



Planche d'exercices : Calcul littéral

Partie 1 : Rappels et premières écritures littérales

Exercice 1

Dans chaque cas, donner une écriture plus simple.

a) $9 \times x$

d) $1 \times t$

g) $2 \times a \times 8$

b) $z \times 4$

e) $0 \times m$

h) $(-5) \times y \times 3$

c) $b \times (-6)$

f) $r \times r$

i) $u \times v \times 6$

Exercice 2

On note x un nombre quelconque. Écrire une expression littérale correspondant à chaque phrase.

a) Le triple de x .

b) La somme de x et de 11.

c) Le produit de x par 9.

d) La différence entre x et 8.

e) Le carré de x diminué de 4.

f) Le double de la somme de x et de 7.

Exercice 3

Calculer les expressions suivantes pour $x = 4$.

a) $5x + 3$

c) $x^2 + 6$

e) $3x^2 - x$

b) $12 - x$

d) $4(x + 2)$

f) $(x + 3)^2$

Exercice 4

Calculer les expressions suivantes pour $x = -3$.

a) $4x + 5$

c) $3(x - 2)$

e) $x^2 - 2x$

b) $x^2 - 7$

d) $-5x + 4$

f) $7 - 3x$

Exercice 5

Compléter le tableau suivant.

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

Exercice 6

On considère les expressions :

$$A = 5x + 10 \quad \text{et} \quad B = 5(x + 2).$$

a) Calculer A et B pour $x = 1$, puis pour $x = -4$.

b) Que remarque-t-on ?

c) Cette remarque est-elle vraie pour tout nombre x ? Justifier.

Partie 2 : Simplifier et réduire

Exercice 7

Réduire les expressions suivantes.

a) $4x + 7x$

b) $11a - 6a$

c) $8y + 2y$

d) $15t - 9t$

e) $3m - 8m$

f) $6x + 5 + 3x$

g) $9a - 7 + 4a$

h) $12y + 3 - 5y$

i) $10x - 4x + 13$

Exercice 8

Réduire les expressions suivantes.

a) $5x + 4y + 3x$

b) $8a - 3b + 6a + 5b$

c) $11x + 7 - 2x + 6$

d) $7m + 5n - 9m + 2n$

e) $8p - 4q + 7q - 3p$

f) $14x - 6y - 5x + 11y$

Exercice 9

Réduire les expressions suivantes.

a) $4x^2 + 7x^2$

b) $9a^2 - 5a^2 + 6a$

c) $6x^2 + 5x - 3x^2 + 7x$

d) $8y^2 - 6y + 5y^2 + 9y$

e) $7x^2 - 4x + 9 - 3x^2 + 2x$

f) $12a^2 - 8a + 6 - 5a^2 + 3a - 2$

Exercice 10

Simplifier puis réduire.

a) $A = 8 + (x + 6)$

b) $B = 14 - (x + 5)$

c) $C = 7 + (4x - 3)$

d) $D = 16 - (5x + 2)$

e) $E = 9x - (4x - 7)$

f) $F = 5a + (9 - 6a)$

g) $G = 10y - (3y - 8)$

h) $H = 6x + 4 - (2x - 7)$

Exercice 11

Réduire les expressions suivantes.

a) $A = 7x + 9 - 3x + 5$

b) $B = 11a - 4 + 3a - 9$

c) $C = 8x^2 + 5x - 3x^2 + 12x$

d) $D = 15y - 8 - (4y + 6)$

e) $E = 6m + 4n - 5m + 8n - 7$

f) $F = 9x^2 - 4x + 8 - 5x^2 + 11x - 3$

Partie 3 : Développer puis réduire

Exercice 12

Développer puis réduire.

a) $4(x + 5)$

b) $6(a + 3)$

c) $8(y - 4)$

d) $5(3x + 2)$

e) $7(2t - 6)$

f) $3(4m + 9)$

Exercice 13

Développer puis réduire.

a) $-3(x + 7)$

b) $-5(a - 4)$

c) $-4(3x + 2)$

d) $-6(2y - 5)$

e) $-x(x + 9)$

f) $-3a(2a - 5)$

Exercice 14

Développer puis réduire.

- a) $A = x(x + 11)$
- b) $B = 4x(x - 6)$
- c) $C = 5a(3a + 2)$

- d) $D = 6y(4 - y)$
- e) $E = -3x(x - 8)$
- f) $F = -4m(3m + 2)$

Exercice 15

Développer puis réduire les expressions suivantes.

- a) $A = 5(x + 4) + 3x$
- b) $B = 6(2x - 3) - 4x$
- c) $C = 9x - 3(x + 5)$

- d) $D = 4(5a + 2) + 3(a - 4)$
- e) $E = 7(y - 3) - 5(2y + 1)$
- f) $F = -4(3x - 5) + 6(x + 2)$

Exercice 16

Développer puis réduire.

- a) $A = 3(x + 6) + 4(x - 2)$
- b) $B = 5(3x - 4) - 2(x + 7)$
- c) $C = -3(2a + 5) + 8(a - 2)$

- d) $D = 6(3y + 2) - 4(5y - 1)$
- e) $E = 9x - 3(2x + 7) + 5(x - 2)$
- f) $F = 7(t - 5) - 3(4t + 2) + 11$

Exercice 17

Développer puis réduire.

- a) $A = 13 - (3x + 4)$
- b) $B = 15 - 4(x - 3)$
- c) $C = 7x - (3x - 9)$

- d) $D = 5a - 3(2a + 4)$
- e) $E = -6(3x - 2) - 5(x + 3)$
- f) $F = 10 - (4x - 3) + 6x$

Partie 4 : Factoriser

Exercice 18

Factoriser les expressions suivantes.

- a) $8x + 16$
- b) $12a + 30$

- c) $18y - 24$
- d) $15x + 5$

- e) $20m - 35$
- f) $27t + 9$

Exercice 19

Factoriser les expressions suivantes.

- a) $6x + 6y$
- b) $9a - 9b$

- c) $4x + 20x$
- d) $10m - 15m$

- e) $5ab + 5ac$
- f) $12xy - 3xz$

Exercice 20

Factoriser les expressions suivantes.

- a) $A = 6x + 18$
- b) $B = 8x - 32$
- c) $C = 7x^2 + 14x$

- d) $D = 10x^2 - 5x$
- e) $E = 9x + 18xy$
- f) $F = 15x^2 - 10x$

Exercice 21

Factoriser les expressions suivantes.

a) $A = -4x - 20$

b) $B = -6a + 24$

c) $C = -3x^2 - 12x$

d) $D = -8y^2 + 16y$

e) $E = 5x - 20$

f) $F = 18 - 6x$

Exercice 22

Pour chaque expression, indiquer si elle est déjà factorisée. Si ce n'est pas le cas, la factoriser.

a) $4(x + 7)$

b) $6x + 18$

c) $8(a - 5)$

d) $12y - 24$

e) $7m(m + 4)$

f) $10x^2 + 5x$

Exercice 23

Pour chaque expression, effectuer la transformation demandée.

a) Développer : $A = 6(x + 8)$.

b) Factoriser : $B = 9x + 27$.

c) Développer : $C = -4(3x - 7)$.

d) Factoriser : $D = 8x^2 - 12x$.

e) Développer puis réduire : $E = 5(x - 3) + 4x$.

f) Factoriser : $F = 12ab + 18ac$.

Partie 5 : Programmes de calcul

Exercice 24

On considère le programme de calcul suivant :

Choisir un nombre.
Ajouter 8.
Multiplier le résultat par 2.
Soustraire 16.

a) Appliquer ce programme au nombre 5.

b) Appliquer ce programme au nombre -4 .

c) On note x le nombre choisi au départ. Écrire le résultat final en fonction de x .

d) Développer et réduire cette expression.

e) Quelle conjecture peut-on faire ?

Exercice 25

Voici deux programmes de calcul.

Programme A	Programme B
Choisir un nombre. Ajouter 7. Multiplier le résultat par 3.	Choisir un nombre. Multiplier par 3. Ajouter 21.

a) Tester les deux programmes avec $x = 4$ puis avec $x = -2$.

b) Que remarque-t-on ?

c) Exprimer le résultat de chaque programme en fonction de x .

d) Démontrer que les deux programmes donnent toujours le même résultat.

Exercice 26

Voici deux programmes.

Programme 1	Programme 2
Choisir un nombre. Multiplier par 6. Ajouter 24.	Choisir un nombre. Ajouter 4. Multiplier le résultat par 6.

- Appliquer les deux programmes au nombre 2.
- Appliquer les deux programmes au nombre -5 .
- Les deux programmes donnent-ils toujours le même résultat ? Justifier.
- Modifier une seule étape du Programme 2 pour que les deux programmes soient équivalents.

Exercice 27

On donne le programme suivant :

Choisir un nombre.
Le multiplier par 7.
Ajouter 14.
Diviser le résultat par 7.
Soustraire le nombre choisi au départ.

- Tester le programme avec 4, puis avec -6 .
- Faire une conjecture sur le résultat obtenu.
- On note x le nombre choisi. Écrire une expression littérale correspondant au résultat final.
- Démontrer la conjecture.

Exercice 28

On considère l'expression :

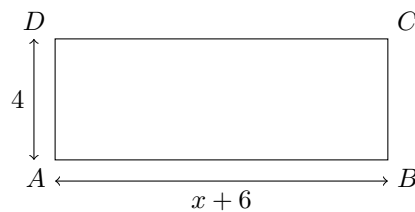
$$E = 5(x - 6) + 30.$$

- Développer et réduire E .
- Inventer un programme de calcul correspondant à l'expression E .
- Inventer un deuxième programme de calcul correspondant à l'expression réduite.
- Expliquer pourquoi les deux programmes donnent toujours le même résultat.

Partie 6 : Géométrie et calcul littéral

Exercice 29

On considère le rectangle $ABCD$ ci-dessous.



- Exprimer le périmètre du rectangle en fonction de x .
- Développer et réduire cette expression.
- Calculer ce périmètre pour $x = 5$.

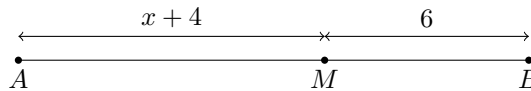
Exercice 30

On considère un rectangle de longueur $3x + 4$ cm et de largeur 5 cm.

- Écrire une expression littérale de son aire.
- Développer et réduire cette expression.
- Calculer l'aire pour $x = 2$.
- Pour quelle valeur de x l'aire vaut-elle 65 cm^2 ?

Exercice 31

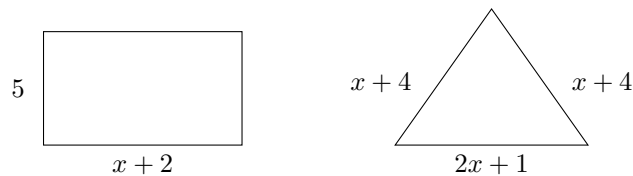
Sur le segment $[AB]$, on place un point M .



- Exprimer la longueur AB en fonction de x .
- Calculer AB lorsque $x = 8$.
- Déterminer x lorsque $AB = 19$.

Exercice 32

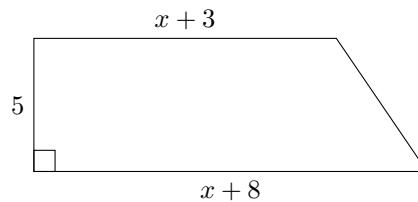
On considère les deux figures suivantes.



- Exprimer le périmètre du rectangle en fonction de x .
- Exprimer le périmètre du triangle en fonction de x .
- Les deux figures ont-elles toujours le même périmètre? Justifier.
- Trouver une valeur de x pour laquelle les deux périmètres sont égaux.

Exercice 33

On considère le trapèze rectangle suivant. Les longueurs sont exprimées en cm.



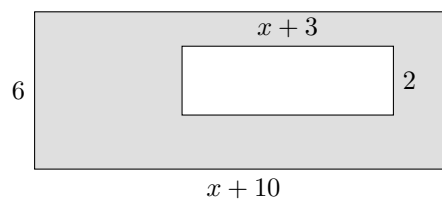
On rappelle que l'aire d'un trapèze est donnée par :

$$\mathcal{A} = \frac{(\text{petite base} + \text{grande base}) \times \text{hauteur}}{2}.$$

- Exprimer l'aire du trapèze en fonction de x .
- Développer et réduire cette expression.
- Calculer l'aire lorsque $x = 4$.

Exercice 34

Dans la figure suivante, le grand rectangle a pour dimensions $x + 10$ et 6 . Le petit rectangle blanc a pour dimensions $x + 3$ et 2 .



- Exprimer l'aire du grand rectangle en fonction de x .
- Exprimer l'aire du rectangle blanc en fonction de x .
- En déduire une expression de l'aire grisée.
- Développer et réduire cette expression.

Partie 7 : Problèmes bilans

Exercice 35

Une salle polyvalente contient 750 places. Il y a n places en gradins et les autres sont des places au sol. Une place en gradin coûte 32 euros et une place au sol coûte 18 euros.

- a) Exprimer en fonction de n le nombre de places au sol.
- b) Exprimer en fonction de n la recette totale si la salle est complète.
- c) Développer et réduire cette expression.
- d) La recette est de 19 800 euros. Combien y avait-il de places en gradins ?

Exercice 36

Une association organise une sortie. Le transport coûte 360 euros. L'entrée coûte 9 euros par participant. On note x le nombre de participants.

- a) Exprimer le coût total de la sortie en fonction de x .
- b) Calculer le coût pour 35 participants.
- c) La mairie donne une aide de 135 euros. Écrire une expression du coût restant à payer.
- d) Développer et réduire si nécessaire.
- e) Si chaque participant paie 12 euros, combien faut-il de participants au minimum pour couvrir le coût restant ?

Exercice 37

Une application propose deux formules.

Formule A	Formule B
14 euros par mois	40 euros d'inscription puis 6 euros par mois

On note x le nombre de mois.

- a) Exprimer le prix payé avec la Formule A.
- b) Exprimer le prix payé avec la Formule B.
- c) Calculer les deux prix pour 4 mois, puis pour 7 mois.
- d) À partir de combien de mois la Formule B devient-elle plus avantageuse ?

Exercice 38

Un mentaliste demande à une personne de suivre ce programme :

Choisir un nombre entier.
Multiplier ce nombre par 6.
Ajouter 18.
Diviser le résultat par 3.
Enlever le double du nombre choisi au départ.

- a) Tester ce programme avec 4 puis avec -7 .
- b) Quelle conjecture peut-on faire ?
- c) On note x le nombre choisi. Écrire l'expression obtenue à la fin du programme.
- d) Développer et réduire cette expression.
- e) Expliquer pourquoi le résultat était prévisible.

Exercice 39

On choisit un nombre à deux chiffres. Son chiffre des dizaines est a et son chiffre des unités est b .

- a) Écrire ce nombre en fonction de a et de b .
- b) Écrire le nombre obtenu en inversant les deux chiffres.
- c) Calculer la différence entre le plus grand des deux nombres et le plus petit lorsque $a = 8$ et $b = 3$.
- d) On suppose que $a > b$. Écrire la différence entre les deux nombres en fonction de a et de b .
- e) Factoriser l'expression obtenue.
- f) Que peut-on dire de cette différence ?

Exercice 40

Un rectangle a pour longueur $x + 11$ cm et pour largeur $x + 3$ cm. Un carré a pour côté $x + 7$ cm.

- a) Exprimer le périmètre du rectangle en fonction de x .
- b) Exprimer le périmètre du carré en fonction de x .
- c) Les deux périmètres sont-ils toujours égaux ? Démontrer.
- d) Calculer ces périmètres pour $x = 6$.
- e) Comparer les aires des deux figures lorsque $x = 6$.

Exercice 41

Un terrain rectangulaire mesure $3x + 5$ mètres de long et $x + 4$ mètres de large.

- a) Exprimer son périmètre en fonction de x .
- b) Développer et réduire cette expression.
- c) Exprimer son aire sous forme d'un produit.
- d) Calculer le périmètre et l'aire pour $x = 8$.
- e) Le propriétaire dispose de 90 mètres de clôture. Pour quelle valeur de x la clôture est-elle exactement suffisante ?

Exercice 42

On considère les expressions :

$$A = 4(3x + 2) - 5(x - 3), \quad B = 7x + 23, \quad C = 12x + 8 - 5x + 15.$$

- a) Développer et réduire A .
- b) Réduire C .
- c) Comparer les expressions A , B et C .
- d) Calculer ces trois expressions pour $x = 1$, puis pour $x = -4$.
- e) Inventer un programme de calcul dont le résultat final est donné par l'expression B .
- f) Écrire une situation géométrique ou concrète pouvant être représentée par l'expression B .