

1 (Castilla-León 2003).- Cuando se adiciona un catalizador a un sistema reaccionante, contesta razonadamente si son ciertas o falsas las siguientes propuestas, corrigiendo las falsas:

- a) La variación de entalpía de la reacción se hace más negativa, es decir, la reacción se hace más exotérmica y por lo tanto es más rápida.
- b) La variación de la energía libre de Gibbs se hace más negativa y en consecuencia aumenta la velocidad.
- c) Hace disminuir la energía de activación del proceso y así aumenta la velocidad del mismo.

Un catalizador disminuye la energía de activación de la reacción. Pero no afecta a las magnitudes termodinámicas.

- a) Falsa
- b) Falsa
- c) Verdadera

2 (Andalucía 2001).- Para una reacción hipotética $A + B \rightarrow C$, en unas condiciones determinadas, la energía de activación de la reacción directa es 31 kJ, mientras que la de la reacción inversa es 42 kJ.

- a) Representa, en un diagrama energético, las energías de activación de las reacciones directa e inversa.
- b) La reacción directa, ¿es exotérmica o endotérmica? Razona la respuesta.
- c) Indica cómo influirá en la velocidad de reacción la utilización de un catalizador.

- a)
- b) $\Delta H = E_d^\circ - E_i^\circ = 31 - 42 = -11 \text{ kJ}$ Exotérmica
- c) El catalizador disminuye la energía de activación. La velocidad aumenta.

3 (Castilla-León 2006).- Indica, razonando la respuesta en cada caso, si las siguientes afirmaciones son ciertas o falsas:

- a) La entalpía estándar de formación del Hg (s) es cero.
- b) Todas las reacciones químicas en las que $\Delta G < 0$ son muy rápidas.
- c) La absorción de calor por parte de un sistema contribuye al aumento de su energía interna.

- a) FALSA. El estado más probable para el Hg es Hg (l)
- b) FALSA: ΔG mide la espontaneidad de una reacción.
- c) VERDADERA.

4 (Castilla-León 2006).- Explica razonadamente la influencia existente entre la velocidad de reacción y los factores siguientes:

- a) Presencia de catalizadores.
 - b) Variación de la concentración de reactivos.
 - c) Variación de la temperatura.
-
- a) Los catalizadores aumentan la velocidad de reacción, porque disminuyen la energía de activación.
 - b) El aumento de la concentración de reactivos aumenta la velocidad de la reacción.
 - c) La velocidad de la reacción aumenta con la temperatura (ecuación de Arrhenius).

5 (Madrid 2006).- La reacción en fase gaseosa $2A + B \rightarrow 3C$ es una reacción elemental y, por lo tanto, de orden 2 respecto de A y de orden 1 respecto de B.

- Formula la expresión para la ecuación de velocidad.
- Indica las unidades de la velocidad de reacción y de la constante cinética.
- Justifica cómo afecta a la velocidad de reacción un aumento de la temperatura a volumen constante.
- Justifica cómo afecta a la velocidad de reacción un aumento del volumen a temperatura constante.

a) $v = k [A]^2 [B]$

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

c) Generalmente, la velocidad aumenta con la temperatura, pues aumenta el valor de la constante de velocidad (Arrhenius)

d) Al aumentar el volumen, disminuyen las concentraciones de los reactivos, por lo que la velocidad disminuye.

6.- Para una reacción del tipo $A + B \rightarrow \text{productos}$, la ecuación de velocidad es $v = k [A]^2 \cdot [B]$. Si $k = 2,5 \cdot 10^{-6} (\text{mol/L}) \cdot \text{s}^{-1}$, completa la siguiente tabla:

Experiencia	[A] (mol/L)	[B] (mol/L)	$v_{\text{reacción}} [(\text{mol/L}) \cdot \text{s}^{-1}]$
1	0,500		$6,25 \cdot 10^{-6}$
2	0,500	0,500	
3		0,250	$2,50 \cdot 10^{-6}$

Exp 1: $6,25 \cdot 10^{-6} = 2,5 \cdot 10^{-6} \cdot (0,500)^2 \cdot [B]$

→ $[B] = 10 \text{ mol/L}$

Exp 2: $v = 6,25 \cdot 10^{-6} \cdot (0,500)^2 \cdot 0,500$

→ $v = 7,8 \cdot 10^{-7} (\text{mol/L}) \cdot \text{s}^{-1}$

Exp 3: $2,50 \cdot 10^{-6} = [A]^2 \cdot 0,250$

→ $[A] = 3,16 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$