

دورة سنة ٢٠٠٨ الإكمالية الإستثنائية	الشهادة المتوسطة	وزارة التربية والتعليم العالي المديرية العامة للتربية دائرة الامتحانات
الاسم: الرقم:	مسابقة في مادة الكيمياء المدة: ساعة واحدة	

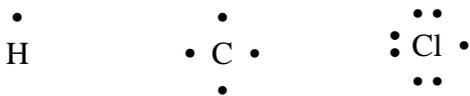
Cette épreuve est constituée de trois exercices. Elle comporte 2 pages numérotées 1 et 2.

Traiter les trois exercices suivants :

Premier exercice (6 points)
Obtention du chlorure de polyvinyle (PVC)

Le chlorure de polyvinyle ou le polychloroéthène est obtenu par polymérisation du monomère, le chlorure de vinyle C_2H_3Cl . Le chlorure de polyvinyle (PVC) est la matière plastique la plus utilisée dans le monde après le polyéthène.

Donnée : Les représentations de Lewis des atomes d'hydrogène, de carbone et de chlore sont données ci-dessous :



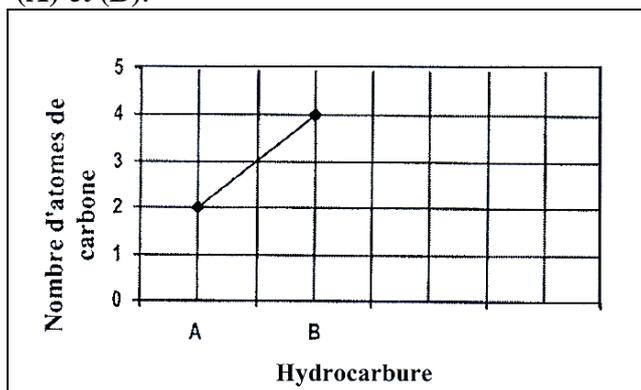
- L'élément chlore appartient à la troisième période de la classification périodique.
 - Préciser à quel groupe (colonne) de la classification périodique appartient le chlore.
 - Déterminer le numéro atomique de l'élément chlore.
- La formule moléculaire de l'éthène est obtenue en remplaçant l'atome de chlore Cl, dans la formule du chlorure de vinyle, par un atome d'hydrogène H.
 - Donner la formule semi-développée de l'éthène.
 - Indiquer le type de liaison entre les atomes de carbone dans la molécule d'éthène.
- Écrire la formule développée du chlorure de vinyle.
- L'équation générale de polymérisation d'un monomère M est : $n(M) \longrightarrow -(M)_n$
Choisir, parmi les équations suivantes, l'équation de la réaction de polymérisation du chlorure de vinyle.



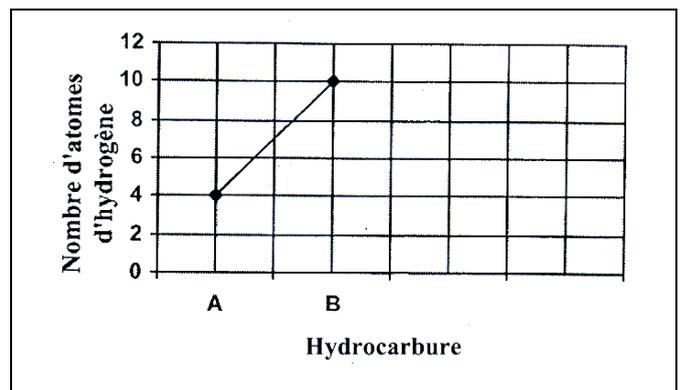
Deuxième exercice (7 points)
Pétrole

Le pétrole est un mélange d'hydrocarbures. Le pétrole doit être traité avant d'être utilisé. Durant le raffinage du pétrole, les hydrocarbures (A) et (B) sont obtenus.

Les graphes (1) et (2) montrent le nombre d'atomes de carbone et d'hydrogène dans les molécules de (A) et (B).

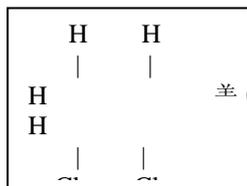


Graph (1)

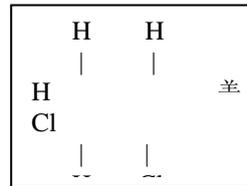


Graph (2)

1. Se référer aux graphes (1) et (2). Vérifier que la formule moléculaire de (A) est C₂H₄ et que celle de (B) est C₄H₁₀.
2. Identifier la famille (classe) d'hydrocarbures à laquelle appartient chacun de ces composés.
3. Ecrire l'équation de la combustion complète de l'hydrocarbure (B).
4. Une molécule de l'hydrocarbure (A) réagit avec une molécule de dichlore. Un composé (D) est obtenu.
 - 4.1- Expliquer laquelle des deux formules développées suivante (I) ou (II) peut être associée au composé (D).



(I)

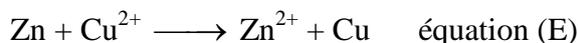


(II)

- 4.2- Indiquer si le composé (D) est un hydrocarbure ou non. Justifier.

Troisième exercice (7 points) Pile électrochimique : Zn – Cu

Dans un bécher contenant une solution de sulfate de cuivre II (couleur bleue) et un thermomètre indiquant une température de 21°C, on plonge une lame de zinc. Après un certain temps, le thermomètre indique 22°C. Une réaction chimique a eu lieu. La réaction est représentée par l'équation suivante :



1. Montrer, en utilisant les nombres d'oxydation, que la réaction ci-dessus est une réaction d'oxydoréduction.
2. Indiquer les cations qui se trouvent dans la solution durant la réaction.
3.
 - 3.1 - Écrire la demi-équation électronique de réduction et la demi-équation électronique d'oxydation qui ont lieu.
 - 3.2 - Identifier l'oxydant dans la réaction ci-dessus.
 - 3.3 - Déduire lequel des deux métaux, le zinc ou le cuivre, a une plus grande tendance à perdre des électrons.
4. On désire construire une pile électrochimique (G). La réaction de cette pile à construire est représentée par l'équation (E).

Le matériel suivant est disponible :

- Des béchers de 250 mL.
- Des lames de : zinc, argent, cuivre.
- Une solution contenant des ions de zinc (Zn²⁺).
- Une solution contenant des ions d'argent (Ag⁺).
- Une solution contenant des ions de cuivre II (Cu²⁺).
- Fils de connexion.
- Fil de fer en forme de U.
- Voltmètre.
- Un tube en U contenant un électrolyte.

- 4.1 - Nommer le matériel nécessaire pour construire la demi-pile anodique.
- 4.2 - Un pont salin est utilisé dans la construction de la pile électrochimique Zn – Cu. Donner deux raisons pour lesquelles le pont salin est utilisé pour associer les solutions dans les deux demi-piles.

دورة سنة ٢٠٠٨ الإكمالية الإستثنائية	الشهادة المتوسطة	وزارة التربية والتعليم العالي المديرية العامة للتربية دائرة الامتحانات
الاسم: الرقم:	مسابقة في مادة الكيمياء المدّة: ساعة واحدة	معيّار التصحيح

Partie de la Q.	Corrigé	Note
Premier exercice (6 points)		
1.1	- Le nombre d'électrons périphériques représente le numéro du groupe ou le chiffre d'unité du numéro de la colonne d'un élément. - En se référant au symbole de Lewis, l'atome de Cl a 7 électrons périphériques \Rightarrow le chlore Cl appartient à la colonne 17 (groupe VII).	1
1.2	- Le nombre de niveaux d'énergie occupés par les électrons est le numéro de la période d'un élément. Or l'élément chlore Cl appartient à la troisième période et son atome a 7 électrons périphériques, sa configuration électronique est K^2, L^8, M^7 (0.50pt). Nombre total d'électrons = 17. - Dans un atome le nombre d'électrons est égal au nombre de protons qui représente le numéro atomique Z (0.50pt), le numéro atomique de Cl est 17(0.50pt)	1.50
2.1	La formule semi-développée de l'éthène est : $CH_2 = CH_2$	0.75
2.2	Dans la molécule de l'éthène la liaison $C = C$ est une liaison covalente double.	0.75
3	La formule développée du chlorure de vinyle est: $\begin{array}{c} H & & H \\ & \diagdown & / \\ & C = C & \\ & / & \diagdown \\ H & & Cl \end{array}$	1
4	c) $n(CH_2 = CHCl) \longrightarrow \text{---}(CH_2 - \text{CHCl})_n\text{---}$	1
Deuxième exercice (7 points)		
1	Pour (A) graphe (1) \Rightarrow nombre d'atomes de carbone = 2 graphe (2) \Rightarrow nombre d'atomes d'hydrogène = 4 La formule moléculaire de (A) est : C_2H_4 . (1pt) Pour (B) graphe (1) \Rightarrow nombre d'atomes de carbone = 4 graphe (2) \Rightarrow nombre d'atomes d'hydrogène = 10 La formule moléculaire de (B) est : C_4H_{10} (1pt)	2
2	(A) est un alcène il répond à la formule générale C_nH_{2n} (0.75pt) (B) est un alcane il répond à la formule générale C_nH_{2n+2} (0.75pt)	1.50
3	$2C_4H_{10} + 13O_2 \rightarrow 8CO_2 + 10H_2O$	1
4.1	L'hydrocarbure (A) C_2H_4 est un alcène. Il fait une réaction d'addition avec le dichlore. Un doublet de la double liaison est brisé et un atome de chlore est additionné à chaque atome de carbone. (1pt) La formule (I) peut être associée au composé (D). (0.50pt)	1.50
4.2	Le composé (D) n'est pas un hydrocarbure. (0.5pt) Une molécule de (D) contient l'élément chlore en plus du carbone et de l'hydrogène. (0.5pt) * L'hydrocarbure contient seulement du carbone et de l'hydrogène.	1

Troisième exercice (7 points)		
1	$\begin{array}{ccccccc} 0 & +\text{II} & & +\text{II} & 0 & & \\ \text{Zn} + \text{Cu}^{2+} & \longrightarrow & \text{Zn}^{2+} & + & \text{Cu} & & \end{array}$ <p>Le nombre d'oxydation de Zn augmente de 0 à +II. Le nombre d'oxydation de Cu décroît de +II à 0. Le nombre d'oxydation des réactifs a changé, donc cette réaction est une réaction d'oxydoréduction. 3× (0.50pt)</p>	1.50
2	Les cations qui se trouvent dans la solution durant la réaction sont: Zn^{2+} et Cu^{2+} . 2×(0.25 pt)	0.50
3.1	<p>La demi-équation électronique de réduction est : $\text{Cu}^{2+} + 2\bar{e} \longrightarrow \text{Cu}$</p> <p>La demi-équation électronique d'oxydation est : $\text{Zn} \longrightarrow 2\bar{e} + \text{Zn}^{2+}$ 2× (0.50 pt)</p>	1
3.2	L'oxydant dans cette réaction est l'ion Cu^{2+} car il est réduit, (il capte des électrons).	1
3.3	Le Zn cède des électrons à l'ion Cu^{2+} , le métal Zn a une plus grande tendance à perdre des électrons que le métal cuivre.	1
4.1	<p>L'anode est le siège de l'oxydation. Le matériel nécessaire pour construire la demi-pile anodique est :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bécher de 250 mL - lame de zinc. - Solution contenant des ions de zinc Zn^{2+}. 	1
4.2	<p>Le pont salin est utilisé pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Assurer un circuit électrique fermé. - Maintenir l'électroneutralité des solutions dans les deux demi- piles. 2×(0.5 pt) 	1