

**MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII ȘTIINȚIFICE**  
**INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN GALAȚI**  
**OLIMPIADA NAȚIONALĂ DE CHIMIE**  
**EDIȚIA a XLIX-a**  
**GALAȚI**  
**5-10 APRILIE 2015**

**Barem de evaluare și de notare**  
**Proba teoretică**  
**Clasa a IX-a**

**Subiectul I** **(20 puncte)**

1 e; 2 a; 3 d; 4 c; 5 d; 6 b; 7 c; 8 b; 9 c; 10 c.  
 Fiecare raspuns corect primește **2 puncte**

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

A. a) notăm  $V_1$  soluție NaOH,  $V_2$  soluție  $\text{HNO}_3 \Rightarrow n_1 \text{NaOH} = 10^{-5} V_1$ ,  $n_2 \text{HNO}_3 = 10^{-5} V_2$   
 pH acid, acid în exces,  $n_f = (V_1 + V_2) \cdot 10^{-6}$

ecuația reacției **(2 puncte)**

$$V_1 + V_2 = 10 \text{ mL}$$

$$10^{-5} V_2 - 10^{-5} V_1 = (V_1 + V_2) \cdot 10^{-6}, \Rightarrow V_1 = 4,5 \text{ mL}, V_2 = 5,5 \text{ mL} \text{ (6 puncte)}$$

b) pH acid,  $\text{HNO}_3$  în exces,  $n_{\text{reacționat}} \text{HNO}_3 = 10^{-5} \cdot 4,5 \text{ mmoli}$ ,  $n_{\text{inițial}} \text{HNO}_3 = 10^{-5} \cdot 5,5 \text{ mmoli}$   
 $n_{\text{exces}} \text{HNO}_3 = 10^{-5} \cdot 1 \text{ mmoli} \Rightarrow m_{\text{exces}} \text{HNO}_3 = 0,63 \text{ mg} \text{ (2 puncte)}$

B. a) Completare tabel **(3 puncte)**

$\text{SO}_2$	$\frac{1}{2} \text{O}_2$	$\rightleftharpoons$	$\text{SO}_3$
10	5		-
2x	x		-
10-x	5-x		2x

$V_{\text{vas}} = 100 \text{ cm}^3 \text{ (1 punct)}$ , calculare  $K_c = 10,60 \text{ (cm}^3/\text{mmol)}^{1/2} \text{ (1 punct)}$ , calculare  $K_p = 1,31 \text{ atm}^{1/2} \text{ (1 punct)}$

b) spre dreapta **(2 puncte)**, nu se modifică (nu se deplasează) **(2 puncte)**

c)  $\frac{83,333}{100} \cdot 6 = 5 \text{ mmoli SO}_3 \Rightarrow 5 \text{ mmoli H}_2\text{SO}_4 \text{ obținut (2 puncte)}$

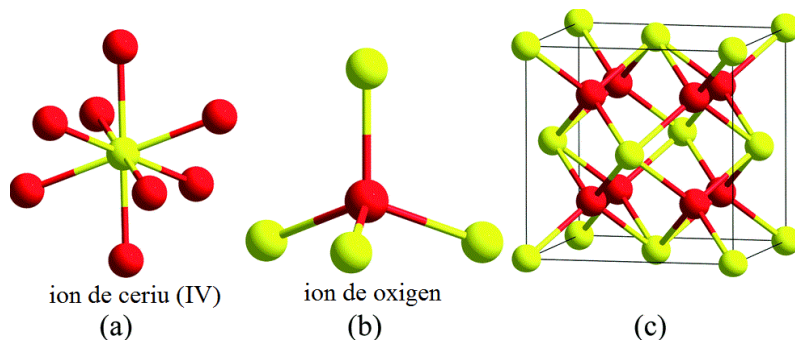
în soluție 95 mmoli  $\text{H}_2\text{SO}_4$

total mmoli  $\text{H}_2\text{SO}_4$  100 mmoli **(1 punct)**

$C_M = 0,1 \text{ mol/l} \Rightarrow \text{pH} = 1 \text{ (2 puncte)}$

**Subiectul al III-lea****(25 puncte)**a)  $n_{\text{H}_2\text{O}/\text{cilindru}} = 0,6 \text{ mol}$  **(3 puncte)**

3 ecuații ale reacțiilor cu egalare redox și stabilirea agenților oxidanți

**(3 puncte) x 3 ecuații = 9 puncte**m ag. oxidant din fiecare reacție 26,1g  $\text{MnO}_2$ , 76,2 g  $\text{CaOCl}_2$ , 24,5 g  $\text{KClO}_3$  **(3 puncte)**b) m sol HCl total 360 g (36,5%) **(4 puncte)**c)  $n_{\text{Cl}_2}$  (care intră în reacție cu Fe) 0,697 moli > 0,6 moli clor din cilindrul 3=> Fe în exces **(2 puncte)**d) ecuația reacție **(2 puncte)** $n_{\text{Ca(OH)}_2} = 1,5 \text{ moli} \Rightarrow m_{\text{Ca(OH)}_2} = 111 \text{ g}$  **(2 puncte)****Subiectul al IV-lea****(30 puncte)**a)  $V_{\text{celulă}} = 0,15843 \cdot 10^{-27} \text{ m}^3$ , **(2 puncte)** $m_{\text{celulă}} = 1142,464 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$  **(2 puncte)**într-o celulă 4 ioni metalici și 8 ioni nemetalici **(2 puncte)** $m_{\text{ion M}} = A_M / N_A$ ,  $m_{\text{ion O}} = 16 / N_A$ , =>  $A_M = 140$ , Ce **(3 puncte)**b) N.C.-ion Metalic = 8 **(2 puncte)**, N.C.-ion nemetalic = 4 **(2 puncte)**

c)

A	B	D	E	F	G	H
$\text{CeO}_2$	CO	$\text{Ce}_2\text{O}_3$	$\text{Ce(OH)}_3$	$\text{H}_2\text{O}$	HCl	$\text{CeCl}_3$

**(2 puncte) x 7 substanțe = 14 puncte**d) Explicarea corectă relației structură-proprietăți. **(3 puncte)**