

Exercice 01 : « Tableau périodique » (05 points)

1.

1							18
H	2	13	14	15	16	17	He
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar

2. La première période du tableau périodique concerne le remplissage de la sous-couche 1s qui ne peut contenir au maximum que deux électrons. Il n'y a donc que deux éléments.

3. Na^+ : ion sodium ; F^- : ion fluorure.

Exercice 02 : « Un fluide réfrigérant » (05 points)

1. D'après le modèle fourni, la molécule d'ammoniac est constituée d'un atome d'azote N et de trois atomes d'hydrogène H. Sa formule brute est donc NH_3 .

Masse d'un atome d'hydrogène H :

$$m(\text{H}) = A \times m_{\text{nucléon}} = 1 \times 1,67 \times 10^{-27} \text{ kg} = 1,67 \times 10^{-27} \text{ kg}$$

Masse d'un atome d'azote N :

$$m(\text{N}) = A \times m_{\text{nucléon}} = 14 \times 1,67 \times 10^{-27} \text{ kg} = 2,34 \times 10^{-26} \text{ kg}$$

Masse d'une molécule d'ammoniac NH_3 :

$$m(\text{NH}_3) = m(\text{N}) + 3 \times m(\text{H}) = 2,34 \times 10^{-26} \text{ kg} + 3 \times 1,67 \times 10^{-27} \text{ kg}$$

$$\text{Soit } m(\text{NH}_3) = 2,84 \times 10^{-26} \text{ kg.}$$

2. Le nombre N de molécules d'ammoniac contenues dans la bouteille est égal à :

$$N = \frac{m}{m(\text{NH}_3)}$$

$$\text{D'où } N = \frac{44,0 \text{ kg}}{2,83 \times 10^{-26} \text{ kg}} \text{ soit } N = 1,55 \times 10^{27} \text{ entités.}$$

3. La quantité de matière n d'ammoniac contenue dans la bouteille est égale à :

$$n = \frac{N}{N_A} = \frac{1,55 \times 10^{27}}{6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}} \text{ soit } n = 2,57 \times 10^3 \text{ mol.}$$

Exercice 03 : « Vaporisation du dioxygène » (05 points)

1. À la température usuelle de 20 °C, le dioxygène est à l'état gazeux car $T_{\text{ébullition}} < 20 \text{ °C}$.

2. a. La vaporisation du dioxygène est endothermique car $L_{\text{vaporisation}} > 0$.

b. Le dioxygène se vaporisant reçoit donc le transfert thermique du milieu extérieur.

c. Le transfert thermique est :

$$Q = m \cdot L = 0,180 \times 2,1 \times 10^5$$

$$Q = 3,9 \times 10^4 \text{ J}$$

Exercice 04 : « L'eau de mer, une source d'énergie ? » (05 points)

1. Dans 1 L d'eau de mer, la masse m_0 de deutérium vaut :

$$m_0 = 32,4 \text{ mg} = 3,24 \times 10^{-5} \text{ kg}.$$

Le nombre N_D d'atomes de deutérium est égal à :

$$N_D = \frac{m_0}{m_D} = \frac{3,24 \times 10^{-5}}{3,24 \times 10^{-27}} = 9,70 \times 10^{21} \text{ atomes de deutérium}.$$

2. L'énergie E libérée par la fusion du deutérium contenue dans 1 L d'eau est :

$$E = N_D \times 2,82 \times 10^{-12}$$

$$\text{soit } E = 9,70 \times 10^{21} \times 2,82 \times 10^{-12} = 2,74 \times 10^{10} \text{ J}.$$

3. L'énergie E' libérée par la combustion de 800 L d'essence est égale à :

$$E' = 800 \times E_{\text{comb}} = 800 \times 3,5 \times 10^7 = 2,8 \times 10^{10} \text{ J}.$$

L'affirmation est donc exacte.