

SEMINARIO DE QUÍMICA

Tema 7. Cinética y Termodinámica Química

01. Una reacción de primer orden $A \rightarrow$ productos tiene una vida media de 75s. Indique, justificando la respuesta, cuál de las siguientes afirmaciones es correcta:
- (a) La reacción transcurre por completo en 150 s.
 - (b) La cantidad de A que queda después de 150 s es la mitad de la que queda después de 75 s.
 - (c) Se consume la misma cantidad de A por cada 75 s transcurridos de reacción.
 - (d) Se consume una cuarta parte de la cantidad original de A en los primeros 37,5 s de la reacción.

02. En la reacción de primer orden $A \rightarrow$ productos, $[A] = 0,816$ M inicialmente y $[A] = 0,632$ M transcurridos 16,0 min.
- (a) Calcule el valor de k y $t_{1/2}$ de esta reacción.
 - (b) ¿Cuánto tiempo debe pasar para que $[A] = 0,235$ M?
 - (c) ¿Cuál será el valor de $[A]$ transcurridas 2,5 h?

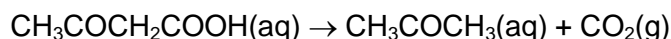
03. Se ha determinado la constante de velocidad de la reacción $H_2(g) + I_2(g) \rightarrow 2 HI(g)$ a las siguientes temperaturas: 599 K, $k = 5,4 \cdot 10^{-4} M^{-1} \cdot s^{-1}$; 683 K, $k = 2,8 \cdot 10^{-2} M^{-1} \cdot s^{-1}$.
- (a) Calcule la energía de activación de la reacción.
 - (b) ¿A qué temperatura tendrá la constante de velocidad el valor $k = 5,0 \cdot 10^{-3} M^{-1} \cdot s^{-1}$?

04. En tres experimentos distintos se obtuvieron las siguientes velocidades de la reacción $2 NO(g) + Cl_2(g) \rightarrow 2 NOCl(g)$.

Experimento	[NO], M inicial	[Cl ₂], M inicial	Velocidad inicial de reacción, M · s ⁻¹
1	0,125	0,255	$2,27 \cdot 10^{-5}$
2	0,125	0,510	$4,55 \cdot 10^{-5}$
3	0,250	0,255	$9,08 \cdot 10^{-5}$

- a) Determine la ecuación de velocidad de esta reacción.
 - b) Calcule la constante de velocidad.
 - c) Calcule la velocidad inicial para $[NO] = 0,100$ M y $[Cl_2] = 0,200$ M.
05. La vida media del isótopo fósforo-32 es 14,3 días. ¿Cuánto tiempo necesita una muestra para perder el 99% de su radioactividad?
06. Según la reacción de primer orden $A \rightarrow$ productos, el 99% de la cantidad original del reactivo A se descompone en 137 min. Calcule la vida media $t_{1/2}$ de esta reacción.

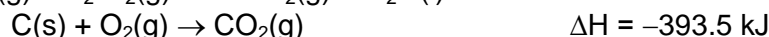
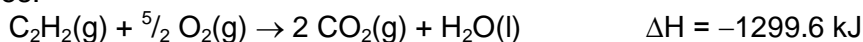
07. El ácido acetilacético se descompone en disolución ácida obteniéndose acetona y $\text{CO}_2(\text{g})$:



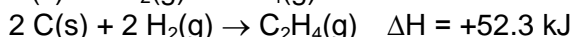
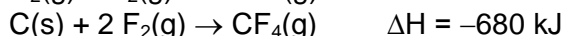
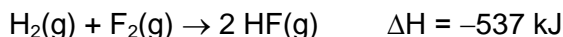
Esta descomposición de primer orden tiene una vida media de 144 min.

- (a) En qué tiempo se habrá descompuesto el 65% de una muestra de ácido acetilacético?
(b) ¿Cuántos litros de $\text{CO}_2(\text{g})$ se producen a partir de una muestra de 10g de ácido acetilacético tras 575 min. de descomposición?

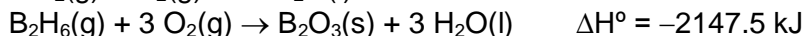
08. Calcule ΔH para la reacción: $2\text{C}(\text{s}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2(\text{g})$ dadas las siguientes reacciones:



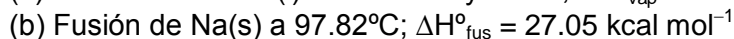
09. A partir de las entalpías de reacción, calcule ΔH para la reacción de etileno con difluor (ajuste la ecuación):



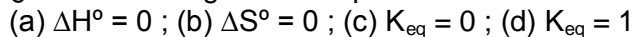
10. Calcule la entalpía estándar de formación del diborano gaseoso (B_2H_6) utilizando las siguientes entalpías estándar:



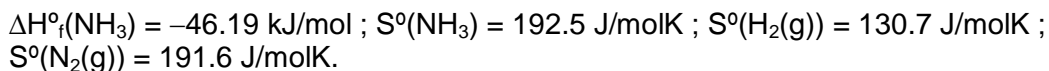
11. Determine ΔS° ($\text{Jmol}^{-1}\text{K}^{-1}$) para los cambios de fase, a partir de los siguientes datos:



12. ¿Cuál de las siguientes expresiones es correcta si $\Delta G^\circ = 0$ para una reacción



13. Calcule con base en las energías libres estándar de formación, K_{eq} a 25°C de la reacción $\text{N}_2(\text{g}) + 3 \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{NH}_3(\text{g})$.



¿A qué temperatura será $K_{\text{eq}} = 1$?