

PUISSANCES

I) Puissances d'un nombre relatif :

Définition : Soit **a** un nombre relatif et **n** un entier supérieur ou égal à 2

a^n est le produit de n facteurs égaux à a

$$a^n = a \times a \times \dots \times a$$

« le produit comprend n facteurs »

- a^n est une **puissance** du nombre **a**
- **n** est l'**exposant** de a

pour a non nul, $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n} = \frac{1}{a \times \dots \times a \times a}$$

« a^{-n} est l'inverse de a^n »

- a^{-n} est une **puissance** du nombre **a**
- **-n** est l'**exposant** de a



$$a^0 = 1 \quad a^1 = a$$

pour $a \neq 0$ $a^{-1} = \frac{1}{a}$

Ex :

$$2^5 = 32 \quad (-5)^3 = -125 \quad 3^{-2} = \frac{1}{3^2} = \frac{1}{9} \quad (-3,2)^1 = -3,2 \quad -2^2 = -4$$

$$\left(\frac{2}{3}\right)^4 = \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{16}{81}$$

$$\left(\frac{2}{7}\right)^{-3} = \frac{1}{\left(\frac{2}{7}\right)^3} = \frac{1}{\frac{2}{7} \times \frac{2}{7} \times \frac{2}{7}} = \frac{1}{\left(\frac{2}{7}\right)} \times \frac{1}{\left(\frac{2}{7}\right)} \times \frac{1}{\left(\frac{2}{7}\right)} = \left[\frac{1}{\left(\frac{2}{7}\right)}\right]^3 = \left(\frac{7}{2}\right)^3$$



« l'inverse de $\frac{2}{7}$ est $\frac{7}{2}$! »

II) Opérations sur les puissances d'un même nombre :

Propriétés : Soit **a** un nombre non nul et soient **n** et **p** des entiers relatifs.

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

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

$$(a^n)^p = a^{np}$$

« voilà une puissance de puissance ! attention à bien placer les parenthèses !! »

Ex : $7^{-2} \times 7^5 = 7^{-2+5} = 7^3$

$$\frac{4,6^5}{4,6^2} = 4,6^{5-2} = 4,6^3$$

$$(8^{-3})^2 = 8^{-3 \times 2} = 8^{-6}$$



Si $a \neq 0$, $(a^{-5})^3 = a^{-15}$

« on retrouve les propriétés apprises en 4^{ème} avec les puissances de 10 !! »

III) Opérations sur les puissances de même exposant :

Propriétés : Soit **a** et **b** deux nombres non nuls et soit **n** un entier relatif.

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

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

Ex : $6^4 \times 5^4 = (6 \times 5)^4 = 30^4$

$$\frac{15^7}{3^7} = \left(\frac{15}{3}\right)^7 = 5^7$$