



Taki Academy
www.takiacademy.com

Sciences physiques

Classe : 4^{ème} Math

Série chimie N°2

Cinétique chimique

Prof : Haffar Sami



📍 Sousse (Khezama - Sahloul) Nabeul / Sfax / Bardo / Menzah El Aouina /
Ezzahra / CUN / Bizerte / Gafsa / Kairouan / Medenine / Kébili / Monastir /
Gabes / Djerba / Jendouba / Sidi Bouzid / Siliana / Béja / Zaghouan



www.takiacademy.com



73.832.000

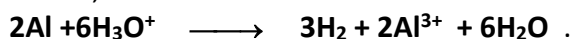


Exercice 1

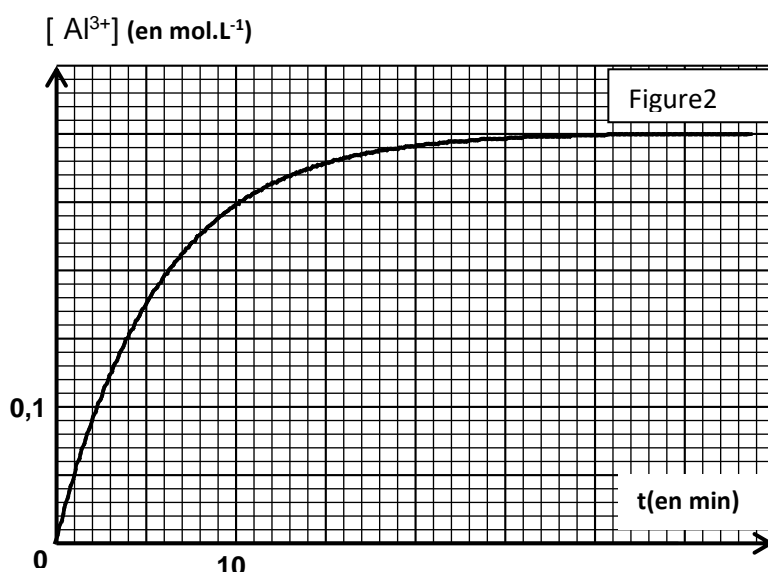
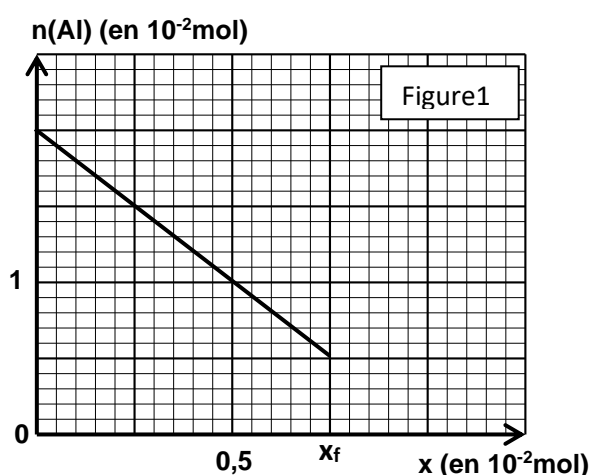
⌚ 45 min

On donne $M_{Al} = 27 \text{ g.mol}^{-1}$.

Une quantité d'aluminium Al de masse m réagit avec un volume V d'une solution d'acide chlorhydrique, de concentration molaire $C = 0,9 \text{ mol.L}^{-1}$ suivant une transformation totale d'équation



Le suivi de la réaction a permis de tracer les deux courbes de la **figure 1** (représentant l'évolution de la quantité de matière de l'aluminium, $n(Al)$, en fonction de l'avancement x de la réaction) et de la **figure 2** (représentant la variation de la concentration des ions Al^{3+} au cours du temps). On suppose que le volume du mélange réactionnel reste constant durant l'expérience est égal à V .



1° Dresser le tableau d'évolution du système chimique.

2° Justifier théoriquement l'allure de la courbe $n(Al)=f(x)$.

3° En exploitant la courbe la figure 1, déterminer :

- a- la masse m d'aluminium.
- b- l'avancement final x_f
- c- le volume V de la solution d'acide chlorhydrique.

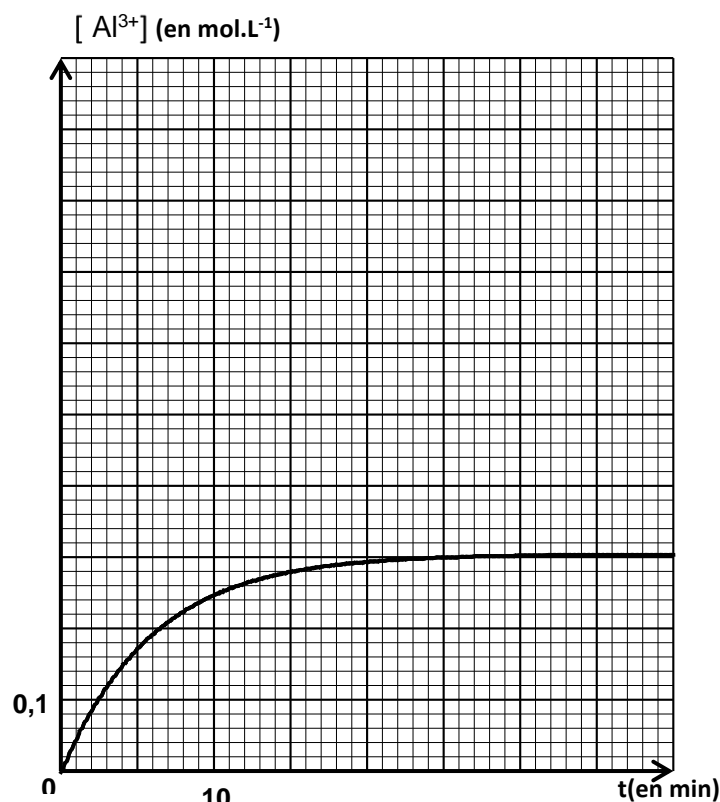
3° a- Exprimer la vitesse de la réaction en fonction de la molarité $[Al^{3+}]$.

b- Calculer ses valeurs aux dates $t_1=10\text{mn}$ et $t_2=30\text{mn}$.

c- La vitesse moyenne de la réaction entre $t_0=0$ et $t_2=30\text{mn}$, est égale à la valeur de la vitesse, à la date t_3 . Trouver t_3 .

4° Calculer la concentration des ions $[H_3O^+]$ à la date $t=10\text{min}$.

5° Tracer sur le graphe de la figure la courbe $[H_3O^+]=g(t)$.



Exercice 2

⌚ 45 min

Les ions iodure I^- réagissent avec les ions peroxodisulfate en solution aqueuse selon une réaction **lente et totale** modélisée par l'équation: $2I^- + S_2O_8^{2-} \rightarrow I_2 + 2SO_4^{2-}$

On prépare, à $t=0$ et à une température constante T_1 , un mélange contenant un volume $V_1=20\text{mL}$ d'une solution d'une solution de d'iodure de potassium (KI) de concentration $C_1=2.10^{-2}\text{mol.L}^{-1}$ et un volume $V_2=3V_1$ d'une solution de peroxodisulfate de potassium ($K_2S_2O_8$) de concentration C_2

On note $\alpha = n(I^-)/n_0(I^-)$ où $n_0(I^-)$ et $n(I^-)$ représentent respectivement les quantités de matières des ions iodure présents à l'état initial et à une date t quelconque.

Une étude expérimentale à permis de tracer la courbe traduisant l'évolution de α en fonction du temps.

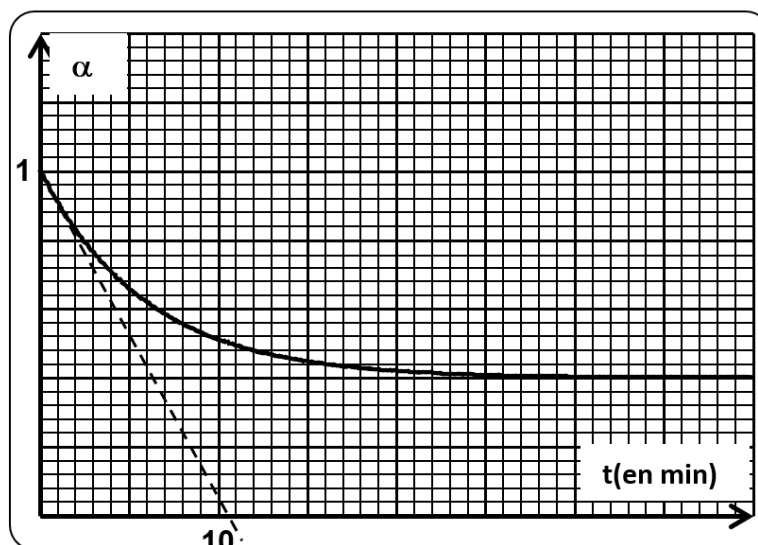
1)a- Dresser un tableau décrivant l'avancement, x , de la réaction étudiée.

b- Montrer que l'avancement x de la réaction est donner par :

$$x = \frac{C_1 V_1}{2} (1 - \alpha)$$

c- Montrer, en utilisant le graphique que les ions iodure sont en excès. Déterminer alors l'avancement final de la réaction.

d- En déduire la valeur de C_2



2) a- Définir la vitesse volumique, $V_v(t)$, et montrer que son expression est donné par : $V_v(t) = -\frac{C_1}{8} \cdot \frac{d\alpha}{dt}$

b- Calculer sa valeur **maximale**.

3) A l'instant $t = 15 \text{ min}$ on prélève un volume $V_p = 10 \text{ mL}$ du mélange réactionnel que l'on refroidit dans l'eau glacée puis on dose la quantité de diiode formé à cet instant par une solution (S) de thiosulfate de sodium $Na_2S_2O_3$ de concentration $C = 2.10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$.

a- Déterminer la molarité de diiode, dans la solution, à cette date

b- Ecrire l'équation de la réaction de dosage.

c- Déterminer le volume V_0 de (S) ajouté pour atteindre l'équivalence.