

## Puissances : Exercices supplémentaires

**31** Écris les expressions suivantes sous la forme de la puissance d'un seul nombre. Tu détailleras les étapes de calcul.

$$A = \frac{8^5 \times 12^9}{8^2 \times 12^6}$$

$$C = \frac{7^5 \times 6^3 \times 3^5 \times 8^2}{21^3 \times 2^2 \times 6}$$

$$B = \frac{3^5 \times (4^5)^3}{(4^6)^3 \times (3^4)^2}$$

$$D = \left( \frac{5^{-2} \times 14^{-5} \times (3^{-1})^2}{(7^{-3})^{-2} \times 15^9 \times 2^6} \right)^7$$

**1** La lumière est composée de photons qui se déplacent à la vitesse moyenne de 300 000 km par seconde. Une année-lumière correspond à la distance parcourue par un de ces photons en une année.

**a.** À quelle distance en km correspond une année-lumière ? Tu écriras la réponse en notation scientifique.

**b.** La distance du centre du soleil au centre de la terre est  $1,5 \times 10^8$  km. Exprime cette distance en année-lumière.

### 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.

### 13 Notation ingénieur

Un nombre en notation ingénieur est un nombre qui s'écrit sous la forme  $a \times 10^p$  où  $a$  est un nombre décimal relatif compris entre 1 et 1000 ou entre -1000 et -1 et  $p$  est un multiple de 3.

Écris les nombres suivants en notation ingénieur :

**a.** 5 600 000

**f.**  $14 \times 10^{-7}$

**b.** 0,1257

**g.**  $0,000\,458 \times 10^4$

**c.** 450 000

**h.**  $0,257 \times 10^{-4}$

**d.** 98,62

**i.**  $-1\,400 \times 10^{-5}$

**e.** 0,000 587

**j.**  $-2,7 \times 10^5$

**32** Sans utiliser de calculatrice et en détaillant les étapes de calcul, donne l'écriture décimale des expressions suivantes.

$$A = \frac{10^5 \times 2^6}{2^2 \times 10^3}$$

$$C = \frac{2,5^3 \times 3^{-2} \times 4^3 \times 9^2}{5^9 \times 3^{-6} \times 18^2 \times 2^9}$$

$$B = \frac{10^4 \times 7^{-1}}{2^7 \times 7^{-3} \times 5^7}$$

$$D = \left( \frac{3^{-9} \times (10^{-3})^{-2}}{2^{-1} \times 10^5 \times 3^{-10}} \right)^2$$

### 34 Quand la calculatrice fait des erreurs

Soit l'expression  $A = (10^{11} + 1)(10^{11} - 1)$ .

**a.** Si tu calcules  $A$  avec ta calculatrice, quel résultat donne-t-elle ?

**b.** Développe  $A$  sous la forme  $10^n - 1$ , où  $n$  est un entier positif. Quel sera alors le chiffre des unités de  $A$  ?

**c.** La calculatrice a-t-elle donné un résultat exact ? Justifie ta réponse.

### 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 :  $1 u = 1,66054 \times 10^{-27}$  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  $\text{km}^3$ . 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  $250 \text{ m}^3$  par seconde. Donne une estimation du nombre de molécules d'eau qui passe sous le pont de l'Alma chaque seconde, puis chaque année.

### 14 Complète le tableau suivant :

écriture décimale	notation scientifique	notation ingénieur	notation $a \times 10^p$ où $a$ est un entier le plus petit possible et $p$ un entier relatif
583 000			
27,235			
0,00584			
			$234 \times 10^4$
	$7,2 \times 10^{-5}$		

## Puissances : Exercices supplémentaires

### Correction

**31** Écris les expressions suivantes sous la forme de la puissance d'un seul nombre. Tu détailleras les étapes de calcul.

$$A = \frac{8^5 \times 12^9}{8^2 \times 12^6}$$

$$B = \frac{3^5 \times (4^5)^3}{(4^6)^3 \times (3^4)^2}$$

$$C = \frac{7^5 \times 6^3 \times 3^5 \times 8^2}{21^3 \times 2^2 \times 6}$$

$$D = \left( \frac{5^{-2} \times 14^{-5} \times (3^{-1})^2}{(7^{-3})^{-2} \times 15^9 \times 2^6} \right)^7$$

$$A = \frac{8^5}{8^2} \times \frac{12^9}{12^6}$$

$$A = 8^{5-2} \times 12^{9-6}$$

$$A = 8^3 \times 12^3$$

$$A = (8 \times 12)^3$$

$$A = 96^3$$

$$B = \frac{3^5 \times 4^{15}}{4^{18} \times 3^8}$$

$$B = \frac{3^5}{3^8} \times \frac{4^{15}}{4^{18}}$$

$$B = 3^{-3} \times 4^{-3}$$

$$B = 12^{-3}$$

$$C = \frac{7^5 \times 2^3 \times 3^3 \times 3^5 \times 2^2 \times 2^2 \times 2^2}{3^3 \times 7^3 \times 2^2 \times 2 \times 3}$$

$$C = \frac{7^5}{7^3} \times \frac{2^9}{2^3} \times \frac{3^8}{3^4}$$

$$C = 7^2 \times 2^6 \times 3^4$$

$$C = 7^2 \times 2^2 \times 2^4 \times 3^4$$

$$C = 14^2 \times 6^4$$

$$C = 14^2 \times 6^2 \times 6^2$$

$$C = 504^2$$

$$D = \frac{5^{-14} \times 14^{-35} \times 3^{-14}}{7^{42} \times 15^{63} \times 2^{42}}$$

$$D = \frac{5^{-14} \times 2^{-35} \times 7^{-35} \times 3^{-14}}{7^{42} \times 3^{63} \times 5^{63} \times 2^{42}}$$

$$D = 5^{-77} \times 2^{-77} \times 7^{-77} \times 3^{-77}$$

$$D = 210^{-77}$$

**32** Sans utiliser de calculatrice et en détaillant les étapes de calcul, donne l'écriture décimale des expressions suivantes.

$$A = \frac{10^5 \times 2^6}{2^2 \times 10^3}$$

$$B = \frac{10^4 \times 7^{-1}}{2^7 \times 7^{-3} \times 5^7}$$

$$C = \frac{2,5^3 \times 3^{-2} \times 4^3 \times 9^2}{5^9 \times 3^{-6} \times 18^2 \times 2^9}$$

$$D = \left( \frac{3^{-9} \times (10^{-3})^{-2}}{2^{-1} \times 10^5 \times 3^{-10}} \right)^2$$

**34** Quand la calculatrice fait des erreurs

Soit l'expression  $A = (10^{11} + 1)(10^{11} - 1)$ .

a. Si tu calcules A avec ta calculatrice, quel résultat donne-t-elle ?

b. Développe A sous la forme  $10^n - 1$ , où n est un entier positif. Quel sera alors le chiffre des unités de A ?

c. La calculatrice a-t-elle donné un résultat exact ? Justifie ta réponse.

a) La calculatrice donne  $1 \times 10^{22}$

b)  $A = 10^{11} \times 10^{11} + 1 \times 10^{11} - 10^{11} \times 1 - 1 \times 1$

$$A = 10^{22} + 10^{11} - 10^{11} - 1$$

$$A = 10^{22} - 1$$

c) La calculatrice a négligé le - 1

**1** La lumière est composée de photons qui se déplacent à la vitesse moyenne de 300 000 km par seconde. Une année-lumière correspond à la distance parcourue par un de ces photons en une année.

a. À quelle distance en km correspond une année-lumière ? Tu écriras la réponse en notation scientifique.

b. La distance du centre du soleil au centre de la terre est  $1,5 \times 10^8$  km. Exprime cette distance en année-lumière.

#### 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.

#### 13 Notation ingénieur

Un nombre en notation ingénieur est un nombre qui s'écrit sous la forme  $a \times 10^p$  où  $a$  est un nombre décimal relatif compris entre 1 et 1000 ou entre - 1000 et - 1 et  $p$  est un multiple de 3.

Écris les nombres suivants en notation ingénieur :

a. 5 600 000

f.  $14 \times 10^{-7}$

b. 0,1257

g.  $0,000\,458 \times 10^4$

c. 450 000

h.  $0,257 \times 10^{-4}$

d. 98,62

i.  $-1\,400 \times 10^{-5}$

e. 0,000 587

j.  $-2,7 \times 10^5$

#### 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 :  $1\text{ u} = 1,66054 \times 10^{-27}\text{ kg}$  (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  $\text{km}^3$ . 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  $250\text{ m}^3$  par seconde. Donne une estimation du nombre de molécules d'eau qui passe sous le pont de l'Alma chaque seconde, puis chaque année.

#### 14 Complète le tableau suivant :

écriture décimale	notation scientifique	notation ingénieur	notation $a \times 10^p$ où $a$ est un entier le plus petit possible et $p$ un entier relatif
583 000			
27,235			
0,00584			
			$234 \times 10^4$
	$7,2 \times 10^{-5}$		