



КОНТРОЛЬНЫЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

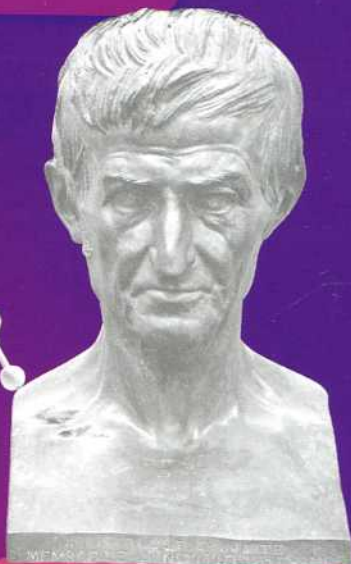
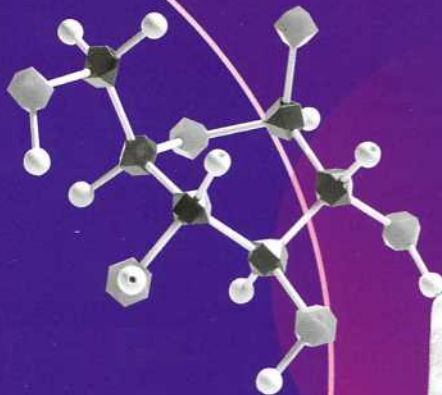
ФГОС

А. С. КОРОЩЕНКО  
А. В. ЯШУКОВА

# ХИМИЯ

11  
КЛАСС

- аттестация по всем темам курса
- планируемые результаты
- проверка усвоения основных элементов содержания
- задания разных типов
- ответы



ЭКЗАМЕН®

**А. С. Корощенко, А. В. Яшукова**

# **ХИМИЯ**

## **11 КЛАСС**

- **аттестация по всем темам курса**
- **планируемые результаты**
- **проверка усвоения основных элементов содержания**
- **задания разных типов**
- **ответы**

*Издательство*  
**«ЭКЗАМЕН»**

**МОСКВА**  
**2017**

УДК 373:54  
ББК 24.1я72  
К68

**Корощенко А. С.**

К68 Контрольные измерительные материалы. Химия. 11 класс. ФГОС / А. С. Корощенко, А. В. Яшукова. — М. : Издательство «Экзамен», 2017. — 95, [1] с. (Серия «Контрольные измерительные материалы»)

ISBN 978-5-377-10820-7

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

Оно содержит задания по основным темам курса химии 11 класса в трех вариантах разного типа (с выбором одного правильного ответа, кратким ответом, с развернутым ответом). Проверяется усвоение отдельных элементов содержания. Пособие является универсальным и может быть использовано при изучении химии по любым учебникам.

В конце пособия даны ответы к заданиям.

Издание адресовано учителям, школьникам и их родителям.

Приказом 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 01.07.2016. Формат 60x90/16. Гарнитура «Школьная».  
Бумага офсетная. Уч.-изд. л. 2,03. Усл. печ. л. 6. Тираж 10 000 экз. Заказ № 1577/16.

---

ISBN 978-5-377-10820-7

© Корощенко А. С., Яшукова А. В., 2017  
© Издательство «**ЭКЗАМЕН**», 2017

# Содержание

<b>Предисловие</b> .....	4
Строение атомов и ионов .....	5
Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева .....	9
Химическая связь. Типы кристаллических решеток .....	12
Классификация неорганических веществ .....	17
Классификация химических реакций в неорганической химии .....	22
Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов. Химическое равновесие .....	27
Диссоциация электролитов в водных растворах. Реакции ионного обмена .....	31
Окислительно-восстановительные реакции .....	35
Гидролиз солей .....	41
Металлы главных подгрупп I–III групп периодической системы Д.И. Менделеева .....	45
Медь, цинк, хром и железо .....	49
Неметаллы главных подгрупп IV–VII групп периодической системы Д.И. Менделеева .....	52
Химические свойства основных классов неорганических веществ .....	57
Взаимосвязь неорганических веществ .....	64
Влияние веществ на организм человека .....	68
Качественные реакции на органические вещества и ионы .....	71
Задачи на использование понятия «массовая доля растворенного вещества в растворе» .....	75
Задачи на тепловой эффект химической реакции .....	77
Задачи на расчет массы (объема, массовой или объемной доли) веществ по уравнению реакции .....	79
<b>Ответы</b> .....	81

# Предисловие

Пособие предназначено для учителей, а также учащихся старших классов, которые хотят самостоятельно закрепить знания и умения, полученные на уроках, проверить усвоение отдельных элементов содержания по каждой изучаемой теме курса общей химии.

Пособие содержит контрольно-измерительные материалы, цель которых установить, в какой мере выпускники овладели системой знаний, полученной при изучении химии в школе.

Эта система включает в себя знания о строении и свойствах атомов и ионов, строении, классификации и свойствах веществ; типах химических реакций; применении веществ и правилах обращения с ними. Эта система рассматривается как обязательная составляющая содержания действующих программ по общей химии для старшей школы. В федеральном государственном образовательном стандарте по химии она представлена в виде планируемых результатов обучения.

Пособие является универсальным, т. е. может быть использовано при изучении курса химии по любым учебникам. Необходимо отметить, что общую химию учащиеся могут изучать как в 10, так и в 11 классе.

Особенностью данного пособия является то, что для каждой темы предложены три равнозначных варианта заданий.

В вариантах используются задания разных типов:

- *на выбор правильного ответа* из предложенных четырех;
- *с кратким ответом*, в которых необходимо или выбрать несколько правильных ответов из предложенного перечня, или установить соответствие позиций, представленных в двух множествах, а затем вписать ответ в таблицу, помещенную рядом с заданием, или решить задачу и записать рядом ответ;
- *с развернутым ответом* — расчетные задачи.

В пособии приведены ответы ко всем заданиям. Для расчетных задач даны подробные решения.

Авторы желают учащимся успеха в изучении химии.

# Строение атомов и ионов

## Вариант 1

---

1. Число электронных слоев и число электронов на внешнем электронном слое атомов хлора соответственно равны:  
1) 7 и 3      2) 17 и 7      3) 3 и 7      4) 3 и 17
2. Электронная конфигурация атома титана:  
1)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^4$   
2)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^2 4s^2$   
3)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^3 4s^1$   
4)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4p^2$
3. Электронная конфигурация  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6$  соответствует иону:  
1)  $Cr^{2+}$       2)  $Mn^{4+}$       3)  $Fe^{3+}$       4)  $Fe^{2+}$
4. Элементу, электронная формула атома которого  $1s^2 2s^2 2p^3$ , соответствует водородное соединение, формула которого:  
1) HF      2) HCl      3) CH<sub>4</sub>      4) NH<sub>3</sub>
5. Элементу, электронная формула атома которого  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$ , соответствует высший оксид, формула которого:  
1) SO<sub>3</sub>      2) CrO      3) Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>      4) CrO<sub>3</sub>
6. Электронные формулы атомов элементов VA группы периодической системы:  
1)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^4$   
2)  $1s^2 2s^2 2p^3$   
3)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^2 4s^3$   
4)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$   
5)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^3$

Ответ:

--	--	--

7. Установите соответствие между названием элемента и числом неспаренных электронов в его атоме в невозбужденном состоянии.

НАЗВАНИЕ ЭЛЕМЕНТА	ЧИСЛО ЭЛЕКТРОНОВ	НЕСПАРЕННЫХ
----------------------	---------------------	-------------

- |             |      |  |
|-------------|------|--|
| А) германий | 1) 0 |  |
| Б) сурьма   | 2) 1 |  |
| В) бром     | 3) 2 |  |
| Г) кадмий   | 4) 3 |  |
|             | 5) 4 |  |
|             | 6) 5 |  |

Ответ:

А	Б	В	Г

### Вариант 2

1. Число электронных слоев и число электронов на внешнем электронном слое атомов хрома соответственно равны:
- 1) 4 и 6      2) 4 и 1      3) 6 и 4      4) 4 и 2
2. Электронная конфигурация атома кобальта:
- 1)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^7$   
 2)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4p^6$   
 3)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^9$   
 4)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^7 4s^2$
3. Электронная конфигурация  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6$  не соответствует частице:
- 1)  $Kr^0$       2)  $Ag^0$       3)  $As^{3-}$       4)  $Sr^{2+}$
4. Элементу, электронная формула внешнего электронного слоя атома которого  $...2s^2 2p^2$ , соответствует водородное соединение, формула которого:
- 1)  $PH_3$       2)  $CH_4$       3)  $SiH_4$       4)  $HI$

5. Элементу, электронная формула внешнего электронного слоя атома которого  $...3s^23p^3$ , соответствует высший оксид, формула которого:

- 1)  $As_2O_5$       2)  $V_2O_5$       3)  $N_2O_5$       4)  $P_2O_5$

6. Электронные формулы атомов элементов 4-го периода периодической системы:

- 1)  $1s^22s^22p^63s^23p^63d^94s^1$   
 2)  $1s^22s^22p^63s^23p^3$   
 3)  $1s^22s^22p^63s^23p^63d^44s^2$   
 4)  $1s^22s^22p^63s^23p^63d^54s^1$   
 5)  $1s^22s^22p^63s^23p^6$

Ответ: 

--	--	--

7. Установите соответствие между названием элемента и типом элемента.

НАЗВАНИЕ ЭЛЕМЕНТА	ТИП ЭЛЕМЕНТА
----------------------	--------------

- |            |                      |
|------------|----------------------|
| А) титан   | 1) <i>s</i> -элемент |
| Б) иод     | 2) <i>p</i> -элемент |
| В) водород | 3) <i>d</i> -элемент |
| Г) медь    | 4) <i>f</i> -элемент |

Ответ: 

А	Б	В	Г

### Вариант 3

1. Число электронных слоев и число *d*-электронов в атоме мышьяка соответственно равны:

- 1) 4 и 10      2) 4 и 4      3) 4 и 2      4) 4 и 0

2. Электронная конфигурация внешнего электронного слоя  $...3s^23p^3$  соответствует атому:

- 1) мышьяка      3) фосфора  
 2) ванадия      4) сурьмы



3. Атому неона в основном состоянии соответствует электронная конфигурация частицы:  
 1)  $Mg^0$       2)  $O^{2-}$       3)  $Cl^-$       4)  $O^{2+}$
4. Элементу, электронная формула внешнего электронного слоя атома которого  $...3s^23p^3$ , соответствует водородное соединение, формула которого:  
 1)  $PH_3$       2)  $AsH_3$       3)  $NH_3$       4)  $BH_3$
5. Элементу, электронная формула атома которого  $1s^22s^22p^63s^23p^4$ , соответствует высший оксид, формула которого:  
 1)  $SO_2$       2)  $SeO_3$       3)  $SO_3$       4)  $CrO_3$
6. Атому хлора в возбужденном состоянии соответствуют электронные конфигурации внешнего электронного слоя:  
 1)  $1s^22s^22p^63s^23p^6$       4)  $1s^22s^22p^63s^23p^5$   
 2)  $1s^22s^22p^63s^23p^53d^1$       5)  $1s^22s^22p^63s^23p^33d^2$   
 3)  $1s^22s^22p^63s^23p^43d^1$       6)  $1s^22s^22p^63s^13p^33d^3$

Ответ:

--	--	--

7. Установите соответствие между названием элемента и числом неспаренных электронов в его атоме в невозбужденном состоянии.

<b>НАЗВАНИЕ ЭЛЕМЕНТА</b>	<b>ЧИСЛО</b>	<b>НЕСПАРЕННЫХ ЭЛЕКТРОНОВ</b>
--------------------------	--------------	-------------------------------

- |            |      |  |
|------------|------|--|
| А) фтор    | 1) 0 |  |
| Б) олово   | 2) 1 |  |
| В) серебро | 3) 2 |  |
| Г) селен   | 4) 3 |  |
|            | 5) 4 |  |
|            | 6) 5 |  |

Ответ:

<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>

# Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева

## Вариант 1

---

- Верны ли следующие суждения о закономерностях изменения свойств атомов в периодической системе?
  - Радиус атомов в периоде с увеличением заряда ядра атома уменьшается.
  - Радиус атомов в главной подгруппе с уменьшением заряда ядра атома уменьшается.
  - верно только А
  - верно только Б
  - верны оба суждения
  - оба суждения неверны
- Ряд, в котором элементы расположены в порядке возрастания их атомного радиуса:
  - $O \rightarrow N \rightarrow C$
  - $Si \rightarrow P \rightarrow S$
  - $Ge \rightarrow Si \rightarrow C$
  - $Se \rightarrow S \rightarrow O$
- Наибольшую электроотрицательность имеет:
  - фосфор
  - кремний
  - хлор
  - сера
- В ряду химических элементов фтор  $\rightarrow$  хлор  $\rightarrow$  бром:
  - уменьшается число протонов в атомах
  - увеличивается радиус атома
  - уменьшается степень окисления в летучих водородных соединениях
  - увеличивается электроотрицательность
- В ряду химических элементов фтор  $\rightarrow$  кислород  $\rightarrow$  азот:
  - ослабевают неметаллические свойства
  - уменьшается радиус атома
  - увеличивается радиус атома

4) усиливаются неметаллические свойства

5) уменьшается электроотрицательность

Ответ:

--	--	--

## Вариант 2

---

1. Наибольший радиус имеет атом:

1) бора

3) кислорода

2) азота

4) углерода

2. Верны ли следующие суждения о закономерностях изменения свойств атомов в периодической системе?

А. Радиус атома селена больше радиуса атома кислорода.

Б. Радиус атома кремния меньше радиуса атома серы.

1) верно только А

2) верно только Б

3) верны оба суждения

4) оба суждения неверны

3. Ряд, в котором элементы расположены в порядке возрастания электроотрицательности:

1)  $F \rightarrow O \rightarrow N$

3)  $C \rightarrow Si \rightarrow Ge$

2)  $P \rightarrow S \rightarrow Cl$

4)  $O \rightarrow S \rightarrow Se$

4. В ряду химических элементов

кальций  $\rightarrow$  магний  $\rightarrow$  бериллий

1) увеличивается число электронов во внешнем уровне

2) усиливаются металлические свойства

3) уменьшается радиус атома

4) изменяется степень окисления в высших оксидах

5. В ряду химических элементов

кислород  $\rightarrow$  сера  $\rightarrow$  селен

1) ослабевают неметаллические свойства

2) уменьшается радиус атома

3) увеличивается радиус атома

4) усиливаются неметаллические свойства

5) уменьшается электроотрицательность

Ответ:

--	--	--

### Вариант 3

1. Наименьший радиус имеет атом:
  - 1) фосфора
  - 2) азота
  - 3) мышьяка
  - 4) сурьмы
2. Ряд, в котором элементы расположены в порядке уменьшения их атомного радиуса:
  - 1) Ga → Al → B
  - 2) Na → Mg → Al
  - 3) N → P → As
  - 4) Br → Se → As
3. Наименьшую электроотрицательность имеет:
  - 1) фтор
  - 2) хлор
  - 3) бром
  - 4) иод
4. В ряду химических элементов углерод → азот → кислород
  - 1) уменьшается радиус атома и увеличивается электроотрицательность
  - 2) уменьшается радиус атома и ослабевают неметаллические свойства
  - 3) увеличивается радиус атома и усиливаются неметаллические свойства
  - 4) увеличивается радиус атома и ослабевает электроотрицательность
5. Ряды формул высших оксидов, в которых кислотные свойства ослабевают:
  - 1) P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> → SiO<sub>2</sub> → Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>
  - 2) SO<sub>3</sub> → P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> → SiO<sub>2</sub>
  - 3) P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> → SO<sub>3</sub> → Cl<sub>2</sub>O<sub>7</sub>
  - 4) As<sub>2</sub>O<sub>5</sub> → P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> → N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>
  - 5) CO<sub>2</sub> → SiO<sub>2</sub> → GeO<sub>2</sub>

Ответ:

--	--	--

# Химическая связь. Типы кристаллических решеток

## Вариант 1

---

1. Формула вещества, образованного ионной химической связью:  
1)  $\text{NH}_3$       2)  $\text{K}_3\text{N}$       3)  $\text{N}_2$       4)  $\text{N}_2\text{O}$
2. Соединениями с ковалентной неполярной и ковалентной полярной связью являются соответственно:  
1) метан и тетрахлорметан  
2) хлор и хлороводород  
3) аммиак и графит  
4) ромбическая сера и пластическая сера
3. Ионной связью образовано каждое из веществ:  
1) бромоводород и оксид углерода (IV)  
2) кальций и литий  
3) нитрид кальция и сульфид магния  
4) хлорид натрия и фосфин
4. Наиболее выражен характер ионной связи в соединении:  
1) хлорид калия      3) бромид калия  
2) фторид калия      4) иодид калия
5. Верны ли следующие суждения о строении и свойствах веществ в твердом состоянии?  
А. И алмаз, и магний — это вещества молекулярного строения.  
Б. Для веществ с атомной кристаллической решеткой характерна низкая твердость.  
1) верно только А  
2) верно только Б  
3) верны оба суждения  
4) оба суждения неверны

6. Вещество, имеющее немолекулярное строение:
- 1) сероводород
  - 2) оксид серы (VI)
  - 3) бромид натрия
  - 4) ромбическая сера
7. Частицы, в которых имеется химическая связь, образованная по донорно-акцепторному механизму:
- 1) молекула аммиака
  - 2) ион аммония
  - 3) карбонат-ион
  - 4) ион метиламмония
  - 5) молекула фтороводорода
  - 6) ион гидроксония

Ответ:

--	--	--

8. Установите соответствие между химической формулой частицы и числом общих электронных пар в ней.

**ФОРМУЛА  
ЧАСТИЦЫ**

**ЧИСЛО ОБЩИХ  
ЭЛЕКТРОННЫХ ПАР**

А)  $H_2S$

1) одна

Б)  $NH_3$

2) две

В)  $N_2$

3) три

Г)  $SO_2$

4) четыре

Ответ:

А	Б	В	Г

## Вариант 2

1. Формула вещества, образованного ковалентной неполярной химической связью:
- 1)  $Br_2$
  - 2)  $NaCl$
  - 3)  $SO_2$
  - 4) К
2. Соединениями с ионной и ковалентной полярной связью являются соответственно:
- 1) фторид кальция и оксид бария
  - 2) бромид натрия и бромоводород

- 3) иодид калия и иод  
4) оксид углерода (II) и сульфид натрия
3. Водородная связь характерная для каждого из веществ:
- 1) оксид углерода (II) и хлороводород  
2) метан и формальдегид  
3) вода и бензол  
4) аммиак и этанол
4. Наиболее полярна химическая связь в молекуле:
- 1) хлороводорода                      3) фтороводорода  
2) бромоводорода                    4) иодоводорода
5. Верны ли следующие суждения о строении и свойствах веществ в твердом состоянии?
- А. И хлорид аммония, и оксид углерода (IV) имеют ионную кристаллическую решетку.  
Б. Для веществ с молекулярной кристаллической решеткой характерна низкая твердость.
- 1) верно только А                      3) верны оба суждения  
2) верно только Б                      4) оба суждения неверны
6. Кристаллическая решетка оксида серы (IV) и оксида серы (VI) в твердом состоянии:
- 1) ионная                                3) молекулярная  
2) металлическая                      4) атомная
7. Тройная связь имеется в молекулах:
- 1) азота  
2) оксида углерода (IV)  
3) бромоводорода  
4) ацетилена  
5) оксида углерода (II)  
6) этилена

Ответ:

--	--	--

8. Установите соответствие между химической формулой частицы и числом общих электронных пар в ней.

ФОРМУЛА  
ЧАСТИЦЫ

ЧИСЛО ОБЩИХ  
ЭЛЕКТРОННЫХ ПАР

А)  $\text{HBr}$

1) одна

Б)  $\text{C}_2\text{H}_2$

2) две

В)  $\text{PH}_3$

3) три

Г)  $\text{I}_2$

4) четыре

5) пять

Ответ:

А	Б	В	Г

### Вариант 3

1. Формула вещества, образованного ковалентной полярной химической связью:
- 1)  $\text{NaCl}$       2)  $\text{CO}_2$       3)  $\text{Al}$       4)  $\text{P}_4$
2. Вещество, между молекулами которого не образуется водородная связь:
- 1) этиловый спирт      3) уксусная кислота  
2) этан      4) аммиак
3. Химическая связь в соединении брома с химическим элементом, электронная формула внешнего электронного слоя которого  $3s^23p^5$ :
- 1) ковалентная неполярная  
2) ковалентная полярная  
3) ионная  
4) металлическая
4. Наиболее прочная химическая связь в молекуле:
- 1) хлора  
2) кислорода  
3) азота  
4) водорода



5. Верны ли следующие суждения о строении и свойствах веществ в твердом состоянии?

А. Вещества с молекулярными кристаллическими решетками могут быть как простыми, так и сложными веществами.

Б. Для веществ, имеющих атомную кристаллическую решетку, характерны низкие температуры плавления.

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

6. Вещество, имеющее молекулярную кристаллическую решетку:

- 1) кальций                              3) кремний  
2) хлорид калия                      4) этанол

7. Длина связи увеличивается в рядах веществ, формулы которых:

- 1)  $\text{SiCl}_4 \rightarrow \text{SiBr}_4 \rightarrow \text{SiF}_4$                       4)  $\text{SO}_2 \rightarrow \text{SeO}_2 \rightarrow \text{TeO}_2$   
2)  $\text{H}_2\text{Se} \rightarrow \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{S}$                       5)  $\text{HF} \rightarrow \text{HCl} \rightarrow \text{HBr}$   
3)  $\text{SiF}_4 \rightarrow \text{SiCl}_4 \rightarrow \text{SiBr}_4$                       6)  $\text{TeO}_2 \rightarrow \text{SeO}_2 \rightarrow \text{SO}_2$

Ответ:

--	--	--

8. Установите соответствие между химической формулой частицы и числом общих электронных пар в ней.

ФОРМУЛА  
ЧАСТИЦЫ

ЧИСЛО ОБЩИХ  
ЭЛЕКТРОННЫХ ПАР

- А)  $\text{NH}_4^+$                                       1) одна  
Б)  $\text{H}_2\text{Se}$                                       2) две  
В)  $\text{CCl}_4$                                       3) три  
Г)  $\text{CO}$     4) четыре

Ответ:

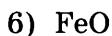
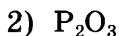
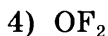
А	Б	В	Г

# Классификация неорганических веществ

## Вариант 1

---

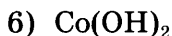
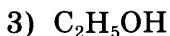
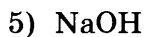
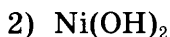
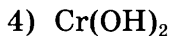
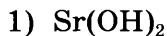
1. Из перечисленных веществ выберите три формулы оксидов:



Ответ:

--	--	--

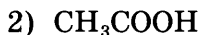
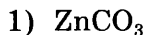
2. Из перечисленных веществ выберите три формулы нерастворимых оснований:



Ответ:

--	--	--

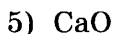
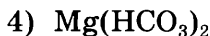
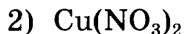
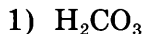
3. Из перечисленных веществ выберите три формулы кислот:



Ответ:

--	--	--

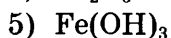
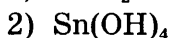
4. Из перечисленных веществ выберите три формулы солей:



Ответ:

--	--	--

5. Из перечисленных веществ выберите три формулы амфотерных соединений:



Ответ:

--	--	--

6. Установите соответствие между формулой вещества и классом (группой) неорганических веществ, к которому(ой) оно относится.

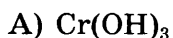
ФОРМУЛА

КЛАСС (ГРУППА)

ВЕЩЕСТВА

НЕОРГАНИЧЕСКИХ

ВЕЩЕСТВ



1) кислая соль



2) кислота



3) основная соль



4) основание

5) амфотерный гидроксид

6) средняя соль

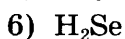
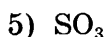
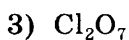
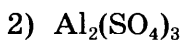
Ответ:

А	Б	В	Г

## Вариант 2

---

1. Из перечисленных веществ выберите три формулы оксидов:



Ответ:

--	--	--

2. Из перечисленных веществ выберите три формулы нерастворимых оснований:

- 1)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- 2)  $\text{KOH}$
- 3)  $\text{Fe}(\text{OH})_2$
- 4)  $\text{Rb}(\text{OH})_2$
- 5)  $\text{Mn}(\text{OH})_2$
- 6)  $\text{CH}_3\text{OH}$

Ответ: 

--	--	--

3. Из перечисленных веществ выберите три формулы кислот:

- |                    |                            |
|--------------------|----------------------------|
| 1) $\text{NH}_3$   | 4) $\text{H}_2\text{CO}_3$ |
| 2) $\text{BaSO}_4$ | 5) $\text{KMnO}_4$         |
| 3) $\text{HF}$     | 6) $\text{HCOOH}$          |

Ответ: 

--	--	--

4. Из перечисленных веществ выберите три формулы солей:

- 1)  $\text{Ba}(\text{OH})_2$
- 2)  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$
- 3)  $\text{HNO}_3$
- 4)  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
- 5)  $\text{Cl}_2\text{O}_7$
- 6)  $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$

Ответ: 

--	--	--

5. Из перечисленных веществ выберите три формулы амфотерных соединений:

- |                            |                                 |
|----------------------------|---------------------------------|
| 1) $\text{Al}_2\text{O}_3$ | 4) $\text{Zn}(\text{OH})_2$     |
| 2) $\text{BaCl}_2$         | 5) $\text{BeO}$                 |
| 3) $\text{Mn}_2\text{O}_7$ | 6) $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ |

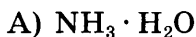
Ответ: 

--	--	--

6. Установите соответствие между формулой вещества и классом (группой) неорганических веществ, к которому(ой) оно относится.

ФОРМУЛА  
ВЕЩЕСТВА

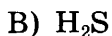
КЛАСС (ГРУППА)  
НЕОРГАНИЧЕСКИХ  
ВЕЩЕСТВ



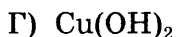
1) кислота



2) средняя соль



3) основание



4) кислота

5) кислая соль

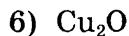
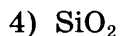
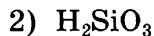
6) амфотерный гидроксид

Ответ:

А	Б	В	Г

### Вариант 3

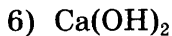
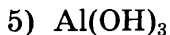
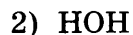
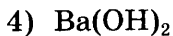
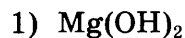
1. Из перечисленных веществ выберите три формулы оксидов:



Ответ:

--	--	--

2. Из перечисленных веществ выберите три формулы щелочей:



Ответ:

--	--	--

3. Из перечисленных веществ выберите три формулы кислот:

- |                              |  |
|------------------------------|--|
| 1) $\text{CH}_3\text{COONa}$ | 4) $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH}$ |
| 2) $\text{HClO}_3$           | 5) $\text{H}_3\text{PO}_4$                 |
| 3) $\text{PH}_3$             | 6) $\text{KNO}_3$                          |

Ответ: 

--	--	--

4. Из перечисленных веществ выберите три формулы солей:

- |                            |                              |
|----------------------------|------------------------------|
| 1) $\text{AlOHCl}_2$       | 4) $\text{NaHS}$             |
| 2) $\text{H}_2\text{SO}_4$ | 5) $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ |
| 3) $\text{KOH}$            | 6) $\text{NH}_3$             |

Ответ: 

--	--	--

5. Из перечисленных веществ выберите три формулы амфотерных соединений:

- |                             |                             |
|-----------------------------|-----------------------------|
| 1) $\text{AlCl}_3$          | 4) $\text{ZnO}$             |
| 2) $\text{Cr}(\text{OH})_3$ | 5) $\text{CrO}$             |
| 3) $\text{BaO}$             | 6) $\text{Be}(\text{OH})_2$ |

Ответ: 

--	--	--

6. Установите соответствие между формулой вещества и классом (группой) неорганических веществ, к которому(ой) оно относится.

**ФОРМУЛА  
ВЕЩЕСТВА**

**КЛАСС (ГРУППА)  
НЕОРГАНИЧЕСКИХ  
ВЕЩЕСТВ**

- |                              |                            |
|------------------------------|----------------------------|
| А) $\text{LiOH}$             | 1) кислая соль             |
| Б) $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ | 2) щелочь                  |
| В) $\text{Mg}(\text{OH})_2$  | 3) средняя соль            |
| Г) $\text{CaCO}_3$           | 4) нерастворимое основание |
|                              | 5) основная соль           |
|                              | 6) амфотерный гидроксид    |

Ответ: 

А	Б	В	Г

# Классификация химических реакций в неорганической химии

## Вариант 1

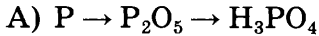
---

1. При нагревании гидроксида железа (II) происходит реакция:
  - 1) замещения
  - 2) разложения
  - 3) соединения
  - 4) обмена
2. Взаимодействие растворов хлорида калия и нитрата серебра относится к реакциям:
  - 1) соединения
  - 2) обмена
  - 3) разложения
  - 4) замещения
3. К экзотермическим относится реакция, уравнение которой:
  - 1)  $\text{CH}_4 = \text{C} + 2\text{H}_2$
  - 2)  $\text{N}_2 + \text{O}_2 = 2\text{NO}$
  - 3)  $4\text{Al} + 3\text{O}_2 = 2\text{Al}_2\text{O}_3$
  - 4)  $\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2$
4. Верны ли следующие суждения о тепловом эффекте реакции?
  - А. Крекинг углеводородов относят к экзотермическим реакциям.
  - Б. Разложение перманганата калия относят к эндотермическим реакциям.
  - 1) верно только А
  - 2) верно только Б
  - 3) верны оба суждения
  - 4) оба суждения неверны
5. Не относится к каталитическим реакциям взаимодействие:
  - 1) оксида серы (IV) с кислородом
  - 2) азота с водородом
  - 3) карбоната кальция и соляной кислоты
  - 4) уксусной кислоты и метилового спирта

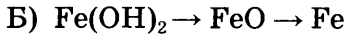
6. Установите соответствие между схемой превращений и типами последовательно протекающих реакций.

СХЕМА ПРЕВРАЩЕНИЙ

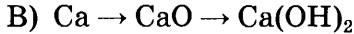
ТИПЫ РЕАКЦИЙ



1) соединения, замещения



2) обмена, обмена



3) обмена, разложения



4) соединения, соединения

5) разложения, замещения

6) соединения, разложения

Ответ:

А	Б	В	Г

7. Реакция между щелочью и кислотой относится к реакциям:

- 1) обмена
- 2) замещения
- 3) соединения
- 4) окислительно-восстановительным
- 5) некаталитическим
- 6) экзотермическим

Ответ:

--	--	--

## Вариант 2

1. Взаимодействие гидроксида калия с хлоридом алюминия относят к реакциям:

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

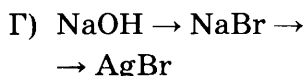
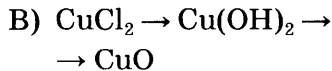
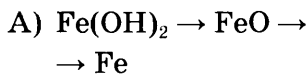


2. Оксид углерода (IV) вступает в реакцию замещения:
- 1) с водой
  - 2) с оксидом кальция
  - 3) с кальцием
  - 4) с углеродом
3. К экзотермическим относится реакция, уравнение которой:
- 1)  $\text{CH}_4 = \text{C} + 2\text{H}_2$
  - 2)  $\text{N}_2 + \text{O}_2 = 2\text{NO}$
  - 3)  $2\text{Fe}(\text{OH})_3 = \text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
  - 4)  $2\text{CO} + \text{O}_2 = 2\text{CO}_2$
4. Относится к эндотермическим реакциям взаимодействия:
- 1) азота и кислорода
  - 2) этана и кислорода
  - 3) оксида углерода (II) и кислорода
  - 4) растворов гидроксида калия и серной кислоты
5. Относится к каталитическим реакциям взаимодействия:
- 1) метана с хлором
  - 2) ацетилена с водой
  - 3) натрия с этанолом
  - 4) пропана и кислорода
6. Установите соответствие между схемой превращений и типами последовательно протекающих реакций.

СХЕМА

ТИПЫ РЕАКЦИЙ

ПРЕВРАЩЕНИЙ



1) разложения, соединения

2) соединения, соединения

3) обмена, разложения

4) разложения, обмена

5) обмена, обмена

6) разложения, замещения

Ответ:

А	Б	В	Г

7. Химическая реакция, уравнение которой

$2\text{SO}_2 + \text{O}_2 = 2\text{SO}_3$ , относится к реакциям:

- 1) разложения
- 2) соединения
- 3) окислительно-восстановительным
- 4) замещения
- 5) обмена
- 6) каталитическим

Ответ:

--	--	--

### Вариант 3

1. Взаимодействие магния с серной кислотой относят к реакциям:

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

2. Не относится к реакциям замещения взаимодействие лития:

- |               |                 |
|---------------|-----------------|
| 1) с водой    | 3) с глицерином |
| 2) с этанолом | 4) с серой      |

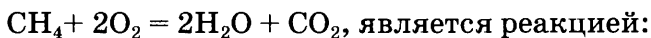
3. Не относится к экзотермическим реакциям взаимодействие:

- 1) натрия с водой
- 2) растворов гидроксида лития и серной кислоты
- 3) растворов карбоната калия и соляной кислоты
- 4) алюминия с оксидом железа (II)

4. Относится к экзотермическим реакциям взаимодействие:

- 1) азота и кислорода
- 2) хлора и водорода
- 3) алюминия и кислорода
- 4) оксида меди (II) и водорода

5. Реакция, уравнение которой



- 1) соединения, каталитической, экзотермической
- 2) окислительно-восстановительной, некаталитической, экзотермической
- 3) замещения, некаталитической, эндотермической
- 4) обмена, каталитической, эндотермической

6. Установите соответствие между схемой превращений и типами последовательно протекающих реакций.

СХЕМА ПРЕВРАЩЕНИЙ

ТИПЫ РЕАКЦИЙ



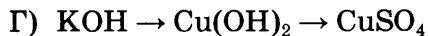
1) соединения, соединения



2) обмена, обмена



3) обмена, разложения



4) соединения, замещения

5) разложения, замещения

6) соединения, обмена

Ответ:

А	Б	В	Г

7. Взаимодействие между алюминием и серной кислотой относят к реакциям:

- 1) соединения
- 2) замещения
- 3) обмена
- 4) окислительно-восстановительным
- 5) нейтрализации
- 6) необратимым

Ответ:

--	--	--

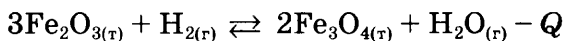
# Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов. Химическое равновесие

## Вариант 1

---

1. С наибольшей скоростью при комнатной температуре взаимодействует с водой:
  - 1) литий
  - 2) барий
  - 3) магний
  - 4) цезий
2. С наибольшей скоростью при комнатной температуре протекает реакция между:
  - 1) магнием и раствором серной кислоты
  - 2) оксидом алюминия и раствором серной кислоты
  - 3) гидроксидом алюминия и раствором серной кислоты
  - 4) растворами нитрата бария и серной кислоты
3. С наибольшей скоростью при комнатной температуре протекает реакция между веществами, формулы которых:
  - 1)  $\text{HF}_{(г)}$  и  $\text{NH}_{3(г)}$
  - 2)  $\text{HF}_{(р-р)}$  и  $\text{Zn}$
  - 3)  $\text{FeO}$  и  $\text{H}_2\text{SO}_{4(р-р)}$
  - 4)  $\text{H}_2\text{SiO}_3$  и  $\text{KOH}_{(р-р)}$
4. Изменение давления **не влияет** на скорость реакции между:
  - 1) барием и водой
  - 2) кислородом и водородом
  - 3) азотом и водородом
  - 4) бромом и водородом

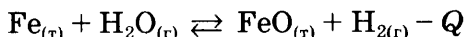
5. Химическое равновесие в системе



смещается в сторону продуктов реакции:

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

6. Химическое равновесие в системе



смещается в сторону исходных веществ:

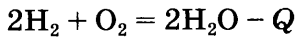
- 1) при повышении давления
- 2) при понижении давления
- 3) при повышении температуры
- 4) при понижении температуры

## Вариант 2

---

1. С наибольшей скоростью с водородом при комнатной температуре взаимодействует:  
1) бром      2) иод      3) фтор      4) хлор
2. С наибольшей скоростью с раствором гидроксида калия при комнатной температуре взаимодействует:  
1) гидроксид алюминия  
2) раствор азотной кислоты  
3) алюминий  
4) кремниевая кислота
3. С наибольшей скоростью при комнатной температуре протекает реакция, сокращенное ионное уравнение которой:  
1)  $\text{Zn}^0 + 2\text{H}^+ = \text{Zn}^{2+} + \text{H}_2$   
2)  $\text{Ba}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} = \text{BaCO}_3$   
3)  $\text{MgCO}_3 + 2\text{H}^+ = \text{Mg}^{2+} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$   
4)  $\text{H}_2\text{SiO}_3 + 2\text{OH}^- = \text{SiO}_3^{2-} + 2\text{H}_2\text{O}$

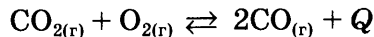
4. Скорость прямой реакции



возрастет в случае:

- 1) увеличения концентрации кислорода
- 2) увеличения концентрации водорода
- 3) понижения давления
- 4) уменьшения температуры

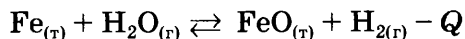
5. Химическое равновесие в системе



смещается вправо:

- 1) при повышении температуры
- 2) при понижении давления
- 3) при понижении температуры
- 4) при повышении давления

6. Химическое равновесие в системе



смещается в сторону исходных веществ:

- 1) при повышении давления
- 2) при понижении давления
- 3) при повышении температуры
- 4) при понижении температуры

### Вариант 3

---

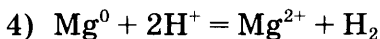
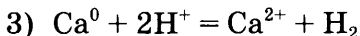
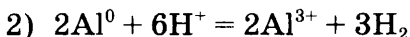
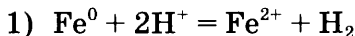
1. С наибольшей скоростью с раствором серной кислоты при комнатной температуре взаимодействует порошок:

- |             |           |
|-------------|-----------|
| 1) магния   | 3) цинка  |
| 2) алюминия | 4) свинца |

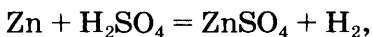
2. С наибольшей скоростью с кислородом при комнатной температуре взаимодействует:

- |           |          |
|-----------|----------|
| 1) магний | 3) сера  |
| 2) фосфор | 4) калий |

3. С наибольшей скоростью при комнатной температуре протекает реакция, сокращенное ионное уравнение которой:



4. Скорость химической реакции, уравнение которой



**не изменится**, если:

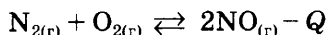
1) повысить давление

2) нагреть кислоту

3) измельчить цинк

4) увеличить концентрацию кислоты

5. Химическое равновесие в системе



смещается в сторону продукта реакции:

1) при уменьшении концентрации кислорода

2) при увеличении концентрации оксида азота (II)

3) при уменьшении давления

4) при повышении температуры

6. Химическое равновесие в системе



смещается вправо:

1) при повышении давления

2) при понижении температуры

3) при понижении давления

4) при увеличении концентрации аммиака

# Диссоциация электролитов в водных растворах. Реакции ионного обмена

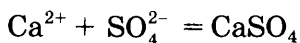
## Вариант 1

---

1. Электролитом является:
  - 1) формальдегид
  - 2) этанол
  - 3) ацетат натрия
  - 4) глицерин
2. Слабым электролитом является вещество, формула которого:
  - 1) KOH
  - 2) CH<sub>3</sub>COOH
  - 3) LiNO<sub>3</sub>
  - 4) HNO<sub>2</sub>
3. Сульфид-ионы образуются при диссоциации вещества, формула которого:
  - 1) CS<sub>2</sub>
  - 2) KHSO<sub>3</sub>
  - 3) K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
  - 4) K<sub>2</sub>S
4. Одновременно в растворе могут находиться ионы:
  - 1) Ca<sup>2+</sup> и CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>
  - 2) Fe<sup>3+</sup> и OH<sup>-</sup>
  - 3) K<sup>+</sup> и SiO<sub>3</sub><sup>2-</sup>
  - 4) Ca<sup>2+</sup> и SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>
5. С образованием осадка протекает реакция между растворами:
  - 1) хлорида аммония и гидроксида натрия
  - 2) карбоната натрия и азотной кислоты
  - 3) нитрата бария и сульфата калия
  - 4) гидроксида натрия и серной кислоты
6. С образованием осадка раствор гидроксида бария взаимодействует с раствором вещества, формула которого:
  - 1) HCl
  - 2) K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>
  - 3) CH<sub>3</sub>COOH
  - 4) NH<sub>4</sub>Cl



7. Сокращенное ионное уравнение



соответствует реакции между:

- 1) сульфата кальция и раствором серной кислоты
- 2) растворами серной кислоты и нитрата кальция
- 3) раствором нитрата кальция и сульфатом бария
- 4) растворами хлорида кальция и сульфида натрия

**Вариант 2**

---

1. Проводит электрический ток раствор:

- 1) сахарозы
- 2) муравьиной кислоты
- 3) этанола
- 4) глюкозы

2. Сильным электролитом является вещество, формула которого:

- 1)  $\text{HNO}_2$
- 2)  $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$
- 3)  $\text{CH}_3\text{COOK}$
- 4)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$

3. В качестве анионов только гидроксид-ионы образуются при диссоциации вещества, формула которого:

- 1)  $\text{NaOH}$
- 2)  $\text{AlOHCl}_2$
- 3)  $\text{HCOOH}$
- 4)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

4. Одновременно в растворе могут находиться ионы:

- 1)  $\text{Mg}^{2+}$  и  $\text{OH}^-$
- 2)  $\text{Fe}^{3+}$  и  $\text{NO}_3^-$
- 3)  $\text{H}^+$  и  $\text{SiO}_3^{2-}$
- 4)  $\text{Ba}^{2+}$  и  $\text{CO}_3^{2-}$

5. С образованием газа протекает реакция между растворами:
- 1) гидроксида кальция и азотной кислоты
  - 2) серной кислоты и силиката натрия
  - 3) карбоната натрия и нитрата кальция
  - 4) гидроксида калия и хлорида аммония
6. С образованием газа соляная кислота взаимодействует с раствором вещества, формула которого:
- 1)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$
  - 2)  $\text{K}_2\text{SiO}_3$
  - 3)  $\text{K}_2\text{CO}_3$
  - 4)  $\text{AgNO}_3$
7. Сокращенное ионное уравнение
- $$\text{Fe}^{3+} + \text{OH}^- = \text{Fe}(\text{OH})_3$$
- соответствует реакции между веществами, формулы которых:
- 1)  $\text{FeS}$  и  $\text{NaOH}_{(p-p)}$
  - 2)  $\text{FeSO}_{4(p-p)}$  и  $\text{NaOH}_{(p-p)}$
  - 3)  $\text{FeCl}_{3(p-p)}$  и  $\text{KOH}_{(p-p)}$
  - 4)  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_{2(p-p)}$  и  $\text{Cu}(\text{OH})_2$

### Вариант 3

1. Электролитом является каждое из веществ, формулы которых:
- 1)  $\text{HCHO}$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})_2$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$
  - 2)  $\text{BaCO}_3$ ,  $\text{CaCl}_2$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$
  - 3)  $\text{HCOONa}$ ,  $\text{NaNO}_3$ ,  $\text{HNO}_3$
  - 4)  $\text{H}_2\text{SiO}_3$ ,  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
2. Сильным электролитом является:
- 1) фосфорная кислота
  - 2) сернистая кислота
  - 3) соляная кислота
  - 4) кремниевая кислота

3. Бромид-ионы образуются при диссоциации вещества, формула которого:

- 1)  $C_2H_5Br$
- 2)  $LiBr$
- 3)  $CBr_3COOK$
- 4)  $KBrO_3$

4. Одновременно в растворе **не могут** находиться ионы:

- 1)  $Ca^{2+}$  и  $NO_3^-$
- 2)  $Ca^{2+}$  и  $Cl^-$
- 3)  $Mg^{2+}$  и  $CO_3^{2-}$
- 4)  $Na^+$  и  $SO_4^{2-}$

5. С образованием газа протекает реакция между растворами:

- 1) гидроксида натрия и сульфата меди (II)
- 2) силиката калия и азотной кислотой
- 3) гидроксида лития и сульфата аммония
- 4) гидроксида калия и соляной кислоты

6. Газ **не образуется** в реакции между растворами:

- 1) сульфида калия и серной кислоты
- 2) карбоната натрия и серной кислоты
- 3) гидроксида калия и сульфата аммония
- 4) гидроксида калия и нитрата железа (II)

7. Сокращенное ионное уравнение



соответствует реакции между:

- 1) растворами серной кислоты и гидроксида бария
- 2) раствором азотной кислоты и гидроксидом меди (II)
- 3) соляной кислотой и гидроксидом магния
- 4) хлороводородной кислотой и гидроксидом калия

# Окислительно-восстановительные реакции

## Вариант 1

---

1. Схема окислительно-восстановительной реакции:
  - 1)  $\text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CuO} + \text{H}_2\text{O}$
  - 2)  $\text{K}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{KOH}$
  - 3)  $\text{NaOH} + \text{Br}_2 \rightarrow \text{NaBr} + \text{NaBrO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
  - 4)  $2\text{KOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
2. Относится к окислительно-восстановительным реакциям взаимодействие аммиака:
  - 1) с фтороводородом
  - 2) с кислородом
  - 3) с водой
  - 4) с серной кислотой
3. Процесс восстановления показан схемой:
  - 1)  $\overset{+6}{\text{S}} \rightarrow \overset{-2}{\text{S}}$
  - 2)  $\overset{+2}{\text{S}} \rightarrow \overset{+4}{\text{S}}$
  - 3)  $\overset{0}{\text{S}} \rightarrow \overset{+6}{\text{S}}$
  - 4)  $\overset{0}{\text{S}} \rightarrow \overset{+4}{\text{S}}$
4. Хлор является и окислителем, и восстановителем в реакции, уравнение которой:
  - 1)  $\text{MnO}_2 + 4\text{HCl} = \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
  - 2)  $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{HCl} + \text{HClO}$
  - 3)  $2\text{FeCl}_2 + \text{Cl}_2 = 2\text{FeCl}_3$
  - 4)  $2\text{K} + \text{Cl}_2 = 2\text{KCl}$
5. Установите соответствие между уравнением окислительно-восстановительной реакции и веществом, которое является в ней восстановителем.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ	ВЕЩЕСТВО- ВОССТАНОВИТЕЛЬ
А) $2\text{NO} + 2\text{H}_2 = \text{N}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$	1) водород
Б) $4\text{HNO}_3 = 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{NO}_2 + \text{O}_2$	2) оксид азота (II)
В) $2\text{Na} + \text{H}_2 = 2\text{NaN}$	3) натрий
Г) $3\text{H}_2 + \text{N}_2 = 2\text{NH}_3$	4) азотная кислота
	5) азот

Ответ:

А	Б	В	Г

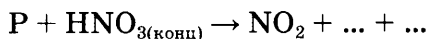
6. Установите соответствие между формулой соли и продуктом, образующимся на катоде при электролизе ее водного раствора.

ФОРМУЛА СОЛИ	ПРОДУКТ НА КАТОДЕ
А) LiCl	1) водород
Б) AgNO <sub>3</sub>	2) магний
В) Cu(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	3) медь
Г) Mg(NO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	4) серебро
	5) кислород
	6) литий

Ответ:

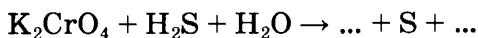
А	Б	В	Г

7. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



Определите окислитель и восстановитель.

8. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



Определите окислитель и восстановитель.

## Вариант 2

1. К окислительно-восстановительным не относится реакция, схема которой:
  - 1)  $\text{KMnO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2$
  - 2)  $\text{CO} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$
  - 3)  $\text{NaNO}_3 \rightarrow \text{NaNO}_2 + \text{O}_2$
  - 4)  $\text{NaCl} + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{AgCl} + \text{NaNO}_3$
  
2. Относится к окислительно-восстановительным реакциям:
  - 1) разложение гидроксида железа (III)
  - 2) взаимодействие растворов хлорида железа (III) и гидроксида натрия
  - 3) взаимодействие железа и хлорида железа (III)
  - 4) разложение кремниевой кислоты
  
3. Процесс окисления показан схемой:
  - 1)  $\overset{0}{\text{N}} \rightarrow \overset{-3}{\text{N}}$
  - 2)  $\overset{-3}{\text{N}} \rightarrow \overset{+2}{\text{N}}$
  - 3)  $\overset{+4}{\text{N}} \rightarrow \overset{+2}{\text{N}}$
  - 4)  $\overset{+3}{\text{N}} \rightarrow \overset{+2}{\text{N}}$
  
4. Сера проявляет свойства восстановителя в реакции, уравнение которой:
  - 1)  $2\text{Al} + 3\text{S} = \text{Al}_2\text{S}_3$
  - 2)  $\text{S} + \text{O}_2 = \text{SO}_2$
  - 3)  $\text{S} + 2\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{конц})} = 2\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
  - 4)  $\text{H}_2 + \text{S} = \text{H}_2\text{S}$
  
5. Установите соответствие между схемой окислительно-восстановительной реакции и веществом, которое является в ней окислителем.

СХЕМА РЕАКЦИИ	ВЕЩЕСТВО- ОКИСЛИТЕЛЬ
А) $\text{Si} + \text{C} \rightarrow \text{SiC}$	1) кремний
Б) $\text{NO}_2 + \text{Mg} \rightarrow \text{MgO} + \text{N}_2$	2) углерод
В) $\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_3$	3) магний
Г) $\text{NO}_2 + \text{SO}_2 \rightarrow \text{SO}_3 + \text{NO}$	4) оксид азота (IV)
	5) оксид серы (IV)

Ответ:

А	Б	В	Г

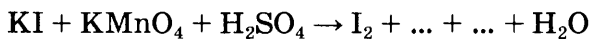
6. Установите соответствие между формулой соли и продуктом, образующимся на катоде при электролизе ее водного раствора.

ФОРМУЛА СОЛИ	ПРОДУКТ НА КАТОДЕ
А) $\text{ZnCl}_2$	1) цинк
Б) $\text{BaCl}_2$	2) кислород
В) $\text{CuCl}_2$	3) барий
Г) $\text{MgCl}_2$	4) медь
	5) водород
	6) магний

Ответ:

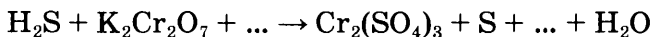
А	Б	В	Г

7. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



Определите окислитель и восстановитель.

8. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



Определите окислитель и восстановитель.

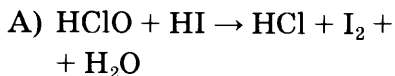
**Вариант 3**

1. К окислительно-восстановительным относится реакция, схема которой:
- 1)  $\text{Na}_2\text{O} + \text{SO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4$
  - 2)  $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$
  - 3)  $\text{BaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ba}(\text{OH})_2$
  - 4)  $\text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow \text{NO}_2$
2. Не относится к окислительно-восстановительным реакциям взаимодействие оксида серы (IV):
- 1) с кислородом
  - 2) с сероводородом
  - 3) с оксидом натрия
  - 4) с хлором
3. Процесс восстановления показан схемой:
- 1)  $\overset{0}{\text{N}} \rightarrow \overset{-3}{\text{N}}$
  - 2)  $\overset{+2}{\text{N}} \rightarrow \overset{+4}{\text{N}}$
  - 3)  $\overset{-3}{\text{N}} \rightarrow \overset{+2}{\text{N}}$
  - 4)  $\overset{0}{\text{N}} \rightarrow \overset{+2}{\text{N}}$
4. Кремний проявляет свойства восстановителя в реакции, уравнение которой:
- 1)  $\text{SiO}_2 + 2\text{Ca} = 2\text{CaO} + \text{Si}$
  - 2)  $\text{SiO}_2 + 4\text{Ca} = \text{Ca}_2\text{Si} + 2\text{MgO}$
  - 3)  $\text{Si} + \text{O}_2 = \text{SiO}_2$
  - 4)  $\text{SiH}_4 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{SiO}_2 + 4\text{H}_2$
5. Установите соответствие между схемой окислительно-восстановительной реакции и названием вещества, являющегося в ней окислителем.

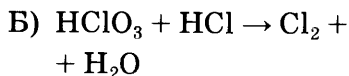


СХЕМА РЕАКЦИИ

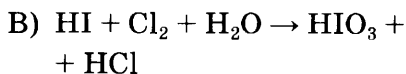
ВЕЩЕСТВО-ОКИСЛИТЕЛЬ



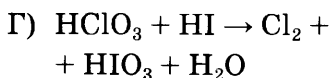
- 1) хлорноватая кислота  
2) иодоводород



- 3) хлороводород  
4) хлорноватистая кислота



- 5) хлор



- 6) вода

Ответ:

А	Б	В	Г

6. Установите соответствие между формулой соли и продуктом, образующимся на инертном аноде при электролизе ее водного раствора.

ФОРМУЛА СОЛИ

ПРОДУКТ НА АНОДЕ



- 1) оксид азота (II)



- 2) оксид серы (IV)



- 3) кислород



- 4) галоген

- 5) водород

- 6) оксид азота (IV)

Ответ:

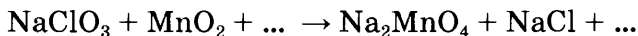
А	Б	В	Г

7. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



Определите окислитель и восстановитель.

8. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



Определите окислитель и восстановитель.

# Гидролиз солей

## Вариант 1

---

1. По катиону гидролизуеться:
- 1) хлорид кальция                      3) сульфат аммония  
2) сульфат натрия                      4) сульфид калия
2. Не подвергается гидролизу:
- 1) нитрит натрия                      3) сульфид кальция  
2) нитрат аммония                      4) хлорид кальция
3. Среда водного раствора нитрита калия:
- 1) щелочная                      3) нейтральная  
2) кислотная                      4) сильнокислотная
4. Кислотную среду имеет водный раствор:
- 1) сульфид бария                      3) сульфат алюминия  
2) сульфит натрия                      4) нитрит натрия
5. Лакмус приобретает синюю окраску в водном растворе:
- 1) хлорида меди (II)  
2) сульфата железа (II)  
3) хлорида натрия  
4) сульфида бария
6. Установите соответствие между формулой соли и типом гидролиза этой соли.

ФОРМУЛА СОЛИ

ТИП ГИДРОЛИЗА

А)  $Al_2S_3$

1) по катиону

Б)  $Cu(NO_3)_2$

2) по аниону

В)  $K_2SO_4$

3) по катиону и аниону

Г)  $Na_3PO_4$

4) не гидролизуеться

Ответ:

А	Б	В	Г

7. Установите соответствие между названием соли и реакцией среды ее водного раствора.

НАЗВАНИЕ СОЛИ                      РЕАКЦИЯ СРЕДЫ

- |                      |                |
|----------------------|----------------|
| А) хлорид цинка      | 1) кислотная   |
| Б) ацетат натрия     | 2) щелочная    |
| В) сульфат меди (II) | 3) нейтральная |
| Г) сульфат стронция  |                |

Ответ:

А	Б	В	Г

### Вариант 2

1. По аниону гидролизуется:
- |                  |                    |
|------------------|--------------------|
| 1) бромид натрия | 3) сульфат аммония |
| 2) силикат лития | 4) сульфат калия   |
2. Выберите три формулы веществ, подвергающихся гидролизу:

- |                                    |                                      |
|------------------------------------|--------------------------------------|
| 1) NaCl                            | 4) KNO <sub>3</sub>                  |
| 2) NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub> | 5) Ba(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> |
| 3) AlCl <sub>3</sub>               | 6) CuSO <sub>4</sub>                 |

Ответ: 

--	--	--

3. Среда водного раствора бромида калия:
- |                   |              |
|-------------------|--------------|
| 1) нейтральная    | 3) кислотная |
| 2) сильнощелочная | 4) щелочная  |
4. Щелочную среду имеет водный раствор:
- |                   |                     |
|-------------------|---------------------|
| 1) хлорида магния | 3) хлорида натрия   |
| 2) силиката калия | 4) сульфата аммония |
5. Универсальный индикатор синий в водном растворе:
- |                      |                         |
|----------------------|-------------------------|
| 1) сульфида стронция | 3) хлорида железа (III) |
| 2) нитрата магния    | 4) хлорида цинка        |

6. Установите соответствие между формулой соли и типом гидролиза этой соли.

ФОРМУЛА СОЛИ

ТИП ГИДРОЛИЗА

А)  $\text{CaBr}_2$

1) по катиону

Б)  $\text{CH}_3\text{COONa}$

2) по катиону и аниону

В)  $\text{AlCl}_3$

3) по аниону

Г)  $(\text{NH}_4)_2\text{S}$

4) не гидролизуется

Ответ:

А	Б	В	Г

7. Установите соответствие между названием соли и реакцией среды ее водного раствора.

НАЗВАНИЕ

СРЕДА ВОДНОГО

СОЛИ

РАСТВОРА

А) хлорид аммония

1) щелочная

Б) хлорид алюминия

2) кислотная

В) карбонат калия

3) нейтральная

Г) ацетат аммония

Ответ:

А	Б	В	Г

### Вариант 3

1. И по катиону, и по аниону гидролизуется соль:

1) сульфит аммония

2) сульфид натрия

3) хлорид аммония

4) нитрат бария

2. Выберите три формулы веществ, подвергающихся гидролизу:

1)  $\text{ZnSO}_4$

4)  $\text{NaCl}$

2)  $\text{K}_2\text{SO}_4$

5)  $\text{Na}_3\text{PO}_4$

3)  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$

6)  $\text{KBr}$

Ответ:

--	--	--

3. Среда водного раствора хлорида алюминия:
- 1) нейтральная
  - 2) щелочная
  - 3) кислотная
  - 4) слабощелочная
4. Нейтральную среду имеет раствор:
- 1) сульфида аммония
  - 2) нитрата аммония
  - 3) нитрата магния
  - 4) хлорида кальция
5. Фенолфталеин имеет малиновую окраску в водном растворе:
- 1) сульфита калия
  - 2) нитрата аммония
  - 3) нитрата бария
  - 4) хлорида алюминия
6. Установите соответствие между названием соли и типом гидролиза этой соли.

НАЗВАНИЕ СОЛИ

ТИП ГИДРОЛИЗА

А) хлорид аммония

1) по катиону и аниону

Б) фосфат калия

2) по аниону

В) ацетат железа (II)

3) по катиону

Г) сульфат стронция

4) не гидролизуется

Ответ:

А	Б	В	Г

7. Установите соответствие между названием соли и окраской лакмуса в ее водном растворе.

НАЗВАНИЕ СОЛИ

ТИП ГИДРОЛИЗА

А) бромид калия

1) фиолетовая

Б) ацетат натрия

2) синяя

В) карбонат лития

3) красная

Г) хлорид аммония

Ответ:

А	Б	В	Г

# Металлы главных подгрупп I–III групп периодической системы Д. И. Менделеева

## Вариант 1

---

- Верны ли следующие суждения о металлах IA и IIA групп периодической системы?
  - К щелочным металлам относятся все элементы IIA группы.
  - К щелочноземельным металлам относятся все элементы IA группы.
  - верно только А
  - верно только Б
  - верны оба суждения
  - оба суждения неверны
- Электронная конфигурация внешнего электронного слоя  $...3s^23p^6$  не соответствует частице:
  - $Ca^{2+}$
  - $Sc^{3+}$
  - $Na^+$
  - $Ar^0$
- Наибольший радиус имеет атом:
  - калия
  - магния
  - кальция
  - лития
- С каким из веществ не взаимодействует магний?
  - кислород
  - вода
  - оксид вольфрама (VI)
  - оксид натрия
- Для вытеснения меди из раствора ее соли можно использовать:
  - барий
  - литий
  - цинк
  - калий

6. Установите соответствие между исходными веществами и пропущенной формулой продукта окислительно-восстановительной реакции.

СХЕМА РЕАКЦИИ	ФОРМУЛА ПРОДУКТА РЕАКЦИИ
A) $\text{Al} + \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{конц., гор})} \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + \dots + \text{H}_2\text{O}$	1) $\text{H}_2$
Б) $\text{Al} + \text{NaOH}_{(\text{конц.})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{гор})} \rightarrow \text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4] + \dots$	2) $\text{H}_2\text{S}$
В) $\text{Al} + \text{NH}_3 \rightarrow \text{AlN} + \dots$	3) $\text{SO}_2$
Г) $\text{Al} + \text{HCl} \rightarrow \text{AlCl}_3 + \dots$	4) S
	5) $\text{N}_2$

Ответ:

А	Б	В	Г

## Вариант 2

- Число электронных слоев и число электронов на внешнем электронном слое атомов кальция соответственно равны:
  - 1) 2 и 4
  - 2) 4 и 2
  - 3) 20 и 2
  - 4) 4 и 20
- Элементу, электронная формула внешнего электронного слоя которого  $\dots 3s^2 3p^1$ , соответствует высший оксид, формула которого:
  - 1)  $\text{RO}_2$
  - 2)  $\text{R}_2\text{O}_3$
  - 3)  $\text{RO}_3$
  - 4)  $\text{R}_2\text{O}$
- Верны ли следующие суждения о металлах IA и IIA групп периодической системы?
  - А. Радиус атома калия меньше радиуса атома кальция.
  - Б. Радиус атома магния больше радиуса атома кальция.
  - 1) верно только А
  - 2) верно только Б
  - 3) верны оба суждения
  - 4) оба суждения неверны

4. С водой с образованием щелочи не взаимодействует:
- 1) калий                                  3) магний  
 2) барий                                  4) литий
5. Концентрированная серная кислота пассивирует:
- 1) кальций                                3) калий  
 2) бериллий                              4) алюминий
6. Установите соответствие между схемой реакции и пропущенной формулой продукта окислительно-восстановительной реакции.

СХЕМА РЕАКЦИИ	ФОРМУЛА ПРОДУКТА РЕАКЦИИ
A) $\text{Li} + \text{HNO}_{3(\text{оч. разб})} \rightarrow \text{LiNO}_3 + \dots + \text{H}_2\text{O}$	1) $\text{N}_2\text{O}$
B) $\text{Na} + \text{HNO}_{3(\text{конц})} \xrightarrow{t} \text{NaNO}_3 + \dots + \text{H}_2\text{O}$	2) $\text{NO}$
B) $\text{Al} + \text{HNO}_{3(\text{оч. разб})} \rightarrow \text{Al}(\text{NO}_3)_3 + \dots + \text{H}_2\text{O}$	3) $\text{NO}_2$
Г) $\text{Mg} + \text{HNO}_{3(\text{разб})} \rightarrow \text{Mg}(\text{NO}_3)_2 + \dots + \text{H}_2\text{O}$	4) $\text{N}_2$
	5) $\text{NH}_4\text{NO}_3$

Ответ:

	А	Б	В	Г

### Вариант 3

1. Электронная конфигурация внешнего электронного слоя  $\dots 2s^2 2p^1$  соответствует атому:
- 1) алюминия                                3) скандия  
 2) бора                                      4) галлия
2. Верны ли следующие суждения о металлах IА и IIА групп периодической системы?
- A. Щелочные металлы не относятся к *s*-элементам.  
 Б. Щелочноземельные металлы относятся к *p*-элементам.
- 1) верно только А                        3) верны оба суждения  
 2) верно только Б                        4) оба суждения неверны



3. Ряд, в котором элементы расположены в порядке возрастания их атомного радиуса:
- 1)  $\text{Na} \rightarrow \text{K} \rightarrow \text{Li}$
  - 2)  $\text{Ca} \rightarrow \text{Ba} \rightarrow \text{Be}$
  - 3)  $\text{Al} \rightarrow \text{Mg} \rightarrow \text{Na}$
  - 4)  $\text{K} \rightarrow \text{Ca} \rightarrow \text{Al}$
4. С каким из веществ практически **не взаимодействует** магний:
- 1) оксид углерода (IV)
  - 2) вода
  - 3) кислород
  - 4) серная кислота
5. Оксид **не образуется** при взаимодействии кислорода:
- 1) с барием
  - 2) с алюминием
  - 3) с магнием
  - 4) с калием
6. Установите соответствие между схемой реакции и пропущенной формулой продукта окислительно-восстановительной реакции.

СХЕМА РЕАКЦИИ	ФОРМУЛА ПРОДУКТА РЕАКЦИИ
А) $\text{Na} + \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{конц.})} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \dots + \text{H}_2\text{O}$	1) $\text{H}_2\text{S}$
Б) $\text{Li} + \text{H}_2\text{S}_{(\text{насыщ.})} \rightarrow \text{LiHS} + \dots$	2) $\text{SO}_3$
В) $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{конц.})} \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \dots + \text{H}_2\text{O}$	3) $\text{SO}_2$
Г) $\text{Na} + \text{NH}_{3(\text{г})} \rightarrow \text{NaNH}_2 + \dots$	4) $\text{S}$
	5) $\text{H}_2$
	6) $\text{S}, \text{SO}_3$

Ответ:

	А	Б	В	Г

# Медь, цинк, хром и железо

## Вариант 1

---

1. Верны ли следующие суждения о меди?
- А. Медь находится в периодической системе в IB-группе.
- Б. Наиболее характерная степень окисления меди равна +2.
- 1) верно только А                      3) верны оба суждения  
2) верно только Б                      4) оба суждения неверны
2. Число электронных слоев и число электронов на внешнем электронном слое атомов железа соответственно равны:
- 1) 2 и 4              2) 4 и 8              3) 4 и 2              4) 4 и 6
3. Амфотерный оксид образуется при взаимодействии кислорода:
- 1) с натрием                              3) с алюминием  
2) с хромом                                4) с железом
4. И с соляной кислотой, и с раствором гидроксида калия взаимодействует:
- 1) хром                                      3) цинк  
2) медь                                      4) железо
5. Железо вытесняет металлы из раствора соли, формула которой:
- 1)  $KCl$                                       3)  $AlCl_3$   
2)  $ZnCl_2$                                     4)  $MgCl_2$
6. С медью взаимодействуют:
- 1)  $H_2SO_{4(разб)}$                               4)  $FeCl_{2(p-p)}$   
2)  $Hg(NO_3)_{2(p-p)}$                             5)  $HNO_{3(разб)}$   
3)  $Cl_2$                                         6)  $Ba(OH)_{2(p-p)}$

Ответ:

--	--	--

## Вариант 2

---

1. Верны ли следующие суждения о цинке?  
А. Цинк – это химический элемент IА группы.  
Б. Цинк проявляет в соединениях постоянную степень окисления.  
1) верно только А                      3) верны оба суждения  
2) верно только Б                      4) оба суждения неверны
2. Число электронных слоев и число электронов на внешнем электронном слое атомов меди соответственно равны:  
1) 4 и 2              2) 4 и 1              3) 2 и 4              4) 4 и 29
3. Амфотерный оксид **не образуется** при взаимодействии кислорода:  
1) с цинком                              3) с алюминием  
2) с хромом                              4) с железом
4. С раствором хлорида свинца (II) **не взаимодействует**:  
1) медь                                      3) алюминий  
2) цинк                                      4) железо
5. При взаимодействии с хлором соединение состава  $MCl_3$  образует каждый из металлов:  
1) медь и железо                      3) хром и железо  
2) цинк и медь                      4) алюминий и цинк
6. С железом взаимодействуют:  
1)  $H_2SO_{4(конц., хол.)}$   
2)  $H_2O_{(пар)}$   
3)  $C_2H_5OH$   
4)  $CuCl_{2(р-р)}$   
5)  $ZnCl_{2(р-р)}$   
6)  $O_2$

Ответ:

--	--	--

**Вариант 3**

1. Верны ли следующие суждения о хrome?
  - А. Хром находится в периодической системе в VIВ-группе.
  - Б. Высшая степень окисления хрома равна +3.
  - 1) верно только А
  - 2) верно только Б
  - 3) верны оба суждения
  - 4) оба суждения неверны
  
2. Число электронных слоев и число *d*-электронов в атоме цинка соответственно равны:
  - 1) 4 и 30
  - 2) 2 и 10
  - 3) 4 и 2
  - 4) 4 и 10
  
3. Не взаимодействует с водой:
  - 1) хром
  - 2) железо
  - 3) цинк
  - 4) медь
  
4. С разбавленным раствором гидроксида натрия взаимодействует:
  - 1) цинк
  - 2) хром
  - 3) железо
  - 4) медь
  
5. Водород не образуется при взаимодействии хрома:
  - 1) с водяным паром
  - 2) с соляной кислотой
  - 3) с холодной водой
  - 4) с щёлочью
  
6. С хромом взаимодействуют:
  - 1)  $H_2O_{(пар)}$
  - 2)  $H_2SO_{4(конц., хол.)}$
  - 3) ZnO
  - 4)  $F_{2(p-p)}$
  - 5)  $KOH_{(p-p)}$
  - 6) HCl

Ответ:

--	--	--

# Неметаллы главных подгрупп IV–VII групп периодической системы Д.И. Менделеева

## Вариант 1

---

- Верны ли следующие суждения о химических элементах-неметаллах?
  - Все химические элементы-неметаллы находятся в периодической системе в Б-группах.
  - Галогены — это химические элементы VIIБ-группы.
  - верно только А
  - верно только Б
  - верны оба суждения
  - оба суждения неверны
- Электронная конфигурация атома селена:
  - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$
  - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^4$
  - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^4 4s^2$
  - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4p^4$
- Верны ли следующие суждения о галогенах?
  - Все галогены могут проявлять в соединениях отрицательные степени окисления.
  - В соединениях с щелочными металлами галогены проявляют степень окисления  $-1$ .
  - верно только А
  - верно только Б
  - верны оба суждения
  - оба суждения неверны
- Наименьший радиус имеет атом:
  - свинца
  - олова
  - кремния
  - германия

5. Высший оксид не образуется при взаимодействии кислорода:
- 1) с углеродом                                 3) с фосфором  
2) с азотом                                     4) с кремнием
6. Установите соответствие между схемой реакции и пропущенной формулой продукта окислительно-восстановительной реакции.

СХЕМА РЕАКЦИИ	ФОРМУЛА ПРОДУКТА РЕАКЦИИ
А) $P_{\text{(красн.)}} + HNO_{3\text{(конц.)}} \xrightarrow{t} H_3PO_4 + \dots + H_2O$	1) $N_2O$
Б) $S + HNO_{3\text{(конц.)}} \xrightarrow{t} H_2SO_4 + \dots + H_2O$	2) $NO$
В) $Br_2 + NH_3 \cdot H_2O_{\text{(разб.)}} \rightarrow NH_4Br + \dots + H_2O$	3) $NO_2$
Г) $C + HNO_{3\text{(конц., гор.)}} \rightarrow CO_2 + \dots + H_2O$	4) $N_2O$
	5) $NH_4NO_3$
	6) $N_2$

Ответ:

А	Б	В	Г

## Вариант 2

1. Верны ли следующие суждения о химических элементах-неметаллах?
- А. Все химические элементы-неметаллы относятся к *p*-элементам.  
Б. В VIIA-группе находятся только химические элементы-неметаллы.
- 1) верно только А                                 3) верны оба суждения  
2) верно только Б                                 4) оба суждения неверны
2. Электронная конфигурация  $\dots ns^2 np^2$  соответствует каждому из атомов:
- 1) мышьяк и ванадий                             3) хром и селен  
2) азот и фосфор                                 4) кремний и углерод

3. Верны ли следующие суждения об элементах VIA-группы периодической системы?
- А. Все элементы VIA-группы образуют высшие оксиды, соответствующие формуле  $R_2O_3$ .
- Б. Все элементы VIA-группы образуют летучие водородные соединения, соответствующие формуле  $H_2R$ .
- 1) верно только А                      3) верны оба суждения  
2) верно только Б                      4) оба суждения неверны
4. Наименьший радиус имеет атом
- 1) кремния                                  3) хлора  
2) серы                                      4) фосфора
5. Несолеобразующий оксид образуется при взаимодействии кислорода:
- 1) с азотом                                  3) с кальцием  
2) с фосфором                              4) с магнием
6. Установите соответствие между исходными веществами и степенью окисления галогена в продуктах реакции.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА	СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ
А) хлор и вода	1) -1
Б) хлор и иодид натрия (р-р);	2) +1
В) бром и раствор гидроксида натрия (хол.)	3) +1, -1
	4) +5, -1
Г) бром и раствор гидроксида натрия (гор.)	5) +7
	6) +3

Ответ:

А	Б	В	Г

**Вариант 3**

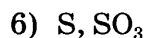
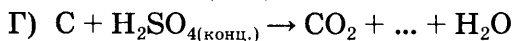
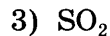
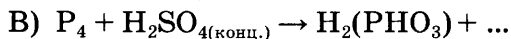
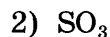
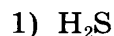
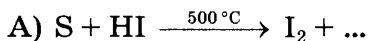
1. Число электронных слоев и число электронов на внешнем электронном слое атомов брома соответственно равны:
  - 1) 7 и 4
  - 2) 4 и 7
  - 3) 4 и 5
  - 4) 4 и 35
2. Электронная конфигурация  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$  не соответствует иону:
  - 1)  $S^{2-}$
  - 2)  $Cl^-$
  - 3)  $P^{3-}$
  - 4)  $F^-$
3. Верны ли следующие суждения о химических элементах VA-группы периодической системы?
  - А. Все элементы VA-группы образуют высшие оксиды, соответствующие формуле  $R_2O_5$ .
  - Б. Все летучие водородные соединения элементов VA-группы проявляют кислотные свойства.
  - 1) верно только А
  - 2) верно только Б
  - 3) верны оба суждения
  - 4) оба суждения неверны
4. Ряд, в котором элементы расположены в порядке возрастания их атомного радиуса:
  - 1)  $Br \rightarrow Cl \rightarrow F$
  - 2)  $Se \rightarrow S \rightarrow O$
  - 3)  $N \rightarrow O \rightarrow F$
  - 4)  $O \rightarrow S \rightarrow Se$
5. Оксид не образуется при взаимодействии кислорода:
  - 1) с фтором
  - 2) с азотом
  - 3) с фосфором
  - 4) с натрием



6. Установите соответствие между схемой реакции и пропущенной формулой продукта окислительно-восстановительной реакции.

СХЕМА РЕАКЦИИ

ФОРМУЛА  
ПРОДУКТА  
РЕАКЦИИ



Ответ:

А	Б	В	Г

# Химические свойства основных классов неорганических веществ

## Вариант 1

---

1. С водой взаимодействует:
  - 1) оксид калия
  - 2) оксид меди (II)
  - 3) оксид железа (II)
  - 4) оксид магния
2. Взаимодействуют друг с другом:
  - 1) оксид углерода (II) и оксид натрия
  - 2) оксид кальция и оксид магния
  - 3) оксид азота (V) и оксид серы (IV)
  - 4) оксид фосфора (V) и оксид лития
3. Оксид углерода (IV) не взаимодействует:
  - 1) с оксидом кальция
  - 2) с соляной кислотой
  - 3) с гидроксидом натрия
  - 4) с водой
4. С каждым из перечисленных веществ (оксид фосфора (V), вода, серная кислота) взаимодействует:
  - 1) оксид натрия
  - 2) оксид углерода (IV)
  - 3) оксид цинка
  - 4) оксид углерода (II)
5. Раствор серной кислоты взаимодействует:
  - 1) с серебром
  - 2) с золотом
  - 3) с медью
  - 4) с магнием
6. Раствор азотной кислоты реагирует с каждым из двух веществ:
  - 1) с фосфатом калия и раствором хлорида бария
  - 2) с растворами гидроксида бария и нитрата кальция
  - 3) с гидроксидом меди (II) и раствором карбоната натрия
  - 4) с растворами серной кислоты и нитратом меди (II)

7. Гидроксид железа (II) взаимодействует:
- 1) с пероксидом водорода
  - 2) с кремниевой кислотой
  - 3) с оксидом свинца (II)
  - 4) с раствором нитрата магния
8. И гидроксид натрия, и соляная кислота взаимодействует:
- 1) с гидроксидом магния
  - 2) с гидроксидом алюминия
  - 3) с гидроксидом бария
  - 4) с гидроксидом железа (II)
9. Гидроксид калия будет взаимодействовать:
- 1) с оксидом бария
  - 2) с сульфатом железа (III)
  - 3) с кремниевой кислотой
  - 4) с оксидом бария
  - 5) с хлоридом бария
  - 6) с оксидом серы (VI)

Ответ:

--	--	--

10. Установите соответствие между названием оксида и формулами веществ, с которыми он может взаимодействовать.

НАЗВАНИЕ ОКСИДА

ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ

А) оксид натрия

1)  $H_2O$ ,  $MgO$ ,  $LiOH$

Б) оксид углерода (II)

2)  $Fe_2O_3$ ,  $H_2O$ ,  $NaOH$

В) оксид алюминия

3)  $H_2$ ,  $Fe_3O_4$ ,  $O_2$

Г) оксид серы (IV)

4)  $H_2O$ ,  $P_2O_5$ ,  $H_2SO_4$

5)  $HCl$ ,  $KOH$ ,  $SiO_2$

6)  $Al$ ,  $SO_3$ ,  $H_2O$

Ответ:

А	Б	В	Г

11. В результате взаимодействия горячей концентрированной серной кислоты с порошком черного цвета образовался газ, который пропустили через избыток раствора щёлочи. Полученную в последней реакции соль сплавляли с оксидом алюминия. К образовавшемуся твердому продукту реакции добавили концентрированную соляную кислоту. Составьте уравнения проведенных реакций.

### Вариант 2

1. С водой взаимодействует:
 

1) оксид кремния (IV)	3) оксид углерода (II)
2) оксид азота (II)	4) оксид серы (VI)
2. С раствором серной кислоты взаимодействует:
 

1) оксид азота (V)	3) оксид меди (II)
2) оксид азота (II)	4) оксид кремния (IV)
3. Оксид железа (III) **не взаимодействует**:
 

1) с оксидом бария	3) с азотной кислотой
2) с серной кислотой	4) с водородом
4. При комнатной температуре **не взаимодействуют**:
  - 1) оксид цинка и вода
  - 2) гидроксид калия и оксид углерода (IV)
  - 3) оксид меди (II) и соляная кислота
  - 4) оксид углерода (IV) и вода
5. С соляной кислотой **не взаимодействует** вещество, формула которого:
 

1) $\text{NH}_3$	2) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$	3) $\text{H}_2\text{SO}_4$	4) $\text{Al}(\text{OH})_3$
------------------	-------------------------------	----------------------------	-----------------------------
6. При комнатной температуре **не взаимодействуют**:
  - 1) гидроксид алюминия и серная кислота
  - 2) кальций и концентрированная серная кислота
  - 3) оксид железа (III) и раствор серной кислоты
  - 4) цинк и раствор серной кислоты

7. Гидроксид хрома (II) не реагирует:

- 1) с гидроксидом натрия
- 2) с серной кислотой
- 3) с оксидом кремния (IV)
- 4) с концентрированной уксусной кислотой

8. Взаимодействуют друг с другом:

- 1) гидроксид цинка и раствор серной кислоты
- 2) гидроксид калия и оксид магния
- 3) гидроксид железа (II) и кремниевая кислота
- 4) гидроксид железа (III) и кислород

9. Оксид углерода (IV) будет взаимодействовать:

- 1) с раствором гидроксида натрия
- 2) с водой
- 3) с раствором серной кислоты
- 4) с магнием
- 5) с раствором хлорида натрия
- 6) с кислородом

Ответ:

--	--	--

10. Установите соответствие между названием вещества и формулами веществ, с которыми оно может взаимодействовать.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА      ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ

- |                       |   |
|-----------------------|---|
| А) гидроксид магния   | 1) $\text{HNO}_3$ , $\text{CO}_2$ , $\text{KOH}$                        |
| Б) гидроксид алюминия | 2) $\text{FeO}$ , $\text{KOH}$ , $\text{AgNO}_3$                        |
| В) соляная кислота    | 3) $\text{N}_2$ , $\text{FeO}$ , $\text{O}_2$                           |
| Г) гидроксид натрия   | 4) $\text{H}_2\text{O}_2$ , $\text{P}_2\text{O}_5$ , $\text{KOH}$       |
|                       | 5) $\text{HNO}_3$ , $\text{Na}_3\text{PO}_4$ , $\text{SiO}_2$           |
|                       | 6) $\text{CO}_2$ , $\text{H}_2\text{O}_{2(\text{конц})}$ , $\text{HCl}$ |

Ответ:

А	Б	В	Г

11. К раствору, полученному в результате реакции между алюминием и разбавленной азотной кислотой, добавили раствор щёлочи до образования осадка и его последующего растворения. После добавления к получившемуся раствору раствора хлорида железа (III) выпал осадок бурого цвета. Составьте уравнения проведенных реакций.

### Вариант 3

1. С образованием кислоты с водой взаимодействует:
- 1) оксид натрия
  - 2) оксид азота (I)
  - 3) оксид железа (III)
  - 4) оксид марганца (VII)
2. С водным раствором гидроксида натрия взаимодействует:
- 1) оксид азота (II)
  - 2) оксид магния
  - 3) оксид железа (II)
  - 4) оксид азота (V)
3. И с серной кислотой, и с гидроксидом натрия взаимодействует:
- 1) оксид магния
  - 2) оксид цинка
  - 3) оксид углерода (IV)
  - 4) оксид натрия
4. Соляная кислота **не взаимодействует**:
- 1) с цинком
  - 2) с ртутью
  - 3) с алюминием
  - 4) с железом

5. Раствор серной кислоты реагирует с каждым из двух веществ:
- 1) с раствором хлорида калия и оксидом железа (II)
  - 2) с растворами хлорида магния и хлорида бария
  - 3) с растворами гидроксида калия и хлорида кальция
  - 4) с гидроксидом железа (III) и нитратом меди (II)
6. С каждым из перечисленных веществ: магний, оксид алюминия, гидроксид натрия, нитрат бария, взаимодействует:
- 1) кремниевая кислота
  - 2) соляная кислота
  - 3) серная кислота
  - 4) азотная кислота
7. С раствором гидроксида натрия взаимодействует:
- 1) нитрат кальция
  - 2) хлорид калия
  - 3) сульфид лития
  - 4) хлорид аммония
8. Не разлагается при нагревании:
- 1) гидроксид цинка
  - 3) гидроксид кальция
  - 2) гидроксид калия
  - 4) гидроксид меди (II)
9. Раствор серной кислоты будет взаимодействовать:
- 1) с раствором гидроксида калия
  - 2) с раствором карбоната лития
  - 3) с медью
  - 4) с раствором нитрата железа (III)
  - 5) с железом
  - 6) с хлоридом аммония

Ответ:

--	--	--

10. Установите соответствие между названием оксида и формулами веществ, с которыми он может взаимодействовать.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ
А) оксид натрия	1) $H_2O$ , $MgO$ , $LiOH$
Б) оксид углерода (II)	2) $Fe_2O_3$ , $H_2O$ , $NaOH$
В) оксид алюминия	3) $N_2$ , $FeO$ , $O_2$
Г) оксид серы (IV)	4) $H_2O$ , $P_2O_5$ , $H_2SO_4$
	5) $HCl$ , $KOH$ , $SiO_2$
	6) $Al$ , $SO_3$ , $H_2O$

Ответ:

А	Б	В	Г

11. При взаимодействии кристаллического вещества фиолетового цвета с соляной кислотой образовался газ желто-зеленого цвета с резким запахом. В результате реакции этого газа с горячим раствором гидроксида калия получаются две соли. При взаимодействии одной из них с простым веществом – неметаллом красного цвета образуется его оксид, вступающий в реакцию со щёлочью. Составьте уравнения проведенных реакций.



# Взаимосвязь неорганических веществ

## Вариант 1

---

1. В схеме превращений



веществами X и Y являются:

- |                                    |                                    |
|------------------------------------|------------------------------------|
| 1) $\text{H}_2\text{O}$            | 4) $\text{KOH}_{(\text{изб.})}$    |
| 2) $\text{KOH}_{(\text{недост.})}$ | 5) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ |
| 3) $\text{Cu}(\text{OH})_2$        |                                    |

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

Ответ:

X	Y

2. В схеме превращений



веществами X и Y являются:

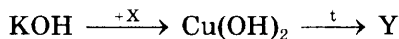
- |                    |                 |
|--------------------|-----------------|
| 1) $\text{NaCl}$   | 4) $\text{HCl}$ |
| 2) $\text{Cl}_2$   | 5) $\text{Fe}$  |
| 3) $\text{FeCl}_2$ |                 |

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

Ответ:

X	Y

3. В схеме превращений



веществами X и Y являются:

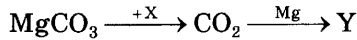
- |                          |                               |
|--------------------------|-------------------------------|
| 1) $\text{CuI}$          | 4) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ |
| 2) $\text{Cu}_2\text{O}$ | 5) $\text{CuO}$               |
| 3) $\text{CuS}$          |                               |

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

Ответ:

X	Y

4. В схеме превращений



веществами X и Y являются:

- |                                    |                     |
|------------------------------------|---------------------|
| 1) CO                              | 4) H <sub>2</sub> O |
| 2) H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> | 5) HCl              |
| 3) C                               |                     |

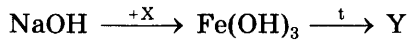
Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

Ответ:

X	Y

### Вариант 2

1. В схеме превращений



веществами X и Y являются:

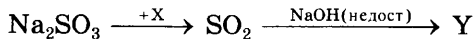
- |                                      |                      |
|--------------------------------------|----------------------|
| 1) Fe(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> | 4) FeCl <sub>3</sub> |
| 2) Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>    | 5) FeO               |
| 3) FePO <sub>4</sub>                 |                      |

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

Ответ:

X	Y

2. В схеме превращений



веществами X и Y являются:

- 1) NaHSO<sub>4</sub>
- 2) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
- 3) Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>
- 4) NaHSO<sub>3</sub>
- 5) Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

Ответ:

X	Y

3. В схеме превращений



веществами X и Y являются:

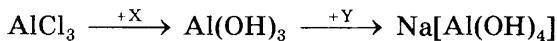
- |                             |                            |
|-----------------------------|----------------------------|
| 1) $\text{H}_2\text{SiO}_3$ | 4) $\text{SiO}_2$          |
| 2) $\text{KOH}$             | 5) $\text{K}_2\text{SO}_4$ |
| 3) $\text{K}_2\text{SO}_3$  |                            |

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

Ответ:

X	Y

4. В схеме превращений



веществами X и Y являются:

- 1)  $\text{NaOH}_{(\text{изб.})}$
- 2)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
- 3)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- 4)  $\text{H}_2\text{O}$
- 5)  $\text{NaOH}_{(\text{недост.})}$

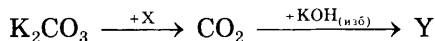
Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

Ответ:

X	Y

### Вариант 3

1. В схеме превращений



веществами X и Y являются:

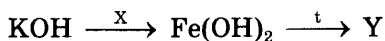
- |                             |                            |
|-----------------------------|----------------------------|
| 1) $\text{KHCO}_3$          | 4) $\text{H}_2\text{SO}_4$ |
| 2) $\text{H}_2\text{SiO}_3$ | 5) $\text{KHCO}_3$         |
| 3) $\text{K}_2\text{CO}_3$  |                            |

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

Ответ:

X	Y

2. В схеме превращений



веществами X и Y являются:

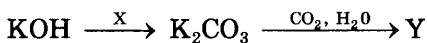
- 1)  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$
- 2)  $\text{FeSO}_4$
- 3)  $\text{FeO}$
- 4)  $\text{FeS}$
- 5)  $\text{Fe}_2\text{O}_3$

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

Ответ:

	X		Y

3. В схеме превращений



веществами X и Y являются:

- 1) CO
- 2)  $\text{BaCO}_3$
- 3)  $\text{CO}_2$
- 4)  $\text{K}_2\text{CO}_3$
- 5)  $\text{KHCO}_3$

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

Ответ:

	X		Y

4. В схеме превращений



веществами X и Y являются:

- |                    |                    |
|--------------------|--------------------|
| 1) $\text{FeCl}_3$ | 4) $\text{FeCl}_2$ |
| 2) $\text{Cl}_2$   | 5) $\text{HClO}_4$ |
| 3) $\text{NaCl}$   |                    |

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

Ответ:

	X		Y

# Влияние веществ на организм человека

## Вариант 1

---

1. Наименее ядовит из галогенов:
  - 1) фтор
  - 2) хлор
  - 3) бром
  - 4) иод
2. Верны ли следующие суждения о правилах безопасного обращения с растворами кислот?
  - А. В случае попадания серной кислоты на кожу необходимо смыть ее большим количеством воды, а затем нейтрализовать раствором уксуса.
  - Б. При смешивании концентрированной серной кислоты с водой следует наливать воду в кислоту.
  - 1) верно только А
  - 2) верно только Б
  - 3) верны оба суждения
  - 4) оба суждения неверны
3. Токсичное газообразное при обычных условиях вещество:
  - 1) медный купорос
  - 2) хлорид натрия
  - 3) ртуть
  - 4) сероводород
4. К ядовитым солям относится:
  - 1) нитрат бария
  - 2) гидрокарбонат натрия
  - 3) сульфат бария
  - 4) хлорид кальция
5. Токсичное жидкое при обычных условиях вещество:
  - 1) медный купорос
  - 2) сероводород
  - 3) ртуть
  - 4) бром

## Вариант 2

1. Неядовитым является:
  - 1) ацетат бария
  - 2) хлорид бария
  - 3) сульфат бария
  - 4) сульфид бария
  
2. Верны ли следующие суждения об отравлении угарным газом?
  - А. В случае отравления угарным газом пострадавшего необходимо вывести на свежий воздух, дать вдыхать кислород.
  - Б. Признаками отравления угарным газом являются головная боль, рвота.
    - 1) верно только А
    - 2) верно только Б
    - 3) верны оба суждения
    - 4) оба суждения неверны
  
3. Газ, который связывает гемоглобин крови, при попадании в организм человека:
  - 1) оксид углерода (IV)
  - 2) оксид углерода (II)
  - 3) азот
  - 4) аммиак
  
4. Неядовитым является летучее водородное соединение:
 

1) азота	3) фтора
2) кислорода	4) кремния
  
5. Токсичное твердое при обычных условиях вещество:
  - 1) медный купорос
  - 2) хлорид натрия
  - 3) ртуть
  - 4) сероводород

### Вариант 3

---

1. Даже в небольших концентрациях ядовит для человека:
  - 1) сероводород
  - 2) кислород
  - 3) азот
  - 4) углекислый газ
2. Неядовитым для человека веществом является:
  - 1) сероводород
  - 2) оксид серы (IV)
  - 3) азот
  - 4) оксид углерода (II)
3. Газ, обладающий способностью задерживать ультрафиолетовые лучи и обладающий бактерицидными свойствами:
  - 1) хлор
  - 2) озон
  - 3) кислород
  - 4) азот
4. Химические ожоги **не вызывает**:
  - 1) серная кислота
  - 2) гидроксид калия
  - 3) гидроксид кальция
  - 4) угольная кислота
5. Деятельность дыхательного центра стимулирует вдыхание небольших количеств:
  - 1) гелия
  - 2) оксида углерода (II)
  - 3) озона
  - 4) аммиака

# Качественные реакции на органические вещества и ионы

## Вариант 1

---

1. Углекислый газ нельзя распознать с помощью:
  - 1) горячей лучинки
  - 2) баритовой воды
  - 3) хлорной воды
  - 4) известковой воды
2. Верны ли следующие суждения о распознавании газов?
  - А. Аммиак и кислород можно распознать по цвету.
  - Б. Углекислый газ и водород можно распознать по цвету.
  - 1) верно только А
  - 2) верно только Б
  - 3) верны оба суждения
  - 4) оба суждения неверны
3. Образование голубого осадка при добавлении к исследуемому раствору раствора гидроксида калия является признаком качественной реакции на ион:
  - 1)  $\text{Ca}^{2+}$
  - 2)  $\text{Fe}^{2+}$
  - 3)  $\text{Ca}^{2+}$
  - 4)  $\text{Cu}^{2+}$
4. Образование осадка, который растворяется в избытке щелочи, является признаком качественной реакции на ионы:
  - 1)  $\text{Cr}^{2+}$  и  $\text{Cr}^{3+}$
  - 2)  $\text{Al}^{3+}$  и  $\text{Zn}^{2+}$
  - 3)  $\text{Be}^{2+}$  и  $\text{Ba}^{2+}$
  - 4)  $\text{Ca}^{2+}$  и  $\text{Mg}^{2+}$



5. По цвету можно распознать растворы:
- 1) хлорида калия и хлорида кальция
  - 2) хлорида бария и нитрата аммония
  - 3) нитрата железа (II) и нитрата железа (III)
  - 4) гидроксида натрия и гидроксида бария
6. Каждое из веществ (сульфат магния, сульфат меди (II), сульфат алюминия) можно распознать с помощью раствора:
- 1) хлорида бария
  - 2) гидроксида натрия
  - 3) карбоната калия
  - 4) серной кислоты

## Вариант 2

---

1. Аммиак можно распознать, используя палочку, смоченную:
- 1) фосфорной кислотой
  - 2) соляной кислотой
  - 3) раствором гидроксида натрия
  - 4) раствором хлорида бария
2. Сульфат-ионы нельзя обнаружить в растворе с помощью:
- 1) хлорида кальция
  - 2) карбоната магния
  - 3) гидроксида бария
  - 4) хлорида бария
3. Образование осадка, который растворяется в избытке щелочи, является признаком качественной реакции на ион:
- 1)  $Mg^{2+}$
  - 2)  $Ba^{2+}$
  - 3)  $Zn^{2+}$
  - 4)  $Cu^{2+}$

4. Изменяется окраска фенолфталеина при пропускании через его раствор:
- |                 |                     |
|-----------------|---------------------|
| 1) аммиака      | 3) бромоводорода    |
| 2) сероводорода | 4) углекислого газа |
5. Растворы фторида калия и фосфата калия можно распознать с помощью раствора:
- 1) нитрата серебра
  - 2) хлорида бария
  - 3) соляной кислоты
  - 4) гидроксида бария
6. Каждое из веществ (сульфат натрия, сульфит натрия, сульфид натрия) можно распознать с помощью:
- 1) угольной кислоты
  - 2) раствора нитрата бария
  - 3) раствора азотной кислоты
  - 4) кремниевой кислоты

### **Вариант 3**

---

1. Верны ли следующие суждения о распознавании газов?
- А. При внесении в химический стакан с кислородом тлеющая лучинка загорится.
- Б. При внесении в стакан с углекислым газом горящая лучинка погаснет.
- 1) верно только А
  - 2) верно только Б
  - 3) верны оба суждения
  - 4) оба суждения неверны
2. Карбонат-ионы обнаруживают в растворе с помощью ионов:
- |             |          |
|-------------|----------|
| 1) водорода | 3) лития |
| 2) натрия   | 4) калия |

3. Образование газа при добавлении к исследуемому раствору кислоты является признаком качественной реакции:
  - 1) на силикат-ион
  - 2) на фосфат-ион
  - 3) на сульфат-ион
  - 4) на карбонат-ион
4. С помощью раствора серной кислоты можно распознать растворы:
  - 1) карбоната калия и карбоната лития
  - 3) нитрата кальция и хлорида кальция
  - 2) силиката калия и хлорида натрия
  - 4) сульфита калия и сульфита натрия
5. С помощью раствора гидроксида бария **нельзя** распознать:
  - 1) серную кислоту и сульфат натрия
  - 2) гидроксид железа (II) и гидроксид железа (III)
  - 3) хлорид аммония и нитрат аммония
  - 4) нитрат магния и нитрат кальция
6. Растворы каждого из веществ (гидроксид калия, серная кислота, хлорид натрия) **нельзя** распознать с помощью:
  - 1) фенолфталеина
  - 2) метилового оранжевого
  - 3) лакмуса
  - 4) универсального индикатора

## **Задачи на использование понятия «массовая доля растворенного вещества в растворе»**

### **Вариант 1**

---

1. Массовая доля поваренной соли в растворе, полученном из 10 г соли и 190 г воды, равна \_\_\_\_\_%. (Укажите число с точностью до целых.)
2. Масса поваренной соли, содержащейся в 100 г ее раствора с массовой долей соли 10%, равна \_\_\_\_\_ г. (Укажите число с точностью до целых.)
3. Масса воды, которая необходима для получения 5%-го раствора соли, равна \_\_\_\_\_ г. (Укажите число с точностью до целых.)

### **Вариант 2**

---

1. Массовая доля глюкозы в растворе, полученном при добавлении к 290 г ее 10%-го раствора 10 г глюкозы, равна \_\_\_\_\_%. (Укажите число с точностью до целых.)
2. Масса фосфорной кислоты, содержащейся в 200 г ее 5%-го раствора, равна \_\_\_\_\_ г. (Укажите число с точностью до целых.)
3. Масса воды, которая необходима для получения 120 г 5%-го раствора глюкозы, равна \_\_\_\_\_ г. (Укажите число с точностью до целых.)

### **Вариант 3**

---

1. Массовая доля серной кислоты в растворе, полученном при добавлении к 450 г ее 5%-го раствора 50 г воды, равна \_\_\_\_\_%. (Укажите число с точностью до десятых.)

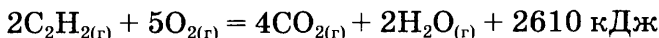
2. Масса серной кислоты, содержащейся в 400 мл ее раствора с массовой долей кислоты 4% и плотностью 1,025 г/мл, равна \_\_\_\_\_ г. (Укажите число с точностью до десятых.)
3. Для получения 250 г 40% -го раствора глюкозы необходимо использовать \_\_\_\_\_ г воды. (Укажите число с точностью до целых.)

# Задачи на тепловой эффект химической реакции

## Вариант 1

---

1. Согласно термохимическому уравнению реакции



при сгорании 4,48 л ацетилена (н. у.) выделяется \_\_\_\_\_ кДж теплоты. (Укажите число с точностью до целых.)

2. В соответствии с термохимическим уравнением



1206 кДж теплоты выделяется при горении угля массой \_\_\_\_\_ г. (Укажите число с точностью до целых.)

## Вариант 2

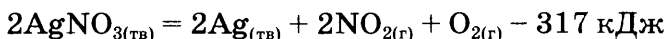
---

1. В соответствии с термохимическим уравнением



при окислении 6 моль натрия в избытке хлора выделяется \_\_\_\_\_ кДж теплоты. (Укажите число с точностью до целых.)

2. В соответствии с термохимическим уравнением реакции

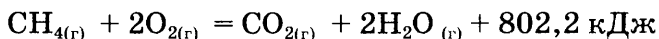


количество теплоты, необходимое для разложения 1,7 г нитрата серебра, составляет \_\_\_\_\_ кДж. (Укажите число с точностью до тысячных.)

## Вариант 3

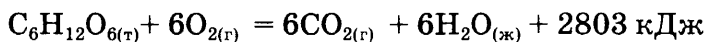
---

1. Согласно термохимическому уравнению реакции



для получения 1604,4 кДж теплоты потребуется метан объемом \_\_\_\_\_ л. (Укажите число с точностью до десятых.)

2. Согласно термохимическому уравнению реакции



при окислении 20 г глюкозы выделяется \_\_\_\_\_ кДж теплоты. (Укажите число с точностью до целых.)

# Задачи на расчет массы (объема, массовой или объемной доли) веществ по уравнению реакции

## Вариант 1

---

1. Объем (н. у.) водорода, необходимого для восстановления 174 г оксида марганца (IV), равен \_\_\_\_\_ л. (Укажите число с точностью до десятых.)
2. Какая масса осадка образуется при взаимодействии избытка раствора хлорида бария с 200 г раствора сульфата алюминия с массовой долей соли 10,4%?
3. Определите объем газа (н. у.), выделяющегося при взаимодействии 200 г 7,3%-й соляной кислоты с избытком цинка.
4. Через 133 г 5%-го раствора нитрата свинца (II) пропустили 0,448 л (н. у.) сероводорода. Рассчитайте массовую долю азотной кислоты в полученном растворе.
5. На 10,8 г смеси кальция и оксида кальция подействовали 50 г воды. В результате сжигания выделившегося газа образовалось 3,6 г воды. Каковы массы веществ в исходной смеси? Определите массовую долю щелочи в полученном растворе, если растворимость гидроксида кальция равна 0,15 г на 100 г воды.

## Вариант 2

---

1. Чему равен объем водорода (н. у.), полученного при полном разложении 56 м<sup>3</sup> метана?
2. Чтобы растворить 21,4 г гидроксида железа (III), использовали 300 г раствора азотной кислоты. Какова массовая доля азотной кислоты в этом растворе, если все исходные вещества прореагировали полностью?



3. Рассчитайте массу осадка, который выпадет при сливании 500 г 2%-го раствора иодида калия с избытком раствора нитрата свинца (II).
4. Сероводород объемом 2,24 л (н. у.) пропустили через 135 г 10%-го раствора хлорида меди (II). Найдите массовую долю соляной кислоты в полученном растворе.
5. Пентахлорид фосфора массой 2,085 г осторожно внесли в 200 г 15%-го раствора карбоната натрия, при этом не наблюдали выделение газа. Запишите уравнение реакции и рассчитайте массовую долю гидрофосфата натрия в полученном растворе.

### **Вариант 3**

---

1. Вычислите массу оксида меди (II), образующегося при разложении 11,1 г гидрокарбоната меди (II).
2. В 400 г 9,8%-го раствора серной кислоты поместили избыток железных опилок. Определите объем (н. у.) выделившегося газа.
3. При взаимодействии 150 г раствора нитрата свинца (II) с небольшим избытком раствора иодида калия выпало 10,45 г осадка. Вычислите массовую долю нитрата свинца (II) в исходном растворе.
4. В результате электролиза 400 г раствора хлорида натрия с массовой долей соли 11,7% выделилось 2,24 л (н. у.) хлора. Определите массу хлорида натрия в растворе после электролиза.
5. К раствору нитрата свинца (II) массой 250 г прилили избыток раствора гидроксида калия. Образовался осадок массой 47,8 г. Определите массовую долю нитрата свинца (II) в исходном растворе.

# Ответы

## Строение атомов и ионов

Задание	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
	Ответ	Ответ	Ответ
1	3	2	3
2	2	4	3
3	4	2	2
4	4	2	1
5	4	4	3
6	2 4 5	1 3 4	3 5 6
7	3 4 2 1	3 2 1 3	5 3 2 3

## Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева

Задание	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
	Ответ	Ответ	Ответ
1	3	1	2
2	1	1	1
3	3	2	4
4	2	3	1
5	1 3 5	1 3 5	1 2 5

## Химическая связь. Типы кристаллических решеток

Задание	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
	Ответ	Ответ	Ответ
1	2	1	2
2	2	2	2
3	3	4	2
4	2	3	3
5	4	2	1
6	3	3	4
7	2 4 6	1 4 5	3 4 5
8	2 3 3 4	1 5 3 1	4 2 4 3

**Классификация неорганических веществ**

Задание	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
	Ответ	Ответ	Ответ
1	2 5 6	1 3 5	1 4 6
2	2 4 6	1 3 5	3 4 6
3	2 4 5	3 4 6	2 4 5
4	2 4 6	2 4 6	1 4 5
5	2 4 5	1 4 5	2 4 6
6	5 3 1 2	3 2 4 3	2 1 4 3

**Классификация химических реакций в неорганической химии**

Задание	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
	Ответ	Ответ	Ответ
1	2	4	4
2	2	3	4
3	3	4	3
4	2	1	2
5	3	2	2
6	4 5 4 3	6 2 3 5	3 6 1 2
7	1 5 6	2 3 6	2 4 6

**Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов. Химическое равновесие**

Задание	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
	Ответ	Ответ	Ответ
1	4	3	1
2	4	2	4
3	1	2	3
4	1	1	1
5	3	3	4
6	4	4	3

**Диссоциация электролитов в водных растворах.  
Реакции ионного обмена**

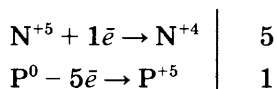
Задание	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
	Ответ	Ответ	Ответ
1	3	2	3
2	4	3	3
3	4	1	2
4	3	2	3
5	3	4	3
6	2	3	4
7	2	3	4

**Окислительно-восстановительные реакции**

Задание	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
	Ответ	Ответ	Ответ
1	3	4	4
2	2	3	3
3	1	2	1
4	2	3	3
5	1 4 3 1	2 4 6 4	4 1 5 1
6	1 4 3 1	1 5 4 5 или 5 5 4 5	4 4 3 3

**Вариант 1**

7. 1. Определены недостающие в схеме реакции вещества и составлен электронный баланс:

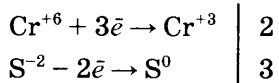


2. Указано, что азот в степени окисления +5 (или азотная кислота) является окислителем, а фосфор в степени окисления 0 – восстановителем.

3. Составлено уравнение реакции:

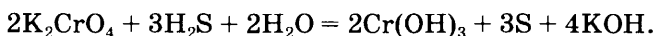


8. 1. Определены недостающие в схеме реакции вещества и составлен электронный баланс:



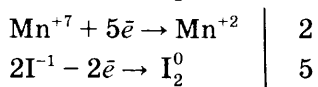
2. Указано, что хром в степени окисления +6 (или хромат калия) является окислителем, а сера в степени окисления -2 (или сероводород) – восстановителем.

3. Составлено уравнение реакции:



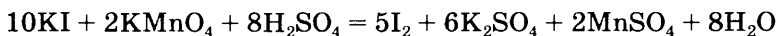
### Вариант 2

7. 1. Определены недостающие в схеме реакции вещества и составлен электронный баланс:

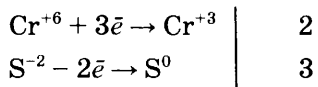


2. Указано, что марганец в степени окисления +7 (или перманганат калия) является окислителем, а иод в степени окисления -1 (или иодид калия) – восстановителем.

3. Составлено уравнение реакции:



8. 1. Определены недостающие в схеме реакции вещества и составлен электронный баланс:



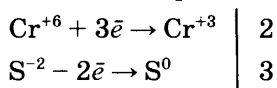
2. Указано, что хром в степени окисления +6 (или дихромат калия) является окислителем, а сера в степени окисления -2 (или сероводород) – восстановителем.

3. Составлено уравнение реакции:



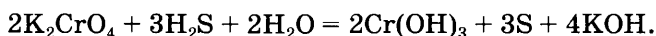
### Вариант 3

7. 1. Определены недостающие в схеме реакции вещества и составлен электронный баланс:

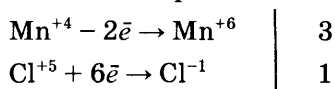


2. Указано, что хром в степени окисления +6 (или хромат калия) является окислителем, а сера в степени окисления -2 (или сероводород) – восстановителем.

3. Составлено уравнение реакции:

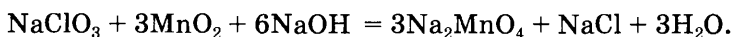


8. 1. Определены недостающие в схеме реакции вещества и составлен электронный баланс:



2. Указано, что марганец в степени окисления +4 (или оксид марганца (IV)) является восстановителем, а хлор в степени окисления +5 (или хлорат натрия) – окислителем.

3. Составлено уравнение реакции:



### Гидролиз солей

Задание	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
	Ответ	Ответ	Ответ
1	3	2	1
2	4	2 3 6	1 3 5
3	1	1	3
4	3	2	4
5	4	1	1
6	3 1 4 2	4 3 1 2	3 2 1 4
7	1 2 1 3	2 2 1 3	1 2 2 3

**Металлы главных подгрупп I–III групп периодической системы Д. И. Менделеева**

Задание	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
	Ответ	Ответ	Ответ
1	4	2	2
2	2	2	4
3	1	4	3
4	4	3	2
5	3	4	4
6	2 1 1 1	5 3 5 1	3 5 1 5

**Медь, цинк, хром и железо**

Задание	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
	Ответ	Ответ	Ответ
1	3	2	1
2	3	2	4
3	3	4	4
4	3	1	1
5	2	3	3
6	2 3 5	2 4 6	1 4 6

**Неметаллы главных подгрупп IV–VII групп периодической системы Д. И. Менделеева**

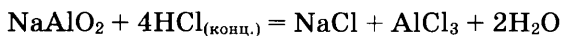
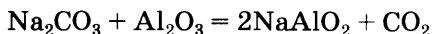
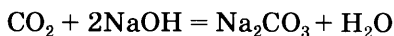
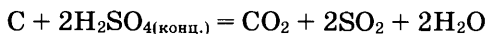
Задание	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
	Ответ	Ответ	Ответ
1	4	2	2
2	2	4	4
3	3	2	3
4	3	3	4
5	2	1	1
6	3 3 6 3	3 1 3 4	1 3 3 3

**Химические свойства основных классов неорганических веществ**

Задание	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
	Ответ	Ответ	Ответ
1	1	4	4
2	4	3	4
3	2	1	2
4	1	1	2
5	4	3	3
6	3	3	3
7	1	1	4
8	2	1	2
9	2 3 6	1 2 4	1 2 5
10	4 3 5 1	6 1 2 5	4 3 5 1

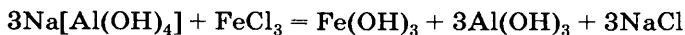
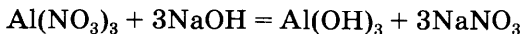
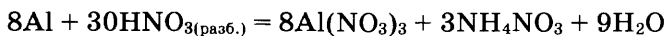
**Вариант 1**

11. Составлены четыре уравнения описанных реакций.



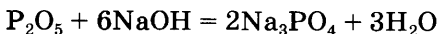
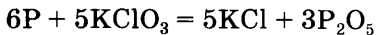
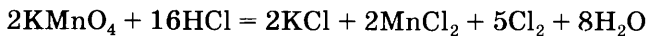
**Вариант 2**

11. Составлены четыре уравнения описанных реакций.



**Вариант 3**

11. Составлены четыре уравнения описанных реакций.





**Взаимосвязь неорганических веществ**

Задание	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
	Ответ	Ответ	Ответ
1	2 4	4 2	4 3
2	2 5	2 4	2 3
3	4 5	2 1	3 5
4	5 3	5 1	2 4

**Влияние веществ на организм человека**

Задание	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
	Ответ	Ответ	Ответ
1	4	3	1
2	4	3	3
3	4	2	2
4	1	2	4
5	4	1	4

**Качественные реакции на неорганические и органические вещества и ионы**

Задание	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
	Ответ	Ответ	Ответ
1	3	1	3
2	4	2	1
3	4	3	4
4	2	1	2
5	3	1	1
6	2	3	1

**Задачи на использование понятия «массовая доля растворенного вещества в растворе»**

Задание	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
	Ответ	Ответ	Ответ
1	5	13	4,5
2	10	10	16,4
3	95	114	150

**Задачи на тепловой эффект химической реакции**

Задание	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
	Ответ	Ответ	Ответ
1	261	1234	44,8
2	35	1,585	311

*Решение расчетных задач на тепловой эффект*

**Вариант 1**

1. 1. Вычислено количество вещества ацетилена по формуле

$$n = V/V_M.$$

$$n(C_2H_2) = V/V_M = 4,48 / 22,4 = 0,2 \text{ (моль).}$$

2. На основе анализа уравнения реакции и данных о количестве вещества ацетилена вычислено количество теплоты.

$$2 \text{ моль } C_2H_2 - 2610 \text{ кДж}$$

$$0,2 \text{ моль } C_2H_2 - x \text{ кДж}$$

$$x = \frac{2610 \cdot 0,2}{2} = 261 \text{ (кДж)}$$

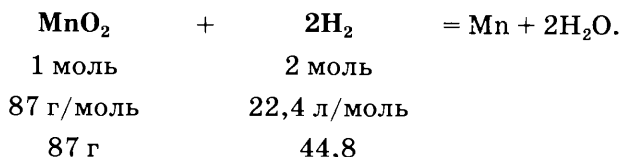
**Задачи на расчет массы (объема, массовой или объемной доли) веществ по уравнению реакции**

Задание	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
	Ответ	Ответ	Ответ
1	89,6 л	112 м <sup>3</sup>	0,8 г
2	42,5 г	12,6%, или 0,126	8,96 л
3	4,48 л	13,9 г	9,7%
4	2%, или 0,02	5,7%, или 0,057	35,1 г
5	$m(Ca) = 8 \text{ г}$ $m(Ca(OH)_2) =$ $= 0,063 \text{ г}$ $w(Ca(OH)_2) =$ $= 0,15\%, \text{ или}$ $0,0015$	0,7%, или 0,007	26,5%

*Решение расчетных задач по уравнению реакции*

### Вариант 1

1. 1. Записано уравнение реакции и проведен его анализ:



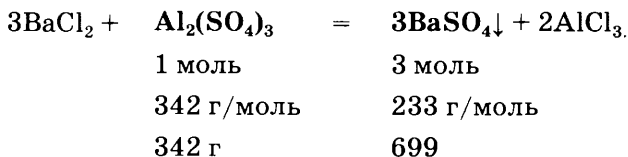
2. Вычислен объем необходимого водорода:

$$V(\text{H}_2) = \frac{174 \cdot 44,8}{87} = 89,6 \text{ л.}$$

2. 1. Рассчитана масса сульфата алюминия в растворе:

$$m_{\text{р.в}}(\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3) = \frac{200 \cdot 10,4}{100} = 20,8 \text{ г.}$$

2. Написано уравнение реакции и проведен его анализ:



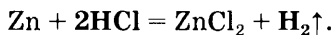
3. Вычислена масса образовавшегося осадка:

$$m(\text{BaSO}_4) = \frac{20,8 \cdot 699}{342} = 42,5 \text{ г.}$$

3. 1. Рассчитана масса хлороводорода, содержащегося в соляной кислоте:

$$m_{\text{р.в}}(\text{HCl}) = \frac{200 \cdot 7,3}{100} = 14,6 \text{ г.}$$

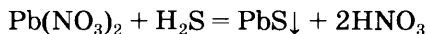
2. Написано уравнение реакции:



3. Вычислен объем выделившегося водорода:

$$V(\text{H}_2) = \frac{14,6 \cdot 22,4}{2 \cdot 36,5} = 4,48 \text{ л.}$$

4. 1. Составлено уравнение реакции:



2. Определены количества веществ нитрата свинца (II) и сероводорода и сделан вывод о том, какое из веществ взято в избытке:

$$m_{\text{р.в}}(\text{Pb}(\text{NO}_3)_2) = 133 \cdot 0,05 = 6,65 \text{ г,}$$

$$n(\text{Pb}(\text{NO}_3)_2) = m/M = 6,65 : 331 = 0,02 \text{ моль,}$$

$$n(\text{H}_2\text{S}) = V/V_m = 0,448 : 22,4 = 0,02 \text{ моль.}$$

Сделан вывод о том, что вещества прореагируют полностью.

3. Определено количество вещества сульфида свинца (II), а также массы сульфида свинца (II) и сероводорода:

$$n(\text{PbS}) = n(\text{Pb}(\text{NO}_3)_2) = 0,02 \text{ моль,}$$

$$m(\text{PbS}) = n \cdot M = 0,02 \cdot 239 = 4,78 \text{ г,}$$

$$m(\text{H}_2\text{S}) = n \cdot M = 0,02 \cdot 34 = 0,68 \text{ г.}$$

4. Определена массовая доля азотной кислоты в полученном растворе:

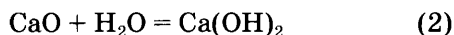
$$m_{\text{р-ра}} = m_{\text{р-ра}}(\text{Pb}(\text{NO}_3)_2) + m(\text{H}_2\text{S}) - m(\text{PbS}) = 133 + 0,68 - 4,78 = 128,9 \text{ г,}$$

$$n(\text{HNO}_3) = 2n(\text{Pb}(\text{NO}_3)_2) = 2 \cdot 0,02 = 0,04 \text{ моль,}$$

$$m(\text{HNO}_3) = n \cdot M = 0,04 \cdot 63 = 2,52 \text{ г,}$$

$$\omega(\text{HNO}_3) = m(\text{HNO}_3)/m_{\text{р-ра}} = 2,52 : 128,9 = 0,02 \text{ или } 2\%.$$

5. 1. Составлены уравнения реакций:



2. Определены количество вещества и масса кальция (по массе образовавшейся воды), масса и количество вещества оксида кальция:

$$n(\text{Ca}) = n(\text{H}_2) = n(\text{H}_2\text{O}) = m/M = 3,6 : 18 = 0,2 \text{ моль,}$$

$$m(\text{Ca}) = 0,2 \cdot 40 = 8 \text{ г,}$$

$$m(\text{CaO}) = 10,8 - 8 = 2,8 \text{ г,}$$

$$n(\text{CaO}) = 2,8 : 56 = 0,05 \text{ моль.}$$

3. Определена масса гидроксида кальция, который содержался в полученном растворе (из уравнений 1 и 2), масса воды, вступившей в реакцию, и масса воды в конечном растворе:

$$m(\text{Ca}(\text{OH})_2) = (0,2 + 0,05) \cdot 74 = 18,5 \text{ г,}$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = (0,4 + 0,05) \cdot 18 = 8,1 \text{ г,}$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = 50 - 8,1 = 41,9 \text{ г.}$$

4. Определена масса гидроксида кальция, который может раствориться в такой массе воды, и массовая доля щелочи в полученном растворе.

В 100 г воды растворяется 0,15 г щелочи.

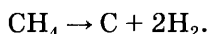
В 41,9 г воды растворится  $x$  г щелочи.

$$m(\text{Ca}(\text{OH})_2) = (41,9 \cdot 0,15) / 100 = 0,063 \text{ (г)}.$$

$$w(\text{Ca}(\text{OH})_2) = 0,063 / (41,9 + 0,063) = 0,0015, \text{ или } 0,15\%.$$

### Вариант 2

1. 1. Записано уравнение реакции:



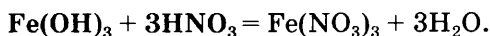
2. Составлена и решена пропорция:

из 1 м<sup>3</sup> метана образуется 2 м<sup>3</sup> водорода

из 56 м<sup>3</sup> метана образуется  $x$  м<sup>3</sup> водорода

$$x = 56 \cdot 2 = 112 \text{ м}^3.$$

2. 1. Написано уравнение реакции:



2. Рассчитана масса азотной кислоты, вступившей в реакцию:

$$m_{\text{р. в}}(\text{HNO}_3) = \frac{21,4 \cdot 189}{107} = 37,8 \text{ г}.$$

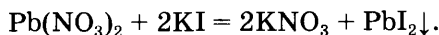
3. Вычислена массовая доля азотной кислоты в растворе:

$$w(\text{HNO}_3) = \frac{37,8 \cdot 100}{300} = 12,6\%.$$

3. 1. Рассчитана масса растворенного иодида калия:

$$m_{\text{р. в}}(\text{KI}) = \frac{500 \cdot 2}{100} = 10 \text{ г}.$$

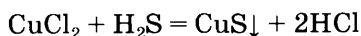
2. Написано уравнение реакции:



3. Вычислена масса образовавшегося осадка:

$$m(\text{PbI}_2) = \frac{10 \cdot 461}{166 \cdot 2} = 13,9 \text{ г}.$$

4. 1. Составлено уравнение реакции:



2. Определены количества веществ хлорида меди (II) и сероводорода и сделан вывод о том, какое из веществ взято в избытке:

$$m_{\text{п.в}}(\text{CuCl}_2) = 135 \cdot 0,1 = 13,5 \text{ г,}$$

$$n(\text{CuCl}_2) = m/M = 13,5 : 135 = 0,1 \text{ моль,}$$

$$n(\text{H}_2\text{S}) = V/V_m = 2,24 : 22,4 = 0,1 \text{ моль.}$$

Сделан вывод о том, что вещества прореагируют полностью.

3. Определено количество вещества сульфида меди (II), а также массы сульфида меди (II) и сероводорода:

$$n(\text{CuS}) = n(\text{CuCl}_2) = 0,1 \text{ моль,}$$

$$m(\text{CuS}) = n \cdot M = 0,1 \cdot 96 = 9,6 \text{ г,}$$

$$m(\text{H}_2\text{S}) = n \cdot M = 0,1 \cdot 34 = 3,4 \text{ г.}$$

2. Определена массовая доля соляной кислоты в полученном растворе:

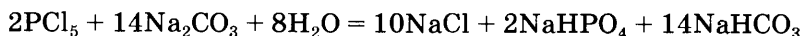
$$m_{\text{р-ра}} = m_{\text{р-ра}}(\text{CuCl}_2) + m(\text{H}_2\text{S}) - m(\text{CuS}) = 135 + 3,4 - 9,6 = 128,8 \text{ г,}$$

$$n(\text{HCl}) = 2n(\text{CuCl}_2) = 2 \cdot 0,1 = 0,2 \text{ моль,}$$

$$m(\text{HCl}) = n \cdot M = 0,2 \cdot 36,5 = 7,3 \text{ г,}$$

$$w(\text{HCl}) = m(\text{HCl})/m_{\text{р-ра}} = 7,3 : 128,8 = 0,057 \text{ или } 5,7\%.$$

5. 1. Составлено уравнение реакции:



2. Рассчитаны количества веществ, взятых для проведения реакции, сделан вывод о том, что карбонат натрия в избытке:

$$n(\text{PCl}_5) = 2,085/208,5 = 0,01 \text{ моль,}$$

$$n(\text{Na}_2\text{CO}_3) = (200 \cdot 0,15)/106 = 0,28 \text{ моль.}$$

3. Произведен расчет массы гидрофосфата натрия, полученного в результате реакции:

$$n(\text{NaHPO}_4) = n(\text{PCl}_5) = 0,01 \text{ моль,}$$

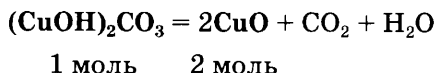
$$m(\text{NaHPO}_4) = 0,01 \cdot 142 = 1,42 \text{ г.}$$

4. Определена массовая доля гидрофосфата натрия в полученном растворе:

$$w(\text{NaHPO}_4) = 1,42/(200 + 2,085) = 0,007, \text{ или } 0,7\%.$$

### Вариант 3

1. Записано и проанализировано уравнение реакции:



2. Вычислено количество вещества гидрокарбоната меди (II) по формуле:

$$n = m/M$$

$$n(\text{(CuOH)}_2\text{CO}_3) = 11,1/222 = 0,05 \text{ моль.}$$

3. Вычислено на основе анализа уравнения реакции и данных о количестве вещества гидрокарбоната меди (II) количество вещества оксида меди (II).

$$\frac{0,05}{1} = \frac{x}{2}$$

$$x = 0,01 \text{ моль.}$$

4. Вычислена масса оксида меди (II) по формуле:

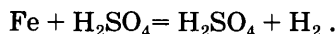
$$m = n \cdot M.$$

$$m(\text{CuO}) = 0,01 \cdot 80 = 0,8 \text{ г.}$$

2. 1. Рассчитана масса серной кислоты в растворе:

$$m_{\text{р. в}}(\text{H}_2\text{SO}_4) = \frac{400 \cdot 9,8}{100} = 39,2 \text{ г.}$$

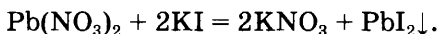
2. Написано уравнение реакции:



3. Вычислен объем выделившегося водорода:

$$V(\text{H}_2) = \frac{39,2 \cdot 22,4}{98} = 8,96 \text{ л.}$$

3. 1. Написано уравнение реакции:



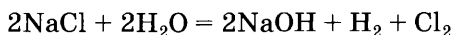
2. Рассчитана масса нитрата свинца (II), вступившего в реакцию:

$$m_{\text{р. в}}(\text{Pb}(\text{NO}_3)_2) = \frac{10,45 \cdot 461}{331} = 14,55 \text{ г.}$$

3. Вычислена массовая доля нитрата свинца (II) в исходном растворе:

$$w_{\text{р.в}}(\text{Pb}(\text{NO}_3)_2) = \frac{14,55 \cdot 100}{150} = 9,7\%.$$

4. 1. Составлено уравнение реакции электролиза раствора поваренной соли:



2. Рассчитаны количества веществ хлора и хлорида натрия и масса хлорида натрия, подвергшегося электролизу:

$$n(\text{Cl}_2) = V/V_m = 2,24 : 22,4 = 0,1 \text{ моль},$$

$$n(\text{NaCl}) = 2n(\text{Cl}_2) = 0,2 \text{ моль},$$

$$m(\text{NaCl}) = n \cdot M = 0,2 \cdot 58,5 = 11,7 \text{ г.}$$

3. Определена масса хлорида натрия в исходном растворе:

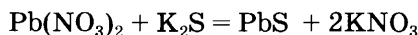
$$m_1(\text{NaCl}) = m_{\text{р.ра}} \cdot w = 400 \cdot 0,117 = 46,8 \text{ г.}$$

4. Определена масса хлорида натрия в растворе после электролиза  $m_2(\text{NaCl})$ :

$m_2(\text{NaCl}) = m_1(\text{NaCl}) - m(\text{NaCl})$ , где  $m_1(\text{NaCl})$  – масса хлорида натрия в исходном растворе.

$$m_2(\text{NaCl}) = 46,8 - 11,7 = 35,1 \text{ г.}$$

5. 1. Составлено уравнение реакции:



2. Определены количества веществ сульфида свинца (II) и нитрата свинца (II):

$$n(\text{PbS}) = m/M = 47,8 : 239 = 0,2 \text{ моль},$$

$$n(\text{Pb}(\text{NO}_3)_2) = n(\text{PbS}) = 0,2 \text{ моль}.$$

3. Вычислена масса нитрата свинца (II) в исходном растворе:

$$m(\text{Pb}(\text{NO}_3)_2) = n \cdot M = 0,2 \cdot 331 = 66,2 \text{ г.}$$

4. Определена массовая доля нитрата свинца (II) в исходном растворе:

$w(\text{Pb}(\text{NO}_3)_2) = m(\text{Pb}(\text{NO}_3)_2)/m_{\text{р.ра}}(\text{Pb}(\text{NO}_3)_2) = 66,2 : 250 = 0,265$   
или 26,5%.



*Учебное издание*

**Корощенко Антонина Степановна  
Яшукова Анна Викторовна**

# **ХИМИЯ**

**11 класс**

## **КОНТРОЛЬНЫЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Издательство «**ЭКЗАМЕН**»

Гигиенический сертификат  
№ РОСС RU.ПЩ01.Н00199 от 19.05.2016 г.

Главный редактор *Л. Д. Лаппо*  
Редактор *Н. В. Стрелецкая*  
Технический редактор *Л. В. Павлова*  
Корректоры *И. Д. Баринская, Е. В. Григорьева*  
Дизайн обложки *А. А. Козлова*  
Компьютерная верстка *М. В. Горькова*

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 005-93, том 2; 953005 — книги, брошюры,  
литература учебная

Отпечатано в соответствии с предоставленными материалами  
в ООО «ИПК Парето-Принт», 170546, Тверская область, Промышленная  
зона Боровлево-1, комплекс №3А, [www.pareto-print.ru](http://www.pareto-print.ru).

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