



PROBLEMAS TEMA 9: CINÉTICA QUÍMICA

1. En la siguiente tabla se dan las velocidades de descomposición del acetaldehído medidas para diferentes porcentajes de descomposición del acetaldehído: (Sol: $n = 2$)

% descomposición	0	10	20	30	40	50
$v \cdot 10^4$ (mol·L ⁻¹ ·min ⁻¹)	3,03	2,40	1,83	1,53	1,11	0,82

2. Dos volúmenes iguales de dos disoluciones equimolares A y B se mezclan y se produce la reacción $A + B \rightarrow C$. Un 25% de A ha reaccionado al cabo de una hora. Calcule que proporción de A quedará sin reaccionar después de dos horas si: a) la reacción es de primer orden en A y orden cero en B; b) la reacción es de primer orden en ambos reactivos; c) la reacción es de orden cero en ambos reactivos. (Sol.: 56.25 %; 60 %; 50%)
3. Se sabe que un producto medicinal no tiene acción terapéutica después de haberse descompuesto un 30%. La concentración inicial de una muestra era de 5,0 mg/ml y cuando se analizó 20 meses después se encontró que era de 4.2 mg/ml. Suponiendo que la descomposición es de primer orden ¿Cuál será el tiempo de actividad que hay que poner en la etiqueta? ¿Cuál es el tiempo de semirreacción de este producto? (Sol.: $t = 41$ meses; $t_{1/2} = 80$ meses)
4. El periodo de vida media para la reacción descomposición de un fármaco se hace la mitad cuando su concentración se duplica. ¿Cuál es el orden de reacción para este componente? ¿Qué información se obtiene a partir de medidas de tiempo de vida media a diferentes temperaturas, para la una reacción dada?
5. Para la reacción: $\text{CH}_3\text{N}_2\text{CH}_3$ (g) \rightarrow CH_3CH_3 (g) + N_2 (g)
se estudió la variación de la presión parcial del azometano con el tiempo a 600 K obteniéndose los siguientes resultados

t (s)	0	1000	2000	3000	4000
$P \cdot 10^2$ (Torr)	8,20	5,72	3,99	2,78	1,94

Calcular el orden de la reacción y la constante de velocidad (Sol: $n = 1$; $k = 4 \cdot 10^{-4} \text{ s}^{-1}$)

6. Los siguientes datos corresponden a la descomposición térmica de un nitrilo orgánico

$t \cdot 10^3$ (s)	0	2,00	4,00	6,00	8,00	10,00	12,00	∞
[nitrilo] (mol·L ⁻¹)	1,10	0,86	0,67	0,52	0,41	0,32	0,25	0

Determinar el orden de reacción y la constante de velocidad (Sol: $n = 1$; $k = 1,234 \cdot 10^{-4} \text{ s}^{-1}$)

7. Se mide la velocidad de descomposición del acetaldehído en el intervalo de temperaturas entre 700 y 1000 K, obteniéndose las siguientes constantes de velocidad.

T (K)	700	730	760	790	810	840	910	1000
k (L·mol ⁻¹ ·s ⁻¹)	0,011	0,035	0,105	0,343	0,789	2,17	20,0	145

Determinar E_a y A

(Sol: $E_a = 138,32 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; $A = 1,1 \cdot 10^{12} \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$)

8. Las constantes de velocidad a diferentes temperaturas para una reacción de descomposición de un medicamento son

k (s ⁻¹)	2,46	45,1	576
T (°C)	0	20	40

Calcular la energía de activación expresada en calorías. mol⁻¹. (Sol: $E_a = 23,2 \text{ kcal} \cdot \text{mol}^{-1}$).

9. La descomposición del ácido fórmico sobre una superficie de oro sigue una cinética de primer orden, siendo las constantes específicas de velocidad $5,5 \cdot 10^{-4} \text{ s}^{-1}$ a 140 °C y $9,2 \cdot 10^{-3} \text{ s}^{-1}$ a 185 °C. Determinar la energía de activación y el factor de frecuencia. ¿Cuál será el valor de la constante de velocidad a 165 °C?