

EXPRESSIONS LITTÉRALES

3

I – Substituer



Méthode (CALCULER $A = x + 5$ POUR $x = 10$)

On remplace le x par la valeur 10 :
$$\begin{aligned} A &= 10 + 5 \\ A &= 15. \end{aligned}$$

■ EXERCICE 1 (SUR CE TD) : Complète :

Calculer $A = x + 9$ pour $x = -2$: $\begin{aligned} A &= \dots + 9 \\ A &= \dots \end{aligned}$	Calculer $B = x - 3$ pour $x = 1$: $\begin{aligned} B &= \dots - 3 \\ B &= \dots \end{aligned}$	Calculer $C = 7 - x$ pour $x = -3$: $\begin{aligned} C &= \dots - \dots \\ C &= \dots \end{aligned}$
------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------

■ EXERCICE 2 (DANS TON CAHIER) :

1. Calcule $A = x + (-8)$ pour $x = 5$.
2. Calcule $B = x - 5$ pour $x = -10$.
3. Calcule $C = c + 11$ pour $c = -1$.
4. Calcule $D = 3 - d$ pour $d = 6$.



Rappels

- En mathématiques, il est interdit que deux nombres (connus ou inconnus) se suivent sans aucun lien. Si le lien n'est pas visible, c'est qu'il s'agit forcément d'une multiplication cachée.
Exemple 1 : $5x$ signifie $5 \times x$.
- Dans une expression littérale, les lettres peuvent être remplacées par n'importe quelle valeur.
Exemple 2 : Pour calculer $A = 7x$ pour $x = 2$ signifie remplacer x par 2 :

$$\begin{aligned} A &= 7x \\ A &= 7 \times x \\ A &= 7 \times 2 \\ A &= 14 \end{aligned}$$

■ EXERCICE 3 (SUR CE TD) : Complète :

Calculer $A = 8x$ pour $x = 3$: $\begin{aligned} A &= 8 \times x \\ A &= 8 \times \dots \\ A &= \dots \end{aligned}$	Calculer $B = 2x$ pour $x = 5$: $\begin{aligned} B &= 2 \dots x \\ B &= 2 \dots 5 \\ B &= \dots \end{aligned}$	Calculer $C = 11x$ pour $x = -2$: $\begin{aligned} C &= \dots \times \dots \\ C &= \dots \times \dots \\ C &= \dots \end{aligned}$
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

■ EXERCICE 4 (DANS TON CAHIER) :

1. Calcule $E = 6x$ pour $x = 10$.
2. Calcule $F = 4x$ pour $x = -9$.
3. Calcule $G = 7g$ pour $g = 5$.
4. Calcule $H = 30h$ pour $h = -1$.



Méthode (CALCULER $A = 2x + 5$ POUR $x = 4$)

$A = 2 \times x + 5 \leftarrow$ on écrit les opérations cachées

$A = 2 \times 4 + 5 \leftarrow$ on remplace x par sa valeur

$A = 13 \leftarrow$ on calcule avec la calculatrice

■ EXERCICE 5 (SUR CE TD) : Complète :

Calculer $A = 5x + 9$ pour $x = 7$:

$$A = 5 \dots \dots x + 9$$

$$A = 5 \dots \dots 7 + 9$$

$$A = \dots \dots$$

Calculer $B = 7x + 1$ pour $x = -3$:

$$B = 7 \times \dots \dots + \dots \dots$$

$$B = 7 \times \dots \dots + \dots \dots$$

$$B = \dots \dots$$

Calculer $C = 6x - 8$ pour $x = 2$:

$$C = 6 \times \dots \dots - \dots \dots$$

$$C = 6 \times \dots \dots - \dots \dots$$

$$C = \dots \dots$$

■ EXERCICE 6 (DANS TON CAHIER) :

1. Calcule $D = 9x + 15$ pour $x = 2$.

2. Calcule $E = 5x - 3$ pour $x = -4$.

3. Calcule $F = 4f + 7$ pour $f = -5$.

4. Calcule $G = 3g - 4$ pour $g = -3$.



Méthode (CALCULER $A = 5x^2 + 1$ POUR $x = -3$)

$A = 5 \times x^2 + 1 \leftarrow$ on écrit les opérations cachées

$A = 5 \times (-3)^2 + 1 \leftarrow$ on remplace x par sa valeur

$A = 46 \leftarrow$ on calcule avec la calculatrice

Quand on remplace x par un nombre négatif, il faut bien penser à mettre des parenthèses autour de ce nombre!

■ EXERCICE 7 (SUR CE TD) : Complète :

Calculer $A = 7x^2 - 9$ pour $x = 2$:

$$A = 7 \times \dots \dots - 9$$

$$A = 7 \times \dots \dots - 9$$

$$A = \dots \dots$$

Calculer $B = 3x^2 + 2$ pour $x = -5$:

$$B = \dots \dots \times \dots \dots + 2$$

$$B = \dots \dots \times \dots \dots + 2$$

$$B = \dots \dots$$

■ EXERCICE 8 (DANS TON CAHIER) :

1. Calcule $A = 6x^2 + 7$ pour $x = -2$.

2. Calcule $B = x^2 - 15$ pour $x = -4$.

3. Calcule $C = 2c^2 - 7$ pour $c = 6$.

4. Calcule $D = d^2 - 20$ pour $d = -8$.



Méthode (CALCULER $A = 5x^2 + 2x + 1$ POUR $x = -4$)

$A = 5 \times x^2 + 2 \times x + 1 \leftarrow$ on écrit les opérations cachées

$A = 5 \times (-4)^2 + 2 \times (-4) + 1 \leftarrow$ on remplace tous les x par sa valeur

$A = 73 \leftarrow$ on calcule avec la calculatrice

Rappel : quand on remplace x par un nombre négatif, il faut bien penser à mettre des parenthèses autour de ce nombre!

■ EXERCICE 9 (SUR CE TD) : Complète :

Calculer $A = 6x^2 + 7x - 9$ pour $x = 2$:

$$A = 6 \times \dots + \dots \times x - 9$$

$$A = 6 \times \dots + \dots \times \dots - 9$$

$$A = \dots$$

Calculer $B = 3x^2 - 8x + 2$ pour $x = -5$:

$$B = \dots \times \dots - \dots \times \dots + 2$$

$$B = \dots \times \dots - \dots \times \dots + 2$$

$$B = \dots$$

■ EXERCICE 10 (DANS TON CAHIER) :

1. Calcule $E = 4x^2 + 3x + 1$ pour $x = 2$.
2. Calcule $F = 9x^2 - 2x + 7$ pour $x = -1$.

3. Calcule $G = 3g^2 + 5g - 11$ pour $g = -3$.
4. Calcule $H = h^2 - h + 3$ pour $h = 5$.



Méthode (TRADUIRE UN PROGRAMME DE CALCULS EN EXPRESSION LITTÉRALE)

- * Choisis un nombre.
- * Multiplie-le par 7.
- * Ajoute 8.
- * Écris le résultat.

Réponse :

- a) On choisit $x \rightarrow$ on choisit une lettre, en général x
 - b) $7 \times x = 7x$
 - c) $7x + 8 (\neq 15x)$
 - d) Le résultat est $7x + 8$. \rightarrow on écrit le résultat
- $\left. \begin{array}{l} b) \\ c) \end{array} \right\} \rightarrow$ on doit tenir compte des techniques de calcul littéral

■ EXERCICE 11 (DANS TON CAHIER) : En t'a aidant de l'exemple de la méthode précédente, traduis à l'aide d'une expression littérale les deux programmes suivants :

Programme n° 1

- ◊ Choisis un nombre.
- ◊ Multiplie-le par 5.
- ◊ Soustrais 4 à ce produit.
- ◊ Écris le résultat.

Programme n° 2

- Choisis un nombre.
- Élève-le au carré.
- Multiplie par 4.
- Soustrais 10.
- Écris le résultat.

II – Réduire

■ ACTIVITÉ 1 (SUR CE TD) :

1. Complète :

$$8 \text{ filles} + 5 \text{ garçons} + 3 \text{ filles} + 4 \text{ garçons} = \dots \text{ filles} + \dots \text{ garçons}$$

$$11 \text{ filles} + 8 \text{ garçons} + 2 \text{ filles} + 12 \text{ garçons} = \dots \text{ filles} + \dots \text{ garçons}$$

2. En observant les égalités de la question 1, complète :

$$8x + 5y + 3x + 4y = \dots x + \dots y$$

$$11x + 8y + 2x + 12y = \dots x + \dots y$$

3. Complète :

$$4\clubsuit + 7\triangle + 5 + 2\clubsuit + 9\triangle + 8 = \dots \clubsuit + \dots \triangle + \dots$$

$$3\clubsuit + 11\triangle + 12 + 4\clubsuit + 7\triangle + 9 = \dots \clubsuit + \dots \triangle + \dots$$

4. En observant les égalités de la question 3, complète :

$$4x^2 + 7x + 5 + 2x^2 + 9x + 8 = \dots x^2 + \dots x + \dots$$

$$3x^2 + 11x + 12 + 4x^2 + 7x + 9 = \dots x^2 + \dots x + \dots$$



Règle

Dans un calcul où n'apparaissent que des « + » et des « - » visibles, on tient compte des "histoires de famille".
 On souligne d'une même couleur les membres d'une même famille, sans oublier les symboles d'opération !

Exemple 1: $A = \underline{7x^2} + \underline{3x} + \underline{1} + \underline{5x^2} + \underline{8x} + \underline{14} = \underbrace{\underline{7x^2} + \underline{5x^2}}_{12x^2} + \underbrace{\underline{3x} + \underline{8x}}_{11x} + \underbrace{\underline{1} + \underline{14}}_{15} = 12x^2 + 11x + 15.$

■ EXERCICE 12 (DANS TON CAHIER) : Réduis les expressions suivantes :

$$B = 5x + 10y + 8x + 11y \quad C = 9x + 5y + 12x + 3y \quad D = 7x + 2y + x + y$$

$$E = 4x^2 + 8x + 6 + 7x^2 + 5x + 3 \quad F = 9x^2 + 5x + 11 + 3x^2 + 2x \quad G = x^2 + 6x + 4 + 11x^2 + 10x + 9$$

Exemple 2: $A = \underline{7x^2} - \underline{3x} + \underline{1} - \underline{5x^2} - \underline{8x} - \underline{14} = \underbrace{\underline{7x^2} - \underline{5x^2}}_{2x^2} - \underbrace{\underline{3x} - \underline{8x}}_{-11x} + \underbrace{\underline{1} - \underline{14}}_{-13} = 2x^2 - 11x - 13.$

■ EXERCICE 13 (DANS TON CAHIER) : Réduis les expressions suivantes :

$$B = 15x + 10y - 8x + 11y \quad C = 7x - 5y + 12x - 3y$$

$$D = -7x + 2y + x - y \quad E = 14x^2 + 3x + 6 - 7x^2 - 5x - 3$$

$$F = 9x^2 - 5x - 11 - 3x^2 - 2x - 7 \quad G = 4x^2 - 6x + 4 - 11x^2 + 10x + 9$$

$$H = 5x^2 + 11x - 2 + 8x^2 - 6x \quad I = x^2 - 6x - 4 + 5x - 3x^2 + 10$$



Méthode (SUPPRIMER DES PARENTHÈSES)

Pour supprimer des parenthèses dans une expression littérale, il y a trois cas différents :

1^{er} cas : c'est un + devant la parenthèse

On supprime les parenthèses sans changer les signes :

$$\begin{aligned} A &= 3x + (8x^2 + 5x - 9) - 4x^2 \\ &= 3x + 8x^2 + 5x - 9 - 4x^2 \leftarrow \text{on supprime les () sans changer les signes} \end{aligned}$$

2^e cas : c'est un – devant la parenthèse

À l'intérieur de la parenthèse, on écrit l'opposé de chaque nombre, puis on enlève la parenthèse et le – qui se trouvait devant :

$$\begin{aligned} B &= 2x^2 - (6x^2 + 9x - 4) - 11x \\ &= 2x^2 - 6x^2 - 9x + 4 - 11x \leftarrow \text{on supprime le – et la () en changeant les signes} \end{aligned}$$

3^e cas : c'est un × devant la parenthèse

C'est un "développement" : on verra ce cas en détail au chapitre 10, page 75.

■ EXERCICE 14 (DANS TON CAHIER) : Dans chaque expression, supprime les parenthèses :

$$C = 5 + (7x + 1) \quad D = 8 - (10x + 2) \quad E = 5x - (4x - 6)$$

$$F = 9x + (5x^2 + 3x - 10) \quad G = 4x - (7x^2 - 8x + 9) \quad H = 7x^2 + (5x^2 - 2x - 1) + 6$$

$$I = x^2 - (4x^2 + 3x + 1) + 7x \quad J = x - (7x^2 - 8x + 11) - 5x^2 \quad K = 3k - (k^2 + k - 1) - 11$$

■ EXERCICE 15 (DANS TON CAHIER) : Réduis les expressions suivantes :

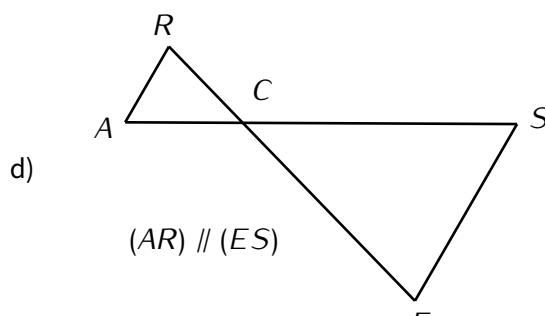
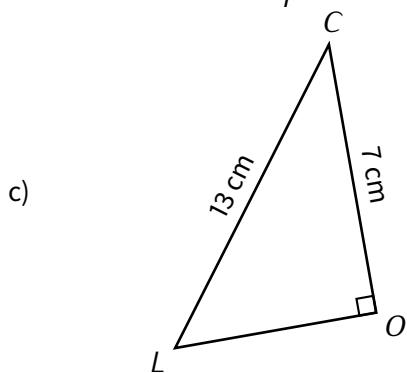
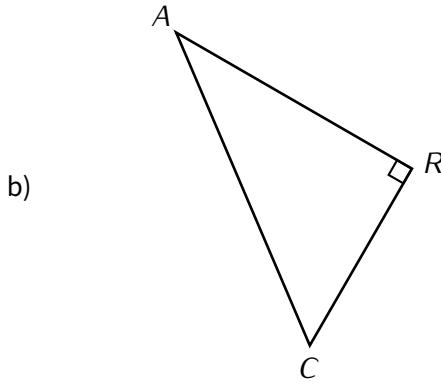
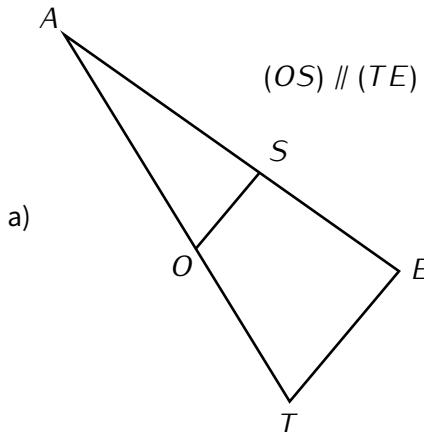
$$L = 7x + (9x - 5) \quad M = 4 - (2x + 3) \quad N = 6x^2 - (8x - 4x^2)$$

$$O = 4x^2 + (9x^2 + 11x - 5) \quad P = 3x^2 - (5x^2 - 2x + 4) + 10x \quad Q = 6x^2 - (3x^2 + 5x - 10) + 2x$$



Exercice ① (dans ton cahier)

Pour chaque figure, écris le DPC correspondant :



Exercice ② (sur ce TD)

Calcule :

- | | | |
|--------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------|
| a) $(-9) + (-3,4) = \dots\dots\dots$ | b) $(-4) \times 3 = \dots\dots\dots$ | c) $8 - 12 = \dots\dots\dots$ |
| d) $(-7) + 4 = \dots\dots\dots$ | e) $(-30) \div (-2) = \dots\dots\dots$ | f) $(-5) + 11 = \dots\dots\dots$ |



Exercice ③ (dans ton cahier)



1. Calcule $A = 7x + 3$ pour $x = 5$.
2. Calcule $B = 6x^2 - 1$ pour $x = -2$.
3. Combien vaut $C = 3x^2 + 5x + 7$ quand $x = -1$?
4. Quelle est la valeur de $D = 10d^2 - 4d + 8$ lorsque $d = 3$?



Exercice ④ (sur ce TD)



Réduis les expressions suivantes :

$$A = 7x^2 + 3x + 10 + 6x^2 + 9x + 15$$

$$B = 5x^2 + 11x + 16 - 6 + x^2 + x$$

$$A = \dots\dots\dots$$

$$B = \dots\dots\dots$$

$$C = 12x^2 + 8x + 4 + 2x - 7 - 3x^2$$

$$D = 3x^2 - 4x - x^2 + 1 + 7x - 10$$

$$C = \dots\dots\dots$$

$$D = \dots\dots\dots$$

$$E = 3e - 10 + 5e^2 - 6 - 4e^2$$

$$F = 10f^2 - 6f - 4 - 7f^2 - 2f - 11$$

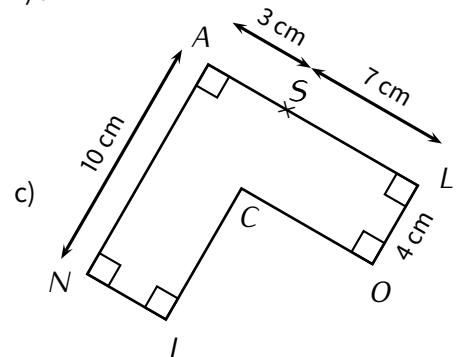
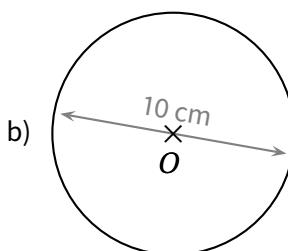
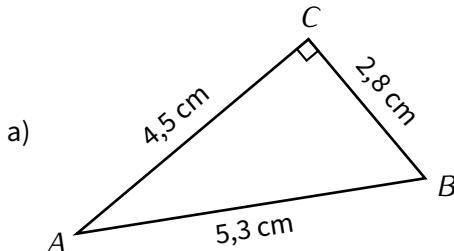
$$E = \dots\dots\dots$$

$$F = \dots\dots\dots$$

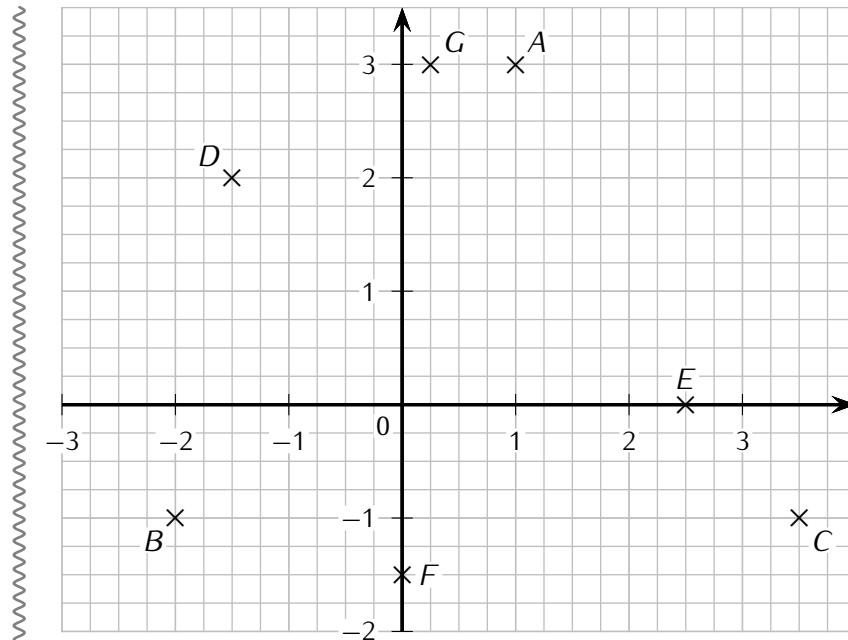


Exercice ⑤ (dans ton cahier)

Calcule l'aire des figures suivantes (arrondir au dixième de cm² si besoin) :



Exercice ⑥ (sur ce TD)



Écris ci-dessous les coordonnées des points A, B, C, D, E, F et G :



Exercice ⑦ (dans ton cahier)

Réduis les expressions suivantes :

$$A = 9a^2 + 5a - 3 + a^2 - 8a + 1$$

$$B = 10b - 3b^2 + 8 - 14b + 11b^2 - 12$$

$$C = 7x - (2x + 4)$$

$$D = 8 + (7x - 18)$$

$$E = 5x^2 + (3x^2 - 20x + 14) - 5$$

$$F = 4x - (3x^2 + 7x - 2) + 5x^2$$



Exercice ⑧ (sur ce TD)

Le poids idéal P d'une personne est donné par la « formule de Lorentz » :

$$P = T - 100 - (T - 150) \div 4,$$

où T est la taille en cm.

1. Convertis 1,80 m et 1,60 m en cm :
2. Quel est le poids idéal d'une personne mesurant 1,60 m ?
.....
3. Quel est le poids idéal d'une personne mesurant 1,80 m ?
.....

Exercice ⑨ (sur ce TD)

On considère le programme de calculs suivant :

- ▷ Choisis un nombre.
- ▷ Élève ce nombre au carré.
- ▷ Multiplie par 3.
- ▷ Soustrait 11.
- ▷ Écris le résultat.

1. Quel résultat donne ce programme de calculs quand on choisit le nombre 2 ?

.....

2. Quel résultat donne ce programme de calculs quand on choisit le nombre (-4) ?

.....

3. Quel résultat donne ce programme de calculs quand on choisit le nombre -5 ?

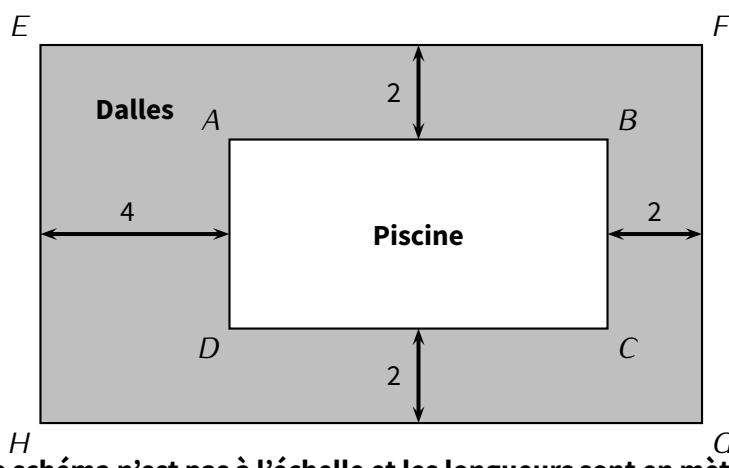
.....

4. Traduis à l'aide d'une expression littérale ce programme de calcul en prenant x comme nombre de départ.

.....

Exercice ⑩ (sur ce TD)

Mohamed veut carreler le bord de sa piscine. Le but de cet exercice est de déterminer la surface à recouvrir de dalles.



Le schéma n'est pas à l'échelle et les longueurs sont en mètre.

Données : les quadrilatères $ABCD$ et $EFGH$ sont des rectangles. $EF = 14 \text{ m}$; $AD = 4 \text{ m}$.

1. Détermination de longueurs

(a) Calcule la longueur AB en m :

(b) Calcule la longueur FG en m :

2. Détermination de l'aire de la surface de la piscine

Calcule l'aire du rectangle $ABCD$ en m^2 :

3. Détermination du périmètre de la piscine

Calcule le périmètre du rectangle $ABCD$ en m :

4. Détermination de la surface à carreler

(a) Calcule l'aire du rectangle $EFGH$ en m^2 :

(b) Sachant que la piscine a une surface de 32 m^2 , calcule l'aire de la surface à recouvrir de dalles, en m^2 .

.....



Exercice ⑪ (sur ce TD)

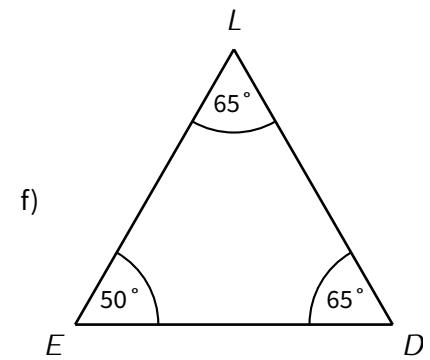
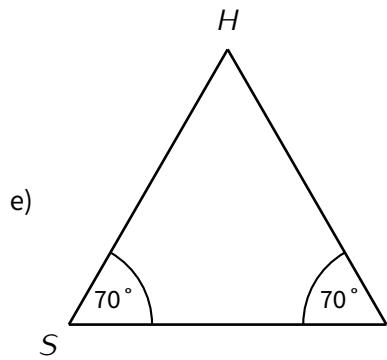
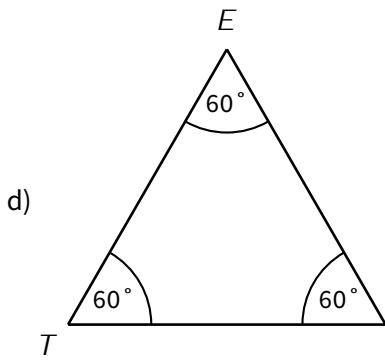
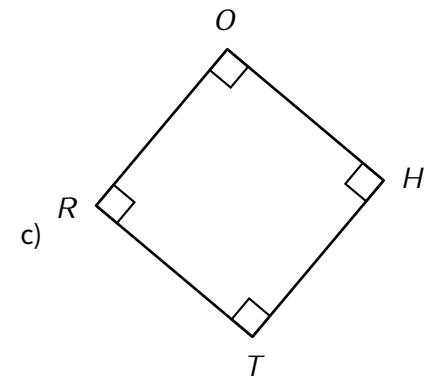
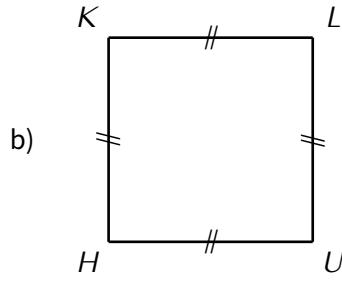
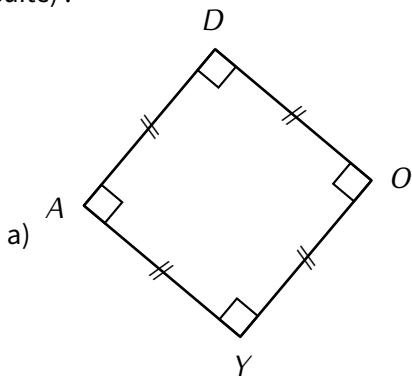
Complète le tableau suivant :

x	-5	-2	-1	0	0,5	2	3	10
$4x - 1$								
$3x^2 - 7$								



Exercice ⑫ (sur ce TD)

En-dessous de chacune des figures suivantes indique sa nature (rectangle, losange, triangle isocèle, ainsi de suite) :



Exercice ⑬ (dans ton cahier)

$ABCDEF$ est un prisme de base ABC et de hauteur 6 cm.

ABC est un triangle rectangle en B tel que $AB = 4$ cm et $BC = 3$ cm.

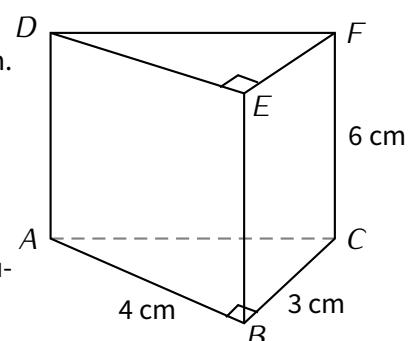
1. Calculer l'aire de ABC .

2. Pour calculer le volume d'un prisme on utilise la formule :

$$V_{\text{prisme}} = A_{\text{base}} \times h,$$

où A_{base} est l'aire de la base du prisme et h la longueur de la hauteur du prisme.

Utilise cette formule pour calculer le volume du prisme $ABCDEF$.





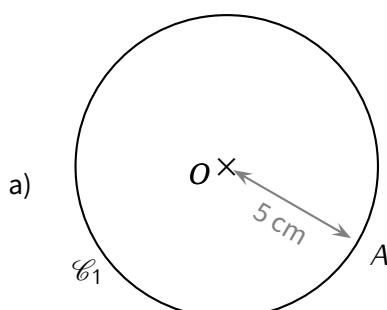
Exercice ⑭ (dans ton cahier)

On rappelle que le périmètre d'un cercle se calcule en utilisant la formule :

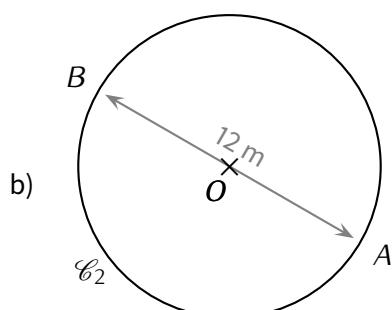
$$\mathcal{P}_{\text{cercle}} = 2 \times \pi \times R,$$

où R est le rayon du cercle.

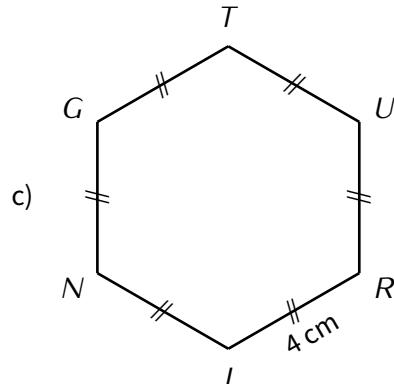
Calcule le périmètre de chacune des figures suivantes (arrondi au mm près) :



O est le centre du cercle \mathcal{C}_1 .



O est le centre du cercle \mathcal{C}_2 .



Exercice ⑮ (sur ce TD)

1. Complète le tableau suivant :

x	-2	-1	0	1	2
$y = 2x + 1$	$2 \times (-2) + 1 = -3$				
$(x ; y)$	$(-2 ; -3)$				

2. Dans le repère suivant, place les points trouvés à la dernière ligne du tableau :

