

CUESTIÓN 1

Considere las especies químicas H_2S , MgCl_2 , C_2H_2 y CCl_4 . Responda razonadamente las siguientes cuestiones:

- Discuta el tipo de enlace que se presenta en cada una de las cuatro especies químicas. **(0,5 puntos)**
- Deduzca la estructura de Lewis de las moléculas cuyos átomos están unidos mediante enlace covalente. **(0,5 puntos)**
- Justifique la geometría de las moléculas del apartado b). **(0,5 puntos)**
- Explique cuál de los compuestos, MgCl_2 o CCl_4 , será más soluble en agua. **(0,5 puntos)**

Datos.- Números atómicos: H = 1; C = 6; Mg = 12; S = 16; Cl = 17.

PROBLEMA 2

El mercurio se puede obtener calentando a unos $600\text{ }^\circ\text{C}$, en presencia de aire, el cinabrio (mineral de sulfuro de mercurio(II), HgS , impuro). La reacción que tiene lugar es la siguiente:



Teniendo en cuenta que el cinabrio utilizado contiene un 85 % en peso de HgS y que el rendimiento del proceso es del 80%, calcule:

- Los kilogramos de mercurio que se obtendrán a partir del tratamiento de 100 kg de cinabrio. **(1,2 puntos)**
- El volumen (en litros) de SO_2 obtenido en la reacción anterior, medido a $600\text{ }^\circ\text{C}$ y 1 atmósfera. **(0,8 puntos)**

Datos.- Masas atómicas relativas. O (16); S (32); Hg (200,6). $R = 0,082\text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$.

CUESTIÓN 3

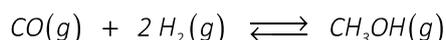
Se prepara una pila voltaica formada por electrodos $\text{Ag}^+(\text{ac})/\text{Ag}(s)$ y $\text{Cu}^{2+}(\text{ac})/\text{Cu}(s)$ en condiciones estándar.

- Escriba la semirreacción que ocurre en cada electrodo así como la reacción global ajustada. **(1 punto)**
- Explique qué electrodo actúa de ánodo y cuál de cátodo y calcule la diferencia de potencial que proporcionará la pila. **(1 punto)**

Datos.- Potenciales estándar de reducción. E° (en V): Ag^+/Ag : +0,80; Cu^{2+}/Cu : +0,34.

PROBLEMA 4

El metanol, CH_3OH , se obtiene por reacción del $\text{CO}(g)$ con $\text{H}_2(g)$ según el siguiente equilibrio:



En un recipiente cerrado de 2 L de capacidad, en el que previamente se ha hecho el vacío, se introducen 1 mol de $\text{CO}(g)$ y 2 moles de $\text{H}_2(g)$. Cuando se alcanza el equilibrio a $210\text{ }^\circ\text{C}$ la presión en el interior del recipiente resulta ser de 33,82 atmósferas. Calcule:

- La presión parcial de cada uno de los gases presentes en el equilibrio a $210\text{ }^\circ\text{C}$. **(1 punto)**
- El valor de cada una de las constantes de equilibrio K_p y K_c . **(1 punto)**

Datos.- $R = 0,082\text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$.

CUESTIÓN 5

Considere la reacción: $2A + 3B \longrightarrow 2C$. Se ha observado que al aumentar al doble la concentración de A, la velocidad de la reacción se duplica mientras que al triplicar la concentración de B la velocidad de la reacción aumenta en un factor de 9. Responda razonadamente las siguientes cuestiones: **(0,5 puntos cada apartado)**

- Determine los órdenes de reacción respecto de A y B y escriba la ley de velocidad de la reacción.
- Si en un determinado momento la velocidad de formación de C es $6,12\cdot 10^{-4}\text{ M}\cdot\text{s}^{-1}$, calcule la velocidad de la reacción.
- En las mismas condiciones del apartado b), calcule la velocidad de desaparición de B.
- Se ha determinado que cuando las concentraciones iniciales de A y B son 0,1 y 0,2 M respectivamente, la velocidad de la reacción es $2,32\cdot 10^{-3}\text{ M}\cdot\text{s}^{-1}$. Calcule la constante de velocidad de la reacción.