



Remédiation aux prérequis - 4^e année

Factorisation M4G41

Nom :

Prénom :

Date :

Classe :

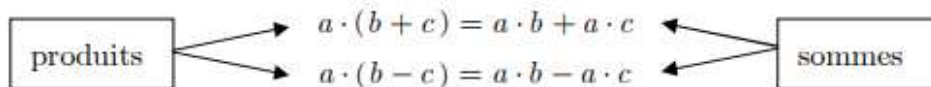
Professeur : C. Scolas

Factoriser, c'est transformer une somme en un produit.

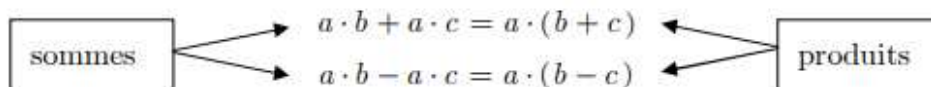
Les trois méthodes de factorisation à connaître en 4^e sont : la mise en évidence, les produits remarquables et le groupement de termes.

Mise en évidence

Rappelons la propriété de **distributivité** de la multiplication par rapport à l'addition et à la soustraction :



Cette propriété permet de **développer** (ou **effectuer**) une expression, c.-à-d. de **transformer un produit en une somme**. Lorsqu'on lit les égalités dans l'autre sens, on **transforme une somme en un produit**, c.-à-d. on **factorise** :



On dit qu'on a mis en évidence **le facteur commun** a .

Remarque : On peut également mettre en évidence le signe $-$:

$$-a - b = -(a + b)$$

$$-a + b = -(a - b)$$

$$a - b = -(-a + b)$$

$$a + b = -(-a - b)$$

Si l'on met le $-$ en évidence, les termes changent de signe à l'intérieur des $()$.

Produits remarquables

Rappelons les identités remarquables :

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

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

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

double produit précédé de + ou -

différence de 2 carrés

Remarques importantes :

- Ne pas confondre $a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$
et : $(a - b)^2 = (a - b)(a - b)$.
- Une somme de deux carrés $a^2 + b^2$ ne se factorise pas !

Groupement de termes

Les méthodes précédentes ne mènent pas toujours au but dans le travail de factorisation. C'est notamment le cas lorsque les expressions à factoriser contiennent 4 termes ou plus. Dans ce cas il faut très souvent commencer par **grouper astucieusement les termes**. Plus précisément :

$$ax + ay + bx + by$$

$$= (ax + ay) + (bx + by)$$

$$= a(x + y) + b(x + y)$$

$$= (x + y)(a + b)$$

formation de 2 groupes

mise en évidence dans les 2 groupes

On met les termes qui vont ensemble entre parenthèses. Mais attention : *lorsqu'un groupe de termes est précédé du signe $-$, on met ce $-$ en évidence* :

$$\begin{aligned} & ax + ay - bx - by \\ &= (ax + ay) - (bx + by) \\ &= a(x + y) - b(x + y) \\ &= (x + y)(a - b) \end{aligned}$$

Parfois un groupement prometteur au début ne mène à rien :

$$\begin{aligned} & a^2 - a - x^2 + x \\ &= (a^2 - a) - (x^2 - x) \\ &= a(a - 1) - x(x - 1) \\ &= ? \end{aligned}$$

Dans ce cas on essaie de grouper différemment :

$$\begin{aligned} & a^2 - a - x^2 + x \\ &= a^2 - x^2 - a + x \quad \leftarrow \text{on commence par changer l'ordre des termes} \\ &= (a^2 - x^2) - (a - x) \quad \leftarrow \text{formation des groupes} \\ &= (a - x)(a + x) - (a - x) \\ &= (a - x)[(a + x) - 1] \quad \leftarrow \text{on effectue et simplifie l'expression entre []}. \\ &= (a - x)(a + x - 1) \end{aligned}$$

Exercices

1. Factorise les expressions suivantes en utilisant la mise en évidence :

(1) $xy + ax - x^2 + x =$

(2) $3x - 18y + 6 =$

(3) $-12ab^5 + 36b^3 - 48b^4c =$

(4) $x^3y^4 - x^2y^2 + x^7y^3 =$

(5) $5(x - 4) + a.(x - 4) =$

(6) $4x + 6y - 2z =$

$$(7) \quad 2x(x+3) - (x+3)^2 + (x+3)(x-2) =$$

$$(8) \quad -a^2 - 2ab - 3a =$$

$$(9) \quad -(a+b)^2 - (a+b)(3a-b) + (7-3a)(a+b) =$$

$$(10) \quad (a-5)(2a+7) + a(5-a) =$$

2. Factorise au maximum à l'aide des produits remarquables. Mets éventuellement **d'abord** un ou plusieurs facteurs communs en évidence !

$$(1) \quad a^2 + c^2 + 2ac =$$

$$(2) \quad -2xy + x^2 + y^2 =$$

$$(3) \quad 9x^2 - 4y^2 =$$

$$(4) \quad 4a^4 + 20a^2b^3 + 25b^6 =$$

$$(5) \quad 18a^2 + 2 - 12a =$$

$$(6) \quad 80y + 20 + 80y^2 =$$

$$(7) \quad a^4 - 81b^4 =$$

$$(8) \quad -3x^5 + 12x^4 - 12x^3 =$$

$$(9) \quad \frac{a^2}{4} + \frac{121}{a^2} - 11 =$$

$$(10) \quad \frac{a^2}{4} - ab + b^2 =$$

3. Factorise en groupant convenablement les termes :

(1) $3a + 6b - 2bx - ax =$

(2) $2x - 2a + 4 - ax =$

(3) $1 - a^2 - b^2 + 2ab =$

(4) $8ac + 10ad - 12bc - 15bd =$

4. D'autres exercices : <https://view.genial.ly/5f291de42c2f8f0d283018d4/horizontal-infographic-timeline-genially-sans-titre>