

SUBIECTUL al II-lea

(25 de puncte)

Subiectul C.

1. Un atom cu sarcina nucleară +24 are 52 de particule fundamentale în nucleu. Calculați numărul de neutroni din nucleul acestui atom. **2 puncte**
2. a. Scrieți configurația electronică a atomului elementului (E), care are 5 substraturi complet ocupate cu electroni.
b. Notați poziția (grupa, perioada) în Tabelul periodic a elementului (E). **4 puncte**
3. Modelați formarea legăturii chimice în clorura de sodiu, utilizând simbolurile elementelor chimice și puncte pentru reprezentarea electronilor. **3 puncte**
4. Modelați formarea legăturilor chimice în molecula de apă, utilizând simbolurile elementelor chimice și puncte pentru reprezentarea electronilor. **2 puncte**
5. Determinați masa de apă, exprimată în grame, care trebuie adăugată peste o soluție de hidroxid de sodiu de concentrație procentuală 25%, pentru a obține 500 g de soluție, de concentrație procentuală masică 5%. **4 puncte**

Subiectul D.

1. În reacția dintre dioxidul de plumb și acidul clorhidric se formează clor. Ecuatărea reacției care are loc este:



- a. Scrieți ecuațiile proceselor de oxidare, respectiv de reducere, care au loc în această reacție.
b. Notați formula chimică a substanței cu rol de agent reducător. **3 puncte**
2. Notați coeficienții stoechiometriici ai ecuației reacției de la **punctul 1**. **1 punct**

3. a. Scrieți ecuația reacției dintre clor și hidrogen.

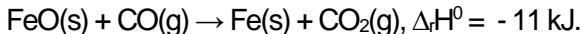
- b. Se obține acid clorhidric, prin reacția a 448 m³ de clor, măsurată în condiții normale de temperatură și de presiune, cu hidrogenul, la un randament al reacției de 95%. Determinați cantitatea de acid clorhidric obținută în urma reacției, exprimată în kilomoli. **6 puncte**

SUBIECTUL al III-lea

(25 de puncte)

Subiectul E.

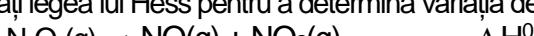
1. a. Fierul se poate obține prin reducerea oxidului de fier(II) cu monoxid de carbon. Ecuatărea termochimică a reacției care are loc este:



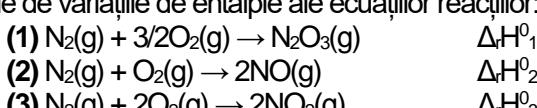
Determinați entalpia molară de formare standard a oxidului de fier(II), utilizând entalpiile molare de formare standard: $\Delta H^0_{\text{CO}} = -110,5 \text{ kJ/mol}$, $\Delta H^0_{\text{CO}_2} = -393,5 \text{ kJ/mol}$.

- b. Precizați tipul reacției având în vedere schimbul de căldură cu mediul exterior. **3 puncte**
2. Determinați căldura, exprimată în kilojouli, implicată în procesul de formare a 8 mol de fier, în reacția de la **punctul 1. a.** **2 puncte**
3. Calculați variația de temperatură, exprimată în grade Celsius, înregistrată la încălzirea a 30 kg de apă, utilizând căldura de 1254 kJ rezultată la arderea unui combustibil. Se consideră că nu au loc pierderi de căldură. **3 puncte**

4. Aplicați legea lui Hess pentru a determina variația de entalpie a reacției, reprezentată de ecuația:



în funcție de variațiile de entalpie ale ecuațiilor reacțiilor:



4 puncte

5. Ecuatarea termochimică a reacției de descompunere a apei oxigenate este:



Scrieți formula chimică a substanței compuse din reacția de descompunere a apei oxigenate, care are stabilitatea mai mare, având în vedere efectul termic al reacției. Justificați răspunsul. **3 puncte**

Subiectul F.

1. Scrieți formula chimică a bazei conjugate a acidului clorhidric. **1 punct**
2. Pentru o reacție de tipul A → B, se cunosc următoarele informații:

Timp (s)	$t_1 = 0$	$t_2 = 20$	$t_3 = 60$
[A] (mol·L ⁻¹)	$c_1 = 0,2$	$c_2 = 0,04$	c_3
\bar{v} (mol·L ⁻¹ ·s ⁻¹)	\bar{v}_1	$\bar{v}_2 = 5 \cdot 10^{-4}$	

- a. Determinați viteza medie de reacție (\bar{v}_1) pe intervalul de timp 0-20 s.
b. Calculați concentrația molară c_3 la momentul de timp t_3 . **4 puncte**
3. a. La 227°C și 5 atm, un volum de 1,64 L dintr-o substanță (A) cântărește 3,6 g. Determinați masa molară a substanței (A), exprimată în grame pe mol.
b. Calculați numărul moleculelor din 4 kmol de clor. **5 puncte**

Numere atomice: H- 1; C- 6; N- 7; O- 8; Na - 11; Mg- 12; Al- 13; Cl- 17. $c_{\text{H}_2\text{O}} = 4,18 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.

Mase atomice: H- 1; C- 12; N- 14; O- 16; Mg- 24. **Volumul molar (condiții normale):** $V = 22,4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$.

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