

Exercice 1

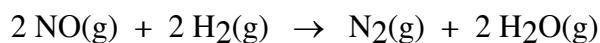
Soit la réaction de décomposition



- Comment la vitesse de disparition de Ni(CO)_4 est-elle reliée à celle de formation de CO ?
- Si la vitesse d'apparition de CO est de $2,4 \cdot 10^{-3}$ mol L⁻¹min⁻¹, quelle est la vitesse de disparition de Ni(CO)_4 au même instant ?

Exercice 2

L'étude cinétique de la réaction



donne les résultats suivants :

Numéro de l'expérience	[NO] {mol L ⁻¹ }	[H ₂] {mol L ⁻¹ }	Vitesse de formation de N ₂ {mol L ⁻¹ min ⁻¹ }
1	1,0	1,0	0,15
2	1,0	2,0	0,30
3	1,0	3,0	0,45
4	2,0	3,0	1,80
5	3,0	3,0	4,05

Déterminer les ordres partiels par rapport à chacun des réactifs, l'ordre global et la loi de vitesse de la réaction.

Exercice 3

Déterminer l'âge d'un os qui renferme 19,5% de la quantité de carbone 14 que l'on retrouve dans les organismes vivants. Le carbone 14 se désintègre selon une cinétique d'ordre 1 et un temps de demi-vie de 5730 ans.

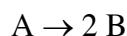
Exercice 4

Pour une réaction d'ordre 1, le temps de demi-vie de la réaction, $t_{1/2}$, vaut 3000 s à la température de 313 K et 600 s à 333 K

- Calculer l'énergie d'activation de la réaction
- A quelle température doit-on effectuer la réaction pour qu'il ne reste que 25% du réactif après 1200 s

Exercice 5

Soit la réaction d'ordre 2 suivante :

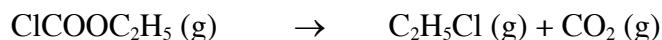


Pour les conditions initiales suivantes $[A]_0 = 0.5 \text{ mol/L}$ et $[B]_0 = 0 \text{ mol/L}$, on observe que le temps de demi-vie de A vaut 15 min. Considérer que le volume et la température ne changent pas au cours de la réaction.

- Calculer la constante de vitesse et la vitesse de réaction pour $t = 15 \text{ min}$.
- Calculer le temps nécessaire pour que la concentration de B passe de 0.5 mol/L à 0.8 mol/L.

Exercice 6

La décomposition en phase gazeuse de $\text{ClCOOC}_2\text{H}_5$ conduit à la formation de $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$ et CO_2 suivant une réaction de premier ordre par rapport à $\text{ClCOOC}_2\text{H}_5$.

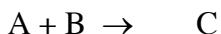


A l'instant initial, on met 0.1 mol de $\text{ClCOOC}_2\text{H}_5$ dans un récipient fermé de 10 L (volume constant) maintenu à une température de 197°C. Après 2193 s, on mesure une pression partielle de $\text{ClCOOC}_2\text{H}_5$ de $3.91 \times 10^{-2} \text{ bar}$. Dans une deuxième expérience, on vide le récipient, on règle la température à 235°C et on ajoute à nouveau 0.1 mol de $\text{ClCOOC}_2\text{H}_5$. Après 145 s à 235°C, on mesure une pression totale de 0.76 bar.

- Calculer la constante de vitesse à 197°C
- Calculer la constante de vitesse à 235°C
- Calculer l'énergie d'activation de la réaction.

Exercice 7 (QCM)

7a Soit la réaction suivante



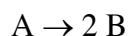
Lorsque la concentration de A est doublée la vitesse initiale est multipliée par 4. Lorsqu'on double simultanément les concentrations de A et B, la vitesse initiale est multipliée par 8
Indiquer la ou les affirmations correctes dans la liste suivante

- a) l'ordre partiel de réaction par rapport à A vaut 2
- b) l'ordre partiel de réaction par rapport à B vaut 2
- c) l'ordre partiel de la réaction par rapport à C vaut 2
- d) l'ordre global de la réaction vaut 3

7b. Soit une réaction où le réactif A se transforme en un produit P à température constante.
Pour une concentration initiale de 1 mol/L de A, on obtient un temps de demi-vie de 10 minutes. Lorsqu'on double la concentration initiale, le temps de demi-vie est divisé par deux.
Sachant que cette réaction est soit d'ordre 1 soit d'ordre 2, indiquer la (les) affirmation(s) correcte(s) dans la liste suivante :

- a) l'ordre de la réaction est 1
- b) l'ordre de la réaction est 2
- c) $k = 0.1 \text{ L mol}^{-1} \text{ min}^{-1}$
- d) $k = 0.069 \text{ min}^{-1}$

7c) Soit la réaction d'ordre 2 suivante maintenue à une température constante:



Pour les conditions initiales suivantes $[A]_0 = 0.5 \text{ mol/L}$ et $[B]_0 = 0 \text{ mol/L}$, on observe que le temps de demi-vie de A vaut 15 min.

Indiquer la (les) affirmation(s) correcte(s) dans la liste suivante:

- a) La constante de vitesse de la réaction vaut $0.133 \text{ L mol}^{-1} \text{ min}^{-1}$
- b) La vitesse de réaction au temps de demi-vie vaut $8.31 \times 10^{-3} \text{ mol L}^{-1} \text{ min}^{-1}$
- c) Après 30 minutes, la concentration de A vaut 0.125 mol L^{-1}
- d) Les concentrations de A et de B sont égales après 15 min