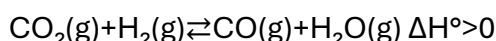


Nombre:

___/10

1. (___/2,5 puntos) El monóxido de carbono (CO) es un gas muy empleado en la industria, tanto como combustible como en la producción de compuestos orgánicos y en procesos metalúrgicos. Su obtención puede llevarse a cabo a partir de la reacción de dióxido de carbono (CO₂) con hidrógeno (H₂) a alta temperatura, según la siguiente reacción de equilibrio:



Este equilibrio es relevante en la producción de gas de síntesis (syngas), base para numerosos procesos industriales, incluida la fabricación de combustibles sintéticos.

1.1. Analiza cómo afectan los siguientes factores al equilibrio de la reacción anterior:

1.1.1. Aumento de la temperatura (0,25 puntos).

1.1.2. Aumento de la concentración de CO₂ sin variar las condiciones de presión y temperatura (0,25 puntos).

1.2. En un reactor de 2,0 L se introducen 2,1 moles de CO₂ y 1,6 moles de H₂. Tras alcanzar el equilibrio a 1800 °C, se analiza la mezcla y se detectan 0,90 moles de CO₂.

1.2.1. Calcula la concentración en equilibrio de cada especie (0,75 puntos).

1.2.2. Calcula el valor de la constante de equilibrio K_c y de la constante de presión K_p a esa temperatura. Dado: $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}/\text{mol}\cdot\text{K}$ (0,75 puntos).

Contesta a uno de los siguientes apartados:

1.3. La combustión incompleta del monóxido de carbono puede dar lugar a la formación de dióxido de carbono según la reacción: $2\text{CO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CO}_2(\text{g})$

La velocidad viene dada por la expresión: $v = k \cdot [\text{CO}]^2 \cdot [\text{O}_2]$

1.3.1. ¿Cuál es el orden total de la reacción? (0,5 puntos).

1.3.2. Deduce las unidades de la constante de velocidad k. (0,5 puntos).

2. (___/2,5 puntos) Responde a las siguientes preguntas:

2.1. Determina la solubilidad en agua del cloruro de plata (AgCl) a 25 °C, expresada en g/L, si su K_{ps} es $1,7 \cdot 10^{-10}$ a dicha temperatura.

2.2. Determina la solubilidad del cloruro de plata en una disolución de concentración 0,5 mol/L de cloruro de calcio (CaCl₂), considerando que esta sal se encuentra totalmente disociada.

2.3. Describe la operación que emplearías en el laboratorio para separar el precipitado obtenido, dibujando el montaje y el material empleado.

3. (____/2,5 puntos) La anilina ($C_6H_5NH_2$) es un base de carácter débil con una $K_b = 4,1 \cdot 10^{-10}$.
Calcula:

3.1. El pH de una disolución acuosa de concentración 0,10 mol/L de anilina **(0,75 puntos)**.

3.2. El grado de disociación de la base **(0,5 puntos)**.

3.3. El valor de la constante de acidez del ácido conjugado de la anilina. Dato: $K_w = 1,0 \cdot 10^{-14}$
(0,75 puntos).

Contesta a uno de estos apartados:

3.4.1. Explica, ayudándote de ecuaciones químicas, si una disolución de $C_6H_5NH_3Cl$ será ácida, básica o neutra **(0,5 puntos)**.

3.4.2. A partir de la teoría ácido-base de Brønsted-Lowry, justifique si el HCO_3^- se comporta como ácidos o como bases, e indique cuál es el ácido o base conjugada. **(0,5 puntos)**.

4. (____/2,5 puntos) En la fermentación alcohólica de la glucosa se obtiene etanol y dióxido de carbono. La ecuación química correspondiente es: $C_6H_{12}O_6(s) \rightarrow 2 CO_2(g) + 2 CH_3-CH_2OH(l)$

4.1. Calcula la ΔH° de esta reacción.

4.1. ¿Cuántos decímetros cúbicos de dióxido de carbono, medidos a 25 °C y 0,98 atm, se podrían obtener en la fermentación de 1 kg de glucosa?

Datos: Entalpías estándar de combustión: $C_6H_{12}O_6 (s) = -2 813 \text{ kJ/mol}$; $CH_3-CH_2OH (l) = -1 371 \text{ kJ/mol}$; $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$