



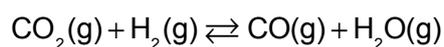
Nombre de la Materia

QUÍMICA

Parte I: el estudiante debe elegir y resolver un problema entre los dos propuestos a continuación.

Problema 1 (5 puntos)

En un reactor de 10 L de capacidad se introducen 0,61 mol de $\text{CO}_2(\text{g})$ y 0,39 mol de $\text{H}_2(\text{g})$ y se calienta a 1250 °C. Una vez alcanzado el equilibrio de la reacción:



se analiza la mezcla de gases y se encuentra que hay 0,35 mol de $\text{CO}_2(\text{g})$.

- Calcule los moles de cada una de los gases presentes en el reactor, una vez alcanzado el equilibrio. **(2 puntos)**
- Calcule el valor de la constante de equilibrio K_p a 1250°C. **(2 puntos)**
- Si una vez alcanzado el equilibrio, se introducen 0,22 mol de $\text{H}_2(\text{g})$ en el reactor, ¿en qué sentido se desplazará la reacción? **(1 punto)**

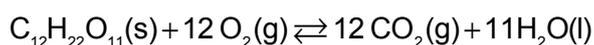
Datos:

Masas atómicas: H: 1; C: 12; O: 16 $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$

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

**Problema 2 (5 puntos)**

Durante una etapa ciclista de 5 horas de duración, un ciclista realiza un esfuerzo que requiere una energía promedio de 31,8 kJ cada minuto por encima de sus necesidades metabólicas normales. Para reponer fuerzas y continuar la competición al día siguiente, ingiere sacarosa ($C_{12}H_{22}O_{11}$) que, al metabolizarse, se descompone en CO_2 (g) y H_2O (l), según la reacción:



- Calcule la entalpía de la reacción de combustión de la sacarosa. **(1,5 puntos)**
- Indique si se trata de una reacción exotérmica o endotérmica. **(0,5 puntos)**
- Calcule la cantidad de sacarosa (en gramos) que necesita ingerir el ciclista para compensar la energía consumida durante la etapa. **(3 puntos)**

Datos: Entalpías de formación estándar: $\Delta H_f^\circ(C_{12}H_{22}O_{12}) = -2222 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$,

$\Delta H_f^\circ(CO_2) = -394 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ y $\Delta H_f^\circ(H_2O) = -286 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

Masas atómicas: H: 1; C: 12; O: 16 $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$



Parte II: el estudiante debe elegir y contestar a dos cuestiones de entre las tres propuestas a continuación.

Cuestión 1 (2,5 puntos). Conteste en el espacio reservado:

a) En la tabla siguiente complete las celdas vacías (Z: número atómico) **(0,8 puntos)**

Símbolo	Nombre	Z	Nº protones	Nº electrones	Configuración electrónica
B		5			
Na		11			
	Berilio			4	
	Litio		3		

b) Clasifique las siguientes sustancias según el tipo de sólido de que se trate: a) sólido iónico, b) sólido molecular, c) sólido covalente y d) sólido metálico. **(0,8 puntos)**

Sustancia	Tipo de sólido
Magnesio (s)	
Fluoruro de Litio (s)	
CO ₂ (s)	
SiO ₂ (s)	

c) Formule o nombre, según convenga, los siguientes compuestos químicos. **(0,9 puntos)**

- 1) NaClO: _____
- 2) MnO₂: _____
- 3) Cloruro de Fósforo (V): _____

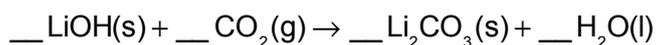
- 4) 4-etil,2,6,6-trimetiloctano: _____

- 5) Acetato de metilo: _____

- 6) 3-metilpentanal: _____

**Cuestión 2 (2,5 puntos)**

En los vehículos espaciales se utiliza el hidróxido de litio para eliminar el dióxido de carbono exhalado por los astronautas. El proceso se puede expresar mediante la siguiente reacción:



- Ajuste la reacción anterior. **(0,5 puntos)**
- ¿Cuántos gramos de $\text{CO}_2(\text{g})$ pueden ser absorbidos por cada 1,0 g de hidróxido de litio? **(1 punto)**
- ¿Qué volumen, medido a una presión $P=0,8 \text{ atm}$ y temperatura $T=27^\circ\text{C}$, ocupa ese $\text{CO}_2(\text{g})$ absorbido? **(1 punto)**

Datos: Masas atómicas: H:1; C:12; O: 16; Li: 6,9; $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$

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



Cuestión 3 (2,5 puntos)

- a) Determine la concentración molar de una disolución obtenida tomando 2,0 g de Ca(OH)_2 y disolviéndolos en 200 mL de agua. **(1 punto)**
- b) Calcule el pH de la disolución anterior. Indique si se trata de una disolución ácida o básica. **(0,75 puntos)**
- c) ¿Cuántos mL de esta disolución serían necesarios para neutralizar 25 mL de una disolución 0,1 M de ácido clorhídrico (HCl)? **(0,75 puntos)**

Datos: $K_w=10^{-14}$

Masas atómicas: H: 1; O: 16; Cl: 35,5; Ca: 40 $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$