

## Chapitre 19 :

## Calcul littéral (2<sup>ème</sup> partie)

### I- FACTORISATION D'UNE EXPRESSION

#### 1) Avec un facteur apparent

**Définition** : Factoriser une expression, c'est transformer une somme en produit.

**Propriété** : a, b et k étant des nombres relatifs

$$k \times a + k \times b = k \times (a + b)$$

$$k \times a - k \times b = k \times (a - b)$$

**Exemples :**

$A = 3,5x - 4,2x + 2,1x$	$B = 4x - 4y + 8$	$C = 3x - x$
$A = 3,5x - 4,2x + 2,1x$	$B = 4x - 4y + 4 \times 2$	$C = 3x - 1x$
$= x(3,5 - 4,2 + 2,1)$	$= 4(x - y + 2)$	$= x(3 - 1)$
$= 1,4x$		$= 2x$



$D = 3(2 + 3x) - (5 + 2x)(2 + 3x)$	$E = (1 - 6x)^2 - (1 - 6x)(2 + 5x)$
$D = 3(2 + 3x) - (5 + 2x)(2 + 3x)$	$E = (1 - 6x)(1 - 6x) - (1 - 6x)(2 + 5x)$
$= (2 + 3x)(3 - (5 + 2x))$	$= (1 - 6x)((1 - 6x) - (2 + 5x))$
$= (2 + 3x)(3 - 5 - 2x)$	$= (1 - 6x)(1 - 6x - 2 - 5x)$
$= (2 + 3x)(-2 - 2x)$	$= (1 - 6x)(-11x - 1)$



## 2) Factorisation avec une identité remarquable

Pour factoriser une expression, on peut utiliser l'une des 3 identités remarquables :

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

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

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

Méthode : Factoriser en appliquant les identités remarquables (1)

Factoriser :

$$A = x^2 - 2x + 1$$

$$B = 4x^2 + 12x + 9$$

$$C = 9x^2 - 4$$

$$D = 25 + 16x^2 - 40x$$

$$E = 1 - 49x^2$$

$$F = 12t + 4 + 9t^2$$

$$A = x^2 - 2x + 1 \quad (2^{\text{ème}} \text{ I.R. avec } a = x \text{ et } b = 1)$$

$$= (x - 1)^2$$



$$B = 4x^2 + 12x + 9 \quad (1^{\text{ère}} \text{ I.R. avec } a = 2x \text{ et } b = 3)$$

$$= (2x + 3)^2$$

$$C = 9x^2 - 4 \quad (3^{\text{ème}} \text{ I.R. avec } a = 3x \text{ et } b = 2)$$

$$= (3x - 2)(3x + 2)$$

$$D = 25 + 16x^2 - 40x \quad (2^{\text{ème}} \text{ I.R. avec } a = 5 \text{ et } b = 4x)$$

$$= (5 - 4x)^2$$

$$E = 1 - 49x^2 \quad (3^{\text{ème}} \text{ I.R. avec } a = 1 \text{ et } b = 7x)$$

$$= (1 - 7x)(1 + 7x)$$



$$F = 12t + 4 + 9t^2 \quad (1^{\text{ère}} \text{ I.R. avec } a = 2 \text{ et } b = 3t)$$

$$= (2 + 3t)^2$$

## II- ÉQUATIONS PRODUIT NUL

### Définition

Soient a, b c et d des nombres relatifs

Une équation produit nul est une équation du type  $A \times B = 0$

### **Exemple :**

$(3x - 7)(-4x + 12) = 0$  est une équation produit nul.

Propriété

Un produit de facteurs est nul si et seulement si l'un au moins des facteurs est nul.

### **Exemple :**

$$(3x - 7)(-4x + 12) = 0$$

Or, un produit est nul si et seulement si l'un au moins des facteurs est nul.

$$3x - 7 = 0 \text{ ou } -4x + 12 = 0$$

$$3x = 7 \quad \text{ou} \quad -4x = -12$$

$$x = 7/3 \quad \text{ou} \quad x = -12 / -4$$

### Propriété

Si  $a < 0$ , alors l'équation  $x^2 = a$  n'a pas de solution .

Si  $a = 0$ , alors l'équation  $x^2 = a$  admet une unique solution qui est 0.

Si  $a > 0$ , alors l'équation  $x^2 = a$  admet deux solutions distinctes opposées qui sont  $-\sqrt{a}$  et  $\sqrt{a}$

### **Exemples :**

L'équation  $x^2 = -9$  n'a pas de solution car un carré est positif ou nul.

L'équation  $x^2 = 0$  a pour unique solution 0

L'équation  $x^2 = 5$  a deux solutions qui sont  $-\sqrt{5}$  et  $\sqrt{5}$