Chapitre 4 : Calcul littéral

I. Sommes et produits algébriques

Rappel : Somme algébrique

Il faut additionner uniquement les termes semblables.
(= même lettre et même exposant).
① Additionner les coefficients (utiliser la droite graduée)
② Recopier les lettres avec les exposants.

1. Calcule :

1) $2x - 3x + 2y =$ $-1x + 2y$

2) $4ab - 2ab + 10ab - 21ab =$ $-9ab$

3) $5r + 1 =$ /

4) $-2a + 3b - 3b - a + 3a =$ 0

5) $-4a + 7a =$ $3a$

6) $5a^2 - 2a^3 =$ /

Rappel : Produit algébrique

① Multiplier les nombres entre eux.
② Multiplier les lettres entre elles et les écrire dans l'ordre alphabétique.

2. Calcule :

1) $2m \cdot 3a =$ $6am$

2) $-10x \cdot 3y =$ $-30xy$

3) $3d \cdot d^2 =$ $3d^3$

4) $5a \cdot b \cdot 2b =$ $10ab^2$

5) $x \cdot 3y \cdot 4x^2 =$ $12x^2y$

6) $4a \cdot 2c \cdot 6b =$ $48abc$

3. *Réduis les expressions qui peuvent l'être :*

Série 1

1) $2x-5x=$ $-3x$ 6) $7a-2b=$ / 11) $3a-7a+6q-5=$ $-4a+6q-5$

2) $-2x-3x=$ $-6x$ 7) $-b+6b=$ $5b$ 12) $b-b=$ 0

3) $x^3-3x^3+6x^2=$ $-2x^3+6x^2$ 8) $-b-b=$ $-2b$ 13) $a^3-4a^2=$ /

4) $3a^2-4a^2+7a^2=$ $6a^2$ 9) $3b+2a-2b=$ $b+2a$ 14) $-2xy+3xy-4xy=$ $-3xy$

5) $5x^3-x^3=$ $4x^3$ 10) $3a^2-a^2=$ $2a^2$ 15) $-7bc+4ad+5ac=$ /

Série 2

1) $3ab-2ab=$ $1ab$ 6) $3ab.(-2ab).a=$ $-6a^3b^2$ 11) $-3a^2b.5ab^2=$ $-15a^3b^3$

2) $3b-5a+6ab=$ / 7) $3b.(-5a)=$ $-15ab$ 12) $2a^2+3a=$ /

3) $2a^2.3a.2x=$ $12a^3x$ 8) $-3b^3+2b^2-b=$ / 13) $-5x^2y+3xy^2=$ /

4) $-3b^3.2b^2=$ $-6b^5$ 9) $a^2-a=$ / 14) $a^2.(-2a)=$ $-2a^3$

5) $5a^3-7a^3=$ $-2a^3$ 10) $5a^3.(-7a^3).a^2=$ $-35a^8$ 15) $7c^2d.(-2c^2d)=$ $-14c^4d^2$

Série 3

1) $4a+2b=$ / 4) $(-3a).(-4b).(-2c)=$ $-24abc$

2) $5h^3.2h=$ $10h^4$ 5) $2b+2=$ /

3) $2.3a+4.5.a=$ $6a+20a$ $=26a$ 6) $a+a^2+a^3+2a=$ $3a+a^2+a^3$

7) $6a + 2 =$ /

8) $5a^4 . 4a . 2a^2c =$ $40a^7c$

9) $5x^2 + 2y - 4x^2 - 3y^2 =$ $1x^2 + 2y - 3y^2$

10) $7a^2 - 2a^2 + 3a + a =$ $5a^2 + 4a$

11) $12a - 4ab + 2ac - ab - 2ac =$ $12a - 5ab$

12) $3x^2 . 3x . 2y =$ $18x^3y$

13) $(2x)^3 + 15x^3 =$ $8x^3 + 15x^3$ $= 23x^3$

14) $a^2 . 5 . a^2b =$ $5a^4b$

15) $-a - b - 2a + 3b =$ $-3a + 2b$

16) $(-1) . (-2b) . ab^3 . (-2a) =$ $-4a^2b^4$

17) $-5a . (-1) . (-a) =$ $-5a^2$

18) $3a . 2b^2 =$ $6ab^2$

19) $d . (-2a) . 2d^2 . 3a =$ $-12a^2d^3$

20) $3a^2b + ab^2 =$ /

4. Entoure la bonne réponse :

	Solution 1	Solution 2	Solution 3
$2a+2b$	$4ab$	$2b+2a$	$4a+b$
$3a.3b$	$9ab$	$9a.9b$	$3ab$
$-2x.5y$	$-7xy$	$-10xy$	$10xy$
$5x+2.(-x)$	$-7x$	$7x$	$3x$
$2a.3-3.2a$	$6a$	0	$12a$
$7xy-2x$	$5y$	$5xy$	$7xy-2x$
$-5bc-bc$	-5	$-6bc$	$6bc$
$-3x.(-3x).(-3x)$	$-9x$	$9x$	$-27x^3$
$3.2x+2.2x$	$10x^2$	$5.2x$	$6.2x$
$-3x.(-2y).(-z)$	$-5xyz$	$-6xyz$	$6xyz$

5. Complète par = ou ≠ :

$x+y$ ..≠..	xy	$2x^2$ ..=..	$2x.x$
x^2+x^2 ..≠..	$2x^2$	$2x+3y$ ..≠..	$5xy$
$x.y.z$ ..=..	$z.x.y$	$x+x$ ..≠..	x^2
$2x+2y$ ..≠..	$2xy$	$2x.3y$ ..=..	$6xy$
xx ..≠..	$2x$	$2x+y$ ..≠..	$2y+x$

→ test

II. Suppression de parenthèses.

Théorie : Supprimer une parenthèse précédée du signe « - »

① Bouge le signe "-" qui est devant la ( ).

② Bouge la parenthèse.

③ Change les signes des termes qui sont à l'intérieur de la ( ).

6. Supprime correctement les parenthèses et réduis les termes semblables :

1) $a-(2a-3)=$ $a-2a+3=-a+3$

2) $14-(b-16)=$ $14-b+16=30-b$

3) $-(x+y)+3x=$ $-x-y+3x=2x-y$

4) $2x-(3x-4y)-(x+2)=$ $2x-3x+4y-x-2=-2x+4y-2$

Théorie : Supprimer une parenthèse précédée du signe « + »

① Bouge le signe "+" qui est devant la ( ).

② Bouge la ( ).

③ Garde les signes des termes qui sont à l'intérieur de la ( ).

7. Supprime correctement les parenthèses et réduis les termes semblables :

1) $4m + (3m - 20) =$ $4m + 3m - 20 = 7m - 20$

2) $14 + (b - 16) =$ $14 + b - 16 = b - 2$

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

4) $(-2a - b) + (2a + b + c) =$ $-2a - b + 2a + b + c = c$

8. Associe les expressions égales :

$3a + (-a^2 + 1)$	$-3a + a^2 - 1$
$3a + (a^2 + 1)$	$3a - a^2 - 1$
$3a - (a^2 + 1)$	$3a - a^2 + 1$
$(a^2 - 1) - 3a$	$3a + a^2 - 1$
$3a - (-a^2 + 1)$	$3a + a^2 + 1$

9. Supprime les parenthèses et réduis les expressions suivantes :

1) $x+(y+z)=$ $x+y+z$

2) $x-(y+z)=$ $x-y-z$

3) $a+(b-c)=$ $a+b-c$

4) $a-(b-c)=$ $a-b+c$

5) $a-(-b-c)=$ $a+b+c$

6) $2x-(3x-c)=$ $2x-3x+c=-x+c$

7) $2a+(2b-a)=$ $2a+2b-a=a+2b$

8) $5x-(y-2x)=$ $5x-y+2x=7x-y$

9) $2a-3b-(2a+3b)=$ $2a-3b-2a-3b=-6b$

10) $(2x+3y)-(3x-4y)=$ $2x+3y-3x+4y=-x+7y$

11) $-(2a+7b)+(-3a+5b)=$ $-2a-7b-3a+5b=-5a-2b$

12) $a-4-(4-b)-(b+a)=$ $a-4-4+b-b-a=-8$

10. Retrouve les erreurs commises et corrige-les.

$x+(2y-5z)=x+2y-5z$

$2a-(b+c)=2a-b-c$

$(-x+y)-(a-b)=-x+y-a+b$

$-(x+y)-(c+d)=-x-y-c-d$

$3a-4b-(-2c+d)=3a-4b+2c-d$

→ test

III. Distributivité simple et mise en évidence

Théorie : Distributivité simple

Multiplie le facteur qui est devant ou derrière la parenthèse par chacun des termes de la parenthèse.

ex : $-3a.(b-5c) = -3ab-3a.(-5c)$
$= -3ab+15ac$

11. Applique la distributivité:

$x.(y+z) = xy+xz$

$2a.(3b+4c) = 2a.3b+2a.4c$
$= 6ab+8ac$

$5.(b-2c) = 5b-5.2c$
$= 5b-10c$

$-3x^3.(3x+2) = -3x^3.3x-3x^3.2$
$= -9x^4-6x^3$

$(a-3b).(-2c) = -2c.a-2c.(-3b)$
$= -2ac+6bc$

$3x.(x+2) = 3x.x+3x.2$
$= 3x^2+6x$

$(a+3y).5 = 5.3y+5.a$
$= 15y+5a$

$-3x.(3x-4) = -3x.3x-3x.(-4)$
$= -9x^2+12x$

$3a.(b-2c) = 3a.b+3a.(-2c)$
$= 3ab-6ac$

$-4x.(3x^2+5) = -4x.3x^2-4x.5$
$= -12x^3-20x$

$(7+2a).a = 7.a+2a.a$
$= 7a+2a^2$

$-5a.(-2-7a) = -5a.(-2)-5a.(-7a)$
$= 10a+35a^2$

$7.(-x-3) = 7.(-x)-7.3$
$= -7x-21$

$-4.(x-2y) = -4.x-4.(-2y)$
$= -4x+8y$

$(3a - 5b) \cdot (-2) = -2.3a - 2.(-5b)$
$= -6a + 10b$

$5.(1 - b) = 5.1 + 5.(-b)$
$= 5 - 5b$

$3a \cdot (a - 3) = 3a.a + 3a.(-3)$
$= 3a^2 - 9a$

$a^2 \cdot (3a^2 - 3) = a^2.3a^2 + a^2.(-3)$
$= 3a^4 - 3a^2$

$(5x - 1) \cdot 4x = 4x.5x + 4x.(-1)$
$= 20x^2 - 4x$

$-2b \cdot (2b^2 + 1) = -2b.2b^2 - 2b.1$
$= -4b^3 - 2b$

$(5a - 3) \cdot 2a^2 = 2a^2.5a + 2a^2.(-3)$
$= 10a^3 - 6a^2$

$3c^2 \cdot (2c + 3c^3) = 3c^2.2c + 3c^2.3c^3$
$= 6c^3 + 9c^5$

$(a^2 + b + 2c) \cdot (-2) = -2.a^2 - 2.b - 2.2c$
$= -2a^2 - 2b - 4c$

$2b \cdot (a + b + 3c) = 2b.a + 2b.b + 2b.3c$
$= 2ab + 2b^2 + 6bc$

→ test

Théorie : Mise en évidence → l'inverse de la simple distributivité.

$24.3 + 24.5 = 24.(3+5)$
$= 24.15$

$7x + 7.5 = 7.(x+5)$

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

12. Mets le ou les facteur(s) commun(s) en évidence :

1) $3a + 3b = 3.(a+b)$

2) $5x - 25x^2 = 5x - 5.5.x.x$
$= 5x.(1 - 5x)$

3) $7x + 21 = 7x + 7.3$
$= 7.(x+3)$

4) $-2a - 22 = -2a - 2.11$
$= 2.(-a - 11)$

5) $12ab - 4ac = 4.3.a.b - 4.a.c$
$= 4a.(3b - c)$

6) $3xy - 6y = 3xy - 2.3y$
$= 3y.(x - 2)$

7) $8a^2 + 24a = 8.a.a + 8.3.a$
$= 8a.(a+3)$

8) $4a^2 + 7ab = 4.a.a + 7.a.b$
$= a.(4a + 7b)$

10) $4ab - 4ac = 4a.(b - c)$

11) $4a^2 - 16a^4 + 8a = 4.a.a - 4.4.a.a.a.a + 4.2.a$
$= 4a.(a - 4a^3 + 2)$

12) $35 + 7a = 7.5 + 7.a$
$= 7.(5 + a)$

13) $10x - 5 = 2.5.x - 5$
$= 5.(2x - 1)$

14) $5a + 15b + 25c = 5a + 5.3b + 5.5c$
$= 5.(a + 3b + 5c)$

15) $32ab + 24a = 8.4.a.b + 8.3.a$
$= 8a(4b + 3)$

16) $15a^2 + 25a = 3.5.a.a + 5.5.a$
$= 5a.(3a + 5)$

17) $13a^2b + 39ab^2c = 13.a.a.b + 3.13.a.b.b.c$
$= 13ab.(a + 3bc)$

→ test

IV. Distributivité double.

Théorie : Double distributivité

$(x+3).(x+5) = x.x + x.5 + 3.x + 3.5$
$= x^2 + 5x + 3x + 15$
$= x^2 + 8x + 15$

13. Applique la double distributivité et réduis les éventuels termes semblables :

1) $(a+b).(c+d) =$ $ac + ad + bc + bd$

2) $(a-3).(b-5) =$ $ab - 5a - 3b + 15$

3) $(a+2b).(c+2d) =$ $ac + 2ad + 2bc + 4bd$

4) $(2a+3).(2b-4) =$ $4ab - 8a + 6b - 12$

5) $(3x-4y).(2x-4y) =$ $6x^2 - 12xy - 8xy + 16y^2 = 6x^2 - 20xy + 16y^2$

6) $(3x-7).(2x-2) =$ $6x^2 - 6x - 14x + 14 = 6x^2 - 20x + 14$

7) $(-2a+3).(a+2) =$ $-2a^2 - 4a + 3a + 6 = -2a^2 - a + 6$

8) $(5b-1).(5-3b) =$ $25b - 15b^2 - 5 + 3b = 28b - 15b^2 - 5$

9) $(-3-b).(4-7b) =$ $-12 + 21b - 4b + 7b^2 = -12 + 19b + 7b^2$

10) $(3x-2).(-5-2x) =$ $-15x - 6x^2 + 10 + 4x = -11x - 6x^2 + 10$

11) $(a + c) \cdot (d + f) =$ $ad + af + cd + cf$

12) $(2a + b) \cdot (3c + d) =$ $6ac + 2ad + 3bc + bd$

13) $(4a + 2) \cdot (-3c + 5) =$ $-12ac + 20a - 6c + 10$

14) $(3a - 1) \cdot (5b + 1) =$ $15ab + 3a - 5b - 1$

15) $(2x - 3) \cdot (3x^3 - 5) =$ $6x^4 - 10x - 9x^3 + 15$

16) $(-a + 3b) \cdot (2a - b) =$ $-2a^2 - ab + 6ab - 3b^2 = -2a^2 + 5ab - 3b^2$

17) $(2a - 1) \cdot (a + 2) =$ $2a^2 + 4a - a - 2 = 2a^2 + 3a - 2$

18) $(-a - 2b) \cdot (-a - 4b) =$ $a^2 + 4ab + 2ab + 8b^2 = a^2 + 6ab + 8b^2$

19) $(-3x - y) \cdot (y - 5x) =$ $-3xy + 15x^2 - y^2 + 5xy = 2xy + 15x^2 - y^2$

20) $(4x + 5) \cdot (2x + 7) =$ $8x^2 + 28x + 10x + 35 = 8x^2 + 38x + 35$

14. Calcule sans utiliser la calculatrice et en appliquant la double distributivité

23.49 = $(20+3)(50-1) = 1000 - 20 + 150 - 3 = 1127$

99.38 = $(100-1)(40-2) = 4000 - 200 - 40 + 2 = 3762$

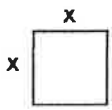
19.101 = $(20-1)(100+1) = 2000 + 20 - 100 - 1 = 1919$

31.98 = $(30+1)(100-2) = 3000 - 60 + 100 - 2 = 3038$

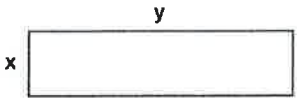
→ text

V. Calcul d'aires

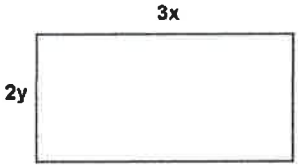
15. Exprime l'aire des figures suivantes :



x^2



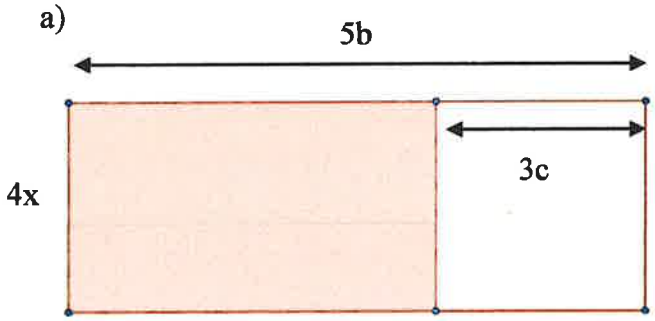
xy



$2y \cdot 3x = 6xy$

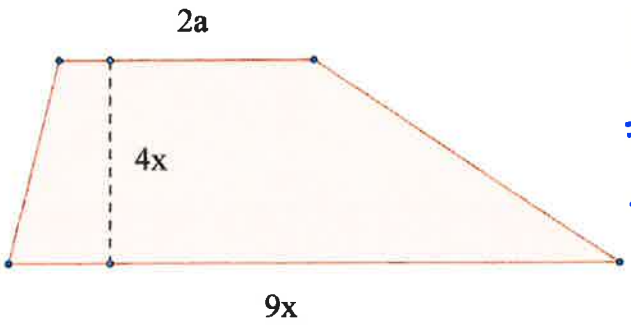
16. Ecris une expression algébrique réduite au maximum de l'aire de la figure grise :

a)



$4x \cdot (5b - 3c) = 20bx - 12cx$

b)

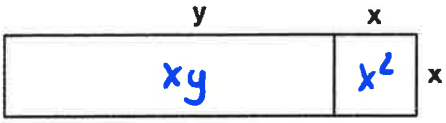


$[(9x + 2a) \cdot 4x] : 2$

$= (36x^2 + 8ax) : 2$

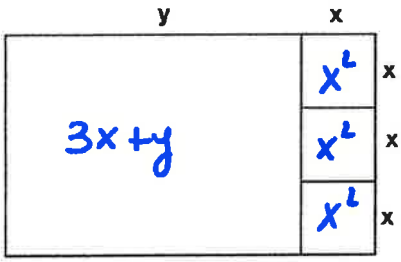
$= 18x^2 + 4ax$

17. Exprime l'aire des rectangles dessinés sous forme d'un produit puis sous forme d'une somme réduite.



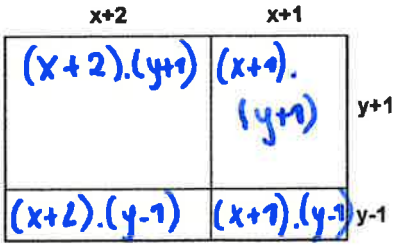
Somme **Produit**

a) $x^2 + xy$ b) $(x+y) \cdot x$



a) $x^2 + x^2 + x^2 + 3xy$ b) $(x+y) \cdot (x+x+x)$

$= (x+y) \cdot 3x$



a) b) $(x+2+x+1)(y+1+y-1)$

$= (2x+3) \cdot 2y$

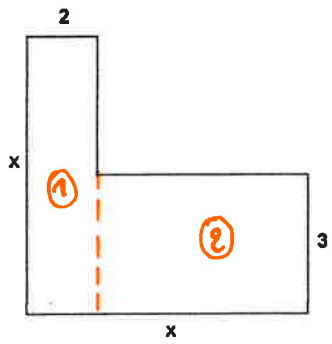
$(x+2).(y+1) + (x+1).(y+1) + (x+2).(y-1) + (x+1).(y-1) =$

$xy + x + 2y + 2 + xy + x + y + 1 + xy - x + 2y - 2 + xy - x + y - 1 =$

$4xy + 6y$

→ test

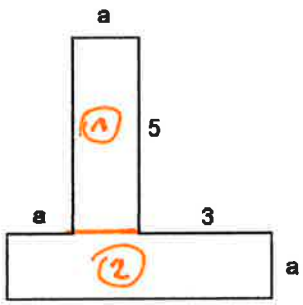
18. Exprime sous forme d'une somme l'aire des figures en utilisant uniquement les longueurs fournies sur le dessin.



Aire ① : $2.x$

Aire ② : $3.(x-2) = 3x-6$

Aire totale : $2x+3x-6 = 5x-6$



Aire ① : $a.5 = 5a$

Aire ② : $(a+a+3).a = (2a+3).a$

$= 2a^2+3a$

Aire totale : $5a+2a^2+3a = 8a+2a^2$

→ test général