

**CUESTIÓN 1**

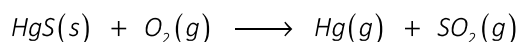
Considere las especies químicas  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{MgCl}_2$ ,  $\text{C}_2\text{H}_2$  y  $\text{CCl}_4$ . Responda razonadamente las siguientes cuestiones:

- 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,  $\text{MgCl}_2$  o  $\text{CCl}_4$ , 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),  $\text{HgS}$ , impuro). La reacción que tiene lugar es la siguiente:



Teniendo en cuenta que el cinabrio utilizado contiene un 85 % en peso de  $\text{HgS}$  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  $\text{SO}_2$  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**

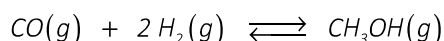
Se prepara una pila voltaica formada por electrodos  $\text{Ag}^+(\text{ac})/\text{Ag}(s)$  y  $\text{Cu}^{2+}(\text{ac})/\text{Cu}(s)$  en condiciones estándar.

- 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.  $E^\circ$  (en V):  $\text{Ag}^+/\text{Ag}$ : +0,80;  $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}$ : +0,34.

**PROBLEMA 4**

El metanol,  $\text{CH}_3\text{OH}$ , 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.