

Часть А:

- А 1. По данным элементарного анализа вещество содержит кальций, серу, кислород. Это вещество является:
- а) оксидом, б) основанием,  
в) кислотой, г) солью.
- А 2. Имеются два утверждения: 1. если на внешнем энергетическом уровне атома содержится один электрон, то это атом металл, 2. если на внешнем энергетическом уровне атома содержится семь электронов, то этот атом неметалл, можно сказать, что:
- а) оба утверждения верны, б) оба утверждения неверны,  
в) первое утверждение верно, второе - нет, г) второе утверждение верно, первое - нет.
- А 3. Какое из веществ не образуется при электролизе водного раствора бромида калия:
- а) калий, б) бром, в) водород, г) гидроксид калия.
- А 4. При взаимодействии с каким веществом железо окисляется до степени окисления +3:
- а) с хлором, б) с хлороводородной кислотой,  
в) с сульфатом меди (2), г) все выше приведенные ответы верны.
- А 5. Укажите электронную формулу атома неметалла, проявляющего наиболее сильные окислительные свойства:
- а)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ , б)  $1s^2 2s^2 2p^5$ , в)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ , г)  $1s^2 2s^2 2p^4$ .
- А 6. При взаимодействии с каким веществом бром проявляет восстановительные свойства:
- а) с магнием, б) с сероводородом, в) с пропаном, г) верного ответа среди перечисленных нет.
- А 7. Расположите кислородсодержащие кислоты хлора в порядке усиления их кислотных свойств:
1.  $HClO_2$ , 2.  $HClO_4$ , 3.  $HClO$ , 4.  $HClO_3$ .
- а) 4, 3, 2, 1, б) 3, 1, 4, 2, в) 2, 4, 1, 3, г) 1, 4, 2, 3.
- А 8. Сырьем для производства азотной кислоты в промышленности служит:
- а) нитрат серебра, б) аммиак, в) азот, г) оксид азота (4).
- А 9. Разбавленная серная кислота реагирует со всеми веществами группы:
- а) Fe,  $CO_2$ ,  $CaCO_3$ , б) CuO,  $Mg(OH)_2$ ,  $Ba(NO_3)_2$ , в) Ag,  $Na_2O$ ,  $NH_3$ , г) KOH,  $CH_3COONa$ , LiCl.
- А 10. Расположите вещества в порядке усиления основных свойств:
- 1) анилин, 2) гидроксид натрия, 3) метиламин, 4) аммиак:
- а) 2, 4, 1, 3, б) 1, 3, 4, 2, в) 1, 4, 3, 2, г) 3, 2, 1, 4.
- А 11. Сокращенное ионное уравнение  $OH^- + NH_4^+ \rightarrow NH_3 \cdot H_2O$  соответствует взаимодействию:
- а) гидроксида натрия с аммиаком, б) гидроксида железа (2) с хлоридом аммония,  
в) гидроксида бария с сульфатом аммония, г) гидроксида калия с нитратом аммония.
- А 12. Основным оксидом является:
- а)  $Al_2O_3$ , б) BaO, в) BeO, г)  $SO_2$ .
- А 13. Соединения, имеющие функциональную группу  $NH_2$  относятся к:
- а) кислотам, б) аминам, в) спиртам, г) эфирам.
- А 14. Какой из признаков не относится к металлам:
- а) пластичность, б) электропроводность, в) хрупкость, г) ковкость.
- А 15. Амфотерным соединением не является:
- а)  $Mg(OH)_2$ , б)  $Zn(OH)_2$ , в)  $Be(OH)_2$ , г) аминокислота.

## Часть Б:

**Б 1.** Определите название неметалла, для атома которого число электронов на внешнем уровне равно числу энергетических уровней?

(напишите ответ в именительном падеже).

**Б 2.** Серебряную проволоку растворили в азотной кислоте. К полученному раствору добавили избыток гидроксида натрия. Укажите класс веществ, к которому относится выпавший осадок?

(ответ напишите в именительном падеже, единственном числе).

**Б 3.** Как называется окислительно – восстановительный процесс, протекающий на электродах при пропускании электрического тока через раствор или расплав электролита?

(ответ напишите в именительном падеже).

**Б 4.** Как изменяется кислотный характер оксидов в ряду:  $\text{SO}_3 \rightarrow \text{P}_2\text{O}_5 \rightarrow \text{SiO}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}$ .

(ответ укажите в форме глагола).

**Б 5.** Как изменяются основные свойства летучих водородных соединений элементов главной подгруппы 5 группы периодической системы с увеличением порядкового номера?

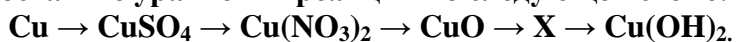
(ответ укажите в форме глагола).

## Часть С:

**С 1.** При окислении 2,19 г металла образуется 2,67 г амфотерного оксида состава  $\text{MeO}$ . Определите этот металл?

**С 2.** Напишите уравнения реакций, с помощью которых, используя этан и неорганические вещества, можно получить этиловый эфир уксусной кислоты.

**С 3.** Составьте уравнения реакций по следующей схеме:



Укажите условия осуществления реакций.

**С 4.** Рассчитайте объем углекислого газа, который можно получить из 100 г известняка, содержащего 10% примесей?

**С 5.** Назовите конечный продукт X в цепочке превращений, осуществите данное превращение:



Часть А:

А 1. Основным оксидом является вещество с формулой:

- а) ВаО, б) ВеО, в) Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, г) SO<sub>2</sub>.

А 2. Соединение, имеющие функциональную группу –  $\begin{matrix} \text{C}=\text{O} \\ | \\ \text{H} \end{matrix}$  относят к классу:

- а) спиртов, б) карбоновых кислот, в) альдегидов, г) эфиров.

А 3. Амфотерным соединением не является:

- а) гидроксид магния, б) гидроксид железа (3), в) аминокислота, г) гидроксид цинка.

А 4. Металл, способный вытеснить водород из воды при комнатной температуре:

- а) Cu, б) Zn, в) Fe, г) K.

А 5. Для получения лития используют следующий метод:

- а) электролиз раствора LiCl, б) электролиз расплава LiCl,  
в) восстановление LiCl магнием, г) прокаливание карбоната лития с углем.

А 6. Даны: сажа, графит, фуллерен, алмаз. Количество химических элементов, образующих эти вещества:

- а) 1, б) 2, в) 3, г) 4.

А 7. Для нейтрализации серной кислоты можно использовать вещество с формулой:

- а) HNO<sub>3</sub>, б) CH<sub>3</sub>OH, в) Mg(OH)<sub>2</sub>, г) NaHSO<sub>4</sub>.

А 8. Едкие щелочи разрушают растительные и животные ткани. Таким свойством обладает:

- а) KOH, б) Cu(OH)<sub>2</sub>, в) Mg(OH)<sub>2</sub>, г) C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH.

А 9. Переменную степень окисления в соединениях проявляет:

- а) магний, б) марганец, в) натрий, г) стронций.

А 10. Восстановительные свойства в ряду химических элементов Ву – Mg – Na – K:

- а) изменяются периодически, б) не изменяются, в) ослабевают, г) усиливаются.

А 11. Простое вещество сера взаимодействует с каждым из веществ ряда:

- а) HCl, Na, O<sub>2</sub>, б) Mg, O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, в) K, Zn, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, г) Al, H<sub>2</sub>O, O<sub>2</sub>.

А 12. Высший оксид и гидроксид элемента главной подгруппы 5 группы периодической системы соответствует общим формулам:

- а) ЭO<sub>2</sub> и H<sub>2</sub>ЭO<sub>3</sub>, б) Э<sub>2</sub>O<sub>5</sub> и HЭO<sub>3</sub>, в) ЭO<sub>3</sub> и H<sub>2</sub>ЭO<sub>4</sub>, г) Э<sub>2</sub>O<sub>7</sub> и HЭO<sub>4</sub>.

А 13. Переход S<sup>-2</sup> → S<sup>+4</sup> можно осуществить при взаимодействии веществ, формулы которых:

- а) H<sub>2</sub>S и O<sub>2</sub>, б) H<sub>2</sub>S и H<sub>2</sub>O, в) H<sub>2</sub>S и NH<sub>3</sub>, г) Na<sub>2</sub>S и HCl.

А 14. Элементом Э в генетическом ряду Э → ЭO<sub>2</sub> → Na<sub>2</sub>ЭO<sub>3</sub> → H<sub>2</sub>ЭO<sub>3</sub> является:

- а) алюминий, б) азот, в) сера, г) фосфор.

А 15. Амфотерным соединением является:

- а) Mg(OH)<sub>2</sub>, б) Zn(OH)<sub>2</sub>, в) Fe(OH)<sub>2</sub>, г) Cu(OH)<sub>2</sub>.

## Часть Б:

Б 1. Определите название неметалла, для атома которого число электронов равно 35?  
(напишите ответ в именительном падеже).

Б 2. Как называют вещества мылкие на ощупь, окрашивающие фенолфталеин в малиновый цвет?  
(напишите ответ в именительном падеже).

Б 3. Как называется вещества, которые являются акцепторами катионов водорода?  
(ответ напишите в именительном падеже).

Б 4. Как изменяется кислотный характер оксидов в ряду:  $N_2O_5 \rightarrow P_2O_5 \rightarrow As_2O_5$ .  
(ответ укажите в форме глагола).

Б 5. Как изменяются основные свойства высших оксидов соединений элементов главной подгруппы 2 группы периодической системы с увеличением порядкового номера?  
(ответ укажите в форме глагола).

## Часть С:

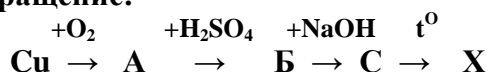
С 1. Приведите несколько примеров реакций из органической и неорганической химии с участием воды.

С 2. Растворится ли целиком образец сплава меди с никелем, если его обработать концентрированной серной кислотой? Запишите необходимые уравнения реакции.

С 3. Составьте уравнения реакций по следующей схеме:  
 $Fe \rightarrow FeCl_2 \rightarrow Fe(OH)_2 \rightarrow Fe(OH)_3 \rightarrow Fe_2O_3 \rightarrow Fe$ .  
Укажите условия осуществления реакций.

С 4. 16,2 г алюминия вступило в реакцию с неизвестным галогеном, при этом образовалось 160,2 г соли. Определите галоген?

С 5. Назовите конечный продукт X в цепочке превращений, осуществите данное превращение:



Часть А:

А 1. Солеобразующим оксидом не является:

- а)  $\text{CO}_2$ ,            б)  $\text{CuO}$ ,            в)  $\text{SeO}_3$ ,            г)  $\text{NO}$ .

А 2. Соединение, имеющие функциональную группу –  $\text{OH}$  относят к классу:

- а) спиртов,            б) карбоновых кислот,            в) альдегидов,            г) эфиров.

А 3. Формула амфотерного соединения:

- а)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,    б)  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,    в)  $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$ ,    г)  $\text{KHSO}_4$ .

А 4. Медь вступает в реакцию только:

- а) с кислородом,            б) с соляной кислотой,            в) с азотом,            г) с оксидом углерода  
(4)

А 5. Алюмотермией можно получить:

- а)  $\text{Na}$ ,    б)  $\text{Mg}$ ,            в)  $\text{Fe}$ ,    г)  $\text{Ca}$ .

А 6. Даны: кислород, кокс, карбин, озон. Количество химических элементов, образующих эти вещества:

- а) 1,            б) 2,            в) 3,            г) 4.

А 7. Азотная кислота не реагирует:

- а) с глицерином,            б) с бензолом,            в) с карбонатом кальция,            г) с оксидом кремния.

А 8. Гидроксид меди (2) реагирует:

- а) с оксидом железа (3),    б) с уксусной кислотой,            в) с этанолом,            г) с кислородом.

А 9. Для протекторной защиты стального корпуса корабля от коррозии нельзя использовать:

- а)  $\text{Mg}$ ,            б)  $\text{Al}$ ,            в)  $\text{Cu}$ ,            г)  $\text{Zn}$ .

А 10. Группа –  $\text{OH}$  является функциональной для всех классов веществ группы:

- а) альдегиды, щелочи, фенолы,    б) фенолы, основания, амины,  
в) основания, спирты, фенолы,    г) щелочи, аминокислоты, эфиры.

А 11. Муравьиная кислота и гидроксид кальция относятся соответственно к классам:

- а) карбоновых кислот и неорганических кислот,            б) карбоновых кислот и оснований,  
в) неорганических кислот и оснований,            г) амфотерных гидроксидов .

А 12. С раствором гидроксида калия взаимодействует:

- а)  $\text{Ag}$ ,            б)  $\text{Fe}$ ,            в)  $\text{Cu}$ ,            г)  $\text{Al}$ .

А 13. Протолитами, проявляющими кислотные свойства, являются водородные соединения группы:

- а)  $\text{HCl}$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{HF}$ ,    б)  $\text{PH}_3$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{HI}$ ,            в)  $\text{SiH}_4$ ,  $\text{H}_2\text{Se}$ ,  $\text{C}_2\text{H}_4$ ,            г)  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{NH}_3$ .

А 14. С концентрированной азотной кислотой не взаимодействует:

- а)  $\text{Al}$ ,            б)  $\text{Cr}$ ,            в)  $\text{Ag}$ ,            г)  $\text{Zn}$ .

А 15. Формула вещества  $X$  в генетическом ряду  $\text{Fe} \rightarrow \text{FeCl}_2 \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2 \rightarrow X \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3$ :

- а)  $\text{FeCl}_2$ ,            б)  $\text{FeCl}_3$ ,            в)  $\text{Fe}$ ,            г)  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ .

### Часть Б:

- Б 1. Определите название металла, для атома которого число электронов равно 29?  
(напишите ответ в именительном падеже).
- Б 2. Способ получения металлов, в основе которого используется электрический ток?  
(напишите ответ в именительном падеже).
- Б 3. Как называется вещества, которые являются донорами катионов водорода?  
(ответ напишите в именительном падеже).
- Б 4. Как изменяются восстановительные свойства в ряду элементов  $Ba \rightarrow Sr \rightarrow Ca \rightarrow Mg$ .  
(ответ укажите в форме глагола).
- Б 5. Как изменяются кислотные свойства высших оксидов соединений элементов главной подгруппы 6 группы периодической системы с увеличением порядкового номера?  
(ответ укажите в форме глагола).

### Часть С:

- С 1. Какой объем водорода (н.у.) при выходе 75% от теоретически возможного, образуется при взаимодействии 230 г натрия, содержащего 20% примесей, с водой?
- С 2. С какими из веществ, формулы которых  $Cu$ ,  $FeO$ ,  $SO_2$ ,  $Cu(OH)_2$ ,  $BaCl_2$ ? Будет взаимодействовать разбавленная серная кислота? Возможные уравнения составьте в молекулярном и ионном виде .
- С 3. Составьте уравнения реакций по следующей схеме:  
 $N_2 \rightarrow NH_3 \rightarrow NH_4OH \rightarrow (NH_4)_2SO_4 \rightarrow NH_4Cl \rightarrow NH_3$ .  
Укажите условия осуществления реакций.
- С 4. Оксид железа массой 9 г нагрели в токе водорода, при этом получили 7 г железа. Определите формулу исходного оксида?
- С 5. Назовите конечный продукт X в цепочке превращений, осуществите данное превращение:  
 $CaO \xrightarrow{+H_2O} A \xrightarrow{+HCl} B \xrightarrow{+Na_2CO_3} C \xrightarrow{t^0} X$

**Часть А:**

*А 1. Амфотерными соединениями являются:*

- а) этиламин и серная кислота, б) этанол и нашатырный спирт,  
в) уксусная кислота и гидроксид цинка, г) глицин и гидроксид алюминия.

*А 2. Натрий реагирует с обоими веществами пары:*

- а) этанол, углекислый газ, б) хлорэтан, вода, в) глицерин, метан, г) бензол, кислород.

*А 3. Бутанол и гидроксид алюминия относятся соответственно к классам:*

- а) спиртов и оснований, б) карбоновых кислот и гидроксидов,  
в) спиртов и амфотерных гидроксидов, г) альдегидов и амфотерных гидроксидов.

*А 4. Аминогруппа – NH<sub>2</sub> является функциональной для обоих веществ пары:*

- а) аммиак и хлорид аммония, б) этиламин и нитрат аммония,  
в) анилин и метиламин, г) аминокислота и азотная кислота.

*А 5. При электролизе раствора сульфата меди (2) на инертных электродах выделяется:*

- а) Cu и SO<sub>2</sub>, б) Cu и H<sub>2</sub>, в) Cu и O<sub>2</sub>, г) H<sub>2</sub> и O<sub>2</sub>.

*А 6. Сила галогеноводородных кислот в ряду HCl – HBr – HI:*

- а) возрастает, б) ослабевает, в) не изменяется, г) возрастает, затем ослабевает.

*А 7. При обычных условиях концентрированная серная кислота не будет взаимодействовать с:*

- а) Ni, б) Mg, в) Zn, г) Fe.

*А 8. Протолитами, проявляющими кислотные свойства, являются водородные соединения группы:*

- а) HCl, H<sub>2</sub>S, HF, б) PH<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>O, HI, в) SiH<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>Se, C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>, г) H<sub>2</sub>O, CH<sub>4</sub>,

*А 9. Простое вещество серы взаимодействует с каждым из веществ ряда:*

- а) HCl, Na, O<sub>2</sub>, б) Mg, O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, в) K, Zn, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, г) Al, H<sub>2</sub>O, O<sub>2</sub>

*А 10. Высший оксид и гидроксид элемента главной подгруппы 5 группы периодической системы соответствует общим формулам:*

- а) ЭO<sub>2</sub> и H<sub>2</sub>ЭO<sub>3</sub>, б) Э<sub>2</sub>O<sub>5</sub> и HЭO<sub>3</sub>, в) ЭO<sub>3</sub> и H<sub>2</sub>ЭO<sub>4</sub>, г) Э<sub>2</sub>O<sub>7</sub> и HЭO<sub>4</sub>.

*А 11. Уксусная кислота и гидроксид магния относятся соответственно к классам:*

- а) карбоновых кислот и неорганических кислот, б) карбоновых кислот и оснований,  
в) неорганических кислот и оснований, г) амфотерных гидроксидов.

*А 12. С раствором гидроксида натрия взаимодействует:*

- а) Ag, б) Fe, в) Cu, г) Al.

*А 13. Протолитами, проявляющими кислотные свойства, являются водородные соединения группы:*

- а) HCl, H<sub>2</sub>S, HF, б) PH<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>O, HI, в) SiH<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>Se, C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>, г) H<sub>2</sub>O, CH<sub>4</sub>, NH<sub>3</sub>.

*А 14. Даны: сажа, графит, фуллерен, алмаз. Количество химических элементов, образующих эти вещества:*

- а) 1, б) 2, в) 3, г) 4.

*А 15. Для протекторной защиты стального корпуса корабля от коррозии нельзя использовать:*

- а) Mg, б) Al, в) Cu, г) Zn.

### Часть Б:

- Б 1. Определите название металла, для атома которого число электронов равно 19?  
(напишите ответ в именительном падеже).
- Б 2. Способ получения металлов, в основе которого используется водород?  
(напишите ответ в именительном падеже).
- Б 3. Как называется вещества, которые являются акцепторами катионов водорода?  
(ответ напишите в именительном падеже).
- Б 4. Как изменяются восстановительные свойства в ряду элементов  $\text{Si} \rightarrow \text{P} \rightarrow \text{N} \rightarrow \text{O}$ .  
(ответ укажите в форме глагола).
- Б 5. Как изменяются кислотные свойства высших оксидов соединений элементов главной подгруппы 4 группы периодической системы с увеличением порядкового номера?  
(ответ укажите в форме глагола).

### Часть С:

- С 1. Какой объем гидроксида натрия при выходе 90% от теоретически возможного, образуется при взаимодействии 23 г натрия, содержащего 50% примесей, с водой?
- С 2. С какими из веществ, формулы которых  $\text{Cu}$ ,  $\text{FeO}$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ,  $\text{BaCl}_2$ ,  $\text{AgNO}_3$ ? Будет взаимодействовать соляная кислота? Возможные уравнения составьте в молекулярном и ионном виде.
- С 3. Составьте уравнения реакций по следующей схеме:
- $$\begin{array}{ccccccc} \text{Be} & \rightarrow & \text{BeO} & \rightarrow & \text{Be}(\text{NO}_3)_2 & & \\ & & \downarrow & & \downarrow & & \\ & & \text{Na}_2[\text{Be}(\text{OH})_4] & \leftarrow & \text{Be}(\text{OH})_2 & & \end{array}$$
- Укажите условия осуществления реакций.
- С 4. При окислении 2,19 г металла образуется 2,67 г амфотерного оксида состава  $\text{MeO}$ . Определите этот металл?
- С 5. Назовите конечный продукт X в цепочке превращений, осуществите данное превращение:

