



1 – Puissance d'un nombre relatif

Définition

Soit a un nombre relatif et n un nombre entier naturel non nul. On pose :

$$\underbrace{a \times a \times a \times \dots \times a}_{n \text{ fois}} = a^n$$

a^n : se lit « a puissance n ou a exposant n »

a : « est la base de la puissance a^n »

n : « est l'exposant de la puissance a^n »

$$a^1 = a \quad \text{et} \quad a^0 = 1 \text{ si } a \neq 0$$

$$a^2 = a \times a; \quad a^2 \text{ se lit « le carré de } a \text{ » ou « } a \text{ au carré »}$$

$$a^3 = a \times a \times a; \quad a^3 \text{ se lit « le cube de } a \text{ » ou « } a \text{ au cube »}$$

Exemples

- ♦ $5 \times 5 \times 5 \times 5 = 5^4$ se lit « 5 puissance 4 » ou « 5 exposant 4 »
- ♦ $(-3,5) \times (-3,5) = (-3,5)^2$
- ♦ $10 \times 10 \times 10 = 10^3$

Règle 1

Soit a un nombre relatif et soit n un nombre entier non nul. Alors, on a :

| Signe de a | Parité de n | Signe de a^n |
|--------------|---------------|----------------|
| Négatif | Pair | Positif |
| | Impair | Négatif |
| Positif | quelconque | positif |

Règle 2

Soit n un entier naturel non nul. On a : $10^n = \underbrace{10 \times 10 \times \dots \times 10}_{n \text{ fois}} = \underbrace{1000\dots0}_{n \text{ zéros}}$

Exemples

- ♦ $(-3)^5$ est négatif car -3 est négatif et 5 est impair
- ♦ $(-3)^{10}$ est positif car l'exposant 10 est pair
- ♦ $10^6 = 1000000$
- ♦ $10^2 = 100$

2 – Opérations sur les puissances des nombres relatifs

Règle 1

Soit a un nombre relatif et n et m deux entiers naturels non nuls. Alors, on a :

$$\diamond a^n \times a^m = a^{n+m} \quad \text{et} \quad a^{n+m} = a^n \times a^m$$

$$\diamond \frac{a^n}{a^m} = a^{n-m} \quad \text{et} \quad a^{n-m} = \frac{a^n}{a^m}$$

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

Exemples

- ♦ $2^3 \times 2^4 = 2^{3+4} = 2^7$
- ♦ $(-3)^2 \times (-3)^3 = (-3)^{2+3} = (-3)^5$
- ♦ $\frac{5^4}{5^2} = 5^{4-2} = 5^2$
- ♦ $(4^3)^2 = 4^{3 \times 2} = 4^6$

Règle 2

Soit a et b deux nombres relatifs et n un entier naturel non nul. Alors, on a :

$$\diamond a^n \times b^n = (a \times b)^n \text{ et } (a \times b)^n = a^n \times b^n$$

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

Exemples

- ♦ $2^4 \times 3^4 = (2 \times 3)^4 = 6^4$
- ♦ $(-5)^3 \times 4^3 = (-5 \times 4)^3 = (-20)^3$
- ♦ $\frac{(2,5)^3}{4^3} = \left(\frac{2,5}{4}\right)^3 = (0,625)^3$

3 - L'écriture scientifique d'un nombre décimal**Définition**

Soit X un nombre décimal.

L'écriture $a \times 10^n$, où a est un nombre décimal tel que $1 \leq a < 10$ est appelée **l'écriture scientifique** du nombre décimal X

Exemples

- ♦ $25400 = 2,54 \times 10^4$
- ♦ $-9280000 = -9,28 \times 10^6$