

# Selectividad Comunidad Valenciana



Química



Cinética Química

Cuestión 5

Julio 2023

# Cuestión 5

La ley de velocidad para la reacción  $A(g) + B(g) \rightarrow C(g) + D(g)$  es  $v = k \cdot [A]^2$ . Justifique si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas.:

- a) El reactivo A se consume más deprisa que el reactivo B.
- b) La velocidad de la reacción aumentará el doble al disminuir el volumen a la mitad.
- c) Las unidades de la constante de velocidad son (tiempo)<sup>-1</sup>.
- d) Al aumentar la temperatura aumenta la velocidad de reacción.

**Solución:**

Por cada mol que se consume de A, se consume un mol de B. Por eso ambos reactivos se consumen a la misma velocidad.

Lo vamos a demostrar a partir de la definición de velocidad de una reacción química.

$$v = \frac{-1}{1} \cdot \frac{d[A]}{dt} = \frac{-1}{1} \cdot \frac{d[B]}{dt} = \frac{1}{1} \cdot \frac{d[C]}{dt} = \frac{1}{1} \cdot \frac{d[D]}{dt} \longrightarrow v = \frac{1}{1} \cdot v_A = \frac{1}{1} \cdot v_B = \frac{1}{1} \cdot v_C = \frac{1}{1} \cdot v_D \longrightarrow v_A = v_B$$

La afirmación es **FALSA**. Ambos reactivos se consumen a la misma velocidad.

# Cuestión 5

La ley de velocidad para la reacción  $A(g) + B(g) \rightarrow C(g) + D(g)$  es  $v = k \cdot [A]^2$ . Justifique si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas.:

b) La velocidad de la reacción aumentará el doble al disminuir el volumen a la mitad.

Dado que los reactivos están en fase gaseosa, al disminuir el volumen a la mitad, se duplica la concentración de ambos reactivos.

$$\left. \begin{array}{l} v_0 = k \cdot [A]^2 \\ v_1 = k \cdot (2 \cdot [A])^2 \end{array} \right\} \longrightarrow \frac{v_0}{v_1} = \frac{k \cdot [A]^2}{k \cdot 4 \cdot [A]^2} \longrightarrow \frac{v_0}{v_1} = \frac{1}{4} \longrightarrow v_1 = 4 \cdot v_0$$

Como puede verse, la velocidad de la reacción se multiplica por 4. Por ello, la afirmación es **FALSA**.

# Cuestión 5

La ley de velocidad para la reacción  $A(g) + B(g) \rightarrow C(g) + D(g)$  es  $v = k \cdot [A]^2$ . Justifique si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas.:

c) Las unidades de la constante de velocidad son  $(\text{tiempo})^{-1}$ .

Puesto que la velocidad se define como la variación de la concentración respecto del tiempo:

$$v = \frac{d[A]}{dt} \longrightarrow v = \frac{\text{mol/L}}{\text{s}} \quad \text{Son las unidades de la velocidad.}$$

Las unidades de la constante de velocidad se obtienen a partir de la ecuación de velocidad. Dependen por ello del orden de la reacción.

$$v_0 = k \cdot [A]^2 \longrightarrow k = \frac{v}{[A]^2} \longrightarrow k = \frac{\frac{\text{mol/L}}{\text{s}}}{(\text{mol/L})^2} = (\text{mol/L})^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

La afirmación es **FALSA**, ya que las unidades de velocidad no son  $(\text{tiempo})^{-1}$ .

# Cuestión 5

La ley de velocidad para la reacción  $A(g) + B(g) \rightarrow C(g) + D(g)$  es  $v = k \cdot [A]^2$ . Justifique si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas.:

d) Al aumentar la temperatura aumenta la velocidad de reacción.

Según la ley de Arrhenius:  $k = A \cdot e^{\frac{-E_a}{R \cdot T}}$

Como se puede observar, la constante de velocidad depende de varios factores como la energía de activación o la temperatura. Se puede observar, que, si **aumenta** la temperatura, el valor de la constante de velocidad **aumentará** y por ello la velocidad de la reacción **aumenta**.

Por ello, la afirmación es **VERDADERA**.