

## OPCIÓN A

**PROBLEMA 1.-** Calcula el pH de las siguientes disoluciones acuosas:

- Hidróxido de amonio 0,01 M.
- Hidróxido de sodio 0,05 M.

DATOS:  $K_b(\text{NH}_4\text{OH}) = 1,8 \cdot 10^{-5}$ .

**Resultado: a) pH = 10,62; b) pH = 12,7.**

**PROBLEMA 2.-** En un matraz de 5 L se introducen inicialmente 0,2 moles de  $\text{H}_2$  y 0,2 moles de  $\text{I}_2$ . Se calienta a  $500^\circ\text{C}$  alcanzándose el equilibrio siguiente:  $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g})$ , con una constante  $K_c = 52$ .

- ¿Cuáles son las concentraciones en equilibrio de  $\text{H}_2$ ,  $\text{I}_2$  y HI?
- ¿Cuánto vale  $K_p$ ?

DATOS:  $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ .

**Resultado: a)  $[\text{I}_2] = [\text{H}_2] = 8,6 \cdot 10^{-3} \text{ M}$ ;  $[\text{HI}] = 6,28 \cdot 10^{-2} \text{ M}$ ; b)  $K_p = 52$ .**

**CUESTIÓN 1.-** Razona el tipo de enlace químico que predomina en cada una de las siguientes sustancias:

- Yoduro de cesio.
- Níquel.
- Cloruro de calcio.
- Trióxido de dicloro.

**CUESTIÓN 2.-** Para la celda galvánica  $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+} // \text{Cu}^{2+}/\text{Cu}$ , indica:

- el electrodo de mayor potencial normal.
- La reacción completa de la pila.

**CUESTIÓN 3.-** Utilizando la ecuación de velocidad  $v = k \cdot [\text{A}]^2 \cdot [\text{B}]$ , indica el orden de la reacción respecto de las sustancias A y B y el orden global.

## OPCIÓN B

**PROBLEMA 1.-** El dicloruro de cobalto,  $\text{CoCl}_2$ , reacciona con el clorato de potasio,  $\text{KClO}_3$ , en presencia de hidróxido de potasio, obteniéndose trióxido de cobalto,  $\text{Co}(\text{OH})_3$ , cloruro de potasio y agua.

- Ajusta la ecuación iónica y molecular por el método del ión electrón.
- Calcula los gramos de trióxido de cobalto que se obtendrán mediante la reacción de 250 mL de disolución 0,5 M de dicloruro de cobalto con un exceso de clorato de potasio y de hidróxido de potasio.

DATOS:  $A_r(\text{Co}) = 59 \text{ u}$ ;  $A_r(\text{O}) = 16 \text{ u}$ .

**Resultado: b) 10,375 g  $\text{Co}_2\text{O}_3$ .**

**PROBLEMA 2.-** En la combustión, en condiciones estándar, de 14 g de metano se desprenden 398,25 kJ, quedando el agua en estado gaseoso. Sabiendo que las entalpías estándar de formación del dióxido de carbono y del agua en estado gaseoso son  $-393,5$  y  $-477,8 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ , respectivamente, calcula:

- La entalpía molar de combustión del metano.
- La variación de entalpía estándar de la reacción  $\text{CH}_4(\text{g}) \rightarrow \text{C}(\text{s}) + 2\text{H}_2(\text{g})$ .

DATOS:  $A_r(\text{C}) = 12 \text{ u}$ ;  $A_r(\text{H}) = 1 \text{ u}$ .

**Resultado: a)  $-455,14 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ; b)  $\Delta H^\circ = 893,96 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ .**

**CUESTIÓN 1.-** A es un elemento químico cuya configuración electrónica en la última capa es  $3s^1$ , mientras que B es otro elemento cuya configuración para la capa de valencia es  $4s^2 4p^5$ .

- ¿Cuál de estos elementos tiende a perder electrones y cuál a ganarlos?
- ¿Qué tipo de enlace cabe esperar para el compuesto AB?

**CUESTIÓN 2.-** Ordena los siguientes compuestos de mayor a menor pH de sus disoluciones acuosas: hidróxido de sodio, ácido sulfúrico, acetato de sodio y cloruro de amonio. Justifica la respuesta con las correspondientes reacciones.

**CUESTIÓN 3.-** A  $25^\circ\text{C}$  la solubilidad del bromuro de plata es  $5,74 \cdot 10^{-7} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ . Calcula el producto de solubilidad de dicha sal a esa temperatura.

**Resultado:  $P_s = 3,295 \cdot 10^{-13} \text{ moles}^2 \cdot \text{L}^{-2}$ .**