

**UNIVERSIDADES DE CASTILLA-LEÓN / P.A.U. – LOGSE – JUNIO 2014 / ENUNCIADOS
OPCIÓN A**

CUESTIÓN 1.- Responde a las siguientes cuestiones:

- Define afinidad electrónica de un elemento.
- ¿Cómo varía en el sistema periódico? Razonalo.
- Explica si se puede esperar, en función del tipo de enlace químico que existe entre sus partículas, que el flúor (F_2), el fluoruro de calcio (CaF_2) y el calcio (Ca), sean solubles en agua.

PROBLEMA 1.- En la etiqueta de una botella de H_2SO_4 figura una densidad de $1,84 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ y una pureza del 96,0 %. Calcula:

- La molaridad y la fracción molar del H_2SO_4 en la disolución.
- El volumen de NaOH 2,0 M necesario para neutralizar 10 cm^3 de ese ácido.

Resultado: a) 18,02 M; $X_{(H_2SO_4)} = 0,81$; b) V = 180 mL.

CUESTIÓN 2.- El nitrato de potasio (KNO_3) reacciona con el dióxido de manganeso (MnO_2) e hidróxido de potasio (KOH) para producir nitrito de potasio (KNO_2), permanganato de potasio y agua.

- Ajusta la reacción en medio básico por el método del ión electrón.
- Calcula los gramos de nitrato de potasio necesarios para obtener 100 g de permanganato de potasio si el rendimiento de la reacción es del 75 %.

Resultado: a) 127,26 g.

PROBLEMA 2.- Las entalpías de combustión del 1,3-butadieno, C_4H_6 (g); hidrógeno, H_2 , (g) y butano, C_4H_{10} (g), son: $-2539,4 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, $-286,1 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ y $-2879,1 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, respectivamente. En todos los casos el agua formada está en estado líquido.

- Escribe las ecuaciones de esas reacciones de combustión.
- Calcula la energía de la siguiente reacción de hidrogenación del 1,3-butadieno a butano.

Resultado: b) $\Delta H_r^0 = -231,9 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$.

CUESTIÓN 3.- Responde a las siguientes cuestiones:

- A 298 K la solubilidad en agua del bromuro de calcio ($CaBr_2$) $2,0 \cdot 10^{-4} \text{ moles} \cdot \text{L}^{-1}$. Calcula el K_{ps} del bromuro de calcio a la temperatura citada.
- Razona cualitativamente el efecto que producirá la adición de 1 cm^3 de una disolución 1 M de bromuro de potasio (KBr) a 1 L de disolución saturada de bromuro de calcio. Considera despreciable la variación de volumen.

OPCIÓN B

CUESTIÓN 1.- Responde a las siguientes cuestiones:

- Escribe la configuración electrónica ordenada de un átomo de estroncio en su estado fundamental.
- Explica qué ión tiene tendencia a formar este elemento.
- Compara el tamaño del átomo con el del ión. Explica cuál tiene mayor radio.
- Explica si la energía de ionización del estroncio es mayor o menor que la del calcio.

PROBLEMA 1.- Se preparan 100 mL de una disolución de amoníaco diluyendo con agua 2 mL de amoníaco del 30 % en masa y densidad $0,894 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$. Calcula:

- La concentración molar de la disolución diluida.
- El pH de esta disolución.

DATOS: $K_b(\text{NH}_3) = 1,8 \cdot 10^{-5}$.

Resultado: a) $[\text{NH}_3] = 0,316 \text{ moles} \cdot \text{L}^{-1}$; b) pH = 11,38.

PROBLEMA 2.- Dentro de un recipiente de 10 L de capacidad se hacen reaccionar 0,5 moles de H_2 (g) y 0,5 moles de I_2 (g) según la reacción: H_2 (g) + I_2 (g) \rightleftharpoons 2 HI (g). A 448 °C, la constante K_c del equilibrio es 50. Calcula:

- El valor de K_p a esa temperatura.
- Los moles de yodo que quedan sin reaccionar cuando se ha alcanzado el equilibrio.
- Si se parte inicialmente de 0,25 moles de H_2 (g) y 0,25 moles de I_2 (g) y 4 moles de HI (g), ¿cuántos moles de I_2 habrá ahora en el equilibrio a la misma temperatura.

Resultado: a) $K_p = 50$; b) 0,236 moles; c) 0,886 moles.

CUESTIÓN 2.- Explica razonadamente los siguientes hechos:

- El cloruro de sodio tiene un punto de fusión de 801 °C, mientras que el cloro es un gas a temperatura ambiente.
- El cobre y el yodo son sólidos a temperatura ambiente; pero el cobre conduce la corriente, eléctrica mientras que el yodo no.
- El etano tiene un punto de ebullición más alto que el metano.

CUESTIÓN 3.- La descomposición del hidrogenocarbonato sódico tiene lugar según la reacción: $2 \text{NaHCO}_3 (\text{s}) \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 (\text{s}) + \text{CO}_2 (\text{g}) + \text{H}_2\text{O} (\text{g})$; $\Delta H^\circ = 129 \text{ kJ}$. Contesta razonadamente:

- Si la presión no varía, ¿favorece la descomposición un aumento de la temperatura?
- ¿Favorece la descomposición un aumento de la presión?
- Favorece la descomposición la adición de más NaHCO_3 ?
- Favorece la descomposición la retirada de CO_2 y H_2O .