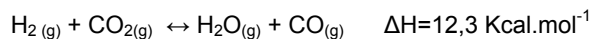




## QUÍMICA

**P1.- (2 puntos)** Considérese el equilibrio químico, a una temperatura de 1259,15 K, siguiente:



1.1.- Explicar cualitativa y cuantitativamente el efecto que tendrían sobre dicho equilibrio los siguientes efectos:

- Una disminución de la temperatura.
- Un aumento de volumen
- Un aumento de presión
- La presencia de un catalizador

1.2.- Si se mezclan 1 mol de hidrógeno y 1 mol de dióxido de carbono, a una temperatura de 1259,15 K, y una vez alcanzado el equilibrio el análisis revela que la mezcla contiene 0,557 moles de  $\text{H}_2\text{O}$  y 0,557 moles de  $\text{CO}$ , ¿cuál sería el valor de la constante de equilibrio? ¿Tendría el mismo valor a una temperatura de 958 K? Razone la respuesta.

1.3.- Explicar, cualitativa y cuantitativamente, qué ocurriría si se mezclasen 3 moles de  $\text{CO}_2$  y 1 mol de  $\text{H}_2$  a una temperatura de 1259,15 K ¿Cuál sería la composición de la mezcla en el equilibrio?

1.4.- Si la reacción se explica considerando un mecanismo en una sola etapa, y la entalpía de activación fuera  $\Delta H = 58,3 \text{ Kcal.mol}^{-1}$ , represente gráficamente el perfil de la reacción. Calcule la entalpía de activación de la reacción inversa.

**P2.- (2 puntos)** El ácido fórmico tiene una constante de disociación  $K_a = 2 \cdot 10^{-4}$

2.1.- Calcule el pKa del ácido fórmico

2.2.- Calcule el pH de una disolución acuosa 0,1 M de ácido fórmico

2.3.- Si se añaden a 1 l de esta disolución 4 l de agua ¿cuál será el nuevo valor del pH?

2.4.- A un volumen de  $20 \text{ cm}^3$  de una disolución 0,5 M de ácido fórmico se le añaden  $5 \text{ cm}^3$  de sosa 1M; ¿Cuál es el pH de la disolución obtenida?

2.5.- A la disolución anterior se le añaden otros  $5 \text{ cm}^3$  de sosa 1 M. El pH obtenido, ¿es ácido o básico? Escribir el equilibrio que se produce y calcular el pH

**C1.- (1,5 puntos)** Se calienta una barra de cobre, de pureza electrolítica, que pesa 3,178 g en una corriente de oxígeno hasta que se convierte completamente en un óxido negro. El polvo resultante pesa 3,978 g. Determine la fórmula de dicho óxido.

**C2.- (1,5 puntos)** Un detector de radiación expuesto a la luz solar detecta la energía recibida por segundo en una determinada área. Si ese detector tiene una lectura de  $0,430 \text{ cal cm}^{-2} \text{ min}^{-1}$ , ¿cuántos fotones de luz solar están incidiendo por cada  $\text{cm}^2$  en un minuto? Suponga que la longitud de onda media de la luz solar es de 470 nm.

**C3.- (1,5 puntos)** Dibuje las estructuras de Lewis y explique la geometría de las moléculas  $\text{N}_2\text{O}_4$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_6\text{CN}_2$  y  $\text{N}_2\text{H}_4$ .

**C4.- (1,5 puntos)** La constante de acidez del ácido acético vale  $1,8 \cdot 10^{-5}$  y su velocidad de disociación es:

$$v = 8 \cdot 10^5 [\text{CH}_3\text{-COOH}]$$

¿Cuál sería la constante de velocidad de la reacción  $\text{CH}_3\text{-COO}^- + \text{H}^+ \rightarrow \text{CH}_3\text{-COOH}$ ?

**Datos:** 1 cal=4,184 J;  $h=6,6262 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$ ; Pa O=16 g/mol H=1 g/mol Na=23 g/mol Cu=63,5 g/mol

C=12 g/mol