



DOMAINE DES SCIENCES EXPERIMENTALES / DISCIPLINE FONDAMENTALE
CHIMIE

Durée indicative : 80 minutes

Nom : **Prénom :** **N° :**

L'épreuve comporte 33 points pour le contenu et 2 points pour la présentation.

Dotation		Points obtenus	
1 ^{ère} partie:	14 points		Date :
2 ^e partie:	8 points		
3 ^e partie:	11 points		Correcteur 1 :
Présentation, lisibilité, correction de la langue(*)	2 points		Correcteur 2 :
Total:	35 points		

(*) Ces points ne peuvent être attribués qu'en cas de réponse à la moitié des questions, au minimum.

A. Première partie (14 points)

Question 1

- 1.1 On effectue séparément la combustion de la même masse des combustibles suivants:
368 grammes de gaz naturel (CH_4) et 368 grammes d'alcool à brûler ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$).
Donner l'équation équilibrée de chacune de ces deux réactions.**

(2 points)

- 1.2 Trouver par le calcul les deux volumes en litres de CO_2 dégagé par chaque réaction
à la température de 0°C et à la pression atmosphérique de 760 mm Hg (=1atm ou
101'325Pa). Quel combustible dégage la plus grande masse de CO_2 ?
Justifier votre réponse.**

(2 points)

1.3 Deux atomes d'un même élément ont toujours : ☐ a) la même masse ☐ b) le même nombre d'électrons ☐ c) le même nombre de protons ☐ d) le même nombre de masse	1.4 Identifier la formule incorrecte : ☐ a) AgCl_4 ☐ b) CCl_4 ☐ c) Al_2O_3 ☐ d) KMnO_4
1.5 Le nombre d'Avogadro représente : ☐ a) Le nombre d'atomes dans un gramme de matière. ☐ b) La masse d'une mole de molécules. ☐ c) Le nombre d'électrons dans 12,00000 grammes de carbone pur. ☐ d) Le nombre de molécules dans une mole de molécules.	1.6 Combien d'électrons possède en tout l'anion sulfure S^{2-} ? ☐ a) 32 électrons ☐ b) 16 électrons ☐ c) 34 électrons ☐ d) 18 électrons
1.7 Parmi les molécules suivantes, laquelle a les liaisons les plus polaires ? ☐ a) H_2O ☐ b) UF_6 ☐ c) O_3 ☐ d) CS_2	1.8 Lequel des composés suivants contient une ou des doubles liaisons ? ☐ a) C_2H_2 ☐ b) C_2H_4 ☐ c) C_6H_{14} ☐ d) C_3H_8
1.9 Pour préparer 2 litres d'une solution de FeCl_3 0,5 M, il faut peser : ☐ a) 162,2 grammes de FeCl_3 ☐ b) 43 grammes de FeCl_3 ☐ c) 77 grammes de FeCl_3 ☐ d) 90,91 grammes de FeCl_3	1.10 La molécule $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ possède les fonctions : ☐ a) ester et amine ☐ b) acide et alcool ☐ c) amine et alcool ☐ d) ester et acide
1.11 Le pH d'une solution 10^{-3} M de base forte NaOH vaut : ☐ a) 10 ☐ b) 11 ☐ c) 3 ☐ d) 4	1.12 Parmi les molécules suivantes, laquelle contient 6 atomes de carbone ? ☐ a) 1,2-diméthylcyclopropane ☐ b) 1,3-butadiène ☐ c) 1,2-dichloro-3-méthylpentane ☐ d) acide 2-méthylbutanoïque

B. Deuxième partie. Chimie minérale. (8 points)

Question 2

- 2.1 Un clou en fer rouille complètement selon la réaction globale suivante dont la partie à gauche de la flèche reste à équilibrer :**

(1 point)



- 2.2 Identifier l'oxydant et le réducteur à l'intérieur de cette réaction et montrer où se trouvent l'oxydation et la réduction. Donner le nombre global d'électrons transférés. Indiquer aussi les nombres d'oxydation de tous ces atomes à gauche et à droite de la flèche.**

(2 points)

- 2.3 On obtient la même molécule de rouille en précipitant du chlorure de fer (III) et de l'hydroxyde de calcium $\text{Ca}(\text{OH})_2$. Ecrire et équilibrer cette réaction ci-dessous.**

(1 point)

Question 3

- 3.1 On mélange dans 10 litres d'eau pure 4 moles de NaOH (base forte) et 3 moles de HNO_3 (acide fort). Expliquer ce qui se passe de manière détaillée.**

(1 point)

- 3.2 Calculer le pH de la solution obtenue.**

(2 points)

- 3.3 Quelle substance faudrait-il ajouter dans le mélange ci-dessus pour le rendre neutre ($\text{pH}=7$). Combien de moles de cette substance faudrait-il ajouter ?**

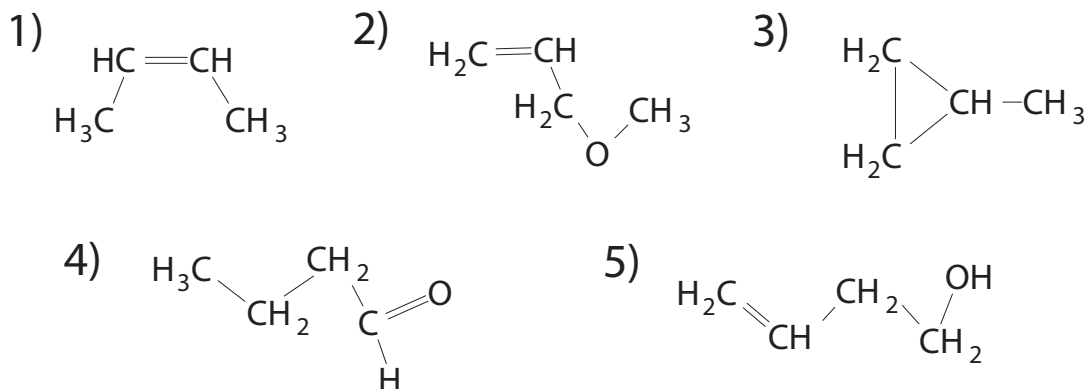
(1 point)

C. Troisième partie : chimie organique (11 points)

Question 4

4.1 Les cinq molécules dont les formules sont développées ci-dessous peuvent être rassemblées en deux groupes seulement de formules brutes différentes. Lesquelles ?

(2 points)



4.2 Comment s'appellent les composés chimiques qui ont la même formule brute mais des formules développées différentes ?

(1 point)

4.3 Donner le nom des formules développées 1), 3) et 4) ci-dessus.

(2 points)

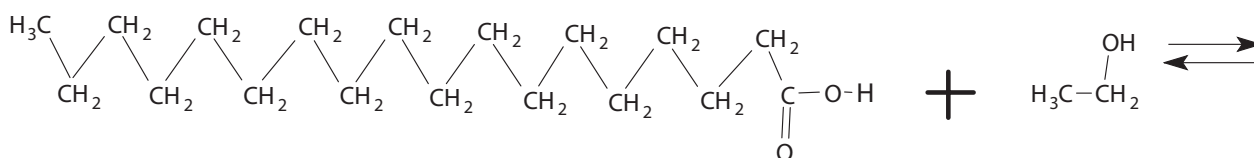
4.4 Proposer une formule développée différente des précédentes mais ayant une des deux formules brutes déterminée ci-dessus. Donner son nom.

(2 points)

Question 5

5.1 A partir de l'acide stéarique ci-dessous, on peut synthétiser (=fabriquer) un ester avec de l'éthanol. Compléter l'équilibre de cette estérification :

(2 points)



5.2 A partir de l'ester précédent et de NaOH, on peut synthétiser un savon. Dessiner sa formule. Donner le nom de cette réaction.

Expliquer comment fonctionne « chimiquement » un savon.

(2 points)