

Prueba de acceso a la Universidad de Extremadura  
Química 2014-Extraordinaria

**Repertorio A**

1. a) Definir el concepto de entropía e indicar sus unidades en el Sistema Internacional. b) Razonar si aumenta o disminuye la entropía en cada uno de los siguientes procesos: 1) disolución de azúcar en agua; 2) formación de amoníaco:  $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NH}_3(\text{g})$ .

2. a) Citar ejemplos de moléculas que contengan: 1) un carbono con hibridación sp; 2) boro con hibridación sp<sup>2</sup>; 3) carbono con hibridación sp<sup>3</sup>; 4) nitrógeno con hibridación sp<sup>3</sup>.

b) Explicar brevemente por qué el agua disuelve a los compuestos iónicos mientras el CCl<sub>4</sub> no lo consigue.

3. Para intentar neutralizar 250 mL de HNO<sub>3</sub> 0,5 M se han añadido 150 mL de una disolución de NaOH 1 M.

a) ¿Se ha conseguido neutralizar la disolución? Justificar la respuesta. b) Calcular el pH de la disolución final resultante.

4. A 300 °C, la constante de equilibrio de la reacción:  $\text{COCl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$  vale  $K_c = 0,03$ . a) Calcular las concentraciones de todas las especies en el equilibrio cuando, en un recipiente de 2 L, se introducen 23,8 g de fosgeno (COCl<sub>2</sub>) y se calienta a 300 °C. b) Calcular las presiones parciales de todos los gases en equilibrio.

Masas atómicas (u): C=12,0; O=16,0; Cl=35,5. R = 0,082 atm·L·K<sup>-1</sup>·mol<sup>-1</sup>.

5. La combustión de 0,4356 g de un compuesto orgánico oxigenado, de masa molar 60, origina 0,9580 g de CO<sub>2</sub> y 0,5218 g de H<sub>2</sub>O. a) ¿Cuál es la fórmula molecular del compuesto? b) Escribir las fórmulas semidesarrolladas de sus isómeros y nombrarlos.

Masas atómicas (u): H=1,0; C=12,0; O=16,0.

**Repertorio B**

1. Según la teoría de Brönsted-Lowry, ¿cuales de las siguientes especies pueden actuar sólo como ácidos, sólo como bases y cuáles como ácidos y bases? HSO<sub>4</sub><sup>-</sup>; SO<sub>3</sub><sup>2-</sup>; H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>; HClO<sub>4</sub>; S<sup>2-</sup>; HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>; CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> y H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub><sup>-</sup>.

2. Para un determinado equilibrio químico, en fase gaseosa, se sabe que un aumento en la temperatura produce el desplazamiento de la reacción hacia la izquierda, mientras que un aumento de la presión provoca el desplazamiento de la reacción hacia la derecha. Indicar, razonadamente, de cuál de estos tres equilibrios se trata:

a)  $\text{A} + \text{B} \rightleftharpoons \text{C} + \text{D}$ , exotérmica; b)  $\text{A} + \text{B} \rightleftharpoons \text{C}$ , endotérmica; c)  $2\text{A} \rightleftharpoons \text{B}$ , exotérmica.

3. Un alcohol tiene una composición centesimal de 64,87% de C; 13,51% de H y 21,62% de O. Determinar: a) su fórmula empírica; b) su fórmula molecular sabiendo que cuando se vaporizan 18,50 g del alcohol, a 150 °C, ocupan un volumen de 8,8 L a la presión de 750 mm Hg; c) proponer dos isómeros de esta fórmula y nombrarlos.

4. Se dispone de una disolución acuosa de HNO<sub>3</sub> del 25% en masa y densidad 1,40 g·cm<sup>-3</sup>. a) ¿Cuál es la molaridad de la disolución? b) ¿Qué volumen de esta disolución debe tomarse para preparar 5 L de disolución 0,01 M de HNO<sub>3</sub>?

Masas atómicas (u): H=1,0; N=14,0; O=16,0.

5. Se tiene una pila galvánica compuesta por una semipila de Fe<sup>2+</sup>|Fe y otra de Co<sup>2+</sup>|Co, en condiciones estándar. a) ¿Cuál de ellas es el ánodo y cuál es el cátodo y por qué? b) ¿Qué reacción electroquímica se produce? c) ¿Cuál es el reductor? d) ¿Cuál es el potencial de la pila?

Potenciales normales de reducción: Fe<sup>2+</sup>|Fe = -0,44 V; Co<sup>2+</sup>|Co = -0,28 V.