

Cinética química

◇ CUESTIONES

1. La ecuación de velocidad de una reacción es $v = k \cdot [A]^2 \cdot [B]$: indique el orden de reacción con respecto a cada reactivo y justifique si al duplicar las concentraciones de A y de B, en igualdad de condiciones, la velocidad de reacción será ocho veces mayor.

(A.B.A.U. ord. 23)

Solución:

El orden de reacción con respecto a cada reactivo indica como varía la velocidad de la reacción cuando varía la concentración de ese reactivo. En este caso, la ecuación de la velocidad es

$$v = k \cdot [A]^2 \cdot [B]$$

El orden de reacción con respecto a A es 2 y el orden de reacción con respecto a B es 1.

Se duplicamos las concentraciones de A y de B, en igualdad de condiciones, la velocidad de la reacción será

$$v' = k \cdot (2[A])^2 \cdot (2[B]) = k \cdot 4[A]^2 \cdot 2[B] = 8(k \cdot [A]^2 \cdot [B]) = 8v.$$

Por lo tanto, al duplicar las concentraciones de A y de B, la velocidad de la reacción será ocho veces mayor.

2. La ecuación de la velocidad de la siguiente reacción $2 \text{NO(g)} + 2 \text{H}_2\text{(g)} \rightleftharpoons \text{N}_2\text{(g)} + 2 \text{H}_2\text{O(g)}$ viene dada por la siguiente expresión: $v = k \cdot [\text{NO}]^2 \cdot [\text{H}_2]$. Indica el orden total de la reacción y deduce las unidades de la constante de la velocidad.

(A.B.A.U. ord. 22)

Solución:

La ecuación de velocidad es:

$$v = k \cdot [\text{NO}]^2 \cdot [\text{H}_2]$$

El orden total de reacción es la suma de los exponentes: $2 + 1 = 3$.

Como las unidades de la velocidad de reacción son $[v]$ mol/dm³/s, las unidades de la constante de velocidad son:

$$k = \frac{v}{[\text{NO}]^2 \cdot [\text{H}_2]} = \frac{\text{mol} \cdot \text{dm}^{-3} \cdot \text{s}^{-1}}{(\text{mol} \cdot \text{dm}^{-3})^2 \cdot (\text{mol} \cdot \text{dm}^{-3})}$$

$$[k] = \text{dm}^6 \cdot \text{mol}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$$

3. La ecuación de velocidad de una reacción es $v = k \cdot [A] \cdot [B]^2$. Razona si las unidades de la constante de velocidad son mol⁻¹·L·s.

(A.B.A.U. extr. 21)

Solución:

La ecuación de velocidad es:

$$v = k \cdot [A] \cdot [B]^2$$

Como las unidades de la velocidad de reacción son $[v]$ mol/dm³/s, las unidades de la constante de velocidad son

$$k = \frac{v}{[A] \cdot [B]^2} = \frac{\text{mol} \cdot \text{dm}^{-3} \cdot \text{s}^{-1}}{(\text{mol} \cdot \text{dm}^{-3}) \cdot (\text{mol} \cdot \text{dm}^{-3})^2}$$

$$[k] = \text{dm}^6 \cdot \text{mol}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$$

4. La reacción: $2 \text{CO(g)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightarrow 2 \text{CO}_2\text{(g)}$ es de primer orden respecto al oxígeno y de segundo orden respecto al monóxido de carbono. Escribe la expresión de la ecuación de velocidad de la reacción y las unidades de la constante de velocidad.

(A.B.A.U. extr. 20)

Solución:

La ecuación de velocidad es:

$$v = k \cdot [\text{CO}]^2 \cdot [\text{O}_2]$$

Como las unidades de la velocidad de reacción son $[v]$ mol/dm³/s, las unidades de la constante de velocidad son

$$k = \frac{v}{[\text{CO}]^2 \cdot [\text{O}_2]} = \frac{\text{mol} \cdot \text{dm}^{-3} \cdot \text{s}^{-1}}{(\text{mol} \cdot \text{dm}^{-3})^2 \cdot (\text{mol} \cdot \text{dm}^{-3})}$$
$$[k] = \text{dm}^6 \cdot \text{mol}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$$

5. b) La reacción $\text{A} + 2 \text{B} \rightarrow \text{C} + 2 \text{D}$ es de primer orden con respecto a cada uno de los reactivos.
b.1) Escribe la expresión de la ecuación de velocidad de la reacción.
b.2) Indica el orden total de la reacción.

(A.B.A.U. ord. 19)

Solución:

b.1) La expresión de la ecuación de velocidad es: $v = k_0 \cdot [\text{A}] \cdot [\text{B}]$

b.2) Dos. El orden total de la reacción es la suma de los órdenes con respecto a cada reactivo.

6. La velocidad de una reacción se expresa como: $v = k \cdot [\text{A}] \cdot [\text{B}]^2$. Razona cómo se modifica la velocidad si se duplica solamente la concentración de B.

(A.B.A.U. extr. 17)

Solución:

Se cuadriplica.

Si la velocidad para una concentración inicial $[\text{B}]_0$ es: $v = k_0 \cdot [\text{A}] \cdot [\text{B}]_0^2$

La velocidad para una concentración doble $[\text{B}] = 2 \cdot [\text{B}]_0$ será:

$$v = k \cdot [\text{A}] \cdot (2 \cdot [\text{B}]_0)^2 = k \cdot [\text{A}] \cdot 4 \cdot [\text{B}]_0^2 = 4 k \cdot [\text{A}] \cdot [\text{B}]_0^2 = 4 \cdot v_0$$

Actualizado: 15/03/24

Cuestiones y problemas de las [Pruebas de evaluación de Bachillerato para el acceso a la Universidad](#) (A.B.A.U. y P.A.U.) en Galicia.

[Respuestas](#) y composición de [Alfonso J. Barbadillo Marán](#).

Algunos cálculos se hicieron con una [hoja de cálculo](#) de [LibreOffice](#) del mismo autor.

Algunas ecuaciones y las fórmulas orgánicas se construyeron con la extensión [CLC09](#) de Charles Lalanne-Cassou.

La traducción al/desde el gallego se realizó con la ayuda de [traducindote](#), de Óscar Hermida López.

Se procuró seguir las [recomendaciones](#) del Centro Español de Metrología (CEM).

Se consultó al Copilot de Microsoft Edge y se tuvieron en cuenta algunas de sus respuestas en las cuestiones.

Sumario

[CINÉTICA QUÍMICA](#)

CUESTIONES	1
----------------------------------	---

Índice de pruebas A.B.A.U.

2017.....	
2. (extr.).....	2
2019.....	
1. (ord.).....	2
2020.....	
2. (extr.).....	2
2021.....	
2. (extr.).....	1
2022.....	
1. (ord.).....	1
2023.....	
1. (ord.).....	1