# Chapitre 5 : Règles de calcul (partie 2)

**Propriété : Double distributivité**

Si $a$,$b$,$c$ et $d$ sont quatres nombres réels, on a

$$(a+b)(c+d) = ac + ad + bc + bd$$

On dit que l'expression de gauche est **factorisée**, et que l'expression de droite est **développée**.

**Propriété : Identités remarquables**

Si $a$ et $b$ sont des nombres réels, on a

- $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
- $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$
- $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$

Ces égalités sont à connaître par cœur !

*Démonstration.* On va prouver l'égalité 1, en utilisant la double distributivité :
Soient $a$ et $b$ deux nombres réels. Alors :

$$\begin{aligned}(a+b)^2 &= (a+b)(a+b)\\ &= a\times a + a\times b + b\times a + b\times b\\ &= a^2 + a\times b + a\times b + b^2\\ &= a^2 + 2ab + b^2\end{aligned}$$

□

**Propriété**

Si $a$ et $b$ sont des nombres réels, on a :

$$(ab)^2 = a^2b^2 \quad \text{et} \quad \left(\frac{a}{b}\right)^2 = \frac{a^2}{b^2}$$

**Propriété**

Si $a$ et $b$ sont des nombres réels, on a :

- $\sqrt{ab} = \sqrt{a}\sqrt{b}$ et $\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$
- $\sqrt{a+b} \leq \sqrt{a} + \sqrt{b}$

Montrer que les deux égalités et l'inégalité ci-dessus sont vérifiées pour $a = 9$ et $b = 16$ :

- $\sqrt{9\times 16} = \sqrt{144} = 12$, et $\sqrt{9}\times\sqrt{16} = 3\times 4 = 12$
- $\sqrt{\frac{9}{16}} = \sqrt{0{,}5625} = 0{,}75$, et $\frac{\sqrt{9}}{\sqrt{16}} = \frac{3}{4} = 0{,}75$

- $\sqrt{16+9} = \sqrt{25} = 5$, et $\sqrt{16} + \sqrt{9} = 4 + 3 = 7$