

Les puissances

I – Définitions

$$2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^6$$

De la même façon :

$$a^n = \underbrace{a \times \dots \times a}_n$$

n nombres a sont multipliés ensemble

Remarques

$$2^0 = 1$$

de même $a^0 = 1$

$$2^1 = 2$$

de même $a^1 = a$

II – Les puissances de 10

$$10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 10^6 = 1\,000\,000$$

De la même façon :

$$10^n = \underbrace{a \times \dots \times a}_n = \underbrace{100 \dots 0}_n$$

il y en a n *n zéros.*

$$10^4 = 1\,000$$

$$10^5 = 10\,000$$

III – Les puissances négatives

Calculer (utilisez si besoin votre calculatrice)

$$\frac{1}{2^3} = \frac{1}{8} = 0,125$$

$$2^{-3} = 0,125$$

On remarque donc que $2^{-3} = \frac{1}{2^3}$

De la même façon :

$$2^{-n} = \frac{1}{2^n}$$

Exemples : complétez

$$3^{-2} = \frac{1}{3^2} = \frac{1}{9} \approx 0,11$$

$$10^{-2} = \frac{1}{10^2} = \frac{1}{100} = 0,01$$

$$10^{-3} = \frac{1}{10^3} = \frac{1}{1000} = 0,001$$

$$10^{-4} = \frac{1}{10^4} = \frac{1}{10000} = 0,0001$$

IV – La notation scientifique

Elle permet de noter de façon raccourcie les très grands et les très petits nombres.

$$25\,000\,000 = 2,5 \times 10^7$$

Le nombre doit avoir un chiffre avant la virgule qui n'est pas zéro.

V – Opérations sur les puissances

$$2^3 \times 2^5 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^8 \quad 5+3=8$$

De la même façon :

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

$$\frac{2^3}{2^5} = \frac{\cancel{2} \times \cancel{2} \times \cancel{2}}{\cancel{2} \times \cancel{2} \times \cancel{2} \times 2 \times 2} = \frac{1}{2^2} = 2^{-2} \quad 3-5=-2$$

De la même façon :

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

$$(2^3)^5 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^{15} \quad 3 \times 5 = 15$$

De la même façon :

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

$$(2 \times 5)^3 = 2 \times 5 \times 2 \times 5 \times 2 \times 5 = 2 \times 2 \times 2 \times 5 \times 5 \times 5 = 2^3 \times 5^3$$

De la même façon :

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

$$\left(\frac{2}{5}\right)^3 = \frac{2}{5} \times \frac{2}{5} \times \frac{2}{5} = \frac{2 \times 2 \times 2}{5 \times 5 \times 5} = \frac{2^3}{5^3}$$

De la même façon :

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