

**Exercice N°1 :**

$$A = 5(x + 1) + x(x + 1) = (x + 1)(5 + x)$$

$$\begin{aligned} B &= (x - 1)(2x + 3) + (x - 1)(5x - 2) \\ &= (x - 1)[(2x + 3) + (5x - 2)] \\ &= (x - 1)(2x + 3 + 5x - 2) \\ &= (x - 1)(7x + 1) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C &= (2x - 5)(4x - 3) - (2x - 5)(3x - 1) \\ &= (2x - 5)[(4x - 3) - (3x - 1)] \\ &= (2x - 5)(4x - 3 - 3x + 1) \\ &= (2x - 5)(x - 2) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D &= 2(3x - 1)(x + 3) - 3(x + 3)(4x + 1) \\ &= (x + 3)[2(3x - 1) - 3(4x + 1)] \\ &= (x + 3)(6x - 2 - 12x - 3) \\ &= (x + 3)(-6x - 5) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} E &= 2(3 - x)(2x + 5) - (2x + 5) \\ &= 2(3 - x)(2x + 5) - (2x + 5) \times 1 \\ &= (2x + 5)[2(3 - x) - 1] \\ &= (2x + 5)(6 - 2x - 1) \\ &= (2x + 5)(-2x + 5) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F &= -3(x + 1)(1 - x) + (1 - x)(7x - 8) \\ &= (1 - x)[-3(x + 1) + (7x - 8)] \\ &= (1 - x)(-3x - 3 + 7x - 8) \\ &= (1 - x)(4x - 11) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} G &= (5x - 2) + 4(2x + 1)(5x - 2) \\ &= (5x - 2) \times 1 + 4(2x + 1)(5x - 2) \\ &= (5x - 2)[1 + 4(2x + 1)] \\ &= (5x - 2)(1 + 8x + 4) \\ &= (5x - 2)(5 + 8x) \end{aligned}$$

**Exercice N°2 :**

$$\begin{aligned} A &= x^2 - 10x + 25 \\ &= x^2 - 2 \times x \times 5 + 5^2 \\ &= (x - 5)^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} B &= 9 + 6x + x^2 \\ &= 3^2 + 2 \times 3 \times x + x^2 \\ &= (3 + x)^2 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned}D &= 4x^2 + 12x + 9 \\ &= (2x)^2 + 2 \times 2x \times 3 + 3^2 \\ &= (2x + 3)^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}E &= x^2 - 16 \\ &= x^2 - 4^2 \\ &= (x - 4)(x + 4)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}F &= 9x^2 - 4 \\ &= (3x)^2 - 2^2 \\ &= (3x - 2)(3x + 2)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}G &= 9x^2 - 6x + 1 \\ &= (3x)^2 - 2 \times 3x \times 1 + 1^2 \\ &= (3x - 1)^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}H &= 25 - 4x^2 \\ &= 5^2 - (2x)^2 \\ &= (5 - 2x)(5 + 2x)\end{aligned}$$

**Exercice N°3 :**

$$\begin{aligned}A &= x^2 + (x + 2)(x + 3) \\ &= x^2 - 2^2 + (x + 2)(x + 3) \\ &= (x - 2)[(x + 2) + (x + 2)(x + 3)] \\ &= (x + 2)[(x - 2) + (x + 3)] \\ &= (x + 2)(x - 2 + x + 3) \\ &= (x + 2)(2x + 1)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}B &= x^2 + 6x + 9 - (x + 3)(x - 1) \\ &= x^2 + 2 \times x \times 3 + 3^2 - (x + 3)(x - 1) \\ &= (x + 3)^2 - (x + 3)(x - 1) \\ &= (x + 3)(x + 3) - (x + 3)(x - 1) \\ &= (x + 3)[(x + 3) - (x - 1)] \\ &= (x + 3)(x + 3 - x + 1) \\ &= (x + 3)(4) \\ &= 4(x + 3)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
C &= (3x - 2)(x + 5) + 9x^2 - 4 \\
&= (3x - 2)(x + 5) + (3x)^2 - 2^2 \\
&= (3x - 2)(x + 5) + (3x - 2)(3x + 2) \\
&= (3x - 2)[(x + 5) + (3x + 2)] \\
&= (3x - 2)(x + 5 + 3x + 2) \\
&= (3x - 2)(4x + 7)
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
D &= 9x^2 - 1 + (3x + 1)(2x + 3) \\
&= (3x)^2 - 1^2 + (3x + 1)(2x + 3) \\
&= (3x - 1)(3x + 1) + (3x + 1)(2x + 3) \\
&= (3x + 1)[(3x - 1) + (2x + 3)] \\
&= (3x + 1)(3x - 1 + 2x + 3) \\
&= (3x + 1)(5x + 2)
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
E &= x^2 - 4x + 4 + (x + 3)(x - 2) \\
&= x^2 - 2 \times x \times 2 + 2^2 + (x + 3)(x - 2) \\
&= (x - 2)^2 + (x + 3)(x - 2) \\
&= (x - 2)(x - 2) + (x + 3)(x - 2) \\
&= (x - 2)[(x - 2) + (x + 3)] \\
&= (x - 2)(x - 2 + x + 3) \\
&= (x - 2)(2x + 1)
\end{aligned}$$

#### Exercice N°4 :

$A = (x - 1)^2 - (4x - 2)^2$  est du type  $a^2 - b^2$  avec  $a = (x - 1)$  et  $b = (4x - 2)$

$$\begin{aligned}
A &= (x - 1)^2 - (4x - 2)^2 \\
&= [(x - 1) - (4x - 2)][(x - 1) + (4x - 2)] \\
&= (x - 1 - 4x + 2)(x - 1 + 4x - 2) \\
&= (-3x + 1)(5x - 3)
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
B &= 9x^2 - (x + 1)^2 \\
&= (3x)^2 - (x + 1)^2 \\
&= [(3x) - (x + 1)][(3x) + (x + 1)] \\
&= (3x - x - 1)(3x + x + 1) \\
&= (2x - 1)(4x + 1)
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
C &= (2x + 3)^2 - (1 + x)^2 \\
&= [(2x + 3) - (1 + x)][(2x + 3) + (1 + x)] \\
&= (2x + 3 - 1 - x)(2x + 3 + 1 + x) \\
&= (x + 2)(3x + 4)
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
D &= (3x + 2)^2 - (5x + 1)^2 \\
&= [(3x + 2) - (5x + 1)][(3x + 2) + (5x + 1)] \\
&= (3x + 2 - 5x - 1)(3x + 2 + 5x + 1) \\
&= (-2x + 1)(8x + 3)
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
E &= x^2 + 6x + 9 - (x + 3)(x - 2) \\
&= x^2 + 2 \times x \times 3 + 3^2 - (x + 3)(x - 2) \\
&= (x + 3)^2 - (x + 3)(x - 2) \\
&= (x + 3)(x + 3) - (x + 3)(x - 2) \\
&= (x + 3)[(x + 3) - (x - 2)] \\
&= (x + 3)(x + 3 - x + 2) \\
&= (x + 3)(5) \\
&= 5(x + 3)
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
F &= 25 - (2x + 3)^2 \\
&= 5^2 - (2x + 3)^2 \\
&= [5 - (2x + 3)] [5 + (2x + 3)] \\
&= (5 - 2x - 3)(5 + 2x + 3) \\
&= (2 - 2x)(8 + 2x)
\end{aligned}$$

On peut également constater que  $(2 - 2x) = 2(1 - x)$  et que  $(8 + 2x) = 2(4 + x)$ .  
Donc  $F = 4(1 - x)(4 + x)$  mais ce résultat n'était pas nécessairement attendu.

$$\begin{aligned}
G &= 3x^2 - 6x + 3 \\
&= 3(x^2 - 2x + 1) \\
&= 3(x - 1)^2
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
H &= (3x + 3) - (x + 1)(2x - 1) \\
&= 3(x + 1) - (x + 1)(2x - 1) \\
&= (x + 1)[3 - (2x - 1)] \\
&= (x + 1)(3 - 2x + 1) \\
&= (x + 1)(4 - 2x)
\end{aligned}$$

On peut encore aller plus loin en écrivant  $H = 2(x + 1)(2 - x)$ .

### Exercice N°5 :

$$\begin{aligned}
A &= (x + 1)^2 + (x + 1)(2x - 3) \\
&= x^2 + 2x + 1 + 2x^2 - 3x + 2x - 3 \\
&= x^2 + 2x + 1 + 2x^2 - x - 3 \\
&= 3x^2 + x - 2
\end{aligned}$$

2. Si  $x = \frac{1}{2}$  alors

$$\begin{aligned}
A &= \left(\frac{1}{2} + 1\right)^2 + \left(\frac{1}{2} + 1\right) \left(2 \times \frac{1}{2} - 3\right) \\
&= \left(\frac{3}{2}\right)^2 + \frac{3}{2} \times (1 - 3) \\
&= \frac{9}{4} + \frac{3}{2} \times (-2) \\
&= \frac{9}{4} - 3 \\
&= \frac{9}{4} - \frac{12}{4} \\
&= -\frac{3}{4}
\end{aligned}$$

3.

$$\begin{aligned}
A &= (x + 1)^2 + (x + 1)(2x - 3) \\
&= (x + 1)(x + 1) + (x + 1)(2x - 3) \\
&= (x + 1)[(x + 1) + (2x - 3)] \\
&= (x + 1)(x + 1 + 2x - 3) \\
&= (x + 1)(3x - 2)
\end{aligned}$$

$$4. (x + 1)(3x - 2) = 0$$

Un produit de facteurs est nul si, et seulement si, un de ses facteurs au moins est nul.

Donc soit  $x + 1 = 0$  ou  $3x - 2 = 0$ .

soit  $x = -1$  ou  $3x = 2$

donc  $x = -1$  ou  $x = \frac{2}{3}$

Les solutions de l'équation sont par conséquent  $-1$  et  $\frac{2}{3}$ .

### Exercice N°6 :

$$\begin{aligned} A &= (x - 3)(x + 3) - 2(x - 3) \\ &= (x - 3)[(x + 3) - 2] \\ &= (x - 3)(x + 3 - 2) \\ &= (x - 3)(x + 1) \end{aligned}$$

2.

$$\begin{aligned} A &= (x - 3)(x + 3) - 2(x - 3) \\ &= x^2 - 9 - 2x + 6 \\ &= x^2 - 2x - 3 \end{aligned}$$

3. Si  $x = -1$  alors on choisit l'expression factorisée :  $A = (-1 - 3)(-1 + 1) = 0$ .

Si  $x = 0$  alors on choisit l'expression développée :  $A = 0 - 0 - 3 = -3$ .

$$4. (x - 3)(x + 1) = 0$$

Un produit de facteurs est nul si, et seulement si, un de ses facteurs au moins est nul.

Donc soit  $x - 3 = 0$  ou  $x + 1 = 0$ .

D'où  $x = 3$  ou  $x = -1$ .

Les solutions de l'équation sont donc  $-1$  et  $3$ .