

Prueba de acceso a la Universidad de Extremadura
Química 2006-Ordinaria

Repertorio A

1. a) Definir el concepto de número de oxidación (también llamado estado de oxidación) de un átomo en un compuesto.
b) Calcular el número de oxidación de cada elemento en los compuestos: LiAlH_4 y Na_2SnO_2 .
2. El metanol se fabrica industrialmente por hidrogenación del monóxido de carbono según $\text{CO}(\text{g}) + 2 \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$ $\Delta H = -125 \text{ kJ}$. Razonar, en cada uno de los casos siguientes, si la concentración de metanol aumentará: a) al aumentar la temperatura; b) al aumentar la presión total; c) al añadir al sistema un catalizador positivo; d) al aumentar la presión parcial del H_2 .
3. ¿Cuántos cm^3 de ácido nítrico comercial, HNO_3 , hay que tomar para preparar 1 litro de disolución 1 M? El HNO_3 comercial tiene un 60 % de riqueza en peso y $1,37 \text{ g/cm}^3$ de densidad.
4. ¿Qué pH tendrá la disolución resultante al mezclar 60 mL de HCl 0,1 M y 140 mL de NaOH 0,05 M?
5. La reacción química global de la pila Cu-Zn se puede escribir: $\text{Zn} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{Cu} + \text{ZnSO}_4$. Los potenciales normales de reducción son: $\text{Zn}^{2+}/\text{Zn} = -0,763 \text{ V}$ y $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu} = 0,337 \text{ V}$. La intensidad de corriente que circula por esta pila durante una hora es de 45,0 mA. Se pide: a) Semirreacciones anódica y catódica y el valor de la fuerza electromotriz de la pila. b) La masa de cobre depositada.

Masas atómicas: O = 16,0 N = 14,0 H = 1,0 Cu = 63,5 . 1 Faraday = 96500 culombios mol^{-1}

Repertorio B

1. a) Los únicos elementos de los metales de transición que presentan carga +1 en sus iones son: Cu, Ag y Au. Explicar este hecho. b) Justificar el hecho de que la valencia del flúor sea 1 y la del cloro pueda ser 1, 3, 5 y 7.
2. En 0,73 g de una amida hay $4,22 \times 10^{22}$ átomos de hidrógeno, 0,36 g de carbono, 0,01 átomo-gramo o mol de átomos de oxígeno y el resto es nitrógeno. ¿Cuál es la fórmula molecular de esta amida?
3. Calcular la variación de energía interna para la reacción de combustión del benceno ($\text{C}_6\text{H}_6(\text{l})$) si el proceso se realiza a presión de 1 atm y 25 °C de temperatura.
Entalpías de formación, ΔH^0 : $\text{CO}_2(\text{g}) = -393 \text{ KJ/mol}$; $\text{H}_2\text{O}(\text{l}) = -286 \text{ KJ/mol}$; $\text{C}_6\text{H}_6(\text{l}) = +49 \text{ KJ/mol}$.
4. A 400 °C el amoníaco se encuentra disociado un 40% en nitrógeno e hidrógeno cuando la presión del sistema es de 710 mm. Calcular para el equilibrio $2 \text{NH}_3(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + 3 \text{H}_2(\text{g})$: a) Las presiones parciales de cada especie en el equilibrio, cuando la cantidad inicial de NH_3 es de 4 moles; b) K_p .
5. a) ¿Que tipo de isomería presenta estos dos compuestos $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CO} - \text{CH}_3$ y $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CHO}$? Definirla . b) Nombrar los compuestos anteriores e indicar su grupo funcional.

Masas atómicas: C = 12,0 H = 1,0 O = 16,0 N = 14,0

Número de Avogadro: $6,023 \cdot 10^{23}$; R = $8,314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1} = 0,082 \text{ atm L mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$.