

§ 6.- La factorisation

Question de vocabulaire

$$(x+5)(x-2) = x^2 + 3x - 10$$

Dans ce cas, on dit qu'on a *développé* l'expression qui est à gauche du signe d'égalité.

Récrivons cette égalité dans l'autre sens :

$$x^2 + 3x - 10 = (x+5)(x-2)$$

Le polynôme $x^2 + 3x - 10$ est alors écrit comme un produit de deux *facteurs polynômes*, $x+5$ et $x-2$.

On dit alors qu'on a *décomposé* ou *factorisé* le polynôme $x^2 + 3x - 10$.

Définition

Factoriser un polynôme, c'est l'écrire comme un produit de polynômes.

1^{ère} méthode de factorisation : la mise en évidence

Chercher le plus grand facteur commun à chacun des termes du polynôme à factoriser et le mettre en évidence.

Exemples

$$1) \quad 55x^3 + 33x^2 = 11x^2(5x + 3)$$

$$2) \quad 10a^2x^3 + 80a^3x^2 + 5a^4x = 5a^2x(2x^2 + 16ax + a^2)$$

Remarque : la mise en évidence de -1 :

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

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

1^{ère} méthode de factorisation : la mise en évidence

Chercher le plus grand facteur commun à chacun des termes du polynôme à factoriser et le mettre en évidence.

Exemples

$$1) \quad 55x^3 + 33x^2 = 11x^2(5x + 3)$$

$$2) \quad 10a^2x^3 + 80a^3x^2 + 5a^4x = 5a^2x(2x^2 + 16ax + a^2)$$

Remarque : la mise en évidence de -1 :

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

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

1^{ère} méthode de factorisation : la mise en évidence

Chercher le plus grand facteur commun à chacun des termes du polynôme à factoriser et le mettre en évidence.

Exemples

$$1) \quad 55x^3 + 33x^2 = 5 \cdot 11 \cdot x \cdot x \cdot x + 3 \cdot 11 \cdot x \cdot x$$

$$2) \quad 10a^2x^3 + 80a^3x^2 + 5a^4x = 5a^2x(2x^2 + 16ax + a^2)$$

Remarque : la mise en évidence de -1 :

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

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

1^{ère} méthode de factorisation : la mise en évidence

Chercher le plus grand facteur commun à chacun des termes du polynôme à factoriser et le mettre en évidence.

Exemples

$$1) \quad 55x^3 + 33x^2 = 5 \cdot 11 \cdot x \cdot x \cdot x + 3 \cdot 11 \cdot x \cdot x$$

$$2) \quad 10a^2x^3 + 80a^3x^2 + 5a^4x = 5a^2x(2x^2 + 16ax + a^2)$$

Remarque : la mise en évidence de -1 :

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

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

1^{ère} méthode de factorisation : la mise en évidence

Chercher le plus grand facteur commun à chacun des termes du polynôme à factoriser et le mettre en évidence.

Exemples

$$1) \quad 55x^3 + 33x^2 = 5 \cdot 11 \cdot x \cdot x \cdot x + 3 \cdot 11 \cdot x \cdot x = 11x \cdot x (5x + 3)$$

$$2) \quad 10a^2x^3 + 80a^3x^2 + 5a^4x = 5a^2x(2x^2 + 16ax + a^2)$$

Remarque : la mise en évidence de -1 :

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

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

1^{ère} méthode de factorisation : la mise en évidence

Chercher le plus grand facteur commun à chacun des termes du polynôme à factoriser et le mettre en évidence.

Exemples

$$1) \quad 55x^3 + 33x^2 = 5 \cdot 11 \cdot x \cdot x \cdot x + 3 \cdot 11 \cdot x \cdot x = 11x \cdot x (5x + 3) = 11x^2(5x + 3)$$

$$2) \quad 10a^2x^3 + 80a^3x^2 + 5a^4x = 5a^2x(2x^2 + 16ax + a^2)$$

Remarque : la mise en évidence de -1 :

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

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

1^{ère} méthode de factorisation : la mise en évidence

Chercher le plus grand facteur commun à chacun des termes du polynôme à factoriser et le mettre en évidence.

Exemples

$$1) \quad 55x^3 + 33x^2 = 5 \cdot 11 \cdot x \cdot x \cdot x + 3 \cdot 11 \cdot x \cdot x = 11x \cdot x (5x + 3) = 11x^2(5x + 3)$$

$$2) \quad 10a^2x^3 + 80a^3x^2 + 5a^4x = 2 \cdot 5 \cdot a \cdot a \cdot x \cdot x \cdot x + 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot a \cdot a \cdot a \cdot x \cdot x + 5 \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot x$$

1^{ère} méthode de factorisation : la mise en évidence

Chercher le plus grand facteur commun à chacun des termes du polynôme à factoriser et le mettre en évidence.

Exemples

$$1) \quad 55x^3 + 33x^2 = 5 \cdot 11 \cdot x \cdot x \cdot x + 3 \cdot 11 \cdot x \cdot x = 11x \cdot x (5x + 3) = 11x^2(5x + 3)$$

$$2) \quad 10a^2x^3 + 80a^3x^2 + 5a^4x = 2 \cdot 5 \cdot a \cdot a \cdot x \cdot x \cdot x + 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot a \cdot a \cdot a \cdot x \cdot x + 5 \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot x$$

1^{ère} méthode de factorisation : la mise en évidence

Chercher le plus grand facteur commun à chacun des termes du polynôme à factoriser et le mettre en évidence.

Exemples

$$1) \quad 55x^3 + 33x^2 = 5 \cdot 11 \cdot x \cdot x \cdot x + 3 \cdot 11 \cdot x \cdot x = 11x \cdot x (5x + 3) = 11x^2(5x + 3)$$

$$\begin{aligned} 2) \quad 10a^2x^3 + 80a^3x^2 + 5a^4x &= 2 \cdot 5 \cdot a \cdot a \cdot x \cdot x \cdot x + 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot a \cdot a \cdot a \cdot x \cdot x + 5 \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot x \\ &= 5 \cdot a \cdot a \cdot x (2xx + 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot ax + a \cdot a) \end{aligned}$$

1^{ère} méthode de factorisation : la mise en évidence

Chercher le plus grand facteur commun à chacun des termes du polynôme à factoriser et le mettre en évidence.

Exemples

$$1) \quad 55x^3 + 33x^2 = 5 \cdot 11 \cdot x \cdot x \cdot x + 3 \cdot 11 \cdot x \cdot x = 11x \cdot x (5x + 3) = 11x^2(5x + 3)$$

$$\begin{aligned} 2) \quad 10a^2x^3 + 80a^3x^2 + 5a^4x &= 2 \cdot 5 \cdot a \cdot a \cdot x \cdot x \cdot x + 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot a \cdot a \cdot a \cdot x \cdot x + 5 \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot x \\ &= 5 \cdot a \cdot a \cdot x (2xx + 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot ax + a \cdot a) \\ &= 5a^2x (2x^2 + 16ax + a^2) \end{aligned}$$

1^{ère} méthode de factorisation : la mise en évidence

Chercher le plus grand facteur commun à chacun des termes du polynôme à factoriser et le mettre en évidence.

Exemples

$$1) \quad 55x^3 + 33x^2 = 5 \cdot 11 \cdot x \cdot x \cdot x + 3 \cdot 11 \cdot x \cdot x = 11x \cdot x (5x + 3) = 11x^2(5x + 3)$$

$$\begin{aligned} 2) \quad 10a^2x^3 + 80a^3x^2 + 5a^4x &= 2 \cdot 5 \cdot a \cdot a \cdot x \cdot x \cdot x + 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot a \cdot a \cdot a \cdot x \cdot x + 5 \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot x \\ &= 5 \cdot a \cdot a \cdot x (2xx + 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 ax + a \cdot a) \\ &= 5a^2x (2x^2 + 16ax + a^2) \end{aligned}$$

Remarque : la mise en évidence de -1 :

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

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

1^{ère} méthode de factorisation : la mise en évidence

Chercher le plus grand facteur commun à chacun des termes du polynôme à factoriser et le mettre en évidence.

Exemples

$$1) \quad 55x^3 + 33x^2 = 5 \cdot 11 \cdot x \cdot x \cdot x + 3 \cdot 11 \cdot x \cdot x = 11x \cdot x (5x + 3) = 11x^2(5x + 3)$$

$$\begin{aligned} 2) \quad 10a^2x^3 + 80a^3x^2 + 5a^4x &= 2 \cdot 5 \cdot a \cdot a \cdot x \cdot x \cdot x + 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot a \cdot a \cdot a \cdot x \cdot x + 5 \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot x \\ &= 5 \cdot a \cdot a \cdot x (2xx + 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 ax + a \cdot a) \\ &= 5a^2x (2x^2 + 16ax + a^2) \end{aligned}$$

Remarque : la mise en évidence de -1 :

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

1^{ère} méthode de factorisation : la mise en évidence

Chercher le plus grand facteur commun à chacun des termes du polynôme à factoriser et le mettre en évidence.

Exemples

$$1) \quad 55x^3 + 33x^2 = 5 \cdot 11 \cdot x \cdot x \cdot x + 3 \cdot 11 \cdot x \cdot x = 11x \cdot x (5x + 3) = 11x^2(5x + 3)$$

$$\begin{aligned} 2) \quad 10a^2x^3 + 80a^3x^2 + 5a^4x &= 2 \cdot 5 \cdot a \cdot a \cdot x \cdot x \cdot x + 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot a \cdot a \cdot a \cdot x \cdot x + 5 \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot x \\ &= 5 \cdot a \cdot a \cdot x (2xx + 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 ax + a \cdot a) \\ &= 5a^2x (2x^2 + 16ax + a^2) \end{aligned}$$

Remarque : la mise en évidence de -1 :

$$\boxed{b - a = -(a - b)}$$

$$(1b) - (1a)$$

1^{ère} méthode de factorisation : la mise en évidence

Chercher le plus grand facteur commun à chacun des termes du polynôme à factoriser et le mettre en évidence.

Exemples

$$1) \quad 55x^3 + 33x^2 = 5 \cdot 11 \cdot x \cdot x \cdot x + 3 \cdot 11 \cdot x \cdot x = 11x \cdot x (5x + 3) = 11x^2(5x + 3)$$

$$\begin{aligned} 2) \quad 10a^2x^3 + 80a^3x^2 + 5a^4x &= 2 \cdot 5 \cdot a \cdot a \cdot x \cdot x \cdot x + 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot a \cdot a \cdot a \cdot x \cdot x + 5 \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot x \\ &= 5 \cdot a \cdot a \cdot x (2xx + 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 ax + a \cdot a) \\ &= 5a^2x (2x^2 + 16ax + a^2) \end{aligned}$$

Remarque : la mise en évidence de -1 :

$$\boxed{b - a = -(a - b)}$$
$$(1b) - (1a) = ((-1)(-1)b) - ((-1)(-1)a)$$

1^{ère} méthode de factorisation : la mise en évidence

Chercher le plus grand facteur commun à chacun des termes du polynôme à factoriser et le mettre en évidence.

Exemples

$$1) \quad 55x^3 + 33x^2 = 5 \cdot 11 \cdot x \cdot x \cdot x + 3 \cdot 11 \cdot x \cdot x = 11x \cdot x (5x + 3) = 11x^2(5x + 3)$$

$$\begin{aligned} 2) \quad 10a^2x^3 + 80a^3x^2 + 5a^4x &= 2 \cdot 5 \cdot a \cdot a \cdot x \cdot x \cdot x + 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot a \cdot a \cdot a \cdot x \cdot x + 5 \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot x \\ &= 5 \cdot a \cdot a \cdot x (2xx + 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 ax + a \cdot a) \\ &= 5a^2x (2x^2 + 16ax + a^2) \end{aligned}$$

Remarque : la mise en évidence de -1 :

$$\boxed{b - a = -(a - b)}$$
$$(1b) - (1a) = (-1)(-1)b - (-1)(-1)a$$

1^{ère} méthode de factorisation : la mise en évidence

Chercher le plus grand facteur commun à chacun des termes du polynôme à factoriser et le mettre en évidence.

Exemples

$$1) \quad 55x^3 + 33x^2 = 5 \cdot 11 \cdot x \cdot x \cdot x + 3 \cdot 11 \cdot x \cdot x = 11x \cdot x (5x + 3) = 11x^2(5x + 3)$$

$$\begin{aligned} 2) \quad 10a^2x^3 + 80a^3x^2 + 5a^4x &= 2 \cdot 5 \cdot a \cdot a \cdot x \cdot x \cdot x + 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot a \cdot a \cdot a \cdot x \cdot x + 5 \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot x \\ &= 5 \cdot a \cdot a \cdot x (2xx + 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 ax + a \cdot a) \\ &= 5a^2x (2x^2 + 16ax + a^2) \end{aligned}$$

Remarque : la mise en évidence de -1 :

$$\boxed{b - a = -(a - b)}$$
$$(1b) - (1a) = (-1)(-1)b - (-1)(-1)a$$

1^{ère} méthode de factorisation : la mise en évidence

Chercher le plus grand facteur commun à chacun des termes du polynôme à factoriser et le mettre en évidence.

Exemples

$$1) \quad 55x^3 + 33x^2 = 5 \cdot 11 \cdot x \cdot x \cdot x + 3 \cdot 11 \cdot x \cdot x = 11x \cdot x (5x + 3) = 11x^2(5x + 3)$$

$$\begin{aligned} 2) \quad 10a^2x^3 + 80a^3x^2 + 5a^4x &= 2 \cdot 5 \cdot a \cdot a \cdot x \cdot x \cdot x + 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot a \cdot a \cdot a \cdot x \cdot x + 5 \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot x \\ &= 5 \cdot a \cdot a \cdot x (2xx + 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 ax + a \cdot a) \\ &= 5a^2x (2x^2 + 16ax + a^2) \end{aligned}$$

Remarque : la mise en évidence de -1 :

$$\begin{aligned} &\boxed{b - a = -(a - b)} \\ (1b) - (1a) &= (-1)(-1)b - (-1)(-1)a \\ &= (-1)[-1b - (-1a)] \end{aligned}$$

1^{ère} méthode de factorisation : la mise en évidence

Chercher le plus grand facteur commun à chacun des termes du polynôme à factoriser et le mettre en évidence.

Exemples

$$1) \quad 55x^3 + 33x^2 = 5 \cdot 11 \cdot x \cdot x \cdot x + 3 \cdot 11 \cdot x \cdot x = 11x \cdot x (5x + 3) = 11x^2(5x + 3)$$

$$\begin{aligned} 2) \quad 10a^2x^3 + 80a^3x^2 + 5a^4x &= 2 \cdot 5 \cdot a \cdot a \cdot x \cdot x \cdot x + 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot a \cdot a \cdot a \cdot x \cdot x + 5 \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot x \\ &= 5 \cdot a \cdot a \cdot x (2xx + 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 ax + a \cdot a) \\ &= 5a^2x (2x^2 + 16ax + a^2) \end{aligned}$$

Remarque : la mise en évidence de -1 :

$$\boxed{b - a = -(a - b)}$$
$$\begin{aligned} (1b) - (1a) &= (-1)(-1)b - (-1)(-1)a \\ &= (-1)[-1b - (-1a)] \end{aligned}$$

1^{ère} méthode de factorisation : la mise en évidence

Chercher le plus grand facteur commun à chacun des termes du polynôme à factoriser et le mettre en évidence.

Exemples

$$1) \quad 55x^3 + 33x^2 = 5 \cdot 11 \cdot x \cdot x \cdot x + 3 \cdot 11 \cdot x \cdot x = 11x \cdot x (5x + 3) = 11x^2(5x + 3)$$

$$\begin{aligned} 2) \quad 10a^2x^3 + 80a^3x^2 + 5a^4x &= 2 \cdot 5 \cdot a \cdot a \cdot x \cdot x \cdot x + 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot a \cdot a \cdot a \cdot x \cdot x + 5 \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot x \\ &= 5 \cdot a \cdot a \cdot x (2xx + 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 ax + a \cdot a) \\ &= 5a^2x (2x^2 + 16ax + a^2) \end{aligned}$$

Remarque : la mise en évidence de -1 :

$$\boxed{b - a = -(a - b)}$$
$$\begin{aligned} (1b) - (1a) &= (-1)(-1)b - (-1)(-1)a \\ &= (-1)[-1b - (-1a)] \end{aligned}$$

1^{ère} méthode de factorisation : la mise en évidence

Chercher le plus grand facteur commun à chacun des termes du polynôme à factoriser et le mettre en évidence.

Exemples

$$1) \quad 55x^3 + 33x^2 = 5 \cdot 11 \cdot x \cdot x \cdot x + 3 \cdot 11 \cdot x \cdot x = 11x \cdot x (5x + 3) = 11x^2(5x + 3)$$

$$\begin{aligned} 2) \quad 10a^2x^3 + 80a^3x^2 + 5a^4x &= 2 \cdot 5 \cdot a \cdot a \cdot x \cdot x \cdot x + 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot a \cdot a \cdot a \cdot x \cdot x + 5 \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot x \\ &= 5 \cdot a \cdot a \cdot x (2xx + 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 ax + a \cdot a) \\ &= 5a^2x (2x^2 + 16ax + a^2) \end{aligned}$$

Remarque : la mise en évidence de -1 :

$$\begin{aligned} &\boxed{b - a = -(a - b)} \\ (1b) - (1a) &= (-1)(-1)b - (-1)(-1)a \\ &= (-1)[-1b - (-1a)] \end{aligned}$$

1^{ère} méthode de factorisation : la mise en évidence

Chercher le plus grand facteur commun à chacun des termes du polynôme à factoriser et le mettre en évidence.

Exemples

$$1) \quad 55x^3 + 33x^2 = 5 \cdot 11 \cdot x \cdot x \cdot x + 3 \cdot 11 \cdot x \cdot x = 11x \cdot x (5x + 3) = 11x^2(5x + 3)$$

$$\begin{aligned} 2) \quad 10a^2x^3 + 80a^3x^2 + 5a^4x &= 2 \cdot 5 \cdot a \cdot a \cdot x \cdot x \cdot x + 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot a \cdot a \cdot a \cdot x \cdot x + 5 \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot x \\ &= 5 \cdot a \cdot a \cdot x (2xx + 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 ax + a \cdot a) \\ &= 5a^2x (2x^2 + 16ax + a^2) \end{aligned}$$

Remarque : la mise en évidence de -1 :

$$\begin{aligned} &\boxed{b - a = -(a - b)} \\ (1b) - (1a) &= (-1)(-1)b - (-1)(-1)a \\ &= (-1)[-1b - (-1a)] = -1[-1b + 1a] \end{aligned}$$

1^{ère} méthode de factorisation : la mise en évidence

Chercher le plus grand facteur commun à chacun des termes du polynôme à factoriser et le mettre en évidence.

Exemples

$$1) \quad 55x^3 + 33x^2 = 5 \cdot 11 \cdot x \cdot x \cdot x + 3 \cdot 11 \cdot x \cdot x = 11x \cdot x (5x + 3) = 11x^2(5x + 3)$$

$$\begin{aligned} 2) \quad 10a^2x^3 + 80a^3x^2 + 5a^4x &= 2 \cdot 5 \cdot a \cdot a \cdot x \cdot x \cdot x + 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot a \cdot a \cdot a \cdot x \cdot x + 5 \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot x \\ &= 5 \cdot a \cdot a \cdot x (2xx + 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 ax + a \cdot a) \\ &= 5a^2x (2x^2 + 16ax + a^2) \end{aligned}$$

Remarque : la mise en évidence de -1 :

$$\begin{aligned} &\boxed{b - a = -(a - b)} \\ (1b) - (1a) &= (-1)(-1)b - (-1)(-1)a \\ &= (-1)[-1b - (-1a)] = -1[-1b + 1a] \end{aligned}$$

1^{ère} méthode de factorisation : la mise en évidence

Chercher le plus grand facteur commun à chacun des termes du polynôme à factoriser et le mettre en évidence.

Exemples

$$1) \quad 55x^3 + 33x^2 = 5 \cdot 11 \cdot x \cdot x \cdot x + 3 \cdot 11 \cdot x \cdot x = 11x \cdot x (5x + 3) = 11x^2(5x + 3)$$

$$\begin{aligned} 2) \quad 10a^2x^3 + 80a^3x^2 + 5a^4x &= 2 \cdot 5 \cdot a \cdot a \cdot x \cdot x \cdot x + 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot a \cdot a \cdot a \cdot x \cdot x + 5 \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot x \\ &= 5 \cdot a \cdot a \cdot x (2xx + 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 ax + a \cdot a) \\ &= 5a^2x (2x^2 + 16ax + a^2) \end{aligned}$$

Remarque : la mise en évidence de -1 :

$$\begin{aligned} &\boxed{b - a = -(a - b)} \\ (1b) - (1a) &= (-1)(-1)b - (-1)(-1)a \\ &= (-1)[-1b - (-1a)] = -[-b + a] \end{aligned}$$

1^{ère} méthode de factorisation : la mise en évidence

Chercher le plus grand facteur commun à chacun des termes du polynôme à factoriser et le mettre en évidence.

Exemples

$$1) \quad 55x^3 + 33x^2 = 5 \cdot 11 \cdot x \cdot x \cdot x + 3 \cdot 11 \cdot x \cdot x = 11x \cdot x (5x + 3) = 11x^2(5x + 3)$$

$$\begin{aligned} 2) \quad 10a^2x^3 + 80a^3x^2 + 5a^4x &= 2 \cdot 5 \cdot a \cdot a \cdot x \cdot x \cdot x + 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot a \cdot a \cdot a \cdot x \cdot x + 5 \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot x \\ &= 5 \cdot a \cdot a \cdot x (2xx + 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 ax + a \cdot a) \\ &= 5a^2x (2x^2 + 16ax + a^2) \end{aligned}$$

Remarque : la mise en évidence de -1 :

$$\begin{aligned} &\boxed{b - a = -(a - b)} \\ (1b) - (1a) &= (-1)(-1)b - (-1)(-1)a \\ &= (-1)[-1b - (-1a)] = -[-b + a] = -[a + b] \end{aligned}$$

1^{ère} méthode de factorisation : la mise en évidence

Chercher le plus grand facteur commun à chacun des termes du polynôme à factoriser et le mettre en évidence.

Exemples

$$1) \quad 55x^3 + 33x^2 = 5 \cdot 11 \cdot x \cdot x \cdot x + 3 \cdot 11 \cdot x \cdot x = 11x \cdot x (5x + 3) = 11x^2(5x + 3)$$

$$\begin{aligned} 2) \quad 10a^2x^3 + 80a^3x^2 + 5a^4x &= 2 \cdot 5 \cdot a \cdot a \cdot x \cdot x \cdot x + 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot a \cdot a \cdot a \cdot x \cdot x + 5 \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot x \\ &= 5 \cdot a \cdot a \cdot x (2xx + 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 ax + a \cdot a) \\ &= 5a^2x (2x^2 + 16ax + a^2) \end{aligned}$$

Remarque : la mise en évidence de -1 :

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

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

1^{ère} méthode de factorisation : la mise en évidence

Chercher le plus grand facteur commun à chacun des termes du polynôme à factoriser et le mettre en évidence.

Exemples

$$1) \quad 55x^3 + 33x^2 = 5 \cdot 11 \cdot x \cdot x \cdot x + 3 \cdot 11 \cdot x \cdot x = 11x \cdot x (5x + 3) = 11x^2(5x + 3)$$

$$\begin{aligned} 2) \quad 10a^2x^3 + 80a^3x^2 + 5a^4x &= 2 \cdot 5 \cdot a \cdot a \cdot x \cdot x \cdot x + 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot a \cdot a \cdot a \cdot x \cdot x + 5 \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot x \\ &= 5 \cdot a \cdot a \cdot x (2xx + 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 ax + a \cdot a) \\ &= 5a^2x (2x^2 + 16ax + a^2) \end{aligned}$$

Remarque : la mise en évidence de -1 :

$$\left| \begin{array}{l} b - a = -(a - b) \\ -a - b = -(a + b) \end{array} \right|$$
$$(-1)a + (-1)b =$$

1^{ère} méthode de factorisation : la mise en évidence

Chercher le plus grand facteur commun à chacun des termes du polynôme à factoriser et le mettre en évidence.

Exemples

$$1) \quad 55x^3 + 33x^2 = 5 \cdot 11 \cdot x \cdot x \cdot x + 3 \cdot 11 \cdot x \cdot x = 11x \cdot x (5x + 3) = 11x^2(5x + 3)$$

$$\begin{aligned} 2) \quad 10a^2x^3 + 80a^3x^2 + 5a^4x &= 2 \cdot 5 \cdot a \cdot a \cdot x \cdot x \cdot x + 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot a \cdot a \cdot a \cdot x \cdot x + 5 \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot x \\ &= 5 \cdot a \cdot a \cdot x (2xx + 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 ax + a \cdot a) \\ &= 5a^2x (2x^2 + 16ax + a^2) \end{aligned}$$

Remarque : la mise en évidence de -1 :

$$\left| \begin{array}{l} b - a = -(a - b) \\ -a - b = -(a + b) \end{array} \right|$$
$$(-1)a + (-1)b =$$

1^{ère} méthode de factorisation : la mise en évidence

Chercher le plus grand facteur commun à chacun des termes du polynôme à factoriser et le mettre en évidence.

Exemples

$$1) \quad 55x^3 + 33x^2 = 5 \cdot 11 \cdot x \cdot x \cdot x + 3 \cdot 11 \cdot x \cdot x = 11x \cdot x (5x + 3) = 11x^2(5x + 3)$$

$$\begin{aligned} 2) \quad 10a^2x^3 + 80a^3x^2 + 5a^4x &= 2 \cdot 5 \cdot a \cdot a \cdot x \cdot x \cdot x + 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot a \cdot a \cdot a \cdot x \cdot x + 5 \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot x \\ &= 5 \cdot a \cdot a \cdot x (2xx + 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 ax + a \cdot a) \\ &= 5a^2x (2x^2 + 16ax + a^2) \end{aligned}$$

Remarque : la mise en évidence de -1 :

$$\begin{array}{|l} b - a = -(a - b) \\ -a - b = -(a + b) \end{array}$$
$$(-1)a + (-1)b = (-1)[a + b]$$

1^{ère} méthode de factorisation : la mise en évidence

Chercher le plus grand facteur commun à chacun des termes du polynôme à factoriser et le mettre en évidence.

Exemples

$$1) \quad 55x^3 + 33x^2 = 5 \cdot 11 \cdot x \cdot x \cdot x + 3 \cdot 11 \cdot x \cdot x = 11x \cdot x (5x + 3) = 11x^2(5x + 3)$$

$$\begin{aligned} 2) \quad 10a^2x^3 + 80a^3x^2 + 5a^4x &= 2 \cdot 5 \cdot a \cdot a \cdot x \cdot x \cdot x + 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot a \cdot a \cdot a \cdot x \cdot x + 5 \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot x \\ &= 5 \cdot a \cdot a \cdot x (2xx + 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 ax + a \cdot a) \\ &= 5a^2x (2x^2 + 16ax + a^2) \end{aligned}$$

Remarque : la mise en évidence de -1 :

$$\begin{array}{|l} b - a = -(a - b) \\ -a - b = -(a + b) \end{array}$$
$$(-1)a + (-1)b = -[a + b]$$

La mise en évidence de parenthèses

Exemples

1) $(a - b) x^2 + (a - b) y^2$

La mise en évidence de parenthèses

Exemples

1) $(a - b) x^2 + (a - b) y^2$

La mise en évidence de parenthèses

Exemples

$$1) \quad (a - b) x^2 + (a - b) y^2 = (a - b) \dots$$

La mise en évidence de parenthèses

Exemples

$$1) \quad (a - b) x^2 + (a - b) y^2 = (a - b) [\quad + \quad]$$

La mise en évidence de parenthèses

Exemples

$$1) \quad (a - b) x^2 + (a - b) y^2 = (a - b) [x^2 + \quad]$$

La mise en évidence de parenthèses

Exemples

$$1) \quad (a - b) x^2 + (a - b) y^2 = (a - b) [x^2 + y^2]$$

La mise en évidence de parenthèses

Exemples

$$1) \quad (a - b) x^2 + (a - b) y^2 = (a - b) (x^2 + y^2)$$

La mise en évidence de parenthèses

Exemples

$$1) \quad (a - b) x^2 + (a - b) y^2 = (a - b) (x^2 + y^2)$$

$$2) \quad (x - 1)(y + 3) + (1 - x)(5 - y) =$$

La mise en évidence de parenthèses

Exemples

$$1) \quad (a - b) x^2 + (a - b) y^2 = (a - b) (x^2 + y^2)$$

$$2) \quad (x - 1)(y + 3) + (1 - x)(5 - y) =$$

La mise en évidence de parenthèses

Exemples

$$1) \quad (a - b) x^2 + (a - b) y^2 = (a - b) (x^2 + y^2)$$

$$2) \quad (x - 1)(y + 3) + (1 - x)(5 - y) =$$

$$(x - 1)(y + 3) - (-1 + x)(5 - y) =$$

La mise en évidence de parenthèses

Exemples

$$1) \quad (a - b) x^2 + (a - b) y^2 = (a - b) (x^2 + y^2)$$

$$2) \quad (x - 1)(y + 3) + (1 - x)(5 - y) =$$

$$(x - 1)(y + 3) - (-1 + x)(5 - y) =$$

$$(x - 1)(y + 3) - (x - 1)(5 - y) =$$

La mise en évidence de parenthèses

Exemples

$$1) \quad (a - b) x^2 + (a - b) y^2 = (a - b) (x^2 + y^2)$$

$$2) \quad (x - 1)(y + 3) + (1 - x)(5 - y) =$$

$$(x - 1)(y + 3) - (-1 + x)(5 - y) =$$

$$(x - 1)(y + 3) - (x - 1)(5 - y) =$$

La mise en évidence de parenthèses

Exemples

$$1) \quad (a - b) x^2 + (a - b) y^2 = (a - b) (x^2 + y^2)$$

$$2) \quad (x - 1)(y + 3) + (1 - x)(5 - y) =$$

$$(x - 1)(y + 3) - (-1 + x)(5 - y) =$$

$$(x - 1)(y + 3) - (x - 1)(5 - y) =$$

La mise en évidence de parenthèses

Exemples

$$1) \quad (a - b) x^2 + (a - b) y^2 = (a - b) (x^2 + y^2)$$

$$2) \quad (x - 1)(y + 3) + (1 - x)(5 - y) =$$

$$(x - 1)(y + 3) - (-1 + x)(5 - y) =$$

$$(x - 1)(y + 3) - (x - 1)(5 - y) =$$

$$(x - 1)[\quad \quad \quad] =$$

La mise en évidence de parenthèses

Exemples

$$1) \quad (a - b) x^2 + (a - b) y^2 = (a - b) (x^2 + y^2)$$

$$2) \quad (x - 1)(y + 3) + (1 - x)(5 - y) =$$

$$(x - 1)(y + 3) - (-1 + x)(5 - y) =$$

$$(x - 1)(y + 3) - (x - 1)(5 - y) =$$

$$(x - 1)[(y + 3) - (5 - y)] =$$

La mise en évidence de parenthèses

Exemples

$$1) \quad (a - b) x^2 + (a - b) y^2 = (a - b) (x^2 + y^2)$$

$$2) \quad (x - 1)(y + 3) + (1 - x)(5 - y) =$$

$$(x - 1)(y + 3) - (-1 + x)(5 - y) =$$

$$(x - 1)(y + 3) - (x - 1)(5 - y) =$$

$$(x - 1)[(y + 3) - (5 - y)] =$$

La mise en évidence de parenthèses

Exemples

$$1) \quad (a - b) x^2 + (a - b) y^2 = (a - b) (x^2 + y^2)$$

$$2) \quad (x - 1)(y + 3) + (1 - x)(5 - y) =$$

$$(x - 1)(y + 3) - (-1 + x)(5 - y) =$$

$$(x - 1)(y + 3) - (x - 1)(5 - y) =$$

$$(x - 1)[(y + 3) - (5 - y)] =$$

La mise en évidence de parenthèses

Exemples

$$1) \quad (a - b) x^2 + (a - b) y^2 = (a - b) (x^2 + y^2)$$

$$2) \quad (x - 1)(y + 3) + (1 - x)(5 - y) =$$

$$(x - 1)(y + 3) - (-1 + x)(5 - y) =$$

$$(x - 1)(y + 3) - (x - 1)(5 - y) =$$

$$(x - 1)[y + 3 - 5 + y] =$$

La mise en évidence de parenthèses

Exemples

$$1) \quad (a - b) x^2 + (a - b) y^2 = (a - b) (x^2 + y^2)$$

$$2) \quad (x - 1)(y + 3) + (1 - x)(5 - y) =$$

$$(x - 1)(y + 3) - (-1 + x)(5 - y) =$$

$$(x - 1)(y + 3) - (x - 1)(5 - y) =$$

$$(x - 1)[y + 3 - 5 + y] =$$

$$(x - 1)[2y - 2] =$$

La mise en évidence de parenthèses

Exemples

$$1) \quad (a - b) x^2 + (a - b) y^2 = (a - b) (x^2 + y^2)$$

$$2) \quad (x - 1)(y + 3) + (1 - x)(5 - y) =$$

$$(x - 1)(y + 3) - (-1 + x)(5 - y) =$$

$$(x - 1)(y + 3) - (x - 1)(5 - y) =$$

$$(x - 1)[y + 3 - 5 + y] =$$

$$(x - 1)[2y - 2] =$$

$$(x - 1)[2 (y - 1)] =$$

La mise en évidence de parenthèses

Exemples

$$1) \quad (a - b) x^2 + (a - b) y^2 = (a - b) (x^2 + y^2)$$

$$2) \quad (x - 1)(y + 3) + (1 - x)(5 - y) =$$

$$(x - 1)(y + 3) - (-1 + x)(5 - y) =$$

$$(x - 1)(y + 3) - (x - 1)(5 - y) =$$

$$(x - 1)[y + 3 - 5 + y] =$$

$$(x - 1)[2y - 2] =$$

$$(x - 1)[2 (y - 1)] = 2(x - 1)(y - 1)$$

La méthode des groupements (ou double mise en évidence)

Exemples

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

La méthode des groupements (ou double mise en évidence)

Exemples

$$1) \quad ax + bx + ay + by =$$

La méthode des groupements (ou double mise en évidence)

Exemples

$$1) \quad ax + bx + ay + by = x (\quad)$$

La méthode des groupements (ou double mise en évidence)

Exemples

$$1) \quad ax + bx + ay + by = x(a + b)$$

La méthode des groupements (ou double mise en évidence)

Exemples

$$1) \quad ax + bx + ay + by = x(a + b)$$

La méthode des groupements (ou double mise en évidence)

Exemples

$$1) \quad ax + bx + ay + by = x(a + b) + y(\quad)$$

La méthode des groupements (ou double mise en évidence)

Exemples

$$1) \quad ax + bx + ay + by = x(a + b) + y(a + b)$$

La méthode des groupements (ou double mise en évidence)

Exemples

$$1) \quad ax + bx + ay + by = x(a + b) + y(a + b)$$

La méthode des groupements (ou double mise en évidence)

Exemples

$$\begin{aligned} 1) \quad ax + bx + ay + by &= x(a + b) + y(a + b) \\ &= (a + b)(\quad) \end{aligned}$$

La méthode des groupements (ou double mise en évidence)

Exemples

$$\begin{aligned} 1) \quad ax + bx + ay + by &= x(a + b) + y(a + b) \\ &= (a + b)(x + y) \end{aligned}$$

La méthode des groupements (ou double mise en évidence)

Exemples

$$\begin{aligned} 1) \quad ax + bx + ay + by &= x(a + b) + y(a + b) \\ &= (a + b)(x + y) \end{aligned}$$

La méthode des groupements (ou double mise en évidence)

Exemples

$$\begin{aligned} 1) \quad ax + bx + ay + by &= x(a + b) + y(a + b) \\ &= (a + b)(x + y) \end{aligned}$$

$$2) \quad 3x^3 - 2x^2 + 12x - 8 =$$

La méthode des groupements (ou double mise en évidence)

Exemples

$$\begin{aligned} 1) \quad ax + bx + ay + by &= x(a + b) + y(a + b) \\ &= (a + b)(x + y) \end{aligned}$$

$$2) \quad 3x^3 - 2x^2 + 12x - 8 =$$

La méthode des groupements (ou double mise en évidence)

Exemples

$$\begin{aligned} 1) \quad ax + bx + ay + by &= x(a + b) + y(a + b) \\ &= (a + b)(x + y) \end{aligned}$$

$$2) \quad 3x^3 - 2x^2 + 12x - 8 = x^2 (\quad)$$

La méthode des groupements (ou double mise en évidence)

Exemples

$$\begin{aligned} 1) \quad ax + bx + ay + by &= x(a + b) + y(a + b) \\ &= (a + b)(x + y) \end{aligned}$$

$$2) \quad 3x^3 - 2x^2 + 12x - 8 = x^2(3x - 2)$$

La méthode des groupements (ou double mise en évidence)

Exemples

$$\begin{aligned} 1) \quad ax + bx + ay + by &= x(a + b) + y(a + b) \\ &= (a + b)(x + y) \end{aligned}$$

$$2) \quad 3x^3 - 2x^2 + 12x - 8 = x^2(3x - 2) + 4(\quad)$$

La méthode des groupements (ou double mise en évidence)

Exemples

$$\begin{aligned} 1) \quad ax + bx + ay + by &= x(a + b) + y(a + b) \\ &= (a + b)(x + y) \end{aligned}$$

$$2) \quad 3x^3 - 2x^2 + 12x - 8 = x^2(3x - 2) + 4(3x - 2)$$

La méthode des groupements (ou double mise en évidence)

Exemples

$$\begin{aligned} 1) \quad ax + bx + ay + by &= x(a + b) + y(a + b) \\ &= (a + b)(x + y) \end{aligned}$$

$$2) \quad 3x^3 - 2x^2 + 12x - 8 = x^2(3x - 2) + 4(3x - 2)$$

La méthode des groupements (ou double mise en évidence)

Exemples

$$\begin{aligned} 1) \quad ax + bx + ay + by &= x(a + b) + y(a + b) \\ &= (a + b)(x + y) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2) \quad 3x^3 - 2x^2 + 12x - 8 &= x^2(3x - 2) + 4(3x - 2) \\ &= (3x - 2)(\quad) \end{aligned}$$

La méthode des groupements (ou double mise en évidence)

Exemples

$$\begin{aligned} 1) \quad ax + bx + ay + by &= x(a + b) + y(a + b) \\ &= (a + b)(x + y) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2) \quad 3x^3 - 2x^2 + 12x - 8 &= x^2(3x - 2) + 4(3x - 2) \\ &= (3x - 2)(x^2 + 4) \end{aligned}$$

La méthode des groupements (ou double mise en évidence)

Exemples

$$\begin{aligned} 1) \quad ax + bx + ay + by &= x(a + b) + y(a + b) \\ &= (a + b)(x + y) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2) \quad 3x^3 - 2x^2 + 12x - 8 &= x^2(3x - 2) + 4(3x - 2) \\ &= (3x - 2)(x^2 + 4) \end{aligned}$$

2^{ème} méthode de factorisation : utilisation des identités remarquables

Id 1	$A^2 - B^2 = (A - B)(A + B)$
Id 2	$A^2 + 2AB + B^2 = (A + B)^2$
Id 3	$A^2 - 2AB + B^2 = (A - B)^2$
Id 4	$X^2 + s \cdot X + p = (X + a)(X + b)$ où $s = a + b$ et $p = a \cdot b$

Cf. Ex I.42 et suivants

Exemples

$$1) \quad \underbrace{4x^4}_{(2x^2)^2} - \underbrace{12ax^2}_{2(2x^2)(3a)} + \underbrace{9a^2}_{(3a)^2} = (2x^2 - 3a)^2 \quad \text{Id 3}$$

$$2) \quad x^2 + 7x + 12 = (x + 3)(x + 4) \quad \text{Id 4} \quad \begin{array}{l} \text{[factorisation du trinôme]} \\ 7 = 3 + 4 \quad \text{et} \quad 12 = 3 \cdot 4 \end{array}$$

2^{ème} méthode de factorisation : utilisation des identités remarquables

Id 1	$A^2 - B^2 = (A - B)(A + B)$
Id 2	$A^2 + 2AB + B^2 = (A + B)^2$
Id 3	$A^2 - 2AB + B^2 = (A - B)^2$
Id 4	$X^2 + s \cdot X + p = (X + a)(X + b)$ où $s = a + b$ et $p = a \cdot b$

Cf. Ex I.42 et suivants

Exemples

$$1) \quad \underbrace{4x^4}_{(2x^2)^2} - \underbrace{12ax^2}_{2(2x^2)(3a)} + \underbrace{9a^2}_{(3a)^2} = (2x^2 - 3a)^2 \quad \text{Id 3}$$

$$2) \quad x^2 + 7x + 12 = (x + 3)(x + 4) \quad \text{Id 4} \quad \begin{array}{l} \text{[factorisation du trinôme]} \\ 7 = 3 + 4 \quad \text{et} \quad 12 = 3 \cdot 4 \end{array}$$

Lors de la factorisation d'un polynôme, pousser toujours la décomposition aussi loin que possible !

MARCHE A SUIVRE POUR UNE FACTORISATION

- 1) Mettre en évidence le plus grand facteur commun à chacun des termes du polynôme.
- 1') Utiliser la méthode des groupements.
- 2) Utiliser, (éventuellement de façon répétée), les identités remarquables.