

UNIVERSIDADES DE CASTILLA-LEÓN / P.A.U. – LOGSE – JUNIO 2012 / ENUNCIADOS  
OPCIÓN A

**PROBLEMA 1.-** La entalpía de combustión del benceno es  $-3.267,4 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ . Calcula:

- El valor de la entalpía de formación del benceno líquido.
- La energía implicada en la combustión de 100 g de benceno líquido.

DATOS:  $\Delta H_f^\circ [\text{CO}_2 (\text{g})] = -393,5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ;  $\Delta H_f^\circ [\text{H}_2\text{O} (\text{l})] = -285,8 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ .

**Resultado:** a)  $\Delta H_f^\circ = 49 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ; b)  $Q = -4.182,27 \text{ kJ}$ .

**CUESTIÓN 2.-** Define los siguientes conceptos:

- Enlace covalente, enlace iónico y enlace metálico.
- Principio de máxima multiplicidad de Hund y principio de exclusión de Pauli.

**PROBLEMA 3.-** Una disolución 0,064 M de un ácido monoprótico, de masa molecular  $60,06 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ , tiene un pH de 3,86. Responde razonadamente las siguientes cuestiones:

- ¿Cuántos gramos hay en 150 mL de dicha disolución?
- ¿Cuál es el valor de la constante de acidez?
- ¿Se trata de un ácido fuerte o débil?

**Resultado:** a) 0,58 g; b)  $K_a = 2,98 \cdot 10^{-9}$ ; c) Muy débil.

**CUESTIÓN 4.-** El yodo,  $\text{I}_2$ , reacciona en medio básico, NaOH, con el sulfito sódico,  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ , para dar yoduro sódico, NaI, y sulfato sódico,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ .

- Ajusta la reacción molecular por el método del ión-electrón.
- Si reaccionan 4 g de yodo con 3 g de sulfito sódico, ¿qué volumen de disolución de hidróxido sódico 1 M se requiere?

**Resultado:** b)  $V = 31,5 \text{ mL}$ .

**PROBLEMA 5.-** Responde razonadamente a las siguientes cuestiones:

- Calcula la molaridad de una disolución que contiene 2,5 g de ácido acético en 400 mL de disolución y cuya densidad es  $1,01 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ .
- Calcula los gramos de cloruro de bario que se necesitan para preparar 250 mL de una disolución 0,15 M.
- Calcula los gramos de una disolución de nitrato de plata al 9 % en masa que contiene 5,3 g de nitrato de plata.

**Resultado:** a)  $M = 0,104 \text{ M}$ ; b) 4,16 g; c) 55,56 g.

OPCIÓN B

**CUESTIÓN 1.-** Contesta razonadamente las siguientes cuestiones:

- Ordena los siguientes átomos en orden decreciente de su radio atómico: sodio, aluminio, fósforo, flúor, calcio y magnesio.
- Ordena los siguientes iones en orden decreciente de su radio iónico:  $\text{N}^{3-}$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{F}^-$ ,  $\text{Mg}^{2+}$  y  $\text{O}^{2-}$ .
- Ordena los siguientes átomos en orden creciente respecto a su primera energía de ionización: sodio, aluminio, azufre, flúor y cesio.

**PROBLEMA 2.-** Para una disolución saturada de hidróxido de cinc,  $\text{Zn}(\text{OH})_2$ , calcula:

- El pH de esa disolución saturada.
- La solubilidad en  $\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$  de dicho hidróxido.

DATOS:  $K_{ps} \text{Zn}(\text{OH})_2 = 1,8 \cdot 10^{-14}$ .

**Resultado:** a)  $\text{pH} = 9,35$ ; b)  $4,52 \cdot 10^{-3} \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ .

**PROBLEMA 3.-** La constante de equilibrio  $K_p$  para la reacción  $\text{PCl}_5 (\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_3 (\text{g}) + \text{Cl}_2 (\text{g})$  es de 1,05 a la temperatura de 250 °C. La reacción se inicia con una mezcla de  $\text{PCl}_5$ ,  $\text{PCl}_3$  y  $\text{Cl}_2$  cuyas presiones parciales son 0,177 atm, 0,223 atm y 0,111 atm respectivamente. Determina:

- El valor de  $K_c$  a dicha temperatura.
- Las concentraciones de todas las especies presentes una vez alcanzado el equilibrio.

**Resultado:** a)  $K_c = 0,0245 \text{ M}$ ; b)  $[\text{PCl}_5] = 0,0016 \text{ M}$ ;  $[\text{PCl}_3] = 0,0077 \text{ M}$ ;  $[\text{Cl}_2] = 0,0051 \text{ M}$ .

**CUESTIÓN 4.-** Se pasa durante 7,44 horas una corriente de 1,26 a a través de una celda electrolítica que contiene ácido sulfúrico diluido obteniéndose oxígeno e hidrógeno.

- a) ¿Qué proceso tendrá lugar en cada semicelda?  
b) ¿Qué volumen de gases se generará medidos en condiciones normales?

**Resultado: b) 1,96 L O<sub>2</sub> y 3,92 L H<sub>2</sub>.**

**CUESTIÓN 5.-** El tricloruro de fósforo reacciona con cloro para dar pentacloruro de fósforo según la siguiente reacción:  $\text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_5(\text{g}) \quad \Delta H^\circ = -88 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ .

Una vez alcanzado el equilibrio químico, explica cómo se modificará el mismo si:

- a) Se aumenta la temperatura.  
b) Se disminuye la presión total.  
c) Se añade gas cloro.  
d) Se introduce un catalizador adecuado.