



Exercices de la séquence 1

Fiche de synthèse n°1.c Formules chimiques et isométrie de constitution / Carte mentale Nomenclature

EXERCICE 1 : L'acide citrique

L'acide citrique est un acide présent en abondance dans le citron, d'où son nom. Sa formule brute est : $C_6H_8O_7$.

- Donner la composition en atome de la molécule d'acide citrique.

EXERCICE 2 : Un médicament contre la COVID-19

La dexaméthasone s'est avéré être un médicament efficace pour traiter les patients atteints d'une forme sévère de la COVID-19. En septembre 2020, une étude a conclu à une diminution de la mortalité de 21 % grâce à cet anti-inflammatoire.

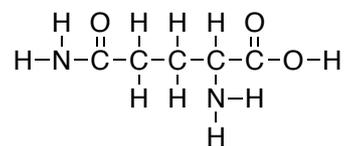
La dexaméthasone possède 22 atomes de carbone, 29 atomes d'hydrogène, 1 atome de fluor et 5 atomes d'oxygène.

- Écrire la formule brute de cette molécule.

EXERCICE 3 : La L-glutamine

La L-glutamine est l'acide aminé libre le plus abondant dans le corps humain. Tout comme les autres acides aminés, elle joue un rôle biochimique important en tant que constituant des protéines.

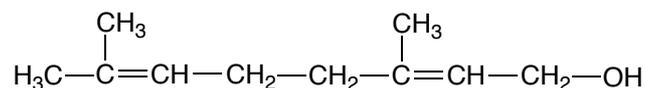
La formule développée de la L-glutamine est donnée ci-dessous :



- Donner sa formule semi-développée.

EXERCICE 4 : Le géraniol

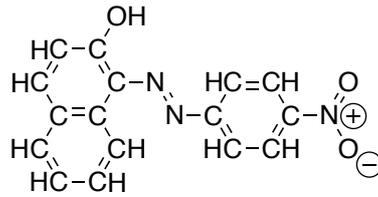
Le géraniol est le constituant principal de l'essence de rose. Il est également présent dans les huiles essentielles de géranium, de citron et de citronnelle. Son odeur de rose en fait un composé souvent utilisé en parfumerie.



- Donner la formule développée du géraniol.

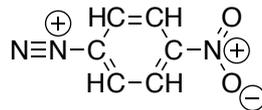
EXERCICE 5 : Un colorant rouge

Le rouge para, dont la formule semi-développée est donnée ci-dessous, est un colorant découvert par les chimistes Von Gallois et Ullrich en 1880. Il teint les fibres cellulosiques d'un rouge éclatant, mais résiste assez mal à l'usure du temps.



1. Donner la formule brute du rouge para.

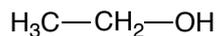
L'ion diazonium est un intermédiaire de synthèse du rouge para :



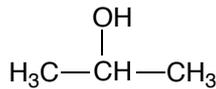
2. Donner la formule brute de l'ion diazonium.

EXERCICE 6 : Des molécules aux propriétés désinfectantes

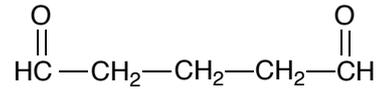
L'éthanol, l'isopropanol et le glutaraldéhyde possèdent des propriétés désinfectantes. Leurs formules semi-développées sont données ci-dessous :



L'éthanol



L'isopropanol

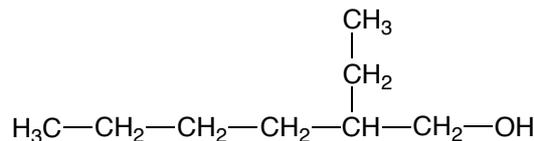


Le glutaraldéhyde

- Donner les représentations topologiques de l'éthanol, de l'isopropanol et du glutaraldéhyde.

EXERCICE 7 : L'odeur des vieux livres

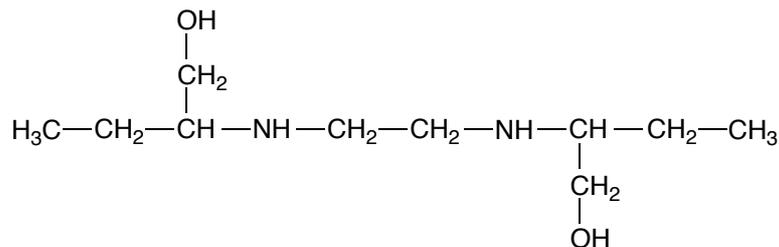
La dégradation progressive de la cellulose et de la lignine dans le papier s'accompagne de la formation de petites molécules responsables de l'odeur caractéristique des vieux livres. Parmi elles, on peut citer le 2-éthylhexanol :



- Donner la représentation topologique du 2-éthylhexanol.

EXERCICE 8 : Principes actifs

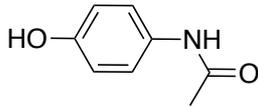
1. L'éthambutol est un antibiotique et constitue un traitement privilégié contre la tuberculose. Sa formule semi-développée est donnée ci-dessous :



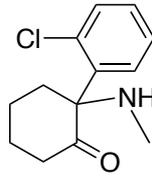
Donner la représentation topologique de l'éthambutol.



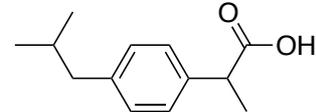
2. Le paracétamol, la kétamine et l'ibuprofène sont tous trois des principes actifs. Si le paracétamol et l'ibuprofène sont en vente libre, la kétamine est quant à elle bien moins connue. Ce psychotrope est utilisé comme anesthésique général.



Le paracétamol



La kétamine



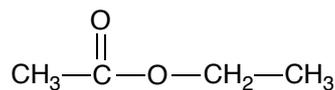
L'ibuprofène

- Donner les formules semi-développées du paracétamol et de la kétamine.
- Donner la formule brute de l'ibuprofène.

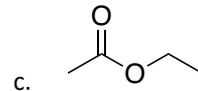
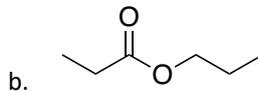
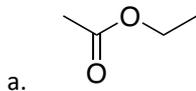
EXERCICE 9 : Autour d'une bouteille de rhum !

Le rhum est une eau-de-vie originaire des Caraïbes. Il peut être produit par distillation de sous-produits fermentés de l'industrie sucrière, ou à partir de jus de canne à sucre fermenté (ce que l'on appelle le rhum agricole).

1. Les esters, des composés dérivant des acides carboxyliques, contribuent amplement à l'arôme du rhum et lui confèrent des notes fruitées. L'acétate d'éthyle, dont la formule semi-développée est donnée ci-dessous, est l'ester le plus abondant dans le rhum.

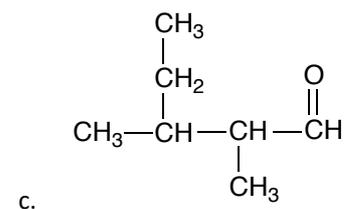
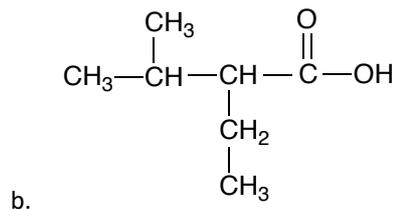
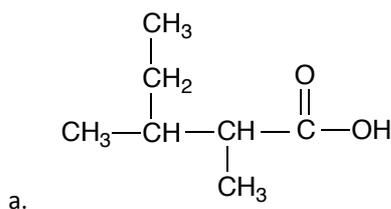


Parmi les trois propositions suivantes, identifier la ou les représentation(s) topologique(s) de l'acétate d'éthyle :

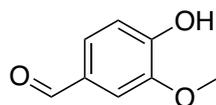


2. Les acides carboxyliques contribuent également au goût du rhum. L'acide 2-éthyl-3-méthylbutanoïque est un acide carboxylique caractéristique de cet alcool.

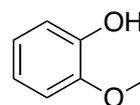
Identifier la formule semi-développée de l'acide 2-éthyl-3-méthylbutanoïque :



3. Un certain nombre de composés proviennent des fûts dans lesquels le rhum est vieilli. On les trouve toutefois en quantités inférieures à celles du whisky, car le rhum n'est pas vieilli en fûts aussi longtemps. Parmi eux, on peut citer la vanilline, qui comme son nom l'indique est le composant le plus important et le plus caractéristique de l'arôme de vanille, et le gaiacol, qui donne un arôme fumé :



La vanilline



Le gajacol

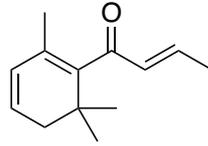
La vanilline et le gajacol ont respectivement pour formule brute :

- $\text{C}_8\text{H}_{11}\text{O}_3$ et $\text{C}_7\text{H}_{12}\text{O}_2$
- $\text{C}_8\text{H}_8\text{O}_3$ et $\text{C}_7\text{H}_7\text{O}_2$
- $\text{C}_8\text{H}_8\text{O}_3$ et $\text{C}_7\text{H}_8\text{O}_2$

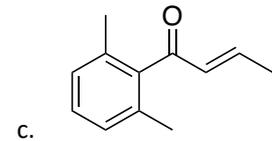
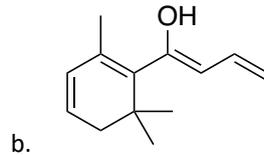
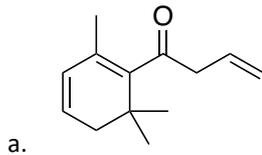


4. Afin d'être décoloré, le rhum blanc est généralement filtré sur charbon actif. Cependant, en plus des molécules responsables de la coloration du rhum, le charbon actif retient également certaines molécules contribuant aux arômes et au goût du rhum.

La β -damascénone, composant majeur de l'arôme de rose, est ainsi présent dans le rhum brun mais pas dans le rhum blanc, ce qui confère au rhum brun des notes plus fleuries. Sa représentation topologique est donnée ci-dessous :



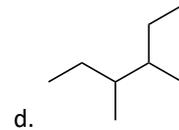
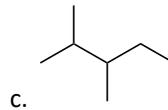
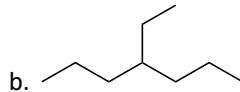
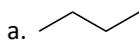
Identifier le ou les isomère(s) de constitution de la β -damascénone :



Source : <https://www.compoundchem.com/2015/11/12/rum/>

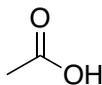
EXERCICE 10 : Nomenclature des alcanes

- Donner le nom des molécules suivantes :



EXERCICE 11 : Des solvants organiques

1. Repérer le groupe caractéristique de chacune des molécules ci-dessous et indiquer la famille chimique à laquelle elle appartient.



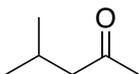
a. Aussi appelé acide acétique, ce solvant constitue le constituant majeur du vinaigre après l'eau.



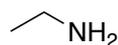
b. Il s'agit d'un solvant très utilisé dans la production de vernis. Il est également un biocarburant potentiel puisqu'il peut être utilisé dans des voitures à essence sans aucun changement de moteur.



c. C'est un solvant très utilisé dans l'industrie et en laboratoire. C'est aussi le constituant principal de certains dissolvants pour retirer le vernis à ongles.



d. En plus d'être utilisé dans l'industrie des peintures et des vernis, on l'utilise également comme solvant dans les sprays.



e. Il s'agit d'un solvant de l'industrie pétrolière.



2. Les nommer.

EXERCICE 12 : Nomenclature

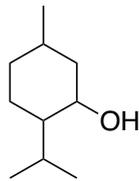
Donner la représentation topologique des molécules suivantes :

- La butan-2-amine ;
- Le 2-méthylbutan-1-ol ;
- Le 3-méthylheptane ;
- Le 2,3-diméthylpentanal ;
- La 3-éthyl-4-méthylhexan-2-one ;
- L'acide 2-méthylpropanoïque.

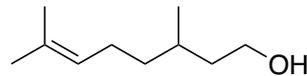
EXERCICE 13 : Des isomères naturels très différents

Le menthol est un composé organique que l'on retrouve principalement dans l'huile essentielle de menthe poivrée. Il possède des propriétés anti-inflammatoires et antivirales.

Le citronellol est quant à lui obtenu par distillation des essences de géranium et de citronnelle. Il est également présent dans la rose ainsi que dans la noix de muscade. C'est un composé efficace pour éloigner les moustiques à courte distance...



Formule semi-développée du menthol

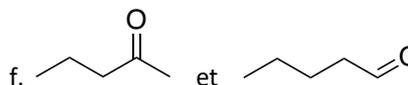
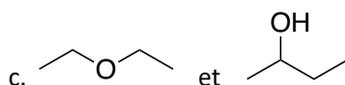
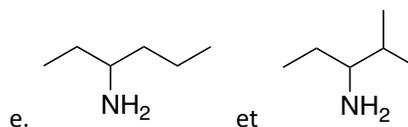
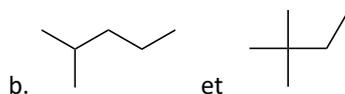
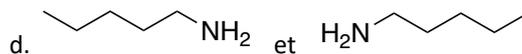
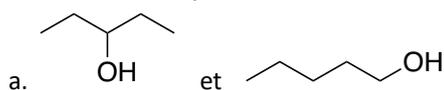


Formule semi-développée du citronellol

- Justifier que le menthol et le citronellol sont des isomères de constitution.

EXERCICE 14 : Quel type d'isomérisation de constitution ?

- On donne, pour chacun des couples ci-dessous, la représentation topologique des molécules qui le constituent. Identifier les couples d'isomères de constitution. Justifier.



- Parmi les couples d'isomères de constitution, indiquer s'il s'agit d'isomères de position, de fonction ou de chaîne.

EXERCICE 15 : Combien de molécules pour une seule formule brute ?

- Représenter la formule topologique de tous les isomères de constitution de formule brute $C_4H_{11}N$.