

Cinquième / Expressions littérales : manipulation

1. Simplification et termes en x

E.1 On considère l'expression littérale suivante :
 $A = 2 \times x + 3 + x + 2 + 3 + 4 \times x$

- Donner la valeur de l'expression A pour $x = 10$.
 - Combien l'expression A contient-elle de termes? Soulignez-les.
- Compléter le tableau ci-dessous en suivant les consignes :

	Terme		Nombre de fois x
	numér.	en " x "	
$2 \times x$			
3			
x			
2			
3			
$4 \times x$			

Indication :

- Dans la colonne "Terme", mettre une croix dans la colonne pour indiquer la nature du terme ;
- Dans la colonne "Nombre de fois x " et dans le cas d'un terme en " x ", mettre le coefficient de x .

- Compléter la phrase suivante :

"Au total, la valeur x est présente dans l'expression A et la somme des termes numériques a une valeur de"
- Justifier le fait que l'expression A peut également s'écrire : $A = 7 \times x + 8$

E.2 Simplifier les expressions suivantes :

a) $3 \times x + 2 \times x + 1 + 5 \times x$ b) $2 \times 5 + 2 \times x - 14$

Indication : deux règles d'écritures permettent la simplification :

- Lorsqu'un produit comprend un facteur numérique et le facteur " x " alors le signe de multiplication peut être omis :

$$2 \times x \rightsquigarrow 2x \quad ; \quad 2 \times x + 3 \times 5 \rightsquigarrow 2x + 15$$

Le nombre 2 s'appelle le **coefficient de x** .

- Lorsque le coefficient de x est 1, il peut être omis :

$$1x \rightsquigarrow x \quad ; \quad 5x - 4x \rightsquigarrow x$$

E.3 Simplifier les expressions suivantes :

a) $3x + 4 + 8x + 2 + x$ b) $3 + 2x + 5 + 3 + x + 1$

E.4 Simplifier les expressions suivantes :

a) $5 + 8x + 3x - 4x + 7$ b) $x + 20 - 15 + 3x$

E.5

1 Simplifier les expressions suivantes :

a) $A = 2 \times 3x + 2 \times 4 + x \times 3$ b) $B = 3 \times 2x + 3x + 4 \times 5$

2 Pour chacune de ces expressions, donner leur coefficient du terme en x et son terme numérique.

E.6 On considère l'expression littérale suivante :

$$A = 5 + 3 \times x + 3 \times 2 \times x + 5 \times 9 + x$$

- Simplifier l'expression A .
- Évaluer cette expression pour $x = 3,75$.

E.7 Simplifier les expressions suivantes :

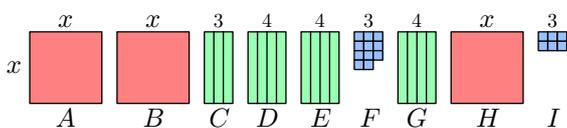
a) $5 + 4x + 2x - 3 - 3x$ b) $3x + 5 - 4x + 7x - 12$

E.8 Simplifier les expressions suivantes :

a) $3x + 5 + 4x - 2 - x - 7$ b) $12 - 3x + 4x - 5 + 2x$

2. Simplification et termes en x^2

E.9 On considère l'ensemble des quadrilatères ci-dessous :



- Donner les aires de chacun de ces quadrilatères en fonction de x :

Quadrilatère	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Aire									

2 Compléter le tableau ci-dessous :

Nombre de quadrilatères d'aires x^2	Nombre de quadrilatères d'aires x	Nombre de quadrilatères d'aires 1

- 3) Ecrire l'expression en fonction de x donnant l'aire totale de ces quadrilatères.

E.10 On considère l'expression : $A = 3 \times x \times 4 \times x \times 5$

- 1) Quelle règle sur la priorité des opérations, vous permet de justifier que l'expression A est égale à l'expression B suivante :

$$B = (3 \times 4 \times 5) \times (x \times x)$$

- 2) En déduire la nouvelle écriture de l'expression A :

$$A = 60x^2$$

E.11 Simplifier les expressions :

- a) $2 \times 3x \times 8$ b) $4x \times 2 \times 5x$

E.12 On considère l'expression littérale suivante :

$$A = 3 \times 2 + 2 \times x + x \times 3 \times x + 2x^2 + 3 \times x + 1$$

- 1) Recopier l'expression A , puis souligner distinctement chacun des termes de cette expression.
- 2) Le tableau ci-dessous représente les six termes de l'expression A . Dans la colonne de droite, donner la forme simplifiée de chaque terme :

Terme de l'expression	Expression simplifiée
3×2	
$2 \times x$	
$x \times 3 \times x$	
$2x^2$	
$3 \times x$	
1	

- 3) Au vu du tableau précédent, compléter la phrase suivante :

Dans l'expression littérale A :

- il y a fois le terme x^2 ,
- il y a fois le terme x ,
- la somme des termes numériques a une valeur de

- 4) Justifier que l'expression littérale A admet pour écriture simplifiée :

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

E.13 Simplifier les expressions suivantes :

- a) $3x + 7x^2 + 5 + 2 + 2 \times x \times 3 + 7 \times 2$
 b) $3 \times x + 2x + 4 \times 2 + 3 + x \times x + x$

E.14 Simplifier les expressions suivantes :

- a) $2x^2 + 2 + 3 \times x + x^2 + 6 \times 2$ b) $2x^2 + 3 \times x + x^2 + 3x + 2$

E.15 Simplifier les expressions suivantes :

- a) $9x^2 + 5x - 6x^2 + 4 + 3x - 2$ b) $5 + 8x - 3 + 3x + 2x^2 + x^2$

E.16 Simplifier les expressions ci-dessous :

- a) $3d^2 + 7d^2 + d + 3d + 9 + 3d^2 + 4$
 b) $2s + 4 + 2s + s^2 + 3s + 3s^2 + 4$

E.17 Simplifier les expressions ci-dessous :

- a) $4r + 8r + r^2 + 4r^2 + 7 + 3 + 7r$
 b) $1 + 6p^2 + 7p + p^2 + 4p + 2p + 9$

E.18 Simplifier les expressions ci-dessous :

- a) $-5c^2 + c^2 + 2c - 5 - 5c - 2 - 3c^2$
 b) $2k^2 + k^2 - 2k - 5k - 1 + 3k - 5$

E.19 Simplifier les expressions :

- a) $2\ell^2 - 3 + 4\ell + \ell - 3 - \ell^2 + 2\ell^2$
 b) $3w^2 - 2w + 4w + 2 - 5 + w^2 + 2w^2$

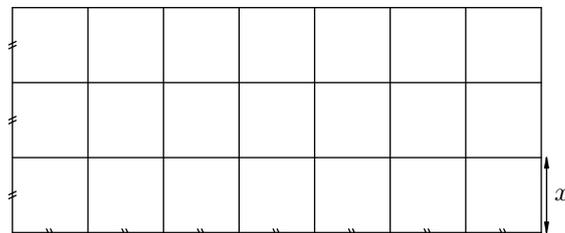
E.20 Simplifier les expressions :

- a) $6x^2 + 8y^2 - 6y - 3 + 4x^2 - 6y - 8x + 4x$
 b) $-1 + 4x^2 + 8x - 2x - 2 - 3y - 2y - 2y^2$

E.21 Simplifier les expressions :

- a) $-5y^2 - 5y^2 + 4y + 1 + 3 - 3x - 7x^2 - 6y$
 b) $8y + 4x + 2 - 8y^2 - 5 - 2x^2 + 3y - 7x$

E.22 On considère le pavage ci-dessous réalisé à partir de carrés :



Quelles expressions algébriques représentent l'aire de ce pavage ?

- a) $10x$ b) $7x \times 3x$ c) $10x^2$
 d) $21x$ e) $3x + 7x$ f) $21x^2$

E.23 Simplifier les expressions :

- a) $3x - x^2 + 5x - 7 + 3x + 5 + 3x^2 + 10x - 12$
 b) $-15x + 12x^2 - 5x^2 + 14 + 32x - 7 + 5x$

E.24 Simplifier les expressions :

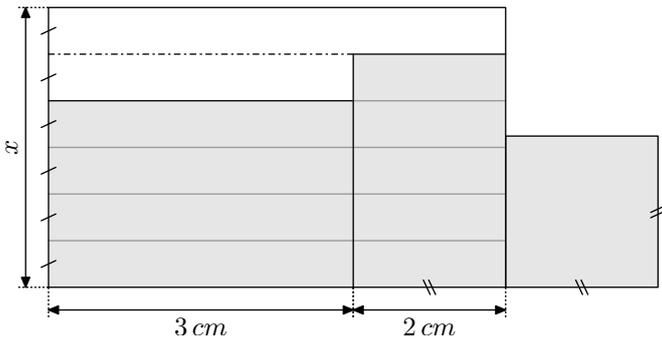
- a) $4x^2 + 5x - 12 + 2x + 3x^2 + 5 - 4x^2$
 b) $-7x + 5x^2 - 10 + 3x + 2x^2 + 8$

3. Simplification, termes en x et fractions

E.25 Simplifier les expressions :

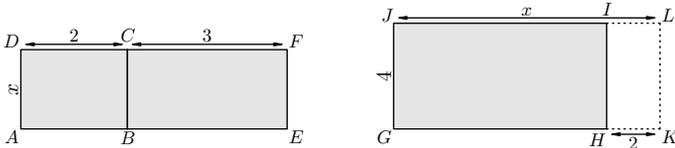
a) $\frac{2}{3} \times x + \frac{5}{4} + \frac{1}{2} + \frac{7}{3} \times x$ b) $\frac{7}{2} - \frac{5}{8} + \frac{7}{3} \times x - \frac{7}{6} \times x$

E.26 On considère la figure ci-dessous composée de rectangles et de carrés :



4. Introduction à la distributivité

E.28 Les deux figures ci-dessous sont composées de rectangles :



- On note \mathcal{A}_1 l'aire du rectangle $AEFD$. Exprimer cette aire sous la forme d'un produit, puis sous la forme d'une somme.
- On note \mathcal{A}_2 l'aire du rectangle $GHIJ$. Exprimer cette aire sous la forme d'un produit, puis sous la forme d'une différence.

5. Distributivité - Développement

E.30 Développer et simplifier les expressions :

a) $4 \times (x + 5)$ b) $3 \times (5x - 3)$ c) $(2x + 1) \times 5$

E.31 Développer et simplifier les expressions :

a) $6 \times (2x + 3)$ b) $4 \times (2x - 4)$

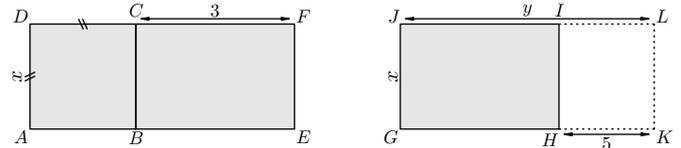
E.32 Développer et simplifier les expressions :

Exprimer l'aire de la partie hachurée en fonction de x .

E.27 Simplifier les expressions :

a) $\frac{5}{4} \times x + \frac{3}{4} \times x + \frac{1}{3} + \frac{2}{3}$ b) $\frac{8}{5} \times x + \frac{7}{5} \times x + \frac{9}{7} - \frac{2}{7}$

E.29 Les deux figures ci-dessous sont composées de rectangles :



- On note \mathcal{A}_1 l'aire du rectangle $AEFD$. Exprimer cette aire sous la forme d'un produit, puis sous la forme d'une somme.
- On note \mathcal{A}_2 l'aire du rectangle $GHIJ$. Exprimer cette aire sous la forme d'un produit, puis sous la forme d'une différence.

a) $3 \times (x + 2)$ b) $5 \times (2x - 1)$ e) $3 \times (2x - 1)$

E.33 Développer et simplifier les expressions :

a) $3 \times (2x + 3)$ b) $x \times (3x - 4)$

E.34 Développer et simplifier les expressions :

a) $4 \times (3x + 7)$ b) $x \times (4x - 2)$

6. Distributivité - Développement, réduction

E.35 Développer et simplifier les expressions :

a) $(2x + 1) \times 5 + 2$ c) $2 \times (4 + x + 5)$

E.36 Développer et simplifier les expressions :

a) $2 \times (6 + x + 2)$ b) $3 \times (5 + 2x) + 3x$

E.37 🗝 Développer et simplifier les expressions :

a) $5 \times (2 + x) + 2 \times (2x - 1)$ b) $3 \times (x + 2) + 2 \times (3x - 1)$

E.38 🗝 Développer et simplifier les expressions :

a) $2 \times (x - 1) + 8 \times (3x + 4)$ b) $3 \times (x + 2) + 2 \times (3x - 1)$

E.39 🗝 Développer et simplifier les expressions :

a) $3(x + 2) + 2x + 1$ b) $2(5 - x) + x \times (x + 3) - 7$

E.40 Développer et simplifier les expressions :

a) $5x - 2 + 3 \times (4x - 4)$ b) $2(x - 4) + x(5 + x)$

E.41 Développer et simplifier les expressions :

a) $3x + 5 + 4 \times (3x - 7)$ b) $4(2x + 1) + x(3 + 2x)$

7. Distributivité, réduction et évaluation

E.42 🗝 On considère l'expression : $A = 3,2x + 5(x + 1) + 1,8x + 4$.

- 1 Développer et simplifier l'expression littérale A .
- 2 Évaluer l'expression A pour $x = 2154,45$.

E.43 🗝

- 1 Simplifier l'expression : $A = 3 \times (x + 2) + 7x + 2$.
- 2 Évaluer l'expression A pour $x = 12,5$.

E.44 🗝 Évaluer l'expression A pour $x = 8541,554$:
 $A = 3x + x + 5 \times (x + 2) + x$

E.45 🗝 Évaluer l'expression B pour $x = 0,45684$:
 $B = 12 \times (3x + 4) + 7 \times (2x + 6) + 10$

E.46 🗝 Évaluer l'expression B pour $x = 12,1$ où :
 $B = 3 \times (7x + 2) + 5 - 21 \times x$

8. Distributivité - Factoriser

E.47 🗝 En utilisant la distributivité, factoriser les expressions :

a) $3x + 2 \times 3$ b) $6 \times 2 - 6 \times x$ c) $2x + 2 \times 3$

E.48 🗝 En utilisant la distributivité, factoriser les expressions :

a) $4x + 4 \times 3$ b) $3x + 3 \times 1$ c) $5x + 5 \times 1$

E.49 🗝 En utilisant la distributivité, factoriser les expressions :

a) $3x + 15$ b) $6x + 12$ c) $12x + 4$

E.50 🗝 En utilisant la distributivité, factoriser les expressions :

a) $5x + 25$ b) $4x + 20$ c) $3x + 18$

E.51 🗝 En utilisant la distributivité, factoriser les expressions :

a) $4x + 6$ b) $14x + 21$ c) $18x + 12$

E.52 🗝 En utilisant la distributivité, factoriser les expressions :

a) $2x^2 + 3x$ b) $4x^2 + 2x$ c) $15x^2 + 9x$

E.53 En utilisant la distributivité, factoriser les expressions :

a) $10x + 6$ b) $5x^2 + 3x$ c) $x \times y + 3x^2$

E.54 En utilisant la distributivité, factoriser les expressions :

a) $9x + 24$ b) $7x^2 + 2x$ c) $3x \times y + 2y^2$

9. Distributivité - Développement et factorisation

E.55 On considère l'expressions :
 $A = 3(3x - 2) + 5(x + 2)$

- 1 Développer et simplifier l'expression A .
- 2 En se servant de l'expression obtenue à la question a), factoriser l'expression A .

E.56 On considère l'expressions :
 $A = 3(4x + 2) + 2(x - 5)$

- 1 Développer et simplifier l'expression A .
- 2 En se servant de l'expression obtenue à la question a), factoriser l'expression A .

E.57 On considère l'expressions :
 $A = 2(5x - 4) + 5(x - 5)$

- 1 Développer et simplifier l'expression A .
- 2 En se servant de l'expression obtenue à la question a), factoriser l'expression A .

E.58 On considère l'expressions :
 $A = 5(5x^2 + x) + x(5x + 3)$

- 1 Développer et simplifier l'expression A .
- 2 En se servant de l'expression obtenue à la question a), factoriser l'expression A .

E.59 On considère l'expressions :

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

- 1 Développer et simplifier l'expression A .
- 2 En se servant de l'expression obtenue à la question a), factoriser l'expression A .

E.60 On considère l'expressions :

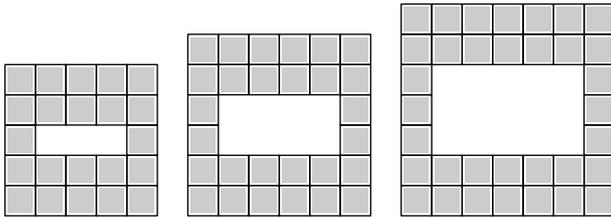
$$A = 2(2x^2 - x) + x(3x - 3)$$

- 1 Développer et simplifier l'expression A .
- 2 En se servant de l'expression obtenue à la question a), factoriser l'expression A .

10. Problème de modelisation

E.61 On souhaite confectionner des cadres à l'aide de petits carreaux.

Ci-dessous sont représentés trois de ces cadres :



Côté formé de 5 carreaux

Côté formé de 6 carreaux

Côté formé de 7 carreaux

- 1 En respectant l'allure de ces cadres, combien faudra-t-il de carreaux pour construire un cadre possédant 8 carreaux sur chacun de ces côtés ?
- 2 Parmi les formules ci-dessous, une seule permet de déterminer le nombre de carreaux nécessaire à la confection d'un cadre possédant n carreaux sur chacun de ces côtés.

- a) $6n$ b) $6n - 8$ c) $6n - 16$

Retrouver la bonne formule.

- 3 Donner les caractéristiques du plus grand cadre qu'on puisse construire à l'aide de 94 carreaux.

E.62 L'image ci-dessous montre les traces de pas d'un homme en train de marcher. La longueur de pas P est la distance entre l'arrière de deux traces de pas consécutives.



PISA

Paul a demandé à quelques-uns de ses amis de participer à une étude. Voici les informations qu'il a relevées :

	Longueur d'un pas en mètres	Nombre de pas par minutes
Émilie	0,64	90
Ahmed	0,75	105
Pascal	0,73	102

Parmi les formules proposées ci-dessous, laquelle se rapproche le plus des observations effectuées par Paul :

- a) $7,5 \times n - 1000 \times P = 35$ b) $n \div P = 140$
 c) $10 \times P \times (190 - n) = 640$

où on utilise les notations suivantes :

- n : nombre de pas par minute ;
- P : longueur de pas en mètres.

E.63 Diariatou fait le bilan de ses sorties au cinéma ces trois dernières semaines :

- La première semaine, elle est allée 2 fois au cinéma et a acheté une boisson à 3 € et des popcorns à 2 €.
- La seconde semaine, elle est allée 1 fois au cinéma et a acheté des popcorns à 2 €.
- La troisième semaine, elle est allée 1 fois au cinéma et n'a rien acheté.

En notant x le prix d'une place de cinéma, donner une expression donnant le total des dépenses de Diariatou au cours de ces trois semaines.

11. Usmath

E.64

Avec les notations américaines : pour effectuer les opérations sur les expressions algébriques, on peut les poser en lignes en alignant les termes de même nature.

Exemples : Voici les deux opérations posées :

$$(5x + 2) + (3x + 1) \quad ; \quad (9x + 7) - (5x + 2)$$

$$\begin{array}{r} 5x \quad + 2 \\ +) 3x \quad + 1 \\ \hline 8x \quad + 3 \end{array} \quad \begin{array}{r} 9x \quad + 7 \\ -) 5x \quad + 2 \\ \hline 4x \quad + 5 \end{array}$$

Effectuer les opérations ci-dessous en les posant en lignes :

- a) $(8x + 3) + (2x + 1)$ b) $(5x + 7) - (x + 1)$

E.65 Effectuer les opérations ci-dessous en les posant en lignes :

- a) $(x + 4) + (3x + 1)$ b) $(8x + 4) - (3x + 2)$

E.66



Avec les notations américaines : pour effectuer les opérations sur les expressions algébriques, on peut les poser en lignes en alignant les termes de même nature.

Exemples : Voici les deux opérations posées :

$$\begin{array}{r} (4x - 2) + (-2x + 1) \\ 4x - 2 \\ +) -2x + 1 \\ \hline 2x - 1 \end{array} \quad ; \quad \begin{array}{r} (5x + 2) - (-x - 1) \\ 5x + 2 \\ -) -x - 1 \\ \hline 6x + 3 \end{array}$$

Effectuer les opérations ci-dessous en les posant en lignes :

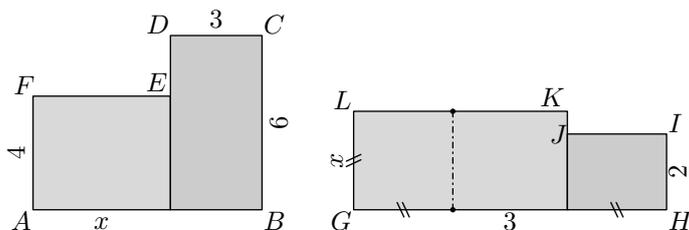
a) $(8x - 3) + (-2x - 5)$ b) $(-5x + 7) - (-x + 1)$

E.67 Effectuer les opérations ci-dessous en les posant en lignes :

a) $(x - 4) + (-3x - 1)$ b) $(5x + 1) - (-3x - 2)$

12. Exercices non-classés

E.69 On considère les deux polygones $ABCDEF$ et $GHIJKL$ représentés ci-dessous et composés de rectangles :



- a) Exprimer l'aire du polygone $ABCDEF$ en fonction de x .

b) Proposer l'expression de cette aire sous la forme d'un produit.
- a) Exprimer l'aire du polygone $GHIJKL$ en fonction de x .

b) Proposer l'expression de cette aire sous la forme d'un produit.

E.68



Avec les notations américaines : pour effectuer les opérations sur les expressions algébriques, on peut les poser en lignes en alignant les termes de même nature.

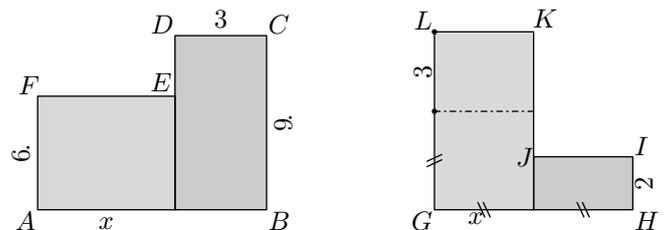
Exemples : Voici les deux opérations posées :

$$\begin{array}{r} (2x^2 + x - 2) + (5x^2 - 3x + 1) \\ 2x^2 + x - 2 \\ +) 5x^2 - 3x + 1 \\ \hline 7x^2 - 2x - 1 \end{array} \quad ; \quad \begin{array}{r} (x^2 + 9x + 7) - (3x^2 - 2) \\ x^2 + 9x + 7 \\ -) 3x^2 - 2 \\ \hline -2x^2 + 9x + 9 \end{array}$$

Effectuer les opérations ci-dessous en les posant en lignes :

- a) $(x^2 - 3) + (5x^2 - 2x + 5)$
- b) $(x^2 + x - 4) - (-3x^2 + 5x - 1)$
- c) $(3x^2 + 7) - (-x^2 - 5x + 1)$

E.70 On considère les deux polygones $ABCDEF$ et $GHIJKL$ représentés ci-dessous et composés de rectangles :



- a) Exprimer l'aire du polygone $ABCDEF$ en fonction de x .

b) Proposer l'expression de cette aire sous la forme d'un produit.
- a) Exprimer l'aire du polygone $GHIJKL$ en fonction de x .

b) Proposer l'expression de cette aire sous la forme d'un produit.