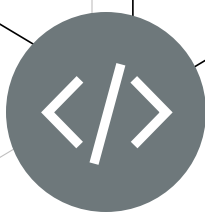


$$\pi$$
$$1,4 \times 10^{-8}$$
$$-\frac{3}{4}$$



9^e
ANNÉE

PENSONS MATHÉMATIQUES!

**Une approche renouvelée pour l'enseignement
et l'apprentissage des mathématiques**

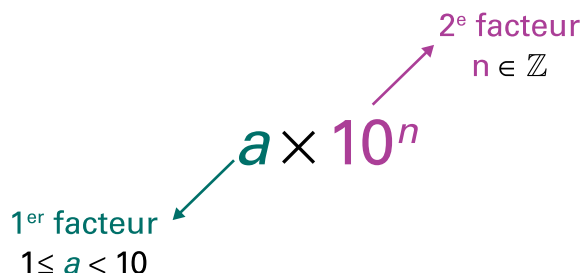
Concepts mathématiques

NOMBRES

Les opérations sur la notation scientifique

Terminologie liée au concept mathématique

Notation scientifique. Un nombre composé de deux facteurs. Le premier facteur est un nombre décimal supérieur ou égal à 1 mais inférieur à 10 et le deuxième facteur est une puissance de 10.



The diagram shows the expression $a \times 10^n$. A teal arrow points from the text "1^{er} facteur" and " $1 \leq a < 10$ " to the variable a . A purple arrow points from the text "2^e facteur" and " $n \in \mathbb{Z}$ " to the term 10^n .

Note : Lors de l'utilisation de la notation scientifique, il est important de reconnaître une différence de valeur entre les précisions sur le plan de l'arrondissement. La valeur numérique des deux nombres $6,908\ 9 \times 10^{11}$ et $6,91 \times 10^{11}$ n'est pas égale car, :

$$6,908\ 9 \times 10^{11} = 690\ 890\ 000\ 000 \text{ et}$$

$$6,91 \times 10^{11} = 691\ 000\ 000\ 000.$$

C'est également un moyen d'exprimer un très grand ou un très petit nombre, à l'aide d'un nombre décimal.

Exemple 1

De très grands et très petits nombres :

- a) la masse de la terre : $5,972 \times 10^{24}$ kg;
- b) la taille d'un virus typique : 2×10^{-8} m.

Exemple 2

Convertir un nombre en notation scientifique lorsque le nombre est plus grand que 1.

a) Convertir 4 255 en notation scientifique.

4 255 peut s'écrire ainsi :

$$= 4,255 \times 10 \times 10 \times 10$$

$$= 4,255 \times 10^3$$

La règle de raccourci est :

4 255,0 $\longrightarrow$ Repérer le premier chiffre à partir de la gauche qui est 4.

$\begin{matrix} +1 & +2 & +3 \\ \curvearrowright & \curvearrowright & \curvearrowright \end{matrix}$
4 255,0 $\longrightarrow$ Compter le nombre de positions entre ce chiffre et la position des unités.

425,5 $\times 10^1$ $\longrightarrow$ Déplacer la virgule d'une position vers la gauche, soit des milliers aux centaines et multiplier ce nombre par 10.

42,55 $\times 10^2$ $\longrightarrow$ Déplacer la virgule d'une deuxième position vers la gauche, soit des centaines aux dizaines et augmenter l'exposant de 10 de 1 unité.

4,255 $\times 10^3$ $\longrightarrow$ Déplacer la virgule d'une troisième position vers la gauche, soit des dizaines aux unités et augmenter l'exposant de 10 de 1 unité. Lorsque le chiffre 4 est rendu à la position des unités, le nombre est présenté en notation scientifique.

Convertir un nombre en notation scientifique lorsque le nombre est plus petit que 1.

b) Convertir 0,004 65 en notation scientifique.

0,004 65 peut être écrit comme :

$$= 4,65 \div 10 \div 10 \div 10$$

$$= 4,65 \times \frac{1}{10} \times \frac{1}{10} \times \frac{1}{10}$$

$$= 4,65 \times 10^{-3}$$

La règle de raccourci est :

0,004 65 $\longrightarrow$ Repérer le premier chiffre différent de 0 à partir de la gauche, soit 4.

$\overset{-3}{\curvearrowright} \overset{-2}{\curvearrowright} \overset{-1}{\curvearrowright}$
0,004 65 $\longrightarrow$ Compter le nombre de positions entre ce chiffre et la position des unités.

0,0465 $\times 10^{-1}$ $\longrightarrow$ Déplacer la virgule d'une position vers la droite, soit de l'unité, aux dixièmes et réduire l'exposant de 10 de 1 soit 10 exposant -1.

0,465 $\times 10^{-2}$ $\longrightarrow$ Déplacer la virgule d'une deuxième position vers la droite, soit des dixièmes aux centièmes et diminuer l'exposant de 10 de 1 unité.

4,65 $\times 10^{-3}$ $\longrightarrow$ Déplacer la virgule d'une troisième position vers la droite, soit des centièmes aux millièmes et diminuer l'exposant de 10 de 1 unité. Lorsque le chiffre 4 est rendu à la position des unités, le nombre est présenté en notation scientifique.

Mise en contexte du concept mathématique

EXEMPLE 1

Exprimer en notation scientifique

Exprime en notation scientifique.

a) 9 846 231

$$= 9,846\,231 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10$$

$$= 9,846\,231 \times 10^6$$

b) 0,000 000 522

$$= 5,22 \div 10 \div 10 \div 10 \div 10 \div 10 \div 10 \div 10$$

$$= 5,22 \times \frac{1}{10} \times \frac{1}{10} \times \frac{1}{10} \times \frac{1}{10} \times \frac{1}{10} \times \frac{1}{10} \times \frac{1}{10}$$

$$= 5,22 \times 10^{-7}$$

EXEMPLE 2

Addition et soustraction de nombres en notation scientifique avec des exposants **différents**.

a) $7,5 \times 10^4 + 5,5 \times 10^3$

$$= 7,5 \times 10^4 + 0,55 \times 10^4 \longrightarrow \text{Je convertis un des deux termes à une base commune (afin de pouvoir les additionner).}$$

$$= (7,5 + 0,55) 10^4$$

$$= (8,05) 10^4$$

$$= 8,05 \times 10^4$$

$\longrightarrow$ Le reste des opérations suivent avec la factorisation et la simplification.

b) $6,3 \times 10^{-3} - 6,25 \times 10^{-2}$

$$= 0,63 \times 10^{-2} - 6,25 \times 10^{-2}$$

$$= (0,63 - 6,25) \times 10^{-2}$$

$$= (-5,62) \times 10^{-2}$$

Pour additionner ou soustraire des nombres en notation scientifique, il est important de s'assurer que les exposants de la base 10 sont identiques.

EXEMPLE 3

Multiplication et division de nombres en notation scientifique

a) $(4,12 \times 10^8) \times (2,49 \times 10^{-2})$

$$= (4,12 \times 2,49) \times (10^8 \times 10^{-2}) \longrightarrow$$

La priorité des opérations me permet de réorganiser, donc je regroupe les termes selon si oui ou non ils ont des exposants.

Les termes sans exposant sont multipliés ensemble.

Les puissances n'ont pas à être modifiées pour effectuer ces opérations car elles sont multipliées.

$$= (10,26) \times (10^{8+(-2)}) \longrightarrow$$

Les puissances sont multipliées ensemble et puisqu'elles sont de mêmes bases, les exposants sont additionnés.

$$= (10,26) \times (10^6) \longrightarrow$$

Puisque les deux termes restants ne sont pas de la même sorte (un avec et un sans exposant), ils ne sont pas multipliés ensemble.

$$= 1,026 \times 10^7 \longrightarrow$$

Puisque le premier facteur n'est pas inférieur à 10, je dois réécrire le nombre en notation scientifique de telle sorte que le premier facteur soit inférieur à 10.

b) $(9,24 \times 10^{-7}) \div (3,0 \times 10^{11})$

$$= (9,24 \div 3,0) \times (10^{-7} \div 10^{11}) \longrightarrow$$

La priorité des opérations me permet de réorganiser, donc je regroupe les termes selon si oui ou non ils ont des exposants.

$$= (3,08) \times (10^{-7-11}) \longrightarrow$$

Les termes sans exposant sont multipliés ensemble. Les puissances sont divisées ensemble et puisqu'elles sont de mêmes bases, les exposants sont soustraits.

$$= (3,08) \times (10^{-18}) \longrightarrow$$

Puisque les deux termes restants ne sont pas de la même sorte (un avec et un sans exposant), ils ne sont pas multipliés ensemble.

$$= 3,08 \times 10^{-18} \longrightarrow$$

J'enlève les parenthèses.