

PUISSANCES

$$3^2 = 3 \times 3$$

$$\frac{1}{3^{-2}} = \frac{1}{\frac{1}{3^2}}$$

$$3^{-5} = \frac{1}{3^5}$$

$$= 1 \times \frac{3^2}{1}$$
$$= 3^2$$

4 En Sciences et Vie de la Terre

Le cerveau humain est composé de 100 milliards de neurones. À partir de 30 ans, ce nombre de neurones baisse d'environ 100 000 par jour. En considérant qu'une année contient 365 jours, donne l'écriture décimale puis scientifique du nombre de neurones d'un humain de 40 ans.

5 Le cœur humain effectue environ 5 000 battements par heure.

- a. Écris 5 000 en notation scientifique.
- b. Calcule le nombre de battements effectués en un jour, sachant qu'un jour dure 24 heures.
- c. Calcule le nombre de battements effectués pendant une vie de 80 ans. On considère qu'une année correspond à 365 jours. Donne la réponse en notation scientifique.

6 L'eau : de l'atome aux océans

L'unité de masse atomique unifiée (symbole u) est une unité de mesure standard, utilisée pour mesurer la masse des atomes : $1 u = 1,66054 \times 10^{-27} \text{ kg}$ (valeur fournie par le Bureau International des Poids et Mesures). La masse d'un atome d'hydrogène est $1 u$ et celle d'un atome d'oxygène est $16 u$.

- a. Une molécule d'eau est constituée d'un atome d'oxygène et de deux atomes d'hydrogène. Calcule la masse théorique d'une molécule d'eau.
- b. On admet qu'un litre d'eau a une masse de 1 kg . Calcule le nombre théorique de molécules d'eau dans un litre d'eau.
- c. Une estimation du volume total des océans est de 1,370 milliard de km^3 . Donne un ordre de grandeur du nombre théorique de molécules d'eau présentes dans les océans.
- d. Le débit moyen de la Seine à Paris est d'environ 250 m^3 par seconde. Donne une estimation du nombre de molécules d'eau qui passe sous le pont de l'Alma chaque seconde, puis chaque année.

4 En Sciences et Vie de la Terre

Le cerveau humain est composé de 100 milliards de neurones. À partir de 30 ans, ce nombre de neurones baisse d'environ 100 000 par jour. En considérant qu'une année contient 365 jours, donne l'écriture décimale puis scientifique du nombre de neurones d'un humain de 40 ans.

Calcul du nb de neur.
perdus en 1 an:

$$\begin{aligned} & 365 \times 100\,000 \\ &= 3,65 \times 10^2 \times 1 \times 10^5 \\ &= 3,65 \times 10^7 \end{aligned}$$

Calcul du nb de neurones perdus en 10ans

$$3,65 \times 10^7 \times 10 = 3,65 \times 10^8$$

Nb de neurones à 40 ans:

$$\begin{aligned} 100 \times 10^9 - 3,65 \cdot 10^8 &= 9,9635 \times 10^{10} = 99,635 \times 10^9 \\ &= 9\,9635\,000000 \end{aligned}$$

5 Le cœur humain effectue environ 5 000 battements par heure.

a. Écris 5 000 en notation scientifique.

b. Calcule le nombre de battements effectués en un jour, sachant qu'un jour dure 24 heures.

c. Calcule le nombre de battements effectués pendant une vie de 80 ans. On considère qu'une année correspond à 365 jours. Donne la réponse en notation scientifique.

$$a) \quad 5000 = 5 \times 10^3$$

$$\begin{aligned} b) \quad & 5 \times 10^3 \times 24 \\ &= 5 \times 24 \times 10^3 \\ &= 5(25-1) \times 10^3 \\ &= (125-5) \times 10^3 \\ &= 120 \times 10^3 \\ &= 1,2 \times 10^5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} c) \quad & 1,2 \times 10^5 \times 365 \times 80 = 3504 \times 10^6 \\ &= 3,504 \times 10^9 \end{aligned}$$

6 L'eau : de l'atome aux océans

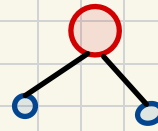
L'unité de masse atomique unifiée (symbole u) est une unité de mesure standard, utilisée pour mesurer la masse des atomes : $1 u = 1,66054 \times 10^{-27} \text{ kg}$ (valeur fournie par le Bureau International des Poids et Mesures). La masse d'un atome d'hydrogène est $1 u$ et celle d'un atome d'oxygène est $16 u$.

a. Une molécule d'eau est constituée d'un atome d'oxygène et de deux atomes d'hydrogène. Calcule la masse théorique d'une molécule d'eau.

b. On admet qu'un litre d'eau a une masse de 1 kg . Calcule le nombre théorique de molécules d'eau dans un litre d'eau.

c. Une estimation du volume total des océans est de $1,370$ milliard de km^3 . Donne un ordre de grandeur du nombre théorique de molécules d'eau présentes dans les océans.

d. Le débit moyen de la Seine à Paris est d'environ 250 m^3 par seconde. Donne une estimation du nombre de molécules d'eau qui passe sous le pont de l'Alma chaque seconde, puis chaque année.



1 atome d'eau
(H_2O)

a) 2 H et 1 O .

$$\underline{m_{\text{H}_2\text{O}}} = 2 \times m_{\text{H}} + 1 \times m_{\text{O}}$$

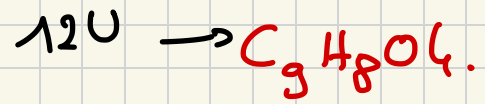
$$= 2 \times 1u + 1 \times 16u$$

$$= 18u$$

$$= 18 \times 1,66054 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$$

$$= \underline{2,988972 \times 10^{-26} \text{ kg}}$$

$$m_{H_2O} = 2,988972 \times 10^{-26} \text{ kg.}$$



aspirine.

b) 1l d'eau = 1kg d'eau = ? molécules ?

masse (kg)	$2,988972 \cdot 10^{-26}$	1
molécules.	<u>1</u>	?

$$1 \times 1 : (2,988972 \cdot 10^{-26}) = \frac{1}{2,988972} \times 10^{26}$$

$$\approx 0,33456319 \cdot 10^{26}$$

$$\approx 3,3456319 \cdot 10^{25}$$

$$1 \text{ u} = 1,66054 \cdot 10^{-27} \text{ kg}.$$

$$m_{\text{H}} = 1 \text{ u}$$

$$m_{\text{C}} = 12 \text{ u}$$

$$m_{\text{O}} = 16 \text{ u}$$

$$m_{\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4} = 9 \times m_{\text{C}} + 8 m_{\text{H}} + 4 \times m_{\text{O}}$$

$$= 9 \times 12 \text{ u} + 8 \times 1 \text{ u} + 4 \times 16 \text{ u}$$

$$= 180 \text{ u}$$

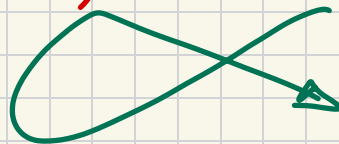
$$= 180 \times 1,66054 \cdot 10^{-27} \text{ kg} = 2,988972 \cdot 10^{-25}$$

masse(kg) ($2,988972 \cdot 10^{-25}$)

0,001

mol.

1



$3,3456318 \cdot 10^{21}$

Or rouge

Or + Cuivre.

Au + Cu
75% 25%

$$1u = 1,66054 \cdot 10^{-27} \text{kg.}$$

Au Cu
197u 63u

On prend une bague en or rouge de 3g.

- 1) Quelle est la masse d'or ? de cuivre ?
- 2) Déterminer le nombre de molécules d'or dans cette bague. Même question pour le cuivre.

En bijouterie, on parle de « carats ». 1 carat représente $\frac{1}{24}$ de la masse totale.

- 3) Cette bague est en or ? carats.
- 4) Pour une bague de 3g en or rouge 9 carats, quelle est la masse d'or ?