодействии с водой выделил водород объёмом 4,48 л (н. у.). Какой металл был взят для реакции? Ответ подтвердите расчётами.

С2. Серебристо-белый металл сгорает на воздухе с образованием белого порошка, нерастворимого в воде. Полученный продукт растворили в соляной кислоте и к образовавшемуся раствору прилили избыток раствора гидроксида натрия. Образовался осадок белого цвета. Определите металл и напишите уравнения реакций.

ВАРИАНТ 2

Часть А. Тестовые задания
с выбором одного правильного ответа

А1. Число электронов в ионе Ba^{2+} равно

- 1) 54
- 2) 56
- 3) 58
- 4) 81

A2. Среди элементов IIА группы наименее распространён в земной коре

- | | |
|-------------|----------|
| 1) бериллий | 3) барий |
| 2) стронций | 4) радий |

A3. Общее число всех атомов в формульной единице сульфида бериллия равно

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

A4. Радиус атомов элементов IIА группы с увеличением заряда ядра атома

- 1) изменяется периодически
- 2) не изменяется
- 3) увеличивается
- 4) уменьшается

A5. Щёлочноземельным металлом не является

- | | |
|-------------|-----------|
| 1) кальций | 3) магний |
| 2) стронций | 4) барий |

A6. Наиболее энергично реагирует с водой

- | | |
|-------------|-------------|
| 1) магний | 3) кальций |
| 2) бериллий | 4) стронций |

A7. И с соляной кислотой, и с гидроксидом натрия реагирует

- | | | | |
|--------|--------|--------|--------|
| 1) MgO | 2) BeO | 3) BaO | 4) CaO |
|--------|--------|--------|--------|

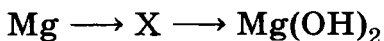
A8. Верны ли следующие суждения о соединениях кальция?

А. Раствор хлорида кальция вводят больным гемофилией для остановки кровотечения.

Б. На долю химического элемента кальция приходится более 1,5% массы тела человека.

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

A9. Вещество X в схеме превращения



- | | |
|-------------------|--------------------|
| 1) фосфат магния | 3) хлорид магния |
| 2) силикат магния | 4) карбонат магния |

A10. Формула вещества, известного под названием горькая или английская соль,

- | | | | |
|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 1) CaSO_4 | 2) MgCO_3 | 3) MgSO_4 | 4) CaCO_3 |
|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|

Часть В. Тестовые задания

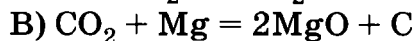
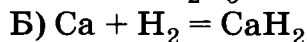
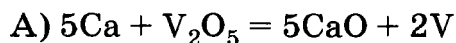
с выбором двух правильных ответов (В1)
и на соотнесение (В2)

В1. Барий вступает в реакцию с каждым из двух веществ

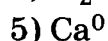
- 1) кислородом и хлором
- 2) оксидом серы (VI) и оксидом меди (II)
- 3) хлоридом калия и нитратом натрия
- 4) серой и водой
- 5) гидроксидом натрия и аммиаком

В2. Установите соответствие между уравнением реакции и восстановителем.

УРАВНЕНИЕ
РЕАКЦИИ



ВОССТАНОВИ-
ТЕЛЬ



Часть С. Задания с развёрнутым ответом

С1. При взаимодействии щёлочноземельного металла массой 7,2 г с серной кислотой выделился водород объёмом 6,72 л (н. у.). О каком металле идёт речь? Ответ подтвердите расчётами.

С2. Неизвестное вещество белого цвета при сильном и продолжительном нагревании даёт два продукта — А и Б. Продукт А, имеющий твёрдое агрегатное состояние, поместили в воду. При этом выделилось большое количество теплоты и образовался осадок. Осадок отфильтровали, а через полученный раствор пропустили газообразный продукт Б. Образовавшийся осадок по составу идентичен составу исходного вещества. Определите неизвестные вещества и напишите уравнения реакций.

ВАРИАНТ 3

Часть А. Тестовые задания
с выбором одного правильного ответа

А1. Распределение электронов по энергетическим уровням $2\bar{e}$, $8\bar{e}$, $8\bar{e}$ соответствует частице

- 1) Mg^{2+} 2) Ca^{2+} 3) Ne^0 4) Sr^{2+}

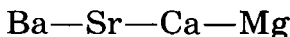
А2. Катион, содержащийся в наибольшем количестве в морской воде,

- 1) Be^{2+} 2) Mg^{2+} 3) Ca^{2+} 4) Ba^{2+}

А3. Общее число всех атомов в формульной единице нитрида магния равно

- 1) 2 2) 5 3) 7 4) 9

А4. В ряду химических элементов



- 1) возрастают атомные радиусы
2) ослабевают металлические свойства
3) уменьшается число электронов на внешнем электронном слое
4) возрастает число протонов в ядрах атомов

A10. Формула вещества, применяемого в производстве зубных паст, бумаги, резины, побелки,

- 1) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 2) CaO 3) CaCO_3 4) CaCl_2

Часть В. Тестовые задания

с выбором двух правильных ответов (В1)
и на соотнесение (В2)

В1. Оксид бериллия вступает в химическую реакцию с каждым из двух веществ

- 1) с водой и серной кислотой
- 2) с гидроксидом натрия и соляной кислотой
- 3) с серой и серной кислотой
- 4) с оксидом калия и оксидом серы (IV)
- 5) с водой и гидроксидом натрия

В2. Установите соответствие между исходными веществами и продуктами реакции.

ИСХОДНЫЕ
ВЕЩЕСТВА

ПРОДУКТЫ
РЕАКЦИИ

А) Ca и H_2O

1) $\text{Ca}(\text{OH})_2$

Б) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ и CO_2 (недостат.)

2) CaO и H_2

В) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ и CO_2 (изб.)

3) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ и H_2

4) CaCO_3 и H_2O

5) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$

Часть С. Задания с развёрнутым ответом

С1. Щёлочноземельный металл массой 8 г сожгли в атмосфере хлора. Масса продукта реакции равна 22,2 г. Определите неизвестный металл и проведите соответствующие расчёты.

С2. Серебристо-белый металл сгорает на воздухе с образованием белого порошка, нерастворимого в воде. Полученный продукт растворяется и в соляной кислоте, и в растворе гидроксида натрия. Определите металл и напишите уравнения реакций.

ВАРИАНТ 4

Часть А. Тестовые задания с выбором одного правильного ответа

A1. Одинаковое число электронов содержат частицы

- | | |
|------------------------------------|-------------------------------------|
| 1) Be^{2+} и F^- | 3) Li^0 и Be^{2+} |
| 2) Mg^{2+} и Ar | 4) Ar^0 и Ca^{2+} |

A2. Катион, имеющий наибольший радиус,

- | | | | |
|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| 1) Sr^{2+} | 2) Mg^{2+} | 3) Ca^{2+} | 4) Ba^{2+} |
|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|

A3. Общее число всех атомов в формульной единице силицида кальция равно:

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

A4. Простое вещество с наиболее ярко выраженными металлическими свойствами

- | | |
|-------------|-------------|
| 1) бериллий | 3) магний |
| 2) кальций | 4) стронций |

A5. С водой при нормальных условиях реагируют оба вещества

- 1) цинк и оксид бериллия
- 2) бериллий и кальций
- 3) кальций и оксид стронция
- 4) магний и оксид кальция

A6. Способ промышленного получения оксидов щёлочноземельных металлов

- 1) сжигание металлов в кислороде воздуха
- 2) термическое разложение нитратов
- 3) электролиз растворов солей
- 4) обжиг карбонатов

A7. Оксид металла, который взаимодействует и с кислотой, и с основанием,

- | | | | |
|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 1) MgO | 2) SrO | 3) BaO | 4) BeO |
|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|

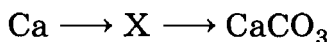
A8. Верны ли следующие суждения о соединениях кальция?

A. При длительном пропускании углекислого газа через известковую воду осадок не образуется.

Б. Углекислый газ можно обнаружить при помощи известковой воды.

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

A9. Вещество X в схеме превращений



- 1) карбид кальция 3) хлорид кальция
2) сульфид кальция 4) нитрид кальция

A10. Формула вещества, известного под названием «баритовая каша», применяемого при рентгене желудка,

- 1) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 3) BaCl_2
2) BaSO_4 4) $\text{Ba}(\text{OH})_2$

Часть В. Тестовые задания
с выбором двух правильных ответов (B1)
и на соотнесение (B2)

B1. Гидроксид бария вступает в реакцию с веществами

- 1) оксидом меди (II) и гидроксидом натрия
2) азотной кислотой и оксидом фосфора (V)
3) сульфатом натрия и соляной кислотой
4) оксидом кальция и оксидом серы (VI)
5) серной кислотой и оксидом углерода (IV)

B2. Установите соответствие между исходными веществами и сокращёнными ионными уравнениями реакций между ними.

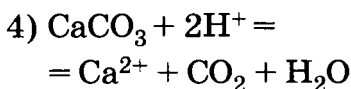
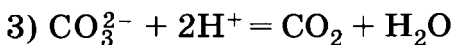
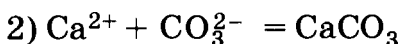
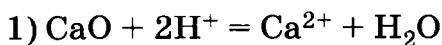
ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

А) $\text{Ca}(\text{OH})_2$
и HNO_3

Б) CaCO_3
и HCl

В) CaCl_2
и Na_2CO_3

СОКРАЩЁННЫЕ ИОННЫЕ УРАВНЕНИЯ



Часть С. Задания

с развёрнутым ответом

С1. Щёлочноземельный металл массой 2 г сожгли в кислороде и получили 2,8 г соответствующего оксида. О каком металле идёт речь? Ответ подтвердите расчётами.

С2. Один из промышленных способов получения металла IIА группы — выделение из морской воды. Ионы этого металла осаждают гидроксид-ионами, а затем превращают в хлорид. Электролизом расплава данного хлорида получают чистый металл. О каком металле идёт речь? Напишите уравнения реакций.

Алюминий и его соединения

ВАРИАНТ 1

Часть А. Тестовые задания

с выбором одного правильного ответа

А1. Число электронов на внешнем энергетическом уровне в атоме алюминия

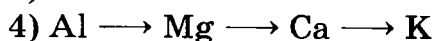
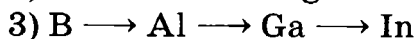
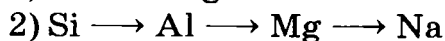
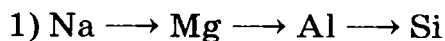
1) 13

2) 8

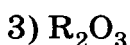
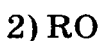
3) 5

4) 3

A2. Ряд элементов, расположенных в порядке ослабления металлических свойств,



A3. Общая формула высшего оксида элементов III группы главной подгруппы



A4. Сплав на основе алюминия

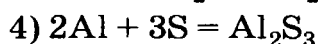
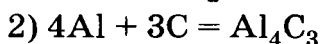
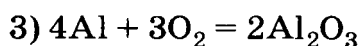
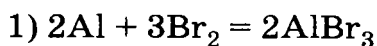
1) латунь

3) чугун

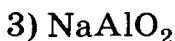
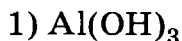
2) мельхиор

4) силумин

A5. Реакция, протекающая при горении бенгальских огней,



A6. Продукт реакции взаимодействия алюминия с водным раствором гидроксида натрия



A7. Верны ли суждения о химических свойствах алюминия?

А. Алюминий вступает в реакцию с растворами кислот и щелочей.

Б. Алюминий бурно реагирует со всеми галогенами при комнатной температуре.

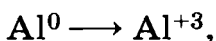
1) верно только А

3) верны оба суждения

2) верно только Б

4) неверны оба суждения

A8. Химическое уравнение, соответствующее схеме превращений



- 1) $\text{Al}_2\text{O}_3 + 6\text{HNO}_3 = 2\text{Al}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
- 2) $\text{AlCl}_3 + 3\text{KOH} = \text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{KCl}$
- 3) $\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{HCl} = \text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
- 4) $2\text{Al} + \text{Fe}_2\text{O}_3 = 2\text{Fe} + \text{Al}_2\text{O}_3$

A9. С алюминием не вступает в реакцию

- 1) соляная кислота (конц.)
- 2) серная кислота (конц.)
- 3) гидроксид натрия (р-р)
- 4) сера

A10. Массовая доля алюминия в оксиде алюминия

- 1) 50% 2) 52% 3) 52, 9% 4) 53%

Часть В. Тестовые задания

с выбором двух правильных ответов (В1)
и на соотнесение (В2)

В1. С гидроксидом алюминия реагируют вещества, формулы которых

- 1) HCl 3) NaOH 5) Pb
2) FeO 4) $\text{Cu}(\text{OH})_2$

В2. Установите соответствие между исходными веществами и продуктами реакции.

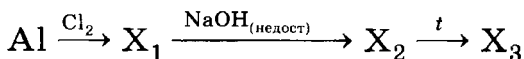
ИСХОДНЫЕ
ВЕЩЕСТВА

ПРОДУКТЫ
РЕАКЦИИ

- | | |
|---|--|
| А) AlCl_3 и KOH (недост.) | 1) AlCl_3 и H_2O |
| Б) AlCl_3 и KOH (изб.) | 2) $\text{K}[\text{Al}(\text{OH})_4]$ и KCl |
| В) Al_2O_3 и HCl | 3) KAlO_2 и H_2O |
| | 4) $\text{Al}(\text{OH})_3$ и H_2O |
| | 5) $\text{Al}(\text{OH})_3$ и KCl |

Часть С. Задания
с развёрнутым ответом

С1. Составьте уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения



С2. Поджигает... вода!

Если смешать порошок металла с измельченными кристаллами некоторого неметалла, а потом добавить каплю воды, начинается бурная окислительно-восстановительная реакция с выделением теплоты, света и фиолетовых паров.

Что это за реакция? Запишите уравнение, определите окислитель и восстановитель.

ВАРИАНТ 2

Часть А. Тестовые задания
с выбором одного правильного ответа

А1. Число электронов в электронной оболочке атома алюминия

- 1) 27 2) 13 3) 5 4) 3

А2. В ряду химических элементов



- 1) усиливаются металлические свойства
- 2) ослабевают восстановительные свойства
- 3) возрастает высшая степень окисления
- 4) возрастает электроотрицательность

А3. Общая формула гидроксидов III группы главной подгруппы

- 1) ROH 2) R(OH)_2 3) R(OH)_3 4) H_2RO_4

A4. Природное соединение алюминия, которое применяют как абразивный (шлифовочный) материал,

- | | |
|-----------|-----------------|
| 1) боксит | 3) глинозём |
| 2) корунд | 4) полевой шпат |

A5. В алюминиевых ёмкостях можно перевозить

- 1) концентрированную соляную кислоту
- 2) концентрированную фосфорную кислоту
- 3) концентрированную серную кислоту
- 4) разбавленную серную кислоту

A6. Сумма коэффициентов в уравнении реакции алюминия с хлором

- | | | | |
|------|------|------|------|
| 1) 4 | 2) 5 | 3) 6 | 4) 7 |
|------|------|------|------|

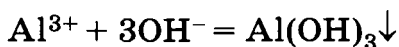
A7. Верны ли суждения о способах получения алюминия?

A. Алюминий получают электролизом расплава его оксида.

Б. Алюминий получают восстановлением оксида алюминия водородом.

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

A8. Для осуществления превращения



можно использовать вещества

- 1) оксид алюминия и воду
- 2) хлорид алюминия и гидроксид лития
- 3) алюминий и воду
- 4) фосфат алюминия и гидроксид натрия

A9. С оксидом алюминия реагируют оба вещества

- | | |
|---|---------------------------------|
| 1) CO_2 и HCl | 3) KOH и HF |
| 2) H_2O и NaOH | 4) CO и HNO_3 |

A10. Массовая доля алюминия в гидроксиде алюминия

- 1) 30% 2) 34% 3) 34,7% 4) 35%

Часть В. Тестовые задания

с выбором двух правильных ответов (В1)
и на соотнесение (В2)

В1. Алюминий вступает в реакцию с каждым из веществ

- 1) H_2SO_4 и $Ba(OH)_2$ 4) $Ca(NO_3)_2$ и P
2) H_2O и NaCl 5) N_2 и HCl
3) NaOH и $Cu(OH)_2$

В2. Установите соответствие между исходными веществами и продуктами реакции.

ИСХОДНЫЕ
ВЕЩЕСТВА

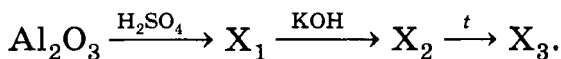
- А) Al_2O_3 и NaOH
Б) $Al(OH)_3$ и NaOH
В) Al и NaOH

ПРОДУКТЫ
РЕАКЦИИ

- 1) $Na[Al(OH)_4]$
2) $Na[Al(OH)_4]$ и H_2
3) $Na[Al(OH)_4]$ и H_2O
4) $NaAlO_2$ и H_2O
5) $NaAlO_2$

Часть С. Задания с развёрнутым ответом

С1. Составьте уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения



С2. В школьной лаборатории имеются две склянки с бесцветными прозрачными растворами А и Б. При добавлении к раствору А небольшого количества раствора Б образуется осадок белого цвета. При добавлении в раствор Б рас-

A7. Верны ли суждения о химических свойствах соединений алюминия?

A. Продуктом взаимодействия гидроксида алюминия с растворами щелочей является комплексная соль.

Б. Оксид алюминия проявляет кислотные свойства при взаимодействии с щелочами.

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

A8. Минералы, образованные оксидом алюминия,

- | | |
|----------------------|--------------------|
| 1) боксит и магнетит | 3) рубин и сильвин |
| 2) корунд и глинозём | 4) боксит и апатит |

A9. Вещество, с которым взаимодействует алюминий,

- 1) углерод
- 2) серная кислота (конц.)
- 3) азотная кислота (конц.)
- 4) оксид магния

A10. Массовая доля алюминия в хлориде алюминия

- | | | | |
|--------|----------|----------|----------|
| 1) 20% | 2) 20,2% | 3) 22,1% | 4) 23,5% |
|--------|----------|----------|----------|

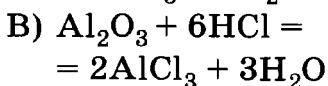
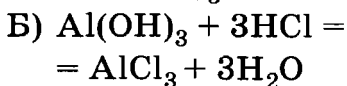
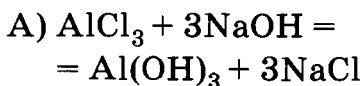
Часть В. Тестовые задания
с выбором двух правильных ответов (В1)
и на соотнесение (В2)

В1. Оксид алюминия реагирует с веществами, формулы которых

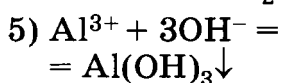
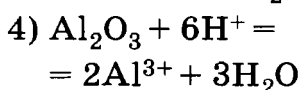
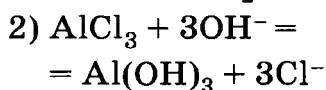
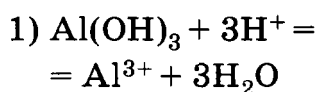
- | | | |
|-----------------------------|----------------------------|------------------|
| 1) H_2SiO_3 | 3) $\text{NaOH}_{(p-p)}$ | 5) CO_2 |
| 2) H_2O | 4) H_2SO_4 | |

В2. Установите соответствие между молекулярными и краткими ионными уравнениями.

МОЛЕКУЛЯРНЫЕ
УРАВНЕНИЯ

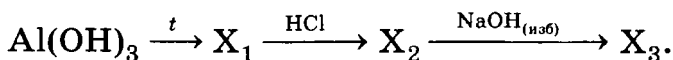


КРАТКИЕ
ИОННЫЕ
УРАВНЕНИЯ



Часть С. Задания с развёрнутым ответом

С1. Составьте уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения



С2. В 1825 г. датский учёный Х. Эрстед впервые получил металлический алюминий взаимодействием калия с безводным хлоридом алюминия. Однако полученный таким способом алюминий стоил очень дорого. Только после изобретения электролиза алюминий по своей стоимости сравнялся с обычными металлами.

Какие вещества используют для электролитического получения алюминия? Напишите уравнения реакций получения алюминия двумя описанными способами.

Б. Алюминий легко подвергается коррозии.

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

А8. Сумма всех коэффициентов в уравнении электролитической диссоциации хлорида алюминия

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

А9. Гидроксид алюминия реагирует с каждым из веществ

- 1) CuO , HCl 3) CO_2 , CuO
2) NaOH , HCl 4) Fe , H_2SO_4

А10. Массовая доля алюминия в нитрате алюминия

- 1) 12,6% 2) 13% 3) 13,5% 4) 14,7%

Часть В. Тестовые задания

с выбором двух правильных ответов (В1)
и на соотнесение (В2)

В1. С хлоридом алюминия реагируют вещества, формулы которых

- 1) HCl 3) KOH 5) $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
2) CO_2 4) AgNO_3

В2. Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами реакции.

РЕАГИРУЮЩИЕ
ВЕЩЕСТВА

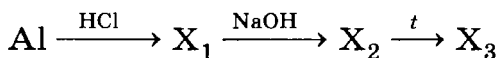
ПРОДУКТЫ
РЕАКЦИИ

- А) AlCl_3
и NaOH (недост.)
Б) AlCl_3 и NaOH (изб.)
В) Al_2O_3 , NaOH , H_2O

- 1) NaAlO_2 , H_2O
2) $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$, H_2O
3) $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$
4) $\text{Al}(\text{OH})_3$, H_2O
5) $\text{Al}(\text{OH})_3$, NaCl

Часть С. Задания с развёрнутым ответом

С1. Составьте уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения.



С2. К бесцветному прозрачному раствору соли алюминия, образующей с раствором нитрата серебра белый творожистый осадок, добавили раствор гидроксида аммония. Полученный осадок растворяется в растворах и кислот, и щелочей. Составьте формулу, назовите исходное вещество и напишите уравнения реакций.

Железо и его соединения

ВАРИАНТ 1

Часть А. Тестовые задания
с выбором одного правильного ответа

А1. Положение элемента, имеющего следующее распределение электронов по электронным оболочкам 2, 8, 14, 2 в Периодической системе химических элементов,

- 1) 4-й период, VIIA группа
- 2) 3-й период, IIA группа
- 3) 4-й период, VIIIB группа
- 4) 4-й период, IIB группа

А2. Формула основного оксида

- 1) CO_2 2) FeO 3) Al_2O_3 4) ZnO

А3. Значения степеней окисления в соединениях $\text{Fe}(\text{OH})_2$, Fe_2O_3 , $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ соответственно равны

- | | |
|---------------|---------------|
| 1) +2, +2, +3 | 3) +2, +3, +3 |
| 2) +3, +2, +3 | 4) +1, +3, +3 |

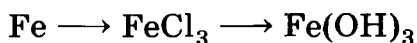
A4. Реактив, при помощи которого можно определить ионы Fe^{2+} ,

- 1) роданид калия
- 2) красная кровяная соль
- 3) жёлтая кровяная соль
- 4) хлорид бария

A5. Водород выделяется в химической реакции между веществами

- | | |
|---|--|
| 1) Cu и HNO_3 _(конц) | 3) Fe и H_2SO_4 _(разб) |
| 2) Zn и HNO_3 _(разб) | 4) Ag и H_2SO_4 _(разб) |

A6. Для осуществления превращений



необходимо последовательно использовать вещества

- | | |
|----------------------------------|---|
| 1) Cl_2 и NaOH | 3) Cl_2 и $\text{Mg}(\text{OH})_2$ |
| 2) HCl и KOH | 4) HCl и $\text{Ba}(\text{OH})_2$ |

A7. Уравнение реакции, в которой железо является восстановителем,

- 1) $\text{FeO} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- 2) $\text{FeCl}_2 + 2\text{KOH} = \text{Fe}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl}$
- 3) $2\text{Fe} + 3\text{Cl}_2 = 2\text{FeCl}_3$
- 4) $2\text{Fe}(\text{OH})_3 = \text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$

A8. Верны ли суждения о железе и его свойствах?

A. Коррозия железа относится к окислительно-восстановительным реакциям.

Б. Чугун и сталь — сплавы на основе железа.

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

A9. Вещество, не влияющее на коррозию металлов,

- | | |
|-------------|------------------|
| 1) кислород | 3) вода |
| 2) азот | 4) хлорид натрия |

A10. Формула продукта реакции железа с парами воды при высокой температуре (700—900 °С)

- | | | | |
|--------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------|
| 1) FeO | 2) Fe ₂ O ₃ | 3) Fe ₃ O ₄ | 4) Fe(OH) ₂ |
|--------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------|

Часть В. Тестовые задания
с выбором двух правильных ответов (В1)
и на соотнесение (В2)

В1. Превращение $\text{Fe}^0 \rightarrow \text{Fe}^{2+}$ можно осуществить взаимодействием железа с

- 1) серой
- 2) раствором гидроксида натрия
- 3) разбавленной серной кислотой
- 4) концентрированной серной кислотой
- 5) хлором

В2. Установите соответствие между исходными веществами и продуктами реакций.

ИСХОДНЫЕ
ВЕЩЕСТВА

- A) Fe₂O₃ и HNO₃
- B) Fe и HCl
- B) FeCl₃ и NaOH

ПРОДУКТЫ
РЕАКЦИИ

- 1) FeCl₃
- 2) Fe(OH)₂ и NaCl
- 3) Fe(NO₃)₃ и H₂O
- 4) Fe(OH)₃ и NaCl
- 5) FeCl₂ и H₂

Часть С. Задания с развёрнутым ответом

C1. При обработке смеси медных и железных опилок массой 20 г избытком раствора серной кислоты выделилось 4,48 л газа (н. у.). Рассчитайте массовую долю каждого металла в смеси.

С2. Продукт реакции взаимодействия железа с хлором растворили в воде. К полученному раствору прилили раствор щёлочи до прекращения образования осадка. Полученный осадок прокалили. Напишите уравнения реакций.

ВАРИАНТ 2

Часть А. Тестовые задания
с выбором одного правильного ответа

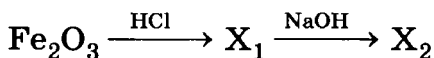
А1. Химический элемент, расположенный в 4-м периоде VIIIБ группе Периодической системы химических элементов,

- 1) железо 3) криптон
2) аргон 4) рутений

А2. Формулы соединений, в которых железо соответственно проявляет значения степеней окисления +2, +2, +3,

- 1) $\text{Fe}(\text{OH})_2$, FeCl_3 , FeSO_4
2) FeS , FeO , $\text{Fe}(\text{OH})_3$
3) Fe_2O_3 , $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$, FeBr_2
4) FeO , Fe_2O_3 , $\text{Fe}(\text{OH})_2$

А3. Конечный продукт реакции X_2 в схеме превращений



- 1) $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 2) FeCl_2 3) FeCl_3 4) $\text{Fe}(\text{OH})_3$

А4. Вещество, не вступающее в реакцию с железом,

- 1) кислород 3) азотная кислота (конц.)
2) хлор 4) сера

A5. Взаимодействие железа с хлором — реакция

- 1) обмена, эндотермическая
- 2) соединения, экзотермическая
- 3) соединения, эндотермическая
- 4) замещения, эндотермическая

A6. Сумма всех коэффициентов в уравнении реакции взаимодействия железа с раствором соляной кислоты

- 1) 4 2) 5 3) 8 4) 13

A7. Уравнение реакции, соответствующее схеме превращений $\text{Fe}^{+2} \longrightarrow \text{Fe}^{+3}$,

- 1) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
- 2) $\text{FeO} + \text{H}_2 = \text{Fe} + \text{H}_2\text{O}$
- 3) $3\text{Fe} + 2\text{O}_2 = \text{Fe}_3\text{O}_4$
- 4) $2\text{FeCl}_2 + \text{Cl}_2 = 2\text{FeCl}_3$

A8. Какие из утверждений о соединениях железа верны?

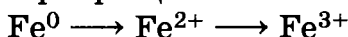
А. Гидроксид железа (II) способен самопроизвольно превращаться в гидроксид железа (III).

Б. Железный купорос применяют для борьбы с вредителями растений и для обработки древесины.

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

A9. Руда, в которой массовая доля железа наибольшая,

- 1) сидерит FeCO_3
- 2) пирит FeS_2
- 3) красный железняк Fe_2O_3
- 4) магнитный железняк Fe_3O_4

A10. Цепочка превращений

представляет собой процессы

- 1) только окисления
- 2) только восстановления
- 3) сначала окисления, затем восстановления
- 4) сначала восстановления, затем окисления

Часть В. Тестовые задания

с выбором двух правильных ответов (В1)
и на соотнесение (В2)

В1. Хлорид железа (II) можно получить взаимодействием веществ

- 1) железа и хлора
- 2) оксида железа (II) и соляной кислоты
- 3) хлорида натрия (р-р) и сульфида железа (II)
- 4) хлорида железа (III) и железа
- 5) оксида железа (II) и железа

В2. Установите соответствие между исходными веществами и изменением степени окисления железа.

ИСХОДНЫЕ
ВЕЩЕСТВА

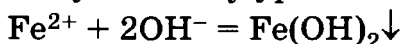
- А) Fe_2O_3 и Al
- Б) Fe и HCl
- В) $\text{Fe}(\text{OH})_2$, O_2 и H_2O

ИЗМЕНЕНИЕ
С. О. ЖЕЛЕЗА

- 1) $0 \longrightarrow +2$
- 2) $+2 \longrightarrow +3$
- 3) $+2 \longrightarrow 0$
- 4) $+3 \longrightarrow +2$
- 5) $+3 \longrightarrow 0$

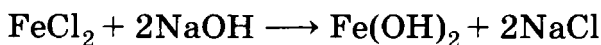
Часть С. Задания с развёрнутым ответом

С1. По краткому ионному уравнению



рассчитайте массу исходных веществ, необходимых для получения осадка количеством вещества 0,25 моль.

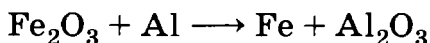
А6. Сумма коэффициентов в сокращённом ионном уравнении реакции



равна

- 1) 8 2) 6 3) 4 4) 3

А7. Окислитель в схеме реакции



- 1) Fe^0 2) Al^0 3) Fe^{3+} 4) Al^{3+}

А8. Какие из утверждений о соединениях железа верны?

А. Соединения железа (III) способны самопроизвольно переходить в соединения железа (II).

Б. Растворы солей железа (III) можно обнаружить при помощи роданида калия.

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

А9. Высший оксид железа

- 1) проявляет основные свойства
2) проявляет кислотные свойства
3) проявляет амфотерные свойства
4) не проявляет кислотно-основные свойства

А10. Железо в лаборатории можно получить

- 1) алюминотермией
2) взаимодействием меди с раствором сульфата железа (II)
3) взаимодействием оксида железа (III) с серой
4) всеми перечисленными способами

Часть В. Тестовые задания
с выбором двух правильных ответов (В1)
и на соотнесение (В2)

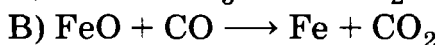
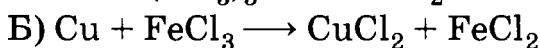
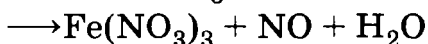
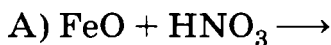
В1. Сульфид железа (II) реагирует с веществами

- 1) соляной кислотой
- 2) раствором нитрата свинца
- 3) раствором гидроксида натрия
- 4) кислородом
- 5) раствором карбоната натрия

В2. Установите соответствие между схемой химической реакции и веществом-окислителем.

СХЕМА
РЕАКЦИИ

ОКИСЛИ-
ТЕЛЬ



1) FeO

2) CuO

3) CO

4) HNO_3

5) FeCl_3

Часть С. Задания с развёрнутым ответом

С1. Навеску руды сидерита массой 150 г, содержащую 80% карбоната железа (II), обработали избытком раствора соляной кислоты. Рассчитайте объём выделившегося газа.

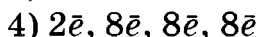
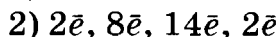
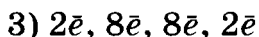
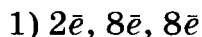
С2. Через порошок оксида железа (III) пропустили при нагревании ток водорода. Полученный продукт поместили в раствор сульфата меди (II). После окончания реакции раствор отфильтровали и к фильтрату добавили раствор гидроксида натрия. Образовался светло-зелёный осадок. Запишите уравнения реакций.

ВАРИАНТ 4

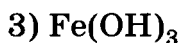
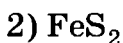
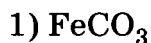
Часть А. Тестовые задания

с выбором одного правильного ответа

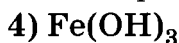
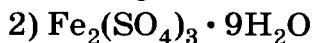
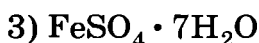
A1. Схема распределения электронов в атоме железа



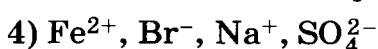
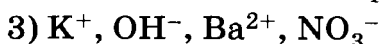
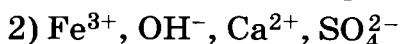
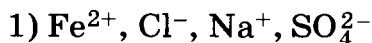
A2. Степень окисления железа в соединении $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ такая же, как в веществе



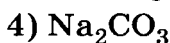
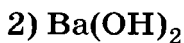
A3. Формула железного купороса



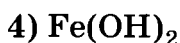
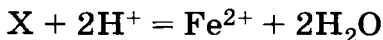
A4. Ионы, которые не могут одновременно находиться в растворе,



A5. Железо вступает в реакцию с раствором



A6. Вещество X в сокращённом ионном уравнении



A7. Железо при обычных условиях вступает в реакцию с каждым из двух веществ

- 1) оксидом серы (IV) и кислородом
- 2) водородом и углеродом
- 3) кислородом и хлором
- 4) водой и медью

A8. Какие из утверждений о железе и его соединениях верны?

A. Соединения железа со степенью окисления +3 наиболее устойчивы.

Б. Соединения железа (II) проявляют окислительные свойства.

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

A9. При взаимодействии оксида железа (II) с раствором азотной кислоты образуются

- 1) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ и H_2O
- 2) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$, NO и H_2O
- 3) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ и H_2O
- 4) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$, H_2O и H_2

A10. Для протекторной защиты железных конструкций от коррозии используют металл

- 1) цинк 2) никель 3) олово 4) медь

Часть В. Тестовые задания

с выбором двух правильных ответов (В1) и на соотнесение (В2)

В1. Гидроксид железа (II) вступает в реакцию

- 1) с раствором щёлочи
- 2) с водой
- 3) с кислородом и водой
- 4) с раствором сульфата меди (II)
- 5) с раствором серной кислоты

В2. Установите соответствие между исходными веществами и продуктами реакции.

ИСХОДНЫЕ
ВЕЩЕСТВА

ПРОДУКТЫ
РЕАКЦИИ

А) Fe и $\text{HCl}_{(\text{разб})}$

1) FeCl_2 и H_2

Б) Fe и FeCl_3

2) FeCl_3 и H_2

В) Fe и Cl_2

3) FeCl_3

4) FeCl_2

5) FeCl_2 и FeCl_3

Часть С. Задания с развёрнутым ответом

С1. Железный гвоздь поместили в раствор сульфата меди (II). Через некоторое время его вынули, просушили и взвесили. Его масса увеличилась на 0,2 грамма. Рассчитайте массу выделившейся меди.

С2. К раствору сульфата железа (II) добавили раствор неизвестного вещества. Образовавшийся осадок при взаимодействии с кислотами образует газообразное вещество, а при прокаливании разлагается с образованием двух оксидов. Напишите уравнения реакций.

Общая характеристика неметаллов. Кислород, озон, воздух

ВАРИАНТ 1

**Часть А. Тестовые задания
с выбором одного правильного ответа**

А1. Элементы, образующие в соединениях с водородом одинаковое число общих электронных пар

1) сера и углерод

3) фосфор и хлор

2) фтор и хлор

4) кислород и азот

A9. Верны ли суждения о кислороде?

А. Объёмная доля кислорода в воздухе 21%.

Б. Кислород поглощает ультрафиолетовое излучение.

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

A10. Промышленный способ получения кислорода

- 1) фракционная перегонка жидкого воздуха
- 2) разложение перманганата калия
- 3) разложение пероксида водорода
- 4) электролиз воды

Часть В. Тестовые задания
с выбором двух правильных ответов (В1)
и на соотнесение (В2)

В1. Свойства, характерные для озона,

- 1) не имеет окраски
- 2) хорошо растворим в воде
- 3) бактерициден
- 4) имеет характерный запах
- 5) не поглощает ультрафиолетовые лучи

В2. Установите соответствие между составными частями воздуха и их компонентами.

**СОСТАВНЫЕ
ЧАСТИ
ВОЗДУХА**

**КОМПОНЕНТЫ
ВОЗДУХА**

- | | |
|---------------|--|
| А) постоянные | 1) микроорганизмы, пыль, оксиды серы и азота |
| Б) переменные | 2) водород, кислород |
| В) случайные | 3) азот, кислород, благородные газы |
| | 4) азот, оксиды серы и азота |
| | 5) углекислый газ, водяные пары, озон |

Часть С. Задания с развёрнутым ответом

С1. Рассчитайте объём кислорода и азота в 150 л воздуха.

С2. Составьте схему круговорота кислорода в природе. Объясните причину постоянства состава воздуха.

ВАРИАНТ 2

Часть А. Тестовые задания с выбором одного правильного ответа

А1. Номер группы, содержащей два химических элемента-неметалла,

- | | |
|-----------|--------------|
| 1) первая | 3) третья |
| 2) вторая | 4) четвёртая |

А2. Электронная формула химического элемента-неметалла

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 1) $2\bar{e}, 8\bar{e}, 3\bar{e}$ | 3) $2\bar{e}, 8\bar{e}, 6\bar{e}$ |
| 2) $2\bar{e}, 8\bar{e}, 2\bar{e}$ | 4) $2\bar{e}, 8\bar{e}, 1\bar{e}$ |

А3. Число общих электронных пар в молекуле азота

- | | | | |
|------|------|------|------|
| 1) 0 | 2) 1 | 3) 2 | 4) 3 |
|------|------|------|------|

А4. Для простых веществ-неметаллов характерны

- 1) только атомные кристаллические решётки
- 2) только молекулярные кристаллические решётки
- 3) атомные и молекулярные кристаллические решётки
- 4) металлические кристаллические решётки

А5. Пара химических элементов, сходных по строению и свойствам,

- | | |
|--------------------|-------------------|
| 1) фтор и кислород | 3) бериллий и бор |
| 2) магний и натрий | 4) селен и теллур |

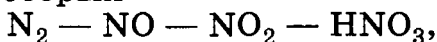
А6. Аллотропные модификации кислорода отличаются

- 1) типом кристаллической решётки
- 2) количественным составом молекул
- 3) качественным составом молекул
- 4) агрегатным состоянием

А7. Формула высшего оксида и летучего водородного соединения элементов V группы главной подгруппы

- | | |
|---|---|
| 1) ЭO_2 и ЭН_4 | 3) ЭO_3 и ЭН_2 |
| 2) $\text{Э}_2\text{O}_5$ и ЭН_3 | 4) $\text{Э}_2\text{O}_7$ и ЭН |

А8. Степень окисления азота в ряду веществ, формулы которых



- 1) повышается от 0 до +5
- 2) понижается от +5 до 0
- 3) повышается от -3 до +5
- 4) повышается от 0 до +4

А9. Верны ли суждения об озоновом слое?

А. Озоновый слой задерживает ультрафиолетовое излучение.

Б. Озоновый слой предохраняет поверхность Земли от перегревания.

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

А10. Газ тяжелее воздуха

- | | | | |
|---------|------------|---------|----------|
| 1) озон | 2) водород | 3) азот | 4) гелий |
|---------|------------|---------|----------|

Часть В. Тестовые задания

с выбором двух правильных ответов (В1)
и на соотнесение (В2)

В1. Утверждения, справедливые для белого фосфора,

- 1) имеет атомную кристаллическую решётку
- 2) образован посредством ковалентной полярной связи

- 3) ядовит
- 4) хорошо растворяется в воде
- 5) имеет молекулярное строение

В2. Установите соответствие между названиями веществ и типами кристаллических решёток.

ПРОСТЫЕ
ВЕЩЕСТВА

ТИПЫ КРИСТАЛЛИЧЕСКИХ
РЕШЁТОК

- | | |
|------------|------------------|
| А) кремний | 1) молекулярная |
| Б) иод | 2) ионная |
| В) графит | 3) атомная |
| | 4) металлическая |

Часть С. Задания с развёрнутым ответом

С1. Рассчитайте объём, который займёт при сжижении 1 м^3 воздуха (плотность жидкого воздуха равна $0,94 \text{ г/см}^3$).

С2. Объясните, почему при длительном нахождении в хвойном лесу в тёплый солнечный день люди могут ощущать головокружение и головную боль.

ВАРИАНТ 3

Часть А. Тестовые задания
с выбором одного правильного ответа

А1. Группа Периодической системы химических элементов, в которой нет химических элементов-неметаллов,

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

А2. Электронная формула химического элемента-неметалла

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 1) $2\bar{e}, 1\bar{e}$ | 3) $2\bar{e}, 8\bar{e}, 7\bar{e}$ |
| 2) $2\bar{e}, 8\bar{e}, 2\bar{e}$ | 4) $2\bar{e}, 8\bar{e}, 1\bar{e}$ |

A10. Плотность озона по водороду равна

- 1) 16 2) 14 3) 24 4) 48

Часть В. Тестовые задания
с выбором двух правильных ответов (В1)
и на соотнесение (В2)

В1. Постоянными составными частями воздуха являются

- 1) углекислый газ 4) оксиды серы и азота
2) озон 5) кислород
3) азот

В2. Установите соответствие между аллотропными модификациями фосфора и свойствами этих веществ.

**АЛЛОТРОПНЫЕ
МОДИФИКАЦИИ**

**СВОЙСТВА
ВЕЩЕСТВ**

- | | |
|-------------------|--|
| А) красный фосфор | 1) жидкое агрегатное состояние |
| Б) белый фосфор | 2) при умеренном нагревании превращается в белый фосфор |
| В) чёрный фосфор | 3) самовоспламеняется |
| | 4) растворяется в воде |
| | 5) наименьшая реакционная способность по сравнению с другими модификациями |

Часть С. Задания с развёрнутым ответом

С1. К 80 л воздуха добавили 20 л кислорода (н. у.). Рассчитайте объёмную долю кислорода в полученной смеси.

С2. На подводных лодках и космических кораблях для обеспечения жизни экипажа кислород получают по реакции пероксида калия с уг-

лекистым газом, накапливающимся в воздухе в результате дыхания. Продуктом этой реакции кроме кислорода, является карбонат калия. Рассчитайте объём кислорода (н. у.), который образуется из 550 г пероксида калия.

ВАРИАНТ 4

Часть А. Тестовые задания
с выбором одного правильного ответа

A1. Место атомов неметаллов в Периодической системе химических элементов

- 1) побочные подгруппы
- 2) малые периоды
- 3) большие периоды
- 4) главные подгруппы

A2. Электронная формула химического элемента-неметалла

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 1) $2\bar{e}, 1\bar{e}$ | 3) $2\bar{e}, 8\bar{e}, 5\bar{e}$ |
| 2) $2\bar{e}, 8\bar{e}, 2\bar{e}$ | 4) $2\bar{e}, 8\bar{e}, 3\bar{e}$ |

A3. Число общих электронных пар в молекуле хлора

- | | | | |
|------|------|------|------|
| 1) 1 | 2) 2 | 3) 3 | 4) 4 |
|------|------|------|------|

A4. Химическая реакция, протекающая во время грозы,

- 1) $2\text{N}_2 + 5\text{O}_2 = 2\text{N}_2\text{O}_5$
- 2) $\text{N}_2 + 2\text{CO}_2 = 2\text{NO} + 2\text{CO}$
- 3) $\text{N}_2 + \text{O}_2 = 2\text{NO}$
- 4) $2\text{CO} + \text{O}_2 = 2\text{CO}_2$

A5. Пара химических элементов-неметаллов, сходных по строению и свойствам,

- | | |
|----------------------|-------------------|
| 1) углерод и кремний | 3) бериллий и бор |
| 2) магний и алюминий | 4) сера и фосфор |

A6. Вещество с атомной кристаллической решёткой:

- | | |
|-----------------|---------------------|
| 1) белый фосфор | 3) графит |
| 2) бром | 4) сера ромбическая |

A7. Атомы углерода и кремния не различаются

- 1) радиусом атомов
- 2) числом электронов на внешнем уровне
- 3) электроотрицательностью
- 4) зарядом ядер атомов

A8. Формула высшего гидроксида и летучего водородного соединения элементов VII группы главной подгруппы

- | | |
|--|---|
| 1) $\text{H}_2\text{ЭO}_3$ и ЭH_4 | 3) $\text{H}_2\text{ЭO}_4$ и $\text{H}_2\text{Э}$ |
| 2) HЭO_3 и $\text{H}_3\text{Э}$ | 4) HЭO_4 и HЭ |

A9. Верны ли суждения о воздухе?

A. Объёмная доля кислорода в воздухе меньше, чем его массовая доля.

Б. Сумма объёмных долей кислорода и аргона в воздухе меньше, чем объёмная доля азота.

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

A10. Газ, который в 1,5 раза тяжелее кислорода,

- | | |
|-------------------|---------|
| 1) углекислый газ | 3) хлор |
| 2) сероводород | 4) озон |

Часть В. Тестовые задания

с выбором двух правильных ответов (В1)
и на соотнесение (В2)

В1. Утверждения, справедливые и для графита, и для алмаза,

- 1) при сгорании в кислороде образуют углекислый газ

- 2) обладают хорошей электрической проводимостью
- 3) имеют слоистую структуру
- 4) имеют атомную кристаллическую решётку
- 5) образованы атомами углерода, каждый из которых соединён с четырьмя соседними атомами ковалентными неполярными связями

В2. Установите соответствие между химическими элементами и их высшими степенями окисления.

ХИМИЧЕСКИЙ ЭЛЕМЕНТ	ВЫСШАЯ С. О.
А) кремний	1) +5
Б) бром	2) +4
В) фосфор	3) +6
	4) +7
	5) +3

Часть С. Задания с развёрнутым ответом

С1. Рассчитайте объём воздуха (н. у.), необходимый для сжигания метана CH_4 , объёмом 25 л.

С2. Приведите три способа получения кислорода в лаборатории. Напишите уравнения этих реакций, укажите их тип; одно из уравнений рассмотрите с точки зрения ОВР.

Водород и вода

ВАРИАНТ 1

Часть А. Тестовые задания
с выбором одного правильного ответа

А1. Число электронов, протонов и нейтронов в изотопе водорода ${}^3_1\text{H}$ соответственно равно

- 1) 1, 2, 1 2) 1, 1, 1 3) 2, 1, 1 4) 1, 1, 2

A2. Вещество, в составе которого массовая доля водорода наибольшая,

- | | |
|----------------|-----------------|
| 1) аммиак | 3) вода |
| 2) сероводород | 4) хлороводород |

A3. При помощи ковалентной неполярной связи образовано каждое из двух веществ

- | | |
|-------------------|-------------------|
| 1) O_2 и H_2O | 3) NaN и H_2 |
| 2) H_2 и O_2 | 4) H_2O и HCl |

A4. Уравнение реакции, в которой водород проявляет восстановительные свойства,

- 1) $2H_2O = 2H_2 + O_2$
- 2) $Zn + 2HCl = ZnCl_2 + H_2$
- 3) $CuO + H_2 = Cu + H_2O$
- 4) $H_2 + Ca = CaH_2$

A5. Уравнение реакции, соответствующее схеме $H^0 \rightarrow H^{-1}$,

- | | |
|------------------------|-------------------------|
| 1) $H_2 + 2Na = 2NaN$ | 3) $2H_2 + O_2 = 2H_2O$ |
| 2) $H_2 + Cl_2 = 2HCl$ | 4) $H_2 + S = H_2S$ |

A6. Вода взаимодействует с каждым из двух веществ

- 1) кальций и оксид ртути
- 2) оксид углерода (IV) и медь
- 3) оксид натрия и оксид кремния
- 4) оксид серы (VI) и натрий

A7. Верны ли следующие суждения о водороде?

А. Молекула водорода состоит из двух атомов.

Б. Бинарные соединения водорода с металлами называются гидридами.

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

A8. Гремучим газом называют смесь

- 1) азота с водородом
- 2) водорода с кислородом
- 3) кислорода с воздухом
- 4) водяных паров с водородом

A9. Водород не выделяется при взаимодействии

- 1) раскалённого железа с водяным паром
- 2) цинка с азотной кислотой
- 3) натрия с водой
- 4) магния с соляной кислотой

A10. В сорбционном фильтре для очистки воды используют

- 1) речной песок
- 2) гравий
- 3) активированный уголь
- 4) газообразный хлор

Часть В. Тестовые задания

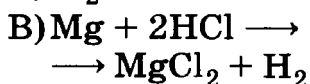
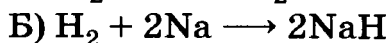
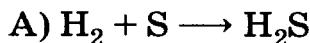
с выбором двух правильных ответов (B1)
и на соотнесение (B2)

B1. Вещества, вступающие в реакцию с водой,

- 1) медь
- 2) фосфор
- 3) оксид железа (III)
- 4) оксид серы (IV)
- 5) кальций

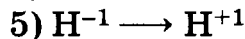
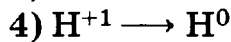
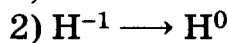
B2. Установите соответствие между уравнением реакции и схемой превращения.

УРАВНЕНИЕ
РЕАКЦИИ



СХЕМА

ПРЕВРАЩЕНИЯ



Часть С. Задания с развёрнутым ответом

С1. Рассчитайте объём газа (н. у.), полученного при взаимодействии серы массой 64 г с водородом, объёмом 56 л.

С2. Через нагретый порошок оксида металла красно-коричневого цвета пропустили ток водорода. Полученный твёрдый остаток обработали раствором соли голубого цвета, при этом образовался металл красного цвета. Напишите уравнения реакций.

ВАРИАНТ 2

Часть А. Тестовые задания с выбором одного правильного ответа

А1. Схема распределения электронов по энергетическим уровням в атоме химического элемента, образующего соединение, соответствующее общей формуле R_2O ,

- 1) $2\bar{e}$ 2) $2\bar{e}, 3\bar{e}$ 3) $1\bar{e}$ 4) $2\bar{e}, 2\bar{e}$

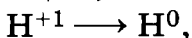
А2. Изотопы водорода отличаются

- 1) зарядом ядра 3) числом протонов
2) числом нейтронов 4) числом электронов

А3. Вещества, образованные при помощи ковалентной полярной связи,

- 1) вода и хлороводород
2) вода и кислород
3) водород и кислород
4) азот и фтороводород

А4. Уравнение реакции, соответствующее схеме



- 1) $H_2 + F_2 = 2HF$
2) $H_2SO_4 + Mg = MgSO_4 + H_2$
3) $Ca + H_2 = CaH_2$
4) $3H_2 + N_2 = 2NH_3$

Часть В. Тестовые задания
с выбором двух правильных ответов (В1)
и на соотнесение (В2)

В1. Водород взаимодействует с веществами

- 1) оксидом меди (II)
- 2) оксидом фосфора (V)
- 3) хлором
- 4) оксидом углерода (IV)
- 5) оксидом кремния

В2. Установите соответствие между названиями изотопов водорода и элементарными частицами в составе их атомов.

НАЗВАНИЕ ИЗОТОПА	ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ЧАСТИЦЫ
А) протий	1) $1p, 2n, 1\bar{e}$
Б) дейтерий	2) $1p, 0n, 1\bar{e}$
В) тритий	3) $2p, 1n, 1\bar{e}$
	4) $1p, 1n, 1\bar{e}$
	5) $3p, 1n, 1\bar{e}$

Часть С. Задания с развёрнутым ответом

С1. Рассчитайте массу металла, полученного при взаимодействии оксида меди массой 8 г с водородом объёмом (н. у.) 4,48 л.

С2. Воду разложили постоянным электрическим током. Один из газообразных продуктов пропустили через нагретый порошок оксида металла чёрного цвета. Полученный продукт не взаимодействовал с раствором соляной кислоты, но при нагревании на воздухе легко превращался в исходный оксид. Напишите уравнения реакций.

A7. Верны ли следующие суждения о свойствах водорода?

A. При взаимодействии водорода с галогенами образуются газообразные вещества, водные растворы которых обладают кислотными свойствами.

Б. Водород при взаимодействии с металлами проявляет свойства окислителя.

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

A8. Превращение, которое осуществимо в одну стадию,

- | | |
|---|--|
| 1) $\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2$ | 3) $\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2$ |
| 2) $\text{Ag} \rightarrow \text{AgCl}$ | 4) $\text{FeO} \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2$ |

A9. Оксиды, каждый из которых является причиной образования кислотных дождей,

- | | |
|---|-----------------------------------|
| 1) Na_2O и K_2O | 3) SiO_2 и SO_3 |
| 2) FeO и Na_2O | 4) SO_2 и NO_2 |

A10. Водород не используют для производства

- | | |
|--------------|-----------------------|
| 1) маргарина | 3) соляной кислоты |
| 2) аммиака | 4) молочных продуктов |

Часть В. Тестовые задания

с выбором двух правильных ответов (В1)
и на соотнесение (В2)

В1. Для воды верны следующие утверждения

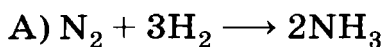
- 1) взаимодействует с активными металлами
- 2) имеет низкое поверхностное натяжение
- 3) является универсальным растворителем
- 4) реагирует со всеми основными оксидами
- 5) растворение веществ в воде — физический процесс

В2. Установите соответствие между схемой химической реакции и степенью окисления элемента-восстановителя.

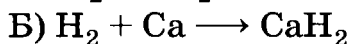
СХЕМА РЕАКЦИИ

С. О.

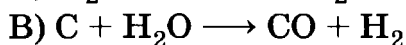
ВОССТАНОВИТЕЛЯ



1) +1



2) -1



3) 0

4) +2

5) -2

Часть С. Задания с развёрнутым ответом

С1. Рассчитайте объём газа аммиака (н. у.), полученного при взаимодействии 67,2 л водорода с азотом, объёмом 36 л.

С2. Водород сожгли в атмосфере газа жёлто-зелёного цвета. Водный раствор полученного газообразного продукта взаимодействует с железом с образованием одного из исходных веществ. Напишите уравнения реакций.

ВАРИАНТ 4

Часть А. Тестовые задания

с выбором одного правильного ответа

А1. Частица, в составе которой нет электронов,

1) H^+

2) H^0

3) H^-

4) Li^0

А2. Название «рождающий воду» принадлежит

1) кислороду

3) углероду

2) азоту

4) водороду

А3. Вид химической связи в молекуле воды такой же, как в

1) хлороводороде

3) хлориде натрия

2) кислороде

4) гидриде натрия

A4. Температура, при которой вода имеет наибольшую плотность,

- 1) $-4\text{ }^{\circ}\text{C}$ 2) $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 3) $-1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 4) $+4\text{ }^{\circ}\text{C}$

A5. Вода является катализатором в реакции

- 1) хлора с железом 3) брома с магнием
2) фтора с железом 4) алюминия с иодом

A6. Уравнение реакции, соответствующее схеме превращения $\text{H}^0 \longrightarrow \text{H}^{+1}$,

- 1) $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 = \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
2) $\text{H}_2 + 2\text{Na} = 2\text{NaH}$
3) $\text{H}_2 + \text{S} = \text{H}_2\text{S}$
4) $2\text{H}_2\text{O} = 2\text{H}_2 + \text{O}_2$

A7. Верны ли следующие суждения о воде?

А. Причина образования капель — высокое поверхностное натяжение воды.

Б. Температура замерзания и кипения воды зависит от наличия в ней минеральных солей.

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

A8. Число веществ, формулы которых CO , Cu , Li , SiO_2 , SO_3 , взаимодействующих с водой,

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

A9. Превращение, которое осуществимо в одну стадию,

- 1) $\text{Mg} \longrightarrow \text{Mg}(\text{OH})_2$ 3) $\text{ZnO} \longrightarrow \text{Zn}(\text{OH})_2$
2) $\text{SO}_2 \longrightarrow \text{H}_2\text{SO}_3$ 4) $\text{P} \longrightarrow \text{H}_3\text{PO}_4$

A10. Вода, содержащая наименьшее количество минеральных солей,

- 1) родниковая 3) дождевая
2) речная 4) водопроводная

Часть В. Тестовые задания
с выбором двух правильных ответов (В1)
и на соотнесение (В2)

В1. Водород в лаборатории можно получить

- 1) взаимодействием мрамора и соляной кислоты
- 2) взаимодействием железа с серной кислотой
- 3) разложением гидроксида железа (III)
- 4) разложением воды
- 5) разложением серной кислоты

В2. Установите соответствие между веществом и реагентами, с каждым из которых оно может вступить в реакцию.

ВЕЩЕСТВО	РЕАГЕНТЫ
А) H_2	1) S
Б) H_2O	2) Ag
В) HCl	3) NO
	4) SO_3
	5) K_2CO_3

Часть С. Задания с развёрнутым ответом

С1. В стеклянном толстостенном сосуде взорвали смесь, состоящую из 4 л водорода и 3 л кислорода. Продукты реакции охладили до комнатной температуры. Найдите массу продукта реакции и объём не прореагировавшего газа.

С2. Через раскалённые железные стружки пропускали водяные пары до прекращения выделения газа. Твёрдый остаток растворяется в соляной кислоте с образованием двух солей, а при нагревании с газообразным продуктом образует железо. Напишите уравнения реакций.

Галогены

ВАРИАНТ 1

Часть А. Тестовые задания
с выбором одного правильного ответа

A1. Распределение электронов по энергетическим уровням в атоме фтора

- 1) $2\bar{e}, 4\bar{e}$ 2) $2\bar{e}, 5\bar{e}$ 3) $2\bar{e}, 6\bar{e}$ 4) $2\bar{e}, 7\bar{e}$

A2. Неметаллические свойства в ряду элементов
 $I—Br—Cl—F$

- 1) не изменяются
2) ослабевают
3) усиливаются
4) изменяются периодически

A3. Молекулярную кристаллическую решётку имеют оба вещества

- 1) F_2 и Cl_2 3) Br_2 и $NaBr$
2) Cl_2 и KCl 4) F_2 и KF

A4. Агрегатное состояние иода при нормальных условиях

- 1) жидкое 2) твёрдое 3) газообразное

A5. Хлор проявляет высшую степень окисления в веществах, формулы которых

- 1) Cl_2O_5 и $HClO_3$ 3) Cl_2O_3 и $HClO_2$
2) Cl_2O и $HClO$ 4) Cl_2O_7 и $HClO_4$

A6. Вещества, которые взаимодействуют с бромом,

- 1) раствор хлорида натрия и вода
2) водород и алюминий
3) оксид углерода (II) и медь
4) оксид железа (III) и водород

A7. Верны ли следующие суждения о галогенах?

А. Раствор хлора в воде называют хлорной водой.

Б. Интенсивность окраски галогенов усиливается с увеличением порядкового номера элемента.

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

A8. Пара веществ, с каждым из которых взаимодействует соляная кислота,

- 1) медь и нитрат бария
2) нитрат серебра и оксид серы (IV)
3) оксид цинка и нитрат серебра
4) карбонат калия и хлорид магния

A9. Галоген, который был применён в Первой мировой войне в качестве боевого отравляющего вещества,

- 1) фтор 2) хлор 3) бром 4) иод

A10. Наиболее распространённым элементом в земной коре является:

- 1) фтор 2) хлор 3) бром 4) иод

Часть В. Тестовые задания

с выбором двух правильных ответов (В1)
и на соотнесение (В2)

В1. Вещества, которые взаимодействуют с плавиковой кислотой,

- 1) медь 3) гидроксид натрия
2) оксид кремния 4) нитрат серебра

В2. Установите соответствие между названием химического элемента и признаками простого вещества.

**НАЗВАНИЕ
ЭЛЕМЕНТА**

**ПРИЗНАК
ВЕЩЕСТВА**

- А) хлор
- Б) бром
- В) иод

- 1) светоносный
- 2) жёлто-зелёный
- 3) зловонный
- 4) фиолетовый
- 5) разрушающий

Часть С. Задания с развёрнутым ответом

С1. Напишите три уравнения реакции получения хлорида магния различными способами. Для реакций обмена запишите ионные уравнения.

С2. Водород сожгли в сосуде, заполненном газом жёлто-зелёного цвета. Полученное вещество растворили в воде. При добавлении раствора нитрата серебра образовался белый осадок. Напишите уравнения химических реакций.

ВАРИАНТ 2

**Часть А. Тестовые задания
с выбором одного правильного ответа**

А1. Число протонов и нейтронов в атоме ${}^{19}_9\text{F}$

- 1) 10 и 9
- 2) 9 и 9
- 3) 9 и 10
- 4) 10 и 10

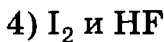
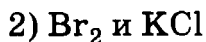
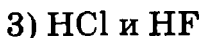
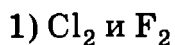
А2. Вещество, имеющее наиболее ярко выраженные окислительные свойства,

- 1) бром
- 2) фтор
- 3) хлор
- 4) иод

А3. Элемент, не проявляющий в соединениях положительной степени окисления,

- 1) бром
- 2) иод
- 3) фтор
- 4) хлор

A4. Ковалентную неполярную связь имеют оба вещества



A5. Вещество X в схеме превращений



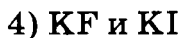
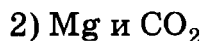
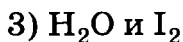
1) натрий

3) оксид меди (II)

2) хлор

4) хлорид меди (I)

A6. Хлор и бром реагируют с каждым из веществ



A7. Верны ли следующие суждения о строении галогенов?

А. Молекулы галогенов состоят из двух атомов.

Б. Галогены имеют молекулярную кристаллическую решётку.

1) верно только А

3) верны оба суждения

2) верно только Б

4) неверны оба суждения

A8. Раствор, с помощью которого можно обнаружить бромид-ион,

1) гидроксид калия

3) нитрат серебра

2) соляная кислота

4) карбонат натрия

A9. В лаборатории хлор получают взаимодействием

1) соляной кислоты и оксида кремния

2) соляной кислоты и оксида марганца (IV)

3) хлорида натрия и оксида марганца (IV)

4) хлорида цинка и гидроксида натрия

A10. Вещество, которое применяют для обеззараживания воды и отбеливания тканей,

- 1) иод 2) бром 3) фтор 4) хлор

Часть В. Тестовые задания

с выбором двух правильных ответов (В1)
и на соотнесение (В2)

В1. Соляная кислота взаимодействует с веществами

- 1) оксидом серы (IV)
2) гидроксидом меди (II)
3) ртутью
4) нитратом серебра
5) сульфатом калия

В2. Установите соответствие между формулами веществ и степенью окисления хлора в этих соединениях.

ФОРМУЛА СОЕДИНЕНИЯ	С. О. ХЛОРА
А) HClO_3	1) -1
Б) Cl_2O_7	2) +1
В) NaClO	3) +3
	4) +5
	5) +7

Часть С. Задания с развёрнутым ответом

С1. Даны вещества: соляная кислота, гидроксид железа (III), силикат калия и оксид марганца (IV). Напишите три уравнения возможных реакций между этими веществами.

С2. Порошок алюминия соединили с жидкостью красно-бурого цвета, при этом произошла яркая вспышка. Водный раствор полученного продукта образует с раствором нитрата серебра осадок светло-жёлтого цвета. Напишите уравнения химических реакций.

ВАРИАНТ 3

Часть А. Тестовые задания
с выбором одного правильного ответа

A1. Схема распределения электронов химического элемента, который образует высший оксид $\text{Э}_2\text{O}_7$,

- 1) 2, 7 2) 2, 8, 5 3) 2, 8, 6 4) 2, 8, 7

A2. Ряд элементов, расположенных в порядке усиления неметаллических свойств,

- 1) $\text{Cl} \rightarrow \text{F} \rightarrow \text{Br} \rightarrow \text{I}$
2) $\text{I} \rightarrow \text{Br} \rightarrow \text{Cl} \rightarrow \text{F}$
3) $\text{F} \rightarrow \text{Cl} \rightarrow \text{Br} \rightarrow \text{I}$
4) $\text{Br} \rightarrow \text{I} \rightarrow \text{F} \rightarrow \text{Cl}$

A3. Наибольшую электроотрицательность в соединениях проявляет

- 1) хлор 2) бром 3) фтор 4) иод

A4. Агрегатное состояние брома при обычных условиях такое же, как у вещества

- 1) кислорода 3) серной кислоты
2) углекислого газа 4) графита

A5. Каждое из двух веществ образовано при помощи ковалентной полярной связи

- 1) I_2 и Cl_2 3) KF и HBr
2) Cl_2 и HCl 4) HCl и HF

A6. Схеме превращений $\text{I}^0 \rightarrow \text{I}^-$ соответствует уравнение химической реакции

- 1) $\text{Br}_2 + 2\text{KI} = \text{I}_2 + 2\text{KBr}$
2) $\text{H}_2 + \text{I}_2 = 2\text{HI}$
3) $\text{Cl}_2 + 2\text{KI} = 2\text{KCl} + \text{I}_2$
4) $8\text{HI} + \text{H}_2\text{SO}_4 = 4\text{I}_2 + \text{H}_2\text{S} + 4\text{H}_2\text{O}$

A7. Верны ли следующие суждения о свойствах галогенов?

А. Химическая активность галогенов от фтора к иоду уменьшается.

Б. Все галогены являются сильно токсичными веществами.

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

A8. Бромоводородная кислота взаимодействует с каждым из веществ

- 1) гидроксид натрия и оксид кремния
2) магний и нитрат серебра
3) гидроксид кальция и оксид серы (VI)
4) оксид цинка и оксид углерода (IV)

A9. Галоген, соединение которого используют для успокоения нервной системы,

- 1) фтор 2) хлор 3) бром 4) иод

A10. Элемент, полученный из золы морских водорослей,

- 1) фтор 2) хлор 3) бром 4) иод

Часть В. Тестовые задания
с выбором двух правильных ответов (В1)
и на соотнесение (В2)

В1. Хлор взаимодействует с веществами

- 1) железом
2) гидроксидом меди (II)
3) фторидом калия
4) иодидом натрия
5) оксидом фосфора (V)

В2. Установите соответствие между уравнением химической реакции и изменением степени окисления хлора.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

- А) $2\text{Fe} + 3\text{Cl}_2 = 2\text{FeCl}_3$
Б) $2\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{электролиз}} \text{H}_2 + \text{Cl}_2 + 2\text{NaOH}$
В) $2\text{KClO}_3 = 2\text{KCl} + 3\text{O}_2$

ИЗМЕНЕНИЕ С. О. ХЛОРА

- 1) $\text{Cl}^{+7} \longrightarrow \text{Cl}^{-1}$
2) $\text{Cl}^{-1} \longrightarrow \text{Cl}^0$
3) $\text{Cl}^0 \longrightarrow \text{Cl}^{-1}$
4) $\text{Cl}^{+5} \longrightarrow \text{Cl}^{-1}$
5) $\text{Cl}^0 \longrightarrow \text{Cl}^{+1}$

Часть С. Задания с развёрнутым ответом

С1. Хлороводород, полученный путём сжигания 1,12 л хлора в избытке водорода, растворили в 200 г воды. Рассчитайте массовую долю хлороводорода в полученном растворе.

С2. В две пробирки налили бесцветный прозрачный раствор соли. При пропускании хлора в одну из пробирок наблюдали появление краснокоричневой окраски, а при добавлении в другую пробирку раствора нитрата серебра наблюдали образование осадка светло-жёлтого цвета. Напишите уравнения химических реакций.

ВАРИАНТ 4

Часть А. Тестовые задания с выбором одного правильного ответа

А1. Ион хлора имеет такое же электронное строение, как частица

- 1) Ca^0 2) K^+ 3) Na^+ 4) S^{+6}

А2. Ряд элементов, расположенных в порядке уменьшения их окислительных свойств,

- 1) $\text{Br} \longrightarrow \text{I} \longrightarrow \text{Cl} \longrightarrow \text{F}$
2) $\text{Cl} \longrightarrow \text{F} \longrightarrow \text{Br} \longrightarrow \text{I}$
3) $\text{F} \longrightarrow \text{Cl} \longrightarrow \text{Br} \longrightarrow \text{I}$
4) $\text{F} \longrightarrow \text{I} \longrightarrow \text{Br} \longrightarrow \text{Cl}$

A3. Атом брома от иона брома отличается

- 1) числом электронов в электронной оболочке
- 2) числом протонов в ядре
- 3) зарядом ядра атома
- 4) числом нейтронов в ядре

A4. Одинаковое агрегатное состояние имеют вещества

- | | |
|-------------------|-----------------|
| 1) бром и водород | 3) фтор и алмаз |
| 2) хлор и иод | 4) иод и сера |

A5. При помощи нитрата кальция можно определить:

- | | |
|---------------|---------------|
| 1) иодид-ион | 3) фторид-ион |
| 2) хлорид-ион | 4) бромид-ион |

A6. Соляная кислота реагирует с каждым из веществ

- 1) нитратом бария и сульфатом калия
- 2) гидроксидом алюминия и оксидом углерода (IV)
- 3) нитратом серебра и гидроксидом меди (II)
- 4) ртутью и силикатом натрия

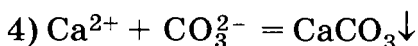
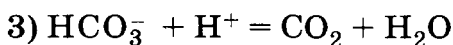
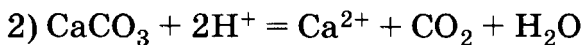
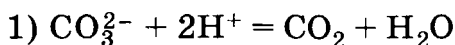
A7. Верны ли следующие суждения о галогенах?

А. Хлор способен вытеснять бром и иод из их солей.

Б. Бром — единственное жидкое вещество среди простых веществ-неметаллов.

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

A8. Сокращённое ионное уравнение, соответствующее взаимодействию карбоната кальция с соляной кислотой,



A9. Галоген, соединения которого применяют для профилактики заболеваний щитовидной железы,

- 1) фтор 2) хлор 3) бром 4) иод

A10. Наиболее сильной галогеноводородной кислотой является

- 1) бромоводородная 3) хлороводородная
2) иодоводородная 4) фтороводородная

Часть В. Тестовые задания

с выбором двух правильных ответов (В1)
и на соотнесение (В2)

В1. Бром вступает в реакции с веществами

- 1) водой 4) водородом
2) иодидом калия 5) хлоридом натрия
3) оксидом меди (II)

В2. Установите соответствие между галогеном и именем учёного, который впервые его получил.

ГАЛОГЕН

ИМЯ УЧЁНОГО

- А) фтор
Б) хлор
В) бром

- 1) К. Шееле
2) А. Муассан
3) Б. Куртуа
4) А. Балар
5) А. Лавуазье

Часть С. Задания с развёрнутым ответом

С1. Рассчитайте массу осадка, полученного при взаимодействии 150 г 10% -го раствора хлорида калия с раствором, содержащим 5 г нитрата серебра.

С2. В четырёх пробирках находятся прозрачные растворы фторида, хлорида, бромиды и иодида натрия. Как распознать эти вещества с помощью одного реактива? Запишите уравнения реакций.

Подгруппа кислорода

ВАРИАНТ 1

Часть А. Тестовые задания
с выбором одного правильного ответа

А1. Атом, у которого распределение электронов по энергетическим уровням $2\bar{e}$, $8\bar{e}$, $6\bar{e}$,

1) азот 2) кислород 3) сера 4) хлор

А2. Ряд химических элементов, расположенных в порядке увеличения атомных радиусов,

1) $O \rightarrow N \rightarrow F$ 3) $P \rightarrow S \rightarrow Cl$
2) $O \rightarrow S \rightarrow Se$ 4) $Se \rightarrow S \rightarrow O$

А3. Веществами с ковалентной полярной и ковалентной неполярной связью соответственно являются

1) вода и оксид калия
2) кислород и сероводород
3) хлорид натрия и водород
4) сероводород и кислород

А4. Соединения, в которых атомы кислорода и серы имеют одинаковые степени окисления,

1) SO_2 , H_2S 3) H_2O_2 , FeS
2) SO_3 , H_2SO_4 4) N_2O , $CuSO_4$

A5. В ряду элементов O—S—Se

- 1) неметаллические свойства усиливаются
- 2) радиусы атомов уменьшаются
- 3) электроотрицательность увеличивается
- 4) число электронов на внешнем уровне остаётся постоянным

A6. Свойство, характерное для серы,

- 1) хорошо растворима в воде
- 2) имеет низкую температуру плавления
- 3) имеет плотность менее 1 г/см^3
- 4) проводит электрический ток

A7. Верны ли суждения о свойствах кислорода?

А. В атмосфере кислорода ослепительным ярким пламенем сгорает фосфор.

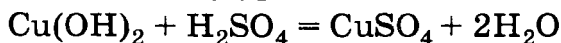
Б. Реакция кислорода с азотом возможна при температуре свыше $2000 \text{ }^\circ\text{C}$ или при электрическом разряде.

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

A8. С разбавленной серной кислотой взаимодействуют оба вещества

- 1) цинк и гидроксид цинка
- 2) медь и гидроксид натрия
- 3) хлорид натрия и хлорид бария
- 4) оксид меди и оксид серы (IV)

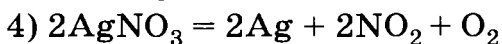
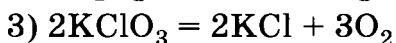
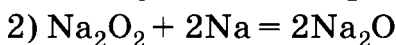
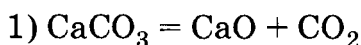
A9. Молекулярному уравнению



соответствует краткое ионное уравнение

- 1) $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$
- 2) $\text{Cu}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{CuSO}_4$
- 3) $2\text{H}^+ + \text{O}^{2-} = \text{H}_2\text{O}$
- 4) $\text{Cu(OH)}_2 + 2\text{H}^+ = \text{Cu}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$

A10. Кислород является окислителем в химической реакции



Часть В. Тестовые задания

с выбором двух правильных ответов (В1)
и на соотнесение (В2)

В1. Вещество, образующее при диссоциации сульфат-ионы,

1) сульфат бария

4) сульфид калия

2) сульфит натрия

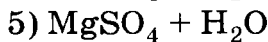
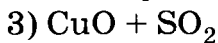
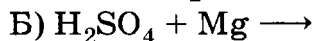
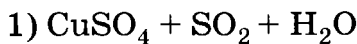
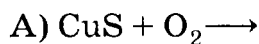
5) сульфат меди (II)

3) серная кислота

В2. Установите соответствие между исходными веществами и продуктами реакции.

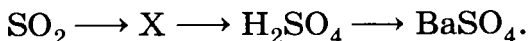
ИСХОДНЫЕ
ВЕЩЕСТВА

ПРОДУКТЫ
РЕАКЦИИ



Часть С. Задания с развёрнутым ответом

С1. Составьте молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения



С2. В пронумерованных пробирках без надписей находятся растворы солей: сульфата, сульфита и сульфида натрия. Как определить каждое вещество, используя только один реактив? Запишите ход анализа и уравнения реакций.

ВАРИАНТ 2

Часть А. Тестовые задания
с выбором одного правильного ответа

А1. Кислота, которую образует химический элемент с распределением электронов в атоме $2\bar{e}, 8\bar{e}, 6\bar{e}$,

- | | |
|---------------|--------------------|
| 1) азотная | 3) серная |
| 2) кремниевая | 4) хлороводородная |

А2. Ряд химических элементов, расположенных в порядке усиления неметаллических свойств,

- | | |
|--|--|
| 1) $\text{Se} \rightarrow \text{S} \rightarrow \text{O}$ | 3) $\text{O} \rightarrow \text{S} \rightarrow \text{Se}$ |
| 2) $\text{O} \rightarrow \text{N} \rightarrow \text{C}$ | 4) $\text{Cl} \rightarrow \text{S} \rightarrow \text{P}$ |

А3. Ряд веществ с ковалентной неполярной связью

- 1) вода — водород — оксид калия
- 2) кислород — сероводород — хлор
- 3) хлорид натрия — водород — угарный газ
- 4) кислород — бром — азот

А4. Вещество, реагирующее с серой,

- | | |
|-----------------|-------------------------|
| 1) оксид магния | 3) хлороводород |
| 2) водород | 4) серная кислота (р-р) |

А5. В ряду элементов Si—P—S

- 1) радиусы атомов уменьшаются
- 2) неметаллические свойства ослабевают
- 3) число энергетических уровней увеличивается
- 4) число электронов на внешнем уровне остаётся постоянным

A6. Свойство, характерное для озона,

- 1) хорошо растворяется в воде
- 2) не имеет запаха
- 3) бактерициден
- 4) легче воздуха

A7. Верны ли суждения о свойствах серной кислоты?

А. Разбавленная серная кислота реагирует со всеми металлами, кроме золота.

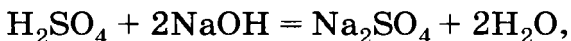
Б. Концентрированная серная кислота пассивирует железо и алюминий.

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

A8. Сульфат бария можно получить при взаимодействии

- 1) оксида бария и сернистой кислоты
- 2) оксида бария и оксида серы (IV)
- 3) бария и серы
- 4) серной кислоты и хлорида бария

A9. Сокращённое ионное уравнение реакции, соответствующее молекулярному уравнению



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

A10. Уравнение реакции, в котором сера является восстановителем,

- 1) $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{H}_2$
- 2) $\text{S} + \text{O}_2 = \text{SO}_2$
- 3) $2\text{Li} + \text{S} = \text{Li}_2\text{S}$
- 4) $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4$

Часть В. Тестовые задания

с выбором двух правильных ответов (В1)
и на соотнесение (В2)

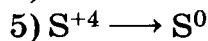
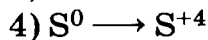
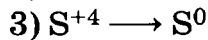
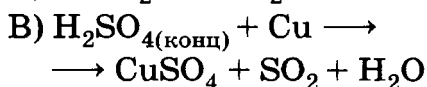
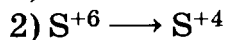
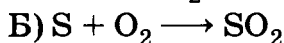
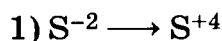
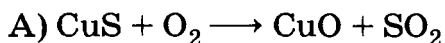
В1. Вещества, взаимодействующие с раствором серной кислоты с образованием газа,

- | | |
|--------------------|--------------------|
| 1) карбонат натрия | 4) гидроксид калия |
| 2) серебро | 5) оксид меди |
| 3) цинк | |

В2. Установите соответствие между схемой реакции и изменением степени окисления серы.

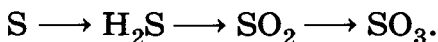
СХЕМЫ
РЕАКЦИИ

ИЗМЕНЕНИЕ
С. О. СЕРЫ



Часть С. Задания с развёрнутым ответом

С1. Составьте молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения



С2. Спускаемый аппарат доставил на Землю образец газовой смеси. Один из компонентов смеси не имеет цвета и запаха. Этот газ не вступает в реакцию с кислородом и фтором, но энергично реагирует со многими металлами, неметаллами и сложными веществами. О каком газе идёт речь? Напишите уравнения возможных реакций данного газа с простыми и сложными веществами.

ВАРИАНТ 3

Часть А. Тестовые задания с выбором одного правильного ответа

A1. Высшему оксиду RO_3 соответствует химический элемент с распределением электронов по электронным слоям

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 1) $2\bar{e}, 8\bar{e}, 2\bar{e}$ | 3) $2\bar{e}, 6\bar{e}$ |
| 2) $2\bar{e}, 8\bar{e}, 4\bar{e}$ | 4) $2\bar{e}, 8\bar{e}, 6\bar{e}$ |

A2. Кислотные свойства высших оксидов, образованных химическими элементами, усиливаются в ряду

- | | |
|---|--|
| 1) $\text{N} \longrightarrow \text{C} \longrightarrow \text{B}$ | 3) $\text{P} \longrightarrow \text{S} \longrightarrow \text{Cl}$ |
| 2) $\text{S} \longrightarrow \text{Se} \longrightarrow \text{Te}$ | 4) $\text{Se} \longrightarrow \text{S} \longrightarrow \text{P}$ |

A3. Ряд веществ с ковалентной полярной связью

- 1) вода, водород, оксид калия
- 2) аммиак, сероводород, хлороводород
- 3) хлорид натрия, водород, угарный газ
- 4) кислород, бром, азот

A4. Соединения, в которых азот и фосфор имеют одинаковые степени окисления,

- | | |
|--|--|
| 1) $\text{NH}_3, \text{Ca}_3\text{P}_2$ | 3) $\text{HNO}_2, \text{H}_3\text{PO}_4$ |
| 2) $\text{N}_2\text{O}_5, \text{Na}_3\text{P}$ | 4) $\text{NO}_2, \text{Ag}_3\text{PO}_4$ |

A5. Формула сульфата железа (III)

- | | |
|---------------------------------|---------------------------------|
| 1) FeSO_4 | 3) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ |
| 2) $\text{Fe}_2(\text{SO}_3)_3$ | 4) FeSO_3 |

A6. Свойство, характерное для кислорода,

- 1) при понижении температуры растворимость газа в воде возрастает
- 2) горюч
- 3) имеет запах свежести
- 4) тяжелее воздуха в 1,5 раза

A7. Верны ли суждения о свойствах сероводорода?

А. Является ядовитым газом.

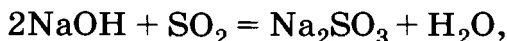
Б. В окислительно-восстановительных реакциях проявляет только восстановительные свойства.

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

A8. Вещества, при взаимодействии которых получается серная кислота,

- 1) оксида серы (IV) и воды
2) оксида серы (VI) и воды
3) сульфата натрия и соляной кислоты
4) сульфита натрия и соляной кислоты

A9. Сокращённое ионное уравнение реакции, соответствующее молекулярному уравнению



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

A10. Уравнение реакции, в которой сера является окислителем,

- 1) $\text{S} + \text{O}_2 = \text{SO}_2$ 3) $2\text{Li} + \text{S} = \text{Li}_2\text{S}$
2) $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4$ 4) $\text{S} + 2\text{Cl}_2 = \text{SCl}_4$

Часть В. Тестовые задания

с выбором двух правильных ответов (В1)
и на соотнесение (В2)

В1. Вещества, реагирующие с концентрированной серной кислотой,

- 1) железо 4) хлорид калия (тв.)
2) медь 5) углекислый газ
3) хлорид натрия (р-р)

В2. Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами их взаимодействия.

РЕАГИРУЮЩИЕ
ВЕЩЕСТВА

А) CuS и O_2

Б) S и O_2

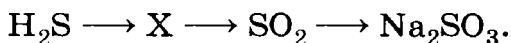
В) H_2SO_4 (конц)
и Cu

ПРОДУКТЫ
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1) сульфат меди (II),
оксид серы (IV), вода
- 2) оксид меди (II),
оксид серы (IV)
- 3) оксид серы (VI)
- 4) оксид серы (IV)
- 5) сульфат меди (II),
водород

Часть С. Задания с развёрнутым ответом

С1. Составьте молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения



С2. Неизвестный металл 3-го периода сожгли в токе кислорода. Полученное вещество растворили в воде, при этом один из продуктов реакции оказался газом, поддерживающим горение. Напишите уравнения соответствующих реакций и назовите все вещества.

ВАРИАНТ 4

Часть А. Тестовые задания
с выбором одного правильного ответа

А1. Частицы с одинаковым числом электронов

1) O^{-2} и F^0

2) S^{+6} и Ar^0

3) Se^0 и S^0

4) Na^+ и O^{-2}

A2. Ряд химических элементов, расположенных в порядке усиления окислительных свойств,

- 1) $N \rightarrow O \rightarrow F$ 3) $Cl \rightarrow S \rightarrow P$
2) $S \rightarrow Se \rightarrow Te$ 4) $Se \rightarrow S \rightarrow P$

A3. Химическая связь в молекуле сероводорода

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

A4. Валентность серы увеличивается в ряду

- 1) $H_2S \rightarrow SO_2 \rightarrow K_2SO_4$
2) $SO_3 \rightarrow H_2SO_4 \rightarrow CuS$
3) $FeS \rightarrow Na_2SO_4 \rightarrow K_2SO_3$
4) $SO_3 \rightarrow CuSO_4 \rightarrow H_2S$

A5. Формула сульфита натрия

- 1) Na_2SO_4 3) Na_2S
2) Na_2SO_3 4) $NaHSO_3$

A6. Свойство, характерное для сероводорода,

- 1) не имеет запаха и цвета
2) тяжелее водорода в 17 раз
3) проявляет сильные окислительные свойства
4) образуется при взаимодействии мрамора с соляной кислотой

A7. Верны ли суждения о свойствах серной кислоты?

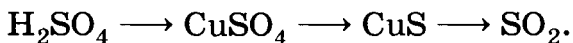
A. Концентрированная серная кислота обладает сильным гигроскопическим (водоотнимающим) свойством.

Б. При разбавлении серной кислоты необходимо кислоту вливать тонкой струёй в воду, а не наоборот.

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

Часть С. Задания с развёрнутым ответом

С1. Составьте молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения



С2. В Книге рекордов Гиннеса приведены самые зловонные соединения — это этилмеркаптан $\text{C}_2\text{H}_5\text{SH}$ и бутилселеномеркаптан $\text{C}_4\text{H}_9\text{SeH}$. Их запах напоминает комбинацию запахов гниющей капусты, чеснока, лука и нечистот одновременно. Рассчитайте массовую долю селена в данных соединениях.

Азот и его соединения

ВАРИАНТ 1

Часть А. Тестовые задания
с выбором одного правильного ответа

А1. Положение элемента с зарядом ядра атома +7 в Периодической системе химических элементов

- 1) 3-й период, VIIA группа
- 2) 2-й период, VA группа
- 3) 3-й период, VA группа
- 4) 2-й период, VB группа

А2. Ряд химических элементов, расположенных в порядке уменьшения электроотрицательности,

- | | |
|--|--|
| 1) $\text{C} \longrightarrow \text{N} \longrightarrow \text{O} \longrightarrow \text{F}$ | 3) $\text{F} \longrightarrow \text{O} \longrightarrow \text{N} \longrightarrow \text{C}$ |
| 2) $\text{C} \longrightarrow \text{F} \longrightarrow \text{O} \longrightarrow \text{N}$ | 4) $\text{F} \longrightarrow \text{C} \longrightarrow \text{O} \longrightarrow \text{N}$ |

А3. Наибольшую степень окисления азот проявляет в соединении

- | | | | |
|------------------|------------------|-------------------|-------------------|
| 1) NH_3 | 2) NO_2 | 3) HNO_3 | 4) HNO_2 |
|------------------|------------------|-------------------|-------------------|

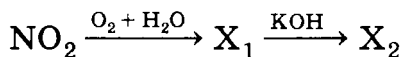
A4. Формула высшего оксида элемента, имеющего распределение электронов $2\bar{e}$, $5\bar{e}$,

- 1) $\text{Э}_2\text{O}$ 2) ЭO 3) ЭO_2 4) $\text{Э}_2\text{O}_5$

A5. Азот взаимодействует с каждым из двух веществ

- 1) H_2O и HCl 3) O_2 и H_2
2) O_2 и NO 4) Mg и H_2O

A6. Вещества X_1 и X_2 в схеме превращений



- 1) HNO_2 и KNO_2 3) HNO_2 и KNO_3
2) HNO_3 и KNO_2 4) HNO_3 и KNO_3

A7. Химический процесс, в котором все исходные вещества и продукты реакции находятся в газообразном агрегатном состоянии,

- 1) $4\text{NO}_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{HNO}_3$
2) $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 = 2\text{NH}_3$
3) $\text{Cu} + 4\text{HNO}_3 = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
4) $\text{NH}_4\text{NO}_2 = \text{N}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

A8. Какие из утверждений об аммиаке верны?

А. Молекула образована при помощи ковалентной полярной связи.

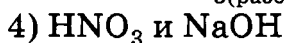
Б. Газ в два раза тяжелее воздуха.

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

A9. Реактив на ион аммония

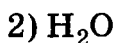
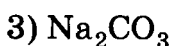
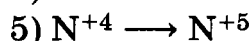
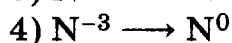
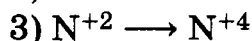
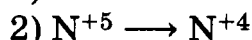
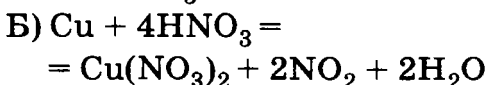
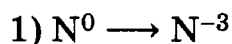
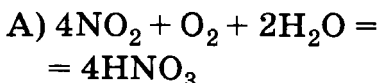
- 1) BaCl_2 2) H_2SO_4 3) NaOH 4) FeCl_3

A10. Вещества, взаимодействие которых друг с другом сопровождается выделением оксида азота (IV),

**Часть В. Тестовые задания**

с выбором двух правильных ответов (В1)

и на соотнесение (В2)

В1. С концентрированной азотной кислотой взаимодействуют вещества, формулы которых**В2.** Установите соответствие между уравнением реакции и схемой изменения степени окисления элемента азота.УРАВНЕНИЕ
РЕАКЦИИИЗМЕНЕНИЕ
С. О.**Часть С. Задания с развёрнутым ответом****С1.** При прокаливании 34 г натриевой селитры получили 3,36 л (н. у.) кислорода. Рассчитайте массовую долю примесей в селитре.**С2.** Причиной образования смога — опасного для здоровья тумана — считают большое количество выхлопных газов автомобилей при высокой влажности воздуха. В смоге присутствует ядовитый оксид азота (IV), образующийся при взаимодействии оксида азота (II) с атомарным кислородом, источником которого являются молекулы озона. Напишите уравнения реакций.

ВАРИАНТ 2

Часть А. Тестовые задания с выбором одного правильного ответа

А1. Общее число электронов в молекуле азота

- 1) 5 2) 7 3) 14 4) 28

А2. Элемент, имеющий наибольшее значение электроотрицательности,

- 1) фосфор 3) азот
2) сера 4) кислород

А3. Химическая связь в молекуле азота

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

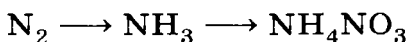
А4. Распределение электронов в атоме химического элемента, образующего соединение RN_3 ,

- 1) $2\bar{e}$, $5\bar{e}$ 3) $2\bar{e}$, $2\bar{e}$
2) $2\bar{e}$, $5\bar{e}$, $4\bar{e}$ 4) $2\bar{e}$, $8\bar{e}$, $7\bar{e}$

А5. При взаимодействии аммиака с водой степень окисления азота

- 1) уменьшается
2) увеличивается
3) не изменяется

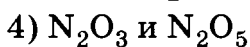
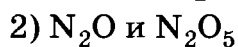
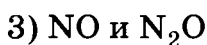
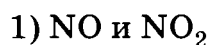
А6. Для осуществления превращений



необходимы соответственно вещества

- 1) H_2O и HNO_3 3) H_2 и NaNO_3
2) H_2 и HNO_3 4) O_2 и KNO_3

A7. Ряд, в котором оба вещества являются кислотными оксидами,



A8. Какие из утверждений о соединениях азота верны?

А. Азотная кислота при взаимодействии с металлами никогда не образует водород.

Б. Азот в нитридах проявляет низшую степень окисления.

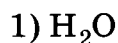
1) верно только А

3) верны оба суждения

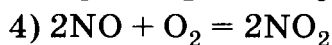
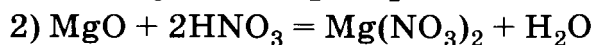
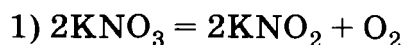
2) верно только Б

4) неверны оба суждения

A9. Азотная кислота вступает в реакцию с веществом, формула которого



A10. Окислительно-восстановительной не является реакция



Часть В. Тестовые задания

с выбором двух правильных ответов (В1) и на соотнесение (В2)

В1. Оксид азота (IV) выделяется при термическом разложении

1) хлорида аммония
(конц.)

3) карбоната аммония
4) азотной кислоты

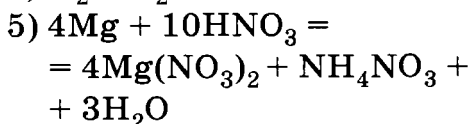
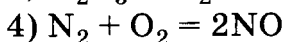
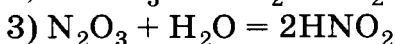
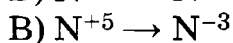
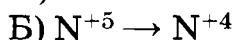
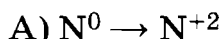
2) нитрата меди (II)

5) нитрата калия

В2. Установите соответствие между схемой изменения степени окисления азота и уравнением химической реакции.

ИЗМЕНЕНИЕ
С. О.

УРАВНЕНИЕ
РЕАКЦИИ



Часть С. Задания с развёрнутым ответом

С1. Рассчитайте массу соли, образовавшейся при взаимодействии аммиака с раствором азотной кислотой массой 20 г с массовой долей 12,6%.

С2. В состав смесей для фейерверков чаще всего входят нитраты калия или натрия и некоторые металлы — алюминий, магний, стронций. Напишите два уравнения возможных реакций.

ВАРИАНТ 3

Часть А. Тестовые задания

с выбором одного правильного ответа

А1. Заряд ядра атома и число неспаренных электронов в атоме азота соответственно равны

1) +7 и 5

3) +14 и 7

2) +7 и 3

4) +14 и 3

А2. Ряд химических элементов, расположенных в порядке уменьшения атомных радиусов,

1) С, N, O, F

3) F, O, N, С

2) С, F, O, N

4) F, С, O, N

A3. Формула соединения, в котором степени окисления химических элементов соответственно равны -3 и $+1$,

- 1) NF_3 2) NH_3 3) N_2H_4 4) NO

A4. Элементу с распределением электронов в атоме $2\bar{e}$, $5\bar{e}$ соответствует общая формула высшего оксида

- 1) $\text{Э}_2\text{O}$ 2) ЭO 3) ЭO_2 4) $\text{Э}_2\text{O}_5$

A5. Аммиак взаимодействует с каждым из двух веществ, формулы которых

- 1) H_2O и HCl 3) O_2 и H_2
2) O_2 и NO 4) KOH и H_2O

A6. Вещество X в схеме превращений



- 1) N_2O 2) NH_3 3) NO 4) Mg_3N_2

A7. Уравнение реакции, в которой азот является восстановителем,

- 1) $2\text{NO} + 2\text{H}_2 = \text{N}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
2) $\text{N}_2 + \text{O}_2 = 2\text{NO}$
3) $4\text{HNO}_3 = 4\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$
4) $\text{N}_2 + 3\text{Mg} = \text{Mg}_3\text{N}_2$

A8. Какие из утверждений о соединениях азота верны?

А. Соли азотной кислоты термически неустойчивы.

Б. Все соли азотной кислоты называются селитрами.

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

A9. Раствор азотной кислоты реагирует с каждым из веществ

- 1) оксидом меди (II) и сульфатом натрия
- 2) железом и углекислым газом
- 3) цинком и карбонатом калия
- 4) серебром и фосфатом натрия

A10. С выделением аммиака протекает химическая реакция

- | | |
|--|---|
| 1) NH_4Cl и $\text{Ca}(\text{OH})_2$ | 3) Cu и HNO_3 (разб.) |
| 2) NH_4Cl и AgNO_3 | 4) NO_2 и H_2O |

Часть В. Тестовые задания

с выбором двух правильных ответов (В1) и на соотнесение (В2)

В1. Азот является окислителем при взаимодействии с веществами

- | | |
|---------------|-----------|
| 1) кислородом | 4) фтором |
| 2) водородом | 5) хлором |
| 3) магнием | |

В2. Установите соответствие между формулой вещества и степенью окисления элемента азота.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	С. О. АЗОТА
------------------	-------------

- | | |
|-------------------------------|-------|
| А) Mg_3N_2 | 1) -3 |
| Б) HNO_2 | 2) +2 |
| В) $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ | 3) +3 |
| | 4) +4 |
| | 5) +5 |

Часть С. Задания с развёрнутым ответом

С1. Важнейшая проблема в промышленном производстве удобрений — получение так называемого «связанного» азота. В настоящее время её решают путём синтеза аммиака из азота и во-

дорода. Азот в промышленности получают из воздуха. Какой объём воздуха (н. у.) потребуются для получения аммиака объёмом 300 л?

С2. Неизвестную кислоту нейтрализовали раствором гидроксида натрия. Полученная после выпаривания из раствора соль при нагревании разлагается с образованием простого и сложного веществ. Укажите формулу и название кислоты. Напишите уравнения реакций.

ВАРИАНТ 4

Часть А. Тестовые задания
с выбором одного правильного ответа

А1. Формулы высшего оксида и летучего водородного соединения атома азота

- | | |
|---|---|
| 1) ЭO_2 , ЭH_4 | 3) $\text{Э}_2\text{O}_5$, ЭH_3 |
| 2) $\text{Э}_2\text{O}_7$, ЭH | 4) ЭO_3 , ЭH_2 |

А2. Ряд формул веществ, в котором степень окисления азота увеличивается,

- 1) $\text{NaNO}_2 \rightarrow \text{KNO}_3 \rightarrow \text{NH}_3$
- 2) $\text{NH}_3 \rightarrow \text{NO} \rightarrow \text{NO}_2$
- 3) $\text{HNO}_3 \rightarrow \text{HNO}_2 \rightarrow \text{N}_2$
- 4) $\text{N}_2 \rightarrow \text{Na}_3\text{N} \rightarrow \text{NO}$

А3. Несолеобразующими оксидами являются

- | | |
|--|---|
| 1) NO и NO_2 | 3) N_2O_3 и NO |
| 2) N_2O_5 и N_2O | 4) NO и N_2O |

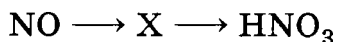
А4. Химическая связь в молекуле аммиака

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

A5. Ряд химических элементов, расположенных в порядке усиления неметаллических свойств,

- 1) $N \rightarrow O \rightarrow F$ 3) $O \rightarrow F \rightarrow N$
2) $N \rightarrow F \rightarrow O$ 4) $N \rightarrow O \rightarrow S$

A6. Вещество X в схеме превращений



- 1) N_2 2) NO_2 3) O_2 4) NH_3

A7. Сумма коэффициентов в уравнении реакции горения аммиака без катализатора

- 1) 7 2) 13 3) 19 4) 15

A8. Какие из утверждений об оксиде азота (IV) верны?

А. Оксид азота (IV) при растворении в воде образует две кислоты — азотистую и азотную.

Б. Оксид азота (IV) — газ бурого цвета.

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

A9. Концентрированная азотная кислота реагирует с каждым из веществ

- 1) цинком и оксидом магния
2) оксидом меди (II) и серной кислотой
3) железом и гидроксидом натрия
4) серебром и алюминием

A10. Оксид, не влияющий на образование кислотных дождей,

- 1) CO_2 2) SO_3 3) CO 4) NO_2

Часть В. Тестовые задания
с выбором двух правильных ответов (В1)
и на соотнесение (В2)

В1. Способы получения аммиака

- 1) взаимодействие хлорида аммония с нитратом серебра
- 2) взаимодействие хлорида аммония с гидроксидом кальция
- 3) разложение нитрита аммония
- 4) взаимодействие азота с водородом
- 5) разложение нитрата меди (II)

В2. Установите соответствие между степенью окисления азота и формулой вещества.

С. О. АЗОТА

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- А) -3
Б) +2
В) +5

- 1) NO_2
- 2) $\text{Mg}(\text{NO}_2)_2$
- 3) $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
- 4) NO
- 5) NH_4OH

Часть С. Задания с развёрнутым ответом

С1. Ежегодно на Земле микроорганизмы так называемого азотного цикла вырабатывают 300 млн т аммиака. Аммиак, будучи слабым основанием, нейтрализует почву. Рассчитайте, какое количество (моль) серной кислоты может быть нейтрализовано всем аммиаком, выделяемым микроорганизмами Земли за год.

С2. Кристаллы голубого цвета прокалили до прекращения выделения газов. Полученный твёрдый остаток нагрели в присутствии водорода, при этом получили металл красного цвета. Установите название и формулу неизвестного вещества. Напишите уравнения химических реакций.

Фосфор и его соединения

ВАРИАНТ 1

Часть А. Тестовые задания
с выбором одного правильного ответа

A1. Элемент, которому соответствует распределение электронов в атоме: $2\bar{e}, 8\bar{e}, 5\bar{e}$,

- | | |
|------------|------------|
| 1) азот | 3) углерод |
| 2) кремний | 4) фосфор |

A2. Место химического элемента азота в Периодической системе

- 1) 3-й период, VB группа
- 2) 3-й период, VA группа
- 3) 2-й период, VA группа
- 4) 3-й период, IVA группа

A3. Формулы веществ, в каждом из которых степень окисления фосфора равна +5,

- | | |
|---|--|
| 1) PH_3 и Ca_3P_2 | 3) Mg_3P_2 и K_3P |
| 2) P_2O_3 и H_3PO_3 | 4) P_2O_5 и Na_3PO_4 |

A4. При помощи ковалентной полярной связи образовано каждое из двух веществ

- 1) белый фосфор и оксид фосфора (V)
- 2) оксид фосфора (V) и аммиак
- 3) аммиак и азот
- 4) красный фосфор и оксид азота (IV)

A5. Формула оксида, при взаимодействии которого с водой образуется вещество, окрашивающее лакмус в красный цвет,

- | | | | |
|-----------------|--------------------------|---------------------------|-------------------|
| 1) CaO | 2) Li_2O | 3) P_2O_5 | 4) SiO_2 |
|-----------------|--------------------------|---------------------------|-------------------|

A6. Химический элемент фосфор является окислителем в уравнении реакции

- | | |
|--|--|
| 1) $4\text{P} + 5\text{O}_2 = 2\text{P}_2\text{O}_5$ | 3) $4\text{P} + 3\text{O}_2 = 2\text{P}_2\text{O}_3$ |
| 2) $2\text{P} + 3\text{Mg} = \text{Mg}_3\text{P}_2$ | 4) $2\text{P} + 3\text{Cl}_2 = 2\text{PCl}_3$ |

A7. Верны ли следующие суждения о белом фосфоре?

А. Белый фосфор имеет молекулярную кристаллическую решётку.

Б. Белый фосфор — ядовитое вещество, нерастворимое в воде.

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

A8. Оксид фосфора (V) взаимодействует с каждым из веществ, формулы которых

- 1) H_2SO_4 и NaOH 3) SO_2 и H_2O
2) KOH и CO_2 4) Ca(OH)_2 и H_2O

A9. Фосфорсодержащий минерал

- 1) гипс 3) мрамор
2) известняк 4) апатит

A10. Элемент, который А. Е. Ферсман назвал «элементом жизни и мысли»,

- 1) азот 2) сера 3) кислород 4) фосфор

Часть В. Тестовые задания
с выбором двух правильных ответов (В1)
и на соотнесение (В2)

В1. В реакцию с фосфором вступают

- 1) соляная кислота 4) вода
2) кислород 5) кальций
3) гидроксид натрия

В2. Установите соответствие между названием вещества и его формулой.

**НАЗВАНИЕ
ВЕЩЕСТВА**

- А) фосфат натрия
- Б) дигидрофосфат натрия
- В) гидрофосфат кальция

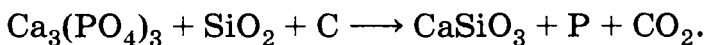
**ФОРМУЛА
ВЕЩЕСТВА**

- 1) CaHPO_4
- 2) Na_3PO_4
- 3) NaHCO_3
- 4) NaH_2PO_4
- 5) CaCO_3

Часть С. Задания с развёрнутым ответом

С1. К 5% -му раствору фосфорной кислоты массой 980 г добавили избыток раствора гидроксида натрия. Рассчитайте массу образовавшейся соли.

С2. Первый суперфосфатный завод в России был построен в 1892 г. около Риги. Фосфориты привозили из Америки, серную кислоту получали из португальских колчеданов. В настоящее время в промышленности фосфор получают из отечественных фосфоритов путём прокаливания смеси фосфата кальция с песком и коксом согласно схеме



Расставьте коэффициенты, укажите окислитель и восстановитель. Когда и где были открыты запасы отечественных фосфоритов?

ВАРИАНТ 2

**Часть А. Тестовые задания
с выбором одного правильного ответа**

А1. Общую формулу высшего оксида R_2O_5 и летучего водородного соединения RH_3 имеют элементы

- 1) IVA группы
- 2) VB группы
- 3) IVB группы
- 4) VA группы

A2. Число электронов во внешнем слое и число электронных слоёв в атоме фосфора соответственно равны

- 1) 31 и 3 2) 15 и 5 3) 5 и 3 4) 3 и 5

A3. Фосфор в веществах, формулы которых P_2O_5 и Ca_3P_2 , соответственно имеет степень окисления

- 1) +3 и -3 3) -5 и +3
2) +5 и -3 4) +5 и -5

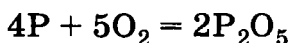
A4. Формулы соединений, каждое из которых образовано ковалентной неполярной связью,

- 1) P_4 и N_2 3) N_2O и O_2
2) NH_3 и SO_2 4) H_2O и NO_2

A5. Формула оксида, соответствующая фосфористой кислоте H_3PO_3 ,

- 1) P_4O_{10} 2) P_2O_3 3) P_2O_5

A6. Химическому уравнению



соответствует схема превращения

- 1) $P^{-3} \rightarrow P^{+5}$ 3) $P^0 \rightarrow P^{+3}$
2) $P^{-3} \rightarrow P^0$ 4) $P^0 \rightarrow P^{+5}$

A7. Верны ли следующие суждения об аллотропных модификациях фосфора?

А. При комнатной температуре красный фосфор на воздухе окисляется очень медленно.

Б. При нагревании без доступа воздуха красный фосфор превращается в белый фосфор.

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

A8. Раствор вещества, с помощью которого можно определить фосфат-ион,

- | | |
|-------------------|---------------------|
| 1) хлорид натрия | 3) нитрат серебра |
| 2) серная кислота | 4) гидроксид натрия |

A9. Фосфорная кислота взаимодействует с каждым из веществ, формулы которых

- | | |
|-------------------|----------------------|
| 1) ZnO и SO_3 | 3) $Cu(OH)_2$ и Hg |
| 2) Cu и KOH | 4) Mg и $NaOH$ |

A10. Формула вещества, входящего в состав апатитов,

- | | |
|--------------------|--------------|
| 1) $Ca_3(PO_4)_2$ | 3) $CaHPO_4$ |
| 2) $Ca(H_2PO_4)_2$ | 4) Ca_3P_2 |

Часть В. Тестовые задания

с выбором двух правильных ответов (В1) и на соотнесение (В2)

В1. Оксид фосфора (V) взаимодействует с каждым из двух веществ, формулы которых

- | | |
|----------------------|-------------------|
| 1) MgO и $NaOH$ | 4) CaO и H_2O |
| 2) H_2 и H_2O | 5) $NaOH$ и HCl |
| 3) H_2SO_4 и KOH | |

В2. Установите соответствие между формулой вещества и степенью окисления фосфора.

С. О. ФОСФОРА

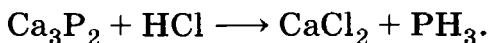
ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- | | |
|-------|--------------|
| А) -3 | 1) P |
| Б) +3 | 2) Ca_3P_2 |
| В) +5 | 3) $NaPO_2$ |
| | 4) P_4 |
| | 5) H_3PO_4 |

Часть С. Задания с развёрнутым ответом

С1. При сжигании в кислороде фосфора массой 62 г было получено 130 г оксида фосфора (V). Вычислите массовую долю выхода оксида фосфора (V) от теоретически возможного.

С2. С водородом фосфор непосредственно не реагирует, поэтому фосфин получают косвенным путём, например из фосфидов. Схема реакции:



Расставьте коэффициенты, укажите окислитель и восстановитель.

ВАРИАНТ 3

Часть А. Тестовые задания с выбором одного правильного ответа

А1. Число электронов, протонов и нейтронов в атоме фосфора соответственно равны

- | | |
|---------------|---------------|
| 1) 15, 15, 15 | 3) 16, 15, 15 |
| 2) 15, 16, 15 | 4) 15, 15, 16 |

А2. Формула высшего оксида и гидроксида элемента, у которого распределение электронов в атоме 2, 8, 5,

- | | |
|---|---|
| 1) N_2O_5 , HNO_3 | 3) P_2O_3 , H_3PO_3 |
| 2) P_2O_5 , H_3PO_4 | 4) NO_2 , HNO_3 |

А3. Степени окисления фосфора в соединениях P_2O_5 и Na_3P соответственно равны

- | | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1) +3, -3 | 2) -3, +5 | 3) +5, -3 | 4) +3, +5 |
|-----------|-----------|-----------|-----------|

А4. Фосфор не проявляет восстановительные свойства в реакции

- | | |
|--|--|
| 1) $2\text{P} + 3\text{Ca} = \text{Ca}_3\text{P}_2$ | 3) $2\text{P} + 3\text{Cl}_2 = 2\text{PCl}_3$ |
| 2) $4\text{P} + 5\text{O}_2 = 2\text{P}_2\text{O}_5$ | 4) $2\text{P} + 5\text{Cl}_2 = 2\text{P}_2\text{Cl}_5$ |

A5. С фосфором не взаимодействует

- | | |
|------------|-------------|
| 1) натрий | 3) кислород |
| 2) водород | 4) кальций |

A6. Продукт взаимодействия оксида фосфора (III) с оксидом калия

- | | |
|-----------------|----------------------|
| 1) фосфид калия | 3) фосфат калия |
| 2) фосфит калия | 4) гидрофосфат калия |

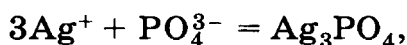
A7. Верны ли следующие суждения о фосфоре?

A. Фосфор не образует аллотропных модификаций.

Б. Красный фосфор не растворяется ни в воде, ни в органических растворителях.

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

A8. Вещества, взаимодействие которых соответствует сокращённому ионному уравнению



- 1) фосфат натрия и нитрат серебра
- 2) хлорид серебра и фосфорная кислота
- 3) оксид серебра и фосфорная кислота
- 4) серебро и фосфат калия

A9. Формула вещества, входящего в состав минерала фосфорита,

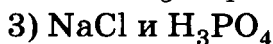
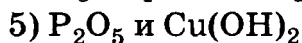
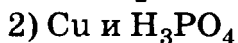
- | | |
|---------------------------------|----------------------------|
| 1) $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$ | 3) K_3PO_4 |
| 2) $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ | 4) CaHPO_4 |

A10. Продукт питания, в котором не содержится элемент фосфор,

- | | | | |
|---------|---------|----------|-----------|
| 1) яйца | 2) мясо | 3) овощи | 4) молоко |
|---------|---------|----------|-----------|

Часть В. Тестовые задания
с выбором двух правильных ответов (В1)
и на соотнесение (В2)

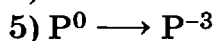
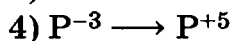
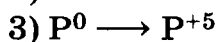
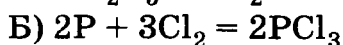
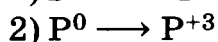
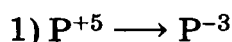
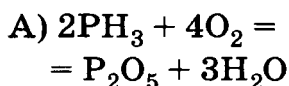
В1. Химические реакции возможны между веществами, формулы которых



В2. Установите соответствие между химическим уравнением и его схемой превращения.

ХИМИЧЕСКОЕ
УРАВНЕНИЕ

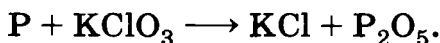
СХЕМА
ПРЕВРАЩЕНИЯ



Часть С. Задания с развёрнутым ответом

С1. Определите массу осадка, полученного при сливании раствора нитрата серебра с раствором фосфата натрия массой 120 г с массовой долей 5%.

С2. При изготовлении безопасных спичек используется красный фосфор, он содержится в массе, которая наносится на спичечную коробку. В состав головки спички входит бертолетова соль. При зажигании спичек происходит химическая реакция, схема которой



Расставьте коэффициенты, укажите окислитель и восстановитель.

ВАРИАНТ 4

Часть А. Тестовые задания с выбором одного правильного ответа

А1. Атомы химических элементов азота и фосфора имеют

- 1) одинаковое число электронов на внешнем слое
- 2) одинаковый радиус атома
- 3) разную высшую степень окисления
- 4) одинаковое число электронных слоёв

А2. Формулы высшего оксида и летучего водородного соединения химического элемента, в ядре атома которого содержится 15 протонов,

- | | |
|---|---|
| 1) Cl_2O_7 , HCl | 3) P_2O_5 , PH_3 |
| 2) SO_3 , H_2S | 4) N_2O_5 , NH_3 |

А3. Кристаллическая решётка белого фосфора

- | | |
|------------------|-----------------|
| 1) ионная | 3) атомная |
| 2) металлическая | 4) молекулярная |

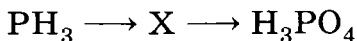
А4. Степень окисления фосфора уменьшается в ряду

- 1) $\text{P}_2\text{O}_5 \rightarrow \text{P}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{P}_4$
- 2) $\text{Ca}_3\text{P}_2 \rightarrow \text{PH}_3 \rightarrow \text{P}_2\text{O}_3$
- 3) $\text{P}_4 \rightarrow \text{P}_2\text{O}_5 \rightarrow \text{P}_2\text{O}_3$
- 4) $\text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Ca}_3\text{P}_2 \rightarrow \text{P}_2\text{O}_5$

А5. Электролитом является

- | | |
|---------------------------------|------------------------------|
| 1) $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ | 3) Na_2HPO_4 |
| 2) FePO_4 | 4) AlPO_4 |

А6. Формула вещества X в схеме превращений



- | | | | |
|---------------------------|---------------------------|-----------------|-----------------------------|
| 1) P_2O_3 | 2) P_2O_5 | 3) P_4 | 4) Na_3PO_4 |
|---------------------------|---------------------------|-----------------|-----------------------------|

A7. Верны ли следующие суждения о фосфине?

A. Фосфин получают при действии на фосфиды соляной кислотой.

Б. Фосфин самовоспламеняется на воздухе, и этим объясняется появление блуждающих огней.

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

A8. С нитратом серебра реагирует каждый из двух растворов веществ

- 1) фосфат калия и фосфат кальция
- 2) фосфорная кислота и фосфат магния
- 3) фосфат натрия и фосфат калия
- 4) фосфат магния и фосфат бария

A9. Фосфорная кислота является

- 1) сильным электролитом
- 2) твёрдым кристаллическим веществом
- 3) трёхосновной бескислородной кислотой
- 4) ядовитым веществом с неприятным запахом

A10. Костный скелет человека и животных в основном состоит из

- 1) фосфата магния
- 2) гидрофосфата кальция
- 3) дигидрофосфата кальция
- 4) фосфата кальция

Часть В. Тестовые задания

с выбором двух правильных ответов (В1)
и на соотнесение (В2)

В1. Фосфорная кислота взаимодействует с каждым из веществ, формулы которых

- | | |
|------------------------------------|--|
| 1) Cu и NaOH | 4) Na_2SO_3 и MgO |
| 2) CO_2 и AgNO_3 | 5) AgNO_3 и NaCl |
| 3) Mg и KOH | |

В2. Установите соответствие между исходными веществами и продуктами реакции.

ИСХОДНЫЕ
ВЕЩЕСТВА

ПРОДУКТЫ
РЕАКЦИИ

А) P_2O_5 и H_2O

1) H_3PO_4

Б) P_2O_3 и H_2O

2) $Ca_3(PO_4)_2$

В) CaO и P_2O_5

3) HPO_2

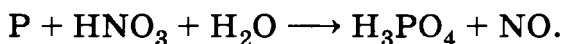
4) $Ca(HPO_2)_2$

5) $CaHPO_4$

Часть С. Задания с развёрнутым ответом

С1. К раствору фосфата натрия массой 200 г с массовой долей 26% добавили 40 г воды. Определите массовую долю соли в полученном растворе.

С2. Элемент фосфор образует несколько кислот: метафосфорную HPO_3 , пиррофосфорную $H_4P_2O_7$ и ортофосфорную H_3PO_4 . При кипячении метафосфорной кислоты образуется трёхосновная фосфорная кислота. Другой способ получения фосфорной кислоты — окисление красного фосфора азотной кислотой. Схема этой реакции



Расставьте коэффициенты методом электронного баланса, укажите окислитель и восстановитель.

Подгруппа углерода

ВАРИАНТ 1

Часть А. Тестовые задания
с выбором одного правильного ответа

А1. Пара простых веществ-металлов

1) углерод и германий

3) олово и свинец

2) кремний и германий

4) кремний и олово

A2. Распределение электронов в атоме углерода

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 1) $2\bar{e}, 8\bar{e}$ | 3) $2\bar{e}, 8\bar{e}, 3\bar{e}$ |
| 2) $2\bar{e}, 8\bar{e}, 2\bar{e}$ | 4) $2\bar{e}, 4\bar{e}$ |

A3. Атомы углерода и кремния не различаются

- 1) радиусом атома
- 2) числом электронов на внешнем электронном слое
- 3) электроотрицательностью
- 4) зарядом ядра

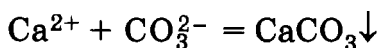
A4. Вещество с молекулярной кристаллической решёткой

- | | |
|------------------------|-----------------------|
| 1) алмаз | 3) кремний |
| 2) оксид углерода (IV) | 4) оксид кремния (IV) |

A5. Стекло получают сплавлением

- 1) соды, известняка и песка
- 2) соды, глины и мела
- 3) бокситов, соды и песка
- 4) криолита, известняка и песка

A6. Ионное уравнение



соответствует взаимодействию веществ, формулы которых

- | | |
|---|--|
| 1) CaO и CO_2 | 3) CaCl_2 и MgCO_3 |
| 2) Ca(OH)_2 и Na_2CO_3 | 4) Ca и H_2CO_3 |

A7. Кремниевая кислота образуется при взаимодействии

- 1) оксида кремния (IV) с водой
- 2) кремния с водой
- 3) силиката натрия с серной кислотой
- 4) оксида кремния (IV) с соляной кислотой

Часть С. Задания с развёрнутым ответом

С1. Рассчитайте объём оксида углерода (IV), который получится при взаимодействии 250 г известняка, содержащего 20% примесей, с избытком раствора соляной кислоты.

С2. Смоделируйте и опишите эксперимент, доказывающий, что выдыхаемый человеком воздух содержит больше углекислого газа, чем атмосферный воздух. Напишите уравнение соответствующей реакции.

ВАРИАНТ 2

Часть А. Тестовые задания с выбором одного правильного ответа

А1. Электронное строение атома кремния

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 1) $2\bar{e}, 8\bar{e}$ | 3) $2\bar{e}, 8\bar{e}, 3\bar{e}$ |
| 2) $2\bar{e}, 8\bar{e}, 4\bar{e}$ | 4) $2\bar{e}, 4\bar{e}$ |

А2. Соединение, в котором углерод проявляет высшую степень окисления,

- | | |
|---------------------|--------------------|
| 1) угольная кислота | 3) метан |
| 2) угарный газ | 4) карбид алюминия |

А3. Адсорбция — это

- 1) процесс разложения вещества
- 2) процесс выделения адсорбируемых веществ
- 3) процесс обмена взаимодействующих веществ
- 4) процесс поглощения газообразных или растворённых веществ

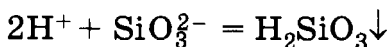
А4. Вещество с атомной кристаллической решёткой

- | | |
|-------------------|------------|
| 1) угарный газ | 3) кремний |
| 2) углекислый газ | 4) метан |

A5. Углекислый газ не выделяется в реакции

- 1) разложения гидрокарбоната натрия
- 2) взаимодействия карбоната калия и соляной кислоты
- 3) разложения карбоната магния
- 4) взаимодействия растворов карбоната натрия и гидроксида кальция

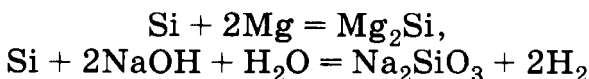
A6. Ионное уравнение



соответствует взаимодействию веществ

- 1) силиката натрия и серной кислоты
- 2) силиката натрия и углекислого газа
- 3) силиката кальция и соляной кислоты
- 4) воды и оксида кремния (IV)

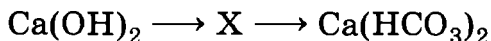
A7. Кремний в уравнениях реакций



соответственно является

- 1) восстановителем и окислителем
- 2) восстановителем в обоих случаях
- 3) окислителем и восстановителем
- 4) окислителем в обоих случаях

A8. Вещество X в цепочке превращений



- 1) CO_2 2) CaO 3) CaCO_3 4) CaCl_2

A9. Верны ли суждения об алмазе и графите?

A. Продуктом горения алмаза и графита является углекислый газ.

Б. Алмаз и графит имеют одинаковый тип кристаллической решётки.

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

A10. Известняк и глина служат сырьём для производства

- 1) фарфора
- 2) цемента

- 3) стекла
- 4) фаянса

Часть В. Тестовые задания
с выбором двух правильных ответов (В1)
и на соотнесение (В2)

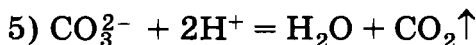
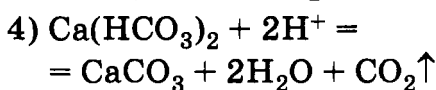
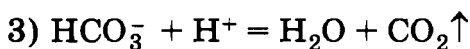
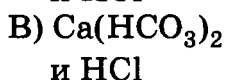
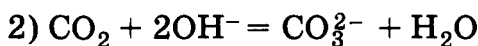
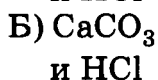
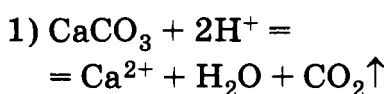
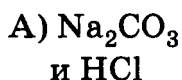
В1. Вещества, с которыми взаимодействует оксид углерода (IV),

- 1) магний
- 2) соляная кислота
- 3) гидроксид натрия
- 4) оксид серы (VI)
- 5) кислород

В2. Установите соответствие между исходными веществами и кратким ионным уравнением, отображающим их взаимодействие.

ИСХОДНЫЕ
ВЕЩЕСТВА

КРАТКОЕ ИОННОЕ
УРАВНЕНИЕ



Часть С. Задания с развёрнутым ответом

C1. При обжиге 150 г известняка получили 30 л углекислого газа (н. у.). Рассчитайте массовую долю примесей в известняке.

С2. В основе получения пеностекла лежит реакция между карбонатом натрия и песком. Составьте уравнение этой химической реакции и объясните, за счёт чего образуются поры в стекле.

ВАРИАНТ 3

Часть А. Тестовые задания с выбором одного правильного ответа

А1. Низшая и высшая степени окисления углерода соответственно равны

- | | |
|------------|------------|
| 1) +4 и -4 | 3) +2 и -2 |
| 2) -4 и +2 | 4) -4 и +4 |

А2. Химический элемент с наименьшей электроотрицательностью

- | | |
|------------|-------------|
| 1) углерод | 3) германий |
| 2) кремний | 4) олово |

А3. Изотопы углерода ^{12}C и ^{13}C различаются числом

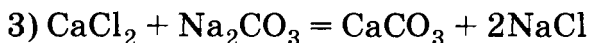
- 1) протонов в ядре
- 2) электронов
- 3) нейтронов в ядре
- 4) энергетических уровней

А4. Оксид углерода (IV) является

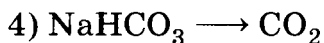
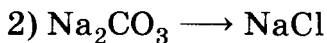
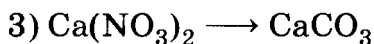
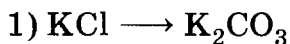
- 1) кислотным оксидом
- 2) амфотерным оксидом
- 3) основным оксидом
- 4) несолеобразующим оксидом

А5. Реакция, лежащая в основе образования сталактитов,

- 1) $\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CaSO}_4 + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$
- 2) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 = \text{CaCO}_3 + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$



A6. Превращение, которое невозможно осуществить в одну стадию,



A7. Карбонат-ион можно обнаружить водным раствором

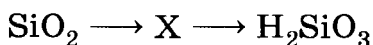
1) гидроксида натрия

3) хлорида натрия

2) сульфата аммония

4) хлороводорода

A8. Вещество X в цепочке превращений



1) Si

2) SiH₄

3) Na₂SiO₃

4) Ca₂Si

A9. Верны ли суждения о строительных материалах?

А. Красный и белый кирпич изготавливают из одного и того же сырья.

Б. Стекло относится к веществам немолекулярного строения.

1) верно только А

2) верно только Б

3) верны оба суждения

4) неверны оба суждения

A10. Постоянную и временную жёсткость воды можно устранить

1) добавлением соляной кислоты

2) добавлением раствора гидроксида калия

3) кипячением

4) добавлением раствора карбоната натрия

Часть В. Тестовые задания
с выбором двух правильных ответов (В1)
и на соотнесение (В2)

В1. Вещества, с которыми может взаимодействовать кокс,

- | | |
|---------------------|----------------------|
| 1) хлорид калия | 4) оксид железа (II) |
| 2) соляная кислота | 5) водород |
| 3) гидроксид натрия | |

В2. Установите соответствие между оксидами углерода и кремния, их строением и свойствами.

ОКСИДЫ

- А) оксид углерода (IV)
- Б) оксид кремния (IV)
- В) оксид углерода (II)

СТРОЕНИЕ И СВОЙСТВА

- 1) имеет жидкое агрегатное состояние
- 2) возгоняется в кристаллическом состоянии
- 3) проявляет окислительные свойства
- 4) ядовит
- 5) имеет атомную кристаллическую решётку

Часть С. Задания с развёрнутым ответом

С1. Рассчитайте объём углекислого газа (н. у.), полученного при взаимодействии 200 г известняка, содержащего 20% примесей, с соляной кислотой.

С2. Элементы А и В образуют между собой два соединения С и D, относящихся к одному классу неорганических соединений. С — горючее вещество, а вещество D не горит и используется для тушения огня. Вещество С при реакции с А образует D. Какие вещества и элементы условно

обозначены буквами А, В, С, D? Запишите уравнения указанных реакций и укажите условия их осуществления.

ВАРИАНТ 4

Часть А. Тестовые задания
с выбором одного правильного ответа

А1. Формулы высшего оксида и летучего водородного соединения, соответствующие химическому элементу с порядковым номером 14,

- | | |
|---|----------------------------------|
| 1) ЭO_2 и ЭH_4 | 3) ЭO и ЭH_4 |
| 2) ЭO_3 и $\text{H}_2\text{Э}$ | 4) ЭO_4 и ЭH_4 |

А2. Атом углерода отличается от атома кремния

- 1) числом электронов на внешнем слое
- 2) высшей степенью окисления
- 3) электроотрицательностью
- 4) валентностью

А3. Природный минерал, не являющийся соединением кремния,

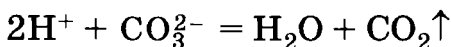
- | | |
|--------------|-----------|
| 1) известняк | 3) гранит |
| 2) кварц | 4) слюда |

А4. Вещество с атомной кристаллической решёткой

- | | |
|------------------------|-----------------------|
| 1) оксид углерода (II) | 3) оксид кремния (IV) |
| 2) оксид углерода (IV) | 4) метан |

А5. Водородное соединение кремния — силан SiH_4 получают взаимодействием веществ

- 1) кремния с водородом
- 2) силицида магния с соляной кислотой
- 3) кремния с плавиковой кислотой
- 4) силиката цинка с серной кислотой

А6. Ионное уравнение

соответствует взаимодействию веществ, формулы которых

- | | |
|--|--|
| 1) CaCO_3 и HCl | 3) K_2CO_3 и HCl |
| 2) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ и Na_2CO_3 | 4) MgCO_3 и H_2SO_4 |

А7. Кварцевый песок, сода и известняк служат сырьём для производства

- | | |
|------------|-----------|
| 1) цемента | 3) фаянса |
| 2) кирпича | 4) стекла |

А8. Вещество X в цепочке превращений



- | | | | |
|------|-------|------------------|--------------------------|
| 1) C | 2) CO | 3) CH_4 | 4) Mg_2C |
|------|-------|------------------|--------------------------|

А9. Верны ли суждения о кремниевой кислоте?

А. Кремниевую кислоту можно получить путём взаимодействия силиката натрия с серной кислотой.

Б. Кремниевая кислота является более слабой кислотой, чем угольная.

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

Часть В. Тестовые задания

с выбором двух правильных ответов (В1)
и на соотнесение (В2)

В1. Вещества, с которыми взаимодействует карбонат натрия,

- | | |
|--------------------|-----------------------|
| 1) нитрат калия | 4) кремниевая кислота |
| 2) хлорид бария | 5) соляная кислота |
| 3) гидроксид калия | |

В2. Установите соответствие между кислотами и их признаками.

**НАЗВАНИЯ
КИСЛОТ**

**ПРИЗНАКИ
И СВОЙСТВА КИСЛОТ**

- А) фосфорная
- Б) кремниевая
- В) угольная

- 1) существует только в водном растворе
- 2) сильный электролит
- 3) нерастворимая в воде
- 4) трёхосновная
- 5) летучая

Часть С. Задания с развёрнутым ответом

С1. Рассчитайте массу силиката натрия, образующегося при сплавлении песка массой 150 г, содержащего 90% оксида кремния (IV), с избытком карбоната натрия.

С2. Предложите способы очистки

- 1) углекислого газа от примеси угарного газа
- 2) угарного газа от примеси углекислого газа

Напишите уравнения возможных реакций.

Часть В. Тестовые задания
с выбором двух правильных ответов (В1)
и на соотнесение (В2)

В1. В ряду химических элементов



- 1) увеличиваются радиусы атомов химических элементов
- 2) увеличивается число электронов во внешнем энергетическом уровне
- 3) увеличиваются заряды ядер атомов
- 4) усиливаются восстановительные свойства
- 5) уменьшается число энергетических уровней

В2. Установите соответствие между исходными веществами и продуктами реакции.

ИСХОДНЫЕ
ВЕЩЕСТВА

ПРОДУКТЫ
РЕАКЦИИ

А) Al, NaOH, H₂O

1) Al(OH)₃ и H₂

Б) Fe и H₂SO₄

2) Fe₂(SO₄)₃ и H₂

В) Cu и AgNO₃

3) FeSO₄ и H₂

4) Na[Al(OH)₄] и H₂

5) Ag и Cu(NO₂)₂

Часть С. Задания
с развёрнутым ответом

С1. Вычислите объём водорода (н. у.), который может быть получен при растворении в воде натрия массой 9,2 г.

С2. Металлическую пластинку прокалили. Полученное вещество чёрного цвета разделили на две части. Одна часть при нагревании в токе водорода превратилась в исходный металл и воду, а растворение другой части в серной кислоте со-

проводилось образованием сине-голубого раствора. Определите неизвестный металл и запишите уравнения реакций.

ВАРИАНТ 2

Часть А. Тестовые задания
с выбором одного правильного ответа

A1. Число нейтронов и протонов в изотопе ^{42}Ca соответственно равно

- | | |
|------------|------------|
| 1) 20 и 20 | 3) 20 и 22 |
| 2) 22 и 20 | 4) 20 и 40 |

A2. Атом лития отличается от иона лития

- 1) радиусом частицы
- 2) зарядом ядра
- 3) числом протонов
- 4) числом нейтронов

A3. Металл, проявляющий переменную степень окисления в соединениях,

- | | |
|-------------|-----------|
| 1) алюминий | 3) железо |
| 2) барий | 4) калий |

A4. Ряд химических элементов, расположенных в порядке усиления металлических свойств,

- | | |
|--|--|
| 1) $\text{Ca} \rightarrow \text{Mg} \rightarrow \text{Be}$ | 3) $\text{Al} \rightarrow \text{Mg} \rightarrow \text{Be}$ |
| 2) $\text{Na} \rightarrow \text{Mg} \rightarrow \text{Al}$ | 4) $\text{Li} \rightarrow \text{Na} \rightarrow \text{K}$ |

A5. Алюминий взаимодействует с каждым из двух веществ

- 1) сера, концентрированная азотная кислота
- 2) бром, концентрированная серная кислота
- 3) соляная кислота, оксид железа (III)
- 4) оксид углерода (IV), азот

A6. Металл, который не взаимодействует с соляной кислотой,

- | | |
|------------|-----------|
| 1) кальций | 3) цинк |
| 2) ртуть | 4) железо |

A7. Вещества, взаимодействие которых не сопровождается выделением водорода,

- | | |
|--------------------------------------|-----------------|
| 1) Cu и H_2SO_4 _{4(конц)} | 3) Ca и H_2O |
| 2) Al и NaOH | 4) NaH и H_2O |

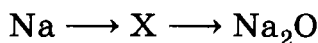
A8. Верны ли следующие суждения о сплавах?

А. Сплав меди с оловом называется латунью.

Б. В состав нержавеющей стали входят железо, никель и хром.

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

A9. Формула вещества X в цепочке превращений



- | | | | |
|---------|--------------|--------|---------|
| 1) NaOH | 2) Na_2O_2 | 3) NaH | 4) NaBr |
|---------|--------------|--------|---------|

A10. Основной внеклеточный ион, содержащийся в крови и лимфе,

- | | | | |
|--------------|--------------|-----------|--------------|
| 1) Ca^{2+} | 2) Fe^{3+} | 3) Na^+ | 4) Mg^{2+} |
|--------------|--------------|-----------|--------------|

Часть В. Тестовые задания

с выбором двух правильных ответов (В1)
и на соотнесение (В2)

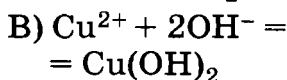
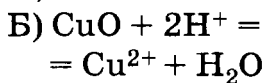
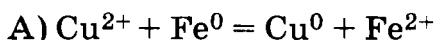
В1. Химический элемент, в атоме которого распределение электронов по слоям $2\bar{e}$, $8\bar{e}$, $2\bar{e}$,

- 1) имеет ярко выраженные металлические свойства

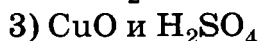
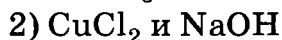
- 2) проявляет в соединениях только отрицательную степень окисления
- 3) с неметаллами образует соединения с ковалентной связью
- 4) образует высший оксид с ярко выраженными основными свойствами
- 5) образует летучее водородное соединение

В2. Установите соответствие между ионными уравнениями и исходными веществами.

**ИОННЫЕ
УРАВНЕНИЯ**



**ИСХОДНЫЕ
ВЕЩЕСТВА**



Часть С. Задания с развёрнутым ответом

С1. Рассчитайте массу соли, образовавшейся при взаимодействии серной кислоты массой 19,8 г с достаточным количеством гидроксида бария.

С2. Природный минерал, широко используемый в строительстве, прокалили. Полученное твёрдое вещество бурно взаимодействует с водой с образованием малорастворимого соединения, раствор которого при взаимодействии с карбонатом натрия образует белый осадок. Определите неизвестное вещество и напишите уравнения реакций.

ВАРИАНТ 3

Часть А. Тестовые задания с выбором одного правильного ответа

A1. Атомы ${}_{12}^{24}\text{Mg}$ и ${}_{20}^{40}\text{Ca}$ имеют одинаковое число

- 1) нейтронов в ядре
- 2) протонов в ядре
- 3) валентных электронов
- 4) электронов в атоме

A2. Ряд металлов, которые в соединениях могут проявлять постоянную степень окисления +2,

- | | |
|-------------|-------------|
| 1) Ca—Zn—Cu | 3) Ba—Ca—Fe |
| 2) Mg—Be—Ba | 4) Cu—Be—Zn |

A3. Одинаковое число протонов и нейтронов содержится в атоме

- | | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|
| 1) ${}^{27}\text{Al}$ | 2) ${}^{23}\text{Na}$ | 3) ${}^{40}\text{Ca}$ | 4) ${}^7\text{Li}$ |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|

A4. Вещества, взаимодействие которых сопровождается образованием газа,

- 1) алюминий и гидроксид натрия
- 2) хлорид аммония и нитрат серебра
- 3) серная кислота (р-р) и медь
- 4) аммиак и соляная кислота

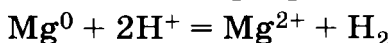
A5. Металл, реагирующий с водой при комнатной температуре,

- | | |
|-------------|-----------|
| 1) алюминий | 3) свинец |
| 2) натрий | 4) медь |

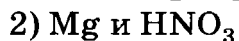
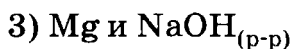
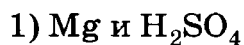
A6. Вещества, вступающие в химическую реакцию,

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------|
| 1) Cu и $\text{ZnSO}_{4(\text{p-p})}$ | 3) Hg и HCl |
| 2) Fe и $\text{HNO}_{3(\text{конц})}$ | 4) Fe и Cl_2 |

A7. Для осуществления превращения



необходимо взять вещества



A8. Верны ли суждения о химических свойствах металлов?

A. Железо способно вытеснять водород из растворов соляной и азотной кислот.

Б. При сгорании натрия и калия на воздухе образуются пероксиды металлов.

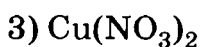
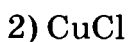
1) верно только А

3) верны оба суждения

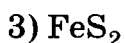
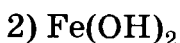
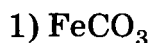
2) верно только Б

4) неверны оба суждения

A9. Формула вещества X в цепочке превращений



A10. Массовая доля железа наибольшая в соединении



Часть В. Тестовые задания

с выбором двух правильных ответов (В1) и на соотнесение (В2)

В1. Вещества, способные восстанавливать медь из её оксида,

1) оксид углерода (IV)

4) водород

2) аммиак

5) соляная кислота

3) сера

В2. Установите соответствие между исходными веществами и продуктами реакции.

ИСХОДНЫЕ
ВЕЩЕСТВА

ПРОДУКТЫ
РЕАКЦИИ

А) Fe и Cl_2

1) FeCl_2 и H_2

Б) Fe и HCl

2) FeCl_2

В) Fe и S

3) Fe_2S_3

4) FeS

5) FeCl_3

Часть С. Задания с развёрнутым ответом

С1. Рассчитайте массу металла, выделившегося на поверхности медной пластинки, помещённой в 10% -й раствор нитрата серебра массой 170 г.

С2. К раствору сульфата металла со степенью окисления +3 добавили небольшое количество раствора гидроксида калия. Образовавшийся белый студенистый осадок разделили на две части. В одну пробирку прилили соляную кислоту, во вторую — раствор гидроксида калия. Осадок растворился в обеих пробирках. Определите исходное вещество и запишите уравнения реакций.

ВАРИАНТ 4

Часть А. Тестовые задания
с выбором одного правильного ответа

А1. Число электронов на внешнем электронном слое и заряд ядра атома кальция соответственно равны

1) 2, 40

2) 2, 20

3) 1, 20

4) 3, 40

A2. Положение в Периодической системе химического элемента, гидроксид которого обладает амфотерными свойствами,

- 1) 2-й период, IIIA группа
- 2) 2-й период, IIA группа
- 3) 4-й период, IIA группа
- 4) 3-й период, IVA группа

A3. Степень окисления +3 хром проявляет в каждом из двух соединений

- 1) NaCrO_2 и H_2CrO_4
- 2) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ и CrO_3
- 3) Cr_2O_3 и $\text{Cr}(\text{OH})_3$
- 4) $\text{Cr}(\text{OH})_2$ и Na_2CrO_4

A4. Ряд металлов, расположенных в порядке усиления металлических свойств,

- 1) $\text{Ca} \rightarrow \text{Sr} \rightarrow \text{Ba}$
- 2) $\text{K} \rightarrow \text{Cu} \rightarrow \text{Zn}$
- 3) $\text{Al} \rightarrow \text{Na} \rightarrow \text{Mg}$
- 4) $\text{Na} \rightarrow \text{K} \rightarrow \text{Ca}$

A5. Вещества, способные вступать в химическую реакцию при комнатной температуре, без нагревания,

- 1) ртуть и сера
- 2) железо и вода
- 3) магний и сера
- 4) медь и кислород

A6. Водород интенсивно выделяется при взаимодействии

- 1) Zn и HNO_3 _(конц)
- 2) Be и NaOH
- 3) Cu и H_2SO_4 _(конц)
- 4) Ag и H_2SO_4 _(p-p)

A7. Превращение, которое нельзя осуществить в одну стадию,

- 1) $\text{Ca} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$
- 2) $\text{Fe} \rightarrow \text{FeCl}_3$
- 3) $\text{Na} \rightarrow \text{Na}_2\text{O}$
- 4) $\text{CuSO}_4 \rightarrow \text{Cu}$

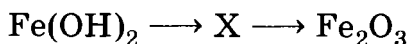
A8. Верны ли следующие суждения о получении металлов?

А. Щелочные металлы получают путём электролиза расплавов их солей.

Б. Медь из её оксида можно получить путём восстановления водородом.

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

A9. Формула вещества X в схеме превращений



- 1) $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 3) Fe_3O_4
2) FeO 4) FeSO_4

A10. Массовая доля меди наибольшая в соединении

- 1) CuO 2) Cu_2O 3) CuCl_2 4) CuS

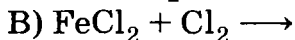
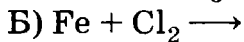
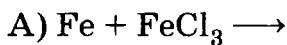
Часть В. Тестовые задания
с выбором двух правильных ответов (B1)
и на соотнесение (B2)

B1. В ряду химических элементов Na—Mg—Al

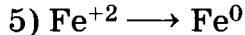
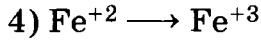
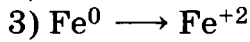
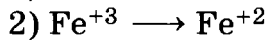
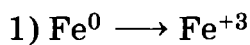
- 1) увеличивается заряд ядер атомов
2) увеличивается число энергетических уровней в атомах
3) возрастает атомный радиус
4) ослабевают восстановительная способность
5) усиливаются основные свойства оксидов

B2. Установите соответствие между формулами исходных веществ и изменением степеней окисления элемента железа.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА



ИЗМЕНЕНИЕ С. О.



Часть С. Задания с развёрнутым ответом

С1. Рассчитайте объём оксида углерода (IV), полученного при взаимодействии мрамора с 20% -м раствором азотной кислоты массой 126 г.

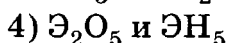
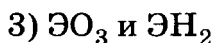
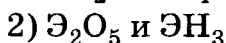
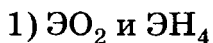
С2. Минерал малахит $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$ прокалили на воздухе. При этом образовались три оксида. Газообразный оксид реагирует с щелочами, а твёрдый — с кислотами. Запишите уравнения реакций.

Неметаллы

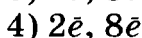
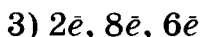
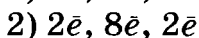
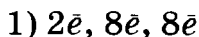
ВАРИАНТ 1

Часть А. Тестовые задания
с выбором одного правильного ответа

А1. Формула высшего оксида и летучего водородного соединения элемента V группы главной подгруппы 2-го периода Периодической системы химических элементов



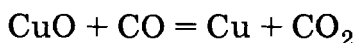
А2. Электронная формула иона серы S^{2-}



A3. Способность атомов принимать электроны увеличивается в ряду

- 1) $O \rightarrow S \rightarrow Se \rightarrow Te$
- 2) $Cl \rightarrow P \rightarrow Si \rightarrow S$
- 3) $F \rightarrow Cl \rightarrow Br \rightarrow I$
- 4) $Si \rightarrow P \rightarrow S \rightarrow Cl$

A4. Восстановитель в уравнении реакции



- 1) Cu^0
- 2) O^{-2}
- 3) C^{+2}
- 4) C^{+4}

A5. Вещество, с которым не взаимодействует сероводород,

- 1) кислород
- 2) гидроксид натрия
- 3) нитрат свинца (II)
- 4) соляная кислота

A6. Промышленный способ получения углекислого газа

- 1) сжигание угля в кислороде
- 2) разложение известняка
- 3) взаимодействие мрамора с соляной кислотой
- 4) разложение малахита

A7. Металл, с которым не взаимодействует концентрированная серная кислота,

- 1) железо
- 2) магний
- 3) цинк
- 4) натрий

A8. Качественный реагент на карбонат-ион CO_3^{2-}

- 1) гидроксид калия
- 2) соляная кислота
- 3) хлорид бария
- 4) гидроксид натрия

A9. Верны ли суждения о неметаллах?

A. Все простые вещества-неметаллы имеют молекулярные кристаллические решётки.

Б. Все неметаллы обладают только окислительными свойствами.

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

А10. Ядовитым газом является

- 1) азот 3) оксид углерода (II)
2) оксид углерода (IV) 4) аргон

Часть В. Тестовые задания

с выбором двух правильных ответов (В1)
и на соотнесение (В2)

В1. Вещества, с которыми взаимодействует азотная кислота,

- 1) кислород 4) оксид фосфора (V)
2) цинк 5) медь
3) сульфат калия

В2. Установите соответствие между исходными веществами и продуктом реакции, содержащим кремний.

ИСХОДНЫЕ
ВЕЩЕСТВА

- А) Si и Mg
Б) Si и NaOH_(р-р)
В) SiO₂ и Mg

ПРОДУКТ
РЕАКЦИИ

- 1) SiH₄
2) H₂SiO₃
3) Na₂SiO₃
4) Mg₂Si
5) Si

Часть С. Задания

с развёрнутым ответом

С1. Рассчитайте массу осадка, образующегося при пропускании 3,36 л сероводорода (н. у.) через 200 г 16% -го раствора сульфата меди (II).

С2. При добавлении в раствор соляной кислоты сульфида натрия выделяется газ, окрашивающий влажную синюю лакмусовую бумагу в красный цвет. При сжигании этого газа в недостатке кислорода образуется вещество жёлтого цвета, нерастворимое в воде; тот же газ в избытке кислорода образует газ с резким запахом. Определите неизвестные вещества и запишите уравнения реакций.

ВАРИАНТ 2

Часть А. Тестовые задания
с выбором одного правильного ответа

А1. Формула высшего оксида и летучего водородного соединения элемента VII группы главной подгруппы 3-го периода Периодической системы химических элементов

- | | |
|---|---|
| 1) ЭO_2 и ЭH_4 | 3) ЭO_3 и ЭH_2 |
| 2) $\text{Э}_2\text{O}_5$ и ЭH_3 | 4) $\text{Э}_2\text{O}_7$ и ЭH |

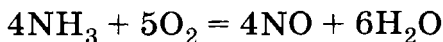
А2. Распределение электронов в атоме, степень окисления которого в водородном соединении равна -3 ,

- | | |
|---|---|
| 1) $2\bar{e}$, $8\bar{e}$, $3\bar{e}$ | 3) $2\bar{e}$, $8\bar{e}$, $6\bar{e}$ |
| 2) $2\bar{e}$, $8\bar{e}$, $5\bar{e}$ | 4) $2\bar{e}$, $8\bar{e}$, $4\bar{e}$ |

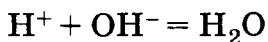
А3. Вещество с ковалентной полярной связью

- | | |
|-------------|-----------------|
| 1) кислород | 3) аммиак |
| 2) цинк | 4) хлорид калия |

А4. Восстановитель в уравнении реакции

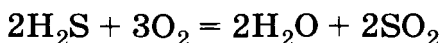


- | | | | |
|--------------------|-------------------|-----------------|--------------------|
| 1) N^{-3} | 2) O_2^0 | 3) H^+ | 4) N^{+2} |
|--------------------|-------------------|-----------------|--------------------|

A5. Краткое ионное уравнение

соответствует взаимодействию веществ

- | | |
|---|--|
| 1) H_2SiO_3 и KOH | 3) HCl и KOH |
| 2) H_3PO_4 и $\text{Fe}(\text{OH})_2$ | 4) HCl и $\text{Cu}(\text{OH})_2$ |

A6. Реакция горения сероводорода

- 1) окислительно-восстановительная, некаталитическая, экзотермическая
- 2) окислительно-восстановительная, каталитическая, эндотермическая
- 3) замещения, некаталитическая, эндотермическая
- 4) обмена, некаталитическая, экзотермическая

A7. Пара солей, каждая из которых взаимодействует с раствором азотной кислоты,

- | | |
|--|--|
| 1) Na_2CO_3 и FeCl_3 | 3) BaCl_2 и CaSO_4 |
| 2) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ и K_2S | 4) Na_2S и K_2CO_3 |

A8. Качественный реагент на сульфат-ион SO_4^{2-}

- | | |
|--------------------|-------------------|
| 1) гидроксид калия | 3) хлорид бария |
| 2) соляная кислота | 4) нитрат серебра |

A9. Верны ли суждения об аммиаке?

А. Основные свойства аммиака выражены ярче, чем у фосфина.

Б. Аммиак в лаборатории можно собрать способом вытеснения и воды, и воздуха.

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

A10. Оксид, вызывающий образование кислотных дождей,

- | | |
|-------------------|------------------|
| 1) углекислый газ | 3) сернистый газ |
| 2) аммиак | 4) угарный газ |

Часть В. Тестовые задания
с выбором двух правильных ответов (В1)
и на соотнесение (В2)

В1. Вещества, с которыми взаимодействует фосфор,

- | | |
|--------------------|--------------------|
| 1) водород | 4) кислород |
| 2) магний | 5) гидроксид калия |
| 3) соляная кислота | |

В2. Установите соответствие между кислотами и продуктами их взаимодействия с медью.

КИСЛОТЫ

- А) $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{конц})}$
Б) $\text{HNO}_{3(\text{конц})}$
В) $\text{HNO}_{3(\text{разб})}$

ПРОДУКТЫ
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2, \text{NO}_2, \text{H}_2\text{O}$
2) $\text{CuSO}_4, \text{SO}_2, \text{H}_2\text{O}$
3) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2, \text{H}_2$
4) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2, \text{NO}, \text{H}_2\text{O}$
5) $\text{CuSO}_4, \text{H}_2$

Часть С. Задания с развёрнутым ответом

С1. При растворении 180 г известняка в избытке азотной кислоты выделилось 34,27 л углекислого газа (н. у.). Определите массовую долю карбоната кальция в данном образце известняка.

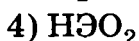
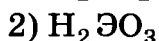
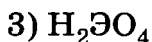
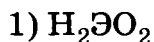
С2. При взаимодействии сульфида железа (II) с раствором серной кислоты образуется газ X. При сжигании этого газа на воздухе образуется газ Y с резким запахом. Взаимодействием газов

X и Y можно получить простое вещество-неметалл. Определите неизвестные вещества X и Y и напишите уравнения реакций.

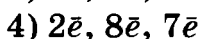
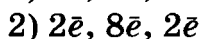
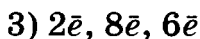
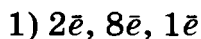
ВАРИАНТ 3

Часть А. Тестовые задания
с выбором одного правильного ответа

А1. Формула гидроксида элемента IV группы главной подгруппы



А2. Распределение электронов в атоме, степень окисления которого в водородном соединении равна -1 ,



А3. Вещество с ковалентной неполярной связью

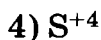
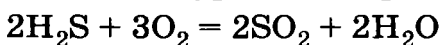
1) аммиак

3) вода

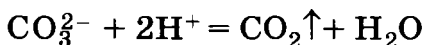
2) хлор

4) сернистый газ

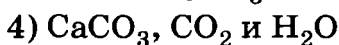
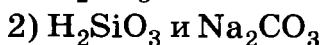
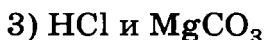
А4. Восстановитель в уравнении реакции



А5. Краткое ионное уравнение



соответствует взаимодействию веществ



A6. Вещества, образующие при взаимодействии газообразный продукт,

- | | |
|--|---------------------------------------|
| 1) FeO и HCl | 3) NH ₄ Cl и KOH |
| 2) CaCl ₂ и AgNO ₃ | 4) NH ₃ и HNO ₃ |

A7. Ряд веществ, с каждым из которых реагирует соляная кислота,

- 1) NaOH — Na₂SO₄ — Mg
- 2) Al₂O₃ — AgNO₃ — Ba(OH)₂
- 3) BaCl₂ — CaCO₃ — Zn
- 4) Cu(OH)₂ — Fe — Cu

A8. Качественный реагент на фосфат-ион PO₄³⁻

- | | |
|--------------------|-------------------|
| 1) гидроксид калия | 3) хлорид бария |
| 2) соляная кислота | 4) нитрат серебра |

A9. Верны ли суждения об азотной кислоте?

A. Азотная кислота способна реагировать с металлами, стоящими в ряду напряжений металлов после водорода.

Б. Азотная кислота термически **неустойчива**.

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

A10. Для очистки угарного газа от примеси сернистого газа можно использовать

- 1) раствор щёлочи
- 2) серную кислоту (конц.)
- 3) дистиллированную воду
- 4) силикагель

Часть В. Тестовые задания
с выбором двух правильных ответов (В1)
и на соотнесение (В2)

В1. Вещества, с которыми взаимодействует углекислый газ,

- | | |
|--------------------|-----------------|
| 1) древесный уголь | 4) аммиак |
| 2) сернистый газ | 5) оксид магния |
| 3) соляная кислота | |

В2. Установите соответствие между кислотами и соответствующими им оксидами.

КИСЛОТЫ

А) H_3PO_3

Б) H_3PO_4

В) HNO_3

СООТВЕТСТВУЮЩИЕ
ОКСИДЫ

1) NO_2

2) P_2O_3

3) P_2O_5

4) N_2O_3

5) N_2O_5

Часть С. Задания
с развёрнутым ответом

С1. При растворении 10 г технического цинка в избытке разбавленной соляной кислоты выделилось 3,1 л водорода (н. у.). Определите массовую долю примесей в этом образце цинка.

С2. Оксид, нерастворимый в воде и кислотах, взаимодействует при нагревании с раствором гидроксида натрия. Полученный продукт реагирует с соляной кислотой и образует студенистый осадок, который при нагревании превращается в исходный оксид и воду. Определите исходное вещество и напишите уравнения реакций.

ВАРИАНТ 4

Часть А. Тестовые задания с выбором одного правильного ответа

A1. Формула гидроксида элемента VI группы главной подгруппы

- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| 1) HЭO_4 | 3) $\text{H}_2\text{ЭO}_4$ |
| 2) $\text{H}_2\text{ЭO}_3$ | 4) $\text{H}_3\text{ЭO}_3$ |

A2. Атом фосфора отличается от иона фосфора P^{3-}

- 1) зарядом ядра атома
- 2) числом электронов во внешнем энергетическом уровне
- 3) числом электронных слоёв
- 4) числом протонов

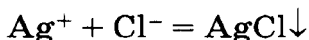
A3. Вещество с атомной кристаллической решёткой

- | | |
|--------------|-----------------|
| 1) кремнезём | 3) белый фосфор |
| 2) водород | 4) хлороводород |

A4. Сера является окислителем в реакции, схема которой

- | | |
|--|--|
| 1) $\text{S} + \text{O}_2 \longrightarrow \text{SO}_2$ | 3) $\text{H}_2\text{S} + \text{O}_2 \longrightarrow \text{S} + \text{H}_2\text{O}$ |
| 2) $\text{S} + \text{F}_2 \longrightarrow \text{SF}_6$ | 4) $\text{Zn} + \text{S} \longrightarrow \text{ZnS}$ |

A5. Краткое ионное уравнение



соответствует взаимодействию веществ

- | | |
|---|-----------------------------------|
| 1) Ag_2O и HCl | 3) Ag и HCl |
| 2) AgNO_3 и NaCl | 4) AgNO_3 и KOH |

A6. Вещество, образующее при диссоциации равное количество анионов и катионов,

- | | |
|---------------------------------|-----------------------------|
| 1) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_2$ | 3) K_2CO_3 |
| 2) CaCl_2 | 4) NH_4NO_3 |

A7. Ряд веществ, с каждым из которых реагирует фосфорная кислота,

- 1) $\text{NaOH}—\text{Cu}—\text{MgO}$
- 2) $\text{Al}_2\text{O}_3—\text{SO}_2—\text{Ba}(\text{OH})_2$
- 3) $\text{KOH}—\text{AgNO}_3—\text{Zn}$
- 4) $\text{Cu}(\text{OH})_2—\text{Fe}—\text{AgCl}$

A8. Качественный реагент на ион NH_4^+

- 1) гидроксид калия
- 2) хлорид бария
- 3) соляная кислота
- 4) нитрат серебра

A9. Верны ли суждения о свойствах серной кислоты?

A. Концентрированная серная кислота реагирует с медью.

Б. Разбавленная серная кислота не реагирует с железом.

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

A10. Способ получения углекислого газа в лаборатории

- 1) сжигание угля в кислороде
- 2) разложение известняка
- 3) действие соляной кислоты на мрамор
- 4) разложение малахита

Часть В. Тестовые задания
с выбором двух правильных ответов (В1)
и на соотнесение (В2)

В1. Вещества, с которыми взаимодействует аммиак,

- | | |
|--------------------|-------------------|
| 1) гидроксид калия | 4) углекислый газ |
| 2) водород | 5) сероводород |
| 3) оксид меди | |

В2. Установите соответствие между формулами нитратов и продуктами их разложения.

ФОРМУЛЫ
СОЛЕЙ

- А) KNO_3
Б) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$
В) AgNO_3

ПРОДУКТЫ
РАЗЛОЖЕНИЯ

- 1) Ag , NO_2 , O_2
2) Cu , NO_2 , O_2
3) CuO , NO_2 , O_2
4) KNO_2 , O_2
5) Ag_2O , NO_2 , O_2

Часть С. Задания
с развёрнутым ответом

С1. Рассчитайте массу цинка, содержащего 5% примесей меди, необходимого для получения 20 л водорода (н. у.) из раствора соляной кислоты.

С2. При нагревании порошка зелёного цвета образуются три оксида X_1 , X_2 и X_3 . Оксид X_1 растворяется в серной кислоте, X_2 вызывает помутнение известковой воды, а X_3 известен как один из самых распространённых оксидов в природе. Определите неизвестные вещества и напишите уравнения реакций.

Итоговая контрольная работа за курс основной школы

ВАРИАНТ 1

Часть А. Тестовые задания
с выбором одного правильного ответа

A1. Атомы серы и селена сходны числом

- 1) электронов в атоме
- 2) протонов в ядре
- 3) электронов на внешнем уровне
- 4) электронных уровней

A2. Изотопами являются

- 1) кислород и озон
- 2) алмаз и графит
- 3) атом неона и ион магния
- 4) дейтерий и тритий

A3. Валентность фосфора в соединении P_2O_3

- 1) IV 2) II 3) III 4) V

A4. Ряд элементов, расположенных в порядке уменьшения атомного радиуса,

- 1) B \rightarrow Al \rightarrow Ga 3) O \rightarrow N \rightarrow C
2) F \rightarrow Cl \rightarrow Br 4) Al \rightarrow Si \rightarrow P

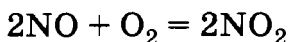
A5. Оксид серы (VI) и оксид алюминия соответственно являются

- 1) кислотным и основным
- 2) кислотным и амфотерным
- 3) основным и кислотным
- 4) основным и амфотерным

А6. Кремниевую кислоту можно получить взаимодействием

- 1) силиката калия и хлороводородной кислоты
- 2) кремния и воды
- 3) оксида кремния и воды
- 4) кремния и гидроксида натрия

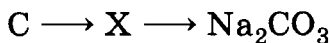
А7. Уравнению реакции



соответствует схема превращения

- | | |
|--|--|
| 1) $\text{N}^{+2} \longrightarrow \text{N}^{+5}$ | 3) $\text{N}^{+3} \longrightarrow \text{N}^{+2}$ |
| 2) $\text{N}^{+4} \longrightarrow \text{N}^0$ | 4) $\text{N}^{+2} \longrightarrow \text{N}^{+4}$ |

А8. Формула вещества X в схеме превращений



- | | |
|------------------|----------------------------|
| 1) CO | 3) H_2CO_3 |
| 2) CO_2 | 4) CH_4 |

А9. Вещества, каждое из которых реагирует с раствором серной кислоты,

- | | |
|--|-----------------------------|
| 1) Cu, CuO, NaOH | 3) Ag, KOH, MgO |
| 2) $\text{Ba}(\text{OH})_2$, SO_3 , Mg | 4) Mg, CuO, BaCl_2 |

А10. Верны ли суждения о металлах и их соединениях?

А. Все металлы взаимодействуют с растворами кислот с выделением газа водорода.

Б. Водородные соединения металлов называются гидридами.

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

Часть В. Тестовые задания
с выбором двух правильных ответов (В1)
и на соотнесение (В2)

В1. Вещества, реагирующие с растворами кислот и щелочей,

- 1) железо и оксид железа (II)
- 2) углерод и оксид углерода (IV)
- 3) алюминий и оксид алюминия
- 4) оксид меди (II) и гидроксид меди (II)
- 5) оксид бериллия и гидроксид бериллия

В2. Установите соответствие между исходными веществами и продуктами реакции.

ИСХОДНЫЕ
ВЕЩЕСТВА

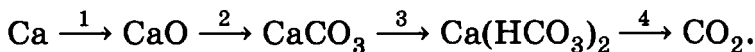
- А) NH_3 и HCl
- Б) Cu и HNO_3 _(конц)
- В) N_2 и O_2

ПРОДУКТЫ
РЕАКЦИИ

- 1) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ и H_2
- 2) NO
- 3) NH_4Cl
- 4) N_2O_5
- 5) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, H_2O и NO_2

Часть С. Задания с развёрнутым ответом

С1. Запишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения согласно схеме



Первое превращение рассмотрите с точки зрения ОВР, а для последнего превращения запишите краткое ионное уравнение.

С2. Неизвестное бинарное газообразное соединение при взаимодействии с кислородом воздуха образует оксид и простое газообразное веще-

ство, а в присутствии катализатора даёт два оксида, один из которых является несолеобразующим. Продуктом взаимодействия неизвестного вещества с хлороводородом является белый «дым». Определите неизвестное вещество и напишите уравнения реакций.

ВАРИАНТ 2

Часть А. Тестовые задания с выбором одного правильного ответа

A1. Схема распределения электронов по энергетическим уровням химического элемента, образующего соединения, соответствующие общим формулам ЭН_4 и ЭО_2 ,

- | | |
|-------------------------|-----------------------------------|
| 1) $2\bar{e}, 4\bar{e}$ | 3) $2\bar{e}, 8\bar{e}, 4\bar{e}$ |
| 2) $2\bar{e}, 6\bar{e}$ | 4) $2\bar{e}, 8\bar{e}, 6\bar{e}$ |

A2. Частицы, имеющие одинаковое электронное строение,

- 1) атом натрия и ион хлора
- 2) атом аргона и ион кальция
- 3) ион серы и атом неона
- 4) атом калия и ион кальция

A3. Валентность серы в соединениях H_2S , SO_2 , SO_3 соответственно равна

- | | |
|----------------|---------------|
| 1) II, III, IV | 3) IV, V, VI |
| 2) II, IV, VI | 4) IV, VI, II |

A4. Ряд элементов, расположенных в порядке ослабления неметаллических свойств,

- | | |
|---|---|
| 1) $\text{B} \rightarrow \text{C} \rightarrow \text{N}$ | 3) $\text{Al} \rightarrow \text{Si} \rightarrow \text{P}$ |
| 2) $\text{F} \rightarrow \text{Cl} \rightarrow \text{Br}$ | 4) $\text{C} \rightarrow \text{N} \rightarrow \text{O}$ |

A5. Кислотным и основным оксидом соответственно являются

- | | |
|--|---|
| 1) FeO и P ₂ O ₅ | 3) N ₂ O ₅ и Al ₂ O ₃ |
| 2) SiO ₂ и CO ₂ | 4) Cl ₂ O ₇ и CaO |

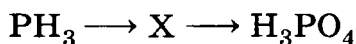
A6. Гидроксид железа (II) можно получить взаимодействием

- 1) железа и воды
- 2) оксида железа и воды
- 3) сульфата железа (II) и гидроксида натрия
- 4) сульфида железа (II) и гидроксида натрия

A7. Уравнение реакции, в которой углерод проявляет свойства восстановителя,

- 1) $C + 2CuO = CO_2 + 2Cu$
- 2) $CO_2 + CaO = CaCO_3$
- 3) $CO_2 + H_2O = H_2CO_3$
- 4) $3C + 4Al = Al_4C_3$

A8. Формула вещества X в схеме превращений



- | | | | |
|------|----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| 1) P | 2) P ₂ O ₃ | 3) P ₂ O ₅ | 4) K ₃ PO ₄ |
|------|----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|

A9. Вещества, каждое из которых реагирует с раствором гидроксида натрия,

- | | |
|--|---|
| 1) CuSO ₄ , CuO, HCl | 3) HNO ₃ , KOH, KCl |
| 2) H ₂ SO ₄ , MgO, SO ₂ | 4) HCl, Zn(OH) ₂ , CO ₂ |

A10. Верны ли суждения об аллотропных модификациях углерода?

A. Графит и алмаз при горении образуют углекислый газ.

Б. Графит и алмаз имеют одинаковый тип кристаллической решётки.

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

Часть В. Тестовые задания
с выбором двух правильных ответов (В1)
и на соотнесение (В2)

В1. Вещества, с которыми вступает в реакцию бромид натрия,

- 1) иод
- 2) нитрат серебра
- 3) сернистая кислота
- 4) гидроксид натрия
- 5) хлор

В2. Установите соответствие между веществами и продуктами их горения.

ВЕЩЕСТВА

ПРОДУКТЫ ГОРЕНИЯ

А) H_2S

1) SO_2, H_2O

Б) Na

2) CO_2

В) CO

3) Na_2O

4) Na_2O_2

5) SO_3, H_2O

Часть С. Задания с развёрнутым ответом

С1. Запишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения согласно схеме



Превращение 1 рассмотрите с точки зрения ОВР, а для превращения 3 запишите краткое ионное уравнение.

С2. Водород сожгли в атмосфере неизвестного ядовитого газа. Раствор полученного вещества вступает в реакцию с цинком с образованием одного из исходных веществ, а с раствором нитра-

та серебра образует белый творожистый осадок, нерастворимый в азотной кислоте. Установите название и формулу неизвестного газа и запишите уравнения реакций.

ВАРИАНТ 3

Часть А. Тестовые задания с выбором одного правильного ответа

A1. Соединения химического элемента с распределением электронов в его атоме 2, 8, 7

- | | |
|--|--|
| 1) $\text{NH}_3, \text{N}_2\text{O}_5$ | 3) $\text{HCl}, \text{Cl}_2\text{O}_7$ |
| 2) $\text{H}_2\text{S}, \text{SO}_3$ | 4) CH_4, CO_2 |

A2. Твёрдое тугоплавкое кристаллическое вещество, водный раствор которого проводит электрический ток, имеет кристаллическую решётку

- | | |
|-----------------|------------------|
| 1) атомную | 3) ионную |
| 2) молекулярную | 4) металлическую |

A3. Формула вещества, в котором степень окисления хлора равна +5,

- | | | | |
|------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 1) HClO | 2) HClO_2 | 3) KClO_3 | 4) HClO_4 |
|------------------|--------------------|--------------------|--------------------|

A4. Ряд элементов, расположенных в порядке усиления металлических свойств,

- | | |
|--|--|
| 1) $\text{Li} \rightarrow \text{Na} \rightarrow \text{K}$ | 3) $\text{Al} \rightarrow \text{Si} \rightarrow \text{P}$ |
| 2) $\text{Ca} \rightarrow \text{Mg} \rightarrow \text{Be}$ | 4) $\text{Na} \rightarrow \text{Mg} \rightarrow \text{Al}$ |

A5. Оксид углерода (IV) по химическим свойствам сходен с оксидом

- | | |
|----------------|---------------|
| 1) фосфора (V) | 3) азота (II) |
| 2) алюминия | 4) натрия |

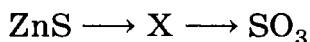
A6. Каждое из веществ реагирует с раствором карбоната натрия

- 1) CuSO_4 , CaCl_2 , HCl
- 2) HNO_3 , KOH , FeCl_2
- 3) H_2SO_4 , H_2O , CaCl_2
- 4) HCl , CuCl_2 , CO_2

A7. Схема превращений, в которой хлор проявляет свойства окислителя,

- 1) $\text{Cl}^{+1} \longrightarrow \text{Cl}^{+3}$
- 2) $\text{Cl}^{-1} \longrightarrow \text{Cl}^0$
- 3) $\text{Cl}^{+3} \longrightarrow \text{Cl}^{+5}$
- 4) $\text{Cl}^0 \longrightarrow \text{Cl}^{-1}$

A8. Формула вещества X в схеме превращений



- 1) SO_2
- 2) S
- 3) H_2S
- 4) ZnSO_4

A9. Медь не образуется при взаимодействии веществ

- 1) Zn и CuSO_4
- 2) CuO и C
- 3) CuO и H_2
- 4) Ag и CuSO_4

A10. Верны ли суждения об оксидах углерода?

А. Оксид углерода (II) образуется при взаимодействии углекислого газа с раскалённым углём.

Б. Оксиды углерода хорошо растворимы в воде.

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

Часть В. Тестовые задания

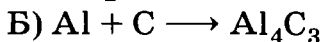
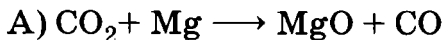
с выбором двух правильных ответов (В1) и на соотнесение (В2)

В1. Кислород можно получить разложением

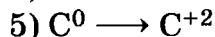
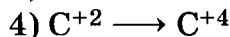
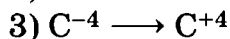
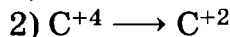
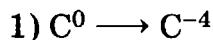
- 1) гидроксида железа (II)
- 2) перманганата калия
- 3) оксида марганца
- 4) пероксида водорода
- 5) карбоната натрия

В2. Установите соответствие между схемами превращения веществ и изменением степени окисления окислителя.

**СХЕМЫ
ПРЕВРАЩЕНИЯ
ВЕЩЕСТВ**

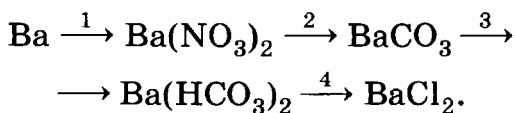


**ИЗМЕНЕНИЕ С. О.
ОКИСЛИТЕЛЯ**



Часть С. Задания
с развёрнутым ответом

С1. Запишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения согласно схеме



Превращение 1 рассмотрите с точки зрения ОВР, а для превращения 4 запишите краткое ионное уравнение.

С2. Оксид, имеющий твёрдое агрегатное состояние, растворили в воде. Полученный раствор разделили на две части. При добавлении в одну из пробирок гранул цинка наблюдали выделение газа, а в другой пробирке при добавлении раствора нитрата серебра образовался жёлтый осадок. Установите формулу неизвестного оксида и составьте уравнения реакций.

ВАРИАНТ 4

Часть А. Тестовые задания с выбором одного правильного ответа

A1. Схема распределения электронов по энергетическим уровням в атоме химического элемента, образующего соединения типа ЭН₂ и ЭО,

- | | |
|---------------|---------------|
| 1) 2ē, 8ē, 4ē | 3) 2ē, 8ē, 2ē |
| 2) 2ē, 8ē, 3ē | 4) 2ē, 8ē, 1ē |

A2. Одинаковый тип связи имеется в веществах

- | | |
|--|--|
| 1) H ₂ S, HCl, Cl ₂ | 3) NH ₃ , BaO, CH ₄ |
| 2) H ₂ O, N ₂ , NaCl | 4) HI, CO ₂ , P ₂ O ₅ |

A3. Валентность азота в соединениях N₂O, NH₃, NO₂ соответственно равна

- | | |
|----------------|---------------|
| 1) I, III, II | 3) I, III, IV |
| 2) II, III, IV | 4) IV, III, I |

A4. Элемент, у которого ярче выражены неметаллические свойства,

- | | |
|------------|-----------|
| 1) кремний | 3) фосфор |
| 2) сера | 4) хлор |

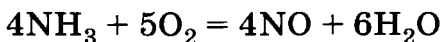
A5. Амфотерным оксидом является

- | | |
|------------------------|------------------|
| 1) оксид кальция | 3) оксид цинка |
| 2) оксид углерода (II) | 4) оксид кремния |

A6. Вещества, с которыми реагирует раствор серной кислоты,

- 1) цинк и хлорид бария
- 2) медь и оксид магния
- 3) гидроксид меди и оксид углерода (II)
- 4) ртуть и гидроксид натрия

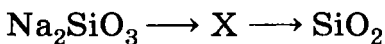
A7. Уравнению реакции:



соответствует схема превращения

- | | |
|--|--|
| 1) $\text{N}^{-3} \longrightarrow \text{N}^0$ | 3) $\text{N}^{+3} \longrightarrow \text{N}^{+2}$ |
| 2) $\text{N}^{+2} \longrightarrow \text{N}^{-3}$ | 4) $\text{N}^{-3} \longrightarrow \text{N}^{+2}$ |

A8. Формула вещества X в схеме превращений:



- | | | | |
|-------|-----------------------------|-------------------|--------|
| 1) Si | 2) H_2SiO_3 | 3) SiH_4 | 4) SiC |
|-------|-----------------------------|-------------------|--------|

A9. Вещества, реагирующие с раствором гидроксида кальция,

- 1) H_2SO_4 , Na_2CO_3 , CO_2
- 2) H_2O , CO_2 , NaCl
- 3) HCl, SO_2 , CuO
- 4) SO_3 , H_2SO_4 , NaOH

A10. Верны ли суждения о соединениях азота?

А. Водный раствор аммиака имеет щелочную среду.

Б. Нитраты термически неустойчивы и разлагаются с выделением кислорода.

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

Часть В. Тестовые задания

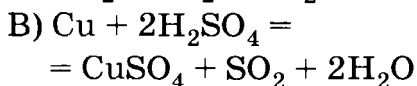
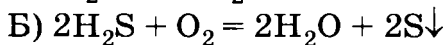
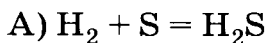
с выбором двух правильных ответов (В1) и на соотнесение (В2)

В1. К ОВР относится взаимодействие веществ

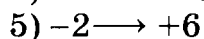
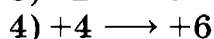
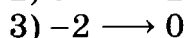
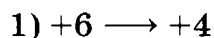
- | | |
|---|---------------------------------|
| 1) NH_3 и HCl | 3) CuO и CO |
| 2) SO_3 и H_2O | 4) MgO и P_2O_5 |

В2. Установите соответствие между схемами превращения веществ и изменением степени окисления серы.

**СХЕМЫ
ПРЕВРАЩЕНИЙ**

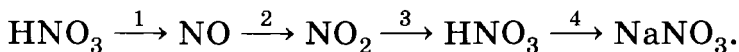


**ИЗМЕНЕНИЕ
С. О. СЕРЫ**



Часть С. Задания с развёрнутым ответом

С1. Запишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения согласно схеме



Превращение 1 рассмотрите с точки зрения ОВР, а для превращения 4 запишите краткое ионное уравнение.

С2. Неизвестный металл не реагирует с растворами большинства кислот, но взаимодействует при нагревании с концентрированной серной кислотой. Продукт этой реакции при взаимодействии с раствором гидроксида натрия образует цветной осадок, а при добавлении железных стружек даёт исходный металл. Определите неизвестный металл и напишите уравнения реакций.

ПОДГОТОВКА К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ (ГИА)

Периодический закон Д. И. Менделеева. Строение атома

ВАРИАНТ 1

Часть А. Тестовые задания
с выбором одного правильного ответа

A1. Распределение электронов по энергетическим уровням химического элемента VA группы

- | | |
|---|-----------------------------------|
| 1) $2\bar{e}, 8\bar{e}, 3\bar{e}$ | 3) $2\bar{e}, 8\bar{e}, 5\bar{e}$ |
| 2) $2\bar{e}, 8\bar{e}, 8\bar{e}, 2\bar{e}$ | 4) $2\bar{e}, 4\bar{e}$ |

A2. Атомы калия ${}^{40}_{19}\text{K}$ и аргона ${}^{39}_{18}\text{Ar}$ имеют одинаковое число

- | | |
|---------------|-------------------|
| 1) протонов | 3) нейтронов |
| 2) электронов | 4) массовое число |

A3. Частицы, имеющие одинаковое электронное строение,

- | | |
|--------------------------------------|---------------------------------|
| 1) F^- и Na^+ | 3) H^+ и He^0 |
| 2) S^{2-} и P^{+5} | 4) K^0 и K^+ |

A4. В порядке увеличения атомных радиусов расположены элементы

- | | |
|--|--|
| 1) $\text{K} \longrightarrow \text{Na} \longrightarrow \text{Li}$ | 3) $\text{Br} \longrightarrow \text{Cl} \longrightarrow \text{F}$ |
| 2) $\text{Na} \longrightarrow \text{Mg} \longrightarrow \text{Al}$ | 4) $\text{Al} \longrightarrow \text{Mg} \longrightarrow \text{Na}$ |

A5. Формула водородного соединения элемента, имеющего распределение электронов по энергетическим уровням $2\bar{e}$, $8\bar{e}$, $6\bar{e}$,

- 1) HR 2) H_2R 3) H_3R 4) H_4R

A6. Ряд элементов, расположенных в порядке уменьшения неметаллических свойств,

- 1) $\text{P} \longrightarrow \text{S} \longrightarrow \text{Cl}$ 3) $\text{C} \longrightarrow \text{N} \longrightarrow \text{O}$
2) $\text{F} \longrightarrow \text{O} \longrightarrow \text{N}$ 4) $\text{As} \longrightarrow \text{Se} \longrightarrow \text{Br}$

A7. Степени окисления фосфора в соединениях Mg_3P_2 , H_3PO_4 и HPO_2 соответственно равны

- 1) $-3, +5, +3$ 3) $-3, +3, +5$
2) $+3, +5, -3$ 4) $+5, -3, +3$

A8. Верны ли суждения о строении веществ?

A. Молекулы простых веществ-неметаллов образованы при помощи неполярной ковалентной связи.

Б. Все простые вещества-неметаллы имеют молекулярные кристаллические решётки.

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

A9. Химический элемент, который не образует аллотропных модификаций,

- 1) углерод 3) азот
2) фосфор 4) кислород

A10. Валентность хлора имеет в соединении

- 1) HCl 3) Cl_2O_7
2) CuCl_2 4) CCl_4

Часть В. Тестовые задания
с выбором двух правильных ответов (В1)
и на соотнесение (В2)

В1. В ряду химических элементов



- 1) уменьшаются заряды ядер атомов
- 2) увеличивается число электронов во внешнем электронном слое
- 3) увеличивается число протонов в ядре
- 4) уменьшается радиус атомов
- 5) усиливаются металлические свойства

В2. Установите соответствие между схемой химической реакции и изменением степени окисления элемента серы.

СХЕМА
РЕАКЦИИ

- А) $\text{SO}_2 + \text{O}_2 \longrightarrow \text{SO}_3$
Б) $\text{H}_2\text{S} + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow$
 $\longrightarrow \text{HCl} + \text{H}_2\text{SO}_4$
В) $\text{S} + \text{H}_2 \longrightarrow \text{H}_2\text{S}$

ИЗМЕНЕНИЕ
С. О. СЕРЫ

- 1) $\text{S}^0 \longrightarrow \text{S}^{+4}$
- 2) $\text{S}^{+6} \longrightarrow \text{S}^{+4}$
- 3) $\text{S}^0 \longrightarrow \text{S}^{-2}$
- 4) $\text{S}^{-2} \longrightarrow \text{S}^{+6}$
- 5) $\text{S}^{+4} \longrightarrow \text{S}^{+6}$

Часть С. Задания с развёрнутым ответом

С1. Вычислите массу сульфата меди (II), который может быть получен при взаимодействии оксида меди (II) с 9,8% -м раствором серной кислоты массой 150 г.

С2. Для определения качественного состава неизвестной соли её нагрели с гидроксидом кальция, при этом образовался газ с резким запахом и твёрдое вещество. Газообразное вещество восстанавливает медь из её оксида, а твёрдый оста-

ток, растворённый в воде, с раствором нитрата серебра образует белый осадок. Определите неизвестное вещество и составьте уравнения реакций.

ВАРИАНТ 2

Часть А. Тестовые задания с выбором одного правильного ответа

A1. Положение химического элемента, имеющего распределение электронов по энергетическим уровням $2\bar{e}$, $8\bar{e}$, $2\bar{e}$ в Периодической системе химических элементов,

- 1) 2-й период, IIA группа
- 2) 3-й период, IIA группа
- 3) 4-й период, IIIA группа
- 4) 3-й период, IIIA группа

A2. Одинаковое число электронов, протонов и нейтронов содержится в атоме

- 1) ${}_{20}^{40}\text{Ca}$
- 2) ${}_{6}^{12}\text{C}$
- 3) ${}_{1}^3\text{H}$
- 4) ${}_{29}^{64}\text{Cu}$

A3. Группа элементов, расположенных в порядке уменьшения их атомных радиусов,

- 1) $\text{Si} \rightarrow \text{P} \rightarrow \text{S}$
- 2) $\text{N} \rightarrow \text{P} \rightarrow \text{As}$
- 3) $\text{Be} \rightarrow \text{Mg} \rightarrow \text{Ca}$
- 4) $\text{F} \rightarrow \text{O} \rightarrow \text{N}$

A4. Одинаковую электронную конфигурацию имеют атом гелия и ион

- 1) Na^+
- 2) H^+
- 3) Li^+
- 4) F^-

A5. Ряд элементов, расположенных в порядке усиления металлических свойств,

- 1) $\text{K} \rightarrow \text{Na} \rightarrow \text{Li}$
- 2) $\text{Sr} \rightarrow \text{Ca} \rightarrow \text{Mg}$
- 3) $\text{Na} \rightarrow \text{Mg} \rightarrow \text{Al}$
- 4) $\text{K} \rightarrow \text{Rb} \rightarrow \text{Cs}$

A6. Формула высшего оксида элемента R, имеющего распределение электронов по энергетическим уровням $2\bar{e}$, $8\bar{e}$, $2\bar{e}$,

- 1) R_2O 2) R_2O_3 3) RO 4) RO_2

A7. Формулы соединений, в которых атомы азота и фосфора имеют одинаковые значения степеней окисления,

- 1) NH_3 и PCl_3 3) NO_2 и H_3PO_4
2) NH_4OH и Mg_3P_2 4) P_2O_3 и NO

A8. Верны ли суждения о закономерностях изменения свойств соединений химических элементов в Периодической системе?

A. Кислотные свойства оксидов элементов в пределах периода ослабевают с увеличением их порядкового номера.

Б. Основные свойства гидроксидов элементов в пределах группы усиливаются с увеличением их порядкового номера.

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

A9. Окислительная способность атомов возрастает в ряду

- 1) $Br \rightarrow Se \rightarrow As$ 3) $B \rightarrow C \rightarrow N$
2) $Cl \rightarrow S \rightarrow P$ 4) $F \rightarrow Cl \rightarrow Br$

A10. Валентность IV и степень окисления +4 сера проявляет в соединении

- 1) SO_3 2) SO_2 3) CuS 4) H_2S

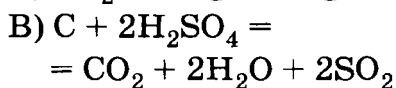
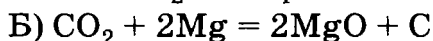
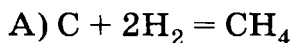
Часть В. Тестовые задания
с выбором двух правильных ответов (В1)
и на соотнесение (В2)

В1. В ряду химических элементов $N \rightarrow O \rightarrow F$

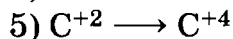
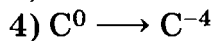
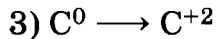
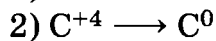
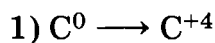
- 1) уменьшается число протонов в ядре
- 2) увеличивается число электронов во внешнем электронном слое
- 3) уменьшается электроотрицательность
- 4) увеличивается радиус атомов
- 5) усиливаются неметаллические свойства

В2. Установите соответствие между уравнением химической реакции и изменением степени окисления элемента углерода.

УРАВНЕНИЕ
РЕАКЦИИ



ИЗМЕНЕНИЕ
С. О. УГЛЕРОДА



Часть С. Задания
с развёрнутым ответом

С1. К 20% -му раствору карбоната калия массой 55,2 г добавили избыток раствора нитрата кальция. Вычислите массу образовавшегося осадка.

С2. Для определения качественного состава неизвестной соли её растворили в воде. Образовавшийся раствор голубого цвета разлили в две пробирки. В первую добавили раствор гидроксида натрия. Образовавшийся осадок го-

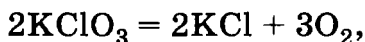
лубого цвета при умеренном нагревании почернел. Железный гвоздь, помещённый во вторую пробирку, изменил свою окраску. Определите неизвестную соль и запишите уравнения реакций.

Химические реакции

ВАРИАНТ 1

Часть А. Тестовые задания
с выбором одного правильного ответа

А1. Характеристика реакции, уравнение которой



- 1) замещения, ОВР, каталитическая, экзотермическая
- 2) разложения, ОВР, некаталитическая, эндотермическая
- 3) разложения, не ОВР, каталитическая, эндотермическая
- 4) обмена, не ОВР, некаталитическая, эндотермическая

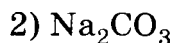
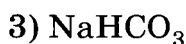
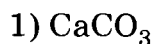
А2. Тип реакции взаимодействия простых веществ азота и водорода

- | | |
|---------------|---------------|
| 1) замещения | 3) соединения |
| 2) разложения | 4) обмена |

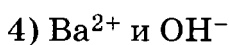
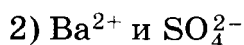
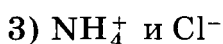
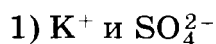
А3. Экзотермическим процессом является

- 1) разложение гидроксида железа (II)
- 2) взаимодействие азота с кислородом
- 3) обжиг известняка
- 4) взаимодействие фосфора с кислородом

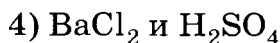
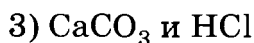
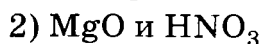
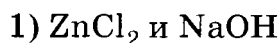
A4. Формула вещества, полученного в результате взаимодействия щёлочи с недостатком углекислого газа,



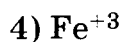
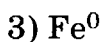
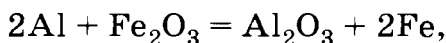
A5. Ионы, которые не могут находиться в растворе одновременно



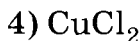
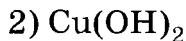
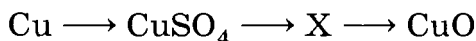
A6. С образованием газа взаимодействуют вещества



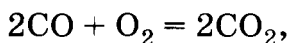
A7. Окислитель в реакции, уравнение которой



A8. Формула вещества X в генетическом ряду



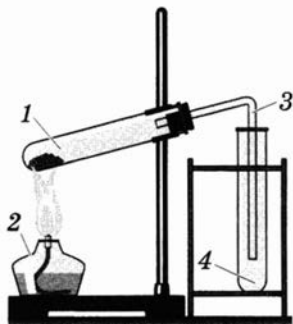
A9. Фактор, влияющий на увеличение скорости химической реакции, уравнение которой



- 1) увеличение концентрации угарного газа
- 2) уменьшение концентрации угарного газа
- 3) понижение температуры
- 4) уменьшение концентрации кислорода

A10. Прибор, изображённый на рисунке, служит для получения

- 1) водорода
- 2) аммиака
- 3) хлороводорода
- 4) углекислого газа



Часть В. Тестовые задания
с выбором двух правильных ответов (В1)
и на соотнесение (В2)

В1. С раствором серной кислоты реагируют

- | | |
|------------------------|--------------------|
| 1) гидроксид меди (II) | 4) оксид серы (IV) |
| 2) оксид углерода (IV) | 5) нитрат бария |
| 3) медь | |

В2. Установите соответствие между схемой химической реакции и изменением степени окисления восстановителя.

**СХЕМА
РЕАКЦИИ**

- A) $\text{NH}_3 + \text{O}_2 \longrightarrow \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 Б) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{CO} \longrightarrow \text{Fe} + \text{CO}_2$
 В) $\text{NH}_3 + \text{O}_2 \longrightarrow \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$

**ИЗМЕНЕНИЕ
С. О. ВОССТА-
НОВИТЕЛЯ**

- 1) $\text{Fe}^{+3} \longrightarrow \text{Fe}^0$
 2) $\text{N}^{-3} \longrightarrow \text{N}^0$
 3) $\text{N}^0 \longrightarrow \text{N}^{-3}$
 4) $\text{N}^{-3} \longrightarrow \text{N}^{+2}$
 5) $\text{C}^{+2} \longrightarrow \text{C}^{+4}$

Часть С. Задания с развёрнутым ответом

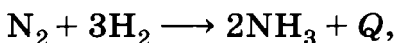
С1. Рассчитайте массу осадка, полученного при взаимодействии раствора сульфата меди (II) массой 16 г с раствором гидроксида натрия массой 10 г.

С2. Газообразное вещество, полученное при взаимодействии сухой поваренной соли с концентрированной серной кислотой, пропустили через раствор нитрата серебра. При этом выпал белый творожистый осадок, темнеющий на воздухе. Составьте уравнения химических реакций.

ВАРИАНТ 2

Часть А. Тестовые задания с выбором одного правильного ответа

А1. Характеристика реакции, уравнение которой



- 1) соединения, ОВР, каталитическая, экзотермическая
- 2) замещения, ОВР, каталитическая, эндотермическая
- 3) соединения, ОВР, некаталитическая, эндотермическая
- 4) обмена, не ОВР, каталитическая, экзотермическая

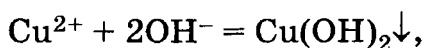
А2. Вещества, каждое из которых вступает в реакцию с раствором серной кислоты,

- 1) медь и гидроксид меди (II)
- 2) ртуть и оксид ртути (II)
- 3) углерод и оксид углерода (IV)
- 4) карбонат магния и хлорид бария

A3. Эндотермическим процессом является

- 1) взаимодействие соляной кислоты с карбонатом кальция
- 2) горение угля
- 3) разложение гидроксида меди (II)
- 4) взаимодействие магния с серной кислотой

A4. Вещество, взаимодействие которого с гидроксидом натрия соответствует сокращённому ионному уравнению



- | | |
|--------------------|------------------------|
| 1) медь | 3) гидроксид меди (II) |
| 2) оксид меди (II) | 4) хлорид меди (II) |

A5. Ионы, которые могут одновременно существовать в растворе,

- | | |
|---------------------------------------|--|
| 1) H^+ и NO_3^- | 3) Fe^{3+} и OH^- |
| 2) H^+ и SiO_3^{2-} | 4) Fe^{2+} и CO_3^{2-} |

A6. Осадок образуется при взаимодействии веществ, формулы которых

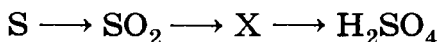
- | | |
|--|---|
| 1) CuSO_4 и HNO_3 | 3) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ и HCl |
| 2) Na_2SO_4 и $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ | 4) K_2CO_3 и HNO_3 |

A7. Восстановитель в реакции, уравнение которой



- | | | | |
|--------------------|------------------|--------------------|--------------------|
| 1) N^{+5} | 2) Cu^0 | 3) H^{+1} | 4) N^{+4} |
|--------------------|------------------|--------------------|--------------------|

A8. Формула вещества X в генетическом ряду



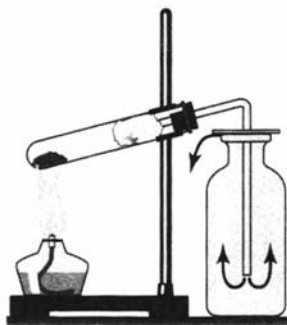
- | | | | |
|-------------------------|------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 1) H_2S | 2) SO_3 | 3) Na_2SO_4 | 4) Na_2SO_3 |
|-------------------------|------------------|-----------------------------|-----------------------------|

A9. С наибольшей скоростью при комнатной температуре протекает реакция между раствором соляной кислоты и веществом

- 1) магнием
- 2) мрамором
- 3) цинком
- 4) оксидом меди (II)

A10. На рисунке изображён прибор для получения газа

- 1) водорода
- 2) аммиака
- 3) кислорода
- 4) углекислого газа



Часть В. Тестовые задания

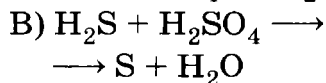
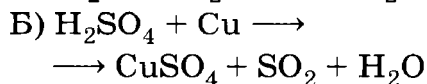
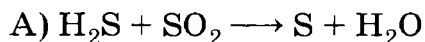
с выбором двух правильных ответов (В1) и на соотнесение (В2)

В1. С раствором гидроксида алюминия реагируют

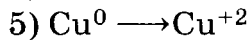
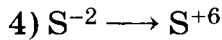
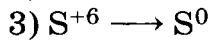
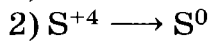
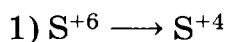
- 1) азотная кислота
- 2) водород
- 3) хлорид меди (II)
- 4) хлорид бария
- 5) гидроксид натрия

В2. Установите соответствие между схемой химической реакции и изменением степени окисления окислителя.

СХЕМА
РЕАКЦИИ



ИЗМЕНЕНИЕ С. О.
ОКИСЛИТЕЛЯ



Часть С. Задания с развёрнутым ответом

С1. Рассчитайте объём газа, полученного при взаимодействии карбоната кальция массой 20 г с соляной кислотой массой 3,65 г.

С2. Газ, полученный путём сжигания на воздухе простого вещества жёлтого цвета, пропустили через раствор известковой воды, при этом образовался белый осадок. Дайте названия веществам и составьте уравнения описанных реакций.

Химические свойства неорганических веществ

ВАРИАНТ 1

Часть А. Тестовые задания с выбором одного правильного ответа

А1. Группа формул веществ, включающая формулы кислоты, основания, соли и кислотного оксида,

- 1) CaO , H_2CO_3 , KOH , NaNO_3
- 2) $\text{Cu}(\text{OH})_2$, HCl , K_2SO_4 , SO_2
- 3) H_3PO_4 , NaOH , CuCl_2 , H_2S
- 4) SO_2 , H_2SO_4 , NaCl , CaO

А2. Изменение свойств оксидов от кислотных к основным происходит в ряду веществ, формулы которых

- 1) SO_3 — Al_2O_3 — CaO
- 2) MgO — ZnO — Fe_2O_3
- 3) Na_2O — CO_2 — SO_2
- 4) P_2O_5 — Fe_2O_3 — K_2O

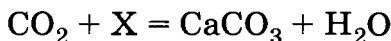
A3. Формула сильного электролита

- | | |
|--------------|--------------|
| 1) H_2S | 3) H_2SO_4 |
| 2) H_2SO_3 | 4) H_2CO_3 |

A4. С соляной кислотой реагируют оба металла

- | | |
|-----------|-----------|
| 1) Mg, Cu | 3) Fe, Ag |
| 2) Zn, Hg | 4) Mg, Zn |

A5. Формула вещества X в схеме реакции



- | | | | |
|---------------|--------|-------------|---------------|
| 1) $Ca(OH)_2$ | 2) CaO | 3) $CaCl_2$ | 4) Na_2CO_3 |
|---------------|--------|-------------|---------------|

A6. Вещества, реагирующие друг с другом,

- | | |
|---------------------|---------------------|
| 1) CaO и NaOH | 3) CuO и H_2O |
| 2) Al_2O_3 и NaOH | 4) CO_2 и HNO_3 |

A7. Медь не реагирует с раствором соли

- | | |
|-------------|-------------|
| 1) $ZnSO_4$ | 3) $HgCl_2$ |
| 2) $AgNO_3$ | 4) $AuCl_3$ |

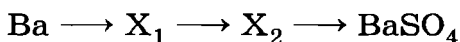
A8. Верны ли суждения о свойствах углерода?

А. Продукты взаимодействия углерода с металлами называются карбидами.

Б. Углерод в реакциях с металлами и водородом проявляет окислительные свойства.

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

A9. В схеме превращений

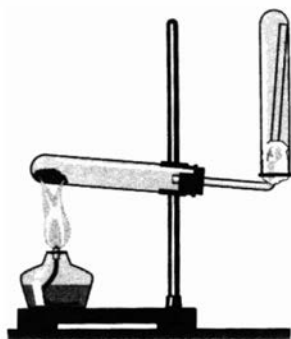


вещества X_1 и X_2 соответственно являются

- | | |
|--------------------------|------------------------------|
| 1) $Ba(OH)_2$ и BaO | 3) $Ba(NO_3)_2$ и $Ba(OH)_2$ |
| 2) $BaCl_2$ и $Ba(OH)_2$ | 4) BaO и $Ba(OH)_2$ |

A10. Прибор, изображённый на рисунке, используют для получения

- 1) аммиака
- 2) углекислого газа
- 3) кислорода
- 4) хлороводорода



Часть В. Тестовые задания
с выбором двух правильных ответов (В1)
и на соотнесение (В2)

В1. Вещества, вступающие в химические реакции с оксидом цинка,

- 1) гидроксид меди
- 2) гидроксид натрия
- 3) кремниевая кислота
- 4) магний
- 5) серная кислота

В2. Установите соответствие между тривиальными названиями и формулами неорганических веществ.

**ТРИВИАЛЬНЫЕ
НАЗВАНИЯ**

- А) глауберова соль
- Б) гипс
- В) медный купорос

**ФОРМУЛЫ
НЕОРГАНИЧЕСКИХ
ВЕЩЕСТВ**

- 1) $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
- 2) $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
- 3) $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$
- 4) $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$
- 5) $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$

Часть С. Задания с развёрнутым ответом

С1. При взаимодействии 1,5 моль оксида железа (II) с водородом получили 72 г чистого железа. Рассчитайте массовую долю выхода продукта реакции.

С2. Неизвестный газ, плотность которого равна плотности азота, сожгли в кислороде воздуха и продукты горения пропустили через раствор известковой воды. Образовался белый осадок, который при длительном пропускании газа растворился. Назовите неизвестный газ и напишите уравнения реакций.

ВАРИАНТ 2

Часть А. Тестовые задания с выбором одного правильного ответа

А1. Группа формул веществ, в которой содержатся представители четырёх классов неорганических соединений,

- 1) HCl , NaOH , NaCl , BaSO_4
- 2) MgBr_2 , Ba(OH)_2 , HNO_3 , CO_2
- 3) H_2SO_4 , H_3PO_4 , Mg(OH)_2 , CuO
- 4) KOH , KCl , Al(OH)_3 , SO_3

А2. Основной, амфотерный и кислотный оксиды находятся в ряду

- 1) CuO — MgO — BeO
- 2) FeO — Al_2O_3 — Cu_2O
- 3) CaO — ZnO — CO_2
- 4) SO_3 — P_2O_5 — N_2O_5

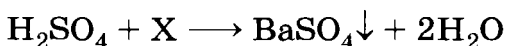
A3. Формула слабого электролита

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| 1) $\text{Sr}(\text{OH})_2$ | 3) $\text{Ba}(\text{OH})_2$ |
| 2) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ | 4) NH_4OH |

A4. Вещества, вступающие в реакцию друг с другом,

- | | |
|--|--|
| 1) FeO и H_2O | 3) $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{p-p})}$ и Fe |
| 2) NaCl и HCl | 4) $\text{Ba}(\text{OH})_2$ и KCl |

A5. Формула вещества X в схеме реакции



- | | | | |
|----------------|-----------------|--------------------|-----------------------------|
| 1) Ba | 2) BaO | 3) BaCl_2 | 4) $\text{Ba}(\text{OH})_2$ |
|----------------|-----------------|--------------------|-----------------------------|

A6. Вещества, каждое из которых реагирует с оксидом цинка,

- | | |
|------------------------------------|---|
| 1) HCl и NaOH | 3) CuSO_4 и HNO_3 |
| 2) NaOH и BaCl_2 | 4) CO_2 и $\text{Fe}(\text{OH})_2$ |

A7. Металл, вступающий в реакцию с раствором сульфата меди,

- | | |
|------------|------------|
| 1) ртуть | 3) железо |
| 2) серебро | 4) платина |

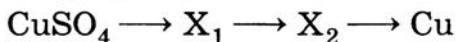
A8. Верны ли суждения о свойствах алюминия?

A. Алюминий взаимодействует с концентрированной азотной кислотой.

Б. Водород образуется при взаимодействии алюминия с раствором щёлочи.

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

A9. В схеме превращений

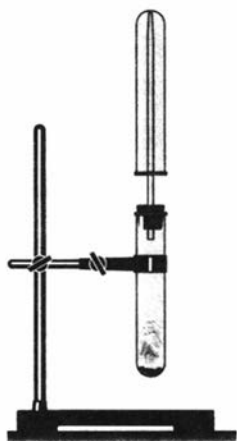


веществами X_1 и X_2 соответственно являются

- 1) CuCO_3 и CO_2
- 2) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ и CuO
- 3) Cu и $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- 4) Cu_2O и CuOH

A10. Прибор, изображённый на рисунке, используют для получения

- 1) кислорода
- 2) углекислого газа
- 3) водорода
- 4) хлороводорода



Часть В. Тестовые задания

с выбором двух правильных ответов (В1) и на соотнесение (В2)

В1. Вещества, вступающие в химические реакции с разбавленной серной кислотой,

- | | |
|------------------------|--------------------|
| 1) медь | 4) карбонат калия |
| 2) оксид углерода (IV) | 5) азотная кислота |
| 3) железо | |

В2. Установите соответствие между тривиальными названиями и формулами неорганических веществ.

ТРИВИАЛЬНЫЕ
НАЗВАНИЯ

- А) поташ
- Б) кальцинированная
сода
- В) пищевая сода

ФОРМУЛЫ
НЕОРГАНИЧЕСКИХ
ВЕЩЕСТВ

- 1) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$
- 2) Na_2CO_3
- 3) NaHCO_3
- 4) CaCO_3
- 5) K_2CO_3

Часть С. Задания с развёрнутым ответом

С1. При взаимодействии 0,2 моль технического цинка с раствором серной кислоты выделилось 3,36 л водорода (н. у.). Рассчитайте объёмную долю выхода продукта реакции.

С2. К раствору неизвестной соли голубого цвета добавили бесцветный прозрачный раствор, при этом образовался осадок сине-голубого цвета, который при умеренном нагревании стал чёрным. При добавлении к веществу чёрного цвета раствора серной кислоты образовалась исходная соль. Установите формулу и название исходной соли и напишите уравнения реакций.

ПРИМЕРНЫЕ ВАРИАНТЫ ГИА

ВАРИАНТ 1

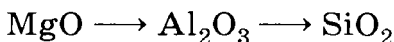
Часть А. Тестовые задания
с выбором одного правильного ответа

К каждому из заданий А1—А15 даны 4 варианта ответа, из которых только один правильный. Номер этого ответа обведите кружком.

А1. Электронная конфигурация $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ соответствует атому

- | | |
|--------------|------------|
| 1) кислорода | 3) серы |
| 2) хлора | 4) фосфора |

А2. В ряду оксидов



свойства изменяются от

- 1) кислотных к амфотерным
- 2) кислотных к основным
- 3) амфотерных к основным
- 4) основных к кислотным

А3. Химическая связь в молекуле хлороводорода

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

A10. С оксидом цинка реагирует каждое из двух веществ

- 1) хлороводородная кислота и медь
- 2) серная кислота и оксид меди (II)
- 3) оксид магния и водород
- 4) азотная кислота и гидроксид натрия

A11. С соляной кислотой не реагирует

- 1) CO_2
- 2) KOH
- 3) AgNO_3
- 4) CuO

A12. Химическая реакция возможна между веществами

- 1) сульфидом цинка и карбонатом калия
- 2) хлоридом алюминия и нитратом серебра
- 3) фосфатом магния и сульфатом свинца
- 4) сульфитом ртути и нитратом аммония

A13. Верны ли суждения о способах разделения смесей?

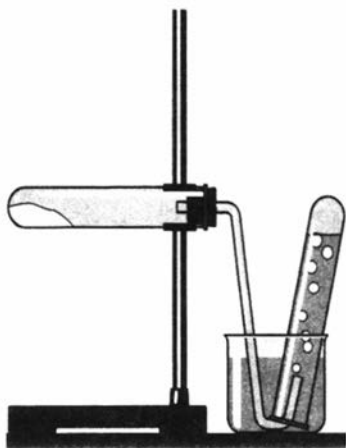
А. Разделение смеси воды и хлорида натрия возможно методом фильтрования.

Б. Масло и воду можно разделить с помощью делительной воронки.

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

A14. С помощью прибора, изображённого на рисунке, собирают

- 1) аммиак
- 2) кислород
- 3) хлороводород
- 4) углекислый газ



A15. Массовая доля кислорода в карбонате натрия

1) 11,3%

3) 43,4%

2) 24,0%

4) 45,3%

Часть В. Тестовые задания
с выбором двух правильных ответов
и на соотнесение

При выполнении заданий В1—В2 из предложенного перечня ответов выберите два правильных и обведите их номера. Цифры выбранных ответов запишите в указанном месте без дополнительных символов.

В1. Ряд химических элементов, расположенных в порядке ослабления металлических свойств,

1) Li → Na → K

4) Rb → K → Na

2) Na → Mg → Al

5) Al → Mg → Na

3) Mg → Ca → Sr

Ответ:

--	--

В2. В реакцию с растворами и серной кислоты, и гидроксида натрия вступает

1) карбонат аммония

2) нитрат бария

3) гидроксид алюминия

4) оксид фосфора (V)

5) железо

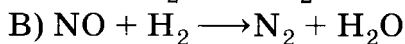
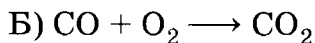
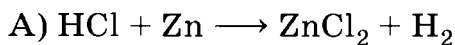
Ответ:

--	--

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

В3. Установите соответствие между схемой химической реакции и веществом-восстановителем в ней.

СХЕМА
РЕАКЦИИ



ВОССТАНОВИ-
ТЕЛЬ

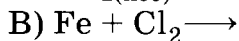
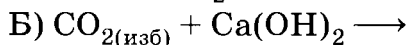
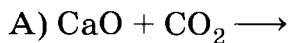


Ответ:

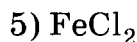
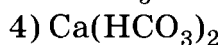
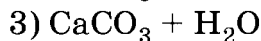
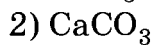
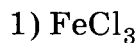
А	Б	В

В4. Установите соответствие между исходными веществами и продуктами реакции.

ИСХОДНЫЕ
ВЕЩЕСТВА



ПРОДУКТЫ
РЕАКЦИИ



Ответ:

А	Б	В

Часть С. Задания с развёрнутым ответом

Для ответов на задания С1—С3 используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания (С1, С2 или С3), а затем развёрнутый ответ к нему.

С1. Дана схема превращений



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

С2. К 200 г 10%-го раствора хлорида натрия добавили 20 г той же соли. Рассчитайте массовую долю хлорида натрия в образовавшемся растворе.

С3. В вашем распоряжении мрамор, раствор соляной кислоты и вода. Предложите способы получения четырёх новых веществ разных классов, используя эти вещества и продукты их взаимодействия. Напишите уравнения возможных превращений и укажите условия их осуществления.

ВАРИАНТ 2

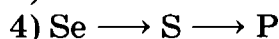
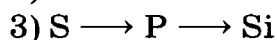
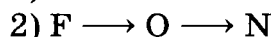
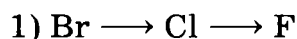
Часть А. Тестовые задания
с выбором одного правильного ответа

К каждому из заданий А1—А15 даны 4 варианта ответа, из которых только один правильный. Номер этого ответа обведите кружком.

А1. Число электронов в электронной оболочке иона калия

- 1) 2 2) 8 3) 18 4) 19

A2. Ряд химических элементов, расположенных в порядке усиления неметаллических свойств,



A3. Ионная связь характерна для каждого из двух веществ

1) оксида натрия и хлороводорода

2) хлорида натрия и оксида калия

3) оксида серы (IV) и аммиака

4) сульфида калия и оксида углерода (IV)

A4. Валентность (IV) в соединениях может проявлять

1) Mg

3) C

2) Al

4) O

A5. К амфотерным гидроксидам относится

1) гидроксид меди (I)

2) гидроксид кремния

3) гидроксид бора

4) гидроксид бериллия

A6. В реакцию обмена вступают вещества

1) H_2SO_4 и $\text{Mg}(\text{OH})_2$

2) BaO и H_2O

3) Al и S

4) CuO и H_2

A7. Наибольшее количество хлорид-ионов образуется в растворе при диссоциации 1 моль

- 1) хлорида кальция
- 2) хлорида железа (III)
- 3) хлорида калия
- 4) хлорида меди (II)

A8. Необратимо протекает реакция ионного обмена между растворами

- 1) соляной кислоты и нитрата калия
- 2) сульфата натрия и гидроксида калия
- 3) нитрата серебра и хлорида железа (II)
- 4) серной кислоты и хлорида натрия

A9. С разбавленной серной кислотой взаимодействует каждый из двух металлов

- 1) цинк и медь
- 2) серебро и магний
- 3) ртуть и кальций
- 4) железо и магний

A10. Кислота образуется при взаимодействии с водой оксида

- | | |
|-------------------|--------------------------|
| 1) SO_3 | 3) Na_2O |
| 2) SiO_2 | 4) CO |

A11. Раствор гидроксида натрия реагирует с каждым из двух веществ

- 1) серная кислота и оксид магния
- 2) хлорид железа (II) и соляная кислота
- 3) нитрат калия и углекислый газ
- 4) гидроксид цинка и оксид меди (II)

A12. И с азотной кислотой, и с раствором нитрата меди (II) реагирует

- | | |
|------------|-----------|
| 1) ртуть | 3) железо |
| 2) серебро | 4) золото |

A13. Верны ли суждения о правилах безопасной работы в химической лаборатории?

А. Для прекращения горения спиртовки необходимо накрыть её фитиль колпачком.

Б. Спиртовку следует зажигать горящей спичкой.

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

A14. С помощью прибора, изображённого на рисунке, получают

- 1) кислород
- 2) водород
- 3) аммиак
- 4) углекислый газ



A15. Массовая доля кислорода в карбонате кальция

- | | |
|----------|----------|
| 1) 28,6% | 3) 48,5% |
| 2) 34,9% | 4) 48,0% |

Часть В. Тестовые задания
с выбором двух правильных ответов
и на соотнесение

При выполнении заданий В1—В2 из предложенного перечня ответов выберите два правильных и обведите их номера. Цифры выбранных ответов запишите в указанном месте без дополнительных символов.

В1. В ряду химических элементов S—P—Si

- 1) увеличивается число протонов в ядре
- 2) увеличивается электроотрицательность

- 3) уменьшается число электронов во внешнем электронном слое
- 4) уменьшается радиус атома
- 5) ослабевают неметаллические свойства

Ответ:

--	--

В2. И с раствором серной кислоты, и с раствором сульфата меди (II) реагирует каждый из двух металлов

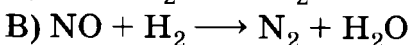
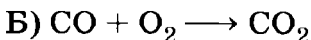
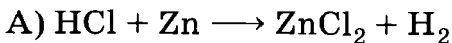
- 1) железо и серебро
- 2) цинк и олово
- 3) железо и свинец
- 4) алюминий и хром
- 5) ртуть и цинк

Ответ:

--	--

В3. Установите соответствие между схемой химической реакции и веществом-окислителем в ней.

СХЕМА РЕАКЦИИ



ОКИСЛИТЕЛЬ



Ответ:

А	Б	В

В4. Установите соответствие между названием вещества и формулами реагентов, с которыми оно может взаимодействовать.

НАЗВАНИЕ
ВЕЩЕСТВА

РЕАГЕНТЫ

- А) гидроксид натрия
Б) карбонат натрия
В) хлорид алюминия

- 1) HCl , $\text{Ba}(\text{OH})_2$
2) $\text{Al}(\text{OH})_3$, H_2SO_4
3) HCl , NaOH
4) AgNO_3 , NaOH
5) AgNO_3 , Cu

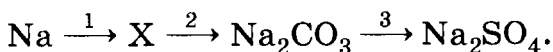
Ответ:

А	Б	В

Часть С. Задания
с развёрнутым ответом

Для ответов на задания С1—С3 используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания (С1, С2 или С3), а затем развёрнутый ответ к нему.

С1. Дана схема превращений



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

С2. Какой объём оксида углерода (IV) (н. у.) выделится при сжигании 200 кг угля, содержащего 10% примесей?

С3. Два газа, один из которых находится в избытке, прореагировали со взрывом на солнечном свете. Образовавшуюся газообразную смесь пропустили через раствор нитрата серебра, при этом образовался осадок белого цвета и объём смеси уменьшился. Нерастворившийся газ взаимодействует с кислородом с образованием воды. Запишите уравнения указанных превращений.

Содержание

Предисловие.	3
Тематические проверочные работы	
Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева	5
Химическая организация природы. Химические реакции. Скорость химических реакций.	18
Положение металлов в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева.	
Физические свойства металлов. Сплавы	32
Химические свойства металлов	42
Щелочные металлы и их соединения	53
Металлы II группы главной подгруппы	63
Алюминий и его соединения.	73
Железо и его соединения.	84
Общая характеристика неметаллов. Кислород, озон, воздух	95
Водород и вода	105
Галогены	116
Подгруппа кислорода	126
Азот и его соединения	137
Фосфор и его соединения.	148
Подгруппа углерода.	158
Комбинированные контрольные работы	
Металлы	170
Неметаллы	181
Итоговая контрольная работа за курс основной школы	193

**Подготовка к государственной итоговой
аттестации (ГИА)**

Периодический закон Д. И. Менделеева.	
Строение атома	205
Химические реакции	211
Химические свойства неорганических веществ.	217

Примерные варианты ГИА

Вариант 1	224
Вариант 2	229

Учебное издание

Габриелян Олег Сергеевич
Березкин Петр Николаевич
Ушакова Ангелина Александровна и др.

ХИМИЯ

9 класс

Контрольные и проверочные работы
к учебнику О. С. Габриеляна «Химия. 9 класс»

Учебное пособие

Зав. редакцией *Т. Д. Гамбурцева*
Ответственный редактор *Е. С. Зима*
Художественный редактор *О. А. Новотоцких*
Технический редактор *Е. В. Баева*
Компьютерная верстка *С. Л. Мамедова*
Корректор *Е. Е. Никулина*