PUISSANCES DONT L'EXPOSANT EST UN ENTIER RELATIF

I Notation d'une puissance

La lettre a désigne un nombre relatif et la lettre n désigne un nombre entier positif.

La notation a^n désigne une puissance de a et se lit « a puissance n » ou bien « a exposant n ».

$$\text{Si } n = 0 \text{ alors } a^0 = 1 \qquad \text{Si } n = 1 \text{ alors } a^1 = a$$

$$\text{Si } n \geq 2 \text{ alors } a^n = \underbrace{a \times \dots \times a}_{n \text{ facteurs}}$$

Lorsque a est non nul ($a \neq 0$), $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$. Autrement dit a^{-n} est l'inverse de a^n

Des exemples

$$5^3 = 5 \times 5 \times 5 = 125$$

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

$$(-8)^5 = (-8) \times (-8) \times (-8) \times (-8) \times (-8) = -32768$$

$$9^{-2} = \frac{1}{9^2} = \frac{1}{81}$$

$$(-7)^{-3} = \frac{1}{(-7)^3} = \frac{1}{-343} = -\frac{1}{343}$$

II Propriétés

Les lettres a et b désignent des nombres relatifs non nuls et les lettres r et s désignent des nombres relatifs.

1) Produit de deux puissances : $a^r \times a^s = a^{r+s}$

Exemple $8^7 \times 8^5 = 8^{7+5} = 8^{12}$

2) Quotient de deux puissances : $\frac{a^r}{a^s} = a^{r-s}$

Exemple $\frac{3^{10}}{3^6} = 3^4$

3) Puissance d'une puissance : $(a^r)^s = a^{r \times s}$

Exemple $(15^9)^3 = 15^{27}$

4) Puissance d'un produit : $(a \times b)^r = a^r \times b^r$

Exemple $(12 \times 7)^5 = 12^5 \times 7^5$

5) Puissance d'un quotient : $\left(\frac{a}{b}\right)^r = \frac{a^r}{b^r}$

Exemple $\left(\frac{9}{5}\right)^8 = \frac{9^8}{5^8}$