

## SOLUCIONS

### OPCIÓ A

#### 1. (1 punt)

a) **0,5 punts.**

$$\begin{aligned} \text{pH}_1 = 3,0 &= -\log [\text{H}_3\text{O}^+]_1 & [\text{H}_3\text{O}^+]_1 &= 1,00 \cdot 10^{-3} \text{ M} \\ \text{pH}_2 = 3,5 &= -\log [\text{H}_3\text{O}^+]_2 & [\text{H}_3\text{O}^+]_2 &= 3,16 \cdot 10^{-4} \text{ M} \end{aligned}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+]_1 / [\text{H}_3\text{O}^+]_2 = 3,2$$

Fals. Ha disminuït 3,2 vegades.

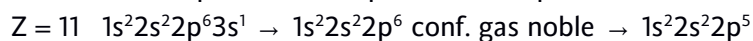
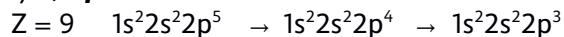
b) **0,5 punts.**

Correcte. La primera constant d'acidesa, de l'àcid succínic ( $6,3 \cdot 10^{-5}$ ), és inferior a la de l'àcid tartàric ( $1,0 \cdot 10^{-3}$ ) i màlic ( $3,5 \cdot 10^{-4}$ ). Per aquest motiu, l'àcid succínic és el més feble dels tres àcids.

#### 2. (2,5 punts)

a) **0,5 punts.** L'element amb major nombre atòmic (55) presenta un major radi atòmic, ja que es troba en un període superior i els seus electrons externs ocupen orbitals més allunyats del nucli.

b) **1,0 punt**

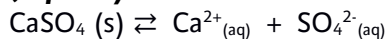


Fals. L'element amb  $Z = 11$  té el major segon potencial d'ionització, perquè amb el primer aconseguen la configuració electrònica de gas noble.

c) **0,5 punts.** L'anió  $A^-$  posseeix 10 electrons, mentre que l'element B en té 11. Per tant, no són isoelectrònics. L'afirmació és falsa.

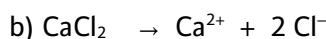
d) **0,5 punts.** Enllaç iònic, ja que la molècula AB està formada per un metall i un no-metall.

#### 3. (2,0 punts)



$$\text{a) } \frac{0,67 \text{ g CaSO}_4}{1 \text{ L}} \frac{1 \text{ mol}}{136 \text{ g CaSO}_4} = 4,93 \cdot 10^{-3} \text{ mols/L CaSO}_4 \quad \mathbf{0,5 \text{ punts}}$$

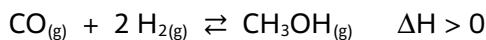
$$K_{PS} = [\text{Ca}^{2+}][\text{SO}_4^{2-}] = s^2 = (4,93 \cdot 10^{-3})^2 = 2,43 \cdot 10^{-5} \quad \mathbf{0,5 \text{ punts}}$$



S'addiciona un ió comú ( $\text{Ca}^{2+}$ ), per tant, l'equilibri es desplaça cap a l'esquerra. Disminuirà la solubilitat de la sal. **0,5 punts**

c)  $\text{CaCl}_2$  Clorur de calci, diclorur de calci. **0,5 punts**

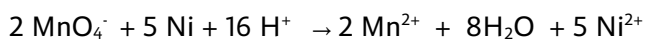
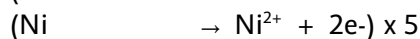
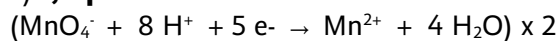
**4. (2,0 punts)**



- a)  $K_p = K_c (RT)^n$   
Com que  $n = 1 - 3 = -2 \Rightarrow K_p = K_c (RT)^{-2}$ . Fals **0,5 punts**
- b) Fals. És un procés dinàmic, i les molècules segueixen reaccionant. **0,5 punts**
- c) Un catalitzador no modifica la composició del sistema. **0,5 punts**
- d) Correcte.  $\Delta H > 0$ . La reacció és endotèrmica cap a la dreta. Per tant, hem d'augmentar la temperatura per augmentar la formació de metanol. **0,5 punts**

**5. (2,5 punts)**

a) **1,0 punt**



$$b) 50\text{mL} \cdot \frac{1,2\text{mol MnO}_4^-}{1000\text{mL}} \cdot \frac{5\text{mol Ni}}{2\text{mol MnO}_4^-} \cdot \frac{58,7\text{g}}{1\text{mol Ni}} = 8,805\text{g Ni}$$

$$8,81/10 \times 100 = 88,1 \% \text{ de puresa} \quad \mathbf{1,0 punt}$$

- c) Aquesta reacció no es pot produir, perquè les dues semireaccions són d'oxidació. **0,5 punts**

**OPCIÓ B**

**1. (2,0 punts)**

- a)  $\text{CH}_3\text{NO}_2$  Nitrometà **0,5 punts**  
 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$  Etanol **0,5 punts**

b)

$$500\text{mL.EtOH} \frac{0,25\text{mol.EtOH}}{1000\text{mL}} \frac{46\text{gEtOH}}{1\text{molEtOH}} \frac{100\text{gdiócomercial}}{80\text{g}} \frac{1\text{mL}}{0,85\text{g}} = 8,5\text{mLEtOH.comerc}$$

**0,5 punts**

Material de vidre: matràs aforat de 500 mL, 1 pipeta graduada de 10 mL.

**0,5 punts**

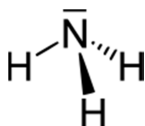
**2. (2,0 punts)**

- a) La molècula de  $\text{NH}_3$  és l'única que pot formar enllaç d'hidrogen amb l'aigua a causa de la presència de l'enllaç N-H.

**0,5 punts**

- b) Enllaç metàl·lic. Co. **0,5 punts**

- c)  $\text{NH}_3$  N  $1s^2 2s^2 2p^3$ ; H  $1s^1$



Molècula piramidal.

**0,5 punts**

El nitrogen té un parell d'electrons sense compartir.

$\text{AEX}_3$  És una molècula polar.

**0,5 punts**

**3. (2,0 punts)**

- a)  $\text{AH} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{A}^- + \text{H}_3\text{O}^+$   
 $\text{C}_0 \cdot x \qquad \qquad x \qquad \qquad x$

$$\text{pH} = 2,7 \Leftrightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = x = 2,0 \cdot 10^{-3} \text{M}$$

$$\text{C}_0 = (1,10 \text{ g}/90 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1})/0,5 \text{ L} = 0,024 \text{ M}$$

**0,25 punts**

**0,25 punts**

$$K_a = \frac{[\text{A}^-][\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{AH}]} = \frac{(2 \cdot 10^{-3})^2}{0,024 - 2 \cdot 10^{-3}} = 1,8 \cdot 10^{-4}$$

**0,5 punts**

- b)  $\text{AcH} + \text{NaOH} \rightarrow \text{AcNa} + \text{H}_2\text{O}$

$$25\text{mL} \frac{0,1\text{molAcH}}{1000\text{mL}} \frac{1\text{molNaOH}}{1\text{molAcH}} \frac{1000\text{mL}}{0,2\text{molNaOH}} = 12,5\text{mL.NaOH}$$

**0,5 punts**

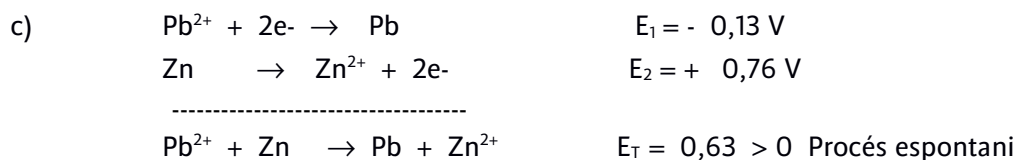
- c) No. El pictograma correspon a un compost perillós per al medi ambient aquàtic.

**0,5 punts**

**4. (2,0 punts) 0,5 punts cada apartat**

a) Fals: els electrons travessen el fil conductor extern. **0,5 punts**

b) Vertader: l'ànode és l'elèctrode on es produeix l'oxidació. **0,5 punts**

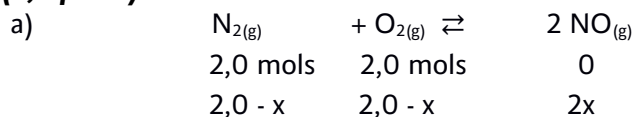


L'afirmació és correcta. **0,5 punts**

d) Fals. L'oxidant és l'espècie química que es redueix. L'espècie química amb major potencial de reducció és la més oxidant. En aquest cas, el  $Fe^{3+}$  és més oxidant que el  $Pb^{2+}$ .

**0,5 punts**

**5. (2,0 punts)**



$x = 0,1 \cdot 2,0 = 0,2$  mols **0,25 punts**

$K_{eq} = \frac{[NO]^2}{[N_2][O_2]} = \frac{(2 \cdot 0,2/5)^2}{(1,8/5)(1,8/5)} = 4,93 / 100 = 0,049$  **0,5 punts**

b)  $n_T = 2-x+2-x+2x=4$  mols **0,25 punts**

$PV = nRT$  ;  $P \cdot 5 = 4 \cdot 0,082 \cdot 1000$ ;  $P = 65,6$  atm **0,5 punts**

c) Si disminueix la  $[N_2]$  (que en aquest cas és un reactiu), segons el principi de Le Chatelier, el sistema evolucionarà cap al sentit en què es formi més  $N_2$ . Per tant, evolucionarà cap a l'esquerra, cap a reactius. **0,5 punts**