

Exercices

Séquence 3 – Calcul littéral

Objectif 1 : Développer, réduire et factoriser des expressions littérales

Exercice 1 : Force 1

Développer et réduire chaque expression

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

$$B = -(-3x + 7)$$

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

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

Exercice 2 : Force 2

Développer et réduire chaque expression

$$A = -6(2x - 8)$$

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

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

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

$$E = (-5x - 6) - 9$$

Exercice 3 : Force 2

Voici des extraits de copie de deux élèves.

La copie d'Aymen :

*J'applique la simple distributivité
avec comme facteur 5.
 $5 + (-2x + 12)$
 $= 5 \times (-2x) + 5 \times 12$
 $= -10x + 60.$*

La copie de Joanna :

*Je supprime les parenthèses et je
change les signes de tous les termes.
 $-(3x - 6) + 10$
 $= -3x + 6 - 10$
 $= -3x - 4.$*

Indiquer les erreurs commises par Aymen et Joanna, et proposer une correction.

Exercice 4 : Force 1

Développer et réduire chaque expression

$$A = (2x + 2)(8x + 16)$$

$$B = (x - 10)(3x + 7)$$

$$C = (5x - 8)(4x - 11)$$

$$D = (-3x + 6)(x - 13)$$

Exercice 5 : Force 2

Pour chaque expression, indiquer si on utilise ou non la double distributivité, puis la développer et la réduire.

$$A = (5x - 13) - (9x + 12)$$

$$B = (4x - 11) \times (-7x + 1)$$

$$C = (-3x + 9)(5x - 10)$$

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

Exercice 6 : Force 2

Développer et réduire chaque expression

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

$$F = (9x - 1)^2$$

$$G = (-4x + 12)^2$$

$$H = (-5x - 7)^2$$

Exercice 7 : Force 2 - type Brevet

On considère le rectangle ABCD et le triangle IJK ci-dessous. x désigne un nombre plus grand que 2. Les longueurs sont exprimées en cm.

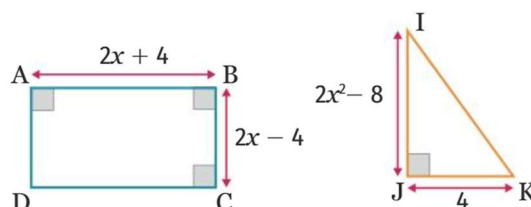
1. Dans cette question, $x = 10$. Calculer :

- L'aire du rectangle
- L'aire du triangle

2. Exprimer en fonction de x :

- L'aire du rectangle
- L'aire du triangle

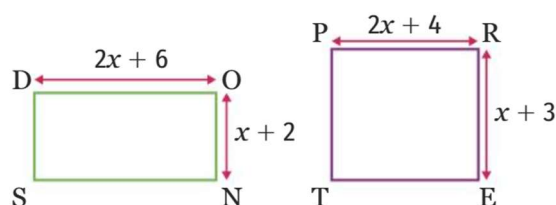
3. Démontrer que l'aire du rectangle ABCD est toujours égale à celle du triangle IJK.



Exercice 8 : Force 3 - type Brevet

On considère les rectangles DONS et PRET ci-contre.

- Les périmètres des deux rectangles sont-ils toujours égaux ? Justifier.
- Les aires des deux rectangles sont-elles toujours égales ? Justifier.



Exercice 9 : Force 1

Soit n un nombre entier positif. Associer à chaque phrase l'expression littérale qui correspond.

L'entier suivant n	•	•	$n + 1$
L'entier précédant n	•	•	$5n$
Un nombre pair	•	•	$2n$
Un nombre impair	•	•	$n - 1$
Un multiple de 5	•	•	$2n + 1$

Exercice 10 : Force 1

Factoriser chaque expression

$$A = 2x + 8$$

$$B = 12 - 3x$$

$$C = -9x + 18$$

$$D = 6x^2 - 6x$$

Exercice 11 : Force 2

- Calculer les expressions suivantes.
 - $A = 1 + 2 + 3$
 - $B = 29 + 30 + 31$
 - $C = 99 + 100 + 101$
- Proposer deux autres expressions du même type et les calculer
 - Quelle conjecture peut-on faire ?
- Soit n un nombre entier positif. Démontrer la conjecture de la question précédente.
- Démontrer que la somme de 5 entiers consécutifs est toujours un multiple de 5.

Exercice 12 : Force 3

Factoriser chaque expression

$$A = (x - 1)(4x + 5) + (x - 1)(x + 3) \quad B = (2x - x)(4x + 8) + (x - 3)(2x - 2)$$

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

Objectif 2 : Reconnaître et utiliser une identité remarquable.

Exercice 13 : Force 1

Développer chaque expression

$$A = (x + 4)(x - 4)$$

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

$$C = (5 + 4x)(5 - 4x)$$

$$D = (6x + \sqrt{13})(6x - \sqrt{13})$$

Exercice 14 : Force 2

Factoriser chaque expression

$$A = x^2 - 9$$

$$B = -9x^2 + 4x$$

$$C = 4 - 25x^2$$

$$D = 12x^2 - 27$$

Exercice 15 : Force 2

Factoriser chaque expression

$$E = 4x^2 - 121$$

$$F = 25 - 100x^2$$

$$G = x^2 - 3$$

$$H = 49x^2 - 9$$

Exercice 16 : Force 1

Factoriser l'expression : $81 - 16x^2$.

Voici les copies de deux élèves.

La copie de Jean :

*J'applique l'identité remarquable
en posant $a = 9$ et $b = 16x$.
J'obtiens alors $(9 - 16x)(9 + 16x)$.*

La copie d'Isa :

*J'applique l'identité remarquable
en posant $a = 4x$ et $b = 9$.
J'obtiens alors $(4x + 9)(4x - 9)$.*

Indiquer les erreurs commises par Sacha et Yasmine et proposer une correction.

Exercice 17 : Force 2

On donne l'expression suivante : $E = (x + 3)^2 - 4$

1. Cette expression est-elle une somme ou un produit ?
2. On souhaite factoriser en utilisant l'identité remarquable : $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$
 - a. Quel facteur correspondrait au a ?
 - b. Quel facteur correspondrait au b ?
3. Factoriser l'expression E .

Exercice 18 : Force 3

Factoriser chaque expression

$$F = (2x - 5)^2 - 25$$

$$G = 9 - (4x + 1)^2$$

$$H = (2x + 2)^2 - (x + 1)^2$$

Programmes de calculs :

Exercice 19 : Force 1

On considère le programme de calcul ci-contre :

1	Choisir un nombre entier
2	Le multiplier par 2
3	Ajouter 3
4	Multiplier le résultat par -4
5	Ajouter 4

1. Qu'obtient-on en choisissant -3 au départ ?
2. Soit x , le nombre de départ. Exprimer en fonction de x , le résultat du programme.
3. On souhaite montrer que quelque soit le nombre de départ, on obtient toujours un multiple de 8.
 - a. Développer et réduire l'expression obtenue à la question 2.
 - b. A l'aide de la factorisation, démontrer que l'on obtient toujours un multiple de 8.

Exercice 20 : Force 2

On considère le programme de calcul ci-contre :

1. Qu'obtient-on en choisissant -2 au départ ?
2. Soit x , le nombre de départ. Exprimer en fonction de x , le résultat du programme.
3. Démontrer que quelque soit le nombre de départ, on obtient toujours un multiple de 9.

Exercice 21 : Force 3 – Brevet, Métropole, juin 2018

Voici un programme de calcul :

1	Choisir un nombre
2	Multiplier ce nombre par 4
3	Ajouter 8
4	Multiplier le résultat par 2

1. Vérifier que si l'on choisit le nombre -1 , ce programme donne 8 comme résultat final.
2. Le programme donne 30 comme résultat final, quel est le nombre choisi au départ ?
3. On nomme x le nombre choisi au départ.
 - a. Donner l'expression A , résultat du programme de calcul en fonction de x .
 - b. On pose $B = (4 + x)^2 - x^2$. Prouver que les expressions A et B sont égales pour toutes les valeurs de x .