



TRAVAUX DIRIGES N°2 - CHIMIE PCD 2023-2024

LEÇON 1 : LES ALCANES

EXERCICE 1:

Indiquer les mots permettant de remplir la grille

Horizontalement :

1 : corps organiques constitués de carbone et d'hydrogène

7 : premier hydrocarbure de la famille des alcynes

9 : sa formule chimique est C_2H_4

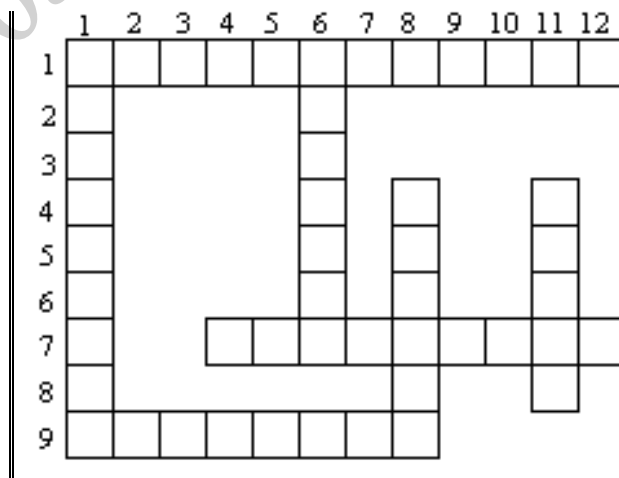
Verticalement :

1 : un des constituants des hydrocarbures

2 : sa combustion complète donne du dioxyde de carbone

8 : hydrocarbures de formule générale C_nH_{2n-2}

11 : hydrocarbure saturé de masse molaire $58g.mol^{-1}$



EXERCICE 2:

Donner la formule chimique :

1. d'un alcane dont la molécule renferme 6 atomes de carbone.
2. d'un alcène dont la molécule renferme 8 atomes d'hydrogène.
3. d'un alcyne dont la molécule renferme 5 atomes de carbone.

EXERCICE 3:

L'analyse d'un hydrocarbure a permis de noter que sa molécule renferme 8 atomes d'hydrogène et pèse $82 g/mol$.

1. Trouver la formule chimique de cet hydrocarbure.

2. A quelle famille d'hydrocarbure appartient-il ? Donner son nom.
3. Calculer le volume de dioxyde de carbone que l'on obtient dans les conditions normales en faisant la combustion complète de 20,5 g de cet hydrocarbure.
4. Un alcane a une masse molaire de 72 g/mol, donner sa formule chimique.

EXERCICE 4:

On brûle 17 cm³ d'un alcane gazeux dans un excès de dioxygène. Après cette combustion complète, il s'est formé 68 cm³ de dioxyde de carbone. Trouver la formule brute de l'alcane brûlé.

EXERCICE 5:

Une bouteille de butagaz contient 13 kg de butane C₄H₁₀.

1. Ecrire l'équation bilan de la combustion complète du butane.
2. Trouver le volume de dioxygène, mesuré dans les conditions normales, nécessaire pour assurer cette combustion. En déduire le volume d'air nécessaire.

EXERCICE 6:

Répondre par vrai ou faux aux affirmations suivantes en mettant une croix dans la bonne case. V F

- a. Un hydrocarbure ne contient que de l'eau et du carbone.
- b. Un alcane a pour formule générale C_nH_{2n+2}.
- c. Le méthane a pour formule CH₄.
- d. La combustion complète du méthane produit de l'eau et du dioxyde de carbone.
- e. Une combustion est incomplète lorsque le dioxygène est en excès.

EXERCICE 7:

1. Ecrivez la (ou les) formule(s) développée(s) plane(s) des corps suivants éthane, propane, méthane.
2. Choisissez chaque fois la bonne réponse.
 - a. Le méthane est un hydrocarbure gazeux dans les conditions ordinaires.
 - b. La formule brute de l'éthane est C₂H₆.
 - c. La combustion complète d'un hydrocarbure produit du carbone et du dioxyde de carbone.

EXERCICE 8:

Un coton imbibé de gasoil brûle dans l'air avec une flamme surmontée de fumées noires.

- a. Quel est le constituant de ces fumées ?
- b. La combustion est-elle complète ou incomplète ? Justifiez votre réponse.

EXERCICE 9:

L'octane est un alcane liquide présent dans l'essence de voiture. Sa molécule comprend huit atomes de carbone. Ecrire sa formule brute et l'une de ses formules développées.

EXERCICE 10:

Un hydrocarbure gazeux a une densité de 3.93. Déterminer sa masse molaire. Sa formule générale étant C_nH_{2n+2}, trouver la valeur de n et en déduire la formule brute de l'hydrocarbure.

EXERCICE 11:

Les hydrocarbures suivants : CH_4 (méthane) ; C_2H_6 (propane) ; C_4H_{10} (butane) ; C_5H_{12} (pentane) appartiennent à la famille des alcanes. Leur formule brute peut s'écrire $\text{C}_{n_1}\text{H}_{n_2}$. Pour chacune des molécules (n_1) désigne le nombre d'atomes de carbone et (n_2) le nombre d'atomes d'hydrogène. a. En vous appuyant sur les formules citées plus haut, établir la relation entre n_1 et n_2 .

b. En posant $n_1 = n$, en déduire la formule générale des alcanes.

c. Exprimer la masse molaire (M) de n'importe lequel de ces hydrocarbures en fonction de n .

EXERCICE 12:

a. Ecrire la combustion complète du propane dans le dioxygène. Comment caractériser le gaz qui se forme ?

b. Un camping gaz contient 220 g de propane. Calculer la masse et le volume du dioxygène nécessaire pour le brûler complètement, ainsi que le volume du gaz formé.

EXERCICE 13:

1. Par action de l'eau sur le carbure de calcium (CaC_2), on obtient de l'acétylène et de l'hydroxyde de calcium (Ca(OH)_2). Ecrire l'équation bilan de la réaction qui se produit.

2. Une bouteille d'acétylène contient 32 kg du combustible. On demande la masse de carbure de calcium qu'il faut utiliser pour remplir cette bouteille.

EXERCICE 14:

L'équation de la principale réaction de préparation du méthane est :



Quelle est la masse de carbure d'aluminium (Al_4C_3) nécessaire à l'obtention de 120 litres de méthane, dans les conditions où le volume molaire des gaz est de 24 L/mol, suivant l'équation.

EXERCICE 15:

Ecrire l'équation de la combustion complète du méthane et déterminer la masse de méthane qu'il faut brûler ainsi que le volume de dioxygène nécessaire, pour obtenir 0,1 mole d'eau, dans les CNTP.

EXERCICE 16:

Ecrire l'équation de la combustion complète de l'acétylène et déterminer le volume de dioxygène nécessaire à la combustion de 56 litres d'acétylène ainsi que celui du dioxyde de carbone qui se forme, dans les CNTP.

EXERCICE 17:

On brûle complètement 12 m^3 de butane dans de l'air, dans les conditions où le volume molaire des gaz est de 25 L/mol.

1. Calculer la masse et le volume de dioxyde de carbone formé.

2. Calculer le volume d'air nécessaire à cette combustion complète.

EXERCICE 18:

On brûle complètement 174g de butane dans de l'air, dans les conditions où le volume molaire des gaz est de 24 L/mol. On demande :

1. La masse et le volume de dioxyde de carbone formé.
2. Le volume d'air nécessaire à cette combustion complète.

EXERCICE 19:

Un alcane a une masse molaire de 86 g/mol. Déterminer sa formule brute.

1. Ecrire l'équation bilan de sa combustion complète dans le dioxygène de l'air.
2. Calculer le volume d'air nécessaire à la combustion de 21.5 g de l'alcane, ainsi que la masse de chaque corps formé, si on opère dans les conditions où le volume molaire des gaz est de 24 L/mol.

EXERCICE 20:

On considère un alcène dont la molécule renferme 3 atomes de carbone.

1. Donner la formule brute et proposer une formule développée de cet alcène.
2. Ecrire l'équation bilan de sa combustion complète dans l'air.
3. En déduire la masse de cet alcène que l'on peut brûler dans 10 L d'air.

EXERCICE 21:

On a utilisé 0,3 mole de dioxygène pour faire la combustion complète d'une masse m d'éthylène.

1. Ecrire l'équation bilan de la réaction qui se produit
2. Quelles doivent être les proportions d'éthylène et de dioxygène pour que la combustion soit complète ?
3. Calculer la masse m d'éthylène utilisée et trouver le volume de dioxyde de carbone dégagé, si on opère dans les conditions où le volume molaire des gaz est de 24 L/mol.

EXERCICE 22:

On brûle 720 g de carbone dans le dioxygène dans les CNTP. Il se forme du gaz qui trouble l'eau de chaux.

1. Ecrire l'équation bilan de la réaction qui se produit.
2. Comment qualifie-t-on cette combustion ?
3. Calculer le volume de dioxygène nécessaire ainsi que la masse et le volume du corps formé.

EXERCICE 23:

Un hydrocarbure (A) est obtenu en faisant agir de l'eau sur du carbure de calcium, conformément à la réaction chimique suivante : $\text{CaC}_2 + \text{eau}$ donne A + hydroxyde de calcium.

1. Après avoir précisé la formule de l'hydroxyde de calcium et écrire la réaction, identifier (A) et donner sa formule développée et son nom.
2. On veut préparer 5,6 litres de (A). De quelle masse de carbure de calcium devra-t-on disposer ?

EXERCICE 24:

Un alcane A est utilisé pour le chauffage domestique. La masse molaire moléculaire de A est $M = 58 \text{ g.mol}^{-1}$.

1. Rappeler la formule générale des alcanes.
2. Trouver la formule brute de l'alcane A et donner son nom.
3. La combustion complète d'une masse m de l'alcane A produit 100 litres de dioxyde de carbone dans des conditions où le volume molaire vaut $25 \text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}$.
 - a. Ecrire l'équation bilan de la réaction.
 - b. Trouver la masse m d'alcane brûlée.

EXERCICE 25:

1. Déterminer la formule brute de l'alcane dont la molécule comporte 12 atomes d'hydrogène.

Rechercher le nom de cet hydrocarbure.

2. Ecrire l'équation bilan de sa combustion complète.
3. Combien de mole(s) de dioxygène faut-il utiliser pour assurer la combustion complète de 36 g de cet alcane ?

Quel est le volume d'air nécessaire réaliser cette combustion ? V_M dans les CNTP: 24 L/mol .