

## OPCIÓN A

**CUESTIÓN 1.-** Para las siguientes sustancias, H<sub>2</sub>, HF, HCl, HBr, indica, justificando brevemente la respuesta:

- La sustancia que presentará mayor longitud de enlace.
- Las sustancias que presentarán momento dipolar permanente.
- La sustancia que presentará mayor momento dipolar.
- Las sustancias en las que el enlace se formará por solapamiento entre un orbital s y uno p.

**CUESTIÓN 2.-** a) Indica, justificando la respuesta, que condiciones tiene que cumplir una reacción para que sus valores de K<sub>c</sub> y K<sub>p</sub> sean iguales.

b) Indica en qué sentido (formación de productos o de reaccionantes) evolucionará una reacción química cuando su cociente de reacción vale 3 sabiendo que su constante de equilibrio, K<sub>c</sub> = 4.

c) Para una determinada reacción química, a 300 K de temperatura, su constante de equilibrio, K<sub>c</sub> = 3, mientras que a 350 K de temperatura, K<sub>c</sub> = 5. Indica, justificando brevemente la respuesta, a cuál de esas dos temperaturas llevarías a cabo la reacción si quieres favorecer la formación de productos.

**PROBLEMA 1.-** La reacción  $2\text{N}_2\text{O}_5(\text{g}) \rightarrow 4\text{NO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$  es de orden 1 y su constante de velocidad a 45 °C vale  $5 \cdot 10^{-4} \text{ s}^{-1}$ . Suponiendo que la concentración inicial de N<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 0,25 M, determina a esa temperatura:

- La concentración de N<sub>2</sub>O<sub>5</sub> después de 3 minutos.
- El tiempo necesario para que la concentración de N<sub>2</sub>O<sub>5</sub> sea 0,15 M.

**Resultado: a) [N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>] = 0,228 M; b) t = 1.020 s.**

**PROBLEMA 2.-** Calcula el pH de la disolución que resulta de añadir a 1 L de ácido acético, CH<sub>3</sub>COOH, 0,3 M a 1,5 L de hidróxido de sodio, NaOH, 0,2 M.

DATOS: K<sub>a</sub> (CH<sub>3</sub>COOH) =  $1,8 \cdot 10^{-5}$ ; K<sub>w</sub> =  $10^{-14}$ .

**Resultado: pH = 8,914.**

## OPCIÓN B

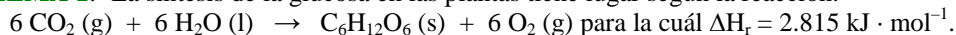
**CUESTIÓN 1.-** Los iones X<sup>+</sup> e Y<sup>-</sup> tienen la misma configuración electrónica:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ . Indica, justificando brevemente la respuesta:

- Cuál es el número atómico de los elementos X e Y.
- Cuál de los dos iones tendrá mayor volumen.
- Si los iones X<sup>+</sup> e Y<sup>-</sup> tendrán tendencia a aumentar su carga.
- Cuál de los dos elementos tendrá mayor tendencia a perder un electrón.

**CUESTIÓN 2.-** Sabiendo que para el ácido acético K<sub>a</sub> =  $1,8 \cdot 10^{-5}$  y para el amoníaco K<sub>b</sub> =  $1,8 \cdot 10^{-5}$ , indica, justificando la respuesta, el tipo de pH (ácido, básico o neutro) que cabe esperar cuando se disuelven en agua las siguientes sales:

- Acetato de sodio.
- Cloruro de sodio.
- Cloruro de amonio.

**PROBLEMA 1.-** La síntesis de la glucosa en las plantas tiene lugar según la reacción:



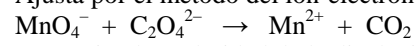
- Determina la entalpía de formación de la glucosa.
- Calcula la energía necesaria para obtener 50 g de glucosa mediante la reacción del enunciado.
- Determina los litros de oxígeno desprendidos a 25 °C y 1 atm por cada gramo de glucosa formado.

DATOS:  $\Delta H^\circ [(\text{H}_2\text{O}(\text{l}))] = -285,8 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ;  $\Delta H^\circ [(\text{CO}_2(\text{g}))] = -393,5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ;  
R = 0,082 atm · L · mol<sup>-1</sup> · K<sup>-1</sup>.

**Resultado: a)  $\Delta H_f^\circ(\text{glucosa}) = -1.260,8 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ; b) 781,94 kJ; c) 0,81 L.**

**PROBLEMA 2.-** Para valorar en medio ácido una disolución acuosa que contenía 0,188 g de oxalato de sodio, Na<sub>2</sub>C<sub>2</sub>O<sub>4</sub>, se necesitaron 17,5 mL de una disolución de KMnO<sub>4</sub>.

a) Ajusta por el método del ión-electrón la ecuación del proceso:



b) Determina la molaridad de la disolución de  $\text{KMnO}_4$  utilizada.

DATOS:  $A_r(\text{C}) = 12 \text{ u}$ ;  $A_r(\text{O}) = 16 \text{ u}$ ;  $A_r(\text{Na}) = 23 \text{ u}$ .

**Resultado: b) 0,032 M.**