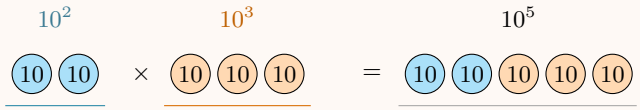
Puissances de dix

1 Séance 3 — Calculer avec les puissances de dix

Activité — Pourquoi les exposants s'ajoutent

1. Écris $10^3 \times 10^2$ comme un produit de facteurs 10, puis compte ces facteurs. Sous quelle forme 10^n peux-tu écrire le résultat ?
2. Recommence avec $10^4 \times 10^5$, puis avec $10^1 \times 10^6$.
3. Que remarques-tu à chaque fois sur les exposants ?
4. Le calcul $10^3 \div 10^2$ revient à simplifier $\dfrac{10 \times 10 \times 10}{10 \times 10}$. Combien de facteurs 10 reste-t-il ? Écris le résultat sous la forme 10^n.
5. Ta remarque de la question 3 vaut-elle encore pour $10^{-2} \times 10^5$? Vérifie en repassant par les écritures décimales.



deux facteurs 10, puis trois : il y en a cinq en tout

$$10^2 \times 10^3 = 10^{2+3} = 10^5$$

On compte les facteurs 10*, rien de plus*

1. $10^3 \times 10^2 = (10 \times 10 \times 10) \times (10 \times 10)$, soit 5 facteurs : 10^5.
2. 10^9 et 10^7.
3. L'exposant du résultat est la **somme** des exposants.
4. Il reste un seul facteur 10 : le résultat est 10^1, et $3 - 2 = 1$: l'exposant du résultat est la **différence** des exposants.
5. $10^{-2} \times 10^5 = 0,01 \times 100\,000 = 1\,000 = 10^3$, et $-2 + 5 = 3$: la règle tient.

Exercice — Application directe

Écris chaque résultat sous la forme 10^n.

a. $10^4 \times 10^3$

b. $10^6 \times 10^{-2}$

c. $10^{-3} \times 10^{-5}$

d. $\dfrac{10^9}{10^4}$

e. $\dfrac{10^2}{10^{-6}}$

f. $\dfrac{10^{-1}}{10^3}$

g. $\dfrac{1}{10^7}$

h. $10^8 \times 10^{-8}$

a. 10^7 —
b. 10^4 —
c. 10^{-8} —
d. 10^5 —
e. 10^8 —
f. 10^{-4} —
g. 10^{-7} —
h. 10^0, c'est-à-dire 1.

Exercice — Regrouper avant de calculer

Écris chaque résultat sous la forme $a \times 10^n$, avec a décimal.

1. $3 \times 10^5 \times 2 \times 10^4$
2. $5 \times 10^{-3} \times 4 \times 10^7$
3. $\dfrac{8 \times 10^6}{2 \times 10^2}$
4. $\dfrac{9 \times 10^{-4}}{3 \times 10^{-7}}$
5. $\dfrac{2 \times 10^3 \times 6 \times 10^{-5}}{4 \times 10^{-1}}$

1. 6×10^9
2. 20×10^4, soit 2×10^5
3. 4×10^4
4. 3×10^3
5. $\dfrac{12}{4} \times \dfrac{10^{-2}}{10^{-1}} = 3 \times 10^{-1}$, soit $0,3$.

Exercice — Vrai ou faux, avec justification

Pour chaque affirmation, dis si elle est vraie ou fausse et justifie.

a. $10^3 \times 10^3 = 10^9$
b. 10^{-2} est un nombre négatif.
c. $\dfrac{10^5}{10^5} = 0$
d. $10^4 + 10^4 = 10^8$
e. $\dfrac{1}{10^{-3}} = 10^3$

a. Faux : les exposants s'ajoutent, $10^3 \times 10^3 = 10^6$.
b. Faux : $10^{-2} = 0,01$, qui est positif.
c. Faux : $\dfrac{10^5}{10^5} = 10^0 = 1$. Un nombre divisé par lui-même vaut 1, jamais 0.
d. Faux : $10^4 + 10^4 = 2 \times 10^4 = 20\,000$. Il n'y a **aucune règle** sur les exposants dans une somme.
e. Vrai : $10^{-3} = 0,001$, et $\dfrac{1}{0,001} = 1\,000 = 10^3$. Prendre l'inverse revient à changer le signe de l'exposant.