

## SÈRIE 5

Com a norma general, tingueu en compte que un error no s'ha de penalitzar dues vegades. Si un apartat necessita un resultat anterior i aquest és erroni, cal valorar la resposta independentment del valor numèric, fixant-se en el procediment de resolució (sempre que, evidentment, els valors emprats i/o els resultats no siguin absurds)

### 1. Pila Cu-Sn

- a) Esquema de la pila. Un recipient (vas de precipitats, per exemple) amb dissolució de  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  i un elèctrode de Cu; l'altre recipient amb dissolució de  $\text{SnSO}_4$  i un elèctrode de Sn. S'uneixen els dos recipients amb un pont salí o una altra unió líquida, i els dos elèctrodes amb un circuit extern. [1 punt]
- b) Càtode (reducció):  $\text{Cu}^{2+} + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$  [0,25 punts]  
 Ànode (oxidació):  $\text{Sn} \rightarrow \text{Sn}^{2+} + 2 \text{e}^-$  [0,25 punts]
- c) Els electrons van de l'ànode al càtode pel circuit extern. [0,25 punts]  
 f.e.m. =  $0,34 - (-0,14) = 0,48 \text{ V}$  [0,25 punts]

### 2. Obtenció d'acetilè

- a)  $\Delta H_r^\circ = \Delta H_f^\circ (\text{Ca}(\text{OH})_2) + \Delta H_f^\circ (\text{C}_2\text{H}_2) - 2 \Delta H_f^\circ (\text{H}_2\text{O} (\text{l})) - \Delta H_f^\circ (\text{CaC}_2 (\text{s}))$   
 $\Delta H_f^\circ (\text{C}_2\text{H}_2) = 226,3 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$  [0,5 punts]
- b)  $\text{C}_2\text{H}_2 + 5/2 \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$  [0,5 punts]  
 $\Delta H_r^\circ = \Delta H_f^\circ (\text{H}_2\text{O}) + 2 \Delta H_f^\circ (\text{CO}_2) - \Delta H_f^\circ (\text{C}_2\text{H}_2) = -1303,3 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$  [0,5 punts]
- c)  $6,4 \text{ g CaC}_2 \rightarrow 0,1 \text{ mol CaC}_2 \Rightarrow 0,1 \text{ mol C}_2\text{H}_2$   
 combustió de l'acetilè format:  $130,3 \text{ kJ}\cdot\text{mol}$  [0,5 punts]

### 3. Àcid fòrmic

- a)  $\text{HCOOH} \rightleftharpoons \text{HCOO}^- + \text{H}^+$   $[\text{HCOO}^-] = [\text{H}^+] = x$   $K_a = \frac{[\text{HCOO}^-][\text{H}^+]}{[\text{HCOOH}]} = \frac{x^2}{c-x}$
- Aproximadament:  $c-x \approx c \Rightarrow x = 1,882 \cdot 10^{-3} \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3} \Rightarrow \text{pH} = 2,73$   
 Resolució exacta:  $x = 1,795 \cdot 10^{-3} \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3} \Rightarrow \text{pH} = 2,75$  [1 punt]  
 (Qualsevol de les dues resolucions es considerarà vàlida)
- b) Per factors de conversió:  $40 \text{ cm}^3 \text{ NaOH } 0,015 \text{ M}$  [0,5 punts]
- c) Es tracta d'un àcid feble; les seves sals tenen hidròlisi bàsica:  $\text{pH} > 7$  [0,5 punts]

## OPCIÓ A

4. Aliatge de Zn i Al

a)  $40\% \text{ Zn} \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} 0,6 \text{ g Zn} \Rightarrow 0,0092 \text{ mol Zn} \\ 0,9 \text{ g Al} \Rightarrow 0,033 \text{ mol Al} \end{array} \right\} \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} x_{\text{Zn}} = 0,22 \\ x_{\text{Al}} = 0,78 \end{array} \right.$  [0,5 punts]



c) A partir dels mols de Zn i Al i de l'estequiometria, es desprenen 0,059 mol  $\text{H}_2$   
Per l'equació dels gasos ideals:  $V = 1,32 \text{ L H}_2$  [1 punt]

5. Geometries moleculars

a)  $\text{CHCl}_3$ : El carboni té 4 parells d'electrons a la capa de valència enllaçats i cap de solitari. L'estructura és tetraèdrica, (tot i que la simetria no és la d'un tetraedre en haver-hi un àtom diferent). La molècula és polar. [0,5 punts]

b)  $\text{CBr}_4$ : Igual que abans, però ara la molècula és no polar, ja que els 4 àtoms enllaçats al carboni són idèntics. [0,5 punts]

c)  $\text{Cl}_2\text{O}$ : L'oxigen té dos parells d'electrons formant enllaç amb cadascun dels àtoms de clor, i dos parells no enllaçats. L'estructura serà angular i amb caràcter polar. [0,5 punts]

d)  $\text{NH}_3$ : El nitrogen té 3 parells enllaçats i un de solitari; la geometria serà una piràmide triangular i tindrà caràcter polar. [0,5 punts]

## OPCIÓ B

4. Reacció esterificació

a)  $K_c = \frac{[\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3][\text{H}_2\text{O}]}{[\text{CH}_3\text{COOH}][\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}]} = \frac{(2/3)(2/3)}{(1/3)(1/3)} = 4$  [0,5 punts]

b) El pH augmentarà, perquè disminueix la concentració de l'àcid acètic. [0,5 punts]

c) El catalitzador incrementa la velocitat de la reacció, però no variarà la conversió (o fracció de èster format), ja que no modifica la posició de l'equilibri. [0,5 punts]

5. respostes a preguntes objectives (no cal justificació)

5.1 resposta correcta: (a) [0,5 punts]

5.2 resposta correcta: (b) [0,5 punts]

5.3 resposta correcta: (b) [0,5 punts]

5.4 resposta correcta: (d) [0,5 punts]

La qualificació mínima d'aquesta pregunta serà de 0 punts.