

OPCIÓN B

CUESTION 1

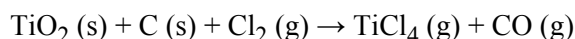
Responda razonadamente a las siguientes cuestiones:

- a) Escriba las configuraciones electrónicas de las siguientes especies químicas: Be^{2+} , Cl , Cl^- , C^{2-} . **(0,8 puntos)**
- b) Represente la estructura de Lewis de cada una de las siguientes especies químicas y prediga su geometría molecular: NCl_3 , BeH_2 , NH_4^+ . **(0,9 puntos)**
- c) Explique si las moléculas BeH_2 y NCl_3 tienen o no momento dipolar. **(0,3 puntos)**

DATOS.- Números atómicos: H = 1; Be = 4; C = 6; N = 7; O = 8; Cl = 17

PROBLEMA 2

El titanio es un metal con numerosas aplicaciones debido a su baja densidad y resistencia a la corrosión. La primera etapa en la obtención del titanio es la conversión de la mena rutilo, $\text{TiO}_2(\text{s})$, en tetracloruro de titanio, $\text{TiCl}_4(\text{g})$, mediante reacción con carbono y cloro, de acuerdo con la siguiente reacción (**no ajustada**):



- a) Ajuste la reacción y **calcule** los gramos de TiCl_4 que se obtendrán al hacer reaccionar 500 g de una mena de TiO_2 del 85,3% de riqueza, con 426,6 g de cloro y en presencia de un exceso de carbono. **(1,2 puntos)**
- b) Si la reacción anterior se lleva a cabo en un horno de 125 L de volumen, cuya temperatura se mantiene a 800 °C ¿cuál será la presión en su interior cuando finalice la reacción? **(0,8 puntos)**

DATOS.- Masas atómicas: C = 12 ; O = 16; Cl = 35,5 ; Ti = 47,9 ; R = 0,082 atm·L/mol·K

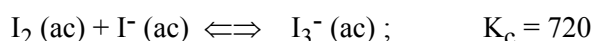
CUESTION 3

Para cierta reacción química $\Delta H^\circ = +10,2 \text{ kJ}$ y $\Delta S^\circ = +45,8 \text{ J}\cdot\text{K}^{-1}$. Indique, razonadamente, si son verdaderas o falsas cada una de las siguientes afirmaciones: **(0,5 puntos cada apartado)**

- a) Se trata de una reacción espontánea porque aumenta la entropía.
- b) Se trata de una reacción que libera energía en forma de calor.
- c) Es una reacción en que los productos están más ordenados que los reactivos.
- d) A 25°C la reacción no es espontánea.

PROBLEMA 4

El yodo, $\text{I}_2(\text{s})$, es poco soluble en agua. Sin embargo, en presencia de ión yoduro, $\text{I}^-(\text{ac})$, aumenta su solubilidad debido a la formación de ión triyoduro, $\text{I}_3^-(\text{ac})$, de acuerdo con el siguiente equilibrio: **(1 punto cada apartado)**



Si a 50 mL de una disolución 0,025 M en yoduro, $\text{I}^-(\text{ac})$, se le añaden 0,1586 g de yodo, $\text{I}_2(\text{s})$, **calcule**:

- a) La concentración de cada una de las especies presentes en la disolución una vez se alcance el equilibrio.
- b) Si una vez alcanzado el equilibrio del apartado a) se añaden 0,0635 g de yodo(s), a los 50 mL de la mezcla anterior ¿cuál será la concentración de yodo cuando se alcance el nuevo equilibrio?

DATO.- Masa atómica: I = 126,9

Nota: suponga que la adición de sólido no modifica el volumen de la disolución.

CUESTION 5

Complete las siguientes reacciones y nombre los compuestos orgánicos que intervienen. **(0,5 puntos cada una)**

