

MISSION 1 : UTILISER UNE EXPRESSION LITTÉRALE

1 **Exo** : Calculer $5x^2 - 3x + 2$ lorsque :

a) $x = 3 \rightarrow 5 \times 3^2 - 3 \times 3 + 2 = 5 \times 9 - 9 + 2 = 38$

b) $x = -5 \rightarrow 5 \times (-5)^2 - 3 \times (-5) + 2 = 125 + 15 + 2 = 138$

2 **Exo** : La distance d'arrêt d d'un véhicule peut être calculée par la formule : $d = \frac{v^2}{254 \times f}$

où d est la distance d'arrêt en mètre, v la vitesse en km/h et f est le coefficient d'adhérence des pneus sur le sol (il dépend notamment de l'état de la chaussée et de la route). Sur route sèche, $f = 0,8$ et sur route mouillée, $f = 0,4$.

- Il pleut. Une voiture roule sur la route des Tamarins à 110 km/h. $d \approx 119$ m
- La route devant le collège est sèche. Une moto roule à 60 km/h. $d \approx 17,7$ m

MISSION 2 : PRODUIRE UNE EXPRESSION LITTÉRALE



Pour déterminer si une expression est une somme ou un produit, je repère la **dernière opération** à effectuer.

1 **Activité** : complète avec somme, différence, produit ou quotient :

$2x - 21 \rightarrow$ différence de 2 termes

$7z + 9y \rightarrow$ somme de 2 termes

$t \times p \rightarrow$ produit de 2 facteurs

$d/t \rightarrow$ quotient de 2 facteurs

$a \times b + c \times d \rightarrow$ somme de 2 produits

$3 \times (a + b) \rightarrow$ produit de 3 par la somme de a et b

$3 \times a + b \rightarrow$ somme du produit de 3 par a et de b

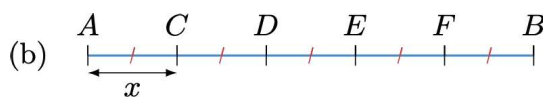
2 x désigne un nombre quelconque. Exprimer à l'aide d'une expression littérale :

- la somme de x et de 15 : $x + 15$
- la différence entre x et 2 : $x - 2$
- le produit de 7 par x : $7x$
- la différence entre x et 4 : $x - 4$
- le quotient de x par 3 : $x/3$
- le quadruple de x : $4x$
- la somme du produit de 3 par a et du produit de 5 par b : $3a + 5b$
- le quotient de la somme de x et de 5 par la différence de x et de 7 : $(x + 5)/(x - 7)$

4 Exprime la longueur AB en fonction de x .



$AB = 6 + x$



$AB = 5x$

3 Exprime les nombres suivants en fonction de n , n étant un nombre entier :

☐ le nombre entier qui précède $n \rightarrow n - 1$

☐ le nombre entier qui suit $n \rightarrow n + 1$

☐ le double de $n \rightarrow 2n$

☐ la moitié de $n \rightarrow \frac{1}{2}n$ ou $0,5n$

5 Voici un programme de calcul.

En notant x le nombre choisi au départ, exprime le nombre obtenu avec ce programme à l'aide d'une seule expression littérale. $4x + 7$

- ☐ Choisir un nombre.
- ☐ Multiplier par 4.
- ☐ Ajouter 7.

MISSION 2 SUITE : PRODUIRE UNE EXPRESSION LITTÉRALE AU BREVET

1 Exo : Traduire les programmes de calculs suivants par une expression littérale.



Programme A

- ✓ Choisir un nombre.
- ✓ Le multiplier par 2.
- ✓ Ajouter 4 au résultat.

Expression littérale

• $2x + 4$

Programme B

- ✓ Choisir un nombre.
- ✓ Soustraire 5.
- ✓ Elever le résultat au carré.
- ✓ Ajouter 4.

Expression littérale

• $(x - 5)^2 + 4$

Programme C

- ✓ Choisir un nombre.
- ✓ Lui retirer 6.
- ✓ Multiplier le résultat par 4.
- ✓ Diviser le tout par 2.

Expression littérale

• $((x - 6) \times 4) \div 2$

Programme D

- ✓ Choisir un nombre.
- ✓ Retirer 2 au nombre de départ.
- ✓ Ajouter 5 au nombre de départ.
- ✓ Multiplier les deux résultats obtenus.

Expression littérale

• $(x - 2)(x + 5)$

Programme E

- ✓ Choisir un nombre.
- ✓ Calculer son triple.
- ✓ Soustraire 2.
- ✓ Elever le résultat au cube.

• $(3x - 2)^3$

Programme F

- ✓ Choisir un nombre.
- ✓ Le multiplier par 2.
- ✓ Ajouter 5.
- ✓ Retirer le double du nombre choisi initialement.

Expression littérale

• $2x + 5 - 2x$

2 QF : Pour chacun des programmes suivants, choisir un nombre et indiquer quel sera le résultat final. Écrivez également l'expression littérale de ces programmes.

quand est cliqué

demander Choisir un nombre ? et attendre

mettre x à réponse

mettre x à $x - 3$

dire x $x - 3$

quand est cliqué

demander Choisir un nombre ? et attendre

mettre x à réponse

mettre x à $2 * x$

dire x $2x$

quand est cliqué

demander Choisir un nombre ? et attendre

mettre x à réponse - 1

mettre x à $3 * x$

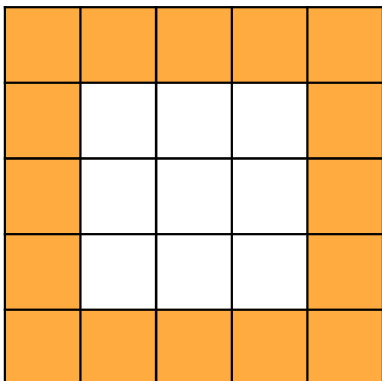
dire x

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

3 Problème : On considère des carrés formés de petits carreaux tous identiques. Les petits carreaux entourant la figure sont colorés. 

- pour un carré de côté 5, on compte les carreaux colorés et on trouve 16.
- pour un carré de côté 6, on compte 20 carreaux colorés.
pour un carré de côté 10, on compte 36 carreaux colorés.
pour un carré de côté 123, on se rend compte qu'on ne peut pas le représenter sur la feuille quadrillée ou avec les petits cubes d'assemblage. On observe bien ce qui se passe quand on compte et on essaye de trouver un élément qui se répète à chaque fois. on peut observer que :
16 carreaux colorés = 5 (de côté) x 4 (pour les quatre côtés du carré) - 4
20 carreaux colorés = 6 (de côté) x 4 (pour les quatre côtés du carré) - 4
36 carreaux colorés = 10 (de côté) x 4 (pour les quatre côtés du carré) - 4
pour 123 on a donc :
nombre de carreaux colorés = $(123 \times 4) - 4 = 488$
pour un carré de 123 de côté on a 488 carreaux colorés.
- on obtient une formule pour n'importe quel carré avec n carreaux de côté.
on multiplie le nombre de carreaux colorés d'un côté par 4 puis on soustrait 4.
nombre de carreaux colorés = $4n - 4$.
- si on a coloré 212 carreaux, on a donc : $4n - 4 = 212$
 $4n = 216$
 $n = 54$
c'est un carré de 54 de côté.
 $S = \{54\}$
- On procède de la même manière pour 731, $n = (731 + 4) / 4 = 183,75$
183,75 n'est pas un nombre entier donc un tel carré n'existe pas.
on procède de la même manière pour 426, $n = (426 + 4) / 4 = 107,5$
107,5 n'est pas un nombre entier donc un tel carré n'existe pas.

3  Voici un carré de côté 5. Les carreaux de la bordure sont colorés.



- Combien de carreaux sont colorés pour un carré de côté 5 ?
- Combien de carreaux seraient colorés sur un carré de côté 6 ? de côté 10 ? et sur un carré de côté 123 ?
- Observe bien comment on passe d'un carré à un autre, et trouve une formule qui te permettra de déterminer le nombre de carreaux colorés pour n'importe quel carré de côté n.
- On a coloré 212 carreaux. Combien de carreaux possèdent un côté de ce carré ?
- Est il possible d'avoir un carré avec 731 carreaux colorés ? et pour 426 ?

MISSION 3 : SIMPLIFIER ET RÉDUIRE UNE EXPRESSION

1 Simplifier l'écriture des expressions suivantes :

$$\bullet a \times 2 = 2a$$

$$\bullet a \times b = ab$$

$$\bullet a \times a = a^2$$

$$\bullet a \times a \times a = a^3$$

$$\bullet x \times y = xy$$

$$\bullet 5 \times a + 3 \times b = 5a + 3b$$

$$\bullet 2 \times l + 2 \times L = 2l + 2L$$

$$\bullet 2 \times \pi \times r = 2\pi r$$

$$\bullet \pi \times r \times r = \pi r^2$$

$$\bullet c \times c \times c = c^3$$

$$\bullet 3,2 \times x \times 3 \times x = 9,6x^2$$

$$\bullet 4x \times 2x \times 3x = 24x^3$$

2 Réduire les expressions suivantes :

$$\bullet 5a + 2a = 7a$$

$$\bullet 7z - 3z = 4z$$

$$\bullet 24b - 21b = 3b$$

$$\bullet a + a + a = 3a$$

$$\bullet 2b + 3b + 4b = b(2 + 3 + 4) = 9b$$

$$\bullet 5t + 8t = 13t$$

$$\bullet 9c - 6c = 3c$$

$$\bullet 4 \times z = 4z$$

$$\bullet 2 \times b \times 9 = 18b$$

$$\bullet a \times c = ac$$

$$\bullet y \times 6 = 6y$$

$$\bullet 3 \times (z + 1) = 3(z + 1)$$

$$\bullet 5 \times b + a \times 9 = 9a + 5b$$

$$\bullet a \times (c + 7) = a(c + 7)$$

$$\bullet 2a + 13b + 3a - 2b = 5a + 11b$$

$$\bullet 5a^2 + 4a + 6a^2 - 2a = 11a^2 + 2a$$

$$\bullet 14y^2 - 7y + 9y^2 - 3y = 23y^2 - 10y$$

$$\bullet a + 5a = 6a$$

$$\bullet 2d^2 + 3d^2 = 5d^2$$

$$\bullet 7y - 4y = 3y$$

$$\bullet 4z + 6y = 4z + 6y$$

$$\bullet a \times a \times a = a^3$$

$$\bullet 2 \times b \times 3 \times c = 6bc$$

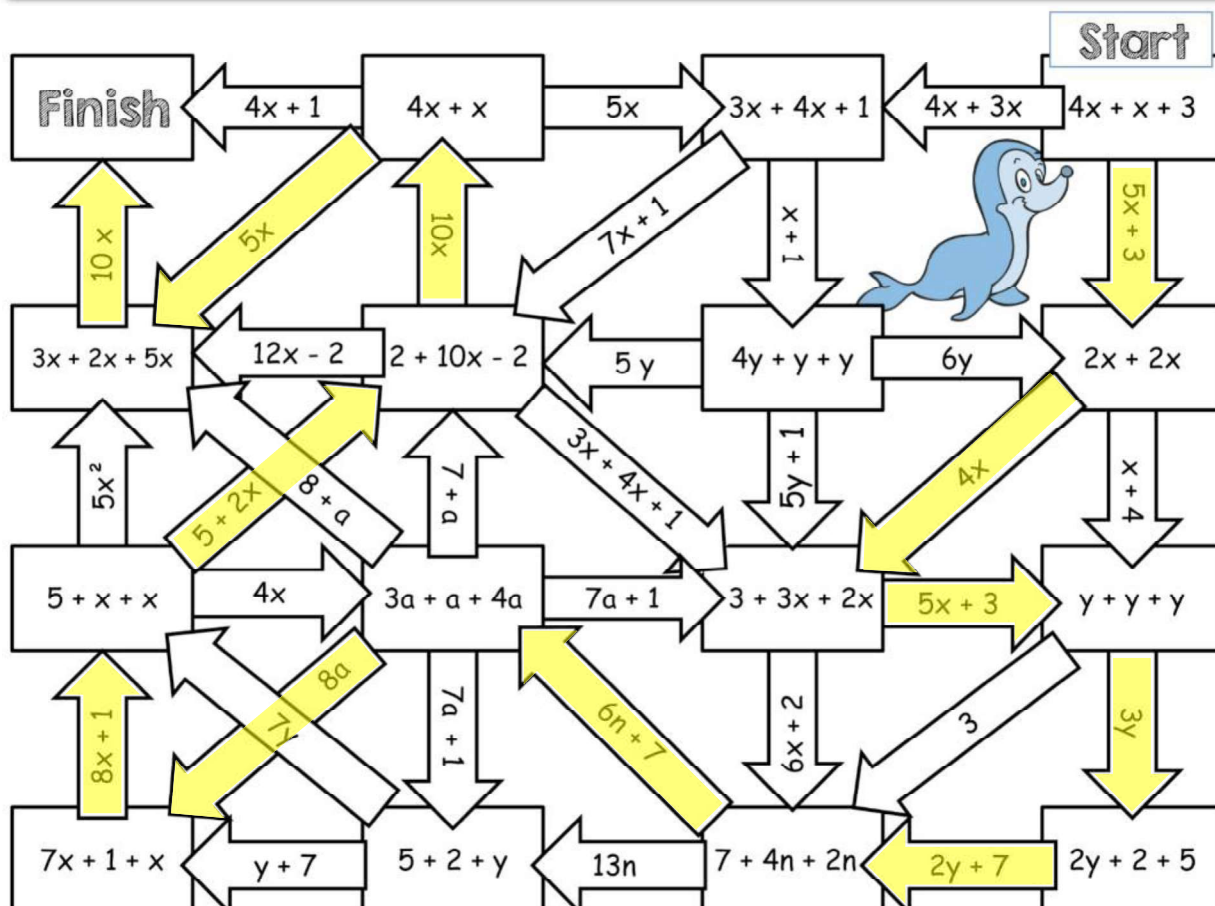
$$\bullet 5 \times t \times t = 5t^2$$

$$\bullet 9 \times a \times 4 \times c = 36ac$$

$$\bullet a \times a + y \times 5 = a^2 + 5y$$

$$\bullet 4 \times b \times 5 + 3c = 20b + 3c$$

$$\bullet 7 \times b \times 3 \times b - b \times 5 \times b = 21b^2 - 5b^2 = 16b^2$$



3 Repasse en couleur le bon chemin pour sortir de ce labyrinthe

MISSION 4 : UTILISER LA SIMPLE DISTRIBUTIVITÉ

1 Exercice : Calculer mentalement



- $4 \times 99 = 4 \times (100 - 1) = 4 \times 100 - 4 \times 1 = 400 - 4 = 396$
- $9 \times 18 - 9 \times 8 = 9(18 - 8) = 9 \times 10 = 90$
- $17 \times 91 + 17 \times 9 = 17(91 + 9) = 17 \times 100 = 1700$
- $6 \times 97 = 6 \times (100 - 3) = 6 \times 100 - 6 \times 3 = 600 - 18 = 582$
- $13 \times 27 - 13 \times 7 = 13(27 - 7) = 13 \times 20 = 260$
- $17 \times 24 + 17 \times 76 = 17(24 + 76) = 17 \times 100 = 1700$

$7 \times 13 = 7 \times (10 + 3) = 7 \times 10 + 7 \times 3 = 70 + 21 = 91$

2 Exercice type : Développer et réduire

- $A = 2(3 + x) = 6 + 2x$
- $B = 5(x - 3) = 5x - 15$
- $C = 4(3x + 6) = 12x + 24$

5 Exo :



Développer et réduire

- $A = 2(6a + 8) = 12a + 16$
- $B = (5x + 2) \times 11 = 55x + 22$
- $C = 9(4t + 6) + 2 = 36t + 54 + 2 = 36t + 56$
- $D = 3(9z + 4) = 27z + 12$
- $E = 3a(3a + 3) = 9a^2 + 9a$

6 Exo :



Développer et réduire

- $A = 2(8c + 8) = 16c + 16$
- $B = (8z + 2) \times (-7) = -56z - 14$
- $C = 7(5c - 1) + 4 = 35c - 7 + 4 = 35c - 3$
- $D = -10(2a - 3) = -20a + 30$
- $E = -8b(5b - 4) = -40b^2 + 32b$

7 Exo :



Factoriser

- $A = 5a + 5b + 5c = 5(a + b + c)$
- $B = 11a + 22b = 11(a + 2b)$
- $C = ab + ac = a(b + c)$
- $D = 6a - 3b + 9c = 3(2a - b + 3c)$
- $E = 7z - 14y = 7(z - 2y)$

8 Exercice :



Factoriser

- $A = 21x + 28x^2 = 7x(3 + 4x)$
- $B = 11a + 77b = 11(a + 7b)$
- $C = 3x^2 + x = x(3x + 1)$
- $D = -5a + 15b = 5(-a + 3b)$
- $E = 77a + 110b = 11(7a + 10b)$

9

b. Pour chaque cas, développe en donnant immédiatement l'écriture simplifiée.

$$A = 3 \times (a + 5) = 3a + 15$$

$$B = 2 \times (7 + 3b) = 14 + 6b$$

$$C = 4 \times (8 + b + c) = 32 + 4b + 4c$$

$$D = (a - 4 + 2y) \times 5 = 5a - 20 + 10y$$



10



- $A = -1(5a + 1) = -5a - 1$
- $B = -1(7z - 3) = -7z + 3$
- $C = -1(-3a + 2) = +3a - 2$

12 Exo : Développer et réduire les expressions suivantes :

$$A = 3(4x - 5) - (2x - 8) = 12x - 15 - 2x + 8 = 10x - 7$$

$$B = -(-3x + 5) - 4(8 - 2x) = 3x - 5 - 32 + 8x = 11x - 37$$

$$C = -2(2x - 3) + 4x + 3(2x - 5) = -4x + 6 + 4x + 6x + 15 = 6x + 21$$

$$D = -x - (8 - 7x) + 5x = -x - 8 + 7x + 5x = 11x - 8$$

$$E = (4x - 7) - (2x - 5) + 2(8 - 4x) =$$

$$4x - 7 - 2x + 5 + 16 - 8x = -6x + 14$$

Exercice 11

Supprimer les parenthèses et réduire les expressions suivantes :

$$K = 5x - (2x - 3)$$

$$K = 5x - 2x + 3$$

$$K = 3x + 3$$

$$M = 4 + 6x - (-2x + 7)$$

$$M = 4 + 6x + 2x - 7$$

$$M = 8x - 3$$

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

$$L = 3x^2 - 4x^2 + x - 5$$

$$L = -x^2 + x - 5$$

$$N = -5x - (-5x^2 + x - 1)$$

$$N = -5x + 5x^2 - x + 1$$

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

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

$$O = (6a + 8) - (4a + 2)$$

$$O = 6a + 8 - 4a - 2$$

$$O = 2a + 6$$

$$P = (7b - 2) + (3b - 5)$$

$$P = 7b - 2 + 3b - 5$$

$$P = 10b - 7$$

MISSION 5 : UTILISER LA DOUBLE DISTRIBUTIVITÉ

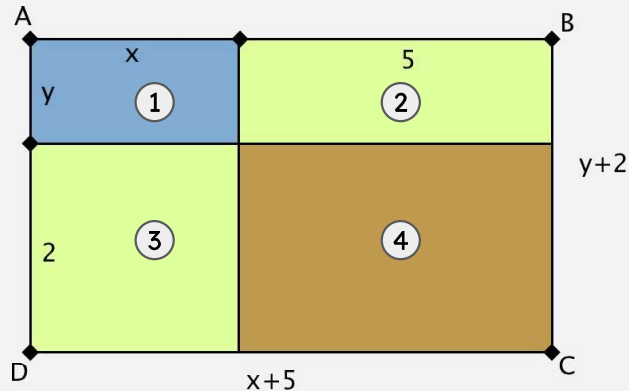
1 Activité : Développer et réduire

Méthode algébrique

- Développer sans réduire $k(y + 2) = k \times y + k \times 2$
- Développer $(x + 5)(y + 2) = (x + 5) \times y + (x + 5) \times 2 = xy + 5y + 2x + 10$

Méthode géométrique

En écrivant de deux façons différentes l'aire du rectangle ABCD, retrouver le développement de $(x + 5)(y + 2)$.



$$A_{ABCD} = AB \times BC = (x + 5) \times (y + 2)$$

$$A_{ABCD} = xy + 5y + 2x + 10$$

$$\text{Donc } (x + 5)(y + 2) = xy + 5y + 2x + 10$$

2 Comment développer $(a + b)(c + d)$?

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

3 **Exo** : Développer puis réduire chacune des expressions suivantes :

a. $(x + 1)(2x + 1) = 2x^2 + 3x + 1$

b. $(3x + 1)(2x + 2) = 6x^2 + 8x + 2$

c. $(2x + 1)(5x - 20) = 10x^2 - 35x - 20$

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

6 **Exo** : Développer et réduire les expressions suivantes.

$$A = (7x + 3)(x + 5) = 7x^2 + 38x + 15$$

$$B = (5 - 2x)(3x - 6) = -6x^2 + 27x - 30$$

$$C = (3x + 1)(-5x + 3) = -15x^2 + 4x + 3$$

$$D = (7x - 2)^2 = (7x - 2)(7x - 2) = 49x^2 - 28x + 4$$

$$E = (-4x - 2)(-x + 8) = 4x^2 - 30x - 16$$

$$F = 4(2x - 1)(-x + 3) = -8x^2 + 28x - 12$$

9 **Exo** : Programme de calcul

- ☐ Choisir un nombre.
- ☐ Le multiplier par 3.
- ☐ Soustraire 4.
- ☐ Calculer le carré du résultat précédent.

1. Quel résultat obtient-on en choisissant :

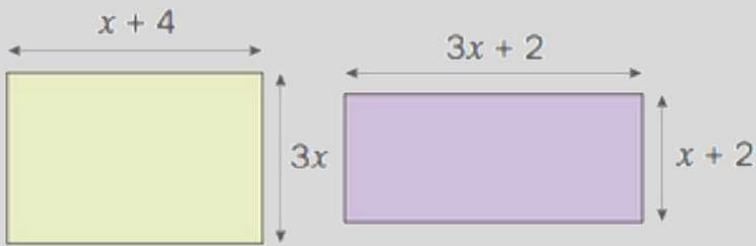
a. le nombre 2 ? $((2 \times 3) - 4)^2 = 2^2 = 4$

b. le nombre -1 ? $((-1 \times 3) - 4)^2 = (-7)^2 = 49$

2. On appelle x le nombre de départ. Exprimer en fonction de x le résultat final sous forme factorisée, puis sous forme développée.

$$((x \times 3) - 4)^2 = (3x - 4)^2 \text{ forme factorisée}$$

$$= (3x - 4)(3x - 4) = 9x^2 - 24x + 16 \text{ forme dév}$$

8**Exo** : On considère les rectangles suivants. x est un nombre positif.a. Vérifier que pour $x = 1$ ces rectangles ont le même périmètre. Ont-ils la même aire ?

$$P1 = (5 + 3) \times 2 = 16$$

$$P'1 = (5 + 3) \times 2 = 16$$

donc ils ont le même périmètre

$$A1 = 5 \times 3 = 15$$

$$A'1 = 5 \times 3 = 15$$

donc ils ont la même aire

b. Ont-ils le même périmètre et la même aire quelle que soit la valeur de x ? Justifier.

$$P1 = (x + 4 + 3x) \times 2 = (4x + 4) \times 2 = 8x + 8$$

$$P'1 = (3x + 2 + x + 2) \times 2 = (4x + 4) \times 2 = 8x + 8$$

$$A1 = (x + 4) \times 3x = 3x^2 + 12x$$

$$A'1 = (3x + 2) \times (x + 2) = 3x^2 + 6x + 2x + 4 = 3x^2 + 8x + 4$$

Donc le périmètre reste toujours le même par contre l'aire change !

10**Exo** : A la question : « Factoriser l'expression suivante : $A = x^2 + x - 6$. »Patrick, élève de lycée, a répondu : $A = (x - 2)(x + 3)$. A-t-il raison?*On développe, l'expression de Patrick :*

$$A = (x - 2)(x + 3) = x^2 + 3x - 2x - 6 = x^2 + x - 6$$

Donc Patrick a raison !