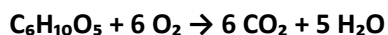


PHYSIQUE-CHIMIE — Les pompiers (25 points)

Partie A — L'incendie (10 points)

La cellulose du bois réagit avec le dioxygène de l'air et produit du dioxyde de carbone et de l'eau.



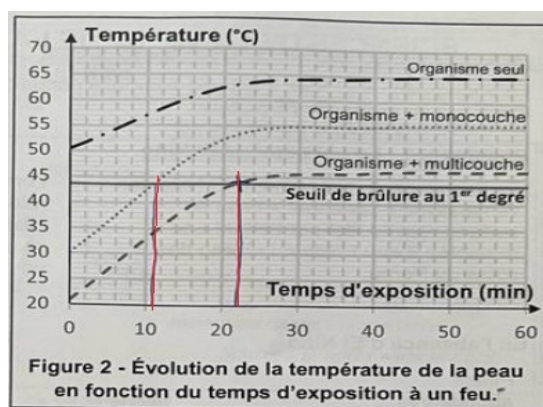
1. Indiquer le nombre de chacun des atomes de carbone, d'hydrogène et d'oxygène présents dans la formule $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5$.
→ 6 atomes de carbone, 10 atomes d'hydrogène et 5 atomes d'oxygène.
2. La combustion de la cellulose est-elle une transformation physique ou une transformation chimique ?
→ Des espèces apparaissent et d'autres disparaissent : c'est une transformation chimique.
3. Justifier qu'un incendie produit des gaz à effet de serre.
→ L'incendie produit du dioxyde de carbone, gaz à effet de serre.
4. Compléter la phrase suivante.
Lors d'une combustion, l'énergie chimique est convertie en énergie thermique et en énergie lumineuse.

Partie B — L'équipement

Les pompiers utilisent des bouteilles d'air comprimé.

5. Nommer les deux gaz majoritaires de l'air.
→ Diazote et dioxygène.
6. Citer un gaz minoritaire de l'air.
→ Par exemple : vapeur d'eau, argon.
7. Indiquer combien de temps un pompier vêtu d'un matériau multicouche peut être exposé au feu sans risque de brûlures au premier degré..

Document (courbe/graphique) :



→ 22 minutes.

8. Comparer ce temps avec celui d'un pompier vêtu d'un matériau monocouche.

→ Avec un matériau multicouche, un pompier peut rester au feu environ deux fois plus longtemps.

Partie C — Les véhicules

La sirène émet deux sons de fréquence 435 Hz et 488 Hz.

1. Justifier que ces sons sont audibles pour l'oreille humaine.

→ L'oreille humaine perçoit les sons de fréquences comprises entre 20 Hz et 20 000 Hz. Les deux fréquences données sont dans cet intervalle.

2. Déterminer la masse maximale d'eau que peut embarquer un avion bombardier d'eau.

Données : masse à vide = 13 000 kg ; poids maximum au décollage = 180 000 N ; $g \approx 10 \text{ N/kg}$.

Masse maximale au décollage : $180\,000 / 10 = 18\,000 \text{ kg}$.

Masse maximale d'eau : $18\,000 - 13\,000 = 5\,000 \text{ kg}$.

SVT — El Niño

1. Comparer les précipitations au Pérou et en Australie avec et sans le phénomène El Niño.

→ Sans El Niño : Australie = pluies abondantes ; Pérou = sécheresse.

→ Avec El Niño : Australie = sécheresse ; Pérou = pluies abondantes.

2. Indiquer quelle image satellite correspond au phénomène El Niño.

→ En présence d'El Niño, la température de l'eau de l'océan est d'environ 5 °C supérieure à la normale au voisinage du Pérou : c'est l'image 2b.

3.a La quantité de nutriments :

→ est globalement inférieure en présence d'El Niño qu'en son absence (VRAI).

3.b La quantité de nutriments et la quantité de phytoplancton :

→ varient globalement dans le même sens (VRAI).

3.c Lorsqu'on s'éloigne des côtes :

→ la quantité de nutriments diminue (VRAI).

4. Expliquer comment le phénomène El Niño entraîne une diminution des captures d'anchois.

→ En présence d'El Niño, le courant océanique profond fait remonter moins de matière minérale vers la surface.

→ Or, la matière minérale est indispensable à la croissance du phytoplancton.

→ Moins de phytoplancton ⇒ moins de zooplancton.

→ Les anchois se nourrissent du zooplancton : ils ont moins de nourriture, donc ils sont moins nombreux (captures en baisse).