

# ХИМИЯ

КЛАСС

# 9

ФГОС 

УМК

*Н.С. Павлова*

## Контрольные и самостоятельные работы по химии

*К учебнику О.С. Gabrielyana  
«Химия. 9 класс»*

# 9

класс



---

Учебно-методический комплект

---

Н.С. Павлова

# Контрольные и самостоятельные работы ПО ХИМИИ

---

К учебнику О.С. Gabrielyana «Химия. 9 класс»  
(М.: Дрофа)

**9** класс

*Рекомендовано  
Российской Академией Образования*

Издательство  
«ЭКЗАМЕН»  
МОСКВА • 2012

УДК 373:54  
ББК 24.1я721  
П12

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

Изображение учебника «Химия. 9 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений / О.С. Габриелян. — М.: Дрофа» приведено на обложке данного издания исключительно в качестве иллюстративного материала (ст. 1274 п. 1 части четвертой Гражданского кодекса Российской Федерации).

### **Павлова, Н.С.**

П12 Контрольные и самостоятельные работы по химии: 9 класс: к учебнику О.С. Габриеляна «Химия. 9 класс» / Н.С. Павлова. — М.: Издательство «Экзамен», 2012. — 190, [2] с. — (Серия «Учебно-методический комплект»)

ISBN 978-5-377-04287-7

Данное пособие полностью соответствует новому образовательному стандарту (второго поколения).

Пособие содержит 4 контрольные работы по всем темам курса химии. Для подготовки к ним разработано 30 самостоятельных работ. В раздел самостоятельных работ включено 9 проверочных тестов по основным темам курса химии.

Все работы представлены в 4 вариантах. В конце книги приведены ответы ко всем заданиям.

Пособие адресовано учителям, будет полезно учащимся при подготовке к урокам, контрольным и самостоятельным работам.

Приказом № 729 Министерства образования и науки Российской Федерации учебные пособия издательства «Экзамен» допущены к использованию в общеобразовательных учреждениях.

**УДК 373:54**

**ББК 24.1я721**

---

Подписано в печать с диапозитивов 21.04.2011. Формат 84х108/32.  
Гарнитура «Таймс». Бумага газетная. Уч.-изд. л. 4,66. Усл. печ. л. 10,08.  
Тираж 150 000 (1-й завод – 10 000) экз. Заказ № 11547.

---

ISBN 978-5-377-04287-7

© Павлова Н.С., 2012

© Издательство «ЭКЗАМЕН», 2012

## Содержание

### САМОСТОЯТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

<b>Введение</b> .....	8
<b><i>Самостоятельная работа № 1</i></b> Характеристика химических элементов и их соединений по их положению в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева .....	8
<b><i>Самостоятельная работа № 2</i></b> Амфотерные оксиды и гидроксиды .....	11
<b>Тема 1. Металлы</b> .....	12
<b><i>Самостоятельная работа № 3</i></b> Положение элементов металлов в Периодической системе Д.И. Менделеева и особенности строения их атомов. Физические свойства металлов. Химические свойства металлов .....	12
<b><i>Самостоятельная работа № 4</i></b> Металлы в природе. Общие способы их получения .....	14
<b><i>Самостоятельная работа № 5</i></b> Общая характеристика элементов главной подгруппы I группы. Соединения щелочных металлов .....	15
<b><i>Самостоятельная работа № 6</i></b> Общая характеристика элементов главной подгруппы II группы. Соединения щелочноземельных металлов .....	17
<b><i>Самостоятельная работа № 7</i></b> Алюминий, его физические и химические свойства. Соединения алюминия .....	19
<b><i>Самостоятельная работа № 8</i></b> Железо, его физические и химические свойства. Генетические ряды $Fe^{2+}$ и $Fe^{3+}$ .....	21

<b>Тема 3. Неметаллы</b> .....	23
<b>Самостоятельная работа № 9</b>	
Неметаллы: атомы и простые вещества. Кислород, озон, воздух. Химические элементы в клетках живых организмов .....	23
<b>Самостоятельная работа № 10</b>	
Водород .....	25
<b>Самостоятельная работа № 11</b>	
Общая характеристика галогенов. Соединения галогенов .....	27
<b>Самостоятельная работа № 12</b>	
Кислород .....	29
<b>Самостоятельная работа № 13</b>	
Сера, ее физические и химические свойства.....	31
<b>Самостоятельная работа № 14</b>	
Соединения серы: сероводород, сульфиды, оксиды серы IV и VI.....	33
<b>Самостоятельная работа № 15</b>	
Серная кислота и ее соли.....	35
<b>Самостоятельная работа № 16</b>	
Азот и его свойства. Аммиак и его свойства.....	37
<b>Самостоятельная работа № 17</b>	
Соли аммония .....	39
<b>Самостоятельная работа № 18</b>	
Азотная кислота и ее свойства.....	41
<b>Самостоятельная работа № 19</b>	
Фосфор и его соединения .....	43
<b>Самостоятельная работа № 20</b>	
Углерод.....	45
<b>Самостоятельная работа № 21</b>	
Кислородные соединения углерода.....	46
<b>Самостоятельная работа № 22</b>	
Кремний и его соединения .....	48

<b>Тема 5. Органические вещества</b> .....	50
<i>Самостоятельная работа № 23</i>	
Предмет органической химии.	
Строение атома углерода.....	50
<i>Самостоятельная работа № 24</i>	
Предельные углеводороды.	
Химические свойства и применение .....	51
<i>Самостоятельная работа № 25</i>	
Непредельные углеводороды.	
Химические свойства этилена.....	52
<i>Самостоятельная работа № 26</i>	
Понятие о спиртах.....	53
<i>Самостоятельная работа № 27</i>	
Предельные одноосновные карбоновые кислоты. Сложные эфиры .....	55
<i>Самостоятельная работа № 28</i>	
Жиры .....	56
<i>Самостоятельная работа № 29</i>	
Понятие об аминокислотах.	
Реакции поликонденсации аминокислот.	
Белки.....	57
<i>Самостоятельная работа № 30</i>	
Углеводы .....	58

## ТЕСТЫ

<i>Тест № 1</i>	
Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.....	59
<i>Тест № 2</i>	
Общие свойства металлов .....	69
<i>Тест № 3</i>	
Свойства металлов главных подгрупп и их соединений.....	80
<i>Тест № 4</i>	
Свойства железа и его соединений.....	85

<b>Тест № 5</b>	
Неметаллы. Водород, галогены и их соединения.....	92
<b>Тест № 6</b>	
Кислород. Сера. Соединения серы .....	101
<b>Тест № 7</b>	
Азот. Фосфор. Соединения азота и фосфора.....	114
<b>Тест № 8</b>	
Углерод. Кремний. Соединения углерода и кремния.....	125
<b>Тест № 9</b>	
Органические вещества .....	132

### **КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ**

<b>Контрольная работа № 1</b>	
Металлы .....	138
<b>Контрольная работа № 2</b>	
Неметаллы.....	141
<b>Контрольная работа № 3</b>	
Органические вещества .....	143
<b>Контрольная работа № 4</b>	
Обобщение знаний по химии за курс основной школы .....	145

### **ОТВЕТЫ**

Ответы к самостоятельным работам .....	148
Ответы к тестам.....	180
Ответы к контрольным работам .....	183

## Предисловие

Представленные в сборнике работы в полной мере соответствуют обязательному минимуму содержания по химии в полной средней школе, охватывают весь программный материал 9 класса и полностью соответствует тематическому поурочному планированию к учебнику О.С. Gabrielyana (издательство «Дрофа») для 2-часовой программы. Самостоятельные и контрольные работы данного сборника могут быть использованы для контроля знаний учащихся по химии учителями, работающими по любым другим учебникам, рекомендованным Министерством образования, а также администрацией школ при проведении срезов знаний учащихся и административных контрольных работ.

Пособие состоит из четырех частей. Первая часть содержит самостоятельные работы для текущей проверки знаний учащихся по всем программным темам 9 класса. Самостоятельные работы включают в себя 2-4 задания, на выполнение которых отводится от 10 до 20 минут. В раздел самостоятельных работ включены также проверочные тесты по основным темам программы О.С. Gabrielyana, что позволяет разнообразить формы проверки знаний учащихся. Тестовые задания предлагаются двух видов: с выбором одного правильного ответа из четырех и на соответствие. На выполнение тестов отводится от 10 до 30 минут. По усмотрению учителя, задания самостоятельных работ и тестовые задания могут быть использованы для индивидуального опроса учащихся или в качестве практических заданий во время зачетов или переводных экзаменов.

Вторая часть содержит четыре контрольные работы, предусмотренные тематическим планированием О.С. Gabrielyana. Каждая контрольная работа включает в себя 5–6 заданий. Задания, не являющиеся обязательными для выполнения, обозначены значком \* и могут быть предложены как дополнительные задания. В четвертой части приведены подробные ответы ко всем качественным вопросам самостоятельных и контрольных работ, а также ответы к расчетным задачам. Здесь же содержатся ключи к тестовым заданиям, приведенным в пособии.

Автор надеется, что данный сборник облегчит работу учителей химии по организации контроля знаний учащихся.



# САМОСТОЯТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

## ВВЕДЕНИЕ

### *Самостоятельная работа № 1*

**Характеристика химических элементов и их соединений по их положению в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева**

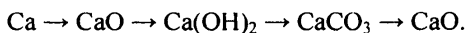
#### *1 вариант*

1. Распределение электронов по энергетическим уровням  $2)_{2}8)_{4}$ . Определите элемент. Приведите формулы его высшего оксида, гидроксида и водородного соединения. Укажите характер соединений. Приведите уравнения реакций, подтверждающих ваши выводы.

2. Напишите уравнения реакций алюминия со следующими веществами:  $O_2$ , S. Рассмотрите эти реакции с окислительно-восстановительной точки зрения.

3. С какими из перечисленных веществ взаимодействует оксид фосфора (V): HCl, Ba(OH)<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, Li<sub>2</sub>O? Приведите уравнения возможных реакций в молекулярном и ионном виде. Укажите характер каждого оксида.

4\*. Осуществите превращения:



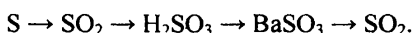
#### *2 вариант*

1. Распределение электронов по энергетическим уровням  $2)_{2}8)_{8}1$ . Определите элемент. Приведите формулы его высшего оксида, гидроксида и водородного соединения. Укажите характер соединений. Приведите уравнения реакций, подтверждающих ваши выводы.

2. Напишите уравнения реакций хлора со следующими веществами:  $H_2$ , Na. Рассмотрите эти реакции с окислительно-восстановительной точки зрения.

3. С какими из перечисленных веществ взаимодействует оксид лития:  $H_2SO_4$ , NaOH,  $CO_2$ ,  $H_2O$ , CaO? Приведите уравнения возможных реакций в молекулярном и ионном виде. Укажите характер каждого оксида.

4\*. Осуществите превращения:



### **3 вариант**

1. Распределение электронов по энергетическим уровням  $2)8)7$ . Определите элемент. Приведите формулы его высшего оксида, гидроксида и водородного соединения. Укажите характер соединений. Приведите уравнения реакций, подтверждающих ваши выводы.

2. Напишите уравнения реакций магния со следующими веществами:  $O_2$ ,  $N_2$ . Рассмотрите эти реакции с окислительно-восстановительной точки зрения. Укажите тип химической связи в каждом продукте реакции.

3. С какими из перечисленных веществ взаимодействует оксид серы(IV):  $Ca(OH)_2$ ,  $P_2O_5$ ,  $H_2O$ ,  $Na_2O$ ,  $BaCl_2$ ? Приведите уравнения возможных реакций в молекулярном и ионном виде. Укажите характер каждого оксида.

4\*. Осуществите превращения:



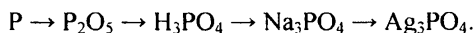
### **4 вариант**

1. Распределение электронов по энергетическим уровням  $2)3$ . Определите элемент. Приведите формулы его высшего оксида, гидроксида и водородного соединения. Укажите характер соединений. Приведите уравнения реакций, подтверждающих ваши выводы.

2. Напишите уравнения реакций кремния со следующими веществами:  $O_2$ ;  $F_2$ . Рассмотрите эти реакции с окислительно-восстановительной точки зрения. Укажите тип химической связи в каждом продукте реакции.

3. С какими из перечисленных веществ взаимодействует оксид стронция:  $HCl$ ,  $MgO$ ,  $H_2O$ ,  $NaOH$ ,  $SO_3$ ? Приведите уравнения возможных реакций в молекулярном и ионном виде. Укажите характер каждого оксида.

4\*. Осуществите превращения:

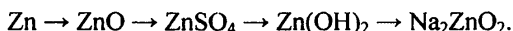


## **Самостоятельная работа № 2** **Амфотерные оксиды и гидроксиды**

### **1 вариант**

1. Напишите уравнения возможных реакций гидроксида алюминия со следующими веществами: KOH, Li<sub>2</sub>O, NaCl, HCl, K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

2. Осуществите превращения:

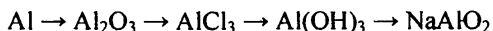


Приведите уравнения реакций в молекулярном и ионном виде.

### **2 вариант**

1. Напишите уравнения возможных реакций оксида цинка со следующими веществами: NaOH, H<sub>2</sub>O, Na<sub>2</sub>O, BaCl<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

2. Осуществите превращения:

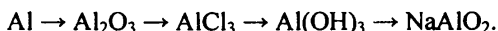


Приведите уравнения реакций в молекулярном и ионном виде.

### **3 вариант**

1. Напишите уравнения возможных реакций гидроксида цинка со следующими веществами: KOH, HNO<sub>3</sub>, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, Rb<sub>2</sub>O, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Укажите условия протекания реакций.

2. Осуществите превращения:

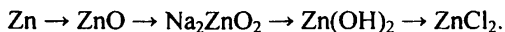


Приведите уравнения реакций в молекулярном и ионном виде.

### **4 вариант**

1. Напишите уравнения возможных реакций оксида алюминия со следующими веществами: NaOH, FeSO<sub>4</sub>, CaO, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, SiO<sub>2</sub>. Укажите условия протекания реакций.

2. Осуществите превращения:



Укажите условия протекания реакций. Приведите уравнения реакций в молекулярном и ионном виде.

## ТЕМА 1. МЕТАЛЛЫ

### *Самостоятельная работа № 3*

**Положение элементов металлов в Периодической системе Д.И. Менделеева и особенности строения их атомов. Физические свойства металлов.**

**Химические свойства металлов**

#### *1 вариант*

1. Дайте характеристику Na ( $A_r = 23$ ) по его положению в Периодической системе по плану:

- положение в Периодической системе;
- состав ядра;
- распределение электронов по энергетическим уровням;
- степени окисления;
- формулы оксида и гидроксида, их характер.

2. С какими из перечисленных веществ будет взаимодействовать цинк: S,  $K_2SO_4$ , HCl,  $FeCl_2$ , Li? Приведите уравнения возможных реакций. Напишите электронный баланс.

3. Какую массу алюминия можно растворить в соляной кислоте, содержащей 21,9 г хлороводорода.

#### *2 вариант*

1. Дайте характеристику Al ( $A_r = 27$ ) по его положению в Периодической системе по плану:

- положение в Периодической системе;
- состав ядра;
- распределение электронов по энергетическим уровням;
- степени окисления;
- формулы оксида и гидроксида, их характер.

2. С какими из перечисленных веществ будет взаимодействовать магний:  $H_2SO_4$ (раствор), Na,  $O_2$ , NaCl,  $NiSO_4$ ? Приведите уравнения возможных реакций. Напишите электронный баланс.

3. Какой объем кислорода (н.у.) потребуется для полного окисления 28 г лития?

### **3 вариант**

1. Дайте характеристику Ca ( $A_r = 40$ ) по его положению в Периодической системе по плану:

- а) положение в Периодической системе;
- б) состав ядра;
- в) распределение электронов по энергетическим уровням;
- г) степени окисления;
- д) формулы оксида и гидроксида, их характер.

2. С какими из перечисленных веществ будет взаимодействовать алюминий:  $\text{Br}_2$ ,  $\text{FeSO}_4$ ,  $\text{Mg}$ ,  $\text{HI}$ ,  $\text{MgCl}_2$ ? Приведите уравнения возможных реакций. Напишите электронный баланс.

3. Какая масса железа может быть получена из 128 кг оксида железа (III)?

### **4 вариант**

1. Дайте характеристику Mg ( $A_r = 24$ ) по его положению в Периодической системе по плану:

- а) положение в Периодической системе;
- б) состав ядра;
- в) распределение электронов по энергетическим уровням;
- г) степени окисления;
- д) формулы оксида и гидроксида, их характер.

2. С какими из перечисленных веществ будет взаимодействовать кальций:  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{H}_2$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{NaOH}$ ? Приведите уравнения возможных реакций. Напишите электронный баланс.

3. Определите объем хлора, который потребуются для реакции с 22,4 г железа, если продуктом реакции является хлорид железа (III).

## Самостоятельная работа № 4

### Металлы в природе. Общие способы их получения

#### 1 вариант

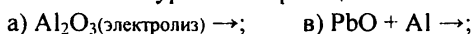
1. Закончите уравнения реакций:



2. Какая масса железа может быть получена из 2 кг руды, содержащей 80% оксида железа (III)?

#### 2 вариант

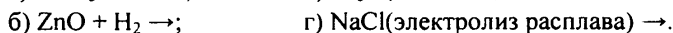
1. Закончите уравнения реакций:



2. Какой объем водорода (н.у.) потребуется для получения хрома из 1 кг руды, содержащей 76% оксида хрома (III)?

#### 3 вариант

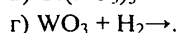
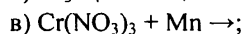
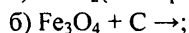
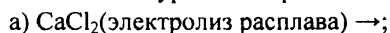
1. Закончите уравнения реакций:



2. Какая масса железа может быть получена из 5 кг красного железняка, содержащего 72%  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ?

#### 4 вариант

1. Закончите уравнения реакций:



2. Какая масса железа может быть получена из 3 кг магнитного железняка, содержащего 80%  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ?

**Самостоятельная работа № 5**  
**Общая характеристика элементов**  
**главной подгруппы I группы.**  
**Соединения щелочных металлов**

**1 вариант**

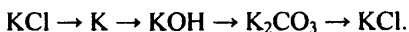
1. Рассмотрите отношение натрия к:

- а) воде;                      б) азоту.

Приведите уравнения реакций, разберите их с окислительно-восстановительной точки зрения.

2. С какими из перечисленных веществ будет взаимодействовать  $\text{Li}_2\text{O}$ :  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{CuO}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})_2$ ? Приведите уравнения возможных реакций. +

3. Осуществите превращения:



Приведите уравнения реакций.

**2 вариант**

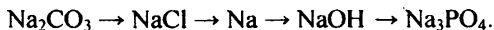
1. Рассмотрите отношение лития к:

- а) воде;                      б) кислороду.

Приведите уравнения реакций, разберите их с окислительно-восстановительной точки зрения.

2. С какими из перечисленных веществ будет взаимодействовать  $\text{KOH}$ :  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Zn}(\text{OH})_2$ ? Приведите уравнения возможных реакций.

3. Осуществите превращения:



Приведите уравнения реакций.



### **3 вариант**

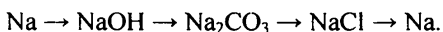
1. Рассмотрите отношение калия к:

а) воде;            б) фосфору.

Приведите уравнения реакций, разберите их с окислительно-восстановительной точки зрения.

2. С какими из перечисленных веществ будет взаимодействовать  $\text{Na}_2\text{O}$ :  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{H}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ? Приведите уравнения возможных реакций.

3. Осуществите превращения:



Приведите уравнения реакций.

### **4 вариант**

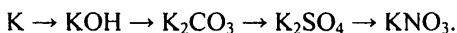
1. Рассмотрите отношение рубидия к:

а) воде;            б) бром.

Приведите уравнения реакций, разберите их с окислительно-восстановительной точки зрения.

2. С какими из перечисленных веществ будет взаимодействовать  $\text{LiOH}$ :  $\text{N}_2\text{O}_5$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{KCl}$ ,  $\text{ZnO}$ ? Приведите уравнения возможных реакций.

3. Осуществите превращения:



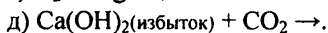
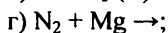
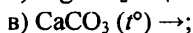
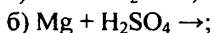
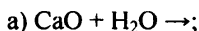
Приведите уравнения реакций.

**Самостоятельная работа № 6**  
**Общая характеристика элементов главной**  
**подгруппы II группы. Соединения**  
**щелочноземельных металлов**

**1 вариант**

1. Расположите элементы в порядке возрастания их металлических свойств: Be, Ca, Mg.

2. Закончите схемы реакций:



Приведите уравнения реакций.

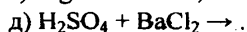
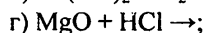
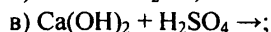
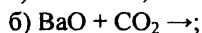
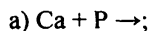
3\*. Предложите способ распознавания гидроксида бария, гидроксида натрия и гидроксида кальция. Приведите уравнения реакций.

4\*. Определите массу осадка, которая образуется при пропускания 5,6 л углекислого газа (н.у.) через избыток гидроксида кальция.

**2 вариант**

1. Расположите оксиды в порядке возрастания их основных свойств: MgO, CaO, BeO.

2. Закончите схемы реакций:



Приведите уравнения реакций.

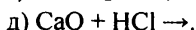
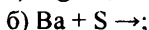
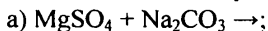
3\*. Предложите способ распознавания хлорида магния, хлорида бария и хлорида калия. Приведите уравнения реакций.

4\*. 12 г кальция сожгли в избытке кислорода. Полученный оксид растворил в большом количестве воды. Определите массу гидроксида кальция, содержащегося в растворе.

### **3 вариант**

1. Расположите гидроксиды в порядке возрастания их основных свойств:  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Be}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ . Укажите характер каждого гидроксида.

2. Закончите схемы реакций:



Приведите уравнения реакций. Для окислительно-восстановительных реакций приведите электронный баланс.

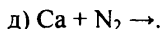
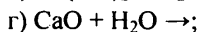
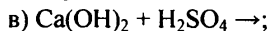
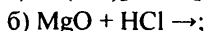
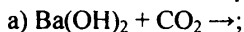
3\*. Предложите способ распознавания оксидов:  $\text{BaO}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{BeO}$ . Приведите уравнения реакций.

4\*. Через раствор, содержащий 11,1 г гидроксида кальция, пропустили углекислый газ до прекращения выпадения осадка. Какая масса соли выпала в осадок?

### **4 вариант**

1. Расположите элементы в порядке возрастания их атомного радиуса:  $\text{Mg}$ ,  $\text{Ca}$ ,  $\text{Be}$ .

2. Закончите схемы реакций:



Приведите уравнения реакций. Для окислительно-восстановительных реакций приведите электронный баланс.

3\*. Предложите способ распознавания гидроксида магния, гидроксида бария и гидроксида бериллия. Приведите уравнения реакций.

4\*. Определите массу негашеной извести, полученной при прокаливании известняка, содержащего 5 кг карбоната кальция.

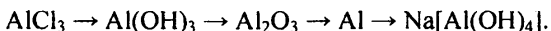
## Самостоятельная работа № 7

### Алюминий, его физические и химические свойства. Соединения алюминия

#### 1 вариант

1. Напишите уравнения реакций алюминия со следующими веществами: S, KOH, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, HCl, CuSO<sub>4</sub>.

2. Осуществите превращения:



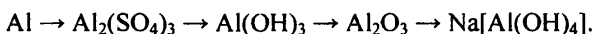
Приведите уравнения реакций.

3\*. Какая масса карбида алюминия может быть получена при прокаливании углерода с 10,8 г алюминия?

#### 2 вариант

1. Напишите уравнения реакций электролиза оксида алюминия и взаимодействия оксида алюминия со следующими веществами: H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, NaOH, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, Li<sub>2</sub>O.

2. Осуществите превращения:



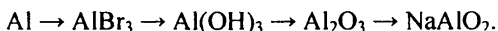
Приведите уравнения реакций.

3\*. Какой объем водорода (н.у.) выделится при растворении 5,4 г алюминия в растворе серной кислоты?

#### 3 вариант

1. Приведите уравнение реакции получения гидроксида алюминия из хлорида алюминия. Приведите уравнения реакций взаимодействия гидроксида алюминия с растворами HNO<sub>3</sub>, LiOH, реакцию разложения гидроксида алюминия.

2. Осуществите превращения:



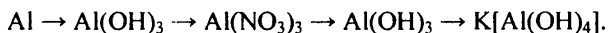
Приведите уравнения реакций.

3\*. Какая масса гидроксида натрия потребуется для полного растворения 35,1 г гидроксида алюминия?

#### ***4 вариант***

1. Напишите уравнения реакций получения оксида алюминия из алюминия и гидроксида алюминия. Приведите уравнения реакций оксида алюминия с растворами KOH, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, расплавом LiOH.

2. Осуществите превращения:



3\*. Какую массу гидроксида алюминия можно получить из 59 г Na[Al(OH)<sub>4</sub>]?

**Самостоятельная работа № 8**  
**Железо, его физические и химические свойства.**  
**Генетические ряды  $\text{Fe}^{2+}$  и  $\text{Fe}^{3+}$**

**1 вариант**

1. Дайте характеристику Fe ( $A_r = 56$ ) по его положению в Периодической системе химических элементов по плану:

- а) положение элемента в Периодической системе,
- б) состав ядра,
- в) распределение электронов по энергетическим уровням.

2. Закончите уравнения реакций:

- а)  $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{p-p})} \rightarrow$ ;
- б)  $\text{Fe} + \text{Cl}_2 \rightarrow$ ;
- в)  $\text{FeO} + \text{HBr} \rightarrow$ ;
- г)  $\text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{CO} \rightarrow$ .

3\*. Осуществите превращения:



Напишите уравнения реакций.

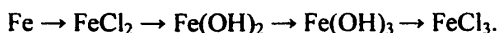
**2 вариант**

1. Какие степени окисления характерны для железа? Приведите формулы оксидов и гидроксидов железа в каждой степени окисления, укажите их характер.

2. Закончите уравнения реакций:

- а)  $\text{Fe} + \text{HCl} \rightarrow$ ;
- б)  $\text{Fe} + \text{Br}_2 \rightarrow$ ;
- в)  $\text{Fe} + \text{Pb}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow$ ;
- г)  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{раствор})} \rightarrow$

3\*. Осуществите превращения:

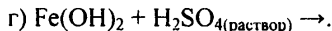
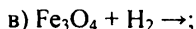
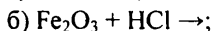
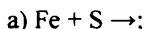


Напишите уравнения реакций.

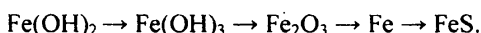
### 3 вариант

1. Укажите число протонов, нейтронов и электронов в частицах  $\text{Fe}^0$ ,  $\text{Fe}^{+2}$ ,  $\text{Fe}^{+3}$  (массовое число всех частиц равно 56).

2. Закончите уравнения реакций:



3\*. Осуществите превращения:



Напишите уравнения реакций.

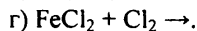
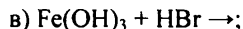
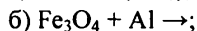
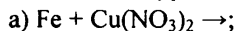
### 4 вариант

1. Определите степени окисления железа в соединениях:  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}$ ,  $\text{FeS}$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ,  $\text{FeSO}_4$ . Какие из этих веществ являются:

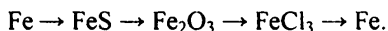
а) только восстановителями,

б) только окислителями, проявляют двойственность окислительно-восстановительных свойств?

2. Закончите уравнения реакций:



3\*. Осуществите превращения:



Напишите уравнения реакций.

## ТЕМА 3. НЕМЕТАЛЛЫ

### *Самостоятельная работа № 9*

**Неметаллы: атомы и простые вещества.**

**Кислород, озон, воздух.**

**Химические элементы в клетках  
живых организмов**

#### *1 вариант*

1. Расположите элементы в порядке возрастания их неметаллических свойств: Te, S, O, Se.

2. Определите тип химической связи и тип кристаллической решетки в веществах:  $\text{Br}_2$ ,  $\text{HBr}$ ,  $\text{SiO}_2$ . Начертите схему образования связи в выделенной молекуле.

3. Определите объем воздуха, который потребуется для полного окисления 19,2 г серы. Объемная доля кислорода в воздухе 21%.

#### *2 вариант*

1. Расположите элементы в порядке возрастания их окислительных свойств: C, B, N, F, O.

2. Определите тип химической связи и тип кристаллической решетки в веществах:  $\text{O}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ , графит. Начертите схему образования связи в выделенной молекуле.

3. Определите объем воздуха, который потребуется для полного окисления 3,6 кг углерода. Объемная доля кислорода в воздухе 21%.

#### *3 вариант*

1. Расположите элементы в порядке уменьшения их электроотрицательности: I, Cl, Br, At, F.

2. Определите тип химической связи и тип кристаллической решетки в веществах:  $\text{S}_2$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{O}_3$ . Начертите схему образования связи в выделенной молекуле.



3. Определите объем воздуха, который потребуется для полного сжигания  $1 \text{ м}^3$  природного газа, содержащего метан ( $\text{CH}_4$ ). Объемная доля кислорода в воздухе 21%.

#### ***4 вариант***

1. Расположите элементы в порядке уменьшения их неметаллических свойств: P, Cl, S, Si, F. Какие из этих элементов образуют аллотропные видоизменения?

2. Определите тип химической связи и тип кристаллической решетки в веществах:  $\text{N}_2$ ,  $\text{CO}_2$ , алмаз. Начертите схему образования связи в выделенной молекуле.

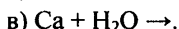
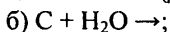
3. Определите объем воздуха, который потребуется для полного сжигания 5,6 л (н.у.) сероводорода. Объемная доля кислорода в воздухе 21%.

## Самостоятельная работа № 10

### Водород

#### 1 вариант

1. Закончите уравнения реакций:

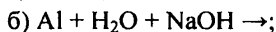
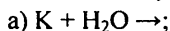


2. Напишите уравнения реакций водорода со следующими веществами:  $Br_2$ , Na, ZnO. Для всех реакций напишите электронный баланс.

3. В толстостенном сосуде смешали 4 л водорода и 5 л хлора. Смесь взорвали. Определите объем полученного хлороводорода.

#### 2 вариант

1. Закончите уравнения реакций:

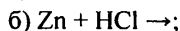
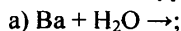


2. Напишите уравнения реакций водорода со следующими веществами:  $O_2$ ,  $V_2O_5$ , Ca. Для всех реакций напишите электронный баланс.

3. Смесь 6 л азота и 15 л водорода пропустили над железным катализатором. Определите объем полученного аммиака.

#### 3 вариант

1. Закончите уравнения реакций:



2. Напишите уравнения реакций водорода со следующими веществами:  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ,  $\text{K}$ ,  $\text{O}_2$ . Для всех реакций напишите электронный баланс.

3.  $5 \text{ м}^3$  воздуха смешали с таким же объемом водорода. Смесь взорвали, а пары воды сконденсировали. Определите объемные доли газов в полученной смеси.

#### ***4 вариант***

1. Даны вещества:  $\text{Na}$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{Zn}$ . Предложите 5 способов получения водорода из исходных веществ и продуктов их взаимодействия.

2. Напишите уравнения возможных реакций водорода со следующими веществами:  $\text{S}$ ,  $\text{Ba}$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ . Для всех реакций напишите электронный баланс.

3. Из 10 л воздуха получили азот. Полученный азот смешали с таким же объемом водорода и пропустили при температуре  $400^\circ\text{C}$  над катализатором. Определите объемные доли газов в конечной газовой смеси.

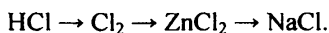
**Самостоятельная работа № 11**  
**Общая характеристика галогенов.**  
**Соединения галогенов**

**1 вариант**

1. Приведите распределение электронов хлора по энергетическим уровням. Какие степени окисления характерны для хлора?

2. Приведите уравнения реакций брома с веществами:  $H_2$ ,  $NaI$ ,  $Fe$ .

3. Осуществите превращения:



4\*. С какими из перечисленных веществ будет взаимодействовать фтороводородная кислота:  $CO_2$ ,  $MgO$ ,  $AgNO_3$ ,  $SiO_2$ ,  $Ag$ ? Укажите тип каждой реакции, приведите сокращенные ионные уравнения реакций.

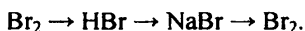
**2 вариант**

1. Сравните электронное строение фтора и хлора. Какой из элементов обладает:

- а) большей электроотрицательностью,
- б) имеет положительные степени окисления?

2. Приведите уравнения реакций хлора с веществами:  $Mg$ ,  $HBr$ ,  $H_2$ .

3. Осуществите превращения:



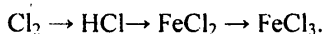
4\*. С какими из перечисленных веществ будет взаимодействовать соляная кислота:  $Cu$ ,  $AgNO_3$ ,  $MnO_2$ ,  $Fe$ ,  $FeSO_4$ ? Укажите тип каждой реакции, приведите сокращенные ионные уравнения.

### **3 вариант**

1. Определите тип химической связи в веществах: NaCl, F<sub>2</sub>, HBr. Приведите схему образования выделенного вещества.

2. Приведите уравнения реакций йода с веществами: Li, Na<sub>2</sub>S, H<sub>2</sub>.

3. Осуществите превращения:



4\*. С какими из перечисленных веществ будет взаимодействовать бромоводородная кислота: Zn, Cl<sub>2</sub>, NaOH, Au, AgNO<sub>3</sub>. Укажите тип каждой реакции, приведите сокращенные ионные уравнения.

### **4 вариант**

1. Определите тип кристаллической решетки у веществ: KCl, HF, HCl. Расположите вещества в порядке увеличения их температур кипения.

2. Приведите уравнения реакций хлора с веществами: Fe, HI, P.

3. Осуществите превращения:



4\*. С какими из перечисленных веществ будет взаимодействовать иодоводородная кислота: Fe(OH)<sub>2</sub>, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, AgNO<sub>3</sub>, Cu, Zn?

## Самостоятельная работа № 12

### Кислород

#### 1 вариант

1. Напишите уравнение реакции получения кислорода из воды. Напишите электронный баланс.
2. Напишите уравнения реакций взаимодействия кислорода со следующими веществами: Li, N<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>.
3. Рассчитайте объем воздуха, который потребуется для полного сгорания 36 г углерода. Объемная доля кислорода в воздухе составляет 21%.

#### 2 вариант

1. Напишите уравнение реакции получения кислорода из пероксида водорода. Напишите электронный баланс.
2. Напишите уравнения реакций взаимодействия кислорода со следующими веществами: Zn, S, H<sub>2</sub>S.
3. Какой объем воздуха потребуется для полного сжигания 5,6 м<sup>3</sup> метана (CH<sub>4</sub>)? Объемная доля кислорода в воздухе составляет 21%. Объемы газов измерены при нормальных условиях.

#### 3 вариант

1. Бертолетова соль используется в производстве спичек, так как при ее разложении образуется хлорид калия и кислород. Напишите уравнения реакций получения кислорода из бертолетовой соли (KClO<sub>3</sub>). Приведите электронный баланс.
2. Напишите уравнение реакции взаимодействия кислорода со следующими веществами: Cu, P, C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>.
3. Какой объем воздуха потребуется для сжигания 64 г серы? Объемная доля кислорода в воздухе составляет 21%.

#### **4 вариант**

1. Натриевая селитра ( $\text{NaNO}_3$ ) используется в пиротехнике для получения кислорода, так как при ее разложении образуется кислород и нитрит натрия. Напишите уравнения реакций получения кислорода из натриевой селитры. Приведите электронный баланс.

2. Напишите уравнения реакций взаимодействия кислорода со следующими веществами: Al, C, FeS.

3. Какой объем воздуха потребуется для сжигания 28 л водорода? Объемная доля кислорода в воздухе составляет 21%. Объемы газов измерены при нормальных условиях.

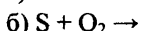
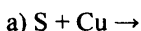
**Самостоятельная работа № 13**  
**Сера, ее физические и химические свойства**

**1 вариант**

1. Дайте характеристику серы по его положению в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева по плану:

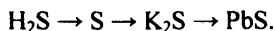
- а) распределение электронов по энергетическим уровням;
- б) степени окисления серы;
- в) формулы высшего оксида, гидроксида и летучего водородного соединения.

2. Закончите схемы реакций:



Укажите, какие окислительно-восстановительные свойства проявляет сера в каждом случае.

3. Осуществите превращения:

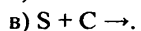
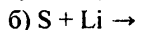
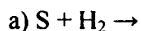


4\*. Определите число атомов, содержащихся в 6,4 г серы.

**2 вариант**

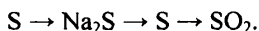
1. Определите степени окисления серы в соединениях:  $SO_2$ ,  $Na_2S$ ,  $H_2SO_4$ . Какими окислительно-восстановительными свойствами обладает каждое из веществ?

2. Закончите схемы реакций:



Укажите, какие окислительно-восстановительные свойства проявляет сера в каждом случае.

3. Осуществите превращения:



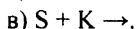
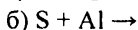
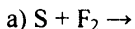
4\*. Определите объем (н.у.)  $3 \cdot 10^{22}$  молекул оксида серы (IV).



### **3 вариант**

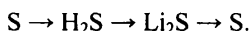
1. Определите типы химической связи в каждом веществе:  $S_2$ ,  $H_2S$ ,  $Na_2S$ . Приведите схему образования выделенного вещества.

2. Закончите уравнения реакций:



Укажите, какие окислительно-восстановительные свойства проявляет сера в каждом случае.

3. Осуществите превращения:

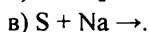
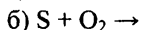
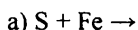


4\*. Определите число молекул, содержащихся в 9,8 г серной кислоты.

### **4 вариант**

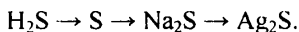
1. Приведите электронное строение частиц:  $S^0$ ,  $S^{-2}$ ,  $S^{+6}$ . Какими окислительно-восстановительными свойствами обладают вещества, содержащие данные частицы?

2. Закончите схемы реакций:



Укажите, какие окислительно-восстановительные свойства проявляет сера в каждом случае.

3. Осуществите превращения:

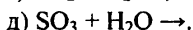
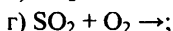
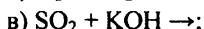
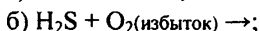
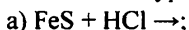


4. Определите массу  $1,8 \cdot 10^{24}$  молекул сероводорода.

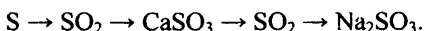
**Самостоятельная работа № 14**  
**Соединения серы:**  
**сероводород, сульфиды, оксиды серы IV и VI**

**1 вариант**

1. Закончите уравнения реакций:



2. Осуществите превращения:

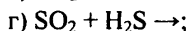
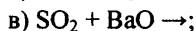
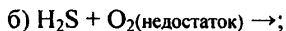
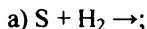


Напишите уравнения соответствующих реакций, укажите условия их протекания.

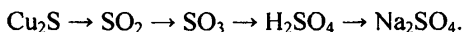
3. В 150 г воды растворили 6,4 г сероводорода. Определите массовую долю (%) сероводорода в полученном растворе.

**2 вариант**

1. Закончите уравнения реакций:



2. Осуществите превращения:

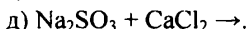
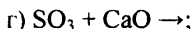
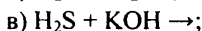
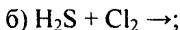


Напишите уравнения соответствующих реакций.

3. В 300 г воды растворили 5,6 л (н.у.) сероводорода. Определите массовую долю (%) сероводорода в полученном растворе.

### 3 вариант

1. Закончите уравнения реакций:



2. Осуществите превращения:

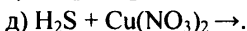
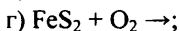
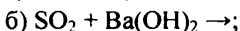
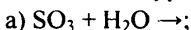


Напишите уравнения соответствующих реакций.

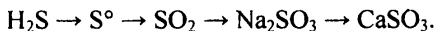
3. 64 г оксида серы (VI) растворили в 500 г воды. Определите массовую долю (%) серной кислоты в полученном растворе.

### 4 вариант

1. Закончите уравнения реакций:



2. Осуществите превращения:



Напишите уравнения соответствующих реакций.

3. Какую массу оксида серы (VI) следует растворить в 250 г воды, для получения 80%-ного раствора серной кислоты?

## Самостоятельная работа № 15

### Серная кислота и ее соли

#### 1 вариант

1. С какими веществами будет взаимодействовать разбавленная серная кислота: Zn, K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, CaCO<sub>3</sub>, N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, CuO, Ca(OH)<sub>2</sub>, MgCl<sub>2</sub>, Ba(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>? Приведите уравнения возможных реакций.

2. Закончите схему реакции:



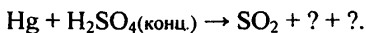
Напишите электронный баланс.

3. Какая масса серной кислоты может быть получена из 12 кг оксида серы (VI)?

#### 2 вариант

1. С какими веществами будет взаимодействовать разбавленная серная кислота: Ag, FeS, Zn(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, Fe, CO<sub>2</sub>, Al(OH)<sub>3</sub>, MgO, BaCl<sub>2</sub>? Приведите уравнения возможных реакций.

2. Закончите схему реакции:



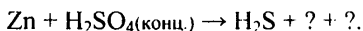
Напишите электронный баланс.

3. Какая масса серной кислоты может быть получена из 1,8 кг оксида серы (VI), если выход серной кислоты составляет 90% от теоретически возможного.

### **3 вариант**

1. С какими веществами будет взаимодействовать разбавленная серная кислота: Cu, Fe(OH)<sub>2</sub>, BaCl<sub>2</sub>, ZnO, Zn, NaCl, CaCO<sub>3</sub>. Приведите уравнения возможных реакций.

2. Закончите схему реакции:



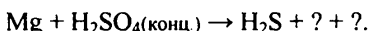
Напишите электронный баланс.

3. Какая масса серной кислоты может быть получена в несколько стадий из 10 кг пирита (FeS<sub>2</sub>)?

### **4 вариант**

1. С какими веществами будет взаимодействовать разбавленная серная кислота: Mg, FeS, KCl, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub>, BaBr<sub>2</sub>, Ag, NaOH. Приведите уравнения возможных реакций.

2. Закончите схему реакции:



Напишите электронный баланс.

3. Какая масса серной кислоты может быть получена в несколько стадий из 560 м<sup>3</sup> сероводорода (н.у.)?

**Самостоятельная работа № 16**  
**Азот и его свойства. Аммиак и его свойства**

**1 вариант**

1. Определите степени окисления азота и тип химической связи в веществах:  $N_2$ ,  $NH_3$ ,  $N_2O_5$ ,  $Ca_3N_2$ .

2. Напишите уравнения реакций азота с кислородом и барием. Приведите электронный баланс.

3. Напишите уравнения реакций аммиака с бромоводородной кислотой и кислородом в отсутствие катализатора.

4\*. Какой объем (н.у.) аммиака может быть получен из 42,8 г хлорида аммония, если выход реакции составляет 90% от теоретически возможного?

**2 вариант**

1. Определите степени окисления азота и тип химической связи в веществах:  $NF_3$ ,  $NO$ ,  $Na_3N$ ,  $N_2H_4$ .

2. Напишите уравнения реакций азота с натрием и водородом. Приведите электронный баланс.

3. Напишите уравнения реакций аммиака с соляной кислотой и кислородом в присутствии катализатора.

4\*. Какой объем аммиака (н.у.) может быть получен из  $1,12 \text{ м}^3$  азота, если выход реакции составляет 50% от теоретически возможного?

**3 вариант**

1. Определите степени окисления азота и тип химической связи в веществах:  $HNO_3$ ,  $NO_2$ ,  $NH_4NO_2$ ,  $Ba_3N_2$ .

2. Напишите уравнения реакций азота с магнием и литием. Приведите электронный баланс.

3. Напишите уравнения реакций аммиака с фосфорной кислотой и оксидом меди (II).

4\*. Какой объем оксида азота (II) может быть получен из 20 л аммиака (н.у.), если выход реакции составляет 80% от теоретически возможного?

#### **4 вариант**

1. Определите степени окисления азота и тип химической связи в веществах:  $\text{HNO}_2$ ,  $\text{N}_2\text{O}_3$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ,  $\text{Na}_3\text{N}$ .

2. Напишите уравнения реакций получения азота с кальцием и фтором. Приведите электронный баланс.

3. Напишите уравнения реакций аммиака с серной кислотой и водой.

4\*. Определите объем аммиака, который может быть получен из 560 л азота (н.у.), если выход аммиака составляет 60% от теоретически возможного.

## Самостоятельная работа № 17

### Соли аммония

#### 1 вариант

1. Напишите уравнения реакций хлорида аммония:

- а) со щелочами,
- б) с солями,
- в) термического разложения.

Укажите, в каком случае хлорид аммония проявляет общие свойства солей, а в каком частные свойства солей аммония.

2. Осуществите превращения:



Напишите уравнения реакций.

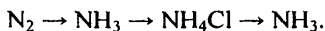
#### 2 вариант

1. Напишите уравнения реакций сульфата аммония:

- а) со щелочами,
- б) с солями,
- в) термического разложения.

Укажите, в каком случае сульфат аммония проявляет общие свойства солей, а в каком частные свойства солей аммония.

2. Осуществите превращения:



Напишите уравнения реакций.



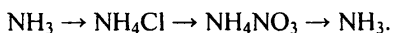
### **3 вариант**

1. Напишите уравнения реакций карбоната аммония:

- а) со щелочами,
- б) с солями,
- в) термического разложения.

Укажите, в каком случае карбонат аммония проявляет общие свойства солей, а в каком частные свойства солей аммония.

2. Осуществите превращения:



Приведите уравнения реакций.

### **4 вариант**

1. Напишите уравнения реакций бромида аммония:

- а) со щелочами,
- б) с солями,
- в) термического разложения.

Укажите, в каком случае бромид аммония проявляет общие свойства солей, а в каком частные свойства солей аммония.

2. Осуществите превращения:



Приведите уравнения реакций.

## Самостоятельная работа № 18

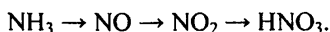
### Азотная кислота и ее свойства

#### 1 вариант

1. Напишите уравнения реакций взаимодействия разбавленной азотной кислоты со следующими веществами:  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{Cu}$ ,  $\text{ZnO}$ . Для окислительно-восстановительной реакции приведите электронный баланс.

2. Приведите уравнение реакции разложения нитрата натрия.

3. Осуществите превращения:



Приведите уравнения реакций.

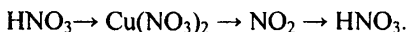
4\*. Определите массу азотной кислоты, которая может быть получена из 4,48 л оксида азота (IV).

#### 2 вариант

1. Напишите уравнения реакций взаимодействия концентрированной азотной кислоты со следующими веществами:  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Cu}$ ,  $\text{ZnCO}_3$ . Для окислительно-восстановительной реакции приведите электронный баланс.

2. Приведите уравнение реакции разложения нитрата меди.

3. Осуществите превращения:



Приведите уравнения реакций.

4\*. Определите массу азотной кислоты, которая может быть получена из 5,6 л оксида азота (IV), если выход кислоты составляет 80% от теоретически возможного.

### **3 вариант**

1. Напишите уравнения реакций взаимодействия разбавленной азотной кислоты со следующими веществами: Hg, Ca(OH)<sub>2</sub>, MgCO<sub>3</sub>, NH<sub>3</sub>. Для окислительно-восстановительной реакции приведите электронный баланс.

2. Приведите уравнение реакции разложения нитрата серебра.

3. Осуществите превращения:



Приведите уравнения реакций.

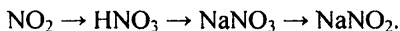
4. Определите массу азотной кислоты, которая потребуется для получения 300 г 17%-ного раствора нитрата натрия.

### **4 вариант**

1. Напишите уравнения реакций взаимодействия концентрированной азотной кислоты со следующими веществами: Ag, Al(OH)<sub>3</sub>, NaHCO<sub>3</sub>, BaO. Для окислительно-восстановительной реакции приведите электронный баланс.

2. Приведите уравнение реакции разложения нитрата алюминия.

3. Осуществите превращения:



Приведите уравнения реакций.

4. Определите объем оксида азота (IV), который потребуется для получения 500 г 10%-ного раствора азотной кислоты.

## Самостоятельная работа № 19

### Фосфор и его соединения

#### 1 вариант

1. Напишите схемы распределения электронов по энергетическим уровням азота и фосфора. Какой из этих элементов обладает:

- а) большей электроотрицательностью,
- б) большими окислительными свойствами?

2. Напишите уравнения реакций между веществами:

- а) P и Ca;
- б) P и избытком  $O_2$ ;
- в)  $P_2O_5$  и раствором NaOH;
- г) раствором  $AgNO_3$  и раствором  $Na_3PO_4$ .

3\*. Предложите способ распознавания фосфата кальция, фосфата калия и нитрата калия на основе их физических и химических свойств. Приведите уравнения необходимых реакций.

4. Какая масса фосфора может быть получена из 1 кг фосфорита, содержащего 93% фосфата кальция?

#### 2 вариант

1. Какие степени окисления могут проявлять фосфор и азот в своих соединениях? Напишите формулы соответствующих соединений.

2. Напишите уравнения реакций между веществами:

- а) P и избытком  $Cl_2$ ;
- б) P и Mg;
- в)  $P_2O_5$  и  $H_2O$ ;
- г) раствором  $H_3PO_4$  и раствором NaOH.

3\*. Предложите способ распознавания фосфата кальция, фосфорной кислоты и сульфата натрия на основе их физических и химических свойств.

4. Определите массу осадка, который образуется при действии избытка нитрата серебра на 350 г 8,2%-ного раствора фосфата натрия.

### **3 вариант**

1. Перечислите аллотропные модификации фосфора. Какие типы химических связей присутствуют в этих веществах? Какой тип кристаллической решетки они образуют?

2. Напишите уравнения реакций между веществами:

а) P и Na;

б) P и недостатком  $O_2$ ;

в)  $P_2O_5$  и CaO;

г)  $PH_3$  и  $O_2$ .

3\*. Предложите способ распознавания фосфата серебра, фосфата натрия, хлорида аммония на основе их физических и химических свойств.

4. Определите массу соли полученной при действии избытка гидроксида натрия на 200 г 9,8%-ного раствора фосфорной кислоты.

### **4 вариант**

1. Приведите формулы соединений азота и фосфора, обладающих:

а) основными свойствами;

б) кислотными свойствами.

Укажите типы химических связей в приведенных соединениях.

2. Напишите уравнения реакций между веществами:

а)  $Ca_3(PO_4)_2$ , C и  $SiO_2$ ;

б) P и недостатком  $Cl_2$ ;

в) P и Li;

г)  $H_3PO_4$  и  $NH_3$ .

3\*. Предложите способ распознавания фосфорной кислоты, фосфата натрия и фосфата лития на основе их физических и химических свойств.

4. Определите массу соли, полученной при действии избытка гидроксида кальция на 400 г 19,6%-ного раствора фосфорной кислоты.

## Самостоятельная работа № 20

### Углерод

#### 1 вариант

1. Напишите уравнения реакций углерода с веществами:  $\text{H}_2$ ,  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ,  $\text{Al}$ . Для всех реакций приведите электронный баланс.
2. Осуществите превращения:  $\text{C} \rightarrow \text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_4$ .  
Напишите уравнения соответствующих реакций.
3. Какой объем газа выделится при действии воды на 20 г технического карбида кальция, содержащего 4% примесей?

#### 2 вариант

1. Напишите уравнения реакций углерода с веществами:  $\text{F}_2$ ,  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Ca}$ . Для всех реакций приведите электронный баланс.
2. Осуществите превращения:  $\text{C} \rightarrow \text{CH}_4 \rightarrow \text{CO}_2$ .  
Напишите уравнения соответствующих реакций.
3. Какая масса железа может быть получена при действии на оксид железа (III) 1 кг кокса, содержащего 96% углерода?

#### 3 вариант

1. Напишите уравнения реакций углерода с веществами:  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{ZnO}$ ,  $\text{CaO}$ . Для всех реакций приведите электронный баланс.
2. Осуществите превращения:  $\text{C} \rightarrow \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3$ .  
Приведите уравнения соответствующих реакций.
3. Какой объем водорода образуется при действии паров воды на 5 кг кокса, содержащего 96% углерода?

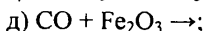
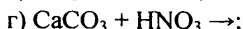
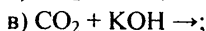
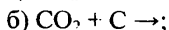
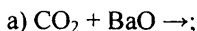
#### 4 вариант

1. Напишите уравнения реакций углерода с веществами:  $\text{Si}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{V}_2\text{O}_5$ . Для всех реакций приведите электронный баланс.
2. Осуществите превращения:  $\text{CH}_4 \rightarrow \text{C} \rightarrow \text{Al}_4\text{C}_3$ .  
Приведите уравнения соответствующих реакций.
3. Какая масса кокса, содержащего 98% углерода, потребуется для полного восстановления 1 кг оксида железа (III)?

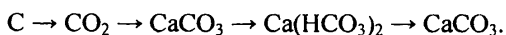
**Самостоятельная работа № 21**  
**Кислородные соединения углерода**

**1 вариант**

1. Закончите схемы реакций:



2. Осуществите превращения:

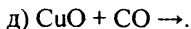
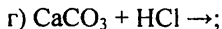
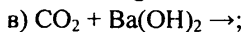
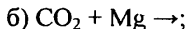
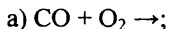


Напишите уравнения реакций.

3\*. Какой объем углекислого газа (н.у.) потребуется для получения 15 г карбоната кальция?

**2 вариант**

1. Закончите схемы реакций:



2. Осуществите превращения:



Напишите уравнения реакций.

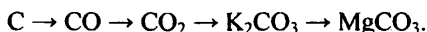
3\*. Какой объем кислорода (н.у.) потребуется для полного сжигания 5 м<sup>3</sup> (н.у.) доменного газа, содержащего 89,6% оксида углерода (II)?

### **3 вариант**

1. Закончите схемы реакций:

- а)  $\text{CO} + \text{WO}_3 \rightarrow$ ;
- б)  $\text{CO}_2 + \text{MgO} \rightarrow$ ;
- в)  $\text{CO}_2 + \text{NaOH} \rightarrow$ ;
- г)  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2(t^\circ) \rightarrow$ ;
- д)  $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ .

2. Осуществите превращения:



Напишите уравнения реакций.

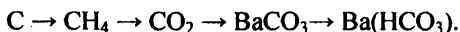
3. Определите максимальную массу осадка, образующегося при пропускании углекислого газа через 200 г 5%-ного раствора гидроксида кальция.

### **4 вариант**

1. Закончите схемы реакций:

- а)  $\text{CO} + \text{ZnO} \rightarrow$ ;
- б)  $\text{CO}_2 + \text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow$ ;
- в)  $\text{CO}_2 + \text{Li}_2\text{O} \rightarrow$ ;
- г)  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow$ ;
- д)  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ .

2. Осуществите превращения:



Напишите уравнения реакций.

3\*. Определите массу осадка, образующегося при пропускании 4,48 л смеси оксидов углерода через избыток гидроксида кальция, если объемы  $\text{CO}$  и  $\text{CO}_2$  в смеси относятся как 1:1.



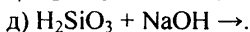
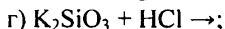
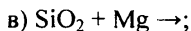
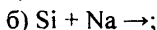
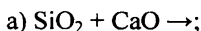
## Самостоятельная работа № 22

### Кремний и его соединения

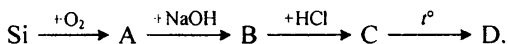
#### 1 вариант

1. Дайте характеристику кремнию, как элементу (положение в Периодической системе химических элементов, строение атома, возможные валентности и степени окисления).

2. Закончите схемы реакций:



3. Осуществите превращения:



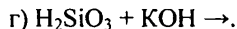
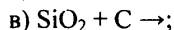
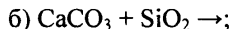
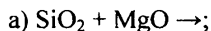
Приведите уравнения соответствующих реакций.

4\*. Предложите план распознавания оксида кремния, оксида алюминия и оксида фосфора. Напишите уравнения всех реакций.

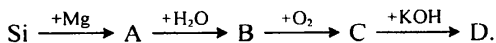
#### 2 вариант

1. Дайте характеристику кремнию как простому веществу (тип связи, тип кристаллической решетки, физические свойства).

2. Закончите схемы реакций:



3. Осуществите превращения:



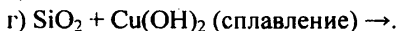
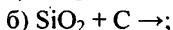
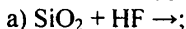
Приведите уравнения соответствующих реакций.

4\*. Предложите план распознавания карбоната калия, хлорида калия и силиката калия. Напишите уравнения всех реакций.

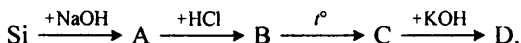
### 3 вариант

1. Дайте характеристику оксиду кремния (тип химической связи, тип кристаллической решетки, физические свойства, кислотно-основные свойства).

2. Закончите уравнения реакций:



3. Осуществите превращения:



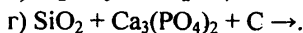
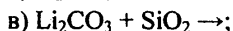
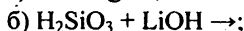
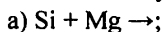
Приведите уравнения соответствующих реакций.

4\*. Предложите план распознавания оксида цинка, оксида кремния и оксида меди. Напишите уравнения всех реакций.

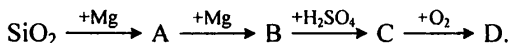
### 4 вариант

1. Дайте характеристику силану (тип химической связи, тип кристаллической решетки, физические свойства, окислительно-восстановительные свойства).

2. Закончите уравнения реакций:



3. Осуществите превращения:



Приведите уравнения реакций.

4\*. Предложите план распознавания сульфата натрия, хлорида натрия и силиката натрия. Напишите уравнения всех реакций.

## ТЕМА 5. ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА

### *Самостоятельная работа № 23*

#### Предмет органической химии.

#### Строение атома углерода

##### *1 вариант*

1. Начертите структурные формулы веществ:  $C_2H_6$ ,  $CH_2Cl_2$ ,  $CO_2$ . Какие из этих веществ относятся к органическим веществам?

2. Определите объем кислорода, необходимый для сжигания  $5\text{ м}^3$  этана ( $C_2H_6$ ).

##### *2 вариант*

1. Начертите структурные формулы веществ:  $C_2H_2$ ,  $C_2H_5Cl$ ,  $N_3N$ . Какие из этих веществ относятся к органическим веществам?

2. Определите объем воздуха, необходимый для сжигания 15 л метана ( $CH_4$ ).

##### *3 вариант*

1. Начертите структурные формулы веществ:  $CH_2O$ ,  $CO$ ,  $C_3H_4$ . Какие из этих веществ относятся к органическим веществам?

2. Определите объем воздуха, необходимый для сжигания 50 л природного газа, содержащего 98% метана ( $CH_4$ ).

##### *4 вариант*

1. Начертите структурные формулы веществ:  $C_2H_6O$ ,  $CHNO_2$ ,  $H_2CO_3$ . Какие из этих веществ относятся к органическим веществам?

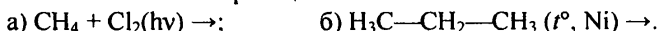
2. Определите объем воздуха, необходимый для сжигания  $20\text{ м}^3$  смеси, содержащей метан ( $CH_4$ ) и оксид углерода (II). Объемные отношения газов в смеси 3:1.

**Самостоятельная работа № 24**  
**Предельные углеводороды.**  
**Химические свойства и применение**

**1 вариант**

1. Приведите структурные формулы предельных углеводородов с 1 и 6 атомами углерода. Какое из этих веществ может иметь изомеры? Приведите формулу одного изомера. Назовите все вещества.

2. Закончите схемы реакций:

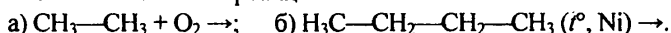


Укажите тип каждой реакции.

**2 вариант**

1. Приведите структурные формулы предельных углеводородов с 3 и 8 атомами углерода. Какое из этих веществ может иметь изомеры? Приведите формулу одного изомера. Назовите все вещества.

2. Закончите схемы реакций:

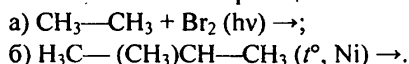


Укажите тип каждой реакции.

**3 вариант**

1. Вещество имеет строение  $(\text{H}_3\text{C})_2\text{CH}-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ . Приведите формулы одного гомолога и одного изомера для данного вещества. Назовите все вещества.

2. Закончите схемы реакций:



Укажите тип каждой реакции.

**4 вариант**

1. Вещество имеет строение  $(\text{H}_3\text{C})_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{C}(\text{CH}_3)_2-\text{CH}_3$ . Приведите формулы одного гомолога и одного изомера для данного вещества. Назовите все вещества.

2. Закончите схемы реакций:



Укажите тип каждой реакции.

**Самостоятельная работа № 25**  
**Непредельные углеводороды.**  
**Химические свойства этилена**

**1 вариант**

1. Вещество имеет строение  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ . Приведите формулы одного гомолога и одного изомера. Назовите все вещества.
2. Получите этен из этана и этанола. Укажите тип реакций.
3. Напишите уравнения реакций взаимодействия этена с бромом и бромоводородом.

**2 вариант**

1. Вещество имеет строение  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_3$ . Приведите формулы одного гомолога и одного изомера. Назовите все вещества.
2. Получите пропен из пропана и пропанола-2. Укажите тип реакций.
3. Напишите уравнения реакций взаимодействия бутена-2 с водородом и водой.

**3 вариант**

1. Вещество имеет строение  $\text{CH}_3-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{CH}_3$ . Приведите формулы одного гомолога и одного изомера. Назовите все вещества.
2. Получите бутен-2 из бутана и бутанола-2. Укажите тип реакций.
3. Напишите уравнения реакций взаимодействия пропена с бромом и бромоводородом, уравнение реакции полимеризации этилена.

**4 вариант**

1. Вещество имеет строение  $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_3$ . Приведите формулы одного гомолога и одного изомера. Назовите все вещества.
2. Получите 2-метилпропен из 2-метилпропана и 2-метилпропанола-2. Укажите тип реакций.
3. Напишите уравнения реакций взаимодействия бутена-1 с хлором и водой, уравнение реакции полимеризации пропена.

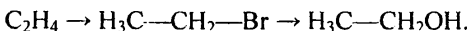
## Самостоятельная работа № 26

### Понятие о спиртах

#### 1 вариант

1. Приведите структурные формулы одноатомного и двухатомного спирта, содержащих 3 атома углерода. Назовите вещества. Приведите структурные формулы одного гомолога и одного изомера для одноатомного спирта.

2. Осуществите превращения:

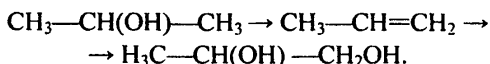


3. Определите массовую долю кислорода в метаноле.

#### 2 вариант

1. Приведите структурные формулы одноатомного и трехатомного спирта, содержащих 4 атома углерода. Назовите вещества. Приведите структурные формулы одного гомолога и одного изомера для одноатомного спирта.

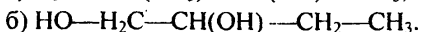
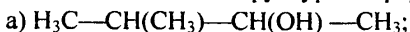
2. Осуществите превращения:



3. Определите массовую долю углерода в этаноле.

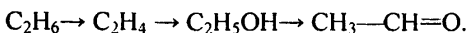
#### 3 вариант

1. Вещества имеют структурные формулы:



Назовите эти вещества. Приведите формулы одного гомолога и одного изомера для первого вещества.

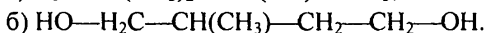
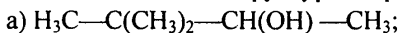
2. Осуществите превращения:



3. Определите формулу предельного одноатомного спирта, содержащего 26,67% кислорода по массе. Общая формула предельных одноатомных спиртов  $C_nH_{2n+1}OH$ .

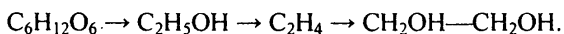
#### 4 вариант

1. Вещества имеют структурные формулы:



Назовите эти вещества. Приведите формулы одного гомолога и одного изомера для первого вещества.

2. Осуществите превращения:



3. Определите формулу предельного одноатомного спирта, содержащего 52,174% углерода по массе. Общая формула предельных одноатомных спиртов  $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}$ .

## Самостоятельная работа № 27

### Предельные одноосновные карбоновые кислоты.

### Сложные эфиры

#### 1 вариант

1. Напишите уравнения реакций муравьиной (метановой) кислоты со следующими веществами: K, ZnO, NaOH, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH.

2. Напишите уравнения реакций гидролиза сложных эфиров: HCOOCH<sub>3</sub>; CH<sub>3</sub>—COOCH<sub>3</sub>.

3. Какая масса уксусной кислоты потребуется для растворения 32 г оксида магния?

#### 2 вариант

1. Напишите уравнения реакций уксусной (этановой) кислоты со следующими веществами: Ca, CuO, KOH, K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, CH<sub>3</sub>OH.

2. Напишите уравнения гидролиза сложных эфиров: C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>COOC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>; HCOOC<sub>3</sub>H<sub>7</sub>.

3. Какую массу цинка можно растворить в 500 г 12%-ного раствора уксусной кислоты.

#### 3 вариант

1. Напишите уравнения возможных реакций трихлоруксусной кислоты со следующими веществами: Mg, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Hg, Cu(OH)<sub>2</sub>, KNO<sub>3</sub>, NaHCO<sub>3</sub>, C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>OH.

2. Напишите уравнения гидролиза сложных эфиров: CH<sub>3</sub>COOC<sub>4</sub>H<sub>9</sub>; CH<sub>3</sub>—CH(CH<sub>3</sub>)—COOCH<sub>3</sub>.

3. Какой объем (н.у.) водорода выделится при действии 13 г цинка на 150 г 12%-ного раствора уксусной кислоты?

#### 4 вариант

1. Напишите уравнения возможных реакций 2-хлорпропановой кислоты со следующими веществами: Al, SO<sub>3</sub>, FeO, Cr(OH)<sub>3</sub>, Cu, MgSO<sub>4</sub>, Ba(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, CH<sub>3</sub>—CH(OH)—CH<sub>3</sub>.

2. Напишите уравнения гидролиза сложных эфиров: C<sub>3</sub>H<sub>11</sub>COOCH<sub>3</sub>; CH<sub>3</sub>COO—CH<sub>2</sub>—CH<sub>2</sub>—OOCCH<sub>3</sub>.

3. Какую массу эфира можно получить при взаимодействии 200 г 92%-ного раствора этанола со 150 г чистой уксусной кислоты?



## Самостоятельная работа № 28

### Жиры

#### 1 вариант

1. Выпишите формулы карбоновых кислот, которые могут входить в состав жиров:  $C_{17}H_{35}COOH$ ;  $C_7H_{15}COOH$ ;  $C_{17}H_{33}COOH$ ;  $C_2H_5COOH$ .

2. Напишите уравнения реакции получения мыла из стеариновой кислоты ( $C_{17}H_{35}COOH$ ) и гидроксида натрия. Напишите уравнения реакции взаимодействия полученного вещества с соляной кислотой.

#### 2 вариант

1. Выпишите формулы карбоновых кислот, которые могут входить в состав жиров:  $C_5H_{11}COOH$ ;  $C_{17}H_{31}COOH$ ;  $CH_3COOH$ ;  $C_{15}H_{31}COOH$ .

2. Напишите уравнения реакции получения жидкого мыла из пальмитиновой кислоты ( $C_{15}H_{31}COOH$ ) и гидроксида калия. Напишите уравнения реакции взаимодействия полученного вещества с соляной кислотой.

#### 3 вариант

1. Выпишите формулы карбоновых кислот, которые могут входить в состав твердых жиров:  $C_{17}H_{29}COOH$ ;  $C_{17}H_{35}COOH$ ;  $CH_3COOH$ ;  $C_{15}H_{31}COOH$ ;  $C_{17}H_{33}COOH$ .

2. Напишите уравнения реакции взаимодействия кислот состава:

а)  $C_{17}H_{35}COOH$ ; б)  $C_{17}H_{31}COOH$  с гидроксидом натрия.  
Продуктом какой реакции является мыло?

#### 4 вариант

1. Выпишите формулы карбоновых кислот, которые могут входить в состав жидких жиров:  $C_{17}H_{31}COOH$ ;  $C_{15}H_{31}COOH$ ;  $C_8H_{17}COOH$ ;  $C_{17}H_{33}COOH$ ;  $C_{17}H_{35}COOH$ ,  $C_{17}H_{29}COOH$ .

2. Напишите уравнения реакции взаимодействия кислот состава:

а)  $C_{15}H_{31}COOH$ ; б)  $C_{17}H_{33}COOH$  с гидроксидом калия.  
Продуктом какой реакции является мыло?

## Самостоятельная работа № 29

### Понятие об аминокислотах.

#### Реакции поликонденсации аминокислот. Белки

##### 1 вариант

1. Рассмотрите отношение уксусной и аминоуксусной кислоты к веществам: KOH; HCl; CH<sub>3</sub>OH. Приведите уравнения соответствующих реакций.

2. Определите массовую долю (%) азота в аминоуксусной кислоте. Приведите формулу гомолога этой кислоты.

##### 2 вариант

1. Рассмотрите отношение муравьиной и 2-аминопропановой кислоты к веществам: NaOH; HBr; C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH. Приведите уравнения соответствующих реакций.

2. Определите массовую долю (%) кислорода в 2-аминопропановой кислоте. Приведите формулу изомера этой кислоты.

##### 3 вариант

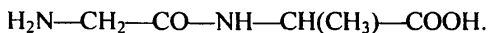
1. Рассмотрите отношение пропановой и 3-аминопропановой кислоты к веществам: LiOH; H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>; H<sub>2</sub>N—CH<sub>2</sub>—COOH. Приведите уравнения соответствующих реакций.

2. Определите массовую долю (%) углерода в метиловом эфире аминоуксусной кислоты.

##### 4 вариант

1. Рассмотрите отношение щавелевой кислоты (HOOC—COOH) и 2,3-диаминопропановой кислоты к веществам: NaOH; разбавленной HNO<sub>3</sub>; CH<sub>3</sub>OH. Приведите уравнения соответствующих реакций. Какую окраску приобретет лакмус в растворе каждого вещества?

2. Дипептид имеет состав:



Определите массовую долю (%) азота в этом веществе.

## Самостоятельная работа № 30

### Углеводы

#### 1 вариант

1. Выберите формулы углеводов:  $C_6H_{14}O$ ;  $C_6H_{12}O_6$ ;  $CH_2O$ ;  $C_{12}H_{22}O_{11}$ . Какое из выбранных вами веществ подвергается гидролизу?

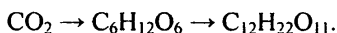
2. Осуществите превращения:



#### 2 вариант

1. Выберите формулы углеводов:  $C_6H_{12}O_2$ ;  $C_5H_{10}O_5$ ;  $CH_3OH$ ;  $C_{12}H_{22}O_{11}$ . Какое из выбранных вами веществ подвергается гидролизу?

2. Осуществите превращения:



#### 3 вариант

1. Выберите формулы углеводов:  $C_6H_{12}O_6$ ;  $C_5H_{12}O_2$ ;  $C_2H_4O$ ;  $(C_6H_{10}O_5)_2$ . Какое из выбранных вами веществ подвергается гидролизу?

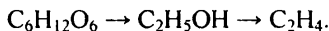
2. Осуществите превращения:



#### 4 вариант

1. Выберите формулы углеводов:  $(C_6H_{10}O_5)_2$ ;  $C_5H_{10}O_5$ ;  $C_3H_8O_3$ ;  $C_{12}H_{22}O_{11}$ . Какое из выбранных вами веществ подвергается гидролизу?

2. Осуществите превращения:





**A8.** Наиболее ярко металлические свойства выражены у элемента:

- 1) I группы, побочной подгруппы, 4 периода,
- 2) III группы, главной подгруппы, 4 периода,
- 3) VII группы, главной подгруппы, 2 периода,
- 4) I группы, главной подгруппы, 4 периода

**A9.** Ряд, в котором элементы расположены в порядке возрастания неметаллических свойств — это:

- |                  |                  |
|------------------|------------------|
| 1) I, F, Cl, Br; | 3) Si, P, S, Cl; |
| 2) Cl, I, Br, F; | 4) F, Cl, Br, I. |

**A10.** Амфотерный оксид это:

- |         |                      |                                    |         |
|---------|----------------------|------------------------------------|---------|
| 1) ZnO; | 2) N <sub>2</sub> O; | 3) P <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ; | 4) CaO. |
|---------|----------------------|------------------------------------|---------|

**B1.** Установите соответствие:

<b>Порядковые номера элементов</b>	<b>Формула гидроксида</b>	<b>Характер гидроксида</b>
A) 6	1) Э(OH) <sub>4</sub>	I) основание
Б) 15	2) Э(OH) <sub>3</sub>	II) кислота
В) 12	3) Н <sub>3</sub> ЭО <sub>4</sub>	III) щелочь
Г) 13	4) ЭОН	IV) амфотерный гидроксид
	5) Н <sub>2</sub> ЭО <sub>3</sub>	V) не проявляет кислотно-основные свойства
	6) Э(OH) <sub>2</sub>	

Ответ приведите в виде сочетания букв и цифр.

**B2.** Установите соответствие:

<b>Порядковые номера элементов</b>	<b>Формула соединения с водородом</b>	<b>Характер соединения</b>
A) 9	1) ЭН <sub>4</sub>	I) основание
Б) 14	2) ЭН <sub>3</sub>	II) кислота
В) 3	3) ЭН	III) гидрид
Г) 7	4) ЭН <sub>2</sub>	IV) не проявляет кислотно-основные свойства

Ответ приведите в виде сочетания букв и цифр.

**В3.** С какими из перечисленных веществ будет взаимодействовать гидроксид натрия:

- а)  $\text{FeCl}_2$ ;      в)  $\text{H}_2$ ;      д)  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ;      ж)  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ;  
б)  $\text{SO}_2$ ;      г)  $\text{H}_2\text{SiO}_3$ ;      е)  $\text{FeO}$ ;      з)  $\text{KNO}_3$ .

**В4.** Выберите утверждение:

Гидроксид алюминия:

- а) хорошо растворим в воде;  
б) разлагается при нагревании;  
в) взаимодействует с растворимыми солями;  
г) взаимодействует с  $\text{HNO}_3$ ;  
д) взаимодействует с  $\text{NaOH}$ ;  
ж) относится к щелочам.

**В5.** Масса гидроксида цинка, которую можно растворить в 200 г 20%-ного раствора гидроксида натрия, равна \_\_\_\_\_ г.

## *2 вариант*

**А1.** Заряд ядра, число энергетических уровней, число электронов на внешнем энергетическом уровне у атома магния соответственно равно:

- 1) 12, 3, 2;      3) 24, 3, 12;  
2) 24, 3, 2;      4) 12, 3, 12.

**А2.** Элемент, у которого распределение электронов по энергетическим уровням  $2)8)7$ , — это:

- 1) F;      3) N;  
2) Cl;      4) Br.

**А3.** Элемент главной подгруппы — это:

- 1) Sc;      3) Ti;  
2) As;      4) Fe.

- A4.** Число протонов и электронов у  $K^+$  соответственно равно:
- |            |            |
|------------|------------|
| 1) 19, 18; | 3) 20, 19; |
| 2) 39, 38; | 4) 19, 19. |
- A5.** Формула высшего оксида фосфора отвечает общей формуле:
- |               |               |
|---------------|---------------|
| 1) $ЭO_3$ ;   | 3) $Э_2O_5$ ; |
| 2) $Э_2O_3$ ; | 4) $ЭO_5$ .   |
- A6.** Характер высшего гидроксида кальция:
- |               |                  |
|---------------|------------------|
| 1) кислотный; | 3) амфотерный;   |
| 2) основной;  | 4) безразличный. |
- A7.** Валентность углерода в летучем водородном соединении равна:
- |        |         |
|--------|---------|
| 1) II; | 3) III; |
| 2) IV; | 4) I.   |
- A8.** Наиболее ярко неметаллические свойства выражены у элемента:
- 1) VII группы, побочной подгруппы, 4 периода,
  - 2) V группы, главной подгруппы, 4 периода,
  - 3) VII группы, главной подгруппы, 2 периода,
  - 4) VII группы, главной подгруппы, 4 периода.
- A9.** Ряд, в котором элементы расположены в порядке возрастания восстановительных свойств, — это:
- |                |               |
|----------------|---------------|
| 1) Na, Mg, Al, | 3) Cs, Rb, K; |
| 2) Ca, Mg, Be; | 4) Li, Na, K. |
- A10.** Амфотерный гидроксид — это:
- 1)  $Al(OH)_3$ ;
  - 2) NaOH;
  - 3)  $Fe(OH)_2$ ;
  - 4)  $Ca(OH)_2$ .

**В1.** Установите соответствие:

Порядковые номера элементов	Формула гидроксида	Характер гидроксида
А) 7	1) $\text{Э}(\text{ОН})_4$	I) основание
Б) 20	2) $\text{Э}(\text{ОН})_3$	II) кислота
В) 3	3) $\text{Н}_2\text{ЭО}_4$	III) щелочь
Г) 16	4) $\text{ЭОН}$	IV) амфотерный гидроксид
	5) $\text{НЭО}_3$	V) не проявляет кислотно-основные свойства
	6) $\text{Э}(\text{ОН})_2$	

Ответ приведите в виде сочетания букв и цифр.

**В2.** Установите соответствие:

Порядковые номера элементов	Формула соединения с водородом	Характер соединения
А) 11	1) $\text{ЭН}_4$	I) основание
Б) 35	2) $\text{ЭН}_3$	II) кислота
В) 20	3) $\text{ЭН}$	III) гидрид
Г) 14	4) $\text{ЭН}_2$	IV) не проявляет кислотно-основные свойства

Ответ приведите в виде сочетания букв и цифр.

**В3.** С какими из перечисленных веществ будет взаимодействовать оксид серы (IV):

- |                               |                           |                    |                               |
|-------------------------------|---------------------------|--------------------|-------------------------------|
| а) $\text{Fe}(\text{ОН})_2$ ; | в) $\text{Н}_2$ ;         | д) $\text{NaOH}$ ; | ж) $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ; |
| б) $\text{CaO}$ ;             | г) $\text{H}_2\text{O}$ ; | е) $\text{NO}$ ;   | з) $\text{K}_2\text{O}$ ?     |

**В4.** Выберите утверждение:

Для оксида цинка характерно:

- а) не растворим в воде;
- б) разлагается при нагревании;
- в) взаимодействует с водородом;
- г) взаимодействует с  $\text{KOH}$ ;
- д) относится к амфотерным оксидам;
- ж) не взаимодействует с  $\text{HCl}$ .



- B5.** Масса оксида алюминия, которую можно растворить в 150 г 11,2%-ного раствора гидроксида калия, равна \_\_\_\_\_ г.

### 3 вариант

- A1.** Заряд ядра, число энергетических уровней, число электронов на внешнем энергетическом уровне у атома брома соответственно равно:
- |              |              |
|--------------|--------------|
| 1) 35, 5, 7; | 3) 80, 4, 7; |
| 2) 35, 4, 7; | 4) 80, 5, 7. |
- A2.** Элемент, у которого распределение электронов по энергетическим уровням  $2)8)10)2$ , — это:
- |        |        |
|--------|--------|
| 1) Ca; | 3) Ti; |
| 2) Ge; | 4) V.  |
- A3.** Элемент побочной подгруппы, в атоме которого 5 энергетических уровней, — это:
- |        |        |
|--------|--------|
| 1) Mo; | 3) In; |
| 2) Zn; | 4) Sn. |
- A4.** Число протонов и электронов на внешнем энергетическом уровне у частицы  $P^{3+}$  соответственно равно:
- |            |           |
|------------|-----------|
| 1) 15, 12; | 3) 15, 8; |
| 2) 15, 5;  | 4) 15, 2. |
- A5.** Формула высшего оксида хрома отвечает общей формуле:
- |               |               |
|---------------|---------------|
| 1) $ЭO_3$ ;   | 3) $Э_2O_5$ ; |
| 2) $Э_2O_3$ ; | 4) $ЭO$ .     |
- A6.** Характер высшего гидроксида мышьяка:
- |               |                  |
|---------------|------------------|
| 1) кислотный; | 3) амфотерный;   |
| 2) основной;  | 4) безразличный. |
- A7.** Валентность фтора в летучем водородном соединении равна:
- |        |        |         |       |
|--------|--------|---------|-------|
| 1) II; | 2) IV; | 3) III; | 4) I. |
|--------|--------|---------|-------|

**A8.** Наиболее ярко окислительные свойства выражены у элемента:

- 1) VI группы, главной подгруппы, 4 периода,
- 2) VI группы, главной подгруппы, 2 периода,
- 3) V группы, главной подгруппы, 4 периода,
- 4) VI группы, главной подгруппы, 5 периода.

**A9.** Ряд, в котором гидроксиды расположены в порядке возрастания основных свойств, — это:

- 1)  $\text{LiOH}$ ,  $\text{Be}(\text{OH})_2$ ,  $\text{H}_3\text{BO}_3$ ;
- 2)  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Be}(\text{OH})_2$ ;
- 3)  $\text{KOH}$ ,  $\text{RbOH}$ ,  $\text{CsOH}$ ;
- 4)  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ,  $\text{H}_3\text{BO}_3$ ,  $\text{Ga}(\text{OH})_3$ .

**A10.** Амфотерный оксид — это:

- 1)  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ;      2)  $\text{Na}_2\text{O}$ ;      3)  $\text{CrO}$ ;      4)  $\text{CrO}_3$ .

**B1.** Установите соответствие:

Порядковые номера элементов	Формула гидроксида	Характер гидроксида
A) 35	1) $\text{Э}(\text{OH})_4$	I) основание
Б) 33	2) $\text{Э}(\text{OH})_3$	II) кислота
В) 11	3) $\text{H}_3\text{ЭO}_4$	III) щелочь
Г) 15	4) $\text{ЭOH}$	IV) амфотерный гидроксид
	5) $\text{HЭO}_4$	V) не проявляет кислотно-основные свойства
	6) $\text{Э}(\text{OH})_2$	

Ответ приведите в виде сочетания букв и цифр.

**B2.** Установите соответствие:

Порядковые номера элементов	Формула соединения с водородом	Характер соединения
A) 3	1) $\text{ЭH}_4$	I) основание
Б) 8	2) $\text{ЭH}_3$	II) кислота
В) 15	3) $\text{ЭH}$	III) гидрид
Г) 13	4) $\text{ЭH}_2$	IV) не проявляет кислотно-основные свойства

Ответ приведите в виде сочетания букв и цифр.

**В3.** С какими из перечисленных веществ будет взаимодействовать гидроксид фосфора (V):

- а)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ;    в)  $\text{H}_2\text{S}$ ;    д)  $\text{Na}$ ;    ж)  $\text{AgNO}_3$ ;  
б)  $\text{CO}$ ;    г)  $\text{Na}_2\text{O}$ ;    е)  $\text{H}_2\text{O}$ ;    з)  $\text{N}_2\text{O}$ ?

**В4.** Для гидроксида бериллия характерно:

- а) не растворим в воде;  
б) устойчив к нагреванию;  
в) не взаимодействует с хлоридом меди (II);  
г) не взаимодействует с  $\text{KOH}$ ;  
д) относится к основным гидроксидам;  
ж) взаимодействует с  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .

**В5.** Объем водорода (н.у.), который выделяется при растворении алюминия в 400 г 12%-ного раствора гидроксида натрия, равен \_\_\_\_\_ л.

#### **4 вариант**

**А1.** Заряд ядра, число нейтронов, число энергетических уровней, число электронов на внешнем энергетическом уровне у изотопа  $^{52}\text{Cr}$  соответственно равно:

- 1) 24, 24, 4, 2;    3) 24, 28, 4, 1;  
2) 24, 28 4, 2;    4) 24, 24, 4, 1.

**А2.** Элемент, у которого распределение электронов по энергетическим уровням  $2)8)18)1$ , — это:

- 1)  $\text{Cu}$ ;    2)  $\text{Zn}$ ;    3)  $\text{K}$ ;    4)  $\text{Sc}$ .

**А3.** Элемент побочной подгруппы, число валентных электронов в атоме которого равно 5, — это:

- 1)  $\text{N}$ ;    2)  $\text{Mn}$ ;    3)  $\text{P}$ ;    4)  $\text{V}$ .

**А4.** Число протонов и электронов в частице  $\text{SO}_4^{2-}$  соответственно равно:

- 1) 48, 48;    3) 48, 50;  
2) 96, 98;    4) 46, 48.

**A5.** Формула высшего оксида марганца отвечает общей формуле:

- 1) ЭО<sub>3</sub>;                                      3) Э<sub>2</sub>О<sub>3</sub>;  
2) Э<sub>2</sub>О<sub>7</sub>;                                      4) ЭО<sub>2</sub>.

**A6.** Характер высшего гидроксида бора:

- 1) кислотный;                                3) амфотерный;  
2) основной;                                 4) безразличный.

**A7.** Валентность мышьяка в летучем водородном соединении равна:

- 1) II;                            2) III;                            3) V;                            4) I.

**A8.** Наиболее ярко металлические свойства выражены у элемента:

- 1) II группы, побочной подгруппы, 5 периода,  
2) II группы, главной подгруппы, 2 периода,  
3) I группы, главной подгруппы, 2 периода,  
4) I группы, главной подгруппы, 3 периода,

**A9.** Ряд, в котором элементы расположены в порядке возрастания электроотрицательности, — это:

- 1) As, N, P;                                 3) Te, Se, S;  
2) P, Si, Al;                                 4) F, Cl, Br.

**A10.** Амфотерный оксид, — это:

- 1) Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>;                            2) В<sub>2</sub>O<sub>3</sub>;                            3) BaO;                            4) FeO.

**B1.** Установите соответствие:

<b>Порядковые номера элементов</b>	<b>Формула гидроксида</b>	<b>Характер гидроксида</b>
A) 4	1) Э(OH) <sub>4</sub>	I) основание
Б) 24	2) Э(OH) <sub>3</sub>	II) кислота
В) 14	3) Н <sub>2</sub> ЭО <sub>3</sub>	III) щелочь
Г) 5	4) ЭОН	IV) амфотерный гидроксид
	5) Н <sub>2</sub> ЭО <sub>4</sub>	V) не проявляет кислотно-основные свойства
	6) Э(OH) <sub>2</sub>	
	7) Н <sub>3</sub> ЭО <sub>3</sub>	

Ответ приведите в виде сочетания букв и цифр.

**В2.** Установите соответствие:

Порядковые номера элементов	Формула соединения с водородом	Характер соединения
А) 33	1) $\text{ЭН}_4$	I) основание
Б) 26	2) $\text{ЭН}_3$	II) кислота
В) 53	3) $\text{ЭН}$	III) гидрид
Г) 56	4) $\text{ЭН}_2$	IV) не проявляет кислотно-основные свойства.
	5) нет формулы	V) соединений с водородом не образует

Ответ приведите в виде сочетания букв и цифр.

**В3.** С какими из перечисленных веществ будет взаимодействовать гидроксид бария:

- а)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ;    в)  $\text{CO}_2$ ;    д)  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ;    ж)  $\text{Al}$ ;  
б)  $\text{KOH}$ ;    г)  $\text{HCl}$ ;    е)  $\text{FeCl}_2$ ;    з)  $\text{NaNO}_3$ .

**В4.** Для оксида алюминия характерно:

- а) отсутствие растворимости в воде;  
б) взаимодействие с гидроксидом натрия при нагревании;  
в) взаимодействие, как с кислотами, так и со щелочами;  
г) отсутствие реакций с кислотами;  
д) амфотерные свойства;  
ж) ярко выраженные окислительные свойства.

**В5.** При действии раствора гидроксида натрия на 10 г смеси цинка и железа (содержание железа в смеси 35%) выделяется \_\_\_\_\_ л (н.у.) водорода.

**Тест № 2**  
**Общие свойства металлов**

**1 вариант**

- A1.** На внешнем уровне атомов металлов может находиться:
- 1) 1 электрон;
  - 2) 2 электрона;
  - 3) 3 электрона
  - 4) чаще от 1 до 3 электронов.
- A2.** Правильными являются утверждения:
- А) все металлы пластичны;
- Б) при увеличении порядкового номера элемента в периоде металлические свойства элементов увеличиваются:
- 1) верно только А;
  - 2) верно только Б;
  - 3) верны оба утверждения;
  - 4) оба утверждения не верны.
- A3.** К тугоплавким металлам относится:
- |        |        |
|--------|--------|
| 1) К;  | 3) W;  |
| 2) Ga; | 4) Na. |
- A4.** Нержавеющая сталь содержит:
- |        |        |
|--------|--------|
| 1) Mg; | 3) Zn; |
| 2) Cr; | 4) Cu. |
- A5.** Электропроводность металлов увеличивается:
- 1) при уменьшении температуры;
  - 2) при увеличении температуры;
  - 3) не зависит от температуры;
  - 4) электропроводность разных металлов в зависимости от температуры изменяется по-разному.

- A6.** В электрохимическом ряду напряжений металлов слева направо:
- 1) восстановительные свойства металлов увеличиваются;
  - 2) восстановительные свойства металлов уменьшаются;
  - 3) окислительные свойства катионов металлов уменьшаются;
  - 4) восстановительные свойства металлов сначала уменьшаются, а затем увеличиваются.
- A7.** Металлы III группы главной подгруппы взаимодействуют с хлором с образованием хлоридов состава:
- |                      |                               |
|----------------------|-------------------------------|
| 1) $\text{MeCl}_2$ ; | 3) $\text{MeCl}_3$ ;          |
| 2) $\text{MeCl}$ ;   | 4) $\text{Me}_2\text{Cl}_3$ . |
- A8.** Выберите правильное утверждение:  
калий:
- 1) взаимодействует с водой при нагревании с образованием щелочи;
  - 2) взаимодействует с водой при комнатной температуре с образованием щелочи;
  - 3) взаимодействует с водой при нагревании с образованием оксида;
  - 4) не взаимодействует с водой.
- A9.** Железо взаимодействует с раствором:
- |                      |                                 |
|----------------------|---------------------------------|
| 1) $\text{AgNO}_3$ ; | 3) $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ;   |
| 2) $\text{CaCl}_2$ ; | 4) $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3$ . |
- A10.** Соляная кислота **не взаимодействует** со всеми металлами ряда:
- |                |                |
|----------------|----------------|
| 1) K, Na, Ca;  | 3) Fe, Hg, Cu; |
| 2) Mg, Hg, Zn; | 4) Au, Cu, Hg. |
- A11.** Металл, который **нельзя** использовать для вытеснения других металлов из растворов их солей:
- |        |        |
|--------|--------|
| 1) K;  | 3) Cu; |
| 2) Zn; | 4) Cr. |

**A12.** В самородном состоянии в природе встречается:

- 1) Ag;                    2) Na;                    3) Fe;                    4) Cr.

**A13.** Метод переработки руд, основанный на химических реакциях, происходящих при высокой температуре, называется:

- 1) гидрометаллургия;                    3) электрометаллургия;  
2) пирометаллургия;                    4) металлотермия.

**A14.** Водород восстанавливает металл из оксида:

- 1)  $\text{Li}_2\text{O}$ ;                    3)  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ;  
2)  $\text{BaO}$ ;                    4)  $\text{MgO}$ .

**A15.** Металл, ускоряющий коррозию железа, — это:

- 1) Zn;                    3) Mg;  
2) Pb;                    4) Cr.

**A16.** Масса гидроксида натрия, образующегося при растворении 46 г натрия, равна:

- 1) 40 г;                    3) 80 г;  
2) 16 г;                    4) 20 г.

## **2 вариант**

**A1.** Наиболее ярко выражены металлические свойства у вещества, образованного элементом, распределение электронов по энергетическим уровням которого соответствует схеме:

- 1) )2)1;                    3) )2)8)3;  
2) )2)8)2;                    4) )2)8)1.

**A2.** Правильными являются утверждения:

- А) все металлы относятся к тугоплавким веществам;  
Б) при увеличении радиуса элемента в главных подгруппах металлические свойства элементов увеличиваются:

- 1) верно только А;                    3) верны оба утверждения;  
2) верно только Б;                    4) оба утверждения не верны.



- A3.** Наибольшей электропроводностью обладает:
- |        |        |
|--------|--------|
| 1) Cr; | 3) W;  |
| 2) Mo; | 4) Al. |
- A4.** Бронза — это сплав:
- |                    |                       |
|--------------------|-----------------------|
| 1) меди и олова;   | 3) алюминия и магния; |
| 2) железа и хрома; | 4) меди и железа.     |
- A5.** Металлическая связь осуществляется между:
- 1) положительно заряженными ион-атомами металла и отрицательно заряженными электронами, расположенными между узлами кристаллической решетки;
  - 2) атомами металла и электронами металлов;
  - 3) отрицательно заряженными ион-атомами металла и положительно заряженными электронами;
  - 4) ионами металла.
- A6.** В электрохимическом ряду напряжения металлов справа налево:
- 1) восстановительные свойства металлов увеличиваются;
  - 2) восстановительные свойства металлов изменяются периодически;
  - 3) окислительные свойства катионов металлов не меняются;
  - 4) окислительные свойства катионов металлов увеличиваются.
- A7.** Металлы II группы главной подгруппы взаимодействуют с водородом с образованием гидридов состава:
- |              |              |
|--------------|--------------|
| 1) $MeH_2$ ; | 3) $MeH_3$ ; |
| 2) $MeH$ ;   | 4) $MeH_6$ . |
- A8.** Выберите правильное утверждение:  
цинк:
- 1) взаимодействует с водой при нагревании с образованием щелочи;
  - 2) взаимодействует с водой при комнатной температуре с образованием щелочи;

- 3) взаимодействует с водой при нагревании с образованием оксида;  
4) не взаимодействует с водой.
- A9.** Медь взаимодействует с раствором:
- |               |                   |
|---------------|-------------------|
| 1) $KNO_3$ ;  | 3) $ZnSO_4$ ;     |
| 2) $FeCl_2$ ; | 4) $Au(NO_3)_3$ . |
- A10.** Разбавленная серная кислота взаимодействует со всеми металлами ряда:
- |                |                |
|----------------|----------------|
| 1) Mg, Fe, Hg; | 3) Cu, Co, Ba; |
| 2) Cr, Mn, Sn; | 4) Fe, Co, Ag. |
- A11.** Металл, который нельзя вытеснить из его водного раствора, — это:
- |        |        |        |        |
|--------|--------|--------|--------|
| 1) Ag; | 2) Fe; | 3) Na; | 4) Sn. |
|--------|--------|--------|--------|
- A12.** Металл, который встречается в природе в виде оксидов и сульфидов, — это:
- |        |       |        |        |
|--------|-------|--------|--------|
| 1) Au; | 2) K; | 3) Fe; | 4) Ca. |
|--------|-------|--------|--------|
- A13.** Метод получения металлов, основанный на химических реакциях, происходящих в растворах называется:
- |                      |                        |
|----------------------|------------------------|
| 1) гидрометаллургия; | 3) электрометаллургия; |
| 2) пирометаллургия;  | 4) металлотермия.      |
- A14.** В качестве восстановителей в металлургии используют оба вещества ряда:
- |                 |                |
|-----------------|----------------|
| 1) $N_2O$ , CO; | 3) $H_2$ , CO; |
| 2) CO, $CO_2$ ; | 4) Cu, Al.     |
- A15.** Металл, замедляющий коррозию железа, — это:
- |        |        |        |        |
|--------|--------|--------|--------|
| 1) Cu; | 2) Mg; | 3) Pb; | 4) Ag. |
|--------|--------|--------|--------|
- A16.** Объем водорода (н.у.), выделившейся при растворении 5,4 г алюминия в растворе соляной кислоты, равен:
- |            |            |
|------------|------------|
| 1) 2,24 л; | 3) 6,72 л; |
| 2) 3,36 л; | 4) 4,48 л. |

### 3 вариант

- A1.** В Периодической системе металлы расположены:
- 1) только в главных подгруппах;
  - 2) только в побочных подгруппах;
  - 3) в I–II группах в главных подгруппах;
  - 4) в главных подгруппах, кроме VII и во всех побочных подгруппах.
- A2.** Правильными являются утверждения:
- А) все металлы проявляют только восстановительные свойства;
- Б) металлические свойства элементов выражены тем ярче, чем меньше электронов на внешнем энергетическом уровне элемента и чем больше его радиус:
- 1) верно только А;
  - 2) верно только Б;
  - 3) верны оба утверждения;
  - 4) оба утверждения не верны.
- A3.** К тяжелым металлам относится:
- 1) Mg;
  - 2) Os;
  - 3) Al;
  - 4) Li.
- A4.** Выберите правильное утверждение:
- серый чугун:
- 1) сплав на основе железа;
  - 2) сплав на основе хрома;
  - 3) сплав на основе меди;
  - 4) сплав на основе алюминия.
- A5.** Самым твердым металлом является:
- 1) Na;
  - 2) Pb;
  - 3) Cr;
  - 4) Al.
- A6.** В электрохимическом ряду напряжений восстановительные свойства металлов как простых веществ слева направо:
- 1) увеличиваются;
  - 2) уменьшаются;
  - 3) до алюминия ослабевают, а после алюминия возрастают;
  - 4) меняются периодически.

**A7.** Металлы I группы главной подгруппы взаимодействуют с азотом с образованием нитридов состава:

- |                            |                            |
|----------------------------|----------------------------|
| 1) $\text{Me}_2\text{N}$ ; | 3) $\text{Me}_3\text{N}$ ; |
| 2) $\text{MeN}$ ;          | 4) $\text{Me}_3\text{N}$ . |

**A8.** Выберите правильное утверждение:

медь:

- 1) взаимодействует с водой при нагревании с образованием щелочи;
- 2) взаимодействует с водой при комнатной температуре с образованием щелочи;
- 3) взаимодействует с водой при нагревании с образованием оксида;
- 4) не взаимодействует с водой.

**A9.** Калий взаимодействует с раствором:

- 1)  $\text{LiNO}_3$ ;
- 2)  $\text{BaCl}_2$ ;
- 3) реакции замещения в растворах не характерны;
- 4)  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ .

**A10.** Концентрированная азотная кислота:

- 1) взаимодействует с металлами, стоящими в электрохимическом ряду напряжений до водорода, с образованием соли и водорода;
- 2) взаимодействует со всеми металлами с образованием соли и водорода;
- 3) взаимодействует с металлами, стоящими в электрохимическом ряду напряжений до алюминия, с образованием соли и водорода;
- 4) при взаимодействии с металлами водород не выделяет.

**A11.** Железо вытеснит металл из обеих солей ряда:

- |  |  |
|--|--|
| 1) $\text{ZnSO}_4$ , $\text{CuSO}_4$ ;                       | 3) $\text{CuCl}_2$ , $\text{CuS}$ ;                          |
| 2) $\text{Sn}(\text{NO}_3)_2$ , $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ ; | 4) $\text{Mn}(\text{NO}_3)_2$ , $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ . |

**A12.** В природе преимущественно в виде солей встречаются металлы:

- 1) расположенные в электрохимическом ряду напряжений до алюминия;
- 2) расположенные в электрохимическом ряду напряжений после алюминия;
- 3) расположенные в электрохимическом ряду напряжений между алюминием и медью;
- 4) расположенные в электрохимическом ряду напряжений после меди.

**A13.** Метод переработки руд, основанный на восстановлении металлов с помощью электрического тока, называется:

- 1) гидрометаллургия;
- 2) пирометаллургия;
- 3) электрометаллургия;
- 4) металлотермия.

**A14.** Водородом нельзя восстановить металл из оксида:

- |             |                |
|-------------|----------------|
| 1) $K_2O$ ; | 3) $Fe_2O_3$ ; |
| 2) $CuO$ ;  | 4) $WO_3$ .    |

**A15.** Железо хорошо корродирует:

- 1) в сухом кислороде;
- 2) в сухом азоте;
- 3) в кипяченой дистиллированной воде;
- 4) в соленой воде, обогащенной кислородом.

**A16.** Масса гидроксида натрия, образующаяся при растворении 6,9 г натрия в воде, равна:

- |          |          |
|----------|----------|
| 1) 6 г;  | 3) 12 г; |
| 2) 16 г; | 4) 24 г. |

#### 4 вариант

- A1.** Ряд элементов, расположенных в порядке увеличения их металлических свойств:
- |               |                |
|---------------|----------------|
| 1) Ca, Al, B; | 3) K, Na, Li;  |
| 2) Mg, Na, K; | 4) Ba, Ca, Sr. |
- A2.** Правильными являются утверждения:
- А) все щелочные металлы содержат на внешнем энергетическом уровне 1 электрон;
- Б) все оксиды металлов обладают основными свойствами:
- 1) верно только А;
  - 2) верно только Б;
  - 3) верны оба утверждения;
  - 4) оба утверждения не верны.
- A3.** Металл, имеющий желтую окраску, — это:
- |        |        |
|--------|--------|
| 1) Ni; | 3) Ag; |
| 2) Au; | 4) Mg. |
- A4.** Мельхиор — это сплав:
- |                  |                     |
|------------------|---------------------|
| 1) меди и олова; | 3) алюминия и меди; |
| 2) меди и цинка; | 4) меди и никеля.   |
- A5.** В парах двухатомные молекулы металлов образуются посредством:
- 1) металлической связи;
  - 2) ионной связи;
  - 3) ковалентной неполярной связи;
  - 4) ковалентной полярной связи.
- A6.** Ряд катионов, расположенных в порядке возрастания их окислительных свойств:
- 1)  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Co}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ ;
  - 2)  $\text{Fe}^{2+}$ ;  $\text{Cu}^{2+}$ ;  $\text{Ag}^+$ ;
  - 3)  $\text{Zn}^{2+}$ ;  $\text{Mg}^{2+}$ ;  $\text{Mn}^{2+}$ ;
  - 4)  $\text{Hg}^{2+}$ ;  $\text{Ag}^+$ ;  $\text{Cu}^{2+}$ .

**A7.** Металлы II группы главной подгруппы взаимодействуют с фосфором с образованием фосфидов состава:

- |                              |                     |
|------------------------------|---------------------|
| 1) $\text{Me}_3\text{P}_2$ ; | 3) $\text{MeP}_3$ ; |
| 2) $\text{Me}_5\text{P}_2$ ; | 4) $\text{MeP}_2$ . |

**A8.** Выберите правильное утверждение:

железо:

- 1) взаимодействует с водой при нагревании с образованием  $\text{FeO}$ ;
- 2) взаимодействует с водой при комнатной температуре с образованием  $\text{Fe}(\text{OH})_2$ ;
- 3) взаимодействует с водой при нагревании с образованием  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ;
- 4) не взаимодействует с водой.

**A9.** Из раствора нитрата олова металл могут вытеснить все вещества ряда:

- |                |                |
|----------------|----------------|
| 1) Li; Fe, Pb; | 3) Zn, Cu, Mn; |
| 2) Fe, Cr, Mg; | 4) Ag, Cu, Pb. |

**A10.** Железо будет вытеснять водород из кислот ряда:

- 1)  $\text{HCl}$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ;
- 2)  $\text{HBr}$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{HCl}$ ;
- 3)  $\text{HCl}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ (конц.),  $\text{HI}$ ;
- 4)  $\text{HCl}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ (разб.),  $\text{HI}$ .

**A11.** Металл, способный взаимодействовать при комнатной температуре как с водой, так и с соляной кислотой, — это:

- |        |        |
|--------|--------|
| 1) Ba; | 3) Cu; |
| 2) Mn; | 4) Zn. |

**A12.** Пирометаллургические процессы включают в себя:

- 1) перевод нерастворимых соединений металлов из руд в растворы с последующим восстановлением металлов водородом;

- 2) перевод нерастворимых соединений металлов из руд в растворы с последующим выделением металлов из полученных растворов с помощью других металлов;
- 3) обжиг сульфидов металлов, с последующим восстановлением металлов водородом, оксидом углерода (II) или коксом;
- 4) восстановление сульфидов металлов водородом, оксидом углерода (II) или коксом.

**A13.** Металлы, которые можно получить только электролизом расплавов солей, — это:

- |            |            |
|------------|------------|
| 1) Na, K;  | 3) Al, Zn; |
| 2) Cu, Mg; | 4) Ba, Fe. |

**A14.** В качестве протектора для защиты стальных корпусов морских судов можно использовать оба металла:

- |            |            |
|------------|------------|
| 1) Cu, Mn; | 3) Na, Ba; |
| 2) Sn, Zn; | 4) Zn, Mg. |

**A15.** К рудам относится оксид:

- |                            |                              |
|----------------------------|------------------------------|
| 1) $\text{Na}_2\text{O}$ ; | 3) $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ; |
| 2) $\text{Ag}_2\text{O}$ ; | 4) $\text{K}_2\text{O}$ .    |

**A16.** Масса гидроксида калия, полученного при растворении 15,6 г калия в воде равна:

- |            |           |
|------------|-----------|
| 1) 22,4 г, | 3) 16 г;  |
| 2) 11,2 г; | 4) 5,6 г. |



**Тест № 3**  
**Свойства металлов главных подгрупп**  
**и их соединений**

**1 вариант**

- A1.** К щелочным металлам относятся все вещества ряда:
- 1) Na, K, Cu;
  - 2) Fr, Rb, K;
  - 3) Na, K, Ca;
  - 4) любые металлы, образующие щелочи.
- A2.** Металлы, расположенные в порядке увеличения их температур плавления:
- |               |               |
|---------------|---------------|
| 1) Li, Na, K; | 3) K, Na, Li; |
| 2) K, Li, Na; | 4) Na, Li, K. |
- A3.**  $\text{Li}_2\text{O}$  взаимодействует со всеми веществами ряда:
- |   |  |
|---|--|
| 1) $\text{H}_2$ , $\text{CO}_2$ , $\text{H}_2\text{O}$ ;          | 3) $\text{O}_2$ ; $\text{ZnO}$ ; $\text{H}_2\text{SO}_4$ ; |
| 2) $\text{HCl}$ , $\text{H}_2\text{O}$ ; $\text{P}_2\text{O}_5$ ; | 4) $\text{CO}$ ; $\text{N}_2\text{O}_5$ ; $\text{HCl}$ .   |
- A4.** В схеме  $\text{Al} \rightarrow \text{X} \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3$  вещество X:
- |                              |                      |
|------------------------------|----------------------|
| 1) $\text{Al}_2\text{O}_3$ ; | 3) $\text{AlPO}_4$ ; |
| 2) $\text{Al}_2\text{S}_3$ ; | 4) $\text{AlCl}_3$ . |
- A5.** Гидроксид алюминия обладает:
- 1) основными свойствами;
  - 2) амфотерными свойствами;
  - 3) кислотными свойствами;
  - 4) не проявляет кислотно-основных свойств.
- A6.** При нагревании в пламени спиртовки разлагается:
- 1) гидроксид алюминия;
  - 2) гидроксид натрия;
  - 3) гидроксид калия;
  - 4) гидроксид бария.

**A7.** Негашеную известь в промышленности получают:

- 1) окислением кальция;
- 2) взаимодействием оксида кальция с водой;
- 3) разложением известняка при нагревании;
- 4) разложением гидроксида кальция.

**A8.** Вещества, с помощью которых можно осуществить превращения



— это:

- 1) KOH, SO<sub>3</sub>, Ba(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>;
- 2) H<sub>2</sub>O, SO<sub>2</sub>, Ba(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>;
- 3) H<sub>2</sub>O, SO<sub>3</sub>, Zn(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>;
- 4) H<sub>2</sub>O, SO<sub>3</sub>, Ba(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>.

## **2 вариант**

**A1.** К щелочноземельным металлам относятся все вещества ряда:

- |                |                |
|----------------|----------------|
| 1) Ca, Be, Ba; | 3) Ba, Sr, Ca; |
| 2) Ba, Sr, Zn; | 4) Mg, Ca, Be. |

**A2.** Металлы, расположенные в порядке увеличения их плотности:

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

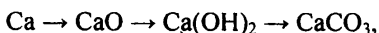
**A3.** CaO взаимодействует со всеми веществами ряда:

- |   |   |
|---|---|
| 1) H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , SO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> O; | 3) Cl <sub>2</sub> ; CO; H <sub>2</sub> S;  |
| 2) NaCl, H <sub>2</sub> O; HCl;   | 4) Al; V <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ; HCl. |

**A4.** В схеме  $\text{Ba} \rightarrow \text{X} \rightarrow \text{Ba}(\text{OH})_2$  вещество X — это:

- |                        |   |
|------------------------|---|
| 1) BaO;                | 3) Ba <sub>3</sub> (P <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> ; |
| 2) BaSO <sub>3</sub> ; | 4) BaCl <sub>2</sub> .                              |

- A5.** Гидроксид натрия обладает:
- 1) основными свойствами;
  - 2) амфотерными свойствами;
  - 3) кислотными свойствами;
  - 4) не проявляет кислотно-основных свойств.
- A6.** Алюминий взаимодействует:
- 1) с холодной водой;
  - 2) с горячей водой;
  - 3) с любой водой после снятия оксидной пленки;
  - 4) не взаимодействует с водой.
- A7.** Гашеную известь в промышленности получают:
- 1) окислением кальция;
  - 2) взаимодействием оксида кальция с водой;
  - 3) разложением известняка при нагревании;
  - 4) разложением гидроксида кальция.
- A8.** Вещества, с помощью которых можно осуществить превращения



— это:

- |  |  |
|--|--|
| 1) $\text{O}_2$ , $\text{NaOH}$ , $\text{BaCO}_3$ ;      | 3) $\text{O}_2$ , $\text{H}_2\text{O}$ , $\text{ZnCO}_3$ ; |
| 2) $\text{O}_2$ , $\text{H}_2\text{O}$ , $\text{CO}_2$ ; | 4) $\text{O}_2$ , $\text{H}_2\text{O}$ , $\text{CO}$ .     |

### ***3 вариант***

- A1.** Только основные оксиды образуют металлы:
- |  |  |
|--|--|
| 1) $\text{Na}$ , $\text{Ca}$ , $\text{Al}$ ; | 3) $\text{K}$ , $\text{Ba}$ , $\text{Na}$ ;  |
| 2) $\text{Na}$ , $\text{Mg}$ , $\text{Be}$ ; | 4) $\text{Ca}$ , $\text{Mg}$ , $\text{Be}$ . |
- A2.** С образованием пероксидов с кислородом взаимодействуют металлы:
- |                                |                                |
|--------------------------------|--------------------------------|
| 1) $\text{Li}$ и $\text{K}$ ;  | 3) $\text{K}$ и $\text{Na}$ ;  |
| 2) $\text{Li}$ и $\text{Na}$ ; | 4) $\text{Ca}$ и $\text{Li}$ . |

- A3.**  $\text{Al}(\text{OH})_3$  взаимодействует со всеми веществами ряда:
- |  |  |
|--|--|
| 1) $\text{H}_2\text{SO}_4$ , $\text{KOH}$ , $\text{HCl}$ ; | 3) $\text{CO}_2$ ; $\text{NaOH}$ ; $\text{K}_2\text{SO}_4$ ; |
| 2) $\text{HCl}$ , $\text{CO}_2$ ; $\text{NaCl}$ ;          | 4) $\text{CaCO}_3$ ; $\text{NO}$ ; $\text{HCl}$ .            |
- A4.** В схеме  $\text{AlCl}_3 \rightarrow \text{X} \rightarrow \text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$  вещество X — это:
- |                               |                              |
|-------------------------------|------------------------------|
| 1) $\text{Al}_2\text{O}_3$ ;  | 3) $\text{AlPO}_4$ ;         |
| 2) $\text{Al}(\text{OH})_3$ ; | 4) $\text{Al}_2\text{S}_3$ . |
- A5.** Гидроксид магния — это:
- 1) щелочь;
  - 2) амфотерный гидроксид;
  - 3) нерастворимое основание;
  - 4) кислота.
- A6.** Водород и щелочь образуются в результате реакций:
- |   |   |
|---|---|
| 1) $\text{Na} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ ;             | 3) $\text{MgCl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ ; |
| 2) $\text{Al}_4\text{C}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ ; | 4) $\text{BaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ .    |
- A7.** Алюминий в промышленности получают:
- 1) восстановлением из оксида алюминия водородом;
  - 2) разложением гидроксида алюминия;
  - 3) электролизом раствора оксида алюминия в криолите;
  - 4) вытеснением алюминия из водного раствора хлорида алюминия более активным металлом.
- A8.** Вещества, с помощью которых можно осуществить превращения  $\text{K} \rightarrow \text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{KCl}$ , — это:
- |  |   |
|--|---|
| 1) $\text{H}_2\text{O}$ , $\text{CO}$ , $\text{HCl}$ ;   | 3) $\text{H}_2\text{O}$ , $\text{CO}_2$ , $\text{KCl}$ ;            |
| 2) $\text{H}_2\text{O}$ , $\text{CO}_2$ , $\text{HCl}$ ; | 4) $\text{H}_2\text{O}$ , $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , $\text{HCl}$ . |

#### **4 вариант**

- A1.** Основные свойства гидроксидов возрастают в ряду:
- 1)  $\text{NaOH}$ ,  $\text{LiOH}$ ,  $\text{KOH}$ ;
  - 2)  $\text{Be}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ;
  - 3)  $\text{NaOH}$ ,  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ;
  - 4)  $\text{FrOH}$ ,  $\text{RbOH}$ ,  $\text{KOH}$ .

**A2.** Металлы расположены в порядке уменьшения легкости отдачи электронов в ряду:

- |                |                |
|----------------|----------------|
| 1) Be, Mg, Al; | 3) K, Na, Al;  |
| 2) B, Mg, Ca;  | 4) Na, Mg, Ca. |

**A3.** И магний и алюминий взаимодействует со всеми веществами ряда:

- |                           |                                    |
|---------------------------|------------------------------------|
| 1) $H_2$ , NaOH, $H_2O$ ; | 3) $O_2$ ; $Fe_3O_4$ ; $H_2SO_4$ ; |
| 2) $Cl_2$ , $H_2O$ , Fe;  | 4) $Ca(OH)_2$ ; $N_2$ ; HCl.       |

**A4.** В схеме  $Na[Al(OH)_4] \rightarrow X \rightarrow Al_2O_3$  вещество X— это:

- |               |                 |
|---------------|-----------------|
| 1) Al;        | 3) $Al(OH)_3$ ; |
| 2) $AlCl_3$ ; | 4) $NaAlO_2$ .  |

**A5.** Хлориды бария, магния и алюминия можно распознать с помощью растворов:

- |               |                 |
|---------------|-----------------|
| 1) KOH;       | 3) $Na_2SO_4$ ; |
| 2) $AgNO_3$ ; | 4) $Na_2CO_3$ . |

**A6.** Желтую окраску пламени придают ионы:

- |                |                |             |            |
|----------------|----------------|-------------|------------|
| 1) $Ba^{2+}$ ; | 2) $Al^{3+}$ ; | 3) $Na^+$ ; | 4) $K^+$ . |
|----------------|----------------|-------------|------------|

**A7.** Промышленным способом получения гидроксидов натрия и калия является:

- 1) взаимодействие металлов с водой;
- 2) взаимодействие оксидов металлов с водой;
- 3) взаимодействие гидридов металлов с водой;
- 4) электролиз водных растворов хлоридов металлов.

**A8.** Вещества, с помощью которых можно осуществить превращения



— это:

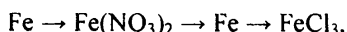
- |                               |                              |
|-------------------------------|------------------------------|
| 1) $O_2$ ; $Na_2CO_3$ , NaCl; | 3) $O_2$ , $CO_2$ , HCl;     |
| 2) $O_2$ , $CO_2$ , NaCl;     | 4) $O_2$ , $Na_2CO_3$ , HCl. |

**Тест № 4**  
**Свойства железа и его соединений**

**1 вариант**

- A1.** Красный железняк, — это:
- |                              |   |
|------------------------------|---|
| 1) $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ; | 3) $2\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ ; |
| 2) $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ; | 4) $\text{FeS}_2$ .                                     |
- A2.** При взаимодействии с хлором железо образует соединения состава:
- |                             |  |
|-----------------------------|--|
| 1) только $\text{FeCl}_2$ ; | 3) $\text{FeCl}_3$ и $\text{FeCl}_2$ ; |
| 2) только $\text{FeCl}_3$ ; | 4) $\text{FeCl}_6$ .                   |
- A3.** Железо пассивируется:
- 1) концентрированной соляной кислотой;
  - 2) концентрированной серной кислотой;
  - 3) разбавленной серной кислотой;
  - 4) разбавленной соляной кислотой.
- A4.** Гидроксид железа (II) может быть получен в результате взаимодействия:
- |  |                                       |
|--|---------------------------------------|
| 1) $\text{FeCl}_3 + \text{KOH}$ ;      | 3) $\text{FeCl}_2 + \text{KOH}$ ;     |
| 2) $\text{FeO} + \text{H}_2\text{O}$ ; | 4) $\text{Fe} + \text{H}_2\text{O}$ . |
- A5.** Fe в окислительно-восстановительных реакциях является:
- 1) только восстановителем;
  - 2) только окислителем;
  - 3) проявляет двойственность окислительно-восстановительных свойств;
  - 4) не проявляет окислительно-восстановительных свойств.
- A6.**  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  взаимодействует с веществами ряда:
- |  |   |
|--|---|
| 1) $\text{HCl}$ , $\text{Na}$ , $\text{CO}_2$ ;    | 3) $\text{CO}_2$ , $\text{Cl}_2$ , $\text{HCl}$ ;     |
| 2) $\text{HCl}$ , $\text{NaOH}$ , $\text{HNO}_3$ ; | 4) $\text{NaOH}$ , $\text{HNO}_3$ , $\text{CuSO}_4$ . |

- A7.** Вещества, с помощью которых можно осуществить превращения



— это:

- |  |   |
|--|---|
| 1) $\text{HNO}_3$ , $\text{Mg}$ , $\text{HCl}$ ;   | 3) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ , $\text{Zn}$ , $\text{Cl}_2$ ; |
| 2) $\text{NaNO}_3$ ; $\text{Cu}$ , $\text{Cl}_2$ ; | 4) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ , $\text{Zn}$ , $\text{HCl}$ .  |

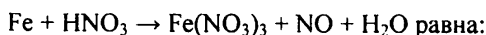
- A8.** Железный купорос — это:

- |  |   |
|--|---|
| 1) $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ; | 3) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ ; |
| 2) $\text{FeSO}_4 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ ; | 4) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ . |

- A9.** Качественным реактивом на ионы  $\text{Fe}^{3+}$  является:

- |   |                               |
|---|-------------------------------|
| 1) $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ ; | 3) $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ; |
| 2) $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ ; | 4) $\text{NaCl}$ .            |

- A10.** Сумма коэффициентов в уравнении реакции



- |       |       |       |        |
|-------|-------|-------|--------|
| 1) 6; | 2) 5; | 3) 9; | 4) 24. |
|-------|-------|-------|--------|

## **2 вариант**

- A1.** Бурый железняк — это:

- |                              |   |
|------------------------------|---|
| 1) $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ; | 3) $2\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ ; |
| 2) $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ; | 4) $\text{FeS}_2$ .                                     |

- A2.** При взаимодействии железа с разбавленной серной кислотой образуется:

- 1)  $\text{FeSO}_4$ ;
- 2)  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ ;
- 3)  $\text{FeSO}_4$  или  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ ;
- 4) железо пассивируется разбавленной серной кислотой.

- A3.** Железо окисляется до степени окисления +3 при действии:

- |               |                       |
|---------------|-----------------------|
| 1) кислорода; | 3) гидроксида натрия; |
| 2) хлора;     | 4) соляной кислотой.  |

**A4.** Гидроксид железа (III) может быть получен в результате взаимодействия:

- 1)  $\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$ ;                      3)  $\text{FeS} + \text{KOH}$ ;  
2)  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O}$ ;                                4)  $\text{Fe} + \text{NaOH}$ .

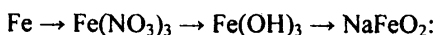
**A5.**  $\text{FeCl}_2$  в окислительно-восстановительных реакциях является:

- 1) только восстановителем;  
2) только окислителем;  
3) проявляет двойственность окислительно-восстановительных свойств;  
4) не проявляет окислительно-восстановительных свойств.

**A6.**  $\text{Fe}(\text{OH})_2$  взаимодействует с веществами ряда:

- 1)  $\text{HCl}$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{NaOH}$ ;  
2)  $\text{HCl}$ ,  $\text{Cl}_2 + \text{HCl}$ ,  $\text{KOH}$ ;  
3)  $\text{HCl}$ ,  $\text{Cl}_2 + \text{HCl}$ ,  $\text{HNO}_3$ ;  
4)  $\text{NaOH}$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ .

**A7.** Вещества, с помощью которых можно осуществить превращения



- 1)  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{KOH}$ ,  $\text{NaOH}$ ;  
2)  $\text{NaNO}_3$ ;  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$ ;  
3)  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{Zn}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Na}$ ;  
4)  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{LiOH}$ ,  $\text{KFeO}_2$ .

**A8.** Для очистки воды используют:

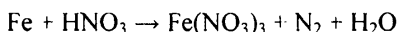
- 1)  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ;                                      3)  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ ;  
2)  $\text{FeSO}_4 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ ;                                      4)  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ .

**A9.** Качественным реактивом на ионы  $\text{Fe}^{2+}$  является:

- 1)  $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ ;                                      3)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ;  
2)  $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ ;                                      4)  $\text{NaCl}$ .



**A10.** Сумма коэффициентов в уравнении реакции



равна:

- 1) 5;                      2) 77;                      3) 16;                      4) 22.

### **3 вариант**

**A1.** Магнитный железняк — это:

- 1)  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ;                      3)  $2\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ ;  
2)  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ;                      4)  $\text{FeS}_2$ .

**A2.** При взаимодействии железа с концентрированной серной кислотой при комнатной температуре:

- 1)  $\text{FeSO}_4$ ;  
2)  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ ;  
3)  $\text{FeSO}_4$  или  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ ;  
4) при комнатной температуре железо пассивируется концентрированной серной кислотой.

**A3.** Железо окисляется до степени окисления +2 при действии:

- 1)  $\text{CuCl}_2$  и  $\text{HCl}$ ;                      3)  $\text{CuCl}_2$  и  $\text{O}_2$ ;  
2)  $\text{HCl}$  и  $\text{Cl}_2$ ;                      4)  $\text{Br}_2$  и  $\text{Cl}_2$ .

**A4.** Оксид железа (II) может быть получен в результате:

- 1) обжига пирита;  
2) окисления железа кислородом;  
3) разложения  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ;  
4) разложения  $\text{Fe}(\text{OH})_2$ .

**A5.**  $\text{Fe}^{3+}$  в окислительно-восстановительных реакциях является:

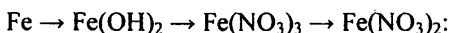
- 1) только восстановителем;  
2) только окислителем;

- 3) проявляет двойственность окислительно-восстановительных свойств;  
4) не проявляет окислительно-восстановительных свойств.

**A6.** FeO взаимодействует с веществами ряда:

- 1) O<sub>2</sub>, Al, HCl;  
2) HCl, NaOH, Cu;  
3) CO, HCl, Mg(OH)<sub>2</sub>;  
4) C, N<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

**A7.** Вещества, с помощью которых можно осуществить превращения:



- 1) NaOH, Mg(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, Fe;  
2) O<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O; Al(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>, Fe;  
3) Cu(OH)<sub>2</sub>, HNO<sub>3</sub>, Fe;  
4) O<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O; HNO<sub>3</sub>, Fe.

**A8.** Красная кровяная соль — это:

- 1) K<sub>3</sub>[Fe(CN)<sub>6</sub>];                                  3) KSCN;  
2) K<sub>4</sub>[Fe(CN)<sub>6</sub>];                                  4) FeSO<sub>4</sub> · 7H<sub>2</sub>O.

**A9.** Гидроксиды железа (II) и (III) можно отличить с помощью:

- 1) HCl;    3) NaOH;  
2) AgNO<sub>3</sub>;    4) Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

**A10.** Сумма коэффициентов в уравнении реакции



равна:

- 1) 64;                                  2) 21;                                  3) 11;                                  4) 14.

#### 4 вариант

**A1.** Пирит — это:

- |                              |   |
|------------------------------|---|
| 1) $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ; | 3) $2\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ ; |
| 2) $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ; | 4) $\text{FeS}_2$ .                                     |

**A2.** При взаимодействии с кислородом и парами воды железо образует соединения состава:

- |   |   |
|---|---|
| 1) $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , $\text{FeO}$ ; | 3) $\text{Fe}_3\text{O}_4$ , $\text{Fe}(\text{OH})_2$ ; |
| 2) $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ;                | 4) $\text{FeO}$ , $\text{Fe}_3\text{O}_4$ .             |

**A3.** Железо пассивируется:

- 1) концентрированной азотной кислотой при нагревании;
- 2) концентрированной серной кислотой при нагревании;
- 3) концентрированной азотной кислотой и концентрированной серной кислотой без нагревания;
- 4) разбавленной азотной кислотой и разбавленной серной кислотой.

**A4.** Оксид железа (III) может быть получен в результате взаимодействия:

- 1) обжига пирита и разложения гидроксида железа (III);
- 2) взаимодействия железа с кислородом и разложения нитрата железа (II);
- 3) окисления оксида железа (II) и разложения гидроксида железа (II);
- 4) разложение карбоната железа (II) и разложения нитрата железа (III).

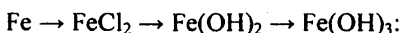
**A5.**  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  в окислительно-восстановительных реакциях является:

- 1) только восстановителем;
- 2) только окислителем;
- 3) проявляет двойственность окислительно-восстановительных свойств;
- 4) не проявляет окислительно-восстановительных свойств.

**A6.**  $\text{FeCl}_3$  взаимодействует с веществами ряда:

- 1)  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{Zn}$ ,  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ;
- 2)  $\text{AgNO}_3$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{KSCN}$ ;
- 3)  $\text{O}_2$ ,  $\text{AgNO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{S}$ ;
- 4)  $\text{AgNO}_3$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{K}_2\text{SO}_4$ .

**A7.** Вещества, с помощью которых можно осуществить превращения:



- 1)  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{O}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ;
- 2)  $\text{HCl}$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{O}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ;
- 3)  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ,  $\text{O}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ;
- 4)  $\text{HCl}$ ,  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ .

**A8.** Цвет гидроксида железа (II) на воздухе меняется соответственно:

- 1) белый  $\rightarrow$  зеленый  $\rightarrow$  бурый;
- 2) бурый  $\rightarrow$  зеленый  $\rightarrow$  белый;
- 3) красный  $\rightarrow$  бурый  $\rightarrow$  зеленый;
- 4) белый  $\rightarrow$  бурый  $\rightarrow$  красный.

**A9.** Железо от алюминия можно отличить с помощью:

- 1) концентрированной азотной кислоты;
- 2) разбавленной азотной кислоты;
- 3) сульфата меди (II);
- 4) раствора гидроксида натрия.

**A10.** Сумма коэффициентов в уравнении реакции



равна:

- 1) 22;
- 2) 5;
- 3) 58;
- 4) 18.

## Тест № 5

### Неметаллы. Водород, галогены и их соединения

#### I вариант

- A1.** Число электронов на внешнем уровне неметаллов:
- 1) от 1 до 2;
  - 2) в основном от 4 до 7;
  - 3) строго больше 4;
  - 4) число электронов на внешнем уровне не имеет значения.
- A2.** Между атомами неметаллов в простых веществах образуется:
- 1) ковалентная полярная связь;
  - 2) ковалентная неполярная связь;
  - 3) ионная связь;
  - 4) как ковалентная неполярная, так и ковалентная полярная связи.
- A3.** Вещества, находящиеся при обычных условиях только в газообразном состоянии, — это:
- 1)  $O_2$ ,  $O_3$ ,  $Cl_2$ ; 3)  $Br_2$ ,  $O_2$ ,  $N_2$ ;
  - 2)  $H_2$ ,  $P_4$ ,  $F_2$ ; 4)  $H_2$ ,  $Cl_2$ ,  $I_2$ .
- A4.** Постоянные составные части воздуха — это:
- 1) только азот;
  - 2) только кислород;
  - 3) только инертные газы;
  - 4) все перечисленные вещества.
- A5.** Водород в промышленности получают с помощью реакции:
- 1)  $Zn + HCl \rightarrow$ ;
  - 2)  $Na + H_2O \rightarrow$ ;
  - 3)  $Fe + H_2SO_4(\text{раствор}) \rightarrow$ ;
  - 4)  $C + H_2O(t^\circ) \rightarrow$ .
- A6.** Водород взаимодействует со всеми веществами ряда:
- 1)  $Na$ ,  $CuO$ ,  $Na_2O$ ;
  - 2)  $Ca$ ,  $N_2$ ,  $CuO$ ;
  - 3)  $O_2$ ,  $K_2O$ ,  $Cl_2$ ;
  - 4)  $Cu$ ,  $F_2$ ,  $CaO$ .

- A7.** Ряд веществ, расположенных в порядке возрастания длины связи, — это:
- 1) HF, HBr, HCl, HI;
  - 2) I<sub>2</sub>, Br<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub>, F<sub>2</sub>;
  - 3) NaCl, NaF, NaBr, NaI;
  - 4) HF, HCl, HBr, HI.
- A8.** Только окислительные свойства проявляет:
- 1) Cl<sub>2</sub>;
  - 2) F<sub>2</sub>;
  - 3) Br<sub>2</sub>;
  - 4) все перечисленные вещества.
- A9.** Хлор можно получить в результате реакции:
- 1) NaCl + Br<sub>2</sub> →;
  - 2) HCl + ZnO →;
  - 3) HCl + MnO<sub>2</sub> →;
  - 4) HCl + I<sub>2</sub> →.
- A10.** В цепочке превращений NaCl → X → FeCl<sub>3</sub>, вещество X — это:
- 1) KCl;
  - 2) HCl;
  - 3) FeCl<sub>2</sub>;
  - 4) Cl<sub>2</sub>.
- A11.** Вещества, с помощью которых можно осуществить превращения NaCl → HCl → Cl<sub>2</sub> → I<sub>2</sub>, — это:
- 1) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>(конц.), MnO<sub>2</sub>, KI;
  - 2) HBr, KMnO<sub>4</sub>, HI;
  - 3) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (разбавленная), MnO<sub>2</sub>, KI;
  - 4) HF, KMnO<sub>4</sub>, HI.
- A12.** При действии нитрата серебра на бромид натрия:
- 1) выпадает белый осадок;
  - 2) выпадает бледно-желтый осадок;
  - 3) выпадает ярко-желтый осадок;
  - 4) осадок не выпадает.
- A13.** В состав желудочного сока входит:
- 1) плавиковая кислота;
  - 2) бромоводородная кислота;
  - 3) соляная кислота;
  - 4) иодоводородная кислота.

**A14.** Массовая доля поваренной соли в растворе, полученном при растворении 12 г этой соли в 300 мл воды равна:

- |         |           |
|---------|-----------|
| 1) 4%;  | 3) 4,7%;  |
| 2) 98%; | 4) 3,85%. |

**A15.** Объем водорода, который потребуется для получения  $15 \text{ м}^3$  аммиака, равен:

- |                         |                        |
|-------------------------|------------------------|
| 1) $45 \text{ м}^3$ ;   | 3) $5 \text{ м}^3$ ;   |
| 2) $22,5 \text{ м}^3$ ; | 4) $7,5 \text{ м}^3$ . |

## **2 вариант**

**A1.** Элементы неметаллы в Периодической системе химических элементов Д.И.Менделеева расположены:

- 1) во всех главных подгруппах;
- 2) во всех побочных подгруппах;
- 3) только в главных подгруппах над диагональю В—Ат;
- 4) только в главных подгруппах под диагональю В—Ат.

**A2.** Простые вещества неметаллы в твердом агрегатном состоянии образуют кристаллические решетки:

- 1) только атомные;
- 2) атомные и молекулярные;
- 3) только молекулярные;
- 4) все известные виды кристаллических решеток.

**A3.** Вещества, находящиеся при обычных условиях только в твердом агрегатном состоянии, — это:

- 1) графит, озон, йод;
- 2) сера, фосфор, бром;
- 3) графит, алмаз, фтор;
- 4) графит, красный фосфор, сера.

**A4.** Переменные составные части воздуха — это:

- 1) только углекислый газ;
- 2) озон, водяные пары, углекислый газ;
- 3) озон, водяные пары, инертные газы;
- 4) кислород, водяные пары, углекислый газ.

- A5.** Водород в лаборатории получают с помощью реакции:
- |                                |                                      |
|--------------------------------|--------------------------------------|
| 1) $Zn + HCl \rightarrow$ ;    | 3) $Fe + HNO_3 \rightarrow$ ;        |
| 2) $H_2O + CH_4 \rightarrow$ ; | 4) $C + H_2O(t^\circ) \rightarrow$ . |
- A6.** Хлор взаимодействует со всеми веществами ряда:
- |                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| 1) $Zn, HF, H_2$ ;   | 3) $O_2, Sb, H_2O$ ; |
| 2) $Cu, O_2, NaBr$ ; | 4) $Al, HI, H_2$ .   |
- A7.** Ряд веществ, расположенных в порядке возрастания прочности связи, — это:
- |                             |                             |
|-----------------------------|-----------------------------|
| 1) $HF, HBr, HCl, HI$ ;     | 3) $NaCl, NaF, NaBr, NaI$ ; |
| 2) $I_2, Br_2, Cl_2, F_2$ ; | 4) $HF, HCl, HBr, HI$ .     |
- A8.** Только восстановительные свойства проявляет:
- |            |            |             |            |
|------------|------------|-------------|------------|
| 1) $H_2$ ; | 2) $F_2$ ; | 3) $NaBr$ ; | 4) $I_2$ . |
|------------|------------|-------------|------------|
- A9.** Хлороводород в лаборатории получают в результате реакции:
- |                               |   |
|-------------------------------|---|
| 1) $NaCl + H_2 \rightarrow$ ; | 3) $NaCl + H_2SO_4(\text{конц.}) \rightarrow$ ; |
| 2) $NaCl + HF \rightarrow$ ;  | 4) $NaCl + H_2SO_4(\text{разб.}) \rightarrow$ . |
- A10.** В цепочке превращений  $NaCl \rightarrow X \rightarrow FeCl_2$  вещество X — это:
- |            |               |
|------------|---------------|
| 1) $KCl$ ; | 3) $FeCl_2$ ; |
| 2) $HCl$ ; | 4) $Cl_2$ .   |
- A11.** Вещества, с помощью которых можно осуществить превращения  $NaBr \rightarrow Br_2 \rightarrow HBr \rightarrow Br_2$  — это:
- |   |
|---|
| 1) $H_2SO_4(\text{конц.}), HF, MnO_2$ ; |
| 2) $Cl_2, H_2, MnO_2$ ;                 |
| 3) $I_2, HCl, MnO_2$ ;                  |
| 4) $H_2SO_4(\text{разб.}), HI, Cl_2$ .  |
- A12.** При действии нитрата серебра на хлорид натрия:
- 1) выпадает белый осадок;
  - 2) выпадает бледно-желтый осадок;
  - 3) выпадает ярко-желтый осадок;
  - 4) осадок не выпадает.



**A13.** Формула сильвинита:

- |          |                |
|----------|----------------|
| 1) NaCl; | 3) KBr;        |
| 2) KCl;  | 4) KCl · NaCl. |

**A14.** Массовая доля хлорида калия в растворе, полученном при растворении 10 г этой соли в 200 г его 15%-ного раствора, равна:

- |          |           |
|----------|-----------|
| 1) 4,8%; | 3) 14,3%; |
| 2) 19%;  | 4) 20%.   |

**A15.** Объем водорода (н.у.), который может быть получен при действии водяного пара на 1 кг кокса, содержащего 4% примесей, равен:

- |            |            |
|------------|------------|
| 1) 1792 л; | 3) 160 л;  |
| 2) 1867 л; | 4) 1944 л. |

### **3 вариант**

**A1.** Неметаллические свойства элементов с увеличением порядкового номера по периоду:

- 1) увеличиваются;
- 2) уменьшаются;
- 3) увеличиваются, а затем уменьшаются;
- 4) меняются периодически.

**A2.** Вещества неметаллы, имеющие атомную кристаллическую решетку, — это:

- 1) алмаз, сера и графит;
- 2) алмаз, кремний и графит;
- 3) алмаз, озон и красный фосфор;
- 4) графит, кремний и йод.

**A3.** Вещества, находящиеся при обычных условиях соответственно в газообразном, жидком и твердом агрегатном состоянии, — это:

- |   |   |
|---|---|
| 1) N <sub>2</sub> , Si, Br <sub>2</sub> ;             | 3) O <sub>3</sub> , Br <sub>2</sub> , P <sub>4</sub> ;  |
| 2) O <sub>2</sub> , P <sub>4</sub> , S <sub>8</sub> ; | 4) S <sub>8</sub> , Br <sub>2</sub> , Cl <sub>2</sub> . |

- A4.** Самое большое содержание (в процентах) в воздухе:
- |               |                    |
|---------------|--------------------|
| 1) кислорода; | 3) инертных газов; |
| 2) азота;     | 4) озона.          |
- A5.** Хлор в промышленности получают с помощью реакции:
- |  |  |
|--|--|
| 1) $\text{MnO}_2 + \text{HCl} \rightarrow$ ; | 3) $\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}(\text{электролиз}) \rightarrow$ ; |
| 2) $\text{NaCl} + \text{F}_2 \rightarrow$ ;  | 4) $\text{NaCl}(t^\circ) \rightarrow$ .                                |
- A6.** Соляная кислота взаимодействует со всеми веществами ряда:
- |  |   |
|--|---|
| 1) $\text{Cu}$ , $\text{AgNO}_3$ , $\text{ZnO}$ ;            | 3) $\text{O}_2$ , $\text{MnO}_2$ , $\text{Zn}$ ;  |
| 2) $\text{CuO}$ , $\text{CO}_2$ , $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ; | 4) $\text{CuO}$ , $\text{Fe}$ , $\text{CaCO}_3$ . |
- A7.** Ряд веществ, расположенных в порядке возрастания полярности связи, — это:
- |  |  |
|--|--|
| 1) $\text{HF}$ , $\text{HBr}$ , $\text{HCl}$ ; | 3) $\text{NaCl}$ , $\text{HF}$ , $\text{Br}_2$ ; |
| 2) $\text{I}_2$ , $\text{HI}$ , $\text{NaI}$ ; | 4) $\text{HF}$ , $\text{HCl}$ , $\text{HBr}$ .   |
- A8.** Двойственность окислительно-восстановительных свойств за счет атомов галогена проявляет:
- |                    |                    |
|--------------------|--------------------|
| 1) $\text{Cl}_2$ ; | 3) $\text{NaCl}$ ; |
| 2) $\text{HF}$ ;   | 4) $\text{F}_2$ .  |
- A9.** Бром можно получить в результате реакции:
- 1)  $\text{NaBr} + \text{Cl}_2 \rightarrow$ ;
  - 2)  $\text{NaBr} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{конц.}) \rightarrow$ ;
  - 3)  $\text{HBr} + \text{MnO}_2 \rightarrow$ ;
  - 4) в результате всех перечисленных реакций.
- A10.** В цепочке превращений  $\text{KI} \rightarrow \text{X} \rightarrow \text{Br}_2$  вещество X — это:
- |                   |                   |
|-------------------|-------------------|
| 1) $\text{I}_2$ ; | 3) $\text{KBr}$ ; |
| 2) $\text{HI}$ ;  | 4) $\text{HBr}$ . |
- A11.** Вещества, с помощью которых можно осуществить превращения  $\text{Cl}_2 \rightarrow \text{HCl} \rightarrow \text{CuCl}_2 \rightarrow \text{FeCl}_2$ , — это:
- |   |   |
|---|---|
| 1) $\text{H}_2$ , $\text{CuO}$ , $\text{Fe}(\text{OH})_2$ ; | 3) $\text{H}_2$ , $\text{Cu}$ , $\text{Fe}$ ;                 |
| 2) $\text{H}_2$ , $\text{Cu}(\text{OH})_2$ , $\text{Fe}$ ;  | 4) $\text{H}_2$ , $\text{CuO}$ , $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ . |

**A12.** При действии нитрата серебра на иодид натрия:

- 1) выпадает белый осадок;
- 2) выпадает бледно-желтый осадок;
- 3) выпадает ярко-желтый осадок;
- 4) осадок не выпадает.

**A13.** В состав фотобумаги входит:

- |                   |                    |
|-------------------|--------------------|
| 1) фторид натрия; | 3) фторид серебра; |
| 2) бромид натрия; | 4) бромид серебра. |

**A14.** Массовая доля соляной кислоты, полученной при растворении 5,6 л хлороводорода в 448 мл воды, равна:

- |          |          |
|----------|----------|
| 1) 1,2%; | 3) 2%;   |
| 2) 96%;  | 4) 2,3%. |

**A15.** Объем водорода (н.у.), который потребуется, для восстановления железа из 10 кг красного железняка, содержащего 80% оксида железа (III), равен:

- |                         |                         |
|-------------------------|-------------------------|
| 1) $3,36 \text{ м}^3$ ; | 3) 3,36 л;              |
| 2) $1,12 \text{ м}^3$ ; | 4) $52,5 \text{ м}^3$ . |

#### **4 вариант**

**A1.** Неметаллические свойства элементов выражены тем ярче:

- 1) чем больше электронов на внешнем энергетическом уровне элемента и чем больше радиус его атома;
- 2) чем меньше электронов на внешнем энергетическом уровне элемента и чем больше радиус его атома;
- 3) чем больше электронов на внешнем энергетическом уровне элемента и чем меньше радиус его атома;
- 4) чем меньше электронов на внешнем энергетическом уровне элемента и чем меньше радиус его атома;

**A2.** Между атомами различных неметаллов в сложных веществах образуется:

- 1) ковалентная полярная связь;
- 2) ковалентная неполярная связь;

- 3) ионная связь;  
4) как ковалентная неполярная, так и ковалентная полярная связи.
- А3.** Ряд веществ, расположенных в порядке уменьшения их температур кипения — это:
- 1)  $O_2, O_3, H_2$ ;                    3)  $Si, S_8, O_3$ ;  
2)  $N_2, P_4$ , графит;                4)  $F_2, Cl_2, I_2$ .
- А4.** Для отбеливания тканей и обеззараживания воды используют:
- 1) кислород или хлор;            3) фтор или хлор;  
2) озон или хлор;                4) йод или озон.
- А5.** Фтор получают с помощью реакции:
- 1)  $MnO_2 + HF \rightarrow$ ;                3)  $NaF$  (электролиз расплава)  $\rightarrow$ ;  
2)  $NaF + H_2O$  (электролиз)  $\rightarrow$ ;    4)  $HF$  ( $t^\circ$ )  $\rightarrow$ .
- А6.** Плавиковая кислота взаимодействует со всеми веществами ряда:
- 1)  $Cl_2, CaO, CaCl_2$ ;                3)  $Cl_2, KOH, Mg(NO_3)_2$ ;  
2)  $CaCl_2, SiO_2, Zn(OH)_2$ ;        4)  $Cu(OH)_2, CO_2, CaCl_2$ .
- А7.** Ряд веществ, расположенных в порядке возрастания их восстановительных свойств, — это:
- 1)  $HF, HCl, HBr, HI$ ;                3)  $HI, HBr, HCl, HF$ ;  
2)  $I_2, Br_2, Cl_2, F_2$ ;                4)  $HF, HCl, HBr, I_2$ .
- А8.** В реакциях со щелочами хлор проявляет:
- 1) только окислительные свойства;  
2) только восстановительные свойства;  
3) проявляет двойственность окислительно-восстановительных свойств;  
4) не проявляет окислительно-восстановительных свойств.
- А9.** Соляную кислоту в промышленности получают в результате реакции:
- 1)  $HBr + Cl_2 \rightarrow$ ;                    3)  $PCl_5 + H_2O \rightarrow$ ;  
2)  $NaCl + H_2SO_4$  (конц.)  $\rightarrow$ ;     4)  $H_2 + Cl_2 \rightarrow$ .

**A10.** В цепочке превращений  $\text{AgBr} \rightarrow \text{X} \rightarrow \text{KBr}$  вещество X — это:

- |                    |                      |
|--------------------|----------------------|
| 1) $\text{NaBr}$ ; | 3) $\text{HBr}$ ;    |
| 2) $\text{Br}_2$ ; | 4) $\text{CuBr}_2$ . |

**A11.** Вещества и процессы, с помощью которых можно осуществить превращения  $\text{NaCl} \rightarrow \text{Cl}_2 \rightarrow \text{FeCl}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ , — это:

- 1)  $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{KMnO}_4$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ,  $\text{KNO}_3$ ;
- 2) электролиз водного раствора,  $\text{FeCl}_2$ ,  $\text{AgNO}_3$ ;
- 3)  $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{KMnO}_4$ ,  $\text{Fe}$ ,  $\text{KNO}_3$ ;
- 4) электролиз расплава,  $\text{Fe}$ ,  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ .

**A12.** При действии нитрата серебра на фторид натрия:

- 1) выпадает белый осадок;
- 2) выпадает бледно-желтый осадок;
- 3) выпадает ярко-желтый осадок;
- 4) осадок не выпадает.

**A13.** В медицине используют спиртовой раствор:

- |           |           |
|-----------|-----------|
| 1) фтора; | 3) брома; |
| 2) йода;  | 4) хлора. |

**A14.** Объем хлороводорода (н.у.), который нужно растворить в 500 г 20 %-ного раствора соляной кислоты, чтобы ее концентрация возросла в полтора раза, равен:

- |            |            |
|------------|------------|
| 1) 92 л;   | 3) 43,8 л; |
| 2) 12,3 л; | 4) 71,4 л. |

**A15.** При действии на 10 г смеси меди и железа соляной кислоты выделилось 2,24 л водорода. Массовая доля меди в смеси равна:

- |         |         |
|---------|---------|
| 1) 37%; | 3) 56%; |
| 2) 63%; | 4) 44%. |

## Тест № 6

### Кислород. Сера. Соединения серы

#### 1 вариант

- A1. Число электронов на внешнем энергетическом уровне атома кислорода, число протонов в ядре и число энергетических уровней в атоме кислорода соответственно равно:
- 1) 2, 6, 8;
  - 2) 6, 8, 2;
  - 3) 6, 16, 2;
  - 4) 8, 8, 2.
- A2. Аллотропия кислорода связана:
- 1) с качественным составом молекулы;
  - 2) со строением кристаллической решетки простых веществ;
  - 3) с числом атомов в молекулах простых веществ;
  - 4) не связана ни с одной из перечисленных причин.
- A3. К эндотермическим относится реакция:
- 1)  $S + O_2 = SO_2$ ;
  - 2)  $N_2 + O_2 = 2NO$ ;
  - 3)  $C + O_2 = CO_2$ ;
  - 4)  $CH_4 + 2O_2 = CO_2 + 2H_2O$ .
- A4. Процесс регенерации кислорода в природе называется:
- 1) горением;
  - 2) медленным окислением;
  - 3) дыханием;
  - 4) фотосинтезом.
- A5. В промышленности кислород получают:
- 1) перегонкой жидкого воздуха;
  - 2) электролизом воды;
  - 3) разложением перманганата калия;
  - 4) разложением перекиси водорода.
- A6. При комнатной температуре сера взаимодействует с:
- 1) ртутью;
  - 2) железом;
  - 3) фосфором;
  - 4) водой.

**A7.** Формула высшего фторида серы:

- |                      |                                    |
|----------------------|------------------------------------|
| 1) SF <sub>2</sub> ; | 3) SF <sub>4</sub> ;               |
| 2) SF <sub>6</sub>   | 4) S <sub>2</sub> F <sub>2</sub> . |

**A8.** Сероводород — это:

- 1) сильная двухосновная кислота и восстановитель;
- 2) сильная двухосновная кислота и окислитель;
- 3) слабая двухосновная кислота и восстановитель;
- 4) слабая двухосновная кислота и окислитель.

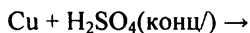
**A9.** Продуктами полного окисления сероводорода являются вещества:

- |  |  |
|--|--|
| 1) SO <sub>2</sub> + H <sub>2</sub> O; | 3) SO <sub>3</sub> + H <sub>2</sub> O; |
| 2) S + H <sub>2</sub> O;               | 4) SO <sub>2</sub> + H <sub>2</sub> .  |

**A10.** Оксид серы (IV) взаимодействует со всеми веществами ряда:

- 1) NaOH, CaO, HCl;
- 2) H<sub>2</sub>, KOH, H<sub>2</sub>S;
- 3) Ca(OH)<sub>2</sub>, Li<sub>2</sub>O, H<sub>2</sub>O;
- 4) HCl, BaO, NaCl.

**A11.** Сумма коэффициентов в правой части уравнения



равна:

- |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|
| 1) 2; | 2) 3; | 3) 4; | 4) 7. |
|-------|-------|-------|-------|

**A12.** Концентрированная серная кислота пассивирует:

- |              |             |
|--------------|-------------|
| 1) алюминий; | 3) цинк;    |
| 2) ртуть;    | 4) кальций. |

**A13.** Сырьем для производства серной кислоты служит:

- |                       |   |
|-----------------------|---|
| 1) SO <sub>2</sub> ;  | 3) Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ·10H <sub>2</sub> O; |
| 2) Na <sub>2</sub> S; | 4) FeS <sub>2</sub> .                                   |

**A14.** Качественным реактивом на сульфат-ион является:

- |                        |                        |
|------------------------|------------------------|
| 1) NaCl;               | 3) MgCl <sub>2</sub> ; |
| 2) BaCl <sub>2</sub> ; | 4) HCl.                |

**A15.** Ядовитым газом является:

- |              |                 |
|--------------|-----------------|
| 1) водород;  | 3) азот;        |
| 2) кислород; | 4) сероводород. |

**A16.** Вещества, с помощью которых можно осуществить превращения  $\text{Fe} \rightarrow \text{FeS} \rightarrow \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{S}$  — это:

- 1)  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{O}_2$ (избыток);
- 2)  $\text{S}$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{O}_2$  (недостаток);
- 3)  $\text{CuS}$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{Br}_2$ ;
- 4)  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{H}_2$ ,  $\text{Br}_2$ .

**A17.** Только окислительные свойства сера будет проявляет в веществе:

- |                               |                            |
|-------------------------------|----------------------------|
| 1) $\text{SO}_2$ ;            | 3) $\text{SO}_3$ ;         |
| 2) $\text{Na}_2\text{SO}_3$ ; | 4) $\text{Na}_2\text{S}$ . |

**A18.** При длительном стоянии на воздухе масса стакана с концентрированной серной кислотой:

- 1) увеличится за счет поглощения паров воды из воздуха;
- 2) уменьшится за счет испарения воды;
- 3) уменьшится, так как серная кислота улетучится;
- 4) не изменится.

**A19.** Масса меди, которую можно растворить в 200 г 98%-ной серной кислоте, равна:

- |            |           |
|------------|-----------|
| 1) 65,3 г; | 3) 128 г; |
| 2) 64 г;   | 4) 256 г. |

**A20.** Массовая доля воды в медном купоросе равна:

- |           |         |
|-----------|---------|
| 1) 10,1%; | 3) 36%; |
| 2) 18,4%; | 4) 64%. |



## 2 вариант

**A1.** Число электронов на внешнем энергетическом уровне атома серы, число протонов в ядре и число энергетических уровней в атоме серы соответственно равно:

- 1) 16, 32, 3;                      3) 6, 16, 3;  
2) 3, 16, 6;                      4) 16, 16, 6.

**A2.** К аллотропным видоизменениям серы относятся:

- 1) ромбическая сера;            3) пластическая сера;  
2) моноклинная сера;        4) все перечисленные вещества.

**A3.** К экзотермическим относится реакция:

- 1)  $2\text{H}_2\text{O}(\text{электролиз}) = 2\text{H}_2 + \text{O}_2$ ;  
2)  $3\text{O}_2(\text{электрический разряд}) = 2\text{O}_3$ ;  
3)  $4\text{P} + 5\text{O}_2 = 2\text{P}_2\text{O}_5$ ;  
4)  $\text{N}_2 + \text{O}_2 = 2\text{NO}$ .

**A4.** Процесс горения — это:

- 1) любая реакция, сопровождающаяся выделением света и тепла;  
2) любая реакция кислорода с простыми веществами;  
3) любая реакция кислорода со сложными веществами;  
4) взаимодействие кислорода с простыми и сложными веществами.

**A5.** В лаборатории кислород получают:

- 1) перегонкой жидкого воздуха;  
2) пропусканием газообразного хлора через воду при ярком освещении;  
3) разложением перманганата калия;  
4) фотосинтезом.

**A6.** При комнатной температуре кислород взаимодействует с:

- 1) хлором;                      3) азотом;  
2) натрием;                    4) аргоном.

**A7.** Низшую степень окисления сера проявляет в соединении, формула которого:

- |                     |                               |
|---------------------|-------------------------------|
| 1) $\text{SCl}_2$ ; | 3) $\text{SO}_2$ ;            |
| 2) $\text{ZnS}$ ;   | 4) $\text{Na}_2\text{SO}_4$ . |

**A8.** Оксид серы (IV) является:

- 1) кислотным оксидом и проявляет двойственность окислительно-восстановительных свойств;
- 2) кислотным оксидом и проявляет только окислительные свойства;
- 3) кислотным оксидом и является только восстановителем;
- 4) ангидридом серной кислоты и проявляет двойственность окислительно-восстановительных свойств.

**A9.** Продуктами не полного окисления сероводорода являются вещества:

- |   |   |
|---|---|
| 1) $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ; | 3) $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ ; |
| 2) $\text{S} + \text{H}_2\text{O}$ ;    | 4) $\text{SO}_2 + \text{H}_2$ .         |

**A10.** Сероводород взаимодействует со всеми веществами ряда:

- |  |  |
|--|--|
| 1) $\text{NaOH}$ , $\text{CO}$ , $\text{O}_2$ ;          | 3) $\text{NaOH}$ , $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ , $\text{O}_2$ ; |
| 2) $\text{Cl}_2$ , $\text{KOH}$ , $\text{H}_2\text{O}$ ; | 4) $\text{Cl}_2$ , $\text{BaSO}_4$ , $\text{NaCl}$ .           |

**A11.** Сумма коэффициентов в левой части уравнения



равна:

- |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|
| 1) 2; | 2) 5; | 3) 4; | 4) 9. |
|-------|-------|-------|-------|

**A12.** Концентрированная серная кислота пассивирует:

- |           |            |
|-----------|------------|
| 1) медь;  | 3) цинк;   |
| 2) литий; | 4) железо. |

**A13.** Сырьем для производства серной кислоты служит:

- |                      |  |
|----------------------|--|
| 1) $\text{S}$ ;      | 3) $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ; |
| 2) $\text{BaSO}_4$ ; | 4) $\text{Na}_2\text{S}_2$ .                             |

**A14.** Качественным реактивом на сульфид-ион является:

- |                                |                      |
|--------------------------------|----------------------|
| 1) $\text{NaNO}_3$ ;           | 3) $\text{CO}_2$ ;   |
| 2) $\text{Pb}(\text{N}_3)_2$ ; | 4) $\text{BaCl}_2$ . |

- A15.** Газ, обесцвечивающий органические красители, — это:
- |                     |                 |
|---------------------|-----------------|
| 1) кислород;        | 3) азот;        |
| 2) оксид серы (IV); | 4) сероводород. |
- A16.** Вещества, с помощью которых можно осуществить превращения  $\text{Cu} \rightarrow \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{CuS} \rightarrow \text{SO}_2$  — это:
- 1)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ (конц.),  $\text{Na}_2\text{S}$ ,  $\text{O}_2$ (избыток);
  - 2)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ (разб.),  $\text{S}$ ,  $\text{O}_2$  (недостаток);
  - 3)  $\text{FeSO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{O}_2$ ;
  - 4)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ (конц.),  $\text{PbS}$ ,  $\text{O}_2$ .
- A17.** Только восстановительные свойства за счет серы будет проявлять вещество:
- |                            |                              |
|----------------------------|------------------------------|
| 1) $\text{CaSO}_3$ ;       | 3) $\text{SF}_6$ ;           |
| 2) $\text{Na}_2\text{S}$ ; | 4) $\text{Na}_2\text{S}_2$ . |
- A18.** При длительном стоянии на воздухе масса стакана с разбавленной серной кислотой:
- 1) увеличится за счет поглощения паров воды из воздуха;
  - 2) уменьшится за счет испарения воды;
  - 3) уменьшится, так как серная кислота улетучится;
  - 4) не изменится.
- A19.** Объем газа (н.у.), который выделится при растворении меди в 500 г 73,5%-ной серной кислоте, равен:
- |          |           |
|----------|-----------|
| 1) 42 л; | 3) 120 л; |
| 2) 84 л; | 4) 7,5 л. |
- A20.** Массовая доля сульфата натрия в глауберовой соли равна:
- |           |           |
|-----------|-----------|
| 1) 38,8%; | 3) 55,9%; |
| 2) 61,2%; | 4) 44,1%. |

### 3 вариант

**A1.** Число электронов и протонов в ионе  $S^{2-}$  и число энергетических уровней в этом ионе соответственно равно:

- |               |               |
|---------------|---------------|
| 1) 16, 16, 3; | 3) 14, 16, 3; |
| 2) 18, 16, 3; | 4) 16, 14, 3. |

**A2.** Аллотропные видоизменения серы являются:

- 1) твердыми веществами и образуют атомную кристаллическую решетку;
- 2) жидкими веществами и образуют атомную кристаллическую решетку;
- 3) жидкостями и образуют молекулярную кристаллическую решетку;
- 4) твердыми веществами и образуют молекулярную кристаллическую решетку.

**A3.** К эндотермическим относится реакция:

- 1)  $4FeS_2 + 11O_2 = 8SO_2 + 2Fe_2O_3$ ;
- 2)  $2KMnO_4 = K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2$ ;
- 3)  $2H_2S + 3O_2 = 2H_2O + 2SO_2$ ;
- 4)  $C_2H_4 + 3O_2 = 2CO_2 + 2H_2O$ .

**A4.** Процесс превращения кислорода в озон в природе происходит:

- 1) самопроизвольно;
- 2) во время гроз под действием электрического разряда;
- 3) при нагревании;
- 4) не происходит.

**A5.** В лабораториях сероводород получают с помощью реакции:

- 1)  $S + H_2 =$ ;
- 2)  $Ag_2S + HCl =$ ;
- 3)  $FeS + HNO_3 =$ ;
- 4)  $FeS + HCl =$ .

**A6.** Сера образуется в результате реакций:

- 1)  $\text{H}_2\text{S} + \text{Br}_2 =$ ;
- 2)  $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{S} =$ ;
- 3)  $\text{H}_2\text{S} + \text{O}_2(\text{недостаток}) =$ ;
- 4) в результате всех перечисленных реакций.

**A7.** К пероксидам относится вещество:

- 1)  $\text{K}_2\text{O}_2$ ;
- 2)  $\text{Na}_2\text{O}$ ;
- 3)  $\text{O}_2\text{F}_2$ ;
- 4)  $\text{BaO}$ .

**A8.** Сернистая кислота является:

- 1) сильной двухосновной неустойчивой кислотой и восстановителем;
- 2) слабой двухосновной неустойчивой кислотой и проявляет двойственность окислительно-восстановительных свойств;
- 3) слабой двухосновной неустойчивой кислотой и восстановителем;
- 4) сильной двухосновной устойчивой кислотой и окислителем.

**A9.** Оксид серы (IV) проявляет окислительные свойства в реакции:

- 1)  $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ;
- 2)  $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{S}$ ;
- 3)  $\text{SO}_2 + \text{O}_2$ ;
- 4)  $\text{SO}_2 + \text{NaOH}$ .

**A10.** Сульфид натрия вступает в окислительно-восстановительную реакцию с:

- 1) соляной кислотой;
- 2) нитратом свинца;
- 3) разбавленной серной кислотой;
- 4) концентрированной серной кислотой.

**A11.** Сумма коэффициентов в уравнении



равна:

- 1) 15;
- 2) 10;
- 3) 4;
- 4) 5.

**A12.** Концентрированная серная кислота реагирует со всеми веществами ряда:

- 1) фосфор, кристаллический хлорид натрия, медь;
- 2) сера, раствор хлорида натрия, медь;
- 3) цинк, раствор хлорида натрия, золото;
- 4) кремний, кристаллический хлорид натрия, алюминий.

**A13.** Реакция окисления оксида серы (IV) в оксид серы (VI) является:

- 1) необратимой, экзотермической и каталитической;
- 2) обратимой, эндотермической, каталитической;
- 3) обратимой, экзотермической, каталитической;
- 4) необратимой, эндотермической, некаталитической.

**A14.** Качественным реактивом на сульфит-ион является:

- |                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| 1) $\text{NaNO}_3$ ; | 3) $\text{KCl}$ ;    |
| 2) $\text{BaCl}_2$ ; | 4) $\text{BaSO}_4$ . |

**A15.** Концентрированную серную кислоту можно использовать для осушения:

- 1) кислорода;
- 2) аммиака;
- 3) сероводорода;
- 4) нельзя использовать для осушения газов.

**A16.** Вещества, с помощью которых можно осуществить превращения  $\text{Fe} \rightarrow \text{FeS} \rightarrow \text{SO}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_3$ , — это:

- 1)  $\text{S}$ ,  $\text{O}_2$ (избыток),  $\text{NaOH}$ (избыток);
- 2)  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{NaOH}$  (недостаток);
- 3)  $\text{BaS}$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ ;
- 4)  $\text{S}$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{NaCl}$ .

**A17.** Двойственность окислительно-восстановительных свойства за счет атомов серы будет проявлять вещество:

- |                               |                              |
|-------------------------------|------------------------------|
| 1) $\text{Na}_2\text{S}$ ;    | 3) $\text{SO}_2$ ;           |
| 2) $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ; | 4) $\text{H}_2\text{SO}_4$ . |

**A18.** Концентрированную и разбавленную серную кислоту можно распознать с помощью:

- |                   |  |
|-------------------|--|
| 1) раствора NaOH; | 3) раствора $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ; |
| 2) раствора NaCl; | 4) меди.                               |

**A19.** Объем кислорода, который потребуется для обжига 5 кг пирита, содержащего 4 % примесей, равен:

- |                           |                         |
|---------------------------|-------------------------|
| 1) 106,7 м <sup>3</sup> ; | 3) 2,5 м <sup>3</sup> ; |
| 2) 11,73 м <sup>3</sup> ; | 4) 6,4 м <sup>3</sup> . |

**A20.** Массовая доля сульфата меди в растворе, полученном при растворении 50 г медного купороса в 200 г воды, равна:

- |          |           |
|----------|-----------|
| 1) 16%;  | 3) 12,8%; |
| 2) 20 %; | 4) 25%.   |

#### **4 вариант**

**A1.** Число электронов и протонов в ионе  $\text{SO}_4^{2-}$  соответственно равно:

- |            |            |
|------------|------------|
| 1) 48, 50; | 3) 48, 46; |
| 2) 50, 48; | 4) 98, 96. |

**A2.** Наиболее устойчивой аллотропной модификацией серы является:

- 1) ромбическая сера;
- 2) моноклинная сера;
- 3) пластическая сера;
- 4) все модификации серы одинаково устойчивы.

**A3.** К экзотермическим относится реакция:

- 1)  $2\text{KClO}_3 = 2\text{KCl} + 3\text{O}_2$ ;
- 2)  $2\text{Na} + \text{O}_2 = \text{Na}_2\text{O}_2$ ;
- 3)  $\text{N}_2 + \text{O}_2 = 2\text{NO}$ ;
- 4)  $2\text{SO}_3 \rightleftharpoons 2\text{SO}_2 + \text{O}_2$ .

**A4.** Процесс регенерации кислорода в замкнутых помещениях можно осуществить с помощью реакции:

- 1)  $\text{Na}_2\text{O}_2 + \text{CO}_2 =$ ;
- 2)  $\text{H}_2\text{O}_2(\text{MnO}_2) =$ ;
- 3)  $\text{Na}_2\text{O} + \text{CO}_2 =$ ;
- 4)  $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$  (фотосинтез) =.

**A5.** В промышленности серную кислоту получают с помощью реакций:

- 1)  $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}_2 = \text{H}_2\text{SO}_4$ ;
- 2)  $\text{H}_2\text{S} + 4\text{H}_2\text{O}_2 = \text{H}_2\text{SO}_4 + 4\text{H}_2\text{O}$ ;
- 3)  $4\text{FeS} + 7\text{O}_2 = 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 4\text{SO}_2$ ,  $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 = 2\text{SO}_3$ ,  $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4$ ;
- 4)  $4\text{FeS}_2 + 11\text{O}_2 = 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 8\text{SO}_2$ ,  $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 = 2\text{SO}_3$ ,  $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4$ .

**A6.** Разбавленная серная кислота взаимодействует с веществами ряда:

- 1)  $\text{Cu}$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{ZnO}$ ,  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ;
- 2)  $\text{Fe}$ ,  $\text{NaNO}_3$ ,  $\text{CuO}$ ,  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ ;
- 3)  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{Zn}$ ,  $\text{CuO}$ ,  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ ;
- 4)  $\text{Hg}$ ,  $\text{ZnO}$ ,  $\text{P}$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .

**A7.** Оксид серы (IV) в лаборатории получают с помощью реакции:

- 1)  $\text{CuS} + \text{O}_2 =$ ;
- 2)  $\text{CaSO}_4 + \text{HCl} =$ ;
- 3)  $\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{раствор}) =$ ;
- 4)  $\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{концентрированная}) =$ .

**A8.** Концентрированная серная кислота является:

- 1) сильной двухосновной кислотой и сильным окислителем;
- 2) слабой двухосновной кислотой и окислителем;
- 3) сильной двухосновной кислотой и восстановителем;
- 4) слабой двухосновной кислотой и восстановителем.



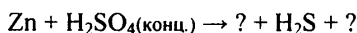
**A9.** Продуктами взаимодействия холодной концентрированной серной кислоты с железом являются:

- 1)  $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ ;
- 2)  $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{FeSO}_4$ ;
- 3)  $\text{H}_2 + \text{FeSO}_4$ ;
- 4) железо пассивируется холодной концентрированной кислотой.

**A10.** Демеркуризация --- это:

- 1) процесс растворения металлов в ртути;
- 2) выделение ртути из ее сплавов с металлами;
- 3) разложение соединений ртути;
- 4) очистка помещений от ртути с помощью серы.

**A11.** Сумма коэффициентов в правой части уравнения



равна:

- 1) 18;
- 2) 9;
- 3) 8;
- 4) 2.

**A12.** Оксид серы (VI) — это:

- 1) жидкость, сильно дымящая на воздухе;
- 2) газ, хорошо растворимый в воде;
- 3) жидкость, ограниченно растворимая в воде;
- 4) газ, хорошо растворимый в концентрированной серной кислоте.

**A13.** Кислород и оксид серы (IV) можно различить с помощью:

- 1) сероводорода;
- 2) перманганата калия;
- 3) тлеющей лучинки;
- 4) всеми перечисленными способами.

**A14.** Выберите правильные утверждения:

кислород и озон:

- 1) устойчивые газообразные вещества;
- 2) газообразные вещества тяжелее воздуха;
- 3) газообразные вещества без запаха;
- 4) бесцветные газообразные вещества.

**A15.** Цвет сульфида свинца:

- |                |             |
|----------------|-------------|
| 1) белый;      | 3) розовый; |
| 2) коричневый; | 4) черный.  |

**A16.** Вещества, с помощью которых можно осуществить превращения  $\text{SO}_2 \rightarrow \text{S} \rightarrow \text{SO}_2 \rightarrow \text{CaSO}_3$ , — это:

- 1)  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{O}_2$ (избыток),  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (недостаток);
- 2)  $\text{H}_2$ ,  $\text{O}_2$  (недостаток),  $\text{CaO}$ ;
- 3)  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{O}_2$ (недостаток),  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  (недостаток);
- 4)  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{O}_2$ (избыток),  $\text{CaO}$ .

**A17.** Все реакции являются окислительно-восстановительными в ряду:

- 1)  $\text{CaO} + \text{SO}_2 = \text{CaSO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{S} + \text{Cl}_2 = \text{S} + 2\text{HCl}$ ;
- 2)  $2\text{NaOH} + \text{SO}_2 = \text{H}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{SO}_3$ ,  $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{SO}_3$ ;
- 3)  $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{SO}_3$ ,  $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$ ;
- 4)  $\text{Na}_2\text{S} + 2\text{HCl} = 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{Fe} + \text{S} = \text{FeS}$ .

**A18.** Сульфид натрия, сульфит натрия и сульфат натрия можно распознать с помощью:

- |                     |                      |
|---------------------|----------------------|
| 1) нитрата свинца;  | 3) нитрата бария;    |
| 2) соляной кислоты; | 4) карбоната натрия. |

**A19.** Масса оксида серы (VI), которая потребуется для получения 1 кг 98%-ной серной кислоты, равна:

- |            |            |
|------------|------------|
| 1) 800 г;  | 3) 640 г;  |
| 2) 800 кг; | 4) 1280 г. |

**A20.** Массовая доля сульфата натрия в растворе, полученном при растворении 80,5 г глауберовой соли в 500 г воды, равна:

- |           |           |
|-----------|-----------|
| 1) 6,1%;  | 3) 16,1%; |
| 2) 13,9%; | 4) 7,1%.  |

## Тест № 7

### Азот. Фосфор. Соединения азота и фосфора

#### I вариант

- A1.** Наиболее электроотрицательный элемент — это:
- |            |            |
|------------|------------|
| 1) азот;   | 3) фосфор; |
| 2) мышьяк; | 4) сурьма. |
- A2.** Ряд веществ, расположенных в порядке возрастания прочности химической связи, — это:
- |  |   |
|--|---|
| 1) $\text{NH}_3$ , $\text{PH}_3$ , $\text{AsH}_3$ ;              | 3) $\text{F}_2$ , $\text{O}_2$ , $\text{N}_2$ ; |
| 2) $\text{H}_2\text{O}$ , $\text{H}_2\text{S}$ , $\text{NH}_3$ ; | 4) $\text{HF}$ , $\text{HCl}$ , $\text{NH}_3$ . |
- A3.** Связь, образованная по донорно-акцепторному механизму, присутствует в веществе:
- |                    |                             |
|--------------------|-----------------------------|
| 1) $\text{NaCl}$ ; | 3) $\text{Li}_3\text{N}$ ;  |
| 2) $\text{NH}_3$ ; | 4) $\text{NH}_4\text{Cl}$ . |
- A4.** Степень окисления фосфора в соединении  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$  равна:
- |        |        |        |        |
|--------|--------|--------|--------|
| 1) +3; | 2) +5; | 3) -3; | 4) -5. |
|--------|--------|--------|--------|
- A5.** Красный фосфор — это вещество:
- 1) темно-малинового цвета, практически не растворимое в воде;
  - 2) темно-малинового цвета, хорошо растворимое в воде;
  - 3) белого цвета, практически не растворимое в воде, не светящееся в темноте;
  - 4) светло-желтого цвета, практически не растворимое в воде, не светящееся в темноте.
- A6.** Азот взаимодействует с кислородом:
- 1) при температуре электрической дуги и образует оксид  $\text{NO}$ ;
  - 2) при комнатной температуре и образует оксид  $\text{NO}_2$ ;
  - 3) при умеренном нагревании и образует оксид  $\text{N}_2\text{O}$ ;
  - 4) при температуре электрической дуги и образует оксид  $\text{N}_2\text{O}_5$ .

- A7.** В цепочке превращений  $P \rightarrow X \rightarrow Y \rightarrow Na_3PO_4$  вещества X и Y это соответственно:
- |                             |                             |
|-----------------------------|-----------------------------|
| 1) $P_2O_3, H_3PO_3$ ;      | 3) $P_2O_5, H_3PO_4$ ;      |
| 2) $P_2O_5, Ca_3(PO_4)_2$ ; | 4) $P_2O_3, Ca_3(PO_4)_2$ . |
- A8.** Продуктами разложения гидрокарбоната аммония являются:
- |                         |                         |
|-------------------------|-------------------------|
| 1) $N_2, CO_2, H_2O$ ;  | 3) $N_2O, CO_2, H_2O$ ; |
| 2) $NH_3, CO_2, H_2O$ ; | 4) $NH_4OH, H_2CO_3$ .  |
- A9.** Качественной реакцией на ион аммония является:
- 1) разложение при нагревании;
  - 2) действие кремневой кислоты;
  - 3) действие растворов щелочей при нагревании;
  - 4) действие раствора нитрата серебра.
- A10.** Реакция между азотом и водородом является:
- 1) эндотермической, каталитической и обратимой;
  - 2) экзотермической, каталитической и обратимой;
  - 3) эндотермической, каталитической и необратимой;
  - 4) экзотермической, некаталитической и обратимой.
- A11.** В качестве удобрения используют:
- |                 |                                |
|-----------------|--------------------------------|
| 1) $NH_4NO_3$ ; | 3) $Ca(H_2PO_4)_2$ ;           |
| 2) $NaNO_3$ ;   | 4) все перечисленные вещества. |
- A12.** Вещества, с помощью которых можно осуществить превращения  $NH_3 \rightarrow NO \rightarrow NO_2 \rightarrow HNO_3$ , — это:
- 1)  $O_2$  в присутствии платины,  $O_2, O_2 + H_2O$ ;
  - 2)  $O_2$  без катализатора,  $O_2, O_2 + H_2O$ ;
  - 3)  $O_2$  в присутствии платины,  $O_2, H_2$ ;
  - 4)  $O_2$  без катализатора,  $O_2, H_2O$ .
- A13.** Сумма коэффициентов в уравнении реакции  $Cu + HNO_3$  (концентрированная)  $\rightarrow$  равна:
- |        |  |
|--------|--|
| 1) 20; | 3) 4;  |
| 2) 10; | 4) медь не взаимодействует с азотной кислотой. |

- A14.** При взаимодействии фосфата натрия с нитратом серебра:
- 1) выпадает желтый осадок, растворяющийся в азотной кислоте;
  - 2) выпадает желтый осадок, не растворяющийся в азотной кислоте;
  - 3) выпадает белый осадок, растворяющийся в азотной кислоте;
  - 4) нет видимых изменений.
- A15.** Какой объем аммиака (н.у.) выделится при действии избытка гидроксида кальция на 160,5 г хлорида аммония, если выход аммиака составляет 95% от теоретически возможного:
- |            |              |
|------------|--------------|
| 1) 67,2 л; | 3) 63,84 л;  |
| 2) 70,7 л; | 4) 127,68 л? |

## **2 вариант**

- A1.** Наибольший радиус имеет атом элемента:
- |            |            |
|------------|------------|
| 1) азот;   | 3) фосфор; |
| 2) мышьяк; | 4) сурьма. |
- A2.** Ряд веществ, расположенных в порядке возрастания полярности химической связи:
- |   |   |
|---|---|
| 1) $\text{NH}_3$ , $\text{PH}_3$ , $\text{AsH}_3$ ;       | 3) $\text{NH}_3$ , $\text{NO}_2$ , $\text{N}_2$ ;         |
| 2) $\text{N}_2$ , $\text{Li}_3\text{N}$ , $\text{NH}_3$ ; | 4) $\text{N}_2$ , $\text{NH}_3$ , $\text{Li}_3\text{N}$ . |
- A3.** Связь, образованная по донорно-акцепторному механизму, присутствует в веществе:
- |                                   |                     |
|-----------------------------------|---------------------|
| 1) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ; | 3) $\text{PCl}_3$ ; |
| 2) $\text{PH}_3$ ;                | 4) $\text{NCl}_3$ . |
- A4.** Степень окисления азота в соединении  $\text{Ca}(\text{NO}_2)_2$  равна:
- |        |        |
|--------|--------|
| 1) +1; | 3) +3; |
| 2) +5; | 4) +4. |

- A5.** Белый фосфор — это вещество:
- 1) не ядовитое, практически не растворимое в воде, светящееся в темноте;
  - 2) ядовитое, хорошо растворимое в воде, светящееся в темноте;
  - 3) ядовитое, практически не растворимое в воде, не светящееся в темноте;
  - 4) ядовитое, практически не растворимое в воде, светящееся в темноте.
- A6.** Азот взаимодействует со щелочными металлами:
- 1) при нагревании с образованием нитритов;
  - 2) при комнатной температуре с литием, с остальными при нагревании с образованием нитридов;
  - 3) при нагревании с литием, с остальными при комнатной температуре с образованием нитридов;
  - 4) при комнатной температуре с литием, с остальными при нагревании с образованием нитратов.
- A7.** В цепочке превращений  $P \rightarrow X \rightarrow Y \rightarrow H_3PO_4$  вещества X и Y это соответственно:
- |                         |                       |
|-------------------------|-----------------------|
| 1) $P_2O_3, Na_3PO_4$ ; | 3) $PH_3, P_2O_3$ ;   |
| 2) $P_2O_5, P_2O_3$ ;   | 4) $P_2O_3, P_2O_5$ . |
- A8.** Продуктами разложения нитрата калия являются:
- |                         |                      |
|-------------------------|----------------------|
| 1) $N_2, O_2, K_2O$ ;   | 3) $O_2, KNO_2$ ;    |
| 2) $NO_2, CO_2, K_2O$ ; | 4) $NO, K_2O, O_2$ . |
- A9.** Качественной реакцией на растворимые фосфаты является:
- 1) разложение солей фосфорной кислоты при нагревании;
  - 2) действие серной кислоты;
  - 3) действие раствора нитрата серебра, с последующим растворением осадка в азотной кислоте;
  - 4) действие растворов щелочей при нагревании.

**A10.** Реакция между азотом и кислородом является:

- 1) эндотермической, некаталитической и обратимой;
- 2) экзотермической, каталитической и обратимой;
- 3) эндотермической, каталитической и необратимой;
- 4) экзотермической, некаталитической и обратимой.

**A11.** Аммиак не образуется при термическом разложении:

- 1)  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ;
- 2)  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ ;
- 3)  $\text{NH}_4\text{H}_2(\text{PO}_4)_2$ ;
- 4)  $\text{NH}_4\text{Cl}$ .

**A12.** Вещества и процессы, с помощью которых можно осуществить превращения  $\text{Li}_3\text{N} \rightarrow \text{NH}_3 \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl} \rightarrow \text{NH}_3$  —, это:

- 1)  $\text{H}_2$ ,  $\text{Cl}_2$ , нагревание;
- 2)  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{KOH}$ , нагревание;
- 3)  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{KOH}$ , нагревание;
- 4)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ , нагревание.

**A13.** Сумма коэффициентов в уравнении реакции



равна:

- 1) 20;
- 2) 10;
- 3) 4;
- 4) медь не взаимодействует с азотной кислотой.

**A14.** Растворы фосфорной и азотной кислот можно распознать с помощью:

- 1) индикатора;
- 2) растворов щелочей;
- 3) раствора карбоната натрия;
- 4) меди.

**A15.** Какая масса азотной кислоты образуется при растворении в воде 3,36 л (н.у.) оксида азота (IV) с избытком кислорода, если выход кислоты составляет 75% от теоретически возможного:

- 1) 9,45 г;
- 2) 7,09 г;
- 3) 12,6 г;
- 4) 3,45 г.

### 3 вариант

- A1.** Азот и фосфор находятся в одной группе и:
- 1) содержат одинаковое число электронов на внешнем энергетическом уровне;
  - 2) имеют одинаковое число энергетических уровней в атомах;
  - 3) проявляют одинаковую валентность в высшем оксиде;
  - 4) содержат разное число электронов на внешнем уровне.
- A2.** Ряд веществ, расположенных в порядке возрастания длины химической связи;
- |                              |                              |
|------------------------------|------------------------------|
| 1) $H_2$ , $NH_3$ , $PH_3$ ; | 3) $PH_3$ , $H_2$ , $NH_3$ ; |
| 2) $PH_3$ , $NH_3$ , $H_2$ ; | 4) $NH_3$ , $H_2$ , $PH_3$ . |
- A3.** Связь, образованная по донорно-акцепторному механизму, присутствует в веществе:
- |                 |                |
|-----------------|----------------|
| 1) $Na_3PO_4$ ; | 3) $Ca_3P_2$ ; |
| 2) $NH_4NO_3$ ; | 4) $P_2O_5$ .  |
- A4.** Степень окисления фосфора в соединении  $NaH_2PO_2$  равна:
- |        |        |
|--------|--------|
| 1) +3; | 3) +1; |
| 2) +5; | 4) -3. |
- A5.** Аммиак — это газ:
- 1) с резким запахом, хорошо растворимый в воде, между молекулами которого образуются водородные связи;
  - 2) с резким запахом, ограничено растворимый в воде, между молекулами которого образуются водородные связи;
  - 3) с резким запахом, хорошо растворимый в воде, между молекулами которого отсутствуют водородные связи;
  - 4) без запаха, хорошо растворимый в воде, между молекулами которого образуются водородные связи.



- A6.** Азот в промышленности получают:
- 1)  $\text{NH}_4\text{NO}_2 = \text{N}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ ;
  - 2)  $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7 = \text{N}_2 + \text{Cr}_2\text{O}_3 + 4\text{H}_2\text{O}$ ;
  - 3)  $3\text{CuO} + 2\text{NH}_3 = \text{N}_2 + 3\text{Cu} + 3\text{H}_2\text{O}$ ;
  - 4) перегонкой жидкого воздуха.
- A7.** В цепочке превращений  $\text{N}_2 \rightarrow \text{X} \rightarrow \text{Y} \rightarrow \text{NO}$  вещества X и Y это соответственно:
- 1)  $\text{Ca}_3\text{N}_2$ ;  $\text{HNO}_3$ ;
  - 2)  $\text{Na}_3\text{N}$ ,  $\text{NH}_3$ ;
  - 3)  $\text{N}_2\text{O}$ ,  $\text{N}_2$ ;
  - 4)  $\text{NH}_3$ ,  $\text{Ca}_3\text{N}_2$ .
- A8.** Продуктами разложения азотной кислоты являются:
- 1)  $\text{N}_2$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ;
  - 2)  $\text{N}_2\text{O}_5$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ;
  - 3)  $\text{NO}$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{H}_2$
  - 4)  $\text{NO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{O}_2$ .
- A9.** При растворении в воде оксида азота (IV) в отсутствие кислорода образуется:
- 1) азотная кислота;
  - 2) азотистая кислота;
  - 3) смесь азотной и азотистой кислот;
  - 4) оксид азота (IV) с водой не взаимодействует.
- A10.** Реакция между оксидом азота (II) и кислородом является:
- 1) не каталитической, обратимой и протекает на воздухе самопроизвольно;
  - 2) каталитической, обратимой и протекает на воздухе самопроизвольно;
  - 3) не каталитической, не обратимой и протекает на воздухе самопроизвольно;
  - 4) каталитической, обратимой и протекает в атмосфере чистого кислорода при нагревании.

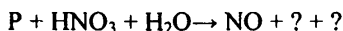
**A11.** Сырьем для получения фосфора в промышленности является:

- 1) фосфат кальция, песок и кокс;
- 2) фосфид кальция, песок и кокс;
- 3) дигидрофосфат кальция и кокс;
- 4) фосфат кальция и оксид кремния.

**A12.** Вещества, с помощью которых можно осуществить превращения  $P \rightarrow Mg_3P_2 \rightarrow PH_3 \rightarrow H_3PO_4$ , — это:

- |                         |                      |
|-------------------------|----------------------|
| 1) $MgO, H_2O; O_2$ ;   | 3) $Mg, H_2, H_2O$ ; |
| 2) $MgH_2, H_2O; O_2$ ; | 4) $Mg, HCl, O_2$ .  |

**A13.** Сумма коэффициентов в уравнении реакции



равна:

- |        |        |
|--------|--------|
| 1) 34; | 3) 13; |
| 2) 18; | 4) 19. |

**A14.** Концентрированная азотная кислота в отличие от разбавленной азотной кислоты:

- 1) окрашена в бурый цвет за счет содержащегося в ней оксида азота (IV) и пассивирует железо;
- 2) окрашена в бурый цвет за счет содержащегося в ней оксида азота (IV) и не растворяет медь;
- 3) не имеет окраски и разъедает органические ткани;
- 4) окрашена в бурый цвет за счет содержащегося в ней оксида азота (IV) и взаимодействует с алюминием без нагревания.

**A15.** Какая масса азотной кислоты может быть получена из  $56 \text{ м}^3$  оксида азота (IV), если выход кислоты составляет 80% от теоретически возможного:

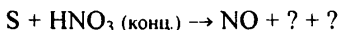
- |              |                |
|--------------|----------------|
| 1) 157,5 кг; | 3) 196,875 кг; |
| 2) 126 кг;   | 4) 56 кг.      |

#### 4 вариант

- A1.** В ряду оксидов  $N_2O$ ,  $NO$ ,  $N_2O_3$ ,  $N_2O_5$  содержатся:
- 1) только кислотные оксиды;
  - 2) только несолеобразующие оксиды;
  - 3) одинаковое число кислотных и несолеобразующих оксидов;
  - 4) 3 кислотных и 1 несолеобразующий оксид.
- A2.** Ряд веществ, в молекулах которых присутствует как ионная, так и ковалентная связи, — это:
- 1)  $NH_3$ ,  $Na_3PO_4$ ,  $Na_3N$ ;
  - 2)  $POCl_3$ ,  $H_3PO_4$ ,  $NH_4NO_3$ ;
  - 3)  $Ca_3P_2$ ,  $Ca_3(PO_4)_2$ ,  $P_2O_5$ ;
  - 4)  $Na_2SO_4$ ,  $NaNO_3$ ,  $NH_4Cl$ .
- A3.** Связь по донорно-акцепторному механизму образуется в веществе, полученном в результате реакции:
- |                         |                        |
|-------------------------|------------------------|
| 1) $N_2 + Cl_2 =$ ;     | 3) $Li_3N + H_2O =$ ;  |
| 2) $NH_3 + H_3PO_4 =$ ; | 4) $NH_4Cl + NaOH =$ . |
- A4.** Степени окисления азота в соединении  $NH_4NO_2$  соответственно равны:
- |            |            |
|------------|------------|
| 1) +3, -3; | 3) -3, +3; |
| 2) -3, +5; | 4) -5, +3. |
- A5.** Концентрированная азотная кислота взаимодействует со всеми веществами ряда:
- |                        |                         |
|------------------------|-------------------------|
| 1) $Na_2CO_3$ , P, Cu; | 3) $Fe(OH)_3$ , Si, Cu; |
| 2) $Na_2SO_4$ , S, Zn; | 4) $NaOH$ , CaO, Au.    |
- A6.** Азот при комнатной температуре взаимодействует:
- 1) с галогенами и водородом;
  - 2) не взаимодействует ни с одним из простых веществ, так как в его молекуле присутствует прочная тройная связь;
  - 3) с литием;
  - 4) со всеми щелочными металлами.

- A7.** В цепочке превращений  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4) \rightarrow \text{X} \rightarrow \text{Y} \rightarrow \text{PH}_3$  вещества X и Y — это соответственно:
- |  |  |
|--|--|
| 1) $\text{P}_2\text{O}_5, \text{H}_2$ ;            | 3) $\text{P}, \text{H}_3\text{PO}_4$ ;   |
| 2) $\text{P}_2\text{O}_5, \text{Ca}_3\text{P}_2$ ; | 4) $\text{P}_4, \text{Ca}_3\text{P}_2$ . |
- A8.** Продуктами разложения нитрита аммония являются:
- |                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| 1) $\text{N}_2, \text{H}_2\text{O}$ ; | 3) $\text{NH}_3, \text{HNO}_3$ ;              |
| 2) $\text{NH}_3, \text{HNO}_2$ ;      | 4) $\text{N}_2\text{O}, \text{H}_2\text{O}$ . |
- A9.** Нитрат, иодид и фосфат натрия можно распознать с помощью:
- 1) раствора нитрата серебра;
  - 2) раствора нитрата серебра с последующей обработкой осадков азотной кислотой;
  - 3) раствора нитрата бария;
  - 4) раствора серной кислоты.
- A10.** Сырьем для производства азотной кислоты является:
- 1) азот, полученный перегонкой жидкого воздуха;
  - 2) природный аммиак;
  - 3) аммиак, полученный синтетически;
  - 4) оксид азота (V).
- A11.** В пиротехнике используют оба вещества:
- 1)  $\text{NH}_4\text{Cl}; \text{NaNO}_3$ ;
  - 2)  $\text{KNO}_3; \text{NH}_4\text{NO}_3$ ;
  - 3)  $\text{KNO}_3; \text{NH}_4\text{NO}_2$ ;
  - 4)  $\text{KNO}_3; (\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ .
- A12.** Вещества, с помощью которых можно осуществить превращения  $\text{PH}_3 \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4 \rightarrow \text{NH}_3$ , — это:
- 1)  $\text{O}_2, \text{NH}_3$  (избыток),  $\text{NaOH}$  (избыток);
  - 2)  $\text{O}_2, \text{NH}_3$  (недостаток),  $\text{NaOH}$  (избыток);
  - 3)  $\text{H}_2\text{O}, \text{NH}_3$  (недостаток),  $\text{NaOH}$  (недостаток);
  - 4)  $\text{O}_2, \text{NH}_4\text{Cl}$ , нагревание.

**A13.** Сумма коэффициентов в уравнении реакции



равна:

- |        |        |
|--------|--------|
| 1) 6;  | 3) 16; |
| 2) 14; | 4) 12. |

**A14.** При взаимодействии концентрированной азотной кислоты с медью наблюдается выделение:

- 1) бурого газа, окраска раствора становится голубой;
- 2) бесцветного газа, окраска раствора становится голубой;
- 3) бурого газа, окраска раствора остается бесцветной;
- 4) бесцветного газа, приобретающего на воздухе бурый цвет, окраска раствора бесцветная.

**A15.** Какая масса азотной кислоты может быть получена путем последовательных превращений из 448 м<sup>3</sup> аммиака, если выход кислоты составляет 60% от теоретически возможного:

- |             |              |
|-------------|--------------|
| 1) 1260 кг; | 3) 756 кг;   |
| 2) 2100 кг; | 4) 268,8 кг. |

**Тест № 8**  
**Углерод. Кремний.**  
**Соединения углерода и кремния**

**1 вариант**

- A1.** В атоме изотопа углерода-12 число электронов, число протонов и число нейтронов соответственно равно:
- |                |              |
|----------------|--------------|
| 1) 12, 12, 12; | 3) 6, 6, 12; |
| 2) 6, 6, 6;    | 4) 6, 12, 6. |
- A2.** Кристаллическая решетка алмаза:
- |                  |                   |
|------------------|-------------------|
| 1) атомная;      | 3) ионная;        |
| 2) молекулярная; | 4) металлическая. |
- A3.** Углерод взаимодействует со всеми веществами ряда:
- |  |  |
|--|--|
| 1) Al, O <sub>2</sub> , Na <sub>2</sub> O; | 3) H <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> , BaO;  |
| 2) Al, O <sub>2</sub> , CuO;               | 4) Al, H <sub>2</sub> , Li <sub>2</sub> O. |
- A4.** Углекислый газ в промышленности получают:
- 1) взаимодействием карбоната кальция с соляной кислотой;
  - 2) разложением гидрокарбоната кальция;
  - 3) термическим разложением карбоната кальция;
  - 4) сжиганием угля.
- A5.** Оксид кремния взаимодействуют с веществами:
- |                         |  |
|-------------------------|--|
| 1) Mg, NaOH;            | 3) CO <sub>2</sub> , C;                  |
| 2) H <sub>2</sub> O, C; | 4) Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> , Cu. |
- A6.** Качественная реакция на растворимые карбонаты:
- 1) действие щелочей;
  - 2) действие оксида кремния;
  - 3) термическое разложение;
  - 4) действие растворимых солей кальция.

- A7.** В цепочке превращений  $C \rightarrow X \rightarrow Y \rightarrow CaCO_3$  вещества X и Y — это соответственно:
- |                      |                       |
|----------------------|-----------------------|
| 1) $CO, CO_2$ ;      | 3) $CO_2, CO$ ;       |
| 2) $Al_4C_3, CH_4$ ; | 4) $CO_2, Na_2CO_3$ . |
- A8.** Вещества, с помощью которых можно осуществить превращения  $Si \rightarrow SiO_2 \rightarrow Na_2SiO_3 \rightarrow H_2SiO_3$ :
- |                                   |
|-----------------------------------|
| 1) $H_2O, Na_2O, HCl$ ;           |
| 2) $MgO, NaOH, CO_2 + H_2O$ ;     |
| 3) $O_2, Na_2CO_3, HCl$ ;         |
| 4) $O_2, Na_3PO_4, CO_2 + H_2O$ . |
- A9.** Стекло окрашивают в зеленый цвет:
- |                       |                   |
|-----------------------|-------------------|
| 1) оксид кобальта;    | 3) оксид кальция; |
| 2) оксид хрома (III); | 4) оксид меди.    |
- A10.** Объем водорода (н.у.) выделившейся при растворении 11,2 г кремния в избытке щелочи равен:
- |             |            |
|-------------|------------|
| 1) 8,96 л;  | 3) 11,2 л; |
| 2) 17,92 л; | 4) 22,4 л. |

## 2 вариант

- A1.** В атоме изотопа кремния-28 число электронов, число протонов и число нейтронов соответственно равно:
- |                |                |
|----------------|----------------|
| 1) 14, 14, 14; | 3) 28, 14, 14; |
| 2) 14, 28, 28; | 4) 28, 14, 28. |
- A2.** Кристаллическая решетка оксида углерода (IV):
- |                  |                   |
|------------------|-------------------|
| 1) атомная;      | 3) ионная;        |
| 2) молекулярная; | 4) металлическая. |
- A3.** Кремний взаимодействует со всеми веществами ряда:
- |                       |                         |
|-----------------------|-------------------------|
| 1) $NaOH, O_2, Mg$ ;  | 3) $H_2, O_2, Ba$ ;     |
| 2) $CO_2, O_2, CaO$ ; | 4) $C, H_2, Na_2SO_4$ . |

- A4.** Углекислый газ в лаборатории получают:
- 1) сжиганием метана;
  - 2) термическим разложением гидрокарбоната натрия;
  - 3) термическим разложением карбоната кальция;
  - 4) взаимодействием карбоната кальция с соляной кислотой.
- A5.** Выберите правильное утверждение:  
кремниевая кислота:
- 1) слабая, двухосновная, хорошо растворимая в воде;
  - 2) слабая, двухосновная, не растворимая в воде;
  - 3) сильная, двухосновная, хорошо растворимая в воде;
  - 4) сильная, двухосновная, не растворимая в воде.
- A6.** Качественная реакция на растворимые силикаты:
- 1) действие щелочей;
  - 2) действие раствора аммиака;
  - 3) действие сильных кислот;
  - 4) термическое разложение.
- A7.** В цепочке превращений  $\text{SiO}_2 \rightarrow X \rightarrow Y \rightarrow \text{SiH}_4$  вещества X и Y — это соответственно:
- 1)  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ ,  $\text{SiH}_4$ ;
  - 2) Si,  $\text{CH}_4$ ;
  - 3)  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ ,  $\text{Na}_4\text{Si}$ ;
  - 4) Si,  $\text{Mg}_2\text{Si}$ .
- A8.** Вещества, с помощью которых можно осуществить превращения  $\text{C} \rightarrow \text{CO}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{CO}_2$  :
- 1)  $\text{O}_2$ , NaOH, нагревание;
  - 2) MgO, NaOH,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ;
  - 3)  $\text{O}_2$ , NaOH(избыток),  $\text{SiO}_2$ ;
  - 4)  $\text{O}_2$ , NaCl, HCl; .
- A9.** Стекло окрашивают в синий цвет:
- 1) оксид кобальта;
  - 2) оксид хрома;
  - 3) оксид железа (II);
  - 4) оксид железа (III).
- A10.** Объем углекислого газа (н.у.), который может вступить в реакцию с 1 кг 3,7%-ного раствора гидроксида кальция с образованием средней соли, равен:
- 1) 11,2 л;
  - 2) 22,4 л;
  - 3) 5,6 л;
  - 4) 44,8 л.



### 3 вариант

- A1.** Число неспаренных электронов на внешнем энергетическом уровне углерода в основном и возбужденном состоянии соответственно равно:
- |           |           |
|-----------|-----------|
| 1) 2 и 4; | 3) 4 и 4; |
| 2) 6 и 4; | 4) 4 и 2. |
- A2.** Кристаллическая решетка всех аллотропных модификаций углерода:
- 1) атомная;
  - 2) молекулярная;
  - 3) ионная;
  - 4) аллотропные модификации углерода образуют кристаллические решетки разного типа.
- A3.** Оксид углерода (II) взаимодействует со всеми веществами ряда:
- |   |   |
|---|---|
| 1) $\text{Na}_2\text{O}$ , $\text{O}_2$ , $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ; | 3) $\text{H}_2$ , $\text{O}_2$ , $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ; |
| 2) $\text{C}$ , $\text{O}_2$ , $\text{CaO}$ ;                       | 4) $\text{CuO}$ , $\text{O}_2$ , $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .  |
- A4.** Способность адсорбировать вещества характерна для:
- |                          |                    |
|--------------------------|--------------------|
| 1) активированного угля; | 3) оксида кремния; |
| 2) графита;              | 4) каменного угля. |
- A5.** Гидрокарбонат кальция обуславливает:
- 1) временную жесткость воды;
  - 2) постоянную жесткость воды;
  - 3) общую жесткость воды;
  - 4) не влияет на жесткость воды.
- A6.** Качественная реакция на растворимые и не растворимые карбонаты:
- 1) действие раствора хлорида бария;
  - 2) действие раствора соляной кислоты;
  - 3) действие раствора сероводородной кислоты;
  - 4) действие растворимых солей кальция.

**A7.** В цепочке превращений  $\text{CO}_2 \rightarrow X \rightarrow Y \rightarrow \text{CH}_4$  вещества X и Y — это соответственно:

- |   |   |
|---|---|
| 1) $\text{CO}$ , $\text{CaC}_2$ ;           | 3) $\text{C}$ , $\text{Ca}_2\text{C}_2$ ; |
| 2) $\text{Al}_4\text{C}_3$ , $\text{H}_2$ ; | 4) $\text{C}$ , $\text{Al}_4\text{C}_3$ . |

**A8.** Вещества, с помощью которых можно осуществить превращения  $\text{SiO}_2 \rightarrow \text{Mg}_2\text{Si} \rightarrow \text{SiH}_4 \rightarrow \text{SiO}_2$ :

- |   |  |
|---|--|
| 1) $\text{Mg}$ (избыток), $\text{H}_2\text{O}$ , $\text{O}_2$ ; | 3) $\text{MgCl}_2$ , $\text{H}_2\text{O}$ , $\text{O}_2$ ; |
| 2) $\text{MgO}$ , $\text{HCl}$ , $\text{CO}_2$ ;                | 4) $\text{MgO}$ , $\text{H}_2\text{O}$ , $\text{O}_2$ .    |

**A9.** Сырьем для производства оконного стекла являются:

- 1) сода, известняк и песок;
- 2) сода, оксид свинца и песок;
- 3) сода, песок и гашеная известь;
- 4) сода, песок и негашеная известь.

**A10.** Объем газа (н.у.) выделившейся при сплавлении 200 г кальцинированной соды, содержащей 10,6% карбоната натрия, с оксидом кремния равен:

- |            |            |
|------------|------------|
| 1) 22,4 л; | 3) 4,48 л; |
| 2) 44,8 л; | 4) 2,24 л. |

#### **4 вариант**

**A1.** Частица, имеющая такое же электронное строение, как и аргон, — это:

- |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|
| 1) $\text{Si}^{4+}$ ; | 3) $\text{Si}^{4-}$ ; |
| 2) $\text{C}^{4-}$ ;  | 4) $\text{C}^{4+}$ .  |

**A2.** Кристаллическая решетка оксида углерода (II) и оксида кремния (IV) соответственно:

- 1) атомная у обоих оксидов;
- 2) молекулярная и атомная;
- 3) атомная и молекулярная;
- 4) молекулярная у обоих оксидов.

- A3.** Углерод является окислителем в реакциях со всеми веществами ряда:
- |  |                             |
|--|-----------------------------|
| 1) Al, O <sub>2</sub> , SiO <sub>2</sub> ; | 3) H <sub>2</sub> , Al, Si; |
| 2) Al, CuO, CO <sub>2</sub> ;              | 4) Al, H <sub>2</sub> , S.  |
- A4.** В основе процесса выветривания известковых пород лежит:
- 1) медленное растворение карбоната кальция;
  - 2) взаимодействие известняка с кислородом воздуха и водой;
  - 3) переход карбоната кальция под действием углекислого газа и воды в гидрокарбонат и дальнейшее его растворение;
  - 4) разложение карбоната кальция под действием солнечного тепла.
- A5.** Оксид углерода (IV) взаимодействует с веществами:
- 1) Mg, NaOH, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>;
  - 2) H<sub>2</sub>O, C, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>;
  - 3) Cu(OH)<sub>2</sub>, C, CaO;
  - 4) Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, Na<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>, Si.
- A6.** Оксид углерода (II) и оксид углерода (IV) можно распознать с помощью:
- 1) сухого аммиака;
  - 2) дистиллированной воды;
  - 3) известковой воды;
  - 4) раствора едкого натра.
- A7.** В цепочке превращений  $\text{Si} \rightarrow \text{X} \rightarrow \text{Y} \rightarrow \text{SiO}_2$  вещества X и Y — это соответственно:
- 1) SiO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>;
  - 2) SiH<sub>4</sub>, SiO;
  - 3) Na<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>, CaSiO<sub>3</sub>;
  - 4) Na<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>.

**A8.** Вещества, с помощью которых можно осуществить превращения  $Al_4C_3 \rightarrow CH_4 \rightarrow CO \rightarrow CO_2 \rightarrow Ca(HCO_3)_2$ :

- 1)  $HCl$ ,  $O_2$  (недостаток),  $O_2$ ,  $Ca(OH)_2$  (избыток);
- 2)  $H_2O$ ,  $H_2O$  (пар),  $O_2$ ,  $Ca(OH)_2$  (недостаток);
- 3)  $HCl$ ,  $O_2$  (избыток),  $O_2$ ,  $Ca(OH)_2$  (недостаток);
- 4)  $H_2O$ ,  $H_2O$  (пар),  $O_2$ ,  $Ca(OH)_2$  (избыток).

**A9.** Сырьем для производства хрустального стекла являются:

- 1) поташ, известняк и песок;
- 2) сода, оксид свинца и песок;
- 3) сода, песок и гашеная известь;
- 4) сода, песок и негашеная известь.

**A10.** Объем водорода (н.у.), выделившегося при растворении кремния в 60 г 40%-ного раствора гидроксида натрия, равен:

- |            |             |
|------------|-------------|
| 1) 6,72 л; | 3) 13,44 л; |
| 2) 7,84 л; | 4) 15,68 л. |

**Тест № 9**  
**Органические вещества**

**1 вариант**

- A1.** Формула пропана:
- |               |                  |
|---------------|------------------|
| 1) $C_2H_6$ ; | 3) $C_3H_8$ ;    |
| 2) $C_3H_6$ ; | 4) $C_3H_{12}$ . |
- A2.** К многоатомным предельным спиртам относится вещество:
- |                    |                     |
|--------------------|---------------------|
| 1) $C_5H_{11}OH$ ; | 3) $C_2H_4O_2$ ;    |
| 2) $CH_3OH$ ;      | 4) $C_2H_4(OH)_2$ . |
- A3.** Реакция гидрирования характерна для вещества:
- |               |               |
|---------------|---------------|
| 1) $C_3H_8$ ; | 3) $CH_3OH$ ; |
| 2) $C_3H_6$ ; | 4) $CH_4$ .   |
- A4.** Вещества  $CH_3-CH_2-CH_2OH$  и  $CH_3-CH(OH)-CH_3$  являются:
- 1) гомологами;
  - 2) структурными изомерами;
  - 3) одним и тем же веществом;
  - 4) представителями разных классов органических веществ.
- A5.** Вещество, вызывающее слепоту, — это:
- |                    |              |
|--------------------|--------------|
| 1) метан;          | 3) глицерин; |
| 2) этиловый спирт; | 4) метанол.  |
- A6.** Качественной реакцией на альдегиды является реакция:
- |                         |                |
|-------------------------|----------------|
| 1) гидрирования;        | 3) гидратации; |
| 2) серебряного зеркала; | 4) горения.    |
- A7.** В результате гидролиза белков образуется:
- 1) смесь  $\alpha$ -аминокислот;
  - 2) моносахариды;
  - 3)  $\beta$ -аминокислоты;
  - 4) высшие карбоновые кислоты и глицерин.

- A8.** Раствор йода окрашивает крахмальный клейстер:
- |                    |                    |
|--------------------|--------------------|
| 1) в розовый цвет; | 3) в красный цвет; |
| 2) в синий цвет;   | 4) в желтый цвет.  |
- A9.** Этилен используют для получения:
- |                      |               |
|----------------------|---------------|
| 1) углекислого газа; | 3) пластмасс; |
| 2) метанола;         | 4) воды.      |
- A10.** Массовая доля кислорода в уксусной кислоте равна:
- |           |           |
|-----------|-----------|
| 1) 26,7%; | 3) 40%;   |
| 2) 53,3%; | 4) 69,6%. |

## **2 вариант**

- A1.** Формула бутена — это:
- |                  |                  |
|------------------|------------------|
| 1) $C_2H_4$ ;    | 3) $C_4H_8$ ;    |
| 2) $C_4H_{10}$ ; | 4) $C_6H_{12}$ . |
- A2.** К альдегидам относится вещество:
- |                  |                        |
|------------------|------------------------|
| 1) $CH_3-CH=O$ ; | 3) $CH_3-COOH$ ;       |
| 2) $C_3H_7-OH$ ; | 4) $HO-CH_2-CH_2-OH$ . |
- A3.** Реакция замещения с галогенами характерна для:
- |           |              |
|-----------|--------------|
| 1) этена; | 3) этана;    |
| 2) этина; | 4) метанола. |
- A4.** Вещества этанол и этиловый спирт являются:
- 1) гомологами;
  - 2) изомерами;
  - 3) одним и тем же веществом;
  - 4) представителями разных классов органических веществ.
- A5.** Структурным звеном полисахаридов являются:
- 1)  $\alpha$ -аминокислоты;
  - 2) высшие карбоновые кислоты;
  - 3) непредельные углеводороды;
  - 4) моносахариды.

- A6.** Белки из аминокислот образуются в результате реакции:
- 1) полимеризации;
  - 2) поликонденсации;
  - 3) этерификации;
  - 4) гидрогенизации.
- A7.** Для этанола характерно:
- 1) хорошая растворимость в воде, окисление оксидом меди в альдегид, использование в качестве сырья для производства каучука;
  - 2) ограниченная растворимость в воде, характерный запах, отравляющее действие на организм;
  - 3) хорошая растворимость в воде, сладкий вкус, горючесть;
  - 4) обесцвечивание бромной воды, наличие двух гидроксильных групп в молекуле, не ограниченная растворимость в воде.
- A8.** Раствор белка под действием свежееосажденного гидроксида меди (II) окрашивается:
- 1) в желтый цвет;
  - 2) синий цвет;
  - 3) красно-фиолетовый цвет;
  - 4) оранжевый цвет.
- A9.** К пластмассам относится:
- |                |               |
|----------------|---------------|
| 1) нейлон;     | 3) целлюлоза; |
| 2) полистирол; | 4) вискоза.   |
- A10.** Массовая доля углерода в молекуле пентана равна:
- |           |           |
|-----------|-----------|
| 1) 85,7%; | 3) 81,8%; |
| 2) 83,3%; | 4) 82,8%. |

### 3 вариант

A1. Общая формула алкенов:

- 1)  $C_nH_{2n+2}$ ;
- 2)  $C_nH_{2n}$ ;
- 3)  $C_nH_{2n-2}$ ;
- 4)  $C_nH_{2n-6}$ .

A2. Формула глицерина:

- 1)  $C_3H_7-OH$ ;
- 2)  $CH_2(OH)-CH_2(OH)-CH_2(OH)$ ;
- 3)  $CH_3-CH(OH)-CH_2OH$ ;
- 4)  $CH_2(OH)-CH(OH)-CH_2OH$ .

A3. Правильным является утверждение:

- А) свойства органических веществ зависят от качественного и количественного состава веществ, но не зависят от порядка соединения атомов в молекуле;
- Б) в молекулах органических веществ в основном присутствуют ковалентные связи:

- 1) верно только А;
- 2) верно только Б;
- 3) верны оба утверждения;
- 4) оба утверждения не верны.

A4. Вещества  $CH_3-COOCN_3$  и  $CH_3-CH_2-COON$  являются:

- 1) гомологами;
- 2) изомерами и относятся к классу карбоновых кислот;
- 3) одним и тем же веществом;
- 4) изомерами и являются представителями разных классов органических веществ.

A5. Маргарин получают:

- 1) гидратацией растительных жиров;
- 2) гидрированием растительных жиров;
- 3) гидролизом животных жиров;
- 4) гидрированием животных жиров.



- A6.** Реакция полимеризации лежит в основе синтеза:
- 1) полисахаридов;
  - 2) белков;
  - 3) полиэтилена;
  - 4) жиров.
- A7.** Уксусный альдегид и уксусную кислоту можно распознать с помощью:
- 1) индикатора;
  - 2) раствора  $K_2CO_3$ ;
  - 3) аммиачного раствора  $Ag_2O$ ;
  - 4) всеми перечисленными способами.
- A8.** При пропускании этилена через раствор брома:
- 1) выпадает белый осадок;
  - 2) происходит обесцвечивание раствора;
  - 3) раствор окрашивается в синий цвет;
  - 4) раствор окрашивается в красно-фиолетовый цвет.
- A9.** К природным полимерам относятся:
- 1) жиры;
  - 2) ацетатное волокно;
  - 3) фенолформальдегидная смола;
  - 4) крахмал.
- A10.** Формула алкана, содержащего 82,759% углерода по массе:
- 1)  $C_4H_{10}$ ;
  - 2)  $C_3H_8$ ;
  - 3)  $C_5H_{12}$ ;
  - 4)  $C_2H_6$ .

#### **4 вариант**

- A1.** Общая формула углеводов:
- 1)  $C_n(H_2O)_m$ ;
  - 2)  $CH_2O$ ;
  - 3)  $C_nH_{2n}O_6$ ;
  - 4)  $C_nH_{2n+2}O_n$ .
- A2.** Формула уксусного альдегида:
- 1)  $C_2H_5-CH=O$ ;
  - 2)  $CH_3-CH_2OH$ ;
  - 3)  $CH_3-CH=O$ ;
  - 4)  $CH_3-COOH$ .
- A3.** Этанол можно получить в результате:
- 1) гидратации этилена;
  - 2) гидрирования уксусного альдегида;
  - 3) брожением глюкозы;
  - 4) всеми перечисленными способами.

- A4.** Ближайший гомолог аминокислотной кислоты:
- 1)  $\text{CH}_3\text{—CH}(\text{NH}_2)\text{—CH}_2\text{OH}$ ;
  - 2)  $\text{CH}_3\text{—CH}(\text{NH}_2)\text{—COOH}$ ;
  - 3)  $\text{CH}_3\text{—CH}(\text{NH}_2)\text{—CH=O}$ ;
  - 4)  $\text{CH}_2(\text{NH}_2)\text{—CH}(\text{NH}_2)\text{—COOH}$ .
- A5.** Мономером целлюлозы является:
- 1) фруктоза;
  - 2) сахароза;
  - 3) рибоза;
  - 4) глюкоза.
- A6.** Раствор белка от раствора глюкозы можно отличить с помощью:
- 1) реакции гидролиза;
  - 2) концентрированной азотной кислоты;
  - 3) раствора йода;
  - 4) раствора карбоната натрия.
- A7.** Реакция поликонденсации лежит в основе синтеза:
- 1) нуклеиновых кислот;
  - 2) аминокислот;
  - 3) высших карбоновых кислот;
  - 4) полипропилена.
- A8.** Реакции присоединения характерны для:
- 1) пентана;
  - 2) этилового спирта;
  - 3) этилена;
  - 4) уксусной кислоты.
- A9.** Мыло — это:
- 1) продукт гидролиза белков;
  - 2) продукт гидролиза полисахаридов;
  - 3) продукт гидрирования растительных масел;
  - 4) продукт щелочного гидролиза жиров.
- A10.** Формула предельного одноатомного спирта, содержащего 13,33% водорода по массе:
- 1)  $\text{CH}_3\text{OH}$ ;
  - 2)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ;
  - 3)  $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$ ;
  - 4)  $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$ .

# КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ

---

## Контрольная работа № 1 Металлы

### 1 вариант

1. Напишите уравнения реакций лития с кислородом, серой, водой и соляной кислотой. Для первого уравнения напишите электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

2. Напишите уравнения реакций гидроксида железа (II):

а) с раствором серной кислоты,

б) с водой и кислородом;

в) разложения при нагревании.

Для первой реакции приведите уравнение реакции в сокращенном ионном виде.

3. Осуществите превращения:



4\*. Предложите способ распознавания растворов хлорида натрия, хлорида бария и хлорида алюминия. Приведите необходимые уравнения реакций, укажите их признаки.

5. Определите массу железа, которая может быть получена из 8 кг оксида железа (III), если выход реакции составляет 85% от теоретически возможного.

### 2 вариант

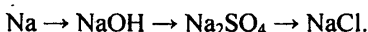
1. Напишите уравнения реакций кальция с кислородом, азотом, водой и разбавленной серной кислотой. Для второго уравнения напишите электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

2. Напишите уравнения реакций гидроксида алюминия с:

- а) соляной кислотой;
- б) раствором гидроксида натрия;
- в) разложения при нагревании.

Для первой реакции приведите уравнение реакции в сокращенном ионном виде.

3. Осуществите превращения:



4\*. Предложите способ распознавания растворов нитрата железа (II), нитрата магния и нитрата калия. Приведите необходимые уравнения реакций, укажите их признаки.

5. Определите массу меди, которая может быть получена из 16 кг оксида меди (II), если выход реакции составляет 70% от теоретически возможного.

### 3 вариант

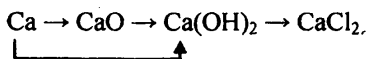
1. Напишите уравнения реакций алюминия с хлором, водой, гидроксидом натрия и разбавленной серной кислотой. Для первого уравнения напишите электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

2. Напишите уравнения реакций гидроксида калия с:

- а) азотной кислотой;
- б) оксидом углерода (IV);
- в) раствором сульфата железа (III).

Для третьей реакции приведите уравнение реакции в сокращенном ионном виде.

3. Осуществите превращения:



4\*. Предложите способ распознавания растворов сульфата алюминия, сульфата железа (II) и сульфата магния. Приведите необходимые уравнения реакций, укажите их признаки.

5. Определите массу железа, которую можно получить из 928 г оксида железа (III), если выход реакции составляет 90% от теоретически возможного.

#### 4 вариант

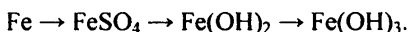
1. Напишите уравнения реакций железа с кислородом, серой, хлором и соляной кислотой. Для третьего уравнения напишите электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

2. Напишите уравнения реакций гидроксида бария с:

- а) соляной кислотой;
- б) раствором сульфата натрия;
- в) оксидом фосфора (V).

Для второй реакции приведите уравнение реакции в сокращенном ионном виде.

3. Осуществите превращения:



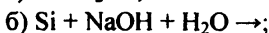
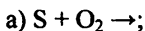
4\*. Предложите способ распознавания растворов хлорида калия, хлорида натрия, хлорида магния и хлорида бария. Приведите необходимые уравнения реакций, укажите их признаки.

5. Определите массу меди, которая может быть получена из 16 г оксида меди (II), если выход реакции составляет 92% от теоретически возможного.

## Контрольная работа № 2 Неметаллы

### 1 вариант

1. Закончите схемы реакций:



Какие из этих реакций имеют практическое значение?

2. Осуществите превращения:



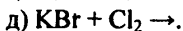
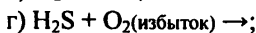
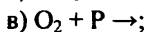
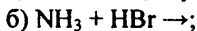
3. Закончите схему реакции:  $Cu + H_2SO_4$  (конц.)  $\rightarrow$ .

Расставьте коэффициенты с помощью электронного баланса. Укажите окислитель и восстановитель.

4. Определите массу осадка, образующегося при взаимодействии 400 г 15,6%-ного раствора сульфида натрия с избытком нитрата свинца.

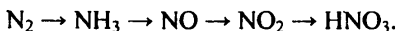
### 2 вариант

1. Закончите схемы реакций:



Какие из этих реакций имеют практическое значение?

2. Осуществите превращения:



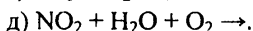
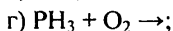
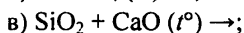
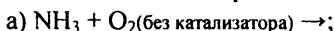
3. Закончите схему реакции:  $Cu + HNO_3$  (разб.)  $\rightarrow$ .

Расставьте коэффициенты с помощью электронного баланса. Укажите окислитель и восстановитель.

4. Определите массу 19,6%-ного раствора серной кислоты, которая потребуется для получения 11,65 г сульфата бария.

### 3 вариант

1. Закончите схемы реакций:



Какие из этих реакций имеют практическое значение?

2. Осуществите превращения:



3. Закончите схему реакции:

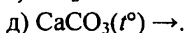
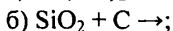
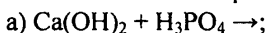


Расставьте коэффициенты с помощью электронного баланса. Укажите окислитель и восстановитель.

4. Через 243 г 10%-ного раствора бромоводорода пропустили избыток хлора. Определите массу полученного брома.

### 4 вариант

1. Закончите схемы реакций:



Какие из этих реакций имеют практическое значение?

2. Осуществите превращения:



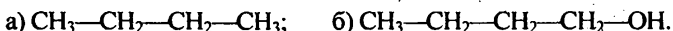
3. Закончите схему реакции:  $\text{Cu} + \text{HNO}_3(\text{конц.}) \rightarrow$ . Расставьте коэффициенты с помощью электронного баланса. Укажите окислитель и восстановитель.

4. Определите массу осадка, образующегося при сливании 120 г 10,3%-ного раствора бромида натрия с избытком раствора нитрата серебра.

## Контрольная работа № 3 Органические вещества

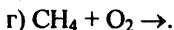
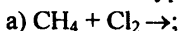
### 1 вариант

1. Даны вещества:

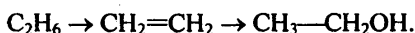


К какому классу органических веществ относится каждое из веществ? Приведите формулу одного гомолога и одного изомера для каждого из веществ. Назовите исходные вещества.

2. Закончите уравнения реакций:



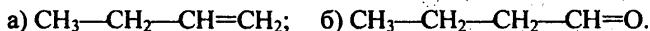
3. Осуществите превращения:



4. Какой объем воздуха (н.у.) потребуется для полного сжигания 28 л (н.у.) пропена?

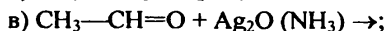
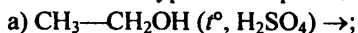
### 2 вариант

1. Даны вещества:

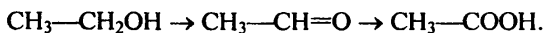


К какому классу органических веществ относится каждое из веществ? Приведите формулу одного гомолога и одного изомера для каждого из веществ. Назовите исходные вещества.

2. Закончите уравнения реакций:



3. Осуществите превращения:

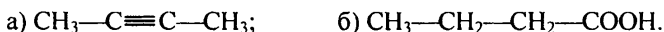


4. Какой объем воздуха (н.у.) потребуется для полного сжигания 34,5 г этанола?



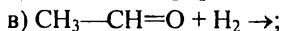
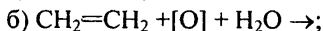
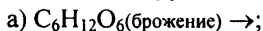
### 3 вариант

1. Даны вещества:



К какому классу органических веществ относится каждое из веществ? Приведите формулу одного гомолога и одного изомера для каждого из веществ. Назовите исходные вещества.

2. Закончите уравнения реакций:



3. Осуществите превращения:



4. Какой объем воздуха (н.у.) потребуется для полного сжигания 11,2 л пропана?

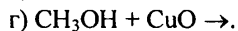
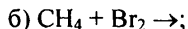
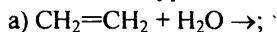
### 4 вариант

1. Даны вещества:



К какому классу органических веществ относится каждое из веществ? Приведите формулу одного гомолога и одного изомера для каждого из веществ. Назовите исходные вещества.

2. Закончите уравнения реакций:



3. Осуществите превращения:



4. Какой объем воздуха (н.у.) потребуется для полного сжигания 5 л метана? Все объемы газов измерены при нормальных условиях.

**Контрольная работа № 4**  
**Обобщение знаний по химии**  
**за курс основной школы**

**1 вариант**

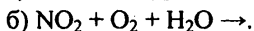
1. Определите степени окисления элементов и тип химической связи в веществах: NaBr, SO<sub>2</sub>, P<sub>4</sub>, PCl<sub>3</sub>. Назовите все вещества.

2. Осуществите превращения:



Укажите тип каждой реакции.

3. Закончите схемы реакций:



Расставьте коэффициенты с помощью электронного баланса. Укажите окислитель и восстановитель.

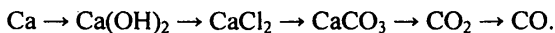
4. В 250 г 10%-ного раствора хлорида натрия растворили 20 г этой же соли. Определите массовую долю соли в новом растворе.

5\*. Напишите уравнение реакции метана с хлором по первой стадии. Определите массу хлорметана, которая может быть получена при взаимодействии метана с 7,84 л (н.у.) хлора, если выход продукта составляет 60% от теоретически возможного.

**2 вариант**

1. Определите степени окисления элементов и тип химической связи в веществах: H<sub>2</sub>S, CaO, N<sub>2</sub>, K<sub>3</sub>N. Назовите все вещества.

2. Осуществите превращения:



Укажите тип каждой реакции.

3. Закончите схемы реакций:



Расставьте коэффициенты с помощью электронного баланса. Укажите окислитель и восстановитель.

4. К 100 г 15%-ного раствора серной кислоты прилили 150 г воды. Определите массовую долю серной кислоты в ее новом растворе.

5\*. Напишите уравнение реакции гидратации этилена. Определите массу спирта, которая может быть получена при взаимодействии с водяным паром 10,08 л (н.у.) этилена, если выход продукта составляет 80% от теоретически возможного.

### 3 вариант

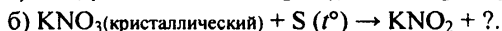
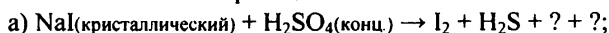
1. Определите степени окисления элементов и тип химической связи в веществах:  $\text{BaO}$ ,  $\text{CaCl}_2$ ,  $\text{P}_2\text{S}_3$ ,  $\text{Na}$ . Назовите все вещества.

2. Осуществите превращения:



Укажите тип каждой реакции.

3. Закончите схемы реакций:



Расставьте коэффициенты с помощью электронного баланса. Укажите окислитель и восстановитель.

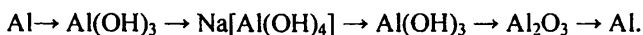
4. В 200 г 14%-ного раствора гидроксида лития растворили 4,8 г гидроксида лития. Определите массовую долю вещества в новом растворе.

5\*. Напишите уравнение реакции этанола с натрием. Определите объем водорода (н.у.), который выделится при действии натрия на 27,6 г этанола, если выход продукта составляет 85% от теоретически возможного.

#### 4 вариант

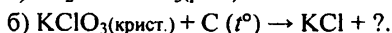
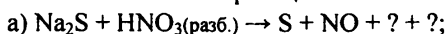
1. Определите степени окисления элементов и тип химической связи в соединениях: CaO, SCl<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>. Назовите все вещества.

2. Осуществите превращения:



Укажите тип каждой реакции.

3. Закончите схемы реакций:



Расставьте коэффициенты с помощью электронного баланса. Укажите окислитель и восстановитель.

4. Какую массу серной кислоты следует растворить в 400 г 30%-ного ее раствора, чтобы массовая доля кислоты увеличилась в 2 раза?

5\*. Напишите уравнение реакции уксусной кислоты с гидроксидом натрия. Определите массу соли, которая может быть получена при взаимодействии 18 г уксусной кислоты с избытком щелочи, если выход продукта составляет 90% от теоретически возможного.

# ОТВЕТЫ

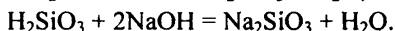
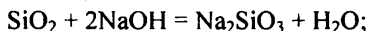
## ОТВЕТЫ К САМОСТОЯТЕЛЬНЫМ РАБОТАМ

### ВВЕДЕНИЕ

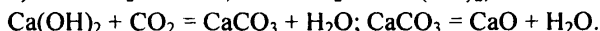
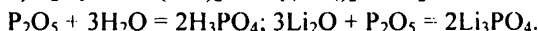
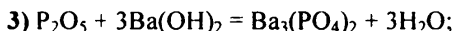
#### *Самостоятельная работа № 1*

**Характеристика химических элементов и их соединений по их положению в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева**

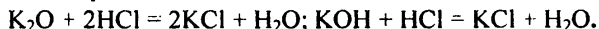
**1 вариант: 1)** Si, SiO<sub>2</sub> — кислотный оксид, H<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub> — кислоты, SiH<sub>4</sub> — кислотных свойств не проявляет.



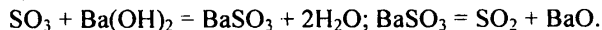
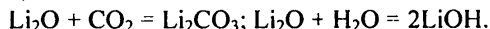
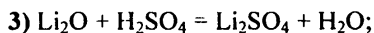
**2)** 4Al + 3O<sub>2</sub> = 2Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 2Al + 3S = Al<sub>2</sub>S<sub>3</sub>. Алюминий во всех реакциях восстановитель.



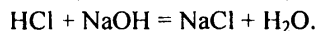
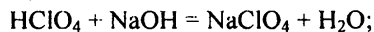
**2 вариант: 1)** K, K<sub>2</sub>O — основной оксид, KOH — щелочь, KH — не проявляет кислотных свойств.



**2)** Cl<sub>2</sub> + H<sub>2</sub> = 2HCl; Cl<sub>2</sub> + 2Na = 2NaCl. Хлор во всех реакциях окислитель.



**3 вариант: 1)** Cl, Cl<sub>2</sub>O<sub>7</sub> — кислотный оксид, HClO<sub>4</sub> — кислоты, HCl — кислота; Cl<sub>2</sub>O<sub>7</sub> + 2NaOH = 2NaClO<sub>4</sub> + H<sub>2</sub>O;



2)  $2\text{Mg} + \text{O}_2 = 2\text{MgO}$  — ионная связь,

$3\text{Mg} + \text{N}_2 = \text{Mg}_3\text{N}_2$  — ионная связь.

3)  $\text{SO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaSO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_3$ ;

$\text{SO}_2 + \text{Na}_2\text{O} = \text{Na}_2\text{SO}_3$ .

4)  $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH} + \text{H}_2$ ;

$2\text{NaOH} + \text{CO}_2 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ ;

$\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{BaCl}_2 = \text{BaCO}_3 + 2\text{NaCl}$ ;  $\text{BaCO}_3 = \text{BaO} + \text{CO}_2$ .

**4 вариант:** 1) В,  $\text{B}_2\text{O}_3$  — кислотный оксид,  $\text{H}_3\text{BO}_3$  — кислота, летучего водородного соединения нет (наиболее информированные ученики могут привести формулы боратов).

$\text{B}_2\text{O}_3 + 6\text{NaOH} = 2\text{Na}_3\text{BO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ ;

$\text{H}_3\text{BO}_3 + 3\text{NaOH} = \text{Na}_3\text{BO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ .

2)  $\text{Si} + \text{O}_2 = \text{SiO}_2$  — ковалентная полярная связь,

$\text{Si} + 2\text{F}_2 = \text{SiF}_4$  — ковалентная полярная связь.

3)  $\text{SrO} + 2\text{HCl} = \text{SrCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{SrO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Sr}(\text{OH})_2$ ;

$\text{SrO} + \text{SO}_3 = \text{SrSO}_4$ .

4)  $4\text{P} + 5\text{O}_2 = 2\text{P}_2\text{O}_5$ ;  $\text{P}_2\text{O}_5 + 3\text{H}_2\text{O} = 2\text{H}_3\text{PO}_4$ ;

$\text{H}_3\text{PO}_4 + 3\text{NaOH} = \text{Na}_3\text{PO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$ ;

$\text{Na}_3\text{PO}_4 + 3\text{AgNO}_3 = \text{Ag}_3\text{PO}_4 + 3\text{NaNO}_3$ .

### **Самостоятельная работа № 2**

#### **Амфотерные оксиды и гидроксиды**

**1 вариант:** 1)  $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{KOH} = \text{KAlO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ ;

$2\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{Li}_2\text{O} = 2\text{LiAlO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$ ;

$\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{HCl} = \text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ .

2)  $2\text{Zn} + \text{O}_2 = 2\text{ZnO}$ ;  $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{ZnO} = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ ;

$\text{ZnSO}_4 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Zn}(\text{OH})_2$ ;

$\text{Zn}(\text{OH})_2 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{ZnO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ .

**2 вариант:** 1)  $2\text{NaOH} + \text{ZnO} = \text{Na}_2\text{ZnO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ;

$\text{Na}_2\text{O} + \text{ZnO} = \text{Na}_2\text{ZnO}_2$ ;  $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{ZnO} = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ .

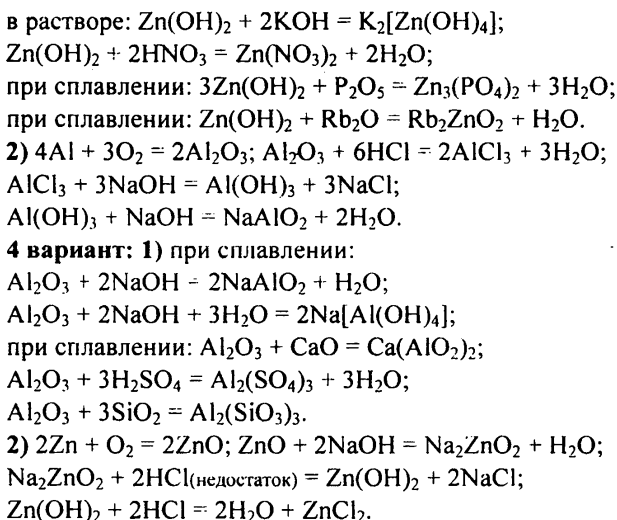
2)  $4\text{Al} + 3\text{O}_2 = 2\text{Al}_2\text{O}_3$ ;  $\text{Al}_2\text{O}_3 + 6\text{HCl} = 2\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ ;

$\text{AlCl}_3 + 3\text{NaOH} = \text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{NaCl}$ ;

$\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{NaOH} = \text{NaAlO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ .

**3 вариант:** 1) при сплавлении:

$\text{Zn}(\text{OH})_2 + 2\text{KOH} = \text{K}_2\text{ZnO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ ,



## ТЕМА 1. Металлы

### *Самостоятельная работа № 3*

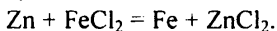
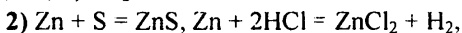
**Положение элементов металлов в Периодической системе**

**Д.И. Менделеева и особенности строения их атомов.**

**Физические свойства металлов.**

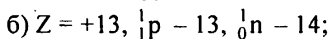
**Химические свойства металлов**

**1 вариант: 1)** а) порядковый номер 11, 3 период, I группа главная подгруппа; б)  $Z = +11$ ,  $1p - 11$ ,  $0n - 12$ ; в) )2)8)1; г) 0, +1; д)  $Na_2O$  — основной,  $NaOH$  — щелочь.



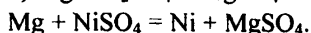
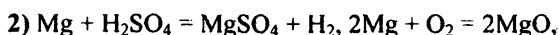
3) 5,4 г.

**2 вариант: 1)** а) порядковый номер 13, 3 период, III группа главная подгруппа;



в) )2)8)3; г) 0, +3;

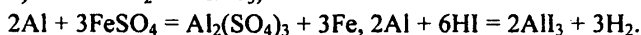
д)  $Al_2O_3$  — амфотерный,  $Al(OH)_3$  — амфотерный.



3) 22,4 л.

**3 вариант:** 1) а) порядковый номер 20, 4 период, II группа  
главная подгруппа; б)  $Z = +20$ ,  $1p - 20$ ,  $0n - 20$ ; в) )2)8)8)2;

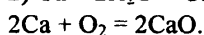
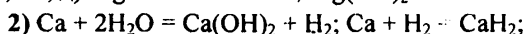
г) 0, +2; д) CaO — основной, Ca(OH)<sub>2</sub> — основание.



3) 89,6 кг.

**4 вариант:** 1) а) порядковый номер 12, 3 период, II группа  
главная подгруппа; б)  $Z = +12$ ,  $1p - 12$ ,  $0n - 12$ ; в) )2)8)2;

г) 0, +2; д) MgO — основной, Mg(OH)<sub>2</sub> — основание.

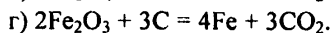
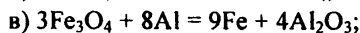
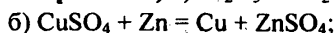
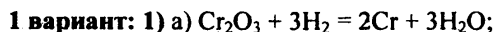


3) 13,44 л.

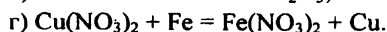
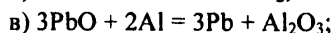
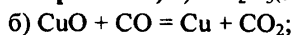
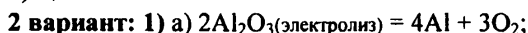
#### **Самостоятельная работа № 4**

##### **Металлы в природе.**

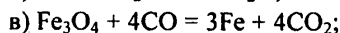
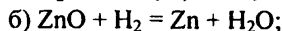
##### **Общие способы их получения**



2) 1,12 кг.



2) 336 л.



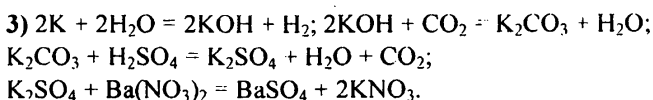
2) 2,52 кг.



- 4 вариант: 1)** а)  $\text{CaCl}_2(\text{электролиз}) = \text{Ca} + \text{Cl}_2$ ;  
 б)  $\text{Fe}_3\text{O}_4 + 2\text{C} = 3\text{Fe} + 2\text{CO}_2$ ;  
 в)  $2\text{Cr}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{Mn} = 3\text{Mn}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{Cr}$ ;  
 г)  $\text{WO}_3 + 3\text{H}_2 = \text{W} + 3\text{H}_2\text{O}$ .  
 2) 1,74 кг.

**Самостоятельная работа № 5**  
**Общая характеристика элементов**  
**главной подгруппы I группы.**  
**Соединения щелочных металлов**

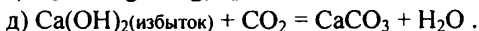
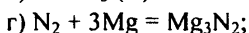
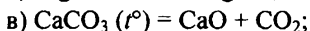
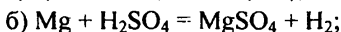
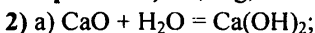
- 1 вариант: 1)** а)  $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH} + \text{H}_2$ ;  
 б)  $6\text{Na} + \text{N}_2 = 2\text{Na}_3\text{N}$ .  
 2)  $\text{Li}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} = 2\text{LiOH}$ ,  $\text{Li}_2\text{O} + \text{SO}_2 = \text{Li}_2\text{SO}_3$ ;  
 $\text{Li}_2\text{O} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Li}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ .  
 3)  $2\text{KCl}(\text{электролиз}) = 2\text{K} + \text{Cl}_2$ ;  $2\text{K} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{H}_2 + 2\text{KOH}$ ;  
 $2\text{KOH} + \text{CO}_2 = \text{K}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ ;  
 $\text{K}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} = 2\text{KCl} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ .  
**2 вариант: 1)** а)  $2\text{Li} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{LiOH} + \text{H}_2$ ;  
 б)  $4\text{Li} + \text{O}_2 = 2\text{Li}_2\text{O}$ .  
 2)  $2\text{KOH} + \text{SO}_2 = \text{K}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ ;  
 $\text{KOH} + \text{HNO}_3 = \text{KNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ ;  
 $2\text{KOH} + \text{Zn}(\text{OH})_2 = \text{K}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$ .  
 3)  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} = 2\text{NaCl} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ;  
 $2\text{NaCl}(\text{электролиз}) = 2\text{Na} + \text{Cl}_2$ ;  $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH} + \text{H}_2$ ;  
 $3\text{NaOH} + \text{H}_3\text{PO}_4 = 3\text{H}_2\text{O} + \text{Na}_3\text{PO}_4$ .  
**3 вариант: 1)** а)  $2\text{K} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{KOH} + \text{H}_2$ ;  
 б)  $3\text{K} + \text{P} = \text{K}_3\text{P}$ .  
 2)  $3\text{Na}_2\text{O} + \text{P}_2\text{O}_5 = 2\text{Na}_3\text{PO}_4$ ;  
 $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ ;  
 $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH}$ .  
 3)  $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH} + \text{H}_2$ ;  $2\text{NaOH} + \text{CO}_2 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ ;  
 $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + 2\text{NaCl}$ ;  
 $2\text{NaCl}(\text{электролиз}) = 2\text{Na} + \text{Cl}_2$ .  
**4 вариант: 1)** а)  $2\text{Rb} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{RbOH} + \text{H}_2$ ;  
 б)  $2\text{Rb} + \text{Br}_2 = 2\text{RbBr}$ .  
 2)  $2\text{LiOH} + \text{N}_2\text{O}_5 = 2\text{LiNO}_3$ ;  $2\text{LiOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Li}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ ;  
 $2\text{LiOH} + \text{H}_2\text{O} + \text{ZnO} = \text{Li}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$ .



**Самостоятельная работа № 6**  
**Общая характеристика элементов**  
**главной подгруппы II группы.**

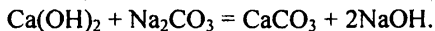
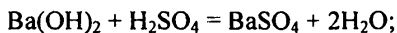
**Соединения щелочноземельных металлов**

**1 вариант: 1) Be, Mg, Ca.**



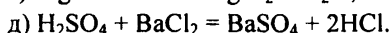
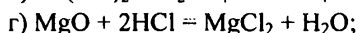
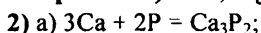
3)

	$Ba(OH)_2$	$NaOH$	$Ca(OH)_2$
$H_2SO_4$	Белый осадок	Нет изменений	Помутнение
$Na_2CO_3$	—	—	Белый осадок



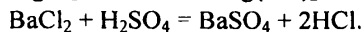
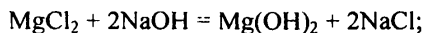
4) 25 г.

**2 вариант: 1) BeO, MgO, CaO.**



3)

	$MgCl_2$	$BaCl_2$	$KCl$
$NaOH$	Белый осадок	Нет изменений	Нет изменений
$H_2SO_4$	—	Белый осадок	Нет изменений



4) 22,2 г.

**3 вариант: 1)**  $\text{Be}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ .

2) а)  $\text{MgSO}_4 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{MgCO}_3 + \text{Na}_2\text{SO}_4$ ;

б)  $\text{Ba} + \text{S} = \text{BaS}$ ;

в)  $\text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ ;

г)  $\text{Sr} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Sr}(\text{OH})_2 + \text{H}_2$ ;

д)  $\text{CaO} + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$ .

3)

	BaO	MgO	BeO
H <sub>2</sub> O	раствор	Не растворяется	Не растворяется
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> на растворы	Белый осадок	—	—
NaOH на осадки	—	Не растворяется	Растворяется

$\text{BaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ba}(\text{OH})_2$ ;

$\text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{BaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ ;

$\text{BeO} + 2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} = \text{Na}_2[\text{Be}(\text{OH})_4]$ .

4) 15 г.

**4 вариант: 1)** Be, Mg, Ca.

2) а)  $\text{Ba}(\text{OH})_2(\text{избыток}) + \text{CO}_2 = \text{BaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ ;

$\text{Ba}(\text{OH})_2 + 2\text{CO}_2(\text{избыток}) = \text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$ ;

б)  $\text{MgO} + 2\text{HCl} = \text{MgCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ;

в)  $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ ;

г)  $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2$ ;

д)  $3\text{Ca} + \text{N}_2 = \text{Ca}_3\text{N}_2$ .

3)

	Ba(OH) <sub>2</sub>	Mg(OH) <sub>2</sub>	Be(OH) <sub>2</sub>
H <sub>2</sub> O	Раствор	Не растворяется	Не растворяется
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> на раствор	Белый осадок	—	—
NaOH на осадки	—	Не растворяется	Растворяется

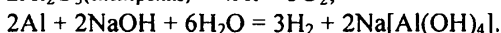
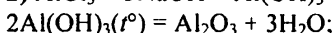
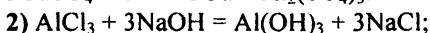
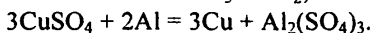
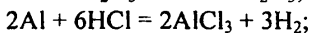
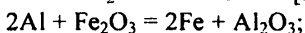
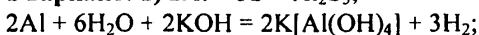
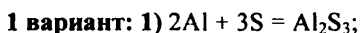
Уравнения:  $\text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{BaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ ;

$\text{Be}(\text{OH})_2 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2[\text{Be}(\text{OH})_4]$ .

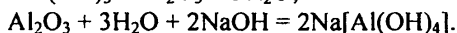
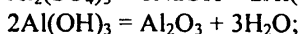
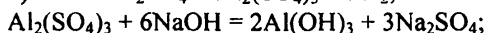
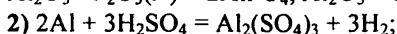
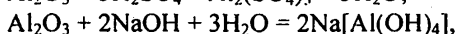
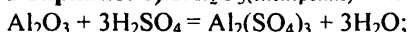
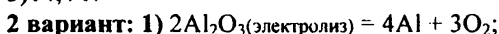
4) 2,8 кг.

### Самостоятельная работа № 7

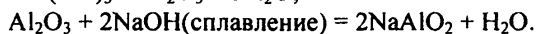
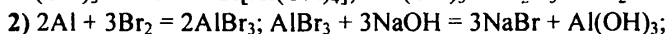
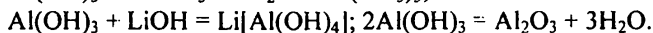
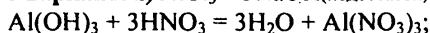
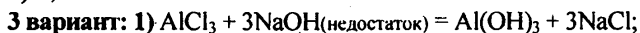
#### Алюминий, его физические и химические свойства. Соединения алюминия



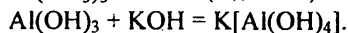
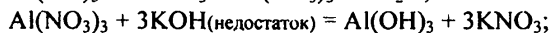
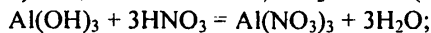
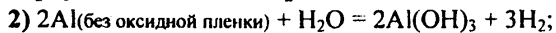
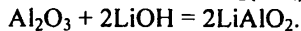
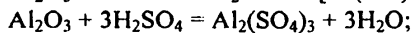
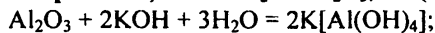
**3)** 14,4 г.



**3)** 6,72 л.



**3)** 18 г.



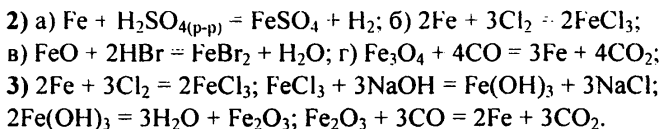
**3)** 39 г.

### Самостоятельная работа № 8

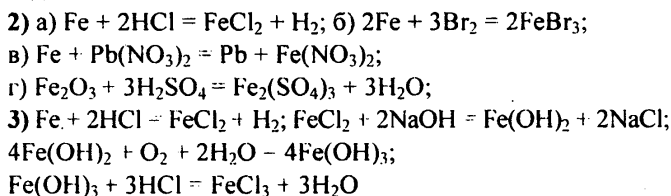
#### Железо, его физические и химические свойства.

#### Генетические ряды $\text{Fe}^{2+}$ и $\text{Fe}^{3+}$

**1 вариант. 1.** а) № 26, 4 период, VIII группа, побочная подгруппа; б) заряд +26,  $\overset{1}{p} - 26, \overset{1}{n} - 30, \text{в) } )2)8)14)2$ .

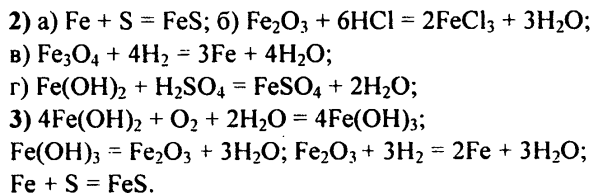


**2 вариант: 1)** +2, +3;  $\text{FeO}$  — основной,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  — амфотерный,  $\text{Fe}(\text{OH})_2$  — основание,  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  — амфотерный гидроксид.

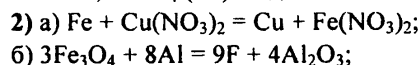


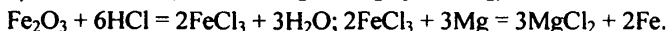
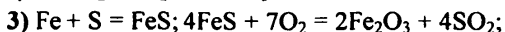
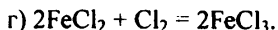
#### 3 вариант: 1)

	$^{56}\text{Fe}^0$	$^{56}\text{Fe}^{+2}$	$^{56}\text{Fe}^{+3}$
Число протонов	26	26	26
Число нейтронов	30	30	30
Число электронов	26	24	23



**4 вариант: 1)**  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  (+3) — окислитель,  $\text{Fe}$  (0) — восстановитель,  $\text{FeS}$  (+2) — двойственность свойств,  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  (+3) — окислитель,  $\text{FeSO}_4$  (+2) — двойственность свойств.





### ТЕМА 3. Неметаллы

#### Самостоятельная работа № 9

#### Неметаллы: атомы и простые вещества.

#### Кислород, озон, воздух.

#### Химические элементы в клетках живых организмов

**1 вариант:** 1) Te, Se, S, O.

2)  $\text{Br}_2$  — ковалентная неполярная, молекулярная,  $\text{HBr}$  — ковалентная полярная, молекулярная,  $\text{SiO}_2$  — ковалентная полярная, атомная.

3) 64 л или 67,2 л.

**2 вариант:** 1) B, C, N, O, F.

2)  $\text{O}_2$  — ковалентная неполярная, молекулярная,  $\text{H}_2\text{O}$  — ковалентная полярная, молекулярная, графит — ковалентная неполярная, атомная.

3)  $32 \text{ м}^3$ .

**3 вариант:** 1) F, Cl, Br, I, At.

2)  $\text{S}_2$  — ковалентная неполярная, молекулярная,  $\text{NH}_3$  — ковалентная полярная, молекулярная,  $\text{O}_3$  — ковалентная неполярная, молекулярная.

3)  $9,5 \text{ м}^3$ .

**4 вариант:** 1) F, Cl, S, P, Si. Аллотропные видоизменения образуют: P (белый, красный, черный), C (алмаз, графит), O (кислород, озон).

2)  $\text{N}_2$  — ковалентная неполярная, молекулярная,  $\text{CO}_2$  — ковалентная полярная, молекулярная, алмаз — ковалентная неполярная, атомная.

3) 40 л.

## Самостоятельная работа № 10

### Водород

- 1 вариант:** 1) а)  $Zn + H_2SO_4 = ZnSO_4 + H_2$ ;  
б)  $C + H_2O = CO + H_2$ ; в)  $Ca + 2H_2O = Ca(OH)_2 + H_2$ .  
2)  $Br_2 + H_2 = 2HBr$ ;  $2Na + H_2 = 2NaH$ ;  
 $ZnO + H_2 = Zn + H_2O$ .  
3) 8 л.
- 2 вариант:** 1) а)  $2K + 2H_2O = 2KOH + H_2$ ;  
б)  $2Al + 6H_2O + 2NaOH = 2Na[Al(OH)_4] + 3H_2$ ;  
в)  $Fe + H_2SO_4 = FeSO_4 + H_2$ .  
2)  $O_2 + 2H_2 = 2H_2O$ ;  $V_2O_5 + 5H_2 = 2V + 5H_2O$ ;  
 $Ca + H_2 = CaH_2$ .  
3) 10 л.
- 3 вариант:** 1) а)  $Ba + 2H_2O = Ba(OH)_2 + 2H_2$ ;  
б)  $Zn + 2HCl = ZnCl_2 + H_2$ ;  
в)  $3H_2SO_4 + 2Al = Al_2(SO_4)_3 + 3H_2$ .  
2)  $Cr_2O_3 + 3H_2 = 2Cr + 3H_2O$ ,  $2K + H_2 = 2KH$ ;  
 $O_2 + 2H_2 = 2H_2O$ .  
3) 4 м<sup>3</sup> азота и 3 м<sup>3</sup> водорода.
- 4 вариант:** 1)  $Na + 2HCl = 2NaCl + H_2$ ;  
 $2Na + 2H_2O = 2NaOH + H_2$ ;  $Zn + 2HCl = ZnCl_2 + H_2$ ;  
 $Zn + H_2O(пар) = ZnO + H_2$ ;  $H_2O(электролиз) = H_2 + O_2$ .  
2)  $S + H_2 = H_2S$ ,  $Ba + H_2 = BaH_2$ ;  
 $Fe_2O_3 + 3H_2 = 2Fe + 3H_2O$ .  
3)  $\varphi(N_2) = 50\%$ ;  $\varphi(NH_3) = 50\%$ .

## Самостоятельная работа № 11

### Общая характеристика галогенов.

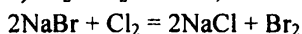
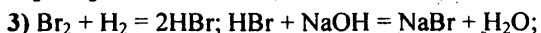
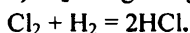
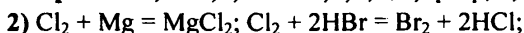
#### Соединения галогенов

- 1 вариант:** 1) +1, 2) 8, 7, -1, 0, +1, +3, +5, +7.  
2)  $Br_2 + H_2 = 2HBr$ ;  $Br_2 + 2NaI = 2NaBr + I_2$ ;  
 $3Br_2 + 2Fe = 2FeBr_3$ .  
3)  $4HCl + MnO_2 = MnCl_2 + Cl_2 + 2H_2O$ ;  $Cl_2 + Zn = ZnCl_2$ ;  
 $ZnCl_2 + 2NaOH = 2NaCl + Zn(OH)_2$ ;



$4\text{HF} + \text{SiO}_2 = \text{SiF}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$  — все реакции обмена.

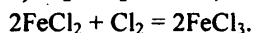
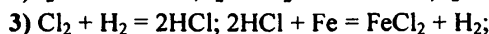
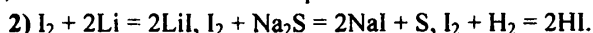
**2 вариант:** 1) + 9 )2)7 и +17)2)8)7, а) фтор; б) хлор.



$4\text{HCl} + \text{MnO}_2 = \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$  — окислительно-восстановительная;

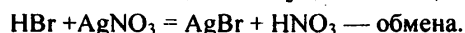
$2\text{HCl} + \text{Fe} = \text{FeCl}_2 + \text{H}_2$  — замещения, окислительно-восстановительная.

**3 вариант:** 1)  $\text{NaCl}$  — ионная,  $\text{F}_2$  — ковалентная неполярная,  $\text{HBr}$  — ковалентная полярная.

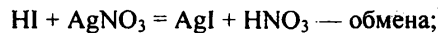
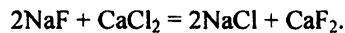
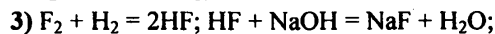
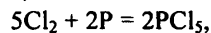
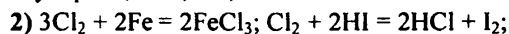


4)  $2\text{HBr} + \text{Zn} = \text{ZnBr}_2 + \text{H}_2$  — замещения, окислительно-восстановительная;

$2\text{HBr} + \text{Cl}_2 = 2\text{HCl} + \text{Br}_2$  — замещения, окислительно-восстановительная;



**4 вариант:** 1)  $\text{KCl}$  — ионная,  $\text{HF}$  — молекулярная,  $\text{HCl}$  — молекулярная,  $\text{HCl}$ ,  $\text{HF}$ ,  $\text{KCl}$ .



$2\text{HI} + \text{Zn} = \text{ZnI}_2 + \text{H}_2$  — замещения, окислительно-восстановительная.



## Самостоятельная работа № 12

### Кислород

**1 вариант: 1)**  $2\text{H}_2\text{O}(\text{электролиз}) = 2\text{H}_2 + \text{O}_2$ ;

**2)**  $4\text{Li} + \text{O}_2 = 2\text{Li}_2\text{O}$ ;  $\text{N}_2 + \text{O}_2 = 2\text{NO}$ ;

$\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 = \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ .

**3)** 320 л.

**2 вариант: 1)**  $2\text{H}_2\text{O}_2(\text{MnO}_2, t^\circ) = \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ .

**2)**  $\text{O}_2 + 2\text{Zn} = 2\text{ZnO}$ ,  $\text{S} + \text{O}_2 = \text{SO}_2$ ;

$2\text{H}_2\text{S} + 3\text{O}_2 = 2\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ .

**3)**  $53,3 \text{ м}^3$ .

**3 вариант: 1)**  $2\text{KClO}_3 = 2\text{KCl} + 3\text{O}_2$ .

**2)**  $\text{O}_2 + 2\text{Cu} = 2\text{CuO}$ ;  $4\text{P} + 5\text{O}_2 = 2\text{P}_2\text{O}_5$ ;

$2\text{C}_2\text{H}_2 + 5\text{O}_2 = 4\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ .

**3)** 213,3 л.

**4 вариант: 1)**  $2\text{NaNO}_3 = 2\text{NaNO}_2 + \text{O}_2$ .

**2)**  $3\text{O}_2 + 4\text{Al} = 2\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{O}_2 + \text{C} = \text{CO}_2$ ,

$4\text{FeS} + 7\text{O}_2 = 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 4\text{SO}_2$ .

**3)** 66,7 л.

## Самостоятельная работа № 13

### Сера, ее физические и химические свойства

**1 вариант: 1)** а) )2)8)6; б) -2, 0, +4, +6; в)  $\text{SO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ .

**2)** а)  $\text{S} + \text{Cu} = \text{CuS}$ ; б)  $\text{S} + \text{O}_2 = \text{SO}_2$ ; в)  $\text{S} + \text{Mg} = \text{MgS}$ ; а и в — сера окислитель, б — сера восстановитель.

**3)**  $\text{H}_2\text{S} + \text{Cl}_2 = \text{S} + 2\text{HCl}$ ;

$\text{S} + 2\text{K} = \text{K}_2\text{S}$ ;  $\text{K}_2\text{S} + \text{Pb}(\text{NO}_3)_2 = 2\text{KNO}_3 + \text{PbS}$ .

**4)**  $1,204 \times 10^{23}$

**2 вариант: 1)**  $\text{SO}_2 - \text{S}^{+4}$  двойственность окислительно-восстановительных свойств,  $\text{Na}_2\text{S} - \text{S}^{-2}$  восстановитель,  $\text{H}_2\text{SO}_4 - \text{S}^{+6}$  окислитель.

**2)** а)  $\text{S} + \text{H}_2 = \text{H}_2\text{S}$ ; б)  $\text{S} + 2\text{Li} = \text{Li}_2\text{S}$ ; в)  $2\text{S} + \text{C} = \text{CS}_2$ , во всех случаях сера окислитель.

**3)**  $\text{S} + 2\text{Na} = \text{Na}_2\text{S}$ ;  $\text{Na}_2\text{S} + \text{Cl}_2 = 2\text{NaCl} + \text{S}$ ;  $\text{S} + \text{O}_2 = \text{SO}_2$ .

**4)** 1,12 л.

**3 вариант:** 1)  $S_2$  — ковалентная неполярная связь,  $H_2S$  — ковалентная полярная связь,  $Na_2S$  — ионная связь.

2) а)  $S + 3F_2 = SF_6$ ; б)  $3S + 2Al = Al_2S_3$ ;

в)  $S + 2K = K_2S$ , а — сера восстановитель, б, в — сера окислитель.

3)  $S + H_2 = H_2S$ ;  $H_2S + 2LiOH = Li_2S + 2H_2O$ ;

$Li_2S + Cl_2 = 2LiCl + S$ .

4)  $6 \times 10^{22}$ .

**4 вариант:** 1)  $S^0$  —  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ , двойственность окислительно-восстановительных свойств,  $S^{-2}$  —  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ , восстановительные свойства,  $S^{+6}$  —  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^0 3p^0$ , окислительные свойства.

2) а)  $S + Fe = FeS$ ; б)  $S + O_2 = SO_2$ ; в)  $S + 2Na = Na_2S$ .

3)  $H_2S + Cl_2 = 2HCl + S$ ;  $S + 2Na = Na_2S$ ;

$Na_2S + 2AgNO_3 = 2NaNO_3 + Ag_2S$ .

4) 102 г.

### **Самостоятельная работа № 14**

#### **Соединения серы: сероводород, сульфиды, оксиды серы IV и VI**

**1 вариант:** 1) а)  $FeS + 2HCl = FeCl_2 + H_2S$ ;

б)  $2H_2S + 3O_2(\text{избыток}) = 2SO_2 + 2H_2O$ ;

в)  $SO_2 + 2KOH(\text{избыток}) = K_2SO_3 + H_2O$ ;

г)  $2SO_2 + O_2(V_2O_5, t^\circ) = 2SO_3$ ; д)  $SO_3 + H_2O = H_2SO_4$ .

2)  $S + O_2 = SO_2$ ;  $SO_2 + CaO = CaSO_3$ ;

$CaSO_3 + 2HCl = CaCl_2 + SO_2 + H_2O$ ;

$SO_2 + 2NaOH(\text{избыток}) = H_2O + Na_2SO_3$ .

3) 4,1 %.

**2 вариант:** 1) а)  $S + H_2 = H_2S$ ;

б)  $2H_2S + O_2(\text{недостаток}) = 2S + 2H_2O$ ;

в)  $SO_2 + BaO = BaSO_3$ ;

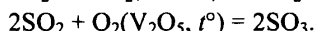
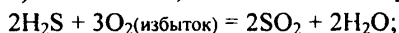
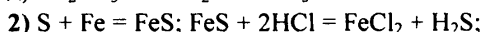
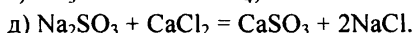
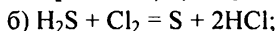
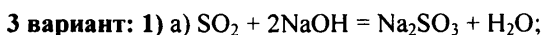
г)  $SO_2 + 2H_2S = 3S + 2H_2O$ ;

д)  $H_2S + Pb(NO_3)_2 = PbS + 2HNO_3$ .

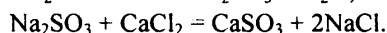
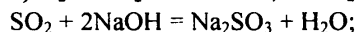
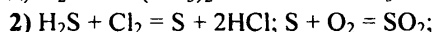
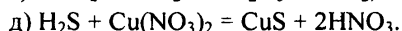
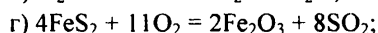
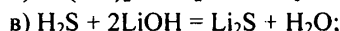
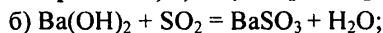
2)  $Cu_2S + 2O_2 = 2CuO + SO_2$ ;  $2SO_2 + O_2 = 2SO_3$ ;

$SO_3 + H_2O = H_2SO_4$ ;  $H_2SO_4 + 2NaOH = 2H_2O + Na_2SO_4$ ;

3) 2,8%.



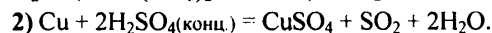
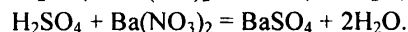
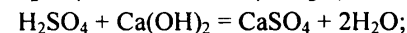
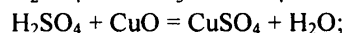
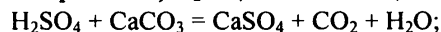
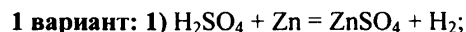
**3) 13,9%.**



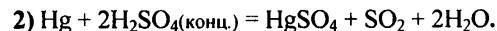
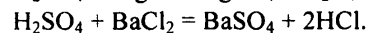
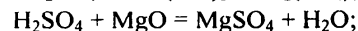
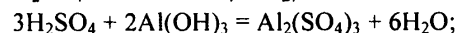
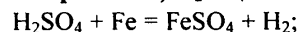
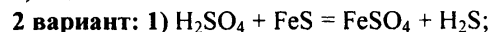
**3) 470,6 г.**

### *Самостоятельная работа № 15*

#### **Серная кислота и ее соли**



**3) 14,7 кг.**



**3) 1,9845 кг.**

**3 вариант: 1)**  $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Fe}(\text{OH})_2 = \text{FeSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ ;

$\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{BaCl}_2 = \text{BaSO}_4 + 2\text{HCl}$ ,

$\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{ZnO} = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ ,

$\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Zn} = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$ ;

$\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CaSO}_4 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ .

**2)**  $4\text{Zn} + 5\text{H}_2\text{SO}_4(\text{конц.}) = 4\text{ZnSO}_4 + \text{H}_2\text{S} + 4\text{H}_2\text{O}$ .

**3)** 16,3 кг.

**4 вариант: 1)**  $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Mg} = \text{MgSO}_4 + \text{H}_2$ ;

$\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{FeS} = \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{S}$ ;

$3\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Fe}_2\text{O}_3 = \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ ;

$\text{BaBr}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{BaSO}_4 + 2\text{HBr}$ ;

$2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ .

**2)**  $4\text{Mg} + 5\text{H}_2\text{SO}_4(\text{конц.}) = 4\text{MgSO}_4 + \text{H}_2\text{S} + 4\text{H}_2\text{O}$ .

**3)** 2450 кг.

### **Самостоятельная работа № 16**

#### **Азот и его свойства. Аммиак и его свойства**

**1 вариант: 1)**  $\text{N}_2$  — степень окисления 0, тип химической связи — ковалентная неполярная,  $\text{NH}_3$  — степень окисления -3, тип химической связи — ковалентная полярная,  $\text{N}_2\text{O}_5$  — степень окисления +5, тип химической связи — ковалентная полярная,  $\text{Ca}_3\text{N}_2$  — степень окисления -3, тип химической связи — ионная.

**2)**  $\text{N}_2 + \text{O}_2 = 2\text{NO}$ ;  $\text{N}_2 + 3\text{Ba} = \text{Ba}_3\text{N}_2$ .

**3)**  $\text{NH}_3 + \text{HBr} = \text{NH}_4\text{Br}$ ;  $4\text{NH}_3 + 3\text{O}_2 = 2\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ .

**4)** 16,128 л.

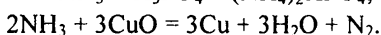
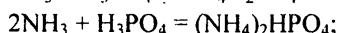
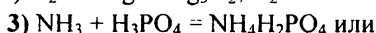
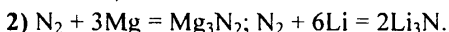
**2 вариант: 1)**  $\text{NF}_3$  — степень окисления +3, тип химической связи — ковалентная полярная,  $\text{NO}$  — степень окисления +2, тип химической связи — ковалентная полярная,  $\text{Na}_3\text{N}$  — степень окисления -3, тип химической связи — ионная,  $\text{N}_2\text{H}_4$  — степень окисления -2, тип химической связи — ковалентная неполярная между атомами азота и ковалентная полярная между азотом и водородом.

**2)**  $\text{N}_2 + 6\text{Na} = 2\text{Na}_3\text{N}$ ;  $\text{N}_2 + 3\text{H}_2(\text{Fe}, t^\circ, \text{P}) \leftrightarrow 2\text{NH}_3$ .

**3)**  $\text{NH}_3 + \text{HCl} = \text{NH}_4\text{Cl}$ ;  $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2(\text{Pt}) = 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$ .

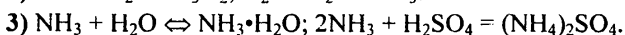
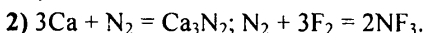
**4)** 1,12 м<sup>3</sup>.

**3 вариант:** 1)  $\text{HNO}_3$  — степень окисления +5, тип химической связи — ковалентная полярная,  $\text{NO}_2$  — степень окисления +4, тип химической связи — ковалентная полярная,  $\text{NH}_4\text{NO}_2$  — степень окисления -3 и +3, тип химической связи — ковалентная полярная в ионе аммония и кислотном остатке, ионная между катионом и анионом,  $\text{Ba}_3\text{N}_2$  — степень окисления -3, тип химической — связи ионная.



4) 16 л.

**4 вариант:** 1)  $\text{HNO}_2$  — степень окисления +3, тип химической связи — ковалентная полярная,  $\text{N}_2\text{O}_3$  — степень окисления +3, тип химической связи — ковалентная полярная,  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  — степень окисления -3, тип химической связи — ковалентная полярная в ионе аммония и кислотном остатке, ионная между катионом и анионом,  $\text{Na}_3\text{N}$  — степень окисления -3, тип химической связи — ионная.

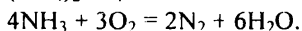
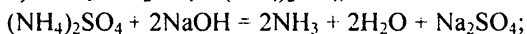
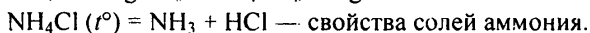
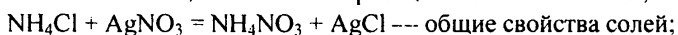


4) 672 л.

### *Самостоятельная работа № 17*

#### **Соли аммония**

**1 вариант:** 1)  $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{NaOH} = \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{NaCl}$  — общие свойства солей, качественная реакция на соли аммония;



**2 вариант:**

1)  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + 2\text{NaOH} = 2\text{NH}_3 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{SO}_4$  — общие свойства солей, качественная реакция на соли аммония;

$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + \text{BaCl}_2 = \text{BaSO}_4 + 2\text{NH}_4\text{Cl}$  — общие свойства солей;

$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 (t^\circ) = 2\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4$  — свойства солей аммония.

2)  $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 (t^\circ, \text{Fe}, \text{P}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$ ;  $\text{NH}_3 + \text{HCl} = \text{NH}_4\text{Cl}$ ;  
 $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{NaOH} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{NH}_3$ .

**3 вариант:**

1)  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{NH}_3$  — общие свойства солей, качественная реакция на соли аммония;

$(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 + \text{CaCl}_2 = \text{CaCO}_3 + 2\text{NH}_4\text{Cl}$  — общие свойства солей;

$(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 (t^\circ) = 2\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$  — свойства солей аммония.

2)  $\text{NH}_3 + \text{HCl} = \text{NH}_4\text{Cl}$ ;  $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{AgNO}_3 = \text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{AgCl}$ ;  
 $\text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{NaOH} = \text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{NH}_3$ .

**4 вариант:** 1)  $\text{NH}_4\text{Br} + \text{NaOH} = \text{NaBr} + \text{H}_2\text{O} + \text{NH}_3$  — общие свойства солей, качественная реакция на соли аммония;

$\text{NH}_4\text{Br} + \text{AgNO}_3 = \text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{AgBr}$ ; — общие свойства солей;

$\text{NH}_4\text{Br}(t^\circ) = \text{HBr} + \text{NH}_3$  — свойства солей аммония.

2)  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + \text{Ba}(\text{NO}_3)_2 = \text{BaSO}_4 + 2\text{NH}_4\text{NO}_3$ ;

$\text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{NaOH} = \text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{NH}_3$ ;

$4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2(\text{Pt}) = 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$ .

### **Самостоятельная работа № 18**

#### **Азотная кислота и ее свойства**

**1 вариант:** 1)  $2\text{HNO}_3 + \text{CaCO}_3 = \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ;

$\text{HNO}_3 + \text{NaOH} = \text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ ;

$8\text{HNO}_3 + 3\text{Cu} = 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO} + 4\text{H}_2\text{O}$ ;

$2\text{HNO}_3 + \text{ZnO} = \text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$ .

2)  $2\text{NaNO}_3 = 2\text{NaNO}_2 + \text{O}_2$ .

3)  $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2(\text{Pt}) = 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$ ;

$2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$ ;  $4\text{NO}_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{HNO}_3$ .

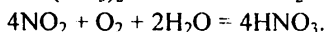
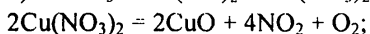
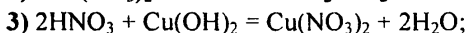
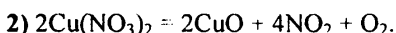
4) 12,6 г.

**2 вариант:** 1)  $2\text{HNO}_3 + \text{Cu}(\text{OH})_2 = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ ;

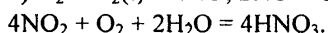
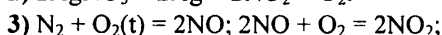
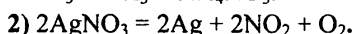
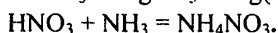
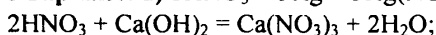
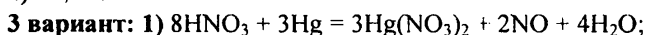
$6\text{HNO}_3 + \text{Al}_2\text{O}_3 = 2\text{Al}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ ;

$4\text{HNO}_3 + \text{Cu} = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ ;

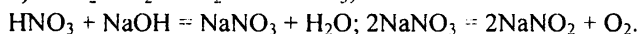
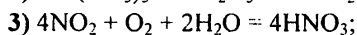
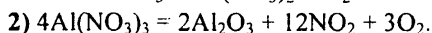
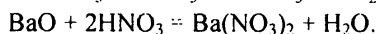
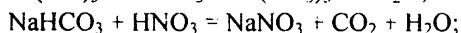
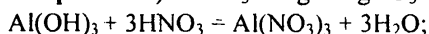
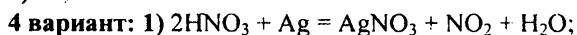
$2\text{HNO}_3 + \text{ZnCO}_3 = \text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ .



4) 12,6 г.



4) 37,8 г.

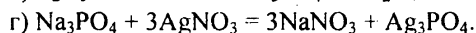
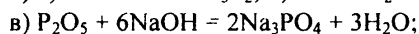
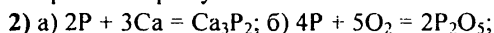


4) 17,8 л.

### Самостоятельная работа № 19

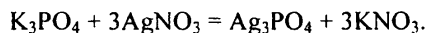
#### Фосфор и его соединения

**1 вариант: 1)** азот: )2)5; фосфор )2)8)5; а) большей электроотрицательностью обладает азот; б) окислительные свойства выражены ярче у азота.



3)

	$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$	$\text{K}_3\text{PO}_4$	$\text{KNO}_3$
$\text{H}_2\text{O}$	Не растворяется	Растворяется	Растворяется
$\text{AgNO}_3$	—	Желтый осадок	Нет изменений



4) 186 г.

**2 вариант: 1)** азот: -3 ( $\text{NH}_3$  — основание),

0 ( $\text{N}_2$ ), +1 ( $\text{N}_2\text{O}$  — безразличный оксид),

+2 ( $\text{NO}$  — безразличный оксид),

+3 ( $\text{N}_2\text{O}_3$  — кислотный оксид),

+4 ( $\text{NO}_2$  — ангидрид двух кислот),

+5 ( $\text{N}_2\text{O}_5$  — кислотный оксид);

фосфор: -3 ( $\text{PH}_3$  — основание),

0 (P), +3 ( $\text{P}_2\text{O}_3$  — кислотный оксид),

+5 ( $\text{P}_2\text{O}_5$  — кислотный оксид).

2) а)  $2\text{P} + 5\text{Cl}_2 = 2\text{PCl}_5$ ; б)  $2\text{P} + 3\text{Mg} = \text{Mg}_3\text{P}_2$ ;

в)  $\text{P}_2\text{O}_5 + 3\text{H}_2\text{O} = 2\text{H}_3\text{PO}_4$ ;

г)  $\text{H}_3\text{PO}_3 + 3\text{NaOH} = \text{Na}_3\text{PO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$  (возможны варианты:  
 $\text{H}_3\text{PO}_3 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{HPO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ ;

$\text{H}_3\text{PO}_3 + \text{NaOH} = \text{NaH}_2\text{PO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ ).

3)

	$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$	$\text{H}_3\text{PO}_4$	$\text{Na}_2\text{SO}_4$
$\text{H}_2\text{O}$	Не растворяется	Растворяется	Растворяется
$\text{BaCl}_2$	—	Нет изменений	Белый осадок

4) 73,325 г нитрата серебра.

**3 вариант: 1)** белый фосфор ( $\text{P}_4$ ), красный фосфор, черный фосфор; все связи ковалентные неполярные, кристаллические решетки — молекулярные.

2) а)  $\text{P} + 3\text{Na} = \text{Na}_3\text{P}$ ; б)  $4\text{P} + 3\text{O}_2 = 2\text{P}_2\text{O}_3$ ;

в)  $\text{P}_2\text{O}_5 + 3\text{CaO} = \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ; г)  $\text{PH}_3 + 2\text{O}_2 = \text{H}_3\text{PO}_4$ .

3)

	$\text{Ag}_3\text{PO}_4$	$\text{Na}_3\text{PO}_4$	$\text{NH}_4\text{Cl}$
Цвет	Желтый	Белый	Белый
$\text{H}_2\text{O}$	Не растворяется	Растворяется	Растворяется
$\text{Ba}(\text{OH})_2$	—	Осадок	Газ

$2\text{Na}_3\text{PO}_4 + 3\text{Ba}(\text{OH})_2 = \text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2 + 6\text{NaOH}$ ;

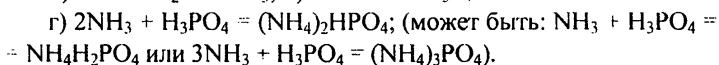
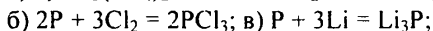
$2\text{NH}_4\text{Cl} + \text{Ba}(\text{OH})_2 = \text{BaCl}_2 + 2\text{NH}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$ .

4) 32,8 г.

**4 вариант: 1)** а)  $\text{NH}_3$  и  $\text{PH}_3$  — связи ковалентные полярные;

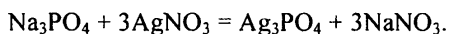
б)  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{HNO}_2$ ,  $\text{N}_2\text{O}_3$ ,  $\text{N}_2\text{O}_5$ ;  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{P}_2\text{O}_3$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$  — все связи ковалентные полярные.





3)

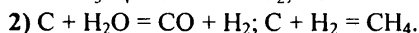
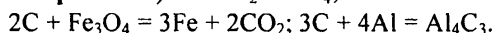
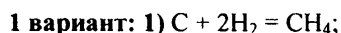
	$\text{H}_3\text{PO}_4$	$\text{Na}_3\text{PO}_4$	$\text{Li}_3\text{PO}_4$
$\text{H}_2\text{O}$	Растворяется	Растворяется	Не растворяется
$\text{AgNO}_3$	Нет изменений	Желтый осадок	



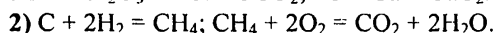
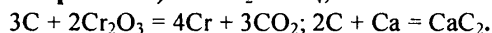
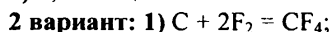
4) 124 г.

### Самостоятельная работа № 20

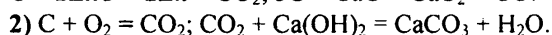
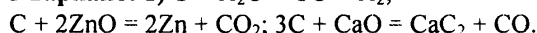
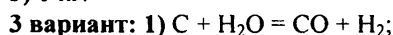
#### Углерод



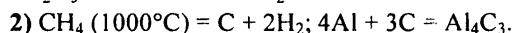
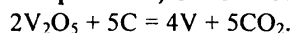
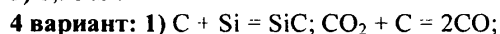
3) 6,72 л ацетилен.



3) 6 кг.



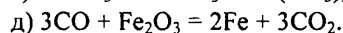
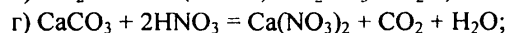
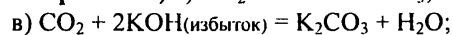
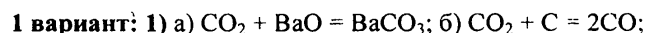
3) 8,96 м<sup>3</sup>.

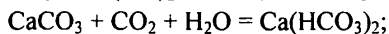
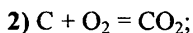


3) 114,8 г.

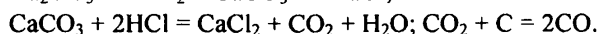
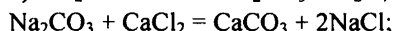
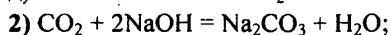
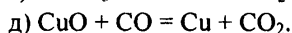
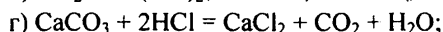
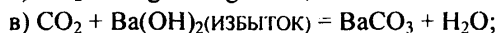
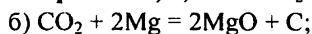
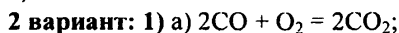
### Самостоятельная работа № 21

#### Кислородные соединения углерода

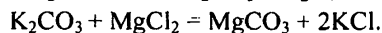
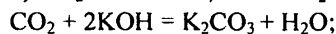
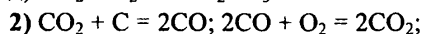
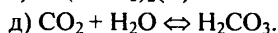
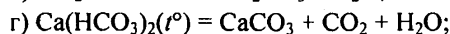
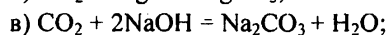
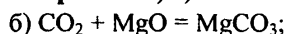




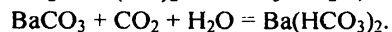
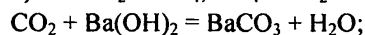
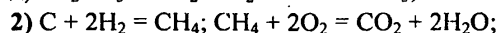
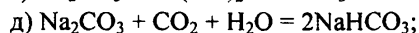
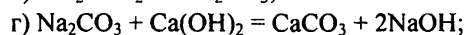
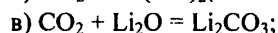
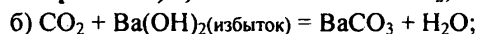
3) 3,36 л.



3) 2,24 м<sup>3</sup>.



3) 13,5 г.

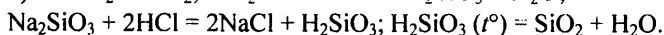
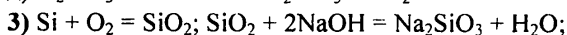
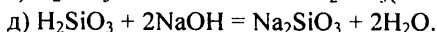
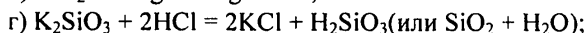
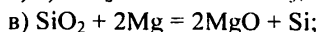


3) 10 г.

## Самостоятельная работа № 22

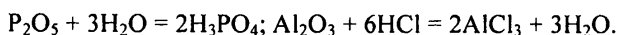
### Кремний и его соединения

**1 вариант:** 1) Si, заряд ядра + 14; распределение электронов по энергетическим уровням 2, 8, 4; элемент — неметалл; валентности: II, IV; степени окисления: -4, 0, +2, +4.

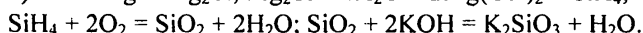
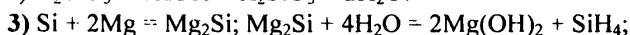
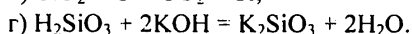
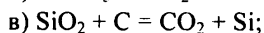
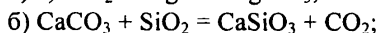
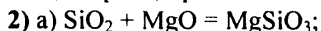


4)

	$\text{SiO}_2$	$\text{Al}_2\text{O}_3$	$\text{P}_2\text{O}_5$
$\text{H}_2\text{O}$	Не растворяется	Не растворяется	Растворяется
$\text{HCl}$	Не растворяется	Растворяется	Растворяется

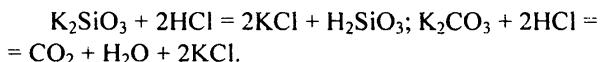


**2 вариант:** 1) формула — Si; тип химической связи — ковалентная неполярная, кристаллическая решетка — атомная, подобная алмазу; твердое кристаллическое вещество, тугоплавкое, твердое, практически не растворимое в воде.



4)

	$\text{K}_2\text{CO}_3$	$\text{KCl}$	$\text{K}_2\text{SiO}_3$
$\text{HCl}$	Газ	Нет изменений	Аморфный осадок

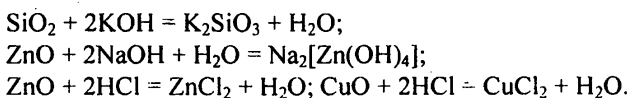


**3 вариант:** 1) Формула —  $\text{SiO}_2$ ; тип химической связи — ковалентная полярная; тип кристаллической решетки — атомная; вещество твердое, тугоплавкое, практически нерастворимое в воде; кислотный оксид; может проявлять только окисли-

тельные свойства, так как кремний находится в высшей степени окисления.

- 2) а)  $\text{SiO}_2 + 4\text{HF} = \text{SiF}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$  или  
 $\text{SiO}_2 + 6\text{HF} = \text{H}_2[\text{SiF}_6] + 2\text{H}_2\text{O}$ ;  
 б)  $\text{SiO}_2 + \text{C} = \text{Si} + \text{CO}_2$  или  $\text{SiO}_2 + 3\text{C} = \text{SiC} + 2\text{CO}$ ;  
 в)  $\text{SiO}_2 + \text{BaCO}_3 = \text{BaSiO}_3 + \text{CO}_2$ ;  
 г)  $\text{SiO}_2 + \text{Cu}(\text{OH})_2(\text{сплавление}) = \text{CuSiO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ .  
 3)  $\text{Si} + 2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} = \text{Na}_2\text{SiO}_3 + 2\text{H}_2$ ;  
 $\text{Na}_2\text{SiO}_3 + 2\text{HCl} = 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{SiO}_3$ ;  
 $\text{H}_2\text{SiO}_3 = \text{SiO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ;  $\text{SiO}_2 + 2\text{KOH} = \text{K}_2\text{SiO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ .  
 4)

	$\text{SiO}_2$	$\text{ZnO}$	$\text{CuO}$
$\text{NaOH}, t^\circ$	Растворяется	Растворяется	Не растворяется
$\text{HCl}$	Не растворяется	Растворяется	Растворяется

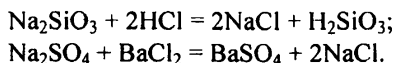


**4 вариант: 1)** Формула —  $\text{SiH}_4$ ; тип химической связи — ковалентная полярная; кристаллическая решетка — молекулярная; газ с характерным запахом, практически не растворим в воде; кислотно-основных свойств не проявляет; восстановитель за счет водорода в степени окисления  $-1$ ; окислительных свойств за счет кремния в степени окисления  $+4$  не проявляет.

- 2) а)  $\text{Si} + 2\text{Mg} = \text{Mg}_2\text{Si}$ ;  
 б)  $\text{H}_2\text{SiO}_3 + 2\text{LiOH} = \text{Li}_2\text{SiO}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$ ;  
 в)  $\text{Li}_2\text{CO}_3 + \text{SiO}_2 = \text{Li}_2\text{SiO}_3 + \text{CO}_2$ ;  
 г)  $3\text{SiO}_2 + \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 5\text{C} = 3\text{CaSiO}_3 + \text{P} + 5\text{CO}$ .  
 3)  $\text{SiO}_2 + 2\text{Mg} = 2\text{MgO} + \text{Si}$ ;  $2\text{Mg} + \text{Si} = \text{Mg}_2\text{Si}$ ;  
 $\text{Mg}_2\text{Si} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 = 2\text{MgSO}_4 + \text{SiH}_4$ ;  
 $\text{SiH}_4 + 2\text{O}_2 = \text{SiO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ .

4)

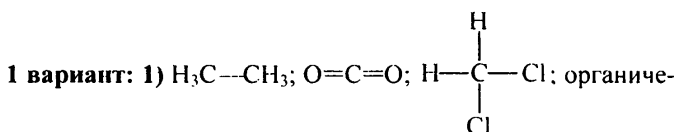
	$\text{Na}_2\text{SO}_4$	$\text{NaCl}$	$\text{Na}_2\text{SiO}_3$
$\text{HCl}$	Нет изменений	Нет изменений	Аморфный осадок
$\text{BaCl}_2$	Белый осадок	Нет изменений	—



## ТЕМА 5. Органические вещества

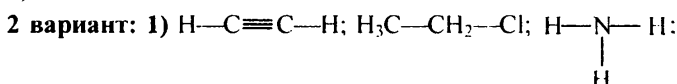
### Самостоятельная работа № 23

Предмет органической химии. Строение атома углерода



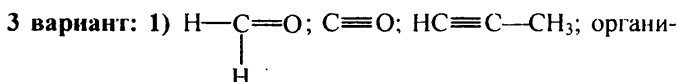
ские вещества:  $\text{C}_2\text{H}_6$ ,  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$ .

2)  $17,5 \text{ м}^3$ .



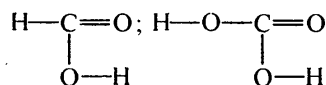
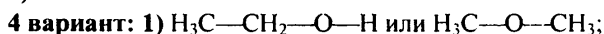
органические вещества:  $\text{C}_2\text{H}_2$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$ .

2)  $143 \text{ м}^3$ .



ческие вещества:  $\text{CH}_2\text{O}$ ,  $\text{C}_3\text{H}_4$ .

2) 467 л.



Органические вещества:  $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ ,  $\text{CHO}_2$ .

2)  $155 \text{ м}^3$ .

### Самостоятельная работа № 24

#### Предельные углеводороды.

#### Химические свойства и применение

1 вариант: 1)  $\text{CH}_4$  — метан;

$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$  н-гексан; возможный изомер  $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$  2-метилпентан.

2) а)  $\text{CH}_4 + \text{Cl}_2(\text{h}\nu) \rightarrow \text{CH}_3\text{Cl} + \text{HCl}$  — реакция замещения;

б)  $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$  ( $t^\circ$ , Ni)  $\rightarrow \text{H}_3\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{H}_2$  — реакция дегидрирования, отщепление.

**2 вариант: 1)**  $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_3$  пропан;

$\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_3$  н-октан;

возможный изомер  $\text{CH}_3\text{—CH}(\text{CH}_3)\text{—CH}(\text{CH}_3)\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_3$   
2,3-диметилгексан.

2) а)  $2\text{CH}_3\text{—CH}_3 + 7\text{O}_2 \rightarrow 4\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$  — окисление;

б)  $\text{H}_3\text{C—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_3$  ( $t^\circ$ , Ni)  $\rightarrow$

$\rightarrow \text{CH}_2=\text{CH—CH}_2\text{—CH}_3 + \text{H}_2$  или

$\text{H}_3\text{C—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_3$  ( $t^\circ$ , Ni)  $\rightarrow \text{CH}_3\text{—CH}=\text{CH—CH}_3 + \text{H}_2$  —  
дегидрирование, отщепления.

**3 вариант: 1)**  $(\text{H}_3\text{C})_2\text{CH—CH}(\text{CH}_3)\text{—CH}_2\text{—CH}_3$  2,3-диметилпентан;

возможный гомолог  $(\text{H}_3\text{C})_2\text{CH—CH}(\text{CH}_3)\text{—CH}_3$  2,3-диметилбутан;

возможный изомер  $\text{H}_3\text{C—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}(\text{CH}_3)\text{—CH}_2\text{—CH}_3$   
3-метилгексан.

2) а)  $\text{CH}_3\text{—CH}_3 + \text{Br}_2$  (hv)  $\rightarrow \text{CH}_3\text{—CH}_2\text{Br} + \text{HBr}$  — замещение;

б)  $\text{H}_3\text{C—}(\text{CH}_3)\text{CH—CH}_3$  ( $t^\circ$ , Ni)  $\rightarrow \text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{—CH}_3 + \text{H}_2$   
— дегидрирование, отщепление.

**4 вариант: 1)**  $(\text{H}_3\text{C})_3\text{C—CH}_2\text{—C}(\text{CH}_3)_2\text{—CH}_3$  2,2,4,4-тетраметилпентан;

возможный гомолог  $(\text{H}_3\text{C})_3\text{C—C}(\text{CH}_3)_2\text{—CH}_3$  2,2,3,3-тетраметилбутан;

возможный изомер  $(\text{H}_3\text{C})_2\text{CH—CH}_2\text{—CH}_2\text{—C}(\text{CH}_3)_2\text{—CH}_3$   
2,2,5-триметилгексан.

2) а)  $(\text{CH}_3)_4\text{C} + \text{Cl}_2$  (hv)  $\rightarrow \text{CH}_3\text{—C}(\text{CH}_3)_2\text{—CH}_2\text{Cl} + \text{HCl}$  —  
реакция замещения;

б)  $\text{H}_3\text{C—CH}_2\text{—CH}_3 + 5\text{O}_2 \rightarrow 3\text{CO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$  — окисления,  
горения.

### **Самостоятельная работа № 25**

#### **Непредельные углеводороды.**

#### **Химические свойства этилена**

**1 вариант: 1)**  $\text{CH}_2=\text{CH—CH}_2\text{—CH}_3$  бутен-1;

возможный гомолог  $\text{CH}_2=\text{CH—CH}_3$ ;

изомеры:  $\text{CH}_3\text{—CH}=\text{CH—CH}_3$  (бутен-2) или

$\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{—CH}_3$  (2-метилпропен).

2)  $\text{CH}_3\text{---CH}_3(t^\circ, \text{Ni}) \rightarrow \text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H}_2$  — дегидрирования, отщепления;

$\text{CH}_3\text{---CH}_2\text{OH}(t^\circ, \text{H}_2\text{SO}_4) \rightarrow \text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O}$  — реакция дегидратации, отщепления.

3)  $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{Br}_2 \rightarrow \text{CH}_2\text{Br---CH}_2\text{Br}$  — галагенирование, присоединение;  $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{HBr} \rightarrow \text{CH}_3\text{---CH}_2\text{Br}$  — гидрогалагенирование, присоединение.

**2 вариант: 1)**  $\text{CH}_2=\text{CH---CH}(\text{CH}_3)\text{---CH}_3$  3-метилбутен-1;  
возможный гомолог  $\text{CH}_2=\text{CH---CH}(\text{CH}_3)\text{---CH}_2\text{---CH}_3$  3-метилпентен-1;

возможный изомер  $\text{CH}_2=\text{CH---CH}_2\text{---CH}_2\text{---CH}_3$  пентен-1.

2)  $\text{CH}_3\text{---CH}_2\text{---CH}_3(t^\circ, \text{Ni}) \rightarrow \text{CH}_2=\text{CH---CH}_3 + \text{H}_2$  дегидрирования, отщепления;

$\text{CH}_3\text{---CH}(\text{OH})\text{---CH}_3(t^\circ, \text{H}_2\text{SO}_4) \rightarrow \text{CH}_2=\text{CH---CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$  — реакция дегидратации, отщепления.

3)  $\text{CH}_3\text{---CH}=\text{CH---CH}_3 + \text{H}_2(t^\circ, \text{Ni}) \rightarrow$   
 $\rightarrow \text{CH}_3\text{---CH}_2\text{---CH}_2\text{---CH}_3$ ;

$\text{CH}_3\text{---CH}=\text{CH---CH}_3 + \text{H}_2\text{O}(t^\circ, \text{H}^+) \rightarrow$   
 $\text{CH}_3\text{---CH}_2\text{---CH}(\text{OH})\text{---CH}_3$ .

**3 вариант: 1)**  $\text{CH}_3\text{---C}(\text{CH}_3)=\text{C}(\text{CH}_3)\text{---CH}_3$  2,3-диметилбутен-2;

возможный гомолог  $\text{CH}_3\text{---C}(\text{CH}_3)=\text{C}(\text{CH}_3)\text{---CH}_2\text{---CH}_3$  2,3-диметилпентен-2;

возможный изомер  $\text{CH}_3\text{---C}(\text{CH}_3)=\text{CH---CH}_2\text{---CH}_3$  2-метилпентен-2.

2)  $\text{CH}_3\text{---CH}_2\text{---CH}_2\text{---CH}_3(t^\circ, \text{Ni}) \rightarrow$   
 $\rightarrow \text{CH}_3\text{---CH}=\text{CH---CH}_3 + \text{H}_2$  — дегидрирование, отщепление;

$\text{CH}_3\text{---CH}_2\text{---CH}(\text{OH})\text{---CH}_3(t^\circ, \text{H}^+) \rightarrow$   
 $\rightarrow \text{CH}_3\text{---CH}=\text{CH---CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$  — дегидратация, отщепление.

3)  $\text{CH}_3\text{---CH}=\text{CH}_2 + \text{Br}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{---CHBr---CH}_2\text{Br}$ ;  
 $\text{CH}_3\text{---CH}=\text{CH}_2 + \text{HBr} \rightarrow \text{CH}_3\text{---CHBr---CH}_3$ ;  
 $n\text{CH}_2=\text{CH}_2(t^\circ, \text{катализатор}) \rightarrow (\text{---CH}_2\text{---CH}_2\text{---})_n$ .

**4 вариант:**

1)  $\text{CH}_3\text{---CH}=\text{CH---CH}(\text{CH}_3)\text{---CH}_3$  4-метилпентен-2;  
возможный гомолог  $\text{CH}_3\text{---CH}=\text{CH---CH}(\text{CH}_3)\text{---CH}_2\text{---CH}_3$  4-метилгексен-2;

возможный изомер  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_3$  4-метилпентен-1.

2)  $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_3$  ( $t^\circ, \text{Ni}$ )  $\rightarrow \text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{CH}_3 + \text{H}_2$   
— дегидрирование, отщепление;

$\text{CH}_3-\text{C}(\text{OH})(\text{CH}_3)-\text{CH}_3$  ( $t^\circ, \text{H}^+$ )  $\rightarrow$   
 $\rightarrow \text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$  — дегидратация, отщепление.

3)  $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CHCl}-\text{CH}_2\text{Cl}$ ;  
 $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O}(t^\circ, \text{H}^+) \rightarrow$

$\rightarrow \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_3$ ;  
 $n\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2$  ( $t^\circ$ , катализатор)  $\rightarrow (-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-)_n$ .

### Самостоятельная работа № 26

#### Понятие о спиртах

**1 вариант:** 1)  $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{OH}$  пропанол-1;

$\text{CH}_3-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_2\text{OH}$  пропандиол-1,2;

возможный изомер  $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_3$ ;

возможный гомолог  $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{OH}$ .

2)  $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{HBr} \rightarrow \text{CH}_3-\text{CH}_2\text{Br}$ ;

$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{Br} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2\text{OH}$ .

3) 50%.

**2 вариант:** 1)  $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{OH}$  бутанол-1;

$\text{CH}_3-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_2\text{OH}$  бутантриол-1,2,3;

возможный гомолог  $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{OH}$ ;

возможный изомер  $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2\text{OH}$ .

2)  $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_3$  ( $t^\circ, \text{H}_2\text{SO}_4$ )  $\rightarrow$

$\rightarrow \text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2$ ;  $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2 + [\text{O}] + \text{H}_2\text{O}$  ( $\text{KMnO}_4 +$   
 $+ \text{H}_2\text{O}$ )  $\rightarrow \text{H}_3\text{C}-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_2\text{OH}$ .

3) 52,2%.

**3 вариант:** 1) а)  $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_3$  3-метилбутанол-2;

б)  $\text{HO}-\text{H}_2\text{C}-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_2-\text{CH}_3$  бутандиол-1,2;

возможный гомолог  $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_3$ ;

возможный изомер  $\text{H}_3\text{C}-\text{C}(\text{OH})(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ .

2)  $\text{C}_2\text{H}_6(t^\circ, \text{Ni}) \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4 + \text{H}_2$ ;  $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{H}_2\text{O}(t^\circ, \text{H}^+) \rightarrow$   
 $\rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ;  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + [\text{O}] \rightarrow \text{CH}_3-\text{CH}=\text{O}$ .

3)  $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$ .



**4 вариант: 1) а)**  $\text{H}_3\text{C}-\text{C}(\text{CH}_3)_2-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_3$  3,3-диметилбутанол-2;

б)  $\text{HO}-\text{H}_2\text{C}-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$  2-метилбутандиол-1,4;

возможный гомолог  $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{C}(\text{CH}_3)_2-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_3$ ;

возможный изомер  $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_3$ .

2)  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  (брожение)  $\rightarrow 2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 2\text{CO}_2$ ;

$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} (\text{t}^\circ, \text{H}^+) \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4 + \text{H}_2\text{O}$ ;

$\text{C}_2\text{H}_4 + \text{H}_2\text{O} + [\text{O}] (\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O}) \rightarrow \text{CH}_2\text{OH}-\text{CH}_2\text{OH}$ .

3)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ .

### *Самостоятельная работа № 27*

#### **Предельные одноосновные карбоновые кислоты.**

##### **Сложные эфиры**

**1 вариант: 1)**  $2\text{HCOOH} + 2\text{K} \rightarrow 2\text{HCOOK} + \text{H}_2$ ;

$2\text{HCOOH} + \text{ZnO} \rightarrow (\text{HCOO})_2\text{Zn} + \text{H}_2\text{O}$ ;

$\text{HCOOH} + \text{NaOH} \rightarrow \text{HCOONa} + \text{H}_2\text{O}$ ;

$2\text{HCOOH} + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow 2\text{HCOONa} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ ;

$\text{HCOOH} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{HCOOC}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O}$ .

2)  $\text{HCOOCH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HCOOH} + \text{CH}_3\text{OH}$ ;

$\text{CH}_3-\text{COOCH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_3-\text{COOH} + \text{CH}_3\text{OH}$ .

3) 96 г.

**2 вариант: 1)**  $2\text{CH}_3\text{COOH} + \text{Ca} \rightarrow (\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca} + \text{H}_2$ ;

$2\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CuO} \rightarrow (\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$ ;

$\text{CH}_3\text{COOH} + \text{KOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOK} + \text{H}_2\text{O}$ ;

$2\text{CH}_3\text{COOH} + \text{K}_2\text{CO}_3 \rightarrow 2\text{HCOOK} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ ;  $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOCH}_3 + \text{H}_2\text{O}$ .

2)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOC}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{COOH} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ;

$\text{HCOOC}_3\text{H}_7 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HCOOH} + \text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$ .

3) 32,5 г.

**3 вариант:**

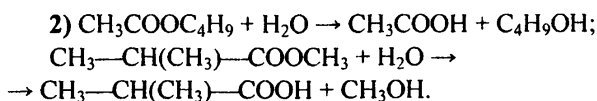
1)  $2\text{Cl}_3\text{C}-\text{COOH} + \text{Mg} \rightarrow (\text{Cl}_3\text{C}-\text{COO})_2\text{Mg} + \text{H}_2$ ;

$6\text{Cl}_3\text{C}-\text{COOH} + \text{Al}_2\text{O}_3 \rightarrow 2(\text{Cl}_3\text{C}-\text{COO})_3\text{Al} + 3\text{H}_2\text{O}$ ;

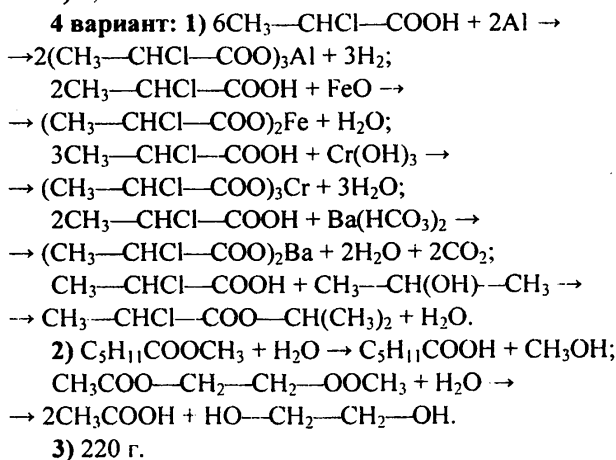
$2\text{Cl}_3\text{C}-\text{COOH} + \text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow (\text{Cl}_3\text{C}-\text{COO})_2\text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$ ;

$\text{Cl}_3\text{C}-\text{COOH} + \text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Cl}_3\text{C}-\text{COONa} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ ;

$\text{Cl}_3\text{C}-\text{COOH} + \text{C}_3\text{H}_7\text{OH} \rightarrow \text{Cl}_3\text{C}-\text{COOC}_3\text{H}_7 + \text{H}_2\text{O}$ .



3) 3,36 л.



### Самостоятельная работа № 28

#### Жиры

**1 вариант: 1)**  $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}; \text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH}.$

2)  $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH} + \text{NaOH} \rightarrow \text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa} + \text{H}_2\text{O};$   
 $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa} + \text{HCl} \rightarrow \text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH} + \text{NaCl}.$

**2 вариант: 1)**  $\text{C}_{17}\text{H}_{31}\text{COOH}; \text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}.$

2)  $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH} + \text{KOH} \rightarrow \text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOK} + \text{H}_2\text{O};$   
 $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOK} + \text{HCl} \rightarrow \text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH} + \text{KCl}.$

**3 вариант: 1)**  $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}; \text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}.$

2) а)  $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH} + \text{NaOH} \rightarrow$   
 $\rightarrow \text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa}(\text{твёрдое мыло}) + \text{H}_2\text{O};$   
 б)  $\text{C}_{17}\text{H}_{31}\text{COOH} + \text{NaOH} \rightarrow \text{C}_{17}\text{H}_{31}\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}.$

**4 вариант:**

1)  $\text{C}_{17}\text{H}_{31}\text{COOH}; \text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH}; \text{C}_{17}\text{H}_{29}\text{COOH}.$

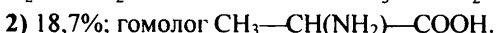
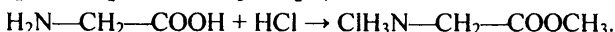
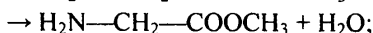
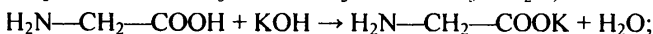
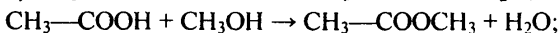
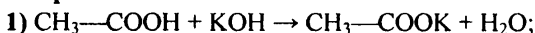
2) а)  $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH} + \text{KOH} \rightarrow \text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOK}(\text{жидкое мыло}) + \text{H}_2\text{O};$   
 б)  $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH} + \text{KOH} \rightarrow \text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOK} + \text{H}_2\text{O}.$

## Самостоятельная работа № 29

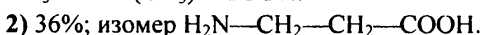
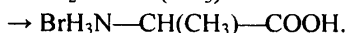
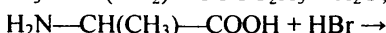
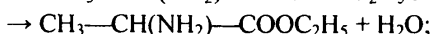
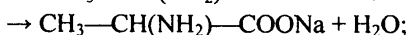
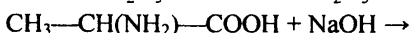
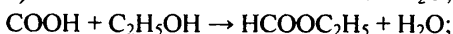
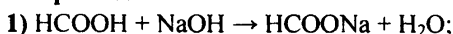
### Понятие об аминокислотах.

#### Реакции поликонденсации аминокислот. Белки

##### 1 вариант:



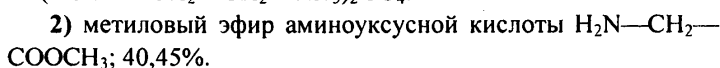
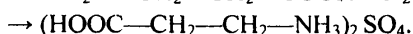
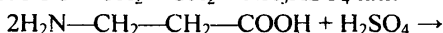
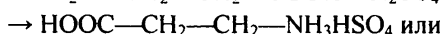
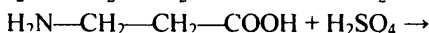
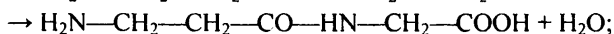
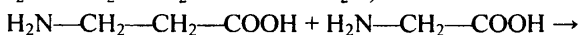
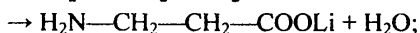
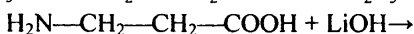
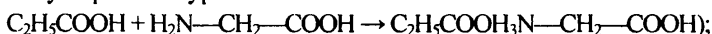
##### 2 вариант:



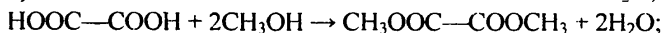
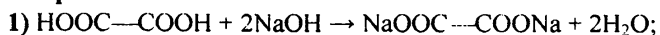
##### 3 вариант:



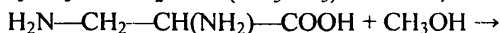
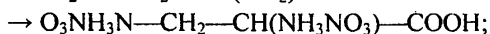
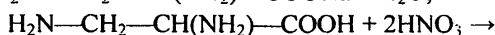
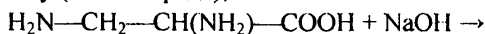
могут привести уравнение



#### 4 вариант:



лакмус в растворе щавелевой кислоты приобретет красную окраску (кислая среда);



лакмус в растворе 2,3-диаминопропановой кислоты приобретет синюю окраску (щелочная среда).

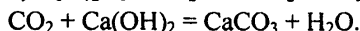
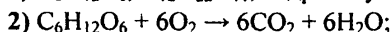
2) 19,2%.

### Самостоятельная работа № 30

#### Углеводы

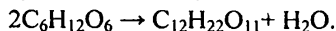
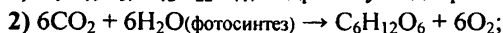
##### 1 вариант:

1)  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ,  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ , гидролизу подвергается  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ .



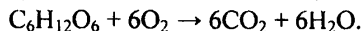
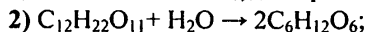
##### 2 вариант:

1)  $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_5$ ,  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ , гидролизу подвергается  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ .

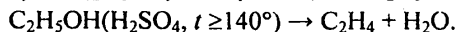
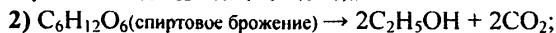


##### 3 вариант:

1)  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ,  $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$ , гидролизу подвергается  $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$ .



4 вариант: 1)  $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$ ,  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ,  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ , гидролизу подвергается  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ ,  $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$ .



## ОТВЕТЫ К ТЕСТАМ

### Тест № 1

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

##### 1 вариант:

1	2	3	4	5
2	3	1	4	2
6	7	8	9	10
1	4	4	3	1

**В1.** А-5-II; Б-3-II; В-6-I; Г-2-IV. **В2.** А-3-II; Б-1-IV; В-3-III; Г-2-I. **В3.** а, б, г, ж. **В4.** б, г, д. **В5.** 49,5 г.

##### 2 вариант:

1	2	3	4	5
1	2	2	1	3
6	7	8	9	10
2	2	3	4	1

**В1.** А-5-II; Б-6-I; В-4-III; Г-3-II. **В2.** А-3-III; Б-3-II; В-4-III; Г-1-IV. **В3.** б, г, д, з. **В4.** а, в, г, д. **В5.** 15,3 г.

##### 3 вариант:

1	2	3	4	5
2	3	1	1	1
6	7	8	9	10
1	4	2	3	1

**В1.** А-5-II; Б-3-II; В-4-III; Г-3-II. **В2.** А-3-III; Б-4-IV; В-2-I; Г-2-III. **В3.** а, г, д, ж. **В4.** а, в, ж. **В5.** 40,32 л.

##### 4 вариант:

1	2	3	4	5
3	1	4	3	2
6	7	8	9	10
1	2	4	3	1

**В1.** А-6-IV; Б-5-II; В-3-II; Г-7-II. **В2.** А-2-I; Б-5-V; В-3-II; Г-4-III. **В3.** а, в, г, е, ж. **В4.** а, б, в, д. **В5.** 2,24 л.

**Тест №2**

**Общие свойства металлов**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<b>1 в.</b>	4	1	3	2	1	2	3	2	1	4	1	1	2	3	2	3
<b>2 в.</b>	4	2	4	1	1	1	1	3	4	2	3	3	1	3	2	3
<b>3 в.</b>	4	3	2	1	3	2	3	4	3	4	2	1	3	1	4	3
<b>4 в.</b>	2	1	2	4	3	2	1	3	2	4	1	3	1	4	3	1

**Тест №3**

**Свойства металлов главных подгрупп  
и их соединений**

	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>1 в.</b>	2	3	2	4	2	1	3	4
<b>2 в.</b>	3	1	1	1	1	3	2	2
<b>3 в.</b>	3	3	1	2	3	1	3	2
<b>4 в.</b>	2	3	3	3	1	3	4	3

**Тест №4**

**Свойства железа и его соединений**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>1 в.</b>	2	2	2	3	1	2	3	1	2	3
<b>2 в.</b>	3	1	2	1	3	3	1	3	1	2
<b>3 в.</b>	1	4	1	4	2	1	4	1	3	1
<b>4 в.</b>	4	2	3	1	3	2	2	1	4	3

**Тест №5**

**Неметаллы. Водород, галогены и их соединения**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<b>1 в.</b>	2	2	1	4	4	2	4	2	3	4	1	2	3	4	2
<b>2 в.</b>	3	2	4	2	1	4	2	3	3	2	2	1	4	2	1
<b>3 в.</b>	1	2	3	2	3	4	2	1	4	3	2	3	4	3	1
<b>4 в.</b>	3	1	3	2	3	2	1	3	4	2	2	4	2	3	4

**Тест №6**  
**Кислород. Сера. Соединения серы**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>1 в.</b>	2	3	2	4	1	1	2	3	1	3
<b>2 в.</b>	3	4	3	1	3	2	2	1	2	3
<b>3 в.</b>	2	4	2	2	3	4	1	2	2	4
<b>4 в.</b>	2	1	2	1	4	3	4	1	4	4
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<b>1 в.</b>	3	1	4	2	4	2	3	1	2	3
<b>2 в.</b>	2	4	1	2	2	1	2	2	1	4
<b>3 в.</b>	1	1	3	2	1	1	3	4	3	3
<b>4 в.</b>	2	1	4	2	4	4	3	2	1	1

**Тест №7**  
**Азот. Фосфор. Соединения азота и фосфора**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<b>1 в.</b>	1	3	4	2	1	1	3	2	3	2	4	1	2	1	3
<b>2 в.</b>	4	4	1	3	4	2	4	3	3	1	1	3	1	4	2
<b>3 в.</b>	1	1	2	3	1	4	2	4	3	1	1	4	2	1	2
<b>4 в.</b>	3	4	2	3	1	3	4	1	2	3	2	2	1	1	3

**Тест № 8**  
**Углерод. Кремний. Соединения углерода и кремния**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>1 в.</b>	2	1	2	3	1	4	4	3	2	2
<b>2 в.</b>	1	2	1	4	2	3	4	3	1	1
<b>3 в.</b>	1	1	4	1	1	2	4	1	1	3
<b>4 в.</b>	3	2	3	3	1	3	4	2	2	3

**Тест № 9**  
**Органические вещества**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>1 в.</b>	3	4	2	2	4	2	1	2	3	2
<b>2 в.</b>	3	1	3	3	4	2	1	3	2	2
<b>3 в.</b>	2	4	2	4	2	3	4	2	4	1
<b>4 в.</b>	1	3	4	2	4	2	1	3	4	3

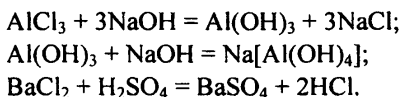
# ОТВЕТЫ К КОНТРОЛЬНЫМ РАБОТАМ

## Контрольная работа № 1

### Металлы

- 1 вариант: 1)**  $4\text{Li} + \text{O}_2 = 2\text{Li}_2\text{O}$ ;  
 $2\text{Li} + \text{S} = \text{Li}_2\text{S}$ ;  $2\text{Li} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{LiOH} + \text{H}_2$ ;  
 $2\text{Li} + 2\text{HCl} = 2\text{LiCl} + \text{H}_2$ .  
**2)**  $\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ ;  
 $4\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{Fe}(\text{OH})_3$ ;  
 $\text{Fe}(\text{OH})_2 (t^\circ) = \text{FeO} + \text{H}_2\text{O}$ .  
**3)**  $2\text{Al} + 3\text{Cl}_2 (t^\circ) = 2\text{AlCl}_3$ ;  
 $\text{AlCl}_3 + 3\text{NaOH} = \text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{NaCl}$ ;  
 $2\text{Al}(\text{OH})_3 (t^\circ) = 3\text{H}_2\text{O} + \text{Al}_2\text{O}_3$ .  
**4)**

	NaCl	BaCl <sub>2</sub>	AlCl <sub>3</sub>
NaOH	Нет изменений	Нет изменений	Выпадает аморфный осадок, хорошо растворяющийся в избытке щелочи
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Нет изменений	Выпадает белый осадок	—



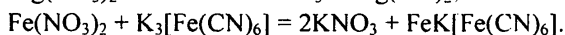
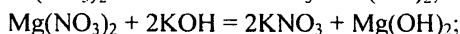
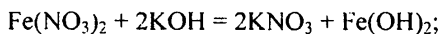
**5)** 4,76 кг.

- 2 вариант: 1)**  $2\text{Ca} + \text{O}_2 = 2\text{CaO}$ ;  $3\text{Ca} + \text{N}_2 = \text{Ca}_3\text{N}_2$ ;  
 $\text{Ca} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_2$ ;  $\text{Ca} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CaSO}_4 + \text{H}_2$ .  
**2)**  $\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{HCl} = \text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ ;  
 $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{NaOH} = \text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$ ;  
 $2\text{Al}(\text{OH})_3 = \text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ .  
**3)**  $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH} + \text{H}_2$ ;  
 $2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ ;  
 $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{BaCl}_2 = 2\text{NaCl} + \text{BaSO}_4$ .

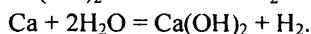
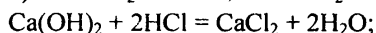
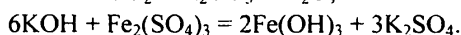
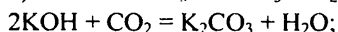
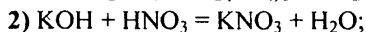
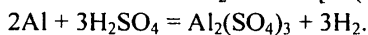
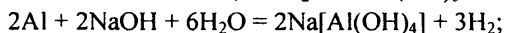
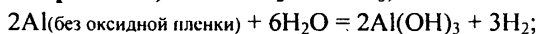


4)

	$\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$	$\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$	$\text{KNO}_3$
$\text{KOH}$	Белый осадок, быстро зеленеющий на воздухе	Белый осадок, не изменяющийся на воздухе	Нет изменений
$\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ (для под- тверждения)	Синий осадок	Нет изменений	Нет изменений

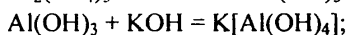
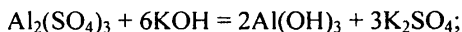


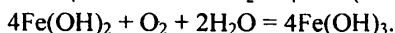
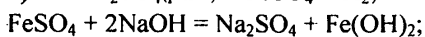
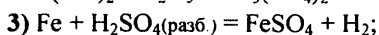
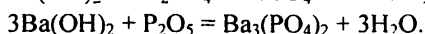
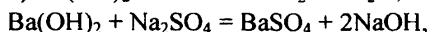
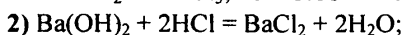
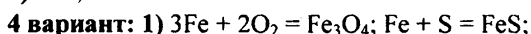
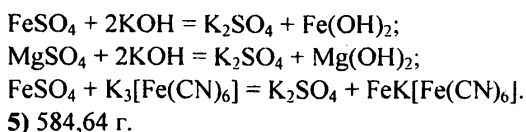
5) 8,96 кг.



4)

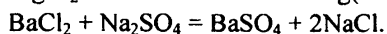
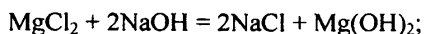
	$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$	$\text{FeSO}_4$	$\text{MgSO}_4$
$\text{KOH}$	Выпадает аморфный осадок, растворяющийся в избытке щелочи	Белый осадок, быстро зеленеющий на воздухе	Белый осадок, не изменяющийся на воздухе
$\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ (для под- тверждения)		Синий осадок	





4)

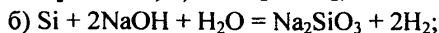
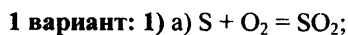
	KCl	NaCl	MgCl <sub>2</sub>	BaCl <sub>2</sub>
NaOH	Нет изменений	Нет изменений	Белый осадок	Нет изменений
Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Нет изменений	Нет изменений	—	Белый осадок
Окраска пламени	фиолетовая	желтая	—	—



5) 11,776 г.

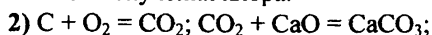
## *Контрольная работа № 2*

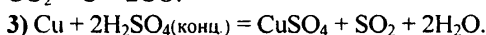
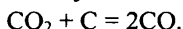
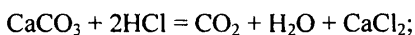
### Неметаллы



г)  $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2(\text{в присутствии катализатора}) = 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$  — первая стадия производства азотной кислоты;

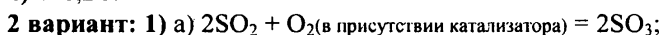
д)  $\text{MnO}_2 + 4\text{HCl}(\text{конц.}) = \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$  — лабораторный способ получения хлора.



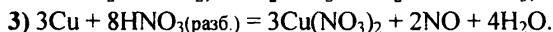
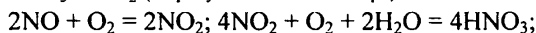
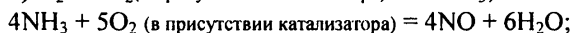
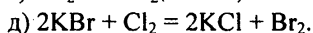
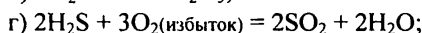
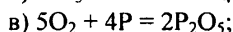
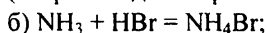


$\text{Cu}^0$  — восстановитель,  $\text{S}^{+6}$  — окислитель.

4) 191,2 г.

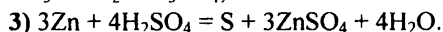
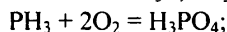
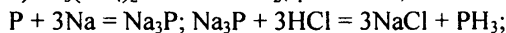
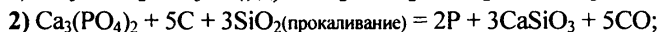
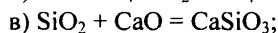
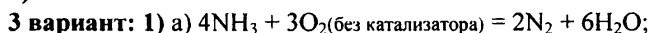


(вторая стадия в производстве серной кислоты)



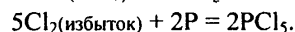
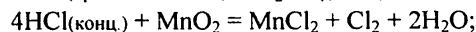
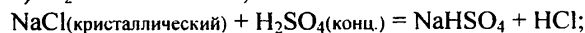
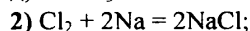
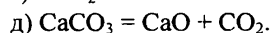
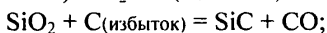
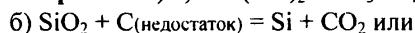
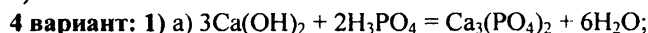
$\text{Cu}^0$  — восстановитель,  $\text{N}^{+5}$  — окислитель.

4) 25 г.



$\text{Zn}^0$  — восстановитель;  $\text{S}^{+6}$  — окислитель.

4) 24 г.



3)  $\text{Cu} + 4\text{HNO}_3 = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ .  $\text{Cu}^0$  — восстановитель,  $\text{N}^{+5}$  — окислитель.

4) 22,56 г.

### Контрольная работа № 3

#### Органические вещества

**1 вариант:** 1) а)  $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_3$  бутан, алкан; изомер  $\text{CH}_3\text{—CH}(\text{CH}_3)\text{—CH}_3$ ; гомолог  $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_3$ ;

б)  $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—OH}$  бутанол-1, предельный одноатомный спирт; изомер  $\text{CH}_3\text{—CH}(\text{CH}_3)\text{—CH}_2\text{—OH}$ ; гомолог  $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—OH}$ .

2) а)  $\text{CH}_4 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{Cl} + \text{HCl}$ ;

б)  $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{Br}_2 \rightarrow \text{CH}_2\text{Br—CH}_2\text{Br}$ ;

в)  $\text{CH}_3\text{—COOH} + \text{CH}_3\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{—COOCH}_3 + \text{H}_2\text{O}$ ;

г)  $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ .

3)  $\text{C}_2\text{H}_6$  ( $t^\circ$ , Ni)  $\rightarrow \text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H}_2$ ;

$\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_3\text{—CH}_2\text{OH}$ .

4) 600 л.

**2 вариант:** 1) а)  $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}=\text{CH}_2$  бутен-1, алкен; изомер  $\text{CH}_3\text{—CH}=\text{CH}_2\text{—CH}_3$ ; гомолог  $\text{CH}_3\text{—CH}=\text{CH}_2$ ;

б)  $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}=\text{O}$  бутаналь, альдегид; изомер  $\text{CH}_3\text{—CH}(\text{CH}_3)\text{—CH}=\text{O}$ ; гомолог  $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}=\text{O}$ .

2) а)  $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{OH}$  ( $t^\circ$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ )  $\rightarrow \text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ;

б)  $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{HBr} \rightarrow \text{CH}_3\text{—CH}_2\text{Br}$ ;

в)  $\text{CH}_3\text{—CH}=\text{O} + \text{Ag}_2\text{O}(\text{NH}_3) \rightarrow \text{CH}_3\text{—COOH} + 2\text{Ag}$ ;

г)  $\text{CH}_3\text{—COOH} + \text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{—COONa} + \text{H}_2\text{O}$ .

3)  $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{OH} + \text{CuO} \rightarrow \text{CH}_3\text{—CH}=\text{O} + \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$ ;

$\text{CH}_3\text{—CH}=\text{O} + \text{Ag}_2\text{O}(\text{NH}_3) \rightarrow \text{CH}_3\text{—COOH} + 2\text{Ag}$ .

4) 240 л.

**3 вариант:** 1) а)  $\text{CH}_3\text{—C}\equiv\text{C—CH}_3$  бутин-2, алкин; изомер  $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—C}\equiv\text{CH}$  бутин-2,  $\text{CH}_3\text{—C}\equiv\text{C—CH}_2\text{—CH}_3$  пентин-2;

б)  $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—COOH}$  бутановая кислота, карбоновая кислота; изомер  $\text{CH}_3\text{—CH}(\text{CH}_3)\text{—COOH}$ ; гомолог  $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—COOH}$ .

- 2) а)  $C_6H_{12}O_6$  (брожение)  $\rightarrow 2CH_3-CH_2OH + 2CO_2$ ;  
 б)  $CH_2=CH_2 + [O]$  ( $KMnO_4$ ) +  $H_2O \rightarrow CH_2OH-CH_2OH$ ;  
 в)  $CH_3-CH=O + H_2 \rightarrow CH_3-CH_2OH$ ;  
 г)  $CH_3-CH_3 + Cl_2 \rightarrow CH_3-CH_2Cl + HCl$ .

- 3)  $CH_3-COOH + NaOH \rightarrow CH_3-COONa + H_2O$ ;  
 $CH_3-COONa + HCl \rightarrow CH_3-COOH + NaCl$ .

4) 266,7 л.

**4 вариант: 1) а)**  $CH_3-CH_2-COOH$  пропановая кислота, карбоновая кислота; изомер  $CH_3-CH_2-COOCH_3$ ; гомолог  $CH_3-COOH$ ;

б)  $CH_3-CH_2-CH(NH_2)-COOH$  2-аминобутановая кислота, аминокислота; изомер  $CH_3-CH(NH_2)-CH_2-COOH$ ; гомолог  $CH_3-CH(NH_2)-COOH$ .

- 2) а)  $CH_2=CH_2 + H_2O \rightarrow CH_3-CH_2OH$ ;

- б)  $CH_4 + Br_2 \rightarrow CH_3Br + HBr$ ;

- в)  $2CH_3-OH + 2Na \rightarrow 2CH_3-ONa + H_2$ ;

- г)  $CH_3OH + CuO \rightarrow CH_2=O + Cu + H_2O$ .

- 3)  $C_6H_{12}O_6$  (брожение)  $\rightarrow 2CH_3-CH_2OH + 2CO_2$ ;

- $CH_3-CH_2OH$  ( $t^\circ$ ,  $H_2SO_4$ )  $\rightarrow CH_2=CH_2 + H_2O$ ;

4) 47,6 л.

### Контрольная работа № 4

#### Обобщение знаний по химии за курс основной школы

**1 вариант: 1)**  $NaBr$  — бромид натрия, степени окисления +1 и -1; тип химической связи — ионная;  $SO_2$  — оксид серы (IV), степени окисления +4 и -2, тип химической связи — ковалентная полярная;  $P_4$  — белый фосфор, степени окисления 0, тип химической связи — ковалентная неполярная;  $PCl_3$  — хлорид фосфора (III), степени окисления +3 и -1, тип химической связи — ковалентная полярная.

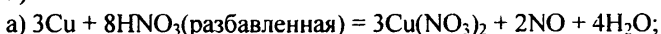
2)  $Fe + S = FeS$  — соединения, окислительно-восстановительная;

$FeS + 2HCl = H_2S + FeCl_2$  — обмена;

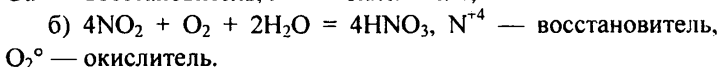
$2H_2S + 3O_2 = 2SO_2 + 2H_2O$  — окислительно-восстановительная;

$SO_2 + 2NaOH = Na_2SO_3 + H_2O$ ;  $Na_2SO_3 + CaCl_2 = CaSO_3 + 2NaCl$  — обмена.

3)



$\text{Cu}^0$  — восстановитель,  $\text{N}^{+5}$  — окислитель;



4) 16,7%.

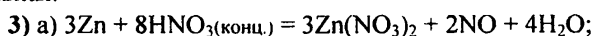


**2 вариант: 1)**  $\text{H}_2\text{S}$  — сероводород, связи ковалентные полярные, степени окисления  $\text{H}^{+1}$ ,  $\text{S}^{-2}$ ,  $\text{CaO}$  — оксид кальция, связь ионная, степени окисления  $\text{Ca}^{+2}$ ,  $\text{O}^{-2}$ ,  $\text{N}_2$  — азот, связи ковалентные неполярные, степень окисления  $\text{N}^0$ ,  $\text{K}_3\text{N}$  — нитрид калия, связь ионная, степени окисления  $\text{K}^{+1}$ ,  $\text{N}^{-3}$ .

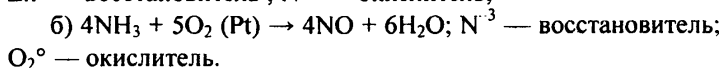
2)  $\text{Ca} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_2$  — замещения, окислительно-восстановительная;



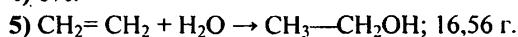
$\text{CO}_2 + \text{C} = 2\text{CO}$  — соединения, окислительно-восстановительная.



$\text{Zn}^0$  — восстановитель;  $\text{N}^{+5}$  — окислитель;



4) 6%.

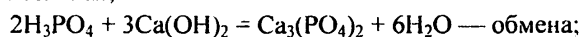


**3 вариант: 1)**  $\text{BaO}$  — оксид бария, связь — ионная, степени окисления:  $\text{Ba}^{+2}$ ,  $\text{O}^{-2}$ ,  $\text{CaCl}_2$  — хлорид кальция, связь — ионная, степени окисления  $\text{Ca}^{+2}$ ,  $\text{Cl}^{-1}$ ,  $\text{P}_2\text{S}_3$  — сульфид фосфора (III), связи — ковалентные полярные, степени окисления  $\text{P}^{+3}$ ,  $\text{S}^{-2}$ ,  $\text{Na}$  — натрий, связь — металлическая, степень окисления  $\text{Na}^0$ .

2)  $2\text{P} + 3\text{Mg} = \text{Mg}_3\text{P}_2$  — соединения, окислительно-восстановительная;



$\text{PH}_3 + 2\text{O}_2 = \text{H}_3\text{PO}_4$  — соединения, окислительно-восстановительная;



$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 5\text{C} + 3\text{SiO}_2 = 3\text{CaSiO}_3 + 5\text{CO} + 2\text{P}$  — окислительно-восстановительная.

3) а)  $8\text{NaI}(\text{кристаллический}) + 9\text{H}_2\text{SO}_4(\text{конц.}) = 8\text{NaHSO}_4 + \text{H}_2\text{S} + 4\text{I}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$ ;  $\text{I}^{-1}$  — восстановитель;  $\text{S}^{+6}$  — окислитель;

б)  $2\text{KNO}_3(\text{кристаллический}) + \text{S}(t^\circ) = 2\text{KNO}_2 + \text{SO}_2$ ;  $\text{S}^0$  — восстановитель;  $\text{N}^{+5}$  — окислитель.

4) 16%.

6)  $2\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—OH} + 2\text{Na} \rightarrow 2\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—ONa} + \text{H}_2$ ; 5,712 г.

**4 вариант: 1)**  $\text{CaO}$  — оксид кальция, связь — ионная, степени окисления:  $\text{Ca}^{+2}$ ,  $\text{O}^{-2}$ ;  $\text{SCl}_2$  — хлорид серы (II), связи — ковалентные полярные, степени окисления:  $\text{S}^{+2}$ ,  $\text{Cl}^{-1}$ ,  $\text{O}_2$  — кислород, связь — ковалентная неполярная, степень окисления:  $\text{O}^0$ ;  $\text{NH}_3$  — аммиак, связи — ковалентные полярные, степени окисления  $\text{N}^{-3}$ ,  $\text{H}^{+1}$ .

2)  $2\text{Al}(\text{без оксидной пленки}) + 6\text{H}_2\text{O} = 2\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{H}_2$  — замещения;

$\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{NaOH} = \text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$  — соединения;

$\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4] + \text{HCl}(\text{недостаток}) = \text{Al}(\text{OH})_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{NaCl}$  — обмена;

$2\text{Al}(\text{OH})_3(t^\circ) = \text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$  — разложения;

$2\text{Al}_2\text{O}_3(\text{электролиз раствора в расплаве криалита}) = 4\text{Al} + 3\text{O}_2$  — разложения, окислительно-восстановительная.

3) а)  $3\text{Na}_2\text{S} + 8\text{HNO}_3(\text{разб.}) = 3\text{S} + 6\text{NaNO}_3 + 2\text{NO} + 4\text{H}_2\text{O}$ ;  $\text{S}^{2-}$  — восстановитель,  $\text{N}^{+5}$  — окислитель;

б)  $2\text{KClO}_3(\text{кристаллический}) + 3\text{C}(t^\circ) = 2\text{KCl} + 3\text{CO}_2$ ,  $\text{Cl}^{+5}$  — окислитель,  $\text{C}^0$  — восстановитель.

4) 300 г.

6)  $\text{CH}_3\text{—COOH} + \text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{—COONa} + \text{H}_2\text{O}$ ; 22,14 г.

*Учебное издание*

**Павлова Наталья Степановна**  
**Контрольные**  
**и самостоятельные работы**  
**по химии**

**9 класс**

Издательство «**ЭКЗАМЕН**»

Гигиенический сертификат  
№ РОСС RU. АЕ51. Н 15295 от 13.04.2011 г.

Главный редактор *Л.Д. Лапто*  
Редактор *Н.В. Стрелецкая*  
Корректор *Е.В. Григорьева*  
Дизайн обложки *О.А. Паладий*  
Компьютерная верстка *Е.Ю. Лысова*

105066, Москва, ул. Нижняя Красносельская, д. 35, стр. 1.  
[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 641-00-30 (многоканальный)

Общероссийский классификатор продукции  
ОК 005-93, том 2; 953005 — книги, брошюры, литература учебна

Текст отпечатан с диапозитивов  
в ОАО «Владимирская книжная типография»  
600000, г. Владимир, Октябрьский проспект, д. 7

Качество печати соответствует  
качеству предоставленных диапозитивов

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