

**SIMULARE EXAMEN BACALAUREAT – 2013**  
**Probă scrisă CHIMIE ANORGANICĂ I (Nivel I/ Nivel II)**  
**Proba E/F**

(Filiera teoretică – profil real, filiera tehnologică-profil tehnic, profil resurse naturale și protecția mediului, filiera vocațională- profil militar.)

- Toate subiectele I, II, III sunt obligatorii. Subiectul G1 este obligatoriu numai pentru NIVELUL I. Subiectul G2 este obligatoriu numai pentru NIVELUL II.
- Timpul efectiv de lucru este de trei ore. Se acorda 10 puncte din oficiu.

**Subiectul I (30 puncte)**

**Subiectul A**

**10 puncte**

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

1. Legătura de hidrogen este o interacție .....(intramoleculară/ intermoleculară).
2. Ionul amoniu,  $\text{NH}_4^+$ , conține și legături covalente.....(polare/nepolare).
3. Sodiul, în reacție cu apa, manifestă caracter .....(oxidant/reducator).
4. Acidul hipocloros are formula chimică.....( $\text{HClO}_4$  /  $\text{HClO}$ ).
5. Într-un orbital de tip  $p$  pot exista maxim.....electroni de spin opus (doi/șase).

**Subiectul B**

**10 puncte**

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

1. Masa molară a unei substanțe elementare gazoase care cântărește 195 g și ocupă un volum egal cu 164 L la  $91^\circ\text{C}$  și  $p=0,5$  atm este:
  - a. 142 g/mol
  - b. 17,75 g/mol
  - c. 71 g/mol
  - d. 35,5 g/mol
2. Se consumă stoechiometric, cea mai mare cantitate de HCl în reacția acestuia cu:
  - a. 2 moli de NaOH
  - b. 1 mol  $\text{Mg}(\text{OH})_2$
  - c. 1 mol de  $\text{Al}(\text{OH})_3$
  - d. 1 mol  $\text{NH}_3$
3. Este corectă afirmația referitoare la pila Daniel:
  - a. la anod, ionii  $\text{Zn}^{2+}$  se reduc
  - b. la anod se formează ioni  $\text{Zn}^{2+}$
  - c. cilindru de zinc constituie polul pozitiv
  - d. la catod are loc transformarea Zn în  $\text{Zn}^{2+}$
4. Suma algebrică a numerelor de oxidare a elementelor chimice din reactivul Tollens  $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$  este egală cu:
  - a. 0
  - b. +2
  - c. +1
  - d. +3
5. O soluție de HCl care are concentrația molară 2M conține :
  - a. 73 g HCl în 100 g soluție
  - b. 7,3 g HCl în 1000 mL soluție
  - c. 73 g HCl în 1000 mL soluție
  - d. 73 g HCl în 100 mL soluție

**Subiectul C**

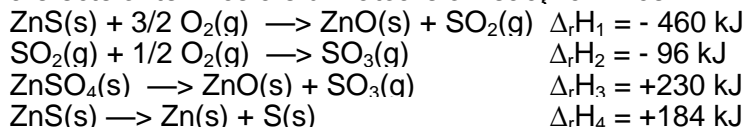
**10 puncte**

1. Determinați formula unei hidrocarburi ( $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$ ) care are  $\Delta H_f^0 = +227$  kJ/mol. La arderea unui mol din această hidrocarbură se degajă 1255,5 kJ. Se cunosc entalpiile molare de formare:

$\Delta H_f^0 \text{CO}_2(\text{g}) = -393,5$  kJ/mol,  $\Delta H_f^0 \text{H}_2\text{O}(\text{g}) = -241,8$  kJ/mol.

**3 puncte**

2. Calculați variația de entalpie  $\Delta_r H$  pentru reacția:  $\text{Zn}(\text{s}) + 2\text{O}_2(\text{g}) + \text{S}(\text{s}) \rightarrow \text{ZnSO}_4(\text{s})$  pe baza efectelor termice ale următoarelor reacții chimice:



**2 puncte**

3. La descompunerea unui mol de azotat de amoniu ( $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ) se degajă 37 kJ. Calculați cantitatea de căldură obținută prin descompunerea a 400 g azotat de amoniu.

**2 puncte**

4. Calculați cantitatea de căldură care se degajă la arderea completă a  $2,24 \text{ m}^3$  (c.n.)  $\text{CO}$ , pe baza ecuației termochimice:  $\text{CO}(\text{g}) + 2 \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g})$   $\Delta H = -283$  kJ

**2 puncte**

5. Definiți noțiunea : entalpie de reacție

**1 punct**

Numere atomice: H – 1, N -7  
Mase atomice: H – 1, N – 14, Cl – 35,5  
Constanta molară a gazelor:  $R = 0,082 \text{ L}\cdot\text{atm} / \text{mol}\cdot\text{K}$ .

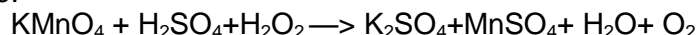
## **Subiectul II (30 puncte)**

---

### **Subiectul D**

**15 puncte**

1. În soluție acidă, permanganatul de potasiu este redus de către apa oxigenată la sulfat de mangan; ecuația reacției chimice este:



- Scrieți ecuațiile proceselor de oxidare și reducere care au loc. **2 puncte**
  - Precizați agentul reducător. **2 puncte**
- Notați coeficienții stoechiometrici ai ecuației reacției chimice. **2 puncte**
  - Notați numărul de oxidare al sulfului în pirită ( $\text{FeS}_2$ ). **1 punct**
  - Scrieți ecuația reacției chimice globale a procesului la electroliza soluției de clorură de sodiu. **2 puncte**
- 5 .a. Calculați concentrația molară a soluției obținute prin dizolvarea a 0,1 moli de  $\text{FeSO}_4$  în 184,8 grame de apă distilată (densitatea soluției finale  $\rho = 1,2 \text{ g/mL}$ ). **4 puncte**
- b.Descrieți procesul de dizolvare a unei substanțe ionice în apă. **2 puncte**

### **Subiectul E**

**15 puncte**

- Calculați pH-ul unei soluții în care concentrația molară a ionilor hidroxid este:  $[\text{HO}^-] = 10^{-9} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ . Indicați culoarea turnesolului în această soluție. **3 puncte**
- Explicați sensul notiunii: *acid monoprotic*. **2 puncte**
- Calculați masa (grame) de  $\text{KNO}_3$  care trebuie adăugată la 250 g soluție  $\text{KNO}_3$  de concentrație procentuală masică 4%, pentru a-i mări concentrația procentuală masică la 10% **5 puncte**
- Scrieți formula chimică și denumirea acidului conjugat amoniacului. **2 puncte**
- “Apa de clor”, rezultată din reacția clorului cu apa, este folosită ca decolorant.
  - Scrieți ecuația reacției chimice a clorului cu apa. **2 puncte**
  - Explicați de ce apa de clor are acțiune de decolorare. **1 punct**

Mase atomice: O - 16, S - 32, Fe – 56.

### Subiectul III ( 30 de puncte)

#### Subiectul F

15 puncte

Metalele alcalino-pământoase au configurația electronică a stratului exterior,  $ns^2$ .

1. Știind că pentru atomul de magneziu,  $n=3$ , determinați sarcina nucleară și poziția în tabelul periodic (grupa, perioada) ale acestui element chimic. **4 puncte**
2. Calculați numărul ionilor de  $Mg^{2+}$  din 8 grame oxid de magneziu ( $MgO$ ). **3 puncte**
3. Notați natura legăturii chimice în oxidul de magneziu și modelați formarea acesteia, folosind punctele pentru reprezentarea electronilor și simbolurile chimice ale elementelor. **4 puncte**
4. Explicați semnificația noțiunii: *orbital*. **2 puncte**
5. Descrieți cristalul de clorură de sodiu (două caracteristici). **2 puncte**

#### Subiectul G1 (OBLIGATORIU PENTRU NIVEL I)

15 puncte

1. Explicați semnificația noțiunii: *inhibitor*. **2 puncte**
2. Determinați cantitatea (grame) de amoniac conținută în 6,72 litri (c.n.)  $NH_3$ . **2 puncte**
3. Calculați:
  - a. numărul ionilor  $HO^-$  care se găsesc în 0,2 moli  $Fe(OH)_3$ ; **2 puncte**
  - b. temperatura (grade Celsius) la care se găsesc 2 moli de amoniac, într-un vas cu volumul 10 litri, la presiunea 4,1 atm. **2 puncte**
4. Scrieți configurația electronică a sulfului; precizați blocul de elemente din care face parte sulful. **3 puncte**
5. a. Notați natura interacțiilor intermoleculare predominante în apa solidă (gheața). **2 puncte**  
b. Scrieți formula chimică și denumirea unei substanțe chimice care conține și legături covalent coordinative. **2 puncte**

#### Subiectul G2 (OBLIGATORIU PENTRU NIVEL II)

15 puncte

Se obține clor din acid clorhidric, conform ecuației :  $4HCl(g) + O_2(g) \leftrightarrow 2H_2O(g) + 2Cl_2(g)$

1. Scrieți expresia matematică a constantei de echilibru,  $K_c$ . **2 puncte**
2. Notați sensul de deplasare a echilibrului chimic, în următoarele situații:
  - a. crește presiunea; **1 punct**
  - b. se introduce  $Cl_2(g)$  în sistem, la echilibru. **1 punct**
3. Scrieți ecuațiile reacțiilor chimice prin care se obține reactivul *Tollens*, utilizând soluții de azotat de argint, hidroxid de sodiu și amoniac. **4 puncte**
4. a. Notați enunțul *principiului lui Le Chatelier*. **2 puncte**  
b. Scrieți ecuația procesului chimic de ionizare în soluție apoasă a amoniacului și notați expresia matematică a constantei de bazicitate,  $K_b$ . **4 puncte**
5. Notați unitatea de măsură a constantei de viteză,  $k$ , pentru o reacție chimică de ordinul (II). **1 punct**

Numere atomice : O - 8, Mg - 12, S - 16.

Mase atomice : O - 16, Mg - 24.

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

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