



Examen de Bacalaureat-SIMULARE
Ianuarie 2015
Probă scrisă la chimie anorganică (nivel I/ nivel II)

Filiera teoretică – profil real, specializarea matematică-informatică, specializarea științele naturii

Filiera vocațională – profil militar, specializarea matematică-informatică

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.

SUBIECTUL I (30 de puncte)

Subiectul A.(10 puncte)

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

1. Elementul cu numărul atomic $Z = 17$ face parte din blocul de elemente. (s/ p)
2. În ionul există legătură covalentă coordinativă. (H_3O^+ / HO^-)
3. Clorura de sodiu conduce curentul electric în stare.....(solidă/topită).
4. Tetraclorura de carbon poate fi utilizată ca solvent pentru substanțele cu molecule (nepolare/ polare)
5. Soluția obținută prin dizolvarea clorului în apă conține.....(acid hipocloros/acid cloric)

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. Elementul chimic cu $Z = 12$ are electronul distinctiv:
a. în stratul 2 (L); c. într-un orbital de tip p;
b. într-un orbital de tip s; d. în substratul 2s.
2. Perechea de substanțe care conține numai molecule nepolare este:
a. NH_3 ; HCl ; c. Cl_2 ; NH_3 ;
b. H_2 ; Cl_2 ; d. N_2 ; HCl .
3. În rețeaua cristalină a clorurii de sodiu, fiecare ion clorură este înconjurat de:
a. doi ioni de sodiu; c. șase ioni de sodiu;
b. patru ioni de sodiu; d. opt ioni de sodiu.
4. Solubilitatea în apă crește cu creșterea temperaturii, în cazul substanței cu formula chimică:
a. $\text{O}_2(\text{g})$; b. $\text{CO}_2(\text{g})$; c. $\text{KCl}(\text{s})$; d. $\text{C}(\text{s})$
5. Produsul de reacție comun rezultat în urma reacțiilor dintre clor și hidroxidul de sodiu și dintre clor și bromura de sodiu este:
a. apa; c. hipocloritul de sodiu;
b. bromul; d. clorura de sodiu.

Subiectul C.(10 puncte)

Scrieți, pe foaia de examen, numărul de ordine al simbolului elementului chimic din coloana **A** însoțit de litera din coloana **B**, corespunzătoare poziției acestuia în Tabelul periodic al elementelor. Fiecărei cifre din coloana **A** îi corespunde o singură literă din coloana **B**.

A B

1. Na ($Z=11$) a. grupa 15 (VA), perioada 3
2. P ($Z=15$) b. grupa 2 (IIA), perioada 3
3. Li ($Z=3$) c. grupa 1 (IA), perioada 2
4. Mg ($Z=12$) d. grupa 1 (IA), perioada 3
5. N ($Z=7$) e. grupa 15 (VA), perioada 2
- f. grupa 2 (IIA), perioada 2

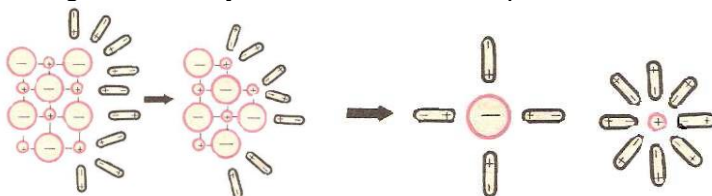
Numere atomice: H- 1; C- 6; N- 7; O- 8; Na- 11; Cl- 17.



SUBIECTUL al II-lea (30 de puncte)

Subiectul D.

1. Precizați compoziția nucleară (protoni, neutroni) pentru atomul $^{15}_7\text{N}$. **2 puncte**
2.
 - a. Scrieți configurația electronică a atomului elementului (E), care are 3 electroni în stratul 3 (M). **2 puncte**
 - b. Determinați numărul atomic al elementului (E). **1 punct**
 - c. Notați poziția în Tabelul periodic (grupa, perioada) a elementului (E). **2 puncte**
3. Modelați procesul de ionizare a atomului de clor, utilizând simbolul elementului chimic și punctele pentru repartizarea electronilor. **3 puncte**
4. În figura de mai jos sunt modelate etapele dizolvării unui cristal de clorură de sodiu în apă.



- a. Notați tipul interacțiunilor solvat-solvent la dizolvarea clorurii de sodiu în apă. **1 punct**
 - b. Descrieți procesul modelat în etapa a doua a dizolvării compusului ionic în apă. **2 puncte**
5. Scrieți ecuația unei reacții chimice care justifică afirmația:
„Clorul are caracter nemetalic mai accentuat decât bromul”. **2 puncte**

Subiectul E.

1. Se amestecă 200 mL soluție de hidroxid de sodiu de concentrație 0,1 M cu 100 mL soluție de hidroxid de sodiu 0,2 M și cu 100 mL de apă distilată.
 - a. Calculați cantitatea de hidroxid de sodiu, exprimată în moli, din soluția rezultată în urma amestecării. **2 puncte**
 - b. Determinați concentrația molară a soluției finale. **2 puncte**
2. Din 500 g soluție azotat de argint, de concentrație procentuală masică 20%, se evaporă 100 g de apă.
 - a. Calculați masa de azotat de argint, exprimată în grame, dizolvată în 500 g de soluție de concentrație procentuală masică 20%. **2 puncte**
 - b. Determinați concentrația procentuală masică a soluției de azotat de argint rezultată în urma evaporării. **2 puncte**
3. O cantitate de 0,5 moli de cupru reacționează complet cu clorul.
 - a. Scrieți ecuația reacției chimice dintre cupru și clor. **2 puncte**
 - b. Calculați masa de clorură de cupru(II), exprimată în grame, rezultată în urma reacției. **2 puncte**
4. Citiți cu atenție enunțul: *Fierul ținut în apă ce nu conține oxigen dizolvat, nu ruginește.*
Precizați condiția pentru ca fierul ținut în apă să ruginească, având în vedere informațiile din enunț. **1 punct**
5. La 10°C , în 100 g apă se dizolvă 135 g KI și se obține o soluție saturată.
Calculați concentrația procentuală de masă a acestei soluții. **2 puncte**

Numere atomice: H- 1; Li- 3; N- 7; F- 9; Cl-17.

Mase atomice: H- 1; O- 16; Na- 23; Cl- 35,5; Cu-64.



SUBIECTUL al III-lea (30 de puncte)

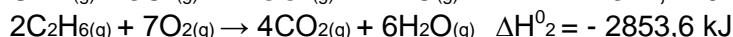
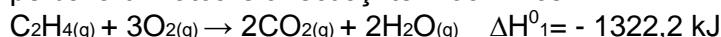
Subiectul F.

1. Izomerii octanului, C_8H_{18} , sunt componenți ai benzinelor. Scrieți ecuația reacției de ardere a octanului, știind că rezultă dioxid de carbon și apă. **2 puncte**

2. Calculați cantitatea de octan, exprimată în moli, care se arde pentru a obține 1022,32 kJ. Se cunosc entalpiile de formare standard: $\Delta_f H^\circ_{CO_2(g)} = -393,2 \text{ kJ/mol}$, $\Delta_f H^\circ_{H_2O(g)} = -241,6 \text{ kJ/mol}$, $\Delta_f H^\circ_{C_8H_{18}(g)} = -208,4 \text{ kJ/mol}$. **4 puncte**

3. Calculați căldura, exprimată în J (Jouli), necesară pentru a crește cu 40°C temperatura a 2 kg de apă. Se consideră că nu au loc pierderi de căldură. **3 puncte**

4. Determinați căldura degajată la arderea unui amestec echimolecular de etenă, C_2H_4 , și etan, C_2H_6 , cu volumul de 224 L, măsurat în condiții normale de temperatură și de presiune, pe baza următoarelor ecuații termochimice:



4 puncte

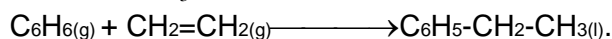
5. Entalpia de formare standard a etenei este $\Delta_f H^\circ_{C_2H_4(g)} = +52,25 \text{ kJ/mol}$, iar a etanului este $\Delta_f H^\circ_{C_2H_6(g)} = -84,44 \text{ kJ/mol}$. Notați formula substanței mai stabile. Justificați răspunsul.

2 puncte

Subiectul G1. (OBLIGATORIU PENTRU NIVEL I)

15 puncte

1. Alchilarea benzenului C_6H_6 , se poate face cu etenă, C_2H_4 , conform ecuației reacției chimice: $AlCl_3$



a. Notați rolul $AlCl_3$ pentru reacția de alchilare a benzenului.

1 punct

b. Precizați dacă $AlCl_3$ se consumă în timpul reacției.

1 punct

2. Calculați volumul de etenă, C_2H_4 , exprimat în litri, măsurat la temperatura de 27°C și presiunea de 2 atm, necesar reacției cu 7,8 kg de benzen.

4 puncte

3. a. Calculați numărul atomilor de carbon conținuți în 3 moli de benzen.

2 puncte

b. Calculați cantitatea de etenă, exprimată în kmoli, care conține $6,022 \cdot 10^{24}$ molecule de etenă.

2 puncte

4. Notați semnificația noțiunii: *inhibitor*.

2 puncte

5. Indicați natura legăturilor chimice din ionul amoniu (NH_4^+).

3 puncte

Subiectul G2. (OBLIGATORIU PENTRU NIVEL II)

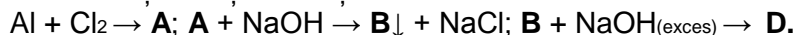
1. Pentru o reacție de tipul $A \rightarrow$ produși se constată că la o creștere a concentrației reactantului (A) de 2 ori, viteza de reacție crește de 4 ori. Determinați expresia matematică a legii vitezei.

3 puncte

2. Determinați unitatea de măsură pentru constanta de viteză a reacției de la punctul 1.

1 punct

3. a. Scrieți ecuațiile reacțiilor chimice din schema:



6 puncte

b. Notați denumirea științifică I.U.P.A.C. a substanței D.

1 punct

4. Fierul se găsește în natură sub formă de oxizi sau de sulfuri.

a. Notați configurația electronică a ionului de fier divalent.

b. Scrieți ecuația reacției fierului cu clorul.

2 puncte

5. Notați formula chimică a unui catalizator și ecuația reacției asupra căreia acționează.

2 puncte

Mase atomice: H- 1; C- 12; O- 16. Volumul molar: $V = 22,4 \text{ L/mol}$;

Numere atomice: Fe-26

Numărul lui Avogadro: $N = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$;

Constanta molară a gazelor: $R = 0,082 \cdot \text{L} \cdot \text{atm/mol} \cdot \text{K}$; $c_{apă} = 4,18 \text{ kJ/kg} \cdot \text{K}$.