

Exercices Calcul littéral 2

Ex 1. Lorsque c'est possible, utiliser la distributivité pour développer les expressions suivantes. Si c'est impossible, expliquer pourquoi.

$A = 5 \times (2x + 3)$ $A = 5 \times 2x + 5 \times 3$ $A = 10x + 15$	$B = 5 + (2x + 3)$ Non : additions $B = 2x + 8$	$C = (5 + 2x) \times 3$ $C = 5 \times 3 + 2x \times 3$ $C = 15 + 6x$	$D = 4 \times (5x - 2)$ $D = 4 \times 5x - 4 \times 2$ $D = 20x - 8$
$E = 4 \times (5x \times 2)$ Non : multiplications $E = 40x$	$F = -4 \times (3 \times x + 2)$ $F = -4 \times 3x - 4 \times 2$ $F = -12x - 8$	$G = 2 \times (3x \times 3)$ Non : multiplications $G = 18x$	$H = (5 \times x - 2) \times 8$ $H = 5x \times 8 - 2 \times 8$ $H = 40x - 16$
$I = (6 - 4 \times x) \times (-2)$ $I = -6 \times 2 + 4x \times 2$ $I = -12 + 8x$	$J = 3 + (x + 5)$ Non : additions $J = 8 + x$	$K = 7(x + 1)$ $K = 7x + 7 \times 1$ $K = 7x + 7$	$L = 8(2x + 2) \times 3$ $L = 24(2x + 2)$ $L = 48x + 48$

Ex 2. Recopier ces 20 dominos en les assemblant correctement.

$12 - 8x$	$7(4x + 1)$	=	$28x + 7$	$3(x - 5)$	=	$3x - 15$	$8(3x - 1)$	=	$24x - 8$	$7(2x - 1)$	=
$14x - 7$	$4(3x + 4)$	=	$12x + 16$	$2(x + 1)$	=	$2x + 2$	$3(2 - 3x)$	=	$6 - 9x$	$7(x - 6)$	=
$7x - 42$	$2(4x + 1)$	=	$8x + 2$	$8(x - 3)$	=	$8x - 24$	$5(2x + 6)$	=	$10x + 30$	$7(3x + 1)$	=
$21x + 7$	$4(3x - 2)$	=	$12x - 8$	$5(4 - 3x)$	=	$20 - 15x$	$3(3x + 9)$	=	$9x + 27$	$2(2x - 1)$	=
$4x - 2$	$5(1 - x)$	=	$5 - 5x$	$3(2x + 4)$	=	$6x + 12$	$5(2x + 1)$	=	$10x + 5$	$4(3 - 2x)$	=

Ex 3. Supprimer les parenthèses.

$A = 3 - (a - b)$	$B = 5 + (-x + b)$	$C = -3 - (-a + b)$
$A = 3 - a + b$	$B = 5 - x + b$	$C = -3 + a - b$
$D = -9 + (-3a - 5b)$	$E = -4 + (3 - a + b)$	$F = -9 + (-4 - 3x + x^2)$
$D = -9 - 3a - 5b$	$E = -4 + 3 - a + b$	$F = -9 - 4 - 3x + x^2$
$G = -2 - (-3 - a + a^2)$	$H = -a - (x - 3 - 2y)$	$I = 3 - 5(x + y)$
$G = -2 + 3 + a - a^2$	$H = -a - x + 3 + 2y$	$I = 3 - 5x - 5y$

Ex 4. Parmi ces expressions, lesquelles sont des sommes ? Lesquelles sont des produits ?

$A = 2 \times x + 5$ somme	$B = 2(x + 5)$ produit	$C = 2(x + 5) \times 3$ produit
-------------------------------	---------------------------	------------------------------------

Exercices Calcul littéral 2

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

somme

$$E = (2 + x)(5 + x)$$

produit

$$F = 4x^2$$

produit

Ex 5. Factoriser les expressions suivantes pour pouvoir effectuer les calculs mentalement :

$$A = 127 \times 57 + 127 \times 43$$

$$A = 127 \times (57 + 43)$$

$$A = 127 \times 100$$

$$A = 12\,700$$

$$D = 29 \times 201 - 29$$

$$D = 29 \times 201 - 29 \times 1$$

$$D = 29 \times (201 - 1)$$

$$D = 29 \times 200$$

$$D = 5\,800$$

$$B = 14 \times 3,5 + 6,5 \times 14$$

$$B = 14 \times (3,5 + 6,5)$$

$$B = 14 \times 10$$

$$B = 140$$

$$E = 96 \times 5 + 5 \times 4$$

$$E = 5 \times (96 + 4)$$

$$E = 5 \times 100$$

$$E = 500$$

$$C = 13 \times 2,6 - 13 \times 2,6$$

$$C = 13 \times (2,6 - 2,6)$$

$$C = 0$$

$$F = 5,4 \times 7 + 5,4 \times 3$$

$$F = 5,4 \times (7 + 3)$$

$$F = 5,4 \times 10$$

$$F = 54$$

$$G = 8 \times 19 + 19 \times 2$$

$$G = 19 \times (8 + 2)$$

$$G = 19 \times 10$$

$$G = 190$$

$$H = 13 \times 103 - 13 \times 3$$

$$H = 13 \times (103 - 3)$$

$$H = 13 \times 100$$

$$H = 1\,300$$

Ex 6. Lorsque c'est possible, utiliser la distributivité pour factoriser les expressions suivantes. Si c'est impossible, expliquer pourquoi.

$$A = 3 \times x + 3 \times 7$$

$$A = 3 \times (x + 7)$$

$$D = 9 - 3 \times 4 \times N$$

$$D = 3 \times 3 - 3 \times 4 \times N$$

$$D = 3(3 - 4N)$$

$$B = y \times 9 + y \times y$$

$$B = y \times (9 + y)$$

$$E = 3 \times x \times 4x$$

Non : multiplications

$$E = 12x^2$$

$$C = 2,5x^2 - 0,3x^2$$

$$C = x^2(2,5 - 0,3)$$

$$C = x^2 \times 2,2 = 2,2x^2$$

$$F = x - x^2$$

$$F = x(1 - x)$$

Ex 7. Calcul mental

$$A = 35 \times 7 + 65 \times 7$$

$$A = (35 + 65) \times 7$$

$$A = 100 \times 7$$

$$A = 700$$

$$B = 23 \times 7 + 23 \times 3$$

$$B = 23 \times (7 + 3)$$

$$B = 23 \times 10$$

$$B = 230$$

$$C = 2 \times 2,8 + 0,2 \times 2$$

$$C = 2 \times (2,8 + 0,2)$$

$$C = 2 \times 3$$

$$C = 6$$

Exercices Calcul littéral 2

$$D = 22 \times 13 - 13 \times 2$$

$$D = (22 - 2) \times 13$$

$$D = 20 \times 13$$

$$D = 260$$

$$E = 5 \times 13 - 3 \times 5$$

$$E = 5 \times (13 - 3)$$

$$E = 5 \times 10$$

$$E = 50$$

$$F = 15,7 \times 15 - 15,7 \times 14$$

$$F = 15,7 \times (15 - 14)$$

$$F = 15,7 \times 1$$

$$F = 15,7$$

Ex 8. Lorsque c'est possible, utiliser la distributivité pour factoriser les expressions suivantes. Si c'est impossible, expliquer pourquoi.

$$A = 5y + 3y$$

$$A = (5 + 3)y$$

$$A = 8y$$

$$B = x + 4x + 3$$

pas de facteur
commun entre les +

$$C = 7x + 21$$

$$C = 7 \times x + 7 \times 3$$

$$C = 7 \times (x + 3)$$

$$C = 7(x + 3)$$

$$D = 4x^2 - 6x + 2$$

$$D = 2 \times 2 \times x^2 - 2 \times 3 \times x + 2 \times 1$$

$$D = 2 \times (2 \times x^2 - 3 \times x + 1)$$

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

Ex 9. Réduire si possible les expressions en détaillant chaque étape du calcul. Si c'est impossible, expliquer pourquoi.

$A = 3x \times 5$ $A = 5 \times 3 \times x$ $A = 15x$	$B = 3 + 5x$ impossible : famille des nombres et famille des x .	$C = 3x - 5x$ $C = -2x$	$D = 3x + 5x^2$ impossible : famille des x et famille des x^2 .
$E = 3x \times 5x^2$ $E = 3 \times 5 \times x \times x^2$ $E = 15x^3$	$F = 3 + x + 5 + x^2$ $F = 8 + x + x^2$	$G = 3x^2 - 5x^2$ $G = -2x^2$	$H = -3x + 5x$ $H = 2x$
$I = -3x \times 5x$ $I = -3 \times 5 \times x \times x$ $I = -15x^2$	$J = 2,4x \times 0,2$ $J = 2,4 \times 0,2 \times x$ $J = 0,48x$	$K = 2,4x + 0,2x$ $K = 2,6x$	$L = 2,4 - 0,2x$ impossible : famille des nombres et famille des x .
$M = 2,4 + 0,2x^2$ impossible : famille des nombres et famille des x^2 .	$N = 2,4 + x + 0,2 + x^2$ $N = 2,6 + x + x^2$	$O = \frac{2}{3}x + \frac{5}{4}x$ $O = \left(\frac{2}{3} + \frac{5}{4}\right)x$ $O = \left(\frac{2 \times 4}{3 \times 4} + \frac{5 \times 3}{4 \times 3}\right)x$ $O = \left(\frac{8}{12} + \frac{15}{12}\right)x$ $O = \frac{23}{12}x$	$P = \frac{2}{3}x \times \frac{5}{4}x$ $P = \frac{2}{3} \times \frac{5}{4} \times x \times x$ $P = \frac{10}{12}x^2$ $P = \frac{5}{6}x^2$

Exercices Calcul littéral 2

412_CalculLitt2_ex_corrige
Source : Myriade Bordas, Hachette Phare

$$Q = \frac{2}{3}x - \frac{5}{4}x$$

$$Q = \left(\frac{2}{3} - \frac{5}{4}\right)x$$

$$Q = \left(\frac{8}{12} - \frac{15}{12}\right)x$$

$$Q = -\frac{7}{12}x$$

$$R = \frac{2}{3}x^2 + \frac{5}{4}x$$

impossible : famille des x et famille des x^2 .

$$S = \left(\frac{2}{3}x\right)^2$$

$$S = \frac{2}{3}x \times \frac{2}{3}x$$

$$S = \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times x \times x$$

$$S = \frac{4}{9}x^2$$

$$T = \frac{2}{3}x \times \frac{5}{4}x^2$$

$$T = \frac{2}{3} \times \frac{5}{4} \times x \times x^2$$

$$T = \frac{10}{12}x^3$$

$$T = \frac{5}{6}x^3$$

Ex 10. Développer et réduire les expressions suivantes :

$$A = 4n + (3n + 1)$$

$$A = 4n + 3n + 1$$

$$A = 7n + 1$$

$$B = 13k - (2k + 4) \times 10$$

$$B = 13k - (20k + 40)$$

$$B = 13k - 20k - 40$$

$$B = -7k - 40$$

$$C = 8m + 4 + (-2m - 5)$$

$$C = 8m + 4 - 2m - 5$$

$$C = 6m - 1$$

$$D = 17 - 2 \times (-5 - x)$$

$$D = 17 + 10 + 2x$$

$$D = 17 + 10 + 2x$$

$$D = 27 + 2x$$

$$E = (-2t + 1) - t$$

$$E = -2t + 1 - t$$

$$E = -3t + 1$$

$$F = 8(5x + 2) + 3$$

$$F = 40x + 16 + 3$$

$$F = 40x + 16 + 3$$

$$F = 40x + 19$$

$$G = 13 + (x - 6)$$

$$G = 13 + x - 6$$

$$G = 7 + x$$

$$H = -5 - (4 - 2x)$$

$$H = -5 - 4 + 2x$$

$$H = -9 + 2x$$

$$I = 10 - (x + 3) + (-3x + 6)$$

$$I = 10 - x - 3 - 3x + 6$$

$$I = 13 - 4x$$

$$J = (5 + 2x) - (-7 - 7x)$$

$$J = 5 + 2x + 7 + 7x$$

$$J = 12 + 9x$$

$$K = x - 8 - (2 + 4x - (9 - 5x))$$

$$K = x - 8 - (2 + 4x - 9 + 5x)$$

$$K = x - 8 - 2 - 4x + 9 - 5x$$

$$K = -1 - 8x$$

Ex 11. Supprimer les parenthèses, puis réduire.

$$A = 2 + (a - b + 3)$$

$$A = 2 + a - b + 3$$

$$A = 5 + a - b$$

$$B = 5 - (-x - 7 + b)$$

$$B = 5 + x + 7 - b$$

$$B = 12 + x - b$$

$$C = -(a + 6) - b - 1 - (-c - 3) + (d - 3)$$

$$C = -a - 6 - b - 1 + c + 3 + d - 3$$

$$C = -a - b + c + d - 7$$

$$D = 7 + (a + b) + 7 + c - d - 7 - (7 - x - y)$$

$$D = 7 + a + b + 7 + c - d - 7 - 7 + x + y$$

$$D = a + b + c - d + x + y$$

Exercices Calcul littéral 2

Ex 12. Les égalités suivantes sont-elles toujours vraies ? Justifier.

$$a^2 + b^2 = (a + b)^2$$

Faux ! Par exemple avec $a = 2$ et $b = 3$:

$$2^2 + 3^2 = 4 + 9 = 13$$

$$(2 + 3)^2 = 5^2 = 25$$

$$\text{donc } 2^2 + 3^2 \neq (2 + 3)^2$$

$$a^2 \times b^2 = (a \times b)^2$$

Vraie !

$$a^2 \times b^2 = a \times a \times b \times b$$

$$= a \times b \times a \times b$$

$$= (a \times b) \times (a \times b)$$

$$= (a \times b)^2$$

$$3x + 5 - x = x + 4 + x + 1$$

Vraie !

$$3x + 5 - x = 2x + 5$$

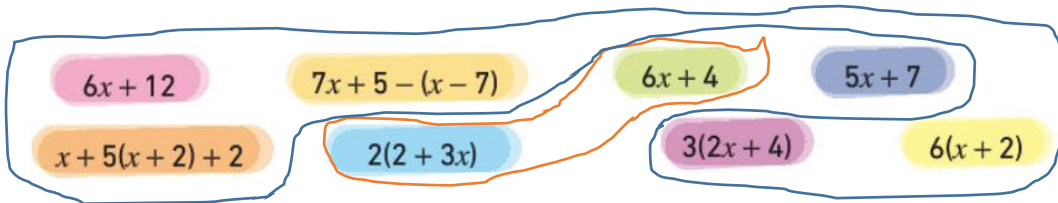
$$x + 4 + x + 1 = 2x + 5$$

$$2 + 8x + x = 10x^2$$

Faux !

$$2 + 8x + x = 2 + 9x \neq 10x^2$$

Ex 13. Parmi les expressions suivantes, retrouver celles qui sont égales. Donner une preuve.



$$x + 5(x + 2) + 2 = x + 5x + 10 + 2 = x + 5x + 10 + 2 = 6x + 12$$

$$7x + 5 - (x - 7) = 7x + 5 - x + 7 = 7x + 5 - x + 7 = 6x + 12$$

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

$$6(x + 2) = 6x + 12$$

$$3(2x + 4) = 6x + 12$$

Ex 14. Développer et réduire les expressions suivantes (15 minutes chrono):

$$A = 4 + (x - 3) \times 5$$

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

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

$$A = 4 + (5x - 15)$$

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

$$C = -(8 - 2x)$$

$$A = 4 + 5x - 15$$

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

$$C = -8 + 2x$$

$$A = 5x - 11$$

$$B = 2x^2 + x$$

$$D = 3(5x \times 2) + 4$$

$$E = 3 \times x + x \times 2x + 3 \times 4 + 2x \times 4$$

$$D = 3 \times 5 \times 2 \times x + 4$$

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

$$D = 30x + 4$$

$$E = 2x^2 + 11x + 12$$

Ex 15. Développer et réduire les expressions suivantes :

$$A = 8 + 2 \times (x - 3)$$

$$B = 5x(2x - 6)$$

$$C = (-4 - 3x) \times 2$$

$$A = 8 + 2x - 6$$

$$B = 10x^2 - 30x$$

$$C = -8 - 6x$$

$$A = 2x + 2$$

$$D = -3(4 - x^2)$$

$$E = 10x - 3(4x - 7) + 9$$

$$F = (4x^2 - 3) \times 2 + 4x$$

$$D = -12 + 3x^2$$

$$E = 10x - 12x + 21 + 9$$

$$F = 8x^2 - 6 + 4x$$

$$E = -2x + 30$$

Exercices Calcul littéral 2

$$G = 2n + (n - 5)$$

$$G = 3n - 5$$

$$H = 8k - (5k + 6) \times 2$$

$$H = 8k - (10k - 12)$$

$$H = 8k - 10k + 12$$

$$H = -2k + 12$$

$$I = 27 - (-8 - 2x)$$

$$I = 27 + 8 + 2x$$

$$I = 35 + 2x$$

$$J = 10m + 2 + (-m - 7)$$

$$J = 10m + 2 - m - 7$$

$$J = 9m - 5$$

$$K = (-3t + 2) - t$$

$$K = -3t + 2 - t$$

$$K = -4t + 2$$

Ex 16. Développer et réduire les expressions. Tester chaque résultat en prenant $x = 1$.

	Test avec $x = 1$:
$A = x(x - 5) - 2(3 + x)$ $A = x^2 - 5x - 6 - 2x$ $A = x^2 - 7x - 6$	$x(x - 5) - 2(3 + x) = 1(1 - 5) - 2(3 + 1)$ $= -4 - 2 \times 4 = -4 - 8 = -12$ $x^2 - 7x - 6 = 1^2 - 7 \times 1 - 6 = 1 - 7 - 6 = -12$ C'est bon, on obtient bien le même résultat !
$B = -3x(2x + 4) - x(2 - 3x)$ $B = -6x^2 - 12x - 2x + 3x^2$ $B = -3x^2 - 14x$	$-3x(2x + 4) - x(2 - 3x) = -3 \times 1(2 \times 1 + 4) - 1(2 - 3)$ $= -3(2 + 4) - (2 - 3)$ $= -3 \times 6 - (-1) = -18 + 1 = -17$ $-3x^2 - 14x = -3 \times 1^2 - 14 \times 1 = -3 - 14 = -17$
$C = -3(x^2 + 7) + (6x - 1) - x(15 + 7x) - 3$ $C = -3x^2 - 21 + 6x - 1 - 15x - 7x^2 - 3$ $C = -10x^2 - 9x - 25$	$-3(x^2 + 7) + (6x - 1) - x(15 + 7x) - 3$ $= -3(1^2 + 7) + (6 \times 1 - 1) - 1(15 + 7 \times 1) - 3$ $= -3 \times 8 + (6 - 1) - (15 + 7) - 3$ $= -24 + 5 - 22 - 3 = -44$ $-10x^2 - 9x - 25 = -10 \times 1^2 - 9 \times 1 - 25$ $= -10 - 9 - 25 = -44$

Ex 17. Développer puis réduire chaque expression :

$$A = (2x + 3)(3x + 8)$$

$$A = (2x + 3) \times 3x + (2x + 3) \times 8$$

$$A = 6x^2 + 9x + (16x + 24)$$

$$A = 6x^2 + 25x + 24$$

$$B = (1 + 2x)(9x - 4)$$

$$B = (1 + 2x) \times 9x + (1 + 2x) \times (-4)$$

$$B = 9x + 18x^2 + (-4 - 8x)$$

$$B = 18x^2 + x - 4$$

$$C = (7 - 4x)(6x - 5)$$

$$C = (7 - 4x) \times 6x + (7 - 4x) \times (-5)$$

$$C = 42x - 24x^2 + (-35 + 20x)$$

$$C = -24x^2 + 62x - 35$$

Ex 18. Des élèves de 4^{ème} doivent réduire l'expression suivante :

$$A = (2x - 3) - (4x - 5) - (-x + 3)$$

Voici les réponses obtenues :

Liam : $A = 3x - 5$

Joseph : $A = -x - 1$

Parmi ces propositions, une seule est correcte. Laquelle ?

Annah : $A = -x - 5$

Jade : $A = -5x - 1$

Celle de Joseph :

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

Exercices Calcul littéral 2

Ex 19. Antoine et Lili ont cherché à résoudre le même problème.

Antoine : « Il faut utiliser la formule $x(8x - 4)$. »

Lili : « Moi, j'ai trouvé $4(2x^2 - x)$. »

Les deux expressions trouvées sont-elles égales ?

Oui :

$$A = x(8x - 4) = 8x^2 - 4x$$

$$L = 4(2x^2 - x) = 8x^2 - 4x$$

Ex 20. Parmi ces quatre formules, quelles sont celles qui sont toujours égales ?

$$A = 4 \times n - 4$$

$$B = n + 2(n - 1) + (n - 2)$$

$$C = 4(n - 1)$$

$$D = 2 \times n + 2(n - 2)$$

$$A = 4n - 4$$

$$B = n + 2n - 2 + n - 2$$

$$C = 4n - 4$$

$$D = 2n + 2n - 4$$

$$B = 4n - 4$$

$$D = 4n - 4$$

Elles sont toutes toujours égales !

Ex 21. On donne $P = b - (2c + 10)$; $Q = 2c - a$ et $R = a - (b - 10)$ où a, b et c sont des nombres non fixés. Montrer que $P + Q + R$ est toujours égal au même nombre.

$$P + Q + R = (b - (2c + 10)) + (2c - a) + (a - (b - 10))$$

$$= b - 2c - 10 + 2c - a + a - b + 10$$

$$= b - 2c - 10 + 2c - a + a - b + 10$$

$$= b - 2c - 10 + 2c - a + a - b + 10$$

$$= 0$$

$P + Q + R$ est toujours égal à 0.

Ex 22.

Vrai ou faux ?

Programme n° 1

- Choisir un nombre
- Multiplier par 2
- Ajouter 4
- Ajouter 5 fois le nombre choisi

Programme n° 2

- Choisir un nombre
- Multiplier par 7
- Soustraire 11
- Ajouter 15



Les deux programmes donnent toujours la même réponse si on choisit le même nombre de départ.

Ecrivons les expressions littérales correspondant aux programmes, en prenant x comme nombre de départ, puis réduisons-les :

$$P_1 = 2x + 4 + 5x = 7x + 4$$

$$P_2 = 7x - 11 + 15 = 7x + 4$$

C'est donc vrai ! Les deux programmes donneront toujours le même résultat pour le même nombre de départ.

Ex 23.

1. Tester plusieurs fois ces deux programmes de calcul avec des nombres au choix.

Programme n° 1

- Choisir un nombre
- Ajouter 3
- Multiplier par 8

Programme n° 2

- Choisir un nombre
- Multiplier par 2
- Ajouter 6
- Multiplier par 4

2. Louis dit : « Si on choisit le même nombre au départ, on obtient le même résultat final avec les deux programmes. »

Vrai ou faux ? Donner une preuve.

3. Écrire un programme qui donne toujours le même résultat que le Programme n° 1.

1. Avec 1 :

$$P_1 = (1 + 3) \times 8 = 32 ; P_2 = (1 \times 2 + 6) \times 4 = 32$$

Avec -2 :

$$P_1 = (-2 + 3) \times 8 = 8 ; P_2 = (-2 \times 2 + 6) \times 4 = 8$$

2. Vrai :

$$P_1 = (x + 3) \times 8 = 8x + 24$$

$$P_2 = (x \times 2 + 6) \times 4 = (2x + 6) \times 4 = 8x + 24$$

Les deux programmes ayant la même expression littérale sont donc toujours égaux.

3. Choisir un nombre ; le multiplier par 8 ; ajouter 24.