



**MINISTERUL EDUCAȚIEI NAȚIONALE  
OLIMPIADA NAȚIONALĂ DE CHIMIE  
PIATRA-NEAMȚ  
31.03. – 06.04. 2013**

**PROBA DE BARAJ**

**CHIMIE FIZICĂ – CINETICĂ CHIMICĂ  
BAREM DE NOTARE**

a) Constantele de viteză

$$k_1 = \frac{1}{t} \ln \frac{2p_0}{3p - p_0} \quad 2,5 \text{ p}$$

$$k_2 = \frac{3RT}{p_0 t} \ln \frac{3p - p_0}{2(3p - 2p_0)} \quad 2,5 \text{ p}$$

Valori numerice:

t (min)	5	10	15	21	30
$k_1 (\text{min}^{-1})$	0,018	0,016	0,015	0,014	0,012
$k_2 \left( \frac{\text{L}}{\text{mol} \cdot \text{min}} \right)$	1,51	1,497	1,501	1,498	1,495

Ordinul de reacție  $n = 2$  ( $n_A = n_B = 1$ ). 1,5 p

Constanta de viteză,  $k_2 = 1,5 \frac{\text{L}}{\text{mol} \cdot \text{min}}$  1,5 p

b)  $p = \frac{p_0(e^{-x} - 4)}{3e^{-x} - 6}$ , unde  $x = \frac{p_0 k_2 t}{3RT}$ . 2 p

Presiunea finală,  $p_f = \frac{2}{3} p_0 = 0,635 \text{ atm}$  1 p

c)  $t_{1/2}^A \longrightarrow \infty$  1 p

$t_{1/2}^B = \frac{1}{k_2 [B]_0} \ln \frac{3}{2} = 20,93 \text{ min}$  1 p



**MINISTERUL EDUCAȚIEI NAȚIONALE  
OLIMPIADA NAȚIONALĂ DE CHIMIE  
PIATRA-NEAMȚ  
31.03. – 06.04. 2013**

**PROBA DE BARAJ**

**CHIMIE FIZICĂ – TERMODINAMICĂ CHIMICĂ  
BAREM DE NOTARE**

a) 4 p

$V_m^{\text{vap}} \square V_m^L \Rightarrow \Delta_{\text{vap}} V_m \approx V_m^{\text{vap}}$ . Vaporii se comportă ideal,  $V_m^{\text{vap}} \approx \frac{RT}{p}$ . Din ecuația Clapeyron, obținem:

$$\frac{d \ln p}{dT} \approx \frac{\Delta_{\text{vap}} H_m}{RT^2}$$

Prin integrare, se obține ecuația Clausius-Clapeyron.

b) Grafic  $\ln p = f\left(\frac{1}{T}\right)$  5 p

$$\Delta_{\text{vap}} H_m = 42,301 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta_{\text{vap}} S_m = 113,5 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$$

c) Derivata are semn negativ (și explicație) 2 p

d) Punctul triplu este dat de valorile  $(T, p)$  pentru care cele trei faze – solidă, lichidă și de vaporii – coexistă la echilibru. 2 p