



**SUBIECTUL al II-lea**

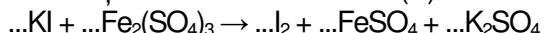
**(30 de puncte)**

**Subiectul D.**

1. Precizați compozitia nucleară (protoni, neutroni) pentru atomul  $^{64}_{29}\text{Cu}$ . **2 puncte**
2. a. Scrieți configurația electronică a atomului elementului (E), care are în învelișul electronic 3 electroni în substratul 3p.  
b. Determinați numărul atomic al elementului (E).  
c. Notați poziția în tabelul periodic (grupa, perioada) a elementului (E). **5 puncte**
3. Modelați formarea legăturii chimice în clorura de sodiu, utilizând simbolurile elementelor chimice și puncte pentru reprezentarea electronilor. **3 puncte**
4. Notați tipul legăturilor chimice din ionul hidroniu. **2 puncte**
5. a. Notați numărul de coordonată al sodiului în clorura de sodiu.  
b. Notați două utilizări practice ale clorurii de sodiu. **3 puncte**

**Subiectul E.**

1. Iodura de potasiu reacționează cu sulfatul de fier(III):



Scrieți ecuațiile proceselor de oxidare, respectiv de reducere care au loc în această reacție.

**2 puncte**

2. Notați coeficienții stoechiometriici ai ecuației reacției chimice de la punctul 1. **1 punct**

3. a. Scrieți ecuația reacției globale care are loc la electroliza topituirii de clorură de sodiu.

b. Calculați volumul de clor, măsurat în condiții normale de temperatură și presiune, exprimat în metri cubi, degajat la electroliza a 390 kg de clorură de sodiu, de puritate 75%. Impuritățile nu se descompun electrolitic sau termic. **6 puncte**

4. Se amestecă 100 g de soluție de hidroxid de sodiu de concentrație procentuală masică 4% cu 300 g soluție de hidroxid de sodiu de concentrație procentuală masică 12%.

a. Calculați masa de hidroxid de sodiu dizolvată în soluția finală.

b. Determinați raportul masic solvent : solvat din soluția finală. **5 puncte**

5. Precizați denumirea metalului din care este confectionat catodul pilei Daniell. **1 punct**

Numere atomice: H- 1; O- 8; Na- 11; Cl- 17.

Mase atomice: Na- 23; Cl- 35,5.

Volumul molar: V = 22,4 L·mol<sup>-1</sup>.

## SUBIECTUL al III-lea

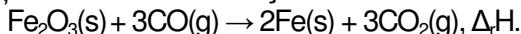
(30 de puncte)

### Subiectul F.

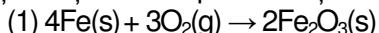
1. Un amestec echimolecular cu masa de 41 g ce conține hexan,  $C_6H_{14}$  și benzen,  $C_6H_6$  este supus arderei. Calculați căldura degajată la arderea amestecului, exprimată în kilocalorii, utilizând căldura de combustie a hexanului 995 kcal/mol și căldura de combustie a benzenului 781 kcal/mol. **4 puncte**

2. Se încălzesc 5 kg de apă utilizând 1567,5 kJ. Determinați variația de temperatură a apei, exprimată în kelvini. Se consideră că nu au loc pierderi de căldură. **2 puncte**

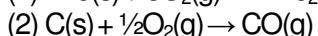
3. Ecuatăția termochimică a reacției de reducere a oxidului de fier(III) cu monoxid de carbon, este:



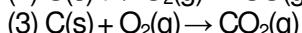
Calculați variația de entalpie în reacția de reducere a oxidului de fier(III), utilizând ecuațile termochimice:



$$\Delta H_1 = -642,8 \text{ kJ}$$



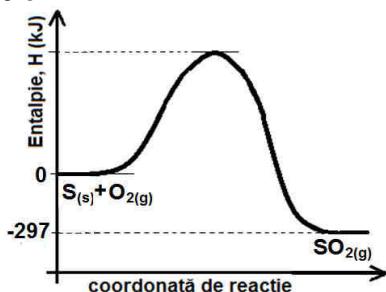
$$\Delta H_2 = -110,4 \text{ kJ}$$



$$\Delta H_3 = -393,2 \text{ kJ}$$

**4 puncte**

4. Determinați căldura, exprimată în kilojouli, necesară arderei a 100 g de sulf tehnic, de puritate 96%, procente masice, utilizând graficul de mai jos. Impuritățile nu conțin sulf și nu ard. Se consideră că nu au loc pierderi de căldură.

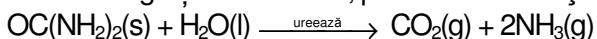


**3 puncte**

5. Scrieți formulele chimice ale substanțelor  $H_2O(l)$  și  $HCl(g)$  în ordinea crescătoare a stabilității moleculei, comparând entalpiile molare de formare standard:  $\Delta_f H^0_{HCl(g)} = -91,25 \text{ kJ/mol}$ ,  $\Delta_f H^0_{H_2O(l)} = -285,50 \text{ kJ/mol}$ . **2 puncte**

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

1. Enzimele sunt implicate într-o varietate de transformări chimice importante în natură. Un exemplu îl reprezintă utilizarea ureei ca îngrășământ azotos, pe baza unei reacții ce are loc în bacterii, reprezentată de ecuația:



Notați rolul ureazei, o enzimă prezentă în bacteriile fixatoare de azot. **1 punct**

2. Calculați volumul de amoniac, exprimat în litri, măsurat la presiunea de 2,9 atm și temperatura 17°C, degajat din 150 g de uree, cu puritatea 80% procente masice. Impuritățile nu conțin azot. **4 puncte**

3. a. Determinați numărul atomilor de hidrogen conținut în cantitatea de uree de la punctul 2.

b. Calculați masa apei, exprimată în grame, care conține aceeași masă de oxigen ca cea din 15 mol de dioxid de carbon. **6 puncte**

4. Amoniul degajat în urma reacției de la punctul 1 a fost absorbit în apă distilată în care s-au adăugat 1-2 picături de fenoltaleină. Notați culoarea soluției finale. **1 punct**

5. În 2000 mL de soluție sunt dizolvate 1,12 g de hidroxid de potasiu. Calculați pH-ul soluției. **3 puncte**

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

1. Pentru sistemul  $2NO(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$  s-au găsit, la echilibru, 0,5 mol de oxigen, 1,5 mol de monoxid de azot și 3 mol de dioxid de azot. Reacția de echilibru are loc într-un vas de 5 litri. Determinați valoarea numerică a constantei de echilibru,  $K_c$ . **4 puncte**

2. În cazul reacției  $xX + yY \rightarrow$  Producți, s-au determinat experimental ordinele parțiale de reacție  $n_x = 2$  și  $n_y = 2$ . Determinați de câte ori crește viteza de reacție în cazul în care valoarea concentrației reactantului (X) rămâne constantă, iar concentrația reactantului (Y) se dublează. **3 puncte**

3. Scrieți ecuațiile reacțiilor de obținere a reactivului Schweizer. **4 puncte**

4. Notați numărul de coordinare al ionului metalic central din reactivul Schweizer. **1 punct**

5. Reacția a cărei ecuație este  $Na_2S + 2HCl \rightarrow 2NaCl + H_2S \uparrow$  are loc într-o eprubetă, în soluție apoasă. Gura eprubetei este acoperită cu o hârtie de filtru îmbibată în soluție de turnesol.

a. Justificați faptul că reacția este posibilă.

b. Notați culoarea hârtiei de filtru, îmbibată în soluție de turnesol, la sfârșitul reacției. **3 puncte**

Mase atomice: H- 1; C- 12; N- 14; O- 16; S- 32; K- 39.  $c_{apă} = 4,18 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

Numărul lui Avogadro:  $N = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ . Constanta molară a gazelor:  $R = 0,082 \text{ L} \cdot \text{atm} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ .

Probă scrisă la chimie anorganică (nivel I/ nivel II)

Varianta 9

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

Filiera vocațională – profil militar, specializarea matematică-informatică