Devoir surveillé – Structure : formules topologiques, isomérie et polymères

Formule topologique, squelettes insaturés et cycliques, familles des esters, amines, amides et halogénoalcanes, nom et formule à l'aide des règles de nomenclature, isomères de constitution (chaîne, position, fonction), motif, monomère et degré de polymérisation, polymères naturels et synthétiques.

Durée : 90 min – Calculatrice autorisée – Sur 20 points · Spécialité Physique-Chimie Terminale

Nom : _____ Date : _____ Note : _____ / 20

Tous les calculs doivent figurer sur la copie. Les résultats seront donnés sous la forme la plus simple possible.

Exercice 1 – Familles et noms ★★ *(4 pts)*

Pour chaque molécule, donner sa famille et son nom. Règles fournies : ester R–COO–R′ « alcanoate d'alkyle » ; amine « alcan-*x*-amine », amide « alcanamide », groupes portés par l'azote précédés de « N- » ; halogène : préfixe fluoro-, chloro-, bromo-, iodo- cité par ordre alphabétique avec les ramifications.

a) $CH_3–NH–CH(CH_2–CH_3)–CH_2–CH_2–CH_2–CH_3$

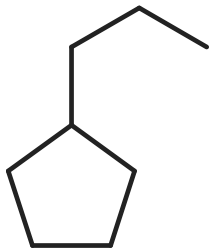
b) $CH_3–CH_2–CO–NH–CH_2–CH_3$

c) $CH_3–CH_2–CH_2–CH_2–O–CO–CH_2–CH_3$

d) $CH_3–CH_2–CH_2–CH(CH_2–CH_3)–CH_2–CHF_2$

Exercice 2 – Squelettes insaturés et cycliques ★★ *(4 pts)*

Molécule de la question 2 :



a) Nommer $CH_3–CH(CH_2–CH_3)–CH=CH–CH_3$.

b) Donner la formule brute et le nom de la molécule dessinée.

c) Écrire la formule topologique et la formule brute du 3-méthylpent-2-ène.

d) Un élève nomme « 2-méthylbut-3-ène » la molécule $CH_3–CH(CH_3)–CH=CH_2$. Expliquer son erreur et donner le nom correct.

Exercice 3 – Isomères de formule $C_5H_{10}O$ ★★★ *(4 pts)*

On compare la pentan-2-one $CH_3–CO–CH_2–CH_2–CH_3$ et le 2,2-diméthylpropanal $(CH_3)_3C–CHO$.

a) Montrer que ces deux espèces sont isomères de constitution.

b) Préciser le type d'isomérie. Justifier.

c) Un élève propose comme isomère de position la « pentan-4-one » $CH_3–CH_2–CH_2–CO–CH_3$. Expliquer son erreur, puis écrire la formule topologique et le nom du seul isomère de position de la pentan-2-one qui est encore une cétone.

d) Le cyclopentanol (un cycle de 5 C dont un carbone porte –OH) est-il un isomère de la pentan-2-one ? Justifier.

Exercice 4 – Le polystyrène ★★ *(4 pts)*

Le polystyrène est obtenu par polyaddition du styrène $CH_2=CH–C_6H_5$ ($–C_6H_5$: cycle benzénique). Données : $M(C) = 12{,}0$; $M(H) = 1{,}0$ g·mol^{-1}.

a) Écrire le motif du polystyrène. Justifier.

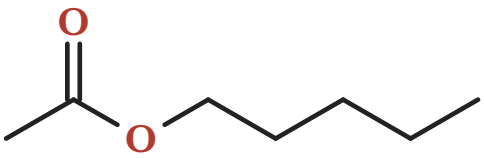
b) Calculer la masse molaire du motif, puis le degré de polymérisation d'un polystyrène de masse molaire moyenne 125 kg·mol^{-1}.

c) Un élève affirme : « le motif du polystyrène, c'est le styrène lui-même, puisqu'ils contiennent les mêmes atomes ». Dire ce qui est juste et ce qui est faux dans cette phrase.

d) Le polystyrène sert aux emballages et aux barquettes. Citer deux autres polymères synthétiques et une utilisation courante de chacun.

Exercice 5 – Un ester et ses isomères ★★★ *(4 pts)*

Formule topologique d'une espèce E :



a) Nommer le groupe caractéristique de E et sa famille.

b) Nommer E, en justifiant chaque partie du nom.

c) Nommer l'acide carboxylique et l'alcool dont E dérive.

d) Donner la formule brute de E, puis nommer l'acide carboxylique à chaîne linéaire qui lui est isomère et préciser le type d'isomérie.

Bon courage !

Ce document est la propriété intellectuelle de Ben, professeur particulier (benprofparticulier.fr), protégée par le Code de la propriété intellectuelle (art. L. 111-1 et L. 122-4). Il est mis à disposition pour un usage personnel de révision. Toute reproduction, diffusion, mise en ligne ou revente, totale ou partielle, sans autorisation écrite est interdite et constitue une contrefaçon (art. L. 335-2).