

MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII
SERVICIUL NAȚIONAL DE EVALUARE ȘI EXAMINARE

OLIMPIADA DE CHIMIE
FAZA NAȚIONALĂ - DEVA, 29.04.2003
CLASA A X-A

Barem de corectare

Subiectul I (Grilă) (20 puncte)

nr	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	nr
pct	2	2	2	4	1	1	2	1	2	1	1	1	pct
a	F	F	A	F	F	F	F	F	F	A	F	F	a
b	A	F	F	F	A	A	F	F	A	F	A	F	b
c	F	A	F	A	F	F	F	A	F	F	F	A	c
d	F	F	F	F	F	F	A	F	F	F	F	F	d
e	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	e

Subiectul II. Problema 1.

1.	$\bar{v} = 1,34 \cdot 10^{-3} \text{ (mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1})$	3 p
2.	$k_m = 7,01 \cdot 10^{-4} \text{ min}^{-1}$	3 p
3.	$T_{1/2} = 989 \text{ min}$	3 p
4.	$E_a = 103 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$	5 p

Subiectul II. Problema 2.

a)	$p = \frac{3,477 \cdot 10^{-2} \cdot 8,314 \cdot 355}{10^{-3}} = 1,0262 \cdot 10^5 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} = 1,0128 \text{ atm}$	4 p
b)	$K = \frac{1}{3} \left(\frac{2}{3} \right)^2 \cdot 1,0128 = 0,1539$	6 p
c)	$n_{\text{nd}} = n_0(1 - \alpha) = 0,01405 \text{ moli}$	4 p
d)	$m_{\text{in}} = 0,33 \text{ g CO}_2 \Rightarrow n_{\text{in}} = 7,5 \cdot 10^{-3} \text{ moli CO}_2$, echilibrul se va deplasa spre stânga	2 p

Subiectul III. Problema 3.

1.a)	$\Delta E' = -1097 \text{ mV}$; Valorile ΔE și $\Delta E'$ afișate și citite la MVD reprezintă o diferență de potențial, adică potențialul electrodului (2) față de (1) în primul caz și cel al electrodului (1) față de (2) în al doilea caz.	1 p
b)	Polaritatea celulei nu s-a schimbat și ea rămâne "la echilibru" ($I=0$, $I \rightarrow 0$); electrodul (1) este mai negativ decât (2), adică $E_1 < E_2$.	1 p
c)	$\text{Pt/Cu}^+, \text{Cu}^{2+} \text{ aq.} // \text{TI}^{3+}, \text{TI}^+ / \text{Pt}$;	1 p

d)	Electrodul (1) este electrodul negativ al celulei; relația $E_1 < E_2$ concordă cu relația inițială $E_1^0 < E_2^0$; Nu se poate încă discuta riguros despre anod și catod, măsurătoarea corespunzând condiției $I=0$ (electrozii nepolarizați), ci despre electrodul negativ și pozitiv al celulei	2 p
2.a)	Electrodul (1) devine anod (A) și este polul negativ al celulei, iar electrodul (2) devine catod (C) și este polul pozitiv .	2 p
b)	(1) $\text{Cu}^+ \rightarrow \text{Cu}^{2+} + e^-$; (2) $\text{TI}^{3+} + 2e^- \rightarrow \text{TI}^+$; sensul curentului în celulă este de la electrodul (1) la (2), “autoimpus”.	2 p
c)	$2\text{Cu}^+ + \text{TI}^{3+} \rightarrow 2\text{Cu}^{2+} + \text{TI}^+$; sens spontan , “autoimpus”.	1 p
3.a)	$2\text{Cu}^+ + \text{TI}^{3+} \rightleftharpoons 2\text{Cu}^{2+} + \text{TI}^+$ FEM = $E_{\text{celulă}} = E = E_+ - E_- = E_2 - E_1 = E_{\text{drept}} - E_{\text{stâng}} = E_2^0 - E_1^0 = 1,097 \text{ V}$	2 p
b)	$\Delta E_{2-1} = \text{FEM}$ (Fig.1); $\Delta E_{2-1} \neq \text{FEM}$ (Fig.2), respectiv $\Delta E_{2-1} < \text{FEM}$; lucrul maxim al celulei corespunde la $I=0$, $I \rightarrow 0$ (lucrul “electric” $nFE = -\Delta G$ sau $\Delta G = -nFE$)	2 p
4.a)	Deoarece tensiunea electrică impusă satisface condiția $1,5 \text{ V} > 1,097 \text{ V}$, sensul curentului în celula studiată va fi impus de sursa externă; sensul curentului se inversează față de cazul din Fig. 2; Sensul curentului în celulă va fi de la electrodul (2) spre electrodul (1);	1 p
b)	Celula devine CE - celulă de electroliză;	2 p
c)	Electrodul (2) rămâne pozitiv dar devine anod (A) , iar electrodul (1) rămâne negativ dar devine catod (C) ;	2 p
d)	Reacția de celulă decurge în sens invers: $2\text{Cu}^{2+} + \text{TI}^+ \rightarrow 2\text{Cu}^+ + \text{TI}^{3+}$; sens forțat, impus .	1 p