

OPCIÓN B

CUESTION 1

Considere las especies químicas CO_3^{2-} , CS_2 , SiCl_4 , NCl_3 , y responda razonadamente a las siguientes cuestiones:

- Represente la estructura de Lewis de cada una de las especies químicas propuestas. **(0,8 puntos)**
- Prediga la geometría molecular de cada una de las especies químicas. **(0,8 puntos)**
- Explique si las moléculas CS_2 y NCl_3 tienen o no momento dipolar. **(0,4 puntos)**

DATOS.- Números atómicos: C = 6; N = 7; O = 8; Si = 14; S = 16; Cl = 17

PROBLEMA 2

En medio ácido, el permanganato potásico, KMnO_4 , reacciona con el sulfato de hierro(II), FeSO_4 , de acuerdo con la siguiente reacción **no ajustada**:



- Escriba la reacción redox anterior **ajustada** tanto en su forma iónica como molecular. **(1 punto)**
- Calcule el volumen de una disolución de permanganato potásico 0,02 M necesario para la oxidación de 30 mL de sulfato de hierro(II) 0,05M, en presencia de ácido sulfúrico. **(1 punto)**

CUESTION 3

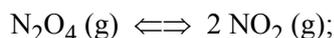
Para cada una de las siguientes reacciones, **justifique** si será espontánea a baja temperatura, si será espontánea a alta temperatura, espontánea a cualquier temperatura o no será espontánea para cualquier temperatura.

(0,5 puntos cada apartado)

- $2 \text{NH}_3 (\text{g}) \rightarrow \text{N}_2 (\text{g}) + 3 \text{H}_2 (\text{g})$ $\Delta H_r^\circ = +92,2 \text{ kJ}$
- $2 \text{NH}_4\text{NO}_3 (\text{s}) \rightarrow 2 \text{N}_2 (\text{g}) + 4 \text{H}_2\text{O} (\text{g}) + \text{O}_2 (\text{g})$ $\Delta H_r^\circ = - 225,5 \text{ kJ}$
- $\text{N}_2 (\text{g}) + 3 \text{Cl}_2 (\text{g}) \rightarrow 2 \text{NCl}_3 (\text{l})$ $\Delta H_r^\circ = + 230,0 \text{ kJ}$
- $2 \text{H}_2 (\text{g}) + \text{O}_2 (\text{g}) \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O} (\text{l})$ $\Delta H_r^\circ = - 571,6 \text{ kJ}$

PROBLEMA 4

A 50 °C el tetraóxido de dinitrógeno, N_2O_4 , se disocia parcialmente según el siguiente equilibrio:



Se introducen 0,375 moles de N_2O_4 en un recipiente cerrado de 5L de capacidad, en el que previamente se ha hecho el vacío, y se calienta a 50 °C. Cuando se alcanza el equilibrio, a la citada temperatura, la presión total en el interior del recipiente es de 3,33 atmósferas.

Calcule:

- El valor de K_c y de K_p . **(1,2 puntos)**
- La presión parcial de cada uno de los gases en el equilibrio a la citada temperatura. **(0,8 puntos)**

DATOS.- $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}/\text{mol}\cdot\text{K}$

CUESTION 5

Complete las siguientes reacciones y nombre los compuestos orgánicos que intervienen. **(0,4 puntos cada una)**

