

Exercices composition centésimale et nomenclature des hydrocarbures

I. Quinine :

La quinine est un médicament de formule brute $C_xH_yO_zN_t$ utilisée contre le paludisme. Sa masse molaire vaut $M = 324,0 \text{ g.mol}^{-1}$ et sa composition centésimale massique est :

C : 74,07% N : 8,65% O : 9,87%

Quelle est sa formule brute ?

II. Laques :

Les polymères plastifiants sont composés notamment de dérivés de l'acide crotonique utilisés dans la fabrication des laques.

La combustion complète d'une masse $m_1 = 0,182 \text{ g}$ d'acide crotonique de formule $C_xH_yO_z$ fournit une masse $m_2 = 0,372 \text{ g}$ de dioxyde de carbone et une masse $m_3 = 0,114 \text{ g}$ d'eau.

1. Déterminer la composition massique de l'acide crotonique en ses éléments constitutifs.
2. Sa masse molaire est $M = 86,0 \text{ g.mol}^{-1}$, en déduire sa formule brute.

III. Aspartame :

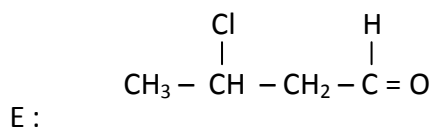
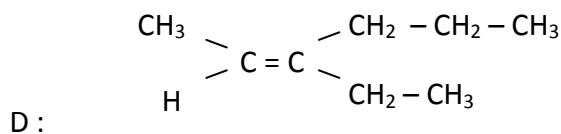
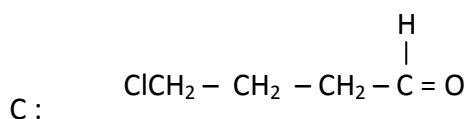
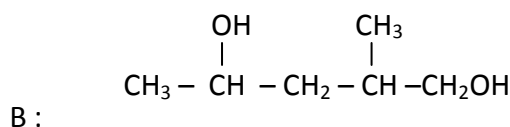
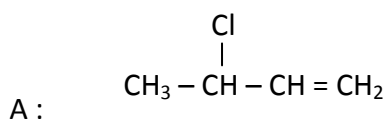
L'aspartame est un édulcorant synthétisé en 1965. Il n'est constitué que de carbone, d'oxygène, d'hydrogène et d'azote. La combustion complète de $1,00 \times 10^{-2} \text{ mol}$ d'aspartame donne $1,62 \text{ g}$ d'eau. La composition massique de l'aspartame est la suivante :

C : 57,14% O : 27,22% N : 9,52% H : 6,12%

1. Qu'est-ce qu'un édulcorant ?
2. Quelle quantité d'eau fournit la combustion complète de l'aspartame ? En déduire le nombre d'atomes d'hydrogène présents dans une molécule d'aspartame.
3. Déterminer sa masse molaire M .
4. En déduire sa formule brute.

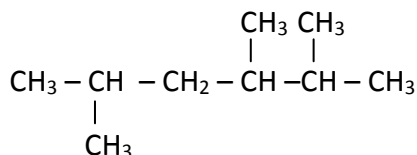
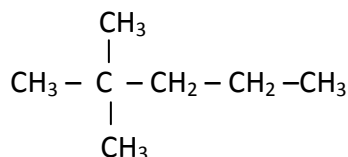
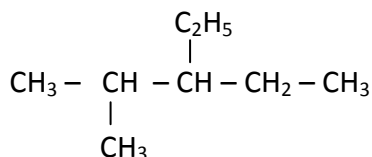
IV. Formule topologique :

Donner l'écriture topologique des espèces ayant la formule semi-développée suivante :



V. Noms d'alcane :

Nommer les alcanes suivants :



VI. Noms d'alcane bis :

Pentane

2-méthylbutane

2,3-diméthylhexane

3-éthyl-2,2-diméthylhexane

2,2,4-triméthylpentane

VII. Identifier un alcane :

Un alcane A a une masse molaire $M = 72,0 \text{ g.mol}^{-1}$.

1. Quelle est la formule brute d'un alcane comportant n atomes de carbones ?
2. Déterminer la formule brute de A.
3. Donner les formules semi-développées et le nom de tous ses isomères.
4. Identifier A sachant que sa chaîne carbonée est linéaire.

VIII. Représentation d'alcènes :

Ecrire la formule semi-développée des alcènes suivants :

(Z)-hex-2-ène

2-méthylpent-2-ène

(E)-4-méthylpent-2-ène

2,3-diméthylbut-1-ène

IX. Identification d'un alcane

On brûle complètement une masse m_1 d'un alcane A ; on recueille une masse $m_2=13,2\text{g}$ de dioxyde de carbone et une masse $m_3=6,30\text{g}$ d'eau.

1. Ecrire l'équation de la combustion complète d'un alcane ayant n atomes de carbone.
2. Déterminer les quantités de dioxyde de carbone et d'eau obtenus ; en déduire la valeur de n et la formule de A.
3. Ecrire les formules topologiques de tous les isomères de A ; identifier A sachant que sa chaîne carbonée est linéaire.