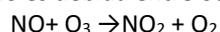


PROBLEMAS DE CINÉTICA
Repartido 2

- 1) La destrucción de la capa de ozono es debida entre otras a la siguiente reacción:

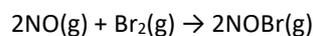


La velocidad de reacción que se ha obtenido en tres experimentos en los que se han variado las concentraciones iniciales de los reactivos ha sido la siguiente:

[NO] ₀ (M)	[O ₃] ₀ (M)	Velocidad inicial (mol/L·s)
11,0×10 ⁻⁶	3,0×10 ⁻⁶	6,6×10 ⁻⁵
21,0×10 ⁻⁶	9,0×10 ⁻⁶	1,98×10 ⁻⁴
33,0×10 ⁻⁶	9,0×10 ⁻⁶	5,94×10 ⁻⁴

Determinar la ecuación de velocidad y calcular el valor de la constante de velocidad.

- 2) Los siguientes datos cinéticos son para la reacción



A 273.15°C y en discontinuo.

Experimento	[NO] ₀ (mol/L)	[Br ₂] ₀ (mol/L)	r (mol/L·s)
1	0.10	0.20	24
2	0.25	0.20	150
3	0.10	0.50	60
4	0.35	0.50	735

- a) Determine la ley de velocidad
b) Calcule el valor de k

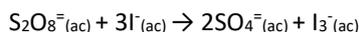
- 3) Para la reacción $(\text{CH}_3)_3\text{CBr} + \text{OH}^- \rightarrow (\text{CH}_3)_3\text{COH} + \text{Br}^-$ se obtuvieron los siguientes datos experimentales en discontinuo:

t (s)	0	30	60	90
[(CH ₃) ₃ CBr] (mol/L)	0.100	0.074	0.055	0.041

Determinar la ecuación de velocidad y la constante cinética. Hallar la vida media del reactivo.

- 4) Cierta reacción tiene una constante de velocidad de $3.47 \times 10^{-2} \text{ min}^{-1}$. Calcule el tiempo de vida media del reactivo. ¿Cuánto tiempo se requiere para que se consuma el 75% del reactivo inicial en un reactor discontinuo?

- 5) Considere la reacción del ion peroxidisulfato



A una temperatura dada la velocidad de reacción varía con las concentraciones de reactivos de la siguiente manera:

Experimento	[S ₂ O ₈ ²⁻] (mol/L)	[I ⁻] (mol/L)	r (mol/L·s)
1	0.038	0.060	1.4×10 ⁻⁵
2	0.076	0.060	2.8×10 ⁻⁵
3	0.076	0.030	1.4×10 ⁻⁵

Determine la velocidad de reacción y calcule la constante.

6) La reacción $\text{SO}_2\text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow \text{SO}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$ es de primer orden con respecto a SO_2Cl_2 . Con los datos cinéticos siguientes obtenidos en un recipiente cerrado y a temperatura constante; determine la magnitud de la constante de velocidad.

t (s)	0	2500	5000	7500	10000
Presión SO_2Cl_2 (atm)	1.000	0.947	0.895	0.848	0.803

7) La sacarosa $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ reacciona en soluciones ácidas diluidas para formar azúcares más sencillos: glucosa y fructosa, ambos con fórmula molecular $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$, aunque difieren en su estructura. La reacción es



A 23°C en HCl 0.5M se obtuvieron los siguientes datos en batch:

t (min)	0	39	80	140	210
$\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}(\text{M})$	0.316	0.274	0.238	0.190	0.146

¿La reacción es de primer o segundo orden respecto a la sacarosa? Calcule k.

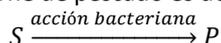
8) Se aisló una cepa de *S. aureus* de un producto lácteo contaminado, se resembró en un medio e incubó a 35°C durante 48 horas para hacerla crecer y después de este tiempo se contaron 500 colonias. En ese momento se le agregó un antibiótico efectivo contra este microorganismo y se observó la disminución en el número de colonias. En las 24 hrs. posteriores a la adición de antibiótico la muerte microbiana presentó una constante de rapidez de 0.0077 h^{-1} . Después de este tiempo se observó un cambio en el comportamiento cinético determinándose una constante de rapidez muerte de 25 colonias/h hasta la total eliminación de los microorganismos. Calcule el tiempo en que se eliminaron todos los microorganismos.

9) Un jarabe farmacéutico muestra la siguiente degradación de su principio activo a una temperatura de 55°C:

t (meses)	5	10	20
mg droga/(5mL)	37.1	29.8	19.2

Calcule la vida media del producto.

10) Una reacción bioquímica en la carne de pescado es del tipo:



Se estudió la cinética de descomposición a concentraciones bajas del sustrato, determinándose una constante de rapidez de $1.035 \times 10^{-5} \text{ s}^{-1}$ a 308 K. ¿Qué porcentaje de una muestra de sustrato se transforma a productos después de 48 horas?

11) Se sabe que un medicamento es inefectivo cuando se ha descompuesto un 35% del mismo. Si consideramos que la concentración inicial es 5.5 mg/mL y suponemos que la descomposición sigue una cinética de primer orden, calcular el tiempo de expiración y el tiempo de vida media, sabiendo que al analizar el medicamento 20 meses después de preparado, su concentración era 4.2 mg/mL.