

## Propriétés des puissances

Soit  $m$  et  $n$  deux nombres entiers et  $a$  et  $b$  deux nombres réels ( $b \neq 0$ ).

**Propriété 1** Produit de puissances de même base  $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$

*Exemple*  $9^2 \cdot 9^3 = 9^{2+3} = 9^5$

**Propriété 2** Quotient de puissances de même base  $a^m : a^n = a^{m-n}$

*Exemple*  $6^5 : 6^3 = 6^{5-3} = 6^2$

**Propriété 3** Puissance d'une puissance  $(a^m)^n = a^{m \cdot n}$

*Exemple*  $(10^2)^3 = 10^{2 \cdot 3} = 10^6$

**Propriété 4** Puissance d'un produit  $(a \cdot b)^m = a^m \cdot b^m$

*Exemple*  $(10 \cdot 4)^2 = 10^2 \cdot 4^2$

**Propriété 5** Puissance d'un quotient  $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$

*Exemple*  $\left(\frac{7}{4}\right)^3 = \frac{7^3}{4^3}$

⚠ La puissance est une opération étroitement liée à la multiplication.  
Les règles de calculs ci-dessus ne fonctionnent pas pour l'addition  
et la soustraction :

$$a^m + a^n \neq a^{m+n} \quad \text{et} \quad a^m - a^n \neq a^{m-n}$$

*Exemples*

$\begin{array}{rcl} 5^2 \cdot 4^2 & = & (5 \cdot 4)^2 \\ 25 \cdot 16 & = & 20^2 \\ \hline 400 & = & 400 \end{array}$	par contre	$\begin{array}{rcl} 5^2 + 4^2 & \neq & (5 + 4)^2 \\ 25 + 16 & \neq & 9^2 \\ \hline 41 & \neq & 81 \end{array}$
$\begin{array}{rcl} 10^3 \cdot 10^1 & = & 10^{3+1} = 10^4 \\ 1000 \cdot 10 & = & 10000 \end{array}$	par contre	$\begin{array}{rcl} 10^3 + 10^1 & \neq & 10^{3+1} = 10^4 \\ 1000 + 10 & \neq & 10000 \end{array}$

**Remarque** Ces propriétés peuvent aisément être retrouvées en revenant à la définition de la puissance.

*Exemples*

$$2^4 \cdot 2^3 = 2^7$$

$$\underbrace{2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2}_{4 \text{ facteurs}} \cdot \underbrace{2 \cdot 2 \cdot 2}_{3 \text{ facteurs}} = \underbrace{2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2}_{7 \text{ facteurs}}$$