

# Chapitre 5 - Calcul Littéral

**C.1** (a)  $3x + 2$   
 $= 3 \times 2 + 2$   
 $= 6 + 2$   
 $= 8$

(b)  $2 \times (3x - 1)$   
 $= 2 \times (3 \times 2 - 1)$   
 $= 2 \times (6 - 1)$   
 $= 2 \times 5$   
 $= 10$

(c)  $\frac{2x + 8}{x + 1}$   
 $= \frac{2 \times 2 + 8}{2 + 1}$   
 $= \frac{4 + 8}{3}$   
 $= \frac{12}{3}$   
 $= 4$

**C.2** (a)  $x^2 + 1$   
 $= 2^2 + 1$   
 $= 4 + 1$   
 $= 5$

(b)  $x - x^2$   
 $= 2 - 2^2$   
 $= 2 - 4$   
 $= -2$

(c)  $(x + 2)^2$   
 $= (2 + 2)^2$   
 $= 4^2$   
 $= 16$

**C.3**

1) Evaluons l'expression A :

● pour  $x = -1$  :  
 $A = -2x^2 + 4x + 6$   
 $= -2 \times (-1)^2 + 4 \times (-1) + 6$   
 $= -2 - 4 + 6$   
 $= -6 + 6$   
 $= 0$

● pour  $x = 3$  :  
 $A = -2x^2 + 4x + 6$   
 $= -2 \times 3^2 + 4 \times 3 + 6$   
 $= -2 \times 9 + 12 + 6$   
 $= -18 + 18$   
 $= 0$

2) Non, l'expression A ne donne pas une valeur nulle lors de l'évaluation pour n'importe quelle valeur de  $x$ . Ainsi, pour  $x = 2$ , on a :

$A = -2x^2 + 4x + 6$   
 $= -2 \times 2^2 + 4 \times 2 + 6$   
 $= -2 \times 4 + 8 + 6$   
 $= -8 + 8 + 6$   
 $= 6$

**C.4** (a)  $3 \times x \times 2$   
 $= (3 \times 2) \times x$   
 $= 6x$

(b)  $5 + x$

(c)  $4x + x + x$   
 $= 6x$

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

(e)  $5 \times x + x$   
 $= 5x + x$   
 $= 6x$

(f)  $4x + 6 + 2 + x - 3x$   
 $= (4x + x - 3x) + (6 + 2)$   
 $= 2x + 8$

**C.5**

(a)  $-2x + 5 - 4x + 3$   
 $= (-2x - 4x) + (5 + 3)$   
 $= -6x + 8$

(b)  $-5x + 4x + 3$   
 $= (-5x + 4x) + 3$   
 $= -x + 3$

**C.6**

(a)  $x^2 + x + 3x + 5x^2 + 1$   
 $= 6x^2 + 4x + 1$

(b)  $6x^2 - 3 + 5x - 7x^2 + 4 - 2x$   
 $= -x^2 + 3x + 1$

**C.7**

(a)  $5x \times 2x - 3x \times 2 - x \times 2x + 5 \times 2x$   
 $= 10x^2 - 6x - 2x^2 + 10x$   
 $= 8x^2 + 4x$

(b)  $3 \times 2 - x \times 3 + 2x \times x - 5x^2$   
 $= 6 - 3x + 2x^2 - 5x^2$   
 $= -3x^2 - 3x + 6$

**C.8**

(a)  $2x \times 3x - 2 \times 4x + 5 \times 2 - 3 \times 3x^2 - 3^2$   
 $= 6x^2 - 8x + 10 - 9x^2 - 9$   
 $= -3x^2 - 8x + 1$

(b)  $5 \times 2x - 3 \times 4 + 3x \times 2 - 2x \times 3x$   
 $= 10x - 12 + 6x - 6x^2$   
 $= -6x^2 + 16x - 12$

**C.9** (a)  $-(2x + 1)$

$= -2x - 1$

(b)  $3 - (5 - x)$

$= 3 - 5 + x$

$= -2 + x$

(c)  $2 - (2x - 1)$

$= 2 - 2x + 1$

$= 3 - 2x$

(d)  $3x - (-2x - 1)$

$= 3x + 2x + 1$

$= 5x + 1$

**C.10** (a)  $3 - (2 + x) + 5x$

$= 3 - 2 - x + 5x$

$= 4x - 1$

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

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

$= x^2 + 2 - 2x - 1$

$= x^2 - 2x + 1$

**C.11** (a)  $(3x + 4) - (x^2 - 4x + 2)$

$= 3x + 4 - x^2 + 4x - 2$

$= -x^2 + 7x + 2$

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

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

$= x^2 - 2x - 1$

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

$= 2x^2 + 4x + 2$

**C.12**

(a)  $(x^2 + 3x + 4) - (5x^2 + 6x + 7)$

$= x^2 + 3x + 4 - 5x^2 - 6x - 7$

$= -4x^2 - 3x - 3$



$$\begin{aligned} \text{b) } & -(2x - 5x + 1 - 4 + 7x) \\ & = -(4x - 3) \\ & = -4x + 3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c) } & (3x + 2) - 5x + 6 - (-6x + 2) \\ & = 3x + 2 - 5x + 6 + 6x - 2 \\ & = 4x + 6 \end{aligned}$$

$$\text{C.13 a) } 3x - (x^2 + 4) - 5x + 5$$

$$= 3x - x^2 - 4 - 5x + 5$$

$$\begin{aligned} \text{b) } & -(x - 2) + (3 - x) + 5x \\ & = -x + 2 + 3 - x + 5x \\ & = 3x + 5 \end{aligned}$$

$$\text{C.14 a) } 2x^2 + 5 - (2x - 5)$$

$$= 2x^2 + 5 - 2x + 5$$

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

$$\text{C.15 a) } -(-3x - 1) - (5x - 2)$$

$$= 3x + 1 - 5x + 2$$

$$\begin{aligned} \text{b) } & -(3x^2 + 4x - 8) - (2x - 4) \\ & = -3x^2 - 4x + 8 - 2x + 4 \\ & = -3x^2 - 6x + 12 \end{aligned}$$

$$\text{C.16 a) } -(3x^2 + 5x - 9) - (-5x + 1)$$

$$= -3x^2 - 5x + 9 + 5x - 1$$

$$= -3x^2 + 8$$

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

$$\text{C.17 a) } -3 \times (2 - x)$$

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

$$= -(6 - 3x)$$

$$= -6 + 3x$$

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

$$\begin{array}{|l} \text{c) } -2x(x - 2) \\ \quad = -2x \times x + (-2) \times (-2) \\ \quad = -2x^2 + 4 \end{array} \quad \begin{array}{|l} \text{d) } -2 \times (3x - 1) \\ \quad = -(6x + 2) \\ \quad = -6x - 2 \end{array}$$

$$\text{C.18 a) } -2(x + 5)$$

$$= -2 \times x - 2 \times 5$$

$$= -2x - 10$$

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

$$\text{C.19 a) } 3 - 2(2x - 1) + x$$

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

$$= 3 - 4x + 2 + x$$

$$= 5 - 3x$$

$$\begin{aligned} \text{b) } & 7 \times (x + 2) - 3 \times (1 + x) \\ & = 7 \times x + 7 \times 2 - (3 \times 1 + 3 \times x) \\ & = 7x + 14 - (3 + 3x) \\ & = 7x + 14 - 3 - 3x \\ & = 4x + 11 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c) } & -2 \times (x - 1) + 4(2x - 3) \\ & = -2 \times x + (-2) \times (-1) + 4 \times 2x + 4 \times (-3) \\ & = -2x + 2 + 8x - 12 \\ & = 6x - 10 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{d) } & 2x(x - 1) - 4(x - 3) \\ & = (2x \times x - 2x \times 1) - (4x - 4 \times 3) \\ & = (2x^2 - 2x) - (4x - 12) \\ & = 2x^2 - 2x - 4x + 12 \\ & = 2x^2 - 6x + 12 \end{aligned}$$

$$\text{C.20 a) } 3 - 4 \times (3 - x)$$

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

$$= 3 - 12 + 4x$$

$$= -9 + 4x$$

$$\begin{aligned} \text{b) } & 3 \times (4x - 2) - 2 \times (3 - x) \\ & = 12x - 6 - (6 - 2x) \\ & = 12x - 6 - 6 + 2x \\ & = 14x - 12 \end{aligned}$$

$$\begin{array}{|l} \text{C.21 a) } 5 - 2(2x + 4) \\ \quad = 5 - 2 \times 2x - 2 \times 4 \\ \quad = 5 - 4x - 8 \\ \quad = -4x - 3 \end{array} \quad \begin{array}{|l} \text{b) } 2(x + 1) - 3(3 - x) \\ \quad = 2 \times x + 2 \times 1 - 3 \times 3 - 3 \times (-x) \\ \quad = 2x + 2 - 9 + 3x \\ \quad = 5x - 7 \end{array}$$

$$\text{C.22 a) } 3(x - 2) - 3(2x - 1)$$

$$= 3 \times x - 3 \times 2 - (3 \times 2x - 3 \times 1)$$

$$= 3x - 6 - (6x - 3)$$

$$= 3x - 6 - 6x + 3$$

$$= -3x - 3$$

$$\begin{aligned} \text{b) } & (-2 + 3x)(-2) - (6x + 2) \\ & = -2 \times (-2) + 3x \times (-2) - 6x - 2 \\ & = 4 - 6x - 6x - 2 \\ & = -12x + 2 \end{aligned}$$

$$\begin{array}{|l} \text{c) } 3(5 - 2x) - 2(3 + 2x) \\ \quad = (15 - 6x) - (6 + 4x) \\ \quad = 15 - 6x - 6 - 4x \\ \quad = -10x + 9 \end{array} \quad \begin{array}{|l} \text{d) } (x - 2) \times 2 - (2x + 5) \\ \quad = 2x - 4 - 2x - 5 \\ \quad = -9 \end{array}$$

$$\text{C.23 a) } 5x - 5 \times 3$$

$$= 5 \times x - 5 \times 3$$

$$= 5 \times (x - 3)$$

$$\begin{aligned} \text{b) } & 3x + 12 \\ & = 3 \times x + 3 \times 4 \\ & = 3 \times (x + 4) \end{aligned}$$



C.24 On a les factorisation suivantes :

$$\begin{array}{l|l|l} \text{a) } 4x + 2 & \text{a) } 5 - 15x & \text{a) } 4x - 6 \\ = 2 \times 2x + 2 \times 1 & = 5 \times 1 - 5 \times 3x & = 2 \times 2x - 2 \times 3 \\ = 2(2x + 1) & = 5(1 - 3x) & = 2(2x - 3) \end{array}$$

$$\begin{array}{l|l} \text{C.25 a) } 12x + 15 & \text{a) } 12x + 20 \\ = 3 \times 4x + 3 \times 5 & = 4 \times 3x + 4 \times 5 \\ = 3 \times (4x + 5) & = 4 \times (3x + 5) \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{a) } 3x + 6 \\ = 3 \times x + 3 \times 2 \\ = 3 \times (x + 2) \end{array}$$

$$\text{C.26 a) } 2 \times x + 2 \times 4 = 2 \times (x + 4)$$

$$\begin{array}{l} \text{b) } 25x + 15 \\ = 5 \times 5x + 5 \times 3 \\ = 5 \times (5x + 3) \end{array}$$

$$\text{C.27 a) } 3 \times x + 9 = 3 \times x + 3 \times 3 = 3 \times (x + 3)$$

$$\begin{array}{l} \text{b) } 5x + 5 \\ = 5 \times x + 5 \times 1 \\ = 5 \times (x + 1) \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{c) } 5x + 25 \\ = 5 \times x + 5 \times 5 \\ = 5 \times (x + 5) \end{array}$$

$$\text{C.28 a) } x^2 + 2x = x \times x + 2 \times x = (x + 2) \times x$$

$$\begin{array}{l} \text{b) } 3x^2 - 2x \\ = 3x \times x - 2 \times x \\ = (3x - 2) \times x \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{c) } 4x^2 + x \\ = x \times 4x + x \times 1 \\ = x \times (4x + 1) \end{array}$$

C.29 On a les factorisation suivantes :

$$\begin{array}{l|l|l} \text{a) } 5x^2 - x & \text{b) } 6x^2 + 3x & \text{c) } 8x + 16x^2 \\ = x \times 5x - x \times 1 & = 3x \times 2x + 3x \times 1 & = 8x \times 1 + 8x \times 2x \\ = x(5x - 1) & = 3x(2x + 1) & = 8x(1 + 2x) \end{array}$$

C.30

$$\begin{array}{l|l} \text{a) } 5x + 15 & \text{b) } 7x + 2x^2 \\ = 5 \times x + 5 \times 3 & = 7 \times x + 2x \times x \\ = 5(x + 3) & = (7 + 2x) \times x \end{array}$$

$$\text{C.31 a) } 3 \times x + 9 = 3 \times x + 3 \times 3 = 3 \times (x + 3)$$

$$\begin{array}{l} \text{b) } x \times x + 3x \\ = x \times (x + 3) \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{c) } 5x + x \\ = 5 \times x + 1 \times x \\ = (5 + 1) \times x \\ = 6x \end{array}$$

$$\begin{array}{l|l|l} \text{d) } 5x + 25 & \text{e) } 3x^2 + 9x & \text{f) } 6xy + 12x \\ = 5 \times x + 5 \times 5 & = 3x \times x + 3x \times 3 & = 6x \times y + 6x \times 2 \\ = 5 \times (x + 5) & = 3x(x + 3) & = 6x(y + 2) \end{array}$$

$$\text{C.32 a) } 3 \times x + 6 = 3 \times x + 3 \times 2 = 3(x + 2)$$

$$\begin{array}{l} \text{b) } 4x^2 - 3x \\ = 4x \times x - 3 \times x \\ = (4x - 3)x \\ = x(4x - 3) \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{c) } 15x^2 + 5 \\ = 5 \times 3x^2 + 5 \times 1 \\ = 5 \times (3x^2 + 1) \\ = 5(3x^2 + 1) \end{array}$$

$$\begin{array}{l|l|l} \text{d) } 5x^2 + 4x & \text{e) } 6x^2 + 9x & \text{f) } 12x^2 - 4x \\ = x \times 5x + x \times 4 & = 3x \times 2x + 3x \times 3 & = 4x \times 3x - 4x \times 1 \\ = x(5x + 4) & = 3x(2x + 3) & = 4x(3x - 1) \end{array}$$

C.33

1) Voici les actions représentées pas à pas par ce programme de calcul :

$$x \rightsquigarrow 2x \rightsquigarrow 2x + 3 \rightsquigarrow (2x + 3) \times 2 \rightsquigarrow (2x + 3) \times 2 - 6$$

En notant  $x$  le nombre donné en entrée, l'expression sera :  $(2x + 3) \times 2 - 6$

2) a) Voici le tableau complété :

Nombre d'entrée	1	0	4	-2
Nombre retourné	4	0	16	-8

b) A l'aide du tableau précédent, on peut conjecturer La nouvelle expression :  $4x$ .

c) Pour établir cette conjecture, on développe et réduit l'expression précédente :

$$\begin{array}{l} (2x + 3) \times 2 - 6 \\ = 2x \times 2 + 3 \times 2 - 6 \\ = 4x + 6 - 6 \\ = 4x \end{array}$$

C.34 En prenant  $x$  le nombre de départ, voici les transformations effectuées par le programme de calcul :

$$\begin{array}{l} x \rightsquigarrow x^2 \rightsquigarrow x^2 + 3 \rightsquigarrow (x^2 + 3) \times 2 \\ \rightsquigarrow (x^2 + 3) \times 2 - 6 \rightsquigarrow \frac{(x^2 + 3) \times 2 - 6}{2} \end{array}$$

Réduisons l'expression de ce dernier résultat :

$$\begin{array}{l} \frac{(x^2 + 3) \times 2 - 6}{2} \\ = \frac{2x^2 + 6 - 6}{2} \\ = \frac{2x^2}{2} = x^2 \end{array}$$

Elle a raison : il suffit de prendre le nombre de départ et de prendre son carré.

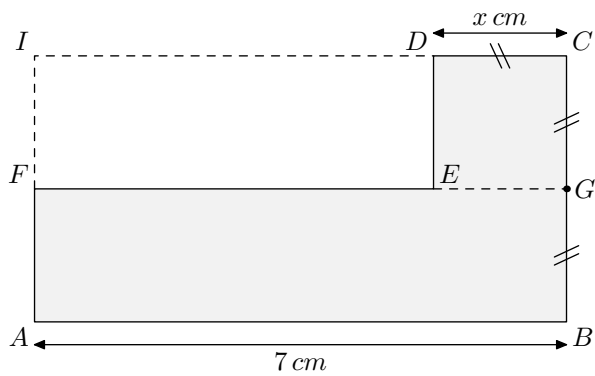
C.35

1) ● En utilisant le découpage proposé par la figure de l'énoncé, le polygone  $ABCDEF$  est composé d'un rectangle et de deux carrés. Alors son aire s'exprime par :

$$\mathcal{A} = x^2 + x^2 + (7 - x) \times x$$

● Avec le découpage ci-dessous :





Le polygone  $ABCDEF$  est composé d'un rectangle  $ABGF$  et d'un carré  $DEGC$ . Son aire a alors pour expression :

$$\mathcal{A} = 7x + x \times x = x^2 + 7x$$

2 a) Voici le tableau complété :

Valeur de $x$	1	3
Aire du polygone $ABCDEF$	8	30

b) • Pour la première expression :

$$\begin{aligned} \Rightarrow \text{Pour } x = 1: \mathcal{A} &= 7 \times 1 + 1^2 \\ &= 7 + 1 \\ &= 8 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow \text{Pour } x = 3: \mathcal{A} &= 7 \times 3 + 3^2 \\ &= 21 + 9 \\ &= 30 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

• Pour la seconde expression :

$$\begin{aligned} \Rightarrow \text{Pour } x = 1: \mathcal{A} &= 1^1 + 1^1 + (7 - 1) \times 1 \\ &= 1 + 1 + 6 \times 1 \\ &= 8 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow \text{Pour } x = 3: \mathcal{A} &= 3^2 + 3^2 + (7 - 3) \\ &= 9 + 9 + 4 \times 3 \\ &= 30 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

### C.36

• La première figure est composée de trois rectangles. Ainsi, l'aire de cette figure s'exprime par :

$$\begin{aligned} \mathcal{A}_1 &= 6 \times x + 2 \times 3 + 2 \times 3x \\ &= 6x + 6 + 6x \\ &= 12x + 6 \end{aligned}$$

• La seconde figure est un rectangle dont l'aire s'exprime par :

$$\begin{aligned} \mathcal{A}_2 &= 6 \times (2x + 1) \\ &= 6 \times 2x + 6 \times 1 \\ &= 12x + 6 \end{aligned}$$

### C.37

1) • Pour  $x = 2$  :

On a les mesures :

$$BA = 2 + 7 + 2 = 11 \text{ cm} ; \quad MB = 2 \text{ cm} ; \quad CM = 2 \text{ cm}$$

Ainsi, l'aire  $\mathcal{A}$  du polygone  $ABCDDEFGH$  a pour valeur :

$$\begin{aligned} \mathcal{A} &= AB \times BM + 2 \times CM^2 \\ &= 11 \times 2 + 2 \times 2^2 \\ &= 22 + 2 \times 4 \\ &= 22 + 8 = 30 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

• Pour  $x = 2$  :

On a les mesures :

$$BA = 4 + 7 + 4 = 15 \text{ cm} ; \quad MB = 4 \text{ cm} ; \quad CM = 4 \text{ cm}$$

Ainsi, l'aire  $\mathcal{A}$  du polygone  $ABCDDEFGH$  a pour valeur :

$$\begin{aligned} \mathcal{A} &= AB \times BM + 2 \times CM^2 \\ &= 15 \times 4 + 2 \times 4^2 \\ &= 60 + 2 \times 16 \\ &= 60 + 32 = 92 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

Voici le tableau complété :

Valeur de $x$	2	4
Aire $\mathcal{A}$ du polygone $ABCDDEFGH$	30	92

2 a) Le rectangle  $ABMN$  a pour aire :

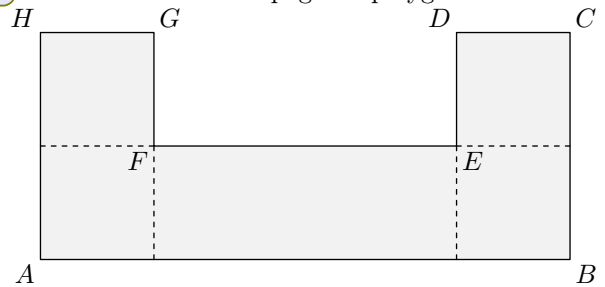
$$AB \times AN = (7 + 2x) \times x$$

Le carré  $MEDC$  a pour aire :  $MC^2 = x^2$

On en déduit que le polygone  $ABCDDEFGH$  a pour aire :

$$\mathcal{A} = (7 + 2x) \times x + 2x^2$$

b) Voici un autre découpage du polygone  $ABCDDEFGH$



Ce découpage permet d'exprimer l'aire du polygone  $ABCDDEFGH$  par :

$$\mathcal{A} = 4 \times x^2 + 7 \times x = 4x^2 + 7x$$

