



COMMENT UTILISER UN GAZ OU UN LIQUIDE INFLAMMABLE POUR CHAUFFER OU SE CHAUFFER ?

Exercice 1

Georges vient d'acheter une cuisinière composée d'une gazinière et d'un four électrique. La gazinière est alimentée par une bouteille de gaz contenant 13 kg de butane



- 1) **Calculer** la masse molaire moléculaire du butane de formule brute C_4H_{10} .
- 2) **Calculer**, en mol, la quantité de matière de butane contenue dans la bouteille de 13 kg. **Arrondir** le résultat à l'unité.
- 3) **Recopier** et **compléter** l'équation de la combustion complète du butane dans le dioxygène.
$$2 C_4H_{10} + 13 O_2 \longrightarrow \dots\dots CO_2 + \dots\dots H_2O$$
- 4) En utilisant l'équation précédente, **déterminer** le nombre de moles de dioxygène nécessaires à la combustion de 224 moles de butane.
- 5) En **déduire** le volume de dioxygène consommé lors de cette combustion complète.

Données : masses molaires : $M(C) = 12 \text{ g/mol}$ $M(H) = 1 \text{ g/mol}$
Volume molaire du dioxygène dans les conditions d'utilisation de la gazinière : $V_m = 24 \text{ L/mol}$

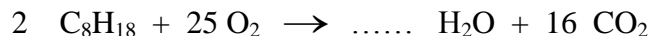
(D'après sujet de BEP Métropole – la Réunion – Mayotte Secteur 1 Session juin 2009)

Exercice 2

L'octane est le principal constituant de l'essence. On se propose de calculer la masse de CO_2 rejeté dans l'air par la combustion complète d'un plein de carburant qui contient 36 kg d'octane.



- 1) **Calculer** la masse molaire de l'octane C_8H_{18} .
On donne : $M(C) = 12 \text{ g/mol}$; $M(H) = 1 \text{ g/mol}$; $M(O) = 16 \text{ g/mol}$.
- 2) L'équation chimique de la combustion de l'octane est donnée ci-dessous. **Recopier** et **équilibrer** cette équation.



- 3) Le réservoir d'une automobile contient 36 kg d'octane. **Calculer**, en mole, la quantité de matière d'octane contenue dans ce réservoir. **Arrondir** le résultat à l'unité.
- 4) En **déduire** le nombre de moles de CO_2 produites par la combustion complète de 36 kg d'octane.
- 5) **Calculer** alors, en kg, la masse de CO_2 rejeté dans l'air. **Arrondir** le résultat à l'unité.
Donnée : $M(CO_2) = 44 \text{ g/mol}$

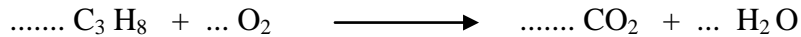
(D'après sujet de BEP Secteur 2 Métropole – la Réunion – Mayotte Session 2009)



Exercice 3

Le brûleur d'une chaudière consomme un gaz de formule brute C₃ H₈ .

- 1) **Calculer**, en g/mol, la masse molaire moléculaire du gaz de formule C₃ H₈ .
- 2) La combustion de ce gaz dans le dioxygène de l'air produit un gaz qui trouble l'eau de chaux. **Donner** le nom du gaz produit.
- 3) **Recopier** et **équilibrer** l'équation bilan de combustion complète du gaz de formule C₃ H₈.



- 4) La chaudière brûle 15 kg de gaz C₃ H₈ tous les jours.
 - a) **Convertir** cette masse en gramme.
 - b) **Calculer**, en mole, la quantité de matière de ce gaz consommée par jour. **Détailler** les calculs. **Arrondir** le résultat à l'unité.
- 5) On suppose que la quantité de gaz C₃ H₈ consommée est de 341 moles. La quantité de matière rejetée de CO₂ est le triple de celle consommée en C₃ H₈. **Calculer**, en litre, le volume de dioxyde de carbone rejeté chaque jour.

Données : M(C) = 12 g/mol M(H) = 1 g/mol M(O) = 16 g/mol.

$$V_m = 24 \text{ L / mol} \quad n = \frac{m}{M}$$

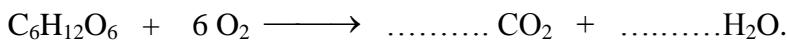
(D'après sujet de BEP Secteur 4 Guadeloupe DOM - TOM Session juin 2009)

Exercice 4

Pendant une course, un orienteur consomme une barre énergétique "Spécial Sport". L'énergie nécessaire aux muscles est fournie par la combustion d'un sucre, le glucose de formule chimique C₆H₁₂O₆.



- 1) La réaction de combustion complète du glucose produit du dioxyde de carbone et de l'eau. **Recopier** l'équation de combustion complète et l'**équilibrer** en écrivant les coefficients stœchiométriques.



- 2) **Calculer** la masse molaire moléculaire du glucose.
- 3) **Calculer**, en mole, la quantité de matière contenue dans 18 g de glucose provenant de la barre énergétique.
- 4) L'énergie W_A libérée par l'oxydation d'une mole de glucose est égale à 2 860 kJ. Dans toute réaction chimique, une grande partie de l'énergie se dissipe sous forme de chaleur. La part réellement utilisable par les muscles représente environ 40 % de cette valeur. **Calculer**, en J, l'énergie W_U fournie aux muscles par la consommation d'une barre énergétique.

Données : M(H) = 1 g/mol ; M(C) = 12 g/mol ; M(O) = 16 g/mol

(D'après sujet de BEP Secteur 3 Session juin 2007)



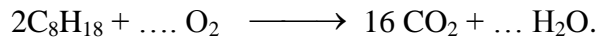
Exercice 5

Le carburant d'une moto est assimilable à de l'octane, de formule C_8H_{18} .

- 1) **Nommer** les atomes constituant la molécule d'octane.
- 2) **Calculer**, en g/mol, la masse molaire moléculaire de l'octane.



3) L'octane est brûlé complètement en présence d'oxygène gazeux, dans la chambre de combustion selon la réaction suivante :



La moto a une consommation moyenne de carburant de 3,1 L/100 km soit 22,8 g/km.

- a) **Recopier** l'équation de combustion complète et l'équilibrer en plaçant les coefficients stœchiométriques.
 - b) **Déterminer** le nombre de moles de carburant nécessaire pour parcourir 1 km.
 - c) **Déterminer** le nombre de moles de CO_2 produites par kilomètre.
 - d) En prenant comme nombre de moles de CO_2 produites égal à 1,6 mol, **calculer**, en g, la masse de CO_2 produite par kilomètre.
- 4) Une voiture de moyenne cylindrée produit environ 135 g de CO_2 par km parcouru. **Comparer**, en termes de pollution, les deux émissions de gaz carbonique.

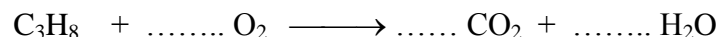
Données : $M(H) : 1 \text{ g/mol}$ $M(C) : 12 \text{ g/mol}$ $M(O) : 16 \text{ g/mol}$

(D'après sujet de BEP Secteur 3 Nouvelle Calédonie – Wallis et Futuna Session 2008)

Exercice 6

Pour maintenir en l'air pendant une heure, une montgolfière de taille moyenne, il est nécessaire de brûler 14 kg de propane.

Le propane de formule brute C_3H_8 brûle dans le dioxygène de l'air O_2 selon l'équation de réaction suivante :



- 1) **Nommer** les produits formés lors de cette réaction.
- 2) **Recopier** et **équilibrer** l'équation bilan de la réaction de combustion complète en écrivant les coefficients stœchiométriques.
- 3) **Calculer** la masse molaire moléculaire du propane. En **déduire** le nombre de moles de propane contenu dans 14 kg de ce gaz. **Arrondir** à 10^{-1} .
- 4) **Calculer**, en L, le volume de dioxyde de carbone dégagé lors de la combustion complète des 14 kg de propane. **Arrondir** la valeur à l'unité.

$M(H) = 1 \text{ g/mol}$; $M(O) = 16 \text{ g/mol}$; $M(C) = 12 \text{ g/mol}$ Volume molaire $V = 25 \text{ L/mol}$.

(D'après sujet de BEP Secteur 3 Guadeloupe – Guyane - Martinique Session 2007)