

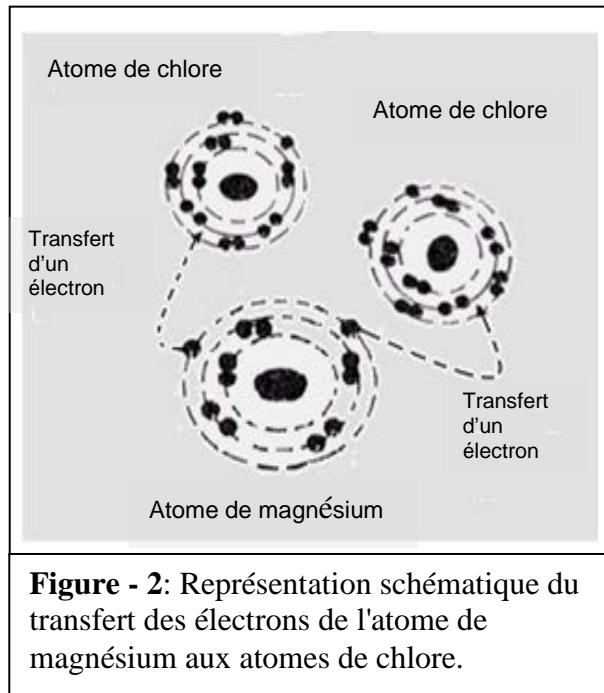
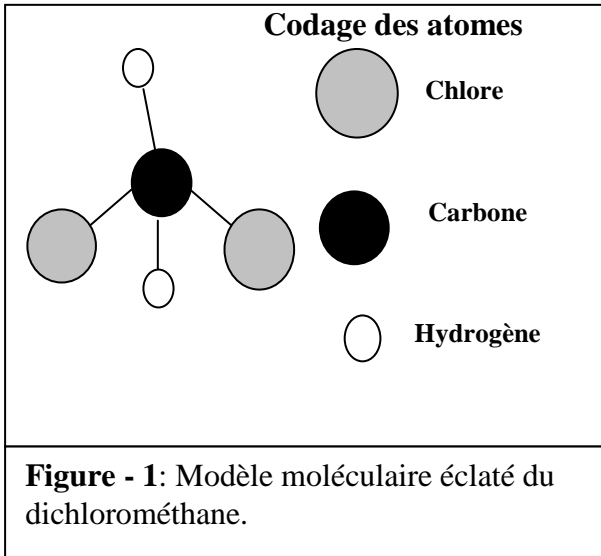
الاسم:
الرقم:

مسابقة في مادة الكيمياء
المدة: ساعة واحدة

Cette épreuve est constituée de trois exercices. Elle comporte deux pages numérotées 1 et 2. Traiter les trois exercices suivants

Premier exercice (6 points)
Composés covalents et ioniques

Les composés inorganiques ioniques sont des électrolytes et ont des points de fusion élevés. Au contraire, presque tous les composés organiques sont des composés covalents non électrolytes et ont des points de fusion faibles.



Données: ${}^1_1\text{H} : \text{K}^1$; ${}^6_6\text{C} : \text{K}^2 \text{L}^4$
 ${}^{12}_{12}\text{Mg} : \text{K}^2 \text{L}^8 \text{M}^2$; ${}^{17}_{17}\text{Cl} : \text{K}^2 \text{L}^8 \text{M}^7$

- 1- Écrire la représentation de Lewis des atomes C, Mg et Cl.
- 2- Expliquer, en se basant sur la **Figure - 1** et la **Figure - 2**, comment l'atome de chlore atteint l'octet stable dans chacun des deux composés : le dichlorométhane et le chlorure de magnésium.
- 3- Justifier lequel des deux composés : le dichlorométhane ou le chlorure de magnésium a le point de fusion le plus élevé.
- 4- La réaction d'un composé (A) avec le gaz dichlore, dans des conditions appropriées, produit le dichlorométhane et le chlorure d'hydrogène (HCl) selon l'équation:
$$\text{(A)} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CH}_2\text{Cl}_2 + \text{HCl}$$
Déterminer la formule moléculaire de (A).

Deuxième exercice (7 points)
Composés organiques

Les hydrocarbures aliphatiques à chaîne carbonée ouverte peuvent être des alcanes, des alcènes et des alcynes. Le premier membre de la famille des alcanes contient un atome de carbone dans sa molécule, son nom est le méthane. Le premier membre de la famille des alcènes contient deux atomes de carbone dans sa molécule, son nom est l'éthène.

- 1-Écrire la formule semi développée du deuxième membre de la famille des alcynes, qui contient trois atomes de carbone dans sa molécule et donner son nom.
- 2- Trois réactions (A), (B) et (C) sont représentées par les trois équations suivantes : (I) , (II) et (III)

Réaction (A): $\text{CH}_4 + 2\text{Cl}_2 \longrightarrow \text{CH}_2\text{Cl}_2 + 2\text{HCl}$ Équation (I)

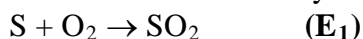
Réaction (B): $\text{CH}_2 = \text{CH}_2 + \text{H}_2 \longrightarrow \text{CH}_3 - \text{CH}_3$ Équation (II)

Réaction (C): $\text{CH}_2 = \text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{CH}_3 - \text{CH}_2\text{OH}$ Équation (III)

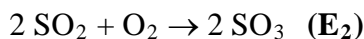
 - a) Donner le nom systématique du produit organique obtenu dans chacune des réactions (A) et (C).
 - b) Identifier laquelle des réactions (A) et (C) est une réaction d'addition et laquelle ne l'est pas.
- 3- Le produit obtenu dans la réaction (C) peut réagir avec un monoacide carboxylique.
Écrire la formule générale d'un monoacide carboxylique et donner le nom de cette réaction.
- 4- Le composé organique de formule moléculaire $\text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}_2$ admet deux isomères possibles. Écrire la formule développée et donner le nom systématique de chaque isomère.

Troisième exercice (7 points) Dioxyde de soufre et pluies acides

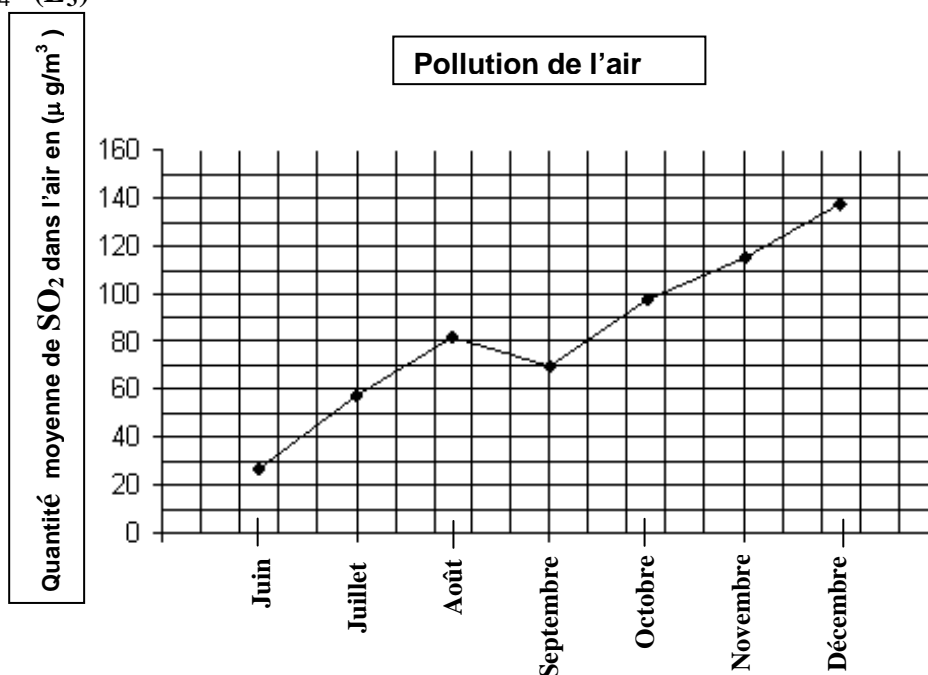
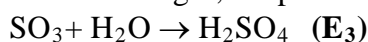
Le graphique donné ci-dessous, montre la quantité moyenne du dioxyde de soufre gazeux SO_2 émis dans l'air par la combustion des carburants contenant le soufre comme impureté. Le gaz SO_2 contribue à la formation des pluies acides. Le niveau tolérable maximal de SO_2 dans l'air est $75(\mu\text{g}/\text{m}^3)$. La combustion du soufre donne le dioxyde de soufre selon l'équation:



SO_2 se transforme dans l'air en trioxyde de soufre SO_3 selon l'équation:



Dans les nuages, en présence de l'humidité, SO_3 se transforme en acide sulfurique H_2SO_4 selon l'équation:



- 1- Calculer le nombre d'oxydation du soufre dans chacun des composés suivants : SO_2 , SO_3 et H_2SO_4 .
- 2- En utilisant les nombres d'oxydation :
 - a) Montrer que la réaction représentée par l'équation (E_3) n'est pas une réaction d'oxydoréduction.
 - b) Préciser si le soufre est réduit ou oxydé dans la réaction d'oxydoréduction représentée par l'équation (E_1).
- 3- Indiquer et justifier pendant quels mois l'air est pollué par l'émission du dioxyde de soufre.
- 4- Proposer une méthode pour réduire l'émission du dioxyde de soufre dans l'air.

Réponses attendues	Notes	Commentaires
<p>3- La formule générale d'un monoacide carboxylique est $\text{R}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH}$</p> <p>Le nom de cette réaction est l'estérification.</p>	<p>$\frac{3}{4}$</p> <p>$\frac{3}{4}$</p>	<p>• R-COOH , R-CO₂H et C_nH_{2n+1} - COOH sont acceptables.</p>
<p>4- Les formules développées de deux isomères sont</p> $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \\ \text{H} - \text{C} - \text{C} - \text{H} \\ \quad \\ \text{Cl} \quad \text{Cl} \end{array} ; \quad \begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \\ \text{Cl} - \text{C} - \text{C} - \text{H} \\ \quad \\ \text{Cl} \quad \text{H} \end{array}$ <p>Leurs noms sont respectivement : 1,2 - dichloroéthane ; 1,1 - dichloroéthane</p>	<p>2 x $\frac{1}{2}$</p> <p>2 x $\frac{1}{2}$</p>	<p>• Formule semi développée (zéro)</p>
Troisième exercice (7 pts.)		
<p>1 - Le nombre d'oxydation du soufre</p> <p>* dans SO₂ : x + 2 (-2) = 0 ⇒ x = 4 ; n.o de (S) est + IV</p> <p>* dans SO₃ : x + 3 (-2) = 0 ⇒ x = 6 ; n.o de (S) est + VI</p> <p>* dans H₂SO₄ : 2 (+1) + x + 4 (-2) = 0 ⇒ x = 6 ; n.o de (S) est + VI</p>	<p>$\frac{1}{2}$</p> <p>$\frac{1}{2}$</p> <p>$\frac{1}{2}$</p>	<p>+ 4 ou 4</p> <p>+ 6 ou 6</p> <p>+ 6 ou 6</p> <p>sont acceptables.</p>
<p>2- a) $\overset{+VI}{\text{S}}\overset{-II}{\text{O}_3} + \overset{+I}{\text{H}_2}\overset{-II}{\text{O}} \rightarrow \overset{+I}{\text{H}_2}\overset{+VI}{\text{S}}\overset{-II}{\text{O}_4}$ (E₃)</p> <p>Le nombre d'oxydation de chaque élément n'a pas changé, donc ce n'est pas une réaction d'oxydoréduction.</p> <p>b) $\overset{0}{\text{S}} + \text{O}_2 \rightarrow \overset{+IV}{\text{S}}\text{O}_2$ (E₁)</p> <p>Le nombre d'oxydation de l'atome du soufre a augmenté de 0 à +IV, donc le soufre est oxydé.</p>	<p>$\frac{3}{4}$</p> <p>$\frac{3}{4}$</p> <p>$\frac{1}{2}$</p> <p>$\frac{1}{2}$</p>	
<p>3- L'air est pollué durant les mois d'août, d'octobre, de novembre et de décembre car la quantité moyenne de SO₂ dans l'air a dépassé le niveau tolérable maximal 75 (μ g/m³).</p>	<p>4 x $\frac{1}{4}$</p> <p>1</p>	
<p>4- Une méthode pour réduire l'émission du dioxyde de soufre dans l'air : Utilisation de carburants désulfurés.</p>	<p>1</p>	<p>•Une méthode convenable (filtres, carburant vert...) à l'exception d'un pot catalytique</p>