



1. **PAU-15S<sub>B</sub>**. La reacción entre gases  $2A + B \rightarrow 3C$  tiene  $\Delta H = -120 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ , y para la reacción inversa  $E_a = 180 \text{ kJ/mol}$
- Utilizando un diagrama energético de la reacción, calcule  $E_a$  para la reacción directa.
  - Justifique si un aumento de temperatura tendrá mayor efecto sobre la constante de velocidad de la reacción directa o de la inversa.
  - Justifique qué efecto tendrá un aumento de  $T^a$  sobre las cantidades de reactivos y productos en el equilibrio.
  - Si para esta reacción  $\Delta S < 0$ , explique si la reacción del enunciado es espontánea a temperaturas altas o bajas.
2. **PAU-15J<sub>B</sub>**. Para la reacción entre gases  $A + B \rightarrow C + D$ , cuya ecuación cinética, o ley de velocidad es  $v = k \cdot [A]^2$ , justifique cómo varía la velocidad de reacción:
- Al disminuir el volumen del sistema a la mitad, a temperatura constante.
  - Al aumentar las concentraciones de los productos C y D, sin modificar el volumen del sistema.
  - Al utilizar un catalizador.
  - Al aumentar la temperatura.
3. **PAU-14S<sub>B</sub>**. La reacción ajustada  $A + B \rightarrow 2C$  tiene un orden de reacción dos respecto a A y uno respecto a B. Justifique si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:
- El orden total de la reacción es 2.
  - Las unidades de la constante cinética son  $\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$
  - El valor de la constante cinética no se modifica si se duplica la concentración de A.
  - La velocidad de la reacción es  $v = -(1/2) d[A] / dt$
4. **PAU-14M**. La ecuación de velocidad para la reacción  $2A + B \rightarrow C$  viene dada por la expresión  $v = K \cdot [A] \cdot [B]^2$ . Justifique si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:
- Duplicar la concentración de B hace que la constante cinética reduzca su valor a la mitad.
  - El orden total de la reacción es tres.
  - Se trata de una reacción elemental.
  - Las unidades de la constante cinética son  $\{\text{tiempo}\}^{-1}$
5. **PAU-12M**. Dada la reacción elemental  $O_3(g) + O(g) \rightarrow 2O_2(g)$ , conteste a las siguientes preguntas:
- ¿Cuáles son los órdenes de reacción respecto a cada uno de los reactivos y el orden total de la reacción?
  - ¿Cuál es la expresión de la ecuación de velocidad?
  - Si las unidades de la concentración se expresan en  $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$  y las del tiempo en segundos, ¿cuáles son las unidades de la constante de velocidad?
  - ¿Qué relación existe entre la velocidad de formación de  $O_2$  y la de desaparición de  $O_3$ ?

6. **PAU-12J<sub>B</sub>**. Para la reacción  $A + B \rightarrow C$  se obtuvieron los siguientes resultados:

- Determine la ecuación de velocidad.
- Determine las unidades de la constante cinética k.
- Indique cuál de los dos reactivos se consume más deprisa.
- Explique cómo se modifica la constante cinética, k, si se añade más reactivo B al sistema.

ENSAYO	[A] ( $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ )	[B] ( $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ )	v ( $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$ )
1º	0,1	0,1	X
2º	0,2	0,1	2X
3º	0,1	0,2	4X

7. **PAU-11M**. - En sendos recipientes R1 y R2, de 1 L cada uno, se introduce 1 mol de los compuestos A y B, respectivamente. Se producen las reacciones cuya información se resume en la tabla:

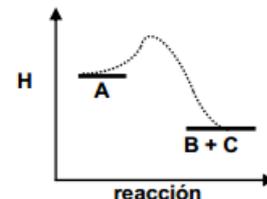
	Reacción	Concentración inicial	Ecuación cinética reacción directa	Constante cinética	Constante de equilibrio
R1	$A \rightleftharpoons C + D$	$[A]_0 = 1 \text{ M}$	$v_1 = k_1 [A]$	$k_1 = 1 \text{ s}^{-1}$	$K_1 = 50$
R2	$B \rightleftharpoons E + F$	$[B]_0 = 1 \text{ M}$	$v_2 = k_2 [B]$	$k_2 = 100 \text{ s}^{-1}$	$K_2 = 2 \cdot 10^{-3}$

Justifique las siguientes afirmaciones, todas ellas verdaderas.

- La velocidad inicial es mucho menor en R1 que en R2.
- Cuando se alcance el equilibrio, la concentración de A será menor que la de B.
- Una vez alcanzado el equilibrio, tanto A como B siguen reaccionando, pero a velocidad inferior a la inicial.
- Para las reacciones inversas en R1 y R2 se cumple  $k_{-1} < k_{-2}$

8. **PAU-11J<sub>B</sub>**.- Indique si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas, justificando en cada caso su respuesta:
- Si una reacción es endotérmica y se produce un aumento de orden del sistema entonces nunca es espontánea.
  - Las reacciones exotérmicas tienen energías de activación negativas.
  - Si una reacción es espontánea y  $S$  es positivo, necesariamente debe ser exotérmica.
  - Una reacción  $A + B \rightarrow C + D$  tiene  $\Delta H = -150 \text{ kJ}$  y una energía de activación de  $50 \text{ kJ}$ , por tanto la energía de activación de la reacción inversa es de  $200 \text{ kJ}$ .

9. **PAU-10J**. El diagrama energético adjunto corresponde a una reacción química  $A \rightarrow B + C$ , para la cual  $\Delta S = 60 \text{ J}\cdot\text{K}^{-1}$  y el valor absoluto de la variación  $|\Delta H| = 45 \text{ kJ}$ .



- Justifique si la reacción es espontánea a  $25^\circ\text{C}$ .
- Indique si un aumento de temperatura aumentará más la velocidad de la reacción directa  $A \rightarrow B + C$  o de la reacción inversa  $B + C \rightarrow A$ .

10. **PAU-09J**. Justifique si son verdaderas o falsas cada una de las afirmaciones siguientes:

- La presencia de un catalizador afecta a la  $E_A$  de una reacción química, pero no a la constante de equilibrio.
- En una reacción con  $\Delta H < 0$ , la energía  $E_A$  del proceso directo es siempre menor que la  $E_A'$  del proceso inverso.
- Una vez alcanzado el equilibrio, en la reacción del apartado anterior, un aumento de temperatura desplaza el equilibrio hacia los reactivos.
- Alcanzado el equilibrio, las constantes cinéticas, de los procesos directo e inverso, son siempre iguales.

11. **PAU-09S**. En las siguientes comparaciones entre magnitudes termodinámicas y cinéticas indique qué parte de la afirmación es falsa y qué parte es cierta:

- En una reacción exotérmica tanto la entalpía de reacción como la energía de activación son negativas.
- Las constantes de velocidad y de equilibrio son adimensionales.
- Un aumento de temperatura siempre aumenta los valores de las constantes de velocidad y de equilibrio.
- La presencia de catalizadores aumenta tanto la velocidad de reacción como la constante de equilibrio.

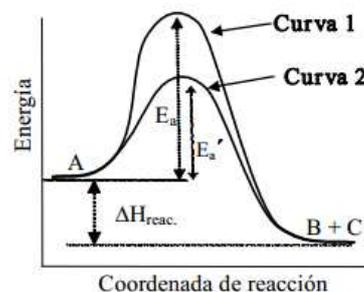
12. **PAU-08M**. Un componente A se descompone según la reacción  $2 A \rightleftharpoons B + C$  que es exotérmica, espontánea a temperatura ambiente y tiene una energía de activación alta.

- Indique, en un diagrama entálpico, entalpía de reacción y energía de activación.
- Justifique si la reacción de descomposición es rápida o lenta a temperatura ambiente.
- Justifique qué proceso es más rápido, el directo o el inverso.
- Justifique si un aumento de  $T^a$  favorece la descomposición desde el punto de vista del equilibrio y la cinética.

13. **PAU-08J**. Considere la reacción química siguiente:  $2 \text{Cl} (\text{g}) \rightarrow \text{Cl}_2 (\text{g})$  y conteste de forma razonada:

- ¿qué signo tiene la variación de entalpía de dicha reacción?
- ¿qué signo tiene la variación de entropía de esta reacción?
- ¿la reacción será espontánea a temperaturas altas o bajas?
- ¿cuánto vale  $\Delta H$  de la reacción si la energía del enlace Cl-Cl es  $243 \text{ KJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ .

14. **PAU-08S**. 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?
- ¿Para cuál de las dos curvas la reacción transcurre a mayor velocidad?
- ¿Qué les sucederá a las constantes de velocidad si aumenta la temperatura?
- ¿La reacción es exotérmica o endotérmica?

15. **PAU-07J**. La velocidad de la reacción  $A + 2B \rightarrow C$  en fase gaseosa solo depende de la temperatura y de la concentración de A, de modo que si se duplica la concentración de A, la velocidad de reacción también se duplica.

- Justifique para qué reactivo cambia más deprisa la concentración.
- Indique los órdenes parciales respecto de A y B y escriba la ecuación cinética.
- Indique las unidades de la velocidad de reacción y de la constante cinética.
- Justifique como afecta a la velocidad de reacción una disminución del volumen a temperatura constante.

16. **PAU-07S**. La reacción  $2X + Y \rightarrow X_2Y$  tiene ordenes de reacción 2 y 1 respecto a los reactivos X e Y:

- ¿Cuál es el orden total de la reacción? Escriba la ecuación velocidad del proceso.
- ¿Qué relación existe entre la velocidad de desaparición de X y la de aparición de  $X_2Y$ ?
- ¿En qué unidades se puede expresar la velocidad de esta reacción? ¿Y la constante de velocidad?
- ¿De qué factor depende el valor de la constante de velocidad de esta reacción? Razone la respuesta.