

Opérations sur les Puissances de 10

Classe de 4ème

Rappels de cours

- Multiplication : $10^n \times 10^m = 10^{n+m}$ Exemple : $10^3 \times 10^4 = 10^7$
- Division : $\frac{10^n}{10^m} = 10^{n-m}$ Exemple : $\frac{10^5}{10^2} = 10^3$
- Inverse : $(10^n)^{-1} = 10^{-n}$ Exemple : $(10^4)^{-1} = 10^{-4}$
- Puissance de puissance : $(10^n)^m = 10^{n \times m}$ Exemple : $(10^2)^3 = 10^6$
- $10^0 = 1$

Exercice 1 : Multiplication de puissances de 10

Simplifier et donner le résultat sous la forme d'une seule puissance :

- $10^3 \times 10^4$
- $10^5 \times 10^2$
- $10^6 \times 10^{-3}$
- $10^{-2} \times 10^{-4}$
- $10^0 \times 10^5$

Exercice 2 : Division de puissances de 10

Simplifier et donner le résultat sous la forme d'une seule puissance :

- $\frac{10^7}{10^3}$
- $\frac{10^5}{10^{-2}}$
- $\frac{10^{-3}}{10^4}$
- $\frac{10^{-6}}{10^{-9}}$
- $\frac{10^8}{10^8}$

Exercice 3 : Inverse de puissances de 10

Exprimer les inverses suivants sous forme de puissance :

- $(10^4)^{-1}$
- $(10^{-3})^{-1}$
- $((10^2)^{-1})^{-1}$
- $(10^0)^{-1}$
- $((10^{-5})^{-1})^{-1}$

Exercice 4 : Puissance de puissance de 10

Calculer et simplifier :

- a) $(10^3)^2$
- b) $(10^2)^4$
- c) $(10^{-2})^3$
- d) $(10^{-1})^{-2}$
- e) $((10^2)^3)^2$

Exercice 5 : Exercices mélangés

Simplifier les expressions suivantes :

- a) $10^3 \times 10^4 \times \frac{1}{10^5}$
- b) $(10^2 \times 10^3)^2$
- c) $\frac{10^6 \times 10^2}{10^4}$
- d) $(10^3)^2 \times (10^2)^3$
- e) $(10^{-2} \times 10^{-3})^2$

Exercice 6 : Applications avec écriture décimale

Calculer et donner le résultat sous forme décimale :

- a) $10^4 \times 10^{-2} = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$
- b) $\frac{10^5 \times 10^{-3}}{10^{-1}} = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$
- c) $(10^{-2})^3 = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$
- d) $\frac{10^3}{10^5} = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$
- e) $(10^2 \times 10^{-1})^2 = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$

Exercice 7 : Vrai ou Faux

Justifier chaque réponse :

- a) $10^n \times 10^{-n} = 1$ pour tout nombre entier n
- b) $(10^n \times 10^m)^p = 10^{np} \times 10^{mp}$
- c) $(10^n)^{-m} = 10^{-nm}$
- d) Si $n > m$ alors $10^n > 10^m$
- e) 10^{-n} est toujours plus petit que 1

Exercice 8 : Applications concrètes

- a) La Terre est à 10^8 km du Soleil. La vitesse de la lumière est de 10^5 km/s. En combien de secondes la lumière du Soleil arrive-t-elle sur Terre ? Exprimer le résultat avec une puissance de 10.
- b) Un cheveu mesure 10^{-4} m d'épaisseur. Une cellule mesure 10^{-5} m. Combien de fois plus épais est le cheveu que la cellule ?
- c) La masse d'une bactérie est de 10^{-12} kg. Combien pèsent 10^6 bactéries ? Exprimer le résultat avec une puissance de 10.