



Olimpiada Interdisciplinară de Științele Pământului  
Etapa națională – Ediția a XIX-a, Brașov 2015  
Barem de evaluare și de notare

Pagina 1 din 1

Chimie

Se punctează oricare alte modalități de rezolvare corectă a cerințelor.

1.  $m(\text{CO}_2) = 352 \cdot 10^{-4} \text{ g}$   
 $m(\text{CaCO}_3) = 8 \cdot 10^{-2} \text{ g}$   
 $\rho = 80\%$  3 puncte
2.  $l = 2r_{\text{Ca}^{2+}} + 2r_{\text{O}^{2-}} = 48 \cdot 10^{-11} \text{ m}$   
 $V = l^3 = 110,592 \cdot 10^{-30} \text{ m}^3$   
 $m = 4A_{\text{Ca}} + 4A_{\text{O}} = 224 \cdot 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg} = 371,84 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$   
 $\rho = 3362,2 \text{ kg/m}^3$  4 puncte
3.  $K_x = 2,716 \cdot 10^{-4}$   
 $K_p = 27,51 \text{ Pa}$   
 $K_c = 1,457 \cdot 10^{-6} \text{ mol/L}$  3 puncte
4.  $[\text{HO}^-] = 1,414 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$   
 $[\text{H}_3\text{O}^+] = 7,072 \cdot 10^{-12} \text{ mol/L}$  3 puncte
5. a. Precizarea speciilor ionice cu hidroliză acidă:  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$  și  $\text{NH}_4^+$  0,6 puncte  
 $[\text{Fe}(\text{OH}_2)_n]^{3+} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons [\text{Fe}(\text{OH}_2)_{n-1}(\text{OH})]^{2+} + \text{H}_3\text{O}^+$   
 $[\text{Cu}(\text{OH}_2)_n]^{2+} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons [\text{Cu}(\text{OH}_2)_{n-1}(\text{OH})]^+ + \text{H}_3\text{O}^+$   
 $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 + \text{H}_3\text{O}^+$  2,4 puncte
- b.  $m(\text{CaCO}_3 \text{ solubilizat}) = 1,3555 \cdot 10^5 \text{ kg}$  1 punct  
La  $\text{pH}=5$ , o parte din ionii  $\text{CO}_3^{2-}$  rezultați se transformă în  $\text{HCO}_3^-$  și  $\text{CO}_2$ .  
Solubilitatea  $S'$  în aceste condiții:  $K_{S1} = S' \cdot (\alpha_{\text{CO}_3^{2-}} \cdot S')$
- $$S' = \sqrt{\frac{K_{S1}}{\alpha_{\text{CO}_3^{2-}}}} \text{ unde } \alpha_{\text{CO}_3^{2-}} = \frac{K_{1a} \times K_{2a}}{K_{1a} \times K_{2a} + K_{1a} \times [\text{H}_3\text{O}^+] + [\text{H}_3\text{O}^+]^2}$$
- La  $\text{pH}=5$ ,  $\alpha_{\text{CO}_3^{2-}} = 2 \cdot 10^{-7}$  și  $S' = 0,122 \text{ mol/L}$  5 puncte
- Ținând cont de debitul pârauului și de randament:
- $S_{\text{efectiv}} = 5 \cdot S' \cdot 0,1 = 0,061 \text{ mol/min}$  1 punct  
 $m_1 (\text{CaCO}_3 \text{ solubilizat}) = 0,061 \cdot 100 = 6,1 \text{ g/min}$  1 punct  
 $t = 42,27 \text{ ani}$  1 punct