



# Puissances VI — Correction



Quatrième - 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.

Écrire les nombres décimaux suivants sous forme scientifique.

$$A = 2023$$

$$A = 2,023 \times 10^3$$

$$B = 0,2023$$

$$B = 2,023 \times 10^{-4}$$

$$C = 1450000000$$

$$C = 1,45 \times 10^9$$

$$D = 0,000000000878$$

$$D = 8,78 \times 10^{-10}$$

$$E = 3,141592$$

$$E = 3,151592 \times 10^0$$

$$F = 7536000000$$

$$F = 7,536 \times 10^{10}$$

$$G = 0,00005 \times 0,0007$$

$$G = 5 \times 10^{-5} \times 7 \times 10^{-4}$$

$$G = 5 \times 7 \times 10^{-5-4}$$

$$G = 35 \times 10^{-5-4}$$

$$G = 3,5 \times 10^1 \times 10^{-9}$$

$$G = 3,5 \times 10^{1-9}$$

$$G = 3,5 \times 10^{-8}$$

$$H = 0,00000008 \times 4000000$$

$$H = 8 \times 10^{-8} \times 4 \times 10^6$$

$$H = 8 \times 4 \times 10^{-8+6}$$

$$H = 32 \times 10^{-8+6}$$

$$H = 32 \times 10^{-2}$$

$$H = 3,2 \times 10^1 \times 10^{-2}$$

$$H = 3,2 \times 10^{1-2}$$

$$H = 3,2 \times 10^{-1}$$

$$I = 0,00000025 \times 0,0005$$

$$I = 2,5 \times 10^{-7} \times 5 \times 10^{-4}$$

$$I = 2,5 \times 5 \times 10^{-7-4}$$

$$I = 12,5 \times 10^{-7-4}$$

$$I = 1,25 \times 10^1 \times 10^{-11}$$

$$I = 1,25 \times 10^{1-11}$$

$$I = 1,25 \times 10^{-10}$$

$$J = \frac{63000000000}{0,00000000007}$$

$$J = \frac{6,3 \times 10^{10}}{7 \times 10^{-11}}$$

$$J = \frac{6,3}{7} \times \frac{10^{10}}{10^{-11}}$$

$$J = 0,7 \times 10^{10-(-11)}$$

$$J = 7 \times 10^{-1} \times 10^{10+11}$$

$$J = 7 \times 10^{-1} \times 10^{21}$$

$$J = 7 \times 10^{-1+21}$$

$$J = 7 \times 10^{20}$$

$$K = 65 \times 10^5 \times 0,03 \times 10^{-7}$$

$$K = 65 \times 0,03 \times 10^5 \times 10^{-7}$$

$$K = 1,95 \times 10^{5-7}$$

$$K = 1,95 \times 10^{-2}$$

$$L = \frac{25,6 \times 10^{11}}{0,32 \times 10^{-11}}$$

$$L = \frac{25,6}{0,32} \times \frac{10^{11}}{10^{-11}}$$

$$L = 80 \times 10^{11-(-11)}$$

$$L = 8 \times 10^1 \times 10^{11+11}$$

$$L = 8 \times 10^1 \times 10^{22}$$

$$L = 8 \times 10^{1+22}$$

$$L = 8 \times 10^{23}$$

$$M = \frac{450000 \times 0,0000000002}{0,000000009 \times 160000000}$$

$$M = \frac{4,5 \times 10^6 \times 2 \times 10^{-10}}{9 \times 10^{-10} \times 1,6 \times 10^8}$$

$$M = \frac{4,5 \times 2 \times 10^6 \times 10^{-10}}{9 \times 1,6 \times 10^{-10} \times 10^8}$$

$$M = \frac{9 \times 10^{6-10}}{14,4 \times 10^{-10+8}}$$

$$M = \frac{9}{14,4} \times \frac{10^{-4}}{10^{-2}}$$

$$M = 0,625 \times 10^{-4-(-2)}$$

$$M = 6,25 \times 10^{-1} \times 10^{-4+2}$$

$$M = 6,25 \times 10^{-1} \times 10^2$$

$$M = 6,25 \times 10^{-1+2}$$

$$M = 6,25 \times 10^1$$

$$N = \frac{0,003^5 \times 20000000^5}{3000000^3 \times 0,000000000002^9}$$

$$N = \frac{(3 \times 10^{-3})^5 \times (2 \times 10^7)^5}{(3 \times 10^6)^3 \times (2 \times 10^{12})^9}$$

$$N = \frac{3^5 \times (10^{-3})^5 \times 2^5 \times (10^7)^5}{3^3 \times (10^6)^3 \times 2^9 \times (10^{12})^9}$$

$$N = \frac{3^5 \times 10^{-3 \times 5} \times 2^5 \times 10^{7 \times 5}}{3^3 \times 10^{6 \times 3} \times 2^9 \times 10^{12 \times 9}}$$

$$N = \frac{3^5 \times 2^5}{3^3 \times 2^9} \times \frac{10^{-15} \times 10^{35}}{10^{18} \times 10^{108}}$$

$$N = \frac{3^5}{3^3} \times \frac{2^5}{2^9} \times \frac{10^{-15+35}}{10^{18+108}}$$

$$N = 3^2 \times \frac{1}{2^4} \times \frac{10^{20}}{10^{126}}$$

$$N = \frac{3^2}{2^4} \times 10^{20-126}$$

$$N = \frac{9}{16} \times 10^{-106}$$

$$N = 0,5625 \times 10^{-106}$$

$$N = 5,625 \times 10^{-1} \times 10^{-106}$$

$$N = 5,625 \times 10^{-1-106}$$

$$N = 5,625 \times 10^{-107}$$

(C'est trop trop difficile)<sup>2023</sup>



# Calcul littéral I

Quatrième

RÉDUCTION DES EXPRESSIONS LITTÉRALES

Réduire une expression littérale



SOCLE COMMUN

## 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<sup>2</sup> 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  $-y$ .



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

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

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



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

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

$$H = 0$$



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

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

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



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

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

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



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

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

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



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

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

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

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



ÉVALUATION

### 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 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 :**

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


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

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

$$A = 20x + 35$$



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

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

$$B = 30x + 54$$




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

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

$$C = 28x - 42$$




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

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

$$D = 45x - 72$$



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

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

$$E = -28x - 56$$




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

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

$$F = -40x - 24$$




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

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

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



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


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

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  $x \times x = x^2$ .

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




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

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

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




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

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

$$J = 9x + 9$$




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

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

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




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

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

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




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

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

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



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

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

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




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

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

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




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

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

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




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

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

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



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

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

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





# Calcul littéral IV



Quatrième

## DÉVELOPPEMENT ET RÉDUCTION DES EXPRESSIONS LITTÉRALES

Développer et réduire une expression littérale complexe en utilisant la distributivité simple



ÉVALUATION

### 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 :

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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





# 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



DÉVELOPPEMENT ET RÉDUCTION DES EXPRESSIONS LITTÉRALES  
Développer et réduire une expression littérale en utilisant la double distributivité



ÉVALUATION

## 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 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 :**

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


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

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

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



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


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

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

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



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


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

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

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



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


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

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

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



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


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

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

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



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


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

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

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



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


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

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

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



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


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

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

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



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


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

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

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



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


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

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

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



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


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

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

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



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


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

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

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



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


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

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

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



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


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

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

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



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


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

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

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



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

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

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

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





# Calcul littéral VI

Troisième



EXPERT

## DÉVELOPPEMENT ET RÉDUCTION DES EXPRESSIONS LITTÉRALES

Développer et réduire une expression littérale complexe comprenant deux blocs séparés par un signe plus ou moins

### 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 :

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

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

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

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

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

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



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



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



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





# 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 :**

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

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

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

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



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

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

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



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

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

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

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



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

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

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



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

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

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

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



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

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

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

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

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



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

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

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

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



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

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

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

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

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

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

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

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



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

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

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

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

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





## FACTORISATION À FACTEUR COMMUN

Factoriser une expression dont le facteur commun est un terme simple

### EXEMPLES :

#### 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**.

$$Z = 18x + 9x$$

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

$$(Z = 27x)$$

Quand on effectue cette opération, on factorise!

$$Y = 24x - 36$$

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

$$(Y = 12(2x - 3))$$

On pouvait factoriser 6, 3 ou 2.

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

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

$$(X = 5x(5x + 7))$$

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

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

$$(W = 7xy(6x - 3x + 5))$$

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

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



ÉVALUATION

### 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'opposée de l'expression, c'est-à-dire, l'opposé de chacun de ses termes.

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

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

### 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**.

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 :

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

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

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

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

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

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



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



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



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



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





# 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 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 :**

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

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

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

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

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

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

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

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





# Calcul littéral XI

Troisième — Lycée

LES IDENTITÉS REMARQUABLES

Développer et réduire des expressions simples en utilisant les identités remarquables



ÉVALUATION

## 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.

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

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

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

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

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 :

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

$$\text{wrench icon } A = x^2 + 2 \times x \times 3 + 3^2$$

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



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

$$\text{wrench icon } B = x^2 - 2 \times x \times 4 + 4^2$$

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



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

$$\text{wrench icon } C = x^2 - 5^2$$

$$C = x^2 - 25$$



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

$$\text{wrench icon } D = (2x)^2 + 2 \times 2x \times 4 + 4^2$$

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



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

$$\text{wrench icon } E = (3x)^2 - 2 \times 3x \times 4 + 4^2$$

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



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

$$\text{wrench icon } F = (5x)^2 - 6^2$$

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



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

$$\text{wrench icon } G = (7x)^2 + 2 \times 7x \times 8 + 8^2$$

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



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

$$\text{wrench icon } H = (6x)^2 - 2 \times 6x \times 9 + 9^2$$

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



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

$$\text{wrench icon } K = (8x)^2 + 2 \times 8x \times 3 + 3^2$$

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



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

$$\text{wrench icon } L = 9^2 - (5x)^2$$

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



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

$$\text{wrench icon } M = (10x)^2 + 2 \times 10x \times 9 + 9^2$$

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



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

$$\text{wrench icon } N = 9^2 - 2 \times 9 \times 5x + (5x)^2$$

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



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

$$\text{wrench icon } J = 7^2 - 2 \times 7 \times 3x + (3x)^2$$

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



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

$$\text{wrench icon } O = (9x)^2 - 3^2$$

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





### 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 et 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.

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

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

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

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

### PROPRIÉTÉ :

$a, b$  et  $k$  des nombres

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

DÉVELOPPER

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

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

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

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 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 :

$$A = (x+6)^2 + (x+8)^2$$

$$A = (x^2 + 12x + 36) + (x^2 + 16x + 64)$$

$$A = 2x^2 + 28x + 100$$



$$B = (x-7)^2 + (x-9)^2$$

$$B = (x^2 - 14x + 49) + (x^2 - 18x + 81)$$

$$B = 2x^2 - 32x + 130$$



$$C = (x+3)(x-3) + (2x+4)(2x-4)$$

$$C = (x^2 - 9) + (4x^2 + 16)$$

$$C = 5x^2 + 7$$



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

$$D = (4x^2 + 28x + 49) - (9x^2 + 30x + 25)$$

$$D = 4x^2 + 28x + 49 - 9x^2 - 30x - 25$$

$$D = -5x^2 - 2x + 24$$



$$E = (3x-4)^2 - (7x-8)^2$$

$$E = (9x^2 - 24x + 16) - (49x^2 - 112x + 64)$$

$$E = 9x^2 - 24x + 16 - 49x^2 + 112x - 64$$

$$E = -40x^2 + 88x - 48$$



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

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

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

$$F = -11x^2 - 1$$



$$G = (7x+9)^2 - (3x+1)^2$$

$$G = (49x^2 + 126x + 81) - (9x^2 + 6x + 1)$$

$$G = 49x^2 + 126x + 81 - 9x^2 - 6x - 1$$

$$G = 40x^2 + 120x + 80$$



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

$$H = (36x^2 - 96x + 64) - (10x^2 + 15x - 2x - 3)$$

$$H = 36x^2 - 96x + 64 - 10x^2 - 15x + 2x + 3$$

$$H = 26x^2 - 109x + 67$$



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

$$I = (81x^2 - 49) - (36x^2 + 108x + 81)$$

$$I = 81x^2 - 49 - 36x^2 - 108x - 81$$

$$I = 45x^2 - 108x - 130$$



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

$$J = (49 - 42x + 9x^2) - (7x - 49x^2 + 3 - 21x)$$

$$J = 49 - 42x + 9x^2 - 7x + 49x^2 - 3 + 21x$$

$$J = 58x^2 - 28x + 46$$



$$K = (8x+3)^2 - (5x+9)(5x-8)$$

$$K = (84x^2 + 48x + 9) - (25x^2 - 40x + 45x - 72)$$

$$K = 84x^2 + 48x + 9 - 25x^2 + 40x - 45x + 72$$

$$K = 59x^2 + 43x + 81$$



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

$$L = (25x^2 - 10x + 1) - (16x^2 + 16x + 4) - (5x + 1 - 25x^2 - 5x)$$

$$L = 25x^2 - 10x + 1 - 16x^2 - 16x - 4 - 5x - 1 + 25x^2 + 5x$$

$$L = 34x^2 - 26x - 4$$





# 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



FACTORISATION AVEC LES IDENTITÉS REMARQUABLES

Factoriser une expression littérale en utilisant les identités remarquables



EXPERT

## 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 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 :

$$A = x^2 - 9$$

$$A = x^2 - 3^2$$

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



$$B = x^2 - 25$$

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

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



$$C = 9x^2 - 36$$

$$C = (3x)^2 - 6^2$$

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



$$D = 16x^2 - 49$$

$$D = (4x)^2 - 7^2$$

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



$$E = 81x^2 - 64$$

$$E = (9x)^2 - 8^2$$

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



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

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

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

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



$$G = (4x-1)^2 - 64$$

$$G = (4x-1)^2 - 8^2$$

$$G = [(4x-1)+8][(4x-1)-8]$$

$$G = (4x-1+8)(4x-1-8)$$

$$G = (4x+7)(4x-9)$$



$$H = (7x+4)^2 - 16x^2$$

$$H = (7x+4)^2 - (4x)^2$$

$$H = [(7x+4)+4x][(7x+4)-4x]$$

$$H = (7x+4+4x)(7x+4-4x)$$

$$H = (11x+4)(3x+4)$$



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

$$I = [(6x-1)+(3x+8)][(6x-1)-(3x+8)]$$

$$I = (6x-1+3x+8)(6x-1-3x-8)$$

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



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

$$J = [(3x+7)+(5x-3)][(3x+7)-(5x-3)]$$

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

$$J = (8x+4)(-2x+10)$$



$$K = (9x+8)^2 - (8x-9)^2$$

$$K = [(9x+8)+(8x-9)][(9x+8)-(8x-9)]$$

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

$$K = (17x-1)(x+17)$$



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

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

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

$$L = (13x+1)(-x-7)$$



$$M = (7x-9)^2 - (6x+3)^2$$

$$M = [(7x-9)+(6x+3)][(7x-9)-(6x+3)]$$

$$M = (7x-9+6x+3)(7x-9-6x-3)$$

$$M = (13x-6)(x-12)$$



$$N = (11x+12)^2 - (9x-11)^2$$

$$N = [(11x+12)+(9x-11)][(11x+12)-(9x-11)]$$

$$N = (11x+12+9x-11)(11x+12-9x+11)$$

$$N = (20x+1)(2x+1)$$



$$N = 9x^2 - 17$$

$$N = (3x)^2 - (\sqrt{17})^2$$

$$N = (3x+\sqrt{17})(3x-\sqrt{17})$$



$$O = 5x^2 - 3$$

$$O = (\sqrt{5x})^2 - (\sqrt{3})^2$$

$$O = (\sqrt{5x}+\sqrt{3})(\sqrt{5x}-\sqrt{3})$$





# Équations I

Quatrième

ÉQUATIONS DU PREMIER DEGRÉ

Résoudre des équations du premier degré simples



SOCLE COMMUN

## PROPRIÉTÉ :

Résoudre une équation dont l'inconnue est  $x$  revient à déterminer toutes les valeurs de  $x$  pour lesquelles l'égalité est vraie.

On obtient une équation équivalente, c'est à dire ayant exactement les mêmes solutions, en ajoutant ou en soustrayant la même expressions aux deux membres de l'égalité.

$a$  et  $b$  des nombres quelconques.

Le nombre  $x$  vérifiant  $x + a = b$  est  $x = b - a$ .

Le nombre  $x$  vérifiant  $ax = b$  est  $x = \frac{b}{a}$

## EXEMPLES :

$$x + 3 = 5$$

$$x + 3 - 3 = 5 - 3$$

$$x = 2$$

$$3x = 5$$

$$x = \frac{5}{3}$$

Résoudre chacune des équations suivantes

$$x + 7 = 24 \quad (1)$$

$$x + 9 = 5 \quad (2)$$

$$x - 3 = 11 \quad (3)$$

$$x - 19 = 14 \quad (4)$$

$$5x = 35 \quad (5)$$

$$7x = 39 \quad (6)$$

$$-5x = 17 \quad (7)$$

$$-9x = -34 \quad (8)$$

$$2x + 9 = 21 \quad (9)$$

$$3x + 11 = 17 \quad (10)$$

$$5x - 3 = 12 \quad (11)$$

$$7x - 11 = 37 \quad (12)$$

$$5x - 8 = -29 \quad (13)$$

$$-9x + 13 = -14 \quad (14)$$

$$17 - 8x = -11 \quad (15)$$

$$1 - 5x = 9 \quad (16)$$

$$5x - 13 = -13 \quad (17)$$

$$8 - 7x = -8 \quad (18)$$

$$11 - 3x = -17 \quad (19)$$

$$-13 = 5x - 1 \quad (20)$$

$$-5 = 11 - 7x \quad (21)$$

$$0 = 7 - 7x \quad (22)$$

# INFORMATIONS LÉGALES

- **Auteur** : Fabrice ARNAUD
- **Web** : pi.ac3j.fr
- **Mail** : contact@ac3j.fr
- **Dernière modification** : 18 mars 2025 à 7:05

Ce document a été écrit pour L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X avec l'éditeur VIM - Vi Improved Vim 9.1.  
Il a été compilé sous Linux Ubuntu Noble Numbat 24.04 avec la distribution TeX Live 2023.20240207-101 et LuaHBTeX 1.17.0

Pour compiler ce document, un fichier comprenant la plupart des macros est nécessaires. Ce fichier, Entete.tex, est encore trop mal rédigé pour qu'il puisse être mis en ligne. Il est en cours de réécriture et permettra ensuite le partage des sources dans de bonnes conditions.

Le fichier source a été réalisé sous Linux Ubuntu avec l'éditeur Vim. Il utilise une balise spécifique à Vim pour permettre une organisation du fichier sous forme de replis. Cette balise %{{{ ... %}}} est un commentaire pour LaTeX, elle n'est pas nécessaire à sa compilation. Vous pouvez l'utiliser avec Vim en lui précisant que ce code définit un repli. Je vous laisse consulter la documentation officielle de Vim à ce sujet.

## LICENCE CC BY-NC-SA 4.0



### Attribution Pas d'Utilisation Commerciale Partage dans les Mêmes Conditions 4.0 International

Ce document est placé sous licence CC-BY-NC-SA 4.0 qui impose certaines conditions de ré-utilisation.

#### Vous êtes autorisé à :

- Partager** — copier, distribuer et communiquer le matériel par tous moyens et sous tous formats
- Adapter** — remixer, transformer et créer à partir du matériel

L'Offrant ne peut retirer les autorisations concédées par la licence tant que vous appliquez les termes de cette licence.

#### Selon les conditions suivantes :

- Attribution** — Vous devez créditer l'Œuvre, intégrer un lien vers la licence et indiquer si des modifications ont été effectuées à l'Œuvre. Vous devez indiquer ces informations par tous les moyens raisonnables, sans toutefois suggérer que l'Offrant vous soutient ou soutient la façon dont vous avez utilisé son œuvre.
- Pas d'Utilisation Commerciale** — Vous n'êtes pas autorisé à faire un usage commercial de cette Œuvre, tout ou partie du matériel la composant.
- Partage dans les Mêmes Conditions** — Dans le cas où vous effectuez un remix, que vous transformez, ou créez à partir du matériel composant l'Œuvre originale, vous devez diffuser l'œuvre modifiée dans les mêmes conditions, c'est à dire avec la même licence avec laquelle l'œuvre originale a été diffusée.
- Pas de restrictions complémentaires** — Vous n'êtes pas autorisé à appliquer des conditions légales ou des mesures techniques qui restreindraient légalement autrui à utiliser l'Œuvre dans les conditions décrites par la licence.

Consulter : <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.fr>

#### Comment créditer cette Œuvre ?

Ce document, **Fiche\_exercices\_gradues**, a été créé par **Fabrice ARNAUD (contact@ac3j.fr)** le 18 mars 2025 à 7:05.

Il est disponible en ligne sur **pi.ac3j.fr**, **Le blog de Fabrice ARNAUD**.

Adresse de l'article : .