

EXAMEN FINAL du 23 JUIN 2004

Durée : 2h

Calculatrice autorisée

Aucun document autorisé

Nom :

Prénom :

Exercice 1 :

La microanalyse d'un composé organique A, de masse molaire $M = 208 \text{ g.mol}^{-1}$ donne la composition centésimale (en masse) suivante : % C = 92,3 et % H = 7,7.

- Déterminer la formule brute du composé A
- Déterminer le nombre total d'insaturations que renferment tous les isomères de A. Quelles peuvent être ces insaturations ?
- Proposer parmi les isomères de A portant deux groupements phényle, deux isomères de position, deux diastéréoisomères et deux énantiomères (expliquer vos réponses).

Exercice 2 :

Réattribuer les pKa suivants : 12,4 ; 15,5 ; 15,9 ; 17,1 et 18 aux alcools correspondants en justifiant votre réponse.

CH₃OH CH₃CH₂OH (CH₃)₂CHOH (CH₃)₃COH CF₃CH₂OH

Exercice 3 :

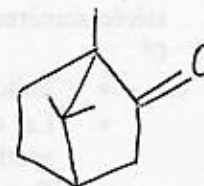
Donner les différentes formes mésomères du pyrrole et de la pyridine en précisant la direction du doublet de l'azote.



Comparer la force de la basicité du pyrrole et de la pyridine.

Exercice 4 :

- Donner une représentation perspective de la molécule de camphre : Préciser la conformation.



- Le menthol est le plus stable des stéréoisomères du 2-isopropyl-5-méthylcyclohexanol ; le deuxième stéréoisomère le plus stable est le néomenthol.

Donner la représentation perspective en conformation chaise de ces deux stéréoisomères. La préférence équatoriale des substituants est, en kJ.mol⁻¹ :

-OH : 3,64 ; -CH₃ : 7,27 ; (CH₃)₂CH- : 8,97

Exercice 5 :

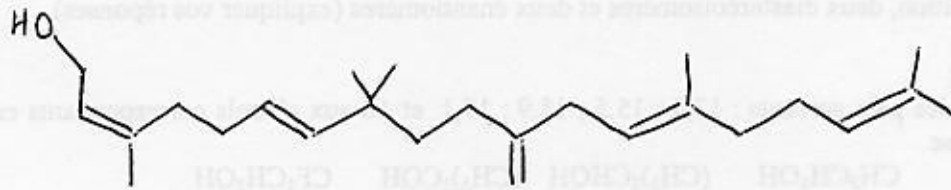
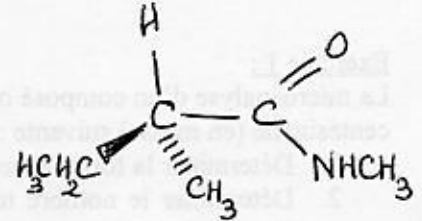
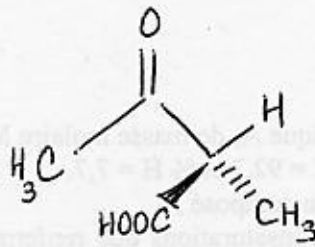
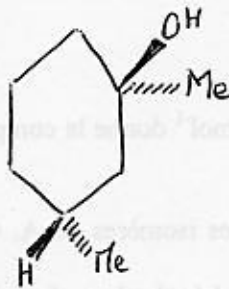
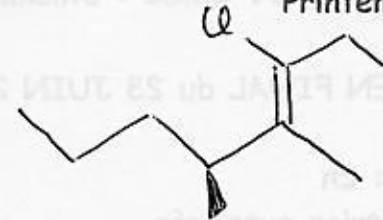
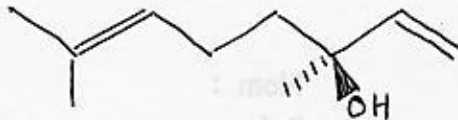
Donner la structure de Lewis, prévoir la géométrie et comparer les angles de liaison entre PF₃ et PCl₃.
Données : ₁₅P, ₉F, ₁₇Cl

Exercice 6 :

Indiquer l'état d'hybridation de chaque atome de carbone du propanal. Indiquer les formules mésomères possibles pour le propanal en tenant compte du fait qu'il possède un moment dipolaire important.

Exercice 7 :

Nommer et désigner de façon univoque la configuration des molécules suivantes :



Exercice 8 :

Les principaux acides présents dans le raisin sont :

L'acide tartrique (acide 2,3-dihydroxybutanedioïque)

L'acide malique (acide 2-hydroxybutanedioïque)

L'acide citrique (acide 3-carboxy-3hydroxypentanedioïque)

1. Ecrire les formules semi-développées de ces trois acides
2. Pour chacun d'eux indiquer le nombre de stéréoisomères de configuration et préciser s'ils sont chiraux.
3. Dans le cas de l'acide tartrique, les pouvoirs rotatoires spécifiques des différents stéréoisomères notés A, B et C sont : A : $[\alpha]_D^{20^\circ C} = +12^\circ$; B : $[\alpha]_D^{20^\circ C} = -12^\circ$; C : $[\alpha]_D^{20^\circ C} = 0^\circ$

- Indiquer les relations de stéréoisomérisie existant entre les composés A, B et C.
- La connaissance des pouvoirs rotatoires permet-elle de prévoir les structures spatiales des trois stéréoisomères ? Conclure.
- Donner les représentations de Cram et de Newman du stéréoisomère achiral et préciser en justifiant la réponse les configurations absolues des atomes de carbone asymétriques.