

Les puissances 4e 3e

Rappels de cours

Sur les puissances, il n'y a pas de grandes phrases à faire : le cours se résume en 8 formules:

Tout d'abord, les définitions :

1) $a^n = a \times a \times a \times \dots \times a$ avec a écrit n fois exemple : $3^2 = 3 \times 3$
 $3^4 = 3 \times 3 \times 3 \times 3$

2) $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$ exemple : $5^{-3} = \frac{1}{5^3} = \frac{1}{5 \times 5 \times 5}$

3) Si $n=0$, $a^n = 1$ exemple: $9^0 = 1$
 $(-4)^0 = 1$
 $\left(\frac{2}{3}\right)^0 = 1$

Puis, les formules pour calculer avec des puissances :

$$(a^n)^m = a^{n \times m}$$

$$a^m \times a^n = a^{m+n} \qquad \frac{a^m}{a^n} = a^{m-n} \text{ (même nombre, puissances différentes)}$$

$$a^n \times b^n = (ab)^n \qquad \frac{a^n}{b^n} = \left(\frac{a}{b}\right)^n \text{ (nombres différents, même puissance)}$$

Remarques :

1) Attention, il n'existe pas de formule pour calculer $a^n + b^n$, ni $a^n + a^m$, toutes les formules existantes concernent des multiplications et divisions.

2) Lorsque $a=10$, on peut retenir que $10^n = 1$ suivi de n 0 et $10^{-n} = 0,00 \dots 01$ avec n 0 au total dans le nombre. Ces résultats se retrouvent facilement en appliquant les définitions.

3) Lorsque a est un nombre négatif, on peut retenir que :

- si la puissance est positive et paire, le résultat sera positif ;
- si la puissance est positive et impaire, le résultat sera négatif.

exemple : $(-2)^3 = -8$ $(-2)^4 = 16$

Et maintenant, appliquons !

Exercice 1 : Calculer.

$$4^3 \left(\frac{2}{3}\right)^2 10^9 10^{-6} (-2)^4 (-3)^3 1^{2016} 0^{3025} 8^1 125^0 4^{-1} 3^{-2} \left(\frac{1}{5}\right)^{-3} \left(-\frac{6}{7}\right)^{-2} (-2)^{-2}$$

Exercice 2 : Écrire sous la forme d'un nombre décimal.

$$\begin{array}{lllll} A=3,123 \times 10^5 & C=13 \times 10^{-4} & E=5^2 & G=2,731 \times 10^{-2} & I=0,245 \times 10^1 \\ B=0,000123 \times 10^6 & D=0,13 \times 10^{-2} & F=10^{-3} & H=0,15 \times 10^0 & J=1007,1 \times 10^{-4} \end{array}$$

Exercice 3 : Donner l'écriture scientifique des nombres suivants.

$$\begin{array}{llll} A=527 & C=123000000 & E=58 \times 10^3 & G=0,12 \times 10^1 \\ B=0,00041 & D=0,0125 \times 10^5 & F=0,5 \times 10^0 & H=0,0314 \times 10^{-1} \end{array}$$

Exercice 4 : Écrire sous la forme d'une puissance d'un seul nombre.

$$\begin{array}{llll} A=4^7 \times 4^{10} \times 4^{-2} & C=4^7 \times 5^7 & E=(2^2)^3 & G=\frac{(-3)^3 \times 27^{-1}}{9^{-2}} \\ B=\frac{5^2 \times 5^7}{5^{-3}} & D=\left(\frac{3}{7}\right)^9 \times \left(\frac{3}{7}\right) & F=\frac{2^3 \times (-4)^5 \times 8^{-3}}{16} & H=\frac{2 \times (-4)^3}{3 \times (-3)^3 \times 27} \end{array}$$

Exercice 5 : Simplifier l'écriture

$$A=\frac{(-0,4) \times 50 \times 10^{-1}}{10^3 \times 0,0025} \qquad B=\frac{(-81) \times 0,024}{1,2 \times (-0,090)}$$