



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

Barem de evaluare și de notare
Proba teoretică
Clasa a XII-a

Subiectul I **(20 de puncte)**

1D; 2A; 3B; 4B; 5A; 6E; 7E; 8E; 9A; 10D.

Subiectul al II-lea **(25 de puncte)**

a) **10 p**

Se verifică constanța aproximativă a constantei aparente de viteză, $k_{ap} = \frac{1}{t} \ln \frac{[R^+]_0}{[R^+]}$

Valoarea medie $\bar{k}_{ap} \approx 2,16 \cdot 10^{-2} s^{-1}$. Constanta de viteză $k = \frac{\bar{k}_{ap}}{[OH^-]_0} \approx 0,108 \frac{L}{mol \cdot s}$.

b) $t = \frac{1}{k_{ap}} \ln \frac{[R^+]_0}{[R^+]} \approx 106,6 s$ **2 p**

c) $E_A \approx 65,52 \frac{kJ}{mol}$; $A \approx 3,94 \cdot 10^{10} \frac{L}{mol \cdot s}$; $t_{1/2} \approx 2,07 s$ **10 p**

d) $\alpha \approx 2,33$, mărime adimensională. **3 p**

Subiectul al III-lea **(25 de puncte)**

Barem:

A. **14 p**

a) $CuCl + e^- \rightarrow Cu + Cl^-$ **2 p**

b) $\varepsilon_{CuCl/Cu, Cl^-} = \varepsilon_{Cu^+/Cu}^0 + 0,059 \lg [Cu^+]$ **2 p**

$$K_s (CuCl) = [Cu^+] \cdot [Cl^-] \Rightarrow [Cu^+] = \frac{K_s (CuCl)}{[Cl^-]}$$

$$\varepsilon_{CuCl/Cu, Cl^-} = \varepsilon_{Cu^+/Cu}^0 + 0,059 \lg \frac{K_s (CuCl)}{[Cl^-]}$$

$$\varepsilon_{CuCl/Cu, Cl^-} = \varepsilon_{Cu^+/Cu}^0 + 0,059 \lg K_s (CuCl) - 0,059 \lg [Cl^-]$$

2 p

$$2 \cdot \varepsilon_{Cu^{2+}/Cu}^0 = \varepsilon_{Cu^{2+}/Cu^+}^0 + \varepsilon_{Cu^+/Cu}^0 \Rightarrow \varepsilon_{Cu^+/Cu}^0 = 2 \cdot \varepsilon_{Cu^{2+}/Cu}^0 - \varepsilon_{Cu^{2+}/Cu^+}^0 = 0,521 V$$

4 p

$$\varepsilon_{\text{CuCl/Cu, Cl}^-} = \varepsilon_{\text{CuCl/Cu, Cl}^-}^0 - 0,059 \lg[\text{Cl}^-], \text{ unde } \varepsilon_{\text{CuCl/Cu, Cl}^-}^0 = \varepsilon_{\text{Cu}^+/\text{Cu}}^0 + 0,059 \lg K_s(\text{CuCl})$$

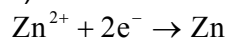
$$K_s(\text{CuCl}) = 1,9 \cdot 10^{-7}$$

4 p

B.

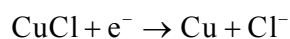
11 p

a)



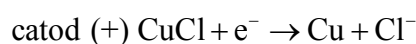
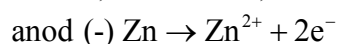
$$\varepsilon_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}} = \varepsilon_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}}^0 + \frac{0,059}{2} \lg[\text{Zn}^{2+}] = -0,8306 \text{ V}$$

2 p

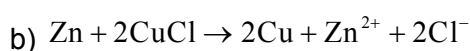


$$\varepsilon_{\text{CuCl/Cu, Cl}^-} = \varepsilon_{\text{CuCl/Cu, Cl}^-}^0 - 0,059 \lg[\text{Cl}^-] = 0,2424 \text{ V}$$

2 p



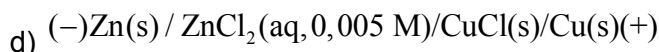
2 p



1 p

$$\text{c) } E = \varepsilon_{(+)} - \varepsilon_{(-)} = 0,2424 - (-0,8306) = 1,073 \text{ V}$$

2 p



2 p

Subiectul al IV-lea

(30 de puncte)

$$\text{a) } \Delta_R H^0 \approx 57,2 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}};$$

4 p

$$\text{b) } \alpha \approx 0,19$$

5 p

$$\text{c) } \alpha \approx 0,061. \text{ R. cu creșterea numărului de moli, defavorizată de creșterea presiunii.}$$

5 p

$$\text{d) } \alpha \approx 0,733. \text{ Reacție endotermă, favorizată de creșterea temperaturii.}$$

6 p

$$\text{e) } \Delta_R G > 0, \text{ reacția se desfășoară de la dreapta la stânga.}$$

5 p

$$\text{f) } \alpha \approx 0,155$$

5 p

Comisie: Adrian Bîrzu, Mariana Rosenschein, Silvia Pârâu, Vasile Sorohan, Géza Takó