

Calcul littéral

Exercice 1 :

Ecrire sans parenthèses les expressions données :

- a. $-(3+x)$
- b. $-(2a+4)$
- c. $-(-3+x)$
- d. $-(5-x)$
- e. $-(7-2y)$
- f. $-(-6-4x)$

Exercice 2 :

Réduire chacune des expressions suivantes :

- a. $+2x + x + 7 +$
- b. $+ -5y + x + (-2) +$
- c. $+4x + x + (-5) +$
- d. $+ -5 + x + 9a +$
- e. $+ -3x + x + x +$
- f. $+ 5b + x + (-2b) +$
- g. $+ \frac{2}{3}a + x + (-6a) +$
- h. $3x - 5 + 4x - 13 - 9x$
- i. $-2x + 3 - 9x - 4 + 3x$
- j. $5x - 2 - 4x + 7 - 3x - 2 - 9x - 11$

Exercice 3 :

Supprimer les parenthèses puis réduire chaque expression.

- a. $+25 - (2a - 3) +$
- b. $3a - (-2a + 7)$
- c. $-(a + 3b) + (b - 2a)$
- d. $(5 + x) - (7x - 5)$
- e. $(x^2 - 5x) + (2x^2 + 7x - 8)$
- f. $(3x^2 - 5x - 4) - (-4x^2 + 7x + 5)$
- g. $(\frac{3}{4}a^2 + \frac{2}{3}a - 4) - (\frac{1}{2}a^2 + \frac{1}{3}a + 3)$

Exercice 4 :

Développer puis réduire les expressions.

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

- c. $(5x+6)(2x+3)$
d. $(7x+5)(8+9x)$
e. $(x+\frac{1}{3})(x+2)$
f. $(\frac{1}{2}x+3)(x+2)$

Exercice 5 :

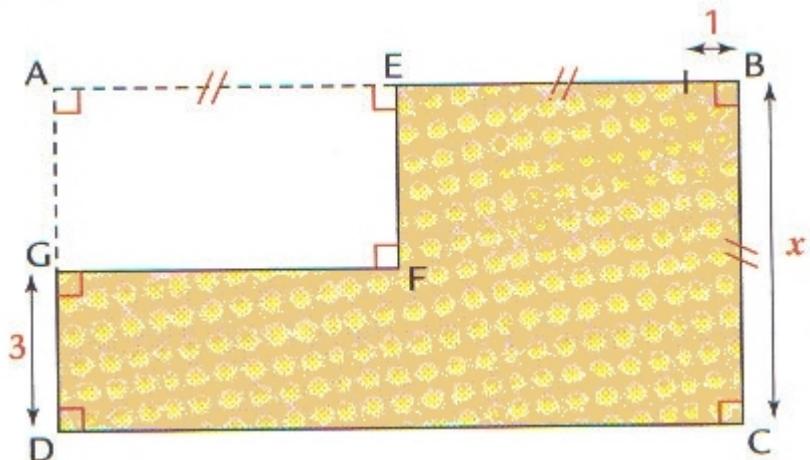
Développer puis réduire les expressions.

- a. $(x+5)(x-3)$
b. $(3x-7)(2+x)$
c. $+(2x-3)(4x-1) +$
d. $+(4x-2)(5x-3) +$
e. $(4x+1)(-4x-1)$
f. $(x+1)^2$
g. $+(2x-3)^2 +$

Exercice 6 :

Dans cet exercice $+x+$ désigne un nombre supérieur à 3.

On se propose d'exprimer l'aire $+A$ de la **surface colorée** en fonction de $+x+$



1.a. Expliquer pourquoi l'aire :

- du rectangle ABCD peut s'écrire $x(2x+1)$;
- du rectangle AEFG peut s'écrire $+x(x-3)$.

b. Après avoir développé les expressions littérales précédentes, exprimer l'aire $+A$ en fonction de $+x+$.

• Montrer que l'aire $+A$ peut s'écrire aussi :

$$A = (x+1)(x-3) + 3(2x+1).$$

• Développer puis réduire cette expression.

3.Calculer alors la valeur de $+A$ pour $+x+ = +10$.

Exercice 7 :développement d'expressions algébriques

$$\begin{aligned}
 A &= x(x+2) \\
 B &= 5x(x+3) \\
 C &= 2x(3x-5) \\
 D &= -3x(1-4x) \\
 E &= (x+2)(-x+3) \\
 F &= (2x+3)(4x-1) \\
 G &= (5-3y)(6-2y)
 \end{aligned}$$

Exercice 8 : Développer et réduire.

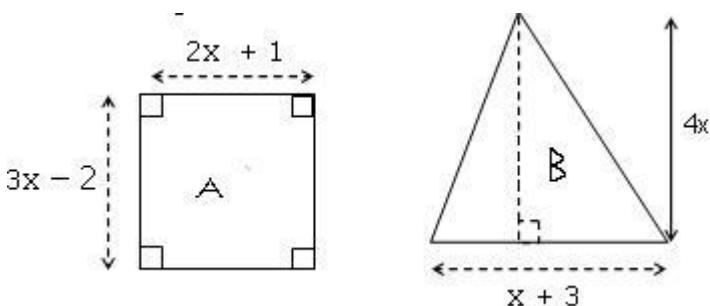
$$\begin{aligned}
 A &= (x+3)(x-2) + (2x+4)(x+5) \\
 B &= (2x-1)(7x+8) - (5-4x)(3x+1) \\
 C &= (3x+4)(7x-1) - (2x+5)(3x-2)
 \end{aligned}$$

Exercice 9 :

$$\begin{aligned}
 A &= (x-3)(3x-1) - 2x^2 + 4 \\
 \text{Calculer } A \text{ pour : } x = 2 \quad x = -1
 \end{aligned}$$

Exercice 10 :

Exprimer sous forme développée et réduite l'aire de ces deux figures.



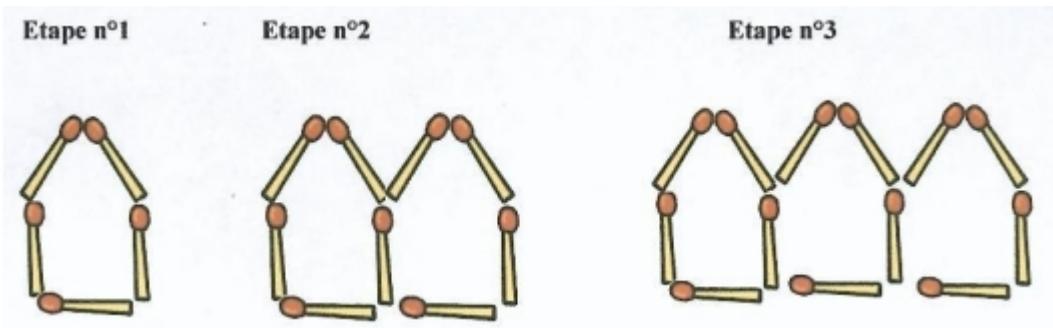
Exercice 11 :

Factoriser en recherchant un facteur commun.

$$\begin{aligned}
 A &= 11n + 11 \\
 B &= x^2 + 5x \\
 C &= 14t^2 - 21t \\
 D &= (x+5)(x+8) + 2(x+5) \\
 E &= (2x-9)(3x+7) + (2x-9)(6-2x) \\
 F &= (5x-3)(7x-9) - (3x+4)(5x-3) \\
 G &= (7x+1)^2 + (7x+1)(2x+5) \\
 H &= (2a+3)(5a-1) - (2a+3)^2
 \end{aligned}$$

Exercice 12 -Activité d'introduction au calcul littéral

On représente par étape des maisons à l'aide d'allumettes comme cela est fait ci-dessous.



1. Combien faudra-t-il d'allumettes aux étapes n°4 et n°10 ? Répondre sans faire de dessin.
2. Vérifier si vous aviez trouvé le bon nombre
3. Combien d'allumettes faudra-t-il à l'étape n° 2007 ?
4. Comment exprimer le nombre d'allumettes pour une étape quelconque ?

Exercice 13 -Introduction au calcul littéral

Le professeur a écrit au tableau l'exercice suivant :

Calculer

$$23 \times 7 + 3 ;$$

$$23 \times 8 + 3;$$

$$23 \times 9 + 3;$$

$$23 \times 10 + 3$$

$$23 \times 11 + 3;$$

$$23 \times 12 + 3;$$

$$23 \times 13 + 3;$$

$$23 \times 14 + 3$$

Un camarade est absent.

Quelle consigne lui donner au téléphone, sans lui dicter tous les calculs.

La consigne est bonne si le camarade sait exactement ce qu'il doit faire.

Exercice 14 -Calcul d'une vitesse moyenne

- 1) Un randonneur parcourt 5 km en 1 heure et 15 minutes. Quelle est sa vitesse moyenne en km/h ?

Justifier

- 2) Une voiture roule à la vitesse de 50 km/h. En combien de temps parcourt-elle 110 kilomètres ? Donner le résultat en heures et minutes.

Exercice 15 -Donner l'expression littérale

a désigne un nombre décimal non nul .

Donner une expression littérale de :

1) le double du carré de a .

2) le carré du double de a .

3) la moitié du carré de a : $\frac{a^2}{2}$

4) le carré de la moitié de a .

5) le carré de l'opposé de a .

6) l'opposé du carré de a .

7) le carré de l'inverse de a .

8) l'inverse du carré de a .

Exercice 16 -Appliquer les propriétés et règles de calcul

1. Simplifier les écritures suivantes :

$$A = 7x - 9 + 8x + 6$$

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

$$C = 7x + 3 - 3x^2 - 3x + 9$$

2. développer et réduire les expressions suivantes :

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

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

$$C = (x-1)(x-5)$$

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

$$E = (x-3)(2x+6) - 4(x-2)$$

Exercice 17 -Salle de concert

Une salle de concert peut contenir 600 places. Il y a x places assises et les autres sont debout. Les places debout coûtent 15€ et les places assises 25€.

1°) Que représentent les expressions : a- $600 - x$? b- $25x$? c- $15(600 - x)$?

2°) Exprime, en fonction de x la recette totale en euros si toutes les places sont occupées.

3°) Calcule cette recette si $x = 200$.

4°) Quel est le nombre de places assises si la salle est comble et si la recette est de 12 500 € ?

Exercice 18 -Développer les expressions suivantes

$$A = 6(2x + 8) \quad B = 7(5x - 1) \quad C = -4x(x - 9)$$

$$D = (3x + 4)(2x + 3) \quad E = (7x + 5)(5x + (-3)) \quad F = (2x + 9)(7x - 1)$$

Exercice 19 -Programme de calcul

On donne un programme de calcul :

Choisir un nombre.

Lui ajouter 2

Multiplier la somme obtenue par le nombre choisi

Ajouter 1 à ce produit

Ecrire le résultat.

- 1) Ecrire les calculs permettant de vérifier que si l'on fait fonctionner ce programme avec le nombre -1 , on obtient 0.
- 2) Donner le résultat fourni par le programme lorsque le nombre choisi est -6
- 3) Donner le résultat fourni par le programme lorsque le nombre choisi est 4
- 4) Ecrire l'expression obtenue pour un nombre a quelconque.

Exercice 20 -Développer et réduire

- a) Supprimer les parenthèses puis réduire l'expression M

$$M = 11x + 7 - (5x - 3) + (x - 21)$$

- b) Développer et réduire N et P.

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

$$P = (2x + 3)(3x - 5)$$

- c) Calculer N lorsque x est égal à 3.

Exercice 21 -Programme de calcul de mr Hamraoui

Mr Hamraoui demande a Anna de suivre les instructions suivantes:

- Choisis un nombre ;
- Multiplie le par -11 ;
- Ajoute 8 ;
- Multiplie le résultat par -9 ;
- Ajoute le nombre choisi au départ ;
- Ajoute -28 ;
- Donne ton résultat .

Anna: Je trouve 400 .

M. Hamraoui : Tu avais donc choisi 5 au départ .

Quel est le truc de Mr Hamraoui ?

Exercice 22 -Introduction au calcul littéral et géométrie

Une piscine rectangulaire mesure 10 m sur 5 m.

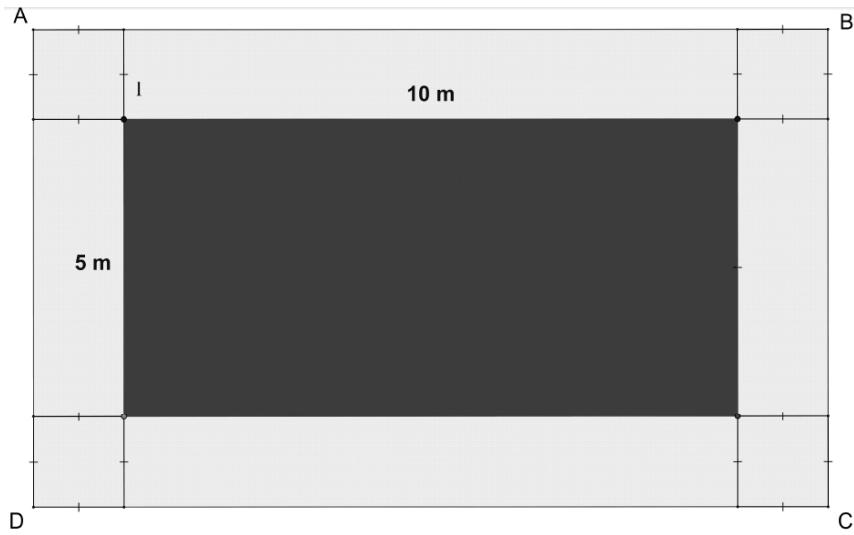
On désire aménager tout autour une plage.

Cependant cette plage ne doit pas avoir une superficie trop importante pour ne pas coûter trop cher à la collectivité, mais ne doit pas être trop petite pour ne pas pénaliser les non baigneurs.

On estime que la superficie de la plage doit être comprise entre 110 et 120 m^2 .

On décide alors de faire un avant-projet de piscine, en notant le nombre désignant la largeur de la plage.

Le nombre devient alors ce que l'on appelle une inconnue .

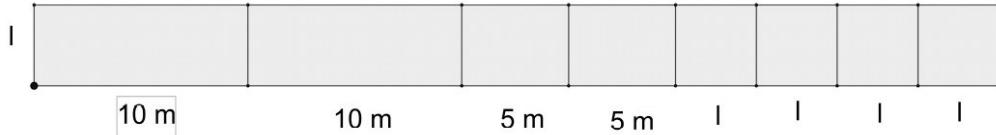


1. Calculer l'aire de cette plage dans le cas où $l = 1$, puis dans le cas où $l = 2$, et enfin $l = 3$.
2. Dans chacun des cas précédents, peut-on lancer le projet de construction ? Pourquoi ?
3. Quelle méthode pouvez-vous proposer pour trouver une largeur de plage satisfaisante ?

Pour accélérer la recherche de cette largeur idéale, on essaie d'exprimer en fonction du nombre l l'aire de cette plage.

Deux équipes vont y travailler :

- Calculer l'aire du rectangle ABCD, à laquelle on retranche l'aire de la piscine.
- Assembler les éléments de la plage comme indiqué sur le croquis ci-dessous.



4. Retrouver les expressions obtenues par chacune des deux équipes.
5. Proposer une largeur possible de plage pour lancer le projet.

Exercice 23 -Développer et réduire les expressions suivantes :

$$\begin{aligned} A &= (x+1)(x+4) \\ B &= (x+1)(4-x) \\ C &= (x-1)(4+x) \\ D &= (x-1)(x-4) \end{aligned}$$

Exercice 24 -Calculs contenant des parenthèses

Supprimer les parenthèses puis réduire les expressions :

$$\begin{aligned} E &= -(x+1)+(x-1)-(x+2) \\ F &= (6x-1)+7-(3-6x) \end{aligned}$$

Exercice 25 -Identités remarquables

En se rappelant que $a^2 = a \times a$.

développer et réduire les expressions suivantes :

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

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

Exercice 26 -Calcul algébrique

Réduire chaque expression littérale suivante :

$$D = x^2 + 3x - 1 + x^2 - 15x - 2x + 4 - 5x^2$$

$$E = 12x^2 - 8 + 3x - 8x^2 + 7 + 7x - 3x$$

$$F = 9a + 15a^2 - 15a - 11a^2 - 3a - 4a^2 + 2$$

Exercice 27 :

Réduire chacune de ces expressions :

$$G = +3 - (a - b) + 5 + (-a + b) + a$$

$$H = -3 - (-a + b) + 5a - 9 + (-3a - 5b)$$

Exercice 28 :

1. Développer et réduire les expressions suivantes.

2. Tester le résultat pour $x = 0$ et $x = 1$.

a. $(x - \frac{3}{7})(7x - 14)$

b. $(3 + \frac{3}{8}x)(8 - x)$

Exercice 29 -Programme de calcul

Voici un programme de calcul :

- Choisir un nombre.

- Soustraire 3 à ce nombre.

- Multiplier le résultat obtenu par - 5 .

- Diviser le résultat obtenu par 4.

- Ajouter le nombre de départ au résultat obtenu.

1. Effectuer ce programme de calcul pour - 2 et pour 7.

2. Reprendre ce programme pour un nombre x .

Exercice 30 -Du texte à l'écriture mathématique

Écrire le plus simplement possible en fonction de x :

a. «le double de x augmenté de 1 » ;

b. «la somme de 3 et du triple de x » ;

c. «le tiers de x , diminué de 5 » ;

d. « le produit par 5 de la somme de x et de 4 » ;

e. «la somme de 6 et du produit de x par 7».

Développer et réduire les expressions suivantes :

$$A = 3(t - 2) - 2(1 - t)$$

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

$$C = (a-2b)(2a-b)$$

$$D = 4(1-a)(2-a)$$

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

Exercice 31 -Réduire des expressions algébriques

Réduire chacune des expressions suivantes :

$$A = x-6-5x^2-30-x$$

$$B = 12x-x^2-10+x-3-8x^2+1-2x$$

$$C = -3-a+b+5a-9+(-3a-5b)$$

$$D = x^2-(3x^2-15x+4)+(15x^2-12x-3)$$

Exercice 32 -Suppression de parenthèses

Supprimer les parenthèses puis réduire les expressions suivantes :

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

$$N = 6-2t-(4t-8)$$

$$O = -(8a+3)-4a$$

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

$$Q = 5z-6-(7-2z)+3z$$

$$R = (3-4x)-(-2x+8)$$

Exercice 33 -Réduction d'expressions littérales

Réduire, si possible, les expressions suivantes :

$$A = 2x+x$$

$$B = 3x \times x$$

$$C = 4x-x$$

$$D = 3x+2$$

$$E = x \times 2x$$

$$F = x^2+x$$

$$G = 0 \times x$$

$$H = 1+2x$$

$$I = 0+x$$

$$J = 5x \times 6x$$

$$K = 4 \times x \times 5$$

$$L = x \times x+x$$

Exercice 34 :

Ecrire de la façon la plus simple les expressions suivantes :

$$\begin{aligned}a. & + 2 \times 3x \\+ b. & + -3 \times 7x + \\+ c. & + 2 \times (5x) + \\+ d. & + x \times 7 + \\+ e. & + x \times (-3) + \\+ f. & + 3x \times (2x) + \\+ g. & + -7x \times (2x) + \\+ h. & + -6x \times (-4x)\end{aligned}$$

Exercice 35 :

Développer et réduire les expressions suivantes :

$$\begin{aligned}a. & (4a + 3)(3a + 5) \\b. & (3a - 2)(4a - 7) \\c. & (5a + 7)(4a + 1) \\d. & (-3a + 2)(5a - 4) \\e. & (2b - 3)(2b - 7) \\(3a - 4)(4a - 11) & \quad f.\end{aligned}$$

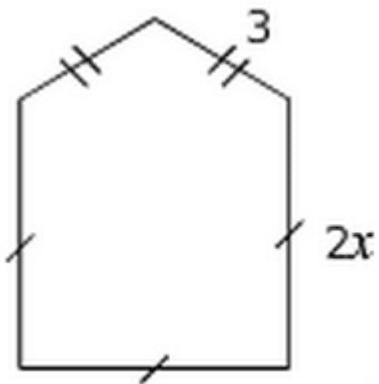
$$\begin{aligned}g. & (5b - 2)(-3b + 2) \\h. & (3x - 4)(5x + 2) \\i. & (-4x + 17)(-3x - 21)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}j. & (5a - 3b)(4b + 3a) \\(- a + 5b)(4b + 3a) & \quad k. \\l. & (2a - b)(-7b + 4a)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}m. & (3a - 3)(3a - 2) \\n. & (3a + 2)(3a + 7) \\o. & (2a - 7)(3a - 1)\end{aligned}$$

Exercice 36 :

Déterminer le périmètre de la figure ci-dessous en fonction de x.



Exercice 37 :

En utilisant la propriété de la double distributivité, développer et réduire les expressions littérales suivantes :

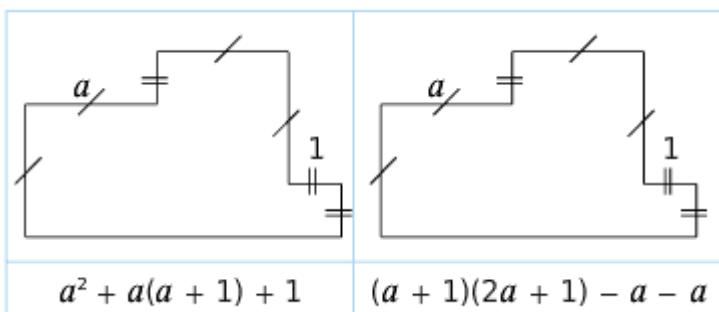
$$\begin{aligned}
 A &= (x+3)(x+3) \\
 B &= (x+7)(x+2) \\
 &= (x+2)(x-5)
 \end{aligned}$$

$$D = (x+3)(x-6) \quad E = (x+6)(x-8) \quad F = (x-3)(x+4)$$

$$G = (x-7)(x-4) \quad H = (x-1)(x+7) \quad I = (2x+7)(3x+8)$$

Exercice 38 :

On souhaite exprimer l'aire de la figure ci-dessous, en fonction de a .



1. Voici deux propositions. Indiquer le découpage utilisé pour obtenir l'expression donnée.

2. Proposer une autre expression.

3. Montrer que les différentes expressions peuvent s'écrire $2a^2+a+1$.

Exercice 39 :

Voici deux programmes de calcul.

Programme A

- Choisir un nombre.
- Multiplier par 9.
- Ajouter 5.

Programme B

- Choisir un nombre.
- Multiplier par 4.
- Soustraire 10.

- a. On choisit le nombre 2.

Calculer le nombre obtenu avec le programme A, puis avec le programme B.

- b. Serge affirme : « J'ai choisi un nombre et les deux programmes ont donné le même résultat ».

Déterminer le nombre choisi par Serge en résolvant une équation.

Exercice 40 :

Dans un magasin :

- Jordan achète 4 BD au même prix et un manga à 8 €.
 - Piala achète 2 de ces BD et un dictionnaire 45 €.
- A la caisse, ils paient la même somme.
On se propose de déterminer le prix p , en euros, de chaque BD.



1. Exprimer en fonction de p , le montant :

- a. de la dépense de Jordan,
 - b. de la dépense de Piala.
2. Déterminer p en résolvant une équation.

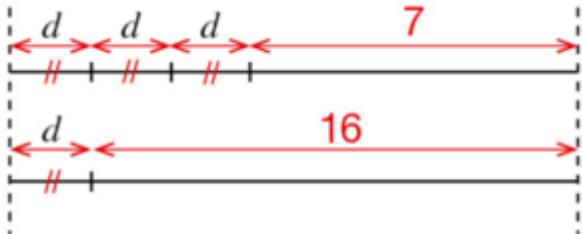
Exercice 41 :

A vélo, Dylan a fait trois tours du lac puis il a parcouru 7 km en forêt.

Loris n'a fait qu'un seul tour du lac mais il a parcouru 16 km en forêt.

A leur arrivée, ils constatent qu'ils ont parcouru la même distance totale.

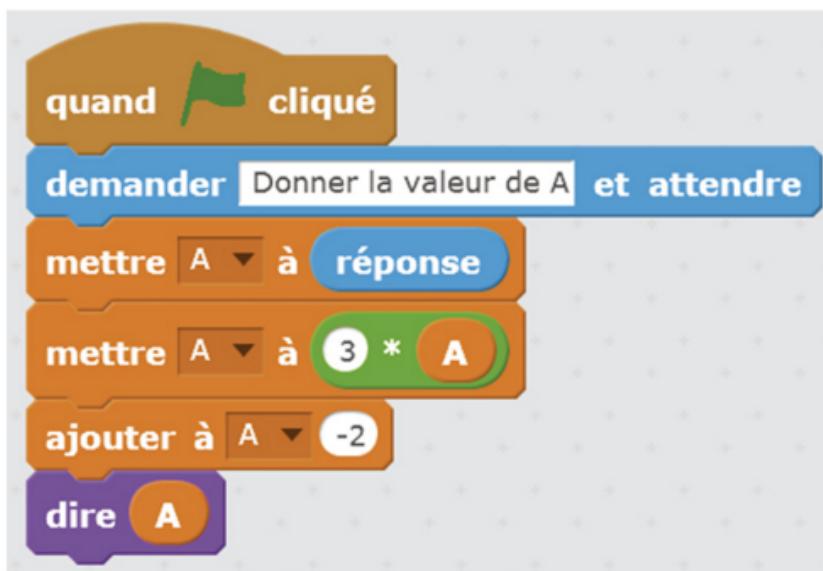
Voici un schéma qui représente la situation.



- Que représente l'inconnue d sur ce schéma ?
- Calculer mentalement la valeur de d . Interpréter ce résultat.

Exercice 42 :

Voici un programme écrit avec le langage Scratch.



- Que permet de faire ce programme ?
- Quelle valeur annonce le lutin la fin du programme si l'on saisit 5 au début ?
- Quelle valeur a-t-on saisie au début du programme si le lutin annonce 4 à la fin ?

Exercice 43 :

Dans chaque cas, citer l'inconnue et dire s'il s'agit ou non d'une équation du premier degré.

a. $-9a = 4a + 13$

b. $2x^2 - 3 = 7x + 3$

- c. $8 - 6y = 4 + 2y$
d. $t(t+1) = 2t$

Exercice 44 :

Voici un programme de calcul.

- Choisir un nombre.
- Soustraire 2,5.
- Multiplier par 4.
- Ajouter 2.

On note x le nombre choisi au départ.

- 1.a. Exprimer en fonction de x le nombre N obtenu avec ce programme.
- b. Développer et réduire cette expression.
- c. Factoriser cette expression.

2. Calculer N pour : $x = 0$ puis $x = 2$.

Exercice 45 :

Voici un programme de calcul.

- Choisir un nombre.
- Multiplier par 3.
- Ajouter 10.
- Ajouter le double du nombre choisi.

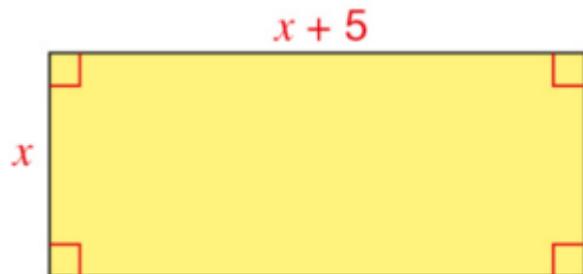
On note n le nombre choisi au départ.

- 1.a. Exprimer en fonction de n le nombre R obtenu avec ce programme.
- b. Réduire cette expression.
- c. Factoriser cette expression.

2. Calculer R pour : $n = 3$ puis $n = -2$.

Exercice 46 :

On considère ce rectangle dont les côtés ont des longueurs variables exprimées dans la même unité.
x désigne un nombre positif.



- a. Que désigne pour ce rectangle chacune de ces expressions ?

Répondre éventuellement « rien ».

$$\begin{aligned} A &= x \times x + 5 \\ B &= 2x + 2(x + 5) \\ C &= x(x + 5) \\ D &= 2(x + x + 5) \end{aligned}$$

- b. Calculer le périmètre de ce rectangle pour $x = 3$, puis pour $x = 7,5$.
c. Calculer l'aire de ce rectangle pour $x = 4$, puis pour $x = 10$.

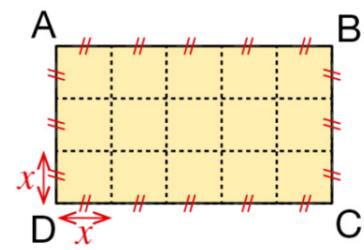
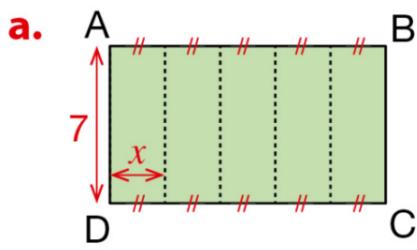
Exercice 47 :

Dans chaque cas, dire si l'affirmation est vraie ou fausse. Justifier.

- a. $A = 3x - 4$ « Pour $x = 4$, A est égal à 30. »
- b. $B = 2(4x + l)$ « Pour $x = 2$, B est égal à 18. »
- c. $C = 5(1-x) - 2$ « Pour $x = 0,4$, C est égal à 1. »

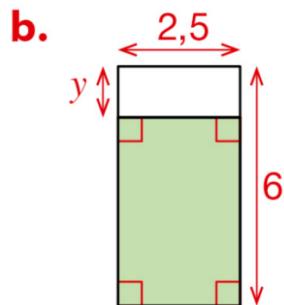
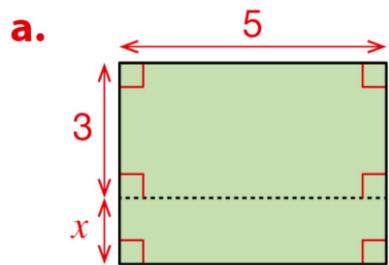
Exercice 48 :

1. Dans chaque cas, exprimer l'aire du rectangle ABCD en fonction de x.
2. Dans chaque cas, calculer l'aire du rectangle ABCD pour $x = 6$.



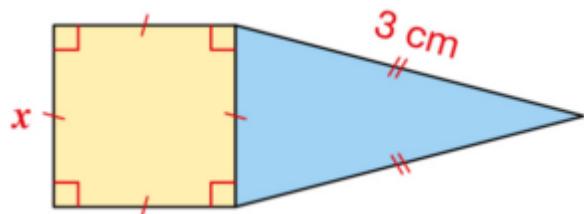
Exercice 49 :

Dans chaque cas, donner l'aire du rectangle coloré en vert sous forme d'un produit et sous forme d'une somme algébrique.



Exercice 50 :

Sur cette figure, le côté de ce carré a une longueur x , en cm, variable avec $x < 6$.



a. Que désigne pour cette figure chacune de ces expressions ?

$$A = x^2; B = 4x; C = x+6; D = 3x+6$$

b. Tester l'égalité $B = C$ pour :

$$x = 5; x = 3; x = 2.$$

Exercice 51 :

Effectuer ce QCM sur le calcul littéral.

Je m'évalue à mi-parcours



Pour chaque question,
une seule réponse
est exacte.

	a	b	c	
64 Louis a loué un vélo pendant x jours. Il a payé, en euros, ...	Location de vélos <input checked="" type="checkbox"/> 25 € l'abonnement <input checked="" type="checkbox"/> 10 € par jour	$25x + 10$	$25 + 10x$	$35x$
65 $A = 3x - 5$ Pour $x = 2, \dots$	$A = 27$	$A = 0$	$A = 1$	
66 $B = x \times 5$ B peut s'écrire ...	$x5$	$5 + x$	$5x$	
67 $C = -2 \times (-x)$ C peut s'écrire ...	$2x$	$-2 - x$	$-2x$	
68 $D = 5 \times a \times (-6) \times b$ D peut s'écrire ...	$-ab$	$-30ab$	$5a - 6b$	
69 $E = 7(3x - 2)$ L'expression développée et réduite de E est ...	$21x - 2$	$21x - 14$	$10x - 9$	
70 $F = 5x + 2x$ F peut s'écrire ...	$7x$	$7x^2$	$14x$	
71 $G = 3x + 18$ Une factorisation de G est ...	$21x$	$3(x + 18)$	$3(x + 6)$	
72 $H = (x + 3)(x - 2)$ L'expression développée et réduite de H est ...	$x^2 + x - 6$	$x^2 + 5x + 6$	$2x - 6$	

