

CHAPITRE IV : Les Puissances

Sur un terrain dont les dimensions sont 1000 m par 200 m, il a plu 5 mm d'eau par cm^2 . Quel volume d'eau, en mm^3 , est-il tombé sur le terrain?

$1000 \times 200 = 200\,000\text{ m}^2$, c'est à dire $2\,000\,000\,000\text{ cm}^2$.

Il a donc plu $2\,000\,000\,000 \times 5 = 10\,000\,000\,000\text{ mm}^3$

La calculatrice donne plusieurs résultats possibles, à savoir : $1\text{E}+10$ $1\ 10$ ou 1^{10}

CONCLUSION :

1- Puissance de dix

Définition : $10^0 = \dots\dots\dots$ $10^1 = \dots\dots\dots$ 10^n se lit "dix puissance n" ou "dix exposant n".

$$10^n = \underbrace{10 \times 10 \times \dots \times 10}_{n \text{ facteurs}} \quad (\text{pour } n \geq 2)$$

$$10^{-n} = \frac{1}{\underbrace{10 \times 10 \times \dots \times 10}_{n \text{ facteurs}}} \quad (\text{pour } n \geq 2)$$

Ex 1 : $1000 =$ $100000 =$ $10^3 =$ $0.001 =$ $0.00001 =$ $10^{-3} =$

$$10^n \times 10^m = \quad (10^n)^m = \quad \frac{1}{10^n} = \quad \frac{10^n}{10^m} =$$

Ex 2 : Ecrivez avec une puissance de 10 : $10^4 \times 10^5$ $10^{-2} \times 10^7$ $(10^{-4})^5$ $10^{-5} \times 10$

$$10^{-4} \times 10^4 \quad \frac{1}{10^{-4}} \quad \frac{10^3}{10^{-2}} \quad \frac{10^{-4}}{10^{-7}} \quad \frac{10^3 \times 10^5}{10^3 \times 10^5} \quad \frac{(10^{-4} \times 10^6)^{-3}}{10^8 \times 10^{-3} \times 10^2}$$

2- La notation scientifique

Définition : La notation scientifique d'un nombre est de la forme $a \times 10^n$ avec $\dots \leq a < \dots$.

Ex 3 : Ecrivez les nombres ci-dessous en notation scientifique :

$58000000 =$ $0,0287 =$ $0,32 =$

Ex 4 : Ecrivez les nombres ci-dessous en écriture décimale classique :

La vitesse de la lumière est de $3 \times 10^5\text{ km/seconde} = \dots\dots\dots$

La distance Terre-soleil est de $1,5 \times 10^8\text{ km} = \dots\dots\dots$

Un puissant microscope e réussi à mesurer une distance de $0,02 \times 10^{-9}\text{ m} = \dots\dots\dots$

Ex 5 : Ecrivez les nombres ci-dessous en notation scientifique :

La population terrestre en 2025 devrait être à peu près de $8\,600\,000\,000$ d'habitants:

La superficie de la Terre est d'à peu près $133\,000\,000\text{ km}^2 = \dots\dots\dots$

Le diamètre d'un cheveux est de $0,000065\text{ m} =$

3- Puissance d'un nombre non nul

$$a^n = \underbrace{a \times a \times \dots \times a}_{n \text{ facteurs}} \quad (\text{pour } n \geq 2)$$

Définition : $a^0 = \dots$ $a^1 = \dots$

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n} \quad \text{avec } a \neq 0$$

Cas particuliers : $1^n = 1$ $0^n = 0$ $a^{-1} = \frac{1}{a}$

Ex 6 : $3^4 = 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 81$ $(-2)^5 = (-2) \times (-2) \times (-2) \times (-2) \times (-2) = -32$

Calculez : $2^4 =$ $5^3 =$ $(-1)^{11} =$ $(-1)^{24} =$

☛ $-2^4 =$ $(-2)^4 =$

Lorsque la calculatrice affiche 5^{03} cela signifie $5 \times 10^3 = 5000$ et non pas $50^3 = 125\,000$

$a^n \times a^m =$	$(a^n)^m =$	$(a \times b)^n =$	$a^n \times b^n =$
--------------------	-------------	--------------------	--------------------

Ex 7 : Ecris sous le nombre sous forme d'une puissance d'un nombre (sous la forme a^n) :

$3^2 \times 3^5$	$(-2)^{-2} \times (-2)^{-6}$	$21^{-5} \times 21^5$	$(5^4)^5$	$(2^5)^3 \times 2^{-2} \times 2^{-4}$
$100 \times 10^3 \times 10^{-1}$	$2^2 \times 4^3 \times 4^{-2}$	27×3^2	$5^4 \times 3^4$	$(7^5 \times 7^{-2})^4$

☛ $3 \times 7^4 =$ $(3 \times 7)^4 =$ $5 + 3^2 =$ $(5 + 3)^2 =$

$\frac{1}{a^n} =$	$\frac{a^n}{a^m} =$
-------------------	---------------------	-------

Ex 8 : Ecrivez le nombre sous forme d'une puissance d'un nombre :

$\frac{1}{3^{-2}}$	$\frac{1}{4^5}$	$\frac{2^3}{2^{-5}}$	$\frac{5^3}{5^{-3}}$	$\frac{8}{8^{-2}}$	$\frac{1}{2^3 \times 2}$	$\frac{1}{10 \times 10^3}$	$\frac{3^7}{3^4 \times 3}$	$\frac{7^2 \times 7^{-4} \times 7^3}{7^3 \times 7^{-5}}$	$\frac{(3^4 \times 3^{-7})^2}{3^{-5}}$
--------------------	-----------------	----------------------	----------------------	--------------------	--------------------------	----------------------------	----------------------------	--	--

Ex 9 : Ecrivez les nombres suivants sous la forme du produit d'un entier par une puissance de 10.

Puis écrivez le résultat en notation scientifique :

$2 \times 10^{-8} \times 3 \times 10^6$	$5 \times 10^5 \times 4 \times 10^{-4}$	$2 \times 10^{-3} \times 9 \times 10^{12} \times 25 \times 10^{-9}$	$10^{-4} \times 0,2 \times 10^3 \times \frac{1}{10^2}$
$\frac{2 \times 10^{-3}}{8}$	$\frac{4 \times (10^{-2})^3 \times 10^2}{12 \times 10^{-3}}$	$\frac{2 \times 10^7 \times 35 \times 10^{-3}}{5 \times 10^{-3}}$	$\frac{4 \times 10^{-5} \times 10^8}{12 \times 10^{-3}}$
			$\frac{12 \times 10^{-4} \times 5 \times 10^6}{15 \times 10^3 \times 2 \times 10^2}$

NOM :

/ 20

Ex 1 : Donnez l'écriture décimale des nombres suivants :

/ 2

$$5^2 = \quad (-3)^4 = \quad -10^{-3} = \quad 2 \times 10^5 =$$

Ex 2 : Ecrivez sous la forme d'une puissance d'un nombre (de la forme a^n) si c'est possible :

/ 7

$$5^{-2} \times 5^7 = \quad (-2)^8 \times (-2)^{-3} = \quad 18^{-3} \times 18 = \quad 9^4 \times 3^4 =$$

$$5^3 + 5^2 = \quad (3^2)^4 \times 3^{-5} = \quad \frac{1}{3^{-2}} = \quad \frac{8}{8^{-2}} =$$

$$\frac{10^{-4}}{10^{-7}} = \quad \frac{5^3}{5^{-3}} = \quad \frac{5^6}{5^3} = \quad 4 \times 2^5 =$$

$$6^5 \times (6^{-2})^{-4} = \quad \frac{(-2)^8 \times (-2)^{-3}}{(-2)^4} =$$

Ex 3 : Complétez :

$$2^3 \times \dots = 2^{15}$$

$$3^2 \times \dots = 1$$

/ 3

$$5^7 \times \dots = 0$$

$$\dots \times (-7)^9 = 7^6$$

$$\frac{\dots}{3^2} = 3^4$$

$$\frac{12^{-5}}{\dots} = 12^3$$

Ex 4 : Donnez l'écriture scientifique des expressions suivantes :

/ 3,5

$$0,00000580 =$$

$$102\,000\,000 =$$

$$5216 \times 10^4 =$$

$$(7 \times 10^{11}) \times (20 \times 10^{-3}) =$$

$$\frac{24 \times 10^5}{2 \times 10^{-4}} =$$

Ex 5 : La vitesse de la lumière est de 3×10^8 m/s. La terre est située à 150×10^9 m du soleil. Calculez le temps mis par la lumière pour aller du soleil à la terre.

/ 1,5

Ex 6 : a) Un rectangle a pour longueur 2×10^{-4} cm et pour largeur 7×10^{-6} cm. Calcule son aire.

/ 3

b) Un autre rectangle a pour aire 24×10^{10} m et pour longueur 2×10^6 m. Calcule sa largeur.