

INTRODUCTION AUX PUISSANCES**I. Puissances avec exposants positifs :****Définition 1**

Pour $n \geq 1$, on a :

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

a^n se lit : "a puissance n" ou "a exposant n".

Exemple 1

$$\begin{aligned} 2^3 &= 2 \times 2 \times 2 \\ &= 8 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (-2)^3 &= (-2) \times (-2) \times (-2) \\ &= -8 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 5^4 &= 5 \times 5 \times 5 \times 5 \\ &= 625 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (-1)^{254} &= \underbrace{(-1) \times (-1) \times \dots \times (-1) \times (-1)}_{254 \text{ facteurs}} \\ &= +1 \text{ (car 254 est pair).} \end{aligned}$$

Remarque : $2^3 \neq 2 \times 3$ (En effet : $2^3 = 8$ et $2 \times 3 = 6$)

Définition 2

Pour n'importe quel nombre a : $a^1 = a$

Exemple 2 $14^1 = 14$

Remarque : a^2 se lit : "a au carré" et a^3 se lit : "a au cube"

II. A la puissance 0 :**Propriété 2**

Si $a \neq 0$:

$$a^0 = 1$$

Remarque : Si $a = 0$, a^0 n'a pas de valeurs.

Exemple 4

$$2^0 = 1$$

$$(-4)^0 = 1$$

III. Puissance avec exposant négatif :

Propriété 3

Soit a un nombre tel que $a \neq 0$

a^{-n} est appelé l'inverse de a^n et on a : $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$

Exemple 5

$$5^{-1} = \frac{1}{5}$$

$$-3^{-4} = \frac{1}{(-3)^4}$$

$$= \frac{1}{(-3) \times (-3) \times (-3) \times (-3)}$$
$$= \frac{1}{81}$$

$$1,5^{-3} = \frac{1}{1,5^3}$$

$$= \frac{1}{1,5 \times 1,5 \times 1,5}$$

$$= \frac{1}{3,375}$$

IV. Calculer avec des puissances :

Propriété 4

Dans un calcul, on effectue dans l'ordre :

- les calculs entre parenthèses
- les puissances
- les multiplications et les divisions
- les additions et les soustractions

Exemple 6

$$A = 5^2 \times 2^3 + 7^0 - 10$$

$$A = 25 \times 8 + 1 - 10$$

$$A = 200 + 1 - 10$$

$$A = 191$$

$$B = 3^4 \times (6 - 7)^{15}$$

$$B = 81 \times (-1)^{15}$$

$$B = 81 \times (-1) \text{ car } 15 \text{ est impair}$$

$$B = -81$$

$$C = (-2)^4$$

$$C = 16$$

$$D = -2^4$$

$$D = -16$$