

C3T6 – Calcul numérique 2 - Calcul littéral 2 – Exercices 1/4

Expressions littérales

1 Vrai ou faux ?

- a. x^2 est toujours égal à $2x$.
- b. $(5x)^2$ est toujours égal à $5x^2$.
- c. $8x - 3$ est toujours égal à $5x$.
- d. $18x$ est toujours égal à $2 \times x \times 9$.
- e. $2x^2 + 9x$ est toujours égal à $11x^3$.
- f. $4x^2 + 5x + 9$ est toujours égal à $9 + 4x^2 + 5x$.

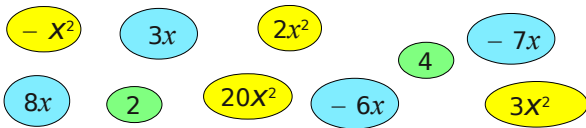
2 Supprime les parenthèses puis réduis.

$$A = (3x^2 + 8) - (21 + x^2)$$

$$B = 17x - (5x^2 + 9 - 4x)$$

$$C = (4x^2 + 7x + 21) - (x^2 + 2x - 13)$$

3 Chasse aux bulles



Développe et réduis ces expressions en utilisant les bulles pour répondre. Chaque bulle ne doit être utilisée qu'une seule fois dans l'exercice.

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

$$B = (5x + 2) \times 4x$$

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

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

4 Développe et réduis ces expressions.

$$A = 4(1 - 7y) + (4y - 5)(y - 1)$$

$$B = 3t(t + 1) + (5 + t)(t - 2)$$

$$C = (4k - 1)(9 + k) - 9k(10 - 3k)$$

$$D = (m + 2)(8 + 3m) - (1 - m)(m - 7)$$

5 Facteur commun pas très discret

a. Recopie chaque expression et souligne en couleur un facteur commun.

$$A = 5x + 2x + 10x$$

$$B = 27x^2 - 27x + 27$$

$$C = 9x(x - 3) + 9x(10 + 2x)$$

$$D = (2x + 1)(8 + x) - (3x - 1)(2x + 1)$$

b. Factorise chaque expression.

6 Facteur commun bien plus malin

a. Recopie chaque expression et transforme-la pour faire apparaître un facteur commun que tu souligneras en couleur.

$$E = 10x^2 - 5x + 15$$

$$F = 4x^2 + 7x$$

$$G = 9x^2(x + 1) + 6x(5 + x)$$

$$H = (11x - 3)^2 + (11x - 3)(5 + 9x)$$

b. Factorise chaque expression.

Identités remarquables

7 Recopie et complète les expressions.

a. $(\dots + 4)^2 = x^2 + \dots + \dots$

b. $(y - \dots)^2 = \dots - 6y + \dots$

c. $(\dots + 6)(\dots - \dots) = k^2 - \dots$

d. $(3x + \dots)^2 = \dots + \dots + 4$

e. $(1 - \dots)(\dots + \dots) = \dots - 49x^2$

f. $(\dots - 8)^2 = \dots - 48x + \dots$

g. $(\dots + \dots)(\dots - 3) = 100y^2 - \dots$

8 Carré d'une somme

Développe puis réduis ces expressions.

$$A = (a + 6)^2$$

$$C = (0,7 + 2z)^2$$

$$B = (5p + 4)^2$$

$$D = (5x + 3y)^2$$

9 Carré d'une différence

Développe puis réduis ces expressions.

$$A = (5 - t)^2$$

$$C = (4y - 1)^2$$

$$B = (x - 8)^2$$

$$D = (6 - 9w)^2$$

10 Une autre identité

Développe puis réduis ces expressions.

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

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

$$B = (5 - y)(5 + y)$$

$$D = (3,2j + 4)(4 - 3,2j)$$

C3T6 – Calcul numérique 2 - Calcul littéral 2 – Exercices 2/4

11 Méli-mélo

Développe puis réduis ces expressions.

$$A = (x + 1)^2 + 7x(2 - x)$$

$$B = (x + 3)(2x - 1) - 3x(2x + 5)$$

$$C = (4t + 1)(4t - 1) - (3t + 2)^2$$

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

12 Sommes ou différences ?

Factorise ces expressions.

$$A = t^2 + 81 + 18t$$

$$B = 4x^2 - 4xy + y^2$$

$$C = 81 + 16y^2 - 72y$$

$$D = x^2 + 36 - 12x$$

$$E = \frac{4}{9}p^2 + \frac{4}{3}pq + q^2$$

$$F = \pi^2 + 10\pi + 25$$

13 Différences de deux carrés

Factorise ces expressions.

$$A = x^2 - 16$$

$$B = 1 - y^2$$

$$C = 100x^2 - 9$$

$$D = 36 - 81z^2$$

$$E = 4\pi^2 - 25$$

$$F = (t + 3)^2 - 16$$

$$G = 25 - (2x + 1)^2$$

14 En mélangeant !

Factorise ces expressions.

$$A = 36 - 25x^2$$

$$B = 100 + 60x + 9x^2$$

$$E = (2 - x)^2 + (2 - x)(9 + x)$$

$$F = (5x + 1)^2 - 81$$

$$G = (7d + 2)^2 - (3d + 4)^2$$

$$D = b^2 - 10b + 25$$

Équations

15 Quel nombre pour chaque équation ?

Pour chaque équation, vérifie si les nombres 0 ; 2 et - 1 sont solutions ou pas.

a. $2(x + 1) + 5 = 7$

b. $2(x + 1) + 5 = 6 + x$

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

d. $2(x + 1) + 5 = (x + 3)(4 - x)$

16 Pour redémarrer

Résous les équations suivantes.

a. $23 + 16x = 31$

b. $3x - 14 = 9$

c. $5x + 1 = 2x + 19$

d. $\frac{x}{4} + 11 = 2x - 3$

e. $\frac{4 + 3x}{5} = \frac{7x - 1}{8}$

17 Équations produit

Résous les équations suivantes.

a. $(x + 1)(x - 8) = 0$

b. $2x(3x + 2)(3x - 1) = 0$

18 Cocktail de sommes et de produits

Résous les équations suivantes.

a. $(5x + 1)(8 - x) = 0$

b. $(3x - 1) + (7 - x) = 0$

c. $(8 + 3x) - (x + 3) = 0$

d. $(3 - 10x)(x + 23) = 0$

e. $6(y + 3) - 2(y - 1) = 0$

19 Un classique

Soit $A = (y + 5)(y - 2) - 6(y + 5)$.

a. Développe et réduis l'expression A.

b. Factorise A.

c. Résous l'équation $A = 0$.

20 Moins difficile qu'il n'y paraît

Résous $(3x + 4)^2 - 81 = 0$

(aide : relire les factorisations de 13)

C3T6 – Calcul numérique 2 - Calcul littéral 2 – Exercices 3/4

Approfondissement

Le calcul littéral pour mettre en équation et résoudre des problèmes.

21 Extrait du Brevet

Aujourd'hui, Marc a 11 ans et Pierre a 26 ans.

Dans combien d'années l'âge de Pierre sera-t-il le double de celui de Marc ? (La démarche suivie sera détaillée.)

22 Problème

La somme de trois nombres entiers naturels, impairs et consécutifs est égale à 495.
Quels sont ces trois nombres ? (La démarche suivie sera détaillée.)

Le calcul littéral pour démontrer

23 Extrait du brevet

On donne un programme de calcul.

- Choisir un nombre.
- Lui ajouter 4.
- Multiplier la somme obtenue par le nombre choisi.
- Ajouter 4 à ce produit.
- Écrire le résultat.

a. Écrire les calculs permettant de vérifier que si l'on fait fonctionner ce programme avec le nombre -2 , on obtient 0.

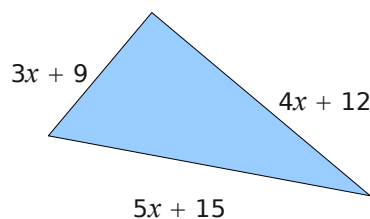
b. Donner le résultat fourni par le programme lorsque le nombre choisi est 5.

c. Faire deux autres essais en choisissant à chaque fois un nombre entier et écrire le résultat obtenu sous la forme du carré d'un autre nombre entier. (Les essais doivent figurer sur le cahier.)

d. En est-il toujours ainsi lorsqu'on choisit un nombre entier au départ de ce programme de calcul ? Justifier la réponse.

e. On souhaite obtenir 1 comme résultat. Quels nombres peut-on choisir au départ ?

24 Triangle rectangle



x est un nombre positif.

Montre que ce triangle est un triangle rectangle.

Pour aller plus loin

25 Différences de carrés

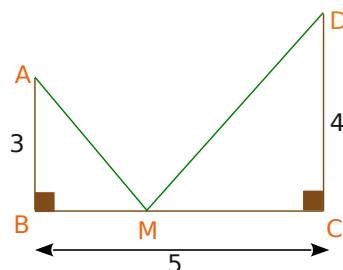
On considère la suite des carrés parfaits $1 ; 4 ; 9 ; 16 ; \dots$

a. Calcule $4 - 1$, puis $9 - 4$, puis $16 - 9$, puis $25 - 16$. Que constates-tu ?

b. Que peux-tu conjecturer à propos de la suite des différences de deux carrés successifs ? Démontre cette propriété.

c. Calcule mentalement $23^2 - 22^2$.

26 Calcule à quelle distance de B doit se trouver le point M sur le segment [BC] pour qu'il soit à égale



C3T6 – Calcul numérique 2 - Calcul littéral 2 – Pour finir le thème 4/4

 Se tester avec le QCM!

		R1	R2	R3	R4
1	$(3b - 5)(2b - 3) = \dots$	$3b - 5 \times 2b - 3$	$6b^2 - 19b + 15$	$6b^2 - 19b - 15$	$6b^2 - 15$
2	$(x + 1)^2 = \dots$	$x^2 + 1$	$x^2 + 2$	$x^2 + 2x + 2$	$x^2 + 2x + 1$
3	$(2a + 3)(2a - 3) = \dots$	$(2a + 1)^2$	$2a^2 - 9$	$4a^2 - 9$	$2a + 3 \times 2a - 3$
4	$(3n - 4)^2 = \dots$	$9n^2 + 16 - 24n$	$9n^2 - 16$	$9n^2 - 24n - 16$	$3n^2 - 8$
5	$\left(\frac{2}{3}a + 1\right)\left(1 - \frac{2}{3}a\right) = \dots$	$\frac{4}{6}a^2 - 1$	$1 - \frac{4}{9}a^2$	$\frac{4}{9}a^2 - 1$	$\frac{4}{9}a^2 + 1$
6	A = $3(x + 1) - (x + 1)(x - 2)$ est...	une somme	une différence	un produit	un quotient
7	L'expression A...	est réduite	peut être factorisée	peut être développée	admet x comme facteur commun
8	A = ...	$(x + 1)(5 - x)$	$(x + 1)(-x + 1)$	$-x^2 + 2x - 1$	$-x^2 + 4x + 5$
9	$9a^2 - 4 = \dots$	$(3a - 2)^2$	$(3a - 2)(3a + 2)$	$5a^2$	$(9a - 4)(9a + 4)$
10	B = $25x^2 - 15x + 9$	On ne peut pas factoriser B	B = $(5x - 3)^2$	B = $(5x + 3)^2$	$(5x - 3)^2 + 15x$ est égal à B
11	$(4x + 3) + (2x - 6) = 0$ donc...	$4x + 3 = 0$ ou $2x - 6 = 0$	$6x - 3 = 0$	$4x + 3 = 0$ et $2x - 6 = 0$	$x = 0,5$
12	$5x(x + 2)(2x - 3) = 0$	- 2 et $\frac{3}{2}$ sont les solutions de cette équation	0 est une solution de cette équation	$x = 0$ ou $x + 2 = 0$ ou $2x - 3 = 0$	Il y a quatre facteurs donc l'équation a quatre solutions

Récréation mathématique

Carré de jetons



« Avec des jetons, j'ai réussi à constituer un carré et il m'en reste 12. J'ai alors essayé de constituer un carré avec un jeton de plus sur chaque côté mais là, il m'en manque 13. » Combien y a-t-il de jetons ?

 Pour aller plus loin

Triplets pythagoriciens

Trois entiers naturels a , b et c forment un triplet pythagoricien lorsque $a^2 + b^2 = c^2$.

a. Trouve tous les triplets pythagoriciens formés de trois entiers naturels consécutifs.

Une aide précieuse : appelle n l'entier du « milieu ».

b. x et y sont deux entiers tels que $x > y$.

Démontre que les trois entiers $x^2 + y^2$; $2xy$ et $x^2 - y^2$ forment un triplet pythagoricien.

Indice : commence par trouver le plus grand des trois.

Donne dix triplets pythagoriciens !