

RÈGLES DE CALCUL SUR LES PUISSANCES

Version initiale le 16 février 2020. Dernière mise à jour le 19 février 2020



Définitions

Soit n un entier naturel, soit a un nombre non nul quelconque

$$a^n = \underbrace{a \times a \times a \times \cdots \times a}_{n \text{ facteurs}}; \quad a^{-n} = \frac{1}{a^n} = \frac{1}{\underbrace{a \times a \times a \times \cdots \times a}_{n \text{ facteurs}}}; \quad a^1 = a; \quad a^0 = 1$$



Exemples :

$$\rightsquigarrow 2^5 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 32$$

$$\rightsquigarrow 5^{-3} = \frac{1}{5^3} = \frac{1}{125}$$

$$\rightsquigarrow (-2)^{10} = \underbrace{(-2) \times (-2) \times \cdots \times (-2)}_{10 \text{ facteurs}} = 1\,024$$



Opérations sur les puissances

Si a est un nombre non nul quelconque, n et p deux nombres entiers (positifs ou négatifs) :

Multiplication : $a^n \times a^p = a^{n+p}$ **Inverse :** $\frac{1}{a^n} = a^{-n}$

Division : $\frac{a^n}{a^p} = a^{n-p}$ **Exponentiation :** $(a^n)^p = a^{n \times p}$



Exemples :

$$\frac{(7^4)^2 \times 7^{-2}}{7^4} = \frac{7^{4 \times 2} \times 7^{-2}}{7^4} = \frac{7^8 \times 7^{-2}}{7^4} = \frac{7^{8-2}}{7^4} = \frac{7^6}{7^4} = 7^{6-4} = 7^2 = 49$$



Propriétés

Si a et b sont des nombres non nuls quelconques, n un nombre entier (positif ou négatif) :

$$(a \times b)^n = a^n \times b^n \quad \text{et} \quad \left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$$



Exemples :

$$\rightsquigarrow 30^4 = (3 \times 10)^4 = 3^4 \times 10^4 = 81 \times 10\,000 = 810\,000$$

$$\rightsquigarrow \left(\frac{-5}{3}\right)^3 = \frac{(-5)^3}{3^3} = \frac{-125}{27}$$