

Exercice 1 :

- a) Calculer la masse molaire du carotène de formule $C_{40}H_{56}$ présent dans l'alimentation du flamand rose et responsable de sa couleur.

$$M(C_{40}H_{56}) = 40M(C) + 56 \times M(H) = 40 \times 12 + 56 \times 1$$

$$M(C_{40}H_{56}) = 536 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

- b) La créatine rend les muscles plus efficaces en effort intense et rapide. Sa vente est légale en France, mais sa consommation ne doit pas excéder une masse $m = 3,0 \text{ g}$ par jour.

Quelle quantité de matière n de créatine $C_4H_9N_3O_2$ est-on autorisé à consommer quotidiennement ?

$$n = \frac{m}{M}; \quad M = 4 \times M(C) + 9M(H) + 3M(N) + 2M(O) = 131 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

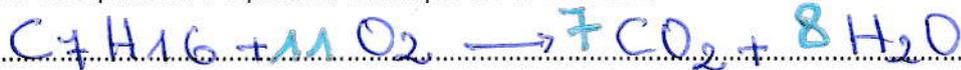
$$n = \frac{3}{131} = 0,0229 \text{ mol}$$

On donne les masses molaires en $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$: $M(C) = 12$; $M(H) = 1$; $M(O) = 16$ et $M(N) = 14$.

Exercice 2 :

On étudie la combustion de 600 g d'un hydrocarbure, qui est l'heptane (C_7H_{16}). La combustion est complète.

- 1- Ecrire et équilibrer l'équation chimique de la réaction.



- 2- Calculer la quantité de matière d'heptane utilisée $n(C_7H_{16})$

$$n(C_7H_{16}) = \frac{m(C_7H_{16})}{M(C_7H_{16})} = \frac{600}{7 \times 12 + 16 \times 1} = 6 \text{ mol}$$

- 3- En déduire la quantité de matière de dioxygène $n(O_2)$, puis le volume de dioxygène nécessaire.

D'après l'équation de la combustion 1 mole d'heptane va mettre en feu 11 moles de O_2

$$\text{Donc } n(O_2) = 11 \times n(C_7H_{16}) = 11 \times 6 = 66 \text{ mol}$$

- 4- Le volume et la masse de dioxyde de carbone formés.

$$n(CO_2) = 7 \times n(C_7H_{16}) = 7 \times 6 = 42 \text{ mol}$$

$$\text{Donc } m(CO_2) = n(CO_2) \times M(CO_2) = 42 \times (12 + 2 \times 16)$$

$$m(CO_2) = 1848 \text{ g} \text{ et } V(CO_2) = n(CO_2) \times V_m$$

$$n(\text{CO}_2) = \frac{V(\text{CO}_2)}{V_M} \Rightarrow V(\text{CO}_2) = n(\text{CO}_2) \times V_M = 42 \times 25$$
$$V(\text{CO}_2) = 1050 \text{ l}$$

Données : Masse molaire en $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$: $M(\text{C}) = 12$; $M(\text{O}) = 16$; $M(\text{H}) = 1$.

Volume molaire à 25°C : $V_M = 25 \text{ l}\cdot\text{mol}^{-1}$.

Exercice 3 :

On fait fonctionner un appareil de chauffage au butane dans une pièce de 6 m de long 4 m de large et 3 m de haut.

- 1) Quel est le volume de dioxygène contenu dans cette pièce, sachant que l'air contient 20% en volume de dioxygène O_2 .

$$V = L \times l \times h = 6 \times 4 \times 3 = 72 \text{ m}^3$$

$$V = 72 \cdot 10^3 \text{ l}$$

$$V(\text{O}_2) = 0,2 \times 72 = 14,4 \text{ m}^3$$

- 2) Sachant que la combustion de butane consomme $0,72 \text{ m}^3$ de dioxygène par heure, au bout de combien de temps le dioxygène sera-t-il épuisé ?

$$t = \frac{14,4}{0,72} = 20 \text{ h}$$

- 3) Que risque-t-il de se passer et que doit-on faire pour remédier à ce problème ?

on risque l'asphyxie ; il faut prévoir une aération quand le chauffage fonctionne

Données : Masse molaire en $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$: $M(\text{C}) = 12$; $M(\text{O}) = 16$; $M(\text{H}) = 1$.

Volume molaire à 25°C : $V_M = 25 \text{ l}\cdot\text{mol}^{-1}$.