



КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

ХИМИЯ

- ✓ АТТЕСТАЦИЯ ПО ВСЕМ ТЕМАМ
- ✓ К ЕГЭ ШАГ ЗА ШАГОМ
- ✓ СИСТЕМА ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ
- ✓ СООТВЕТСТВИЕ ПРОГРАММЕ

9
КЛАСС



ФГОС КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

ХИМИЯ

Издание второе

9 класс

МОСКВА • «ВАКО» • 2017

УДК 372.854
ББК 74.262.4
К65



Издание допущено к использованию в образовательном процессе
на основании приказа Министерства образования и науки РФ
от 09.06.2016 № 699.



Издание соответствует требованиям ФГОС
на основании сертификата № RU.ИОСО.П00618
системы «Учсерт» Российской академии образования.

Рецензент — кандидат химических наук, доцент,
учитель высшей квалификационной категории
ГБОУ ЦО № 57 г. Москвы *В.Ю. Мишина*.

Контрольно-измерительные материалы. Хи-
К65 **мия. 9 класс / Сост. Е.Н. Стрельникова. — 2-е изд. —**
М.: ВАКО, 2017. — 112 с. — (Контрольно-измерительные
материалы).

ISBN 978-5-408-03345-4

Пособие содержит гесты и самостоятельные работы по химии для 9 класса, подготовлено с учетом требований ФГОС. Представленный материал соответствует учебнику О.С. Габриеляна, но может использоваться педагогами, которые работают и по другим УМК. Структура тестов отвечает формату ЕГЭ, что позволит постепенно подготовить учащихся к работе с подобным материалом. В конце издания даны ключи к гестам.

Пособие адресовано учителям, школьникам и их родителям.

УДК 372.854
ББК 74.262.4

ISBN 978-5-408-03345-4 (оф. 1)
ISBN 978-5-408-03346-1 (оф. 2)

© ООО «ВАКО», 2016
© ООО «ВАКО», 2017

От составителя

Контрольно-измерительные материалы предназначены для диагностики и контроля уровня усвоения учебного материала по химии 9 класса. В пособии представлены тесты текущего, тематического и итогового контроля, включающие задания множественного выбора с одним правильным ответом из четырех предложенных (часть А) и задания с кратким ответом (часть В). Эти задания можно использовать для оперативного обнаружения пробелов в знаниях по всем темам каждого раздела. Если у учителя возникнет необходимость, он может для более глубокого контроля использовать дополнительные задания к каждому тесту (составление уравнений реакций, запись решения задач). В конце издания приведены образцы выполнения таких заданий, что поможет ученикам (или их родителям) самостоятельно проверить уровень усвоения учебного материала.

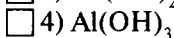
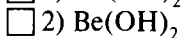
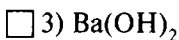
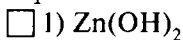
Задания в тестовой форме можно использовать на разных этапах учебного процесса, а также при подготовке к экзаменам в форме ГИА и ЕГЭ. По каждой теме предложены тестовые задания разного уровня сложности в двух вариантах, рассчитанные на 15–25 минут или на целый урок. Для обобщения знаний предлагается один вариант теста. Он предназначен не для контроля, а для подготовки к тематическому или итоговому тестированию.

При выставлении оценки рекомендуется считать результат неудовлетворительным, если ученик получил менее 50% баллов от максимально возможной суммы, и отличным – если получено более 90% от максимального числа баллов. Правильно выполненное задание рекомендуется оценивать 1 баллом, за исключением ряда заданий части В. В заданиях на установление соответствия за полностью правильное выполнение выставляются 2 балла, а частично правильный ответ (ошибка только в одной из позиций, например 1234 вместо 1534) оценивается 1 баллом. В заданиях с выбором нескольких правильных ответов 2 баллами оценивается полностью правильный ответ, а 1 баллом – правильный, но неполный, с ошибкой в одной позиции (например, 124 вместо 1234). Впрочем, выставление оценки в ходе текущего контроля учитель всегда осуществляет в соответствии с целями, которые ставит.

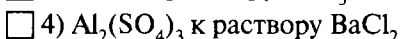
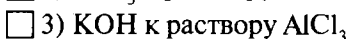
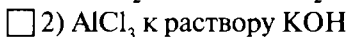
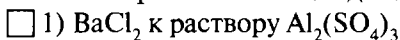
Тест 1. Амфотерность. Амфотерные соединения

Вариант 1

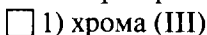
A1. Не обладает амфотерностью вещество, формула которого:



A2. Белый студенистый осадок сначала выпадает, а затем исчезает при постепенном добавлении раствора:



A3. Амфотерные свойства проявляет оксид:



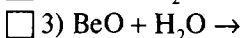
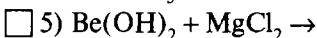
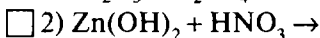
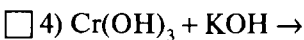
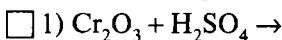
B1. Установите соответствие.

Формула оксида	Результат сплавления оксида с гидроксидом натрия
A. CaO	1. $\text{Ca}(\text{OH})_2$
Б. ZnO	2. Нет взаимодействия
В. CrO	3. NaCrO_2
Г. SiO_2	4. Na_2SiO_3
	5. $\text{Zn}(\text{OH})_2$
	6. Na_2ZnO_2

Ответ:

А	Б	В	Г

B2. Возможны реакции:



Дополнительные задания

1. Составьте уравнения реакций по заданию B1.

2. Составьте уравнения реакций по заданию B2.

Тест 1. Амфотерность. Амфотерные соединения

Вариант 2

A1. Не обладает амфотерностью вещество, формула которого:

☐ 1) KOH

☐ 3) Cr(OH)₃

☐ 2) Be(OH)₂

☐ 4) Zn(OH)₂

A2. Белый студенистый осадок сначала выпадает, а затем исчезает при постепенном добавлении раствора:

☐ 1) ZnCl₂ к раствору AgNO₃

☐ 2) NaOH к раствору ZnSO₄

☐ 3) ZnSO₄ к раствору NaOH

☐ 4) AgNO₃ к раствору ZnCl₂

A3. Амфотерные свойства проявляет оксид:

☐ 1) бария

☐ 3) алюминия

☐ 2) хрома (II)

☐ 4) хрома (VI)

B1. Установите соответствие.

Формула оксида	Результат сплавления оксида с гидроксидом калия
А. BaO	1. K ₂ CrO ₄
Б. CrO ₃	2. Нет взаимодействия
В. Cr ₂ O ₃	3. Mg(OH) ₂
Г. MgO	4. Cr(OH) ₃
	5. Ba(OH) ₂
	6. KCrO ₂

Ответ:

А	Б	В	Г

B2. Возможны реакции:

☐ 1) Al₂O₃ + KOH →

☐ 4) CrO₃ + H₂SO₄ →

☐ 2) ZnO + H₂O →

☐ 5) Zn(OH)₂ + HCl →

☐ 3) BeO + H₂SO₄ →

Дополнительные задания

1. Составьте уравнения реакций по заданию B1.

2. Составьте уравнения реакций по заданию B2.

Тест 2. Характеристика химического элемента

Вариант 1

A1. Атом изотопа углерода ^{12}C содержит:

- ☐ 1) 12 электронов во внешнем электронном слое
☐ 2) 12 протонов в ядре
☐ 3) 6 электронов во внешнем электронном слое
☐ 4) 6 протонов в ядре

A2. Формула высшего оксида хлора:

- ☐ 1) Cl_2O
☐ 2) Cl_2O_7
☐ 3) ClO_2
☐ 4) Cl_2O_5

B1. Установите соответствие.

Атом или ион	Распределение электронов в атоме или ионе
A. S	1. $2\bar{e}; 6\bar{e}$
Б. Na^+	2. $2\bar{e}; 7\bar{e}$
В. F^-	3. $2\bar{e}; 8\bar{e}$
Г. O	4. $2\bar{e}; 8\bar{e}; 1\bar{e}$
	5. $2\bar{e}; 8\bar{e}; 4\bar{e}$
	6. $2\bar{e}; 8\bar{e}; 6\bar{e}$

Ответ:

А	Б	В	Г

B2. Установите соответствие.

Формула оксида	Формула соответствующего гидроксида
A. Li_2O	1. ЭОН
Б. As_2O_3	2. $\text{Э}(\text{ОН})_2$
В. BeO	3. $\text{Э}(\text{ОН})_4$
Г. N_2O_5	4. HЭO_2
	5. HЭO_3
	6. $\text{H}_2\text{ЭO}_3$

Ответ:

А	Б	В	Г

Тест 2. Характеристика химического элемента

Вариант 2

A1. Атом изотопа кислорода ^{18}O содержит:

- ☐ 1) 18 электронов во внешнем электронном слое
☐ 2) 18 протонов в ядре
☐ 3) 8 электронов во внешнем электронном слое
☐ 4) 8 протонов в ядре

A2. Формула высшего оксида азота:

- ☐ 1) N_2O
☐ 2) N_2O_7
☐ 3) NO_2
☐ 4) N_2O_5

B1. Установите соответствие.

Атом или ион	Распределение электронов в атоме или ионе
А. Р	1. $2\bar{e}; 8\bar{e}; 3\bar{e}$
Б. Ca^{2+}	2. $2\bar{e}; 8\bar{e}; 5\bar{e}$
В. Cl^-	3. $2\bar{e}; 8\bar{e}; 6\bar{e}$
Г. Al	4. $2\bar{e}; 8\bar{e}; 7\bar{e}$
	5. $2\bar{e}; 8\bar{e}; 8\bar{e}$
	6. $2\bar{e}; 8\bar{e}; 8\bar{e}; 2\bar{e}$

Ответ:

А	Б	В	Г

B2. Установите соответствие.

Формула оксида	Формула соответствующего гидроксида
А. Al_2O_3	1. ЭОН
Б. Cs_2O	2. $\text{Э}(\text{ОН})_2$
В. CrO_3	3. $\text{Э}(\text{ОН})_3$
Г. Cl_2O_7	4. HЭO_3
	5. HЭO_4
	6. $\text{H}_2\text{ЭO}_4$

Ответ:

А	Б	В	Г

Тест 3. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева

Вариант 1

A1. Формула летучего водородного соединения фосфора:

☐ 1) $\text{H}\text{Э}$

☐ 3) $\text{H}_3\text{Э}$

☐ 2) $\text{H}_2\text{Э}$

☐ 4) ЭH_4

A2. Формула высшего гидроксида брома:

☐ 1) $\text{H}_3\text{ЭO}_4$

☐ 3) $\text{H}_2\text{ЭO}_4$

☐ 2) HЭO_3

☐ 4) HЭO_4

A3. Химические элементы в порядке усиления металлических свойств расположены в ряду:

☐ 1) $\text{Ba} \rightarrow \text{Sr} \rightarrow \text{Ca}$

☐ 2) $\text{Na} \rightarrow \text{Mg} \rightarrow \text{Si}$

☐ 3) $\text{Na} \rightarrow \text{K} \rightarrow \text{Rb}$

☐ 4) $\text{K} \rightarrow \text{Ca} \rightarrow \text{Sr}$

B1. Установите соответствие.

Формула оксида	Формулы веществ, с каждым из которых реагирует оксид
A. P_2O_5	1. NaCl , H_2O
Б. BeO	2. H_2O , H_2SO_4
В. Li_2O	3. HCl , NaOH
	4. NaOH , H_2O

Ответ:

А	Б	В

B2. В ряду химических элементов $\text{Si} \rightarrow \text{P} \rightarrow \text{S}$:

☐ 1) увеличивается электроотрицательность

☐ 2) ослабевают неметаллические свойства

☐ 3) ослабевает притяжение валентных электронов к ядру

☐ 4) возрастает валентность в летучих водородных соединениях

☐ 5) усиливаются кислотные свойства высшего гидроксида

Дополнительное задание

Составьте уравнения реакций по заданию B1.

Тест 3. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева

Вариант 2

A1. Формула летучего водородного соединения кремния:

☐ 1) $\text{H}\text{Э}$

☐ 3) $\text{H}_3\text{Э}$

☐ 2) $\text{H}_2\text{Э}$

☐ 4) ЭH_4

A2. Формула высшего гидроксида селена:

☐ 1) $\text{H}_3\text{ЭO}_4$

☐ 3) $\text{H}_2\text{ЭO}_4$

☐ 2) HЭO_3

☐ 4) HЭO_4

A3. Химические элементы в порядке усиления неметаллических свойств расположены в ряду:

☐ 1) $\text{Ge} \rightarrow \text{As} \rightarrow \text{Se}$

☐ 2) $\text{Cl} \rightarrow \text{Br} \rightarrow \text{I}$

☐ 3) $\text{S} \rightarrow \text{P} \rightarrow \text{Si}$

☐ 4) $\text{P} \rightarrow \text{S} \rightarrow \text{Se}$

B1. Установите соответствие.

Формула оксида	Формулы веществ, с каждым из которых реагирует оксид
А. Al_2O_3	1. H_2O , H_3PO_4
Б. BaO	2. H_2O , KCl
В. SO_3	3. HNO_3 , NaOH
	4. KOH , H_2O

О т в е т:

А	Б	В

B2. В ряду химических элементов $\text{Na} \rightarrow \text{Mg} \rightarrow \text{Al}$:

☐ 1) увеличивается радиус атома

☐ 2) уменьшается электроотрицательность

☐ 3) усиливается притяжение валентных электронов к ядру

☐ 4) ослабевают основные свойства высшего гидроксида

☐ 5) ослабевают металлические свойства

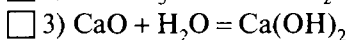
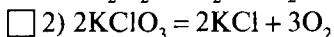
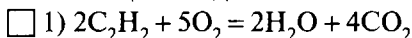
Дополнительное задание

Составьте уравнения реакций по заданию B1.

Тест 4. Химическая реакция. Скорость химической реакции

Вариант 1

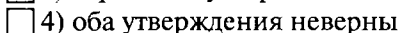
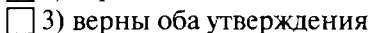
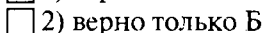
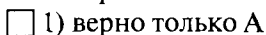
A1. Реакции соединения соответствует уравнение:



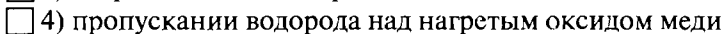
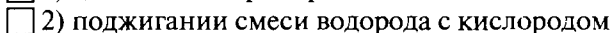
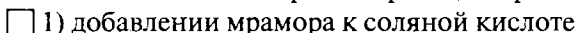
A2. Оцените справедливость утверждений о скорости химических реакций.

А. При нагревании скорость одних реакций увеличивается, а скорость других уменьшается.

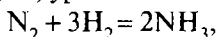
Б. Под скоростью химической реакции понимают изменение массы реагирующих веществ в единицу времени.



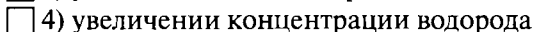
A3. С наибольшей скоростью реакция протекает при:



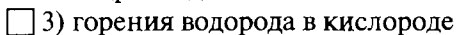
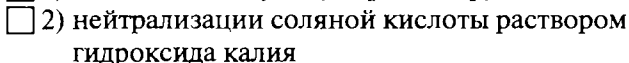
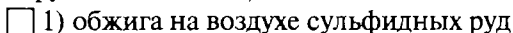
A4. Скорость реакции, уравнение которой



увеличится при:



A5. Изменяя площадь поверхности соприкосновения реагирующих веществ, можно влиять на скорость реакции:



- ☐ 4) раствора нитрата серебра с раствором хлорида натрия.

А6. Ошибочным является утверждение:

- ☐ 1) При увеличении температуры на каждые 10 °С скорость химической реакции возрастает в 2—4 раза.
- ☐ 2) Катализатор ускоряет химическую реакцию, но сам в ней не участвует.
- ☐ 3) Чтобы вещество могло вступить в реакцию, его молекулам нужно сообщить определенную энергию.
- ☐ 4) Чем выше концентрация реагирующих веществ, тем больше скорость их взаимодействия.

В1. Взаимодействие между цинком и соляной кислотой — это реакция:

- ☐ 1) обмена
- ☐ 2) экзотермическая
- ☐ 3) каталитическая
- ☐ 4) гетерогенная
- ☐ 5) необратимая
- ☐ 6) окислительно-восстановительная

Тест 4. Химическая реакция. Скорость химической реакции

Вариант 2

A1. Реакции замещения соответствует уравнение:

- ☐ 1) $\text{CaO} + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- ☐ 2) $\text{Cu} + 2\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{конц})} = \text{CuSO}_4 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- ☐ 3) $\text{Cl}_2 + 2\text{KBr} = \text{Br}_2 + 2\text{KCl}$
- ☐ 4) $2\text{C}_2\text{H}_2 + 5\text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{CO}_2$

A2. Оцените справедливость утверждений о скорости химических реакций.

А. Скорость химической реакции — это изменение концентрации одного из реагирующих веществ в единицу времени.

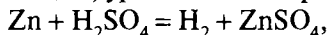
Б. Катализатор — это вещество, которое увеличивает скорость химической реакции, но само в ней не участвует.

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

A3. С наибольшей скоростью протекает реакция при:

- ☐ 1) помещении кальция в воду
- ☐ 2) поджигании серы на воздухе
- ☐ 3) нагревании перманганата калия
- ☐ 4) смешивании растворов нитрата серебра и хлорида калия

A4. Скорость реакции, уравнение которой



понижится при:

- ☐ 1) увеличении концентрации водорода
- ☐ 2) нагревании
- ☐ 3) уменьшении концентрации серной кислоты
- ☐ 4) увеличении концентрации сульфата цинка

A5. Изменяя площадь поверхности соприкосновения реагирующих веществ, можно влиять на скорость реакции:

- ☐ 1) нейтрализации азотной кислоты раствором гидроксида натрия
- ☐ 2) горения железа в кислороде

- ☐ 3) между раствором сульфата натрия и раствором хлорида бария
- ☐ 4) соединения водорода с хлором

А6. Ошибочным является утверждение:

- ☐ 1) Энергия активации — это энергия, необходимая молекулам для вступления в химическую реакцию.
- ☐ 2) Катализатор повышает скорость реакции, направляя ее по пути с более низким энергетическим барьером.
- ☐ 3) Скорость любой химической реакции при нагревании возрастает.
- ☐ 4) Фермент — это вещество, которое понижает скорость химической реакции.

В1. Взаимодействие между растворами гидроксида натрия и серной кислоты — это реакция:

- ☐ 1) обмена
- ☐ 2) экзотермическая
- ☐ 3) каталитическая
- ☐ 4) гетерогенная
- ☐ 5) необратимая
- ☐ 6) окислительно-восстановительная

**Тест 5. Положение металлов
в Периодической системе
Д.И. Менделеева, строение атомов.
Металлическая связь, металлическая
кристаллическая решетка.
Физические свойства металлов**

Вариант 1

A1. В ряду химических элементов $\text{Na} \rightarrow \text{K} \rightarrow \text{Rb}$:

- ☐ 1) уменьшается атомный радиус
- ☐ 2) увеличивается электроотрицательность
- ☐ 3) усиливаются металлические свойства
- ☐ 4) увеличивается число электронов во внешнем слое

A2. Свойство металла, обусловленное особенностями металлической связи:

- ☐ 1) электропроводность
- ☐ 2) более высокая, чем у неметаллов, плотность
- ☐ 3) тугоплавкость
- ☐ 4) более высокая, чем у неметаллов, твердость

A3. Распределение электронов по энергетическим уровням, характерное для атома металла:

- ☐ 1) $2\bar{e}$; $5\bar{e}$
- ☐ 2) $2\bar{e}$; $8\bar{e}$; $8\bar{e}$; $7\bar{e}$
- ☐ 3) $2\bar{e}$; $8\bar{e}$; $8\bar{e}$; $1\bar{e}$
- ☐ 4) $2\bar{e}$; $6\bar{e}$

B1. Установите соответствие.

Физическое свойство металла	Металл
А. Самый легкий	1. Серебро
Б. Самый тугоплавкий	2. Хром
В. Самый электропроводный	3. Вольфрам
	4. Свинец
	5. Ртуть
	6. Литий

Ответ:

А	Б	В

**Тест 5. Положение металлов
в Периодической системе
Д.И. Менделеева, строение атомов.
Металлическая связь, металлическая
кристаллическая решетка.
Физические свойства металлов**

Вариант 2

A1. В ряду химических элементов $\text{Na} \rightarrow \text{Mg} \rightarrow \text{Al}$:

- ☐ 1) увеличивается атомный радиус
- ☐ 2) уменьшается электроотрицательность
- ☐ 3) число электронов во внешнем электронном слое не меняется
- ☐ 4) ослабевают металлические свойства

A2. Свойство металла, обусловленное особенностями металлической связи:

- ☐ 1) более высокая, чем у неметаллов, твердость
- ☐ 2) тугоплавкость
- ☐ 3) пластичность
- ☐ 4) более высокая, чем у неметаллов, плотность

A3. Распределение электронов по энергетическим уровням, характерное для атома металла:

- ☐ 1) $2\bar{e}$; $5\bar{e}$
- ☐ 2) $2\bar{e}$; $8\bar{e}$; $2\bar{e}$
- ☐ 3) $2\bar{e}$; $8\bar{e}$; $8\bar{e}$
- ☐ 4) $2\bar{e}$; $6\bar{e}$

B1. Установите соответствие.

Физическое свойство металла	Металл
А. Самый легкоплавкий	1. Осмий
Б. Самый тяжелый	2. Хром
В. Самый твердый	3. Цинк
	4. Железо
	5. Золото
	6. Ртуть

Ответ:

А	Б	В

Тест 6. Способы получения металлов. Сплавы. Расчетные задачи

Вариант 1

A1. Сплавом является:

- | | |
|--------------------------------------|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1) никель | <input type="checkbox"/> 3) бронза |
| <input type="checkbox"/> 2) цирконий | <input type="checkbox"/> 4) железо |

A2. Сплав, не содержащий железо:

- ☐ 1) чугун
☐ 2) сталь
☐ 3) булат
☐ 4) бронза

A3. Встречается в природе в самородном состоянии:

- | | |
|--------------------------------------|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1) алюминий | <input type="checkbox"/> 3) магний |
| <input type="checkbox"/> 2) золото | <input type="checkbox"/> 4) цинк |

A4. Обжиг руды используется в пирометаллургическом процессе производства металла из:

- ☐ 1) магнетита (магнитный железняк)
☐ 2) гематита (красный железняк)
☐ 3) галита (каменная соль)
☐ 4) галенита (свинцовый блеск)

B1. Установите соответствие.

Форма, в которой металл встречается в природе	Предполагаемое название минерала
А. Ме (самородный) Б. Me_3O_4 В. MeCl Г. MeS	1. Магнитный железняк 2. Бурый железняк 3. Каменная соль 4. Платина 5. Свинцовый блеск 6. Кальций

Ответ:

А	Б	В	Г

B2. Масса алюминия, полученного из 510 т оксида алюминия (при выходе продукта 90% от теоретического), равна ____ т.

Дополнительное задание

Запишите решение задачи B2.

Тест 6. Способы получения металлов. Сплавы. Расчетные задачи

Вариант 2

A1. Сплавом не является:

- | | |
|--------------------------------------|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1) сталь | <input type="checkbox"/> 3) бронза |
| <input type="checkbox"/> 2) цирконий | <input type="checkbox"/> 4) силумин |

A2. Сплав, не содержащий алюминий:

- ☐ 1) дюралюминий
☐ 2) силумин
☐ 3) магналий
☐ 4) чугуны

A3. Встречается в природе в самородном состоянии:

- | | |
|-------------------------------------|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1) платина | <input type="checkbox"/> 3) хром |
| <input type="checkbox"/> 2) цинк | <input type="checkbox"/> 4) натрий |

A4. В роли восстановителя в пирометаллургическом процессе может выступать:

- ☐ 1) углекислый газ
☐ 2) воздух
☐ 3) алюминий
☐ 4) гематит (красный железняк)

B1. Установите соответствие.

Металл	Форма основного минерала
А. Ртуть	1. MeO
Б. Железо	2. Me_2O_3
В. Алюминий	3. MeCl
Г. Натрий	4. MeS
	5. Me_2S_3
	6. MeCO_3

Ответ:

А	Б	В	Г

B2. Масса железа, полученного из 800 т оксида железа (III) (при выходе продукта 80% от теоретического), равна ____ т.

Дополнительное задание

Запишите решение задачи B2.

Тест 7. Химические свойства металлов. Коррозия металлов

Вариант 1

A1. При взаимодействии натрия с водой атом натрия:

- ☐ 1) играет роль окислителя
- ☐ 2) не изменяет степень окисления
- ☐ 3) отдает электрон
- ☐ 4) превращается в отрицательно заряженный ион

A2. Не реагирует с кислородом:

- ☐ 1) железо
- ☐ 2) медь
- ☐ 3) кальций
- ☐ 4) золото

A3. При погружении кусочка олова в раствор серной кислоты:

- ☐ 1) происходит реакция соединения
- ☐ 2) происходит реакция замещения
- ☐ 3) происходит реакция обмена
- ☐ 4) реакция не происходит

A4. Коррозия железа ускорится при его контакте в водной среде с:

- ☐ 1) цинком
- ☐ 2) медью
- ☐ 3) магнием
- ☐ 4) алюминием

B1. Возможно взаимодействие между:

- ☐ 1) железом и водой
- ☐ 2) медью и раствором хлорида магния
- ☐ 3) платиной и водой
- ☐ 4) цинком и раствором нитрата свинца (II)
- ☐ 5) алюминием и йодом
- ☐ 6) медью и разбавленной серной кислотой

Дополнительные задания

1. Составьте электронный баланс к уравнению реакции по заданию A1.

2. Составьте уравнения реакций по заданию B1.

Тест 7. Химические свойства металлов.

Коррозия металлов

Вариант 2

A1. При взаимодействии алюминия с бромом атом алюминия:

- ☐ 1) играет роль восстановителя
- ☐ 2) превращается в отрицательно заряженный ион
- ☐ 3) принимает электроны
- ☐ 4) не изменяет степень окисления

A2. Реагирует с кислородом при обычных условиях:

- ☐ 1) ртуть
- ☐ 2) натрий
- ☐ 3) цинк
- ☐ 4) железо

A3. При погружении кусочка меди в раствор соляной кислоты:

- ☐ 1) происходит реакция соединения
- ☐ 2) происходит реакция замещения
- ☐ 3) происходит реакция обмена
- ☐ 4) реакция не происходит

A4. Коррозия железа замедлится при его контакте в водной среде с:

- ☐ 1) медью
- ☐ 2) серебром
- ☐ 3) цинком
- ☐ 4) оловом

B1. Возможно взаимодействие между:

- ☐ 1) кальцием и водой
- ☐ 2) медью и раствором нитрата серебра
- ☐ 3) платиной и кислородом
- ☐ 4) ртутью и раствором нитрата кальция
- ☐ 5) железом и серой
- ☐ 6) медью и водой

Дополнительное задание

1. Составьте электронный баланс к уравнению реакции по заданию A1.

2. Составьте уравнения реакций по заданию B1.

Тест 8. Щелочные металлы

Вариант 1

A1. В ряду щелочных металлов $\text{Cs} \rightarrow \text{Rb} \rightarrow \text{K}$ происходит:

- ☐ 1) уменьшение их атомного радиуса
- ☐ 2) увеличение числа электронов во внешнем слое
- ☐ 3) усиление металличности
- ☐ 4) увеличение степени окисления в соединениях

A2. При взаимодействии натрия с водородом атом металла участвует в процессе, схема которого:

- ☐ 1) $\text{Me}^{+1} - 1\bar{e} \rightarrow \text{Me}^{+2}$
- ☐ 2) $\text{Me}^0 - 1\bar{e} \rightarrow \text{Me}^{+1}$
- ☐ 3) $\text{Me}^{+1} + 2\bar{e} \rightarrow \text{Me}^{-1}$
- ☐ 4) $\text{Me}^{+1} + 1\bar{e} \rightarrow \text{Me}^0$

A3. Оцените справедливость утверждений.

А. Плотность лития, натрия и калия меньше 1 г/см^3 .

Б. Щелочные металлы хранят под слоем воды.

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

A4. В уравнении реакции лития с кислородом коэффициенты перед формулами лития и кислорода соответственно относятся как:

- ☐ 1) 1 : 1
- ☐ 2) 2 : 1
- ☐ 3) 4 : 1
- ☐ 4) 1 : 2

A5. В схеме превращений $\text{K} \xrightarrow{+\text{H}_2\text{O}} \text{X} \xrightarrow{+\text{SO}_2} \text{Y}$ веществами X и Y соответственно являются:

- ☐ 1) K_2O и K_2S
- ☐ 2) K_2O_2 и K_2SO_3
- ☐ 3) KOH и K_2S
- ☐ 4) KOH и K_2SO_3

B1. Возможны реакции:

- ☐ 1) $\text{NaOH} + \text{KCl} \rightarrow$
- ☐ 2) $\text{K} + \text{S} \rightarrow$
- ☐ 3) $\text{Na}_2\text{O}_2 + \text{Na} \rightarrow$
- ☐ 4) $\text{KOH} + \text{CaO} \rightarrow$
- ☐ 5) $\text{LiOH} + \text{CO}_2 \rightarrow$
- ☐ 6) $\text{Rb} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$

Дополнительные задания

1. Составьте уравнение реакции и электронный баланс по заданию A2.

2. Составьте уравнение реакции по заданию A4.

3. Составьте уравнения реакций по заданию A5.

4. Составьте уравнения реакций по заданию B1.

Тест 8. Щелочные металлы

Вариант 2

A1. В ряду щелочных металлов $\text{Li} \rightarrow \text{Na} \rightarrow \text{K}$ происходит:

- ☐ 1) уменьшение их атомного радиуса
- ☐ 2) ослабление притяжения валентных электронов к ядру
- ☐ 3) ослабление металлическости
- ☐ 4) увеличение степени окисления в соединениях

A2. При взаимодействии калия с хлором атом металла участвует в процессе, схема которого:

- ☐ 1) $\text{Me}^0 - 1\bar{e} \rightarrow \text{Me}^{+1}$
- ☐ 2) $\text{Me}^{+1} + 2\bar{e} \rightarrow \text{Me}^{-1}$
- ☐ 3) $\text{Me}^{+1} - 1\bar{e} \rightarrow \text{Me}^{+2}$
- ☐ 4) $\text{Me}^{+1} + 1\bar{e} \rightarrow \text{Me}^0$

A3. Оцените справедливость утверждений.

А. Щелочные металлы нельзя хранить на открытом воздухе.

Б. Литий имеет наименьшую плотность среди металлов.

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

A4. В уравнении реакции калия с водой коэффициенты перед формулами калия и воды соответственно относятся как:

- ☐ 1) 2 : 1
- ☐ 2) 4 : 1
- ☐ 3) 1 : 2
- ☐ 4) 1 : 1

A5. В схеме превращений $\text{Li} \xrightarrow{+\text{H}_2\text{O}} \text{X} \xrightarrow{+\text{CO}_2} \text{Y}$ веществами X и Y соответственно являются:

- ☐ 1) Li_2O и Li_2C
- ☐ 2) Li_2O_2 и Li_2CO_3
- ☐ 3) LiOH и Li_2CO_3
- ☐ 4) LiOH и Li_2C_2

B1. Возможны реакции:

- ☐ 1) $\text{Na} + \text{Cl}_2 \rightarrow$
- ☐ 2) $\text{KOH} + \text{NaCl} \rightarrow$
- ☐ 3) $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
- ☐ 4) $\text{Li} + \text{HCl} \rightarrow$
- ☐ 5) $\text{KOH} + \text{P}_2\text{O}_5 \rightarrow$
- ☐ 6) $\text{Mg} + \text{Li}_2\text{O} \rightarrow$

Дополнительные задания

1. Составьте уравнение реакции и электронный баланс по заданию A2.

2. Составьте уравнение реакции по заданию A4.

3. Составьте уравнения реакций по заданию A5.

4. Составьте уравнения реакций по заданию B1.

Тест 9. Металлы главной подгруппы II группы (IIA группы)

Вариант 1

A1. В ряду $\text{Sr} \rightarrow \text{Ca} \rightarrow \text{Mg}$:

- ☐ 1) ослабевает притяжение валентных электронов к ядру
- ☐ 2) увеличивается атомный радиус
- ☐ 3) уменьшается степень окисления в соединениях
- ☐ 4) ослабевает металличность

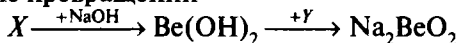
A2. Гидроксид бария образуется при взаимодействии:

- ☐ 1) бария с водой
- ☐ 2) бария с водородом
- ☐ 3) оксида бария с водородом
- ☐ 4) хлорида бария с водой при обычных условиях

A3. Формула гашеной извести:

- ☐ 1) CaO
- ☐ 2) CaCO_3
- ☐ 3) Ca(OH)_2
- ☐ 4) CaSO_4

A4. В схеме превращений



веществами X и Y соответственно являются:

- ☐ 1) BeCl_2 и NaOH
- ☐ 2) BeO и Na_2CO_3
- ☐ 3) BeCl_2 и Na_2SO_4
- ☐ 4) Be и NaOH

B1. Установите соответствие.

Название минерала	Формула соединения, образующего минерал
А. Апатит	1. MgCO_3
Б. Мрамор	2. $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
В. Кальцит	3. CaCO_3
	4. $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$

Ответ:

А	Б	В

Дополнительные задания

- Составьте уравнение реакции по заданию A2.
- Составьте уравнения реакций по заданию A4.

Тест 9. Металлы главной подгруппы II группы (IIA группы)

Вариант 2

A1. В ряду $\text{Be} \rightarrow \text{Mg} \rightarrow \text{Ca}$:

- ☐ 1) уменьшается атомный радиус
- ☐ 2) увеличивается число электронов во внешнем слое
- ☐ 3) усиливается притяжение валентных электронов к ядру
- ☐ 4) усиливается металличность

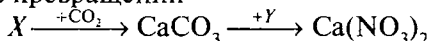
A2. Гидроксид бериллия образуется при взаимодействии:

- ☐ 1) нитрата бериллия с гидроксидом калия
- ☐ 2) оксида бериллия с водородом
- ☐ 3) оксида бериллия с водой
- ☐ 4) бериллия с водой при обычных условиях

A3. Формула негашеной извести:

- ☐ 1) CaO
- ☐ 2) CaCO_3
- ☐ 3) Ca(OH)_2
- ☐ 4) CaSO_4

A4. В схеме превращений



веществами X и Y соответственно являются:

- ☐ 1) CaO и NaNO_3
- ☐ 2) Ca и HNO_3
- ☐ 3) Ca(OH)_2 и NaNO_3
- ☐ 4) Ca(OH)_2 и HNO_3

B1. Установите соответствие.

Название минерала	Формула соединения, образующего минерал
А. Мел	1. MgCO_3
Б. Гипс	2. $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
В. Известняк	3. CaCO_3
	4. $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$

Ответ:

А	Б	В

Дополнительные задания

- Составьте уравнение реакции по заданию A2.
- Составьте уравнения реакций по заданию A4.

Тест 10. Алюминий. Физические и химические свойства алюминия. Получение и применение алюминия

Вариант 1

A1. Алюминию не свойственна:

- ☐ 1) пластичность
- ☐ 2) теплопроводность
- ☐ 3) тугоплавкость
- ☐ 4) электропроводность

A2. Алюминий реагирует с каждым из двух веществ:

- ☐ 1) соляная кислота, барий
- ☐ 2) сера, раствор сульфата натрия
- ☐ 3) фтор, раствор гидроксида калия
- ☐ 4) кислород, оксид углерода (II)

A3. В промышленности алюминий получают:

- ☐ 1) электролизом расплава оксида алюминия в криолите
- ☐ 2) электролизом водного раствора хлорида алюминия
- ☐ 3) восстановлением из оксида с помощью водорода
- ☐ 4) разложением глинозема при нагревании до температуры выше 1000 °С

B1. Установите соответствие.

Исходные вещества	Продукты взаимодействия
А. $\text{Al} + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$	1. $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$
Б. $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{NaOH}_{(\text{p-p})} \rightarrow$	2. $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4] + \text{H}_2$
В. $\text{AlCl}_{3(\text{изб})} + \text{NaOH} \rightarrow$	3. $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4] + \text{NaCl}$
Г. $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{NaOH} \xrightarrow{\text{сплавление}}$	4. $\text{NaAlO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
	5. $\text{NaAlO}_2 + \text{H}_2$
	6. $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{NaCl}$

Ответ:

А	Б	В	Г

Дополнительные задания

- Составьте уравнения реакций по заданию A2.
- Составьте уравнения реакций по заданию B1.

Тест 10. Алюминий. Физические и химические свойства алюминия. Получение и применение алюминия

Вариант 2

A1. Для алюминия характерна более высокая, чем у большинства металлов:

- ☐ 1) температура плавления
- ☐ 2) плотность
- ☐ 3) твердость
- ☐ 4) отражательная способность

A2. Алюминий реагирует с каждым из двух веществ:

- ☐ 1) бром, раствор нитрата калия
- ☐ 2) оксид железа (III), раствор гидроксида натрия
- ☐ 3) разбавленная серная кислота, оксид серы (IV)
- ☐ 4) концентрированная серная кислота, вода

A3. В 1825 году Х. Эрстед впервые получил алюминий:

- ☐ 1) разложением глинозема при нагревании до температуры свыше 1000 °С
- ☐ 2) электролизом водного раствора хлорида алюминия
- ☐ 3) восстановлением из твердого хлорида с помощью калия
- ☐ 4) электролизом расплава оксида алюминия в криолите

B1. Установите соответствие.

Исходные вещества	Продукты взаимодействия
А. $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{KOH} \xrightarrow{\text{сплавнение}}$ Б. $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{KOH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ В. $\text{Al} + \text{KOH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ Г. $\text{AlCl}_3 + \text{KOH}_{(\text{изб})} \rightarrow$	1. $\text{K}[\text{Al}(\text{OH})_4]$ 2. $\text{K}[\text{Al}(\text{OH})_4] + \text{H}_2$ 3. $\text{K}[\text{Al}(\text{OH})_4] + \text{KCl}$ 4. $\text{KAlO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ 5. $\text{KAlO}_2 + \text{H}_2$ 6. $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{KCl}$

Ответ:	А	Б	В	Г

Дополнительные задания

- Составьте уравнения реакций по заданию A2.
- Составьте уравнения реакций по заданию B1.

**Тест 11. Железо – элемент
побочной подгруппы VIII группы.
Нахождение в природе, физические
и химические свойства железа –
простого вещества**

Вариант 1

A1. Оцените справедливость утверждений.

А. В ядре атома железа содержится 56 протонов.

Б. Во внешнем электронном слое атома железа находится 8 электронов.

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

A2. В соответствии со схемой $\text{Fe}^0 - 2\bar{e} \rightarrow \text{Fe}^{+2}$ происходит взаимодействие:

- ☐ 1) $\text{FeCl}_2 + \text{NaOH}$
- ☐ 2) $\text{Fe} + \text{Cl}_2$
- ☐ 3) $\text{Fe} + \text{HCl}$
- ☐ 4) $\text{FeO} + \text{HCl}$

A3. Водород не выделяется при взаимодействии железа с:

- ☐ 1) раствором серной кислоты
- ☐ 2) соляной кислотой
- ☐ 3) разбавленной азотной кислотой
- ☐ 4) водяным паром при высокой температуре

A4. В схеме превращений $\text{Fe} \xrightarrow{+X} \text{FeCl}_3 \xrightarrow{+\text{ЮН}} Y$ веществами X и Y соответственно являются:

- ☐ 1) Cl_2 и $\text{Fe}(\text{OH})_3$
- ☐ 2) Cl_2 и $\text{Fe}(\text{OH})_2$
- ☐ 3) HCl и Fe_2O_3
- ☐ 4) HCl и $\text{Fe}(\text{OH})_3$

A5. Рудой для промышленного получения железа является вещество, формула которого:

- ☐ 1) FeS_2
- ☐ 2) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$
- ☐ 3) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$
- ☐ 4) Fe_3O_4

В1. Установите соответствие.

Химическая реакция	Продукт реакции, содержащий железо
А. Горение железа в кислороде	1. FeO
Б. Выпадение осадка при сливании растворов сульфата железа (II) и гидроксида натрия	2. Fe ₂ O ₃
В. Разложение гидроксида железа (III) при нагревании	3. Fe ₃ O ₄
	4. Fe(OH) ₂
	5. Fe(OH) ₃

Ответ:

А	Б	В

Дополнительные задания

1. Составьте уравнение реакции и электронный баланс по заданию А2.

2. Составьте уравнение одной из реакций замещения по заданию А3.

3. Составьте уравнения реакций по заданию А4.

4. Составьте уравнения реакций по заданию В1.

**Тест 11. Железо – элемент
побочной подгруппы VIII группы.
Нахождение в природе, физические
и химические свойства железа –
простого вещества**

Вариант 2

A1. Оцените справедливость утверждений.

А. Заряд ядра атома железа +26.

Б. Валентные электроны в атоме железа располагаются как во внешнем, так и в предвнешнем электронном слое.

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

A2. В соответствии со схемой $\text{Fe}^0 - 3\bar{e} \rightarrow \text{Fe}^{+3}$ происходит взаимодействие:

- ☐ 1) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{HCl}$
- ☐ 2) $\text{Fe} + \text{Br}_2$
- ☐ 3) $\text{FeCl}_3 + \text{NaOH}$
- ☐ 4) $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{разб})}$

A3. Водород выделяется при смешивании железа с:

- ☐ 1) разбавленной серной кислотой
- ☐ 2) концентрированной серной кислотой
- ☐ 3) разбавленной азотной кислотой
- ☐ 4) раствором щелочи

A4. В схеме превращений $\text{Fe} \xrightarrow{+X} \text{FeCl}_2 \xrightarrow{+\text{KOH}} Y$ веществами X и Y соответственно являются:

- ☐ 1) Cl_2 и $\text{Fe}(\text{OH})_2$
- ☐ 2) FeCl_3 и $\text{Fe}(\text{OH})_2$
- ☐ 3) HCl и Fe_2O_3
- ☐ 4) HCl и $\text{Fe}(\text{OH})_2$

A5. Рудой для промышленного получения железа является вещество, формула которого:

- ☐ 1) FeS
- ☐ 2) Fe_2O_3
- ☐ 3) FePO_4
- ☐ 4) $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$

В1. Установите соответствие.

Химическая реакция	Продукт реакции, содержащий железо
А. Взаимодействие раскаленного железа с водяным паром	1. FeO
Б. Выпадение осадка при сливании растворов сульфата железа (III) и гидроксида натрия	2. Fe ₂ O ₃
В. Потемнение свежесосажденного гидроксида железа (II) на воздухе	3. Fe ₃ O ₄
	4. Fe(OH) ₂
	5. Fe(OH) ₃

Ответ:

А	Б	В

Дополнительные задания

1. Составьте уравнение реакции и электронный баланс по заданию А2.

2. Составьте уравнение реакции замещения по заданию А3.

3. Составьте уравнения реакций по заданию А4.

4. Составьте уравнения реакций по заданию В1.

Тест 12. Обобщение и систематизация знаний по теме «Металлы»

A1. Атомы химических элементов Na, Mg, Al сходны:

- ☐ 1) числом валентных электронов
- ☐ 2) радиусами атомов
- ☐ 3) электроотрицательностью
- ☐ 4) числом электронных слоев

A2. Электронная конфигурация атома натрия:

- ☐ 1) $1s^1$
- ☐ 2) $1s^2 2s^1$
- ☐ 3) $1s^2 2s^2 2p^1$
- ☐ 4) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$

A3. У атомов металлов по сравнению с атомами неметаллов того же периода:

- ☐ 1) меньше электронов во внешнем электронном слое
- ☐ 2) меньше радиус
- ☐ 3) больше электронных слоев
- ☐ 4) больше атомная масса

A4. Катионы Na^+ и Mg^{2+} обладают одинаковым:

- ☐ 1) составом ядра
- ☐ 2) зарядом ядра
- ☐ 3) электронным строением
- ☐ 4) радиусом

A5. Особенности металлической связи в кристалле алюминия объясняется его:

- ☐ 1) низкая плотность ($2,7 \text{ г/см}^3$)
- ☐ 2) способность прокатываться в тонкие листы
- ☐ 3) невысокая температура плавления (660°C)
- ☐ 4) коррозионная стойкость

A6. Не реагирует с водой:

- ☐ 1) цинк
- ☐ 2) кальций
- ☐ 3) ртуть
- ☐ 4) калий

A7. Реакция замещения возможна между:

- ☐ 1) цинком и разбавленной азотной кислотой
- ☐ 2) железом и раствором нитрата свинца (II)
- ☐ 3) оксидом магния и серной кислотой
- ☐ 4) медью и раствором сульфата цинка

A8. С железом реагирует каждое из двух веществ:

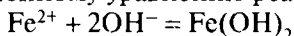
- ☐ 1) магний, соляная кислота
- ☐ 2) хлор, оксид алюминия

- ☐ 3) раствор хлорида меди (II), сера
☐ 4) серная кислота, раствор сульфата магния

A9. В схеме превращений $\text{Fe} \rightarrow X \rightarrow Y \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3$ веществами X и Y соответственно являются:

- ☐ 1) FeO и FeCl_2 ☐ 3) FeCl_3 и Fe_2O_3
☐ 2) FeCl_2 и FeCl_3 ☐ 4) FeS и $\text{Fe}(\text{OH})_2$

A10. Краткому ионному уравнению реакции



соответствует взаимодействие:

- ☐ 1) $\text{FeCl}_2 + \text{Al}(\text{OH})_3$ ☐ 3) $\text{KOH} + \text{FeS}$
☐ 2) $\text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{FeCl}_2$ ☐ 4) $\text{Fe} + \text{Ca}(\text{OH})_2$

B1. Установите соответствие.

Взаимодействующие вещества	Схема процесса окисления
А. Железо с фтором	1. $\text{Fe}^0 - 1\bar{e} \rightarrow \text{Fe}^{+1}$
Б. Цинк с серой	2. $\text{Zn}^{+2} - 1\bar{e} \rightarrow \text{Zn}^{+3}$
В. Оксид лития с водой	3. $\text{Li}^0 - 2\bar{e} \rightarrow \text{Li}^{+2}$
Г. Алюминий с соляной кислотой	4. $\text{Al}^0 - 3\bar{e} \rightarrow \text{Al}^{+3}$
	5. $\text{Fe}^{+1} - 2\bar{e} \rightarrow \text{Fe}^{+3}$
	6. Окисление не происходит

Ответ:

А	Б	В	Г

B2. Объем водорода (при н. у.), полученного при взаимодействии 108 г алюминия с избытком разбавленной серной кислоты при выходе продукта 90% от теоретического, равен ____ л.

Дополнительные задания

1. Составьте уравнения возможных реакций по заданию A6.
2. Составьте уравнение реакции замещения по заданию A7.
3. Составьте уравнения реакций по заданию A8.
4. Составьте уравнения реакций по заданию A9.
5. Составьте полное ионное уравнение реакции по заданию A10.
6. Составьте уравнения реакций и электронный баланс по заданию B1.
7. Запишите решение задачи B2.

Тест 13. Тематический контроль по теме «Металлы»

Вариант 1

A1. У атомов металлов по сравнению с атомами неметаллов того же периода:

- ☐ 1) больше электронов во внешнем электронном слое
- ☐ 2) больше заряд ядра
- ☐ 3) меньше электронных слоев
- ☐ 4) слабее притяжение валентных электронов к ядру

A2. Атом и ион калия различаются:

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

A3. Особенности металлической связи в кристалле натрия объясняется его:

- ☐ 1) невысокая температура плавления (98°C)
- ☐ 2) низкая плотность ($0,97\text{ г/см}^3$)
- ☐ 3) электропроводность
- ☐ 4) химическая активность

A4. Не реагирует с водой:

- | | |
|------------------------------------|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1) железо | <input type="checkbox"/> 3) магний |
| <input type="checkbox"/> 2) медь | <input type="checkbox"/> 4) литий |

A5. С алюминием реагирует каждое из двух веществ:

- ☐ 1) кислород, раствор гидроксида натрия
- ☐ 2) медь, сера
- ☐ 3) соляная кислота, оксид углерода (II)
- ☐ 4) цинк, раствор серной кислоты

A6. Реакция замещения возможна между:

- ☐ 1) медью и раствором нитрата свинца (II)
- ☐ 2) цинком и концентрированной серной кислотой
- ☐ 3) железом и раствором нитрата серебра
- ☐ 4) гидроксидом калия и серной кислотой

A7. В схеме превращений $\text{Fe} \rightarrow X \rightarrow Y \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3$ веществами X и Y соответственно являются:

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> 1) FeO и FeCl_2 | <input type="checkbox"/> 3) $\text{Fe}(\text{OH})_3$ и FeCl_3 |
| <input type="checkbox"/> 2) FeS и $\text{Fe}(\text{OH})_3$ | <input type="checkbox"/> 4) FeCl_3 и $\text{Fe}(\text{OH})_3$ |

A8. Левая часть краткого ионного уравнения реакции $\text{Fe}^0 + 2\text{H}^+ \rightarrow$ соответствует взаимодействию:

- ☐ 1) $\text{FeS} + 2\text{HCl}$
☐ 2) $\text{Fe}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl}$
☐ 3) $\text{Fe} + \text{H}_2\text{O}$
☐ 4) $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4$

B1. Установите соответствие.

Схема процесса окисления	Взаимодействующие вещества
А. $\text{Э}^0 - 1\bar{e} \rightarrow \text{Э}^{+1}$	1. Железо с хлором
Б. $\text{Э}^0 - 2\bar{e} \rightarrow \text{Э}^{+2}$	2. Железо с серой
В. $\text{Э}^0 - 3\bar{e} \rightarrow \text{Э}^{+3}$	3. Гидроксид алюминия с соляной кислотой
Г. $\text{Э}^{+2} - 1\bar{e} \rightarrow \text{Э}^{+3}$	4. Литий с кислородом
	5. Свежеосажденный гидроксид железа (II) с кислородом
	6. Оксид кальция с водой

Ответ:

А	Б	В	Г

B2. Объем водорода (при н. у.), полученного при взаимодействии 112 г железа с избытком соляной кислоты при выходе продукта 75% от теоретического, равен ____ л.

Дополнительные задания

1. Составьте уравнения реакций по заданию A5.
2. Составьте уравнение реакции замещения по заданию A6.
3. Составьте уравнения реакций по заданию A7.
4. Составьте полное ионное уравнение реакции по заданию A8.
5. Составьте уравнения реакций и электронный баланс по заданию B1.
6. Запишите решение задачи B2.

Тест 13. Тематический контроль по теме «Металлы»

Вариант 2

A1. У атомов металлов по сравнению с атомами неметаллов того же периода:

- ☐ 1) меньше электронных слоев
- ☐ 2) больше радиус
- ☐ 3) сильнее притяжение валентных электронов к ядру
- ☐ 4) больше электронов во внешнем электронном слое

A2. Ион и атом магния различаются:

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

A3. Особенности металлической связи в кристалле железа объясняется его:

- ☐ 1) ковкость
- ☐ 2) высокая плотность ($7,9 \text{ г/см}^3$)
- ☐ 3) нестойкость к коррозии
- ☐ 4) высокая температура плавления (1539°C)

A4. Не реагирует с водой:

- | | |
|-------------------------------------|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1) натрий | <input type="checkbox"/> 3) барий |
| <input type="checkbox"/> 2) серебро | <input type="checkbox"/> 4) магний |

A5. С кальцием реагирует каждое из двух веществ:

- ☐ 1) кислород, гидроксид натрия
- ☐ 2) медь, сера
- ☐ 3) соляная кислота, оксид углерода (II)
- ☐ 4) водород, раствор серной кислоты

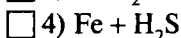
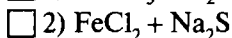
A6. Реакция замещения возможна между:

- ☐ 1) оксидом меди (II) и соляной кислотой
- ☐ 2) свинцом и раствором хлорида магния
- ☐ 3) железом и разбавленной азотной кислотой
- ☐ 4) оловом и раствором нитрата ртути (II)

A7. В схеме превращений $\text{Fe} \rightarrow X \rightarrow Y \rightarrow \text{Fe(OH)}_2$ веществами X и Y соответственно являются:

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> 1) FeS и FeCl_2 | <input type="checkbox"/> 3) Fe(OH)_3 и FeCl_3 |
| <input type="checkbox"/> 2) FeCl_2 и FeO | <input type="checkbox"/> 4) FeCl_3 и Fe(OH)_3 |

A8. Левая часть краткого ионного уравнения реакции $\text{Fe}^{2+} + \text{S}^{2-} \rightarrow$ соответствует взаимодействию:



B1. Установите соответствие.

Схема процесса окисления	Взаимодействующие вещества
А. $\text{Э}^0 - 1\bar{e} \rightarrow \text{Э}^{+1}$	1. Железо с соляной кислотой
Б. $\text{Э}^0 - 2\bar{e} \rightarrow \text{Э}^{+2}$	2. Хлорид бериллия с гидроксидом натрия
В. $\text{Э}^0 - 3\bar{e} \rightarrow \text{Э}^{+3}$	3. Гидроксид железа (III) с азотной кислотой
Г. $\text{Э}^{+2} - 1\bar{e} \rightarrow \text{Э}^{+3}$	4. Алюминий с бромом
	5. Хлорид железа (II) с хлором
	6. Натрий с водой

Ответ:

А	Б	В	Г

B2. Объем водорода (при н. у.), полученного при взаимодействии 96 г магния с избытком серной кислоты при выходе продукта 75% от теоретического, равен ____ л.

Дополнительные задания

1. Составьте уравнения реакций по заданию A5.
2. Составьте уравнение реакции замещения по заданию A6.
3. Составьте уравнения реакций по заданию A7.
4. Составьте полное ионное уравнение реакции по заданию A8.
5. Составьте уравнения реакций и электронный баланс по заданию B1.
6. Запишите решение задачи B2.

Тест 14. Неметаллы: атомы и простые вещества. Кислород, озон, воздух. Водород

Вариант 1

A1. У атомов неметаллов, в отличие от атомов металлов того же периода:

- ☐ 1) больше электронных слоев
- ☐ 2) меньше заряд ядра
- ☐ 3) сильнее притяжение валентных электронов к ядру
- ☐ 4) больший атомный радиус

A2. В ряду неметаллов $S \rightarrow Se \rightarrow Te$:

- ☐ 1) ослабевает притяжение валентных электронов к ядру
- ☐ 2) усиливаются неметаллические свойства
- ☐ 3) увеличивается электроотрицательность
- ☐ 4) уменьшается число валентных электронов

A3. Одинаковый тип кристаллических решеток имеют:

- ☐ 1) белый фосфор и красный фосфор
- ☐ 2) сера и графит
- ☐ 3) озон и кислород
- ☐ 4) йод и алмаз

A4. В роли окислителя водород выступает в реакции с:

- ☐ 1) оксидом меди (II)
- ☐ 2) азотом
- ☐ 3) хлором
- ☐ 4) натрием

A5. В схеме превращений $H_2 \rightarrow X \rightarrow Y \rightarrow HBr$ веществами X и Y соответственно являются:

- ☐ 1) NaN и H_2
- ☐ 2) HCl и H_2O
- ☐ 3) H_2O и HCl
- ☐ 4) NH_3 и $NaOH$

B1. Установите соответствие.

Простое вещество	Тип кристаллической решетки
А. Алмаз	1. Молекулярная
Б. Графит	2. Ионная
В. Белый фосфор	3. Атомная
	4. Металлическая

Ответ:

А	Б	В

В2. Установите соответствие.

Элемент-неметалл	Количество электронов во внешнем электронном слое
А. Фосфор	1. 1
Б. Углерод	2. 2
В. Азот	3. 3
Г. Сера	4. 4
	5. 5
	6. 6

Ответ:

А	Б	В	Г

В3. Относительная плотность водорода по воздуху (с точностью до сотых) равна _____.

Дополнительные задания

1. Составьте уравнения реакций по заданию А5.
2. Запишите решение задачи В3.

Тест 14. Неметаллы:
атомы и простые вещества.
Кислород, озон, воздух. Водород
Вариант 2

A1. У атомов неметаллов, в отличие от атомов металлов того же периода:

- ☐ 1) меньше заряд ядра
- ☐ 2) больше электронов во внешнем электронном слое
- ☐ 3) больше атомный радиус
- ☐ 4) слабее притяжение валентных электронов к ядру

A2. В ряду неметаллов $\text{Si} \rightarrow \text{P} \rightarrow \text{S}$:

- ☐ 1) ослабевает притяжение валентных электронов к ядру
- ☐ 2) ослабевают неметаллические свойства
- ☐ 3) увеличивается электроотрицательность
- ☐ 4) увеличивается атомный радиус

A3. Разный тип кристаллических решеток имеют:

- ☐ 1) белый фосфор и красный фосфор
- ☐ 2) озон и кислород
- ☐ 3) бром и йод
- ☐ 4) графит и алмаз

A4. В роли окислителя водород выступает в реакции с:

- ☐ 1) бромом
- ☐ 2) кальцием
- ☐ 3) оксидом вольфрама (VI)
- ☐ 4) кислородом

A5. В схеме превращений $\text{H}_2 \rightarrow X \rightarrow Y \rightarrow \text{H}_2\text{S}$ веществами X и Y соответственно являются:

- ☐ 1) NaN и NaOH
- ☐ 2) HBr и H_2O
- ☐ 3) NH_3 и HCl
- ☐ 4) HCl и H_2

B1. Установите соответствие.

Простое вещество	Тип кристаллической решетки
А. Кремний	1. Молекулярная
Б. Йод	2. Ионная
В. Сера	3. Атомная
	4. Металлическая

Ответ:

А	Б	В

В2. Установите соответствие.

Элемент	Количество электронов во внешнем электронном слое
А. Кремний	1. 1
Б. Азот	2. 2
В. Водород	3. 3
Г. Кислород	4. 4
	5. 5
	6. 6

Ответ:

А	Б	В	Г

В3. Относительная плотность углекислого газа по воздуху (с точностью до сотых) равна _____.

Дополнительные задания

1. Составьте уравнения реакций по заданию А5.
2. Запишите решение задачи В3.

Тест 15. Свойства галогенов и их соединений

Вариант 1

A1. В ряду галогенов $\text{Cl} \rightarrow \text{Br} \rightarrow \text{I}$:

- ☐ 1) уменьшается электроотрицательность
- ☐ 2) усиливается притяжение валентных электронов к ядру
- ☐ 3) не изменяется число электронных слоев
- ☐ 4) сначала увеличивается, а затем уменьшается радиус атомов

A2. В соединениях, формулы которых PCl_3 и NaClO_3 , степени окисления хлора равны соответственно:

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> 1) -3 и $+7$ | <input type="checkbox"/> 3) -1 и $+5$ |
| <input type="checkbox"/> 2) -1 и $+7$ | <input type="checkbox"/> 4) -3 и $+5$ |

A3. Химическая связь в молекуле фтора:

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

A4. В ряду галогеноводородов $\text{HF} \rightarrow \text{HCl} \rightarrow \text{HBr}$:

- ☐ 1) усиливаются кислотные свойства
- ☐ 2) ослабевают восстановительные свойства
- ☐ 3) уменьшается длина связи
- ☐ 4) увеличивается полярность связи

A5. Оцените справедливость утверждений.

А. Простое вещество фтор в химических реакциях выступает только в роли окислителя.

Б. Все галогены ядовиты.

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

A6. В схеме превращений $\text{Cl}_2 \rightarrow X \rightarrow Y \rightarrow \text{NaCl}$ веществами X и Y соответственно являются:

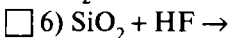
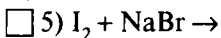
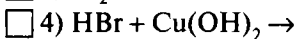
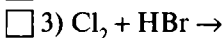
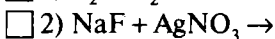
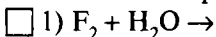
- ☐ 1) HCl и NaOH
- ☐ 2) CuCl_2 и KCl
- ☐ 3) HCl и CuCl_2
- ☐ 4) CuCl_2 и $\text{Cu}(\text{OH})_2$

В1. Установите соответствие.

Галоген	Температура плавления, °С
А. Бром	1. -220
Б. Фтор	2. +114
В. Хлор	3. -7
Г. Йод	4. -101

О т в е т:

А	Б	В	Г

В2. Возможны реакции:

В3. Объем хлороводорода, который получится при взаимодействии 100 л хлора и 50 л водорода, равен ____ л.

Дополнительные задания

1. Составьте уравнения реакций по заданию А6.
2. Составьте уравнения реакций по заданию В2.
3. Запишите решение задачи В3.

Тест 15. Свойства галогенов и их соединений

Вариант 2

A1. В ряду галогенов $\text{Cl} \rightarrow \text{Br} \rightarrow \text{I}$:

- ☐ 1) уменьшается радиус атома
- ☐ 2) усиливаются неметаллические свойства
- ☐ 3) ослабевает притяжение валентных электронов к ядру
- ☐ 4) возрастает число электронов во внешнем электронном слое

A2. В соединениях, формулы которых PBr_5 и HBrO_3 , степени окисления брома равны соответственно:

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> 1) -5 и $+7$ | <input type="checkbox"/> 3) -3 и $+5$ |
| <input type="checkbox"/> 2) -1 и $+7$ | <input type="checkbox"/> 4) -1 и $+5$ |

A3. Химическая связь в молекуле бромоводорода:

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

A4. В ряду галогеноводородов $\text{HCl} \rightarrow \text{HBr} \rightarrow \text{HI}$:

- ☐ 1) ослабевают кислотные свойства
- ☐ 2) усиливаются восстановительные свойства
- ☐ 3) увеличивается полярность связи
- ☐ 4) уменьшается длина связи

A5. Оцените справедливость утверждений.

А. Степень окисления фтора в соединении с кислородом равна $+1$.

Б. С увеличением молекулярной массы галогенов увеличиваются их плотность и температуры плавления и кипения.

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

A6. В схеме превращений $\text{NaBr} \rightarrow X \rightarrow Y \rightarrow \text{CuBr}_2$ веществами X и Y соответственно являются:

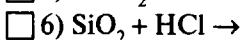
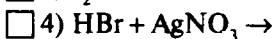
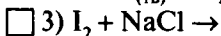
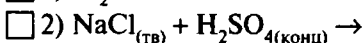
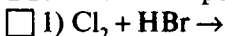
- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> 1) Br_2 и HBr | <input type="checkbox"/> 3) Br_2 и KBr |
| <input type="checkbox"/> 2) KBr и Br_2 | <input type="checkbox"/> 4) HBr и AgBr |

В1. Установите соответствие.

Галоген	Температура кипения, °С
А. I ₂	1. +59,8
Б. Cl ₂	2. -34,1
В. F ₂	3. -188,2
Г. Br ₂	4. +184,35

Ответ:

А	Б	В	Г

В2. Возможны реакции:

В3. Объем хлороводорода, который получится при взаимодействии 100 л хлора и 150 л водорода, равен ____ л.

Дополнительные задания

1. Составьте уравнения реакций по заданию А6.
2. Составьте уравнения реакций по заданию В2.
3. Запишите решение задачи В3.

**Тест 16. Элементы главной подгруппы
VI группы Периодической системы
Д.И. Менделеева – общая
характеристика. Кислород. Сера**

Вариант 1

A1. В ряду химических элементов $\text{Se} \rightarrow \text{S} \rightarrow \text{O}$:

- ☐ 1) уменьшается электроотрицательность
- ☐ 2) усиливаются неметаллические свойства
- ☐ 3) не изменяется атомный радиус
- ☐ 4) ослабевает притяжение валентных электронов к ядру

A2. Степень окисления элементов главной подгруппы VI группы в соединениях с металлами и водородом равна:

- ☐ 1) -2
- ☐ 2) $+6$
- ☐ 3) $+2$
- ☐ 4) $+4$

A3. Химическая связь в молекуле кислорода:

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

A4. Оцените справедливость утверждений.

А. Чем сильнее притяжение валентных электронов к ядру, тем сильнее выражены неметаллические свойства элемента.

Б. Усиление притяжения валентных электронов к ядру происходит из-за увеличения числа электронов во внешнем электронном слое.

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

A5. Около половины добываемой в мире серы используется для:

- ☐ 1) изготовления спичек
- ☐ 2) дезинфекции помещений сернистым газом
- ☐ 3) лечения кожных заболеваний
- ☐ 4) производства серной кислоты

В1. Установите соответствие.

Формула соединения кислорода	Степень окисления кислорода
А. O_2	1. -1
Б. OF_2	2. 0
В. Li_2O	3. +2
Г. Na_2O_2	4. +1
	5. -2

Ответ:

А	Б	В	Г

В2. Установите соответствие.

Исходные вещества	Продукты реакции
А. $O_2 + S \rightarrow$	1. SO_3
Б. $O_2 + N_2 \rightarrow$	2. Na_2O
В. $O_2 + H_2S \rightarrow$	3. Na_2O_2
Г. $O_2 + Na \rightarrow$	4. SO_2
	5. NO_2
	6. $SO_2 + H_2O$
	7. NO
	8. $SO_2 + H_2$

Ответ:

А	Б	В	Г

Дополнительное задание

Составьте уравнения реакций по заданию В2.

**Тест 16. Элементы главной подгруппы
VI группы Периодической системы
Д.И. Менделеева – общая
характеристика. Кислород. Сера**

Вариант 2

A1. В ряду химических элементов $S \rightarrow Se \rightarrow Te$:

- ☐ 1) увеличивается электроотрицательность
- ☐ 2) ослабевают неметаллические свойства
- ☐ 3) увеличивается число электронов во внешнем электронном слое
- ☐ 4) усиливается притяжение валентных электронов к ядру

A2. Высшая степень окисления селена и теллура в соединениях с кислородом равна:

- ☐ 1) 0
- ☐ 2) +4
- ☐ 3) +6
- ☐ 4) -2

A3. Химическая связи в молекуле серы:

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

A4. Оцените справедливость утверждений.

А. Чем слабее притяжение валентных электронов к ядру, тем сильнее выражены неметаллические свойства элемента.

Б. Сила притяжения валентных электронов к ядру определяется величиной заряда ядра и радиусом атома.

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

A5. Промышленный способ получения кислорода:

- ☐ 1) перегонка жидкого воздуха
- ☐ 2) разложение перманганата калия
- ☐ 3) каталитическое разложение пероксида водорода
- ☐ 4) фотосинтез

В1. Установите соответствие.

Формула соединения серы	Степень окисления серы
А. FeS_2	1. -1
Б. S_8	2. 0
В. SO_3	3. $+6$
Г. SO_2	4. $+4$
	5. -2

Ответ:

А	Б	В	Г

В2. Установите соответствие.

Исходные вещества	Продукты реакции
А. $\text{O}_2 + \text{CH}_4 \rightarrow$	1. SO_3
Б. $\text{O}_2 + \text{Fe} \rightarrow$	2. Li_2O
В. $\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow$	3. Li_2O_2
Г. $\text{O}_2 + \text{Li} \rightarrow$	4. SO_2
	5. Fe_3O_4
	6. $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
	7. FeO
	8. $\text{CO}_2 + \text{H}_2$

Ответ:

А	Б	В	Г

Дополнительное задание

Составьте уравнения реакций по заданию В2.

Тест 17. Соединения серы

Вариант 1

A1. Сера имеет степень окисления +4 в соединениях, формулы которых:

- ☐ 1) K_2S , SO_3 , H_2SO_3 ☐ 3) H_2SO_4 , SCl_4 , SO_2
☐ 2) SO_2 , K_2SO_3 , $NaHSO_3$ ☐ 4) $KHSO_4$, SO_3 , K_2SO_4

A2. Сернистая кислота:

- ☐ 1) двухосновная, сильная
☐ 2) сильная, кислородсодержащая
☐ 3) летучая, бескислородная
☐ 4) слабая, неустойчивая

A3. Оксид серы (IV) можно получить:

- ☐ 1) сжиганием серы
☐ 2) взаимодействием сульфатов с кислотами
☐ 3) взаимодействием сульфидов с соляной кислотой
☐ 4) обжигом сульфатов на воздухе

A4. Оксид серы (VI):

- ☐ 1) основной ☐ 3) кислотный
☐ 2) несолеобразующий ☐ 4) амфотерный

A5. В схеме превращений $S \rightarrow X \rightarrow Y \rightarrow K_2SO_3$ веществами X и Y соответственно являются:

- ☐ 1) H_2S и SO_2 ☐ 3) SO_3 и H_2SO_3
☐ 2) H_2S и H_2SO_3 ☐ 4) FeS и SO_3

B1. Установите соответствие.

Название соединения серы	Формула соединения серы
А. Оксид серы (VI)	1. KHS
Б. Гидросульфид калия	2. K_2S
В. Сульфат калия	3. K_2SO_3
Г. Гидросульфат калия	4. K_2SO_4
	5. $KHSO_3$
	6. $KHSO_4$
	7. SO_2
	8. SO_3

Ответ:

А	Б	В	Г

В2. Установите соответствие.

Изменение степени окисления серы в реакции	Реакция
А. $S^0 \rightarrow S^{+4}$	1. Полное сгорание сероводорода
Б. $S^{-2} \rightarrow S^0$	2. Неполное сгорание сероводорода
В. $S^{-2} \rightarrow S^{+4}$	3. Взаимодействие серы с железом
Г. $S^0 \rightarrow S^{-2}$	4. Взаимодействие сульфида железа с соляной кислотой
	5. Горение серы
	6. Взаимодействие сероводорода с железом

О т в е т:

А	Б	В	Г

В3. Возможны реакции:

- ☐ 1) $SO_2 + HCl \rightarrow$
☐ 2) $NaCl_{(крист)} + H_2SO_{4(конц)} \rightarrow$
☐ 3) $H_2S + NaOH \rightarrow$
☐ 4) $H_2SO_4 + BaCl_2 \rightarrow$
☐ 5) $H_2SO_{4(конц)} + Cu \rightarrow$
☐ 6) $H_2S + CO_2 \rightarrow$

Дополнительные задания

1. Составьте уравнение реакции по заданию А3.
2. Составьте уравнения реакций по заданию А5.
3. Составьте уравнения реакций и электронный баланс по заданию В2.

4. Составьте уравнения реакций по заданию В3.

Тест 17. Соединения серы

Вариант 2

A1. Сера имеет степень окисления -2 в соединениях, формулы которых:

- ☐ 1) K_2S , $Ca(HS)_2$, H_2S ☐ 3) H_2SO_4 , SCl_4 , SO_2
☐ 2) SO_2 , K_2SO_3 , $NaHSO_3$ ☐ 4) $KHSO_4$, SO_3 , K_2SO_4

A2. Сероводородная кислота:

- ☐ 1) двухосновная, сильная
☐ 2) слабая, летучая
☐ 3) бескислородная, неустойчивая
☐ 4) двухосновная, кислородсодержащая

A3. Сероводород можно получить:

- ☐ 1) разложением сульфитов
☐ 2) обжигом сульфидов
☐ 3) взаимодействием сульфидов с соляной кислотой
☐ 4) разложением сульфатов

A4. Оксид серы (IV):

- ☐ 1) кислотный ☐ 3) несолеобразующий
☐ 2) основной ☐ 4) амфотерный

A5. В схеме превращений $S \rightarrow X \rightarrow Y \rightarrow H_2SO_4$ веществами X и Y соответственно являются:

- ☐ 1) H_2S и SO_3 ☐ 3) SO_2 и SO_3
☐ 2) SO_3 и H_2SO_3 ☐ 4) H_2S и H_2SO_3

B1. Установите соответствие.

Название соединения серы	Формула соединения серы
А. Оксид серы (IV)	1. KHS
Б. Гидросульфит калия	2. K_2S
В. Сульфид калия	3. K_2SO_3
Г. Сульфит калия	4. K_2SO_4
	5. $KHSO_3$
	6. $KHSO_4$
	7. SO_2
	8. SO_3

Ответ:

А	Б	В	Г

В2. Установите соответствие.

Изменение степени окисления серы в реакции	Реакция
А. $S^{+4} \rightarrow S^{+6}$	1. Обжиг сульфида цинка
Б. $S^{+6} \rightarrow S^{+4}$	2. Каталитическое окисление сернистого газа
В. $S^0 \rightarrow S^{-2}$	3. Взаимодействие оксида серы (VI) с водой
Г. $S^{-2} \rightarrow S^{+4}$	4. Взаимодействие серы с водородом
	5. Горение серы
	6. Взаимодействие концентрированной серной кислоты с медью

О т в е т:

А	Б	В	Г

В3. Возможны реакции:

- ☐ 1) $SO_2 + NaOH_{(изб)} \rightarrow$
☐ 2) $H_2S + O_{2(изб)} \rightarrow$
☐ 3) $NaCl_{(р-р)} + H_2SO_{4(разб)} \rightarrow$
☐ 4) $H_2S + Na_2CO_3 \rightarrow$
☐ 5) $H_2SO_{4(разб)} + Cu \rightarrow$
☐ 6) $S + Al \rightarrow$

Дополнительные задания

1. Составьте уравнение реакции по заданию А3.
2. Составьте уравнения реакций по заданию А5.
3. Составьте уравнения реакций по заданию В2.
4. Составьте уравнения реакций по заданию В3.

Тест 18. Элементы главной подгруппы V группы Периодической системы Д.И. Менделеева – общая характеристика. Азот

Вариант 1

A1. В ряду химических элементов $N \rightarrow P \rightarrow As$:

- ☐ 1) ослабевают неметаллические свойства
- ☐ 2) усиливается притяжение валентных электронов к ядру
- ☐ 3) не изменяется радиус атомов
- ☐ 4) увеличивается электроотрицательность

A2. Степень окисления элементов главной подгруппы V группы в соединениях с металлами и водородом равна:

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

A3. Химическая связь в молекуле азота:

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

A4. При обычных условиях азот реагирует с:

- ☐ 1) водородом
- ☐ 3) кислородом
- ☐ 2) литием
- ☐ 4) водой

A5. Схеме процесса $N^0 - 2\bar{e} \rightarrow N^{+2}$ соответствует взаимодействие азота с:

- ☐ 1) водородом
- ☐ 3) кислородом
- ☐ 2) литием
- ☐ 4) алюминием

B1. Установите соответствие.

Формула соединения азота	Степень окисления азота
А. N_2O_3	1. -3
Б. N_2H_4	2. -2
В. N_2O_5	3. +3
Г. NH_3	4. +2
	5. +5
	6. 0

Ответ:

А	Б	В	Г

В2. Установите соответствие.

Вещество, реагирующее с азотом	Формула, соответствующая продукту реакции
А. Водород	1. Me_3N
Б. Кислород	2. Me_3N_2
В. Кальций	3. NO
Г. Литий	4. N_2H_2
	5. NO_2
	6. NH_3

Ответ:

А	Б	В	Г

Дополнительные задания

1. Составьте электронный баланс к уравнению реакции по заданию А5.

2. Составьте уравнения реакций по заданию В2.

Тест 18. Элементы главной подгруппы V группы Периодической системы Д.И. Менделеева – общая характеристика. Азот

Вариант 2

A1. В ряду химических элементов $P \rightarrow As \rightarrow Sb$:

- ☐ 1) уменьшается электроотрицательность
- ☐ 2) усиливаются неметаллические свойства
- ☐ 3) не изменяется число электронных слоев
- ☐ 4) усиливается притяжение валентных электронов к ядру

A2. Высшая степень окисления элементов главной подгруппы V группы в соединениях с кислородом равна:

- ☐ 1) +5
- ☐ 2) +2
- ☐ 3) +3
- ☐ 4) +4

A3. Число общих электронных пар в молекуле азота:

- ☐ 1) 1
- ☐ 2) 2
- ☐ 3) 3
- ☐ 4) 4

A4. Азот не реагирует с:

- ☐ 1) водородом
- ☐ 2) литием
- ☐ 3) кислородом
- ☐ 4) водой

A5. Схеме процесса $N^{+2} - 2e^- \rightarrow N^{+4}$ соответствует взаимодействие:

- ☐ 1) азота с водородом
- ☐ 2) азота с литием
- ☐ 3) оксида азота (II) с кислородом
- ☐ 4) азота с кислородом

B1. Установите соответствие.

Формула соединения азота	Степень окисления азота
А. N_2O	1. +1
Б. N_2	2. +2
В. NO_2	3. +3
Г. Li_3N	4. +4
	5. -3
	6. 0

Ответ:

А	Б	В	Г

В2. Установите соответствие.

Вещество, реагирующее с азотом	Формула, соответствующая продукту реакции
А. Магний	1. MeN
Б. Водород	2. Me_3N_2
В. Кислород	3. NO
Г. Алюминий	4. N_2H_4
	5. NO_2
	6. NH_3

Ответ:

А	Б	В	Г

Дополнительные задания

1. Составьте электронный баланс к уравнению реакции по заданию А5.

2. Составьте уравнения реакций по заданию В2.

Тест 19. Аммиак. Соли аммония

Вариант 1

A1. Число общих электронных пар в молекуле аммиака:

- | | |
|-------------------------------|-------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1) 1 | <input type="checkbox"/> 3) 3 |
| <input type="checkbox"/> 2) 2 | <input type="checkbox"/> 4) 4 |

A2. Химическая связь между атомами водорода и азота в ионе аммония:

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

A3. Оцените справедливость утверждений.

А. Между молекулами аммиака образуются водородные связи.

Б. Аммиак собирают вытеснением воздуха в сосуд, перевернутый вверх дном.

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

A4. Образование ковалентной связи по донорно-акцепторному механизму происходит в процессе:

- ☐ 1) каталитического окисления аммиака
☐ 2) взаимодействия аммиака с серной кислотой
☐ 3) горения аммиака в кислороде
☐ 4) восстановления аммиаком оксида меди (II)

A5. В схеме превращений $N_2 \rightarrow X \rightarrow Y \rightarrow NO_2$ веществами X и Y соответственно являются:

- ☐ 1) N_2O и NO
☐ 2) NH_3 и HNO_3
☐ 3) NO и NH_3
☐ 4) NH_3 и NO

A6. Лабораторный способ получения аммиака:

- ☐ 1) синтез из водорода и азота на платиновом катализаторе
☐ 2) взаимодействие азота с водой
☐ 3) взаимодействие гидроксида кальция с хлоридом аммония
☐ 4) термическое разложение хлорида аммония

A7. Схеме процесса $N^{-3} - 5\bar{e} \rightarrow N^{+2}$ соответствует реакция:

- ☐ 1) взаимодействия азота с водородом
☐ 2) горения аммиака в кислороде
☐ 3) взаимодействия аммиака с хлороводородом
☐ 4) каталитического окисления аммиака

B1. Установите соответствие.

Химическая реакция	Продукт реакции, содержащий азот
А. Горение аммиака в кислороде	1. N_2 2. N_2O
Б. Взаимодействие хлорида аммония с гидроксидом кальция	3. NO 4. NO_2 5. NH_4NO_3
В. Взаимодействие аммиака с азотной кислотой	6. $Ca(NO_3)_2$ 7. NH_3

Ответ:

А	Б	В

B2. Объем аммиака (при н. у.), необходимого для получения 264 г сульфата аммония, равен ____ л.

Дополнительные задания

1. Составьте уравнения реакций по заданию A5.
2. Составьте уравнение реакции по заданию A6.
3. Составьте электронный баланс к уравнению реакции по заданию A7.
4. Составьте уравнения реакций по заданию B1.
5. Запишите решение задачи B2.

Тест 19. Аммиак. Соли аммония

Вариант 2

A1. Число общих электронных пар в ионе аммония:

- ☐ 1) 1 ☐ 3) 3
☐ 2) 2 ☐ 4) 4

A2. Химическая связь в молекуле аммиака:

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

A3. Оцените справедливость утверждений.

А. Кристалл хлорида аммония имеет ионную кристаллическую структуру.

Б. Аммиак собирают вытеснением воды.

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

A4. Образование ковалентной связи по донорно-акцепторному механизму не происходит в процессе:

- ☐ 1) пропускания аммиака через раствор азотной кислоты
☐ 2) взаимодействия аммиака с хлороводородом
☐ 3) взаимодействия аммиака с водой
☐ 4) горения аммиака в кислороде

A5. В схеме превращений $\text{NH}_4\text{Cl} \rightarrow X \rightarrow Y \rightarrow \text{NO}$ веществами X и Y соответственно являются:

- ☐ 1) N_2O и NO_2
☐ 2) NH_3 и N_2
☐ 3) NO_2 и NH_3
☐ 4) NH_3 и NO_2

A6. Промышленный способ получения аммиака:

- ☐ 1) синтез из водорода и азота на платиновом катализаторе
☐ 2) взаимодействие азота с водой
☐ 3) взаимодействие гидроксида кальция с хлоридом аммония
☐ 4) термическое разложение хлорида аммония

A7. Схеме процесса $N^{-3} - 3\bar{e} \rightarrow N^0$ соответствует реакция:

- ☐ 1) взаимодействия азота с водородом
☐ 2) горения аммиака в кислороде
☐ 3) взаимодействия аммиака с хлороводородом
☐ 4) каталитического окисления аммиака

B1. Установите соответствие.

Химическая реакция	Продукт реакции, содержащий азот
А. Каталитическое окисление аммиака	1. N_2 2. N_2O
Б. Взаимодействие аммиака с оксидом меди (II)	3. NO 4. NO_2
В. Взаимодействие сульфата аммония с гидроксидом натрия	5. NH_4NO_3 6. $NaNO_3$ 7. NH_3

О т в е т:

А	Б	В

B2. Объем аммиака (при н. у.), полученного из 428 г хлорида аммония, равен ____ л.

Дополнительные задания

1. Составьте уравнения реакций по заданию A5.
2. Составьте уравнение реакции по заданию A6.
3. Составьте электронный баланс к уравнению реакции по заданию A7.
4. Составьте уравнения реакций по заданию B1.
5. Запишите решение задачи B2.

Тест 20. Кислородные соединения азота

Вариант 1

A1. Оцените справедливость утверждений.

А. Оксид азота (IV) – бурый ядовитый газ.

Б. Оксид азота (IV) – несолеобразующий оксид, не реагирующий с водой.

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

A2. Степень окисления азота равна -3 в каждом из двух соединений, формулы которых:

- ☐ 1) NH_4HPO_4 , Na_3N
- ☐ 2) NH_3 , N_2O_3
- ☐ 3) HNO_2 , NH_3
- ☐ 4) NH_4Cl , HNO_3

A3. Только несолеобразующие оксиды расположены в ряду:

- ☐ 1) оксид азота (I), оксид азота (V)
- ☐ 2) оксид азота (I), оксид азота (II)
- ☐ 3) оксид азота (III), оксид азота (II)
- ☐ 4) оксид азота (I), оксид азота (IV)

A4. Разбавленная азотная кислота взаимодействует с каждым из трех веществ:

- ☐ 1) золото, фосфор, медь
- ☐ 2) серебро, карбонат натрия, кальций
- ☐ 3) серебро, платина, цинк
- ☐ 4) золото, гидроксид калия, железо

A5. В схеме превращений $\text{NO}_2 \rightarrow X \rightarrow Y \rightarrow \text{NaNO}_2$ веществами X и Y соответственно являются:

- ☐ 1) N_2 и NO_2
- ☐ 2) NH_3 и N_2
- ☐ 3) HNO_2 и KNO_2
- ☐ 4) HNO_3 и NaNO_3

A6. Селитрой называют вещество, формула которого:

- ☐ 1) HNO_3
- ☐ 2) NH_4Cl
- ☐ 3) NaNO_3
- ☐ 4) AgNO_3

В1. Установите соответствие.

Исходные вещества	Продукты реакции
А. $\text{N}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$	1. $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{N}_2\text{O} \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
Б. $\text{HNO}_3 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow$	2. $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2 \uparrow$
В. $\text{HNO}_3 + \text{CaO} \rightarrow$	3. $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$
Г. $\text{HNO}_{3(\text{разб})} + \text{Ca} \rightarrow$	4. HNO_2
	5. $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
	6. HNO_3

Ответ:

А	Б	В	Г

В2. Установите соответствие.

Схема полуреакции	Реагирующие вещества
А. $\text{N}^{+5} + 1\bar{e} \rightarrow \text{N}^{+4}$	1. Медь и разбавленная азотная кислота
Б. $\text{N}^{+5} + 3\bar{e} \rightarrow \text{N}^{+2}$	2. Азотная кислота и карбонат натрия
В. $\text{N}^{+4} - 1\bar{e} \rightarrow \text{N}^{+5}$	3. Оксид азота (IV), вода и кислород
Г. $\text{N}^{+2} - 2\bar{e} \rightarrow \text{N}^{+4}$	4. Оксид азота (II) и кислород
	5. Медь и концентрированная азотная кислота
	6. Оксид азота (V) и гидроксид калия

Ответ:

А	Б	В	Г

Дополнительные задания

1. Составьте уравнения реакций по заданию А4.
2. Составьте уравнения реакций по заданию А5.
3. Составьте уравнения реакций по заданию В1.
4. Составьте уравнения реакций и электронный баланс по заданию В2.

Тест 20. Кислородные соединения азота

Вариант 2

A1. Оцените справедливость утверждений.

А. Оксид азота (II) — бурый ядовитый газ.

Б. Оксид азота (II) — несолеобразующий оксид, не реагирующий с водой.

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

A2. Степень окисления азота равна +3 в каждом из двух соединений, формулы которых:

- ☐ 1) NH_4HPO_4 , Na_3N
- ☐ 2) NH_3 , NaNO_2
- ☐ 3) HNO_2 , N_2O_3
- ☐ 4) NH_4Cl , HNO_3

A3. Только солеобразующие оксиды расположены в ряду:

- ☐ 1) оксид азота (IV), оксид азота (V)
- ☐ 2) оксид азота (I), оксид азота (II)
- ☐ 3) оксид азота (III), оксид азота (II)
- ☐ 4) оксид азота (I), оксид азота (IV)

A4. Концентрированная азотная кислота взаимодействует на холоде с каждым из трех веществ:

- ☐ 1) золото, фосфор, медь
- ☐ 2) алюминий, золото, железо
- ☐ 3) серебро, платина, цинк
- ☐ 4) магний, оксид кальция, гидроксид натрия

A5. В схеме превращений $\text{N}_2 \rightarrow X \rightarrow Y \rightarrow \text{HNO}_3$ веществами X и Y соответственно являются:

- ☐ 1) NO_2 и N_2O_5
- ☐ 2) NH_3 и NO_2
- ☐ 3) NO_2 и KNO_3
- ☐ 4) NO и NO_2

A6. Селитрой называют вещество, формула которого:

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> 1) KNO_3 | <input type="checkbox"/> 3) NaNO_2 |
| <input type="checkbox"/> 2) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ | <input type="checkbox"/> 4) NO_2 |

В1. Установите соответствие.

Исходные вещества	Продукты реакции
А. $\text{N}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$	1. $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
Б. $\text{HNO}_{3(\text{конц})} + \text{Mg} \rightarrow$	2. $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2 \uparrow$
В. $\text{N}_2\text{O}_5 + \text{Mg}(\text{OH})_2 \rightarrow$	3. $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$
Г. $\text{HNO}_{3(\text{разб})} + \text{MgO} \rightarrow$	4. HNO_2
	5. $\text{Mg}(\text{NO}_2)_2 + \text{H}_2\text{O}$
	6. HNO_3

Ответ:

А	Б	В	Г

В2. Установите соответствие.

Схема полуреакции	Реагирующие вещества
А. $\text{N}^{+5} + 1\bar{e} \rightarrow \text{N}^{+4}$	1. Серебро и концентрированная азотная кислота
Б. $\text{N}^{+5} + 2\bar{e} \rightarrow \text{N}^{+3}$	2. Азотная кислота и гидрокарбонат натрия
В. $\text{N}^{+5} + 3\bar{e} \rightarrow \text{N}^{+2}$	3. Оксид азота (IV) и вода
Г. $\text{N}^{+4} - 1\bar{e} \rightarrow \text{N}^{+5}$	4. Аммиак и азотная кислота
	5. Серебро и разбавленная азотная кислота
	6. Нитрат калия при нагревании

Ответ:

А	Б	В	Г

Дополнительные задания

1. Составьте уравнения реакций по заданию А4.
2. Составьте уравнения реакций по заданию А5.
3. Составьте уравнения реакций по заданию В1.
4. Составьте уравнения реакций и электронный баланс по заданию В2.

Тест 21. Фосфор и его соединения

Вариант 1

A1. В порядке увеличения электроотрицательности расположены элементы:

☐ 1) $N \rightarrow P$

☐ 3) $P \rightarrow Si$

☐ 2) $P \rightarrow S$

☐ 4) $P \rightarrow As$

A2. Степень окисления фосфора максимальная в соединении, формула которого:

☐ 1) $Na_4P_2O_7$

☐ 3) Ca_3P_2

☐ 2) Na_2HPO_3

☐ 4) PCl_3

A3. Молекулярное строение имеет:

☐ 1) фосфат натрия

☐ 3) красный фосфор

☐ 2) фосфид кальция

☐ 4) белый фосфор

A4. Фосфорная кислота взаимодействует с каждым из трех веществ:

☐ 1) золото, фосфор, медь

☐ 2) магний, оксид лития, гидроксид кальция

☐ 3) серебро, цинк, оксид кремния

☐ 4) натрий, оксид серы (IV), уголь

A5. В схеме превращений $P_{\text{(красн)}} \rightarrow X \rightarrow Y \rightarrow H_3PO_4$ веществами X и Y соответственно являются:

☐ 1) Ca_3P_2 и PH_3

☐ 3) P_2O_5 и PH_3

☐ 2) PH_3 и P_2O_5

☐ 4) HPO_3 и $NaPO_3$

B1. Установите соответствие.

Исходные вещества	Фосфорсодержащий продукт реакции
А. $Ca_3P_2 + HCl \rightarrow$	1. P_4
Б. $Ca_3(PO_4)_2 + C + SiO_2 \xrightarrow{t}$	2. PH_3
В. $P_2O_5 + NaOH_{\text{(изб)}} \rightarrow$	3. $Ca(H_2PO_4)_2$
Г. $H_3PO_4 + Ca_3(PO_4)_2 \rightarrow$	4. NaH_2PO_4
	5. Na_3PO_4
	6. H_3PO_4
	7. Реакция не происходит

Ответ:

А	Б	В	Г

В2. Установите соответствие.

Сокращенное ионное уравнение	Исходные вещества в реакции ионного обмена
А. $\text{OH}^- + \text{H}^+ = \text{H}_2\text{O}$	1. Фосфат натрия и хлорид кальция
Б. $3\text{Ca}^{2+} + 2\text{PO}_4^{3-} = \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$	2. Фосфат калия и нитрат серебра
В. $\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O} + \text{H}_2\text{PO}_4^-$	3. Фосфат кальция и нитрат серебра
Г. $3\text{Ag}^+ + \text{PO}_4^{3-} = \text{Ag}_3\text{PO}_4\downarrow$	4. Гидроксид кальция (изб.) и фосфорная кислота
	5. Фосфорная кислота и гидроксид натрия (недост.)
	6. Азотная кислота и гидроксид натрия

Ответ:

А	Б	В	Г

В3. Масса фосфорной кислоты, которую можно получить из 775 кг фосфата кальция, содержащего 20% примесей, равна ____ кг.

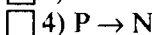
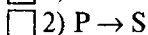
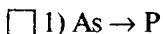
Дополнительные задания

1. Составьте уравнения реакций по заданию А4.
2. Составьте уравнения реакций по заданию А5.
3. Составьте уравнения реакций по заданию В1.
4. Составьте полные ионные уравнения реакций по заданию В2.
5. Запишите решение задачи В3.

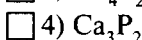
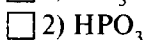
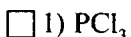
Тест 21. Фосфор и его соединения

Вариант 2

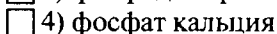
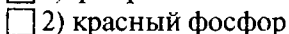
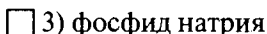
A1. В порядке уменьшения электроотрицательности расположены элементы:



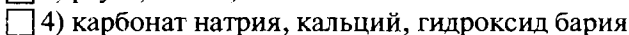
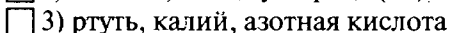
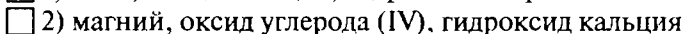
A2. Степень окисления фосфора минимальная в соединении, формула которого:



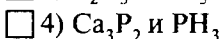
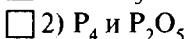
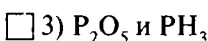
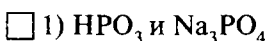
A3. Молекулярное строение имеет:



A4. Фосфорная кислота взаимодействует с каждым из трех веществ:



A5. В схеме превращений $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \rightarrow X \rightarrow Y \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4$ веществами X и Y соответственно являются:



B1. Установите соответствие.

Исходные вещества	Фосфорсодержащий продукт реакции
А. $\text{P} + \text{HNO}_{3(\text{конц})} \rightarrow$	1. P_4
Б. $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 3\text{H}_2\text{SO}_4$ (1 моль : 3 моль) \rightarrow	2. PH_3
В. $\text{Na}_3\text{P} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$	3. $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$
Г. $2\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{Ca}(\text{OH})_2$ (2 моль : 1 моль) \rightarrow	4. NaH_2PO_4
	5. Na_3PO_4
	6. H_3PO_4
	7. Реакция не происходит

Ответ:

А	Б	В	Г

В2. Установите соответствие.

Сокращенное ионное уравнение	Исходные вещества в реакции ионного обмена
А. $\text{Fe}^{3+} + \text{PO}_4^{3-} = \text{FePO}_4$	1. Гидроксид железа (III) и фосфорная кислота
Б. $\text{OH}^- + \text{H}^+ = \text{H}_2\text{O}$	2. Соляная кислота и гидроксид бария
В. $3\text{Mg}^{2+} + 2\text{PO}_4^{3-} = \text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2 \downarrow$	3. Фосфат натрия и хлорид железа (III)
Г. $\text{H}_3\text{PO}_4 + 3\text{OH}^- = 3\text{H}_2\text{O} + \text{PO}_4^{3-}$	4. Фосфорная кислота и гидроксид натрия
	5. Фосфат калия и нитрат магния
	6. Хлорид магния и фосфат кальция

Ответ:

А	Б	В	Г

В3. Масса фосфора, который можно получить из 1240 кг фосфата кальция, содержащего 25% примесей, равна _____ кг.

Дополнительные задания

1. Составьте уравнения реакций по заданию А4.
2. Составьте уравнения реакций по заданию А5.
3. Составьте уравнения реакций по заданию В1.
4. Составьте полные ионные уравнения реакций по заданию В2.
5. Запишите решение задачи В3.

Тест 22. Углерод и его соединения

Вариант 1

A1. В ряду химических элементов $C \rightarrow Si \rightarrow Ge$:

- ☐ 1) усиливаются неметаллические свойства
- ☐ 2) увеличивается электроотрицательность
- ☐ 3) не изменяется радиус атомов
- ☐ 4) ослабевает притяжение валентных электронов к ядру

A2. Степень окисления углерода равна -4 в соединении, формула которого:

- ☐ 1) CCl_4
- ☐ 2) CO_2
- ☐ 3) Al_4C_3
- ☐ 4) CaC_2

A3. Оцените справедливость утверждений.

А. Химический элемент углерод не имеет аллотропных модификаций.

Б. Алмаз имеет молекулярное строение.

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

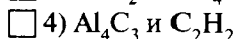
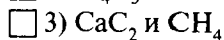
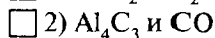
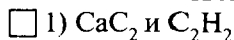
A4. Графит — один из самых мягких минералов, потому что:

- ☐ 1) в его кристалле между атомами углерода ковалентные неполярные связи
- ☐ 2) в его кристалле между слоями химически связанных атомов слабое межмолекулярное взаимодействие
- ☐ 3) только три валентных электрона каждого атома углерода образуют ковалентные связи, а четвертые электроны обобществляются всеми атомами и свободно движутся в поле всех ядер
- ☐ 4) он имеет атомную кристаллическую решетку

A5. При взаимодействии воды с карбидом алюминия образуется вещество, формула которого:

- ☐ 1) C_2H_2
- ☐ 2) CH_4
- ☐ 3) CO
- ☐ 4) CO_2

А6. В схеме превращений $C \rightarrow X \rightarrow Y \rightarrow CO_2$ веществами X и Y соответственно являются:



А7. Древесный уголь, обработанный горячим водяным паром (активированный уголь), применяют:

☐ 1) для изготовления электродов

☐ 2) для получения искусственных алмазов

☐ 3) в качестве адсорбента в противогазах

☐ 4) для уменьшения трения в механизмах

В1. Установите соответствие.

Исходные вещества	Продукт реакции, содержащий углерод
А. $CaC_2 + H_2O \rightarrow$	1. CH_4
Б. $C + CO_2 \xrightarrow{t} \rightarrow$	2. C_2H_2
В. $Fe_2O_{3(изб)} + C \xrightarrow{t} \rightarrow$	3. CO
	4. CO_2

Ответ:

А	Б	В

В2. При сжигании 18 г угля собрали 23,52 л (при н. у.) углекислого газа. Массовая доля примесей в угле равна ____ %.

Дополнительные задания

1. Составьте уравнение реакции по заданию А5.

2. Составьте уравнения реакций по заданию А6.

3. Составьте уравнения реакций по заданию В1.

4. Запишите решение задачи В2.

Тест 22. Углерод и его соединения

Вариант 2

A1. В ряду химических элементов $\text{Ge} \rightarrow \text{Si} \rightarrow \text{C}$:

- ☐ 1) ослабевает притяжение валентных электронов к ядру
- ☐ 2) увеличивается атомный радиус
- ☐ 3) увеличивается электроотрицательность
- ☐ 4) ослабевают неметаллические свойства

A2. Степень окисления углерода равна -1 в соединении, формула которого:

- ☐ 1) CCl_4
- ☐ 2) CO
- ☐ 3) Al_4C_3
- ☐ 4) CaC_2

A3. Оцените справедливость утверждений.

А. Графит и алмаз – аллотропные модификации углерода.

Б. Алмаз имеет немолекулярное строение.

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

A4. Графит электропроводен, потому что:

- ☐ 1) в его кристалле между атомами углерода ковалентные неполярные связи
- ☐ 2) в его кристалле между слоями химически связанных атомов слабое межмолекулярное взаимодействие
- ☐ 3) только три валентных электрона каждого атома углерода образуют ковалентные связи, а четвертые электроны обобществляются всеми атомами и свободно движутся в поле всех ядер
- ☐ 4) он имеет атомную кристаллическую решетку

A5. При взаимодействии воды с карбидом кальция образуется вещество, формула которого:

- ☐ 1) C_2H_2
- ☐ 2) CH_4
- ☐ 3) CO
- ☐ 4) CO_2

A6. В схеме превращений $\text{Al}_4\text{C}_3 \rightarrow X \rightarrow Y \rightarrow \text{CO}$ веществами X и Y соответственно являются:

- ☐ 1) C_2H_2 и C
☐ 2) CH_4 и CO_2
☐ 3) CH_4 и C_2H_2
☐ 4) C_2H_2 и CO_2

A7. Древесный уголь, обработанный горячим водяным паром (активированный уголь), используют как:

- ☐ 1) наполнитель при производстве резины
☐ 2) типографскую краску
☐ 3) адсорбент для очистки этилового спирта
☐ 4) восстановитель в металлургии

B1. Установите соответствие.

Исходные вещества	Продукт реакции, содержащий углерод
A. $\text{SnO}_{2(\text{изб})} + \text{C} \xrightarrow{t}$	1. CH_4
Б. $\text{Al}_4\text{C}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$	2. C_2H_2
В. $\text{C} + \text{CO}_2 \xrightarrow{t}$	3. CO
	4. CO_2

Ответ:

A	Б	В

B2. При сжигании порции угля, содержащего 20% примесей, собрали 35,84 л (при н. у.) углекислого газа. Масса порции угля равна ____ г.

Дополнительные задания

1. Составьте уравнение реакции по заданию A5.
2. Составьте уравнения реакций по заданию A6.
3. Составьте уравнения реакций по заданию B1.
4. Запишите решение задачи B2.

Тест 23. Кислородные соединения углерода

Вариант 1

A1. Оцените справедливость утверждений.

А. Оксид углерода (II) относится к несолеобразующим оксидам.

Б. Оксид углерода (IV) – бесцветный газ, тяжелее воздуха.

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

A2. В роли окислителя угарный газ выступает в реакции, уравнение которой:

- ☐ 1) $\text{CO} + 3\text{H}_2 = \text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- ☐ 2) $2\text{CO} + \text{O}_2 = 2\text{CO}_2$
- ☐ 3) $3\text{CO} + \text{Fe}_2\text{O}_3 = 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$
- ☐ 4) $\text{CO} + \text{PdCl}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{Pd} + \text{CO}_2 + 2\text{HCl}$

A3. Углекислый газ:

- ☐ 1) относится к несолеобразующим оксидам
- ☐ 2) можно использовать для гашения пламени горящего магния
- ☐ 3) в окислительно-восстановительных реакциях выступает только в роли окислителя
- ☐ 4) может быть получен действием щелочей на соли угольной кислоты

A4. Углекислый газ не может быть получен в результате:

- ☐ 1) горения метана
- ☐ 2) действия соляной кислоты на карбонат калия
- ☐ 3) разложения карбоната кальция при нагревании
- ☐ 4) действия воды на карбид кальция

A5. В схеме превращений $\text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow X \rightarrow Y \rightarrow \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ веществами X и Y соответственно являются:

- ☐ 1) H_2CO_3 и CO
- ☐ 2) CO_2 и CaCO_3
- ☐ 3) CaCO_3 и CO
- ☐ 4) CO и CO_2

А6. Уравнение реакции $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 = \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ отражает процесс:

- ☐ 1) промышленного получения углекислого газа
☐ 2) образования накипи в чайнике
☐ 3) образования углекислого газа в углекислотном огнетушителе
☐ 4) помутнения известковой воды при пропускании углекислого газа

В1. Установите соответствие.

Формула соединения углерода	Формулы веществ, с которыми соединение углерода вступает в реакцию
А. CO	1. Mg, CaO
Б. CO ₂	2. HCl, CaCl ₂
В. Na ₂ CO ₃	3. O ₂ , Fe ₂ O ₃
	4. KOH, HNO ₃

Ответ:

А	Б	В

В2. Установите соответствие.

Левая часть краткого ионного уравнения реакции	Правая часть краткого ионного уравнения реакции
А. $\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightarrow$	1. H_2CO_3
Б. $\text{CO}_2 + \text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^- \rightarrow$	2. $\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
В. $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ \rightarrow$	3. $\text{Ca}^{2+} + 2\text{HCO}_3^-$
	4. $\text{H}_2\text{O} + \text{CaCO}_3$
	5. $\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
	6. $\text{Ca}^{2+} + 2\text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-}$

Ответ:

А	Б	В

Дополнительные задания

1. Составьте электронный баланс к уравнениям реакций по заданию А2.
2. Составьте уравнения реакций по заданию А4.
3. Составьте уравнения реакций по заданию А5.
4. Составьте уравнения реакций по заданию В1.
5. Составьте полные ионные уравнения реакций по заданию В2.

Тест 23. Кислородные соединения углерода

Вариант 2

A1. Оцените справедливость утверждений.

А. Оксид углерода (IV) относится к несолеобразующим оксидам.

Б. Оксид углерода (II) — бесцветный газ, тяжелее воздуха.

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

A2. В роли окислителя углекислый газ выступает в реакции:

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> 1) $\text{CO}_2 + \text{Mg} \rightarrow$ | <input type="checkbox"/> 3) $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow$ |
| <input type="checkbox"/> 2) $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ | <input type="checkbox"/> 4) $\text{CO}_2 + \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ |

A3. Угарный газ:

- ☐ 1) относится к несолеобразующим оксидам
- ☐ 2) может использоваться для гашения пламени
- ☐ 3) в окислительно-восстановительных реакциях выступает только в роли окислителя
- ☐ 4) может быть получен действием кислот на соли угольной кислоты

A4. Углекислый газ не может быть получен в результате:

- ☐ 1) горения ацетилена
- ☐ 2) действия воды на карбид алюминия
- ☐ 3) действия азотной кислоты на карбонат кальция
- ☐ 4) разложения гидрокарбоната натрия при нагревании

A5. В схеме превращений $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 \rightarrow X \rightarrow Y \rightarrow \text{CO}$ веществами X и Y соответственно являются:

- ☐ 1) Na_2CO_3 и C
- ☐ 2) CO_2 и CaCO_3
- ☐ 3) CaCO_3 и CO_2
- ☐ 4) H_2CO_3 и CO_2

A6. Уравнение реакции $\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 = \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ отражает процесс:

- ☐ 1) образования вещества, придающего воде временную жесткость

- ☐ 2) образования накипи в чайнике
- ☐ 3) помутнения известковой воды при пропускании углекислого газа
- ☐ 4) образования сталактитов и сталагмитов в карстовых пещерах

В1. Установите соответствие.

Формула соединения углерода	Формулы веществ, с которыми соединение углерода вступает в реакцию
А. K_2CO_3 Б. CO_2 В. CO	1. CuO , O_2 2. H_2SO_4 , $Ca(OH)_2$ 3. C , KOH 4. P_2O_5 , HNO_3

Ответ:

А	Б	В

В2. Установите соответствие.

Левая часть краткого ионного уравнения реакции	Правая часть краткого ионного уравнения реакции
А. $CaCO_3 + 2H^+ \rightarrow$ Б. $Ca^{2+} + 2HCO_3^- \xrightarrow{t}$ В. $HCO_3^- + H^+ \rightarrow$	1. H_2CO_3 2. $H_2O + CO_2$ 3. $Ca^{2+} + CO_2 + H_2O$ 4. $Ca^{2+} + 2H^+ + CO_3^{2-}$ 5. $CaCO_3 + H_2O + CO_2$ 6. $H_2O + CaCO_3$

Ответ:

А	Б	В

Дополнительные задания

- Составьте электронный баланс к уравнениям реакций по заданию А2.
- Составьте уравнения реакций по заданию А4.
- Составьте уравнения реакций по заданию А5.
- Составьте уравнения реакций по заданию В1.
- Составьте полные ионные уравнения реакций по заданию В2.

Тест 24. Кремний и его соединения

Вариант 1

A1. В порядке уменьшения электроотрицательности расположены элементы:

- ☐ 1) $\text{Si} \rightarrow \text{C}$
- ☐ 2) $\text{P} \rightarrow \text{Si}$
- ☐ 3) $\text{Ge} \rightarrow \text{Si}$
- ☐ 4) $\text{Al} \rightarrow \text{Si}$

A2. Оцените справедливость утверждений.

А. Кремний – второй по распространенности в земной коре элемент.

Б. Оксид кремния придает прочность стеблям растений.

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

A3. Простое вещество кремний:

- ☐ 1) широко распространено в природе
- ☐ 2) используется для изготовления солнечных батарей
- ☐ 3) имеет молекулярное строение
- ☐ 4) реагирует с водородом с образованием газа силана

A4. В природе оксид кремния (IV) образует минерал:

- | | |
|-------------------------------------|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1) кварц | <input type="checkbox"/> 3) апатит |
| <input type="checkbox"/> 2) кальцит | <input type="checkbox"/> 4) корунд |

A5. Оксид кремния (IV) реагирует с каждым из двух веществ, формулы которых:

- ☐ 1) C и HCl
- ☐ 2) H_2O и KOH
- ☐ 3) H_2 и CaO
- ☐ 4) NaOH и Mg

A6. В схеме превращений $\text{SiO}_2 \rightarrow X \rightarrow Y \rightarrow \text{SiH}_4$ веществами X и Y соответственно являются:

- ☐ 1) Na_2SiO_3 и Si
- ☐ 2) Si и H_2SiO_3
- ☐ 3) Si и Mg_2Si
- ☐ 4) MgSiO_3 и Mg_2Si

A7. В роли окислителя оксид кремния (IV) выступает в реакции с:

- ☐ 1) гидроксидом натрия
- ☐ 2) оксидом бария
- ☐ 3) карбонатом натрия
- ☐ 4) углем

B1. Установите соответствие.

Формула соединения кремния	Формулы веществ, с которыми соединение кремния вступает в реакцию
А. Na_2SiO_3 Б. SiO_2 В. Si	1. Mg, CaO 2. HCl, Zn 3. O_2 , $\text{KOH}_{(\text{p-p})}$ 4. CaCl_2 , HNO_3

Ответ:

А	Б	В

B2. Оксид кремния (IV):

- ☐ 1) тугоплавок
- ☐ 2) несолеобразующий оксид
- ☐ 3) хорошо растворяется в воде
- ☐ 4) является сырьем в производстве стекла
- ☐ 5) имеет атомную кристаллическую решетку
- ☐ 6) в виде силикагеля используется как адсорбент

Дополнительные задания

- Составьте уравнения реакций по заданию A5.
- Составьте уравнения реакций по заданию A6.
- Составьте электронный баланс к уравнению реакции по заданию A7.
- Составьте уравнения реакций по заданию B1.

Тест 24. Кремний и его соединения

Вариант 2

A1. В порядке увеличения электроотрицательности расположены элементы:

- ☐ 1) $C \rightarrow Si$
- ☐ 2) $Si \rightarrow Al$
- ☐ 3) $Ge \rightarrow Si$
- ☐ 4) $P \rightarrow Si$

A2. Оцените справедливость утверждений.

А. Из природного силиката асбеста изготавливают огнеупорные ткани.

Б. Кремний – самый распространенный в земной коре элемент.

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

A3. Оксид кремния (IV):

- ☐ 1) является материалом для изготовления солнечных батарей
- ☐ 2) по твердости уступает только алмазу
- ☐ 3) имеет молекулярное строение
- ☐ 4) тугоплавок

A4. В природе оксид кремния (IV) образует минерал:

- | | |
|------------------------------------|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1) мрамор | <input type="checkbox"/> 3) пирит |
| <input type="checkbox"/> 2) корунд | <input type="checkbox"/> 4) аметист |

A5. Оксид кремния (IV) реагирует с каждым из двух веществ, формулы которых:

- ☐ 1) Mg и CaO
- ☐ 2) HCl и KOH
- ☐ 3) Cl_2 и H_2O
- ☐ 4) $NaOH$ и SO_2

A6. В схеме превращений $Si \rightarrow X \rightarrow Y \rightarrow SiO_2$ веществами X и Y соответственно являются:

- ☐ 1) Na_2SiO_3 и Si
- ☐ 2) Mg_2Si и SiH_4
- ☐ 3) SiO_2 и H_2SiO_3
- ☐ 4) SiH_4 и H_2SiO_3

A7. В роли окислителя оксид кремния (IV) выступает в реакции с:

- ☐ 1) оксидом магния
- ☐ 2) гидроксидом калия
- ☐ 3) магнием
- ☐ 4) карбонатом калия

B1. Установите соответствие.

Формула соединения кремния	Формулы веществ, с которыми соединение кремния вступает в реакцию
A. Si	1. C, CaCO ₃
Б. SiO ₂	2. NaCl, CO ₂
В. K ₂ SiO ₃	3. Mg, O ₂
	4. Ca(OH) ₂ , H ₂ SO ₄

Ответ:

А	Б	В

B2. Простое вещество кремний:

- ☐ 1) тугоплавкое
- ☐ 2) полупроводник
- ☐ 3) обладает металлическим блеском
- ☐ 4) является сырьем в производстве стекла
- ☐ 5) имеет атомную кристаллическую решетку
- ☐ 6) в виде силикагеля используется как адсорбент

Дополнительные задания

- Составьте уравнения реакций по заданию A5.
- Составьте уравнения реакций по заданию A6.
- Составьте электронный баланс к уравнению реакции по заданию A7.
- Составьте уравнения реакций по заданию B1.

Тест 25. Обобщение и систематизация знаний за курс основной школы

A1. Три электрона во втором (внешнем) электронном слое имеет атом:

☐ 1) алюминия

☐ 3) бора

☐ 2) лития

☐ 4) магния

A2. Степень окисления -2 возможна у элемента с распределением электронов:

☐ 1) $2\bar{e}$; $8\bar{e}$; $6\bar{e}$

☐ 3) $2\bar{e}$; $8\bar{e}$

☐ 2) $2\bar{e}$

☐ 4) $2\bar{e}$; $8\bar{e}$; $2\bar{e}$

A3. Степени окисления хлора в соединениях, формулы которых NH_4ClO_3 и PCl_3 , равны соответственно:

☐ 1) $+7$ и $+3$

☐ 3) $+5$ и -1

☐ 2) $+7$ и -1

☐ 4) $+5$ и $+1$

A4. Сила притяжения валентных электронов к ядру увеличивается в ряду элементов:

☐ 1) $\text{Br} \rightarrow \text{Se} \rightarrow \text{S}$

☐ 3) $\text{Br} \rightarrow \text{Cl} \rightarrow \text{S}$

☐ 2) $\text{As} \rightarrow \text{Se} \rightarrow \text{Br}$

☐ 4) $\text{N} \rightarrow \text{P} \rightarrow \text{As}$

A5. Атом химического элемента с распределением электронов по энергетическим уровням $2\bar{e}$; $8\bar{e}$; $5\bar{e}$ образует с хлором связь:

☐ 1) ионную

☐ 2) ковалентную неполярную

☐ 3) металлическую

☐ 4) ковалентную полярную

A6. В порядке ослабления металлических свойств простых веществ расположены элементы:

☐ 1) $\text{Sr} \rightarrow \text{Ca} \rightarrow \text{Mg}$

☐ 3) $\text{Al} \rightarrow \text{Mg} \rightarrow \text{Be}$

☐ 2) $\text{Be} \rightarrow \text{Na} \rightarrow \text{K}$

☐ 4) $\text{Na} \rightarrow \text{Mg} \rightarrow \text{Ca}$

A7. Формула высшего гидроксида мышьяка:

☐ 1) $\text{Э}(\text{OH})_3$

☐ 3) HЭO_4

☐ 2) $\text{H}_2\text{ЭO}_3$

☐ 4) $\text{H}_3\text{ЭO}_4$

A8. Оксид алюминия взаимодействует с каждым из двух веществ:

☐ 1) гидроксид калия и соляная кислота

☐ 2) хлорид натрия и гидроксид калия

☐ 3) серная кислота и вода

☐ 4) хлор и азотная кислота

A9. С водой ни при каких условиях не взаимодействует:

- | | |
|-------------------------------------|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1) железо | <input type="checkbox"/> 3) алюминий |
| <input type="checkbox"/> 2) кальций | <input type="checkbox"/> 4) медь |

A10. Окислительно-восстановительной реакции соответствует уравнение:

- ☐ 1) $K_2SO_4 + BaCl_2 = 2KCl + BaSO_4 \downarrow$
☐ 2) $2KMnO_4 = K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2 \uparrow$
☐ 3) $2NaOH + SO_2 = Na_2SO_3 + H_2O$
☐ 4) $Na_2O + CO_2 = Na_2CO_3$

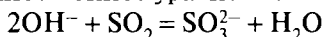
A11. Соляная кислота реагирует с каждым из трех веществ, формулы которых:

- ☐ 1) CuO , $Ba(NO_3)_2$, KOH
☐ 2) Mg , Na_2CO_3 , $NaOH$
☐ 3) MgO , $Zn(OH)_2$, Cu
☐ 4) CO_2 , $Ca(OH)_2$, K_2SO_4

A12. Хлор является окислителем в реакции, уравнение которой:

- ☐ 1) $3Cl_2 + 2P = 2PCl_3$
☐ 2) $2KCl = 2K + Cl_2$
☐ 3) $MnO_2 + 4HCl = MnCl_2 + Cl_2 + 2H_2O$
☐ 4) $Mg + 2HCl = H_2 + MgCl_2$

A13. Сокращенное ионное уравнение



соответствует реакции между растворами:

- ☐ 1) гидроксида натрия и сульфита калия
☐ 2) воды и оксида серы (IV)
☐ 3) гидроксида калия и оксида серы (IV)
☐ 4) гидроксида бария и серной кислоты

A14. Гидроксид бария реагирует в растворе с каждым из двух веществ, формулы которых:

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> 1) HCl и $NaOH$ | <input type="checkbox"/> 3) CO_2 и Na_2SO_4 |
| <input type="checkbox"/> 2) $NaNO_3$ и $CuCl_2$ | <input type="checkbox"/> 4) $NaCl$ и CO |

A15. Реакция обжига пирита замедлится, если:

- ☐ 1) проводить реакцию в «кипящем слое» пирита
☐ 2) заменить воздух чистым кислородом
☐ 3) измельчить пирит
☐ 4) охладить пирит

A16. И с бромом, и с нитратом серебра может реагировать в растворе вещество, формула которого:

☐ 1) MgI_2

☐ 3) HCl

☐ 2) FeCl_3

☐ 4) CuSO_4

A17. В схеме превращений $\text{KOH} \xrightarrow{+\text{CO}_2(\text{из})} X \xrightarrow{+Y} \text{KCl}$ веществами X и Y соответственно являются:

☐ 1) K_2CO_3 и HCl

☐ 3) K_2CO_3 и NaCl

☐ 2) KHCO_3 и HCl

☐ 4) KHCO_3 и NaCl

B1. Установите соответствие.

Тип реакции	Схема реакции
А. Соединения	1. $\text{Zn}(\text{OH})_2 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$
Б. Обмена	2. $\text{ZnS} + \text{O}_2 \rightarrow \text{ZnO} + \text{SO}_2$
В. Разложения	3. $\text{Fe}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O}$
Г. Замещения	4. $\text{HNO}_3 + \text{P} \rightarrow \text{NO}_2 + \text{H}_3\text{PO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
	5. $\text{Cu} + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{Ag}$
	6. $\text{S} + \text{H}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{S}$

Ответ:

А	Б	В	Г

B2. Установите соответствие.

Формула вещества	Класс соединения
А. HI	1. Основной оксид
Б. NH_4Cl	2. Амфотерный оксид
В. Mn_2O_7	3. Кислотный оксид
Г. $\text{Be}(\text{OH})_2$	4. Основание
	5. Амфотерный гидроксид
	6. Кислота
	7. Соль

Ответ:

А	Б	В	Г

B3. 510 г нитрата натрия подвергли разложению при нагревании. Объем (при н. у.) образовавшегося кислорода при выходе 75% от теоретического равен ____ л.

Тест 26. Итоговый контроль по курсу 9 класса

Вариант 1

A1. Четыре электрона в третьем (внешнем) электронном слое имеет атом:

☐ 1) алюминия

☐ 3) углерода

☐ 2) кальция

☐ 4) кремния

A2. Степень окисления -3 возможна у элемента с электронным строением:

☐ 1) $2\bar{e}; 8\bar{e}; 7\bar{e}$

☐ 3) $2\bar{e}; 5\bar{e}$

☐ 2) $2\bar{e}; 3\bar{e}$

☐ 4) $2\bar{e}; 8\bar{e}; 2\bar{e}$

A3. Степень окисления серы одинакова во всех веществах ряда:

☐ 1) $\text{CuSO}_4, \text{Cu}_2\text{S}, \text{H}_2\text{SO}_4$

☐ 2) $\text{SO}_3, \text{H}_2\text{SO}_4, \text{Na}_2\text{SO}_3$

☐ 3) $\text{SO}_3, \text{NH}_4\text{HSO}_4, \text{H}_2\text{SO}_4$

☐ 4) $\text{Al}_2\text{S}_3, \text{SO}_2, \text{Na}_2\text{SO}_3$

A4. Сила притяжения валентных электронов к ядру увеличивается в каждом случае ряда:

☐ 1) $\text{B} \rightarrow \text{Al}$ и $\text{Si} \rightarrow \text{P}$

☐ 2) $\text{Al} \rightarrow \text{B}$ и $\text{Si} \rightarrow \text{P}$

☐ 3) $\text{B} \rightarrow \text{Al}$ и $\text{P} \rightarrow \text{Si}$

☐ 4) $\text{Al} \rightarrow \text{B}$ и $\text{P} \rightarrow \text{Si}$

A5. Атом химического элемента с распределением электронов по энергетическим уровням $2\bar{e}; 1\bar{e}$ образует с водородом связь:

☐ 1) ионную

☐ 2) ковалентную неполярную

☐ 3) металлическую

☐ 4) ковалентную полярную

A6. В порядке усиления металлических свойств расположены элементы:

☐ 1) $\text{Rb} \rightarrow \text{K} \rightarrow \text{Na}$

☐ 3) $\text{Be} \rightarrow \text{B} \rightarrow \text{Al}$

☐ 2) $\text{Be} \rightarrow \text{Mg} \rightarrow \text{Ca}$

☐ 4) $\text{K} \rightarrow \text{Ca} \rightarrow \text{Mg}$

A7. Формула высшего гидроксида селена:

☐ 1) $\text{Э}(\text{OH})_2$

☐ 3) HЭO_4

☐ 2) HЭO_3

☐ 4) $\text{H}_2\text{ЭO}_4$

A8. Оксид углерода (IV) взаимодействует с каждым из двух веществ:

- ☐ 1) гидроксид калия, хлороводород
- ☐ 2) оксид кальция, гидроксид калия
- ☐ 3) серная кислота, гидроксид натрия
- ☐ 4) гидроксид бария, азотная кислота

A9. Щелочь образуется при взаимодействии с водой:

- ☐ 1) бария
- ☐ 2) алюминия
- ☐ 3) железа
- ☐ 4) бериллия

A10. Окислительно-восстановительной реакции соответствует уравнение:

- ☐ 1) $2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
- ☐ 2) $\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2 \uparrow$
- ☐ 3) $\text{MgO} + \text{SiO}_2 = \text{MgSiO}_3$
- ☐ 4) $2\text{H}_2\text{O} = 2\text{H}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$

A11. Разбавленная серная кислота реагирует с каждым из трех веществ, формулы которых:

- ☐ 1) CO_2 , BaCl_2 , KOH
- ☐ 2) ZnO , Ca , NaOH
- ☐ 3) CO , Zn(OH)_2 , Mg
- ☐ 4) Ag , Ba(OH)_2 , K_2SO_3

A12. Сера является окислителем в реакции, уравнение которой:

- ☐ 1) $\text{H}_2 + \text{S} = \text{H}_2\text{S}$
- ☐ 2) $\text{H}_2\text{O} + \text{SO}_3 = \text{H}_2\text{SO}_4$
- ☐ 3) $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 = 2\text{SO}_3$
- ☐ 4) $\text{MgO} + \text{SO}_2 = \text{MgSO}_3$

A13. Сокращенное ионное уравнение $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$ соответствует реакции между растворами:

- ☐ 1) гидроксида натрия и хлорида аммония
- ☐ 2) соляной кислоты и гидроксида цинка
- ☐ 3) гидроксида калия и соляной кислоты
- ☐ 4) гидроксида бария и серной кислоты

A14. Гидроксид натрия реагирует в растворе с каждым из двух веществ, формулы которых:

- ☐ 1) Ca(OH)_2 , HCl
- ☐ 2) NaNO_3 , CuCl_2
- ☐ 3) MgO и H_2SO_4
- ☐ 4) NH_4Cl и CO_2

A15. Реакция железа с соляной кислотой замедлится, если:

- ☐ 1) добавить концентрированную соляную кислоту
- ☐ 2) разбавить кислоту водой
- ☐ 3) измельчить железо
- ☐ 4) нагреть раствор

A16. И с хлором, и с гидроксидом натрия может реагировать в растворе вещество, формула которого:

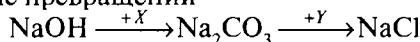
☐ 1) KI

☐ 3) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$

☐ 2) ZnBr_2

☐ 4) CuF_2

A17. В схеме превращений



веществами X и Y соответственно являются:

☐ 1) K_2CO_3 и HCl

☐ 3) K_2CO_3 и KCl

☐ 2) CO_2 и KCl

☐ 4) CO_2 и HCl

B1. Установите соответствие.

Тип реакции	Схема реакции
А. Соединения	1. $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Mg} \rightarrow \text{MgSO}_4 + \text{H}_2\uparrow$
Б. Обмена	2. $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2\uparrow$
В. Разложения	3. $\text{H}_2\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
Г. Замещения	4. $\text{C} + \text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_4$
	5. $\text{MgCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{MgCO}_3\downarrow + \text{NaCl}$
	6. $\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NO} + \text{HNO}_3$

Ответ:

А	Б	В	Г

B2. Установите соответствие.

Формула вещества	Класс соединения
А. K_2CO_3	1. Основной оксид
Б. Al_2O_3	2. Амфотерный оксид
В. H_2S	3. Кислотный оксид
Г. $\text{Ba}(\text{OH})_2$	4. Основание
	5. Амфотерный гидроксид
	6. Кислота
	7. Соль

Ответ:

А	Б	В	Г

B3. 2140 г хлорида аммония нагрели с избытком гидроксида кальция. Объем (при н. у.) образовавшегося аммиака при выходе 75% от теоретического равен ____ л.

Тест 26. Итоговый контроль по курсу 9 класса

Вариант 2

A1. Два электрона в четвертом (внешнем) электронном слое имеет атом:

☐ 1) алюминия

☐ 3) углерода

☐ 2) кальция

☐ 4) кремния

A2. Высшая степень окисления +5 возможна у элемента с электронным строением:

☐ 1) $2\bar{e}; 8\bar{e}; 7\bar{e}$

☐ 3) $2\bar{e}; 1\bar{e}$

☐ 2) $2\bar{e}; 3\bar{e}$

☐ 4) $2\bar{e}; 8\bar{e}; 18\bar{e}; 5\bar{e}$

A3. Степень окисления серы минимальна в веществах ряда:

☐ 1) $\text{CuSO}_4, \text{Cu}_2\text{S}, \text{H}_2\text{SO}_4$

☐ 3) $\text{SO}_3, \text{NH}_4\text{HSO}_4, \text{H}_2\text{SO}_4$

☐ 2) $\text{SO}_3, \text{H}_2\text{SO}_4, \text{Na}_2\text{SO}_3$

☐ 4) $\text{Al}_2\text{S}_3, \text{H}_2\text{S}, \text{NaHS}$

A4. Сила притяжения валентных электронов к ядру ослабевает в каждом случае ряда:

☐ 1) $\text{B} \rightarrow \text{Al}$ и $\text{Si} \rightarrow \text{P}$

☐ 3) $\text{B} \rightarrow \text{Al}$ и $\text{P} \rightarrow \text{Si}$

☐ 2) $\text{Al} \rightarrow \text{B}$ и $\text{Si} \rightarrow \text{P}$

☐ 4) $\text{Al} \rightarrow \text{B}$ и $\text{P} \rightarrow \text{Si}$

A5. Атом химического элемента с распределением электронов по энергетическим уровням $2\bar{e}; 8\bar{e}; 18\bar{e}; 7\bar{e}$ образует с водородом связь:

☐ 1) ионную

☐ 2) ковалентную неполярную

☐ 3) водородную

☐ 4) ковалентную полярную

A6. В порядке усиления неметаллических свойств расположены элементы:

☐ 1) $\text{As} \rightarrow \text{P} \rightarrow \text{N}$

☐ 3) $\text{Br} \rightarrow \text{Se} \rightarrow \text{Te}$

☐ 2) $\text{N} \rightarrow \text{O} \rightarrow \text{S}$

☐ 4) $\text{S} \rightarrow \text{P} \rightarrow \text{Si}$

A7. Формула высшего гидроксида брома:

☐ 1) $\text{Э}(\text{OH})_2$

☐ 3) HЭO_4

☐ 2) HЭO_3

☐ 4) $\text{H}_2\text{ЭO}_4$

A8. Оксид бария взаимодействует с каждым из двух веществ:

☐ 1) гидроксид калия, хлороводород

- ☐ 2) оксид кальция, гидроксид калия
- ☐ 3) серная кислота, гидроксид натрия
- ☐ 4) вода, азотная кислота

A9. Щелочь образуется при взаимодействии с водой:

- ☐ 1) железа ☐ 3) цинка
- ☐ 2) лития ☐ 4) магния

A10. Окислительно-восстановительной реакции соответствует уравнение:

- ☐ 1) $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{K} = \text{H}_2 + 2\text{KOH}$
- ☐ 2) $\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2 \uparrow$
- ☐ 3) $2\text{NaOH} + \text{SO}_2 = \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- ☐ 4) $\text{H}_2\text{O} + \text{CaO} = \text{Ca(OH)}_2$

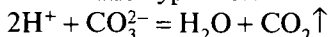
A11. Азотная кислота реагирует с каждым из трех веществ, формулы которых:

- ☐ 1) CO_2 , BaCl_2 , KOH ☐ 3) CO , Zn(OH)_2 , Mg
- ☐ 2) ZnO , CuCl_2 , SO_2 ☐ 4) Ag , Ba(OH)_2 , K_2CO_3

A12. Кислород является окислителем в реакции, уравнение которой:

- ☐ 1) $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{F}_2 = 4\text{HF} + \text{O}_2$ ☐ 3) $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 = 2\text{SO}_3$
- ☐ 2) $\text{H}_2\text{O} + \text{SO}_3 = \text{H}_2\text{SO}_4$ ☐ 4) $\text{MgO} + \text{SO}_2 = \text{MgSO}_3$

A13. Сокращенное ионное уравнение



соответствует реакции между растворами:

- ☐ 1) гидроксида натрия и хлорида аммония
- ☐ 2) соляной кислоты и карбоната кальция
- ☐ 3) карбоната натрия и соляной кислоты
- ☐ 4) карбоната бария и серной кислоты

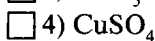
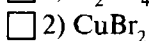
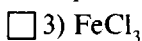
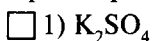
A14. Гидроксид натрия реагирует с каждым из двух веществ, формулы которых

- ☐ 1) NH_4NO_3 , HCl ☐ 3) Mg , LiCl
- ☐ 2) NaNO_3 , CuCl_2 ☐ 4) CaO , KOH

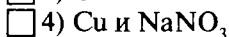
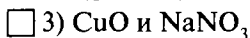
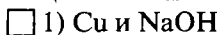
A15. Скорость реакции цинка с серной кислотой увеличится, если:

- ☐ 1) добавить ингибитор (уротропин)
- ☐ 2) разбавить кислоту водой
- ☐ 3) повысить давление
- ☐ 4) нагреть раствор

A16. И с цинком, и с хлоридом бария может реагировать в растворе вещество, формула которого:



A17. В схеме превращений $HCl \xrightarrow{+X} CuCl_2 \xrightarrow{+Y} NaCl$ веществами X и Y соответственно являются:



B1. Установите соответствие.

Тип реакции	Схема реакции
А. Соединения	1. $CH_4 + O_2 \rightarrow H_2O + CO_2$
Б. Обмена	2. $Fe_2O_3 + H_2 \rightarrow Fe + H_2O$
В. Разложения	3. $K + Cl_2 \rightarrow KCl$
Г. Замещения	4. $AgNO_3 + KCl \rightarrow AgCl + KNO_3$
	5. $HNO_3 + Cu \rightarrow Cu(NO_3)_2 + NO_2 \uparrow + H_2O$
	6. $HNO_3 \rightarrow H_2O + NO_2 \uparrow + O_2 \uparrow$

Ответ:

А	Б	В	Г

B2. Установите соответствие.

Формула вещества	Класс соединения
А. $KMnO_4$	1. Основной оксид
Б. CrO_3	2. Амфотерный оксид
В. HNO_2	3. Кислотный оксид
Г. $Zn(OH)_2$	4. Основание
	5. Амфотерный гидроксид
	6. Кислота
	7. Соль

Ответ:

А	Б	В	Г

B3. 2340 г хлорида натрия подвергли электролизу. Объем (при н. у.) образовавшегося хлора при выходе 75% от теоретического равен ____ л.

Ключи к тестам

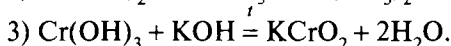
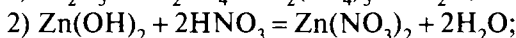
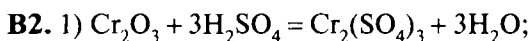
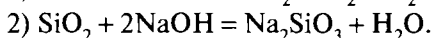
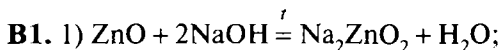
Тест	Вари- ант	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	B1	B2	B3
1	1	3	3	1	—	—	—	—	—	—	—	A2, Б6, В2, Г4	124	—
	2	1	2	3	—	—	—	—	—	—	—	A2, Б1, В6, Г2	135	—
2	1	4	2	—	—	—	—	—	—	—	—	A6, Б3, В3, Г1	A1, Б4, В2, Г5	—
	2	4	4	—	—	—	—	—	—	—	—	A2, Б5, В5, Г1	A3, Б1, В6, Г5	—
3	1	3	4	3	—	—	—	—	—	—	—	A4, Б3, В2	15	—
	2	4	3	1	—	—	—	—	—	—	—	A3, Б1, В4	345	—
4	1	3	4	2	4	1	2	—	—	—	—	2456	—	—
	2	3	1	4	3	2	4	—	—	—	—	125	—	—
5	1	3	1	3	—	—	—	—	—	—	—	A6, Б3, В1	—	—
	2	4	3	2	—	—	—	—	—	—	—	A6, Б1, В2	—	—
6	1	3	4	2	4	—	—	—	—	—	—	A4, Б1, В3, Г5	243	—
	2	2	4	1	3	—	—	—	—	—	—	A4, Б2, В2, Г3	448	—
7	1	3	4	2	2	—	—	—	—	—	—	145	—	—
	2	1	2	4	3	—	—	—	—	—	—	125	—	—
8	1	1	2	1	3	4	—	—	—	—	—	2356	—	—
	2	2	1	3	4	3	—	—	—	—	—	1345	—	—

Тест	Вари- ант	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	B1	B2	B3
9	1	4	1	3	1	—	—	—	—	—	—	A4, Б3, Б3	—	—
	2	4	1	1	4	—	—	—	—	—	—	A3, Б2, Б3	—	—
10	1	3	3	1	—	—	—	—	—	—	—	A2, Б1, Б6, Г4	—	—
	2	4	2	3	—	—	—	—	—	—	—	A4, Б1, Б2, Г3	—	—
11	1	4	3	3	1	4	—	—	—	—	—	A3, Б4, Б2	—	—
	2	3	2	1	4	2	—	—	—	—	—	A3, Б5, Б5	—	—
12	—	4	4	1	3	2	3	2	3	2	2	A4, Б3, Б6, Г4	120,96	—
13	1	4	3	3	2	1	3	4	4	—	—	A4, Б2, Б1, Г5	33,6	—
	2	2	2	1	2	4	4	1	2	—	—	A6, Б1, Б4, Г5	67,2	—
14	1	3	1	3	4	1	—	—	—	—	—	A3, Б3, Б1	A5, Б4, Б5, Г6	0,07
	2	2	3	1	2	4	—	—	—	—	—	A3, Б1, Б1	A4, Б5, Б1, Г6	1,52
15	1	1	3	4	1	3	3	—	—	—	—	A3, Б1, Б4, Г2	1346	100
	2	3	4	3	2	2	1	—	—	—	—	A4, Б2, Б3, Г1	1245	200
16	1	2	1	3	1	4	—	—	—	—	—	A2, Б3, Б5, Г1	A4, Б7, Б6, Г3	—
	2	2	3	3	2	1	—	—	—	—	—	A1, Б2, Б3, Г4	A6, Б5, Б4, Г2	—
17	1	2	4	1	3	1	—	—	—	—	—	A8, Б1, Б4, Г6	A5, Б2, Б1, Г3	2345
	2	1	2	3	1	3	—	—	—	—	—	A7, Б5, Б2, Г3	A2, Б6, Б4, Г1	1246
18	1	1	3	3	2	3	—	—	—	—	—	A3, Б2, Б5, Г1	A6, Б3, Б2, Г1	—
	2	1	1	3	4	3	—	—	—	—	—	A1, Б6, Б4, Г5	A2, Б6, Б3, Г1	—

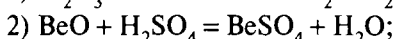
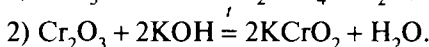
Образцы выполнения дополнительных заданий

Тест 1

Вариант 1

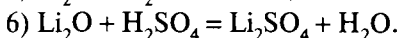
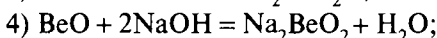
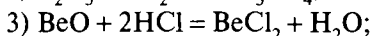
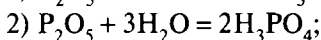
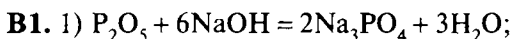


Вариант 2

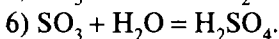
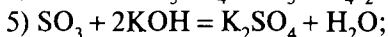
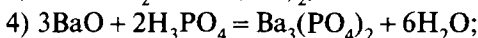
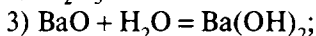
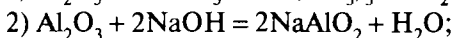
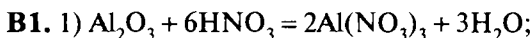


Тест 3

Вариант 1



Вариант 2

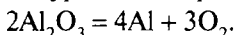


Тест 6

Вариант 1

B2. 1) Найти теоретический выход алюминия.

По уравнению реакции 2 моль Al_2O_3 дают 4 моль Al :



$$\nu(\text{Al}_2\text{O}_3) = m(\text{Al}_2\text{O}_3) : M(\text{Al}_2\text{O}_3) = 510 \text{ г} : 102 \text{ г/моль} = 5 \text{ моль}.$$

$$\text{Тогда } \nu(\text{Al}) = 2\nu(\text{Al}_2\text{O}_3) = 10 \text{ (моль)},$$

$$\text{а } m_{\text{теор}}(\text{Al}) = M(\text{Al}) \cdot \nu(\text{Al}) = 27 \cdot 10 = 270 \text{ (г)}.$$

2) Найти практический выход алюминия:

$$m_{\text{практ}}(\text{Al}) = m_{\text{теор}}(\text{Al}) \cdot \omega_{\text{выхода}}(\text{Al}) = 270 \cdot 0,9 = 243 \text{ (г)}.$$

Вариант 2

B2. 1) Найти теоретический выход железа.

По уравнению реакции 2 моль Fe_2O_3 дают 4 моль Fe :

$2\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{C} = 4\text{Fe} + 3\text{CO}_2$. (Восстановителями могут быть CO , H_2 , но соотношение количеств вещества оксида железа и железа всегда одинаково.)

$$\nu(\text{Fe}_2\text{O}_3) = m(\text{Fe}_2\text{O}_3) : M(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 800 \text{ г} : 160 \text{ г/моль} = 5 \text{ моль}.$$

$$\text{Тогда } \nu(\text{Fe}) = 2\nu(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 10 \text{ моль},$$

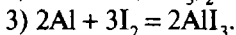
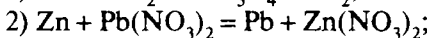
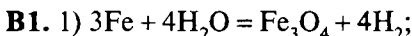
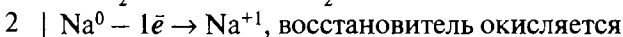
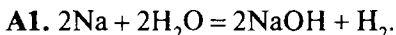
$$\text{а } m_{\text{теор}}(\text{Fe}) = M(\text{Fe}) \cdot \nu(\text{Fe}) = 56 \cdot 10 = 560 \text{ (г)}.$$

2) Найти практический выход железа:

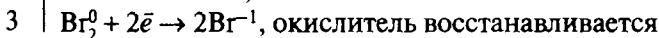
$$m_{\text{практ}}(\text{Fe}) = m_{\text{теор}}(\text{Fe}) \cdot \omega_{\text{выхода}}(\text{Fe}) = 560 \cdot 0,8 = 448 \text{ (г)}.$$

Тест 7

Вариант 1



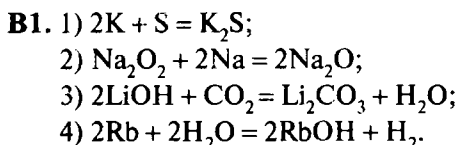
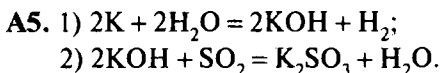
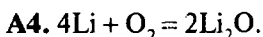
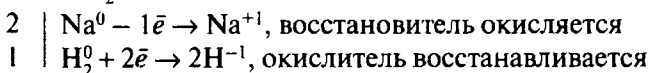
Вариант 2



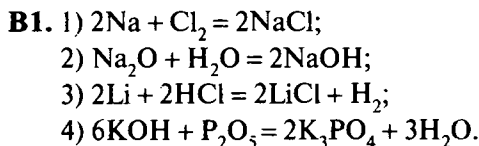
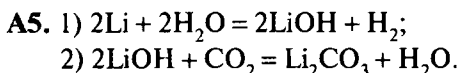
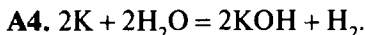
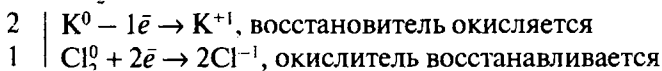
- B1.** 1) $\text{Ca} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_2$;
 2) $\text{Cu} + 2\text{AgNO}_3 = 2\text{Ag} + \text{Cu}(\text{NO}_3)_2$;
 3) $\text{Fe} + \text{S} = \text{FeS}$.

Тест 8

Вариант 1

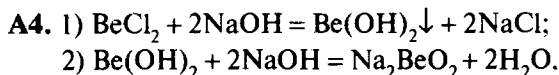
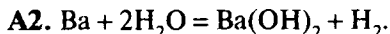


Вариант 2

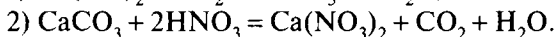
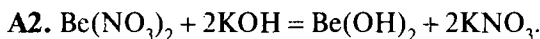


Тест 9

Вариант 1

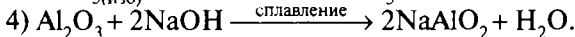
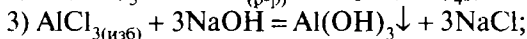
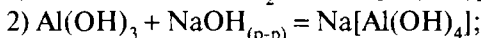
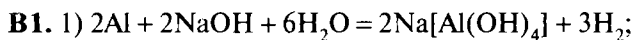
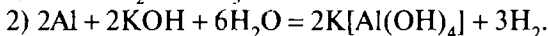
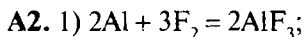


Вариант 2

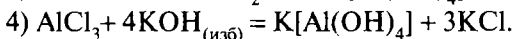
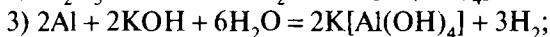
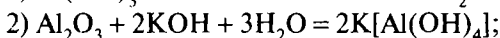
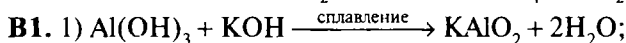
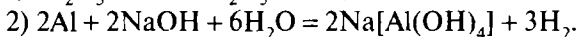


Тест 10

Вариант 1

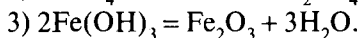
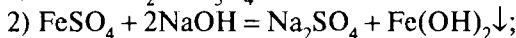
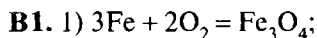
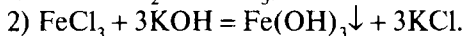
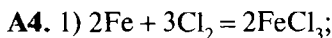
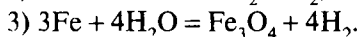
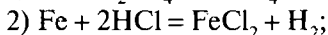
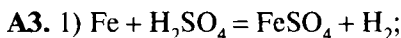
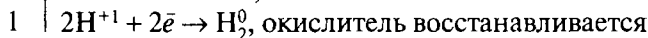
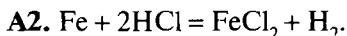


Вариант 2

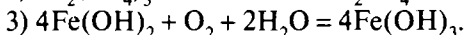
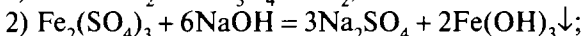
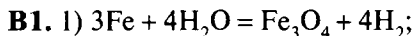
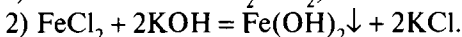
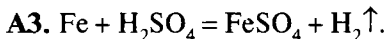
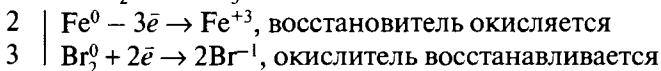
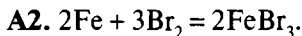


Тест 11

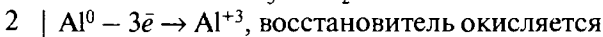
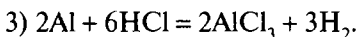
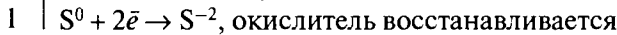
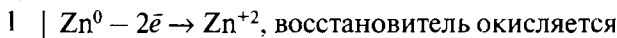
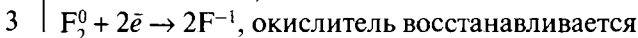
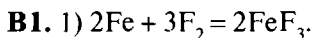
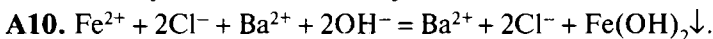
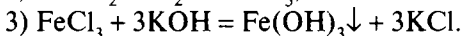
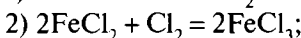
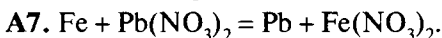
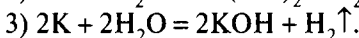
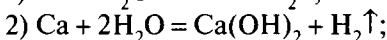
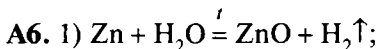
Вариант 1



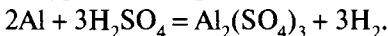
Вариант 2



Тест 12



По уравнению реакции 2 моль Al дают 3 моль H_2 :



$$\nu(\text{Al}) = m(\text{Al}) : M(\text{Al}) = 108 \text{ г} : 27 \text{ г/моль} = 4 \text{ моль}.$$

Тогда $\nu(\text{H}_2) = 1,5\nu(\text{Al}) = 6$ моль,
 $a V_{\text{теор}}(\text{H}_2) = V_{\text{м}}(\text{H}_2) \cdot \nu(\text{H}_2) = 22,4 \text{ л/моль} \cdot 6 \text{ моль} = 134,4 \text{ л}.$

2) Определить практический выход водорода:

$V_{\text{практ}}(\text{H}_2) = V_{\text{теор}}(\text{H}_2) \cdot \phi_{\text{выхода}}(\text{H}_2) = 134,4 \text{ л} \cdot 0,9 = 120,96 \text{ л}.$

Тест 13

Вариант 1

A5. 1) $4\text{Al} + 3\text{O}_2 = 2\text{Al}_2\text{O}_3;$

2) $2\text{Al} + 2\text{NaOH} + 6\text{H}_2\text{O} = 2\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4] + 3\text{H}_2\uparrow.$

A6. $\text{Fe} + 2\text{AgNO}_3 = 2\text{Ag} + \text{Fe}(\text{NO}_3)_2.$

A7. 1) $2\text{Fe} + 3\text{Cl}_2 = 2\text{FeCl}_3;$

2) $\text{FeCl}_3 + 3\text{KOH} = \text{Fe}(\text{OH})_3\downarrow + 3\text{KCl};$

3) $2\text{Fe}(\text{OH})_3 = \text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}.$

A8. $\text{Fe} + 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} = \text{Fe}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} + \text{H}_2.$

B1. 1) $4\text{Li} + \text{O}_2 = 2\text{Li}_2\text{O}.$

4 | $\text{Li}^0 - 1\bar{e} \rightarrow \text{Li}^{+1}$, восстановитель окисляется

1 | $\text{O}_2^0 + 4\bar{e} \rightarrow 2\text{O}^{-2}$, окислитель восстанавливается

2) $\text{Fe} + \text{S} = \text{FeS}.$

1 | $\text{Fe}^0 - 2\bar{e} \rightarrow \text{Fe}^{+2}$, восстановитель окисляется

1 | $\text{S}^0 + 2\bar{e} \rightarrow \text{S}^{-2}$, окислитель восстанавливается

3) $2\text{Fe} + 3\text{Cl}_2 = 2\text{FeCl}_3.$

2 | $\text{Fe}^0 - 3\bar{e} \rightarrow \text{Fe}^{+3}$, восстановитель окисляется

3 | $\text{Cl}_2^0 + 2\bar{e} \rightarrow 2\text{Cl}^{-1}$, окислитель восстанавливается

4) $4\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{Fe}(\text{OH})_3.$

4 | $\text{Fe}^{+2} - 1\bar{e} \rightarrow \text{Fe}^{+3}$, восстановитель окисляется

1 | $\text{O}_2^0 + 4\bar{e} \rightarrow 2\text{O}^{-2}$, окислитель восстанавливается

B2. 1) Определить теоретический выход водорода.

По уравнению реакции 1 моль Fe дает 1 моль H_2 :

$\text{Fe} + 2\text{HCl} = \text{FeCl}_2 + \text{H}_2\uparrow.$

$\nu(\text{Fe}) = m(\text{Fe}) : M(\text{Fe}) = 112 \text{ г} : 56 \text{ г/моль} = 2 \text{ моль}.$

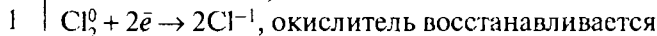
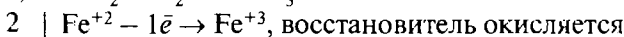
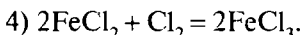
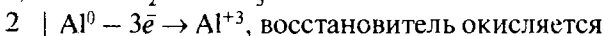
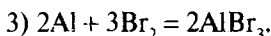
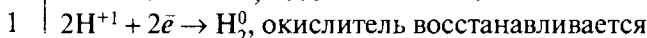
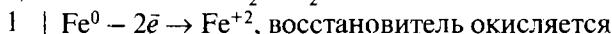
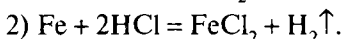
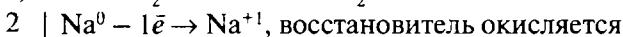
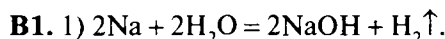
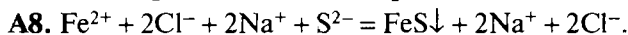
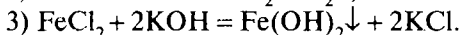
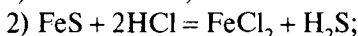
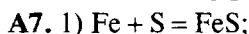
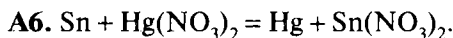
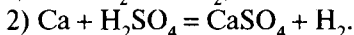
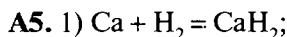
Тогда $\nu(\text{H}_2) = \nu(\text{Fe}) = 2 \text{ моль},$

$a V_{\text{теор}}(\text{H}_2) = V_{\text{м}}(\text{H}_2) \cdot \nu(\text{H}_2) = 22,4 \text{ л/моль} \cdot 2 \text{ моль} = 44,8 \text{ л}.$

2) Определить практический выход водорода:

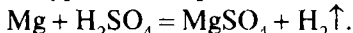
$V_{\text{практ}}(\text{H}_2) = V_{\text{теор}}(\text{H}_2) \cdot \phi_{\text{выхода}}(\text{H}_2) = 44,8 \text{ л} \cdot 0,75 = 33,6 \text{ л}.$

Вариант 2



B2. 1) Определить теоретический выход водорода.

По уравнению реакции 1 моль Mg дает 1 моль H_2 :



$$\nu(\text{Mg}) = m(\text{Mg}) : M(\text{Mg}) = 96 \text{ г} : 24 \text{ г/моль} = 4 \text{ моль}.$$

Тогда $\nu(\text{H}_2) = \nu(\text{Mg}) = 4 \text{ моль}$,

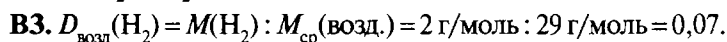
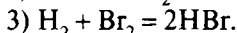
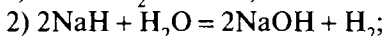
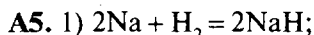
$$\begin{aligned} \text{а } V_{\text{теор}}(\text{H}_2) &= V_{\text{м}}(\text{H}_2) \cdot \nu(\text{H}_2) = 22,4 \text{ л/моль} \cdot 4 \text{ моль} = \\ &= 89,6 \text{ л}. \end{aligned}$$

2) Определить практический выход водорода:

$$V_{\text{практ}}(\text{H}_2) = V_{\text{теор}}(\text{H}_2) \cdot \varphi_{\text{выхода}}(\text{H}_2) = 89,6 \text{ л} \cdot 0,75 = 67,2 \text{ л}.$$

Тест 14

Вариант 1



Вариант 2

- A5.** 1) $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 = 2\text{HCl}$;
2) $2\text{HCl} + \text{Zn} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2\uparrow$;
3) $\text{H}_2 + \text{S} = \text{H}_2\text{S}$.

B3. $D_{\text{возд}}(\text{CO}_2) = M(\text{CO}_2) : M_{\text{ср}}(\text{возд.}) = 44 \text{ г/моль} : 29 \text{ г/моль} = 1,52$.

Тест 15

Вариант 1

- A6.** 1) $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 = 2\text{HCl}$;
2) $\text{CuO} + 2\text{HCl} = \text{H}_2\text{O} + \text{CuCl}_2$;
3) $\text{CuCl}_2 + 2\text{NaOH} = 2\text{NaCl} + \text{Cu}(\text{OH})_2\downarrow$.

- B2.** 1) $2\text{F}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{HF} + \text{O}_2$;
2) $\text{Cl}_2 + 2\text{HBr} = \text{Br}_2 + 2\text{HCl}$;
3) $2\text{HBr} + \text{Cu}(\text{OH})_2 = \text{CuBr}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$;
4) $\text{SiO}_2 + 4\text{HF} = \text{SiF}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$.

B3. Согласно уравнению реакции $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 = 2\text{HCl}$ количества вещества H_2 и Cl_2 одинаковы. Значит, по следствию из закона Авогадро одинаковы и объемы вступающих в реакцию газов. На 50 л H_2 требуется 50 л Cl_2 , а объем образовавшегося хлороводорода будет в 2 раза больше, чем объем водорода, то есть 100 л. Еще 50 л хлора не прореагируют (останутся в избытке).

Вариант 2

- A6.** 1) $\text{Cl}_2 + 2\text{NaBr} = \text{Br}_2 + 2\text{NaCl}$;
2) $\text{H}_2 + \text{Br}_2 = 2\text{HBr}$;
3) $\text{CuO} + 2\text{HBr} = \text{H}_2\text{O} + \text{CuBr}_2$.

- B2.** 1) $\text{Cl}_2 + 2\text{HBr} = 2\text{HCl} + \text{Br}_2$;
2) $2\text{NaCl}_{(\text{тв})} + \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{конц})} = 2\text{HCl}\uparrow + \text{Na}_2\text{SO}_4$;
3) $\text{HBr} + \text{AgNO}_3 = \text{AgBr}\downarrow + \text{HNO}_3$;
4) $2\text{Al} + 3\text{I}_2 = 2\text{AlI}_3$.

B3. Согласно уравнению реакции $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 = 2\text{HCl}$ количества вещества H_2 и Cl_2 одинаковы. Значит, по следствию из закона Авогадро одинаковы и объемы вступающих в реакцию газов. На 100 л Cl_2 требуется 100 л H_2 , а объем образовавшегося хлороводорода будет в 2 раза больше, чем объем хлора, то есть 200 л. Еще 50 л водорода не прореагируют (останутся в избытке).

Тест 16

Вариант 1

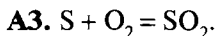
- B2.** 1) $O_2 + S = SO_2$;
2) $O_2 + N_2 = 2NO$;
3) $3O_2 + 2H_2S = 2SO_2 + 2H_2O$;
4) $O_2 + 2Na = Na_2O_2$.

Вариант 2

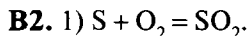
- B2.** 1) $2O_2 + CH_4 = CO_2 + 2H_2O$;
2) $2O_2 + 3Fe = Fe_3O_4$;
3) $S + O_2 = SO_2$;
4) $O_2 + 4Li = 2Li_2O$.

Тест 17

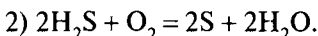
Вариант 1



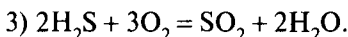
- A5.** 1) $S + H_2 = H_2S$;
2) $2H_2S + 3O_2 = 2SO_2 + 2H_2O$;
3) $SO_2 + 2KOH = K_2SO_3 + H_2O$.



- 1 | $S^0 - 4e^- \rightarrow S^{+4}$, восстановитель окисляется
1 | $O_2^0 + 4e^- \rightarrow 2O^{-2}$, окислитель восстанавливается



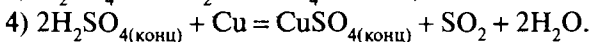
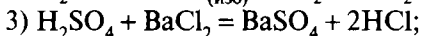
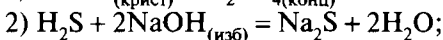
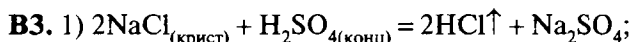
- 2 | $S^{-2} - 2e^- \rightarrow S^0$, восстановитель окисляется
1 | $O_2^0 + 4e^- \rightarrow 2O^{-2}$, окислитель восстанавливается



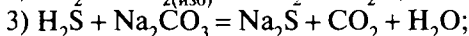
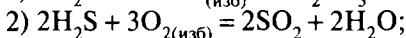
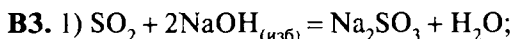
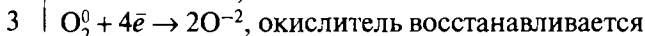
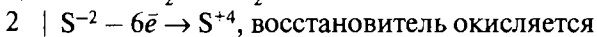
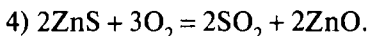
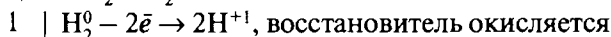
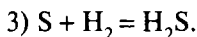
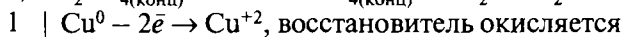
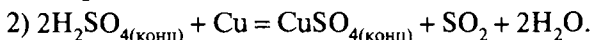
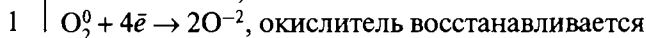
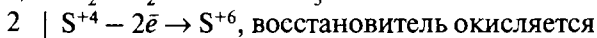
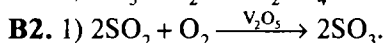
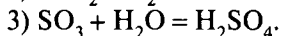
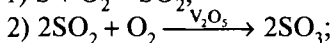
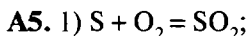
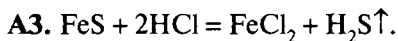
- 2 | $S^{-2} - 6e^- \rightarrow S^{+4}$, восстановитель окисляется
3 | $O_2^0 + 4e^- \rightarrow 2O^{-2}$, окислитель восстанавливается



- 1 | $Fe^0 - 2e^- \rightarrow Fe^{+2}$, восстановитель окисляется
1 | $S^0 + 2e^- \rightarrow S^{-2}$, окислитель восстанавливается

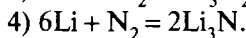
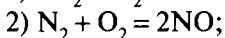
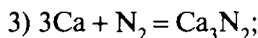
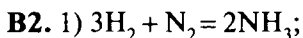


Вариант 2

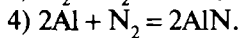
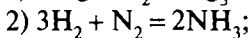
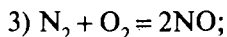
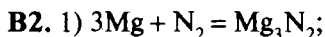
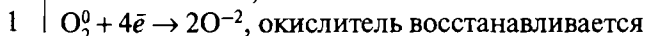
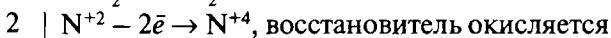
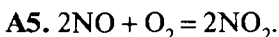


Тест 18

Вариант 1

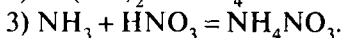
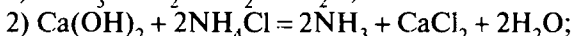
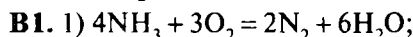
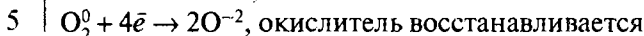
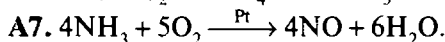
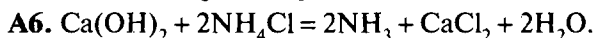
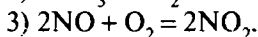
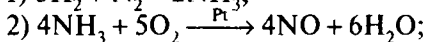
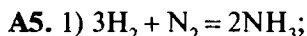


Вариант 2



Тест 19

Вариант 1

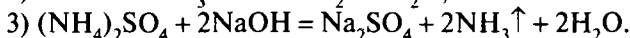
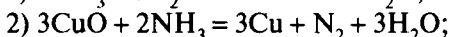
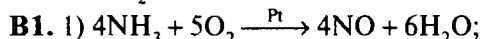
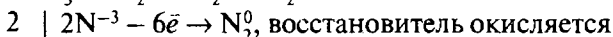
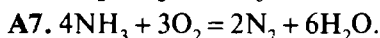
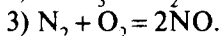
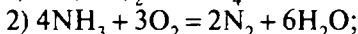
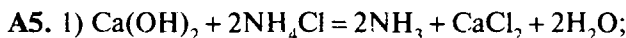


B2. Из уравнения реакции $2\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ следует, что $\nu(\text{NH}_3) = 2\nu((\text{NH}_4)_2\text{SO}_4)$.

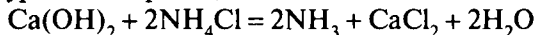
$$\nu((\text{NH}_4)_2\text{SO}_4) = m((\text{NH}_4)_2\text{SO}_4) : M((\text{NH}_4)_2\text{SO}_4) = 264 \text{ г} : 132 \text{ г/моль} = 2 \text{ моль}.$$

$$\nu(\text{NH}_3) = 2 \cdot 2 \text{ моль} = 4 \text{ моль, тогда } V(\text{NH}_3) = V_m \cdot \nu(\text{NH}_3) = 22,4 \text{ л/моль} \cdot 4 \text{ моль} = 89,6 \text{ л}.$$

Вариант 2



B2. Из уравнения реакции



следует, что $\nu(\text{NH}_3) = \nu(\text{NH}_4\text{Cl})$.

$$\nu(\text{NH}_4\text{Cl}) = m(\text{NH}_4\text{Cl}) : M(\text{NH}_4\text{Cl}) = 428 \text{ г} : 53,5 \text{ г/моль} = 8 \text{ моль}.$$

$$\nu(\text{NH}_3) = 8 \text{ моль, тогда } V(\text{NH}_3) = V_m \cdot \nu(\text{NH}_3) = 22,4 \text{ л/моль} \cdot 8 \text{ моль} = 179,2 \text{ л}.$$

Тест 20

Вариант 1

- A4.** 1) $3\text{Ag} + 4\text{HNO}_{3(\text{разб})} = 3\text{AgNO}_3 + \text{NO} + 2\text{H}_2\text{O}$;
2) $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HNO}_{3(\text{разб})} = 2\text{NaNO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$;
3) $4\text{Ca} + 10\text{HNO}_{3(\text{разб})} = 4\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{N}_2\text{O}\uparrow + 5\text{H}_2\text{O}$

(в качестве продукта восстановления разбавленной азотной кислоты можно выбрать NO и другие соединения, кроме NO₂, который является основным продуктом восстановления концентрированной азотной кислоты).

- A5.** 1) $4\text{NO}_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{HNO}_3$;
2) $\text{HNO}_3 + \text{NaOH} = \text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$;
3) $2\text{NaNO}_3 = 2\text{NaNO}_2 + \text{O}_2$.

- B1.** 1) $\text{N}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HNO}_3$;
2) $2\text{HNO}_3 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{H}_2\text{O}$;
3) $2\text{HNO}_3 + \text{CaO} = \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$;
4) $4\text{Ca} + 10\text{HNO}_{3(\text{разб})} = 4\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{N}_2\text{O}\uparrow + 5\text{H}_2\text{O}$.

- B2.** 1) $\text{Cu} + 4\text{HNO}_{3(\text{конц})} = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$.
1 | $\text{Cu}^0 - 2\bar{e} \rightarrow \text{Cu}^{+2}$, восстановитель окисляется
2 | $\text{N}^{+5} + 1\bar{e} \rightarrow \text{N}^{+4}$, окислитель восстанавливается
2) $3\text{Cu} + 8\text{HNO}_{3(\text{разб})} = 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}\uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$.
3 | $\text{Cu}^0 - 2\bar{e} \rightarrow \text{Cu}^{+2}$, восстановитель окисляется
2 | $\text{N}^{+5} + 3\bar{e} \rightarrow \text{N}^{+2}$, окислитель восстанавливается
3) $4\text{NO}_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{HNO}_3$.
4 | $\text{N}^{+4} - 1\bar{e} \rightarrow \text{N}^{+5}$, восстановитель окисляется
1 | $\text{O}_2^0 + 4\bar{e} \rightarrow 2\text{O}^{-2}$, окислитель восстанавливается
4) $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$.
2 | $\text{N}^{+2} - 2\bar{e} \rightarrow \text{N}^{+4}$, восстановитель окисляется
1 | $\text{O}_2^0 + 4\bar{e} \rightarrow 2\text{O}^{-2}$, окислитель восстанавливается

Вариант 2

- A4.** 1) $\text{Mg} + 4\text{HNO}_{3(\text{конц})} = \text{Mg}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$;
2) $2\text{HNO}_{3(\text{конц})} + \text{CaO} = \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$;
3) $\text{HNO}_{3(\text{конц})} + \text{NaOH} = \text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$.

- A5.** 1) $\text{N}_2 + \text{O}_2 = 2\text{NO}$;
2) $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$;
3) $4\text{NO}_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{HNO}_3$.

- B1.** 1) $\text{N}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HNO}_3$;
 2) $4\text{HNO}_{3(\text{конц})} + \text{Mg} = \text{Mg}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$;
 3) $\text{N}_2\text{O}_5 + \text{Mg}(\text{OH})_2 = \text{Mg}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$;
 4) $2\text{HNO}_{3(\text{разб})} + \text{MgO} = \text{Mg}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$.
- B2.** 1) $\text{Ag} + 2\text{HNO}_{3(\text{конц})} = \text{AgNO}_3 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$.
 1 | $\text{Ag}^0 - 1\bar{e} \rightarrow \text{Ag}^{+1}$, восстановитель окисляется
 1 | $\text{N}^{+5} + 1\bar{e} \rightarrow \text{N}^{+4}$, окислитель восстанавливается
 2) $2\text{KNO}_3 = 2\text{KNO}_2 + \text{O}_2$.
 1 | $2\text{O}^{-2} - 4\bar{e} \rightarrow \text{O}_2^0$, восстановитель окисляется
 2 | $\text{N}^{+5} + 2\bar{e} \rightarrow \text{N}^{+3}$, окислитель восстанавливается
 3) $3\text{Ag} + 4\text{HNO}_{3(\text{разб})} = 3\text{AgNO}_3 + \text{NO} + 2\text{H}_2\text{O}$.
 3 | $\text{Ag}^0 - 1\bar{e} \rightarrow \text{Ag}^{+1}$, восстановитель окисляется
 1 | $\text{N}^{+5} + 3\bar{e} \rightarrow \text{N}^{+2}$, окислитель восстанавливается
 4) $2\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{HNO}_3 + \text{HNO}_2$.
 1 | $\text{N}^{+4} - 1\bar{e} \rightarrow \text{N}^{+5}$, восстановитель окисляется
 1 | $\text{N}^{+4} + 1\bar{e} \rightarrow \text{N}^{+3}$, окислитель восстанавливается

Тест 21

Вариант 1

- A4.** 1) $3\text{Mg} + 2\text{H}_3\text{PO}_4 = \text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2 + 3\text{H}_2 \uparrow$;
 2) $3\text{Li}_2\text{O} + 2\text{H}_3\text{PO}_4 = 2\text{Li}_3\text{PO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$;
 3) $3\text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{H}_3\text{PO}_4 = \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 6\text{H}_2\text{O}$.
- A5.** 1) $3\text{Ca} + 2\text{P} = \text{Ca}_3\text{P}_2$;
 2) $\text{Ca}_3\text{P}_2 + 6\text{HCl} = 3\text{CaCl}_2 + 2\text{PH}_3$;
 3) $\text{PH}_3 + 2\text{O}_2 = \text{H}_3\text{PO}_4$.
- B1.** 1) $\text{Ca}_3\text{P}_2 + 6\text{HCl} = 3\text{CaCl}_2 + 2\text{PH}_3$;
 2) $2\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 10\text{C} + 6\text{SiO}_2 = \text{P}_4 + 10\text{CO} + 6\text{CaSiO}_3$;
 3) $\text{P}_2\text{O}_5 + 6\text{NaOH}_{(\text{изб})} = 2\text{Na}_3\text{PO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$;
 4) $4\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 = 3\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$.
- B2.** 1) $\text{Na}^+ + \text{OH}^- + \text{H}^+ + \text{NO}_3^- = \text{H}_2\text{O} + \text{Na}^+ + \text{NO}_3^-$;
 2) $3\text{Ca}^{2+} + 6\text{Cl}^- + 6\text{Na}^+ + 2\text{PO}_4^{3-} = \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 6\text{Cl}^- + 6\text{Na}^+$;
 3) $\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{Na}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O} + \text{Na}^+ + \text{H}_2\text{PO}_4^-$;
 4) $3\text{Ag}^+ + 3\text{NO}_3^- + 3\text{K}^+ + \text{PO}_4^{3-} = \text{Ag}_3\text{PO}_4 \downarrow + 3\text{NO}_3^- + 3\text{K}^+$.
- B3.** 1) Найти массу чистого фосфата кальция:

$$m_{\text{ч.в}}(\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2) = m_{\text{смеси}}(\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2) - m_{\text{прим}} =$$

$$= m_{\text{смеси}}(\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2) - m_{\text{смеси}}(\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2) \cdot \omega_{\text{прим}} = 775 \text{ кг} -$$

$$- 775 \text{ кг} \cdot 0,2 = 775 - 155 = 620 \text{ (кг)}.$$

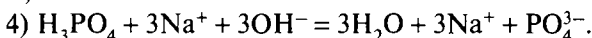
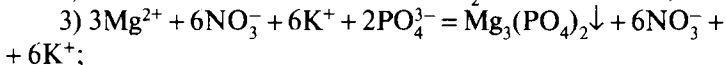
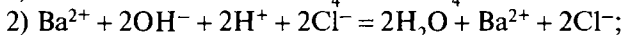
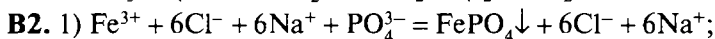
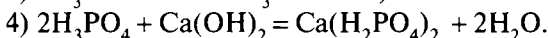
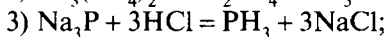
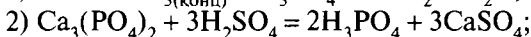
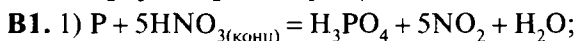
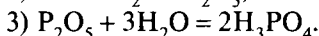
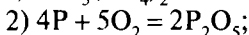
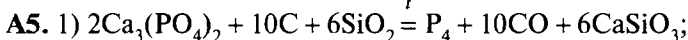
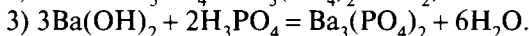
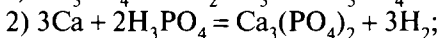
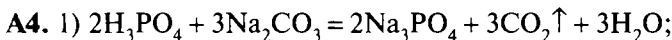
2) Найти массу фосфорной кислоты.

По уравнению реакции $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = 3\text{CaSO}_4 + 2\text{H}_3\text{PO}_4$:

$$\nu(\text{H}_3\text{PO}_4) = 2\nu(\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2) = 2m(\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2) : M(\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2) = 2 \cdot 620 : 310 = 4 \text{ (кмоль)}.$$

$$m(\text{H}_3\text{PO}_4) = \nu(\text{H}_3\text{PO}_4) \cdot M(\text{H}_3\text{PO}_4) = 4 \cdot 98 = 392 \text{ (кг)}.$$

Вариант 2



B3. 1) Найти массу чистого фосфата кальция:

$$m_{\text{ч.в}}(\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2) = m_{\text{смеси}}(\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2) - m_{\text{прим}} = m_{\text{смеси}}(\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2) - m_{\text{смеси}}(\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2) \cdot \omega_{\text{прим}} = 1240 \text{ кг} - 1240 \text{ кг} \cdot 0,25 = 1240 - 310 = 930 \text{ (кг)}.$$

2) Найти массу фосфора.

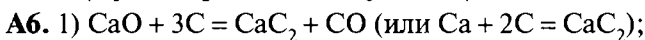
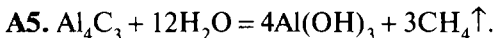
По уравнению реакции $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 5\text{C} + 3\text{SiO}_2 = 2\text{P} + 5\text{CO} + 3\text{CaSiO}_3$:

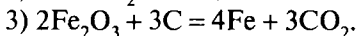
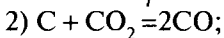
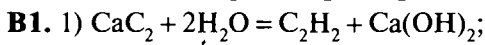
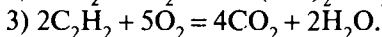
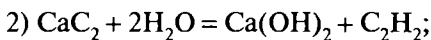
$$\nu(\text{P}) = 2\nu(\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2) = 2m(\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2) : M(\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2) = 2 \cdot 930 : 310 = 6 \text{ (кмоль)}.$$

$$m(\text{P}) = \nu(\text{P}) \cdot M(\text{P}) = 6 \cdot 31 = 186 \text{ (кг)}.$$

Тест 22

Вариант 1





B2. 1) Найти массу чистого угля.

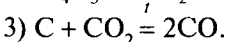
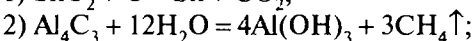
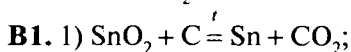
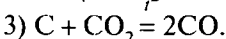
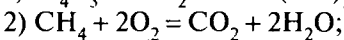
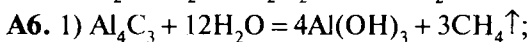
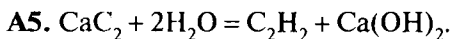
По уравнению реакции $\text{C} + \text{O}_2 = \text{CO}_2$:

$$\nu(\text{C}) = \nu(\text{CO}_2) = V(\text{CO}_2) : V_m = 23,52 \text{ л} : 22,4 \text{ л/моль} = 1,05 \text{ моль. Тогда } m_{\text{ч.в}}(\text{C}) = M(\text{C}) \cdot \nu(\text{C}) = 12 \cdot 1,05 = 12,6 \text{ (г).}$$

2) Найти массовую долю примесей:

$$\omega_{\text{прим}} = m_{\text{прим}} : m_{\text{угля}} = (m_{\text{угля}} - m_{\text{ч.в}}(\text{C})) : m_{\text{угля}} = (18 - 12,6) : 18 = 5,4 : 18 = 0,3, \text{ или } 30\%.$$

Вариант 2



B2. 1) Найти массу чистого угля.

По уравнению реакции $\text{C} + \text{O}_2 = \text{CO}_2$:

$$\nu(\text{C}) = \nu(\text{CO}_2) = V(\text{CO}_2) : V_m = 35,84 \text{ л} : 22,4 \text{ л/моль} = 1,6 \text{ моль. Тогда } m_{\text{ч.в}}(\text{C}) = M(\text{C}) \cdot \nu(\text{C}) = 12 \cdot 1,6 = 19,2 \text{ (г).}$$

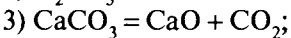
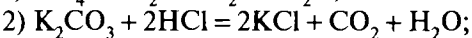
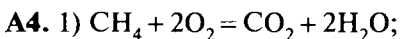
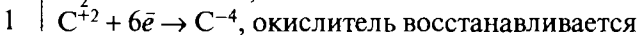
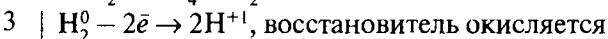
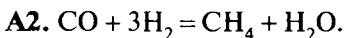
2) Найти массу порции угля:

$$\omega_{\text{ч.в}}(\text{C}) = 100\% - \omega_{\text{прим}} = 100\% - 20\% = 80\%, \text{ или } 0,8.$$

$$m_{\text{угля}} = m_{\text{ч.в}}(\text{C}) : \omega_{\text{ч.в}}(\text{C}) = 19,2 \text{ г} : 0,8 = 24 \text{ г.}$$

Тест 23

Вариант 1



- 4) $\text{CaC}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{C}_2\text{H}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2$.
- A5.** 1) $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} = 2\text{NaCl} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$;
 2) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3\downarrow + \text{H}_2\text{O}$;
 3) $\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 = \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$.
- B1.** 1) $2\text{CO} + \text{O}_2 = 2\text{CO}_2$;
 2) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} = 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$;
 3) $\text{CO}_2 + 2\text{Mg} = 2\text{MgO} + \text{C}$;
 4) $\text{CaO} + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3$;
 5) $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} = 2\text{NaCl} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$;
 6) $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CaCl}_2 = \text{CaCO}_3 + 2\text{NaCl}$.
- B2.** 1) $\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 = \text{Ca}^{2+} + 2\text{HCO}_3^-$;
 2) $\text{CO}_2 + \text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{H}_2\text{O} + \text{CaCO}_3$;
 3) $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$.

Вариант 2

- A2.** $\text{CO}_2 + 2\text{Mg} = 2\text{MgO} + \text{C}$.
- | | |
|---|--|
| 2 | $\text{Mg}^0 - 2\bar{e} \rightarrow \text{Mg}^{+2}$, восстановитель окисляется |
| 1 | $\text{C}^{+4} + 4\bar{e} \rightarrow \text{C}^0$, окислитель восстанавливается |
- A4.** 1) $2\text{C}_2\text{H}_2 + 5\text{O}_2 = 4\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$;
 2) $\text{Al}_4\text{C}_3 + 12\text{H}_2\text{O} = 4\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{CH}_4\uparrow$;
 3) $\text{CaCO}_3 + 2\text{HNO}_3 = \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$;
 4) $2\text{NaHCO}_3 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$.
- A5.** 1) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 = \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ (или $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = 2\text{CaCO}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$);
 2) $\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2$ (или $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$);
 3) $\text{C} + \text{CO}_2 = 2\text{CO}$.
- B1.** 1) $\text{K}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$;
 2) $\text{K}_2\text{CO}_3 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = 2\text{KOH} + \text{CaCO}_3$;
 3) $\text{C} + \text{CO}_2 = 2\text{CO}$;
 4) $\text{CO}_2 + 2\text{KOH} = \text{K}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$;
 5) $\text{CO} + \text{CuO} = \text{Cu} + \text{CO}_2$;
 6) $2\text{CO} + \text{O}_2 = 2\text{CO}_2$.
- B2.** 1) $\text{CaCO}_3 + 2\text{H}^+ = \text{Ca}^{2+} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$;
 2) $\text{Ca}^{2+} + 2\text{HCO}_3^- = \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$;
 3) $\text{HCO}_3^- + \text{H}^+ = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$.

Тест 24

Вариант 1

- A5.** 1) $\text{SiO}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{H}_2\text{O}$;
2) $\text{SiO}_2 + 2\text{Mg} = \text{Si} + 2\text{MgO}$.
- A6.** 1) $\text{SiO}_2 + 2\text{Mg} = \text{Si} + 2\text{MgO}$;
2) $\text{Si} + 2\text{Mg} = \text{Mg}_2\text{Si}$;
3) $\text{Mg}_2\text{Si} + 4\text{H}_2\text{O} = \text{SiH}_4 + 2\text{Mg}(\text{OH})_2$.
- A7.** $\text{SiO}_2 + 2\text{C} = \text{Si} + 2\text{CO}\uparrow$.
2 | $\text{C}^0 - 2\bar{e} \rightarrow \text{C}^{+2}$, восстановитель окисляется
1 | $\text{Si}^{+4} + 4\bar{e} \rightarrow \text{Si}^0$, окислитель восстанавливается
- B1.** 1) $\text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{CaCl}_2 = \text{CaSiO}_3 + 2\text{NaCl}$;
2) $\text{Na}_2\text{SiO}_3 + 2\text{HNO}_3 = \text{H}_2\text{SiO}_3\downarrow + 2\text{NaNO}_3$;
3) $\text{SiO}_2 + 2\text{Mg} = \text{Si} + 2\text{MgO}$;
4) $\text{SiO}_2 + \text{CaO} = \text{CaSiO}_3$;
5) $\text{Si} + \text{O}_2 = \text{SiO}_2$;
6) $\text{Si} + 2\text{KOH} + \text{H}_2\text{O} = 2\text{H}_2\uparrow + \text{K}_2\text{SiO}_3$.

Вариант 2

- A5.** 1) $\text{SiO}_2 + 2\text{Mg} = \text{Si} + 2\text{MgO}$;
2) $\text{SiO}_2 + \text{CaO} = \text{CaSiO}_3$.
- A6.** 1) $\text{Si} + 2\text{Mg} = \text{Mg}_2\text{Si}$;
2) $\text{Mg}_2\text{Si} + 4\text{H}_2\text{O} = \text{SiH}_4 + 2\text{Mg}(\text{OH})_2$;
3) $\text{SiH}_4 + 2\text{O}_2 = \text{SiO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$.
- A7.** $\text{SiO}_2 + 2\text{Mg} = \text{Si} + 2\text{MgO}$.
2 | $\text{Mg}^0 - 2\bar{e} \rightarrow \text{Mg}^{+2}$, восстановитель окисляется
1 | $\text{Si}^{+4} + 4\bar{e} \rightarrow \text{Si}^0$, окислитель восстанавливается
- B1.** 1) $\text{Si} + 2\text{Mg} = \text{Mg}_2\text{Si}$;
2) $\text{Si} + \text{O}_2 = \text{SiO}_2$;
3) $\text{SiO}_2 + 2\text{C} = \text{Si} + 2\text{CO}$;
4) $\text{SiO}_2 + \text{CaCO}_3 = \text{CO}_2\uparrow + \text{CaSiO}_3$;
5) $\text{K}_2\text{SiO}_3 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaSiO}_3 + 2\text{KOH}$;
6) $\text{K}_2\text{SiO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{H}_2\text{SiO}_3\downarrow + \text{K}_2\text{SO}_4$.

Содержание

От составителя	3
Тест 1. Амфотерность. Амфотерные соединения	4
Тест 2. Характеристика химического элемента	6
Тест 3. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева	8
Тест 4. Химическая реакция. Скорость химической реакции	10
Тест 5. Положение металлов в Периодической системе Д.И. Менделеева, строение атомов. Металлическая связь, металлическая кристаллическая решетка. Физические свойства металлов	14
Тест 6. Способы получения металлов. Сплавы. Расчетные задачи	16
Тест 7. Химические свойства металлов. Коррозия металлов	18
Тест 8. Щелочные металлы	20
Тест 9. Металлы главной подгруппы II группы (IIA группа)	22
Тест 10. Алюминий. Физические и химические свойства алюминия. Получение и применение алюминия	24
Тест 11. Железо – элемент побочной подгруппы VIII группы. Нахождение в природе, физические и химические свойства железа – простого вещества ...	26
Тест 12. Обобщение и систематизация знаний по теме «Металлы»	30
Тест 13. Тематический контроль по теме «Металлы»	32
Тест 14. Неметаллы: атомы и простые вещества. Кислород, озон, воздух. Водород	36
Тест 15. Свойства галогенов и их соединений	40
Тест 16. Элементы главной подгруппы VI группы Периодической системы Д.И. Менделеева – общая характеристика. Кислород. Сера	44
Тест 17. Соединения серы	48
Тест 18. Элементы главной подгруппы V группы Периодической системы Д.И. Менделеева – общая характеристика. Азот	52
Тест 19. Аммиак. Соли аммония	56

Тест 20. Кислородные соединения азота	60
Тест 21. Фосфор и его соединения	64
Тест 22. Углерод и его соединения	68
Тест 23. Кислородные соединения углерода	72
Тест 24. Кремний и его соединения	76
Тест 25. Обобщение и систематизация знаний за курс основной школы	80
Тест 26. Итоговый контроль по курсу 9 класса	83
Ключи к тестам	89
Образцы выполнения дополнительных заданий	92

Учебное издание

Составитель
Стрельникова Елена Николаевна

КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ХИМИЯ

9 класс

Выпускающий редактор *Наталья Муравьёва*

Дизайн обложки *Софьи Касьян*

Верстка *Дмитрия Сахарова*

По вопросам приобретения книг издательства «ВАКО»
обращаться в ООО «Образовательный проект»
по телефонам: 8 (495) 778-58-27, 967-19-26.

Сайт: www.obgzpro.ru

Приглашаем к сотрудничеству авторов.
Телефон: 8 (495) 507-33-42. Сайт: www.vaco.ru

Налоговая льгота —
Общероссийский классификатор продукции ОК 005-93-953000.
Издательство «ВАКО»

Подписано в печать 27.12.2016. Формат 84×108/32. Бумага офсетная.
Гарнитура Newton. Печать офсетная. Усл. печ. листов 5,88.
Тираж 10 000 (8000 (оф. 1) + 2000 (оф. 2)) экз.
Оф. 1 заказ №1223. Оф. 2 заказ №1224.

ООО «ВАКО». 129085, Москва, пр-т Мира, д. 101.

Отпечатано в полном соответствии с предоставленными материалами
в типографии ООО «Чеховский печатник».
142300, Московская область, г. Чехов, ул. Полиграфистов, д. 1.
Тел.: +7-915-222-15-42, +7-926-063-81-80.

КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Использование содержащихся в пособии контрольно-измерительных материалов (КИМов) позволит не только оценить усвоение учащимися материала по разным темам, но и постепенно подготовить их к современной тестовой форме проверки знаний, что пригодится при выполнении заданий ОГЭ и ЕГЭ. В конце издания приведены ответы ко всем тестам.

9
КЛАСС

372 Орск Читай-город Н
01.11.2017 ООО "Новый Книжный М"
КИМ Химия 9 кл. (2 изд.) (М) Стрельнико
а (ФГОС)



9785408033454
Цена 121 руб.

Номер 6052786
Код 2599173
ТЕК 11-345

ВК:

9 "785408"033454