

UNIVERSIDADES CASTILLA LA MANCHA / P.A.U. – LOGSE – JUNIO 2014 / ENUNCIADOS
OPCIÓN A

PROBLEMA 1.- El ácido sulfúrico, H_2SO_4 , reacciona con el cobre para dar sulfato de cobre (II), dióxido de azufre y agua.

- ajusta esta reacción por el método del ión-electrón.
- Calcula la masa de sulfato de cobre (II) que se puede obtener cuando 2 mL de ácido sulfúrico del 96 % de riqueza en masa y densidad $1,84 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ reacciona con 1,27 g de cobre.

DATOS: $A_r(\text{Cu}) = 63,5 \text{ u}$; $A_r(\text{H}) = 1 \text{ u}$; $A_r(\text{O}) = 16 \text{ u}$; $A_r(\text{S}) = 32 \text{ u}$.

Resultado: b) 2,87 g.

PROBLEMA 2.- En el equilibrio de disociación catalítica del etano C_2H_6 a 900 K, este se encuentra disociado en un 23 % cuando la presión total de equilibrio es 0,75 atm. Si el equilibrio que se establece

es: $\text{C}_2\text{H}_6(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$ calcula:

- La presión parcial de cada compuesto en el equilibrio.
- Las constantes K_p y K_c .
- Las concentraciones molares de eteno e hidrógeno en el equilibrio.

DATOS: $R = 0,062 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.

Resultado: a) $P_p(\text{C}_2\text{H}_6) = 0,47 \text{ atm}$; $P_p(\text{C}_2\text{H}_4) = P_p(\text{H}_2) = 0,14 \text{ atm}$; b) $K_p = 0,042$ y $K_c = 5,7 \cdot 10^{-4}$; c) 0,00189 M.

CUESTIÓN 1.- Justifica la verdad o falsedad de los siguientes enunciados:

- Los iones F^- y O^{2-} son isoelectrónicos.
- El ión S^{2-} tiene menor radio que el átomo de azufre.
- Los átomos ^{13}C y ^{12}C tienen el mismo número de neutrones.
- Un electrón de un orbital 3s puede tener de números cuánticos $(3, 0, 0, \frac{1}{2})$.

CUESTIÓN 2.- Justifica por qué la molécula NH_3 es polar mientras que la de BF_3 no lo es.

CUESTIÓN 3.- En un laboratorio aparece un frasco sin etiqueta que contiene una sal. Existe la duda de si se trata de acetato de potasio o cloruro de amonio. Razona de qué sal se trata si al disolverla en agua se obtiene una disolución cuyo pH es 8,1.

OPCIÓN B

PROBLEMA 1.- El amoníaco se disuelve en agua de acuerdo con el siguiente equilibrio:

$\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$. Se tiene una disolución acuosa de amoníaco en la que éste se encuentra ionizado un 5 %. Calcula:

- La concentración inicial de amoníaco.
- La concentración de todas las especies en el equilibrio.
- El pH de la disolución:

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

Resultado: a) $[\text{NH}_3] = 0,0068 \text{ M}$; b) $[\text{NH}_3] = 0,0065 \text{ M}$; $[\text{NH}_4^+] = [\text{OH}^-] = 0,00034 \text{ M}$; c) $\text{pH} = 10,53$.

PROBLEMA 2.- Sabiendo que las entalpías estándar de formación del $\text{CO}_2(\text{g})$ y del $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ son $-393,3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ y $-285,8 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, respectivamente, y que el calor de combustión del ácido acético líquido, a 25°C , es $-874,0 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$:

- Escribe las reacciones correspondientes a los procesos citados y la de formación del ácido acético líquido.
- Calcula la entalpía estándar de formación del ácido acético líquido.
- Calcula la energía que se desprenderá al obtener 25 L de $\text{CO}_2(\text{g})$, medidos a 740 mm Hg de presión y 25°C , mediante la combustión del ácido acético líquido.

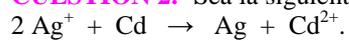
DATOS: $R = 0,062 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.

Resultado: b) $\Delta H_f^\circ = -484,2 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; c) 445,74 kJ.

CUESTIÓN 1.- Sean los siguientes compuestos químicos: BaF_2 , CH_4 y H_2O .

- a) Indica razonadamente el tipo de enlace predominante en cada uno de ellos.
- b) Ordena los citados compuestos, justificándolo, de menor a mayor punto de fusión.
- c) Explica cuál de los dos primeros compuestos, al disolverlo en agua, conduce la electricidad.
- d) Justifica si alguno de los dos primeros compuestos es insoluble en agua.

CUESTIÓN 2.- Sea la siguiente reacción electroquímica espontánea a 25 °C:



- a) Escribe la notación de la pila representada en la ecuación.
- b) Indica cuál es el electrodo con el mayor valor de E° .

CUESTIÓN 3.- Formula los compuestos 2-metilpentano y 2-metil-1-butanol y razona su solubilidad en agua.