

А. С. Корощенко, А. В. Купцова

УНИВЕРСАЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ  
ДЕЙСТВИЯ

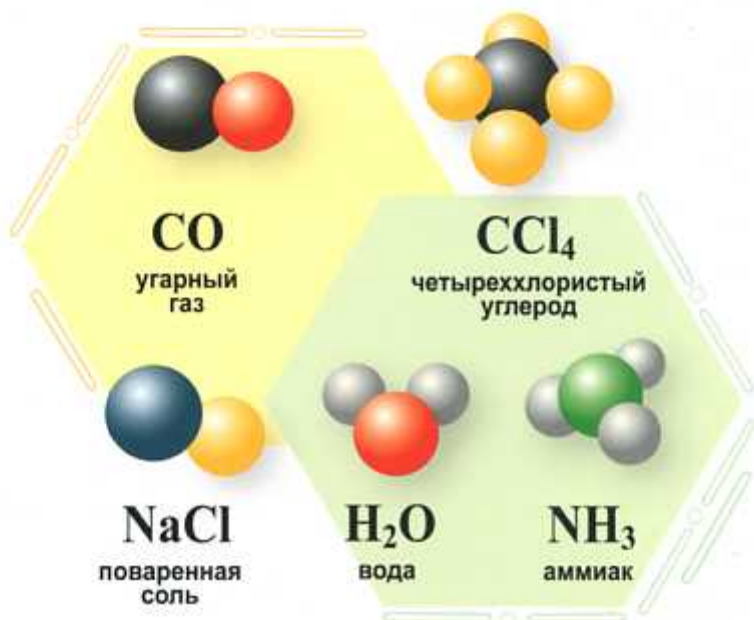
# Рабочая тетрадь по ХИМИИ

К учебнику Г. Е. Рудзитиса, Ф. Г. Фельдмана  
«Химия. 9 класс»

учени \_\_\_\_\_ класса \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ ШКОЛЫ \_\_\_\_\_

**9**  
класс



ХИМИЯ



---

Учебно-методический комплект

---

А. С. Корощенко, А. В. Купцова

УНИВЕРСАЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ ДЕЙСТВИЯ

# Рабочая тетрадь по **ХИМИИ**

---

К учебнику Г. Е. Рудзитиса, Ф. Г. Фельдмана  
«Химия. 9 класс»  
(М. : Просвещение)

**9** класс

Издательство  
«**ЭКЗАМЕН**»  
МОСКВА • 2020

УДК 373:54  
ББК 24.1я72  
К68

*Имена авторов и название цитируемого издания указаны на титульном листе данной книги (ст. 1274 п. 1 части четвертой Гражданского кодекса Российской Федерации)*

**Рецензент:**

**Шипарева Галина Афанасьевна** — к.п.н., учитель химии ГБОУ школа № 1505 «Преображенская»

**Корощенко А. С.**

К68 Универсальные учебные действия. Рабочая тетрадь по химии: 9 класс: к учебнику Г. Е. Рудзитиса, Ф. Г. Фельдмана «Химия. 9 класс». ФГОС (к новому учебнику) / А. С. Корощенко, А. В. Купцова. — М. : Издательство «Экзамен», 2020. — 109, [3] с. (Серия «Учебно-методический комплект»)

ISBN 978-5-377-14696-4

Данное пособие полностью соответствует федеральному государственному образовательному стандарту (второго поколения).

В условиях перехода системы школьного образования на ФГОС акцент переносится с условия набора знаний на формирование УУД как составляющих метапредметных умений. Данная тетрадь — *уникальное учебное пособие*, в котором предложена система заданий ко всем темам школьного курса химии 9 класса, направленная на формирование УУД.

В рабочей тетради собраны разнообразные задания, которые способствуют формированию у учащихся универсальных учебных действий при изучении химии. Каждая тема включает пять групп заданий: совершенствуем логические умения, применяем и создаем схемы, таблицы, рисунки, создаем задание самостоятельно, находим информацию, осуществляем самоконтроль и самооценку.

Использование рабочей тетради будет способствовать умению анализировать и сравнивать объекты, обобщать и классифицировать сведения, осуществлять доказательство на материале химии.

Приказом № 699 Министерства образования и науки Российской Федерации учебные пособия издательства «Экзамен» допущены к использованию в общеобразовательных организациях.

**УДК 373:54**  
**ББК 24.1я72**

---

Подписано в печать 16.07.2019. Формат 60х90/8.  
Гарнитура «Школьная». Бумага газетная. Уч.-изд. л. 4,17.  
Усл. печ. л. 14. Тираж 8000 экз. Заказ № 5246/19.

---

ISBN 978-5-377-14696-4

© Корощенко А. С., Купцова А. В., 2020  
© Издательство «ЭКЗАМЕН», 2020

# Содержание

Предисловие .....	4
<b>Тема 1. Классификация химических реакций</b>	
Окислительно-восстановительные реакции .....	6
Тепловые эффекты химических реакций .....	10
Скорость химической реакции .....	12
Обратимые реакции. Понятие о химическом равновесии .....	16
<b>Тема 2. Химические реакции в водных растворах</b>	
Электролитическая диссоциация .....	21
Реакции ионного обмена .....	25
Гидролиз солей .....	29
<b>Тема 3. Галогены</b>	
Галогены: элементы и простые вещества .....	32
Соединения галогенов .....	35
<b>Тема 4. Кислород и сера</b>	
Характеристика кислорода и серы. Свойства и применение серы .....	41
Соединения серы .....	45
<b>Тема 5. Азот и фосфор</b>	
Характеристика азота и фосфора. Физические и химические свойства азота .....	50
Соединения азота .....	54
Фосфор и его соединения .....	59
<b>Тема 6. Углерод и кремний</b>	
Углерод и его соединения .....	64
Кремний и его соединения .....	69
<b>Тема 7. Металлы</b>	
Характеристика металлов .....	75
Сплавы .....	78
Нахождение металлов в природе и общие способы их получения .....	81
Общие химические свойства металлов .....	84
Щелочные металлы .....	87
Магний. Щёлочноземельные металлы. Жёсткость воды .....	92
Алюминий .....	97
Железо .....	102
<b>Ответы на задания для самоконтроля и самооценки .....</b>	<b>107</b>
<b>Приложения .....</b>	<b>108</b>

# Предисловие

Так без большого труда ты всё это можешь постигнуть,  
Ибо одно за другим выясняется всё. Не сбиваясь  
Тёмною ночью с пути, ты узнаешь все тайны природы,  
И постоянно одно зажигать будет светоч другому.

*Тит Лукреций Кар «О природе вещей»*

Для успешного освоения любого учебного предмета необходимо не только хорошо знать теорию, определения понятий, факты, но и уметь анализировать и сравнивать объекты, обобщать и классифицировать сведения, осуществлять доказательства, т. е. применять и совершенствовать универсальные учебные действия (УУД). Многими из них вы, конечно же, уже владеете. Однако теперь вам необходимо научиться выполнять их на материале химии. Это поможет вам лучше разобраться в этом учебном предмете.

Использование универсальных учебных действий будет способствовать вашему пониманию законов химических превращений, связей между различными веществами, причин химических явлений, умению делать выводы, а следовательно, развитию умения самостоятельно понимать логику науки.

Рабочая тетрадь, в которой вам предстоит работать, по содержанию и структуре соответствует курсу химии 9 класса, изложенному в учебнике «Химия. 9 класс» Г.Е. Рудзити-са, Ф.Г. Фельдмана. Однако структура тетради, определённая с точки зрения разных видов УУД, не позволяет выстраивать линейную последовательность заданий в порядке изучения рассматриваемого химического содержания. Учитель и (или) ученик может самостоятельно определить эту последовательность в соответствии с предпочитаемым им способом изучения материала, т. е. номера заданий не показывают порядка использования, а служат только для удобства «навигации» по тетради. Каждая тема включает пять групп заданий.

*I. Совершенствуем логические умения.* В заданиях этой группы вы будете проводить анализ, сравнение рассматриваемых объектов, обобщение и классификацию сведений, приводить доказательства. Обратите внимание на задания, в которых необходимо разделить перечисленные объекты на определённое число групп, содержащих одинаковое количество объектов. Как правило, в их условии нет указания на то, по какому признаку необходимо провести это деление. Вы должны найти этот признак самостоятельно, внимательно анализируя перечисленные объекты, определяя их существенные свойства.

*II. Применяем и создаём схемы, таблицы, рисунки.* Название заданий этой группы говорит само за себя: в них требуется использовать и составлять графики, таблицы, схемы, модели для описания химических объектов и явлений. Это очень важные действия, которые пригодятся вам в жизни, ведь очень часто информация представляется не только в виде текстов.

Большинство тем содержат задания, в которых необходимо составить интеллект-карту — структуру, состоящую из центральной темы, от которой отходят ветви — идеи, разветвляющиеся на более мелкие части. Это очень удобный и эффективный инструмент для запоминания больших объёмов информации, обучения и разработки проектов. Составляя интеллект-карты, т.е. «рисую мысли», вы демонстрируете свой способ восприятия, обработки и представления информации. Интеллект-карты вы можете составлять совместно с учителем в процессе фронтальной беседы, а также — в ходе групповой или индивидуальной работы. Информацию о способах создания интеллект-карт вы без труда найдёте в Интернете. Используя приложение 1, вы можете провести самооценку интеллект-карты.

*III. Создаём задание самостоятельно.* Выполняя задания этой части, вы сами придумаете задания по курсу химии. Для этого нужно прочитать условие задания, подобрать информацию, которую нужно вписать в текст задания в соответствии с этим условием, и указать правильный ответ. С помощью приложения 2 вы сможете самостоятельно оценить выполнение данной группы заданий.

*IV. Находим информацию.* Ответов на задания из этой группы нет в учебнике. Вам надо найти информацию самостоятельно, её отобрать, оценить, отредактировать, скомпоновать и оформить. Не забудьте указать источники: учебные пособия, справочники, энциклопедии, энциклопедические словари, интернет-источники. Авторы пособия не считают себя вправе ограничивать учащихся в поиске информации, предлагая им те или иные ресурсы. Умение критически относиться к информации, полученной из разных источников — одно из УУД. Если вам не удастся сразу найти нужные сведения, спросите, где их искать у родителей, одноклассников, учителя. Общение позволит вам развивать коммуникативные умения, которые очень важны в жизни. В этом разделе предлагается не только записывать информацию, но и сравнивать, обобщать, доказывать, систематизировать, преобразовывать её, подбирать пословицы по изучаемой теме, описывать опыты. Для оценки таких заданий вы можете использовать приложение 3.

В тетради много заданий, в которых нужно на отдельном листе формата А4 изготовить коллаж — композицию, составленную из нескольких изображений по определённой теме. Для его составления подбирают несколько изображений по теме. Одно изображение накладывают на другое или совмещают несколько изображений в одном. Вы можете использовать собственные фотографии и рисунки, а также изображения из Интернета и журналов. При заимствовании иллюстраций не забывайте указывать источники информации. Провести самооценку коллажа вы сможете, используя приложение 4.

*V. Осуществляем самоконтроль и самооценку.* В школе результаты вашей учебной работы обычно проверяет учитель. Но можно попробовать проконтролировать свою работу самостоятельно. Для этого в рабочей тетради используются разные формы заданий. В одних заданиях вы будете играть в «крестики-нолики», определяя выигрышный путь (он состоит из правильных ответов, записанных в одной строке, одном столбце или диагонали). В других заданиях вы будете выбирать верные ответы, отмечая буквы, которые им соответствуют. Если вы правильно все сделаете, то получите слово или число. Есть задания, в которых нужно установить соответствие между объектами в первом столбике и первой строке таблицы. Из букв, соответствующих правильным ответам, вы сможете составить слово.

Многие задания предполагают использование различных действий, поэтому, например, в задании на совершенствование логических умений могут быть даны таблицы, а в заданиях на работу с таблицами и схемами необходимо провести сравнение, обобщение или классификацию.

В некоторых заданиях необходимо вписать пропущенные слова, числа, символы в специально оставленные для этого строчки или клеточки. В каждую клеточку можно вписать только одну букву, цифру или символ.

В тетради каждая тема содержит полный набор заданий пяти групп. Некоторые задания могут быть выполнены в классе, некоторые — дома, некоторые — на дополнительных или внеклассных занятиях.

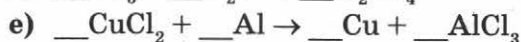
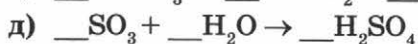
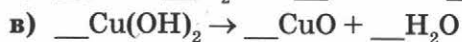
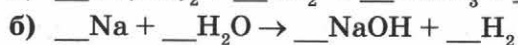
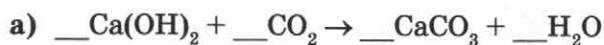
Приложения 1–4 можно использовать не только для анализа выполненных заданий, но и в качестве плана, позволяющего решить задание более качественно.

*Желаем успехов!*

## Окислительно-восстановительные реакции

### I. Совершенствуем логические умения

1. Разделите на две равные группы схемы химических реакций:



Группа 1: , ,  — это \_\_\_\_\_

Группа 2: , ,  — это \_\_\_\_\_

Укажите признак, по которому вы разделили схемы химических реакций на группы.

\_\_\_\_\_

Расставьте коэффициенты в схемах реакций.

2. Допишите схемы, указав число отданных или принятых электронов:



Разделите схемы на две равные группы по *существенному признаку*.

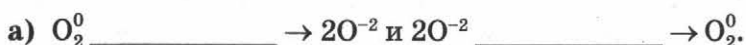
Группа 1: , ,  — это \_\_\_\_\_

Группа 2: , ,  — это \_\_\_\_\_

Укажите признак, по которому вы разделили схемы на группы.

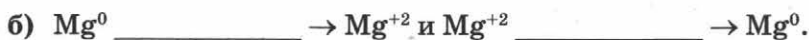
\_\_\_\_\_

3. Допишите схемы, указав число отданных или принятых электронов:



Сходство. \_\_\_\_\_

Различия. \_\_\_\_\_



Сходство. \_\_\_\_\_

Различия. \_\_\_\_\_

## II. Применяем и создаём схемы, таблицы, рисунки

4. Составьте схему 1 по признаку «изменение степеней окисления элементов» одним из способов (по выбору) и конкретизируйте её тремя-четырьмя примерами уравнений реакций.

**Схема 1. Классификация химических реакций по изменению степеней окисления элементов**

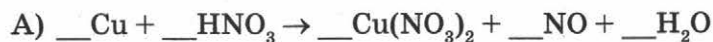
5. На листе бумаги формата А4 составьте интеллект-карту «Окислительно-восстановительные реакции» и рассказ по ней.

## III. Создаём задание самостоятельно

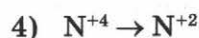
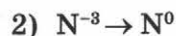
6. Впишите в тестовые задания пропущенные схемы процессов окисления или восстановления. Запишите правильный ответ. Расставьте коэффициенты в схемах реакций.

- а) Установите соответствие между схемой реакции и изменением степени окисления азота в ней.

СХЕМА РЕАКЦИИ



ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ  
ОКИСЛЕНИЯ АЗОТА

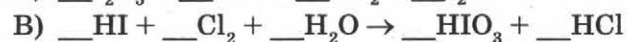
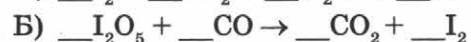
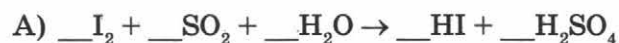


Ответ:

A	B	B

- б) Установите соответствие между схемой реакции и изменением степени окисления окислителя в ней.

СХЕМА РЕАКЦИИ



ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ  
ОКИСЛЕНИЯ ОКИСЛИТЕЛЯ





Ответ:

А	Б	В

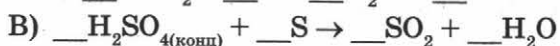
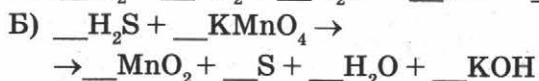
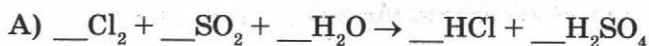
Составьте электронный баланс для четырёх схем реакций (по выбору). Укажите окислитель и восстановитель.

_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

7. Впишите в тестовое задание пропущенные названия веществ. Запишите правильный ответ. Расставьте коэффициенты в схемах реакций.

а) Установите соответствие между схемой реакции и веществом, являющимся в ней окислителем.

СХЕМА РЕАКЦИИ



НАЗВАНИЕ ОКИСЛИТЕЛЯ

- 1) \_\_\_\_\_  
2) \_\_\_\_\_  
3) \_\_\_\_\_  
4) \_\_\_\_\_  
5) \_\_\_\_\_

Ответ:

А	Б	В

б) Установите соответствие между схемой реакции и веществом, являющимся в ней восстановителем.

СХЕМА РЕАКЦИИ



НАЗВАНИЕ ВОССТАНОВИТЕЛЯ

- 1) \_\_\_\_\_  
2) \_\_\_\_\_  
3) \_\_\_\_\_  
4) \_\_\_\_\_  
5) \_\_\_\_\_

Ответ:

А	Б	В

Составьте электронный баланс для четырёх реакций (по выбору). Укажите окислитель и восстановитель. Расставьте коэффициенты во всех схемах реакций.

_____	_____
_____	_____

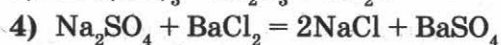
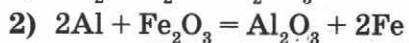
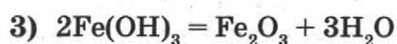
## IV. Находим информацию

8. Изготовьте на отдельном листе бумаги формата А4 коллаж «Применение окислительно-восстановительных реакций».
9. Составьте на отдельном листе формата А4 интеллект-карту «Важнейшие окислители» или «Важнейшие восстановители» (по выбору).

## V. Осуществляем самоконтроль и самооценку

10. Решите тестовые задания А–Д.

А. Окислительно-восстановительной является реакция, уравнение которой:



Б. В уравнении реакции, схема которой



коэффициент перед формулой восстановителя равен:

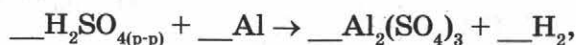
1) 1

3) 3

2) 2

4) 4

В. В уравнении реакции, схема которой



коэффициент перед формулой окислителя равен:

1) 3

3) 6

2) 4

4) 8

Г. В уравнении реакции, схема которой



коэффициент перед формулой простого вещества равен:

1) 6

3) 3

2) 2

4) 4



3. Составьте схему 2 одним из способов (по выбору) и конкретизируйте её тремя-четырьмя примерами уравнений реакций.

**Схема 2. Классификация химических реакций по тепловому эффекту**

### III. Создаём задание самостоятельно

4. Впишите в тестовые задания уравнения реакций так, чтобы в каждом из них было два правильных ответа. Рядом с правильными ответами поставьте знак «✓».

а) К эндотермическим реакциям относятся:

- 1) \_\_\_\_\_
- 2) \_\_\_\_\_
- 3) \_\_\_\_\_
- 4) \_\_\_\_\_
- 5) \_\_\_\_\_

б) К экзотермическим реакциям относятся:

- 1) \_\_\_\_\_
- 2) \_\_\_\_\_
- 3) \_\_\_\_\_
- 4) \_\_\_\_\_
- 5) \_\_\_\_\_

### IV. Находим информацию

5. Разделите химические реакции:

- |                              |                                       |
|------------------------------|---------------------------------------|
| а) реакция нейтрализации     | г) алюминотермия                      |
| б) разложение мела           | д) взаимодействие азота и кислорода   |
| в) гашение негашёной извести | е) разложение гидроксида железа (III) |

на две равные группы, каждую из которых назовите.

Группа 1: , ,  — это \_\_\_\_\_

Группа 2: , ,  — это \_\_\_\_\_

Укажите признак, по которому вы разделили вещества на группы.

Запишите уравнения эндотермических реакций. Укажите тепловой эффект.

---

---

---

6. Изготовьте на отдельном листе бумаги формата А4 коллаж «Экзотермические реакции» или «Эндотермические реакции» (по выбору).

## V. Осуществляем самоконтроль и самооценку

7. Выберите и подчеркните экзотермические реакции:

- а) горение алюминия ..... О  
б) разложение воды под действием электрического тока ..... А  
в) разложение мрамора ..... К  
г) реакция нейтрализации ..... З  
д) разложение гидроксида меди (II) ..... И  
е) алюминотермия ..... О  
ж) взаимодействие оксида меди (II) с водородом ..... Л  
з) гашение негашёной извести ..... Н

Из букв, соответствующих правильным ответам, вы составите название простого вещества — одного из аллотропных видоизменений кислорода: .

Запишите уравнения реакции, указав их тепловой эффект (+Q или -Q).

- а) \_\_\_\_\_  
б) \_\_\_\_\_  
в) \_\_\_\_\_  
г) \_\_\_\_\_  
д) \_\_\_\_\_  
е) \_\_\_\_\_  
ж) \_\_\_\_\_  
з) \_\_\_\_\_

## Скорость химической реакции

### I. Совершенствуем логические умения

1. Сравните понятия:

- а) «катализаторы» и «ферменты»

---

б) «катализаторы» и «ингибиторы»

## II. Применяем и создаём схемы, таблицы, рисунки

2. Изобразите рисунки, иллюстрирующие:

- а) зависимость скорости реакции от природы реагирующих веществ (рис. 1)
- б) зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ (рис. 2)
- в) зависимость скорости реакции от площади поверхности соприкосновения реагирующих веществ (рис. 3)
- г) зависимость скорости реакции от температуры (рис. 4)
- д) зависимость скорости реакции от использования катализатора (рис. 5)

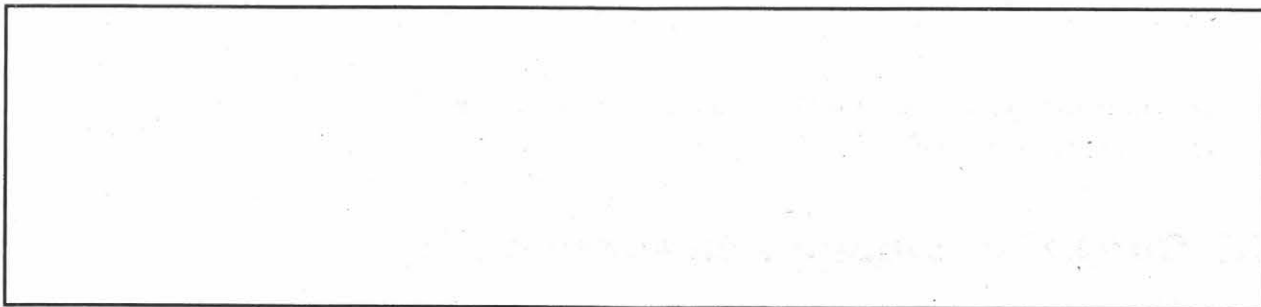


Рис. 1

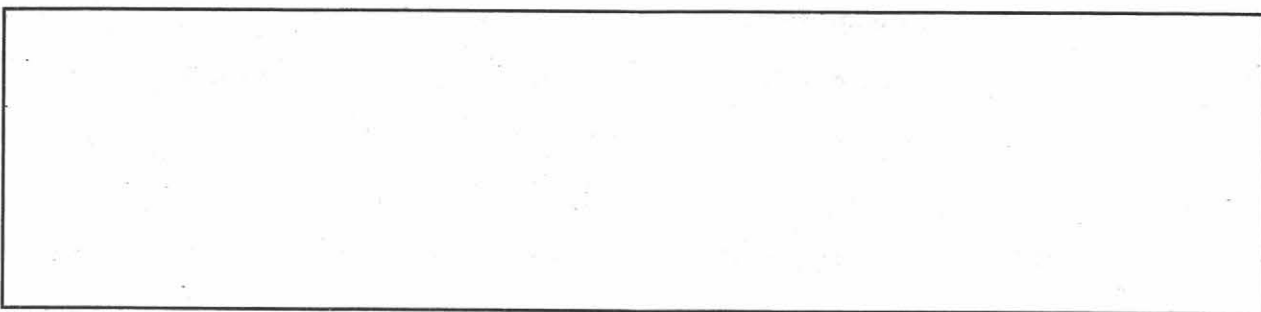


Рис. 2

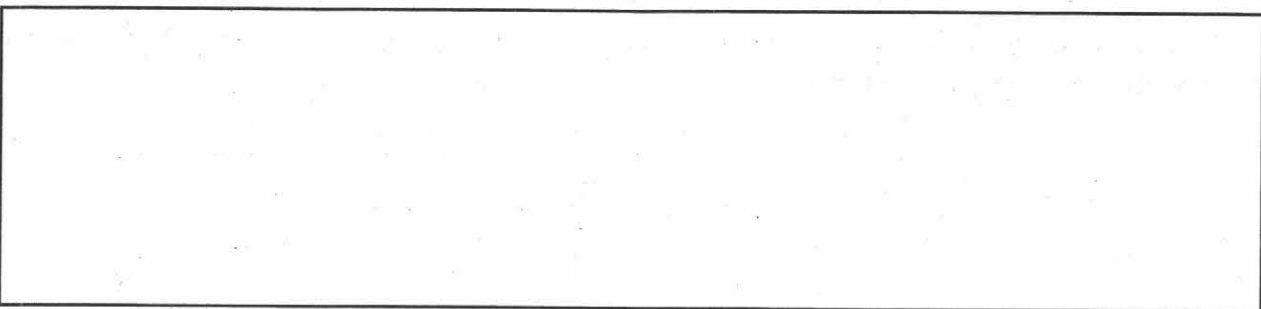


Рис. 3

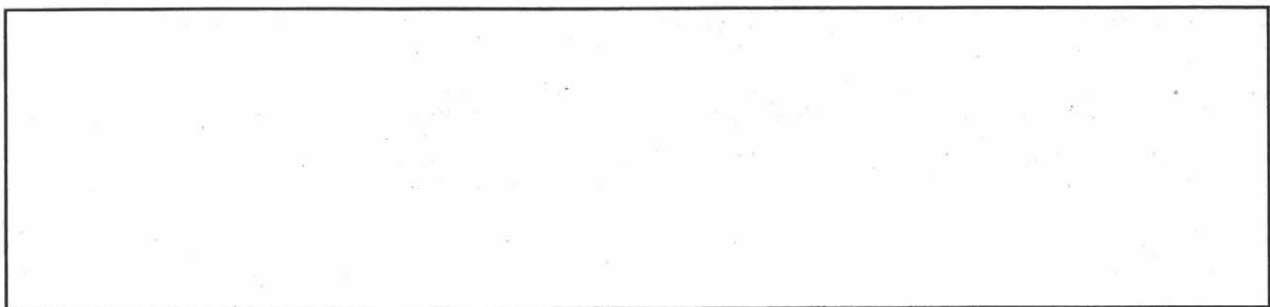
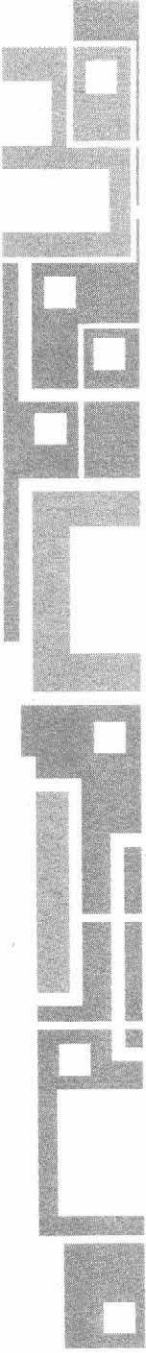


Рис. 4

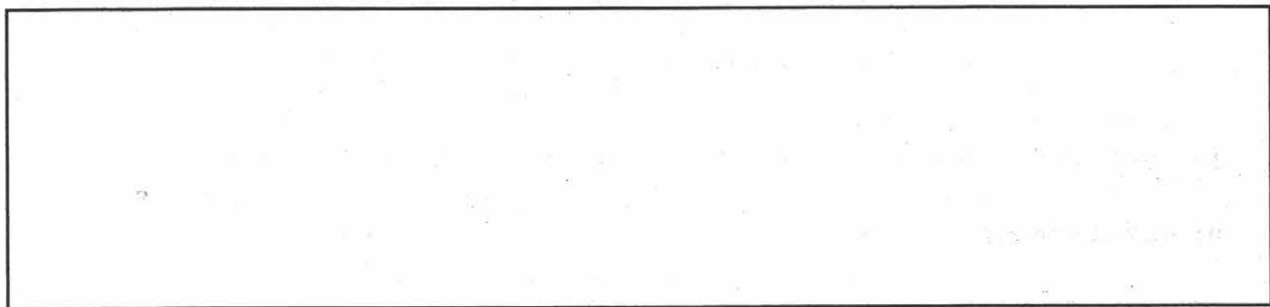


Рис. 5

3. На листе бумаги формата А4 составьте интеллект-карту «Скорость химических реакций» и рассказ по ней.

### III. Создаём задание самостоятельно

4. Впишите в тестовые задания описание способов изменения скорости химической реакции так, чтобы в каждом из них было два правильных ответа. Рядом с правильными ответами поставьте знак «✓».

а) С наименьшей скоростью с водой при комнатной температуре взаимодействует:

1) \_\_\_\_\_

3) \_\_\_\_\_

2) \_\_\_\_\_

4) \_\_\_\_\_

б) С наибольшей скоростью с водородом при комнатной температуре взаимодействует:

1) \_\_\_\_\_

3) \_\_\_\_\_

2) \_\_\_\_\_

4) \_\_\_\_\_

в) С наибольшей скоростью с раствором серной кислоты при комнатной температуре взаимодействует порошок:

1) \_\_\_\_\_

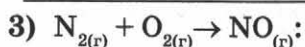
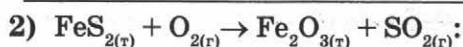
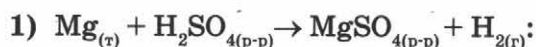
3) \_\_\_\_\_

2) \_\_\_\_\_

4) \_\_\_\_\_

## IV. Находим информацию

5. Перечислите способы увеличения скорости химической реакции, схема которой:



6. Приведите по два примера зависимости скорости химической реакции:

а) от температуры: \_\_\_\_\_

---

б) от концентрации реагирующих веществ: \_\_\_\_\_

---

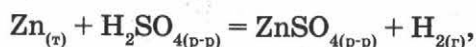
в) от площади поверхности соприкосновения реагирующих веществ: \_\_\_\_\_

---

## V. Осуществляем самоконтроль и самооценку

7. Выполните тестовые задания и запишите номера верных ответов:

а) Скорость химической реакции, уравнение которой

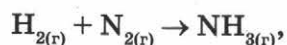


уменьшится, если:

- |                      |                                   |
|----------------------|-----------------------------------|
| 1) повысить давление | 4) увеличить концентрацию кислоты |
| 2) охладить кислоту  | 5) добавить в кислоту ингибитор   |
| 3) измельчить цинк   |                                   |

Ответ:

б) Скорость химической реакции, схема которой



увеличится, если:

- |                      |                                    |
|----------------------|------------------------------------|
| 1) охладить систему  | 4) уменьшить концентрацию водорода |
| 2) понизить давление | 5) использовать катализатор        |
| 3) повысить давление |                                    |

Ответ:



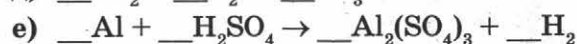
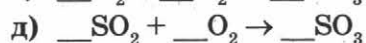
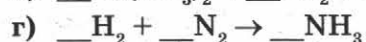
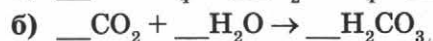
Сумма цифр, соответствующих верным ответам, равна порядковому номеру элемента в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева , относительная атомная масса которого округлённо равна 31.

## Обратимые реакции.

### Понятие о химическом равновесии

#### I. Совершенствуем логические умения

1. Разделите реакции, схемы которых:



на две равные группы, каждую из которых назовите.

Группа 1: , ,  — это \_\_\_\_\_

Группа 2: , ,  — это \_\_\_\_\_

Укажите признак, по которому вы разделили вещества на эти группы.

\_\_\_\_\_

Расставьте коэффициенты в схемах реакций.

2. Запишите тезис об условиях необратимости протекания реакций обмена. В качестве аргументов используйте молекулярные уравнения реакций, которые подтверждают тезис.

Тезис: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Аргументы: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

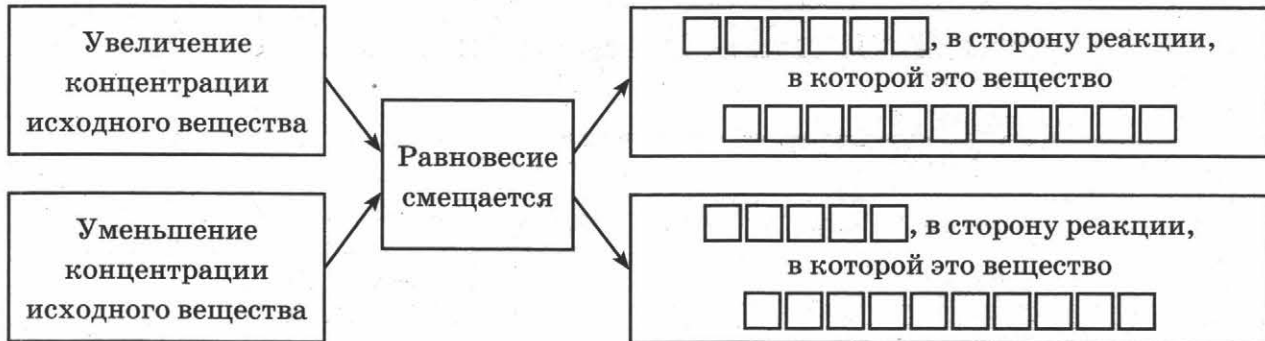
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

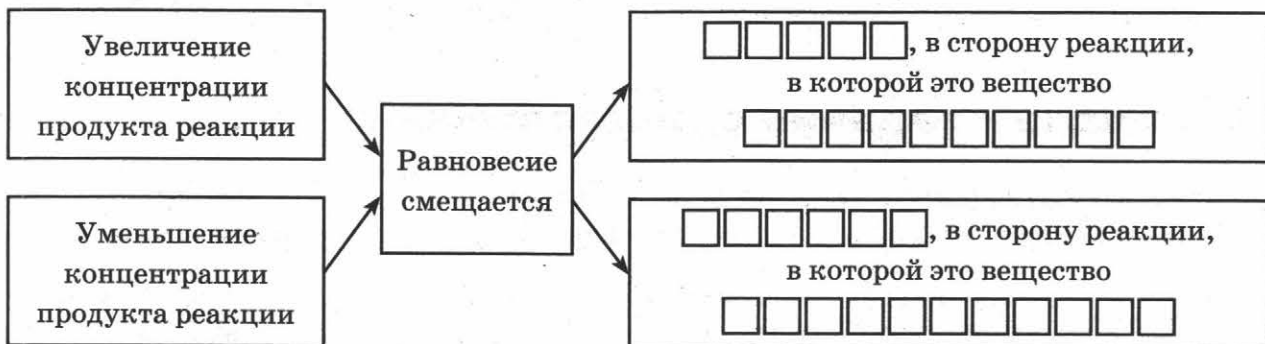
## II. Применяем и создаём схемы, таблицы, рисунки

3. Заполните схемы 3–6.

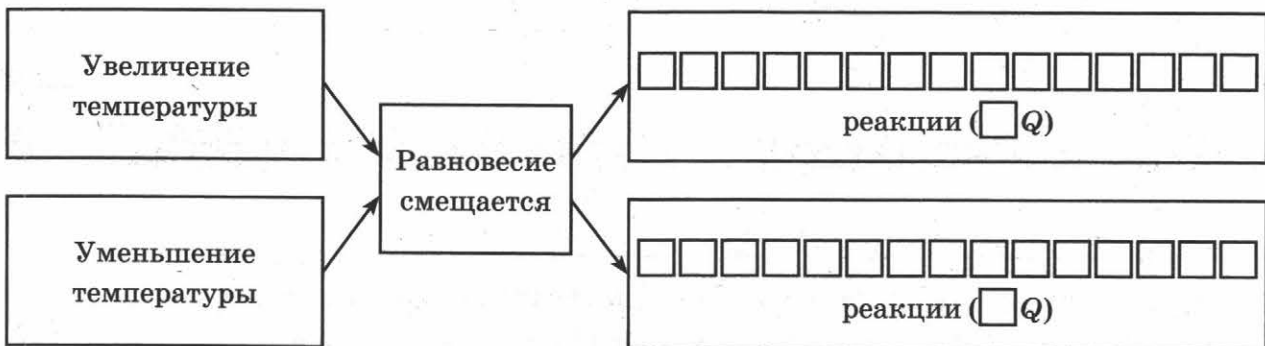
**Схема 3. Смещение химического равновесия при изменении концентрации исходного вещества**



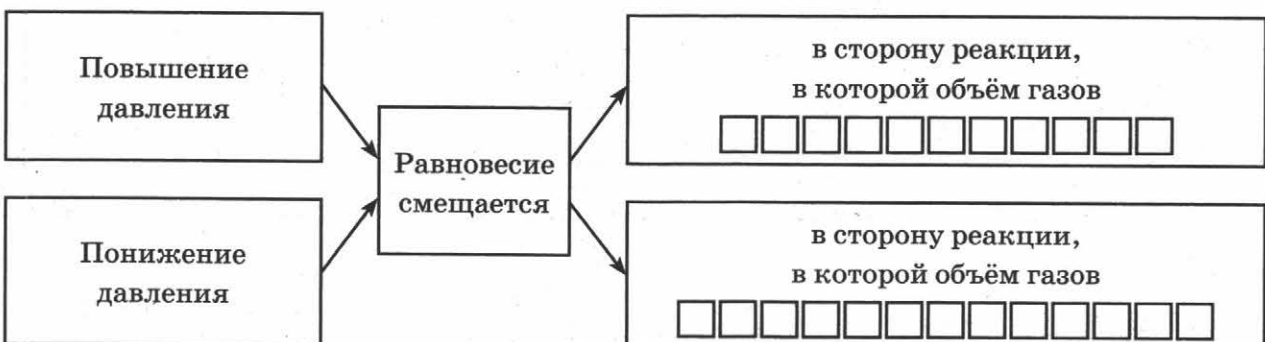
**Схема 4. Смещение химического равновесия при изменении концентрации продукта реакции**



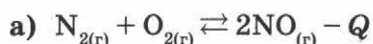
**Схема 5. Смещение химического равновесия при изменении температуры**



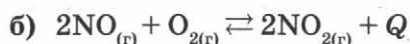
**Схема 6. Смещение химического равновесия при изменении температуры**



4. Заполните таблицы, используя условные обозначения:  $\rightarrow$  — равновесие смещается вправо;  $\leftarrow$  — равновесие смещается влево;  $\uparrow$  — увеличивается;  $\downarrow$  — уменьшается;  $C$  — концентрация;  $t$  — температура;  $p$  — давление.



Фактор воздействия	$C(N_2)$	$C(O_2)$	$C(NO)$	$C(NO_2)$	$t$	$t$	$p$	$p$
Характер воздействия	$\uparrow$	$\downarrow$	$\uparrow$	$\downarrow$	$\uparrow$	$\downarrow$	$\uparrow$	$\downarrow$
Направление смещения химического равновесия								



Фактор воздействия	$C(O_2)$	$C(O_2)$	$C(NO_2)$	$C(NO_2)$	$t$	$t$	$p$	$p$
Характер воздействия	$\uparrow$	$\downarrow$	$\uparrow$	$\downarrow$	$\uparrow$	$\downarrow$	$\uparrow$	$\downarrow$
Направление смещения химического равновесия								

5. На листе бумаги формата А4 составьте интеллект-карту «Химическое равновесие» и рассказ по ней.

### III. Создаём задание самостоятельно

6. Впишите в тестовые задания условия смещения равновесия так, чтобы в каждом из них было три правильных ответа. Рядом с правильными ответами поставьте знак «✓».

- а) При взаимодействии угля с углекислым газом происходит реакция, уравнение которой:  $2C_{(r)} + CO_{2(r)} \rightleftharpoons 2CO_{(r)} - Q$ . При каких условиях образование оксида углерода (II) минимальное?

- 1) \_\_\_\_\_
- 2) \_\_\_\_\_
- 3) \_\_\_\_\_
- 4) \_\_\_\_\_
- 5) \_\_\_\_\_

- б) В промышленности аммиак получают по обратимой реакции, уравнение которой:  $3H_{2(r)} + N_{2(r)} \rightleftharpoons 2NH_{3(r)} + Q$ . При каких условиях образование аммиака максимальное?

- 1) \_\_\_\_\_
- 2) \_\_\_\_\_
- 3) \_\_\_\_\_
- 4) \_\_\_\_\_
- 5) \_\_\_\_\_

## IV. Находим информацию

7. Приведите примеры не менее пяти обратимых реакций, которые применяются в промышленности для получения веществ, необходимых в быту.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

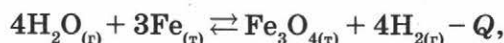
## V. Осуществляем самоконтроль и самооценку

8. Решите тестовые задания А–Г.

- А. Обратимой является реакция между веществами, формулы которых:

- |  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| 1) $\text{Na}_2\text{CO}_3$ и $\text{HCl}$   | 3) $\text{KNO}_3$ и $\text{BaCl}_2$ |
| 2) $\text{BaCl}_2$ и $\text{H}_2\text{SO}_4$ | 4) $\text{NaOH}$ и $\text{HNO}_3$   |

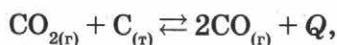
- Б. Равновесие реакции, уравнение реакции которой



смещается вправо:

- |                              |   |
|------------------------------|---|
| 1) при повышении давления    | 3) при увеличении концентрации водорода |
| 2) при повышении температуры | 4) при использовании катализатора       |

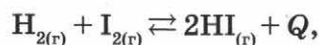
- В. Равновесие реакции, уравнение реакции которой



смещается влево:

- |                              |  |
|------------------------------|--|
| 1) при повышении давления    | 3) при увеличении концентрации $\text{CO}_2$ |
| 2) при понижении температуры | 4) при уменьшении концентрации $\text{CO}$   |

- Г. Равновесие реакции, уравнение реакции которой



смещается вправо:

- 1) при повышении давления
- 2) при уменьшении концентрации иода
- 3) при увеличении концентрации иодоводорода
- 4) при понижении температуры

Установите соответствие между буквой задания и правильным ответом, находящимся в таблице.

Задание	Правильный ответ			
	1	2	3	4
А	Л	В	А	О
Б	Е	Н	Ш	У
В	Р	А	С	Т
Г	Е	Ш	Й	И

Из букв, соответствующих правильным ответам, вы составите имя учёного, сформулировавшего принцип смещения химического равновесия: .

## Электролитическая диссоциация

### I. Совершенствуем логические умения

1. Разделите вещества:

- |                          |                     |
|--------------------------|---------------------|
| а) дистиллированная вода | г) гидроксид калия  |
| б) азотная кислота       | д) нитрат меди (II) |
| в) сахароза              | е) этиловый спирт   |

на две равные группы, каждую из которых назовите.

Группа 1: , ,  — это \_\_\_\_\_

Группа 2: , ,  — это \_\_\_\_\_

Укажите признак, по которому вы разделили вещества на эти группы.

\_\_\_\_\_

2. Разделите вещества:

- |                        |                    |
|------------------------|--------------------|
| а) сульфат железа(III) | е) гидроксид калия |
| б) соляная кислота     | ж) азотная кислота |
| в) гидроксид кальция   | з) серная кислота  |
| г) гидроксид бария     | и) карбонат калия  |
| д) нитрат серебра      |                    |

на три равные группы, каждую из которых назовите.

Группа 1: , ,  — это \_\_\_\_\_

Группа 2: , ,  — это \_\_\_\_\_

Группа 3: , ,  — это \_\_\_\_\_

Укажите признак, по которому вы разделили вещества на группы.

\_\_\_\_\_

Запишите уравнения электролитической диссоциации этих веществ.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## II. Применяем и создаём схемы, таблицы, рисунки

3. Дорисуйте схемы и подпишите стадии электролитической диссоциации:

а) для веществ с ионной связью (рис. 6);

б) для веществ с ковалентной полярной связью (рис. 7).

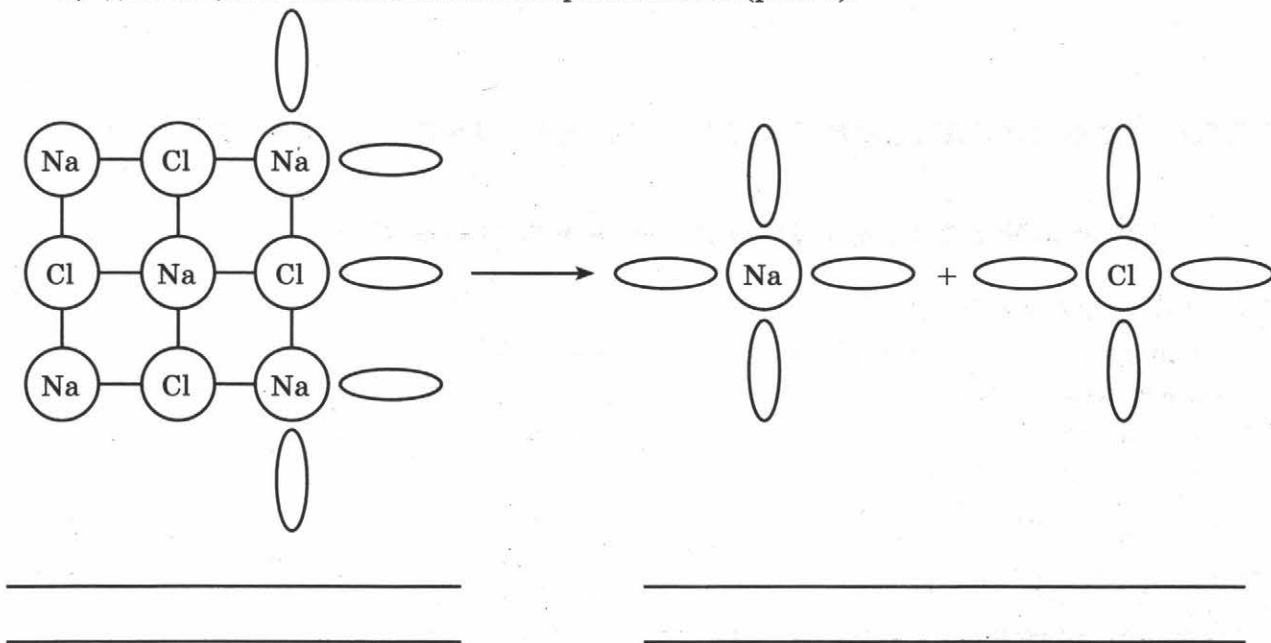


Рис. 6

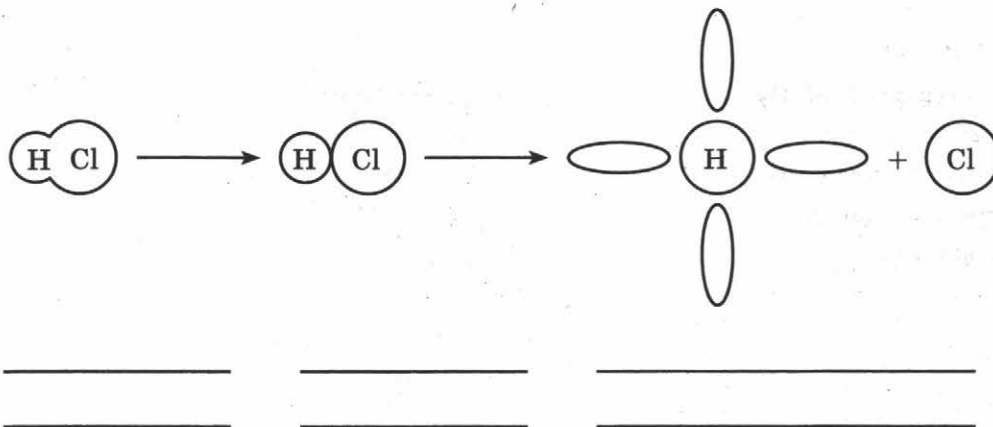


Рис. 7

4. Составьте схему 7 одним из способов (по выбору) и конкретизируйте её тремя-четырьмя примерами формул веществ.

**Схема 7. Классификация электролитов по степени электролитической диссоциации**

5. Проведите классификацию ионов по двум признакам (составьте схемы 8 и 9). Заполните схемы примерами формул ионов и допишите названия схем.

Схема 8. Классификация ионов по \_\_\_\_\_

Схема 9. Классификация ионов по \_\_\_\_\_

6. На листе бумаги формата А4 составьте интеллект-карту «Электролитическая диссоциация» и рассказ по ней.

### III. Создаём задание самостоятельно

7. Впишите в тестовые задания названия веществ так, чтобы в каждом из них было три правильных ответа. (Для задания б) используйте только сложные вещества.) Рядом с правильными ответами поставьте знак «✓».

а) К неэлектролитам относятся:

- 1) \_\_\_\_\_
- 2) \_\_\_\_\_
- 3) \_\_\_\_\_
- 4) \_\_\_\_\_
- 5) \_\_\_\_\_

б) Электрический ток проводят:

- 1) \_\_\_\_\_
- 2) \_\_\_\_\_
- 3) \_\_\_\_\_
- 4) \_\_\_\_\_
- 5) \_\_\_\_\_



8. Впишите в тестовые задания фразы так, чтобы в каждом из них был только один правильный ответ. Рядом с правильным ответом поставьте знак «✓».

а) Общие химические свойства гидроксидов калия и бария обусловлены:

- 1) \_\_\_\_\_
- 2) \_\_\_\_\_
- 3) \_\_\_\_\_
- 4) \_\_\_\_\_

б) Общие химические свойства соляной и серной кислот обусловлены:

- 1) \_\_\_\_\_
- 2) \_\_\_\_\_
- 3) \_\_\_\_\_
- 4) \_\_\_\_\_

#### IV. Находим информацию

9. Изготовьте на отдельном листе бумаги формата А4 коллаж «Применение электролитов».

#### V. Осуществляем самоконтроль и самооценку

10. Поиграйте в крестики-нолики. Покажите выигрышный путь, который составляют формулы веществ, которые в водном растворе полностью диссоциируют с образованием:

а) катионов водорода и анионов кислотного остатка

$\text{Ca(OH)}_2$	$\text{H}_2\text{CO}_3$	$\text{H}_3\text{PO}_4$
$\text{Fe(NO}_3)_3$	$\text{HNO}_3$	$\text{LiOH}$
$\text{H}_2\text{SO}_4$	$\text{CuCl}_2$	$\text{HNO}_2$

б) катионов металла и гидроксид-анионов

$\text{Ba(OH)}_2$	$\text{KOH}$	$\text{Ca(OH)}_2$
$\text{HNO}_3$	$\text{Mg(OH)}_2$	$\text{NaOH}$
$\text{LiOH}$	$\text{CaCl}_2$	$\text{NaNO}_3$

в) катионов металла и анионов кислотного остатка

$\text{K}_3\text{PO}_4$	$\text{H}_2\text{S}$	$\text{Ca(OH)}_2$
$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$	$\text{Na}_2\text{CO}_3$	$\text{Cu(NO}_3)_2$
$\text{KOH}$	$\text{BaSO}_4$	$\text{HCl}$

Запишите уравнения диссоциации веществ, образующих выигрышный путь.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

---

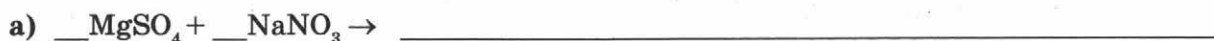
---

---

## Реакции ионного обмена

### I. Совершенствуем логические умения

1. Составьте молекулярные уравнения возможных реакций. Запишите полные и сокращённые ионные уравнения возможных реакций. Укажите условия протекания реакций до конца.



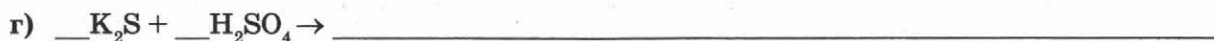
\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_

Разделите составленные уравнения реакций на четыре равные группы, каждую из которых назовите.

Группа 1: ,  — это \_\_\_\_\_

Группа 2: ,  — это \_\_\_\_\_

Группа 3: ,  — это \_\_\_\_\_

Группа 4: ,  — это \_\_\_\_\_

Укажите признак, по которому вы разделили уравнения реакций на группы.

\_\_\_\_\_

2. Сравните сокращённые ионные уравнения реакций:



*Сходство.* \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

*Различия.* \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Запишите по два молекулярных уравнения реакций, соответствующих приведённым сокращённым ионным уравнениям.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## II. Применяем и создаём схемы, таблицы, рисунки

3. На листе бумаги формата А4 составьте интеллект-карту «Реакции ионного обмена» и рассказ по ней.

## III. Создаём задание самостоятельно

4. Впишите в тестовые задания формулы веществ так, чтобы в каждом из них было два правильных ответа. Составьте задания так, чтобы в них соблюдались разные условия, указанные вами при выполнении задания 1. Рядом с правильными ответами поставьте знак «✓». Составьте уравнения реакций в молекулярном и ионном видах.
- а) Необратимая химическая реакция происходит при сливании растворов веществ, формулы которых:

1) \_\_\_\_\_

2) \_\_\_\_\_

- 3) \_\_\_\_\_  
4) \_\_\_\_\_  
5) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

б) Реакция возможна между растворами веществ, формулы которых:

- 1) \_\_\_\_\_  
2) \_\_\_\_\_  
3) \_\_\_\_\_  
4) \_\_\_\_\_  
5) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

в) Возможна реакция между растворами веществ, формулы которых:

- 1) \_\_\_\_\_  
2) \_\_\_\_\_  
3) \_\_\_\_\_  
4) \_\_\_\_\_  
5) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

#### IV. Находим информацию

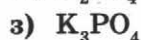
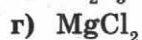
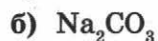
5. Изготовьте на отдельном листе бумаги формата А4 коллаж «Применение реакций ионного обмена».



# Гидролиз солей

## I. Совершенствуем логические умения

1. Разделите соли, формулы которых:



на четыре равные группы, каждую из которых назовите.

Группа 1: ,  — это \_\_\_\_\_

Группа 2: ,  — это \_\_\_\_\_

Группа 3: ,  — это \_\_\_\_\_

Группа 4: ,  — это \_\_\_\_\_

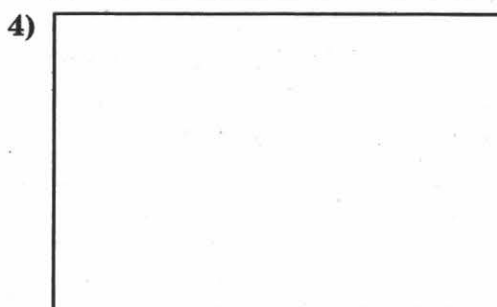
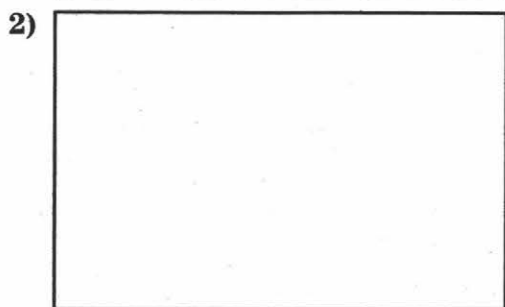
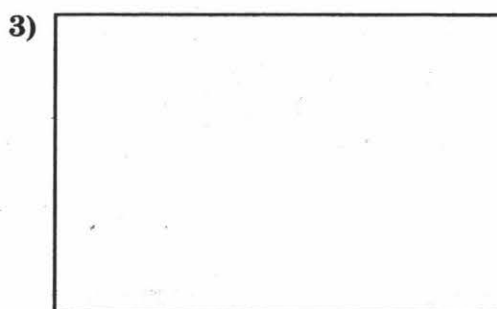
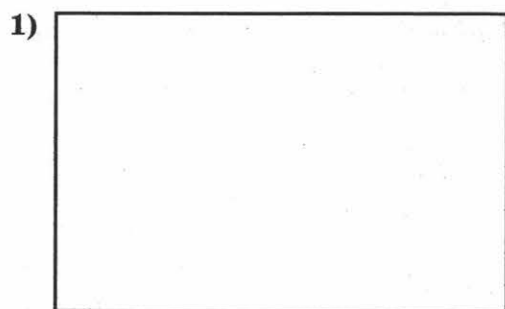
Укажите признак, по которому вы разделили соли на эти группы.

## II. Применяем и создаём схемы, таблицы, рисунки

2. На листе бумаги формата А4 составьте интеллект-карту «Гидролиз солей» и рассказ по ней.

3. Изобразите в тестовом задании рисунки так, чтобы в нём был один правильный ответ. Рядом с правильным ответом поставьте знак «✓».

Рисунок, на котором изображён опыт, иллюстрирующий определение среды в растворе соли, образованной сильным основанием и слабой кислотой:



### III. Создаём задание самостоятельно

4. Установите соответствие между названием соли и типом её гидролиза в водном растворе.

НАЗВАНИЕ СОЛИ

А) \_\_\_\_\_

Б) \_\_\_\_\_

В) \_\_\_\_\_

ТИП ГИДРОЛИЗА

1) гидролиз по катиону

2) гидролиз по аниону

3) гидролиз и по катиону, и по аниону

4) гидролиз не протекает

Ответ:

А	Б	В

5. Установите соответствие между названием соли и характером среды её водного раствора.

НАЗВАНИЕ СОЛИ

А) \_\_\_\_\_

Б) \_\_\_\_\_

В) \_\_\_\_\_

ХАРАКТЕР СРЕДЫ РАСТВОРА

1) нейтральная среда

2) кислотная среда

3) щелочная среда

Ответ:

А	Б	В

6. Установите соответствие между названием соли и окраской лакмуса в её водном растворе.

НАЗВАНИЕ СОЛИ

А) \_\_\_\_\_

Б) \_\_\_\_\_

В) \_\_\_\_\_

ОКРАСКА ЛАКМУСА В РАСТВОРЕ

1) фиолетовая

2) красная

3) синяя

Ответ:

А	Б	В

### IV. Находим информацию

7. Приведите примеры использования гидролиза солей.

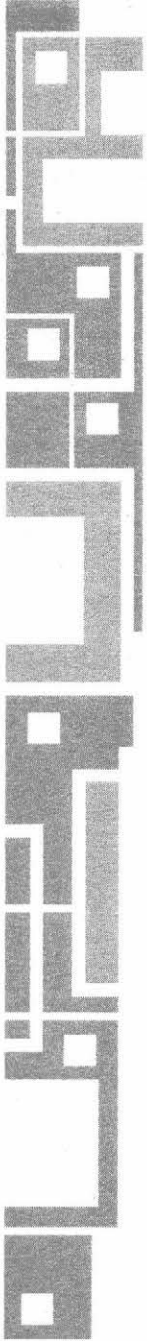
---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

## V. Осуществляем самоконтроль и самооценку

8. Поиграйте в крестики-нолики. Найдите и покажите выигрышный путь, который составляют:

а) формулы солей, не подвергающихся гидролизу

$\text{LiNO}_3$	$\text{NaNO}_2$	$\text{Na}_2\text{S}$
$\text{BaCl}_2$	$\text{MgCl}_2$	$\text{K}_2\text{SiO}_3$
$\text{K}_2\text{SO}_4$	$\text{CaCl}_2$	$\text{Al}(\text{NO}_3)_2$

б) формулы солей, подвергающихся гидролизу по катиону

$\text{K}_2\text{SO}_4$	$\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$	$\text{KCl}$
$\text{K}_2\text{S}$	$\text{Al}_2((\text{SO}_4)_2)$	$\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$
$\text{Al}_2\text{S}_3$	$\text{CuCl}_2$	$\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$

в) формулы солей, в растворе которых фенолфталеин изменяет окраску на малиновую

$\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$	$\text{CuSO}_4$	$\text{K}_2\text{CO}_3$
$\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$	$\text{AlCl}_3$	$\text{Na}_2\text{SiO}_3$
$\text{K}_2\text{SO}_4$	$\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$	$\text{Li}_2\text{S}$



## Галогены: элементы и простые вещества

### I. Совершенствуем логические умения

1. Запишите общую формулу простого вещества — галогена, обозначив атом химического элемента-галогена символом Hal: \_\_\_\_\_.

Конкретизируйте общую формулу примерами формул и названий галогенов.

2. Даны вещества:  $\text{HCl}$ (р-р),  $\text{KMnO}_4$ (крист.),  $\text{KBr}$ (р-р),  $\text{KI}$ (р-р). Используя вещества только из этого списка, составьте схему получения иода в три стадии.

Запишите уравнения химических реакций, соответствующих схеме. Опишите признаки этих реакций. Покажите стрелкой переход электронов. Укажите окислитель и восстановитель.

### II. Применяем и создаём схемы, таблицы, рисунки

3. Изобразите три рисунка опытов (рис. 8–10), в которых галоген вытесняет другой галоген из раствора галогенида натрия.

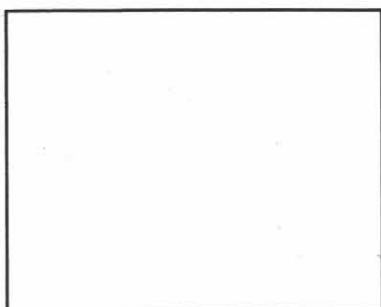


Рис. 8

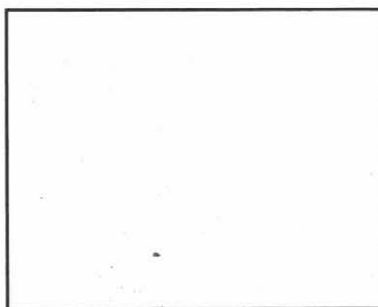


Рис. 9

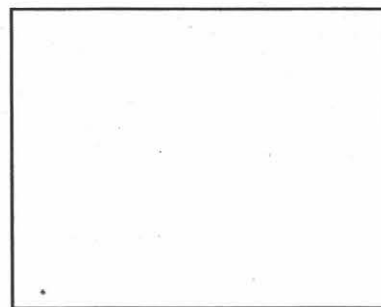


Рис. 10

4. На листе бумаги формата А4 изобразите интеллект-карту «Галогены: элементы и простые вещества» и составьте по ней рассказ.

5. Заполните таблицу 1.

Таблица 1. Состав, строение и свойства галогенов — простых веществ

Состав и строение вещества	Формула вещества	
	Тип вещества	
	Класс вещества	
	Вид химической связи	
	Тип кристаллической решётки	
Свойства вещества	Физические свойства	
	Химические свойства	

### III. Создаём задание самостоятельно

6. Впишите в тестовое задание пропущенные слова и словосочетания так, чтобы в нём было два правильных ответа. Рядом с правильным ответом поставьте знак «✓».

Какие два утверждения характерны как для фтора, так и для хлора?

- 1) Электроны в атоме расположены \_\_\_\_\_
- 2) Соответствующее простое вещество существует в виде \_\_\_\_\_
- 3) Химический элемент относится к \_\_\_\_\_
- 4) Химический элемент образует высшие оксиды, соответствующие общей формуле \_\_\_\_\_
- 5) Химический элемент образует летучие водородные соединения, соответствующие общей формуле \_\_\_\_\_

### IV. Находим информацию

7. Подберите не менее двух схем реакций, в которых простое вещество бром является:

- а) окислителем: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

б) восстановителем: \_\_\_\_\_

Расставьте коэффициенты в схемах методом электронного баланса.

_____	_____
_____	_____
_____	_____

8. Сформулируйте и обоснуйте своё мнение по поводу способов обеззараживания воды на водоочистной станции (хлорирование или озонирование).

\_\_\_\_\_

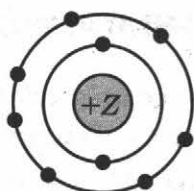
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## V. Осуществляем самоконтроль и самооценку

9. Выполните тестовые задания и запишите номера верных ответов. Проверьте правильность выполнения заданий в разделе «Ответы».

9.1. На приведённом рисунке изображена модель атома некоторого химического элемента.



Запишите в ответе номер периода и номер группы, в которой расположен этот химический элемент, арабскими цифрами.

Ответ:

9.2. Расположите химические элементы:

1) бром                      2) хлор                      3) иод

в порядке уменьшения радиуса атома.

Запишите номера выбранных химических элементов в соответствующем порядке.

Ответ:  →  →

9.3. Ковалентной неполярной связью образованы вещества, формулы которых:

- |                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| 1) Br <sub>2</sub>   | 4) Cl <sub>2</sub> O |
| 2) KClO <sub>3</sub> | 5) NaF               |
| 3) Cl <sub>2</sub>   |                      |

Ответ:

9.4. Валентность хлора равна VII в веществах, формулы которых:

- 1)  $\text{HClO}$
- 2)  $\text{Cl}_2\text{O}_3$
- 3)  $\text{Cl}_2\text{O}$
- 4)  $\text{Cl}_2\text{O}_7$
- 5)  $\text{HClO}_4$

Ответ:

--	--

9.5. Установите соответствие между схемой и названием процесса, происходящего в окислительно-восстановительной реакции.

СХЕМА ПРОЦЕССА

- A)  $\text{Cl}^0 \rightarrow \text{Cl}^{-1}$
- B)  $\text{Cl}^{+7} \rightarrow \text{Cl}^0$
- B)  $\text{Cl}^{-1} \rightarrow \text{Cl}^{+5}$

НАЗВАНИЕ ПРОЦЕССА

- 1) окисление
- 2) восстановление

Ответ:

А	Б	В

9.6. При комнатной температуре протекают реакции между:

- 1) раствором иодида натрия и бромом
- 2) бромом и железом
- 3) иодом и водородом
- 4) хлором и водородом
- 5) раствором фторида натрия и хлором

Ответ:

--	--

9.7. Общим для хлора и кислорода является:

- 1) то, что они относятся к элементам, образующим аллотропные модификации
- 2) то, что они проявляют более сильные окислительные свойства, чем фосфор
- 3) наличие трёх электронных слоёв в их атомах
- 4) образование ими высших оксидов с общей формулой  $\text{Э}_2\text{O}_5$
- 5) то, что они относятся к элементам-неметаллам

Ответ:

--	--

## Соединения галогенов

### I. Совершенствуем логические умения

1. Прочитайте текст и заполните схему 10 формулами веществ, которые упоминаются в тексте (если речь идёт о группе веществ, то можно записать формулу одного вещества).

К кристаллическому веществу белого цвета добавили концентрированную серную кислоту и смесь нагрели (под тягой). При этом выделился бесцветный газ с резким запахом, который растворили в воде. Образующийся раствор изменял окраску универсальной индикаторной бумажки на красную. Раствор разделили на три части. В первую добавили чёрный порошок и нагрели. При этом образовался голубой раствор. При добавлении ко второй части полученного раствора по каплям бесцветного мыльного на ощупь раствора окраска индикатора изменилась на жёлтую. При добавлении к третьей порции раствора нитрата серебра выпал осадок белого цвета, нерастворимый в кислотах.

### Схема 10. Классификация сложных неорганических веществ



2. Составьте описанные в тексте уравнения реакций

а) превращение 1 \_\_\_\_\_

б) превращение 2 \_\_\_\_\_

в) превращение 3 \_\_\_\_\_

г) превращение 4 \_\_\_\_\_

Составьте сокращённое ионное уравнение реакции, соответствующей превращению 3.

Какое из описанных превращений относится к эндотермическим реакциям?

## II. Применяем и создаём схемы, таблицы, рисунки

3. Заполните таблицу 2.

Таблица 2. Состав, строение и свойства галогеноводородов

Состав и строение вещества	Формула вещества	
	Тип вещества (простое / сложное)	
	Класс вещества	
	Вид химической связи	
	Тип кристаллической решётки	
Свойства вещества	Физические свойства	
	Химические свойства	

4. На листе бумаги формата А4 изобразите интеллект-карту «Галогены и их соединения» и составьте по ней рассказ.

### III. Создаём задание самостоятельно

5. Поиграйте в крестики-нолики. Впишите формулы веществ так, чтобы получился выигрышный путь, который составляют:

а) соединения хлора, в которых он проявляет положительные степени окисления


б) соединения хлора, которые образованы ионной связью


6. Впишите в тестовое задание пропущенные названия веществ так, чтобы в нём было три правильных ответа. Рядом с правильным ответом поставьте знак «✓».

Соляная кислота взаимодействует:

- 1) \_\_\_\_\_  
2) \_\_\_\_\_  
3) \_\_\_\_\_  
4) \_\_\_\_\_  
5) \_\_\_\_\_

Запишите уравнения возможных реакций.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Для одной из реакций обмена составьте полное и сокращённое ионные уравнения реакций.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### IV. Находим информацию

7. Объясните, какую особенность плавиковой кислоты используют в изобразительном искусстве и дизайне. Приведите уравнение реакции процесса, который при этом происходит.

\_\_\_\_\_

---

---

---

8. Опишите роль соляной кислоты в пищеварении.

---

---

---

---

---

---

9. Запишите формулы:

- |                   |                             |
|-------------------|-----------------------------|
| 1) флюорита _____ | 5) плавиковой кислоты _____ |
| 2) сулемы _____   | 6) каменной соли _____      |
| 3) сильвина _____ | 7) галита _____             |
| 4) каломели _____ | 8) бишофита _____           |

Составьте два вопроса о составе, свойствах или применении перечисленных выше веществ. Запишите ответы на эти вопросы.

Вопрос 1. \_\_\_\_\_

---

---

---

Вопрос 2. \_\_\_\_\_

---

---

---

## V. Осуществляем самоконтроль и самооценку

10. Выполните тестовые задания и запишите номера верных ответов. Проверьте правильность выполнения заданий в разделе «Ответы».

10.1. К электролитам не относятся:

- |                    |                 |
|--------------------|-----------------|
| 1) хлорид натрия   | 4) бром         |
| 2) соляная кислота | 5) фторид бария |
| 3) хлорид серебра  |                 |

Ответ: 

--	--

10.2. Практически не протекают реакции между:

- 1)  $\text{NaNO}_3$  и  $\text{KCl}$
- 3)  $\text{NaOH}$  и  $\text{CuCl}_2$
- 2)  $\text{KOH}$  и  $\text{HCl}$
- 4)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  и  $\text{HCl}$
- 5)  $\text{HCl}$  и  $\text{Na}_2\text{SO}_4$

Ответ: 

--	--

10.3. Какие из приведённых утверждений верно отражают признаки протекания химических реакций?

- 1) При добавлении фенолфталеина к соляной кислоте окраска раствора изменяется на малиновую.
- 2) При взаимодействии соляной кислоты с карбонатом калия выделяется газ.
- 3) При сливании растворов хлорида натрия и нитрата серебра образуется белый осадок.
- 4) При пропускании хлора через раствор иодида калия изменений не происходит.

Ответ: 

--	--

10.4. Реакции замещения протекают между:

- 1) соляной кислотой и карбонатом натрия
- 2) раствором бромида натрия и хлором
- 3) соляной кислотой и магнием
- 4) хлоридом калия и нитратом серебра
- 5) хлором и натрием

Ответ: 

--	--

10.5. Возможны реакции между:

- 1) раствором хлорида натрия и бромом
- 2) кристаллическим хлоридом натрия и концентрированной серной кислотой при нагревании
- 3) растворами нитрата серебра и фторида натрия
- 4) плавиковой кислотой и оксидом кремния (IV)
- 5) соляной кислотой и ртутью

Ответ: 

--	--

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

ВЕЩЕСТВА

- А)  $\text{NaCl}_{(p-p)}$  и  $\text{NaNO}_3_{(p-p)}$   
Б)  $\text{KBr}_{(p-p)}$  и  $\text{KF}_{(p-p)}$   
В)  $\text{Br}_{2(p-p)}$  и  $\text{I}_{2(p-p)}$

РЕАКТИВ

- 1) иодид натрия (p-p)
- 2) нитрат серебра (p-p)
- 3) бромид кальция (p-p)
- 4) фторид калия (p-p)

Ответ: 

А	Б	В



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

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) фтор
- Б) соляная кислота
- В) хлорид натрия

РЕАГЕНТЫ

- 1)  $ZnO, Mg$
- 2)  $Al, H_2O$
- 3)  $SiO_2, CuO$
- 4)  $H_2SO_{4(конц)}, AgNO_{3(р-р)}$

Ответ:

А	Б	В

## Характеристика кислорода и серы. Свойства и применение серы

### I. Совершенствуем логические умения

1. Сравните химические элементы кислород и серу не менее чем по семи признакам:

а) 1-й признак — \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

б) 2-й признак — \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

в) 3-й признак — \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

г) 4-й признак — \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

д) 5-й признак — \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

е) 6-й признак — \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

ж) 7-й признак — \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2. Приведите аргументы, подтверждающие тезис.

*Тезис:* самая устойчивая аллотропная модификация серы при комнатной температуре — это ромбическая сера.

*Аргументы:* \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## II. Применяем и создаём схемы, таблицы, рисунки

3. Заполните таблицу 3.

Таблица 3. Состав, строение и свойства серы

Состав и строение вещества	Формула вещества	
	Тип вещества (простое / сложное)	
	Класс вещества	
	Вид химической связи	
	Тип кристаллической решётки	
Свойства вещества	Физические свойства	
	Химические свойства	

4. На листе бумаги формата А4 изобразите интеллект-карту «Сера» и составьте по ней рассказ.

## III. Создаём задание самостоятельно

5. Впишите в тестовые задания названия веществ так, чтобы в каждом задании был один правильный ответ. Рядом с правильным ответом поставьте знак «✓».

а) Сера проявляет восстановительные свойства при взаимодействии:

1) \_\_\_\_\_

3) \_\_\_\_\_

2) \_\_\_\_\_

4) \_\_\_\_\_

б) Сера проявляет окислительные свойства при взаимодействии:

1) \_\_\_\_\_

3) \_\_\_\_\_

2) \_\_\_\_\_

4) \_\_\_\_\_

Составьте электронный баланс для реакций, соответствующих правильным ответам. Укажите окислитель и восстановитель.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## IV. Находим информацию

6. Изготовьте на отдельном листе бумаги формата А4 коллаж «Сера в природе».
7. Сера взаимодействует с ртутью. Можно ли использовать это свойство для обезвреживания ртути в домашних условиях (например, при разбивании ртутного градусника)? Запишите уравнение реакции этого процесса и покажите стрелкой переход электронов.

---

---

---

---

---

---

---

8. Объясните, для чего используется серная шашка.

---

---

---

---

---

Приведите примеры использования серных шашек в разные исторические периоды.

---

---

---

---

---

## V. Осуществляем самоконтроль и самооценку

9. Выполните тестовые задания и запишите номера верных ответов. Проверьте правильность выполнения заданий в разделе «Ответы».

9.1. О кислороде как простом веществе говорится в суждениях:

- 1) кислород образует две аллотропные модификации
- 2) кислород малорастворим в воде
- 3) кислород — занимает 1-е место по распространённости в земной коре
- 4) кислород входит в состав оксидов
- 5) кислород входит в состав гремучего газа

Ответ:

--	--

9.2. Запишите в ответе число электронных слоёв и число электронов на внешнем электронном слое в атоме химического элемента, порядковый номер которого в периодической системе Д.И. Менделеева равен 16.

Ответ:

--	--

9.3. Расположите химические элементы:

- 1) селен                      2) сера                      3) кислород

в порядке усиления неметаллических свойств.

Запишите номера выбранных химических элементов в соответствующем порядке.

Ответ:  →  →

9.4. Установите соответствие между веществом, образованным серой, и степенью окисления серы в нём. К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СОЕДИНЕНИЕ СЕРЫ

- А) летучее водородное соединение  
Б) высший оксид  
В) пластическая сера

СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ СЕРЫ

- 1) 0  
2) +2  
3) +6  
4) -1  
5) -2

Ответ: 

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

9.5. Ковалентной неполярной связью образованы:

- 1) кислород  
2) оксид серы (VI)  
3) сероводород  
4) пластическая сера  
5) вода

Ответ: 

<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------

9.6. Сера проявляет восстановительные свойства при взаимодействии:

- 1) с водородом  
2) с железом  
3) с фтором  
4) с калием  
5) с кислородом

Ответ: 

<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------

9.7. Общим для серы и селена является:

- 1) наличие шести электронных слоёв в их атомах  
2) наличие шести электронов во внешнем электронном слое в их атомах  
3) то, что радиус их атомов больше, чем у кислорода  
4) то, что они проявляют более сильные окислительные свойства, чем кислород  
5) образование высших оксидов, соответствующих формуле ЭО<sub>2</sub>, где Э — символ химического элемента

Ответ: 

<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------

# Соединения серы

## I. Совершенствуем логические умения

1. Сравните оксиды серы не менее чем по пяти признакам:

а) 1-й признак — \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

б) 2-й признак — \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

в) 3-й признак — \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

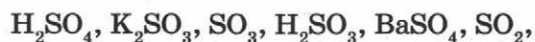
г) 4-й признак — \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

д) 5-й признак — \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. Разделите перечисленные ниже формулы:



на две равные группы, каждую из которых назовите.

Группа 1: \_\_\_\_\_ — это \_\_\_\_\_

Группа 2: \_\_\_\_\_ — это \_\_\_\_\_

3. Даны вещества:  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ (р-р),  $\text{HCl}$ (р-р),  $\text{H}_2\text{S}$ (р-р),  $\text{NaOH}$ (р-р). Используя вещества только из этого списка, составьте схему получения серы в две стадии.

Запишите уравнения химических реакций, соответствующих схеме. Опишите признаки этих реакций.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## II. Применяем и создаём схемы, таблицы, рисунки

4. Заполните таблицы 4–5.

Таблица 4. Состав, строение и свойства оксида серы (на примере \_\_\_\_\_)

Состав и строение вещества	Формула вещества	
	Тип вещества (простое / сложное)	
	Класс вещества	
	Вид химической связи	
	Тип кристаллической решётки	
Свойства вещества	Физические свойства	
	Химические свойства	

Таблица 5. Состав, строение и свойства серной кислоты

Состав и строение вещества	Формула вещества	
	Тип вещества (простое / сложное)	
	Класс вещества	
	Вид химической связи	
	Тип кристаллической решётки	
Свойства вещества	Физические свойства	
	Химические свойства	

5. На листе бумаги А4 составьте схему «Химические свойства концентрированной серной кислоты». Для каждого химического свойства в схему запишите уравнение реакции и составьте электронный баланс.
6. На листе бумаги формата А4 изобразите интеллект-карту «Серная кислота» и составьте по ней рассказ.

### III. Создаём задание самостоятельно

7. Впишите в тестовые задания формулы веществ так, чтобы в каждом из них был один правильный ответ. Рядом с правильным ответом поставьте знак «✓».

а) К электролитам относится вещество, формула которого:

1) \_\_\_\_\_ 3) \_\_\_\_\_

2) \_\_\_\_\_ 4) \_\_\_\_\_

б) Оксид серы (VI) не взаимодействует с веществом, формула которого:

1) \_\_\_\_\_ 3) \_\_\_\_\_

2) \_\_\_\_\_ 4) \_\_\_\_\_

Запишите уравнения возможных реакций с участием оксида серы (VI).

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

в) Возможна реакция между сульфатом натрия и веществом, формула которого:

1) \_\_\_\_\_ 3) \_\_\_\_\_

2) \_\_\_\_\_ 4) \_\_\_\_\_

Запишите уравнения возможной реакции с участием сульфата натрия.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Составьте полное и сокращённое ионные уравнения этой реакции.

### IV. Находим информацию

8. Встречается ли серная кислота в природе?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



9. Запишите формулы:

1) ангидрита \_\_\_\_\_

5) олеума \_\_\_\_\_

2) барита \_\_\_\_\_

6) халькозина \_\_\_\_\_

3) галенита \_\_\_\_\_

7) цинковой обманки \_\_\_\_\_

4) киновари \_\_\_\_\_

8) цинкового купороса \_\_\_\_\_

Составьте два вопроса о составе, свойствах или применении перечисленных выше веществ. Запишите ответы на эти вопросы.

Вопрос 1. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Вопрос 2. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## V. Осуществляем самоконтроль и самооценку

10. Выполните тестовые задания и запишите номера верных ответов. Проверьте правильность выполнения заданий в разделе «Ответы».

10.1. При диссоциации 1 моль каких из перечисленных веществ образуется 2 моль катионов?

1) сероводородная кислота

4) сульфат алюминия

2) сульфид натрия

5) сернистая кислота

3) сульфат магния

Ответ:

10.2. Оксид серы (VI) не взаимодействует:

1) с гидроксидом калия

4) с кислородом

2) с водой

5) с оксидом углерода (IV)

3) с оксидом натрия

Ответ:

10.3. При комнатной температуре не протекают реакции между:

1) раствором сульфита натрия и соляной кислотой

2) железом и концентрированной серной кислотой

3) оксидом серы (IV) и водой

4) железом и раствором серной кислоты

5) оксидом меди (II) и раствором серной кислоты

Ответ:

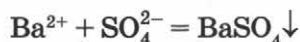
10.4. Какие из утверждений верно отражают признак химической реакции?

- 1) При взаимодействии оксида меди (II) и раствора серной кислоты раствор изменяет цвет на голубой
- 2) При сливании растворов сульфата натрия и хлорида бария образуется белый осадок
- 3) При добавлении фенолфталеина к раствору сульфата натрия окраска раствора изменяется на малиновую
- 4) При помещении железной пластины в концентрированную серную кислоту выделяется газ

Ответ: 

--	--

10.5. Сокращённое уравнение реакции



соответствует взаимодействию веществ, формулы которых:

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

Ответ: 

--	--

10.6. Установите соответствие между схемой химической реакции и изменением степени окисления восстановителя в ней. К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ

- А)  $\text{Cl}_2 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HCl} + \text{H}_2\text{SO}_4$
- Б)  $\text{H}_2\text{S} + \text{KMnO}_4 \rightarrow \text{MnO}_2 + \text{S} + \text{H}_2\text{O} + \text{KOH}$
- В)  $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{конц})} + \text{S} \rightarrow \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ  
ОКИСЛЕНИЯ ВОССТАНОВИТЕЛЯ

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

Ответ: 

А	Б	В

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

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) концентрированная серная кислота
- Б) оксид серы (IV)
- В) разбавленная серная кислота

РЕАГЕНТЫ

- 1) Al, Ba(NO<sub>3</sub>)<sub>2(p-p)</sub>
- 2) O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O<sub>(ж)</sub>
- 3) H<sub>2</sub>, HCl
- 4) Cu, C

Ответ: 

А	Б	В

## Характеристика азота и фосфора. Физические и химические свойства азота

### I. Совершенствуем логические умения

1. Перечислите вещества, сходные с азотом по следующим признакам:

а) цвет: \_\_\_\_\_

б) растворимость в воде: \_\_\_\_\_

в) запах: \_\_\_\_\_

г) нахождение в природе: \_\_\_\_\_

д) количественный состав молекулы: \_\_\_\_\_

е) растворимость в воде: \_\_\_\_\_

Объясните, в каком пункте задания идёт речь об азоте как о химическом элементе или как о простом веществе? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. Подберите к первому слову второй пары слово из скобок так, чтобы между словом и словосочетанием в обеих парах была одинаковая смысловая связь. Подчеркните выбранное слово. Поясните, почему одна пара похожа на другую.

а) жидкий азот — испарение  
белый фосфор — (превращение в красный фосфор, растворение в сероуглероде, горение)

\_\_\_\_\_

б) кислород — озон  
фосфор — (красный фосфор, фосфат кальция, фосфорная кислота)

\_\_\_\_\_

в) сера —  $\text{SO}_3$   
азот — ( $\text{NO}$ ,  $\text{N}_2\text{O}_3$ ,  $\text{N}_2\text{O}_5$ )

\_\_\_\_\_

г) сера —  $\text{H}_2\text{SO}_4$   
азот — ( $\text{HNO}_2$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{HNO}_3$ )

\_\_\_\_\_

## II. Применяем и создаём схемы, таблицы, рисунки

3. Заполните таблицу 6.

Таблица 6. Состав, строение и свойства азота

Состав и строение вещества	Формула вещества	
	Тип вещества (простое / сложное)	
	Класс вещества	
	Вид химической связи	
	Тип кристаллической решётки	
Свойства вещества	Физические свойства	
	Химические свойства	

4. На листе бумаги формата А4 изобразите интеллект-карту «Азот — химический элемент» и составьте по ней рассказ.

## III. Создаём задание самостоятельно

5. Впишите в тестовые задания названия типов реакций (по разным признакам классификации химических реакций), чтобы в каждом из них было два правильных ответа. Рядом с правильными ответами поставьте знак «✓».

а) Взаимодействие азота с кислородом относится к реакциям:

- 1) \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- 2) \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- 3) \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- 4) \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

б) Взаимодействие азота с водородом относится к реакциям:

- 1) \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- 2) \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- 3) \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- 4) \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

Составьте электронный баланс для реакций между азотом и кислородом, а также азотом и водородом. Укажите окислитель и восстановитель.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

6. Впишите в тестовое задание общие формулы кислот (например,  $\text{HRO}_4$ , где R — символ элемента, образующего кислоту) так, чтобы в нём был один правильный ответ. Рядом с правильным ответом поставьте знак «✓».

а) Азот образует высший гидроксид, соответствующий формуле:

1) \_\_\_\_\_ 3) \_\_\_\_\_

2) \_\_\_\_\_ 4) \_\_\_\_\_

б) Фосфор образует высший гидроксид, соответствующий формуле:

1) \_\_\_\_\_ 3) \_\_\_\_\_

2) \_\_\_\_\_ 4) \_\_\_\_\_

#### IV. Находим информацию

7. Объясните, как химический элемент азот попадает в почву из воздуха.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

8. Укажите состав пищевой добавки E941. \_\_\_\_\_

Объясните, для чего используют эту пищевую добавку.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

9. Изготовьте на отдельном листе бумаги формата А4 интеллект-карту «Простое вещество азот» и составьте по ней рассказ.

#### V. Осуществляем самоконтроль и самооценку

10. Выполните тестовые задания и запишите номера верных ответов. Проверьте правильность выполнения заданий в разделе «Ответы».

10.1. Запишите в ответе число электронных слоёв и число электронов на внешнем электронном слое в атоме химического элемента, который находится в периодической системе Д.И. Менделеева во 2-м периоде, VA группе.

Ответ:

--	--



# Соединения азота

## I. Совершенствуем логические умения

1. Разделите на две равные группы явления:

- 1) растворение оксида азота (V) в воде
- 2) испарение жидкого аммиака
- 3) измельчение калиевой селитры
- 4) получение хлорида аммония из аммиака и хлороводорода
- 5) сжижение аммиака
- 6) горение аммиака

Группа 1: , ,  — это \_\_\_\_\_

Группа 2: , ,  — это \_\_\_\_\_

Укажите признак, по которому проведено деление.

\_\_\_\_\_

2. Какие свойства веществ можно использовать для того, чтобы различить:

а) аммиак и кислород: \_\_\_\_\_

б) оксид азота (II) и оксид азота (IV): \_\_\_\_\_

## II. Применяем и создаём схемы, таблицы, рисунки

3. Заполните таблицы 7–8.

Таблица 7. Состав, строение и свойства аммиака

Состав и строение вещества	Формула вещества	
	Тип вещества (простое / сложное)	
	Класс вещества	
	Вид химической связи	
	Тип кристаллической решётки	
Свойства вещества	Физические свойства	
	Химические свойства	

**Таблица 8. Состав, строение и свойства азотной кислоты**

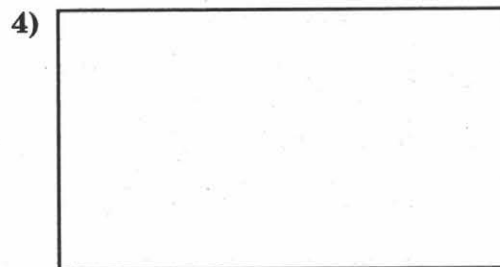
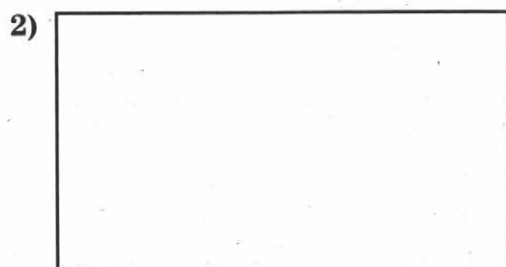
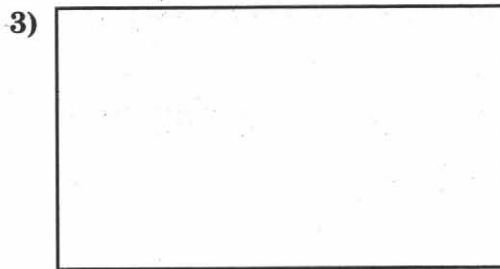
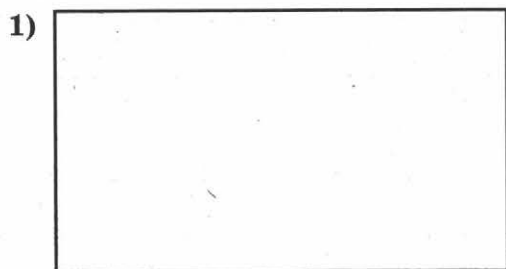
Состав и строение вещества	Формула вещества	
	Тип вещества (простое / сложное)	
	Класс вещества	
	Вид химической связи	
	Тип кристаллической решётки	
Свойства вещества	Физические свойства	
	Химические свойства	

4. На листе бумаги формата А4 изобразите интеллект-карту «Соединения азота» и составьте по ней рассказ.
5. На листе бумаги А4 составьте схему «Химические свойства концентрированной азотной кислоты». Для каждого химического свойства запишите уравнение реакции и составьте электронный баланс.

### III. Создаём задание самостоятельно

6. Изобразите в тестовом задании рисунки так, чтобы в нём был один правильный ответ. Рядом с правильным ответом поставьте знак «✓».

Прибор, в котором можно получить и собрать аммиак, изображён на рисунке:





Запишите два возможных уравнения реакций, с помощью которых можно получить аммиак в молекулярном, полном и сокращённом ионном виде.

---

---

---

---

---

---

Укажите признак реакции и способы обнаружения аммиака.

---

---

7. Впишите в тестовые задания пропущенные названия веществ так, чтобы в каждом из заданий было по два правильных ответа. Рядом с правильным ответом поставьте знак «✓».

а) С разбавленной азотной кислотой взаимодействует:

- 1) \_\_\_\_\_
- 2) \_\_\_\_\_
- 3) \_\_\_\_\_
- 4) \_\_\_\_\_
- 5) \_\_\_\_\_

б) С оксидом азота (IV) взаимодействует:

- 1) \_\_\_\_\_
- 2) \_\_\_\_\_
- 3) \_\_\_\_\_
- 4) \_\_\_\_\_
- 5) \_\_\_\_\_

Запишите уравнения возможных реакций.

---

---

---

---

Для двух окислительно-восстановительных реакций составьте электронный баланс. Укажите окислитель и восстановитель.

---

---

---

---

Для одной из реакций обмена составьте полное и сокращённое ионные уравнения.

---

## IV. Находим информацию

8. Изготовьте на отдельном листе бумаги формата А4 коллаж «Азотные удобрения».

9. Запишите формулы веществ:

- |                             |                           |
|-----------------------------|---------------------------|
| 1) аммиачная селитра _____  | 5) царская водка _____    |
| 2) чилийская селитра _____  | 6) нашатырь _____         |
| 3) кальциевая селитра _____ | 7) нашатырный спирт _____ |
| 4) калийная селитра _____   | 8) боразон _____          |

Составьте два вопроса о составе, свойствах или применении какого-либо из перечисленных выше веществ. Запишите ответы на эти вопросы.

Вопрос 1. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Вопрос 2. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## V. Осуществляем самоконтроль и самооценку

10. Выполните тестовые задания и запишите номера верных ответов. Проверьте правильность выполнения заданий в разделе «Ответы».

10.1. При диссоциации 1 моль каких из перечисленных веществ образуется 2 моль анионов?

- 1) нитрат калия
- 2) нитрит магния
- 3) азотная кислота
- 4) азотистая кислота
- 5) нитрат бария

Ответ: 

--	--

10.2. Возможна реакция между веществами, формулы которых:

- 1)  $Zn(NO_3)_2$  и  $H_2SO_4$ <sub>4(разб)</sub>
- 2)  $K_2CO_3$  и  $HNO_3$ <sub>3(разб)</sub>
- 3)  $HNO_3$ <sub>3(конц)</sub> и Al
- 4)  $NaNO_3$  и BaS
- 5) Al и  $HNO_3$ <sub>3(разб)</sub>

Ответ: 

--	--

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



# Фосфор и его соединения

## I. Совершенствуем логические умения

1. Разделите на две равные группы явления:

- 1) растворение оксида фосфора (V) в воде
- 2) получение фосфора из фосфата кальция
- 3) качественная реакция на фосфаты
- 4) очищение от ржавчины поверхности изделия с помощью фосфорной кислоты
- 5) взаимодействие фосфора с магнием
- 6) горение фосфина

Группа 1: , ,  — это \_\_\_\_\_

Группа 2: , ,  — это \_\_\_\_\_

Укажите признак, по которому проведено деление.

2. Какие свойства веществ можно использовать для того, чтобы различить:

- а) азотную кислоту и фосфорную кислоту: \_\_\_\_\_
- б) кристаллические фосфат натрия и фосфат кальция: \_\_\_\_\_
- в) оксид фосфора (V) и оксид кальция: \_\_\_\_\_

Запишите уравнения перечисленных реакций:

- а) \_\_\_\_\_
- б) \_\_\_\_\_
- в) \_\_\_\_\_

## II. Применяем и создаём схемы, таблицы, рисунки

3. Заполните таблицы 9–11.

Таблица 9. Состав, строение и свойства фосфора

Состав и строение вещества	Формула вещества	
	Тип вещества (простое / сложное)	
	Класс вещества	
	Вид химической связи	
	Тип кристаллической решётки	
Свойства вещества	Физические свойства	
	Химические свойства	

**Таблица 10. Состав, строение и свойства оксида фосфора (V)**

Состав и строение вещества	Формула вещества	
	Тип вещества (простое / сложное)	
	Класс вещества	
	Вид химической связи	
	Тип кристаллической решётки	
Свойства вещества	Физические свойства	
	Химические свойства	

**Таблица 11. Состав, строение и свойства фосфорной кислоты**

Состав и строение вещества	Формула вещества	
	Тип вещества (простое / сложное)	
	Класс вещества	
	Вид химической связи	
	Тип кристаллической решётки	
Свойства вещества	Физические свойства	
	Химические свойства	

4. На листе бумаги формата А4 изобразите интеллект-карту «Соединения фосфора» и составьте по ней рассказ.

### III. Создаём задание самостоятельно

5. Впишите в тестовые задания пропущенные названия веществ так, чтобы в каждом из заданий было по два правильных ответа. Рядом с правильным ответом поставьте знак «✓».

а) С оксидом фосфора (V) взаимодействует:

- 1) \_\_\_\_\_
- 2) \_\_\_\_\_
- 3) \_\_\_\_\_
- 4) \_\_\_\_\_
- 5) \_\_\_\_\_

б) С фосфорной кислотой взаимодействует:

- 1) \_\_\_\_\_
- 2) \_\_\_\_\_
- 3) \_\_\_\_\_
- 4) \_\_\_\_\_
- 5) \_\_\_\_\_

Запишите уравнения возможных реакций.

---

---

---

---

---

Для двух реакций обмена составьте полное и сокращённое ионные уравнения реакций.

---

---

---

---

---

### IV. Находим информацию

6. Изготовьте на отдельном листе бумаги формата А4 коллаж «Спички: вчера, сегодня, завтра».
7. Запишите название и формулу пищевой добавки Е338.

---

Составьте два вопроса о применении и действии на организм человека этого вещества. Запишите ответы на эти вопросы.

Вопрос 1. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Вопрос 2. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## V. Осуществляем самоконтроль и самооценку

8. Выполните тестовые задания и запишите номера верных ответов. Проверьте правильность выполнения заданий в разделе «Ответы».

8.1. Запишите в ответе число электронных слоёв и число электронов во внешнем электронном слое в атоме химического элемента, порядковый номер которого в периодической системе Д.И. Менделеева равен 15.

Ответ: 

--	--

8.2. Ковалентной полярной связью образованы вещества, формулы которых:

- 1) фосфид натрия;
- 2) белый фосфор;
- 3) оксид фосфора (V);
- 4) хлорид фосфора (V);
- 5) фосфид кальция.

Ответ: 

--	--

8.3. Установите соответствие между формулой вещества и степенью окисления фосфора в нём. К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- А)  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$   
Б)  $\text{Mg}_3\text{P}_2$   
В)  $\text{PF}_5$

СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ ФОСФОРА

- 1) 0  
2) +3  
3) +5  
4) -3

Ответ:

А	Б	В

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

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- A)  $\text{NaOH} + \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow$   
 Б)  $\text{Na}_2\text{HPO}_4 + \text{NaOH} \rightarrow$   
 В)  $\text{Na}_2\text{HPO}_4 + \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow$

ПРОДУКТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1)  $\text{Na}_3\text{PO}_4 + \text{H}_2\text{O}$   
 2)  $\text{Na}_2\text{HPO}_4 + \text{H}_2\text{O}$   
 3)  $\text{NaH}_2\text{PO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

Ответ:

А	Б	В

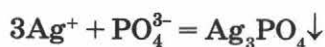
8.5. Возможна реакция между веществами, формулы которых:

- 1)  $\text{CaO}$  и  $\text{P}_2\text{O}_5$   
 2)  $\text{H}_3\text{PO}_4$  и  $\text{CO}_2$   
 3)  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$  и  $\text{AgNO}_3$   
 4)  $\text{Na}_3\text{PO}_4$  и  $\text{CaCl}_2$   
 5)  $\text{H}_3\text{PO}_4$  и  $\text{Cu}$

Ответ:

--	--

8.6. Сокращённое уравнение реакции



соответствует взаимодействию веществ, формулы которых:

- 1)  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$   
 2)  $\text{AgNO}_3$   
 3)  $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$   
 4)  $\text{Na}_3\text{PO}_4$   
 5)  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$

Ответ:

--	--

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

НАЗВАНИЕ

- A) фосфор  
 Б) оксид фосфора (V)  
 В) фосфорная кислота

РЕАГЕНТЫ

- 1)  $\text{CuO}$ ,  $\text{HCl}_{(p-p)}$   
 2)  $\text{O}_2$ ,  $\text{KClO}_{3(\text{крист})}$   
 3)  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$   
 4)  $\text{NaOH}_{(p-p)}$ ,  $\text{AgNO}_{3(p-p)}$

Ответ:

А	Б	В



## Углерод и его соединения

### I. Совершенствуем логические умения

1. Сравните алмаз и графит не менее чем по четырем признакам.

*Сходство.* \_\_\_\_\_

*Различия.* \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. Прочитайте текст и выполните задания к нему.

При кипячении водопроводной воды образовался осадок белого цвета, который поместили в соляную кислоту. При этом выделился газ, в котором горящая лучинка погасла. Этот газ пропустили через раствор силиката натрия, который при этом помутнел. Составьте цепочку описанных превращений, указав в ней названия веществ.

\_\_\_\_\_  $\xrightarrow{1}$  \_\_\_\_\_  $\xrightarrow{2}$  \_\_\_\_\_  $\xrightarrow{3}$  \_\_\_\_\_

Составьте уравнения реакций превращений 1–3.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Составьте сокращённое ионное уравнение реакции, соответствующей превращению 2.

\_\_\_\_\_

Какое из описанных превращений относится к эндотермическим реакциям?

\_\_\_\_\_

Какую характеристику природной или водопроводной воды отражает данный эксперимент?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## II. Применяем и создаём схемы, таблицы, рисунки

3. Заполните таблицы 12–13.

Таблица 12. Состав, строение и свойства углерода

Состав и строение вещества	Формула вещества	
	Тип вещества (простое / сложное)	
	Класс вещества	
	Вид химической связи	
	Тип кристаллической решётки	
Свойства вещества	Физические свойства	
	Химические свойства	

Таблица 13. Состав, строение и свойства угольной кислоты

Состав и строение вещества	Формула вещества	
	Тип вещества (простое / сложное)	
	Класс вещества	
	Вид химической связи	
	Тип кристаллической решётки	
Свойства вещества	Физические свойства	
	Химические свойства	

4. Составьте таблицу 14.

Таблица 14. Сравнение строения и свойств оксидов углерода

--

5. На листе бумаги формата А4 изобразите интеллект-карту «Углерод и его соединения» и составьте по ней рассказ.

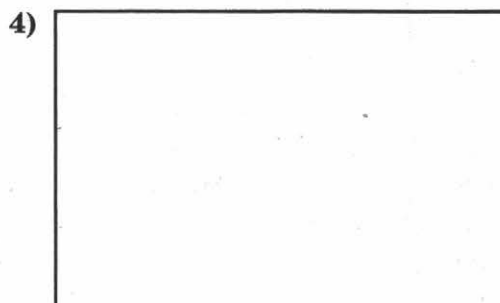
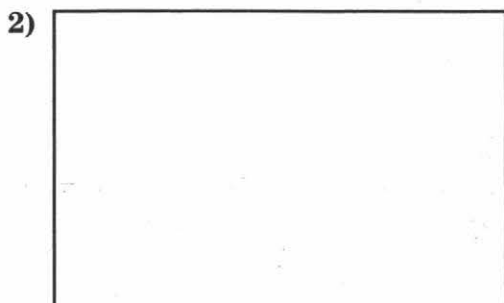
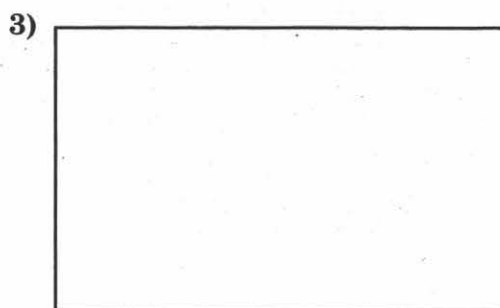
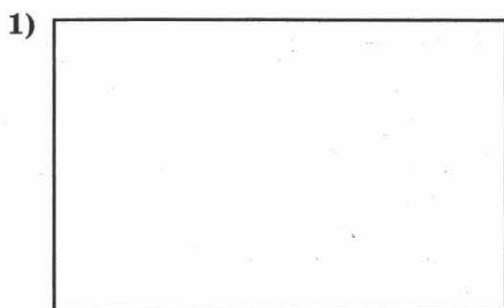
### III. Создаём задание самостоятельно

6. Впишите пропущенные слова в тестовое задание так, чтобы в нём было два правильных суждения. Рядом с ними поставьте знак «✓».

- 1) Радиус атома углерода \_\_\_\_\_ радиуса атома кислорода.
- 2) Атом углерода проявляет \_\_\_\_\_ сильные восстановительные свойства, чем азот, и \_\_\_\_\_ сильные окислительные свойства, чем кислород.
- 3) Число электронов во внешнем электронном слое атома углерода \_\_\_\_\_, чем число электронов во внешнем электронном слое атома кремния.
- 4) Заряд ядра атома углерода \_\_\_\_\_, чем заряд ядра атома свинца.

7. Изобразите в тестовом задании рисунки так, чтобы в нём был один правильный ответ. Рядом с правильным ответом поставьте знак «✓».

Прибор, в котором можно получить и собрать углекислый газ, изображён на рисунке:



Запишите возможное уравнение реакции, с помощью которой можно получить углекислый газ в молекулярном, полном и сокращённом ионном виде.

---

---

---

Укажите признак реакции и способы обнаружения углекислого газа.

---

---

8. Впишите в тестовое задание пропущенные названия элементов так, чтобы в нём был один правильный ответ. Рядом с правильным ответом поставьте знак «✓».

Аллотропные модификации образует:

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

## IV. Находим информацию

9. Запишите формулы:

- |                      |                        |
|----------------------|------------------------|
| 1) водяной газ _____ | 4) малахит _____       |
| 2) известняк _____   | 5) поташ _____         |
| 3) мрамор _____      | 6) питьевая сода _____ |

Составьте два вопроса о составе, свойствах или применении перечисленных выше веществ. Запишите ответы на эти вопросы.

Вопрос 1. \_\_\_\_\_

---

---

---

---

Вопрос 2. \_\_\_\_\_

---

---

---

10. Изготовьте на отдельном листе бумаги формата А4 интеллект-карту «Алмаз (графит, фуллерен)», «Адсорбция», «Аллотропные модификации углерода на ленте времени» (по выбору).



11.6. Карбонат кальция взаимодействует с веществами, формулы которых:

- |                      |                                       |
|----------------------|---------------------------------------|
| 1) KOH               | 4) CO                                 |
| 2) NaNO <sub>3</sub> | 5) CO <sub>2</sub> + H <sub>2</sub> O |
| 3) HNO <sub>3</sub>  |                                       |

Ответ:

11.7. Общим для углерода и кремния является:

- 1) то, что они проявляют более сильные восстановительные свойства, чем свинец
- 2) наличие четырёх электронов во внешнем электронном слое в их атомах
- 3) то, что радиус их атомов больше, чем у германия
- 4) образование ими летучих водородных соединений с общей формулой RH<sub>4</sub>
- 5) образование ими высших оксидов с общей формулой Э<sub>2</sub>O

Ответ:

## Кремний и его соединения

### I. Совершенствуем логические умения

1. Перечислите вещества, сходные с кремнием по следующим признакам:

- а) цвет: \_\_\_\_\_
- б) растворимость в воде: \_\_\_\_\_
- в) теплопроводность: \_\_\_\_\_
- г) электропроводность: \_\_\_\_\_
- д) твёрдость: \_\_\_\_\_
- е) блеск: \_\_\_\_\_

### II. Применяем и создаём схемы, таблицы, рисунки

2. Прочитайте текст и выполните задания к нему.

Оксид кремния (IV) (кремнезём) представляет собой бесцветные кристаллы, имеющие высокую твёрдость, прочность и температуру плавления, не проводит электрический ток (при отсутствии примесей), не растворяется в воде. Взаимодействует с основными оксидами, щелочами, плавиковой кислотой (к действию других кислот стоек), карбонатами активных металлов. Реакции оксида кремния (IV) с фтороводородом и плавиковой кислотой широко используют для травления стекла (для уменьшения его прозрачности, а также для получения декоративных рисунков). Оксид кремния (IV) применяют в производстве стекла, керамики, абразивов, бетонных изделий, кремния и как наполнитель в производстве резин.

Оксиду кремния (IV) соответствует кремниевая кислота, образующая силикаты. Качественной реакцией на растворимые соли кремниевой кислоты является их взаимодействие с кислотами. Силикаты также взаимодействуют с углекислым газом.

Составьте молекулярное уравнение реакции взаимодействия щелочи с оксидом кремния (IV), которая упоминалась в тексте.

Объясните, к какому типу реакций по признаку «тепловой эффект реакции» относится это превращение.

Составьте молекулярное уравнение качественной реакции на силикаты, которая упоминалась в тексте.

Объясните, какие особенности этой реакции позволяют использовать её для обнаружения силикат-иона.

Составьте сокращённое ионное уравнение упомянутой в тексте качественной реакции на силикат-ион.

Объясните, как будет изменяться окраска универсального индикатора в растворе силиката натрия.

3. Заполните таблицы 15–17.

Таблица 15. Состав, строение и свойства кремния

Состав и строение вещества	Формула вещества	
	Тип вещества (простое / сложное)	
	Класс вещества	
	Вид химической связи	
	Тип кристаллической решётки	
Свойства вещества	Физические свойства	
	Химические свойства	

**Таблица 16. Состав, строение и свойства оксида кремния (IV)**

Состав и строение вещества	Формула вещества	
	Тип вещества (простое / сложное)	
	Класс вещества	
	Вид химической связи	
	Тип кристаллической решётки	
Свойства вещества	Физические свойства	
	Химические свойства	

**Таблица 17. Состав, строение и свойства кремниевой кислоты**

Состав и строение вещества	Формула вещества	
	Тип вещества (простое / сложное)	
	Класс вещества	
	Вид химической связи	
	Тип кристаллической решётки	
Свойства вещества	Физические свойства	
	Химические свойства	

4. На листе бумаги формата А4 изобразите интеллект-карту «Кремний и его соединения» и составьте по ней рассказ.



### III. Создаём задание самостоятельно

5. Впишите в тестовое задание пропущенные суждения так, чтобы в задании было два правильных ответа. Рядом с правильным ответом поставьте знак «✓».

О кремнии как о простом веществе говорится в предложении:

- 1) \_\_\_\_\_
- 2) \_\_\_\_\_
- 3) \_\_\_\_\_
- 4) \_\_\_\_\_
- 5) \_\_\_\_\_

6. Впишите в тестовое задание по теме «Кремний и его соединения» пропущенные формулы исходных веществ так, чтобы в задании все реакции между веществами были возможны, но был бы всего один правильный ответ. Рядом с правильным ответом поставьте знак «✓».

Осадок образуется при взаимодействии:

- 1) \_\_\_\_\_
- 2) \_\_\_\_\_
- 3) \_\_\_\_\_
- 4) \_\_\_\_\_

Запишите уравнения всех реакций.

---

---

---

---

Для одной из реакций обмена составьте полное и сокращённое ионные уравнения.

---

---

### IV. Находим информацию

7. Объясните, чем является фуллерен — телом или веществом? Если это вещество, то опишите его свойства и применение.

---

---

---

---

8. Объясните, как тема «Возобновляемые источники энергии» связана с кремнием?

---

---

---

---

9. Объясните, чем является силикагель — телом или веществом? Если это вещество, то опишите его свойства и применение.

---

---

---

---

10. На листе бумаги формата А4 изобразите интеллект-карту «Соединения кремния» и составьте по ней рассказ.

11. Изготовьте на отдельном листе бумаги формата А4 коллаж «Силикатная промышленность».

## V. Осуществляем самоконтроль и самооценку

12. Выполните тестовые задания и запишите номера верных ответов. Проверьте правильность выполнения заданий в разделе «Ответы».

12.1. О кремнии как о химическом элементе говорится в предложении:

- 1) кремний применяется при изготовлении солнечных батарей
- 2) кремний имеет атомную кристаллическую решётку
- 3) кремний входит в состав кварца
- 4) кремний взаимодействует с металлами с образованием карбидов
- 5) кремний занимает 2-е место по распространённости в земной коре

Ответ:

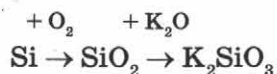
12.2. В ряду химических элементов

германий → кремний → углерод:

- 1) не изменяется число электронов во внешнем электронном слое
- 2) увеличивается число заполняемых электронами электронных слоёв в атомах
- 3) увеличивается число протонов в ядре атомов
- 4) ослабевают неметаллические свойства
- 5) уменьшается радиус атомов

Ответ:

12.3. В цепочке превращений соединений кремния



последовательно осуществляются реакции:

- 1) соединения, без изменения степеней окисления
- 2) соединения, окислительно-восстановительная
- 3) соединения, каталитическая
- 4) обратимая, окислительно-восстановительная
- 5) обмена, эндотермическая

Ответ: 

--	--

12.4. Установите соответствие между схемой реакции и ролью кремния в ней. К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

**СХЕМА РЕАКЦИИ**

- A)  $\text{Si} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{SiO}_2 + \text{NO} + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- Б)  $\text{Si} + \text{SiO}_2 \rightarrow \text{SiO}$
- В)  $\text{Ca} + \text{Si} \rightarrow \text{Ca}_2\text{Si}$

**РОЛЬ КРЕМНИЯ**

- 1) окислитель
- 2) восстановитель
- 3) и окислитель, и восстановитель

Ответ: 

А	Б	В

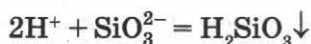
12.5. Невозможны реакции между веществами, формулы которых:

- 1)  $\text{SiO}_2$  и  $\text{HF}$
- 2)  $\text{KOH}$  и  $\text{SiO}_2$
- 3)  $\text{H}_2\text{SiO}_3$  и  $\text{Mg}$
- 4)  $\text{SiH}_4$  и  $\text{O}_2$
- 5)  $\text{K}_2\text{SiO}_3$  и  $\text{NaOH}$

Ответ: 

--	--

12.6. Сокращённое уравнение реакции



соответствует взаимодействию веществ, формулы которых:

- 1)  $\text{H}_2\text{O}$
- 2)  $\text{HNO}_3$
- 3)  $\text{CaSiO}_3$
- 4)  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$
- 5)  $\text{SiO}_2$

Ответ: 

--	--

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

**НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА**

- A) оксид кремния (IV)
- Б) силикат натрия (р-р)
- В) кремний

**РЕАГЕНТЫ**

- 1)  $\text{CO}_2, \text{H}_2\text{SO}_4(\text{p-p})$
- 2)  $\text{KOH}(\text{p-p}), \text{O}_2$
- 3)  $\text{HF}(\text{p-p}), \text{NaOH}(\text{крист})$
- 4)  $\text{C}, \text{H}_2\text{O}$

Ответ: 

А	Б	В

## Характеристика металлов

### I. Совершенствуем логические умения

1. Проведите противопоставление:

а) положения элементов-металлов и элементов-неметаллов в Периодической системе Д.И. Менделеева:

---

---

---

---

б) строения атомов элементов-металлов и химических элементов-неметаллов:

---

---

---

---

2. Сравните физические свойства алюминия и меди.

*Сходство.* \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

*Различия.* \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### II. Применяем и создаём схемы, таблицы, рисунки

3. Изобразите рисунок (рис. 11), показав на нём закономерности изменения металлических свойств элементов-металлов, основных свойств высших оксидов и гидроксидов в периодах и главных подгруппах Периодической системы Д.И. Менделеева.

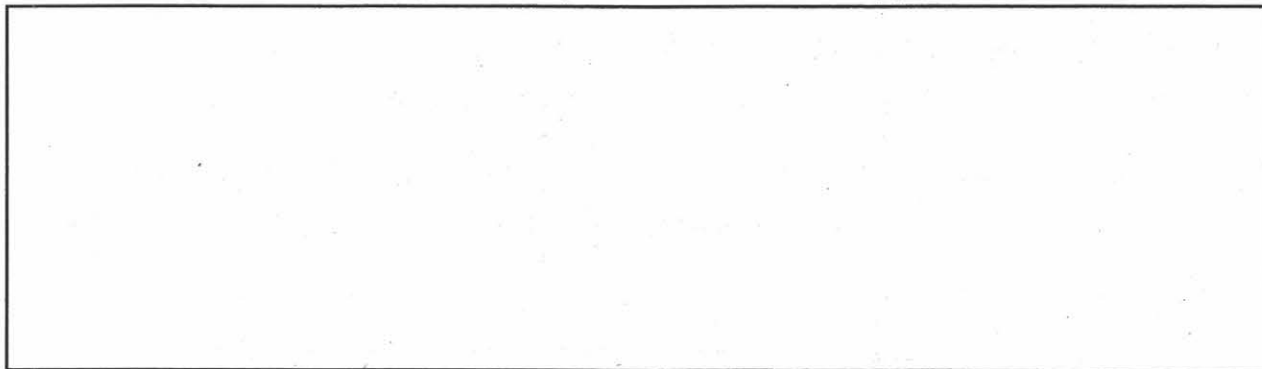


Рис. 11

### III. Создаём задание самостоятельно

4. Впишите в тестовое задание названия химических элементов так, чтобы в задании был один правильный ответ. Рядом с правильным ответом поставьте знак «✓».

К элементам-металлам относится:

- 1) \_\_\_\_\_ 3) \_\_\_\_\_  
2) \_\_\_\_\_ 4) \_\_\_\_\_

5. Впишите в тестовые задания области применения веществ так, чтобы в каждом задании был один правильный ответ. Рядом с правильным ответом поставьте знак «✓».

- а) Наличие у металла блеска обуславливает использование:

- 1) меди для изготовления \_\_\_\_\_  
2) свинца для изготовления \_\_\_\_\_  
3) алюминия при производстве \_\_\_\_\_  
4) ртути для изготовления \_\_\_\_\_

- б) Теплопроводность металлов обуславливает использование:

- 1) алюминия для изготовления \_\_\_\_\_  
2) серебра для изготовления \_\_\_\_\_  
3) меди для изготовления деталей \_\_\_\_\_  
4) железа для получения \_\_\_\_\_

### IV. Находим информацию

6. Впишите в тестовое задание пропущенные названия элементов и веществ так, чтобы в нём было два правильных ответа. Рядом с правильными ответами поставьте знак «✓».

Относительность деления химических элементов на металлы и неметаллы подтверждают:

- 1) сильные окислительные свойства \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_  
2) жидкое агрегатное состояние \_\_\_\_\_ при комнатной температуре  
3) свойства аллотропных модификаций \_\_\_\_\_  
4) отсутствие металлического блеска у \_\_\_\_\_ в виде порошка  
5) образование \_\_\_\_\_ соединений, проявляющих амфотерные свойства

7. Впишите слова и словосочетания так, чтобы получилась последовательность:

металл — свойство — применение.

- а) алюминий — \_\_\_\_\_ — изготовление пищевой фольги  
б) \_\_\_\_\_ — высокая температура плавления — изготовление жаропрочных сплавов

в) \_\_\_\_\_ — металлический блеск — \_\_\_\_\_

г) \_\_\_\_\_ — \_\_\_\_\_  
защита от рентгеновского излучения

д) олово — температура плавления — \_\_\_\_\_

8. На листе бумаги формата А4 изобразите интеллект-карту «Физические свойства металлов» и составьте по ней рассказ.
9. Составьте на листе формата А4 кроссворд «Самый, самый...» по материалам о физических свойствах металлов.

## V. Осуществляем самоконтроль и самооценку

10. Выполните тестовые задания и запишите номера верных ответов. Проверьте правильность выполнения заданий в разделе «Ответы».

10.1. О металле как о простом веществе говорится в предложении:

- 1) натрий входит в состав щёлочи
- 2) алюминий имеет хорошую электропроводность
- 3) олово образует аллотропные видоизменения
- 4) золото очень пластично
- 5) алюминий — самый распространённый металл в земной коре

Ответ:

10.2. К элементам-металлам относятся:

- 1) хром
- 2) аргон
- 3) мышьяк
- 4) барий
- 5) фосфор

Ответ:

10.3. В порядке усиления металлических свойств элементы расположены в ряду:

- 1) калий → натрий → литий
- 2) бериллий → магний → кальций
- 3) свинец → олово → германий
- 4) барий → кальций → магний
- 5) кремний → олово → свинец

Ответ:

10.4. В порядке увеличения радиуса атома элементы расположены в ряду:

- 1) натрий → магний → алюминий
- 2) бериллий → магний → кальций
- 3) литий → бериллий → бор
- 4) германий → олово → свинец
- 5) барий → кальций → магний

Ответ:

10.5. Общим для магния и кальция является:

- 1) то, что они относятся к элементам-металлам
- 2) то, что они проявляют более сильные восстановительные свойства, чем бериллий
- 3) наличие трёх электронных слоёв в их атомах
- 4) образование ими высших оксидов с общей формулой  $\text{Э}_2\text{O}$ , где Э — символ элемента
- 5) то, что радиус их атомов больше, чем у бария

Ответ:

--	--

10.6. Какие суждения о строении и физических свойствах металлов верны?

- 1) Вольфрам — самый тугоплавкий металл.
- 2) Алюминий имеет самую высокую электропроводность.
- 3) Все металлы являются твёрдыми веществами при комнатной температуре.
- 4) Большинство металлов пластичны.
- 5) Все металлы имеют серебристо-белый или серебристо-серый цвет.

Ответ:

--	--

10.7. Установите соответствие между свойствами алюминия и областями его применения. К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

**СВОЙСТВО АЛЮМИНИЯ**

- А) высокая теплопроводность
- Б) небольшая плотность
- В) высокая электропроводность

**ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

- 1) изготовление корпусов морских судов
- 2) производство кабелей
- 3) изготовление сплавов, используемых в самолётостроении
- 4) использование фольги для запекания при приготовлении пищи
- 5) изготовление бенгальских огней

Ответ:

А	Б	В

## Сплавы

### I. Совершенствуем логические умения

1. Приведите аргументы, используя сведения не менее чем о трёх металлах и их сплавах, для доказательства представленного тезиса.

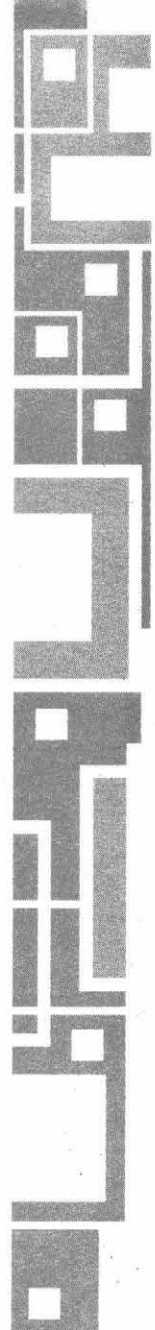
*Тезис:* Свойства сплавов сильно отличаются от свойств чистых металлов.

*Аргументы:* \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

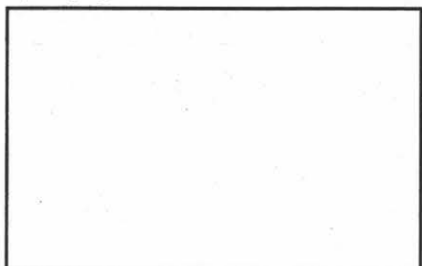
\_\_\_\_\_



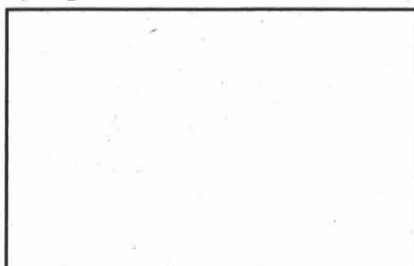
## II. Применяем и создаём схемы, таблицы, рисунки

2. Изобразите состав указанных сплавов с помощью диаграмм. Можно использовать для их составления офисное приложение Excel.

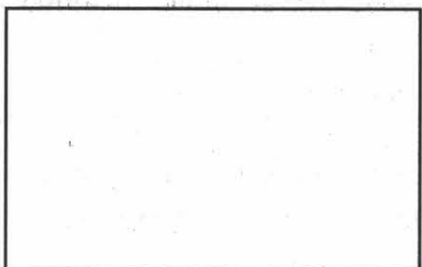
а) чугун



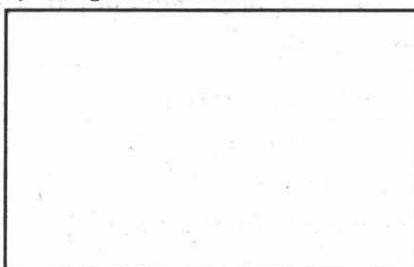
в) бронза



б) сталь



г) дюралюминий



Объясните, имеет ли это задание единственно верное решение.

3. На листе бумаги формата А4 изобразите интеллект-карту «Сплавы» и составьте по ней рассказ.

## III. Создаём задание самостоятельно

4. Поиграйте в крестики-нолики. Впишите названия сплавов так, чтобы получился выигрышный путь, который составляют:

а) сплавы, содержащие медь


б) сплавы, содержащие железо






# Нахождение металлов в природе и общие способы их получения

## I. Совершенствуем логические умения

1. Разделите на три равные группы металлы по признаку «нахождение в природе»:

- |             |            |
|-------------|------------|
| 1) алюминий | 4) железо  |
| 2) медь     | 5) натрий  |
| 3) золото   | 6) платина |

Группа 1: ,  — это \_\_\_\_\_

Группа 2: ,  — это \_\_\_\_\_

Группа 3: ,  — это \_\_\_\_\_

Укажите признак, по которому проведено деление металлов на группы.

\_\_\_\_\_

2. Прочитайте текст и выполните задания к нему.

В лаборатории провели обжиг руды, содержащей бинарное соединение, в котором  $m(\text{металл}) : m(\text{неметалл}) = 2 : 1$ . В результате обжига было получено вещество чёрного цвета. При пропускании над ним водорода образовалось вещество красно-оранжевого цвета, которое не взаимодействует с раствором серной кислоты при комнатной температуре.

Составьте схему превращений, соответствующую описанному эксперименту.

\_\_\_\_\_

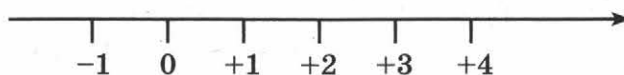
Запишите уравнения реакций, соответствующие схеме превращений, показав переход электронов стрелкой. Укажите окислитель и восстановитель.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## II. Применяем и создаём схемы, таблицы, рисунки

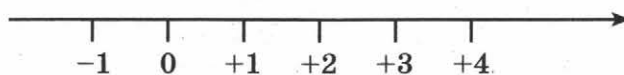
3. Докажите, что алюминий может быть восстановителем, используя схему:



Приведите пример уравнения реакции получения металла, соответствующего схеме.

\_\_\_\_\_

4. Докажите, что оксид углерода (II) может быть восстановителем, используя схему:



Приведите пример уравнения реакции получения металла, соответствующего схеме.

\_\_\_\_\_

5. На листе бумаги формата А4 изобразите интеллект-карту «Способы получения металлов» и составьте по ней рассказ.

### III. Создаём задание самостоятельно

6. Впишите в тестовые задания пропущенные названия способов получения металлов в промышленности так, чтобы в каждом из заданий был один правильный ответа. Рядом с правильным ответом поставьте знак «✓».

а) Способ получения железа в промышленности:

- 1) \_\_\_\_\_ 3) \_\_\_\_\_  
2) \_\_\_\_\_ 4) \_\_\_\_\_

б) Способ получения натрия в промышленности:

- 1) \_\_\_\_\_ 3) \_\_\_\_\_  
2) \_\_\_\_\_ 4) \_\_\_\_\_

### IV. Находим информацию

7. Опишите сущность микробиологического метода получения металлов. Укажите металлы, получаемые этим методом.

---

---

---

---

---

### V. Осуществляем самоконтроль и самооценку

8. Выполните тестовые задания и запишите номера верных ответов. Проверьте правильность выполнения заданий в разделе «Ответы».

8.1. В самородном виде в природе встречается каждый из двух металлов:

- 1) литий и алюминий 4) железо и магний  
2) медь и серебро 5) золото и ртуть  
3) натрий и кальций

Ответ:

8.2. Только в виде соединений встречаются в природе:

- 1) медь 4) ртуть  
2) калий 5) алюминий  
3) железо

Ответ:

8.3. Восстановлению металла соответствуют схемы:

- 1)  $\overset{+2}{\text{Э}} \rightarrow \overset{+3}{\text{Э}}$   
 2)  $\overset{0}{\text{Э}} \rightarrow \overset{+2}{\text{Э}}$   
 3)  $\overset{+3}{\text{Э}} \rightarrow \overset{+2}{\text{Э}}$

- 4)  $\overset{+2}{\text{Э}} \rightarrow \overset{0}{\text{Э}}$   
 5)  $\overset{0}{\text{Э}} \rightarrow \overset{+3}{\text{Э}}$

Ответ:

--	--

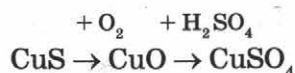
8.4. В качестве восстановителя в металлургии не используют:

- 1) алюминий  
 2) водород  
 3) оксид углерода (II)  
 4) оксид углерода (IV)  
 5) медь

Ответ:

--	--

8.5. В цепочке превращений соединений меди



последовательно осуществляются реакции:

- 1) окислительно-восстановительная, обратимая  
 2) обмена, некаталитическая  
 3) каталитическая, обратимая  
 4) окислительно-восстановительная, необратимая  
 5) замещения, обратимая

Ответ:

--	--

8.6. Установите соответствие между схемой реакции и изменением степени окисления восстановителя в нём. К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ

- A)  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Al} \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}$   
 Б)  $\text{FeO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{Fe}$   
 В)  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{CO} \rightarrow \text{CO}_2 + \text{Fe}$

ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ  
ОКИСЛЕНИЯ ВОССТАНОВИТЕЛЯ

- 1)  $\text{Fe}^{+2} \rightarrow \text{Fe}^0$   
 2)  $\text{Al}^0 \rightarrow \text{Al}^{+3}$   
 3)  $\text{H}_2^0 \rightarrow 2\text{H}^{+1}$   
 4)  $\text{Fe}^{+3} \rightarrow \text{Fe}^0$   
 5)  $\text{C}^{+2} \rightarrow \text{C}^{+4}$

Ответ:

А	Б	В

8.7. Установите соответствие между названием металла и способом его получения в промышленности. К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

МЕТАЛЛ

- A) натрий  
 Б) железо

СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ

- 1) гидрометаллургия  
 2) восстановление из оксидов углём  
 3) электролиз  
 4) алюминотермия

Ответ:

А	Б

## Общие химические свойства металлов

### I. Совершенствуем логические умения

1. Сравните взаимодействие металлов с неметаллами и взаимодействие металлов с водой, кислотами и солями по существенному признаку. Укажите этот признак.

---

---

---

2. Прочитайте текст и выполните задания к нему.

В лаборатории исследовали пластину, изготовленную из серебристо-белого пластичного электропроводного вещества. При помещении пластины в разбавленный раствор серной кислоты выделялся газ без запаха. При добавлении к полученному раствору щёлочи выпадал студенистый осадок, который растворялся в избытке щёлочи. Пластина, обработанная концентрированной серной кислотой, затем не взаимодействовала с раствором серной кислоты.

Определите состав пластины и запишите три уравнения реакций, которые были проведены в процессе её распознавания.

---

---

---

Объясните, имеет ли задание единственный ответ.

---

---

### II. Применяем и создаём схемы, таблицы, рисунки

3. На листе бумаги формата А4 изобразите интеллект-карту «Общие химические свойства металлов» и составьте по ней рассказ.

### III. Создаём задание самостоятельно

4. Впишите в тестовые задания названия веществ так, чтобы в каждом задании был один правильный ответ. Рядом с правильным ответом поставьте знак «✓».

Запишите уравнение реакции, соответствующее правильному ответу. Покажите стрелкой переход электронов, укажите окислитель и восстановитель.

а) С образованием щёлочи взаимодействует с водой:

- 1) \_\_\_\_\_ 3) \_\_\_\_\_  
2) \_\_\_\_\_ 4) \_\_\_\_\_

б) Не взаимодействует с раствором серной кислоты:

- 1) \_\_\_\_\_ 3) \_\_\_\_\_  
2) \_\_\_\_\_ 4) \_\_\_\_\_

в) Цинк вытесняет металл из раствора:

- 1) \_\_\_\_\_ 3) \_\_\_\_\_  
2) \_\_\_\_\_ 4) \_\_\_\_\_

#### IV. Находим информацию

5. Объясните, используя знания о химических свойствах металлов, почему нельзя:

а) хранить натрий на воздухе \_\_\_\_\_

б) использовать воду для прекращения горения калия \_\_\_\_\_

в) хранить щи, приготовленные из кислой капусты, в алюминиевой кастрюле \_\_\_\_\_

г) готовить раствор медного купороса в ведре, сделанном из оцинкованного железа \_\_\_\_\_

Ответы подтвердите уравнениями реакций.

6. Объясните понятие «благородные металлы».

## V. Осуществляем самоконтроль и самооценку

7. Выполните тестовые задания и запишите номера верных ответов. Проверьте правильность выполнения заданий в разделе «Ответы».

7.1. С кальцием не взаимодействует:

- 1) кислород
- 2) оксид бария
- 3) вода
- 4) гидроксид калия
- 5) концентрированная серная кислота

Ответ:

7.2. При комнатной температуре взаимодействуют:

- 1) натрий с водой
- 2) медь с кислородом
- 3) железо с хлором
- 4) цинк с водой
- 5) магний с водой

Ответ:

7.3. Алюминий в отличие от железа взаимодействует:

- 1) с концентрированной серной кислотой
- 2) с водой
- 3) с раствором гидроксида калия
- 4) с хлором
- 5) с оксидом железа (III)

Ответ:

7.4. Как алюминий, так и железо вытесняют металл из раствора:

- 1) хлорида натрия
- 2) сульфата магния
- 3) нитрата цинка
- 4) сульфата меди (II)
- 5) нитрата серебра

Ответ:

7.5. Установите соответствие между реагирующими веществами и типом реакции, которая между ними протекает. К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) железо и хлор
- Б) нитрат серебра и медь
- В) алюминий и раствор серной кислоты

ТИП РЕАКЦИИ

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

Ответ: 

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

7.6. При комнатной температуре взаимодействует с водой:

- 1) цинк
- 2) медь
- 3) натрий
- 4) магний
- 5) кальций

Ответ:

7.7. Цинк взаимодействует с каждым из двух веществ:

- 1) оксидом бария и соляной кислотой
- 2) нитратом меди (II) и серой
- 3) оксидом серы (IV) и аммиаком
- 4) концентрированной серной кислотой и кислородом
- 5) хлором и нитратом бария

Ответ: 

--	--

## Щелочные металлы

### I. Совершенствуем логические умения

1. Сравните натрий и литий по положению в Периодической системе Д.И. Менделеева, строению атома, радиусу атома, свойствам.

*Сходство.* \_\_\_\_\_

---

---

---

---

*Различия.* \_\_\_\_\_

---

---

---

---

2. Запишите не менее трёх реакций, в которых образуется:

а) гидроксид калия: \_\_\_\_\_

---

---

---

б) карбонат натрия: \_\_\_\_\_

---

---

---

Укажите типы химических реакций по признаку «число и состав исходных веществ и продуктов реакции».



## II. Применяем и создаём схемы, таблицы, рисунки

3. Заполните таблицы 18–20.

Таблица 18. Состав, строение и свойства щелочных металлов

Состав и строение вещества	Формула вещества	
	Тип вещества (простое / сложное)	
	Класс вещества	
	Вид химической связи	
	Тип кристаллической решётки	
Свойства вещества	Физические свойства	
	Химические свойства	

Таблица 19. Состав, строение и свойства оксида щелочного металла  
(на примере \_\_\_\_\_ (по выбору))

Состав и строение вещества	Формула вещества	
	Тип вещества (простое / сложное)	
	Класс вещества	
	Вид химической связи	
	Тип кристаллической решётки	
Свойства вещества	Физические свойства	
	Химические свойства	

**Таблица 20. Состав, строение и свойства гидроксида щелочного металла  
(на примере \_\_\_\_\_ (по выбору))**

Состав и строение вещества	Формула вещества	
	Тип вещества (простое / сложное)	
	Класс вещества	
	Вид химической связи	
	Тип кристаллической решётки	
Свойства вещества	Физические свойства	
	Химические свойства	

4. На листе бумаги формата А4 изобразите интеллект-карту «Щелочные металлы и их соединения» и составьте по ней рассказ.

### III. Создаём задание самостоятельно

5. Впишите в тестовые задания по теме «Металлы IA группы» пропущенные названия веществ так, чтобы в каждом из заданий был один правильный ответ. Рядом с правильным ответом поставьте знак «✓».

- а) Оксид образуется при взаимодействии с кислородом:

1) \_\_\_\_\_ 3) \_\_\_\_\_  
2) \_\_\_\_\_ 4) \_\_\_\_\_

- б) С наибольшей скоростью с водой взаимодействует:

1) \_\_\_\_\_ 3) \_\_\_\_\_  
2) \_\_\_\_\_ 4) \_\_\_\_\_

- в) С водой не взаимодействует:

1) \_\_\_\_\_ 3) \_\_\_\_\_  
2) \_\_\_\_\_ 4) \_\_\_\_\_

Составьте электронный баланс для реакций, соответствующих правильным ответам. Укажите окислитель и восстановитель.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

#### IV. Находим информацию

6. Объясните этимологию понятия «щелочные металлы».

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

7. Запишите формулы:

- 1) галита \_\_\_\_\_ 3) поташа \_\_\_\_\_
- 2) едкого натра \_\_\_\_\_ 4) кальцинированной соды \_\_\_\_\_

Составьте два вопроса о составе, свойствах или применении перечисленных выше веществ. Запишите ответы на эти вопросы.

Вопрос 1. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Вопрос 2. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

#### V. Осуществляем самоконтроль и самооценку

8. Выполните тестовые задания и запишите номера верных ответов. Проверьте правильность выполнения заданий в разделе «Ответы».

8.1. В ряду химических элементов

литий → натрий → калий

- 1) уменьшается валентность элементов в высших оксидах
- 2) увеличивается радиус атомов
- 3) уменьшается число электронов во внешнем электронном слое
- 4) уменьшается число заполняемых электронами электронных слоёв в атомах
- 5) усиливаются металлические свойства

Ответ:

--	--

8.2. Выберите два предложения, в которых о калии говорится как о простом веществе.

- 1) поверхность калия быстро теряет металлический блеск
- 2) калий находится в природе только в виде соединений

- 3) калий необходим живым организмам
- 4) относительная атомная масса калия больше, чем относительная атомная масса натрия
- 5) сплав калия с натрием используется в качестве теплоносителя

Ответ:

8.3. К реакциям соединения относят реакции между:

- 1) натрием и соляной кислотой
- 2) калием и водой
- 3) калием и хлором
- 4) гидроксидом лития и серной кислотой
- 5) оксидом натрия и углекислым газом

Ответ:

8.4. Газ образуется при взаимодействии раствора гидроксида калия:

- 1) с хлоридом меди (II)
- 2) с серной кислотой
- 3) с сульфатом аммония
- 4) с алюминием
- 5) с нитратом кальция

Ответ:

8.5. Какие из перечисленных веществ вступают в реакцию с гидроксидом натрия?

- 1) гидроксид алюминия
- 2) оксид магния
- 3) хлорид бария
- 4) сульфат железа (III)
- 5) гидроксид меди (II)

Ответ:

8.6. Хлорид натрия не взаимодействует:

- 1) с концентрированной серной кислотой
- 2) с нитратом свинца (II)
- 3) с нитратом серебра
- 4) с фосфатом калия
- 5) с гидроксидом бария

Ответ:

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

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- A) натрий
- Б) оксид лития
- В) гидроксид калия

РЕАГЕНТЫ

- 1)  $\text{BaCl}_{2(\text{р-р})}$ ,  $\text{HNO}_{3(\text{конц})}$
- 2)  $\text{SO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{O}$
- 3)  $\text{O}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$
- 4)  $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{разб})}$ ,  $\text{NH}_4\text{NO}_{3(\text{р-р})}$

Ответ:

А	Б	В

# Магний. Щёлочноземельные металлы.

## Жёсткость воды

### I. Совершенствуем логические умения

1. Разделите на две равные группы вещества:

- |                    |                      |
|--------------------|----------------------|
| 1) оксид лития     | 4) гидроксид бария   |
| 2) гидроксид калия | 5) оксид натрия      |
| 3) оксид бария     | 6) гидроксид кальция |

Группа 1: , ,  — это \_\_\_\_\_

Группа 2: , ,  — это \_\_\_\_\_

Укажите признак, по которому проведено деление веществ на группы.

\_\_\_\_\_

2. Прочитайте текст и выполните задания к нему.

Учащийся исследовал два прозрачных бесцветных раствора № 1 и № 2. Он добавил к порциям растворов № 1 и № 2 раствор фенолфталеина, который изменил окраску на малиновую в обоих растворах, а потом прилил к получившимся смесям раствор серной кислоты. При этом растворы обесцветились, а в пробирке № 2 произошло образование белого осадка.

Укажите возможный состав растворов.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Запишите уравнения реакций, описанных в тексте, в молекулярном и ионном виде.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### II. Применяем и создаём схемы, таблицы, рисунки

3. На листе бумаги формата А4 изобразите интеллект-карту «Щёлочноземельные металлы и их соединения» и составьте по ней рассказ.
4. На листе бумаги формата А4 изобразите интеллект-карту «Жёсткость воды» и составьте по ней рассказ.



Таблица 23. Состав, строение и свойства гидроксида щёлочноземельного металла  
(на примере \_\_\_\_\_ (по выбору))

Состав и строение вещества	Формула вещества	
	Тип вещества (простое / сложное)	
	Класс вещества	
	Вид химической связи	
	Тип кристаллической решётки	
Свойства вещества	Физические свойства	
	Химические свойства	

### III. Создаём задание самостоятельно

6. Впишите в тестовые задания по теме «Соединения металлов IIА группы» пропущенные названия веществ так, чтобы в каждом из заданий был один правильный ответ. Рядом с правильным ответом поставьте знак «✓».

а) К основным оксидам не относится:

1) \_\_\_\_\_

3) \_\_\_\_\_

2) \_\_\_\_\_

4) \_\_\_\_\_

б) Магний в отличие от кальция:

1) взаимодействует с \_\_\_\_\_

3) не взаимодействует с \_\_\_\_\_

2) взаимодействует с \_\_\_\_\_

4) не взаимодействует с \_\_\_\_\_

в) Гидроксид бария в отличие от гидроксида калия взаимодействует:

1) \_\_\_\_\_

3) \_\_\_\_\_

2) \_\_\_\_\_

4) \_\_\_\_\_

г) В растворе гидроксида кальция окраска фенолфталеина изменится так же, как и в растворе, полученном при пропускании через воду:

- 1) \_\_\_\_\_ 3) \_\_\_\_\_  
2) \_\_\_\_\_ 4) \_\_\_\_\_

Запишите уравнения реакций для задания в).

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Для одной из реакций обмена составьте полное и сокращённое ионные уравнения.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## IV. Находим информацию

7. Объясните, почему пероксид натрия применяют:

а) для отбеливания тканей, шерсти, шёлка, вискозной массы

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

б) в регенерационных установках и изолирующих противогазах

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Ответ проиллюстрируйте уравнениями реакций.

8. Какие химические свойства проявляют оксид и гидроксид бериллия? Подтвердите ответ уравнениями реакций в молекулярной и ионной форме.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

9. Запишите формулы:

- 1) негашёной извести \_\_\_\_\_ 3) гашёной извести \_\_\_\_\_  
2) барита \_\_\_\_\_ 4) поташа \_\_\_\_\_

Составьте два вопроса о составе, свойствах или применении перечисленных выше веществ. Запишите ответы на эти вопросы.



Вопрос 1. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Вопрос 2. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## V. Осуществляем самоконтроль и самооценку

10. Выполните тестовые задания и запишите номера верных ответов. Проверьте правильность выполнения заданий в разделе «Ответы».

10.1. Расположите химические элементы:

- 1) натрий                      2) алюминий                      3) магний  
в порядке увеличения радиуса атома.

Запишите номера выбранных химических элементов в соответствующем порядке.

Ответ:  →  →

10.2. К реакциям замещения не относят реакции между:

- 1) кальцием и оксидом вольфрама (VI)
- 2) барием и хлором
- 3) магнием и раствором сульфата меди (II)
- 4) барием и водой
- 5) гидроксидом магния и азотной кислотой

Ответ:

10.3. Установите соответствие между классом вещества и формулой вещества. К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

КЛАСС ВЕЩЕСТВА

- А) средняя соль
- Б) кислая соль

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- 1)  $Mg(OH)_2$
- 2)  $CaSO_4$
- 3)  $Ba(HCO_3)_2$
- 4)  $H_2CO_3$
- 5)  $BaO$

Ответ: 

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

10.4. Не разлагается при нагревании:

- 1) гидроксид кальция
- 2) хлорид кальция
- 3) гидрокарбонат кальция
- 4) оксид кальция
- 5) карбонат кальция

Ответ:

10.5. Установите соответствие между схемой химической реакции и изменением степени окисления восстановителя в ней. К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

**СХЕМА РЕАКЦИИ**

- А)  $MgO + CaO + Si \rightarrow CaSiO_3 + Mg$   
 Б)  $Mg_2Si + HCl + H_2O \rightarrow MgCl_2 + SiO_2 + H_2$   
 В)  $MgSO_4 \rightarrow MgO + SO_2 + O_2$

**ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ  
ОКИСЛЕНИЯ ВОССТАНОВИТЕЛЯ**

- 1)  $\overset{+2}{\text{Э}} \rightarrow \overset{0}{\text{Э}}$   
 2)  $\overset{-4}{\text{Э}} \rightarrow \overset{+4}{\text{Э}}$   
 3)  $\overset{+1}{\text{Э}} \rightarrow \overset{0}{\text{Э}}$   
 4)  $\overset{0}{\text{Э}} \rightarrow \overset{+4}{\text{Э}}$   
 5)  $\overset{-2}{\text{Э}} \rightarrow \overset{0}{\text{Э}}$

Ответ:

А	Б	В

10.6. Универсальная индикаторная бумажка имеет синий цвет в растворе:

- 1) нитрата бария  
 2) гидрокарбоната магния  
 3) гидроксида кальция  
 4) хлорида кальция  
 5) сульфата магния

Ответ:

--	--

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

**НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА**

- А) магний  
 Б) карбонат кальция  
 В) гидроксид бария

**РЕАГЕНТЫ**

- 1)  $CO_{2(p-p)}, HCl$   
 2)  $NH_4Cl, Na_2SO_{4(p-p)}$   
 3)  $H_2SO_{4(разб)}, NaNO_{3(p-p)}$   
 4)  $Cl_2, CO_{2(r)}$

Ответ:

А	Б	В

## Алюминий

### I. Совершенствуем логические умения

1. Перечислите формулы веществ (не менее трёх), сходных по химическим свойствам:

а) с оксидом алюминия: \_\_\_\_\_

б) гидроксидом алюминия: \_\_\_\_\_

2. Запишите не менее трёх реакций, в которых образуется оксид алюминия.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Укажите типы химических реакций по признаку «число и состав исходных веществ и продуктов реакции».

## II. Применяем и создаём схемы, таблицы, рисунки

3. Заполните таблицы 24–26.

Таблица 24. Состав, строение и свойства алюминия

Состав и строение вещества	Формула вещества	
	Тип вещества (простое / сложное)	
	Класс вещества	
	Вид химической связи	
	Тип кристаллической решётки	
Свойства вещества	Физические свойства	
	Химические свойства	

Таблица 25. Состав, строение и свойства оксида алюминия

Состав и строение вещества	Формула вещества	
	Тип вещества (простое / сложное)	
	Класс вещества	
	Вид химической связи	
	Тип кристаллической решётки	
Свойства вещества	Физические свойства	
	Химические свойства	

Таблица 26. Состав, строение и свойства гидроксида алюминия

Состав и строение вещества	Формула вещества	
	Тип вещества (простое / сложное)	
	Класс вещества	
	Вид химической связи	
	Тип кристаллической решётки	
Свойства вещества	Физические свойства	
	Химические свойства	

4. На листе бумаги формата А4 изобразите интеллект-карту «Алюминий и его соединения» и составьте по ней рассказ.

### III. Создаём задание самостоятельно

5. Впишите в тестовое задание пропущенные предложения так, чтобы в задании было три правильных ответа. Рядом с правильным ответом поставьте знак «✓».

Об алюминии как о химическом элементе говорится в предложении:

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

6. Впишите в тестовые задания формулы веществ, относящихся к разным классам соединений, так, чтобы в каждом из них было два правильных ответа, характеризующих химические свойства указанного соединения. Рядом с правильными ответами поставьте знак «✓». Составьте возможные уравнения реакций.

- а) Оксид алюминия взаимодействует с:

- 1) \_\_\_\_\_

- 2) \_\_\_\_\_
- 3) \_\_\_\_\_
- 4) \_\_\_\_\_
- 5) \_\_\_\_\_

б) Гидроксид алюминия взаимодействует с:

- 1) \_\_\_\_\_
- 2) \_\_\_\_\_
- 3) \_\_\_\_\_
- 4) \_\_\_\_\_
- 5) \_\_\_\_\_

#### IV. Находим информацию

7. Запишите не менее шести способов применения алюминиевой фольги:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

8. Объясните, какие соединения алюминия и почему находят применение.

- а) на водоочистных станциях \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- б) для производства абразивных материалов \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- в) для производства искусственных рубинов \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

#### V. Осуществляем самоконтроль и самооценку

9. Выполните тестовые задания и запишите номера верных ответов. Проверьте правильность выполнения заданий в разделе «Ответы».

9.1. Запишите в ответе число электронных слоёв и число электронов на внешнем электронном слое в атоме химического элемента, который находится в Периодической системе Д.И. Менделеева в 3-м периоде, IIIA группе.

Ответ:

--	--

9.2. В ряду химических элементов

бор → алюминий → галлий

- 1) уменьшается радиус атомов
- 2) уменьшается число электронов во внешнем электронном слое
- 3) увеличивается степень окисления элементов в высших оксидах
- 4) увеличивается число заполняемых электронами электронных слоёв в атомах
- 5) увеличивается радиус атомов

Ответ: 

--	--

9.3. Физическое явление происходит:

- 1) при горении алюминия
- 2) при производстве алюминиевой проволоки
- 3) при ржавлении железа
- 4) при алюмотермии
- 5) при плавлении алюминия

Ответ: 

--	--

9.4. К окислительно-восстановительным реакциям относят реакции, схемы которых:

- 1)  $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2\text{O}$
- 2)  $\text{Al}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- 3)  $\text{Al} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Al}(\text{NO}_3)_3 + \text{N}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$
- 4)  $\text{AlCl}_3 + \text{KOH} \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 + \text{HCl}$
- 5)  $\text{Al} + \text{HCl} \rightarrow \text{AlCl}_3 + \text{H}_2$

Ответ: 

--	--

9.5. Образование осадка, который растворяется в избытке раствора щёлочи, является признаком качественной реакции на ионы:

- 1)  $\text{Fe}^{2+}$
- 2)  $\text{Al}^{3+}$
- 3)  $\text{Ba}^{2+}$
- 4)  $\text{Na}^+$
- 5)  $\text{Zn}^{2+}$

Ответ: 

--	--

9.6. Возможны реакции между веществами, формулы которых:

- 1)  $\text{AlCl}_{3(\text{p-p})}$  и Fe
- 2)  $\text{Al}(\text{OH})_3$  и  $\text{NaOH}_{(\text{изб})}$
- 3)  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_{2(\text{p-p})}$  и Al
- 4)  $\text{AlCl}_{3(\text{p-p})}$  и  $\text{Na}_2\text{SO}_{4(\text{p-p})}$
- 5)  $\text{Al}_2\text{O}_3$  и  $\text{H}_2\text{O}$

Ответ: 

--	--

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

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) оксид алюминия
- Б) хлорид алюминия
- В) гидроксид алюминия

РЕАГЕНТЫ

- 1)  $\text{AgNO}_{3(\text{p-p})}$ ,  $\text{NaOH}_{(\text{p-p})}$
- 2)  $\text{I}_2$ ,  $\text{HNO}_{3(\text{конц})}$
- 3)  $\text{HNO}_{3(\text{разб})}$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$
- 4)  $\text{HNO}_{3(\text{конц})}$ ,  $\text{KOH}_{(\text{p-p})}$

Ответ: 

А	Б	В

# Железо

## I. Совершенствуем логические умения

1. Сравните химические свойства оксида алюминия и оксида железа (III).

*Сходство.* \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

*Различия.* \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2. Даны вещества:  $\text{NaOH}$ (р-р),  $\text{H}_2\text{O}_2$ ,  $\text{FeSO}_4$ (р-р),  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ (р-р). Используя вещества только из этого списка, составьте схему получения в две стадии гидроксида железа (III). Запишите уравнения химических реакций, соответствующих схеме. Опишите признаки этих реакций. Для реакции ионного обмена напишите сокращённое ионное уравнение реакции.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## II. Применяем и создаём схемы, таблицы, рисунки

3. На листе бумаги формата А4 изобразите интеллект-карту «Железо и его соединения» и составьте по ней рассказ.
4. Заполните таблицы 27–28.

Таблица 27. Состав, строение и свойства оксида железа (\_\_\_\_) (по выбору)

Состав и строение вещества	Формула вещества	
	Тип вещества (простое / сложное)	
	Класс вещества	
	Вид химической связи	
	Тип кристаллической решётки	

Свойства вещества	Физические свойства
	Химические свойства

Таблица 28. Состав, строение и свойства гидроксида железа (\_\_\_\_) (по выбору)

Состав и строение вещества	Формула вещества	
	Тип вещества (простое / сложное)	
	Класс вещества	
	Вид химической связи	
	Тип кристаллической решётки	
Свойства вещества	Физические свойства	
	Химические свойства	

### III. Создаём задание самостоятельно

5. Впишите в тестовые задания пропущенные названия веществ так, чтобы в каждом из заданий был один правильный ответ. Рядом с правильным ответом поставьте знак «✓».

а) С каждым из перечисленных веществ: \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_,  
\_\_\_\_\_ — взаимодействует:





Составьте два вопроса о составе, свойствах или применении перечисленных выше веществ. Запишите ответы на эти вопросы.

Вопрос 1. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Вопрос 2. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## V. Осуществляем самоконтроль и самооценку

10. Выполните тестовые задания и запишите номера верных ответов. Проверьте правильность выполнения заданий в разделе «Ответы».

10.1. О железе как о простом веществе говорится в предложении:

- 1) яблочный сок содержит большое количество железа
- 2) железо находится в Периодической системе, в VIIIБ-группе
- 3) для железа характерны степени окисления +2 и +3
- 4) в промышленности железо получают пирометаллургическим способом
- 5) железо — основной компонент чугуна

Ответ:

--	--

10.2. Железо проявляет одинаковую степень окисления в каждом из двух соединений, формулы которых:

- |   |  |
|---|--|
| 1) FeO и FeSO <sub>4</sub>                              | 4) FeBr <sub>3</sub> и Fe(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>               |
| 2) Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> и Fe(OH) <sub>2</sub> | 5) FeCl <sub>3</sub> и Fe <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> |
| 3) FeS и Fe(OH) <sub>3</sub>                            |  |

Ответ:

--	--

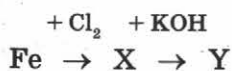
10.3. Железо проявляет степень окисления +3 в продуктах реакций, образующихся при взаимодействии:

- 1) железа с хлором
- 2) железа с соляной кислотой
- 3) железа с серой
- 4) железа с концентрированной серной кислотой при нагревании
- 5) железа с сульфатом меди(II)

Ответ:

--	--

10.4. В цепочке превращений соединений железа



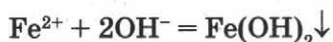
последовательно осуществляются реакции:

- 1) соединения, без изменения степеней окисления
- 2) соединения, окислительно-восстановительная
- 3) соединения, каталитическая
- 4) обратимая, окислительно-восстановительная
- 5) обмена, некаталитическая

Ответ:

--	--

10.5. Сокращённое уравнение реакции



соответствует взаимодействию веществ, формулы которых:

- 1)  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$
- 2)  $\text{NaOH}$
- 3)  $\text{FeSO}_4$
- 4)  $\text{FeO}$
- 5)  $\text{Cr}(\text{OH})_2$

Ответ:

--	--

10.6. Установите соответствие между схемой химической реакции и изменением степени окисления восстановителя в ней. К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ

- A)  $\text{Fe} + \text{Cl}_2 \rightarrow \dots$
- Б)  $\text{Fe} + \text{HCl} \rightarrow \dots$
- В)  $\text{FeCl}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow \dots$

ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ  
ОКИСЛЕНИЯ ВОССТАНОВИТЕЛЯ

- 1)  $\text{Э}^{+1} \rightarrow \text{Э}^0$
- 2)  $\text{Э}^0 \rightarrow \text{Э}^{+2}$
- 3)  $\text{Э}^{+2} \rightarrow \text{Э}^{+3}$
- 4)  $\text{Э}^0 \rightarrow \text{Э}^{+3}$
- 5)  $\text{Э}^0 \rightarrow \text{Э}^{-1}$

Ответ:

А	Б	В

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

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- A) гидроксид железа (II)
- Б) оксид железа (III)
- В) сульфат железа (II)

РЕАГЕНТЫ

- 1)  $\text{BaCl}_{2(\text{p-p})}$ ,  $\text{NaOH}_{(\text{p-p})}$
- 2)  $\text{HCl}_{(\text{p-p})}$ ,  $\text{O}_2$
- 3)  $\text{Al}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{разб})}$
- 4)  $\text{CO}$ ,  $\text{O}_2$

Ответ:

А	Б	В

# Ответы

## на задания для самоконтроля и самооценки

### Скорость химической реакции

7.1. 25. 7.2. 35.

### Галогены: элементы, простые вещества

9.1. 27. 9.2. 312. 9.3. 13. 9.4. 45. 9.5. 221. 9.6. 14. 9.7. 25.

### Соединения галогенов

10.1. 34. 10.2. 15. 10.3. 23. 10.4. 23. 10.5. 24. 10.6. 221. 10.7. 214.

### Характеристика кислорода и серы. Свойства и применение серы

9.1. 25. 9.2. 36. 9.3. 123. 9.4. 531. 9.5. 14. 9.6. 35. 9.7. 23.

### Соединения серы

10.1. 24. 10.2. 45. 10.3. 25. 10.4. 12. 10.5. 23. 10.6. 453. 10.7. 421.

### Характеристика азота и фосфора. Физические и химические свойства азота

10.1. 25. 10.2. 132. 10.3. 15. 10.4. 215. 10.5. 432. 10.6. 13. 10.7. 14.

### Соединения азота

10.1. 25. 10.2. 25. 10.3. 431. 10.4. 45. 10.5. 14. 10.6. 34. 10.7. 324.

### Фосфор и его соединения

8.1. 35. 8.2. 34. 8.3. 343. 8.4. 313. 8.5. 14. 8.6. 24. 8.7. 234.

### Углерод и его соединения

11.1. 24. 11.2. 213. 11.3. 15. 11.4. 432. 11.5. 45. 11.6. 35. 11.7. 24.

### Кремний и его соединения

12.1. 35. 12.2. 15. 12.3. 21. 12.4. 231. 12.5. 35. 12.6. 24. 12.7. 312.

### Характеристика металлов

10.1. 24. 10.2. 14. 10.3. 25. 10.4. 24. 10.5. 12. 10.6. 14. 10.7. 432.

### Нахождение металлов в природе и общие способы их получения

8.1. 25. 8.2. 25. 8.3. 34. 8.4. 45. 8.5. 42. 8.6. 235. 8.7. 32.

### Общие химические свойства металлов

7.1. 24. 7.2. 13. 7.3. 35. 7.4. 45. 7.5. 133. 7.6. 35. 7.7. 24.

### Щелочные металлы

8.1. 25. 8.2. 15. 8.3. 35. 8.4. 34. 8.5. 14. 8.6. 45. 8.7. 324.

### Магний. Щёлочноземельные металлы. Жёсткость воды

10.1. 231. 10.2. 25. 10.3. 23. 10.4. 24. 10.5. 425. 10.6. 23. 10.7. 412.

### Алюминий

9.1. 33. 9.2. 45. 9.3. 25. 9.4. 35. 9.5. 25. 9.6. 23. 9.7. 414.

### Железо

10.1. 45. 10.2. 15. 10.3. 14. 10.4. 25. 10.5. 23. 10.6. 423. 10.7. 231.

# Приложения

## Приложение 1. Критерии оценки интеллект-карты

Номер п/п	Критерий оценивания	Балл*		
		0	1	2
1	Правильность структуры (главные ветви соединяются с центральной темой, а ветви второго, третьего и т. д. порядка соединяются с соответствующими главными ветвями, над каждой линией написано одно ключевое слово)			
2	Соответствие содержания центральной теме			
3	Правильность отобранной информации			
4	Полнота включённой информации			
5	Установление взаимосвязей между информационными блоками, отдельными словами			
6	Правильность оформления (использование своего цвета для каждой ветви, наличие визуальных образов, заключение ветвей в контуры)			
<b>СУММА БАЛЛОВ:</b>				

\* Балл:

0 — интеллект-карта не удовлетворяет данному критерию

1 — интеллект-карта частично удовлетворяет данному критерию

2 — интеллект-карта в полной мере удовлетворяет данному критерию

## Приложение 2. Критерии оценки самостоятельно составленного задания

Номер п/п	Критерий оценивания	Балл*		
		0	1	2
1	Задание сформулировано полностью (заполнены все пропуски)			
2	Слова, словосочетания, фразы, которые нужно вписать в задание, подобраны так, что они соответствуют его теме			
3	Слова, словосочетания, фразы, которые нужно вписать в задание, подобраны так, что задание имеет единственно верный ответ			
4	Правильно используются химические понятия			
5	Нет ошибок в написании химических понятий, названий и (или) формул веществ			
6	Указан верный ответ			
<b>СУММА БАЛЛОВ:</b>				

\* Балл:

0 — коллаж не удовлетворяет данному критерию

1 — коллаж частично удовлетворяет данному критерию

2 — коллаж в полной мере удовлетворяет данному критерию

**Приложение 3. Критерии оценки задания на поиск информации**

Номер п/п	Критерий оценивания	Балл*		
		0	1	2
1	В задании дан полный ответ			
2	Слова, словосочетания, фразы, которые нужно вписать в задание, подобраны так, что они соответствуют его теме			
3	Правильно используются химические понятия			
4	Нет ошибок в написании химических понятий, названий и (или) формул веществ			
5	Указано не менее двух источников информации			
6	Источники информации заслуживают доверия (можно верить — 2, нужно проверять — 1, нельзя доверять в принципе — 0)			
<b>СУММА БАЛЛОВ:</b>				

\* Балл:

- 0 — задание не удовлетворяет данному критерию  
 1 — задание частично удовлетворяет данному критерию  
 2 — задание в полной мере удовлетворяет данному критерию

**Приложение 4. Критерии оценки коллажа**

Номер п/п	Критерий оценивания	Балл*		
		0	1	2
1	Соответствие содержания коллажа теме			
2	Содержательность, информативность коллажа			
3	Качество иллюстративных материалов (резкость, контрастность, яркость)			
4	Интересные эффекты (наличие фона, использование различных материалов, создание объёмного изображения и др.)			
5	Аккуратность исполнения			
6	Указание источников информации			
<b>СУММА БАЛЛОВ:</b>				

\* Баллы:

- 0 — задание не удовлетворяет данному критерию  
 1 — задание частично удовлетворяет данному критерию  
 2 — задание в полной мере удовлетворяет данному критерию

**Рекомендуемый перевод баллов в отметку (для всех типов заданий, критерии к которым приведены в приложениях):**

0–5 баллов — отметка 2 (неудовлетворительно)

6–7 баллов — отметка 3 (удовлетворительно)

8–9 баллов — отметка 4 (хорошо)

10–12 баллов — отметка 5 (отлично).

*Учебное издание*

**Корощенко Антонина Степановна  
Купцова Анна Викторовна**

**Универсальные учебные действия  
РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ ПО ХИМИИ**

К учебнику Г. Е. Рудзитиса, Ф. Г. Фельдмана «Химия. 9 класс»

**9 класс**



Издательство **«ЭКЗАМЕН»**

Гигиенический сертификат  
№ РОСС RU.НА34.Н08638 с 07.08.2018 г.

Главный редактор *Л. Д. Липто*  
Редактор *Н. В. Стрелецкая*  
Технический редактор *Л. В. Павлова*  
Корректоры *С. Д. Казанчева, В. В. Кожуткина*  
Дизайн обложки *С. М. Кривенкина*  
Компьютерная верстка *А. П. Юскова*

Россия, 107045, Москва, Луков пер., д. 8.  
[www.examen.biz](http://www.examen.biz)  
E-mail: по общим вопросам: [info@examen.biz](mailto:info@examen.biz);  
по вопросам реализации: [sale@examen.biz](mailto:sale@examen.biz)  
тел./факс 8(495)641-00-30 (многоканальный)

Общероссийский классификатор продукции  
ОК 034-2014; 58.11.1 — книги печатные

Дата изготовления: август 2019 г.

Отпечатано в соответствии с предоставленными материалами  
в ООО «ИПК Парето-Принт», Россия, г. Тверь, [www.pareto-print.ru](http://www.pareto-print.ru)

**По вопросам реализации обращаться по тел.:**  
**8(495)641-00-30 (многоканальный).**