

# Puissances d'un nombre

## I Définitions et notations

$a$  désigne un nombre relatif non nul et  $n$  un nombre entier naturel.

Définition :  $a^n = \underbrace{1 \times a \times a \times \dots \times a}_{n \text{ facteurs}}$  est la puissance  $n$ -ième du nombre  $a$ .

Le nombre  $n$  est l'**exposant**.

On lit " $a$  puissance  $n$ " ou " $a$  exposant  $n$ "

Exemples :  $3^2 =$                        $17^0 =$                        $(-2)^5 =$                        $(-10)^4 =$

Propriétés : ➤  $a^0 = 1$  et  $a^1 = a$

➤ Si  $n$  est pair alors  $a^n$  est positif. (*même si  $a$  est négatif*)

➤  $10^n = \underbrace{1 \text{ } 00 \dots 0}_{n \text{ zéros}}$

Exemples :  $10^3 =$                        $10^6 =$                        $10^9 =$                        $10^{12} =$

Définition :  $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$

Exemples :  $3^{-2} =$                        $5^{-1} =$                        $(-2)^{-3} =$                        $10^{-4} =$

Propriétés : ➤  $a^{-1} = \frac{1}{a}$  c'est l'**inverse** du nombre  $a$ .

➤  $10^{-n} = \frac{1}{10^n} = 0, \underbrace{00 \dots 01}_{n \text{ chiffres}}$

Exemples :  $10^{-1} =$                        $10^{-2} =$                        $10^{-3} =$                        $10^{-6} =$

## II Règles de calcul avec les puissances

$a$  et  $b$  désignent des nombres relatifs non nuls.

$m$  et  $n$  désignent des nombres entiers relatifs.

Propriétés :                      (1)  $a^m \times a^n = a^{m+n}$                       (2)  $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$                       (3)  $(a^m)^n = a^{m \times n}$

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

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

Exercice : 1) Montrer que  $\frac{10^5 \times (10^{-2})^3}{10} = 0,01$

2) Montrer que  $\frac{6^7 \times 2^{-4}}{9^5} = \left(\frac{2}{3}\right)^3$