

Exercice 1

Soit la réaction de décomposition

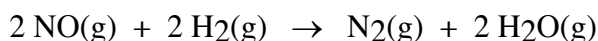


- a) Comment la vitesse de disparition de Ni(CO)_4 est-elle reliée à celle de formation de CO ?
- b) Si la vitesse d'apparition de CO est de $2,4 \cdot 10^{-3} \text{ mol L}^{-1} \text{ min}^{-1}$, quelle est la vitesse de disparition de Ni(CO)_4 au même instant ?

Réponse : a) rapport $\frac{1}{4}$ b) $6 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1} \text{ min}^{-1}$

Exercice 2

L'étude cinétique de la réaction



donne les résultats suivants :

Numéro de l'expérience	$[\text{NO}] \{\text{mol L}^{-1}\}$	$[\text{H}_2] \{\text{mol L}^{-1}\}$	Vitesse de formation de $\text{N}_2 \{\text{mol L}^{-1} \text{ min}^{-1}\}$
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.

- a) ordre par rapport à NO : 2 ; ordre par rapport à H_2 : 1 ; ordre global : 3
- b) $v = k [\text{NO}]^2 [\text{H}_2]$

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.

Réponse : 1.35×10^4 années

Exercice 4

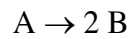
Pour une réaction d'ordre 1, le temps de demi-vie de la réaction, $t_{1/2}$, vaut 3000 s à la température de 313 K et 600 s à 333 K

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

Réponses : a) 69.7 kJ/mol, b) 333K

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.

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

Réponses : a) $0.133 \text{ L mol}^{-1} \text{ min}^{-1}$ b) 45 minutes