

Relación ejercicios Unidad 3: Cinética Química

1- Escribe la ecuación de velocidad de las siguientes reacciones:

a) $\text{NO (g)} + \text{O}_3 \text{ (g)} \rightarrow \text{NO}_2 \text{ (g)} + \text{O}_2 \text{ (g)}$, si sabemos que la reacción es de primer orden con respecto a cada reactivo;

b) $2 \text{ CO (g)} + \text{O}_2 \text{ (g)} \rightarrow 2 \text{ CO}_2 \text{ (g)}$, si sabemos que es de primer orden con respecto al O_2 y de segundo orden con respecto al CO .

2- La reacción: $\text{A} + 2 \text{ B} \rightarrow 2 \text{ C} + \text{ D}$ es de primer orden con respecto a cada uno de los reactivos.

a) Escriba la ecuación de velocidad.

b) Indique el orden total de reacción. c) Indique las unidades de la constante de velocidad.

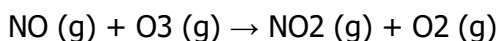
3- A una hipotética reacción química, $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{C}$, le corresponde la siguiente ecuación de velocidad: $v = k[\text{A}][\text{B}]$. Indique:

a) El orden de la reacción respecto de A.

b) El orden total de la reacción.

c) Las unidades de la constante de la velocidad.

4- La destrucción de la capa de ozono es debida entre otras a la siguiente reacción:



La velocidad de reacción que se ha obtenido en tres experimentos en los que se ha variado las concentraciones iniciales de los reactivos ha sido la siguiente:

Experimento	$[\text{NO}]_0$ (mol/L)	$[\text{O}_3]_0$ (mol/L)	Velocidad inicial (mol/Ls)
1	1.0×10^{-6}	3.0×10^{-6}	6.6×10^{-5}
2	1.0×10^{-6}	9.0×10^{-6}	1.98×10^{-4}
3	3.0×10^{-6}	9.0×10^{-6}	5.94×10^{-4}

a) Determinar los órdenes parciales.

b) Determinar el orden total de reacción.

c) Determinar la ecuación de velocidad.

d) Calcular el valor de la constante de velocidad y sus unidades.

5- Se estudia la cinética de la siguiente reacción química en fase gaseosa,

$\text{NO (g)} + \text{O}_2 \text{ (g)} \rightarrow 2 \text{ NO}_2 \text{ (g)}$, y se obtiene que, a cierta temperatura, mantenida constante, la velocidad inicial de la reacción depende de las concentraciones como viene ilustrado en la tabla.

Experimento	v (mol L ⁻¹ s ⁻¹)	[NO] ₀ (mol L ⁻¹)	[O ₂] ₀ (mol L ⁻¹)
1	0.028	0.020	0.010
2	0.056	0.020	0.020
3	0.224	0.040	0.020
4	0.014	0.010	0.020

- Determinar los órdenes parciales y el orden global de reacción.
- Calcular el valor de la constante de velocidad y sus unidades.
- Escribe la ecuación cinética.

6- Para la reacción $A + B \rightarrow \text{Productos}$, se han realizado cuatro experiencias en las que se determinan las velocidades iniciales de reacción para diferentes concentraciones de reactivos. Los resultados se muestran en la siguiente tabla:

Experimento	[A] ₀ (mol/L)	[B] ₀ (mol/L)	v (mol/Ls)
1	1.0	0.5	1.2×10^{-3}
2	2.0	1.0	9.6×10^{-3}
3	1.0	1.0	2.4×10^{-3}
4	2.0	0.5	4.8×10^{-3}

- Indica los órdenes parciales de la reacción y el orden global.
- Escribe la ecuación de la velocidad.
- ¿En qué unidades se mide la constante de velocidad?
- ¿Cuánto valdría la velocidad de reacción si las concentraciones iniciales fueran 1,5 mol/L para A y para B?

7- La reacción de formación del fosgeno (COCl_2) es $\text{CO (g)} + \text{Cl}_2 \text{ (g)} \rightarrow \text{COCl}_2 \text{ (g)}$ y tiene la ecuación de velocidad: $v = k[\text{CO}][\text{Cl}_2]^2$. Explica cómo variará la velocidad de reacción en los siguientes casos:

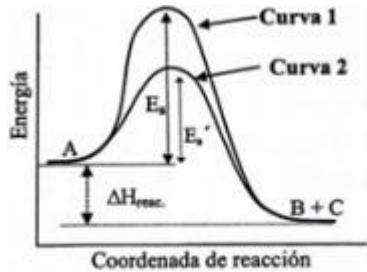
- Si se duplica la concentración de cloro.
- Si se duplica la concentración de monóxido de carbono.
- Si se duplica la concentración de ambos reactivos.
- Si se reduce a la mitad la concentración de ambos reactivos.

8- ¿Qué le ocurriría a la velocidad de una reacción si se incrementa la energía de activación? ¿y si se eleva la temperatura?

9- Considerando el diagrama de energía que se muestra, para la reacción $A \rightarrow B + C$, conteste razonadamente a las siguientes preguntas:

- ¿Cuál puede ser la causa de la diferencia entre la curva 1 y la 2?

- b) ¿Para cuál de las dos curvas la reacción transcurre a mayor velocidad?
- c) ¿Qué le sucederá a las constantes de velocidad de reacción si se aumenta la temperatura?
- d) ¿La reacción es exotérmica o endotérmica?



10- Razona la veracidad de las siguientes afirmaciones:

- (a) Las unidades de la velocidad de reacción dependen de cada tipo de reacción.
- (b) La velocidad de reacción puede medirse en mol/Ls.
- (c) La velocidad de reacción no tiene unidades.
- (d) La velocidad de una reacción aumenta con el tiempo.
- (e) La constante cinética, k , tiene siempre las mismas unidades, independientemente del orden de reacción.
- (f) Que el orden parcial de un reactivo sea 0 indica que la velocidad no depende de la concentración de dicho reactivo.
- (g) Si el orden parcial de un reactivo es negativo, quiere decir que la velocidad es inversamente proporcional a la concentración de ese reactivo.
- (h) Si una reacción es de segundo orden con respecto a un reactivo significa que si duplicamos la concentración de dicho reactivo también se duplica la velocidad de la reacción.
- (i) La ecuación de velocidad no puede depender de 3 o más reactivos.
- (j) El complejo activado del estado de transición tiene menor energía que los reactivos y productos.
- (k) Para una reacción exotérmica, la energía de activación de la reacción directa es menor que la energía de activación de la reacción inversa.
- (l) La acción de un catalizador no influye en la velocidad de reacción.
- (m) Un inhibidor actúa disminuyendo la energía de activación de un proceso.
- (n) Si en una reacción añadimos un catalizador la entalpía de reacción disminuye.

- (o) Si en una reacción añadimos un inhibidor la reacción se hace más espontánea.
- (p) Si en una reacción añadimos un catalizador la energía de activación aumenta.
- (q) Si añadimos un catalizador podemos conseguir obtener más cantidad de producto.
- (r) Si en una reacción añadimos un catalizador se llega más rápido al equilibrio.
- (s) Un catalizador actúa bajando la entalpía de los productos y haciendo la reacción más exotérmica.
- (t) La temperatura no influye en la velocidad.
- (u) Una reacción a 200 K es más lenta que una a 300 K.
- (v) La presión sólo influye en reacciones en fase gaseosa.
- (w) En una reacción en la que intervienen varias etapas, la etapa determinante es la más rápida.
- (x) Un intermedio de reacción es aquel que aparece en alguna de las etapas pero no en la reacción global.
- (y) En una reacción reversible, las constantes k_1 y k_{-1} son idénticas.
- (z) En un proceso reversible, $A \rightleftharpoons B$, y además, endotérmico, la energía de activación del proceso directo ($A \rightarrow B$) es menor que la energía de activación del proceso inverso ($B \rightarrow A$).