Devoir surveillé – Combustions : carbone, méthane, butane

Le triangle du feu (combustible, comburant, énergie d'activation) ; les combustions du carbone, du méthane, du butane et du propane, leurs bilans et l'origine des atomes ; identifier les produits par des tests ; combustion complète ou incomplète et danger du monoxyde de carbone ; éteindre un feu en supprimant un côté du triangle

Durée : 55 min – Calculatrice interdite – Sur 20 points · Chimie 4e

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 – Un feu de camp ★★ *(4 pts)*

Le soir, en montagne, Léa et Hugo allument un feu de camp avec des branches sèches. Hugo fait jaillir les étincelles d'une pierre à feu sur une poignée d'herbes sèches, qui s'enflamment et allument les branches.

a) Nomme les trois côtés du triangle du feu dans cette situation.

b) Les braises contiennent surtout du carbone. Écris le bilan en mots de sa combustion.

c) Avant de partir, Hugo verse plusieurs seaux d'eau sur les braises. Quel côté du triangle supprime-t-il ? Justifie.

d) Léa affirme : « Le dioxygène est le combustible du feu de camp. » Corrige son erreur.

Exercice 2 – Le désherbeur thermique ★★ *(4 pts)*

Au jardin, un désherbeur thermique brûle du propane, venu d'une bouteille : sa flamme, promenée au ras du sol, grille les mauvaises herbes. L'équation de la combustion complète du propane est : $\mathrm{C_3H_8 + 5\ O_2 \rightarrow 3\ CO_2 + 4\ H_2O}$.

a) Écris le bilan en mots de cette combustion.

b) Quels types d'atomes contient une molécule de propane ? Quel type d'atome, présent dans les produits, ne s'y trouve pas ?

c) D'où viennent les atomes d'hydrogène de l'eau formée ? Et ses atomes d'oxygène ?

d) Un voisin affirme : « Le propane contient de l'eau, puisque sa combustion en forme. » Corrige-le.

Exercice 3 – Que contient la cire d'une bougie ? ★★ *(4 pts)*

On allume une bougie et on tient au-dessus de la flamme un bécher froid et sec, retourné : de la buée apparaît sur la paroi. On retourne ensuite le bécher, on y verse un peu d'eau de chaux et on agite : elle se trouble.

a) Quel test permet de montrer que la buée est de l'eau ? Quel résultat attend-on ?

b) Quel produit le trouble de l'eau de chaux met-il en évidence ?

c) Quels éléments chimiques la cire contient-elle forcément ? Justifie.

d) Un élève en déduit que la cire contient aussi de l'oxygène, puisqu'il y en a dans l'eau et dans le dioxyde de carbone. A-t-il raison ?

Exercice 4 – Un groupe électrogène dans le garage ★★★ *(4 pts)*

Pendant une panne de courant, un voisin fait tourner un groupe électrogène à essence dans son garage, porte fermée. Au bout d'une heure, il a mal à la tête et des vertiges. Il ne sent pourtant aucune odeur particulière.

a) Quel gaz toxique le moteur rejette-t-il ? Pourquoi s'accumule-t-il dans ce garage ?

b) Pourquoi le voisin ne sent-il rien, alors que le danger est grand ?

c) Que fait ce gaz une fois respiré ? Relie-le aux signes que ressent le voisin.

d) Que doit-il faire tout de suite ? Où aurait-il dû placer le groupe électrogène ?

Exercice 5 – Éteindre : corriger des affirmations ★★★ *(4 pts)*

Chaque affirmation est fausse. Explique l'erreur en utilisant le triangle du feu.

a) « De l'eau éteindra plus vite ma friteuse en flammes qu'un couvercle. »

b) « Pour éteindre un feu, il faut forcément de l'eau. »

c) « Un feu de bois qu'on n'arrose pas brûle indéfiniment. »

d) « Un coupe-feu sert à refroidir les flammes d'un feu de forêt. »

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).