

LYCEE DE NYAMBOYA						
Département	Epreuve	Classe	Evaluation N°1	Coef	Durée	Session
PCT	CHIMIE	P D		2	2h	Octobre 2022

PARTIE I : EVALUATIONS DES RESSOURCES

/24

EXERCICE1 : Evaluations des savoirs

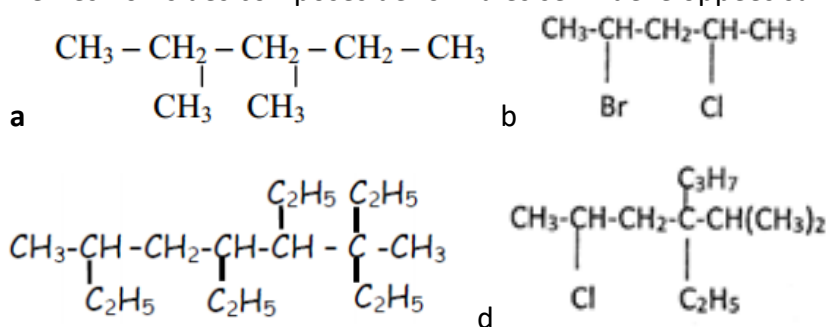
/8Pts

- Définir : Réaction de substitution ; Carbone tétragonal ; Alcane ; Isomère **2Pts**
- Quelle est sa structure géométrique du méthane **1Pt**
- Donner sa Formule brute, sa représentation géométrique, valeurs des angles et la distance C-H **2Pts**
- Donner la formule générale des alcanes en fonctions de n **1Pt**
- Pourquoi dit on que les alcanes sont des hydrocarbures saturés **1Pt**
- Répondre par vrai ou faux **1Pt**
 - Pour les alcanes ayant le même nombre d'atomes de carbones, La température d'ébullition est d'autant plus élevée que la chaîne carbonée est ramifiée
 - Dans la molécule de cyclohexane, la conformation bateau est plus stable que la conformation chaise

EXERCICE2 : APPLICATIONS DES SAVOIRS

/8Pts

- Donner les formules semi-développées des composés donc les noms suivent **2Pts**
 - 1,2-dibromo-1,1,2,2-tétrachloroéthane
 - 3,4,5-triéthylheptane
 - 3-éthyl-2-méthylheptane
 - 1-éthyl-2,2-diméthylcyclopentane
- Donner les noms des composés de formules semi-développées suivantes **2Pts**



- Donner les conformations éclipsées et décalées de la molécule d'éthane en représentation de craam et Newman **2Pts**
- Un alcane A a une masse molaire de 72g/mol **2Pts**
 - Ecrire la formule générale des alcanes puis déduire la formule de l'alcane A
 - Nommer ces isomères ; de quel type d'isomère s'agit-il

EXERCICE 3 Utilisations des savoirs

/8Pts

Trois alcanes A ; B ; C ont même masse molaire. Par combustion d'une masse de A ou B ou C on obtient 33g de dioxyde de carbone et de 16,2g d'eau

- A ; B ; C sont-ils des isomères ? justifier votre réponse **1Pt**
- Ecrire l'équation bilan générale de la réaction de combustion complète des alcanes **1Pt**
- Déterminer la formule brute correspondant à ces trois alcanes **2Pts**
- A donne un seul dérivé monochloré ; B donne plus de dérivé monochloré que C
 - Déterminer les formules semi-développées exactes et les noms de A ; B et C **3Pts**
 - Donner la formule semi-développée et le nom du dérivé monochloré de A **1Pt**

PARTIE II : EVALUATION DES COMPETENCES

/16Pts

Après un accident de circulation, vous conduisez les blessés à la clinique du coin pour une prise en charge rapide. Une fois surplace, le médecin vous pose le problème d'une pénurie de trichlorométhane encore appelé chloroforme (utilisé comme agent anesthésique en médecine) dont il a besoin pour s'occuper des malades. Il laisse à ta disposition **2,145g du carbure d'aluminium ; de dichlore, une éprouvette, une cuve contenant l'eau salée, un tube et du papier PH. Lumière UV.**

- 1- Après avoir proposé les schémas des montages expérimentaux que tu réaliseras, décrire ce que tu observeras si l'expérience est concluante et écrire l'équation de la réaction permettant d'obtenir le Chloroforme. **12Pts**
- 2- En supposant que le rendement de la réaction est de **75%**, Le Médecin aimerait déterminer le volume de chloroforme obtenu à partir de **26,64g** de méthane utilisé. A partir de vos connaissances sur l'analyse quantitative, aidez ce Médecin. **4Pts**

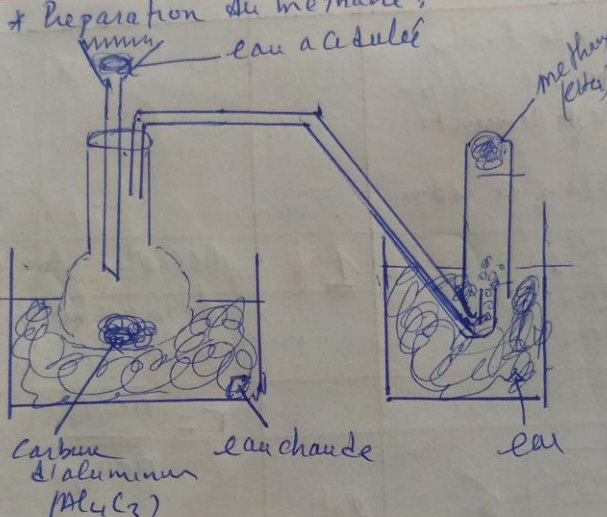
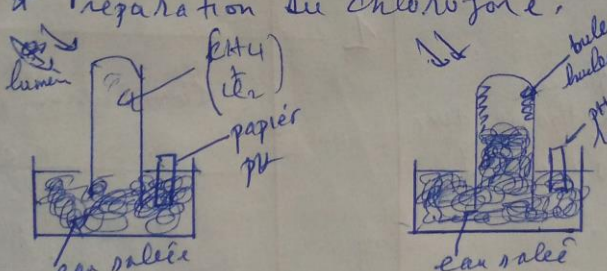
Données : Volume molaire : $V_m = 22,4 \text{ L/mol}$ masse molaire du carbure d'aluminium est de 144g/mol ; on suppose que le carbure a été entièrement consommé

BONNE CHANCE !!!!!!!!!!!!!

EXAMINATEUR : HAMMAWA MICHEL/PLEG

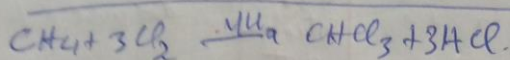
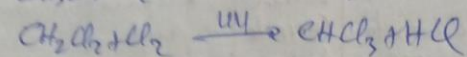
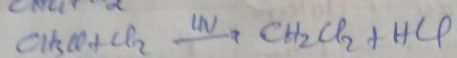
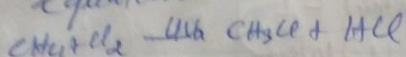
1 4 Lycee de Nyamboya Propose par Hammawa Michel		
References et Solutions PARTIE A: EVALUATION DES RESSOURCES EXERCICE 1: EVALUATION DES SAVOIRS Definitions: Reaction chimique: Transformation au cours de laquelle un atome d'hydrogene ou groupe d'atomes d'hydrogene sont remplacés par un atome ou groupe d'atome de meme valence. Carbone tetragonal: Carbone lie a 4 atomes ou groupe d'atomes. Alcanes: Ce sont des hydrocarbures satures. Isomeres: ce sont des molecules qui ont même formule brute mais des formules developpees ou semi-developpees differentes.		0.4pt 8pt 0.1pt par definition Accepter toute autre formulation juste
De methane a une structure tetraedrique.		1pt
Formule brute: CH_4; representation geometrique: $H-C-H$ $= 109.28^\circ$ $C-H = 110 pm$		0.5x4 4 2pt
Formule generale des alcanes: $C_n H_{2n+2}$ avec $n \geq 1$ les alcanes sont des hydrocarbures satures par ce qu'ils possedent des liaisons covalentes simples		1pt
Repondre par Vrai ou Faux: a = F b = F		0.5x2 1pt
EXERCICE 2: Application des savoirs Formules semi developpees des composees: a) $Cl-CH_2-CH_2-Cl$ b) $CH_3-CH_2-CH(CH_2CH_3)-CH(CH_2CH_3)-CH_2-CH_2-CH_3$ c) $CH_3-CH(CH_3)-CH(CH_2CH_3)-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$ d)		8pt 0.5x4 4 2pt
Nomenclature des composees: a) 2,3-dimethylpentane; b) 2-bromo-4-chloropentane c) 3,4,5-triethyl-2,7-dimethylnonane. d) 2-chloro-4-ethyl-4-isopropylheptane.		0.5x4 2pt
		0.5x4 2pt

Page 3		SESSION OCTOBRE 2022		
4/1	$M = 74 \text{ g/mol}$ Formule générale des alcanes: $C_n H_{2n+2}$ Déduction de Formule brute: $14n + 2 = 74$ $14n + 2 = 74 \Rightarrow n = \frac{72}{14} \Rightarrow n = 5$	4/4	Basem	Commentaires
a)	Isomère: $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$ pentane Type d'isomère:	$CH_3-C(CH_3)_2-CH_3$ 2,2-diméthylpropane $CH_3-CH_2-CH(CH_3)-CH_3$ 2-méthylbutane	2/5	0,5 pt par formule brute
1	Exercice 3: Utilisations des savons		8/5	
a)	A, B, C sont des isomères. Justification: $M_A = M_B = M_C$ or $M_A = C_n H_{2n+2} = 14n + 2$ $\Rightarrow 14n + 2 = 14n' + 2 = 14n'' + 2 \Rightarrow n = n' = n''$ Les 3 composés auront la même formule brute.		1/1	réponse juste 0,5 pt justification 0,5 pt
b)	équation générale de la réaction de combustion complète des alcanes: $C_n H_{2n+2} + \left(\frac{3n+1}{2}\right) O_2 \rightarrow nCO_2 + (n+1)H_2O$		1	équation mal équilibrée 0,5 pt inéquivalente 1 pt
2	Déterminons la formule brute. D'après l'équation bilan: $\frac{nCO_2}{n} = \frac{nH_2O}{(n+1)}$ (1) or $nCO_2 = \frac{mCO_2}{MCO_2}$ (2) et $nH_2O = \frac{mH_2O}{MH_2O}$ (3) (1) et (2) ds (3) $\Rightarrow \frac{mCO_2}{nMCO_2} = \frac{mH_2O}{(n+1)MH_2O}$ après simplif. on trouve: $n = 5$. FBA = $C_5 H_{12}$		0,5	$\frac{mCO_2}{n} = \frac{mH_2O}{n+1}$ 0,5 pt détermination de n 1 pt
2	Formule semi-développée et noms de A, B, C. $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$ pentane (C) $CH_3-C(CH_3)_2-CH_3$ 2,2-diméthylpentane (A) $CH_3-CH_2-CH(CH_3)-CH_3$ 2-méthylbutane (B)		1/3 = 3/5	Formule brute 0,5 pt nom 0,5 pt
b)	Formule semi-développée et nom du dérivé monochloré de A. $CH_3-C(CH_3)_2-CH_2Cl$ nom: 1-chloro-2,2-diméthylpropane.		1	FSD 0,5 pt Nom: 0,5 pt

S 4	PARTIE COMPETENCES		
Tache	Solution	Critères	Indication + Barème
1	Il est question dans cette tache de synthétiser le chloroforme (trichlorométhane). Pour cela, nous allons : - Préparer d'abord le méthane au laboratoire à partir du carbure d'aluminium. - Préparer ensuite le trichlorométhane à partir du méthane et du dichlore. - à volume égal, expose à la lumière.	C1 Interprétation Correcte de la situation 2pts	Si l'élève écrit : Préparation du méthane 1 Préparation du chloroforme 0,5 Exposé à la lumière 0,5
	* Préparation du méthane :  Dispositif expérimental de la préparation du méthane $\text{Al}_4\text{C}_3 + 12\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 3\text{CH}_4 + 4\text{Al}(\text{OH})_3$ * Préparation du chloroforme :  Observation : - couleur vert de dichlore disparaît - le niveau d'eau monte dans le pycnomètre - le papier pH rougit - des gouttelettes huileuses apparaissent sur la paroi de la pycnomètre	C2 10pts	Schema de la préparation du méthane 2pts équation bilan 1pt Schema de la préparation du chloroforme 2pts Observations 2pts interprétation 1pt

4/7

Equation bilan :



2pt

0,5pt par equation.

donner 0 pt. il on ne prepare pas un mélange bilan

2

Il est question dans cette tâche de calculer le volume de chloroforme avec un rendement de 75%.

d'après l'équation bilan ci-dessus on a :

$$n_{\text{CH}_4} = n_{\text{CHCl}_3}$$

$$75\% \cdot n_{\text{CH}_4} = \frac{m_{\text{CH}_4}}{M_{\text{CH}_4}} \text{ ou } n_{\text{CHCl}_3} = \frac{V}{V_m}$$

$$\Rightarrow 75\% \frac{m_{\text{CH}_4}}{M_{\text{CH}_4}} = \frac{n_{\text{CHCl}_3}}{V_m}$$

$$\Rightarrow \boxed{V_{\text{CHCl}_3} = \frac{75\% \cdot m_{\text{CH}_4} \cdot V_m}{M_{\text{CH}_4}}} \text{ AN.}$$

$$V_{\text{CHCl}_3} = \frac{0,75 \times 22,4 \times 26,6}{16} = 27,93$$

$$\underline{\underline{V_{\text{CHCl}_3} = 27,93 \text{ L}}}$$

Le volume de chloroforme préparé à partir du méthane avec un rendement de 75% est de 27,93 L.

1pt

Accepter toute autre démarche pouvant aboutir au résultat

$$r = \frac{n_{\text{CHCl}_3}}{n_{\text{CH}_4}} \quad 1$$

2pt

$$V_{\text{CHCl}_3} = \frac{0,75 \cdot m_{\text{CH}_4} \cdot V_m}{M_{\text{CH}_4}} \quad 4,5$$

résultat finale 1pt

1.

Conclusion 0,5pt