



# Calcul littéral I

Quatrième



SOCLE COMMUN

## RÉDUCTION DES EXPRESSIONS LITTÉRALES

Réduire une expression littérale

### PROPRIÉTÉ :

$a, b$  et  $k$  des nombres

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

$$7x + 3x = 7 \times x + 3 \times x = (7 + 3) \times x = 10x$$

$7x + 3$  ne se réduit pas, il n'y a pas de facteur commun!

$$7x = 7 \times x \quad x = 1x \quad -x^2 = -1x^2 \quad 0x = 0$$

### EXEMPLES :

$$A = 3x + 8x - 7 + 9x - 8 - 3x - 9$$

$$A = (3 + 8 + 9 - 3)x + (-7 - 8 - 9)$$

Cette étape ne doit pas être écrite.

On obtient directement :

$$A = 17x - 24$$

$$B = 3 - 5x^2 + 7x - 7 + x - x^2 - 2x - x + 6x^2 - 11 + x^2$$

$$B = x^2 + 5x - 18$$

Il est souvent pratique d'ordonner l'expression!

### Réduire et ordonner les expressions suivantes :

$$A = 7x + 3 + 2x + 7 + 6x + 9$$

$$B = 7 - 8x + 3x - 8 - 5x - 1 - 3x - x - 1$$

$$C = 3x^2 - 7x - 1 - 5x^2 - 9 + 8x - 3$$

$$D = 11 - 5x^2 + x - 6 + x^2 - 1 - 3 + 4x - 1 - 3x$$

$$E = 1 - y + 4x - 3y + 6x - y - 3$$

$$F = a - b + c - 2b - a - c + 2b - c - a - b - c$$



$$G = 7x^2 - 3x + 6x - 1 + 3x^2 - 5x - 3x + 1$$

$$H = -3x + 6 + 11x^2 + 9x - 7x^2 - 17 - 6x - 4x^2 + 11$$

$$I = 5x^2 - 5x - 5 + 5x^3 - 10x^2 - 6x + x^3 - 1$$

$$J = 1 - x^2 - x + 1 + x + x^2 - 3x^2 - 2x - 1 + x - x^2 - 1$$



$$K = 3x - 2x^2 - 2 - 2x + 3x - 2x^2 - 3x - 2 - 2 - x + x - 1$$



$$L = 1 - 7x + 8y - 8x - 7y + 4x - 9y - 1 - 3x - y + x - y - 1$$





# Calcul littéral I — Correction



Quatrième

Les calculs écrits avec ce style et précédés par le symbole  sont des commentaires. Il n'est pas utile des les écrire sur votre copie. Il s'agit de la procédure mentale qui permet d'obtenir le résultat.

**Réduire et ordonner les expressions suivantes :**

$$A = 7x + 3 + 2x + 7 + 6x + 9$$

$$A = (7 + 2 + 6)x + (3 + 7 + 9)$$

$$A = 15x + 19$$



$$B = 7 - 8x + 3x - 8 - 5x - 1 - 3x - x - 1$$

$$B = (-8 + 3 - 5 - 3 - 1)x + (7 - 8 - 1 - 1)$$

$$B = -14x - 3$$

On évite d'écrire  $-14x + (-10)$ .

On utilise la somme algébrique  $-14x - 10$ .



$$C = 3x^2 - 7x - 1 - 5x^2 - 9 + 8x - 3$$

$$C = (3 - 5)x^2 + (-7 + 8)x + (-1 - 9 - 3)$$

On ordonne l'expression en commençant par les puissances les plus élevées de  $x$ .

$x^2$  puis  $x$  puis les nombres. Une expression non ordonnée est malgré tout parfaitement juste.

Ordonner une expression est facultatif. C'est cependant une bonne habitude qui facilite la comparaison des expressions et la vérification du résultat par l'enseignant.

$$C = -2x^2 + x - 13$$



$$D = 11 - 5x^2 + x - 6 + x^2 - 1 - 3 + 4x - 1 - 3x$$

$$D = (-5 + 1)x^2 + (1 + 4 - 3)x + (11 - 6 - 1 - 3 - 1)$$

$$D = -4x^2 + 2x$$

On n'écrit pas 0,  $0x$  ou  $0x^2$  dans une expression. C'est inutile!



$$E = 1 - y + 4x - 3y + 6x - y - 3$$

$$E = (-1 - 3 - 1)y + (4 + 6)x + (1 - 3)$$

$$E = -5y + 10x - 2$$



$$F = a - b + c - 2b - a - c + 2b - c - a - b - c$$

$$F = (1 - 1 - 1)a + (-1 - 2 + 2 - 1)b + (1 - 1 - 1 - 1)c$$

$$F = -a - 2b - 2c$$

On n'écrit pas  $1x$  ou  $-1y$  mais  $x$  et  $-y$ .



$$G = 7x^2 - 3x + 6x - 1 + 3x^2 - 5x - 3x + 1$$

$$G = (7 + 3)x^2 + (-3 + 6 - 5 - 3)x + (-1 + 1)$$

$$G = 10x^2 - 5x$$



$$H = -3x + 6 + 11x^2 + 9x - 7x^2 - 17 - 6x - 4x^2 + 11$$

$$H = (11 - 7 - 4)x^2 + (-3 + 9 - 6)x + (6 - 17 + 11)$$

$$H = 0$$



$$I = 5x^2 - 5x - 5 + 5x^3 - 10x^2 - 6x + x^3 - 1$$

$$I = (5 + 1)x^3 + (5 - 10)x^2 + (-5 - 6)x - 1$$

$$I = 6x^3 - 5x^2 - 11x - 1$$



$$J = 1 - x^2 - x + 1 + x + x^2 - 3x^2 - 2x - 1 + x - x^2 - 1$$

$$J = (-1 + 1 - 3 - 1)x^2 + (-1 + 1 - 2 + 1)x + (1 + 1 - 1 - 1)$$

$$J = -4x^2 - x$$



$$K = 3x - 2x^2 - 2 - 2x + 3x - 2x^2 - 3x - 2 - 2 - x + x - 1$$

$$K = (-2 - 2)x^2 + (3 - 2 + 3 - 3 - 1 + 1)x + (-2 - 2 - 2 - 1)$$

$$K = -4x^2 + x - 7$$



$$L = 1 - 7x + 8y - 8x - 7y + 4x - 9y - 1 - 3x - y + x - y - 1$$

$$L = (8 - 7 - 9 - 1 - 1)y + (-7 - 8 + 4 - 3 + 1)x + 1 - 1 - 1$$

Que ce soit des  $x^2$  ou des  $y$ , cela ne change rien à la méthode...

$$L = -10y - 13x - 1$$





# Calcul littéral II

Quatrième



OPPOSÉ D'UNE EXPRESSION LITTÉRALE



ÉVALUATION

Réduire une expression littérale contenant des parenthèses et des signes moins devant les parenthèses

### PROPRIÉTÉ :

$a, b$  et  $k$  des nombres

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

Soustraire une expression revient à ajouter son opposé.

L'opposé d'une expression littérale s'obtient en prenant l'opposé de chacun de ses termes.

### EXEMPLES :

$$A = 5x + 3 + (4x - 1)$$

$$A = 5x + 3 + 4x - 1$$

*Ici, les parenthèses sont inutiles!*

$$A = 9x + 2$$

$$B = 5x - (4x - 1) + (6x - 3) - (-3x + 7)$$

$$B = 5x - 4x + 1 + 6x - 3 + 3x - 7$$

$$B = 10x - 9$$

### Réduire et ordonner les expressions suivantes :

$$A = (5x - 1) + (4x - 1) + 7x - 3$$

$$B = (7x^2 + 3) + (4x^2 - 3x) + x^2 + x + 1$$

$$C = 1 - (4x - 1) - (6x - 9) - (5x + 3) - 7$$

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

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

$$F = 5x - (5x^2 - 1) + (2x^2 + x - 1) - (-3 - 7x + 7x^2)$$

$$G = 5 - (5x - 1) + 3 - (6x^2 - 1) - x^2 - (8x + 3x^2) - x$$

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

$$I = [1 - (1 - 6x + 3) - 2] - [-(4x - 3) - (5x - 1)]$$

$$J = x - [x - (x^2 - 3x - 1) - (1 - x)] - [1 - (6x - 1) - (1 - x^2)]$$



# Calcul littéral II — Correction



Quatrième

Les calculs écrits avec ce style et précédés par le symbole  sont des commentaires. Il n'est pas utile des les écrire sur votre copie. Il s'agit de la procédure mentale qui permet d'obtenir le résultat.

Réduire et ordonner les expressions suivantes :

$$A = (5x - 1) + (4x - 1) + 7x - 3$$

$$A = 5x - 1 + 4x - 1 + 7x - 3$$

$$A = 16x - 5$$



$$B = (7x^2 + 3) + (4x^2 - 3x) + x^2 + x + 1$$


$$B = 7x^2 + 3 + 4x^2 - 3x + x^2 + x + 1$$

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

On a l'habitude d'ordonner les expressions de ce type (on appelle cela un polynôme), dans l'ordre décroissant des exposants. On écrit en premier les termes en  $x^2$ , puis les termes en  $x$  puis les nombres. Ordonner est facultatif... mais très pratique et apprécié des correcteurs.



$$C = 1 - (4x - 1) - (6x - 9) - (5x + 3) - 7$$

 Le signe - devant la parenthèse signifie opposé de l'expression. Pour calculer l'opposé d'une expression, on prend l'opposé de chaque terme.

$$C = 1 - 4x + 1 - 6x + 9 - 5x - 3 - 7$$

$$C = -15x + 1$$



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

$$D = 5x^2 - 1 - 1 + 3x - 6x^2 + 5x + 3x$$

$$D = -x^2 + 11x - 2$$



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

$$E = 5x^2 - 2x + 1 - 6x^2 + 3x - 1$$

$$E = -x^2 + x$$



$$F = 5x - (5x^2 - 1) + (2x^2 + x - 1) - (-3 - 7x + 7x^2)$$

$$F = 5x - 5x^2 + 1 + 2x^2 + x - 1 + 3 + 7x - 7x^2$$

$$F = 10x^2 + 13x + 3$$



$$G = 5 - (5x - 1) + 3 - (6x^2 - 1) - x^2 - (8x + 3x^2) - x$$

$$G = 5 - 5x + 1 + 3 - 6x^2 + 1 - x^2 - 8x - 3x^2 - x$$

$$G = -10x^2 - 15x + 7$$



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

$$H = a - b - c + a - b + c - a + b + c - a - b + c$$

$$H = -2b + 2c$$



$$I = (1 - (1 - 6x + 3) - 2) - ((4x - 3) - (5x - 1))$$

$$I = (1 - 1 + 6x - 3 - 2) - (4x + 3 - 5x + 1)$$

$$I = (6x - 5) - (-9x + 4)$$

$$I = 6x - 5 + 9x - 4$$

$$I = 15x - 9$$



$$J = x - [x - (x^2 - 3x - 1) - (1 - x)] - [1 - (6x - 1) - (1 - x^2)]$$

$$J = x - [x - x^2 + 3x + 1 - 1 + x] - [1 - 6x + 1 - 1 + x^2]$$

$$J = x - [x - x^2 + 3x + 1 - 1 + x] - [1 - 6x + 1 - 1 + x^2]$$

$$J = x - (-x^2 + 5x) - (x^2 - 6x + 1)$$

$$J = x x^2 - 5x - x^2 + 6x - 1$$

$$J = 2x - 1$$





### PROPRIÉTÉ :

$a, b$  et  $k$  des nombres

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

$$1 \times x = x$$

$$-1 \times x = -x$$

$$x \times x = x^2$$

$$x \times x^2 = x^3$$

### EXEMPLES :

$$A = 7(3x + 1)$$

$$A = 7 \times 3x + 7 \times 1$$

*Il est fortement déconseillé d'écrire cette ligne.*

*Ces calculs doivent être faits mentalement.*

$$A = 21x + 7$$

$$B = -4x(1 - 7x)$$

$$B = -4x + 28x^2$$

Développer, réduire et ordonner les expressions suivantes :

$$A = 5(4x + 7)$$

$$G = 5x(7x - 5)$$

$$M = -5y(2 - 3y)$$

$$B = 6(5x + 9)$$

$$H = -6x(4x - 3)$$

$$N = -7z(3z - 2)$$

$$C = 7(4x - 6)$$

$$I = -8x(-5 - 7x)$$

$$O = a(a - 2)$$

$$D = 9(5x - 8)$$

$$J = -3(-3x - 3)$$

$$P = 3(5x^2 - 7x + 1)$$

$$E = 7(-4x - 8)$$

$$K = -7x(-7x + 9)$$

$$Q = -5x(6x^2 + 7x - 9)$$

$$F = 8(-5x - 3)$$

$$L = -4x(5 - 6x)$$

$$R = -3z^2(z - 3z^2 + 8)$$



# Calcul littéral III — Correction




Quatrième

Les calculs écrits avec ce style et précédés par le symbole  sont des commentaires. Il n'est pas utile des les écrire sur votre copie. Il s'agit de la procédure mentale qui permet d'obtenir le résultat.

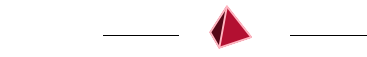
**Développer, réduire et ordonner les expressions suivantes :**

$$A = 5(4x + 7)$$


  $A = 5 \times 4x + 5 \times 7$

Le calcul ci-dessus doit être effectué mentalement. Il est vivement déconseillé de l'écrire sur votre copie.

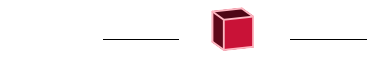
$$A = 20x + 35$$




$$B = 6(5x + 9)$$

  $B = 6 \times 5x + 6 \times 9$

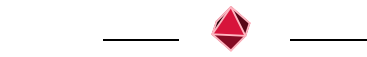
$$B = 30x + 54$$




$$C = 7(4x - 6)$$

  $C = 7 \times 4x - 7 \times 6$

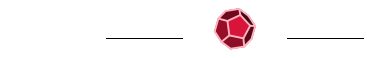
$$C = 28x - 42$$




$$D = 9(5x - 8)$$

  $D = 9 \times 5x - 9 \times 8$

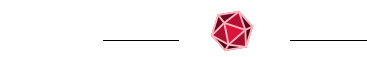
$$D = 45x - 72$$



$$E = 7(-4x - 8)$$

  $E = 7 \times (-4x) - 7 \times 8$

$$E = -29x - 56$$




$$F = 8(-5x - 3)$$

  $F = 8 \times (-5x) - 8 \times 3$

$$F = -40x - 24$$




$$G = 5x(7x - 5)$$

  $G = 5x \times 7x - 5x \times 5$

$$G = 35x^2 - 25x$$

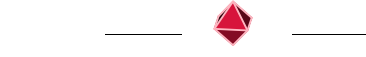


$$H = -6x(4x - 3)$$


  $H = -6x \times 4x - 6x \times (-3)$

En pratique, pour effectuer  $-6x \times 4x$ , on commence par déterminer le signe du produit, ici c'est négatif. Puis on effectue  $6 \times 4 = 24$  et enfin on détermine la puissance de  $x$  en effectuant  $x \times x = x^2$ .

$$H = -24x^2 + 18x$$




$$I = -8x(-5 - 7x)$$

  $I = -8x \times (-5) - 8x \times (-7x)$

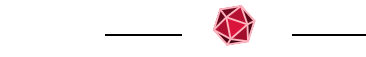
$$I = 40x + 56x^2$$




$$J = -3(-3x - 3)$$

  $J = -3 \times (-3x) - 3 \times (-3)$

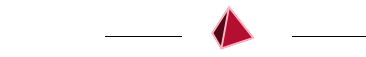
$$J = 9x + 9$$




$$K = -7x(-7x + 9)$$

  $K = -7x \times (-7x) - 7x \times 9$

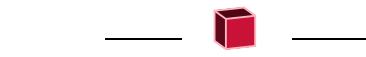
$$K = 49x^2 - 63x$$



$$L = -4x(5 - 6x)$$

  $L = -4x \times 5 - 4x \times (-6x)$

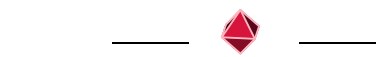
$$L = -20x + 24x^2$$




$$M = -5y(2 - 3y)$$

  $M = -5y \times 2 - 5y \times (-3y)$

$$M = -10y + 15y^2$$



$$N = -7z(3z - 2)$$

  $N = -7z \times 3z - 7z \times (-2)$

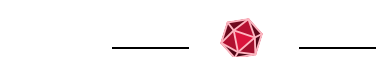
$$N = -21z^2 + 14z$$




$$O = a(a - 2)$$

  $O = a \times a + a \times (-2)$

$$O = a^2 - 2a$$




$$P = 3(5x^2 - 7x + 1)$$

  $P = 3 \times 5x^2 + 3 \times (-7x) + 3 \times 1$

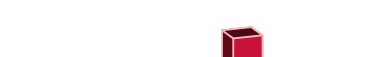
$$P = 15x^2 - 21x + 3$$




$$Q = -5x(6x^2 + 7x - 9)$$

  $Q = -5x \times 6x^2 - 5x \times 7x - 5x \times (-9)$

$$Q = 30x^3 - 35x^2 + 45x$$



$$R = -3z^2(z - 3z^2 + 8)$$

  $R = -3z^2 \times z - 3z^2 \times (-3z^2) - 3z^2 \times 8$

$$R = -3z^3 + 9z^4 - 24z^2$$





**PROPRIÉTÉ :**

$a, b$  et  $k$  des nombres

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

$$1 \times x = x$$

$$-1 \times x = -x$$

$$x \times x = x^2$$

**EXEMPLES :**

$$A = 5(3x + 2) + 4x(3x + 3)$$

$$A = 5 \times 3x + 5 \times 2 + 4x \times 3x + 4x \times 3$$

*Il est fortement déconseillé d'écrire cette ligne.*

*Ces calculs sont à faire mentalement.*

$$A = 15x + 10 + 12x^2 + 12x$$

$$A = 12x^2 + 27x + 10$$

$$B = 6x(5x - 1) - 4(1 - 7x)$$

$$B = 30x^2 - 6x - 4 + 28x$$

$$B = 30x^2 + 22x - 4$$

**Développer, réduire et ordonner les expressions suivantes :**

$$A = 3(4x + 1) + 2(5x + 3)$$

$$G = 4x(3x - 5) + 4x(1 - x)$$

$$B = 3(6x + 5) + 2(4x + 3)$$

$$H = -6x(4x - 3) - 7(5x - 1)$$

$$C = 5(3x - 6) + 6(5x - 1)$$

$$I = -8x(-5 - 7x) - 7(1 - 7x) + x(1 - x)$$

$$D = 7(1 - 2x) + 3(1 - 7x)$$

$$J = -3(-3x - 3) - 5(1 - x) - (6x - 1)$$

$$E = 3(-1 - 3x) + 6(-3 - 5x)$$

$$K = -7x(-7x + 9) + 4(3x - 1) - (4x - 1) + 3x$$

$$F = 8(-2x - 5) - 5(5x - 1)$$

$$L = -4x(5 - 6x) + 2(3x + 1) - x(1 - x) + 7(x - 1)$$



# Calcul littéral IV — Correction



Quatrième

Les calculs écrits avec ce style et précédés par le symbole  sont des commentaires. Il n'est pas utile des les écrire sur votre copie. Il s'agit de la procédure mentale qui permet d'obtenir le résultat.

**Développer, réduire et ordonner les expressions suivantes :**

$$A = 3(4x + 1) + 2(5x + 3)$$

$$A = 12x + 3 + 10x + 6$$

$$A = 22x + 9$$



$$B = 3(6x + 5) + 2(4x + 3)$$

$$B = 18x + 15 + 8x + 6$$

$$B = 26x + 21$$



$$C = 5(3x - 6) + 6(5x - 1)$$

$$C = 15x - 30 + 30x - 6$$

$$C = 45x - 36$$



$$D = 7(1 - 2x) + 3(1 - 7x)$$

$$D = 7 - 14x + 3 - 21x$$

$$D = -35x + 10$$



$$E = 3(-1 - 3x) + 6(-3 - 5x)$$

$$E = -3 - 9x - 18 - 15x$$

$$E = -24x - 21$$



$$F = 8(-2x - 5) - 5(5x - 1)$$

$$F = -16x - 40 - 25x + 5$$

$$F = -41x - 35$$



$$G = 4x(3x - 5) + 4x(1 - x)$$

$$G = 12x^2 - 20x + 4x - 4x^2$$

$$G = 8x^2 - 16x$$



$$H = -6x(4x - 3) - 7(5x - 1)$$

$$H = -24x^2 + 18x - 35x + 7$$

$$H = -24x^2 - 17x + 7$$



$$I = -8x(-5 - 7x) - 7(1 - 7x) + x(1 - x)$$

$$I = 40x + 56x^2 - 7 + 49x + x - x^2$$

$$I = 55x^2 + 90x - 7$$



$$J = -3(-3x - 3) - 5(1 - x) - (6x - 1)$$

$$J = 9x + 9 - 5 + 5x - 6x + 1$$

$$J = 8x + 5$$



$$K = -7x(-7x + 9) + 4(3x - 1) - (4x - 1) + 3x$$

$$K = 49x^2 - 63x + 12x - 4 - 4x + 1 + 3x$$

$$K = 49x^2 - 52x - 3$$



$$L = -4x(5 - 6x) + 2(3x + 1) - x(1 - x) + 7(x - 1)$$

$$L = -20x + 24x^2 + 6x + 2 - x + x^2 + 7x - 7$$

$$L = 25x^2 - 8x - 5$$







# Calcul littéral V

Quatrième — Troisième



ÉVALUATION

## DÉVELOPPEMENT ET RÉDUCTION DES EXPRESSIONS LITTÉRALES

Développer et réduire une expression littérale en utilisant la double distributivité

### PROPRIÉTÉ :

$a, b$  et  $k$  des nombres

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

On obtient comme conséquence, ce qu'on appelle abusivement, la double distributivité :

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

Il est absolument inutile de retenir par coeur cette expression!  
Seule la méthode doit être retenue.

### EXEMPLES :

$$A = (5x + 3)(4x + 2)$$

$$A = 5x \times 4x + 5x \times 2 + 3 \times 4x + 3 \times 2$$

*Cette ligne ne doit pas être écrite.*

*Il faut faire les calculs mentalement.*

$$A = 20x^2 + 10x + 12x + 6$$

$$A = 20x^2 + 22x + 6$$

$$B = (6 - 2x)(-3 - 7x)$$

$$B = -18 - 42x + 6x + 14x^2$$

$$B = 14x^2 - 36x - 18$$

### Développer, réduire et ordonner les expressions suivantes :

$$A = (4x + 3)(6x + 2)$$

$$F = (8x - 5)(7x - 3)$$

$$K = (5x - 6)(-6x - 8)$$

$$B = (6x + 7)(3x + 4)$$

$$G = (6x - 3)(8x - 7)$$

$$L = (-7x - 8)(8 - 7x)$$

$$C = (9x + 6)(7x + 8)$$

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

$$M = (3x - 7)(-3x - 7)$$

$$D = (5x - 3)(4x + 7)$$

$$I = (3 - 6x)(4 - 8x)$$

$$N = (5x - 6)(-5x - 6)$$

$$E = (6x - 7)(4x + 9)$$

$$J = (-3 - 6x)(-5x - 7)$$

$$O = (-6 - 4x)(1 - 9x)$$



# Calcul littéral V — Correction




Quatrième — Troisième

Les calculs écrits avec ce style et précédés par le symbole  sont des commentaires. Il n'est pas utile de les écrire sur votre copie. Il s'agit de la procédure mentale qui permet d'obtenir le résultat.

**Développer, réduire et ordonner les expressions suivantes :**

$$A = (4x + 3)(6x + 2)$$


  $A = 4x \times 6x + 4x \times 2 + 3 \times 6x + 3 \times 2$

$$A = 24x^2 + 8x + 18x + 6$$

$$A = 24x^2 + 26x + 6$$



$$B = (6x + 7)(3x + 4)$$


  $B = 6x \times 3x + 6x \times 4 + 7 \times 3x + 7 \times 4$

$$B = 18x^2 + 24x + 21x + 28$$

$$B = 18x^2 + 45x + 28$$



$$C = (9x + 6)(7x + 8)$$


  $C = 9x \times 7x + 9x \times 8 + 6 \times 7x + 6 \times 8$

$$C = 63x^2 + 72x + 42x + 48$$

$$C = 63x^2 + 114x + 48$$



$$D = (5x - 3)(4x + 7)$$


  $D = 5x \times 4x + 5x \times 7 - 3 \times 4x - 3 \times 7$

$$D = 20x^2 + 35x - 12x - 21$$

$$D = 20x^2 + 23x - 21$$



$$E = (6x - 7)(4x + 9)$$


  $E = 6x \times 4x + 6x \times 9 - 7 \times 4x - 7 \times 9$

$$E = 24x^2 + 54x - 28x - 63$$

$$E = 24x^2 + 26x - 63$$



$$F = (8x - 5)(7x - 3)$$


  $F = 8x \times 7x + 8x \times (-3) - 5 \times 7x - 5 \times (-3)$

$$F = 56x^2 - 24x - 35x + 15$$

$$F = 56x^2 - 59x + 15$$



$$G = (6x - 3)(8x - 7)$$


  $G = 6x \times 8x + 6x \times (-7) - 3 \times 8x - 3 \times (-7)$

$$G = 48x^2 - 42x - 24x + 21$$

$$G = 48x^2 - 66x + 21$$



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


  $H = 1 \times 1 + 1 \times 7x - 7x \times 1 - 7x \times 7x$

$$H = 1 + 7x - 7x - 49x^2$$

$$H = -49x^2 + 1$$



$$I = (3 - 6x)(4 - 8x)$$


  $I = 3 \times 4 + 3 \times (-8x) - 6x \times 4 - 6x \times (-8x)$

$$I = 12 - 24x - 24x + 48x^2$$

$$I = 48x^2 - 48x + 12$$



$$J = (-3 - 6x)(-5x - 7)$$


  $J = -3 \times (-5x) - 3 \times (-7) - 6x \times (-5x) - 6x \times (-7)$

$$J = 15x + 21 + 30x^2 + 42x$$

$$J = 30x^2 + 57x + 21$$



$$K = (5x - 6)(-6x - 8)$$


  $K = 5x \times (-6x) + 5x \times (-8) - 6 \times (-6x) - 6 \times (-8)$

$$K = -30x^2 - 40x + 36x + 48$$

$$K = -30x^2 - 4x + 48$$



$$L = (-7x - 8)(8 - 7x)$$


  $L = -7x \times 8 - 7x \times (-7x) - 8 \times 8 - 8 \times (-7x)$

$$L = -56x - x + 49x^2 - 64 + 56x$$

$$L = 49x^2 - 64$$



$$M = (3x - 7)(-3x - 7)$$


  $M = 3x \times (-3x) + 3x \times (-7) - 7 \times (-3x) - 7 \times (-7)$

$$M = -9x^2 - 21x + 21x + 49$$

$$M = -9x^2 + 49$$



$$N = (5x - 6)(-5x - 6)$$


  $N = 5x \times (-5x) + 5x \times (-6) - 6 \times (-5x) - 6 \times (-6)$

$$N = -25x^2 - 30x + 30x + 36$$

$$N = -25x^2 + 36$$



$$O = (-6 - 4x)(1 - 9x)$$


  $O = -6 \times 1 - 6 \times (-9x) - 4x \times 1 - 4x \times (-9x)$

$$O = -6 + 54x - 4x + 36x^2$$

$$O = 36x^2 + 50x - 6$$



$$P = (-4x + 3)(-5 - 9x)$$

  $P = -4x \times (-5) - 4x \times (-9x) + 3 \times (-5) + 3 \times (-9x)$

$$P = -20x + 36x^2 - 15 - 27x$$

$$P = 36x^2 - 47x - 15$$





**PROPRIÉTÉ :**

$a, b$  et  $k$  des nombres

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

On obtient comme conséquence, ce qu'on appelle abusivement, la double distributivité :

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

Un signe moins devant une expression entre parenthèse, indique qu'il faut calculer l'opposé de cette expression. Pour cela on calcule l'opposé de chaque terme.

**EXEMPLES :**

$$Z = (5x + 3)(4x + 2) + (6x - 1)(4x - 3)$$

$$Z = (20x^2 + 10x + 12x + 6) + (24x^2 - 18x - 4x + 3)$$

*Même si les grandes parenthèses sont inutiles ici, il est souvent utile de les faire apparaître pour guider les calculs.*

$$Z = 20x^2 + 22x + 6 + 24x^2 - 22x + 3$$

$$Z = 44x^2 + 9$$

$$Y = (6 - 2x)(-3 - 7x) - (5x - 3)(6x + 4)$$

$$Y = (-18 - 42x + 6x + 14x^2) - (30x^2 + 20x - 18x - 12)$$

*Ici, les grandes parenthèses sont indispensables. Le signe moins devant le second bloc indique qu'il faut calculer l'opposé de l'expression en prenant l'opposé de chaque terme.*

$$Y = -18 - 42x + 6x + 14x^2 - 30x^2 - 20x + 18x + 12$$

$$Y = -16x^2 - 38x - 6$$

**Développer, réduire et ordonner les expressions suivantes :**

$$A = (4x + 3)(5x + 2) + (4x + 7)(5x + 9)$$

$$F = (6x + 9)(5x + 1) - (5x + 3)(6x + 1)$$

$$B = (6x - 4)(5x - 2) + (3x - 9)(9x - 8)$$

$$G = (3x - 7)(6x - 7) - (3x - 1)(5x - 1)$$

$$C = (-6x - 3)(1 - 7x) + (6 - 5x)(4x - 9)$$

$$H = (-6 - 5x)(7 - x) - (1 - 3x)(-3 - 5x)$$

$$D = (1 - 5x)(5x + 3) + (-1 - 6x)(-5 - 7x)$$

$$I = (5x - 9)(5x + 9) - (6x + 3)(6x + 3)$$

$$E = (3x - 8)(3x + 8) + (5x - 1)(5x + 1)$$

$$J = (1 - x)(1 + x) - (x - 3)(x - 3)$$



# Calcul littéral VI — Correction



Troisième

Les calculs écrits avec ce style et précédés par le symbole  sont des commentaires. Il n'est pas utile des les écrire sur votre copie. Il s'agit de la procédure mentale qui permet d'obtenir le résultat.

**Développer, réduire et ordonner les expressions suivantes :**

$$A = (4x + 3)(5x + 2) + (4x + 7)(5x + 9)$$

La présence des parenthèses ci-dessous permettent de repérer les deux blocs de calculs. Elles sont inutiles quand elles ne sont pas précédées du signe moins. Il est cependant souvent utile de les faire apparaître pour organiser les calculs.

$$A = (20x^2 + 8x + 15x + 6) + (20x^2 + 36x + 35x + 63)$$

$$A = 20x^2 + 23x + 6 + 20x^2 + 71x + 63$$

$$A = 40x^2 + 94x + 69$$



$$B = (6x - 4)(5x - 2) + (3x - 9)(9x - 8)$$

$$B = (30x^2 - 12x - 20x + 8) + (27x^2 - 24x - 81x + 72)$$

$$B = 30x^2 - 32x + 8 + 27x^2 - 105x + 72$$

$$B = 57x^2 - 137x + 80$$



$$C = (-6x - 3)(1 - 7x) + (6 - 5x)(4x - 9)$$

$$C = (-6x + 42x^2 - 3 + 21x) + (24x - 54 - 20x^2 + 45x)$$

$$C = 42x^2 + 15x - 3 - 20x^2 + 69x - 54$$

$$C = 22x^2 + 84x - 57$$



$$D = (1 - 5x)(5x + 3) + (-1 - 6x)(-5 - 7x)$$

$$D = (5x + 3 - 25x^2 - 15x) + (5 + 7x + 30x + 42x^2)$$

$$D = -25x^2 - 10x + 3 + 42x^2 + 37x + 5$$

$$D = 17x^2 + 27x + 8$$



$$E = (3x - 8)(3x + 8) + (5x - 1)(5x + 1)$$

$$E = (9x^2 + 24x - 24x - 64) + (25x^2 + 5x - 5x - 1)$$

$$E = 9x^2 - 64 + 25x^2 - 1$$

$$E = 34x^2 - 65$$



$$F = (6x + 9)(5x + 1) - (5x + 3)(6x + 1)$$

$$F = (30x^2 + 6x + 45x + 9) - (30x^2 + 5x + 18x + 3)$$

Attention au passage à l'opposé. Il faut changer le signe des termes de la seconde parenthèse.

$$F = 30x^2 + 51x + 9 - 30x^2 - 23x - 3$$

$$F = 28x + 6$$



$$G = (3x - 7)(6x - 7) - (3x - 1)(5x - 1)$$

$$G = (18x^2 - 21x - 42x + 49) - (15x^2 - 3x - 5x + 1)$$

$$G = 19x^2 - 63x + 49 - 15x^2 + 8x - 1$$

$$G = 4x^2 - 55x + 48$$



$$H = (-6 - 5x)(7 - x) - (1 - 3x)(-3 - 5x)$$

$$H = (-42 + 6x - 35x + 5x^2) - (-3 - 5x + 9x + 15x^2)$$

$$H = -42 - 29x + 5x^2 + 3 - 4x - 15x^2$$

$$H = -10x^2 - 33x - 39$$



$$I = (5x - 9)(5x + 9) - (6x + 3)(6x + 3)$$

$$I = (25x^2 + 45x - 45x + 81) - (36x^2 + 18x + 18x + 9)$$

$$I = 25x^2 + 81 - 36x^2 - 36x - 9$$

$$I = -11x^2 - 36x + 72$$



$$J = (1 - x)(1 + x) - (x - 3)(x - 3)$$

$$J = (1 + x - x - x^2) - (x^2 - 3x - 3x + 9)$$

$$J = -x^2 + 1 - x^2 + 6x - 9$$

$$J = -2x^2 + 6x - 8$$





# Calcul littéral VII

Troisième — Lycée



HORS CATÉGORIE

DÉVELOPPEMENT ET RÉDUCTION DES EXPRESSIONS LITTÉRALES

Développer et réduire une expression littérale complexe comprenant toutes les difficultés

## PROPRIÉTÉ :

$a, b$  et  $k$  des nombres

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

On obtient comme conséquence, ce qu'on appelle abusivement, la double distributivité :

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

Un signe moins devant une expression entre parenthèse, indique qu'il faut calculer l'opposé de cette expression. Pour cela on calcule l'opposé de chaque terme.

## EXEMPLES :

$$Z = (5x + 3)(4x + 2) + (6x - 1)(4x - 3)$$

$$Z = (20x^2 + 10x + 12x + 6) + (24x^2 - 18x - 4x + 3)$$

*Même si les grandes parenthèses sont inutiles ici, il est souvent utile de les faire apparaître pour guider les calculs.*

$$Z = 20x^2 + 22x + 6 + 24x^2 - 22x + 3$$

$$Z = 44x^2 + 9$$

$$Y = (6 - 2x)(-3 - 7x) - (5x - 3)(6x + 4)$$

$$Y = (-18 - 42x + 6x + 14x^2) - (30x^2 + 20x - 18x - 12)$$

*Ici, les grandes parenthèses sont indispensables. Le signe moins devant le second bloc indique qu'il faut calculer l'opposée de l'expression en prenant l'opposé de chaque terme.*

$$Y = -18 - 42x + 6x + 14x^2 - 30x^2 - 20x + 18x + 12$$

$$Y = -16x^2 - 38x - 6$$

Développer, réduire et ordonner les expressions suivantes :

$$A = 5x(4x - 1) - (x - 1)(3x + 2)$$

$$F = (5x - 1)(3x + 2)(4x - 3)$$



$$B = (4x - 3)(2x - 1) - 6(2x - 1) + 7x^2$$

$$G = 5x^2 - (4x^2 - 3x + 1) - 3x(3x - 1)(4x + 2)$$



$$C = 3(5x - 1)(2x + 3)$$

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



$$D = (6x - 1)(4x + 3) - 5x^2 + 3 - (5x - 1)$$

$$I = 6x(5x + 3)(4x - 1) - 7(4x + 2)(3x + 4)$$



$$E = 1 - (5x - 1)(4x + 1) + 3x(1 - 4x) + 5x^2$$



# Calcul littéral VII — Correction



Troisième — Lycée

Les calculs écrits avec ce style et précédés par le symbole  sont des commentaires. Il n'est pas utile des les écrire sur votre copie. Il s'agit de la procédure mentale qui permet d'obtenir le résultat.

**Développer, réduire et ordonner les expressions suivantes :**

$$A = 5x(4x - 1) - (x - 1)(3x + 2)$$

$$A = (20x^2 - 5x) - (3x^2 + 2x - 3x - 2)$$

$$A = 20x^2 - 5x - 3x^2 + x + 2$$

$$A = 17x^2 - 4x + 2$$



$$B = (4x - 3)(2x - 1) - 6(2x - 1) + 7x^2$$

$$B = 8x^2 - 4x - 6x + 3 - 12x + 6 + 7x^2$$

$$B = 15x^2 - 15x + 9$$



$$C = 3(5x - 1)(2x + 3)$$

$$C = 3(10x^2 + 15x - 2x - 3)$$

$$C = 30x^2 + 45x - 6x - 9$$

$$C = 30x^2 + 39x - 9$$



$$D = (6x - 1)(4x + 3) - 5x^2 + 3 - (5x - 1)$$

$$D = 24x^2 + 18x - 4x - 3 - 5x^2 + 3 - 5x + 1$$

$$D = 19x^2 + 9x - 2$$



$$E = 1 - (5x - 1)(4x + 1) + 3x(1 - 4x) + 5x^2$$

$$E = 1 - (20x^2 + 5x - 4x - 1) + 3x - 12x^2 + 5x^2$$

$$E = 1 - 20x^2 - 5x + 4x + 1 + 3x - 12x^2 + 5x^2$$

$$E = -27x^2 + 2x + 2$$



$$F = (5x - 1)(3x + 2)(4x - 3)$$

$$F = (5x - 1)(12x^2 - 9x + 8x - 6)$$

$$F = (5x - 1)(12x^2 - x - 6)$$

$$F = 70x^3 - 5x^2 - 30x - 12x^2 + x + 6$$

$$F = 70x^3 - 17x^2 - 30x + 6$$



$$G = 5x^2 - (4x^2 - 3x + 1) - 3x(3x - 1)(4x + 2)$$

$$G = 5x^2 - 4x^2 + 3x - 1 - 3x(12x^2 + 6x - 4x - 2)$$

$$G = x^2 + 3x - 1 - 36x^3 - 18x^2 + 12x^2 + 6x$$

$$G = -36x^3 - 5x^2 + 9x - 1$$



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

$$H = 1 - [1 - (1 - (-15x^2 - 15x - 3x - 3) - (5x - 1)) - 1] + 1$$

$$H = 1 - [1 - (1 + 15x^2 + 15x + 3x + 3 - 5x + 1) - 1] + 1$$

$$H = 1 - [1 - (15x^2 + 13x + 5) - 1] + 1$$

$$H = 1 - [1 - 15x^2 - 13x - 5 - 1] + 1$$

$$H = 1 - [-15x^2 - 13x + 5] + 1$$

$$H = 1 + 15x^2 + 13x - 5 + 1$$

$$H = 15x^2 + 13x - 3$$



$$I = 6x(5x + 3)(4x - 1) - 7(4x + 2)(3x + 4)$$

$$I = 6x(20x^2 - 5x + 12x - 3) - 7(12x^2 + 16x + 6x + 8)$$

$$I = 6(20x^2 + 7x - 3) - 7(12x^2 + 22x + 8)$$

$$I = 120x^2 + 42x - 18 - 84x^2 - 154x - 56$$

$$I = 36x^2 - 112x - 74$$





# Calcul littéral VIII

Quatrième



SOCLE COMMUN

## FACTORISATION À FACTEUR COMMUN

Factoriser une expression dont le facteur commun est un terme simple

### PROPRIÉTÉ :

$a, b$  et  $k$  des nombres

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



FACTORISER

**FACTORISER**, c'est écrire une **somme** sous la forme d'un **produit**.

La factorisation qui utilise la formule ci-dessus demande la présence d'un **facteur commun**.

### EXEMPLES :

$$Z = 18x + 9x$$

$$Z = x \times (18 + 9)$$

$$\boxed{Z = 27x}$$

Quand on effectue cette opération, on factorise!

$$Y = 24x - 36$$

$$Y = 12 \times 2x - 12 \times 3$$

$$\boxed{Y = 12(2x - 3)}$$

On pouvait factoriser 6, 3 ou 2.

$$X = 25x^2 + 35x$$

$$X = 5x \times 5x + 5x \times 7$$

$$\boxed{X = 5x(5x + 7)}$$

$$W = 42xy^2 - 21x^2y + 35xy$$

$$W = 7xy \times 6y - 7xy \times 3x + 7xy \times 5$$

$$\boxed{W = 7xy(6x - 3x + 5)}$$

En développant mentalement on peut vérifier que la factorisation ne contient pas d'erreur.

### Factoriser au maximum les expressions suivantes :

$$A = 45x - 18$$

$$B = 48x^2 - 40x$$

$$C = 12y^2 + 48y$$

$$D = 56x - 72$$

$$E = 19x - 19$$

$$F = 63y^2 - 49y$$

$$G = 29x^2 - 13x$$

$$H = 48x^2 - 42x + 54$$

$$I = 21x^2 + 9x - 3$$

$$J = 28x^2 - 27x - 26$$

$$K = 16a^2b - 24ab^2 + 36ab$$



$$L = 25x^2y^2 - 35x^2y + 30xy^2$$





# Calcul littéral VIII — Correction



Quatrième

Les calculs écrits avec ce style et précédés par le symbole  sont des commentaires. Il n'est pas utile des les écrire sur votre copie. Il s'agit de la procédure mentale qui permet d'obtenir le résultat.

**Factoriser au maximum les expressions suivantes :**

$$A = 45x - 18$$

$$A = 9 \times 5x - 9 \times 2$$

$$A = 9(5x - 2)$$



$$B = 48x^2 - 40x$$

$$B = 8x \times 6x - 8x \times 5$$

$$B = 8x(6x - 5)$$



$$C = 12y^2 + 48y$$

$$C = 12y \times y + 12y \times 4$$

$$C = 12y(y + 4)$$

On pouvait aussi factoriser 6, 3 ou 2.

Mais on demande le plus grand facteur commun!

$$C = 6y \times 2y + 6y \times 8 = 6y(2y + 8)$$

$$C = 3y \times 4y + 3y \times 16 = 3y(4y + 16)$$

$$C = 2y \times 6y + 2y \times 24 = 2y(6y + 24)$$



$$D = 56x - 72$$

$$D = 8 \times 7x - 8 \times 9$$

$$D = 8(7x - 9)$$

On pouvait aussi factoriser 4 ou 2.

$$D = 4 \times 14x - 4 \times 18 = 4(14x - 18)$$

$$D = 2 \times 28x - 2 \times 36 = 2(28x - 36)$$



$$E = 19x - 19$$

$$E = 19 \times x - 19 \times 1$$

$$E = 19(x - 1)$$



$$F = 63y^2 - 49y$$

$$F = 7y \times 9y - 7y \times 7$$

$$F = 7y(9y - 7)$$



$$G = 29x^2 - 13x$$

$$G = x \times 29x - x \times 13$$

$$G = x(29x - 13)$$



$$H = 48x^2 - 42x + 54$$

$$H = 6 \times 8x^2 - 6 \times 7x + 6 \times 9$$

$$H = 6(8x^2 - 7x + 9)$$

On pouvait aussi factoriser 3 ou 2.

$$H = 3 \times 16x^2 - 3 \times 14x + 3 \times 18 = 3(16x^2 - 14x + 18)$$

$$H = 2 \times 24x^2 - 2 \times 21x + 2 \times 27 = 2(24x^2 - 21x + 27)$$



$$I = 21x^2 + 9x - 3$$

$$I = 3 \times 7x^2 + 3 \times 3x - 3 \times 1$$

$$I = 3(7x^2 + 3x - 1)$$



$$J = 28x^2 - 27x - 26$$

Il n'y a aucun facteur commun.

Cette expression n'est pas factorisable!



$$K = 16a^2b - 24ab^2 + 36ab$$

$$K = 4ab \times 4a - 4ab \times 6b + 4ab \times 9$$

$$K = 4ab(4a - 6b + 9)$$

On pouvait factoriser  $a$ ,  $b$ ,  $4$ ,  $4a$ ,  $4b$  ou  $ab$ .



$$L = 25x^2y^2 - 35x^2y + 30xy^2$$

$$L = 5xy \times 5xy - 5xy \times 7x + 5xy \times 6y$$

$$L = 5xy(5xy - 7x + 6y)$$

On pouvait factoriser  $5$ ,  $x$ ,  $y$ ,  $xy$ ,  $5x$  ou  $5y$







# Calcul littéral IX

Troisième

FACTORISATION À FACTEUR COMMUN



ÉVALUATION

Factoriser une expression dont le facteur commun est regroupé dans une parenthèse

### PROPRIÉTÉ :

$a, b$  et  $k$  des nombres

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



FACTORISER

**FACTORISER**, c'est écrire une **somme** sous la forme d'un **produit**.

La factorisation qui utilise la formule ci-dessus demande la présence d'un **facteur commun**.

### EXEMPLES :

$$Z = 7x(5x - 1) + 7x(4x + 2)$$

$$Z = 7x \times [(5x - 1) + (4x + 2)]$$

Entre les crochets, se trouve une somme de deux expressions simples!

$$Z = 7x(5x - 1 + 4x + 2)$$

$$Z = 7x(9x + 1)$$

$$Y = (5x - 1)(3x + 1) + (5x - 1)(4x + 2)$$

$$Y = (5x - 1) \times [(3x + 1) + (4x + 2)]$$

$$Y = (5x - 1)(3x + 1 + 4x + 2)$$

$$Y = (5x - 1)(7x + 3)$$

$$X = (6x - 1)(3x + 2) - (5x - 7)(6x - 1)$$

$$X = (6x - 1) \times [(3x + 2) - (5x - 7)]$$

Entre les crochets, la présence du signe moins devant la parenthèse, signifie qu'il faut calculer l'opposé de l'expression, c'est-à-dire, l'opposé de chacun de ses termes.

$$X = (6x - 1)(3x + 2 - 5x + 7)$$

$$X = (6x - 1)(-2x + 9)$$

Factoriser au maximum les expressions suivantes :

$$A = 9x(6x + 1) + 9x(5x - 8)$$

$$B = 3x^2(1 - x) - 3x^2(5x - 3)$$

$$C = 7x(1 - x) - 7x(3x + 1) + 7x$$

$$D = (4x - 1)(3x + 2) + (4x - 1)(6x + 7)$$

$$E = (1 - x)(3x + 5) + (1 - x)(4x - 9)$$

$$F = (5x - 3)(6x + 1) + (6x + 1)(3x - 1)$$

$$G = (4x + 7)(6x - 1) - (4x + 7)(2x - 7)$$

$$H = (3x + 1)(5x - 1) - (3x + 7)(3x + 1)$$

$$I = (5x - 1)^2 - (5x - 1)(2x + 3)$$



$$J = (5x + 2)(3x - 1) + (3x - 1)^2$$



$$K = (3x + 1)(1 - 5x) - (1 - 5x)^2$$





# Calcul littéral IX — Correction




Troisième

Les calculs écrits avec ce style et précédés par le symbole  sont des commentaires. Il n'est pas utile des les écrire sur votre copie. Il s'agit de la procédure mentale qui permet d'obtenir le résultat.

**Factoriser au maximum les expressions suivantes :**

$$A = 9x(6x + 1) + 9x(5x - 8)$$

  $\rightarrow A = 9x \times (6x + 1) + 9x \times (5x - 8)$


$$A = 9x \times [(6x + 1) + (5x - 8)]$$

$$A = 9x(6x + 1 + 5x - 8)$$

$$A = 9x(11x - 7)$$



$$B = 3x^2(1 - x) - 3x^2(5x - 3)$$

  $\rightarrow B = 3x^2 \times (1 - x) - 3x^2 \times (5x - 3)$


$$B = 3x^2 \times [(1 - x) - (5x - 3)]$$

$$B = 3x^2(1 - x - 5x + 3)$$

$$B = 3x^2(-6x + 4)$$



$$C = 7x(1 - x) - 7x(3x + 1) + 7x$$

  $\rightarrow C = 7x \times (1 - x) - 7x \times (3x + 1) + 7x \times 1$


$$C = 7x \times [(1 - x) - (3x + 1) + 1]$$

$$C = 7x(1 - x - 3x - 1 + 1)$$

$$C = 7x(-4x + 1)$$



$$D = (4x - 1)(3x + 2) + (4x - 1)(6x + 7)$$

  $\rightarrow D = (4x - 1) \times (3x + 2) + (4x - 1) \times (6x + 7)$


$$D = (4x - 1) [(3x + 2) + (6x + 7)]$$

$$D = (4x - 1)(3x + 2 + 6x + 7)$$

$$D = (4x - 1)(9x + 9)$$



$$E = (1 - x)(3x + 5) + (1 - x)(4x - 9)$$

  $\rightarrow E = (1 - x) \times (3x + 5) + (1 - x) \times (4x - 9)$


$$E = (1 - x) [(3x + 5) + (4x - 9)]$$

$$E = (1 - x)(3x + 5 + 4x - 9)$$

$$E = (1 - x)(7x - 4)$$



$$F = (5x - 3)(6x + 1) + (6x + 1)(3x - 1)$$

  $\rightarrow F = (5x - 3) \times (6x + 1) + (6x + 1) \times (3x - 1)$


$$F = (6x + 1) [(5x - 3) + (3x - 1)]$$

$$F = (6x + 1)(5x - 3 + 3x - 1)$$

$$F = (6x + 1)(8x - 4)$$



$$G = (4x + 7)(6x - 1) - (4x + 7)(2x - 7)$$

  $\rightarrow G = (4x + 7) \times (6x - 1) - (4x + 7) \times (2x - 7)$


$$G = (4x + 7) \times [(6x - 1) - (2x - 7)]$$

$$G = (4x + 7)(6x - 1 - 2x + 7)$$

$$G = (4x + 7)(4x + 6)$$



$$H = (3x + 1)(5x - 1) - (3x + 7)(3x + 1)$$

  $\rightarrow H = (3x + 1) \times (5x - 1) - (3x + 7) \times (3x + 1)$

$$H = (3x + 1) \times [(5x - 1) - (3x + 7)]$$


$$H = (3x + 1)(5x - 1 - 3x - 7)$$

$$H = (3x + 1)(2x - 8)$$



$$I = (5x - 1)^2 - (5x - 1)(2x + 3)$$

$$I = (5x - 1)(5x - 1) - (5x - 1)(2x + 3)$$

  $\rightarrow I = (5x - 1) \times (5x - 1) - (5x - 1) \times (2x + 3)$

$$I = (5x - 1) \times [(5x - 1) - (2x + 3)]$$


$$I = (5x - 1)(5x - 1 - 2x - 3)$$

$$I = (5x - 1)(3x - 4)$$



$$J = (5x + 2)(3x - 1) + (3x + 1)^2$$

$$J = (5x + 2)(3x - 1) + (3x - 1)(3x - 1)$$

  $\rightarrow J = (5x + 2) \times (3x - 1) + (3x - 1) \times (3x - 1)$

$$J = (3x - 1) [(5x + 2) + (3x - 1)]$$


$$J = (3x - 1) \times (5x + 2 + 3x - 1)$$

$$J = (3x - 1)(8x + 1)$$



$$K = (3x + 1)(1 - 5x) - (1 - 5x)^2$$

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

  $\rightarrow K = (3x + 1) \times (1 - 5x) - (1 - 5x) \times (1 - 5x)$

$$K = (1 - 5x) \times [(3x + 1) - (1 - 5x)]$$

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

$$K = (1 - 5x)(8x)$$
 *On peut aussi écrire H = 8x(1 - 5x)*





# Calcul littéral X

Troisième — Lycée

FACTORISATION À FACTEUR COMMUN



ÉVALUATION

Factoriser une expression complexe dont le facteur commun est regroupé dans une parenthèse

### PROPRIÉTÉ :

$a, b$  et  $k$  des nombres

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



FACTORISER

**FACTORISER**, c'est écrire une **somme** sous la forme d'un **produit**.

La factorisation qui utilise la formule ci-dessus demande la présence d'un **facteur commun**.

### EXEMPLES :

$$Z = (5x + 2)(3x - 1) - (5x + 2)(3x + 1) + (5x + 2)$$



$$\rightarrow Z = (5x + 2) \times (3x - 1) - (5x + 2) \times (3x + 1) + (5x + 2) \times 1$$

$$Z = (5x + 2) \times [(3x - 1) + (3x + 1) + 1]$$

$$Z = (5x + 2)(3x - 1 + 3x + 1 + 1)$$

$$Z = (5x + 2)(6x + 1)$$

$$Y = (7 - 3x)(4x + 1) - (3x - 7)(3x + 2)$$

*Il faut remarquer que  $7 - 3x$  est l'opposé de  $3x - 7$  soit  $7 - 3x = -(3x - 7)$ .*

$$Y = -(3x - 7)(4x + 1) - (3x - 7)(3x + 2)$$

$$Y = (3x - 7) \times [-(4x + 1) - (3x + 2)]$$

$$Y = (3x - 7)(-4x - 1 - 3x - 2)$$

$$Y = (3x - 7)(-7x - 3)$$

Factoriser au maximum les expressions suivantes :

$$A = (6x - 1)(4x - 7) + (6x - 1)(3x + 1) + (6x - 1)$$

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



$$B = 3(5x + 3)(6x - 2) - 2(5x + 3)(7x - 3)$$

$$G = (3x - 1)(5x + 1) + (-3x + 1)(4x + 2)$$



$$C = (8 - 7x)^2 - 5(8 - 7x) + (5x - 1)(8 - 7x)$$

$$H = (5x - 9)(3x + 9) - (5x - 9)(2x - 1) - (5x - 9)$$



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

$$I = (7x - 3)^2 - (3 - 7x)(2x - 1) + (3 - 7x)$$



$$E = (3x - 1)(1 - 3x) - (1 - 3x)(5x - 1) + (1 - 3x)(2x + 1)$$

$$J = (5x - 35)(4x - 1) - (6x - 42)(4x + 2) + (x - 7)(3x - 9)$$





# Calcul littéral X — Correction




Troisième — Lycée

Les calculs écrits avec ce style et précédés par le symbole  sont des commentaires. Il n'est pas utile de les écrire sur votre copie. Il s'agit de la procédure mentale qui permet d'obtenir le résultat.

**Factoriser au maximum les expressions suivantes :**

$$A = (6x - 1)(4x - 7) + (6x - 1)(3x + 1) + (6x - 1)$$

  $A = (6x - 1) \times (4x - 7) + (6x - 1) \times (3x + 1) + (6x - 1) \times 1$

Il faut penser à faire apparaître, au moins mentalement, le facteur 1.


$$A = (6x - 1) [(4x - 7) + (3x + 1) + 1]$$

$$A = (6x - 1)(4x - 7 + 3x + 1 + 1)$$

$$A = (6x - 1)(7x - 5)$$



$$B = 3(5x + 3)(6x - 2) - 2(5x + 3)(7x - 3)$$

  $B = (5x + 3) \times 3(6x - 2) - (5x + 3) \times 2(7x - 3)$

$$B = (5x + 3) [3(6x - 2) - 2(7x - 3)]$$


$$B = (5x + 3)(18x - 6 - 14x + 6)$$

$$B = (5x + 3)(4x)$$

$$B = 4x(5x + 3)$$



$$C = (8 - 7x)^2 - 5(8 - 7x) + (5x - 1)(8 - 7x)$$

  $C = (8 - 7x) \times (8 - 7x) - 5 \times (8 - 7x) + (5x - 1) \times (8 - 7x)$

$$C = (8 - 7x) [(8 - 7x) - 5 + (5x - 1)]$$

$$C = (8 - 7x)(8 - 7x - 5 + 5x - 1)$$

$$C = (8 - 7x)(-2x + 2)$$



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

$$D = (3x - 1) \times (3x - 1) + (3x - 1) \times (5x - 1) + (3x - 1) \times 1$$


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

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

$$D = (3x - 1)(8x - 1)$$



$$E = (3x - 1)(1 - 3x) - (1 - 3x)(5x - 1) + (1 - 3x)(2x + 1)$$

  $E = (1 - 3x) \times (3x - 1) - (1 - 3x) \times (5x - 1) + (1 - 3x) \times (2x + 1)$

$$E = (1 - 3x) [(3x - 1) - (5x - 1) + (2x + 1)]$$

$$E = (1 - 3x)(3x - 1 - 5x + 1 + 2x + 1)$$

$$E = (1 - 3x)(1)$$

$$E = 1 - 3x$$



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

  $F = (4x + 7) \times (4x + 7) + 3(4x - 7) \times (4x + 7) - (4x + 7) \times 1$

$$F = (4x + 7) [(4x + 7) + 3(4x - 7) - 1]$$

$$F = (4x + 7)(4x + 7 + 12x - 21 - 1)$$

$$F = (4x + 7)(16x - 15)$$



$$G = (3x - 1)(5x + 1) + (-3x + 1)(4x + 2)$$

On remarque que  $-3x + 1 = -(3x - 1)$

$$G = (3x - 1)(5x + 1) + [-(3x - 1)](4x + 2)$$

$$G = (3x - 1)(5x + 1) - (3x - 1)(4x + 2)$$


$$G = (3x - 1) [(5x + 1) - (4x + 2)]$$

$$G = (3x - 1)(5x + 1 - 4x - 2)$$

$$G = (3x - 1)(x - 1)$$



$$H = (5x - 9)(3x + 9) - (5x - 9)(2x - 1) - (5x - 9)$$

  $H = (5x - 9) \times (3x + 9) - (5x - 9) \times (2x - 1) - (5x - 9) \times 1$

$$H = (5x - 9) [(3x + 9) - (2x - 1) - 1]$$

$$H = (5x - 9)(3x + 9 - 2x + 1 - 1)$$

$$H = (5x - 9)(x + 9)$$



$$I = (7x - 3)^2 - (3 - 7x)(2x - 1) + (3 - 7x)$$

$$I = (7x - 3)^2 - [-(3 - 7x)](2x - 1) + [-(3 - 7x)]$$

On peut remarquer que  $3 - 7x = -(-3 + 7x) = -(7x - 3)$

$$I = (7x - 3)^2 + (-3 + 7x)(2x - 1) - (-3 + 7x)$$

$$I = (7x - 3)(7x - 3) + (7x - 3)(2x - 1) - (7x - 3)$$

On pouvait aussi remarquer que :

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

Deux opposés ont le même carré!

$$I = (7x - 3) [(7x - 3) + (2x - 1) - 1]$$

$$I = (7x - 3)(7x - 3 + 2x - 1 - 1)$$

$$I = (7x - 3)(9x - 5)$$



$$J = (5x - 35)(4x - 1) - (6x - 42)(4x + 2) + (x - 7)(3x - 9)$$

On remarque que  $5x - 35 = 5 \times x - 5 \times 7 = 5(x - 7)$

Et que  $6x - 42 = 6 \times x - 6 \times 7 = 6(x - 7)$

$$J = [5(x - 7)](4x - 1) - [6(x - 7)](4x + 2) + (x - 7)(3x - 9)$$

$$J = 5 \times (x - 7) \times (4x - 1) - 6 \times (x - 7) \times (4x + 2) + (x - 7) \times (3x - 9)$$

$$J = (x - 7) [5(4x - 1) - 6(4x + 2) + (3x - 9)]$$

$$J = (x - 7)(20x - 1 - 24x - 12 + 3x - 9)$$

$$J = (x - 7)(-x - 22)$$





**PROPRIÉTÉ :**

$a, b$  et  $k$  des nombres

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

DÉVELOPPER

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

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

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

**EXEMPLES :**

$$Z = (x+1)^2$$

$Z = x^2 + 2 \times x \times 1 + 1^2$  : ce calcul doit se faire mentalement!

$$Z = x^2 + 2x + 1$$

Le premier terme est le dernier terme sont les carrés des termes de la somme. Le terme central est le double du produit du premier et du deuxième terme.

$$Y = (5x+9)^2$$

$Y = (5x)^2 + 2 \times 5x \times 9 + 9^2$  : ce calcul doit se faire mentalement!

Attention,  $(5x)^2 = 25x^2 \neq 5x^2$ .

$$Y = 25x^2 + 90x + 81$$

$$X = (6x-7)^2$$

$$X = (6x)^2 - 2 \times 6x \times 7 + 7^2$$

Pour calculer le double produit, il est souvent plus rapide de calculer le produit des deux termes puis de calculer le double de ce produit.

$$6x \times 7 = 42x \text{ puis } 2 \times 42x = 84x$$

$$X = 36x^2 - 84x + 49$$

$$W = (7x+6)(7x-6)$$

$$W = 49x^2 - 36$$

**Développer et réduire les expressions suivantes :**

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

$$F = (5x+6)(5x-6)$$

$$K = (8x+3)^2$$

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

$$G = (7x+8)^2$$

$$L = (9+5x)(5x-9)$$

$$C = (x+5)(x-5)$$

$$H = (6x-9)^2$$

$$M = (10x+9)^2$$

$$D = (2x+4)^2$$

$$I = (9x+8)(9x-8)$$

$$N = (9-5x)^2$$

$$E = (3x-4)^2$$

$$J = (7-3x)^2$$

$$O = (9x-3)(9x+3)$$



# Calcul littéral XI — Correction




Troisième — Lycée

Les calculs écrits avec ce style et précédés par le symbole  sont des commentaires. Il n'est pas utile de les écrire sur votre copie. Il s'agit de la procédure mentale qui permet d'obtenir le résultat.

Développer et réduire les expressions suivantes :


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

  $A = x^2 + 2 \times x \times 3 + 3^2$

$$A = x^2 + 6x + 9$$




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

  $B = x^2 - 2 \times x \times 4 + 4^2$

$$B = x^2 - 8x + 16$$




$$C = (x+5)(x-5)$$

  $C = x^2 - 5^2$

$$C = x^2 - 25$$




$$D = (2x+4)^2$$

  $D = (2x)^2 + 2 \times 2x \times 4 + 4^2$

$$D = 4x^2 + 16x + 16$$




$$E = (3x-4)^2$$

  $E = (3x)^2 - 2 \times 3x \times 4 + 4^2$

$$E = 9x^2 - 24x + 16$$




$$F = (5x+6)(5x-6)$$

  $F = (5x)^2 - 6^2$

$$F = 25x^2 - 36$$




$$G = (7x+8)^2$$

  $G = (7x)^2 + 2 \times 7x \times 8 + 8^2$

$$G = 49x^2 + 112x + 64$$




$$H = (6x-9)^2$$

  $H = (6x)^2 - 2 \times 6x \times 9 + 9^2$

$$H = 36x^2 - 108x + 81$$




$$K = (8x+3)^2$$

  $K = (8x)^2 + 2 \times 8x \times 3 + 3^2$

$$K = 64x^2 + 48x + 9$$




$$L = (9+5x)(5x-9)$$

  $L = 9^2 - (5x)^2$

$$L = 81 - 25x^2$$




$$M = (10x+9)^2$$

  $M = (10x)^2 + 2 \times 10x \times 9 + 9^2$

$$M = 100x^2 + 180x + 81$$




$$N = (9-5x)^2$$

  $N = 9^2 - 2 \times 9 \times 5x + (5x)^2$

$$N = 81 - 90x + 25x^2$$




$$J = (7-3x)^2$$

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

$$J = 49 - 42x + 9x^2$$



$$O = (9x-3)(9x+3)$$

  $O = (9x)^2 - 3^2$

$$O = 81x^2 - 9$$





### EXEMPLES :

#### PROPRIÉTÉ :

$a, b$  et  $k$  des nombres

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



DÉVELOPPER

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

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

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

$$Z = (x+1)^2$$

$Z = x^2 + 2 \times x \times 1 + 1^2$  : ce calcul doit se faire mentalement!

$$Z = x^2 + 2x + 1$$

Le premier terme est le dernier terme sont les carrés des termes de la somme. Le terme central est le double du produit du premier et du deuxième terme.

$$Y = (5x+9)^2$$

$Y = (5x)^2 + 2 \times 5x \times 9 + 9^2$  : ce calcul doit se faire mentalement!

Attention,  $(5x)^2 = 25x^2 \neq 5x^2$ .

$$Y = 25x^2 + 90x + 81$$

$$X = (6x-7)^2$$

$$X = (6x)^2 - 2 \times 6x \times 7 + 7^2$$

Pour calculer le double produit, il est souvent plus rapide de calculer le produit des deux termes puis de calculer le double de ce produit.

$$6x \times 7 = 42x \text{ puis } 2 \times 42x = 84x$$

$$X = 36x^2 - 84x + 49$$

$$W = (7x+6)(7x-6)$$

$$W = 49x^2 - 36$$

### Factoriser au maximum les expressions suivantes :

$$A = (x+6)^2 + (x+8)^2$$

$$B = (x-7)^2 + (x-9)^2$$

$$C = (x+3)(x-3) + (2x+4)(2x-4)$$

$$D = (2x+7)^2 - (3x+5)^2$$

$$E = (3x-4)^2 - (7x-8)^2$$

$$F = (5x+6)(5x-6) - (6x-5)(6x+5)$$

$$G = (7x+9)^2 - (3x+1)^2$$

$$H = (6x-8)^2 - (5x-1)(2x+3)$$

$$I = (9x+7)(9x-7) - (6x+9)^2$$

$$J = (7-3x)^2 - (7x+3)(1-7x)$$

$$K = (8x+3)^2 - (5x+9)(5x-8)$$

$$L = (5x-1)^2 - (4x+2)^2 - (1-5x)(5x+1)$$



# Calcul littéral XII — Correction



Troisième — Lycée

Les calculs écrits avec ce style et précédés par le symbole  sont des commentaires. Il n'est pas utile des les écrire sur votre copie. Il s'agit de la procédure mentale qui permet d'obtenir le résultat.

**Factoriser au maximum les expressions suivantes :**

$$A = (x+6)^2 + (x+8)^2$$

$$A = (x^2 + 12x + 36) + (x^2 + 16x + 64)$$

$$A = 2x^2 + 28x + 100$$



$$B = (x-7)^2 + (x-9)^2$$

$$B = (x^2 - 14x + 49) + (x^2 - 18x + 81)$$

$$B = 2x^2 - 32x + 130$$



$$C = (x+3)(x-3) + (2x+4)(2x-4)$$

$$C = (x^2 - 9) + (4x^2 + 16)$$

$$C = 5x^2 + 7$$



$$D = (2x+7)^2 - (3x+5)^2$$

$$D = (4x^2 + 28x + 49) - (9x^2 + 30x + 25)$$

$$D = 4x^2 + 28x + 49 - 9x^2 - 30x - 25$$

$$D = -5x^2 - 2x + 24$$



$$E = (3x-4)^2 - (7x-8)^2$$

$$E = (9x^2 - 24x + 16) - (49x^2 - 112x + 64)$$

$$E = 9x^2 - 24x + 16 - 49x^2 + 112x - 64$$

$$E = -40x^2 + 88x - 48$$



$$F = (5x+6)(5x-6) - (6x-5)(6x+5)$$

$$F = (25x^2 - 36) - (36x^2 - 25)$$

$$F = 25x^2 - 36 - 36x^2 + 25$$

$$F = -11x^2 - 1$$



$$G = (7x+9)^2 - (3x+1)^2$$

$$G = (49x^2 + 126x + 81) - (9x^2 + 6x + 1)$$

$$G = 49x^2 + 126x + 81 - 9x^2 - 6x - 1$$

$$G = 40x^2 + 120x + 80$$



$$H = (6x-8)^2 - (5x-1)(2x+3)$$

$$H = (36x^2 - 96x + 64) - (10x^2 + 15x - 2x - 3)$$

$$H = 36x^2 - 96x + 64 - 10x^2 - 15x + 2x + 3$$

$$H = 26x^2 - 109x + 67$$



$$I = (9x+7)(9x-7) - (6x+9)^2$$

$$I = (81x^2 - 49) - (36x^2 + 108x + 81)$$

$$I = 81x^2 - 49 - 36x^2 - 108x - 81$$

$$I = 45x^2 - 108x - 130$$



$$J = (7-3x)^2 - (7x+3)(1-7x)$$

$$J = (49 - 42x + 9x^2) - (7x - 49x^2 + 3 - 21x)$$

$$J = 49 - 42x + 9x^2 - 7x + 49x^2 - 3 + 21x$$

$$J = 58x^2 - 28x + 46$$



$$K = (8x+3)^2 - (5x+9)(5x-8)$$

$$K = (84x^2 + 48x + 9) - (25x^2 - 40x + 45x - 72)$$

$$K = 84x^2 + 48x + 9 - 25x^2 + 40x - 45x + 72$$

$$K = 59x^2 + 43x + 81$$



$$L = (5x-1)^2 - (4x+2)^2 - (1-5x)(5x+1)$$

$$L = (25x^2 - 10x + 1) - (16x^2 + 16x + 4) - (5x + 1 - 25x^2 - 5x)$$

$$L = 25x^2 - 10x + 1 - 16x^2 - 16x - 4 - 5x - 1 + 25x^2 + 5x$$

$$L = 34x^2 - 26x - 4$$







# Calcul littéral XIII

Troisième — Lycée

DÉVELOPPEMENT D'EXPRESSION TRÈS COMPLEXES



ÉVALUATION

Développer et réduire des expressions très complexes utilisant la distributivité, les identités remarquables et les fractions

## PROPRIÉTÉ :

$a, b$  et  $k$  des nombres

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



DÉVELOPPER

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

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

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

## EXEMPLES :

$$Z = \left(2x - \frac{1}{2}\right) \left(3x - \frac{2}{3}\right)$$

*Il faut des compétences en calcul littéral et en fractions.*

$$Z = 6x^2 - 2x \times \frac{2}{3} - \frac{1}{2} \times 3x + \frac{1}{2} \times \frac{2}{3}$$

*Avec ce niveau de complexité, il est conseillé d'écrire les produits.*

$$Z = 6x^2 - \frac{4x}{3} - \frac{3x}{2} + \frac{2}{6}$$

$$Z = 6x^2 - \frac{2 \times 4x}{2 \times 3} - \frac{3 \times 3x}{3 \times 2} + \frac{1}{3}$$

$$Z = 6x^2 - \frac{8x}{6} - \frac{9x}{6} + \frac{1}{3}$$

$$Z = 6x^2 - \frac{17x}{6} + \frac{1}{3}$$

Développer et réduire les expressions suivantes :

$$A = \left(x - \frac{1}{3}\right) \left(2x + \frac{2}{5}\right)$$

$$B = \left(\frac{2}{3}x + 1\right) \left(\frac{1}{4}x - 2\right)$$

$$C = \left(\frac{3x}{4} - \frac{2}{5}\right) \left(\frac{3x}{5} - \frac{4}{3}\right)$$

$$D = \left(\frac{3x}{5} + \frac{5}{4}\right)^2$$

$$E = \left(\frac{4x}{7} - \frac{3}{5}\right)^2$$

$$F = \left(\frac{x}{4} + \frac{1}{3}\right)^2 - \left(\frac{3x}{4} - \frac{2}{3}\right)^2$$



$$G = \left(\frac{3}{7} - \frac{x}{3}\right) \left(\frac{x}{4} - \frac{2}{5}\right) - \left(\frac{2x}{3} - \frac{1}{4}\right) \left(\frac{3x}{4} + \frac{4}{5}\right)$$



$$H = \left(\frac{3}{5} - \frac{4x}{7}\right)^2 - \left(1 - \frac{x}{5}\right) \left(2 - \frac{x}{7}\right)$$



$$I = \left(\frac{4}{3}x - \frac{4}{5}\right)^2 - \left(\frac{3x}{2} - \frac{1}{2}\right) \left(\frac{3x}{4} + \frac{2}{3}\right) + \left(\frac{7}{8}x - \frac{3}{7}\right)^2$$





# Calcul littéral XIII — Correction



Troisième — Lycée

Les calculs écrits avec ce style et précédés par le symbole sont des commentaires. Il n'est pas utile des les écrire sur votre copie. Il s'agit de la procédure mentale qui permet d'obtenir le résultat.

Développer et réduire les expressions suivantes :

$$A = \left(x - \frac{1}{3}\right) \left(2x + \frac{2}{5}\right)$$

$$A = 2x^2 + \frac{2}{5}x - \frac{1}{3} \times 2x - \frac{1}{3} \times \frac{2}{5}$$

$$A = 2x^2 + \frac{2x}{5} - \frac{2x}{3} - \frac{2}{15}$$

$$A = 2x^2 + \frac{2x \times 3}{5 \times 3} - \frac{2x \times 5}{3 \times 5} - \frac{2}{15}$$

$$A = 2x^2 + \frac{6x}{15} - \frac{10x}{15} - \frac{2}{15}$$

$$A = 2x^2 - \frac{4x}{15} - \frac{2}{15}$$



$$B = \left(\frac{2}{3}x + 1\right) \left(\frac{1}{4}x - 2\right)$$

$$B = \frac{2}{3}x \times \frac{1}{4}x + \frac{2}{3}x \times (-2) + 1 \times \frac{1}{4}x + 1 \times (-2)$$

$$B = \frac{2}{12}x^2 - \frac{4}{3}x + \frac{1}{4}x - 2$$

$$B = \frac{1}{6}x^2 - \frac{4x \times 4}{3 \times 4} + \frac{x \times 3}{4 \times 3} - 2$$

$$B = \frac{x^2}{6} - \frac{16x}{12} + \frac{3x}{12} - 2$$

$$B = \frac{x^2}{6} - \frac{13x}{12} - 2$$



$$C = \left(\frac{3x}{4} - \frac{2}{5}\right) \left(\frac{3x}{5} - \frac{4}{3}\right)$$

$$C = \frac{3x}{4} \times \frac{3x}{5} + \frac{3x}{4} \times \left(-\frac{4}{3}\right) - \frac{2}{5} \times \frac{3x}{5} - \frac{2}{5} \times \left(-\frac{4}{3}\right)$$

$$C = \frac{9x^2}{20} - \frac{12x}{12} - \frac{6x}{25} + \frac{8}{15}$$

$$C = \frac{9x^2}{20} - x - \frac{6x}{25} + \frac{8}{15}$$

$$C = \frac{9x^2}{20} - \frac{25x}{25} - \frac{6x}{25} + \frac{8}{15}$$

$$C = \frac{9x^2}{20} - \frac{31x}{25} + \frac{8}{15}$$



$$D = \left(\frac{3x}{5} + \frac{5}{4}\right)^2$$

$$D = \left(\frac{3x}{5}\right)^2 + 2 \times \frac{3x}{5} \times \frac{5}{4} + \left(\frac{5}{4}\right)^2$$

$$D = \frac{9x^2}{25} + \frac{30x}{20} + \frac{25}{16}$$

$$D = \frac{9x^2}{25} + \frac{3x}{2} + \frac{25}{16}$$



$$E = \left(\frac{4x}{7} - \frac{3}{5}\right)^2$$

$$E = \left(\frac{4x}{7}\right)^2 - 2 \times \frac{4x}{7} \times \frac{3}{5} + \left(\frac{3}{5}\right)^2$$

$$E = \frac{16x^2}{49} - \frac{24x}{35} + \frac{9}{25}$$



$$F = \left(\frac{x}{4} + \frac{1}{3}\right)^2 - \left(\frac{3x}{4} - \frac{2}{3}\right)^2$$

$$F = \left(\left(\frac{x}{4}\right)^2 + 2 \times \frac{x}{4} \times \frac{1}{3} + \left(\frac{1}{3}\right)^2\right) - \left(\left(\frac{3x}{4}\right)^2 - 2 \times \frac{3x}{4} \times \frac{2}{3} + \left(\frac{2}{3}\right)^2\right)$$

$$F = \frac{x^2}{16} + \frac{2x}{12} + \frac{1}{9} - \frac{9x^2}{16} + \frac{12x}{12} - \frac{4}{9}$$

$$F = \frac{-8x^2}{16} + \frac{14x}{12} - \frac{3}{9}$$

$$F = -\frac{x^2}{2} + \frac{7x}{6} - \frac{1}{3}$$



$$G = \left(\frac{3}{7} - \frac{x}{3}\right) \left(\frac{x}{4} - \frac{2}{5}\right) - \left(\frac{2x}{3} - \frac{1}{4}\right) \left(\frac{3x}{4} + \frac{4}{5}\right)$$

$$G = \left(\frac{3x}{28} - \frac{6}{35} - \frac{x^2}{12} + \frac{2x}{15}\right) - \left(\frac{6x^2}{12} + \frac{8x}{15} - \frac{3x}{16} - \frac{4}{20}\right)$$

$$G = \frac{3x}{28} - \frac{6}{35} - \frac{x^2}{12} + \frac{2x}{15} - \frac{x^2}{2} - \frac{8x}{15} + \frac{3x}{16} + \frac{1}{5}$$

$$G = \frac{3x \times 60}{28 \times 60} - \frac{6}{35} - \frac{x^2}{12} + \frac{2x \times 112}{15 \times 112} - \frac{x^2 \times 6}{2 \times 6} - \frac{8x \times 112}{15 \times 112} + \frac{3x \times 105}{16 \times 105} + \frac{7}{35}$$

$$G = \frac{180x}{1680} - \frac{6}{35} - \frac{x^2}{12} + \frac{224x}{1680} - \frac{6x^2}{12} - \frac{896x}{1680} + \frac{315x}{1680} + \frac{7}{35}$$

$$G = -\frac{7x^2}{12} - \frac{177x}{1680} + \frac{1}{35}$$



$$H = \left(\frac{3}{5} - \frac{4x}{7}\right)^2 - \left(1 - \frac{x}{5}\right) \left(2 - \frac{x}{7}\right)$$

$$H = \left(\frac{9}{25} - \frac{24x}{35} + \frac{16x^2}{49}\right) - \left(2 - \frac{x}{7} - \frac{2x}{5} + \frac{x^2}{35}\right)$$

$$H = \frac{9}{25} - \frac{24x}{35} + \frac{16x^2}{49} - 2 + \frac{x}{7} + \frac{2x}{5} - \frac{x^2}{35}$$

$$H = \frac{9}{25} - \frac{24x}{35} + \frac{16x^2 \times 35}{49 \times 35} - \frac{50}{25} + \frac{5x}{35} + \frac{14x}{35} - \frac{49x^2}{35 \times 49}$$

$$H = -\frac{41}{25} - \frac{5x}{35} + \frac{560x^2}{1715} - \frac{49x^2}{1715}$$

$$H = \frac{511x^2}{1715} - \frac{x}{7} - \frac{41}{25}$$



$$I = \left(\frac{4}{3}x - \frac{4}{5}\right)^2 - \left(\frac{3x}{2} - \frac{1}{2}\right) \left(\frac{3x}{4} + \frac{2}{3}\right) + \left(\frac{7}{8}x - \frac{3}{7}\right)^2$$

$$I = \frac{16x^2}{9} - \frac{32x}{15} + \frac{16}{25} - \left(\frac{9x}{8} + \frac{6x}{6} - \frac{3x}{8} - \frac{2}{6}\right) + \frac{49x^2}{64} - \frac{42x}{56} + \frac{9}{49}$$

$$I = \frac{16x^2}{9} - \frac{32x}{15} + \frac{16}{25} - \frac{9x}{8} - \frac{6x}{6} + \frac{3x}{8} + \frac{2}{6} + \frac{49x^2}{64} - \frac{42x}{56} + \frac{9}{49}$$

$$I = \frac{1024x^2}{576} - \frac{32x}{15} + \frac{2352}{3675} - \frac{9x}{8} - x + \frac{3x}{8} + \frac{1225}{3675} + \frac{441x^2}{576} - \frac{3x}{4} + \frac{675}{3675}$$

$$I = \frac{1465x^2}{576} - \frac{32x}{15} - \frac{6x}{8} - x - \frac{6x}{8} + \frac{4252}{3675}$$

$$I = \frac{1465x^2}{576} - \frac{256x}{120} - \frac{90x}{120} - \frac{120x}{120} + \frac{4252}{3675}$$

$$I = \frac{1465x^2}{576} - \frac{466x}{120} + \frac{4252}{3675}$$





# Calcul littéral XIV

Troisième — Lycée



★★★  
EXPERT

FACTORISATION AVEC LES IDENTITÉS REMARQUABLES

Factoriser une expression littérale en utilisant les identités remarquables

## PROPRIÉTÉ :

$a, b$  et  $k$  des nombres

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

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



FACTORISER

**FACTORISER**, c'est écrire une **somme** sous la forme d'un **produit**.

La factorisation qui utilise la formule ci-dessus demande la présence d'un **facteur commun**.

## EXEMPLES :

$$Z = x^2 - 1$$

$$Z = x^2 - 1^2$$

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

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

$$Y = (2x)^2 - 3^2$$

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

$$X = (5x - 1)^2 - 16$$

$$X = (5x - 1)^2 - 4^2$$

$$X = [(5x - 1) + 4] [(5x - 1) - 4]$$

$$X = (5x + 3)(5x - 5)$$

$$W = (6x - 3)^2 - (7x + 9)^2$$

$$W = [(6x - 3) + (7x + 9)] [(6x - 3) - (7x + 9)]$$

$$W = (6x - 3 + 7x + 9)(6x - 3 - 7x - 9)$$

$$W = (13x + 6)(-x - 12)$$

Factoriser au maximum les expressions suivantes :

$$A = x^2 - 9$$

$$G = (4x - 1)^2 - 64$$

$$L = (6x - 3)^2 - (7x + 4)^2$$



$$B = x^2 - 25$$

$$H = (7x + 4)^2 - 16x^2$$

$$M = (7x - 9)^2 - (6x + 3)^2$$



$$C = 9x^2 - 36$$

$$I = (6x - 1)^2 - (3x + 8)^2$$



$$N = (11x + 12)^2 - (9x - 11)^2$$



$$D = 16x^2 - 49$$

$$J = (3x + 7)^2 - (5x - 3)^2$$



$$N = 9x^2 - 17$$



$$E = 81x^2 - 64$$

$$K = (9x + 8)^2 - (8x - 9)^2$$



$$O = 5x^2 - 3$$



$$F = x^2 - (3x + 1)^2$$



# Calcul littéral XIV — Correction



Troisième — Lycée

Les calculs écrits avec ce style et précédés par le symbole  sont des commentaires. Il n'est pas utile de les écrire sur votre copie. Il s'agit de la procédure mentale qui permet d'obtenir le résultat.

**Factoriser au maximum les expressions suivantes :**

$$A = x^2 - 9$$

$$A = x^2 - 3^2$$

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



$$B = x^2 - 25$$

$$B = x^2 - 5^2$$

$$B = (x+5)(x-5)$$



$$C = 9x^2 - 36$$

$$C = (3x)^2 - 6^2$$

$$C = (3x+6)(3x-6)$$



$$D = 16x^2 - 49$$

$$D = (4x)^2 - 7^2$$

$$D = (4x+7)(4x-7)$$



$$E = 81x^2 - 64$$

$$E = (9x)^2 - 8^2$$

$$E = (9x+8)(9x-8)$$



$$F = x^2 - (3x+1)^2$$

$$F = [x + (3x+1)][x - (3x+1)]$$

$$F = (x+3x+1)(x-3x-1)$$

$$F = (4x+1)(-2x-1)$$



$$G = (4x-1)^2 - 64$$

$$G = (4x-1)^2 - 8^2$$

$$G = [(4x-1)+8][(4x-1)-8]$$

$$G = (4x-1+8)(4x-1-8)$$

$$G = (4x+7)(4x-9)$$



$$H = (7x+4)^2 - 16x^2$$

$$H = (7x+4)^2 - (4x)^2$$

$$H = [(7x+4)+4x][(7x+4)-4x]$$

$$H = (7x+4+4x)(7x+4-4x)$$

$$H = (11x+4)(3x+4)$$



$$I = (6x-1)^2 - (3x+8)^2$$

$$I = [(6x-1)+(3x+8)][(6x-1)-(3x+8)]$$

$$I = (6x-1+3x+8)(6x-1-3x-8)$$

$$I = (9x+7)(3x-9)$$



$$J = (3x+7)^2 - (5x-3)^2$$

$$J = [(3x+7)+(5x-3)][(3x+7)-(5x-3)]$$

$$J = (3x+7+5x-3)(3x+7-5x+3)$$

$$J = (8x+4)(-2x+10)$$



$$K = (9x+8)^2 - (8x-9)^2$$

$$K = [(9x+8)+(8x-9)][(9x+8)-(8x-9)]$$

$$K = (9x+8+8x-9)(9x+8-8x+9)$$

$$K = (17x-1)(x+17)$$



$$L = (6x-3)^2 - (7x+4)^2$$

$$L = [(6x-3)+(7x+4)][(6x-3)-(7x+4)]$$

$$L = (6x-3+7x+4)(6x-3-7x-4)$$

$$L = (13x+1)(-x-7)$$



$$M = (7x-9)^2 - (6x+3)^2$$

$$M = [(7x-9)+(6x+3)][(7x-9)-(6x+3)]$$

$$M = (7x-9+6x+3)(7x-9-6x-3)$$

$$M = (13x-6)(x-12)$$



$$N = (11x+12)^2 - (9x-11)^2$$

$$N = [(11x+12)+(9x-11)][(11x+12)-(9x-11)]$$

$$N = (11x+12+9x-11)(11x+12-9x+11)$$

$$N = (20x+1)(2x+1)$$



$$N = 9x^2 - 17$$

$$N = (3x)^2 - (\sqrt{17})^2$$

$$N = (3x+\sqrt{17})(3x-\sqrt{17})$$



$$O = 5x^2 - 3$$

$$O = (\sqrt{5x})^2 - (\sqrt{3})^2$$

$$O = (\sqrt{5x}+\sqrt{3})(\sqrt{5x}-\sqrt{3})$$

