

## UNIVERSIDADES DE CASTILLA-LEÓN/P.A.U.–LOGSE–JUNIO 2021/ENUNCIADOS

**CUESTIÓN 1.-** En relación a la afinidad electrónica:

a) Defínela y explica su variación en el sistema periódico.

b) Teniendo en cuenta los datos que se dan a continuación, calcula la afinidad electrónica del I (g) mediante el correspondiente ciclo de Born-Haber.

DATOS: Calor estándar de formación de KI (s) =  $-327 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ .\*

Calor de sublimación de K (s) =  $90 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ .\*

Calor de sublimación del I<sub>2</sub> (s) =  $62 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ .\*

Energía e disociación de I<sub>2</sub> (g) =  $149 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ .\*

Energía de ionización del K (g) =  $418 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ .

Energía reticular del KI (s) =  $-633 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ .

**PROBLEMA 1.-** El gas N<sub>2</sub>O<sub>3</sub> se descompone en los gases NO y NO<sub>2</sub>. Se introduce una cantidad de N<sub>2</sub>O<sub>3</sub> en un recipiente de volumen constante, y cuando se alcanza el equilibrio a una temperatura dada, la presión parcial del NO<sub>2</sub> es 0,26 atm y la fracción molar del NO es 0,13.

a) Calcula el grado de disociación del N<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

b) Calcula la constante de equilibrio K<sub>p</sub>.

**PROBLEMA 2.-** Se mezclan 100 mL de una disolución 0,1 M de ácido nitroso, HNO<sub>2</sub>, con 150 mL de otra disolución que contiene 9,4 g de HNO<sub>2</sub> por litro de disolución.

a) Calcula el pH de la disolución resultante, si los volúmenes son aditivos.

b) Justifica, a partir de la K<sub>a</sub>, cómo afectaría al grado de disociación la adición de agua a temperatura constante.

DATOS: K<sub>a</sub> =  $5,6 \cdot 10^{-4}$ .

**PROBLEMA 3.-** Se pasa una corriente de 50 A con un rendimiento del 75 % a través de una celda electrolítica que contiene 305,9 g de Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> fundido. En el electrodo en el que se deposita el aluminio ocurre la siguiente reacción: Al<sup>3+</sup> (l) → Al (s).

a) Completa la reacción y nombra dicho electrodo.

b) Calcula el tiempo necesario para depositar todo el aluminio.

**CUESTIÓN 2.-** Empleando el ácido 6-aminohexanoico, contesta a las siguientes cuestiones:

a) Formula y nombra un producto obtenido en su reacción de reducción.

b) Nombra al polímero al que puede dar lugar, formula una porción del mismo que contenga 2 monómeros e indica el tipo de reacción que ha tenido lugar.

c) Formula y nombra un isómero de función del compuesto dado.

**CUESTIÓN 3.-** Responde a las siguientes cuestiones:

a) Dados los elementos X e Y cuyos valores de Z son 20 y 25 respectivamente, escribe sus configuraciones electrónicas ordenadas, identifícalos y señala grupo y período así como las configuraciones electrónicas ordenadas de sus iones X<sup>2+</sup> e Y<sup>2+</sup>.

b) Razona si X tendrá mayor o menor radio atómico que Y.

c) Justifica si son posibles las siguientes combinaciones de números cuánticos:

$(2, 0, 3, -\frac{1}{2})$ ;  $(1, 1, 0, -\frac{1}{2})$ ;  $(3, -2, 1, \frac{1}{2})$ ;  $(3, 1, -1, -\frac{1}{2})$ .

d) ¿Por qué el NH<sub>3</sub> (l) presenta una temperatura de ebullición superior al NF<sub>3</sub>?

**PROBLEMA 4.-** En un recipiente de 10 L se introduce una mezcla de 4 moles de nitrógeno y 12 moles de hidrógeno. Se eleva la temperatura hasta 1.000 K y se establece el siguiente equilibrio:

N<sub>2</sub> (g) + 3 H<sub>2</sub> (g) ⇌ 2 NH<sub>3</sub> (g). En ese instante, se observa que hay 0,8 moles de amoníaco en la mezcla gaseosa. Calcula:

a) La constante de equilibrio K<sub>c</sub>.

b) La constante K<sub>p</sub> y la presión total de la mezcla gaseosa en equilibrio.

c) Las presiones parciales de los componentes en el equilibrio.

**PROBLEMA 5.-** El equilibrio de solubilidad del sulfuro de plomo es el siguiente:

PbS (s) ⇌ Pb<sup>2+</sup> (ac) + S<sup>2-</sup> (ac). Justifica numéricamente las siguientes cuestiones:

a) Precipitará PbS cuando se mezclen  $10^{-3}$  moles de  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$  con  $10^{-5}$  moles de  $\text{Na}_2\text{S}$  en 10 L de agua.

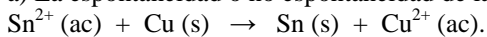
b) ¿Qué compuesto es más soluble en agua el CuS o el PbS?

DATOS:  $K_{\text{PS}}(\text{PbS}) = 1,0 \cdot 10^{-29}$ ;  $K_{\text{PS}}(\text{CuS}) = 4,0 \cdot 10^{-18}$ .

**CUESTIÓN 4.-** Utilizando los siguientes valores de los potenciales normales de reducción:  $E^\circ(\text{Sn}^{2+}/\text{Sn}) = -0,14 \text{ V}$ ;  $E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0,34 \text{ V}$ ;  $E^\circ(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = -0,44 \text{ V}$ .

Justifica razonadamente y escribe las reacciones necesarias para su explicación.

a) La espontaneidad o no espontaneidad de la reacción química:



b) Si se obtendrá o no hidrógeno gaseoso al mezclar estaño metálico y HCl (ac) 1 M.

c) Lo que ocurre al añadir unas limaduras de hierro en una disolución acuosa de  $\text{CuSO}_4$ .

**CUESTIÓN 5.-** Contesta a las siguientes cuestiones:

a) Formula los siguientes pares de compuestos y justifica qué tipo de isomería existe entre ellos.

I. 2-buteno (but-2-eno) y metilpropeno.

II. 1-butanol (butan-1-ol) y 2-butanol (butan-2-ol).

III. Etilmetiléter y 2-propanol (propan-2-ol).

b) Plantea una reacción de adición para el 2-buteno (but-2-eno). Formula y nombra los reactivos y productos.