

Prueba de acceso a la Universidad de Extremadura  
Química 2015-Ordinaria

**Repertorio A**

1. a) Escribir las estructuras de Lewis correspondientes a las especies químicas: fluorometano ( $\text{CH}_3\text{F}$ ), dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), tricloruro de boro ( $\text{BCl}_3$ ) y amoníaco ( $\text{NH}_3$ ).

b) Indicar, razonadamente, si alguna de ellas presenta polaridad. Números atómicos Z: H=1; B=5; C=6; N=7; O=8; F=9; Cl=17.

2. Calcular: a) la cantidad (en gramos) de NaOH necesaria para obtener 250 ml de disolución de pH=10.

b) El volumen (en mL) de HCl al 36% en masa y densidad  $1,20 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$  necesario para neutralizar 120 mL de la disolución del apartado anterior. Masas atómicas (u): H=1,0; O=16,0; Na=23,0; Cl=35,5.

3. A partir de los datos siguientes:

Especie	$\Delta H_f^\circ$ ( $\text{KJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ )	$S^\circ$ ( $\text{J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ )
$\text{CO}_2$ (g)	-393,5	213,6
CO (g)	-110,5	197,9
$\text{O}_2$ (g)	-	205,0

a) Determinar la energía libre de Gibbs, a  $25^\circ\text{C}$ , para la reacción de combustión de un mol de monóxido de carbono ( $\text{CO}(\text{g}) + \frac{1}{2} \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g})$ ). b) Indicar, razonadamente, si el proceso es espontáneo.

4. A  $425^\circ\text{C}$ , el equilibrio:  $\text{I}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g})$  tiene una  $K_C = 54,8$ . a) Deducir razonadamente en qué sentido se desplazará la reacción si, en un recipiente de 10,00 L, se introducen 12,69 g de  $\text{I}_2$ , 0,100 g de  $\text{H}_2$  y 25,58 g de HI y se calientan a  $425^\circ\text{C}$ . b) Calcular las concentraciones de las tres especies en el equilibrio; c) Calcular el valor de  $K_P$ . Masas atómicas (u): H=1,0; I=126,9.  $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$ .

5. a) Indicar los números de oxidación del nitrógeno en las siguientes especies:  $\text{N}_2$ ; NO;  $\text{NO}_2$ ;  $\text{N}_2\text{O}$ ;  $\text{N}_2\text{O}_4$ .

b) Escribir la semirreacción de reducción del ácido nítrico ( $\text{HNO}_3$ ) a óxido nítrico (NO), y proponer la expresión del peso equivalente del ácido nítrico en esta semirreacción en función de la masa molar.

**Repertorio B**

1. Indicar, razonadamente, si son ciertas o falsas las siguientes afirmaciones. Las que no sean ciertas se deben escribir correctamente: a) Hay sales que disueltas en agua dan lugar a disoluciones de pH ácido; b) Hay sales que disueltas en agua dan lugar a disoluciones de pH básico; c) La mezcla en equilibrio de igual número de moles de un ácido débil y su base conjugada siempre da lugar a una disolución de pH neutro; d) Una disolución de HCl  $10^{-2} \text{ M}$  tiene un  $\text{pOH}=10$ .

2. Calcular: a) la masa de un átomo de cloro; b) los moles de átomos de oxígeno contenidos en 3,25 mol de oxígeno molecular; c) los átomos de plata contenidos en 5 g de este metal; d) los moles de un gas que ocupa 2,24 L, medidos en condiciones normales. Masas atómicas (u): O=16,0; Cl=35,5; Ag=107,8.  $N_A = 6,022\cdot 10^{23}$ .

3. Una mezcla de los óxidos  $\text{CuO}$  y  $\text{Cu}_2\text{O}$ , con una masa total de 1g, se reduce completamente a 0,839 g de Cu. Calcular el porcentaje de  $\text{CuO}$  en la mezcla. Masas atómicas (u): O=16,0; Cu=63,5.

4. Se mezclan 50 mL de una disolución que contiene 0,331 g de nitrato de plomo (II) ( $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ ) con 50 mL de una disolución conteniendo 0,332 g de yoduro potásico (KI). Calcular: a) Si se formará precipitado de yoduro de plomo (II) ( $\text{PbI}_2$ ); b) Solubilidad (en  $\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ ), del yoduro de plomo (II). Considerar aditivos los volúmenes. Masas atómicas (u): N=14,0; O=16,0; K=39,0; I=126,9; Pb=207,0.  $K_{\text{ps}}(\text{PbI}_2) = 10^{-8}$ .

5. a) Dada la fórmula molecular  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$ , ¿a qué compuesto o compuestos de los indicados a continuación corresponde? 1) Ácido butanoico; 2) Butanodial; 3) Butano-1,4-diol; 4) Ácido 2-metil propanoico. b) Escribir las fórmulas semidesarrolladas de los cuatro compuestos anteriores.