



Problemas Cinética química - 2º Bach

► Problema 1: 2022-Modelo A3

La reacción en fase gaseosa $A + B \rightarrow C + D$ es exotérmica y su ecuación cinética es $v=k[A]^2$. Justifique si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- a) El reactivo A se consume más deprisa que el B.
- b) Un aumento de la presión total produce un aumento en la velocidad de la reacción.
- c) Una vez iniciada la reacción, la velocidad es constante si la temperatura no varía.
- d) Un aumento de la temperatura disminuye la velocidad de reacción.

► Problema 2: 2021-Junio B2

La ecuación de velocidad de la reacción $CO(g) + NO_2(g) \rightarrow CO_2(g) + NO(g)$ es $v = k[NO_2]^2$. Justifique si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

- a) La velocidad de desaparición de ambos reactivos es la misma.
- b) Las unidades de la constante de velocidad son: $\text{mol}\cdot\text{L}\cdot\text{s}^{-1}$.
- c) La velocidad de la reacción aumenta al duplicar la concentración inicial de CO (g).
- d) En esta reacción en particular, la constante de velocidad no depende de la temperatura, porque la reacción se produce en fase gaseosa.

► Problema 3: 2022-Junio coincidentes B3

La reacción en fase gaseosa $A + B \rightarrow C$ es exotérmica y su ecuación cinética es $v = k\cdot[A]^2 \cdot [B]$.

- e) Calcule el orden total de reacción.
- f) Calcule cuánto varía la velocidad de la reacción si se duplica la concentración de ambos reactivos.
- g) Si aumenta la temperatura, ¿qué le ocurre a la velocidad de la reacción?
- h) Si la reacción transcurre en presencia de un catalizador, ¿qué le ocurre a la velocidad de la reacción?





► Problema 4: 2018-Junio coincidentes A3

A 25 °C, transcurre la reacción elemental $2 \text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{NO}_2(\text{g})$.

- Escriba la expresión de velocidad de reacción referida tanto a reactivos como a productos.
- Formule la ecuación de velocidad de la reacción e indique el orden global de reacción.
- Calcule la constante de velocidad si la velocidad de reacción es de 0,024 $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$ para $[\text{NO}] = [\text{O}_2] = 0,1 \text{ M}$.

► Problema 5: 2018-Modelo B2

Sabiendo que la reacción ajustada $2 \text{A} + \text{B} \rightarrow \text{P}$ es elemental:

- Escriba la ley de velocidad para dicha reacción.
- Determine los órdenes parciales de reacción respecto a ambos reactivos, el orden total y las unidades de la constante cinética.
- ¿Cuál es la molecularidad de la reacción?
- Explique cómo afecta a la velocidad de la reacción un aumento de la temperatura.

► Problema 6: 2023-Modelo B3

En la tabla se detallan los resultados experimentales que se obtienen de la velocidad inicial para la reacción: $\text{A(ac)} + \text{B(ac)} \rightarrow \text{C(ac)}$, con diferentes concentraciones de los reactivos.

Experimento	$[\text{A(ac)}]/\text{M}$	$[\text{B(ac)}]/\text{M}$	$v_0/\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$
1	0,1	0,1	$4,0 \times 10^{-4}$
2	0,2	0,1	$1,6 \times 10^{-3}$
3	0,5	0,1	$1,0 \times 10^{-2}$
4	0,5	0,5	$1,0 \times 10^{-2}$

- Calcule los órdenes parciales y total de la reacción.
- Escriba la ecuación de velocidad y obtenga la constante de velocidad y sus unidades.





💡 Problema 7: 2020-Septiembre B2

Se ha llevado a cabo la reacción: $A(g) + 2B(g) \rightarrow 2C(g)$ en dos condiciones experimentales diferentes, obteniéndose la ecuación de velocidad $v = k[B]$ y los siguientes valores de energías:

Experimento	$E_a / \text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$	$\Delta H / \text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
1	2	-0,3
2	0,5	-0,3

- Justifique en cuál de los experimentos la reacción es más lenta.
- Explique cómo se modifica la velocidad de la reacción al duplicar la concentración inicial de A.
- Determine el orden total de la reacción y las unidades de la constante de velocidad.
- Justifique cómo afecta a la velocidad de reacción un aumento de temperatura.

💡 Problema 8: 2022-Julio Coincidentes A3

Para la siguiente reacción en fase gaseosa $2A \rightarrow P$ se tiene un valor de $k = 1,5 \times 10^{-5} \text{ s}^{-1}$:

- Determine el orden total de la reacción.
- Justifique si se trata de una reacción elemental.
- Justifique cómo afecta a la velocidad de reacción una disminución de volumen a temperatura constante.
- Justifique, mediante la ecuación de Arrhenius, cómo afecta a la constante cinética una disminución de la temperatura.

💡 Problema 9: 2021-Modelo-B2

Para una reacción del tipo $2A(g) + B(g) \rightarrow C(g)$ a una temperatura determinada, se han obtenido los siguientes datos:

Experimento	[A] inicial $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$	[B] inicial $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$	Velocidad inicial $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$
1	0,020	0,010	0,028
2	0,020	0,020	0,057
3	0,040	0,020	0,224

- Determine el orden total de la reacción y escriba su ley de velocidad.
- Calcule la constante de velocidad.
- Justifique, mediante la ecuación de Arrhenius, cómo afecta a la velocidad de reacción una disminución de temperatura.
- Explique cómo modifica la energía de activación la adición de un catalizador.





► Problema 10: 2022-Junio A4

La reacción $\text{CHCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CCl}_4(\text{g}) + \text{HCl}(\text{g})$ es de primer orden con respecto a CHCl_3 y de orden 1/2 con respecto a Cl_2 .

- Escriba la ecuación de velocidad y determine el orden total de la reacción.
- Deduzca las unidades de la constante de velocidad.
- Justifique cómo afecta a la velocidad de reacción un aumento de volumen a temperatura constante.
- Justifique cómo afecta a la velocidad de reacción un aumento de temperatura.

► Problema 11: 2021-Junio Coincidentes A3

La reacción en fase gaseosa $2\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{C} + \text{D}$ tiene como ley de velocidad: $v = k[\text{A}][\text{B}]$.

- Indique los órdenes parciales de reacción respecto de A y de B, el orden total de reacción, y las unidades de la constante de velocidad.
- Justifique cuál de los dos reactivos se consume más rápido.
- Justifique con las fórmulas adecuadas cómo afecta a la velocidad de reacción que el volumen del recipiente donde se produce la reacción se reduzca a la mitad.
- Justifique, mediante la ecuación de Arrhenius, cómo afecta a la velocidad de reacción un aumento de la temperatura.

► Problema 12: 2019-Junio coincidentes A2

Para la descomposición de N_2O_5 a una temperatura dada, la velocidad de reacción se duplica cuando la concentración de N_2O_5 se duplica.

- Escriba la ley de velocidad e indique el orden de reacción.
- Calcule la constante de velocidad sabiendo que cuando se introducen 3,5 g de N_2O_5 en un recipiente de 0,750 L sellado, la velocidad de reacción es $2,2 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$.
- Defina energía de activación y escriba la ecuación de Arrhenius.
- Explique qué efecto tiene en la velocidad la adición de un catalizador.

Datos: Masas atómicas: N = 14; O = 16.





► Problema 13: 2019-Modelo B3

Tras estudiar la reacción en fase gaseosa $A + 2B \rightarrow 2C$, se ha determinado que si se duplica la concentración de A, manteniendo constante la de B, la velocidad se duplica y si se duplica la concentración de B, manteniendo constante la de A, la velocidad se multiplica por 4.

- Obtenga razonadamente la ecuación de velocidad para dicha reacción.
- Justifique si la reacción puede ser elemental.
- Obtenga las unidades de la constante de velocidad.
- Explique cómo afecta a la velocidad de la reacción la presencia de un catalizador.

► Problema 14: 2018-Junio B2

La reacción $3A(g) + B(g) \rightarrow 2C(g) + D(g)$ es de orden 1 respecto de A y de orden 2 respecto de B.

- Escriba la velocidad de la reacción en función de cada especie y justifique si la velocidad de desaparición de B es doble de la velocidad de desaparición de A.
- Obtenga las unidades de la constante de velocidad.
- Razone si la reacción directa es endotérmica sabiendo que la energía de activación es 35 kJ y la de la reacción inversa es 62 kJ.
- Explique cómo afecta a la velocidad de reacción un aumento de volumen a temperatura constante.

► Problema 15: 2017-Junio B2

Se ha encontrado que la velocidad de la reacción $A(g) + 2B(g) \rightarrow C(g)$ solo depende de la temperatura y de la concentración de A, de manera que si ésta se triplica, también se triplica la velocidad de reacción.

- Indique los órdenes de reacción parciales respecto de A y B, así como el orden total.
- Escriba la ley de velocidad.
- Justifique si para el reactivo A cambia más deprisa la concentración que para el reactivo B.
- Explique cómo afecta a la velocidad de reacción una disminución de volumen a temperatura constante.

► Nota: Estos problemas son una selección de problemas de EVAU Química II, de la Comunidad de Madrid, de uso público.

