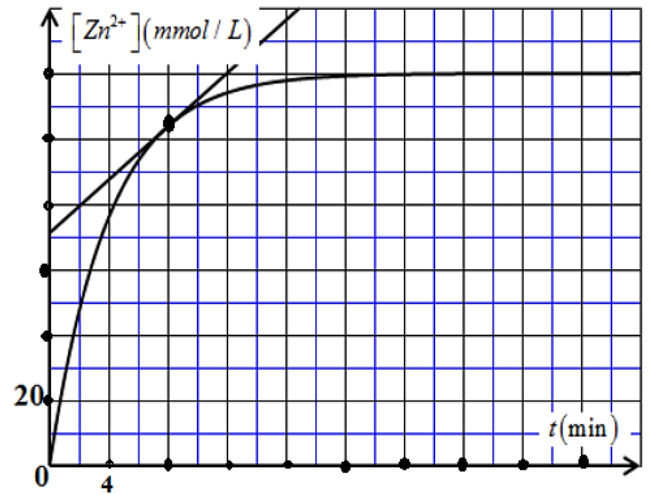


Cette exercice a pour objectif de suivi l'évolution de la réaction de l'acide chlorhydrique avec le zinc. Au temps  $t = 0$ , on introduit une masse  $m = 645 \text{ mg}$  de poudre de zinc dans un ballon contenant  $V_A = 80 \text{ mL}$  d'une solution d'acide chlorhydrique de concentration molaire  $C_A = 0,5 \text{ mol.L}^{-1}$ . On recueille le gaz dihydrogène formé au cours du temps et on mesure son volume  $V$ . La figure ci-contre représente la variation de la concentration en ion  $\text{H}_3\text{O}^+$  dans le mélange réactionnel au cours du temps.



**Données :**

- Toutes les mesure ont été prises à  $20^\circ\text{C}$ .
- La masse molaire du zinc:  $M(\text{Zn}) = 64,5 \text{ g.mol}^{-1}$ .
- Les couples interviennent sont :  $\text{H}_3\text{O}^+/\text{H}_2$ ;  $\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}$  - Le volume du mélange est :  $V = 80 \text{ mL}$

1- Ecrire l'équation bilan de la réaction étudié.

.....  
 .....  
 .....

2- Citer trois techniques qui peuvent utiliser pour suivre l'évolution de cette réaction étudié.

.....  
 .....  
 .....

3- Calculer la quantité de matière de :  $n_i(\text{H}_3\text{O}^+)$  et  $n_i(\text{Zn})$ .

.....  
 .....

4- Complétez le tableau d'avancement suivant.

Equation de la réaction		.....				
Etat du système	avancement	Quantité de matière (mol)				
Etat initial		.....	.....		.....	.....
Etat intermédiaire		.....	.....		.....	.....
Etat final		.....	.....		.....	.....

5- Déterminer l'avancement maximal  $x_{\text{max}}$  de la réaction et déduire le réactif limitant.

.....  
 .....  
 .....

6- A partir de tableau d'avancement montrer que :  $x(t) = 8 \cdot 10^{-2} \cdot [\text{Zn}^{2+}]$

.....  
 .....  
 .....

7- Vérifier que la valeur de l'avancement final de la réaction est

.....  
.....  
.....

8- Définir le temps de demi-réaction  $t_{1/2}$  et déterminer sa valeur.

.....  
.....  
.....  
.....

9- Quelle est la durée nécessaire à l'achèvement de la réaction ?

.....

10- Calculer la vitesse volumique de cette réaction à  $t = 8$  min

.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....

11- Sachant que la vitesse volumique à l'instant  $t_0 = 0$  s, est :  $\vartheta_0 = 60.10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$  ;  
D'après les résultats obtenus, Expliquer pourquoi la vitesse diminue au cours de la réaction.

.....  
.....

12- Calculer la masse de zinc qui a disparu à l'instant  $t = 2$  min.

.....  
.....  
.....  
.....

13- En gardant les concentrations initiales des réactifs, et on augmente la température de mélange réactionnel à  $40^\circ\text{C}$ , Tracer sur la figure ci-dessus la nouvelle évolution de  $[\text{H}_3\text{O}^+] = f(t)$ .  
Expliquer l'effet de la température sur la vitesse de la réaction au niveau microscopique.

.....  
.....