

Fiche méthode : puissances

1) Puissances entières positives ou négatives

Si b est un nombre relatif non nul et n un nombre entier positif, alors

- $b^n = \underbrace{b \times b \times b \times \dots \times b}_{n \text{ facteurs tous égaux à } b}$
- $b^{-n} = \frac{1}{b^n}$
- $b^0 = 1$ $b^1 = b$ $b^{-1} = \frac{1}{b}$

Exemples : $3^4 = 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 81$

$(-3)^4 = (-3) \times (-3) \times (-3) \times (-3) = 81$

$-3^4 = -3 \times 3 \times 3 \times 3 = -81$

$3^{-4} = \frac{1}{3^4} = \frac{1}{81}$

2) Opérations sur les puissances

Si a et b sont deux nombres relatifs différents de zéro
et que m et n sont deux entiers positifs, alors

$$a^m \times a^n = a^{m+n}$$

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

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

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

Exemples : $3^{-4} \times 3^{-2} = 3^{-4 + (-2)} = 3^{-6}$

$$\frac{3^{-4}}{3^{-2}} = 3^{-4 - (-2)} = 3^{-4+2} = 3^{-2}$$

$(7 \times 10)^2 = 7^2 \times 10^2 = 49 \times 100 = 4\,900$

$(10^{-3})^2 = 10^{-3 \times 2} = 10^{-6}$

3) Puissances de 10

$$10^4 = 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 10\,000 \text{ (4 zéros)}$$

$$10^{-4} = \frac{1}{10^4} = \frac{1}{10000} = 0,000\,1 \text{ (1 est au 4}^{\text{è}} \text{ rang)}$$

4) Multiplier par une puissance de 10

Si n est un nombre entier positif,

Multiplier un nombre par 10^n revient à déplacer sa virgule de n rangs vers la droite

Multiplier un nombre par 10^{-n} revient à déplacer sa virgule de n rangs vers la gauche

Exemples : $2,3 \times 10^4 = 23\,000$

$2,3 \times 10^{-4} = 0,00023$

5) Notation scientifique

Ecrire un nombre en notation scientifique, c'est l'écrire sous la forme $a \times 10^n$,
où a est un nombre compris entre 1 et 9,9999...

Exemples : $215\,350\,000 = 2,1535 \times 10^8$

$0,000\,001\,256 = 1,256 \times 10^{-6}$