



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

# PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

LOE – JUNIO 2013

## QUÍMICA

### INDICACIONES

Debe elegir una opción completa de problemas.

### OPCIÓN DE EXAMEN Nº 1

1. [2 PUNTOS]

- Escribir las configuraciones electrónicas de los elementos A ( $Z = 6$ ), B ( $Z = 17$ ) y C ( $Z = 36$ ), en su estado fundamental.
- Indicar razonadamente Grupo y Periodo de cada uno de ellos.
- Indicar razonadamente el elemento con más electrones desapareados en su estado fundamental.
- Indicar razonadamente el elemento con mayor energía de ionización.

2. [2 PUNTOS] La solubilidad del  $PbI_2$  en agua a  $25\text{ }^\circ\text{C}$  es  $0,70\text{ g/l}$ . Determina:

- La constante del producto de solubilidad.
- Si precipitará  $PbI_2$  cuando se añadan  $2,0\text{ g}$  de yoduro de sodio a  $100\text{ ml}$  de una disolución  $0,012\text{ M}$  de nitrato de plomo (II).

**Nota:** Tanto el yoduro de sodio como el nitrato de plomo (II) son sales solubles.

**DATOS:** Masas atómicas,  $Pb = 207,2$ ;  $I = 127,0$ ;  $Na = 23,0$

3. [2 PUNTOS] Las entalpías de combustión del etano y del eteno son respectivamente,  $-1410\text{ KJ/mol}$  y  $-1560\text{ kJ/mol}$ . Determina:

- $\Delta H_f^\circ$  para el etano y para el eteno.
- Razona si el proceso de hidrogenación del eteno, es un proceso endotérmico o exotérmico.



- Calcula el calor que se desprende en la combustión de  $50\text{ g}$  de cada gas.

**DATOS:** Entalpía de formación estándar,  $\Delta H_f^\circ(\text{CO}_2)(\text{g}) = -393,5(\text{KJ/mol})$ ;  $\Delta H_f^\circ(\text{H}_2\text{O})(\text{l}) = -285,9\text{ KJ/mol}$ .

4. [2 PUNTOS] Deducir en la pareja de compuestos  $\text{NF}_3$  y  $\text{BF}_3$ :

- La hibridación de orbitales atómicos del elemento central en cada caso.
- La geometría molecular de los compuestos.
- La polaridad en cada caso.
- El que presenta mayor punto de ebullición.

**DATOS:** Números atómicos,  $B = 5$ ;  $N = 7$ ,  $F = 9$ .

5. [2 PUNTOS] Dada la reacción:  $\text{KMnO}_4 + \text{KI} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{I}_2 + \text{MnSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

- Explica cuáles son las especies oxidantes y cuáles las reductoras.
- Escribe las semirreacciones de reducción y de oxidación.
- Escribe la reacción molecular ajustada por el método ión-electrón.
- Se dispone de disolución de permanganato de potasio  $2\text{M}$ . ¿Qué volumen habrá que utilizar si se quiere obtener  $2\text{ moles}$  de yodo?

## OPCIÓN DE EXAMEN N° 2

1. [2 PUNTOS] En un recipiente cerrado de 10 litros en el que se ha hecho el vacío, se introducen 20 g de óxido de mercurio (II) sólido. Se calienta a 400 °C y se alcanza el equilibrio:



Determinar:

- El valor de  $k_c$  para este equilibrio a 400 °C.
- La presión total en el equilibrio.

DATOS: Masas atómicas: Hg = 200; O = 16.

2. [2 PUNTOS] En un proceso de electrolisis de cloruro sódico fundido se liberaron 500 g de cloro. Calcular:

- La cantidad de electricidad necesaria para ello.
- La masa de sodio formada.

DATOS: Masas atómicas: Cl = 35,5; Na = 23,0.

3. [2 PUNTOS] La energía de activación para la reacción  $A + B \rightarrow C + D$  es de 30 kJ. La energía de activación de la reacción inversa es de 55 kJ. Explicar razonadamente:

- Si el proceso directo es exotérmico o endotérmico.
- Si la presencia de un catalizador disminuye la energía de activación directa.
- Si un incremento de temperatura aumenta o disminuye la velocidad de reacción y/o la energía de activación.
- Si la entalpía de reacción varía al añadir un catalizador.

Nota: Utiliza diagramas energéticos del avance de la reacción.

4. [2 PUNTOS] A 80 mL de una disolución de NaOH 0,1 M, se le añaden 0,02 L de otra disolución de HCl 0,20 M.

- Calcula el pH de cada una de las disoluciones antes de la mezcla.
- Calcula el pH después de la mezcla.
- Razona que podrías hacer para llegar al punto de neutralización si dispusieras de otras disoluciones de NaOH y de HCl 0,15 M.
- Como podrías determinar que has llegado al punto de neutralización.

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

5. [2 PUNTOS]

- Un compuesto orgánico A tiene de fórmula empírica  $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$ . Mediante una deshidratación se convierte en el compuesto B ( $\text{C}_3\text{H}_6$ ), que se comporta como un alqueno. Escribe las estructuras y nombra todos los posibles compuestos A y B.
- Escribe la fórmula estructural y nombra todos los posibles isómeros, que respondan a la fórmula molecular  $\text{C}_5\text{H}_{10}$ .