

TERCER EXAMEN PARCIAL 08/10/2024

Nombre: _____ Comisión: _____

1. La siguiente tabla muestra las constantes de velocidad para una reacción química a varias temperaturas:

Temperatura (°C)	k (s ⁻¹)
190	2.52×10^{-5}
199	5.25×10^{-5}
230	6.30×10^{-4}
251	3.16×10^{-3}

- a) A partir de estos datos, calcule la energía de activación para la reacción en kJ/mol. **(10 p)**
 b) ¿Cuál es el valor de la constante de velocidad (k_2) a 157°C? **(10 p)**
2. La descomposición de cierto insecticida en agua a 12°C sigue la cinética de primer orden con una constante de velocidad de 1.45 año⁻¹. Una cantidad de este insecticida se desecha en un lago el 1 de junio, lo que da lugar a una concentración de 5.0×10^{-7} g/cm³. Suponga que la temperatura promedio del lago es de 12 °C.
- a) ¿Cuál es la concentración del insecticida el 1 de junio del siguiente año? **(10 p)**
 b) ¿Cuántos años se necesitará para que la concentración del insecticida disminuya a 3.0×10^{-7} g/cm³? **(10 p)**
3. A temperaturas cercanas a los 800°C, el vapor que pasa sobre el carbón reacciona para formar CO y H₂:

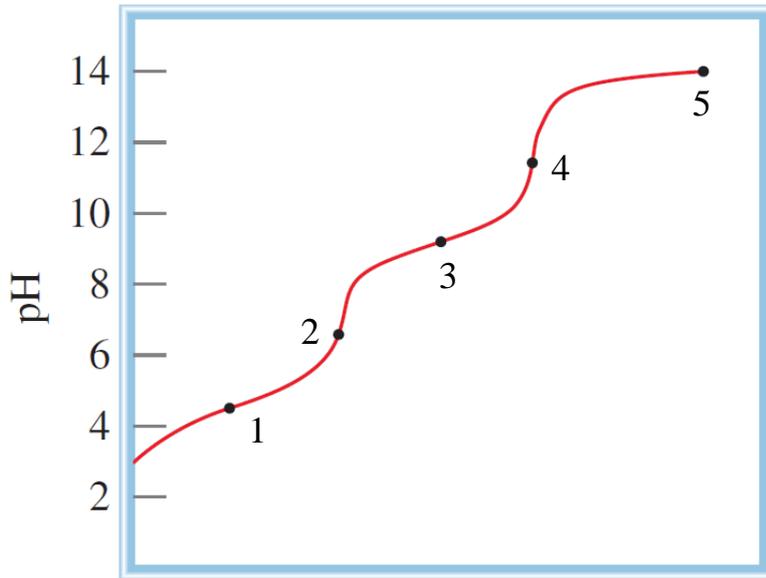


- a) Escriba la expresión de la constante de equilibrio para la reacción
- b) A 800 °C la constante de equilibrio para esta reacción es $K_p = 14.1$. ¿Cuáles son las presiones parciales de equilibrio de H₂O, CO y H₂ en la mezcla en equilibrio a esta temperatura si se inicia con carbono sólido y 0.100 moles de H₂O_(g) en un recipiente de 1.00 L? **(5 p)**
- c) ¿Cuántos gramos de carbono son necesarios como mínimo para alcanzar el equilibrio en tales condiciones? (exprese el valor con 3 cifras significativas). **(5 p)**
- d) ¿Cuál es la presión total de equilibrio en el recipiente? **(5 p)**
- e) A 25 °C el valor de K_p para esta reacción es 1.7×10^{-21} . De acuerdo con el principio de Le Châtelier, ¿Se trata de una reacción exotérmica o endotérmica? **(10 p)**
Datos: ΔH_f° : CO_(g) = -110.5 kJ/mol; CO_{2(g)} = -393.5 kJ/mol; H₂O_(l) = -285.8 kJ/mol; H₂O_(g) = -241.8 kJ/mol.
- f) ¿Para producir la máxima cantidad de CO y H₂ en equilibrio es necesario aumentar o disminuir la presión del sistema? Justifique brevemente **(10 p)**
4. Calcule la solubilidad (en g/L) de CaF₂ a 25 °C en: **(10 p)**
 a) agua pura b) solución Ca(NO₃)₂ 0.01M c) solución de NaF 0.010 M

Datos: K_{ps} CaF₂: 3.9×10^{-11} , PM CaF₂: 78.1 g/mol.

5. La curva de valoración mostrada aquí representa la valoración de un ácido diprótico débil (H_2A) contra NaOH.

- Indique las principales especies presentes en los puntos marcados. (10 p)
- Estime los valores de pK_{a1} y pK_{a2} , del ácido. (5 p)



Volumen de NaOH agregado

1: _____

2: _____

3: _____

4: _____

5: _____

pK_{a1} : _____

pK_{a2} : _____