

INTERROGATION ÉCRITE DE CHIMIE (DURÉE 15 MIN)

L'usage des calculatrices est autorisé

Soit la réaction d'équation chimique : $\text{CH}_3\text{CHO} \rightarrow \text{CH}_4 + \text{CO}$

On veut vérifier que cette réaction est d'ordre 2.

L'éthanal CH_3CHO sera simplement noté A.

1) Écrire la loi de vitesse si la réaction est d'ordre 2, en désignant par k la constante de vitesse :

$$v =$$

2) Donner une unité pour la constante de vitesse k :

3) k dépend de la température T selon une loi célèbre.

a) À quel scientifique de la fin du 19^{ème} siècle attribue-t-on cette loi ?

b) Énoncer cette loi et indiquer l'unité de chaque grandeur :

$$k =$$

4) Poser et résoudre l'équation différentielle permettant de trouver l'expression de $[\text{CH}_3\text{CHO}] = [\text{A}]$ en fonction du temps, toujours dans l'hypothèse où la réaction est d'ordre 2.
(Le volume est constant et on note a la concentration initiale de A).

5) On réalise la réaction dans un réacteur à température et volume constants, et on mesure la concentration d'éthanal A au cours du temps.

On obtient le tableau de valeurs suivant :

t/s	0	10	20	30	40
$[\text{A}]/(\text{mol}\cdot\text{L}^{-1})$	0,100	0,074	0,058	0,048	0,041

a) Quelle graphe faut-il tracer pour vérifier l'ordre 2 par un alignement de points ?

b) On admet qu'en traçant le graphe précédent, les points sont correctement alignés. Calculer le coefficient de corrélation R^2 de la **régression linéaire** et commenter.

$$R^2 =$$

c) Que représente la constante de vitesse k par rapport aux résultats de la régression linéaire ? Donner cette valeur de k .