

Probă scrisă la CHIMIE ANORGANICĂ I
proba E

BACALAUREAT - Sesiunea iunie-iulie 2006

Varianta 2

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 cuvântul/ cuvintele din paranteză care completează corect fiecare dintre următoarele afirmații:

1. Catodul acumulatorului cu plumb este constituit dintr-un grătar de plumb ale cărui ochiuri sunt umplute cu.....(Pb spongios / PbO₂).
2. Izotopul $^{105}_{47}\text{Ag}$ conține în nucleu un număr de 47(protoni / neutroni).
3. În reacția carbonului cu acidul sulfuric, carbonul are rol de agent (oxidant / reducător).
4. Un orbital de tip *p* conține maximum.....electroni (doi / șase).
5. Numărul de oxidare al ferului în ionul [FeCl₄]⁻ este.....(+4 / +3).

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. Elementul chimic ai cărui atomi formează ioni pozitivi trivalenți, cu configurația electronică 1s²2s²2p⁶ este situat în tabelul periodic în:
a. grupa 13 (IIIA) b. perioada 6 c. grupa 16 (VIA) d. perioada 2
2. Simbolul chimic al atomului elementului care are trei orbitali monoelectronici este:
a. Al b. N c. F d. Li
3. Izotopul $^{35}_{17}\text{Cl}$ are în nucleul atomic:
a. 17 electroni b. 35 protoni c. 17 nucleoni d. 18 neutroni
4. Când produce curent electric, la anodul acumulatorului cu plumb:
a. Pb²⁺ se reduce b. se formează Pb²⁺
c. se formează PbO₂ d. PbO₂ se oxidează
5. Clorul are numărul de oxidare, cu valoarea cea mai mare, în compusul:
a. HCl b. HClO c. HClO₂ d. HClO₃

10 puncte

III. Apa izvoarelor conține substanțe minerale dizolvate sau în suspensie.

1. Precizați natura rețelei de cristalizare a apei solide; descrieți rețeaua de cristalizare a apei solide (trei caracteristici). **4 puncte**
2. Aranjați formulele chimice Cl₂, H₂O și NaCl în ordinea crescătoare a punctelor de topire ale acestor substanțe. **3 puncte**
3. Scrieți ecuațiile reacțiilor chimice, care au loc între apă și:
a. un oxid acid;
b. un oxid bazic. **4 puncte**
4. Scrieți expresia matematică a produsului ionic al apei. **2 puncte**
5. Calculați numărul ionilor Mg²⁺ conținuți într-o probă de 100 mL de apă de izvor, dacă la analiza de laborator concentrația Mg²⁺ este 7,2 mg/L. **3 puncte**

IV. Clorura de sodiu este cel mai important compus natural al sodiului.

1. Precizați natura legăturii chimice în NaCl; reprezentați formarea legăturii chimice în NaCl, cu ajutorul simbolurilor chimice și punctelor pentru reprezentarea electronilor.

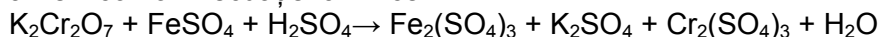
4 puncte

2. Într-un pahar erlenmeyer sunt 20 mL soluție de NaOH la un $pH = 12$. Pentru neutralizarea totală sunt necesari 10 mL soluție de HCl.
- Scrieți ecuația reacției chimice dintre HCl și NaOH. **2 puncte**
 - Calculați concentrația molară inițială a soluției de NaOH. **2 puncte**
 - Calculați concentrația molară inițială a soluției de HCl. **4 puncte**

V. Zincul este utilizat și pentru confecționarea celulei galvanice Daniell.

- Descrieți construcția pilei galvanice Daniell (anod, catod, electrolit). **3 puncte**
- Scrieți ecuațiile transformărilor chimice, care au loc la electrozi în timpul funcționării pilei galvanice Daniell. **4 puncte**
- Scrieți ecuațiile reacțiilor chimice, care au loc între zinc și soluții de:
 - hidroxid de sodiu (concentrat); **2 puncte**
 - acid clorhidric. **2 puncte**
- Se introduce o plăcuță de zinc într-o soluție de $CuSO_4$; la sfârșitul reacției masa plăcuței de zinc s-a modificat cu 1,92 g.
 - Scrieți ecuația reacției zincului cu sulfatul de cupru. **2 puncte**
 - Calculați masa de cupru (grame) care s-a depus pe plăcuța de zinc. **2 puncte**

VI. Dicromatul de potasiu este utilizat în chimia analitică pentru determinarea cantitativă a Fe^{+2} conform ecuației chimice:



- Determinați coeficienții stoechiometrici ai ecuației reacției chimice; precizați agentul oxidant. **3 puncte**
- Calculați masa (g) de $FeSO_4$, care se găsește într-o probă de analiză, dacă reacționează stoechiometric cu 10 mL soluție de $K_2Cr_2O_7$ de concentrație 0,1 M. **4 puncte**
- Determinați formula chimică a unui oxid al fierului, în care raportul masic Fe : O este egal cu 7:3. **4 puncte**
- Scrieți ecuațiile reacțiilor fierului cu :
 - H_2O ($t^\circ C$) ; **4 puncte**
 - HCl.

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

Elementul chimic (simbolul)	Sarcina nucleară	Poziția în tabelul periodic		Configurația electronică
		grupa	perioada	
E_1 (K, $Z=19$)				
E_2	+15			
E_3				$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$

12 puncte

Numere atomice: Li-3; N-7; F-9; O-8; Na-11; Mg-12; Al-13; Cl-17; P-15; S-16.

Mase atomice: H-1; Zn-65; O-16; Na-23; Mg-24; Cl-35,5; P-31; S-32; K-39; Cr-52; Fe-56; Cu-64.

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

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