

## OPCIÓN A

**CUESTIÓN 1.-** a) Clasifica, según la teoría de Brönsted y Lowry, las siguientes especies, justificando la respuesta:

I)  $\text{NH}_4^+$ ; II)  $\text{HSO}_4^-$ ; III)  $\text{I}^-$ .

b) Justifica el carácter ácido, básico o neutro de las disoluciones acuosas, resultantes del proceso de hidrólisis, de las siguientes sales:

I)  $\text{NaNO}_3$ ; II)  $\text{CH}_3\text{COOK}$ .

**CUESTIÓN 2.-** Dados los potenciales normales de reducción estándar de  $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}$  (0,34 V) y de  $\text{Ag}^+/\text{Ag}$  (0,8 V):

- ¿Cuál será la reacción espontánea que tendrá lugar en una pila formada por estos dos electrodos? ¿Por qué? Calcula la f.e.m. de la pila.
- ¿En qué sentido y por donde circularán los electrones? ¿Cuál es el cometido del puente salino? Haz un esquema de la pila. Escribe la notación de la pila.
- Establece la diferencia entre el funcionamiento de una pila y de una cuba electrolítica.

**CUESTIÓN 3.-** Formula o nombra, según corresponda, las siguientes especies químicas:

Cloruro de nitrógeno (III); Hidróxido de calcio; Peróxido de litio; Sulfuro de sodio; Óxido de hierro (II); 1,2-dicloroetano; Propanodial; Ácido propanoico; 1-penten-3-ino; Aminometano;  $\text{Mg}^{2+}$ ;  $\text{CO}_3^{2-}$ ;  $\text{HNaSO}_4$ ;  $\text{BaO}$ ;  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ;  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{OH}$ ;  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COONa}$ ;  $\text{CH}_3\text{-CN}$ ;  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{OH-CH}_2\text{-CH}_3$ ;  $\text{CH}_3\text{-C}\equiv\text{CH-CO-CH}_3$ .

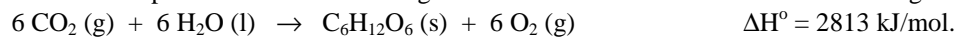
**PROBLEMA 1.-** A 473 K y 2 atm el  $\text{PCl}_5$  se disocia en un 50 %:  $\text{PCl}_5(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$ .

- ¿Cuánto valdrán  $K_c$  y  $K_p$ ?
- Calcula las presiones parciales de cada gas en el equilibrio.
- Justifica cómo influirá en el grado de disociación un aumento de la presión.

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

**Resultado:** a)  $K_p = 0,66 \text{ atm}$ ;  $K_c = 0,017 \text{ moles} \cdot \text{L}^{-1}$ ; b) las 3 iguales a 0,66 atm; c)  $\alpha$  disminuye.

**PROBLEMA 2.-** Las plantas verdes sintetizan glucosa mediante la reacción de fotosíntesis siguiente:



- Calcula la entalpía de formación de la glucosa, justificando si la reacción es endotérmica o exotérmica.
- Halla la energía necesaria para obtener 5 g de glucosa.

DATOS:  $\Delta H_f^\circ(\text{CO}_2) = -393,5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ;  $\Delta H_f^\circ[\text{H}_2\text{O}(\text{l})] = -285,5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ;  $A_r(\text{C}) = 12 \text{ u}$ ;  $A_r(\text{O}) = 16 \text{ u}$ ;  $A_r(\text{H}) = 1 \text{ u}$ .

**Resultado:** a)  $\Delta H_f^\circ \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 = -1261 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ; b)  $Q = -35,03 \text{ kJ}$ .

## OPCIÓN B

**CUESTIÓN 1.-** A partir de la reacción:  $4 \text{NH}_3(\text{g}) + 5 \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 4 \text{NO}(\text{g}) + 6 \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ .

- Razona cómo influirá en el equilibrio un aumento de la presión.
- ¿En qué sentido se desplazará el equilibrio si se aumenta la concentración de oxígeno? ¿Se modificará entonces la constante de equilibrio? Justifica la respuesta.
- Suponiendo que  $\Delta H < 0$ , ¿cómo influye un aumento de T en el equilibrio?

**CUESTIÓN 2.-** a) Explica la hibridación  $\text{sp}^3$ ,  $\text{sp}^2$  y  $\text{sp}$ .

b) Define y pon un ejemplo de cada una de las siguientes reacciones: I) adición; II) de sustitución.

**CUESTIÓN 3.-** formula o nombra, según corresponda, las siguientes especies químicas:

Bromuro de plata; Clorato de amonio; Cloruro de mercurio (II); Peróxido de potasio; Fosfito diácido de sodio; Propanona; Etil-propil-éter; Pentino; Ácido hexanoico; 3-metil-1-buteno;  $\text{Pb}^{2+}$ ;  $\text{NO}_3^-$ ;  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ ;  $\text{NaOH}$ ;  $\text{H}_2\text{SO}_3$ ;  $\text{CH}_3\text{-CHO}$ ;  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CONH}_2$ ;  $\text{CH}_3\text{-COO-CH}_2\text{-CH}_3$ ;  $\text{CH}_3\text{-CHCl-CH} = \text{CH}_2$ ;  $\text{CH}_2\text{OH-CHOH-CH}_3$ .

**PROBLEMA 1.**-a) ¿Cuál es el pH de 50 mL de una disolución 0,1 M de NaOH?

b) Si se añade agua a la anterior disolución hasta que el volumen resultante sea diez veces mayor, ¿cuál será el pH?

c) ¿Qué cantidad de HCl 0,5 M hace falta para neutralizar la disolución inicial?

**Resultado: a) pH = 13; b) pH = 12.**

**PROBLEMA 2.**-Dada la reacción:  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{HI} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O}$ .

a) Ajústala mediante el método del ión-electrón.

b) Indica la especie química que se reduce y que se oxida.

c) Si quisiera construir una pila con esta reacción, indica la semirreacción que tiene lugar en el ánodo y la que ocurre en el cátodo.

d) Calcula el potencial normal de la pila formada por estos dos electrodos.

DATOS:  $E^\circ (\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}/\text{Cr}^{3+}) = 1,33 \text{ V}$ ;  $E^\circ (\text{I}_2/\text{I}^-) = 0,54 \text{ V}$ .

**Resultado: d)  $E^\circ_{\text{pila}} = 0,79 \text{ V}$ .**