

Exercice 1

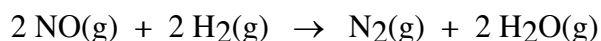
Soit la réaction de décomposition



- a) Comment la vitesse de disparition de  $\text{Ni(CO)}_4$  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  $\text{Ni(CO)}_4$  au même instant ?

Exercice 2

L'étude cinétique de la réaction



donne les résultats suivants :

Numéro de l'expérience	[NO] {mol L <sup>-1</sup> }	[H <sub>2</sub> ] {mol L <sup>-1</sup> }	Vitesse de formation de N <sub>2</sub> {mol L <sup>-1</sup> min <sup>-1</sup> }
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.

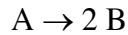
#### Exercice 4

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

- 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

#### Exercice 5

Soit la réaction d'ordre 2 suivante :

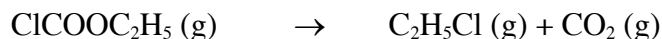


Pour les conditions initiales suivantes  $[A]_0 = 0.5 \text{ mol/L}$  et  $[B]_0 = 0 \text{ mol/L}$ , on observe que le temps de demi-vie de A vaut 15 min. Considérer que le volume et la température ne changent pas au cours de la réaction.

- 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  $0.5 \text{ mol/L}$  à  $0.8 \text{ mol/L}$ .

#### 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  $\text{CO}_2$  suivant une réaction de premier ordre par rapport à  $\text{ClCOOC}_2\text{H}_5$ .

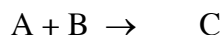


A l'instant initial, on met 0.1 mol de  $\text{ClCOOC}_2\text{H}_5$  dans un récipient fermé de 10 L (volume constant) maintenu à une température de  $197^\circ\text{C}$ . Après 2193 s, on mesure une pression partielle de  $\text{ClCOOC}_2\text{H}_5$  de  $3.91 \times 10^{-2} \text{ bar}$ . Dans une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

- a) Calculer la constante de vitesse à  $197^\circ\text{C}$
- b) Calculer la constante de vitesse à  $235^\circ\text{C}$
- 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

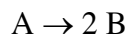
Indiquer la ou les affirmations correctes dans la liste suivante

- 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  $0.125 \text{ mol L}^{-1}$  ☐
- d) Les concentrations de A et de B sont égales après 15 min ☐