

BACALAUREAT SESIUNEA AUGUST- SEPTEMBRIE 2006
Probă scrisă la CHIMIE ANORGANICĂ I
proba E

Sesiunea august-septembrie 2006

Varianta 3

Filiera teoretică, specializările: Matematică- informatică, Științe ale naturii.

- **Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.**
- **Timpul efectiv de lucru este de trei ore.**
- **Mărimile constante sunt notate la sfârșitul probei.**

I. Scrieți pe foaia de examen termenul din paranteză care completează corect fiecare dintre următoarele afirmații:

1. Anodul acumulatorului cu plumb este constituit dintr-un grătar de plumb ale cărui ochiuri sunt umplute cu.....(Pb/PbO_2).
2. Izotopii clorului $^{35}_{17}\text{Cl}$ și $^{37}_{17}\text{Cl}$ au același număr de(protoni / neutroni).
3. Reducerea este procesul prin care o specie chimică.....electroni (acceptă/cedează).
4. Un orbital de tip d conține maximum.....electroni (doi / zece).
5. Numărul de coordinare al Cl^- în cristalul de clorură de sodiu este(4 / 6).

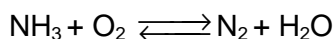
10 puncte

II. Pentru fiecare item al acestui subiect, notați pe foaia de examen numai litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare item are un singur răspuns corect.

1. Pentru elementul galvanic reprezentat convențional $(-)\text{Zn}/\text{Zn}^{2+} // \text{Cu}^{2+}/\text{Cu}(+)$, pentru procesul în care produce curent, este corectă afirmația:
a. zincul se reduce
b. cuprul are rol de anod
c. la catod se formează cupru
d. ionii Zn^{2+} se reduc
2. Proprietatea care corespunde grafitului este:
a. formează rețea moleculară
b. prezintă fenomenul de clivaj
c. în cristal formează o rețea cubică
d. are punct de topire scăzut
3. Numărul de oxidare al clorului cu valoarea cea mai mare este în compusul:
a. KCl
b. KClO_2
c. KClO_3
d. KClO_4
4. Valoarea pH -lui unei soluții de HCl de concentrație molară $0,001\text{M}$ este egală cu:
a. 3
b. 7
c. 11
d. 14
5. Formează molecule polare:
a. CO_2
b. O_2
c. N_2
d. NH_3

10 puncte

III. Amoniacul, prin oxidare, poate forma azot și apă, conform ecuației chimice:

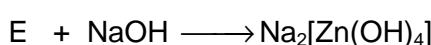
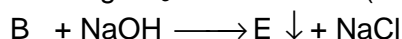
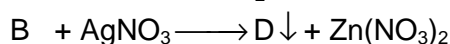
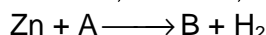


1. Determinați coeficienții stoechiometrici ai ecuației reacției chimice; precizați agentul oxidant. **3 puncte**
2. Precizați natura legăturilor chimice în molecula amoniacului; reprezentați formarea acestor legături folosind simbolurile chimice ale elementelor și punctele pentru reprezentarea electronilor. **3 puncte**
3. Calculați masa de amoniac, exprimată în grame, conținută într-un cilindru cu volumul de $8,2\text{ L}$, la 127°C și 2 atm . **4 puncte**
4. a. Scrieți ecuația reacției chimice, care au loc între amoniac și acid clorhidric.
b. Calculați numărul ionilor amoniu conținuți în $1,07\text{ g}$ clorură de amoniu. **4 puncte**

IV. Sulfatul de fer, $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, se folosește la prepararea unor cerneluri.

- Determinați coeficienții stoechiometrici ai următoarei ecuații chimice; precizați agentul reducător :
 $\text{FeSO}_4 + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2\text{O}$. **3 puncte**
- Precizați sensul noțiunii de *cristalohidrat*. **2 puncte**
- Calculați concentrația procentuală masică a soluției obținute prin dizolvarea a 0,1 moli de $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ în 172,2 g apă distilată. **3 puncte**
- Într-o soluție de FeSO_4 se introduce o plăcuță de zinc; la sfârșitul reacției masa plăcuței de zinc s-a modificat cu 0,18 g.
 - Scrieți ecuația reacției chimice. **2 puncte**
 - Calculați masa de zinc reacționat. **4 puncte**

V. 1. Analizați cu atenție schema de reacții :



Scrieți formulele chimice ale substanțelor notate cu literele A–E. **4 puncte**

- Indicați natura tuturor legăturilor chimice din următoarele specii chimice:
 H_2 , HCl , H_3O^+ . **4 puncte**
- Descrieți construcția unei pile galvanice Leclanché (anod, catod, electrolit). **3 puncte**
- Scrieți ecuațiile transformărilor chimice, care au loc la electrozii pilei Leclanché. **4 puncte**

VI. Oxigenul este o componentă nelipsită a materiei vii.

- Oxigenul se găsește în natură ca un amestec de izotopi cu compoziția procentuală de atomi: ^{16}O (99,769%), ^{17}O (0,038%), ^{18}O (0,200%). Calculați masa atomică relativă a oxigenului. **3 puncte**
- Oxigenul se găsește sub diferite forme alotropice.
 - Precizați sensul noțiunii *alotropie*. **2 puncte**
 - Precizați cauza alotropiei oxigenului. **1 punct**
- Scrieți ecuația reacției oxigenului cu magneziul. **2 puncte**
- Precizați natura legăturilor chimice în oxidul de magneziu; reprezentați formarea acestor legături folosind simbolurile chimice ale elementelor și punctele pentru reprezentarea electronilor. **4 puncte**
- Calculați masa maximă de oxid de magneziu, care rezultă în reacția a 13g magneziu cu 8g oxigen. **3 puncte**

VII. Transcrieți pe foaia de examen tabelul următor și completați corespunzător rubricile libere ale acestuia:

Simbolul elementului chimic		S	Ar	Na
Configurația electronică				
Poziția în tabelul periodic	grupa			
	perioada			
Sarcina nucleară				

12 puncte

Numere atomice: H-1; C-6; N-7; O-8; Ca-20; Si-14; Na-11; F-9; Mg-12; S-16; Ar-18; P-15; Cl-17; K-19.

Mase atomice: H-1; N-14; S-32; O-16; Mg-24; Cl-35,5; Cu-64; Fe-56; Zn-65.

Numărul lui Avogadro, $N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$.

Constanta molară a gazelor, $R = 0,082 \text{ L} \cdot \text{atm} / \text{mol} \cdot \text{K}$.