

Chapitre 6 : Factorisation exercices supplémentaires

1. Mettre en évidence le maximum de facteurs

1) $2x^2 - 4xy$

3) $4a^2 - 16ab$

5) $3a^3 - 9ab$

2) $a^3 - 2a^2$

4) $5x^3y - 15xy^3$

6) $14ab - 7ab^2$

2. Mettre en évidence le maximum de facteurs

1) $3v^4 - 6vw$

3) $7x^2y^3 - 14xy^4$

5) $2a^4 - 8a^3$

2) $4a^3b - 8ab^3$

4) $15a^4 - 5a$

6) $44x^2 - 22xy^4$

3. Mettre en évidence le maximum de facteurs

1) $8x^3yz^2 - 16x^2y^2z$

3) $3a^3 - 7a^4$

5) $3x^3z^3 - 2x^3y^3$

2) $12a^4 - 24a^4b$

4) $2x^4 - 26xy^2$

6) $2a^3 - 14b^2$

4. Mettre en évidence le maximum de facteurs

1) $2a^3b - 4ab^2 + 8ab$

4) $2ab^3 - 16a^3b + 4a^3b^3$

2) $3a^4b^3 - 12a^3b + 9ab^4$

5) $5t^2u - 10tu^3 + 15t^2u^2$

3) $7x^4y - 14x^2y^4 + 21xy^5$

6) $13x^4y^5 - 26x^2y^3 + 169x^4y^4$

5. Mettre en évidence le maximum de facteurs

1) $4a^3 - 7a^2 + 3a$

4) $0,4y^4 - 0,2y^3 + 0,6xy^5$

2) $\frac{1}{2}x^3 - \frac{1}{4}x^2 + \frac{3}{2}x$

5) $3a^7b + 2a^{12}b^4 - 7a^4b^5$

3) $7a^2b - 14ab^2 + 21a^3b^3$

6) $22x^4y^5 - 121x^6y^{14} + 132x^5y^{20}$

6. Mettre en évidence le maximum de facteurs

1) $3abc - 7ab + 2a - 3ac$

4) $3am + 6a^2m - 12am^2 + 9a^3m^4$

2) $a^4b^3 + 6a^4b^4 + ab^5 - a^4$

5) $4v^2z - 16v^3z^2 + 8vz^4 - 16vz$

3) $7x^3 - 14x^2y + 21x^4$

6) $7a^3b^2c - 14a^2b^2c^2 + 28ab^3c$

7. Factoriser

Décomposer à l'aide des produits remarquables

1) $x^2 + 2xy + y^2$

3) $x^4 + 2x^2y^2 + y^4$

5) $9a^4 - 6a^2b^3 + b^6$

2) $4a^2 + b^2 + 4ab$

4) $4a^2 - 4ax + x^2$

6) $x^8 - 2x^4y^3 + y^6$

8. Factoriser

Décomposer à l'aide des produits remarquables

1) $4a^2 - 4ab + b^2$

3) $a^4 + b^2 - 2a^2b$

5) $9x^2 - 12xy + 4y^2$

2) $9a^2 + 12ab + b^2$

4) $a^2 + 2ab^3 + b^6$

6) $4x^2 + 25y^2 + 20xy$

9. Factoriser

Décomposer à l'aide des produits remarquables

1) $9x^2 - 30xy^2 + 25y^4$

4) $9x^8 - 42x^4y + 49y^2$

2) $49a^4 - 42a^2b + 9b^2$

5) $4a^4 - 44a^2b + 121b^2$

3) $4a^6 - 16a^3b^2 + 16b^4$

6) $16x^8 + 81y^4 - 72x^4y^2$

10. Factoriser

Décomposer à l'aide des produits remarquables

1) $a^2 - 1$

3) $a^6 - 4$

5) $x^4 - 25$

2) $169 - b^2$

4) $a^2b^2 + 1$

6) $-144 + b^8$

11. Décomposer à l'aide des produits remarquables = factoriser

$$1) 9a^4 - 16b^2$$

$$4) 9a^2 - 4b^2$$

$$2) x^2 + x - 20$$

$$5) 0,01x^2 - 0,6xy + 9y^2$$

$$3) \frac{1}{4}a^2 + 2ab + 4b^2$$

$$6) x^2 + 6x - 16$$

12. Décomposer à l'aide des produits remarquables = factoriser

$$1) x^2 + 4x - 21$$

$$4) 9a^2 + 6ab + b^2$$

$$2) \frac{1}{4}a^2 + 16b^2 + 4ab$$

$$5) 9x^8 - 49y^2$$

$$3) x^2 + 4$$

$$6) \frac{1}{49}a^6 - \frac{2}{7}a^3b + b^2$$

13. Décomposer à l'aide des produits remarquables = factoriser

$$1) 100w^2 + 10wt + \frac{1}{4}t^2$$

$$4) x^2 - 25$$

$$2) x^2 + 5x - 50$$

$$5) x^2 - 9x - 22$$

$$3) -64 + x^2$$

$$6) 9x^4 + \frac{1}{16}y^2 - \frac{3}{2}x^2y$$

14. Décomposer en un maximum de produits de facteurs = factoriser

$$1) 4a^2 + 8ab + 4b^2$$

$$3) \frac{1}{4}a^2 + ac + c^2$$

$$5) 4a^2 - 16ab^3 + 16b^6$$

$$2) 16a^2 - 8ab + b^2$$

$$4) 5x^2 + 10xy + 5y^2$$

$$6) 49a^2 + 42ab + 9b^2$$

15. Décomposer en un maximum de produits de facteurs = factoriser

$$1) x^3 - x$$

$$3) 18x^2 - 50y^2$$

$$5) x^{10} - x^2y^8$$

$$2) 45a^4 - 5b^4$$

$$4) 3a^5 - 3ab^4$$

$$6) a^4b^6 - a^6b^4$$

16. Décomposer en un maximum de produits de facteurs = factoriser

$$1) 4x^4 + 16y^4$$

$$4) 16x^4 - 128x^2 + 256$$

$$2) -49x^3 - 9xy^2 + 42x^2y$$

$$5) 2x^3 - 12x^2 - 54x$$

$$3) -48x^3 + 48x^2 - 12x$$

$$6) \frac{1}{4}x^3 + \frac{1}{9}xy^2 + \frac{1}{3}x^2y$$

17. Décomposer en un maximum de produits de facteurs = factoriser

$$1) 60x^2y + 50x^3 + 18xy^2$$

$$4) 3x^2y^2 - 24xy^2 + 36y^2$$

$$2) 28x^3y + 63xy - 84x^2y$$

$$5) -36x^2 + 162 + 2x^4$$

$$3) 5x^2y + 20y^3$$

$$6) 2x^5y^5 - 8xy$$

18. Décomposer en un maximum de produits de facteurs = factoriser

$$1) 2x^2 - 4x - 16$$

$$4) x^2 + 3x - 28$$

$$2) x^2 - 16$$

$$5) \frac{1}{4}a^6 - 49a^4$$

$$3) 9a^2 - 49$$

$$6) 0,01a^2 - 0,06ab^4 + 0,09b^8$$

19. Décomposer en un maximum de produits de facteurs = factoriser

$$1) x^2 - 6x - 40$$

$$3) x^2 - 5x - 84$$

$$5) x^2 - 625$$

$$2) 3x^2 - 27$$

$$4) x^2 - 15x + 36$$

$$6) x^8 - 1$$

20. Décomposer en un maximum de produits de facteurs = factoriser

$$1) 49a^5 - 28a^4b + 4a^3b^2$$

$$4) 81a^4x - 16b^4x$$

$$2) 9a^2 + 36a^8 + 36a^5$$

$$5) 162x^5 - 2x$$

$$3) 2x^3 + 10x^2 - 168x$$

$$6) 4x^3y + 4x^2y - 80xy$$

21.* Développer :

$$1) (2x+3x^2y)^3 =$$

$$4) (-a^2 - b^4)^3 =$$

$$2) (-3x^4y^6 + 2u^4v^5)^3 =$$

$$5) (a^2 - a^2)^3 =$$

$$3) (2a^3b^2 - xa^7b)^3 =$$

$$6) (x^{\frac{23}{2}} - y^{\frac{43}{2}})^3 =$$

Solutions

1.

$$1) 2x \cdot (x-2y)$$

$$2) a^2 \cdot (a-2)$$

$$3) 4a \cdot (a-4b)$$

$$4) 5xy \cdot (x^2 - 3y^2)$$

$$5) 3a \cdot (a^2 - 3b)$$

$$6) 7ab \cdot (2-b)$$

2.

$$1) 3v \cdot (v^3 - 2w)$$

$$2) 4ab \cdot (a^2 - 2b^2) = 4ab \cdot (a + \sqrt{2}b) \cdot (a - \sqrt{2}b)$$

$$3) 7xy^3 \cdot (x-2y)$$

$$4) 5a \cdot (3a^3 - 1)$$

$$5) 2a^3 \cdot (a-4)$$

$$6) 22x \cdot (2x - y^4)$$

3.

$$1) 8x^2yz \cdot (xz - 2y)$$

$$2) 12a^4 \cdot (1-2b)$$

$$3) a^3 \cdot (3-7a)$$

$$4) 2x \cdot (x^3 - 13y^2)$$

$$5) x^3 \cdot (3z^3 - 2y^3)$$

$$6) 2 \cdot (a^3 - 7b^2)$$

4.

- 1) $2ab \cdot (a^2 - 2b + 4)$
- 2) $3ab \cdot (a^3 b^2 - 4a^2 + 3b^3)$
- 3) $7xy \cdot (x^3 - 2xy^3 + 3y^4)$
- 4) $2ab \cdot (b^2 - 8a^2 + 2a^2 b^2)$
- 5) $5tu \cdot (t - 2u^2 + 3tu)$
- 6) $13x^2 y^3 \cdot (x^2 y^2 - 2 + 13x^2 y^5)$

5.

- 1) $a \cdot (4a^2 - 7a + 3)$
- 2) $\frac{1}{2}x \cdot (x^2 - \frac{1}{2}x + 3)$
- 3) $7ab \cdot (a - 2b + 3a^2 b^2)$
- 4) $0,2y^3 \cdot (2y - 1 + 3xy^2)$
- 5) $2^4 b \cdot (3a^3 + 2a^8 b^3 - 7b^4)$
- 6) $11x^4 y^5 \cdot (2 - 11x^2 y^9 + 12xy^{15})$

6.

- 1) $a \cdot (3bc - 7b + 2 - 3c)$
- 2) $a \cdot (a^3 b^3 + 6a^3 b^4 + b^5 - a^3)$
- 3) $7x^2 \cdot (x - 2y + 3x^2)$
- 4) $3am \cdot (1 + 2a - 4m + 3a^2 m^3)$
- 5) $4xz \cdot (v - 4v^2 z + 2z^3 - 4)$
- 6) $7ab^2 c \cdot (a^2 - 2ac + 4b)$

7.

- 1) $(x+y)^2$
- 2) $(2a+b)^2$
- 3) $(x^2+y^2)^2$
- 4) $(2a-x)^2$
- 5) $(3a^2-b^3)^2$
- 6) $(-x^4+y^3)^2$

8.

- 1) $(2a-b)^2$
- 2) —
- 3) $(a^2-b)^2$
- 4) $(a+b^3)^2$
- 5) $(-3x+2y)^2$
- 6) $(-2x-5y)^2$

9.

- 1) $(3x-5y^2)^2$
- 2) $(7a^2-3b)^2$
- 3) $(2a^3-4b^2)^2$
- 4) $(3x^4-7y)^2$
- 5) $(2a^2-11b)^2$
- 6) $(-4x^4+9y^2)^2$

10.

- 1) $(a+1) \cdot (a-1)$
- 2) $(13+b) \cdot (13-b)$
- 3) $(2+a^3) \cdot (a^3-2)$
- 4) —
- 5) $(-5+x^2) \cdot (x^2+5)$
- 6) $(-12+b^4) \cdot (b^4+12)$

11.

- 1) $(3a^2+4b) \cdot (3a^2-4b)$
- 2) $(x+5) \cdot (x-4)$
- 3) $(\frac{1}{2}a+2b)^2$
- 4) $(3a+2b) \cdot (3a-2b)$
- 5) $(0,1x-3y)^2$
- 6) $(x+8) \cdot (x-2)$

12.

- 1) $(x+7) \cdot (x-3)$
- 2) $(\frac{1}{2}a + 4b)$
- 3) $-$
- 4) $(3a+b)^2$
- 5) $(3x^4 + 7y) \cdot (3x^4 - 7y)$
- 6) $(\frac{1}{7}a^3 - b)^2$

13.

- 1) $(10w + \frac{1}{2}t)^2$
- 2) $(x+10) \cdot (x-5)$
- 3) $(x+8) \cdot (x-8)$
- 4) $(x+5) \cdot (x-5)$
- 5) $(x-11) \cdot (x+2)$
- 6) $(3x^2 - \frac{1}{4}y)^2$

14.

- 1) $4 \cdot (a+b)^2$
- 2) $(4a-b)^2$
- 3) $(\frac{1}{2}a+c)^2$
- 4) $5 \cdot (x+y)^2$
- 5) $4 \cdot (a-2b^3)^2$
- 6) $(7a+3b)^2$

15.

- 1) $x \cdot (x+1) \cdot (x-1)$
- 2) $5 \cdot (3a^2 + b^2) \cdot (3a^2 - b^2)$
- 3) $2 \cdot (3x+5y) \cdot (3x-5y)$
- 4) $3a \cdot (a^2 + b^2) \cdot (a^2 - b^2)$
- 5) $x^2 \cdot (x^4 + y^4) \cdot (x^4 - y^4)$
- 6) $a^4 b^4 \cdot (a+b) \cdot (b-a)$

16.

- 1) $4 \cdot (x^4 + 4y^4)$
- 2) $-x \cdot (+49x^2 + 9y^2 - 42xy) = -x \cdot (7x - 3y)^2$
- 3) $-12x \cdot (2x-1)^2$
- 4) $16 \cdot (x^2 - 4)^2 = 16 \cdot (x+2)^2 \cdot (x-2)^2$
- 5) $2x \cdot (x-9) \cdot (x+3)$
- 6) $x \cdot (\frac{1}{2}x + \frac{1}{3}y)^2$

17.

- 1) $2x \cdot (5x+3y)^2$
- 2) $7xy \cdot (2x-3)^2$
- 3) $5y \cdot (x^2 + 4y^2)$
- 4) $3y^2 \cdot (x-6) \cdot (x-2)$
- 5) $2 \cdot (x^2 - 9)^2 = 2 \cdot (x+3)^2 \cdot (x-3)^2$
- 6) $2xy \cdot (x^2 y^2 + 2) (x^2 y^2 - 2)$

18.

- 1) $2 \cdot (x-4) \cdot (x+2)$
- 2) $(x+4) \cdot (-4+x)$
- 3) $(3a+7) \cdot (-7+3a)$
- 4) $(x-4) \cdot (x+7)$
- 5) $a^4 \cdot (\frac{1}{2}a - 7) \cdot (\frac{1}{2}a + 7)$
- 6) $0,01 \cdot (a-3b^4)^2$

19.

- 1) $(x-10) \cdot (x+4)$
- 2) $3 \cdot (x-3) \cdot (x+3)$
- 3) $(x-12) \cdot (x+7)$
- 4) $(x-3) \cdot (x-12)$
- 5) $(x+25) \cdot (x-25)$
- 6) $(x^4+1) \cdot (x^2+1) \cdot (x+1) \cdot (x-1)$

20.

- 1) $a^3 \cdot (7a - 2b)^2$
- 2) $9a^2 \cdot (1 + 2a^3)^2$
- 3) $2x \cdot (x-12) \cdot (x+7)$
- 4) $x \cdot (9a^2 + 4b^2) \cdot (3a+2b) \cdot (3a-2b)$
- 5) $2x \cdot (9x^2 + 1) \cdot (3x+1) \cdot (3x-1)$
- 6) $4xy \cdot (x+5) \cdot (x-4)$

- 21.
- 1) $8x^3 + 36x^4y + 54x^5y^2 + 27x^6y^3$
 - 2) $8u^{12}v^{15} - 36u^8v^{10}x^4y^6 + 54u^4v^5x^8y^{12} - 27x^{12}y^{18}$
 - 3) $8a^9b^6 - 12xa^{13}b^5 + 6x^2a^{17}b^4 - x^3a^{21}b^3$
 - 4)
$$\begin{aligned} -(a^2+b^4)^3 &= - (a^6 + 3a^4b^4 + 3a^2b^8 + b^{12}) \\ &= -a^6 - 3a^4b^4 - 3a^2b^8 - b^{12} \end{aligned}$$
 - 5) 0
 - 6) $x^6y^9z^{12} - 3x^8y^9z^{10} + 3x^{10}y^9z^8 - x^{12}y^9z^6$

Calcul algébrique - exercices supplémentaires

1. Développer et simplifier le plus possible :

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

b) $(x+2)^2 - (x+1)^2$

c) $(x-3)(x+3) - (5-2x)(5+2x)$

d) $2(3x - 5xy)^2$

2. Factoriser le plus possible :

a) $(x+2)^2 - (x+9)^2$

b) $(4x-3)(x+1) - (4x-3)$

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

d) $(4-x)(x+1) + (2x-8)x + (x-4)$

e) $x^3 + 6x^2 + 9x$

f) $(2x+3)^2 - (x+1)^2$

g) $4(5x+3)^2 - 9(x-1)^2$

h) $(2x+5)(x+1)^4 - (x+1)^5$

i) $x^2 + (2-x)x - 4 + (x-2)^2$

Lernzettel

$$\begin{aligned}1. \text{ a)} &= 2x - 3y - (2x - 4y - x - (y + 2x - 4y + x - y)) \\&= 2x - 3y - (2x - 4y - x - (3x - 4y)) \\&= 2x - 3y - (-x - 4y - 3x + 4y) \\&= \underline{\underline{4x - 3y}}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{b)} &= (x+2)^2 - (x+1)^2 \\&= x^2 + 4x + 4 - (x^2 + 2x + 1) \\&= x^2 + 4x + 4 - x^2 - 2x - 1 \\&= 2x + 3\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{c)} &= (x-3)(x+3) - (5-2x)(5+2x) \\&= x^2 - 9 - (25 - 4x^2) \\&= x^2 - 9 - 25 + 4x^2 \\&= 5x^2 - 34\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{d)} &= 2(9x^2 - 30x^2y + 25x^2y^2) \\&= 18x^2 - 60x^2y + 50x^2y^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}2. \text{ a)} &= [(x+2) + (x+3)][(x+2) - (x+3)] \\&= [2x+11] \cdot [-1] \\&= -7(2x+11)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{b)} &= (4x-3)[(x+1) - 1] \\&= (4x-3) \cdot x\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{c)} &= (x-2) - 3(x-2)^2 + 4x(x-2) \\&= (x-2)[1 - 3(x-2) + 4x] \\&= (x-2)[1 - 3x + 6 + 4x] \\&= (x-2)[-7x + 7] \\&= (x-2) \cdot 7(-x+1) \\&= -7(x-2) \cdot (x-1)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 d) &= (4-x)(x+1) + 2(x-4)x + (x-4) \\
 &= -(x-4)(x+1) + 2(x-4)x + (x-4) \\
 &= (x-4)[-x-1 + 2x + 1] \\
 &= (x-4)[x-1] \\
 &= (x-4) \cdot [x]
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 e) &= x(x^2 + 6x + 9) \\
 &= x(x+3)^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 f) &= [(2x+3) + (x+1)] \cdot [(2x+3) - (x+1)] \\
 &= (3x+4) \cdot (x+2) \\
 &= 4(x+1)(x+2)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 g) &= 2^2 \cdot (5x+3)^2 - 3^2 \cdot (x-1)^2 \\
 &= [2(5x+3)]^2 - [3(x-1)]^2 \\
 &= [2(5x+3) + 3(x-1)] \cdot [2(5x+3) - 3(x-1)] \\
 &= [10x+6 + 3x-3] \cdot [10x+6 - 3x+3] \\
 &= (13x+3) \cdot (7x+3)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 h) &= (x+1)^4 \left[(2x+5) - (x+1) \right] \\
 &= (x+1)^4 [2x+5 - x-1] \\
 &= (x+1)^4 (x+4)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 i) &= (x^2 - 4) + (x-2) \cdot 4 + (x-2)^2 \\
 &= (x-2)(x+2) - 4(x-2) + (x-2)^2 \\
 &= (x-2)[(x+2) - 4 + (x-2)] \\
 &= (x-2)[2x-4] \\
 &= (x-2)2[x-2]
 \end{aligned}$$