

Problemas de Cinética química: Energía de activación

1) La constante de velocidad de una reacción química aumenta en un factor de 4 al variar la temperatura de 68 °C a 98 °C. **a)** Calcular la energía de activación. **b)** Si la constante de velocidad K a 111 °C vale $2,282 \times 10^6 \text{ mol}^{-2} \cdot \text{L}^2 \cdot \text{s}^{-1}$, hallar su valor a una temperatura de 60 °C.

Dato: $R = 8,3145 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.

2) En una reacción química que transcurre a 39 °C la constante de velocidad es de $1599 \text{ mol}^{-1} \cdot \text{L} \cdot \text{s}^{-1}$. Calcular la constante de velocidad K a 73 °C si la energía de activación vale 49 kJ/mol.

Dato: $R = 8,3145 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.

3) En cierta reacción química la constante de velocidad vale $28,08 \text{ mol}^{-2} \cdot \text{L}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ a 40 °C y $252,6 \text{ mol}^{-2} \cdot \text{L}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ a 73 °C. Hallar:

a) La energía de activación.

b) El factor preexponencial (factor de frecuencia A) de la ecuación de Arrhenius suponiendo que es constante con la temperatura.

c) La constante de velocidad a una temperatura de 103 °C.

Dato: $R = 8,3145 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.

4) La constante de velocidad de una reacción química aumenta en un factor de 6 al variar la temperatura de 55 °C a 90 °C. **a)** Calcular la energía de activación. **b)** Si la constante de velocidad K a 100 °C vale $3652 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$, hallar su valor a una temperatura de 49 °C.

Dato: $R = 8,3145 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.

5) En una reacción química que transcurre a 27 °C la constante de velocidad es de $4,009 \times 10^{-5} \text{ mol}^{-1} \cdot \text{L} \cdot \text{s}^{-1}$. Calcular la constante de velocidad K a 51 °C si la energía de activación vale 91 kJ/mol.

Dato: $R = 8,3145 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.

Soluciones:

- 1) **a)** 48,65 kJ/mol; **b)** $2,217 \times 10^5 \text{ mol}^{-2} \cdot \text{L}^2 \cdot \text{s}^{-1}$.
 2) $10210 \text{ mol}^{-1} \cdot \text{L} \cdot \text{s}^{-1}$.
 3) **a)** 60 kJ/mol; **b)** $2,860 \times 10^{11} \text{ mol}^{-2} \cdot \text{L}^2 \cdot \text{s}^{-1}$; **c)** $1332 \text{ mol}^{-2} \cdot \text{L}^2 \cdot \text{s}^{-1}$.
 4) **a)** 50,72 kJ/mol; **b)** $274,5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$.
 5) $5,965 \times 10^{-4} \text{ mol}^{-1} \cdot \text{L} \cdot \text{s}^{-1}$.