

Prueba de acceso a la Universidad de Extremadura  
Química 2013-Extraordinaria

**Repertorio A**

1. a) Escribir las configuraciones electrónicas de los átomos e iones siguientes:  $N^{3-}$ ,  $Mg^{2+}$ , Fe y Si, indicando cuáles son isoelectrónicos.  
b) ¿Por qué la molécula de  $BCl_3$  es apolar si los enlaces B-Cl son polares?  
Números atómicos: N=7; Mg=12; Fe=26; Si=14.
2. a) Definir isomería de cadena y poner un ejemplo. b) Escribir y nombrar un isómero de función del etanol o alcohol etílico.
3. Una sustancia esté constituida por C, H y O. Al reaccionar con oxígeno, el carbono se oxida a dióxido de carbono y el hidrógeno a agua. A partir de 1 g de sustancia se forman 0,9776 g de  $CO_2$  y 0,2001 g de agua. La masa molecular del compuesto es 90. Hallar la fórmula de esta sustancia orgánica y nombrarla.  
Masas atómicas (u): C=12,0; O=16,0; H=1,0.
4. Cuando se calientan un mol de hidrógeno y un mol de yodo en un recipiente de 20 L hasta 450 °C, se forma yoduro de hidrógeno según la reacción:  $I_2(g) + H_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$ , siendo  $K_C = 50$ . a) ¿Cuántos moles de yodo quedan sin reaccionar al establecerse el equilibrio? b) ¿Cuál es la presión parcial de cada componente en el equilibrio?  $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$ .
5. a) Ajustar por el método del ión-electrón la ecuación siguiente e indicar, razonándolo, cuáles son las especies oxidante y reductora:  $KMnO_4 + H_2SO_4 + H_2S \rightarrow MnSO_4 + S + K_2SO_4 + H_2O$ .  
b) Nombrar los ácidos y sales que aparecen en la ecuación anterior.

**Repertorio B**

1. a) Explicar de dónde procede la energía que se intercambia en una reacción química.  
b) Explicar brevemente por qué muchas reacciones endotérmicas transcurren espontáneamente a altas temperaturas.
2. a) Definir el concepto de fuerzas intermoleculares. Indicar dos tipos de estas fuerzas. b) Explicar razonadamente qué tipo de enlace químico debe romperse o qué tipo de fuerza intermolecular hay que vencer para fundir las siguientes especies: 1) cloruro sódico ( $NaCl$ ); 2) dióxido de silicio ( $SiO_2$ ); 3) hielo y 4) aluminio.
3. La urea  $CO(NH_2)_2$ , se utiliza como fertilizante y se obtiene mediante la reacción:  
 $2 NH_3 + CO_2 \rightarrow CO(NH_2)_2 + H_2O$ . a) Si se obtienen 48,0 g de urea por cada mol de  $CO_2$  que reacciona, ¿cuál es el rendimiento de esta reacción? b) Calcular el porcentaje de nitrógeno en la urea.  
Masas atómicas (u): H=1,0; C=12,0; N=14,0; O=16,0.
4. Se dispone de una disolución acuosa 0,001 M de ácido cloroetanoico ( $ClCH_2-COOH$ ), ácido monoprótico débil del tipo HA, cuya constante  $K_a$  es  $1,3\cdot 10^{-3}$ . Calcular: a) La cantidad de ácido (en gramos) necesaria para preparar dos litros de esta disolución. b) pH y grado de disociación del ácido.  
Masas atómicas (u): H=1,0; C = 12,0; O=16,0; Cl=35,5.
5. Al efectuar la electrolisis de una disolución de HCl se desprende cloro molecular en el ánodo. ¿Qué volumen de cloro, medido en condiciones normales, se desprenderá al pasar una carga de 50.000 culombios?  
Masas atómicas (u): Cl=35,5. 1 F (Faraday) = 96500 C (culombios).  $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$ .