



OLIMPIADA NAȚIONALĂ DE CHIMIE

IAȘI, 23-27 aprilie 2025

Ediția a LVIII-a

Barem de evaluare și de notare Proba de baraj CHIMIE FIZICĂ-TERMODINAMICĂ

Se punctează orice modalitate de rezolvare corectă a cerințelor.

Subiectul I

(10 puncte)

Subiectul a)		
	Determinarea $K_{\text{ebulio}} = \frac{\Delta T_{\text{ebulio}}}{m_c} = \frac{0,139}{0,114} \approx 1,22 \text{ K} \cdot \text{kg} \cdot \text{mol}^{-1}$	2p
	Determinarea $\Delta_{\text{vap}}H = 9238 \text{ cal} \cdot \text{mol}^{-1} / 46 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 200,82 \text{ cal} \cdot \text{g}^{-1}$	
Subiectul b)		
	Determinarea $m_{\text{uree}} = n \cdot M = 0,0299 \cdot 60 = 1,794 \text{ g}$	2p
Subiectul c): 1,5 puncte din care:		
	C1) Calculul derivatei funcției $V(m)$: $\bar{V}_{\text{uree}}(m) = 44,2284 + 0,266776m - 0,013638m^2$ (în $\text{mL} \cdot \text{mol}^{-1}$)	0,5p
	C2) Volumul parțial molar al ureei într-o soluție cu 120 g uree într-un litru de apă $\bar{V}_{\text{uree}}(m) \approx 44,71 \text{ mL} \cdot \text{mol}^{-1}$	0,5p
	C3) Volumul parțial molar al ureei la diluție infinită, $\bar{V}_{\text{uree}} = 44,2284 \text{ mL} \cdot \text{mol}^{-1}$	0,5p
Subiectul d)		
	Scăderea relativă a presiunii de vapori la 20 °C este de aproximativ 1,77%.	1p
Subiectul e)		
	$\Delta_{\text{am}}G \approx -51,01 \text{ kJ}$ Valoarea negativă a ΔG indică faptul că amestecarea celor doi alcooli este un proces spontan și favorabil din punct de vedere termodinamic, datorită creșterii entropiei în amestecul ideal. Entalpia de amestecare fiind nulă, ΔG este guvernat doar de termenul entropic.	1,5p
Subiectul f)		
	$\Delta G \approx +541,72 \text{ J}$ Rezultatul pozitiv al variației energiei libere indică un transfer nefavorabil termodinamic (nespontan) al ureei din plasmă (concentrație mică) în urină (concentrație mare). În organism, acest proces se realizează prin mecanisme active de transport în rinichi, sau altfel spus rinichiul efectuează un lucru (în sens termodinamic și fiziologic) atunci când transportă ureea sau orice alt solut împotriva gradientului de concentrație.	2p