

Prueba de acceso a la Universidad de Extremadura
Química 2011-Extraordinaria

Repertorio A

1. a) Defina el concepto de fuerzas intermoleculares.
b) Explique 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; 2) dióxido de carbono; 3) agua; 4) aluminio.
2. Razonar si las disoluciones acuosas de las siguientes sales serán ácidas, básicas o neutras: KCl, Na₂CO₃, Na₂S y NH₄Br. $K_a(\text{H}_2\text{CO}_3) = 4,7 \cdot 10^{-11}$; $K_a(\text{H}_2\text{S}) = 1,0 \cdot 10^{-19}$; $K_b(\text{NH}_3) = 1,3 \cdot 10^{-5}$.
3. La urea, CO(NH₂)₂, se utiliza como fertilizante y se obtiene mediante la reacción:
 $2\text{NH}_3 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CO}(\text{NH}_2)_2 + \text{H}_2\text{O}$. a) Si se obtienen 48,0 g de urea por cada mol de CO₂ que reacciona, ¿cuál es el rendimiento de esta reacción? b) Calcular el tanto por ciento de nitrógeno en la urea.
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: $\text{I}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g})$ $K_c = 50$. a) ¿Cuántos moles de yodo quedan sin reaccionar al establecerse el equilibrio? b) ¿Cuál es la presión parcial de cada componente en el equilibrio?
5. a) Ajustar por el método del ión-electrón la ecuación siguiente e indicar, razonándolo, cuáles son las especies oxidante y reductora: $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{MnSO}_4 + \text{S} + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$.
b) Nombrar los ácidos y sales que aparecen en la ecuación anterior.

Masas atómicas: C=12,0 O=16,0 N=14,0; R = 0,082 atm L mol⁻¹ K⁻¹

Repertorio B

1. a) Escribir las configuraciones electrónicas de los átomos e iones siguientes: N³⁻, Mg²⁺, Fe y Si. Números atómicos: N=7; Mg=12; Fe=26; Si=14.
b) ¿Por qué la molécula de BI₃ es apolar si los enlaces B-I son polares?
2. a) Explique brevemente por qué muchas reacciones endotérmicas transcurren espontáneamente a altas temperaturas.
b) Dada la reacción $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$, razone si es o no de oxidación-reducción.
3. Una sustancia está constituida por C, H y O. Al calentarla con óxido de cobre(II), 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 CO₂ y 0,2001 g de agua. La masa molecular del compuesto es 90. a) Hallar la fórmula de esta sustancia orgánica b) Nombrarla.
4. Se dispone de una disolución acuosa 0,01 M de ácido cloroetanoico (ClCH₂-COOH), ácido monoprótico débil del tipo HA, cuya constante K_a es $1,39 \cdot 10^{-3}$. Calcule: a) pH y grado de disociación. b) Los gramos de ácido necesarios para preparar dos litros de esta disolución.
5. La constante del producto de solubilidad del bromuro de plata, AgBr, a 25 °C es $5,0 \cdot 10^{-13}$. Calcular: a) La solubilidad del AgBr en agua, expresada en g/L b) La solubilidad, en g/L, del AgBr en una disolución 0,1 M de AgNO₃.

Masas atómicas : C=12,0 Cl=35,5 O=16,0 H=1,0 Br=79,9 Ag=107,9