

## Numérique

### **N1 : PRIORITÉS, DISTRIBUTIVITÉ**

S1 : Priorités opératoires .....	4
S2 : Distributivité .....	8

### **N2 : NOMBRES EN ÉCRITURE**

#### **FRACTIONNAIRE**

S1 : Comparer .....	12
S2 : Additionner, soustraire .....	14
S3 : Multiplier .....	17
S4 : Calculs, priorités .....	20

### **N3 : NOMBRES RELATIFS**

S1 : Exemples et vocabulaire .....	24
S2 : Sur un axe gradué .....	25
S3 : Dans un repère .....	27
S4 : Comparer .....	29
S5 : Additionner, soustraire .....	31
S6 : Somme algébrique .....	34
S7 : Distance sur une droite .....	36

### **N4 : CALCUL LITTÉRAL**

S1 : Expression littérale .....	38
S2 : Calcul littéral .....	40
S3 : Tester une égalité .....	42

### **N5 : PROPORTIONNALITÉ**

S1 : Situation de proportionnalité .....	44
S2 : Échelles .....	46
S3 : Grandeurs .....	48

### **N6 : STATISTIQUES**

S1 : Lecture .....	52
S2 : Représentation .....	54
S3 : Interprétation .....	56

## Géométrie

### **G1 : SYMÉTRIE CENTRALE**

S1 : Constructions avec une trame .....	58
S2 : Constructions .....	60
S3 : Propriétés .....	64
S4 : Centre de symétrie .....	67

### **G2 : TRIANGLES**

S1 : Somme des angles .....	72
S2 : Inégalités triangulaires .....	75
S3 : Constructions .....	77
S4 : Droites remarquables .....	82

### **G3 : PARALLÉLOGRAMMES**

S1 : Propriétés (1) .....	86
S2 : Propriétés (2) .....	88
S3 : Constructions (1) .....	90
S4 : Constructions (2) .....	92
S5 : Démonstrations (1) .....	94
S6 : Démonstrations (2) .....	96

### **G4 : AIRES**

S1 : Quadrilatères .....	100
S2 : Triangles .....	102
S3 : Disques .....	104

### **G5 : ANGLES**

S1 : Vocabulaire .....	108
S2 : Propriétés .....	110

### **G6 : PRISMES ET CYLINDRES**

S1 : Patrons et perspective .....	114
S2 : Aire latérale .....	117
S3 : Volumes .....	119

<https://prof27math.weebly.com/>

# CHAPITRE N1

## PRIORITÉS, DISTRIBUTIVITÉ

SÉRIE 1 : PRIORITÉS OPÉRATOIRES

SÉRIE 2 : DISTRIBUTIVITÉ





Le cours avec les aides animées

Q1. Quelles sont les opérations prioritaires lors du calcul d'une expression ?

Q2. En l'absence d'opération prioritaire dans une expression, comment effectuer les calculs ?

Les exercices d'application

1 Effectue les calculs suivants en soulignant le calcul en cours :

A = 14 - 5 + 3	C = 14 + 5 + 3	E = 24 - 19 - 5	G = 2 × 4 ÷ 4	I = 45 ÷ 5 × 8
A = .....	C = .....	E = .....	G = .....	I = .....
A = .....	C = .....	E = .....	G = .....	I = .....
B = 14 + 5 - 3	D = 24 + 19 - 5	F = 3 × 2 × 11	H = 15 × 4 ÷ 3	J = 20 × 5 ÷ 4
B = .....	D = .....	F = .....	H = .....	J = .....
B = .....	D = .....	F = .....	H = .....	J = .....

2 Entoure le (ou les) signe(s) opératoire(s) de (ou des) opération(s) prioritaire(s) :

- |                  |                      |                    |                     |
|------------------|----------------------|--------------------|---------------------|
| a. 252 + 21 × 41 | c. 3 + 0,3 × 0,3 - 3 | e. 17 - 15 ÷ 3 + 1 | g. 0,204 × 99 - 5,4 |
| b. 6,3 - 2,1 ÷ 7 | d. 2 × 2 - 2 ÷ 2     | f. 50 + 3 + 2 × 10 | h. 9 + 12 × 11 ÷ 8  |

3 Effectue les calculs suivants en soulignant le(s) calcul(s) en cours :

K = 24 + 3 × 7	M = 720 ÷ 9 + 4	P = 60 - 14 + 5 × 3 + 2	R = 8 × 3 - 5 × 4 × 0,2
K = .....	M = .....	P = .....	R = .....
K = .....	M = .....	P = .....	R = .....
L = 15 ÷ 5 - 2	N = 20 - 0,1 × 38	P = .....	R = .....
L = .....	N = .....	P = .....	R = .....
L = .....	N = .....	P = .....	R = .....

4 Calcule mentalement :

- |                        |                       |                       |
|------------------------|-----------------------|-----------------------|
| a. 16 × 2 - 22 = ..... | c. 17 - 5 × 3 = ..... | e. 8 + 8 × 7 = .....  |
| b. 40 - 12 ÷ 6 = ..... | d. 56 ÷ 7 + 5 = ..... | f. 9 - 49 ÷ 7 = ..... |

5 Entoure le (ou les) signe(s) opératoire(s) de (ou des) opération(s) prioritaire(s) :

- |                         |                        |                         |                          |
|-------------------------|------------------------|-------------------------|--------------------------|
| a. (6,2 - 0,1) ÷ 10     | c. 5 + (2,8 + 6 × 1,2) | e. 52 - (4 × 7 - 7) × 6 | g. (84 - 1) ÷ (5 + 0,4)  |
| b. 38 - 42 × (73 + 647) | d. 34 - (704 ÷ 52 × 6) | f. 9 ÷ 3 + (15 - 4 ÷ 3) | h. 3 × (2 - (1 + 2) × 4) |

6 Effectue les calculs suivants en soulignant le calcul en cours :

S = 25 - (8 - 3) + 1	U = 25 - (8 - 3 + 1)	W = 18 - [4 × (5 - 3) + 2]	Y = [2 + 0,1 × (5 + 3)] ÷ 4
S = .....	U = .....	W = .....	Y = .....
S = .....	U = .....	W = .....	Y = .....
S = .....	U = .....	W = .....	Y = .....
T = 25 - 8 - (3 + 1)	V = 24 ÷ [8 - (3 + 1)]	W = .....	Y = .....
T = .....	V = .....	W = .....	Y = .....
T = .....	V = .....	W = .....	Y = .....
T = .....	V = .....	W = .....	Y = .....

**7** En respectant les priorités opératoires, calcule mentalement :

- A =  $(5 + 6) \times 3 = \dots\dots\dots$
- B =  $5 + 6 \times 3 = \dots\dots\dots$
- C =  $(14 - 6) \times 4 = \dots\dots\dots$
- D =  $48 \div 12 \times 3 - 2 = \dots\dots\dots$
- E =  $5 \times 5 - 0,5 \div 5 = \dots\dots\dots$
- F =  $6 + 1,2 \div 3 = \dots\dots\dots$
- G =  $7 + 0,8 \div 8 + 3 = \dots\dots\dots$
- H =  $[8 - (0,25 \times 4)] \times 5 = \dots\dots\dots$

**8** Observe puis calcule astucieusement les expressions suivantes :

- a.  $(52 \times 321 - 18 \times 25) \times (2 \times 31 - 62) = \dots\dots\dots$
- b.  $(78 + 7 \times 27) \div (78 + 7 \times 27) = \dots\dots\dots$
- c.  $0,4 \times 0,27 \times 250 = \dots\dots\dots$

**9** Dans chacun des cadres ci-dessous, il y a un intrus. Retrouve-le !

$3 \times (3 + 4)$
$3 \times 3 + 4 \times 3$
$7 + 2 \times 7$
$(3 + 6 - 5) \times 6$
$3 \times (5 + 3) - 3$

$2,5 + 1 \div 2$
$(8,5 + 0,5) \div 3$
$12 \div 3 - 1$
$9 \div (2,5 + 0,5)$
$5 - 8 \div 2$

**10** Avec la calculatrice, calcule les expressions suivantes sans noter les résultats intermédiaires :

- a.  $43,21 - 17,03 + 132,11 - 61,45 = \dots\dots\dots$
- b.  $3,15 \times 5,2 \times 2,5 = \dots\dots\dots$
- c.  $721,3 - 14,1 \times 0,301 = \dots\dots\dots$
- d.  $6,21 \times 3 + 4,01 \times 1,5 = \dots\dots\dots$
- e.  $54,2 - (8,72 - 5,21) = \dots\dots\dots$
- f.  $7,2 \times (15,7 + 0,51) \times 3,5 = \dots\dots\dots$
- g.  $[(19,01 - 7,5) \times 2 - 13,02] \times 2,3 = \dots\dots\dots$

**11** Complète le tableau suivant :

a	b	c	$(a + b) \times c$	$a + b \times c$	$a \times (b + c)$
2	0	16			
12	8	5			
3,6	2,9	10			

**12** Complète avec + , - ,  $\times$  ou  $\div$  pour que les égalités soient vraies :

- a.  $5 \dots\dots 8 \dots\dots 2 = 20$
- b.  $7 \dots\dots 5 \dots\dots 5 = 6$
- c.  $8 \dots\dots 6 \dots\dots 2 = 24$
- d.  $8 \dots\dots 2 \dots\dots 81 = 324$

**13** Complète avec 2, 3, 5 ou 9 :

- a.  $\dots\dots + \dots\dots \times \dots\dots = 13$
- b.  $\dots\dots + \dots\dots \div \dots\dots = 5$
- c.  $\dots\dots - \dots\dots \times \dots\dots = 3$
- d.  $(\dots\dots + \dots\dots) \div \dots\dots = 7$
- e.  $(\dots\dots + \dots\dots) \times (\dots\dots - \dots\dots) = 22$

**14** Place des parenthèses pour que les égalités suivantes soient vraies et vérifie chacune de tes réponses :

- |                               |                                       |
|-------------------------------|---------------------------------------|
| a. $4 \times 2 + 9 = 44$      | e. $1 + 13 - 14 - 7 = 7$              |
| .....                         | .....                                 |
| .....                         | .....                                 |
| .....                         | .....                                 |
| b. $15 - 3 \times 2 = 24$     | f. $2 \times 5 - 2 \times 4 + 1 = 30$ |
| .....                         | .....                                 |
| .....                         | .....                                 |
| .....                         | .....                                 |
| c. $5 + 5 \times 5 - 5 = 0$   | g. $12 - 4 \times 2 - 5 = 9$          |
| .....                         | .....                                 |
| .....                         | .....                                 |
| .....                         | .....                                 |
| d. $32 - 4 + 7 \times 2 = 10$ | h. $7 + 7 + 6 \times 7 = 98$          |
| .....                         | .....                                 |
| .....                         | .....                                 |
| .....                         | .....                                 |

**15** Supprime les parenthèses ou les crochets qui sont inutiles :

- |                         |                               |
|-------------------------|-------------------------------|
| K = $21 - (8 \times 4)$ | R = $(21 \times 8) - 4$       |
| K = .....               | R = .....                     |
| L = $21 \times (8 - 4)$ | S = $(21 + 8 - 1) \div 4$     |
| L = .....               | S = .....                     |
| M = $21 - (8 - 4)$      | T = $[21 - (8 \times 4)] + 2$ |
| M = .....               | T = .....                     |
| N = $(21 + 8) - 4$      | U = $21 - [8 - (4 \times 2)]$ |
| N = .....               | U = .....                     |

Justifie tes réponses :

.....

.....

.....

.....

.....

### Pour chercher

**16** Associe chaque expression à une phrase :

- |                    |   |  |
|--------------------|---|--|
| $7 \times (4 + 3)$ | • | La différence du produit de 4 par 3 et de 7. |
| $7 \times 4 + 3$   | • | Le produit de 7 par la somme de 4 et de 3.   |
| $4 \times 3 - 7$   | • | Le produit de la différence de 7 et 4 par 3. |
| $(7 - 4) \times 3$ | • | La somme du produit de 7 par 4 et de 3.      |

**17** Traduis chaque phrase par une expression mathématique :

- a. A est la somme du produit de 5 par 2 et de 3 alors A = .....
- b. B est le produit de 4 par la somme de 9 et de 7 alors B = .....
- c. C est la différence de 17 et du produit de 4 par 3 alors C = .....
- d. D est le quotient de la somme de 19 et 3 par 11 alors D = .....

**18** Traduis les calculs suivants par une phrase :

- a.  $13 + 5 \times 8$  est .....
- b.  $15 \times 3 - 7$  est .....
- c.  $(9 + 5) \times 6$  est .....
- d.  $\frac{13-5}{2}$  est .....

**19** Écris les expressions suivantes sous la forme d'un calcul en ligne (n'oublie pas les parenthèses !) :

- a.  $8 + \frac{5}{4} =$  .....
- b.  $\frac{17-15}{3+2} =$  .....
- c.  $17 - \frac{15}{3} + 2 =$  .....
- d.  $\frac{8}{5+4} =$  .....
- e.  $17 \times \frac{15 \times 4}{3-2} + 2 \times 8 =$  .....
- f.  $\frac{13 \times (4+7) - 5}{13 - (2 \times 4 + 3)} =$  .....

**20** Complète la grille ci-dessous :

	1.	2.	3.	4.
a.				
b.				
c.				
d.				

Verticalement

1.  $21,3 \times 31 - 17,3 + 1\,929$

4.  $\frac{210}{7} \times (1\,000 - 9)$

Horizontalement

a.  $5 \times (5 + 36 \times 11)$

c.  $(14\,521 - 13\,202) \times (48 \div 12 \times 3 - 6)$

d.  $11 \times (11 - 4) \times (11 + 2) \times (11 - 9) + 4$

**21** Voici 4 nombres :

12,5                      8                      6,5                      2

Pour chaque question, tu ne peux utiliser les quatre nombres, l'addition, la soustraction et la multiplication qu'une fois exactement. Toutefois, tu peux placer des parenthèses.

- a. Écris l'expression qui donne le plus grand résultat possible : .....
- b. Écris l'expression qui donne le plus petit résultat possible : .....

**22** Des chiffres et des lettres

Voici un tirage de l'émission de télévision "Des chiffres et des lettres". Les candidats doivent obtenir 384 en utilisant les nombres suivants. Attention, chaque nombre peut être utilisé au plus une fois.

50	1	8	75	7	9
----	---	---	----	---	---

M. Lucien a donné la réponse suivante :

$$50 + 1 = 51$$

$$9 \times 51 = 459$$

$$459 - 75 = 384$$

a. Écris sa réponse sous la forme d'une seule expression, en utilisant des parenthèses si cela est nécessaire :

b. Trouve trois autres réponses et écris-les sous la forme d'une seule expression :

- .....
- .....
- .....

**23** Parenthèses emboîtées

Calcule les expressions suivantes sur ton cahier :

$$A = 35 - [4 \times (5 + 2) - 7]$$

$$B = 12 \times [32 - (4 + 7) \times 2]$$

$$C = (1 + 7) \times [11 - (2 + 3)]$$

$$D = 12 + [(120 - 20) - 2 \times 4 \times 5]$$

$$E = 150 - 10 - [(12 + 2) \times 4 + 2]$$

$$F = (60 - 59,9) \times [30 - (25 - 15)]$$

**24** Calcule chacune des expressions suivantes :

$$A = \frac{81}{9} \times 5 - 1$$

$$B = \frac{45,5}{2 \times 3 - 1}$$

$$C = \frac{27}{2 \times 3} - 1$$

$$D = \frac{17 - 15}{3 + 2}$$

$$E = \frac{17 - 5}{3} + 2$$

$$F = 17 - \frac{15}{3} + 2$$

$$G = 7 \times \frac{15 \times 4}{3 - 2} + 2 \times 8$$

$$H = \frac{13 \times (4 + 7) - 5}{13 - (2 \times 4 + 3)}$$

**25** On donne  $x = 10,8$  ;  $y = 5,4$  et  $z = 9$ . Dans chacune des expressions suivantes, remplace les lettres par leur valeur puis calcule :

a.  $x + \frac{y}{z}$       c.  $\frac{x}{y+z}$

b.  $\frac{x+y}{z}$       d.  $\frac{x+y}{y+z}$

**26** Ordre de grandeur

a. Donne un ordre de grandeur de chacun des nombres suivants à l'unité près :

$$a = 20,65 \quad | \quad b = 13,9 \quad | \quad c = 7,1$$

b. Donne alors un ordre de grandeur de chacune des expressions suivantes :

$$D = a + b \times c \quad | \quad E = a + \frac{b}{c} \quad | \quad F = \frac{a+b}{c}$$

**27** Longueur du parcours

Adrien s'entraîne chaque jour au stade. Chaque tour de piste mesure 400 m. Le tableau ci-dessous indique le nombre de tours effectués sur cinq jours :

Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi
3	5	4	8	6

a. Exprime la longueur du parcours effectué durant ces cinq jours à l'aide :

- d'une somme ;
- d'un produit.

b. Effectue les deux calculs.

**28** Compte les pages

Le manuel Sésamath 5<sup>e</sup> est composé de 12 chapitres :

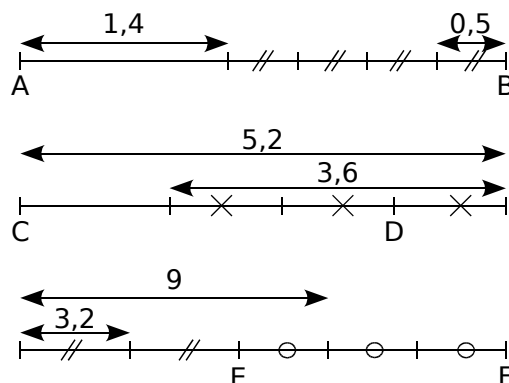
- un chapitre comporte 20 pages ;
- deux chapitres comportent 18 pages ;
- deux chapitres comportent 15 pages ;
- deux chapitres comportent 14 pages ;
- les autres chapitres comportent 12 pages.

a. Encadre, parmi les expressions ci-dessous, celles qui donnent le nombre de pages du manuel :

- $2 \times (18 + 15 + 14) + 5 \times 12 + 20$
- $20 + 18 + 15 + 14 + 12$
- $2 \times 47 + (12 - 5) \times 12 + 20$
- $20 + (18 + 15 + 14) + 12 \times 12$
- $(14 - 12) \times 5 + 20 \times 2$
- $2 \times 18 + 2 \times 15 + 2 \times 14 + 20 + [12 - 7] \times 12$

b. Calcule, sur ton cahier, les expressions encadrées. Que constates-tu ?

**29** Voici trois segments  $[AB]$ ,  $[CD]$  et  $[EF]$  dont on cherche à calculer les longueurs respectives  $AB$ ,  $CD$  et  $EF$ .



a. Dans chacun des cas, écris une expression permettant de calculer ces longueurs.

b. Effectue chacun de ces calculs.

**30** Transformation

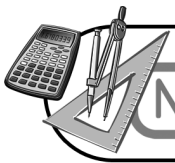
À l'origine, le terrain rectangulaire de mon grand-père mesurait 520 m de long sur 360 m de large. Mon grand-père décide d'augmenter sa longueur de 70 m et de diminuer sa largeur de 30 m.

a. Trace, à l'échelle  $\frac{1}{10\,000}$ , le plan du terrain et ses transformations puis place sur le dessin les nombres fournis dans l'énoncé.

b. Écris une expression qui permet de calculer l'aire du nouveau terrain.

c. Écris une expression qui permet de calculer le périmètre du nouveau terrain.

d. Effectue les calculs des questions b. et c..



Le cours avec les aides animées

Q1. Écris la formule de la distributivité de la multiplication sur la soustraction. Indique par une flèche le sens à utiliser pour factoriser une expression.

Q2. Écris la formule de la distributivité de la multiplication sur l'addition. Indique par une flèche le sens à utiliser pour développer une expression.

Les exercices d'application

1 Développer

Développe les expressions ci-dessous :

- a. 36 x (21 + 55) = ..... x ..... + ..... x .....
b. 81 x (48 - 7) = ..... x ..... - ..... x .....
c. 24 x (58 + 63) = .....
d. (85 - 7) x 71 = .....
e. (32 + 91) x 44 = .....
f. 21 x (49 - 37) = .....

2 Factoriser

Entoure en couleur le facteur commun de chaque expression puis factorise-la :

- a. 83 x 72 + 83 x 13 = ..... x (..... + .....)
b. 36 x 13 - 36 x 5 = ..... x (..... - .....)
c. 98 x 26 + 98 x 9 = .....
d. 16 x 44 - 6 x 44 = .....
e. 12 x 15 + 8 x 12 = .....
f. 33 x 33 - 33 x 17 = .....

3 Sans effectuer de calculs, relie les expressions qui conduisent au même résultat :

Table with 2 columns of expressions to be matched: 83 x (49 - 4), 49 x 83 - 49 x 4, 83 x (49 + 4), 49 x 83 + 49 x 4, 83 x 49 + 83 x 4, 49 x (83 + 4), 83 x 49 - 83 x 4, 49 x (83 - 4).

4 Calculer astucieusement

a. Complète le tableau suivant :

Table with 4 columns: x, 100, 1, 2. Row 1: 24, empty, empty, empty.

b. En utilisant les résultats du tableau ci-dessus, donne le résultat des produits suivants :

- 24 x 101 = .....
• 24 x 99 = .....
• 24 x 102 = .....
• 24 x 98 = .....

5 Calculer ou factoriser ?

a. En respectant les priorités opératoires, effectue le calcul suivant sans calculatrice :

A = 97 x 27 + 3 x 27
A = .....
A = .....
A = .....

b. Factorise puis calcule l'expression suivante :

A = 97 x 27 + 3 x 27
A = .....
A = .....
A = .....

c. Des questions a. et b., quelle est la méthode la plus simple pour calculer l'expression A ? .....

6 Effectue les calculs suivants de manière astucieuse (par une méthode simple) :

A = 108 x 26 - 8 x 26 | C = 71 x 41 + 41 x 29
A = (..... - .....) x 26 | C = .....
A = ..... | C = .....
A = ..... | C = .....
B = 27 x 3 + 27 x 7 | D = 78 x 1001 - 78
B = ..... | D = 78 x 1001 - 78 x ....
B = ..... | D = .....
B = ..... | D = .....
D = .....

7 Calculer ou développer ?

a. Sans calculatrice, effectue le calcul suivant :

E = 33 x 103
E = .....

b. Décompose le nombre 103 comme une somme de deux nombres simples puis développe l'expression E et effectue les calculs :

E = 33 x 103
E = 33 x ( ..... + ..... )
E = .....
E = .....
E = .....
E = .....

c. Des questions a. et b., quelle est la méthode la plus simple pour calculer l'expression E ? .....

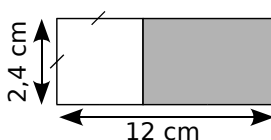


**8** Effectue les calculs suivants de manière astucieuse :

- |                             |               |
|-----------------------------|---------------|
| A = 27 × 101                | C = 1002 × 53 |
| A = 27 × (..... + .....)    | C = .....     |
| A = 27 × ..... + 27 × ..... | C = .....     |
| A = .....                   | C = .....     |
| A = .....                   | C = .....     |
| B = 99 × 57                 | D = 998 × 24  |
| B = .....                   | D = .....     |
| B = .....                   | D = .....     |
| B = .....                   | D = .....     |
| B = .....                   | D = .....     |

**9** On donne la figure ci-contre, formée d'un rectangle et d'un carré.

Calcule l'aire du rectangle grisé de deux manières différentes :



1ère manière	2ème manière

**10** Sans calculatrice !

- a. La somme  $7\ 500 + 750 + 75$  est le produit de 75 par un nombre. Lequel ? .....
- b. La somme  $32\ 000 + 320$  est le produit de 32 par un nombre. Lequel ? .....

**Pour chercher**

**11** La meilleure manière

Un menuisier travaille 160 heures par mois. Il touche un salaire horaire brut de 8,20 € duquel on déduit 1,20 € de cotisations sociales. On obtient alors son salaire net.

- a. Écris deux expressions de son salaire mensuel net à l'aide :
- d'un calcul avec parenthèses ;
  - d'un calcul sans parenthèses.
- b. Choisis la méthode la plus simple pour calculer son salaire mensuel.

**12** Calcule astucieusement :

- |                     |                                      |
|---------------------|--------------------------------------|
| a. $4,5 \times 104$ | d. $3,2 \times 12 - 3,2 \times 2$    |
| b. $16 \times 9,9$  | e. $786 \times 6 - 5,9 \times 786$   |
| c. $15 \times 1,1$  | f. $9,3 \times 8,3 + 9,3 \times 1,7$ |

**13** On donne :

$197 \times 17 = 3\ 349$  et  $197 \times 4 = 788$

a. Calcule sans poser de multiplication :

A = $197 \times 21$	C = $197 \times 34$
B = $197 \times 13$	D = $197 \times 9$

b. À partir des mêmes données, écris sur ton cahier trois autres produits que l'on pourrait effectuer de cette manière.

**14** Sur le cahier, sans calculatrice !

On donne :  $43 \times 27 = 1\ 161$ .

Utilise cette égalité pour trouver les résultats des six calculs ci-dessous sans poser les multiplications. Détaille tes calculs.

- |                   |                   |                    |
|-------------------|-------------------|--------------------|
| a. $43 \times 28$ | c. $42 \times 27$ | e. $43 \times 127$ |
| b. $43 \times 26$ | d. $44 \times 27$ | f. $143 \times 27$ |

**15** Sans effectuer les opérations, indique si les calculs suivants sont égaux à  $37 \times 28$ . Justifie tes affirmations.

- |                                 |                         |
|---------------------------------|-------------------------|
| a. $36 + 1 \times 28$           | d. $37 \times 27 + 27$  |
| b. $40 \times 28 - 3 \times 28$ | e. $(30 + 7) \times 28$ |
| c. $(36 + 1) \times (29 - 1)$   | f. $37 \times 27 + 37$  |

**16** En prenant 3,14 comme valeur approchée au centième près de  $\pi$  :

- a. Calcule la longueur d'un cercle de rayon 5 cm, puis celle d'un cercle de rayon 6 cm et enfin la différence des longueurs des deux cercles.
- b. Même question pour des cercles de rayons respectifs 17 cm et 18 cm.
- c. Que constates-tu dans les deux cas ? Explique.

**17** Programme de calcul

- Choisir un nombre décimal ;
- Calculer son double et son triple ;
- Ajouter les deux nombres obtenus ;
- Diviser le résultat par dix.

- a. Applique ce programme de calcul en prenant comme nombre de départ 4, puis 13, puis 15,4.
- b. Que remarques-tu ? Pour montrer que ta remarque reste vraie quel que soit le nombre de départ choisi, tu vas effectuer le programme de calcul en choisissant pour nombre de départ la lettre x.

Exemple 1

Sur le cahier

L'élève apprend à évaluer une expression littérale pour une valeur donnée.

7 Des nombres pour des lettres

a. Calcule la valeur de M et de A pour  $y = 10$  :

$M = 5y + 3$	$A = 8y - 25$
$M = 5 \times \dots + 3$	$A = 8 \times \dots - 25$
$M = \dots + 3$	$A = \dots - 25$
$M = \dots$	$A = \dots$

b. Calcule la valeur de T et de Y pour  $a = 2$  et  $b = 3$  :

$T = 7a + 3b - 3$	$Y = 3a - 7b + 4$
$T = 7 \times \dots + 3 \times \dots - 3$	$Y = 3 \times \dots - 7 \times \dots + 4$
$T = \dots + \dots - 3$	$Y = \dots - \dots + 4$
$T = \dots$	$Y = \dots$

Avec le logiciel

L'élève effectue la série d'exercices correspondante et peut alors mettre en œuvre en autonomie les compétences acquises à travers les exercices du cahier, en bénéficiant en particulier d'une autocorrection.

Calcul littéral, équations / Expression littérale  
substituer dans une écriture littérale

1 2 3 4 5 6 7 Retour

Question N°1 :  
Calcule la valeur de E pour  $x = 3$  :

$E = 10x + 9$

$E = 10 \times \square + 9$

$E = \square + 9$

$E = \square$  [Valider]

Mon score : aureore travaille.

Exemple 2

Avec le logiciel

L'élève apprend à construire un diagramme circulaire.

Statistiques / Représentation  
au rapporteur

1 2 3 4 5 Retour

Problème N°1 :  
Le tableau ci-dessous donne la répartition des élèves d'un collège suivant leur régime. On souhaite représenter cette répartition par un diagramme circulaire.

	Demi-pensionnaires	Externes	Internes	Total
Effectifs	297	132	231	660
Angles (°)	162	72	126	360

[?] [Valider] [Demi-pensionnaires] [Externes] [Internes] [Plein écran]

Mon score : aureore travaille.

Sur le cahier

L'élève se reporte au chapitre correspondant et effectue un exercice où il est amené à mettre en œuvre les compétences acquises à travers l'utilisation du logiciel.

5 Les deux premières lignes de ce tableau résument la répartition en pourcentage des élèves dans les écoles, collèges et lycées à la rentrée 2005 :

	Écoles	Collèges	Lycées	Total
Pourcentage	54	28	18	100
Angle				360°

On veut représenter ces données à l'aide d'un diagramme circulaire.

a. Complète la dernière ligne du tableau.

b. Construis ce diagramme sans oublier de compléter la légende.

[Diagramme circulaire] [Écoles] [Collèges] [Lycées]

# CHAPITRE N2

## NOMBRES

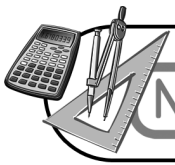
### EN ÉCRITURE FRACTIONNAIRE

SÉRIE 1 : COMPARER

SÉRIE 2 : ADDITIONNER, SOUSTRAIRE

SÉRIE 3 : MULTIPLIER

SÉRIE 4 : CALCULS, PRIORITÉS



Le cours avec les aides animées

- Q1. Comment comparer une fraction à 1 ?
- Q2. Comment comparer deux écritures fractionnaires ayant le même dénominateur ?
- Q3. Comment comparer deux écritures fractionnaires ayant des dénominateurs différents ?

Les exercices d'application

1 Entoure les quotients inférieurs à 1 en vert, les quotients égaux à 1 en bleu et les quotients supérieurs à 1 en rouge :

$\frac{28}{13}$	$\frac{12,9}{12,9}$	$\frac{285\ 698}{286\ 598}$	$\frac{1\ 287}{128}$
$\frac{0,03}{0,3}$	$\frac{90,02}{90,20}$	$\frac{2,8}{1}$	$\frac{3,2}{32}$ $\frac{8}{1}$

2 On se propose de comparer les deux fractions  $A = \frac{128}{157}$  et  $B = \frac{172}{113}$ .

- a. Compare les fractions A et B à 1 :  
A ..... 1                    et                    B ..... 1
- b. Déduis-en une comparaison entre A et B :  
A ..... B

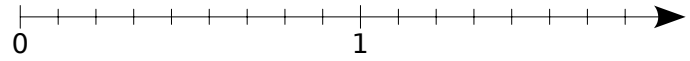
3 Sans utiliser de calculatrice, compare les nombres suivants :

- |  |   |
|--|---|
| a. $\frac{154}{125}$ ..... $\frac{158}{189}$ | e. $\frac{51,54}{60}$ ..... $\frac{60}{51,54}$      |
| b. $\frac{678}{987}$ ..... $\frac{998}{679}$ | f. $\frac{5,89}{5,98}$ ..... $\frac{3,52}{3,25}$    |
| c. $\frac{4}{3}$ ..... $\frac{3}{4}$         | g. $\frac{3,2}{13}$ ..... $\frac{32}{13}$           |
| d. 6 ..... $\frac{1}{6}$                     | h. $\frac{1,01}{1,010}$ ..... $\frac{1,001}{1,010}$ |

4 Compare les quotients suivants :

- |   |   |
|---|---|
| a. $\frac{2}{3}$ ..... $\frac{4}{3}$        | f. $\frac{3,2}{13}$ ..... $\frac{3,02}{13}$     |
| b. $\frac{7}{5}$ ..... $\frac{8}{5}$        | g. $\frac{0,3}{47}$ ..... $\frac{0,31}{47}$     |
| c. $\frac{45}{16}$ ..... $\frac{54}{16}$    | h. $\frac{0,7}{12}$ ..... $\frac{0,08}{12}$     |
| d. $\frac{28}{1}$ ..... $\frac{0,5}{1}$     | i. $\frac{1,82}{12}$ ..... $\frac{1,802}{12}$   |
| e. $\frac{29}{29}$ ..... $\frac{28,99}{29}$ | j. $\frac{0,02}{0,07}$ ..... $\frac{0,2}{0,07}$ |

5 Sur un axe



- a. Place sur l'axe ci-dessus les points A, B, C, D et E d'abscisses respectives  $\frac{12}{9}$ ,  $\frac{5}{9}$ ,  $\frac{15}{9}$ ,  $\frac{1}{9}$  et  $\frac{8}{9}$ .
- b. Déduis-en un rangement des fractions de la question a. dans l'ordre croissant :

6 Range les quotients suivants dans l'ordre croissant :

a.  $\frac{5}{13}$  ;  $\frac{7}{13}$  ;  $\frac{3}{13}$  ;  $\frac{14}{13}$  ;  $\frac{12}{13}$ .

b.  $\frac{1,2}{13}$  ;  $\frac{4,5}{13}$  ;  $\frac{1,7}{13}$  ;  $\frac{4,52}{13}$  ;  $\frac{4}{13}$ .

7 Range les quotients suivants dans l'ordre décroissant :

a.  $\frac{7}{15}$  ;  $\frac{17}{15}$  ;  $\frac{2}{15}$  ;  $\frac{37}{15}$  ;  $\frac{12}{15}$ .

b.  $\frac{3,8}{15}$  ;  $\frac{17,1}{15}$  ;  $\frac{17,02}{15}$  ;  $\frac{3,07}{15}$  ;  $\frac{17,002}{15}$ .

8 Compare les nombres suivants :

a. $\frac{2}{3}$ et $\frac{9}{12}$	b. $\frac{4}{25}$ et $\frac{1}{5}$
$\frac{2}{3} = \frac{2 \times \dots}{3 \times \dots} = \frac{\dots}{12}$	$\frac{1}{5} = \frac{1 \times \dots}{5 \times \dots} = \frac{\dots}{25}$
or $\frac{\dots}{12}$ ..... $\frac{9}{12}$	or $\frac{4}{25}$ ..... $\frac{\dots}{25}$
donc $\frac{2}{3}$ ..... $\frac{9}{12}$	donc $\frac{4}{25}$ ..... $\frac{1}{5}$

c.  $\frac{6}{9}$  et  $\frac{24,2}{36}$                     d.  $\frac{19}{7}$  et 3

**9** Compare mentalement les nombres suivants :

- |   |  |
|---|--|
| a. $\frac{9}{4}$ ..... $\frac{6}{2}$    | e. $\frac{3,2}{5}$ ..... $\frac{6,04}{10}$ |
| b. $\frac{8}{9}$ ..... $\frac{2}{3}$    | f. $\frac{10}{210}$ ..... $\frac{3}{420}$  |
| c. $\frac{45}{16}$ ..... $\frac{10}{4}$ | g. $\frac{0,7}{12}$ ..... $\frac{2,4}{36}$ |
| d. $\frac{35}{63}$ ..... $\frac{5}{7}$  | h. $\frac{2}{12}$ ..... 6                  |

**10** Réduction - Comparaison

a. Écris les nombres suivants sous forme de fractions ayant 24 pour dénominateur :

$$A = \frac{1}{2} \quad B = \frac{4}{6} \quad C = \frac{4}{3} \quad D = \frac{3}{12} \quad E = \frac{8}{24}$$

$$A = \frac{\dots}{24} \quad B = \frac{\dots}{24} \quad C = \frac{\dots}{24} \quad D = \frac{\dots}{24} \quad E = \frac{\dots}{24}$$

b. Range les fractions de dénominateur 24 dans l'ordre croissant :

.....

c. Déduis-en le classement des premiers quotients dans l'ordre croissant :

.....

#### Pour chercher

**11** Compare les nombres suivants :

- |                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| a. $\frac{9}{4}$ ..... $\frac{9}{7}$  | d. $\frac{10}{5}$ ..... $\frac{10}{4}$         |
| b. $\frac{8}{9}$ ..... $\frac{8}{2}$  | e. $\frac{5,5}{21}$ ..... $\frac{5,5}{19}$     |
| c. $\frac{1}{17}$ ..... $\frac{1}{7}$ | f. $\frac{8,2}{3,25}$ ..... $\frac{8,2}{3,52}$ |

**12** Pour chaque cas, barre l'intrus :

a.  $\frac{12}{17} < \frac{13}{17} < \frac{18}{17} < \frac{25}{17} < \frac{2,7}{17} < \frac{28}{17} < \frac{30}{17}$

b.  $\frac{28}{20} < \frac{28}{19} < \frac{28}{21} < \frac{28}{14} < \frac{28}{11} < \frac{28}{9} < \frac{28}{5}$

c.  $\frac{0}{3} < \frac{12}{17} < \frac{15}{21} < \frac{17}{19} < \frac{74}{82} < \frac{19}{18} < \frac{25}{27} < \frac{14}{15}$

**13** Intercale des quotients écrits sous forme fractionnaire dans les inégalités suivantes :

a.  $\frac{3,82}{7} < \dots < \frac{3,83}{7} < \dots < \frac{3,831}{7}$

b.  $\frac{3,8}{12} < \dots < \frac{3,8}{10} < \dots < \frac{3,8}{7} < \dots < \frac{3,8}{6,9}$

**14** Décompose chaque fraction en somme d'un entier et d'une fraction inférieure à 1 :

Exemple :  $\frac{27}{4} = 6 + \frac{3}{4}$

a.  $\frac{22}{7} = \dots$  | c.  $\frac{65}{9} = \dots$

b.  $\frac{38}{5} = \dots$  | d.  $\frac{46}{7} = \dots$

**15** Encadre par deux entiers consécutifs les fractions suivantes :

a.  $\dots < \frac{2}{3} < \dots$  | c.  $\dots < \frac{22}{7} < \dots$

b.  $\dots < \frac{10}{3} < \dots$  | d.  $\dots < \frac{230}{3} < \dots$

**16** Trois chaînes de télévision comparent l'audimat de leurs émissions phares du samedi soir. La chaîne A estime qu'elle a réuni  $\frac{7}{17}$  des téléspectateurs. La chaîne B annonce que  $\frac{20}{51}$  des téléspectateurs ont regardé son émission et la chaîne C prétend avoir rassemblé  $\frac{39}{34}$  des téléspectateurs.

a. Quelle chaîne ment assurément ?

b. Parmi les deux autres chaînes, laquelle a réalisé la meilleure audience ?

**17** Problème de voitures

Un constructeur automobile crée plusieurs voitures différentes. On appelle « chevaux » la puissance du véhicule. Plus le rapport  $\frac{\text{chevaux}}{\text{poids}}$  est élevé, plus la voiture est rapide.

La voiture A pèse 780 kg et possède 78 chevaux, la voiture B pèse 854 kg et possède 185 chevaux, la voiture C pèse 996 kg et possède 156 chevaux et enfin la voiture D pèse 1,135 tonne et possède 122 chevaux.

Classe ces voitures de la plus lente à la plus rapide.

**18** Sans utiliser la calculatrice, range les écritures fractionnaires suivantes dans l'ordre croissant en utilisant la méthode de ton choix :

a.  $\frac{12}{17}$  ;  $\frac{12,01}{17}$  ;  $\frac{11,99}{17}$  ;  $\frac{12,2}{17}$  ;  $\frac{11,099}{17}$

b.  $\frac{12}{17}$  ;  $\frac{7}{5}$  ;  $\frac{8}{17}$  ;  $\frac{16}{17}$  ;  $\frac{12}{5}$  ;  $\frac{14}{5}$  ;  $\frac{5}{5}$  ;  $\frac{7}{17}$

c.  $\frac{4\,512,376}{356\,298}$  ;  $\frac{388\,542}{4,523}$  ;  $\frac{128,56}{128,56}$

d.  $\frac{0,93}{2}$  ;  $\frac{4,88}{8}$  ;  $\frac{9,3}{32}$  ;  $\frac{47,96}{16}$  ;  $\frac{2,45}{4}$



Le cours avec les aides animées

- Q1. Comment peut-tu représenter les fractions ?
- Q2. Comment ajouter ou soustraire deux fractions qui ont le même dénominateur ?
- Q3. Comment ajouter ou soustraire deux fractions dont l'une a un dénominateur qui est multiple de l'autre ?

Les exercices d'application

1 Complète les calculs suivants en passant par l'écriture décimale :

- a.  $\frac{3}{10} + \frac{5}{10} = \dots + \dots = \dots = \frac{\dots}{\dots}$
- b.  $\frac{84}{10} - \frac{65}{10} = \dots - \dots = \dots = \frac{\dots}{\dots}$
- c.  $\frac{154}{100} + \frac{623}{100} = \dots = \dots = \frac{\dots}{\dots}$
- d.  $\frac{571}{100} - \frac{219}{100} = \dots = \dots = \frac{\dots}{\dots}$
- e.  $\frac{7}{10} + \frac{9}{100} = \dots = \dots = \frac{\dots}{\dots}$
- f.  $\frac{1}{10} - \frac{1}{1000} = \dots = \dots = \frac{\dots}{\dots}$

2 Complète les pointillés afin de trouver une écriture simplifiée de chacune des fractions :

- |  |  |
|--|--|
| a. $\frac{6}{8} = \frac{2 \times \dots}{2 \times \dots} = \frac{\dots}{4}$         | e. $\frac{56}{49} = \frac{8}{\dots}$         |
| b. $\frac{63}{14} = \frac{7 \times \dots}{7 \times \dots} = \frac{9}{\dots}$       | f. $\frac{12}{16} = \frac{3}{\dots}$         |
| c. $\frac{9}{3} = \frac{3 \times \dots}{3 \times \dots} = \frac{3}{\dots} = \dots$ | g. $\frac{17}{51} = \frac{1}{\dots}$         |
| d. $\frac{13}{65} = \frac{13 \times \dots}{13 \times \dots} = \frac{\dots}{5}$     | h. $\frac{66}{11} = \frac{\dots}{1} = \dots$ |

3 Complète les pointillés afin de trouver des fractions égales :

- |   |   |
|---|---|
| a. $\frac{3}{5} = \frac{3 \times \dots}{5 \times \dots} = \frac{15}{\dots}$     | f. $\frac{9}{19} = \frac{18}{\dots}$                    |
| b. $\frac{7}{8} = \frac{7 \times \dots}{8 \times \dots} = \frac{\dots}{72}$     | g. $\frac{3}{2} = \frac{57}{\dots}$                     |
| c. $\frac{\dots}{11} = \frac{1 \times \dots}{11 \times \dots} = \frac{28}{308}$ | h. $\frac{1}{14} = \frac{4}{\dots}$                     |
| d. $5 = \frac{5}{1} = \frac{5 \times \dots}{1 \times \dots} = \frac{\dots}{4}$  | i. $6 = \frac{6}{1} = \frac{54}{\dots}$                 |
| e. $\frac{7}{6} = \frac{\dots}{42}$   | j. $\frac{21}{14} = \frac{3}{\dots} = \frac{\dots}{54}$ |

4 Complète les calculs suivants en utilisant la règle d'addition ou de soustraction :

- a.  $\frac{5}{9} + \frac{3}{9} = \frac{\dots + \dots}{9} = \frac{\dots}{9}$
- b.  $\frac{3}{7} - \frac{1}{7} = \frac{\dots - \dots}{7} = \frac{\dots}{7}$
- c.  $\frac{3}{14} + \frac{1}{14} + \frac{5}{14} = \frac{\dots + \dots + \dots}{14} = \frac{\dots}{14}$
- d.  $\frac{6}{17} + \frac{\dots}{17} = \frac{\dots + \dots}{17} = \frac{10}{17}$
- e.  $\frac{\dots}{51} - \frac{35}{\dots} = \frac{\dots - \dots}{\dots} = \frac{12}{51}$

5 Calcule mentalement :

- a.  $\frac{4}{9} + \frac{3}{9} = \dots$
- b.  $\frac{43}{78} + \frac{28}{78} = \dots$
- c.  $\frac{13}{17} - \frac{2}{17} = \dots$
- d.  $\frac{91}{121} - \frac{90}{121} = \dots$
- e.  $\frac{101}{4} + \frac{26}{4} = \dots$
- f.  $\frac{12}{12} - \frac{12}{12} = \dots$

6 Calcule puis, si c'est possible, simplifie !

- a.  $\frac{1}{6} + \frac{3}{6} = \dots$
- b.  $\frac{31}{14} - \frac{5}{14} = \dots$
- c.  $\frac{8}{9} - \frac{1}{9} = \dots$
- d.  $\frac{25}{33} + \frac{19}{33} = \dots$
- e.  $\frac{17}{18} + \frac{19}{18} = \dots$
- f.  $\frac{15}{37} + \frac{22}{37} = \dots$
- g.  $\frac{45}{143} + \frac{20}{143} = \dots$
- h.  $\frac{1}{27} + \frac{4}{27} + \frac{7}{27} = \dots$
- i.  $\frac{16}{27} - \frac{7}{27} - \frac{5}{27} = \dots$
- j.  $\frac{13}{19} - \frac{5}{19} + \frac{6}{19} = \dots$



7 Réduis au même dénominateur puis calcule :

A = 7/6 + 2/3

B = 3/5 + 11/10

C = 8/9 - 1/3

D = 5 + 3/2

A = 7/6 + (2 x ...)/(3 x ...)

B = (3 x ...)/(5 x ...) + 11/10

C = .....

D = .....

A = 7/6 + ...../.....

B = ...../..... + 11/10

C = .....

D = .....

A = ...../.....

B = ...../.....

C = .....

D = .....

E = 3 - 5/7

F = 7/5 + 1

G = 13/12 + 19/48

H = 17/13 - 11/65

E = .....

F = .....

G = .....

H = .....

E = .....

F = .....

G = .....

H = .....

E = .....

F = .....

G = .....

H = .....

8 En commençant par simplifier...

a. Simplifie les fractions suivantes :

8/12 = .....

40/72 = .....

15/35 = .....

52/39 = .....

b. Utilise les fractions simplifiées de la question a. pour effectuer les calculs suivants :

A = 8/12 + 5/3

B = 40/72 - 1/9

C = 15/35 + 2/7

D = 5/3 - 52/39

A = .....

B = .....

C = .....

D = .....

A = .....

B = .....

C = .....

D = .....

9 Sur ton cahier, effectue les calculs suivants en utilisant la méthode de ton choix :

A = 13/8 + 5/2 + 3/4

B = 5/12 + 11/24 + 1/6

C = 2 + 3/7 + 11/14

A = .....

B = .....

C = .....

A = .....

B = .....

C = .....

D = 3/5 + 4/15 + 7/30

E = 15/9 + 2/3 - 6/18

F = 1 + 9/34 + 3/2

D = .....

E = .....

F = .....

D = .....

E = .....

F = .....

**10** Complète le tableau ci-dessous :

x	y	x + y	x - y
$\frac{3}{5}$	$\frac{8}{20}$		
$\frac{19}{17}$	$\frac{25}{51}$		
$\frac{1}{25}$	$\frac{3}{150}$		
$\frac{5}{19}$	$\frac{6}{95}$		

**11** Calculs enchaînés

Effectue et donne le résultat sous forme de fraction :

a.  $\frac{7}{18} + \frac{2}{6} + \frac{5}{9} = \dots\dots\dots$

b.  $9 - \frac{15}{2} - \frac{3}{2} = \dots\dots\dots$   
 $= \dots\dots\dots$

c.  $1 - \frac{5}{8} + \frac{3}{8} = \dots\dots\dots$   
 $= \dots\dots\dots$

d.  $\frac{8}{5} - \left(\frac{1}{10} + \frac{2}{10}\right) = \dots\dots\dots$   
 $= \dots\dots\dots$

e.  $\left(\frac{1}{6} + \frac{1}{18}\right) - \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{9}\right) = \dots\dots\dots$   
 $= \dots\dots\dots$

**12** Économies

Jérôme a dépensé  $\frac{3}{5}$  de son argent de poche pour ses loisirs et  $\frac{1}{5}$  pour s'acheter des friandises.

a. Écris le calcul qui permet de trouver la part de son budget qu'il a dépensée puis effectue ce calcul :

.....

b. Écris le calcul qui permet de trouver la part qu'il lui reste puis effectue ce calcul :

.....

**13** Palmarès

À l'élection de Miss Math 2005, Noémie a remporté  $\frac{3}{7}$  des suffrages, Samia  $\frac{3}{14}$  et Alexia tous les autres. Qui a été élue ?

**14** Gourmandise !

La maman de Coralie a fait un énorme gâteau au chocolat. Son père le coupe équitablement en huit parts. Chacun des cinq membres de la famille en prend une au repas de midi. Coralie et son plus petit frère, très gourmands, en reprennent une part chacun au goûter. Trace un schéma sur ton cahier puis réponds à la question : quelle fraction de gâteau reste-t-il ?

**15** Périmètre fractionné

a. Un triangle équilatéral a pour côté  $\frac{34}{9}$  cm. Quel est son périmètre ?

b. Un carré a pour côté  $\frac{41}{12}$  cm. Quel est son périmètre ?

**Pour chercher**

**16** Dure réalité

Un adulte passe en moyenne  $\frac{1}{4}$  de son temps à travailler (tous déplacements compris),  $\frac{1}{3}$  à dormir,  $\frac{1}{12}$  à gérer le quotidien et  $\frac{5}{36}$  à manger. Quelle fraction de son temps consacre-t-il à ses loisirs ?

**17** Avec des morceaux

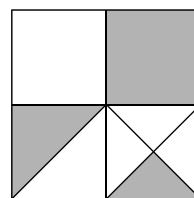


figure 1

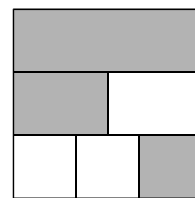


figure 2

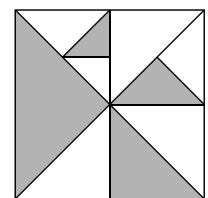


figure 3

Pour chacune des figures ci-dessus, exprime la partie coloriée à l'aide d'une fraction de la surface du grand carré. Explique ta méthode.

**18** Avec des « x »

Voici une expression :  $\frac{11}{4} \times x + \frac{1}{4} \times x$ .

a. Remplace x par 2 puis calcule-la.

b. Même question pour x = 5.

c. Que remarques-tu ? Explique pourquoi.

**19** Calculs plus difficiles !

$I = \frac{10}{24} + \frac{21}{36}$  ;  $J = \frac{19}{33} - \frac{4}{121}$  et  $K = \frac{11}{7} + \frac{7}{49} + \frac{6}{21}$



### Le cours avec les aides animées

- Q1.** Comment doit-on procéder pour effectuer le produit de deux nombres en écriture fractionnaire ?  
**Q2.** Par quelle opération se traduit le fait de prendre une fraction d'une quantité ?

### Les exercices d'application

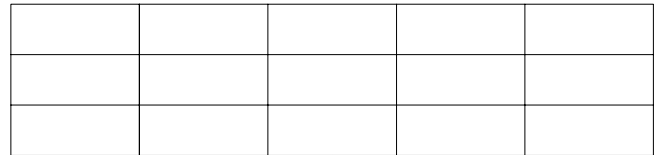
**1** En passant par l'écriture décimale

Écris chaque facteur sous forme décimale afin d'effectuer le produit, puis donne le résultat sous forme d'une fraction décimale.

$A = \frac{3}{10} \times \frac{5}{10}$	$B = \frac{75}{10} \times \frac{2}{10}$	$C = \frac{25}{10} \times \frac{15}{100}$	$D = 4 \times \frac{14}{10}$
A = ..... × ..... A = ..... A = $\frac{\dots}{\dots}$	B = ..... × ..... B = ..... B = $\frac{\dots}{\dots}$	C = ..... × ..... C = ..... C = $\frac{\dots}{\dots}$	D = ..... × ..... D = ..... D = $\frac{\dots}{\dots}$

**2** Prendre une fraction d'une quantité

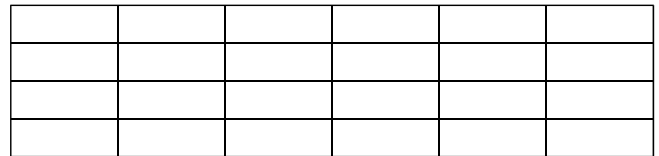
**a.** Colorie en jaune les  $\frac{2}{3}$  de la surface totale du grand rectangle tracé puis hachure en noir les  $\frac{2}{5}$  de la surface jaunie.



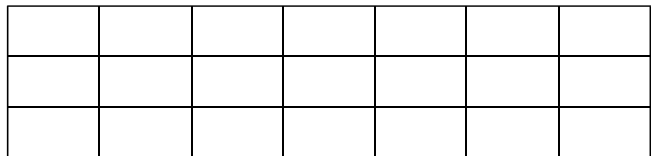
Quelle fraction de la surface totale du grand rectangle as-tu hachurée ? .....

Déduis-en la valeur du produit  $\frac{2}{5} \times \frac{2}{3}$  : .....

**b.** Détermine la valeur du produit  $\frac{3}{4} \times \frac{5}{6}$  en utilisant la méthode ci-dessus :  $\frac{3}{4} \times \frac{5}{6} = \dots\dots\dots$



**c.** Détermine la valeur du produit  $\frac{3}{7} \times \frac{2}{3}$  en utilisant la méthode ci-dessus :  $\frac{3}{7} \times \frac{2}{3} = \dots\dots\dots$

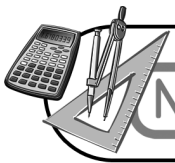


**3** Complète les calculs suivants en utilisant la règle de multiplication :

$A = \frac{4}{3} \times \frac{7}{5}$	$B = \frac{1}{5} \times \frac{1}{8}$	$C = \frac{4}{5} \times \frac{7}{3}$	$D = \frac{4}{7} \times \frac{4}{3}$	$E = \frac{7}{5} \times \frac{7}{5}$	$F = 7 \times \frac{3}{10}$
A = $\frac{\dots \times \dots}{\dots \times \dots}$	B = $\frac{\dots \times \dots}{\dots \times \dots}$	C = $\frac{\dots \times \dots}{\dots \times \dots}$	D = $\frac{\dots \times \dots}{\dots \times \dots}$	E = $\frac{\dots \times \dots}{\dots \times \dots}$	F = $\frac{\dots \times \dots}{\dots \times \dots}$
A = $\frac{\dots}{\dots}$	B = $\frac{\dots}{\dots}$	C = $\frac{\dots}{\dots}$	D = $\frac{\dots}{\dots}$	E = $\frac{\dots}{\dots}$	F = $\frac{\dots}{\dots}$

**4** Calcule mentalement :

$\frac{11}{3} \times \frac{2}{5} = \dots$  |  $\frac{7}{2} \times \frac{3}{5} = \dots$  |  $\frac{3}{14} \times 0 = \dots$  |  $\frac{2,5}{7} \times \frac{4}{3} = \dots$  |  $\frac{1,2}{7} \times \frac{5}{7} = \dots$  |  $\frac{5}{2} \times 7 = \dots$  |  $5 \times \frac{7}{2} = \dots$



**5** Fais apparaître le(s) facteur(s) commun(s) au numérateur et au dénominateur puis donne les résultats sous forme d'une fraction la plus simple possible :

$$A = \frac{3 \times 7}{5 \times 14}$$

$$B = \frac{12 \times 7}{5 \times 8}$$

$$C = \frac{2 \times 15}{3 \times 20}$$

$$D = \frac{9 \times 8}{4 \times 15}$$

$$A = \frac{3 \times 7}{5 \times 7 \times 2}$$

$$B = \frac{\dots \times \dots \times 7}{5 \times \dots \times 2}$$

$$C = \frac{\dots \times \dots \times \dots}{\dots \times \dots \times \dots \times \dots}$$

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

$$A = \dots$$

$$B = \dots$$

$$C = \dots$$

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

$$E = \frac{15 \times 9}{6 \times 25}$$

$$F = \frac{16}{3} \times \frac{6}{24}$$

$$G = \frac{12}{5} \times \frac{7}{6} \times \frac{5}{14}$$

$$H = 12 \times \frac{11}{12}$$

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

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

$$G = \dots\dots\dots$$

$$H = \dots\dots\dots$$

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

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

$$G = \dots\dots\dots$$

$$H = \dots\dots\dots$$

**6** Place les dominos pour compléter le parcours :

$\frac{2}{3}$	$\frac{5}{9}$	8	$\frac{14}{15}$	$\frac{31}{14}$
$\frac{5}{3} \times \frac{6}{7}$	$\frac{11}{7} \times \frac{3}{11}$	$\frac{12}{18} \times \frac{15}{20}$	$\frac{14}{3} \times \frac{6}{21}$	$6 \times \frac{5}{14}$
$\frac{1}{2}$	$\frac{10}{7}$	$\frac{15}{7}$	$\frac{7}{5}$	$\frac{4}{3}$
$\frac{7}{3} \times \frac{6}{35}$	$\frac{13}{3} \times \frac{5}{39}$	$\frac{2}{3} \times \frac{7}{5}$	$\frac{1}{5} \times \frac{1}{8}$	$\frac{14}{15} \times \frac{3}{2}$
2	$\frac{3}{7}$	$\frac{2}{5}$		
$\frac{31}{22} \times \frac{11}{7}$	$\frac{4}{5} \times \frac{20}{2}$	$\frac{76}{10} \times \frac{15}{57}$		

		$\frac{1}{40}$	$\frac{1}{2} \times \frac{4}{3}$		

**7** Complète avec les résultats simplifiés :

×	2	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{5}$
2			
$\frac{3}{4}$			
$\frac{3}{5}$			

×			
2	$\frac{15}{4}$		$\frac{1}{8}$
$\frac{14}{15}$		1	
$\frac{7}{5}$			

**8** Complète les tableaux suivants :

$\frac{2}{5}$	×	$\frac{3}{25}$	=	
×		×		×
$\frac{5}{2}$	×		=	$\frac{25}{4}$
=		=		=
	×		=	

	×	$\frac{2}{3}$	=	$\frac{14}{12}$
×		×		×
3	×		=	
=		=		=
	×		=	$\frac{7}{4}$

**9** Jus d'orange

a. Dans une carafe, il y a les trois quarts d'un litre de jus d'orange. Quelle quantité cela représente-t-il ?

b. Rémy se sert maintenant la moitié de cette quantité. Quelle quantité a-t-il bue ?

c. Quel calcul donne le résultat directement ?

**10** Des billes

Théo a 117 billes, il en donne le tiers à Owen et la moitié du reste à Ben. Donne un seul calcul pour trouver le nombre de billes que Ben récupère.

**11** Des minutes et des secondes

Que représente en minutes et secondes la moitié de trois quarts d'heure ?

**12** Des rollers

Trois cinquièmes des adolescents de 13 à 15 ans pratiquent le roller, dont la moitié régulièrement. Quelle fraction d'adolescents de 13 à 15 ans pratiquent régulièrement le roller ?

**13** Des bonbons

Sidonie a 30 bonbons. Le lundi, elle en mange les  $\frac{3}{5}$ . Le lendemain, elle mange les  $\frac{3}{4}$  de ce qui reste. Combien en mange-t-elle le mardi ?

**14** Épidémie

À l'occasion d'une impressionnante épidémie de varicelle, deux tiers des élèves sont absents. Seulement trois quarts de ceux-ci sont réellement touchés. Quelle est la fraction des élèves qui ont la varicelle ?

**15** Centre culturel

560 enfants fréquentent un centre culturel. Les trois septièmes de ces enfants sont en section arts du spectacle et parmi ceux-ci, les deux tiers sont inscrits au théâtre.

a. Combien d'enfants font du théâtre ?

b. Quelle fraction du nombre total d'inscrits au centre culturel représente le nombre d'inscrits au théâtre ?

**16** Des légumes

Le jardin occupe les quatre cinquièmes de la surface d'un terrain. Les deux tiers de la surface du jardin sont réservés aux légumes.

a. Quelle fraction de la surface du terrain les légumes occupent-ils ?

b. L'aire du terrain est de 450 m<sup>2</sup>. Quelle est l'aire réservée aux légumes ?

Pour chercher

**17** Effectue les calculs astucieusement :

$$A = \frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times \dots \times \frac{75}{76} \times \frac{76}{77} \quad \Bigg| \quad B = \frac{2}{1} \times \frac{3}{2} \times \dots \times \frac{93}{92} \times \frac{94}{93}$$

**18** La balle rebondissante

Une balle rebondit, à chaque fois qu'elle touche le sol, des trois cinquièmes de sa hauteur de chute.

a. Isaac la laisse tomber d'une hauteur de 1,20 m. À quelle hauteur remontera-t-elle après avoir touché deux fois le sol ?

b. Avec une calculatrice, trouve le nombre de rebonds nécessaires pour que la balle soit à une distance inférieure à 5 cm du sol.

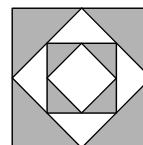
**19** Un p'tit coin de paradis

Georges rentre trempé chez lui. Il dit : « J'ai marché pendant trois quarts d'heure et il a plu le tiers du temps ! ». Pendant combien de temps s'est-il promené sans être sous la pluie ?

**20** Un poster est réduit aux deux tiers puis la réduction obtenue est agrandie aux quinze douzièmes. Le nouveau poster est-il réduit ou agrandi par rapport au premier poster ? De quelle fraction ?

**21** Carré de carré

Quelle fraction de la surface du grand carré représente la surface grisée ?



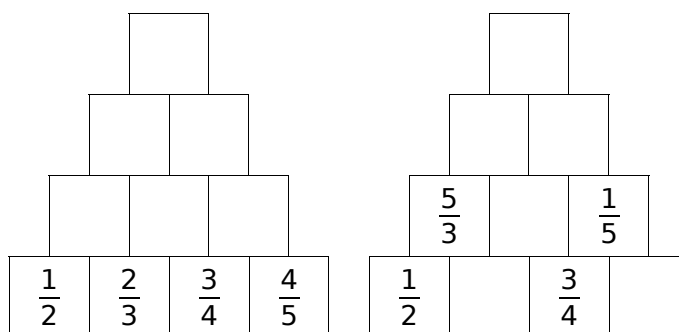
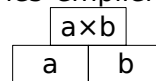
**22** Équations

Trouve les valeurs  $m$ ,  $a$ ,  $t$  et  $h$  qui rendent vraies les égalités suivantes. Les solutions des équations seront des fractions simplifiées.

$$\begin{array}{l|l} 7 \times m = 15 & t \times 5 = 3,5 \\ \frac{3}{4} \times a = \frac{18}{24} & \frac{13}{3} \times h = \frac{39}{24} \end{array}$$

**23** « Empilements produits »

Complète les empilements en respectant la règle suivante :





Le cours avec les aides animées

Dans quel ordre doit-on effectuer les opérations dans un calcul ...

- Q1. ... SANS parenthèses avec SEULEMENT des additions et des soustractions ?
- Q2. ... SANS parenthèses avec des additions, des soustractions et des multiplications ?
- Q3. ... AVEC parenthèses ?

Les exercices d'application

1 Entoure le signe de l'opération prioritaire :

$A = \frac{8}{5} + \frac{7}{5} \times \frac{3}{5}$	$B = \frac{53}{30} - \left(\frac{6}{10} + \frac{8}{10}\right)$	$C = \frac{7}{6} \times \frac{7}{2} - \frac{3}{2}$	$D = \frac{3}{7} + \left(\frac{17}{14} - \frac{23}{28}\right)$
$E = \left(\frac{8}{5} + \frac{7}{5}\right) \times \frac{3}{5}$	$F = \frac{53}{30} - \frac{6}{10} + \frac{8}{10}$	$G = \frac{7}{6} \times \left(\frac{7}{2} - \frac{3}{2}\right)$	$H = \frac{3}{7} + \frac{17}{14} - \frac{23}{28}$

2 En respectant les priorités opératoires, calcule les expressions suivantes :

$A = \frac{8}{5} + \frac{7}{5} \times \frac{3}{5}$	$B = \frac{53}{30} - \left(\frac{6}{10} + \frac{8}{10}\right)$	$C = \frac{7}{6} \times \frac{7}{2} - \frac{3}{2}$	$D = \frac{3}{7} + \left(\frac{17}{14} - \frac{23}{28}\right)$
A = .....	B = .....	C = .....	D = .....
A = .....	B = .....	C = .....	D = .....
A = .....	B = .....	C = .....	D = .....
A = .....	B = .....	C = .....	D = .....
A = .....	B = .....	C = .....	D = .....

3 Sur le modèle de l'exercice 2, calcule sur ton cahier les expressions E, F, G et H de l'exercice 1.

4 Les gourmands

Romane a mangé les  $\frac{2}{5}$  d'une tarte aux pommes puis son frère Jules la moitié du reste.

a. Relie les étiquettes qui se correspondent :

la tarte toute entière	•	•	$\frac{2}{5}$
la part de tarte mangée par Romane	•	•	$\frac{1}{2} \times \left(1 - \frac{2}{5}\right)$
ce qui reste après le passage de Romane	•	•	1
la part de tarte mangée par Jules	•	•	$1 - \frac{2}{5}$

b. Déduis de la question a. l'enchaînement d'opérations qui permet de calculer la part de tarte mangée par les deux enfants.

c. Déduis-en le calcul de la part de tarte restante pour leur petite sœur Angèle.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

#### Pour chercher

**5** Calcule le plus astucieusement possible :

$$A = \frac{1}{7} + \frac{2}{9} + \frac{6}{7} + \frac{7}{9}$$

A = .....

A = .....

$$B = \frac{4}{3} + \frac{11}{4} + \frac{22}{5} - \frac{1}{3} - \frac{3}{4} - \frac{7}{5}$$

B = .....

B = .....

$$C = \left( \frac{171}{14} - \frac{234}{28} \right) \times \left( \frac{2}{4} - \frac{1}{2} \right)$$

C = .....

C = .....

**6** Effectue les calculs suivants :

**a.** le produit de  $\frac{1}{3}$  par la somme de  $\frac{2}{5}$  et  $\frac{3}{10}$  :

.....

.....

.....

**b.** la différence entre 3 et le produit de  $\frac{3}{4}$  et  $\frac{5}{12}$  :

.....

.....

.....

**7** Place, si nécessaire, des parenthèses pour que les égalités soient vraies :

$$\frac{1}{3} - \frac{1}{6} \times \frac{1}{5} + \frac{1}{10} = \frac{17}{60}$$

$$\frac{1}{3} - \frac{1}{6} \times \frac{1}{5} + \frac{1}{10} = \frac{1}{20}$$

$$\frac{1}{3} - \frac{1}{6} \times \frac{1}{5} + \frac{1}{10} = \frac{2}{5}$$

$$\frac{1}{3} - \frac{1}{6} \times \frac{1}{5} + \frac{1}{10} = \frac{2}{15}$$

**8** Développe puis calcule les expressions suivantes :

$$E = \frac{9}{2} \times \left( \frac{3}{12} - \frac{4}{18} \right)$$

E = .....

E = .....

E = .....

$$F = \left( \frac{12}{55} + \frac{7}{33} \right) \times \frac{11}{7}$$

F = .....

F = .....

F = .....

$$G = \left( \frac{8}{25} + \frac{9}{35} - \frac{8}{45} \right) \times \frac{5}{10}$$

G = .....

G = .....

G = .....

**9** Calcule les expressions suivantes de deux façons différentes, d'abord en respectant les priorités puis en utilisant la distributivité :

$$J = \frac{6}{5} \times \left( \frac{25}{18} - \frac{5}{6} \right)$$

$$K = \frac{5}{4} \times \frac{13}{12} - \frac{3}{4} \times \frac{5}{4}$$

**10** Calcule les expressions ci-dessous :

$$F = \frac{12}{5} \times \frac{25}{9} + \frac{35}{4} \times \frac{10}{21}$$

$$G = \left( 2 + \frac{3}{5} \right) \left( \frac{8}{7} - \frac{5}{14} \right)$$

$$H = 2 \times \frac{3}{4} \times \frac{3}{4} + \frac{5}{6} \times 3$$

$$I = \frac{1}{12} + \frac{9-4}{3 \times 8} \times \frac{16+2}{3-1}$$

**11** « Gaston, y a le téléphone qui son ... »

Gaston a consommé les  $\frac{3}{4}$  du forfait mensuel de son téléphone portable la 1<sup>ère</sup> semaine puis les  $\frac{2}{5}$  du reste de son forfait la 2<sup>nd</sup>e partie du mois.

**a.** Calcule la part du forfait mensuel qu'il a consommée durant tout le mois.

**b.** Déduis-en la part du forfait mensuel non consommée à la fin du mois.

**c.** Sachant qu'il lui reste 9 min à la fin du mois, calcule le nombre de minutes disponibles au début du mois.

**12** Dans chacun des cas, rédige un texte de problème dont la solution est donnée par :

**a.**  $\frac{1}{3} + \frac{2}{5} \times \frac{2}{3}$

**b.**  $1 - \left( \frac{12}{100} + \frac{25}{100} + \frac{33}{100} \right)$

<https://prof27math.weebly.com/>

# CHAPITRE N3

## NOMBRES RELATIFS

**SÉRIE 1 : EXEMPLES ET VOCABULAIRE**

**SÉRIE 2 : SUR UN AXE GRADUÉ**

**SÉRIE 3 : DANS UN REPÈRE**

**SÉRIE 4 : COMPARER**

**SÉRIE 5 : ADDITIONNER, SOUSTRAIRE**

**SÉRIE 6 : SOMME ALGÈBRIQUE**

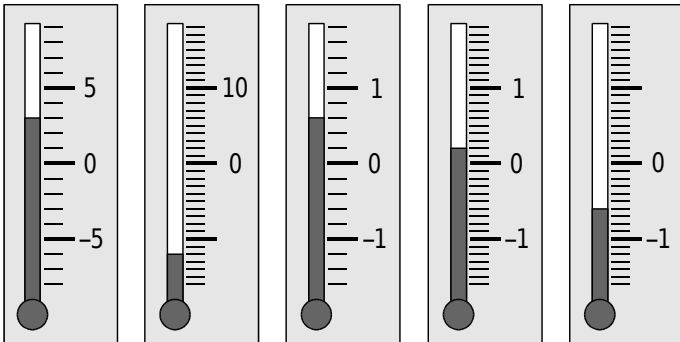
**SÉRIE 7 : DISTANCE SUR UNE DROITE**

Le cours avec les aides animées

- Q1. Donne la définition d'un nombre relatif.
- Q2. Comment reconnaît-on un nombre relatif négatif ?
- Q3. Quand dit-on que deux nombres relatifs sont opposés ?

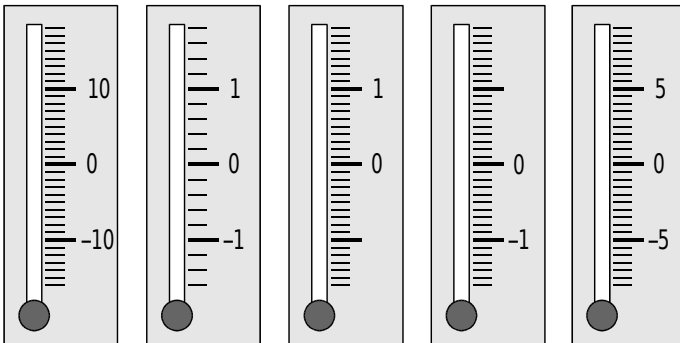
Les exercices d'application

1 Quelle est la température indiquée par chacun des thermomètres ?



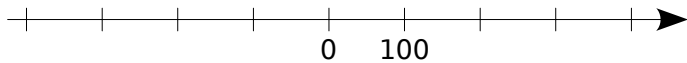
.....      .....      .....      .....      .....

2 Indique par un trait de couleur la graduation correspondant à la température :



17°C      -1,2°C      -0,5°C      1,2°C      -7,5°C

3 Histoire



Sur l'axe chronologique ci-dessus, place le plus précisément possible les événements suivants :

- **T** : le temple de Jérusalem est détruit en 70 après Jésus-Christ ;
- **J** : Jules César naît en - 100 avant J.C ;
- **C** : Constantin crée Constantinople en 324 après J.C ;
- **A** : Alexandre le Grand meurt en - 324 avant J.C..

4 Traduis par un nombre relatif chacune des situations suivantes :

- a. Le sommet du Mont-Blanc est à 4 808 m au-dessus du niveau de la mer. ....
- b. L'âge de fer a débuté 1 200 ans avant notre ère. ....
- c. La température la plus froide enregistrée en France est de 41° en dessous de zéro. ....
- d. Jules est monté en haut de la dune du Pyla haute de 117 m. ....
- e. Thomas possède 8 €. ....
- f. Son frère Paul a une dette de 5 €. ....
- g. Rome a été fondée en 753 avant Jésus-Christ. ....
- h. L'Everest est le plus haut sommet de la terre, il culmine à 8 850 m. ....

5 Entoure en bleu les nombres positifs, en vert les nombres négatifs et en rouge ceux qui sont à la fois positifs et négatifs :

- + 12      + 2      +  $\frac{12}{154}$       - 17      + 34,2
- 54,7      -  $\frac{128}{15}$       - 0,001       $\frac{5}{100}$       100,2
- 12,6      - 1,18      0,05      0      - 53,2

6 Complète avec le mot qui convient : positif

- négatif    plus    relatif    opposé    moins .

- a. - 3 ; + 5 ; - 9,3 ; 100,07 sont des nombres .....
- b. Le nombre + 5 est un nombre ..... Il peut aussi s'écrire sans le signe .....
- c. Le nombre - 5 est un nombre ..... On ne peut pas supprimer le signe .....
- d. Le nombre 0 est à la fois ..... et .....
- e. - 2,7 est ..... de + 2,7.

7 Opposés

Complète le tableau suivant :

Nombre	2,5		0	- 5		7
Opposé		- 2,7			1	





Le cours avec les aides animées

Q1. Comment repérer un point sur une droite graduée ?

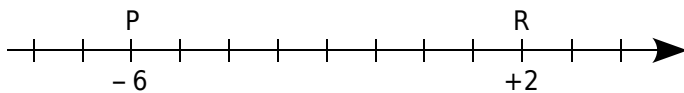
Q2. Comment placer un point d'abscisse donnée sur une droite graduée ?

Q3. Comment lire l'abscisse d'un point placé sur une droite graduée ?

Q4. Comment choisir l'unité sur une droite graduée pour placer aisément un point dont l'abscisse est un nombre du type 2/7 ?

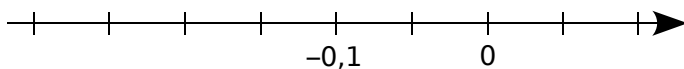
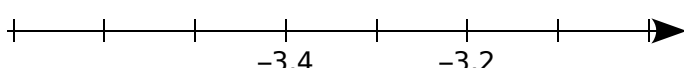
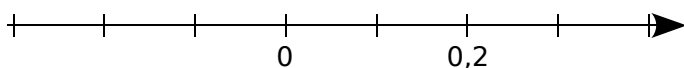
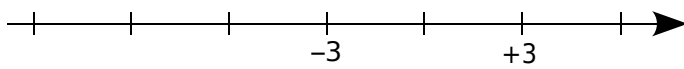
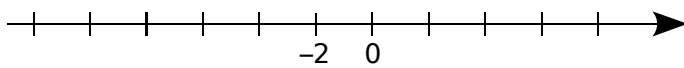
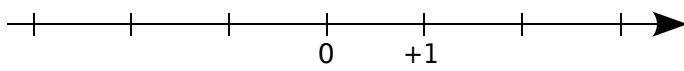
Les exercices d'application

1 Où est l'origine ?



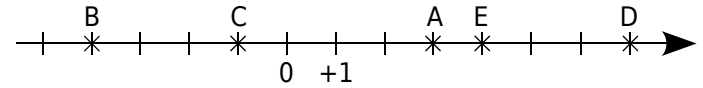
- a. Trouve et place l'origine O de la droite graduée.
b. Place le point T d'abscisse - 4.
c. Place le point R', symétrique du point R par rapport à O.
d. Donne l'abscisse du point R' : .....
e. Que dire des points P et R' par rapport au point T ? .....

2 Complète ces droites graduées en écrivant sous chaque trait de graduation le nombre relatif qui convient :



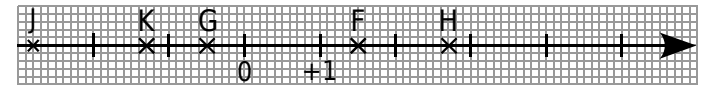
3 Dans chacun des cas suivants, donne les abscisses des points :

a.



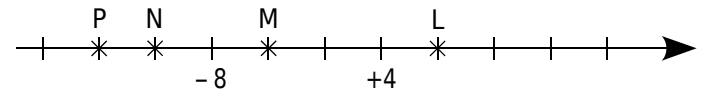
A( ..... ) ; B( ..... ) ; C( ..... ) ; D( ..... ) ; E( ..... ) .

b.



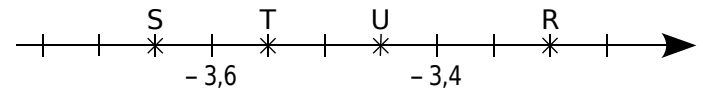
F( ..... ) ; G( ..... ) ; H( ..... ) ; J( ..... ) ; K( ..... ) .

c.



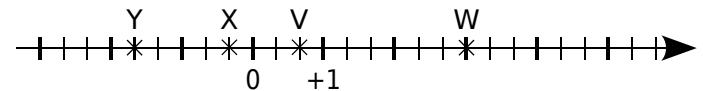
L( ..... ) ; M( ..... ) ; N( ..... ) ; P( ..... ) .

d.



R( ..... ) ; S( ..... ) ; T( ..... ) ; U( ..... ) .

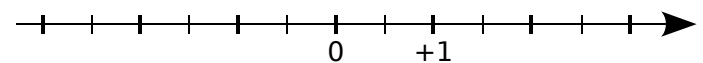
e.



V( ..... ) ; W( ..... ) ; X( ..... ) ; Y( ..... ) .

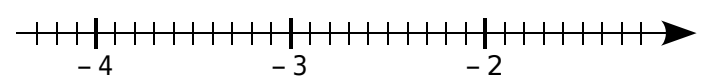
4 Pour chaque cas, place les points donnés :

a.



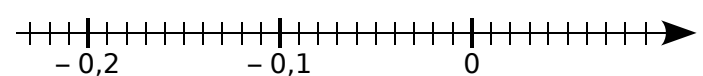
A(- 3) ; B(+ 2,5) ; C(- 0,5) ; D(- 1,5) .

b.



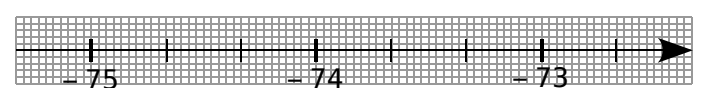
E(- 2,6) ; F(- 3,1) ; G(- 1,8) ; H(- 4,2) .

c.

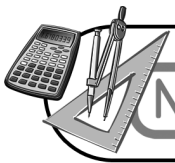


K(- 0,12) ; L(- 0,21) ; M(0,06) ; N(- 0,03) .

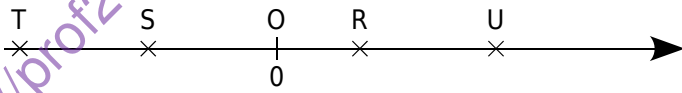
d.



R(- 74,1) ; S(- 73,5) ; T(- 75,3) ; U(- 72,6) .



5 Longueurs et abscisses



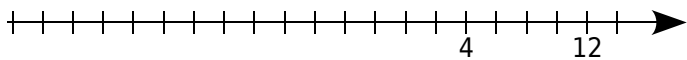
L'unité de longueur est le centimètre.

En mesurant les longueurs OR, OS, OT et OU donne les abscisses des points R, S, T et U :

R( ..... ) ; S( ..... ) ; T( ..... ) ; U( ..... ).

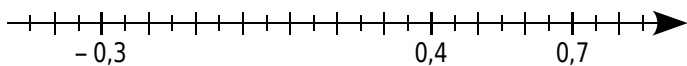
6 Pour chaque cas, place les points donnés :

a.



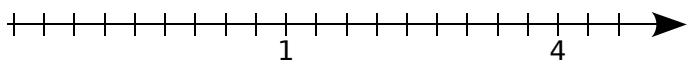
A(- 6) ; B(- 20) ; C(- 12).

b.



D(0,15) ; E(- 0,1) ; F(0,55).

c.

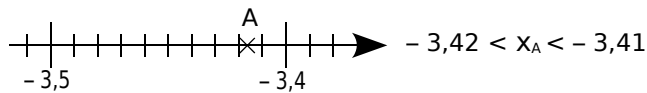


G(- 1) ; H(4/3) ; K(3 + 1/3).

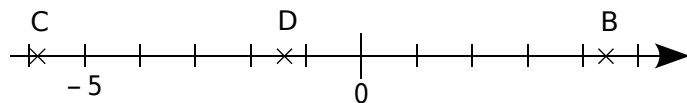
7 Encadrement de l'abscisse d'un point

Encadre les abscisses des points A à J en utilisant les traits des graduations les plus proches :

Exemple :

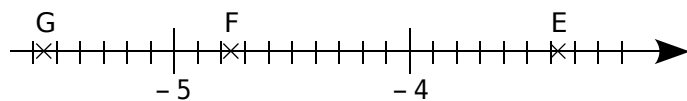


a.



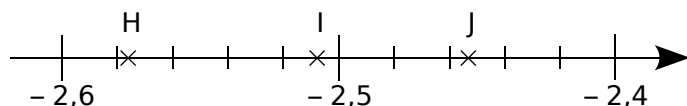
..... < x\_B < ..... | ..... < x\_C < ..... | ..... < x\_D < .....

b.



..... < x\_E < ..... | ..... < x\_F < ..... | ..... < x\_G < .....

c.



..... < x\_H < ..... | ..... < x\_I < ..... | ..... < x\_J < .....

Pour chercher

8 Abscisses et milieu

a. Place sur une droite graduée les points T et R d'abscisses respectives - 2,8 et 1,4.

b. Place sur cette droite le point S tel que R soit le milieu du segment [TS].

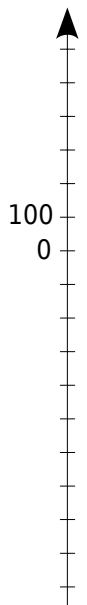
c. Lis et écris l'abscisse du point S.

9 Place sur une droite graduée, en choisissant correctement l'unité de longueur, les points R, S, T, U et V d'abscisses respectives :

- 0,1 ; 0,75 ; - 0,5 ; 0,35 ; - 0,3.

10 Hauteurs et profondeurs

Sur ton cahier, reproduis l'axe gradué ci-contre pour que 2 cm correspondent à 100 m, puis place, le mieux possible, les hauteurs et profondeurs suivantes :



M : 200 m est environ la hauteur de la Tour Montparnasse à Paris.

C : Carlos Coste, Vénézuélien, a établi en septembre 2005 un nouveau record mondial en apnée avec une plongée à 105 m.

T : dans le golfe St Laurent (Québec), la fosse marine de Tadoussac a une profondeur de 200 m.

B : la butte Montmartre domine tout Paris de ses 130 m.

R : la profondeur de la rade de Villefranche-sur-Mer est d'environ 280 m.

11 Retrouve l'abscisse

a. Trace une droite graduée d'origine O, puis place les points : A (- 1,5) et B (8,8).

b. On sait que :

- M appartient à la droite graduée ;
le point M est à la distance 5,5 de l'origine O ;
le point M n'est pas sur le segment [AB].

Trouve l'abscisse du point M.

12 Droite graduée et symétriques

a. Trace une droite graduée d'origine O pour que 10 cm correspondent à 1 unité puis place les points suivants :

- A d'abscisse 0,4 et B d'abscisse - 0,6 ;
C symétrique de A par rapport à O ;
D symétrique de B par rapport à C ;
E tel que D soit le milieu du segment [BE].

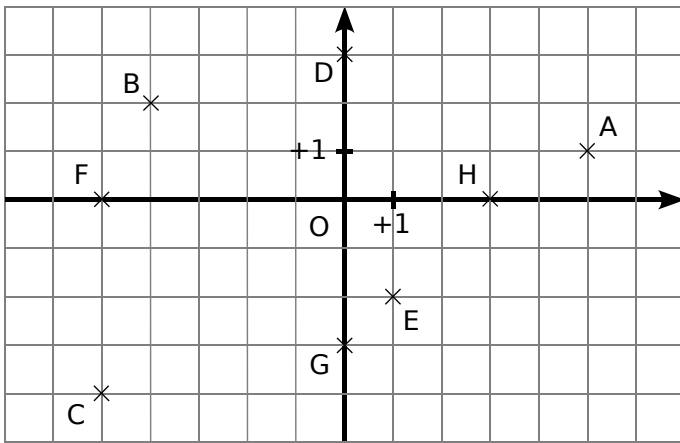
b. Que peux-tu dire des points D et E ?

Le cours avec les aides animées

- Q1. Dans un repère, comment s'appelle l'axe horizontal ? L'axe vertical ?
- Q2. Que sont les coordonnées d'un point ?
- Q3. Dans un repère du plan, comment placer un point de coordonnées données ?
- Q4. Dans un repère du plan, comment lire les coordonnées d'un point placé ?
- Q5. Que dire de points qui ont la même abscisse ? La même ordonnée ?

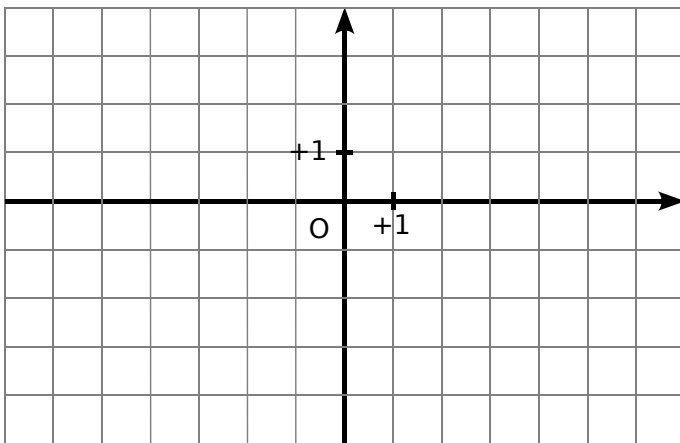
Les exercices d'application

1 Lis et écris les coordonnées des points A à H de la figure ci-dessous :



A( ... ; ... ) | C( ... ; ... ) | E( ... ; ... ) | G( ... ; ... )  
 B( ... ; ... ) | D( ... ; ... ) | F( ... ; ... ) | H( ... ; ... )

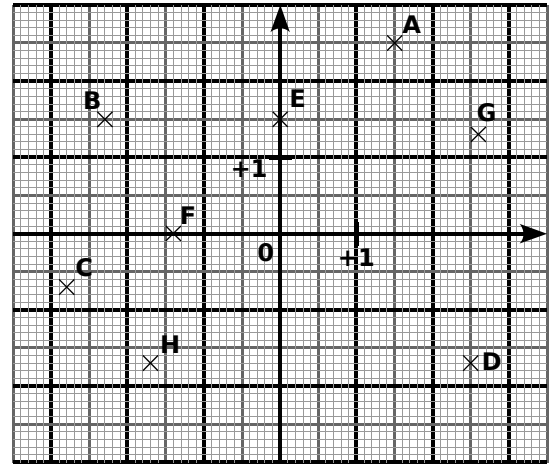
2 Placer des points



- a. Dans le repère ci-dessus, place les points :  

A(- 2 ; 1)	C(5 ; - 3)	E(0 ; - 2)
B(- 4 ; 3)	D(- 5 ; 0)	F(6 ; 1)
- b. Place le milieu T du segment [BF]. Lis et donne ses coordonnées : T( ... ; ... ).

3 Lis et écris les coordonnées des points A à H de la figure ci-dessous :

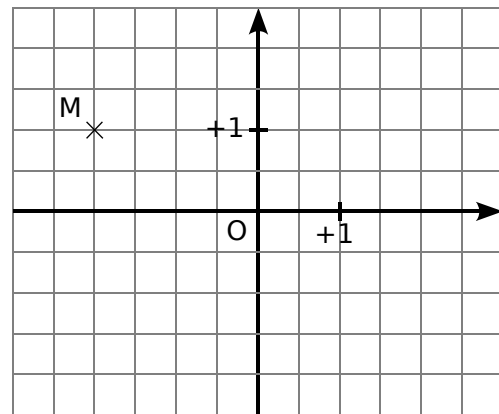


A( ... ; ... ) | C( ... ; ... ) | E( ... ; ... ) | G( ... ; ... )  
 B( ... ; ... ) | D( ... ; ... ) | F( ... ; ... ) | H( ... ; ... )

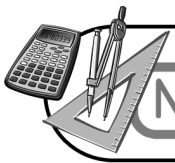
4 Coordonnées de points symétriques

Dans le repère ci-dessous :

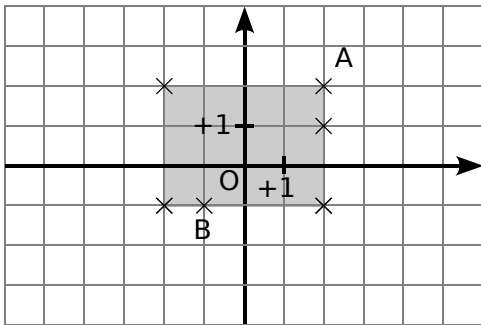
- a. Place le point A, symétrique du point M par rapport à l'axe des abscisses et donne ses coordonnées : A( ... ; ... ).
- b. Place le point B, symétrique du point M par rapport à l'axe des ordonnées et donne ses coordonnées : B( ... ; ... ).



- c. Que peux-tu dire des coordonnées des points A et B ? .....
- d. Quelle est la position des points A et B par rapport à l'origine O ? .....
- e. Place le point C de coordonnées (1,5 ; 2).
- f. Place le point D, symétrique du point C par rapport à la droite (AB) et donne ses coordonnées : D( ... ; ... ).



5 Retrouver le nom des points manquants



a. Place sur la figure ci-dessus les points C, D, E et F sachant que :

- C a la même abscisse que A ;
- E a une abscisse négative ;
- D a la même abscisse que A et une ordonnée négative ;
- F a la même ordonnée que A.

b. Quels sont tous les points qui ont la même abscisse ? La même ordonnée ?

c. Dans le repère ci-dessus, on a grisé la région dont les points ont pour coordonnées (x ; y) qui vérifient :

$$-2 \leq x \leq +2 \text{ et } -1 \leq y \leq +2.$$

Dans ce repère, colorie en vert la région dont les points ont pour coordonnées (x ; y) qui vérifient :

$$-5 \leq x \leq +2 \text{ et } -4 \leq y \leq +1.$$

**Pour chercher**

6 Rectangles et carré

a. Construis dans un repère, en prenant le carreau comme unité, un rectangle EFGH avec :

- E(-5 ; -2) ;
- G(3 ; 4) ;
- le point F a la même abscisse que le point G et la même ordonnée que le point E.

b. Écris les coordonnées des points F et H.

c. Trace le cercle (C) passant par les quatre sommets de ce rectangle. Place le point T, centre de ce cercle et écris ses coordonnées.

d. Peut-on tracer un second rectangle dont les sommets appartiennent au cercle (C) et dont les coordonnées semblent être des entiers relatifs ? Si oui, écris les coordonnées de ses sommets. Que peux-tu dire du point d'intersection de ses diagonales ?

e. En te servant des points précédents, trace un carré RSTU dont les sommets appartiennent au cercle (C) et dont les coordonnées semblent être des entiers relatifs. Écris les coordonnées des sommets de ce carré.

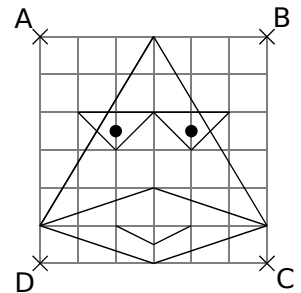
7 Sur une feuille de papier millimétré, trace un repère orthogonal d'unité 1 cm puis place les points suivants :

- |                  |                  |                  |
|------------------|------------------|------------------|
| A(+ 1,3 ; - 2,4) | D(- 3,5 ; + 4,9) | G(- 4,6 ; - 3,3) |
| B(- 0,7 ; - 1,5) | E(- 2,8 ; 0,3)   | H(+ 4,2 ; - 5,8) |
| C(2,3 ; 1,1)     | F(+ 4,7 ; 0)     | K(0 ; - 2,6)     |

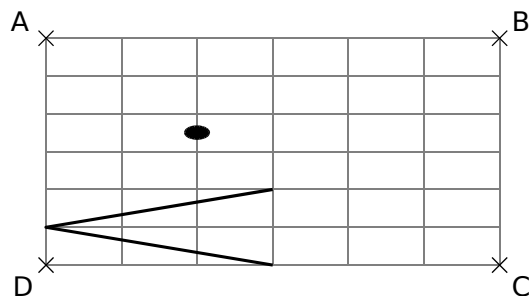
8 Le canard à lunettes

Reproduis le dessin ci-contre dans les repères suivants.

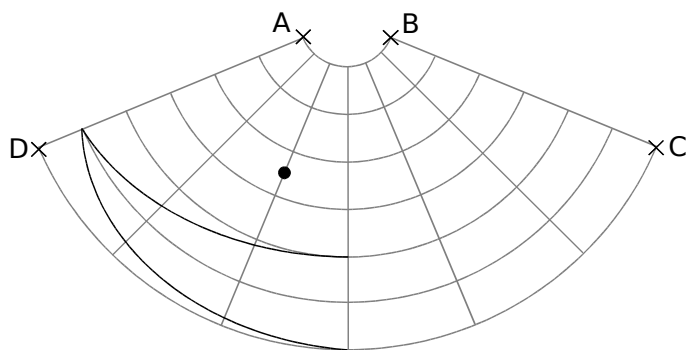
Pour t'aider, tu peux repérer chaque point par ses coordonnées dans un repère où l'origine serait D, l'axe des abscisses : la droite (DC), l'axe des ordonnées : la droite (DA) et en prenant un carreau comme unité.



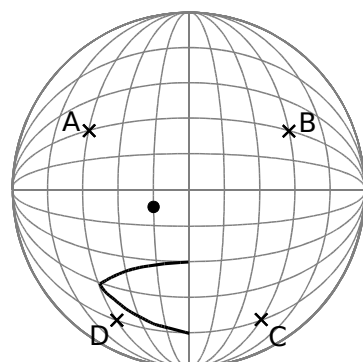
Dans un repère orthogonal



Dans un repère « arrondi »



Dans un repère sphérique



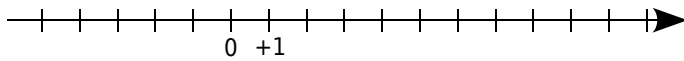
Le cours avec les aides animées

- Q1. Comment compares-tu deux nombres relatifs positifs ?
- Q2. Comment compares-tu deux nombres relatifs négatifs ?
- Q3. Comment compares-tu un nombre relatif positif et un nombre relatif négatif ?

Les exercices d'application

1 Droite graduée et entiers

a. Sur la droite graduée ci-dessous, place les points A(+ 8), B(- 2), C(+ 3), D(- 5) et E(+ 2).



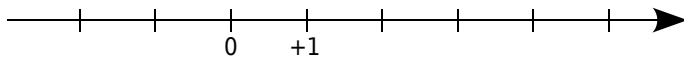
b. En examinant la position des points A, B, C, D et E sur cette droite graduée, complète par <, > :

$$\begin{array}{ccc|ccc|ccc} 2 & \dots & -2 & +2 & \dots & -5 & +3 & \dots & +8 \\ -2 & \dots & -5 & +8 & \dots & -2 & -5 & \dots & +3 \end{array}$$

c. En t'aidant de la droite graduée, range dans l'ordre croissant les nombres relatifs suivants : + 8 ; - 2 ; + 3 ; - 5 et + 2.

2 Droite graduée et décimaux

a. Sur la droite graduée ci-dessous, d'unité de longueur le centimètre, place les points A(+ 0,8), B(- 2,3), C(+ 3,5), D(+ 5,4) et E(- 1,6).



b. En examinant la position des points A, B, C, D et E sur cette droite graduée, range dans l'ordre décroissant les nombres relatifs suivants :

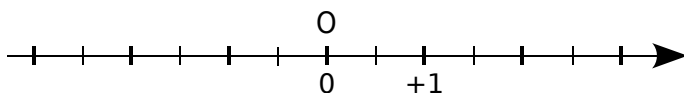
$$+ 0,8 ; - 2,3 ; + 3,5 ; + 5,4 \text{ et } - 1,6.$$

3 Distance à zéro

a. Complète le tableau suivant :

Nombre	+ 1,5	- 0,5	+ 2,7	- 2,8	- 1,3
Distance de ce nombre à zéro					

b. Sur l'axe gradué ci-dessous, place un point A dont la distance à l'origine O est de 2,5 unités :



Combien y a-t-il de possibilités ?

4 Complète par <, > ou = :

- |                    |                          |
|--------------------|--------------------------|
| a. + 10 ..... + 3  | f. - 7 ..... - 8         |
| b. - 5 ..... - 5,0 | g. + 250 ..... + 205     |
| c. - 8 ..... 0     | h. - 82 ..... - 83       |
| d. 0 ..... - 4     | i. - 205 ..... - 2 050   |
| e. + 3 ..... 0     | j. - 1 141 ..... - 1 414 |

5 Complète par <, > ou = :

- |                        |                         |
|------------------------|-------------------------|
| a. + 5,34 ..... + 3,54 | f. - 9,27 ..... - 9,272 |
| b. 0,05 ..... 1        | g. + 8,64 ..... - 8,64  |
| c. - 8,51 ..... - 8,5  | h. - 19,2 ..... + 9,2   |
| d. 11,9 ..... + 11,9   | i. - 14,39 ..... + 14,4 |
| e. 3,14 ..... - 1,732  | j. - 0,99 ..... - 0,909 |

6 Ordre croissant - Ordre décroissant

a. Range dans l'ordre croissant les nombres suivants : + 3 ; - 7 ; - 8 ; + 7 ; + 14 ; + 8 ; - 9.

b. Range dans l'ordre croissant les nombres suivants : + 5,0 ; + 2,7 ; - 2,6 ; - 3,1 ; + 7,1 ; - 8,3 ; - 0,2.

c. Range dans l'ordre décroissant les nombres suivants : - 10 ; + 14 ; - 8 ; - 3 ; + 4 ; + 17 ; - 11.

d. Range dans l'ordre décroissant les nombres suivants : - 10,6 ; + 14,52 ; - 8,31 ; - 3,8 ; + 4,2 ; + 14,6 ; - 8,3.

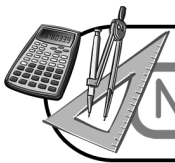
7 Complète par des nombres relatifs :

- a. - 6,4 < ..... < ..... < ..... < - 5,8
- b. - 123 > ..... > - 124 > ..... > - 125
- c. - 0,52 < ..... < ..... < ..... < - 0,5
- d. - 6,1 > ..... > - 6,2 > ..... > - 6,29

8 Donne tous les entiers relatifs compris entre :

a. - 2 et + 8 :

b. - 13 et - 20 :



Pour chercher

9 Encadre par deux entiers relatifs consécutifs :

- a. .... < -2,3 < ....
- b. .... < +4,2 < ....
- c. .... > -15,11 > ....
- d. .... > +0,14 > ....
- e. .... > -0,14 > ....
- f. .... < -0,98 < ....
- g. .... > -12,4 > ....
- h. .... < 0,003 < ....

10 Recopie et complète par <, > ou = :

$+\frac{1}{3} \dots\dots -\frac{7}{9}$	$-\frac{3,2}{6,4} \dots\dots -\frac{8}{16}$
$-\frac{14}{35} \dots\dots -\frac{2}{35}$	$8 + \frac{1}{3} \dots\dots 9 - \frac{2}{3}$
$-\frac{1}{3} \dots\dots -\frac{7}{9}$	$-\frac{3}{7} \dots\dots -\frac{3}{14}$

11 Opposés

a. Écris les opposés des nombres suivants :

-2,3 ; +7 ; -0,6 ; -5,2 ; +1,4 .

b. Range ces nombres et leurs opposés dans l'ordre croissant.

12 Entiers relatifs

a. Trouve tous les nombres entiers relatifs positifs qui sont compris entre -15,4 et +5,02.

b. Trouve tous les nombres entiers relatifs négatifs qui sont compris entre -7,2 et +55,1.

13 Chasse l'intrus dans chacun des cas :

- a. -2,5 < -2,498 < -2,499 < +1,54 < +1,55
- b. -9,84 < -9,72 < -9,67 < -9,78 < -9,18
- c. -10,1 > -10,02 > -10,2 > -10,22 > -10,222

14 Ensoleillement

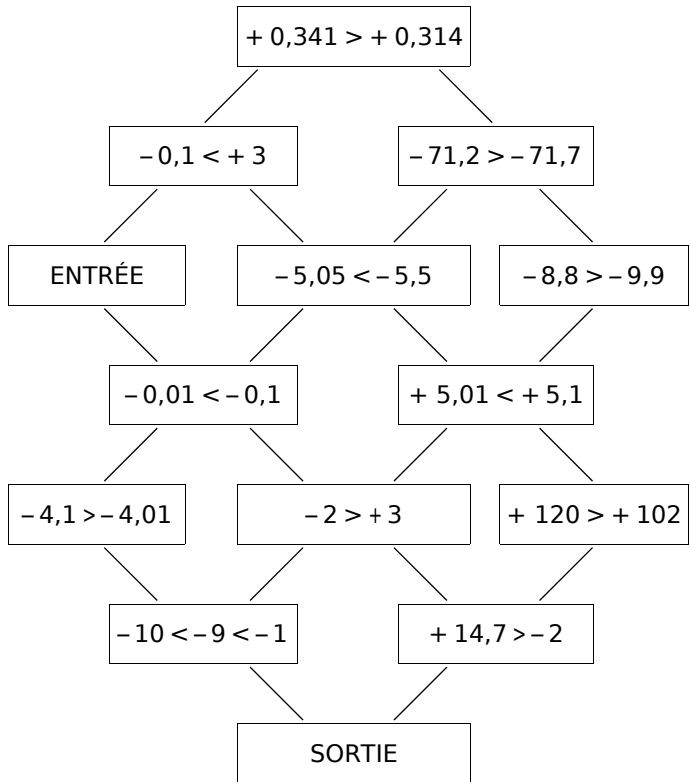
Voici les heures de lever et de coucher du soleil à Montréal en 2006, à certaines dates :

	Dates	Lever	coucher
<b>F</b>	07/02/06	7 h 08	17 h 10
<b>A</b>	02/04/06	5 h 33	18 h 24
<b>S</b>	27/09/06	5 h 47	17 h 43
<b>O</b>	27/10/06	6 h 27	16 h 49
<b>D</b>	20/12/06	7 h 31	16 h 13

- a. Calcule la « durée du jour » pour chaque date.
- b. À l'aide des lettres de la première colonne, classe les jours selon leur durée en commençant par le jour le plus court.

15 Labyrinthe

Il s'agit, en partant de la case « ENTRÉE », de se déplacer de case en case pour atteindre la « SORTIE », en respectant la règle suivante : ne passer que par des cases dont l'inégalité est vraie.



16 Détermine deux entiers relatifs a et b tels que :

a. a + b = 4 et -5,2 < a < -3,7. N'y a-t-il qu'une solution? Si non, donne toutes les solutions possibles.

b. a + b = -2 et -5,2 < a < -3,7. N'y a-t-il qu'une solution? Si non, donne toutes les solutions possibles.

17 Chiffre manquant

Donne tous les chiffres que l'on peut placer dans la case □ pour que les inégalités soient justes :

- a. -105,2□ < -105,24.
- b. -6 052,53 > -6 052,□2.
- c. +525,□ > -525,7.
- d. -0,05 < -0,0□1.

18 Vrai ou Faux

Saïd dit : « Je peux trouver un nombre entier relatif inférieur à -7,1 et supérieur à -6,8. ». Si Saïd dit vrai, donne un nombre qui convienne. Sinon, modifie la phrase de Saïd pour qu'elle devienne vraie.

### Le cours avec les aides animées

- Q1. Quel est le signe de la somme de deux nombres relatifs positifs ? De deux nombres relatifs négatifs ?
- Q2. Quelle est la somme de deux nombres relatifs opposés ?
- Q3. Quel est le signe de la somme  $(-3) + (+5)$  ? Quel est le signe de la somme  $(-7) + (+4)$  ?
- Q4. Quelles opérations permettent d'obtenir les distances à zéro de ces sommes ?
- Q5. Recopie et complète : « Soustraire un nombre relatif revient à ... ».

### Les exercices d'application

**1** Gains et pertes. Complète le tableau en suivant l'exemple de la première ligne :

Si on ...	puis on ...	cela revient à ...	On écrit ...
perd 19 €	gagne 12 €	une perte de 7 €	$(-19) + (+12) = (-7)$
perd 4 €	perd encore 8 €	.....	$(.....) + (.....) = (.....)$
gagne 15 €	perd 6 €	.....	$(.....) + (.....) = (.....)$
gagne 17 €	gagne encore 13 €	.....	.....
perd 25 €	gagne 26 €	.....	.....
gagne 11 €	perd 19 €	.....	.....
gagne 10 €	perd 10 €	.....	.....
perd 319 €	gagne 234 €	.....	.....
perd 1 055 €	perd encore 964 €	.....	.....

**2** Effectue les calculs suivants :

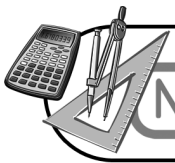
A = $(-12) + (-15) = (.....)$	D = $(+10) + (-13) = (.....)$	G = $(+24) + (-20) = (.....)$
B = $(-20) + (+18) = (.....)$	E = $(-3) + (+16) = (.....)$	H = $(-9) + (-21) = (.....)$
C = $(+21) + (-21) = (.....)$	F = $(+13) + (+7) = (.....)$	I = $(-19) + (+11) = (.....)$

**3** Effectue les calculs suivants :

A = $(+2,1) + (+0,8) = (.....)$	D = $(-1,17) + (+1,17) = (.....)$	G = $(-2,3) + (+0,5) = (.....)$
B = $(-1,51) + (-0,14) = (.....)$	E = $(-1,1) + (-0,4) = (.....)$	H = $(-0,48) + (+2,43) = (.....)$
C = $(+0,3) + (-1) = (.....)$	F = $(+2,15) + (-1,37) = (.....)$	I = $(-3,87) + (-1,93) = (.....)$

**4** Effectue les calculs suivants en regroupant les termes de même signe :

A = $(-4) + (+6) + (-3)$ A = $(+.....) + (-.....) + (-.....)$ A = $(+.....) + (-.....)$ A = $(.....)$	C = $(-9) + (+13) + (+7) + (-11)$ C = $(+.....) + (+.....) + (-.....) + (-.....)$ C = $(+.....) + (-.....)$ C = $(.....)$
B = $(+1,8) + (-1,2) + (+3,4)$ B = $(+.....) + (+.....) + (-.....)$ B = $(+.....) + (-.....)$ B = $(.....)$	D = $(+1,9) + (+2,4) + (-8,6) + (+12,7)$ D = $(+.....) + (+.....) + (+.....) + (-.....)$ D = $(+.....) + (-.....)$ D = $(.....)$



**5** Effectue les calculs suivants en regroupant les termes de même signe :

A = (+ 12) + (- 11) + (+ 25) + (- 17)

A = .....

A = .....

A = .....

B = (- 2,1) + (- 9) + (+ 6,4) + (- 8,3)

B = .....

B = .....

B = .....

C = (+ 14) + (- 7) + (+ 2) + (- 3,75) + (- 5,25)

C = .....

C = .....

C = .....

D = (- 31) + (+ 13) + (+ 8) + (- 19) + (- 17) + (+ 59)

D = .....

D = .....

D = .....

**6** En regroupant deux par deux les termes, calcule le plus simplement possible chaque somme :

A = (+ 7) + (- 13) + (- 4) + (+ 13)

A = .....

A = .....

A = .....

B = (+ 13,5) + (- 8,1) + (- 6,9) + (- 5,5)

B = .....

B = .....

B = .....

C = (- 716) + (+ 2 023) + (- 100) + 0 + (- 23) + (+ 716)

C = .....

C = .....

C = .....

D = (+ 10,3) + (- 12) + (+ 8,7) + (+ 5,3) + (+ 6) + (- 5,3)

D = .....

D = .....

D = .....

**7** Dans chaque cas, transforme la soustraction en addition :

A = (+ 10) - (- 12) = (+ 10) ... (... 12)

B = (- 21) - (+ 13) = (- 21) ... (... 13)

C = (- 9) - (+ 14) = (- 9) ... (... ..)

D = (+ 12,4) - (- 9,7) = (... ..) ... (... ..)

E = (- 65) - (- 78) = (... ..) ... (... ..)

F = (- 17,2) - (+ 5,5) = (... ..) ... (... ..)

**8** Pour chaque cas, transforme la soustraction en addition puis effectue le calcul :

A = (- 12) - (+ 15)

A = (- 12) ... (... 15)

A = (... ..)

B = (- 45) - (- 41)

B = (- 45) ... (... 41)

B = (... ..)

C = (+ 32) - (+ 27)

C = (+ 32) ... (... ..)

C = (... ..)

D = (- 2,6) - (+ 2,7)

D = .....

D = .....

E = (- 1,4) - (- 2,3)

E = .....

E = .....

F = (- 3,7) - (+ 5,7)

F = .....

F = .....

**9** Calcule mentalement les soustractions suivantes :

A = (- 4) - (- 6) = (... ..)

B = (+ 1) - (- 7) = (... ..)

C = (+ 11) - (+ 8) = (... ..)

D = (- 4,6) - (- 4,3) = (... ..)

E = (+ 9,5) - (+ 13) = (... ..)

F = (- 2,4) - (+ 3,7) = (... ..)

**10** Dans chaque cas, transforme l'expression en suite d'additions :

A = (- 7) + (+ 1) - (- 10)

A = .....

B = (+ 9) - (- 9) - (+ 20)

B = .....

C = (+ 10) + (- 8) - (- 3) + (+ 4) - (+ 2)

C = .....

D = (- 108) - (+ 97) + (- 31) - (- 129) - (+ 61)

D = .....



**11** Pour chaque cas, transforme la (ou les) soustraction(s) en addition(s) puis effectue les calculs en regroupant les termes de même signe :

$A = (-3) + (+6) - (-8)$	$B = (+2) - (+3) - (+4)$	$C = (-5) - (+3) - (-4) + (-10)$
$A = (-3) + (+6) + (... ..)$	$B = (+2) ... (... ..) ... (... ..)$	$C = (... ..) ... (... ..) ... (... ..) ... (... ..)$
$A = (+ .....) + (-3)$	$B = (+ .....) + (- .....)$	$C = .....$
$A = (... ..)$	$B = (... ..)$	$C = .....$

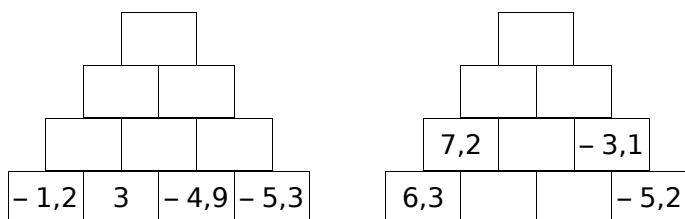
  

$D = (-9) + (-15) - (+1) + (+4)$	$E = (-8) - (+5) - (-4) - (-14) - (-3)$
$D = .....$	$E = .....$
$D = .....$	$E = .....$
$D = .....$	$E = .....$

Pour chercher

**12** Pyramides relatives

Complète, sachant que chaque nombre est la somme des nombres se trouvant dans les deux cases juste en dessous :



**13** Chaud-Froid

Pour mesurer les températures en Europe, on utilise couramment les degrés Celsius (°C). Il existe une autre unité : le Kelvin (K).

On passe des degrés Celsius aux Kelvin en ajoutant 273,15. Complète le tableau :

°C	100	0		-12,3		
K			0		280	56

**14** Complète les carrés magiques ci-dessous pour que les sommes de chaque ligne, de chaque colonne et de chaque diagonale soient égales :

		-4
-5	-1	
2		

-4	6	7	-7
1		-2	4
-3	3		0

**15** Calcule astucieusement :

$A = (-5) + (-4) - (+6) - (-5) + (+4)$   
 $B = (+7,6) + (-3,8) - (-5,4) - (+6,2) + (+10)$   
 $C = (-0,25) - (+1,3) + (-9,7) + (-0,75)$   
 $D = [(+9) + (-4)] - (+7) + (+15) - [(+8) - (-5)]$

**16** Variations

- a. Hier, la température était de 2,3°C. Dans la nuit, elle a baissé de 3,2°C. Quelle est la température ce matin ?
- b. La température est passée de -8,2°C à 7 h le matin à -6,6°C à 18h le soir. Quel est l'écart de température ?

**17** Carré magique ?

Le carré ci-contre est-il magique ? Justifie ta réponse par des calculs.

2,5	-2,5	-1,5
-4,5	-0,5	3,5
0,5	1,5	-3,5

**18** Suivez les flèches !

Complète le tableau en tenant compte des sommes indiquées sur chaque ligne et chaque colonne :

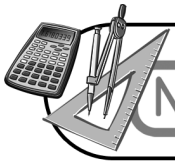
	5		↕ 3
4			↕ -2
↕ -2	↕ 3	↕ 0	

**19** Détermine x dans chacun des cas suivants :

- a.  $x + (+4,1) = (+3,2)$
- b.  $(-3,7) + x = (-5,1)$
- c.  $x - (-7,2) = (-1,8)$
- d.  $(+5,8) - x = (+6,4)$

**20** Calcule en utilisant la méthode de ton choix :

$A = (+4) - (-5) + (+7) - [(+6) + (-9)]$   
 $B = (-18) + (-7) + (+12) + (+7) + (-4)$   
 $C = (-2,5) - (-3,4) - (-5,4) - (+7,2)$   
 $D = (+7,3) - (-3,7) + (-7,4) + (+3,7)$   
 $E = (+1) - (+2) + (+1) - (+3) + (+1) - (+4)$



Le cours avec les aides animées

Énonce les règles pour simplifier l'écriture d'un calcul.

Les exercices d'application

**1** Simplifie les sommes suivantes en supprimant les parenthèses et les signes qui ne sont pas nécessaires :

a. $(+ 48) + (- 45) = \dots 48 \dots 45$	d. $(+ 27) + (+ 90) = \dots 27 \dots 90$	g. $(+ 10) + (+ 15) = \dots$
b. $(- 14) + (- 54) = \dots 14 \dots 54$	e. $(- 21) + (- 11) = \dots$	h. $(- 40) + (+ 31) = \dots$
c. $(- 43) + (+ 41) = \dots 43 \dots 41$	f. $(- 10) + (+ 15) = \dots$	i. $(- 5) + (- 46) = \dots$

**2** Dans chaque expression, transforme la (ou les) soustraction(s) en addition(s) et supprime les parenthèses et les signes qui ne sont pas nécessaires :

A = $(- 8) - (- 13)$	B = $(+ 5) - (- 4)$	C = $(- 26) - (+ 2)$	D = $(- 2) - (+ 5) - (- 4)$
A = $(\dots 8) + (\dots 13)$	B = $(\dots 5) + (\dots 4)$	C = $\dots$	D = $\dots$
A = $\dots$	B = $\dots$	C = $\dots$	D = $\dots$

**3** Complète le tableau :

	Écriture avec parenthèses	Écriture simplifiée
a.	$(- 3) - (+ 6) + (- 5)$	
b.	$(+ 6) + (- 7) - (+ 3) - (- 5)$	
c.		$12 - 3 + 8 - 7$
d.		$- 6 - 8 + 5 - 13$
e.		$- 7 - 2 - 9 + 8$
f.	$(- 5) - (- 8) + (+ 13) - (+ 7)$	
g.		$9 - 12 + 13 + 6 - 3$

**4** Effectue mentalement les calculs :

a. $9 - 17 = \dots$	f. $25 - 12 = \dots$	k. $- 17 + 29 = \dots$	p. $35 - 12 = \dots$
b. $- 34 + 6 = \dots$	g. $- 51 - 17 = \dots$	l. $- 34 - 6 = \dots$	q. $- 53 - 27 = \dots$
c. $- 76 - 7 = \dots$	h. $38 - 47 = \dots$	m. $92 + 5 = \dots$	r. $- 47 + 68 = \dots$
d. $13 - 14 = \dots$	i. $- 26 - 58 = \dots$	n. $- 56 - 9 = \dots$	s. $- 56 + 27 = \dots$
e. $- 26 + 33 = \dots$	j. $- 13 - 13 = \dots$	o. $- 26 + 13 = \dots$	t. $- 27 + 27 = \dots$

**5** Pour chaque expression, effectue le calcul de gauche à droite :

E = $- 5 - 6 + 13$	F = $- 2 + 12 - 14$	G = $27 - 13 - 15$	H = $7,8 - 8,9 - 2,3$
E = $\dots + 13$	F = $\dots - 14$	G = $\dots$	H = $\dots$
E = $\dots$	F = $\dots$	G = $\dots$	H = $\dots$

**6** Pour chaque expression, effectue les calculs en regroupant les termes de même signe :

K = $- 14 + 5 - 2$	L = $- 2 - 23 + 33$	M = $18 - 13 - 25$	N = $- 0,8 + 2,7 - 3,7$
K = $\dots - \dots$	L = $\dots - \dots$	M = $\dots$	N = $\dots$
K = $\dots$	L = $\dots$	M = $\dots$	N = $\dots$

**7** Pour chaque expression, regroupe astucieusement puis calcule :

P = 18 - 7 + 9 - 18 - 9 + 7

P = 18 - .... - 7 + .... + 9 - ....

P = .....

Q = - 3 + 24 - 17 + 6

Q = .....

Q = .....

R = 14 - 4 + 8 - 8 + 7

R = .....

R = .....

S = 13,36 + 4 + 6 - 3,36

S = .....

S = .....

T = 6,4 + 11,95 - 3,4 + 0,05

T = .....

T = .....

U = 108,23 + 4,6 - 0,6 + 1,77

U = .....

U = .....

Pour chercher

**8** « Gestion »

Tous les jours, Mamadou note ses dépenses et ses entrées d'argent dans un tableau.

Jour	Crédit	Dépense	Bilan journalier
Lundi	15	12	
Mardi	15	3	
Mercredi	15	8	
Jeudi	15	22	
Vendredi	15	2	
Samedi	15	0	
Dimanche	15	35	

a. Complète le tableau.

b. Quel est le jour où les dépenses ont été les plus élevées ? .....

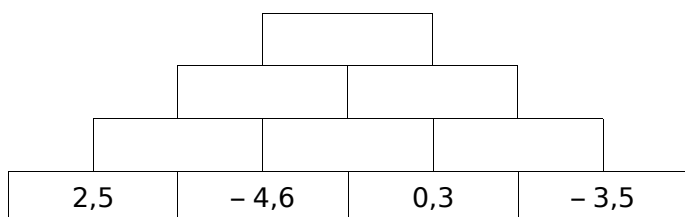
c. Quel est le jour où Mamadou avait le plus d'argent et celui où il en avait le moins ? .....

d. À la fin de la semaine, Mamadou a 215 €. Combien avait-il en début de semaine ? .....

**9** Complète le tableau :

	a	b	c	a - b + c	a - (b + c)
a.	4	-3	6		
b.	-6	-5	3		
c.	7	-8	-4		
d.	10	-5	-5		
e.	8	-4	9		

**10** Complète, sachant que chaque nombre est la somme des nombres se trouvant dans les deux cases juste en dessous :



**11** « Jeu vidéo »

Avant la partie, Kamel avait 47 points et Nicolas en avait 51. Pendant la partie, Kamel perd 4 points et Nicolas en gagne 3. Écris en une seule ligne le calcul qui donnera la différence de points entre les deux copains à la fin de la partie.

**12** « QCM »

Dans un QCM de dix questions, une réponse juste rapporte 4 points, une absence de réponse vaut 0 point et une mauvaise réponse enlève 3 points.

a. Fayrouz a 2 bonnes réponses et 8 mauvaises. Quelle est sa note ?

b. Quelle est la plus mauvaise note qu'il est possible d'obtenir à ce QCM ? La meilleure note ?

c. Christophe a obtenu 14 points. Donne une combinaison possible pour obtenir ce résultat.

**13** Décalage horaire

Dans le monde entier, les heures locales sont fixées par rapport à l'heure universelle (U.T). Paris est à U.T, New York est à U.T - 6 et New Delhi est à U.T + 4 h 30.

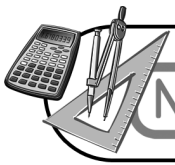
a. François, qui est à Paris, appelle à New York à 20 h et téléphone pendant trois quarts d'heure. Quelle heure est-il à New York à la fin du coup de téléphone ?

b. Après ce coup de téléphone, François peut-il raisonnablement appeler à New Delhi ?

**14** Calcule les expressions suivantes :

A = 2 - 9 + (- 3 + 14) - (- 6 - 13)

B = 4 - 9 - (- 6 - 9) + (8 - 12)



Le cours avec les aides animées

**Q1.** Quelle opération sur les abscisses de deux points doit-on faire pour calculer la distance qui les sépare ?

**Q2.** Comment calculer la durée d'un événement ?

Les exercices d'application

**1** Pour chaque cas, mesure et calcule la distance entre les deux points de la droite graduée :

**a.**

$AB = (\dots) - (\dots) = \dots$

**b.**

$CD = (\dots) - (\dots) = \dots$

**c.**

$EF = \dots$

**d.**

$GH = \dots$

**2** Pour chaque cas, calcule la distance entre les deux points A et B :

Abscisse de A	Abscisse de B	AB
9	6	$(\dots) - (\dots) = \dots$
4	-7	$(\dots) - (\dots) = \dots$
-6	8	$\dots$
-2	-3,1	$\dots$

**3** Pour chaque cas, calcule la distance entre les deux points de la droite graduée :

**a.**

**b.**

**c.**

**d.**

**4** Calcule les durées et complète :

**a.** César est né en l'an - 47 et est mort en l'an 24. Il a vécu .....

**b.** L'Empire de César est créé en - 480 et se termina en 230, il a duré .....

**c.** Vitruve est né en l'an - 26 et est mort à l'âge de 63 ans. Il est mort en .....

**d.** Planus a vécu 57 ans et est mort en l'an - 217. Il est né en .....

**e.** Alexandre, à la mort de César, avait 22 ans. César est mort en l'an - 36. Alexandre est mort en l'an 13. Alexandre a vécu .....

**5** Durées de règnes

	Début de règne	Fin de règne
Louis V	986 ap. JC	987 ap. JC
Ashur-Nirârî IV	1 019 av. JC	1 013 av. JC
Roi Leopold III	1 934 ap. JC	1950 ap. JC
Téti	2 364 av. JC	2 334 av. JC
Louis XIV	1661 ap. JC	1 715 ap. JC

Pour chaque roi, calcule la durée de son règne puis détermine le règne le plus long.

Pour chercher

**6** Sur un axe gradué, place les points A(- 0,6), B(0,8) et C(- 0,4). Détermine les distances AB, AC et BC.

**7** Sur une droite graduée, place :

- le point A d'abscisse 2 ;
- les points B et C à 4 unités de A tels que l'abscisse de C soit inférieure à celle de B ;
- le point D tel que C soit le milieu de [AD].

**8** Sur une droite graduée, place :

- le point R d'abscisse - 9 ;
- le point S d'abscisse 5 ;
- le point T qui appartient au segment [RS] et tel que  $RT = \frac{4}{7} RS$  ;
- le point U qui appartient à la demi-droite [ST] et tel que  $US = \frac{1}{3} TS$  ;
- le point E n'appartenant pas au segment [TU] et situé à 3 unités du point S.

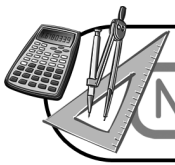
# CHAPITRE N4

## CALCUL LITTÉRAL

SÉRIE 1 : EXPRESSION LITTÉRALE

SÉRIE 2 : CALCUL LITTÉRAL

SÉRIE 3 : TESTER UNE ÉGALITÉ



Le cours avec les aides animées

Qu'est-ce qu'une expression littérale ?

Les exercices d'application

Pour tous les exercices de cette fiche, les lettres représentent des nombres quelconques.

**1** Avec des lettres et des nombres

a. Simplifie les écritures ci-dessous :

$$6 \times a = \dots \quad 8 \times b = \dots \quad 5 \times e = \dots$$

$$44 \times c = \dots \quad 23 \times d = \dots \quad 12 \times g = \dots$$

b. Simplifie les écritures en écrivant toutes les étapes :

$$a \times 9 = \dots \times a = \dots \quad e \times 5 = \dots \times e = \dots$$

$$b \times 3 = \dots \times b = \dots \quad g \times 12 = \dots \times g = \dots$$

$$c \times \frac{7}{2} = \dots \times c = \dots$$

$$2 \times 5 \times d = \dots \times d = \dots$$

$$3 \times e \times 8 = \dots \times \dots \times e = \dots \times e = \dots$$

$$f \times 4 \times 7 = \dots \times \dots \times f = \dots \times \dots = \dots$$

$$g \times 8 \times 9 = \dots \times \dots \times g = \dots$$

$$\frac{5}{7} \times h \times 10 = \dots \times \dots \times h = \dots$$

$$k \times 22 \times \frac{10}{3} = \dots \times \dots \times k = \dots$$

**2** Avec des lettres puis des parenthèses

a. Simplifie les écritures ci-dessous :

$$a \times b = \dots \quad \pi \times r = \dots$$

$$g \times h = \dots \quad m \times d = \dots$$

b. Simplifie les écritures ci-dessous :

- $3 \times (n + m) = \dots$
- $(a + b) \times 5 = \dots$
- $6 \times b \times (5 \times e + 7) = \dots$
- $(e + f) \times (s + u) = \dots$

**3** Produits particuliers

a. Effectue les multiplications suivantes :

$$1 \times 18 = \dots \quad 85 \times 1 = \dots$$

$$0 \times 48 = \dots \quad 134 \times 0 = \dots$$

b. Donne l'écriture la plus simple possible de ces produits :

$$a \times 1 = \dots \quad d \times 0 = \dots$$

$$g \times 1 = \dots \quad 0 \times c = \dots$$

$$1 \times b = \dots \quad m \times 1 = \dots$$

**4** Simplifie les expressions suivantes :

- a.  $2 \times a + 5 \times c = \dots$
- b.  $a \times d + 5 \times 8 = \dots$
- c.  $38 \times (3 + 2 \times c) = \dots$
- d.  $3 \times z - 0 \times b = \dots$
- e.  $3 \times 7 - d \times b = \dots$
- f.  $a \times (3 \times 9 + b \times n) = \dots$
- g.  $0 \times u + 1 \times m = \dots$
- h.  $\frac{5}{4} \times h + g \times \frac{5}{2} = \dots$
- i.  $a \times 6 \times n + 3 \times p = \dots$
- j.  $9 \times m \times 5 + k \times j \times 8 = \dots$

**5** Carré et cube

- $9 \times 9$  se note  $9^2$  et se lit « 9 au carré »
- $7 \times 7 \times 7$  se note  $7^3$  et se lit « 7 au cube ».

a. Écris, sans les calculer et en utilisant la notation « carré », les produits suivants :

$$6 \times 6 = \dots \quad b \times b = \dots$$

$$n \times n = \dots \quad 23 \times 23 = \dots$$

b. Écris, sans les calculer et en utilisant la notation « cube », les produits suivants :

$$4 \times 4 \times 4 = \dots \quad r \times r \times r = \dots$$

$$11 \times 11 \times 11 = \dots \quad m \times m \times m = \dots$$

c. Écris, sans les calculer, et en utilisant les notations « carré » et « cube », les produits suivants :

$$a \times a \times a = \dots \quad r \times r \times t \times t \times t = \dots$$

$$44 \times 44 = \dots \quad 3 \times 3 \times n \times n = \dots$$

$$p \times p = \dots \quad 1 \times 1 \times 1 \times y \times y = \dots$$

$$5 \times 5 \times 5 = \dots \quad 2 \times 2 \times \pi \times \pi = \dots$$

$$2 \times 2 \times p = \dots \quad d \times d \times d \times 6 \times 6 = \dots$$

**6** Place tous les signes «  $\times$  » sous-entendus dans les expressions littérales suivantes :

- a.  $23 + 8b = \dots$
- b.  $mn + 5g = \dots$
- c.  $45p - rst = \dots$
- d.  $\frac{1}{8}q + \frac{9}{4}p = \dots$
- e.  $\frac{11b}{6} + \frac{7a}{3} = \dots$
- f.  $r^2 + 6^2 = \dots$
- g.  $12k(g + h) = \dots$
- h.  $(3e + w)(r + 4u) = \dots$
- i.  $(8q + 9d)(4m - 3x) = \dots$

**7** Des nombres pour des lettres

a. Calcule la valeur de M et de A pour  $y = 10$  :

$M = 5y + 3$	$A = 8y - 25$
$M = 5 \times \dots + 3$	$A = \dots$
$M = \dots + 3$	$A = \dots$
$M = \dots$	$A = \dots$

b. Calcule la valeur de T et de Y pour  $a = 2$  et  $b = 3$  :

$T = 7a + 3b - 3$	$Y = 3a - 7b + 4$
$T = 7 \times \dots + 3 \times \dots - 3$	$Y = \dots$
$T = \dots + \dots - 3$	$Y = \dots$
$T = \dots$	$Y = \dots$

c. Calcule la valeur de M, de E et de R pour  $m = 5$  et  $n = 9$  (tu peux utiliser un brouillon) :

$M = 7m + 10n + mn = \dots$   
 $E = 8n - 4m - 6mn = \dots$   
 $R = -10n + 5mn - 8n = \dots$

d. Calcule la valeur de V, de A et de R pour  $s = 11$  :

$V = 5(s + 9) = \dots$   
 $A = 9s(6s + 5) = \dots$   
 $R = (255 - 5s)(7s + 33) = \dots$

**8** Écrire une expression

Un nombre entier est noté  $n$ . Exprime en fonction de  $n$  :

- a. la moitié de  $n$  : .....
- b. le nombre entier suivant  $n$  : .....
- c. le nombre entier précédant  $n$  : .....
- d. le quart du triple de  $n$  : .....

Pour chercher

**9** Relie chaque phrase de gauche à l'expression littérale correspondante de droite :

somme de $y$ et de 7	•	•	$7 \times (y - 3)$
produit de 7 par la somme de $y$ et de 3	•	•	$7 - y$
produit de 7 par la différence entre $y$ et 3	•	•	$y + 7 \times 3$
différence du produit de 7 par $y$ et de 3	•	•	$y + 7$
différence entre 7 et $y$	•	•	$7 \times y + 3$
somme de $y$ et du produit de 3 par 7	•	•	$7 \times (y + 3)$
somme du produit de 7 par $y$ et de 3	•	•	$7 \times y - 3$

**10** En fonction de...

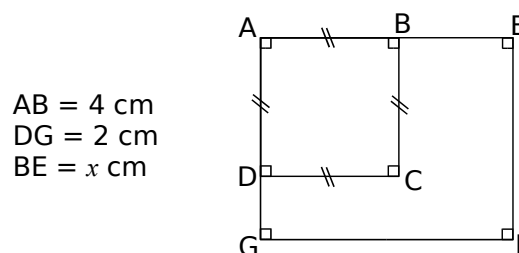
a. On considère ABC un triangle équilatéral dont la mesure du côté est représentée par la lettre  $x$ .

- Exprime, sous une forme réduite, le périmètre de ce triangle en fonction de  $x$ .
- Calcule le périmètre de ce triangle pour  $x = 7,5$  cm.

b. On considère le rectangle ROSE de largeur  $\ell$  et de longueur L.

- Exprime le périmètre du rectangle ROSE en fonction de L et de  $\ell$ , sous une forme réduite.
- Calcule le périmètre de ce rectangle pour  $L = 4$  cm et  $\ell = 3,5$  cm.

**11** Avec une figure



- a. Calcule l'aire du carré ABCD.
- b. Exprime en fonction de  $x$  l'aire du rectangle ABEF.
- c. Calcule l'aire du rectangle ABEF pour  $x = 4$  cm.

**12** Programme de calcul

- choisis un nombre ;
- calcule le triple de ce nombre ;
- ajoute cinq ;
- multiplie le résultat obtenu par six.

- a. Effectue ce programme pour le nombre 4.
- b. Voici trois expressions littérales :

$(\frac{y}{3} + 5) \times 6$      $6 \times (3y + 5)$      $3y + 5 \times 6$

Parmi ces trois expressions, entoure celle qui correspond au programme ci-dessus pour un nombre  $y$  de départ.

c. Vérifie que ton choix est correct en remplaçant  $y$  par 4 dans l'expression que tu as choisie.

**13** Écrire un programme

- a. Écris un texte de quatre lignes maximum qui donne  $(4z - 3) \times 2$  comme expression littérale.
- b. En remplaçant  $z$  par 5 dans l'expression littérale ci-dessus, quel nombre obtiens-tu ?
- c. Vérifie que tu trouves le même nombre avec le programme que tu as écrit.



Le cours avec les aides animées

**Q1.** Écris la formule de la distributivité de la multiplication sur l'addition. Indique à l'aide de flèches sur la formule le sens à utiliser pour factoriser une expression.

**Q2.** Écris la formule de la distributivité de la multiplication sur la soustraction. Indique à l'aide de flèches sur la formule le sens à utiliser pour développer une expression.

Les exercices d'application

Pour tous les exercices de cette fiche, les lettres représentent des nombres quelconques.

**1** Développements d'expressions

a. Développe chaque expression puis donne-en une écriture simplifiée :

$P = 5 \times (a + 9)$	$A = 3 \times (10 + b)$	$T = (11 + c) \times 7$	$E = (d + 8a + b) \times 8$
$P = \dots \times \dots + \dots \times \dots$	$A = \dots \times \dots + \dots \times \dots$	$T = \dots \times \dots + \dots \times \dots$	$E = \dots$
$P = \dots$	$A = \dots$	$T = \dots$	$E = \dots$
$L = 2 \times (a - 4)$	$U = 5 \times (6 - b)$	$N = (9 - c) \times 7$	$S = (d - 2g + 3c) \times 10$
$L = \dots$	$U = \dots$	$N = \dots$	$S = \dots$
$L = \dots$	$U = \dots$	$N = \dots$	$S = \dots$

b. Pour chaque cas, développe en donnant immédiatement l'écriture simplifiée :

$A = 3 \times (a + 5) = \dots$	$C = (6 - c) \times 7 = \dots$	$E = (a - 4 + 2y) \times 7 = \dots$
$B = 2 \times (7 + 3b) = \dots$	$D = 4 \times (8 + b + c) = \dots$	$F = 5 \times (8 - h - 7g) = \dots$

**2** Factorisations

a. Factorise chaque expression puis donne-en une écriture simplifiée :

$A = 6 \times b + 6 \times d = \dots \times (\dots + \dots) = \dots$	$C = p \times 8 - p \times a = \dots$
$B = 3 \times 4 + g \times 4 = \dots \times (\dots + \dots) = \dots$	$D = s \times 7 - 4 \times 7 = \dots$

b. Pour chaque cas, factorise en donnant immédiatement l'écriture simplifiée :

$E = 11 \times a + 11 \times z = \dots$	$G = 9 \times q - 8 \times q = \dots$	$K = 7b - 7d = \dots$
$F = k \times 5 + k \times t = \dots$	$H = s \times 2 - 2 \times w = \dots$	$L = 3s - 3w = \dots$

**3** Réduction d'écritures littérales

a. Réduis les expressions en complétant les différentes étapes :

$A = 3a + 9a = (\dots + \dots) \times \dots = \dots$	$C = 13d - 7d = \dots$
$B = 17b + 3b = (\dots + \dots) \times \dots = \dots$	$D = 45g - 22g = \dots$

b. Réduis en donnant immédiatement le résultat simplifié :

$E = 15a + 24a = \dots$	$G = 48d - 12d = \dots$	$K = 8h + 25h = \dots$
$F = 87b + 13b = \dots$	$H = 61g - 67g = \dots$	$M = 11m - 27m = \dots$

**4** Regrouper puis réduire

Entoure d'une même couleur les termes qui peuvent être regroupés puis réduis l'écriture de chaque expression littérale :

$A = 8x + 10x + 4 + 9 = \dots$	$C = 11z + 12 + 5z - 5 = \dots$	$E = -4m - 6 + 8m + 1 = \dots$
$B = 5y + 9 + 3y + 4 = \dots$	$D = -5 - 4w - 8w + 10 = \dots$	$F = 15 + a - 2a + 2 = \dots$



**5** Développe puis réduis chaque expression littérale :

F = 8(5 + x) + 3

F = .....

F = .....

G = (3 + y) × 2 + 5

G = .....

G = .....

H = 3 + 3(7 - z)

H = .....

H = .....

K = 7(4 - b) + 9

K = .....

K = .....

L = 7(6 + c) + 1 + c

L = .....

L = .....

M = (4 - b) × 7 + 4b - 5

M = .....

M = .....

**Pour chercher**

**6** Fais apparaître un facteur commun puis factorise :

a. 12 + 6a = .....

b. 24c + 12 = .....

c. 3x - 15 = .....

d. 21 - 7g = .....

e. 18b + 9b = .....

f. 10m - 5m = .....

**7** Réduis les expressions ci-dessous le plus possible :

a. 15ac + 14ac = .....

b. 23xy - 35xy = .....

c. 2a<sup>2</sup> + 8a<sup>2</sup> = .....

d. 7x<sup>2</sup> - 12x<sup>2</sup> = .....

e. 7ab + 5ba = .....

f. 9yz - 15zy = .....

g. 11y<sup>2</sup> - 5 - 3y<sup>2</sup> + 13 = .....

h. 2b<sup>2</sup> - 8b - 9b<sup>2</sup> + 6b = .....

**8** Avec des rectangles

Pour chacun des cas ci-dessous, dessine à main levée un schéma donnant, en fonction de x, les dimensions possibles d'un rectangle dont la mesure de l'aire est :

a. 4(x + 5)                      b. 6x + 6 × 10

c. x(5 + 2x)                      d. 4x + 8

**9** Programme de construction

a. Rédige un programme de calcul de trois étapes qui donne 3(x + 5) - 10 comme résultat pour un nombre x choisi au départ.

b. Applique ce programme de construction pour x = 2 puis pour x = 1,5.

**10** Avec des multiples

a. Démontre que la somme de deux multiples de 11 est un multiple de 11.

b. Démontre que la différence de deux nombres pairs est un nombre pair.

**11** Programme de calcul

On considère le programme de calcul valable pour un nombre quelconque que l'on désignera par la lettre x :

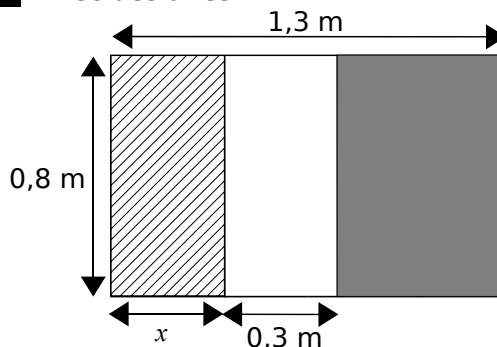
- augmenter le nombre de 2 ;
- multiplier le résultat par 4 ;
- ôter le double du nombre de départ ;
- ôter 10 et annoncer le résultat.

a. Écris une expression littérale correspondant à ce programme de calcul.

b. Simplifie puis réduis cette expression.

c. Quel autre programme plus court aurais-tu pu écrire afin d'obtenir le même résultat ?

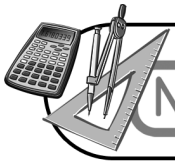
**12** Avec des aires



a. Rédige un texte pour expliquer ce que l'on calcule avec les expressions suivantes :

- 0,8x ;
- 0,8 × (1,3 - x) ;
- 0,8 × (1,3 - x - 0,3).

b. Réduis ces expressions, lorsque cela est possible, puis calcule-les pour x = 0,2 m.



Les exercices d'application

1 Tester une égalité

a. Pour  $x = 4$ , l'égalité  $5x = 2x + 15$  est-elle vérifiée ?

D'une part : ..... D'autre part : .....

Conclusion : .....

b. Reprends la question a. pour  $x = 5$ .

D'une part : ..... D'autre part : .....

Conclusion : .....

c. Reprends la question a. pour  $x = \frac{1}{8}$ .

D'une part : ..... D'autre part : .....

Conclusion : .....

2 Dans chacun des cas proposés, détermine si l'égalité  $3y = 4x - 3$  est vérifiée.

a.  $y = 3$  et  $x = 3$

D'une part : ..... D'autre part : .....

Conclusion : .....

b.  $y = 4$  et  $x = 3$

D'une part : ..... D'autre part : .....

Conclusion : .....

3 Tester une inégalité

a. Pour  $x = 7$ , l'inégalité  $5x < 2x + 15$  est-elle vérifiée ?

D'une part : ..... D'autre part : .....

Conclusion : .....

b. Reprends la question a. avec  $x = 1,5$ .

D'une part : ..... D'autre part : .....

Conclusion : .....

c. Détermine une valeur de  $x$  pour laquelle l'inégalité de la question a. est vraie (rédige tes recherches sur ton cahier).

.....

Pour chercher

4 Teste les égalités suivantes pour  $x = 2$  :

a.  $(x + 4)(x + 2) = 8(x + 1)$  ;

b.  $\frac{3}{7}x = \frac{1}{2}(x - \frac{1}{4})$ .

5 Dans chacun des cas proposés, détermine si l'inégalité  $5y - 4 > 2x - 5$  est vérifiée.

a.  $y = 2$  et  $x = 1$  ;

b.  $y = 1$  et  $x = 4$ .

6 Comparaison de volumes

On considère un cube d'arête  $x$  cm et un parallélépipède rectangle de largeur 4 cm, de longueur 5 cm et de hauteur  $y$  cm.

a. Exprime en fonction de  $x$  le volume du cube.

b. Exprime en fonction de  $y$  le volume du parallélépipède rectangle.

c. Exprime par une inégalité le fait que le volume du cube doit être inférieur au volume du parallélépipède rectangle.

d. Pour  $x = 9$  et  $y = 3$ , l'inégalité précédente est-elle vraie ?

e. Que se passe-t-il pour  $x = 10$  et  $y = 50$  ?

f. Détermine une valeur de  $x$  et une valeur de  $y$  pour que le volume du cube soit supérieur au volume du parallélépipède rectangle.

# CHAPITRE N5

## PROPORTIONNALITÉ

SÉRIE 1 : SITUATION DE PROPORTIONNALITÉ

SÉRIE 2 : ÉCHELLES

SÉRIE 3 : GRANDEURS



Le cours avec les aides animées

**Q1.** Comment détermine-t-on qu'un tableau est un tableau de proportionnalité ?

**Q2.** Comment sont représentées graphiquement deux grandeurs proportionnelles ?

Les exercices d'application

**1** Explique pourquoi les tableaux suivants ne sont pas des tableaux de proportionnalité :

a. 

10	15	30
15	25	50

b. 

8	15
20	40

c. 

20	60	80
50	150	220

d. 

123,35	1 354,76
765,87	1 236,23

**2** La pâtissière a pesé ses beignets et a trouvé :



Combien pèseraient :

5 beignets ? .....

6 beignets ? .....

10 beignets ? .....

**3** Complète les tableaux de proportionnalité suivants uniquement à l'aide d'opérations sur les colonnes :

6	9	15		30	
	21		63		84

4	2	6			14
		9	15	18	

**4** Dotation du conseil général à la rentrée 2005 :

<b>Collège A. Daudet</b> 1 430 000 € 650 élèves	<b>Collège V. Van Gogh</b> 1 100 000 € 580 élèves
---	---

Les subventions sont-elles proportionnelles au nombre d'élèves ?

**5** J'ai acheté 6 bouteilles de boisson gazeuse que j'ai payées 9 €. Sur ton cahier, réalise un schéma qui traduise cette situation, puis détermine le prix de :

a. 3 bouteilles : .....

b. 5 bouteilles : .....

c. 10 bouteilles : .....

d. 22 bouteilles : .....

**6** Remplis ces tableaux de proportionnalité :

$\times \dots$ 

1	12	8	
		24	75

$\times \dots$ 

185		361	
	72	1 444	1 700

$\times 5$ 

			60
3	10	26	

$\times \dots$ 

15	30		75
	20	30	

**7** Les prix pratiqués par ce cinéma sont-ils proportionnels au nombre de séances ? .....

Nombre de séances	1	4	12
Prix à payer (en €)	8	32	90

**8** Chez le primeur :

Masse de cerises (en kg)	1	4	
Prix des cerises (en €)	3		10,5

a. Quel est le prix de 4 kg de cerises ? .....

b. Quelle masse de cerises peut-on avoir pour 10,5 € ? .....

**9** Des rouleaux de tapisserie sont vendus par lots de 6 au prix de 7 € le lot. Complète le tableau ci-dessous de sorte à pouvoir répondre aux deux questions suivantes :

Nombre de rouleaux			
Prix des rouleaux (en €)			

a. Quel est le prix de 24 rouleaux ? .....

b. Combien aurai-je de rouleaux pour 70 € ? .....

**10** Complète ces tableaux de proportionnalité :

a.	2	4	b.	10		c.	17	
	3			80	16		51	3
d.	500	25	e.	30	90	f.	120	90
	100				60		100	

**11** On a relevé dans toutes les sixièmes du collège le nombre d'élèves qui font du sport dans un club.

a. Complète les tableaux de proportionnalité suivants :

Élèves de 6 <sup>e</sup> 1	8	25	Élèves de 6 <sup>e</sup> 3	10	25
Pourcentage		100	Pourcentage		100
Élèves de 6 <sup>e</sup> 2	13	26	Élèves de 6 <sup>e</sup> 4	12	24
Pourcentage		100	Pourcentage		100

b. Pour chacune des classes, écris une phrase du type : « ... % des élèves de 6<sup>e</sup>... font du sport en club. »

.....

.....

.....

.....

**12** Dans un stade de 25 000 places, il y a eu 21 250 spectateurs lors du dernier match.

Nombre de spectateurs	21 250	25 000
Pourcentage		100

Quel était le pourcentage de places occupées pour cette rencontre ?.....

**13** Un concessionnaire automobile a vendu, cette année, 600 véhicules dont 120 véhicules 4 x 4.

Nombre de véhicules		
Pourcentage		

Détermine le pourcentage de véhicules 4x4 vendus par ce concessionnaire : .....

**14** Un collège de 620 élèves compte 372 demi-pensionnaires. Quel est le pourcentage d'élèves demi-pensionnaires de ce collège ?

.....

### Pour chercher

**15** Il existe de multiples façons de compléter ce tableau de proportionnalité. Trouves-en une simple !

10	15			
4	6			

**16** À la pétanque, Marcel a réussi 102 carreaux sur ses 120 dernières tentatives alors que Simon en a fait 64 sur 80 tirs. Si tu voulais le meilleur tireur, lequel prendrais-tu dans ton équipe ?

**17** Une entreprise de décolletage a produit 350 tonnes d'écrous et de vis. Elle a vendu un quart de sa production sur le marché national, 30 % sur le marché européen, 10 % sur le marché américain et le reste sur le marché asiatique. Calcule, dans chaque cas, la production en tonnes correspondante.

**18** Un commerçant a accordé un rabais de 69 € sur un article qui coûtait initialement 230 €.

a. Quel est le pourcentage de réduction ?

b. Il décide de faire une remise de 25 % sur un article qui coûte 125 €. Quel sera le nouveau prix de vente ?

**19** Au collège de Noémie, le foyer socio-éducatif prend en charge 25 % du financement des voyages scolaires, alors que dans celui de Didier, pour un voyage qui coûte 180 €, le foyer socio-éducatif a donné 54 €.

a. Si Noémie participe à un voyage qui coûte 230 €, quel montant est pris en charge par le FSE ?

b. En proportion, dans quel collège le FSE participe-t-il le plus au financement des voyages ?

**20** Aires et périmètres

a. Complète le tableau suivant donnant le périmètre et l'aire de plusieurs carrés de côtés différents :

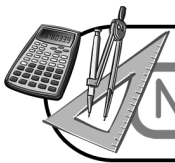
Côté (cm)	2	3	4	10
Périmètre (cm)	8			
Aire (cm <sup>2</sup> )	4			

Réponds aux questions suivantes en justifiant :

b. Le périmètre est-il proportionnel au côté du carré ?

c. L'aire est-elle proportionnelle au côté du carré ?

d. Le périmètre est-il proportionnel à l'aire ?



Le cours avec les aides animées

Q1. Lorsqu'une représentation est à l'échelle, que peut-on dire des grandeurs réelles et des grandeurs représentées ?

Q2. Comment calcule-t-on une longueur sur une représentation à l'échelle à partir de la longueur réelle ?

Les exercices d'application

1. Lorsqu'un plan est réalisé à l'échelle, il y a proportionnalité entre les dimensions sur le plan et la réalité. Complète le tableau suivant :

Dimensions sur le plan (en cm)	1	5		30
Dimensions réelles (en km)	4		50	

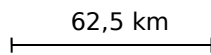
2. Sur une carte routière, on trouve la légende suivante:



a. Rédige une phrase pour expliquer cette légende : .....

b. Déduis-en la distance réelle qui sépare deux villes distantes de 8 cm sur la carte : .....

3. Sur une carte routière, on trouve la légende suivante :



En mesurant la distance entre Lille et Paris sur cette carte, on trouve 12 cm. Quelle est la distance réelle ? .....

4. Complète les phrases suivantes :

a. 1 cm sur le plan correspond à 50 cm en réalité. L'échelle du plan est donc : .... / .....

b. 1 cm sur le plan correspond à 5 000 cm en réalité. L'échelle du plan est donc : .... / .....

c. 1 cm sur le plan correspond à 1 km en réalité. 1 km = ..... cm. L'échelle du plan est donc : .... / .....

5. Complète :

Échelle 1/2 000		Échelle 1/5 000	
Plan	Réalité	Plan	Réalité
1 cm	↔ ..... cm	1 cm	↔ ..... km
1 cm	↔ ..... km	..... cm	↔ 15 km
10 cm	↔ ..... km	25 cm	↔ ..... km
..... cm	↔ 18 km	1 mm	↔ ..... km

6. Sur une carte à l'échelle 1/200 000, la distance entre deux villes est de 5,5 cm. Quelle est la distance réelle entre ces deux villes ?

.....

7. Sur un plan de maison à l'échelle 1/100, la salle à manger est représentée par un rectangle de 8 cm de long sur 6 cm de large. Quelles sont les dimensions réelles de cette pièce ?

.....

8. On doit dessiner le plan de situation d'une piscine rectangulaire de 8 m par 4 m à l'échelle 1/50. Quelles sont les dimensions de la piscine sur le plan ?

.....

9. Calcule l'échelle de la carte

a. Sur une carte, la distance entre deux villes est de 5 cm. En réalité, elle est de 15 km.

Plan	5 cm	1 cm
Réalité	15 km	... km

1 cm sur le plan représente ..... cm en réalité donc l'échelle est de .....

b. Sur une carte où 2 cm représentent 800 m :

Plan	2 cm	1 cm
Réalité	800 m	... m

1 cm sur le plan représente ..... cm en réalité donc l'échelle est de .....

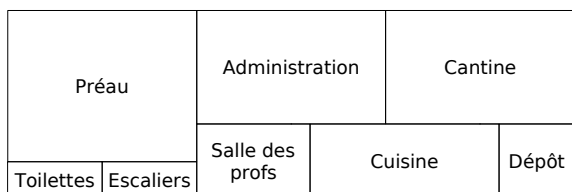
c. Sur une carte où 0,5 cm représente 2 000 m :

Plan	0,5 cm	1 cm
Réalité	2 000 m	... m

1 cm sur le plan représente ..... cm en réalité donc l'échelle est de .....

**10** Sur le plan d'une maison, les portes sont représentées par un segment de 1,2 cm de long. En réalité, elles sont larges de 0,80 m. Quelle est l'échelle de ce plan ?

**11** Le plan ci-dessous représente le rez-de-chaussée d'un collège (à l'échelle 1/750) :



a. Quelles sont les dimensions réelles de ce bâtiment ? .....

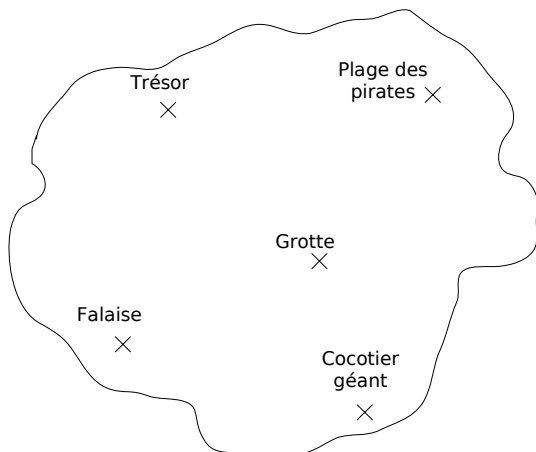
b. Quelles sont les dimensions réelles de la salle des professeurs ? .....

c. Quelles sont les dimensions réelles de la cantine ? .....

d. Quelles sont les dimensions réelles du préau ? .....

**12** Les maquettes d'avions sont généralement réalisées à l'échelle 1/48. Les ailes d'un Airbus A380 mesurent 79,8 m. Quelle est leur longueur sur la maquette ?

**13** Cette carte au trésor est à l'échelle 1/5 000.



Quelle distance sépare :

- a. le cocotier géant de la plage des pirates ?
- b. la grotte du trésor ?
- c. la falaise de la plage des pirates ?
- d. le trésor de la plage des pirates ?

**14** Agrandissement

a. Un horloger doit réaliser le plan d'un mécanisme de montre à l'échelle 10/1. Quelles seront les dimensions sur le plan d'une pièce qui mesure en réalité 1,2 cm ?

b. Sur le même plan, cet horloger dessine le boîtier (rond) de la montre à l'aide d'un cercle de 15 cm de rayon. Quelle est sa dimension dans la réalité ?

c. J'ai fait agrandir une photo initialement sortie en « 10 par 15 » au format « 30 par 45 ». Quelle est l'échelle d'agrandissement ? Par combien l'aire a-t-elle été multipliée ?

**15** Micropolis

a. Une fourmi mesure en réalité environ 6 mm. Quelle serait sa taille sur un schéma à l'échelle 4/1 ?

b. L'iris de notre œil peut être vu comme un cercle d'environ 8 mm de diamètre. Quelle serait sa taille si on le représentait à l'échelle 8/1 ?

c. Sur un schéma du cœur à l'échelle 3, le diamètre de l'aorte est de 1,5 cm. Quel est son diamètre réel ?

Pour chercher

**16** Quelle est la hauteur d'une reproduction à l'échelle 1/150 de la Tour Eiffel (324 m avec antenne dans la réalité) ?

**17** Un porte-avions a une piste d'environ 260 m. Quelle sera la longueur de cette piste sur une maquette réalisée à l'échelle 1/2 000 ?

**18** La Galerie des Glaces au château de Versailles est un immense parallélogramme rectangle dont les dimensions sont les suivantes :

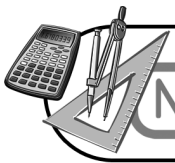
longueur : 73 m                      largeur : 10,50 m  
 hauteur : 12,30 m

Quelles seraient les dimensions d'une maquette de cette galerie réalisée à l'échelle 1/200 ?

**19** Réalise à l'échelle 1/80 le plan d'un balcon rectangulaire de longueur 5 m et de largeur 3 m. Calcule (en cm<sup>2</sup>) l'aire réelle du balcon et celle de sa représentation. L'aire réelle du balcon est-elle 80 fois plus grande que celle de ta représentation ?

**20** Réalise à l'échelle 1/10 le patron d'un cube de 50 cm de côté puis construis-le.

Calcule (en cm<sup>3</sup>) le volume du cube initial puis celui du cube réduit. Par quel nombre faut-il multiplier le volume réduit pour retrouver celui du cube initial ?



**Le cours avec les aides animées**

**Q1.** Combien y a-t-il de secondes dans une minute ? Dans une heure ?

**Q2.** Explique comment convertir des heures en minutes puis des secondes en heures.

**Q3.** Dans le cas d'un mouvement uniforme, comment déterminer la distance parcourue si l'on connaît la vitesse et le temps de parcours ?

**Les exercices d'application**

**1** Complète les égalités suivantes :

a.  $3,5 \text{ h} = \dots\dots\dots \text{ h} + \dots\dots\dots \times 60 \text{ min}$   
 $= \dots\dots\dots \text{ h} \dots\dots\dots \text{ min}$

b.  $7,2 \text{ h} = \dots\dots\dots \text{ h} + \dots\dots\dots \times 60 \text{ min}$   
 $= \dots\dots\dots \text{ h} \dots\dots\dots \text{ min}$

c.  $9,5 \text{ min} = \dots\dots\dots \text{ min} + \dots\dots\dots \times 60 \text{ s}$   
 $= \dots\dots\dots \text{ min} \dots\dots\dots \text{ s}$

d.  $9,5 \text{ min} = \dots\dots\dots \text{ s}$

e.  $2,75 \text{ h} = \dots\dots\dots \text{ min}$

f.  $3,4 \text{ min} = \dots\dots\dots \text{ s}$

g.  $13,8 \text{ h} = \dots\dots\dots \text{ min}$

h.  $0,6 \text{ min} = \dots\dots\dots \text{ s}$

**2** Relie les durées qui sont égales :

- |          |              |
|----------|--------------|
| 2,5 h •  | • 2 h 27 min |
| 2,25 h • | • 132 min    |
| 2,2 h •  | • 2 h 15 min |
| 2,45 h • | • 129 min    |
| 2,15 h • | • 150 min    |

**3** Un litre d'eau pèse 1 kg, mais le mercure pèse 13,6 g par  $\text{cm}^3$ .

a. Combien pèse en kg, un litre de mercure ? .....

b. Complète le tableau suivant :

Volume de mercure (en $\text{cm}^3$ )		10		
Volume de mercure (en L)	1			0,5
Masse de mercure (en kg)			680	

**4** Un robinet laisse échapper de façon continue trois litres d'eau en deux heures.

a. Quelle quantité d'eau se sera écoulée au bout d'une demi-journée ? .....

b. Quel temps s'est écoulé pour laisser s'échapper 51 litres ? .....

**5** En mars 2006, un lingot d'or coûte 14 756,10 €. Combien de lingots puis-je acheter avec 44 268,30 € ?

**6** Avant l'euro, on avait pour habitude de dire que deux francs suisses (FS) valaient trois francs français (FF).

a. Combien faisaient 800 FS en FF ? .....

b. Combien faisaient 600 FF en FS ? .....

**7** Aux États-Unis, on achète l'essence au gallon et non au litre. Un gallon mesure environ 3,8 L et valait 3,09 dollars en avril 2006.

a. Combien payait-on pour un plein de 38 L ? .....

b. À la même période, un litre d'essence valait 1,23 €. Quel prix payait-on pour un plein de 38 L ?

c. Sachant qu'un dollar valait 1,20 €, quelle économie a fait l'automobiliste américain ? .....

**8** Un glacier avance de 7 m par jour. De combien aura-t-il avancé :

a. au bout d'un mois de 30 jours ? .....

b. au bout d'une année de 365 jours ? .....

c. au bout d'un siècle ? .....

**9** Un randonneur se met au défi de marcher à allure constante au rythme de 4 km par heure. Aide-le à compléter ce tableau :

Temps de marche (en h)	1	1,5		5	
Distance parcourue (en km)			18		30



**10** Un automobiliste roule à allure constante. Il a déjà parcouru 120 km en une heure. Quelle distance parcourra-t-il en :

- a. 2 h ? .....
- b. 3 h 30 min ? .....
- c. 4 h 15 min ? .....

**11** Le vainqueur de la première étape du tour de France a mis 3 h 30 min pour parcourir les 140 km de l'étape. S'il avait roulé à vitesse constante, quelle distance aurait-il parcourue en une heure ?

.....

.....

**12** Un véhicule a parcouru 120 km en 1 h 40 min. En supposant son mouvement uniforme, calcule la distance parcourue en une heure :

.....

**13** Un agriculteur a clôturé un premier champ carré de 250 m de côté.

- a. Quelle longueur de clôture a-t-il utilisée ? .....
- b. Quelle longueur de clôture utilisera-t-il pour un autre champ carré dont le côté est le triple du premier ? .....

**14** Dans chaque cas, justifie ta réponse :

a. On double seulement la longueur d'un rectangle. Son périmètre double-t-il ? .....

.....

b. On double la longueur et la largeur d'un rectangle. Son périmètre double-t-il ? .....

.....

c. On triple le rayon d'un cercle. Son périmètre triple-t-il ? .....

.....

**Pour chercher**

**15** Un peintre a mis 5 h 50 min pour peindre une pièce de 70 m<sup>2</sup>. En supposant qu'il peint toujours au même rythme, quelle surface a-t-il peinte en 10 minutes ?

**16** Je mets 12 minutes pour aller chercher mon pain à vélo à la boulangerie qui se situe à 3,6 km de chez moi. Si je pouvais maintenir cette allure de manière constante, quelle distance aurais-je parcourue en 1 h 30 min ?

**17** Un mécanicien facture son travail 30 euros de l'heure. Combien l'automobiliste paie-t-il de main d'œuvre, si la réparation dure :

- a. 3 h 30 min ?
- b. 2 h 12 min ?
- c. 1 h 7 min ?

**18** Quel est le volume de chlorure de sodium (sel) contenu dans un flacon de 2 L dont le sel représente 0,9 % du volume total ?

**19** Dans un récipient contenant 15 cL de sirop de grenadine, on a ajouté de l'eau pour obtenir 40 cL de boisson. Quel est le pourcentage de sirop de grenadine dans cette boisson ?

**20** Deux dockers ont réussi à charger en trois heures cinq tonnes de marchandises.

- a. Combien de temps mettraient 8 dockers pour charger 5 tonnes de marchandises ?
- b. Combien de tonnes de marchandises pourraient charger 10 dockers en 3 heures ?
- c. Combien de dockers faudrait-il pour charger 15 tonnes en une heure ?
- d. Est-il vrai que 3 dockers pourraient charger 7,5 tonnes de marchandises en 4 h 30 ?

**21** Le tableau suivant récapitule la répartition de la population française par tranche d'âge au dernier recensement (source INSEE - 1999).

	Effectif	Pourcentage	Hauteur (en cm)
Moins de 20 ans	14 951 165		
De 20 à 59 ans	32 555 443		
Plus de 60 ans	12 680 597		
Total	60 187 205		

a. Complète la colonne « pourcentage » (arrondis au dixième).

b. On veut représenter cette répartition à l'aide d'un diagramme à barres où, sur l'axe des ordonnées, 1 cm représentera 2 000 000 de personnes. Complète alors la dernière colonne du tableau (arrondis au dixième).

c. Gradue correctement l'axe des ordonnées et réalise le diagramme, sans oublier de le légèder.

<https://prof27math.weebly.com/>

# CHAPITRE N6

## STATISTIQUES

SÉRIE 1 : LECTURE

SÉRIE 2 : REPRÉSENTATION

SÉRIE 3 : INTERPRÉTATION

Le cours avec les aides animées

- Q1. Que signifie le terme « effectif » ?
- Q2. Quel est l'intérêt de regrouper des données statistiques par classes ?
- Q3. Comment calcule-t-on la fréquence d'une donnée ? Et la fréquence en pourcentage ?

Les exercices d'application

- 1** Sondage à faire en classe :
- a. Quel est l'effectif total de la classe ?.....
  - b. Quel est l'effectif des élèves demi-pensionnaires de la classe ?.....

**2** Un club de tennis a établi un tableau récapitulatif de ses membres selon leur catégorie :

Catégorie	Benjamins	Pupilles	Minimes	Juniors
Membres	67	88	110	129

- a. Quel est l'effectif des benjamins ? .....
- b. Quel est l'effectif de ceux qui ne jouent pas dans la catégorie pupilles ? .....
- c. Quel est l'effectif total du club ? .....

**3** On a demandé aux employés d'une entreprise leur mode de transport principal pour se rendre sur leur lieu de travail : 114 viennent à pied, 297 utilisent leur véhicule personnel, 98 font du covoiturage et 342 empruntent les transports en commun.

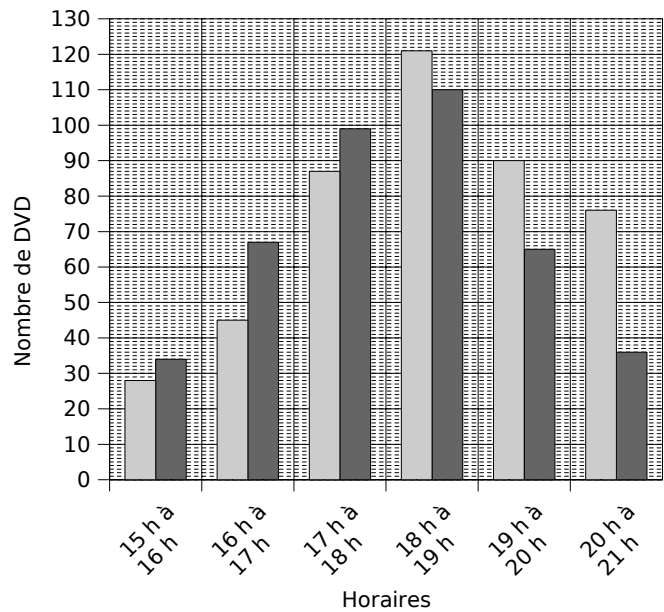
- a. Quel est l'effectif des employés qui utilisent leur véhicule personnel ? .....
- b. Quel est l'effectif des employés qui n'utilisent pas de véhicule motorisé ? .....
- c. Quel est l'effectif total de cette entreprise ? .....
- d. Peut-on dire que plus du quart des employés viennent en voiture ? .....

**4** Ce tableau décrit en partie les activités des demi-pensionnaires du collège après le repas :

	UNSS	Clubs	Foyer	Total
6ème	22		12	69
5ème			6	43
4ème	31		25	
3ème	17			66
Total		75		

Complète-le à l'aide des informations suivantes : il y a 245 demi-pensionnaires, 88 élèves sont inscrits à l'UNSS et 10 élèves de 3<sup>e</sup> participent à un club.

**5** Le graphique suivant a été construit par le caissier d'un vidéo-club à partir du relevé des DVD loués et retournés (en gris clair, les DVD loués ; en gris foncé, les DVD retournés) :



- a. Quel est l'effectif des DVD loués entre 17 h et 18 h ? .....
- b. Quel est l'effectif des DVD retournés avant 18 h ? .....
- c. Complète le tableau suivant pour reprendre toutes les informations de ce graphique :


d. À la fin de la soirée, y a-t-il eu plus de DVD loués que de DVD retournés ? .....

**6** Dans une classe de sixième, on a effectué le relevé suivant (mesures au cm près) :

Taille (en cm)	121 à 130	131 à 140	141 à 150	151 à 160
Élèves	6	8	8	4

- a. Quel est l'effectif des élèves qui mesurent entre 141 cm et 150 cm ? .....
- b. Quel est l'effectif des élèves qui mesurent 141 cm ou plus ? .....
- c. Quel est l'effectif total de cette classe ? .....

**7** Reprends les résultats de l'enquête de l'exercice 1 pour calculer la fréquence des caractères qui interviennent :

.....

**8** Parmi ses 45 élèves de cinquième, le professeur de maths a remarqué que seulement 36 d'entre eux ont recouvert leur livre. Donne la fréquence correspondant aux élèves qui ont recouvert leur livre (écris ton calcul) :

**9** On a lancé un dé 60 fois et on a relevé le numéro sorti :

6 4 4 2 4 2 3 2 5 5  
 3 2 5 1 4 2 5 3 5 5  
 2 2 1 2 3 4 4 3 4 4  
 4 2 5 3 6 2 4 2 3 2  
 2 2 2 2 3 4 2 2 3 5  
 2 4 5 5 4 3 4 5 2 6

a. Complète le tableau suivant :

N°	1	2	3	4	5	6
Effectif						
Fréquence						

b. Quelle est la fréquence en pourcentage d'apparition du numéro 5 ? .....

c. Quelle est la fréquence d'apparition du numéro 2 ? .....

d. Quelle est la fréquence en pourcentage d'apparition des nombres pairs ? .....

**10** On a relevé l'été dernier les températures (en degrés) au bord de l'eau au Grau du Roi, tous les jours à midi :

28 31 25 37 35 35 33 25 32 29 31 37  
 37 36 23 27 36 27 38 23 32 22 37 37  
 28 27 30 28 33 34 26 30 31 37 32 31  
 29 36 30 22 36 25 34 37 26 26 30 32  
 35 29 24 27 28 36 28 26 36 30 38 32

a. Regroupe dans un tableau ces températures par classe d'amplitude 5°C (première classe : 21 à 25°C).

b. Combien de jours a-t-il fait une température supérieure à 30°C ?

c. Calcule pour chaque classe de température la fréquence puis la fréquence en pourcentage.

**11** Voici une valeur approchée du nombre  $\pi$  :

3,14159265358979323846264338327950  
 2884197169399375105820974944592307  
 816406286208998628034825342117068

Calcule la fréquence d'apparition des chiffres pairs et des chiffres impairs dans la partie décimale.

Pour chercher

**12** Voici combien pèsent (en kg) les licenciés d'un club de boxe :

90 94 103 112 57 92 59 108  
 118 77 124 77 112 117 128 102  
 100 81 109 79 94 128 83 99  
 91 111 129 92 92 63 97 87  
 77 66 123 85 104 57 104 57  
 124 126 111 84 65 85 100 88  
 68 64 115 92 89 87 76 68  
 113 108 128 128 56 87 57 81  
 87 80 73 87 98 121 123 103  
 79 118 126 119 122 82 58 102

a. Regroupe ces données par classes, de 10 en 10 (première classe : 50 à 59 kg).

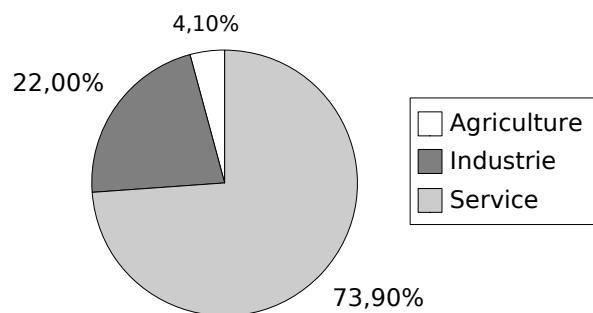
b. Combien de boxeurs pèsent 90 kg et plus ?

c. Combien sont-ils à peser entre 70 et 99 kg ?

d. Combien de boxeurs de ce club pourront s'inscrire dans la catégorie « super-lourds » (110 kg et plus) ?

e. Combien d'entre eux pèsent entre 80 et 85 kg ?

**13** Écris un texte décrivant les renseignements portés sur le diagramme circulaire suivant (emploi par secteur en France – source INSEE) :



**14** L'infirmière scolaire a relevé le groupe sanguin des élèves de 6<sup>e</sup> et de 5<sup>e</sup> :

Groupe sanguin	A	B	AB	O	Total
Élèves	81	18	9	72	
Fréquence					1
Fréquence en pourcentage					100

a. Quel est l'effectif total de ces deux niveaux ? Reporte le résultat dans le tableau.

b. Complète les lignes « fréquence » et « fréquence en pourcentage » du tableau.

c. Quelle est la fréquence en pourcentage des élèves qui ne sont pas du groupe AB ? Donne deux façons de calculer ce résultat.



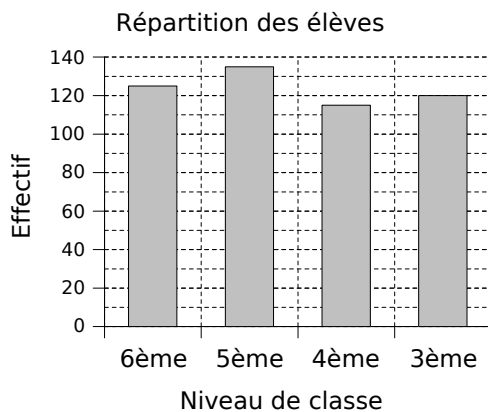
Le cours avec les aides animées

Q1. Pour un diagramme semi-circulaire, quelle est la mesure du secteur angulaire correspondant à l'effectif total ?

Q2. Pour un diagramme circulaire, comment fait-on pour déterminer l'angle de chaque secteur angulaire ?

Les exercices d'application

1 Le graphique suivant représente la répartition des élèves dans un collège selon leur niveau de classe :



Complète alors le tableau suivant :

					Total

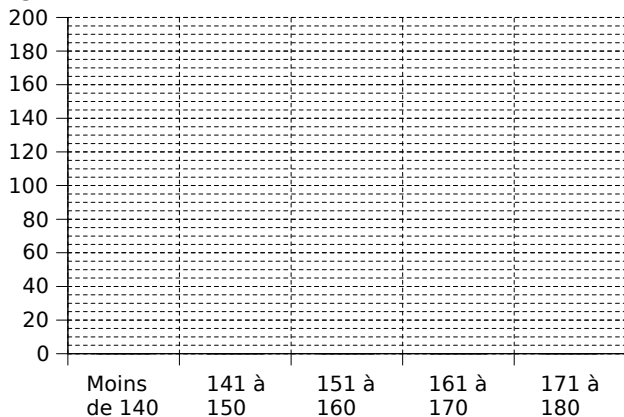
2 L'infirmière du collège a rencontré tous les élèves et les a mesurés (mesures au cm près) :

Taille	Moins de 140	141 à 150	151 à 160	161 à 170	171 à 180	Total
Effectif	36	146		154	24	540

a. Complète :

- 146 élèves .....
- 178 élèves .....

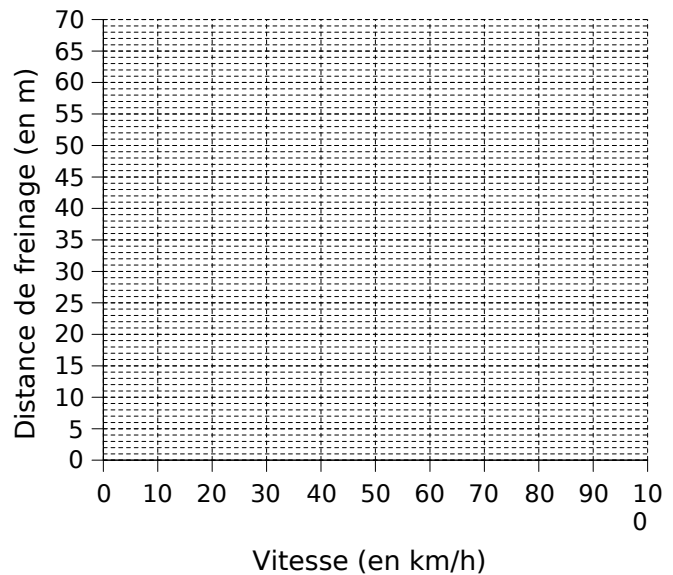
b. Représente ci-dessous ces données par un diagramme en barres :



3 Le tableau suivant donne la distance de freinage d'une automobile sur route sèche en fonction de sa vitesse (on ne tient pas compte du temps de réaction de l'automobiliste) :

Vitesse (km/h)	10	30	50	80	100
Distance de freinage (m)	2	7	16	41	64

a. Représente ces données sur le graphique ci-après :

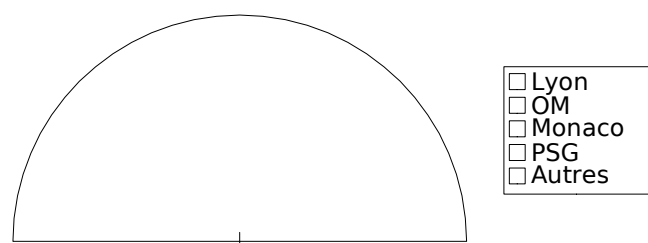


b. À l'aide de ce graphique :

- Donne la distance de freinage d'un véhicule roulant à 60 km/h : .....
- Quelle vitesse ne doit-on pas dépasser pour mettre moins de 50 m pour s'arrêter ? .....
- Peut-on dire que la distance de freinage est proportionnelle à la vitesse ? .....

4 Construis un diagramme semi-circulaire pour représenter les données suivantes, obtenues lors d'un sondage réalisé dans un collège du sud de la France :

	Lyon	OM	Monaco	PSG	Autres	Total
Club préféré	123	331	52	35	75	
Angle						



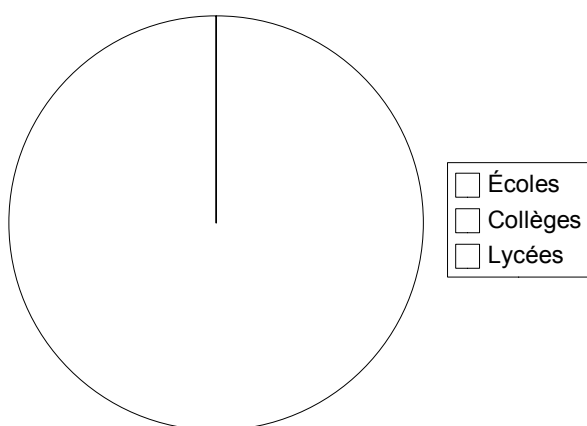
**5** Les deux premières lignes de ce tableau résument la répartition en pourcentage des élèves dans les écoles, collèges et lycées à la rentrée 2005 :

	Écoles	Collèges	Lycées	Total
Pourcentage	54	28	18	100
Angle				360°

On veut représenter ces données à l'aide d'un diagramme circulaire.

a. Complète la dernière ligne du tableau.

b. Construis ce diagramme sans oublier de compléter la légende.



**Pour chercher**

**6** Le tableau suivant récapitule l'évolution de la consommation d'électricité, sur les quatre dernières années, d'une famille de quatre personnes vivant en villa dans le sud de la France :

Année	2002	2003	2004	2005
Consommation (kW par an)	8 500	10 000	9 500	12 000

On veut représenter ces données à l'aide d'un diagramme à barres.

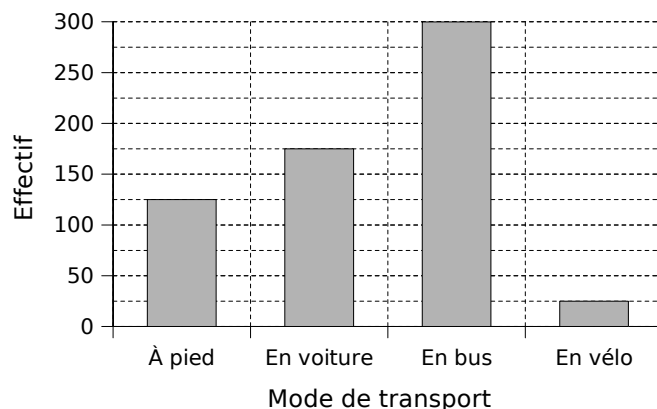
a. On souhaite que ce diagramme rentre entièrement sur une page du cahier. Quelle largeur de barre choisiras-tu ?

b. Quelle unité graphique choisiras-tu pour l'axe des ordonnées ?

c. Réalise ce graphique.

**7** Dans un collège, il y a deux fois plus de bruns que de blonds. Les blonds sont toutefois trois fois plus nombreux que les roux. Il y a deux fois plus de châains clairs que de roux. Représente ces informations à l'aide d'un diagramme circulaire.

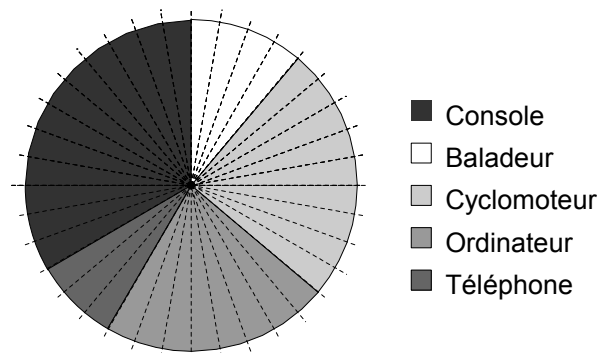
**8** Le diagramme en barres suivant représente la répartition des élèves du collège selon leur mode de transport principal pour se rendre en cours :



a. Quel est l'effectif total de ce collège ?

b. Représente cette répartition à l'aide d'un diagramme circulaire.

**9** On a demandé à 648 enfants ce qui leur ferait plaisir à Noël parmi cinq choix possibles. Voici le diagramme correspondant aux réponses données :



Le disque est gradué de 10° en 10°.

Détermine, pour chaque cadeau, le nombre d'élèves du collège qui le désire pour Noël.

**10** Voici les années de naissance de 64 jeunes licenciés d'un club de football :

- 1994 1996 1996 1993 1993 1994 1996 1994
- 1995 1995 1994 1993 1996 1994 1995 1993
- 1994 1996 1994 1996 1994 1994 1996 1994
- 1996 1995 1996 1993 1996 1996 1994 1993
- 1995 1994 1995 1994 1994 1995 1995 1994
- 1995 1996 1993 1996 1993 1996 1996 1993
- 1994 1996 1993 1993 1995 1996 1993 1996
- 1994 1994 1993 1996 1994 1995 1994 1994

a. Quel est le pourcentage de jeunes licenciés nés en 1993 ? en 1994 ? en 1995 ? en 1996 ?

b. Construis, à l'aide des résultats de la question précédente, un diagramme circulaire représentant ces données.

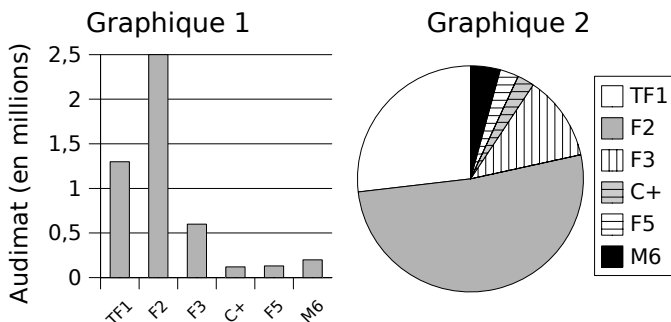
Le cours avec les aides animées

**Q1.** Quel outil statistique peux-tu utiliser pour comparer des populations qui n'ont pas le même effectif total ?

**Q2.** Comment regroupe-t-on des données par classes ?

Les exercices d'application

**1** Les diagrammes suivants donnent les résultats d'audience des six grandes chaînes nationales dans la tranche horaire 19 h - 20 h :



Tu répondras aux questions **a.**, **b.** et **c.** en précisant à chaque fois quel diagramme permet d'y répondre le plus rapidement possible et pourquoi.

**a.** Quelle est la chaîne la plus regardée dans cette tranche horaire ?.....

**b.** Quelle est la chaîne la moins regardée dans cette tranche horaire ?.....

**c.** Quelles chaînes ont réalisé plus du quart de l'audimat ?.....

**d.** Quel graphique permettrait de calculer l'effectif total et pourquoi ?.....

**2** Parmi les 625 élèves du collège Frédéric Mistral, 125 sont inscrits à l'UNSS alors qu'au collège Jean Vilar, sur les 720 élèves, il y en a 180.

Dans quel collège l'UNSS présente-t-elle la plus forte proportion d'élèves inscrits ?

**3** Un facteur s'est amusé à relever pendant un mois le poids de sa sacoche pleine au début de sa tournée. Voici son relevé (poids en kg) :

13,9	12,5	15,4	12,7	15,4	14,8	13,9
15,6	14	16,4	14,6	16,4	16,8	13,5
16,9	12,5	12,5	14,9	16,8	14,5	15,5
16,1	16,2	13,8	12,4	13,2	14,5	15,5

**a.** Regroupe ces données par classes d'amplitude 2 (première classe :  $12 \leq p < 14$ ). Quelle est la classe la plus représentée ?

**b.** Regroupe ensuite ces données par classes d'amplitude 1 (première classe :  $12 \leq p < 13$ ).

Quelle est dans ce cas la classe la plus représentée ?

**c.** Conclus.

Pour chercher

**4** Le refrain de la « Coupo Santo », chanson écrite par le poète Frédéric Mistral, est le suivant :

Version Occitane	Traduction française
Coupo Santo	Coupe sainte
E versanto	Et débordante
Vuejo à plen bord	Verse à pleins bords
Vuejo abord	Verse à flots
Lis estrambord	Les enthousiasmes
E l'enavans di fort !	Et l'énergie des forts !

**a.** Combien de lettres contient chacun de ces refrains ?

**b.** Quelle est la fréquence d'apparition de la lettre « e » dans la version occitane ?

**c.** Quelle est la fréquence d'apparition de la lettre « e » dans la version française ?

**d.** Dans quel texte le « e » est-il le plus fréquent ?

**5** On a lancé simultanément deux dés. On a relevé la somme des faces apparues.

**a.** Quelles sont les différentes possibilités pour obtenir 7 ?

**b.** On a lancé 64 fois les deux dés et on a obtenu :

Somme	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Effectif	4	5	2	5	7	9	4	6	7	8	7

Recopie puis complète le tableau ci-dessous, obtenu en regroupant les sommes en classes :

Somme $s$	$s < 5$	$5 \leq s < 9$	$s \geq 9$
Effectif			

**c.** Recommence la même expérience en lançant 50 fois les deux dés.

**d.** Comment comparer les résultats obtenus aux deux questions précédentes ?



# CHAPITRE G1

## SYMÉTRIE CENTRALE

SÉRIE 1 : CONSTRUCTIONS AVEC UNE TRAME

SÉRIE 2 : CONSTRUCTIONS

SÉRIE 3 : PROPRIÉTÉS

SÉRIE 4 : CENTRE DE SYMÉTRIE

Le cours avec les aides animées

**Q1.** Quel mouvement peut-on associer à une symétrie centrale ?

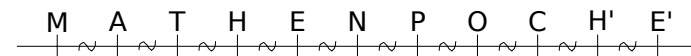
**Q2.** Quand dit-on que deux points sont symétriques par rapport à un point O ?

Les exercices d'application

**1** Complète les phrases suivantes puis illustre chacune d'elles par une figure tracée à main levée et codée :

a. Le point A' est le symétrique du point A par rapport à O revient à dire que .... est le milieu du segment [.....].	
b. Le point R est le milieu du segment [EZ] revient à dire que .... et .... sont symétriques par rapport à .... .	
c. Le point .... est l'image du point H dans la symétrie de centre G revient à dire que .... est le milieu du segment [C...].	
d. Le segment [U...] a pour milieu le point .... revient à dire que le point V est le symétrique du point .... par rapport à W.	
e. La symétrie centrale de centre P transforme .... en O revient à dire que .... est le milieu du segment [D...].	

**2** En observant la figure ci-dessous, complète les phrases suivantes :



a. Le point M est le symétrique du point E par rapport au point .... .

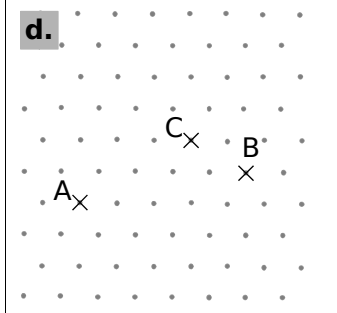
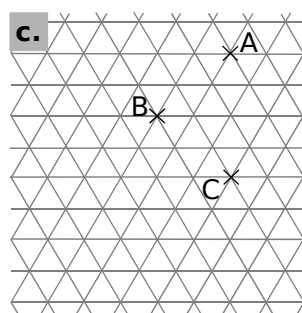
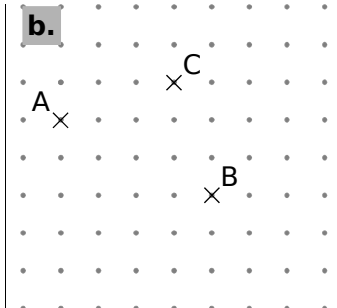
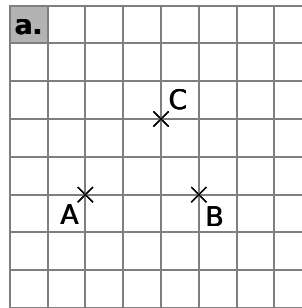
b. Le point E' a pour symétrique le point .... dans la symétrie de centre O.

c. Les points .... et H sont symétriques par rapport au point N.

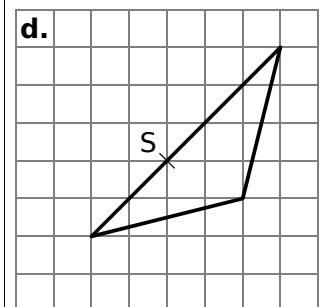
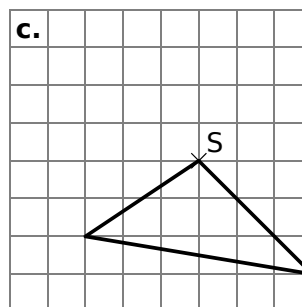
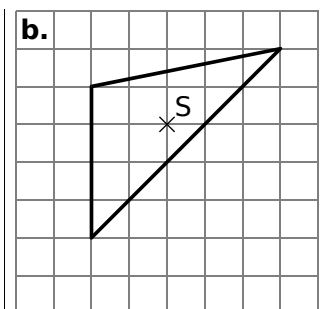
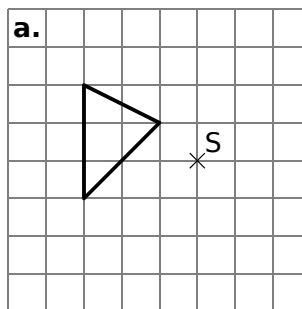
d. La symétrie de centre .... transforme T en C.

e. Dans la symétrie de centre N, le point .... est l'image du point E'.

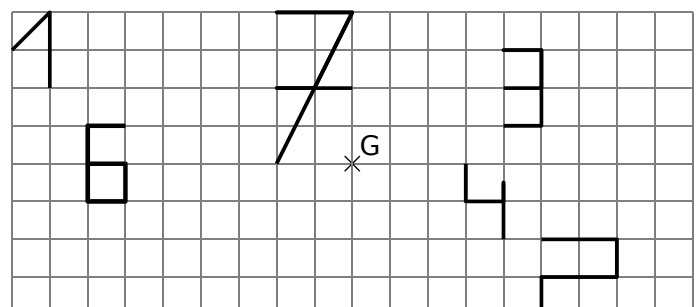
**3** Dans chaque cas, construis le point D symétrique du point A par rapport au point C puis le point E symétrique du point C par rapport à B :



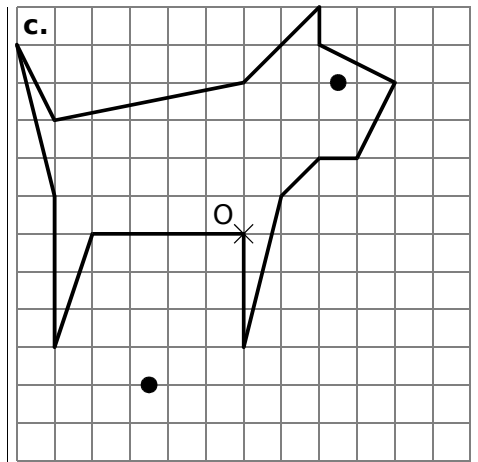
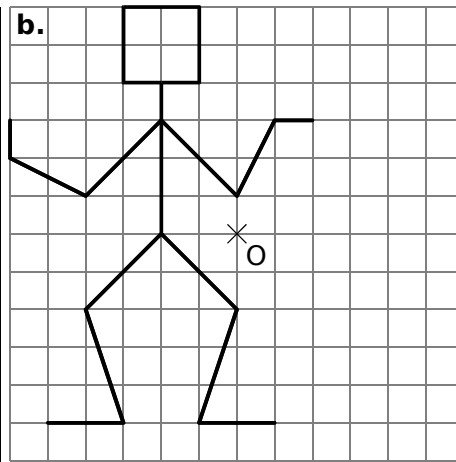
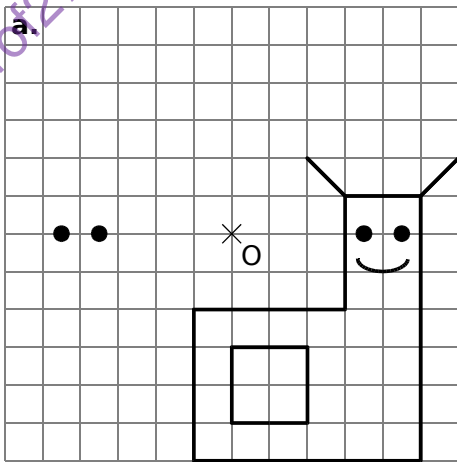
**4** Pour chaque cas, trace le symétrique du triangle par rapport au point S :



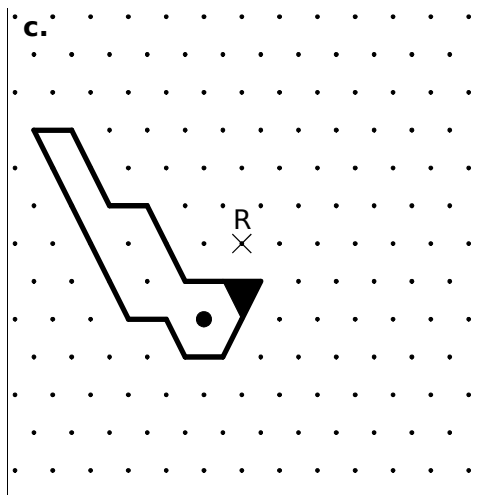
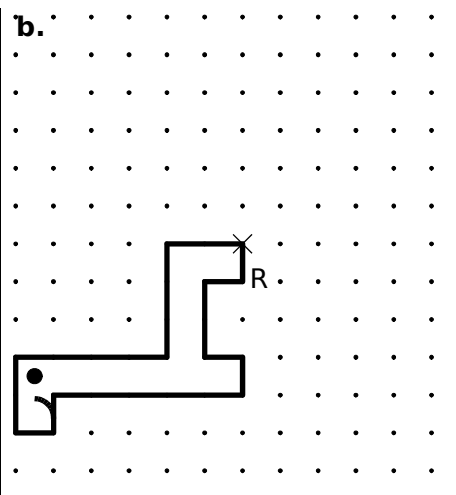
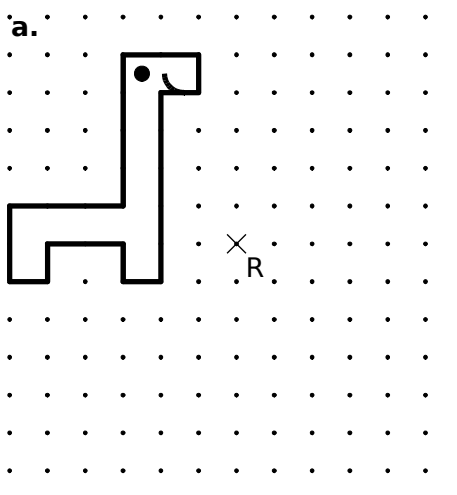
**5** Construis le symétrique de chaque chiffre par rapport au point G :



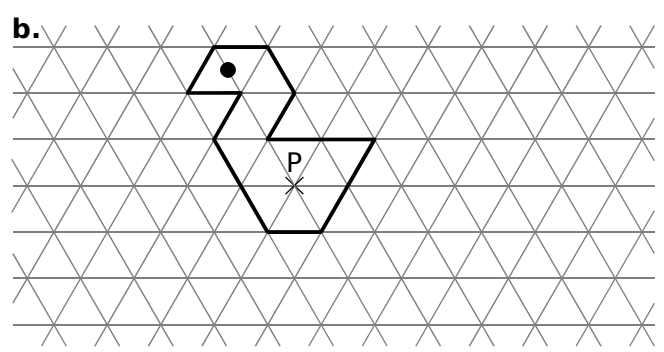
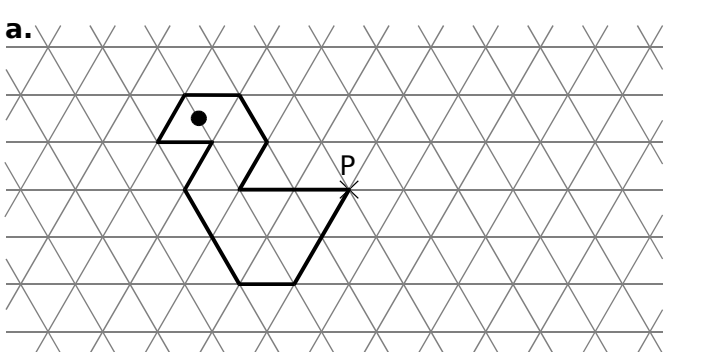
6 Construis le symétrique de chaque figure par rapport au point O :



7 Construis le symétrique de chaque figure par rapport au point R :



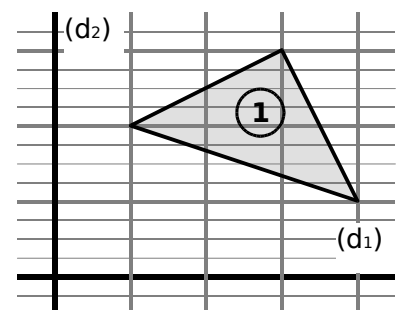
8 Construis le symétrique de chaque figure par rapport au point P :



Pour chercher

9 Avec deux symétries axiales

- Sur ton cahier, reproduis la figure ci-contre.
- Construis le triangle n°2 symétrique du triangle n°1 par rapport à la droite (d<sub>1</sub>).
- Construis le triangle n°3 symétrique du triangle n°2 par rapport à la droite (d<sub>2</sub>).
- Par quelle symétrie semble-t-on passer du triangle n°1 au triangle n°3 ?

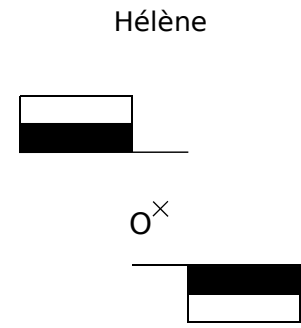
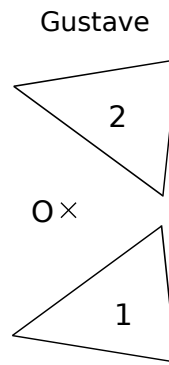
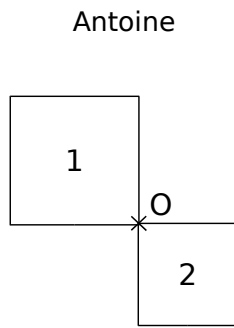
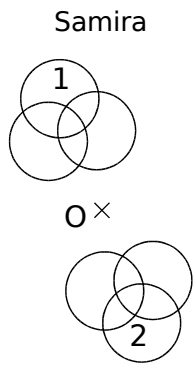


Le cours avec les aides animées

Quand dit-on que deux figures sont symétriques par rapport à un point O ?

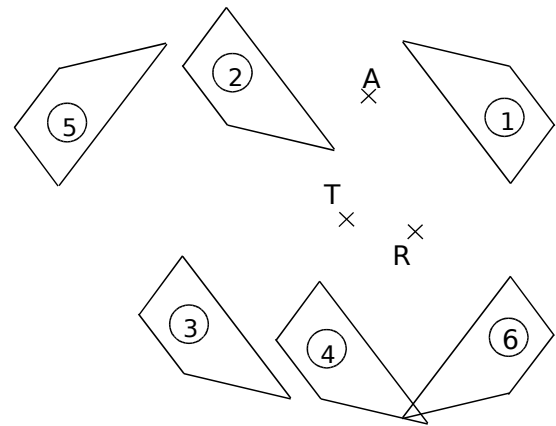
Les exercices d'application

**1** Des élèves ont tracé la figure n°2 symétrique de la figure n°1 par rapport au point O. Vérifie l'exactitude de leur tracé en t'aidant d'un papier calque. Entoure le nom des élèves qui ont effectué correctement leur travail.



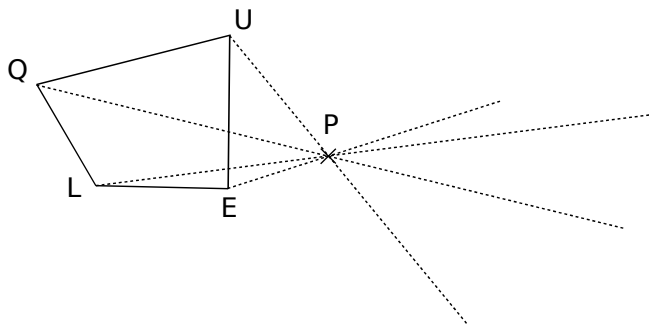
**2** On a tracé les symétriques du quadrilatère n°1 par trois symétries centrales distinctes. En observant la figure et en t'aidant de papier calque, complète les phrases ci-dessous :

- a. Dans la symétrie de centre R, le quadrilatère n°1 se transforme en le quadrilatère n°..... .
- b. Les quadrilatères n°1 et n°3 sont symétriques par rapport au point ..... .
- c. Le quadrilatère n° ..... est le symétrique du quadrilatère n°1 par la symétrie de centre A.

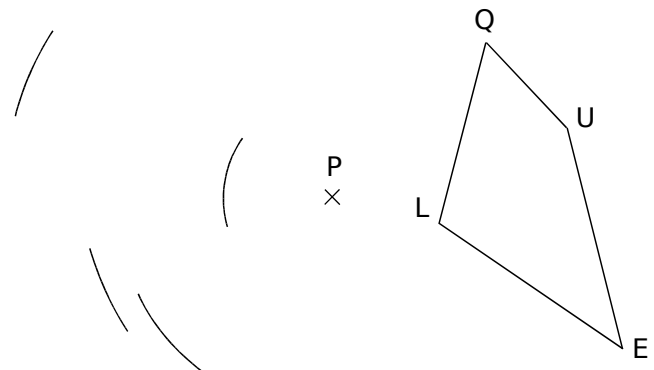


**3** Quentin et Clémence doivent construire le quadrilatère Q'U'E'L' symétrique du quadrilatère QUEL par rapport au point P.

a. Quentin a oublié son compas. Termine son tracé en utilisant uniquement ton compas :

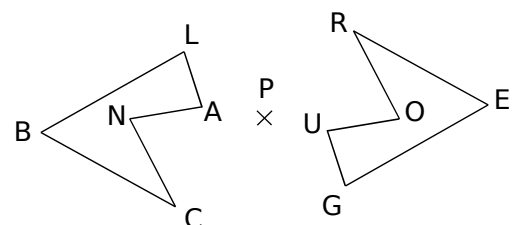


b. Clémence a oublié sa règle. Termine son tracé en utilisant uniquement ta règle non graduée :



**4** Le pentagone BLANC est le symétrique du pentagone ROUGE par la symétrie de centre P. Complète le tableau ci-dessous :

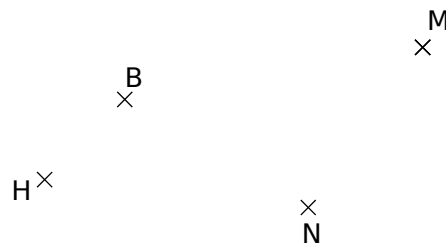
point	B	L	A	N	C
symétrique					



**5** Souligne d'une même couleur les phrases équivalentes :

1. Les points E et F sont symétriques par rapport à T.
2. Dans la symétrie de centre F, E se transforme en T.
3. Les points F et T sont symétriques par rapport à E.
4. Le point E est le symétrique du point F dans la symétrie de centre T.
5. E est le milieu du segment [FT].
6. Le point T est l'image de E dans la symétrie de centre F.
7. Dans la symétrie de centre E, F se transforme en T.
8. Le point F est le symétrique du point T par rapport à E.

**6** Avec deux méthodes différentes



**a.** En utilisant uniquement la règle graduée, construis sur la figure ci-dessus les points E, A et O tels que :

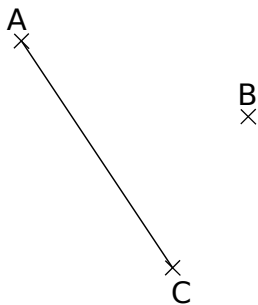
- le point E soit le symétrique du point M par rapport au point B ;
- le point A soit le symétrique du point B par rapport au point M ;
- le point O soit le symétrique du point H par rapport au point N.

**b.** En utilisant la règle non graduée et le compas, construis sur la figure ci-dessus les points C, D et F tels que :

- les points C et B soient symétriques par rapport au point N ;
- les points D et B soient symétriques par rapport au point H ;
- les points E et F soient symétriques par rapport au point N.

**7** Segment et droite

**a.** Construis le symétrique du segment [AC] par rapport au point B.



**b.** Quelle conjecture peux-tu faire au sujet de l'image d'un segment par une symétrie centrale ?

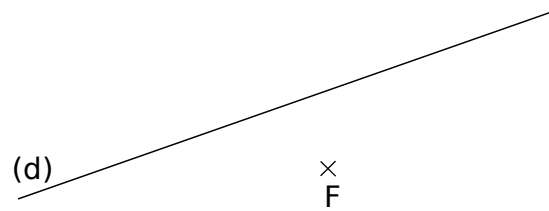
.....

.....

.....

.....

**c.** Construis le symétrique de la droite (d) par rapport au point F.



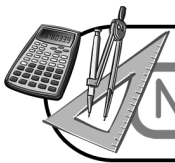
**d.** Quelle conjecture peux-tu faire au sujet de l'image d'une droite dans une symétrie centrale ?

.....

.....

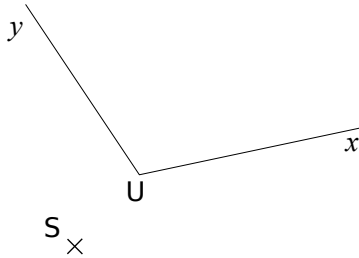
.....

.....



**8** Angle et cercle

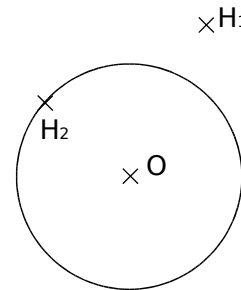
a. Construis le symétrique par rapport au point S de l'angle  $\widehat{Uy}$  :



Quelle conjecture peux-tu faire au sujet de l'image d'un angle dans une symétrie centrale ? .....

.....  
.....  
.....

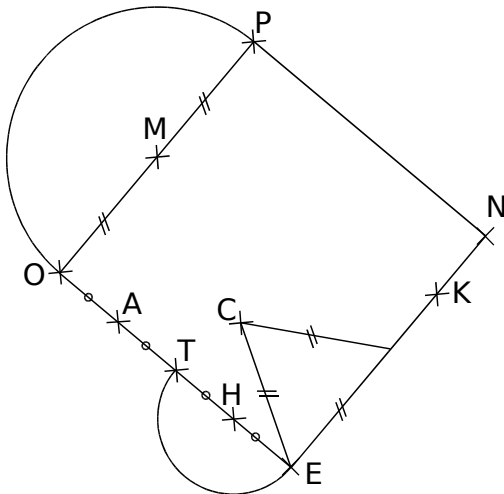
b. Construis le symétrique du cercle de centre O par rapport au point  $H_1$  puis le symétrique du cercle de centre O par rapport au point  $H_2$  :



Quelle conjecture peux-tu faire au sujet de l'image d'un cercle dans une symétrie centrale ? .....

.....  
.....  
.....

**9** PNEO est un carré de 4 cm de côté. Le point K est le point du côté [NE] tel que  $NK = 1$  cm. Construis le symétrique de la figure donnée par rapport au point K :



Pour chercher

**10** Autour du triangle

a. Construis un triangle RST tel que  $RS = 4$  cm,  $RT = 7$  cm et  $ST = 9$  cm.

b. Construis le symétrique du triangle RST par rapport au point R.

c. Choisis un point U sur le côté [ST] et construis le symétrique du triangle RST par rapport au point U.

d. Choisis un point V à l'intérieur du triangle RST et construis le symétrique du triangle RST par rapport au point V.

**11** Points alignés

- a. Place trois points A, B et C alignés dans cet ordre. Construis en rouge le symétrique du segment [AB] par rapport au point C.
- b. Place trois points D, E et F alignés dans cet ordre. Construis en vert le symétrique du segment [DF] par rapport au point E.

**12** Lieu géométrique

- a. Trace deux droites ( $d_1$ ) et ( $d_2$ ) sécantes en un point M. Place un point A n'appartenant ni à ( $d_1$ ), ni à ( $d_2$ ).
- b. Construis le point T symétrique du point A par rapport à la droite ( $d_1$ ) et le point H symétrique du point A par rapport à la droite ( $d_2$ ).
- c. Construis le point S symétrique du point A par rapport au point M.
- d. Où semblent se situer les points A, T, H et S ?

**13** Sommets perdus

- a. Place un point O sur ton cahier. Trace trois droites ( $d_1$ ), ( $d_2$ ) et ( $d_3$ ) concourantes en O.
- b. Place un point R sur ( $d_1$ ), un point B sur ( $d_2$ ) et un point E sur ( $d_3$ ).
- c. En utilisant uniquement ton compas, place les points M, U et T pour que les triangles MER et BUT soient symétriques par rapport au point O.

**14** Casse-tête

- a. Trace un cercle de centre T. Place un point R à l'extérieur de ce cercle.
- b. Trace ensuite, en utilisant uniquement la règle non graduée et un crayon, le symétrique du point R par rapport à T. Explique comment tu fais.
- c. La construction est-elle encore possible lorsque le point R se trouve à l'intérieur du cercle ?

**15** Le pavage ci-dessous est réalisé avec 30 pièces identiques dont la forme est :

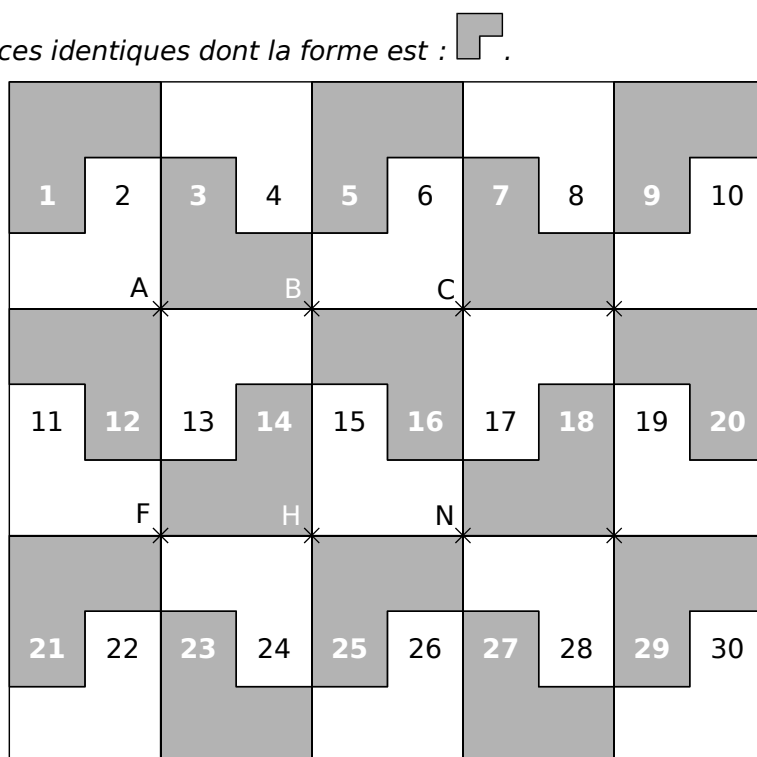
- a. Observe le pavage puis complète le tableau ci-dessous :

La pièce n°	est symétrique de la pièce n°	par rapport au point
.....	12	A
.....	9	C
3	.....	B
26	.....	H
15	28	.....
30	13	.....

- b. Les pièces n°6 et n°21 sont symétriques par rapport au point E. Place le point E sur la figure.

- c. Ahmed dit : « J'ai transformé la pièce 16 par la symétrie de centre H puis par la symétrie d'axe (AF). ». Quelle pièce a-t-il trouvée ? .....

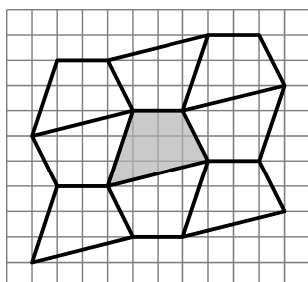
- d. En prenant exemple sur Ahmed, rédige sur ton cahier un programme de construction qui permet de transformer la figure n°2 en la figure n°10 en utilisant exactement deux symétries centrales, deux symétries axiales et les points nommés du pavage.



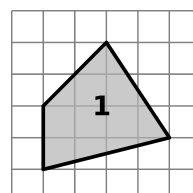
**16** Pavages

- a. On a réalisé le pavage ci-contre à partir du quadrilatère grisé.

Explique comment réaliser un tel pavage en utilisant uniquement des symétries centrales.



- b. Sur ton cahier, trace un pavage d'au moins 15 cm sur 15 cm en prenant comme figure de base le quadrilatère 1 suivant :



Le cours avec les aides animées

- Q1. Que peux-tu dire du symétrique d'un segment par rapport à un point ?
- Q2. Que peux-tu dire du symétrique d'un angle par rapport à un point ?
- Q3. Que peux-tu dire du symétrique d'une droite par rapport à un point ?

Les exercices d'application

1 Conservation

Pour chaque cas, on a tracé des figures symétriques par rapport à O puis on a codé ou placé des informations. Déduis-en des informations sur la figure symétrique par rapport à O puis indique le numéro des phrases qui permettent de justifier tes réponses :

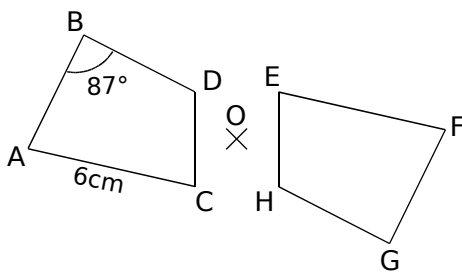
1) La symétrie centrale conserve les longueurs.

2) Si deux cercles sont symétriques par rapport à un point alors ils ont le même rayon.

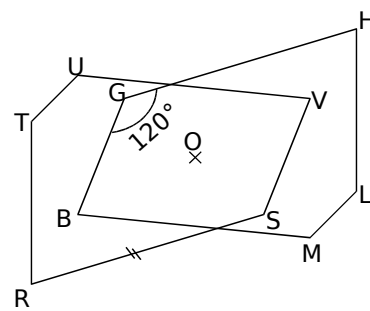
3) La symétrie centrale transforme une droite en une droite parallèle.

4) La symétrie centrale conserve les mesures des angles.

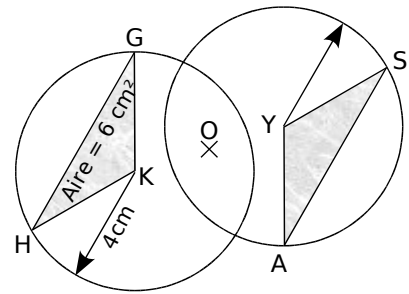
5) Si deux figures sont symétriques par rapport à un point alors elles ont la même aire et le même périmètre.



Justifications n° ..... et n° .....



Justifications n° ..... et n° .....



Justifications n° ..... et n° .....

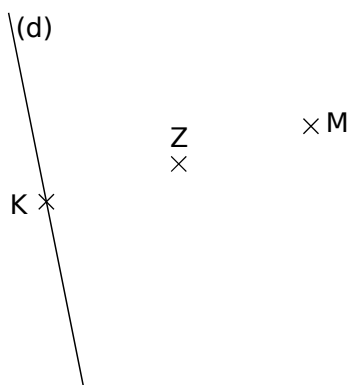
2 Jean, Myriam et Sarah doivent tracer des figures symétriques. Pour chaque cas, l'un d'entre eux s'est trompé. Retrouve qui et explique ton choix dans la dernière colonne :

	Jean	Myriam	Sarah	Explication
a.				..... ..... .....
b.				..... ..... .....
c.				..... ..... .....

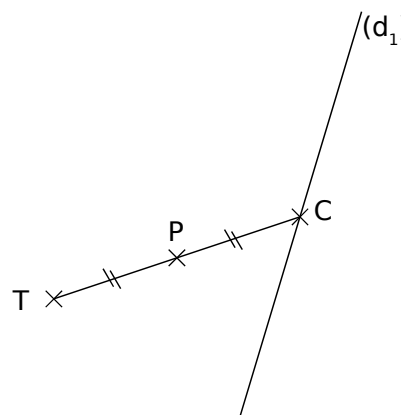


**3** Symétrique d'une droite

**a.** Les points K et M sont symétriques par rapport à Z. Trace la droite (d'), symétrique de la droite (d) par rapport au point Z en utilisant uniquement la règle non graduée et l'équerre :



**b.** Trace la droite (d<sub>2</sub>) symétrique de la droite (d<sub>1</sub>) par rapport au point P, en utilisant uniquement la règle non graduée et l'équerre :



**c.** Quelles propriété(s) as-tu utilisée(s) ? .....

**4** Abdel a construit le point C symétrique du point S par rapport à U.

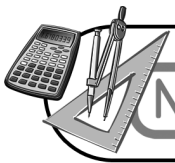


Il a gommé le point S. Peux-tu l'aider à le replacer ? Justifie ta réponse ci-dessous :



**5** Pour chaque énoncé, écris les éléments manquants afin de compléter la démonstration :

	Données	Figure	Propriété	Conclusion
<b>a.</b>	(d) et (d') sont symétriques par rapport à O.		Si deux droites sont symétriques par rapport à un point alors elles sont parallèles.	.....
<b>b.</b>	Les segments ..... et ..... sont symétriques par rapport à .....		Si deux ..... sont symétriques par rapport à un point alors ils ont la même longueur.	.....
<b>c.</b>	(c) et (c') sont symétriques par rapport à T.		Si deux ..... sont symétriques par rapport à un point alors ils ont .....	.....
<b>d.</b>	$\widehat{EFG}$ et $\widehat{E'F'G'}$ sont symétriques par rapport à O.		Si ..... ..... ..... alors .....	..... ..... .....



**6** Pour chaque énoncé, trace une figure à main levée puis complète les éléments manquants de la démonstration :

Données	Figure	Propriété	Conclusion
a. $(d_1)$ et $(d_2)$ sont symétriques par rapport au point K.		Si ..... ..... alors ..... .....	.....
b. .... et .... sont ..... ..... par rapport à Y.		Si ..... ..... alors ..... .....	$\widehat{ABC} = \widehat{EFG}$
c. Les deux cercles $(c_1)$ de rayons $r_1$ et $(c_2)$ de rayon $r_2$ sont symétriques par rapport à T.		Si ..... ..... alors ..... .....	$r_1 = \dots\dots$

**Pour chercher**

**7** Soient trois points A, O et B non alignés

a. Place le symétrique C de A par rapport à O et le symétrique D de B par rapport à O.

b. Que peux-tu dire des segments [AB] et [CD] ? Justifie ta réponse.

c. Que représente le point O pour le segment [AC] ? pour [BD] ? Justifie ta réponse.

**8** Un classique

a. Construis un segment [AB] de 4 cm puis trace le cercle  $(c)$  de centre B et de rayon 2 cm.

b. Sur le cercle  $(c)$ , place un point C tel que  $\widehat{ABC} = 90^\circ$ .

c. Place le point O tel que  $AO = 2$  cm et tel que O appartienne à la demi-droite [BA] mais pas au segment [AB].

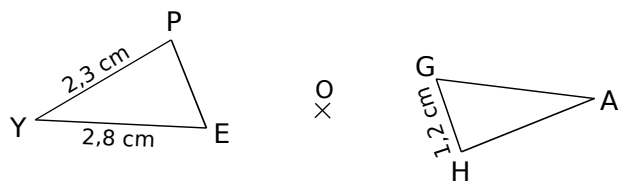
d. Trace le cercle  $(c')$  symétrique du cercle  $(c)$  par rapport à O. Quel est son rayon ? Justifie ta réponse.

e. Trace les points A' et B' symétriques respectifs des points A et B par rapport à O. Quelle est la longueur du segment [A'B'] ? Justifie ta réponse.

f. Trace le point C' symétrique du point C par rapport à O. Quelle est la mesure de l'angle  $\widehat{A'B'C'}$  ? Justifie ta réponse.

g. Calcule l'aire du triangle ABC. Déduis-en la mesure de l'aire du triangle A'B'C'. Justifie ta réponse.

**9** Des périmètres



Les triangles PYE et HAG sont symétriques par rapport à O (cette figure n'est pas en vraie grandeur).

a. Quelles sont les longueurs des côtés du triangle PYE ? Justifie ta réponse.

a. Calcule le périmètre du triangle PYE.

b. Déduis-en le périmètre du triangle HAG. Justifie ta réponse.

**10** Périmètre et aire

a. Construis un rectangle ABCD tel que :  $AB = 3,5$  cm et  $BC = 5$  cm.

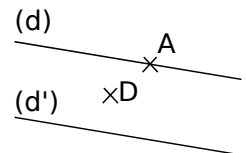
b. Place un point M à l'extérieur de ce rectangle.

c. Construis la figure A'B'C'D' symétrique du rectangle ABCD par rapport au point M.

d. Quelle est la nature du quadrilatère A'B'C'D' ? Justifie ta réponse.

e. En justifiant et sans effectuer de mesure, calcule le périmètre et l'aire du quadrilatère A'B'C'D'.

**11** Sachant que les droites  $(d)$  et  $(d')$  sont symétriques par rapport à D, construis l'image Y de A dans cette symétrie centrale avec uniquement une règle graduée. Justifie ton tracé.



Le cours avec les aides animées

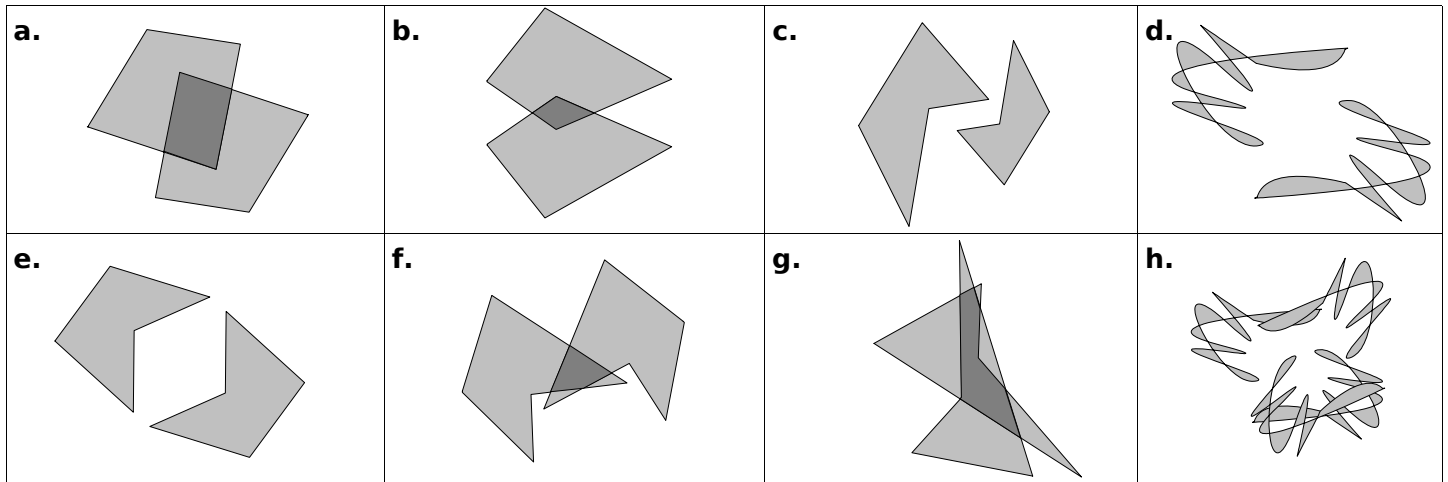
Q1. Comment savoir, avec le papier calque, qu'un point est un centre de symétrie d'une figure ?

Q2. Cite des figures simples ayant :

- un seul centre et aucun axe de symétrie ;
- un seul axe et aucun centre de symétrie ;
- un seul centre et un seul axe de symétrie.

Les exercices d'application

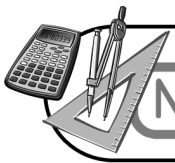
1 Coche les figures qui, à première vue, ont un centre de symétrie :



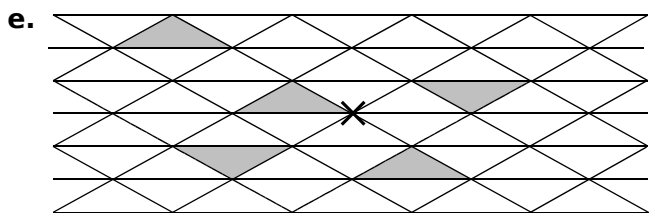
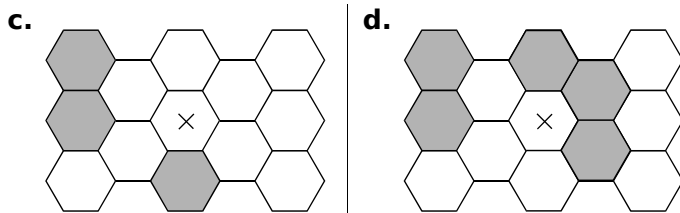
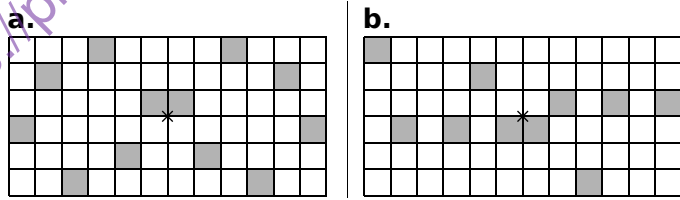
2 Pour chaque cas, inscris le nombre d'axe(s) et de centre(s) et place-les sur la figure lorsque cela est possible :

Figures	Axe(s)	Centre(s)
Parallélogramme 		
Losange 		
Triangle isocèle 		
Rectangle 		

Figures	Axe(s)	Centre(s)
Trapèze isocèle 		
Droites parallèles 		
Carré 		
Cercle 		

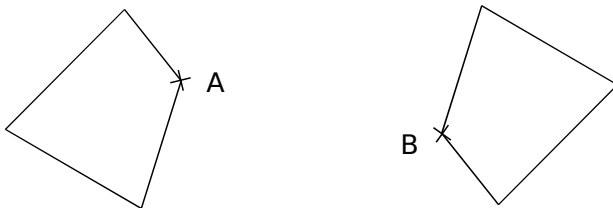


**3** Sur chaque figure, colorie le minimum de cases afin que le point marqué par une croix soit le centre de symétrie de la figure finale :

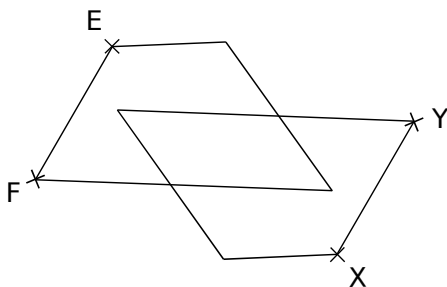


**4** Place du centre de symétrie

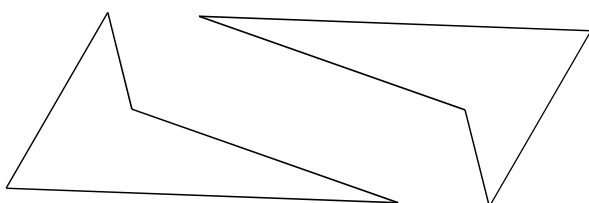
a. En utilisant uniquement la règle graduée, place le point O, centre de symétrie de la figure, sachant que le point B est le symétrique du point A.



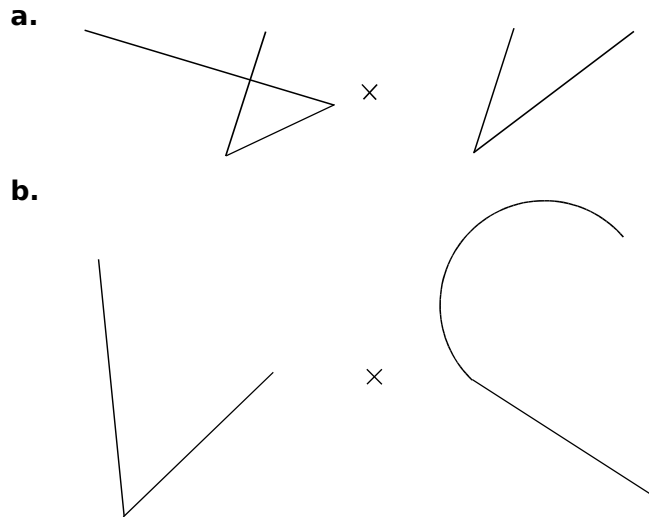
b. En utilisant uniquement la règle non graduée, place le point V, centre de symétrie de la figure, sachant que les points X et Y sont les symétriques respectifs des points E et F.



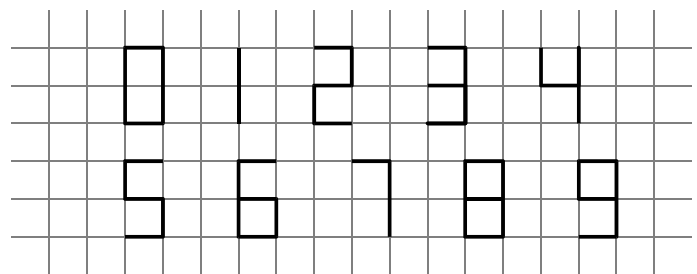
c. Place le point U, centre de symétrie de la figure, par la méthode de ton choix.



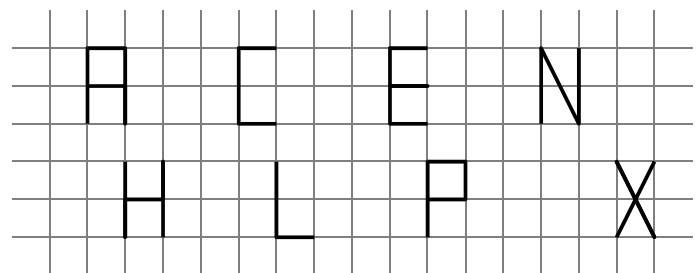
**5** Complète les figures pour que le point marqué par une croix soit le centre de symétrie :



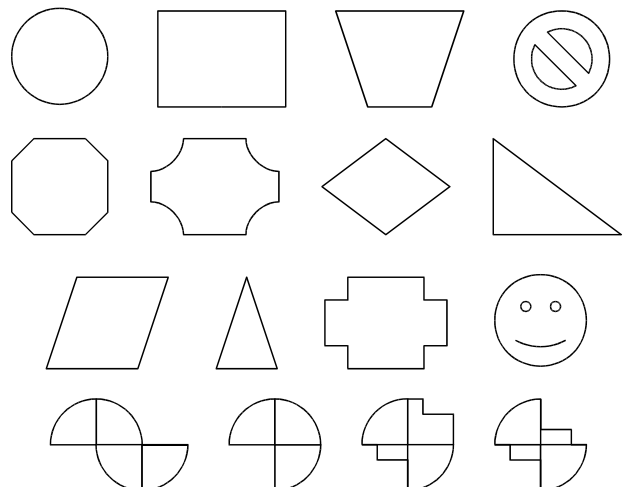
**6** Pour chaque chiffre, indique la position du centre de symétrie s'il existe :



**7** Pour chaque lettre, indique la position du centre de symétrie s'il existe :

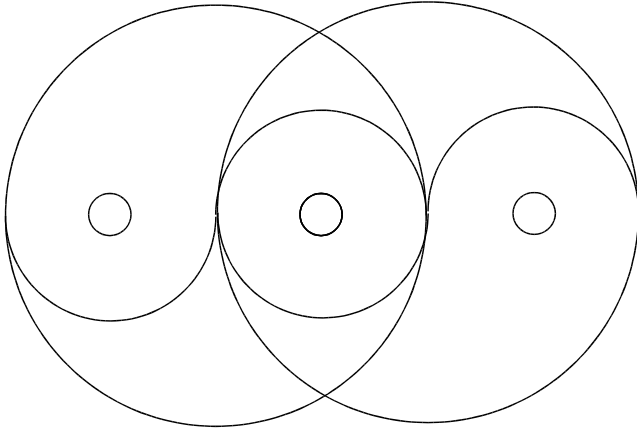


**8** Pour chaque figure, indique la position du centre de symétrie s'il existe :

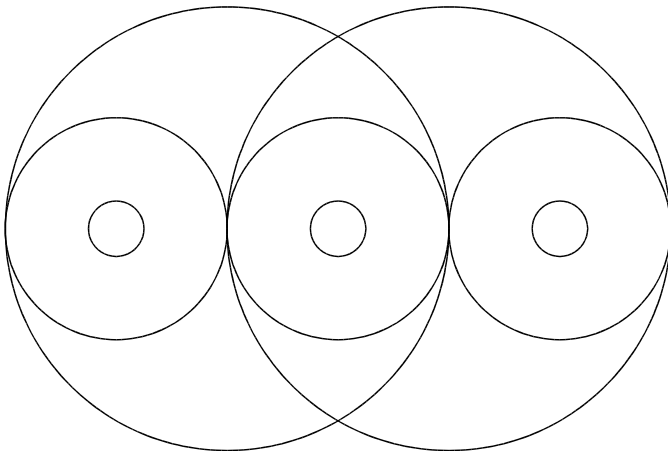


**9** Pour chaque figure, marque la position du centre et des axes de symétrie, s'ils existent :

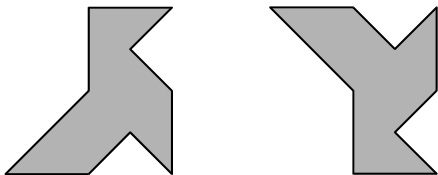
a.



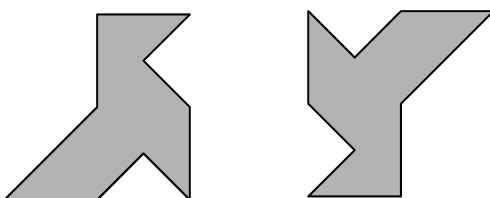
b.



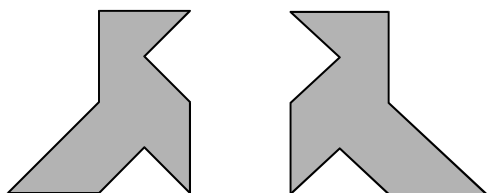
c.



d.



e.



Pour chercher

**10** Cherche des mots qui admettent un centre de symétrie. C'est à dire des mots qui restent les mêmes après une symétrie par rapport à un point (exemple : NON est symétrique par rapport au centre de O).

**11** « Cryptosym » ou crypter un message grâce à la symétrie centrale :

Considérons la suite des lettres de l'alphabet et recopions-la plusieurs fois, cela constituera notre table. Choisissons une lettre qui sera notre clé. Chaque lettre sera codée par la lettre de la table, symétrique par rapport à la clé. Par exemple : prenons « M » comme clé, alors la lettre « A » est codée par la lettre « Y » car :

ABCDEFGHIJKLMN**M**OPQRSTUVWXYZABCDE...

a. Dans ce système de cryptage :

- « E » est codé par ....
- « P » est codé par ....
- « Z » est codé par ....

b. Dans ce même système, qui se cache derrière : « PYMUG XKL V » ?

c. Prends « E » comme clé puis code le message suivant : « MATHENPOCHE C'EST SUPER ».

d. M. BOND a intercepté un message codé. Pour le déchiffrer il nous dit que la table est la liste suivante :

AZERTYUIOPQSDFGHJKLMWXCVBNAZERTYUI...

Il a oublié la clé mais il signale que le mot « TRIANGLE » est codé par « QSIGHACD ».

- Quelle est la clé de code ? ....
- Déchiffre le message suivant :

« C'USQNULDHQSD DRQ CD YUIHQ ED LUHLUOSR EDR NGOQDOSR ».

- Code le message suivant : « LA SYMETRIE AXIALE CONSERVE LES LONGUEURS ».

<https://prof27math.weebly.com/>

# CHAPITRE G2

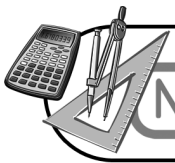
## TRIANGLES

SÉRIE 1 : SOMME DES ANGLES

SÉRIE 2 : INÉGALITÉS TRIANGULAIRES

SÉRIE 3 : CONSTRUCTIONS

SÉRIE 4 : DROITES REMARQUABLES



Le cours avec les aides animées

**Q1.** Que vaut la somme des mesures des angles d'un triangle ?

**Q2.** Dans un triangle isocèle, que peux-tu dire des angles à la base ?

**Q3.** Dans un triangle rectangle, que peux-tu dire des deux angles aigus ?

Les exercices d'application

**1** Calculs de mesures d'angles

Dans chaque cas, complète pour calculer la mesure de l'angle manquant.

a. Soit le triangle ABC ci-dessous :

Figure	Rédaction
	$\widehat{ABC} + \widehat{BAC} + \widehat{BCA} = 180^\circ$ d'où $\widehat{BCA} = 180^\circ - \widehat{ABC} - \widehat{BAC}$ donc $\widehat{BCA} = 180 - \dots - \dots = \dots$ donc l'angle $\widehat{BCA}$ mesure .....

b. Soit le triangle KJP ci-dessous :

Figure	Rédaction
	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

c. Dans le triangle ENS, on donne  $\widehat{SEN} = 44,2^\circ$  et  $\widehat{SNE} = 79,8^\circ$  :

Figure à main levée	Rédaction
	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

**2** Pour chaque cas, calcule la mesure de l'angle manquant dans le triangle MNP :

	Angles du triangle MNP		
	$\widehat{MNP}$	$\widehat{PMN}$	$\widehat{NPM}$
a.	124°	18°	
b.	71°		29°
c.		98,1°	59,6°
d.	49,5°		113°

**3** Angles à corriger

Pour chaque cas, calcule la somme des mesures des angles du triangle et indique si ce triangle existe ou non. Pour les cas de triangles non constructibles, corrige la valeur de l'angle  $\widehat{ABC}$  pour rendre la construction réalisable.

	Angles du triangle ABC			Somme des mesures	Constru-ctible ?	Angle $\widehat{ABC}$ à corriger
	$\widehat{ABC}$	$\widehat{BCA}$	$\widehat{CAB}$			
a.	68°	27°	75°			
b.	43°	58°	101°			
c.	62,1°	72,8°	45°			
d.	34,5°	82°	63,5°			

**4** Vrai ou Faux ?

Les figures suivantes sont tracées à main levée. Pour chacune d'elles, indique si elles sont constructibles ou non. Justifie ta réponse.

<p>a.</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
<p>b.</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
<p>c.</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>





**5** Triangles particuliers et mesures d'angles

Calcule pour chaque triangle la mesure manquante :

Figure	Rédaction
<p>a.</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
<p>b.</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
<p>c.</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
<p>d.</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

**6** Complète les affirmations ci-dessous avec les mots suivants : quelconque isocèle

équilatéral rectangle

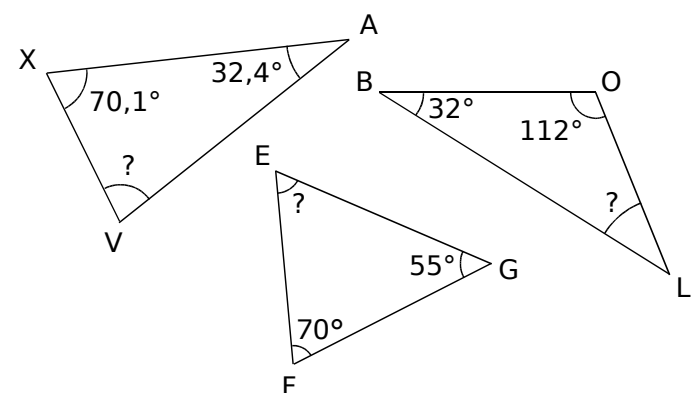
- a. Si deux angles d'un triangle mesurent chacun  $60^\circ$  alors ce triangle est .....
- b. Si deux angles d'un triangle mesurent chacun  $45^\circ$  alors ce triangle est ..... et .....
- c. Si deux des angles d'un triangle mesurent  $150^\circ$  et  $20^\circ$  alors ce triangle est .....
- d. Si deux des angles d'un triangle mesurent  $98^\circ$  et  $41^\circ$  alors ce triangle est .....

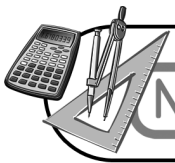
**7** Pour chaque figure, indique si le triangle est équilatéral, isocèle, rectangle ou quelconque en justifiant ta réponse :

Figure	Rédaction
<p>a.</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
<p>b.</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
<p>c.</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
<p>d.</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
<p>e.</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

**8** Calculs de mesures d'angles

Calcule, pour chaque triangle, la mesure d'angle manquante en expliquant ta démarche :





Pour chercher

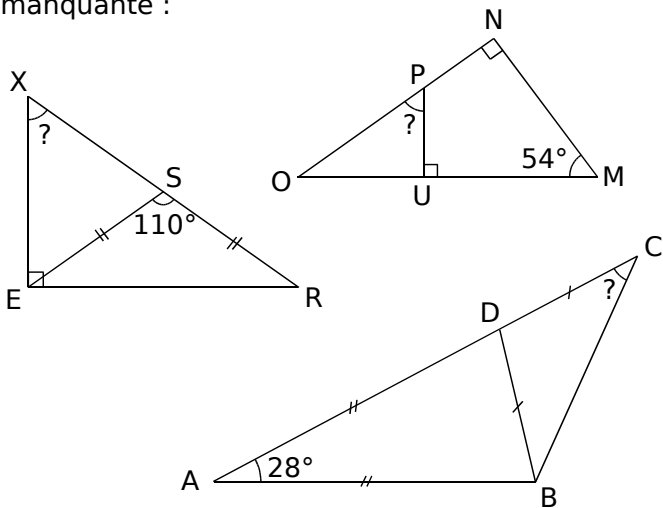
9 En justifiant, réponds par vrai ou faux :

- a. Un triangle ne peut avoir qu'un seul angle obtus.
- b. Il peut y avoir deux angles droits dans un triangle.
- c. Si les mesures des angles de deux triangles sont égales alors les triangles sont superposables.
- d. Un triangle équilatéral peut être rectangle.
- e. Un triangle rectangle peut être isocèle.

10 ABC étant un triangle isocèle dont l'un des angles mesure 80°, donne les mesures possibles des deux autres angles puis trace une figure pour chaque cas.

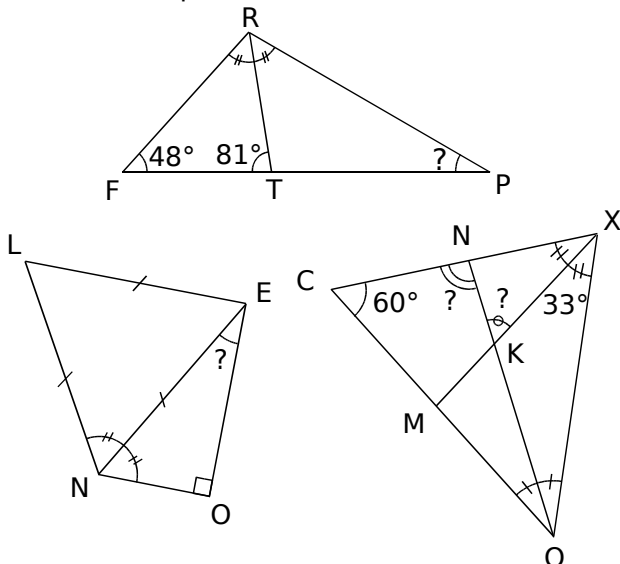
11 Cas complexes

Calcule, pour chaque triangle, la mesure manquante :



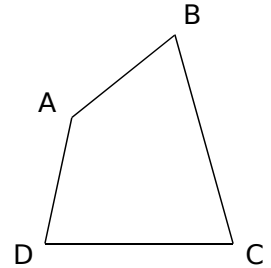
12 Avec des bissectrices

Calcule, pour chaque triangle, la (ou les) mesure(s) manquante(s) :

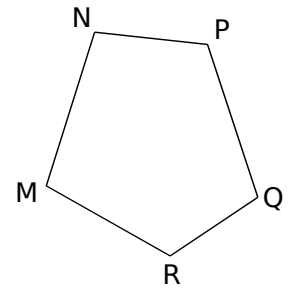


13 Dans des polygones

a. En considérant une diagonale dans le quadrilatère ci-contre, donne la somme des mesures des angles d'un quadrilatère quelconque.

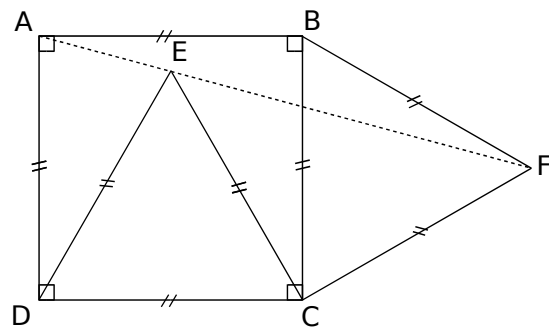


b. De la même façon, en considérant, dans ce cas, deux diagonales (bien choisies), donne la somme des mesures des angles d'un pentagone quelconque.



14 Points alignés ?

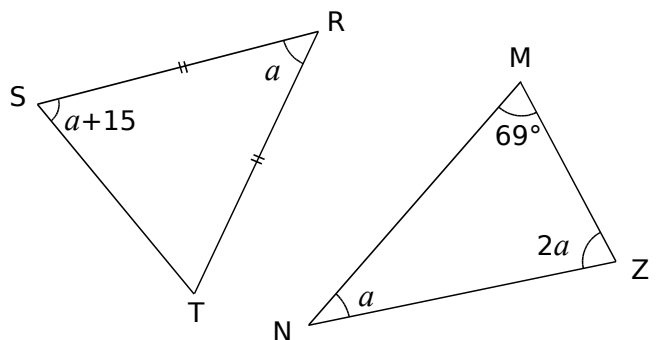
On considère la figure suivante :



- a. Quelle est la nature des triangles ECF et ADE ?
- b. Calcule les mesures des angles aux sommets principaux de ces deux triangles.
- c. Calcule alors les mesures des angles  $\widehat{AED}$  et  $\widehat{CEF}$ .
- d. Déduis-en que les points A, E, F sont alignés.

15 Angles et équations

Dans chaque cas, a est la mesure d'un angle en degrés. Calcule la valeur de a.





Le cours avec les aides animées

**Q1.** Que dire de la longueur d'un côté d'un triangle par rapport à la somme des longueurs des deux autres côtés ?

**Q2.** Parmi les trois inégalités possibles, quelle est celle qui assure qu'un triangle est constructible ?

**Q3.** Quelle égalité peux-tu écrire si un point A appartient à un segment [MN] ?

Les exercices d'application

**1** Écris les trois inégalités triangulaires :

**a.** Dans le triangle RST :

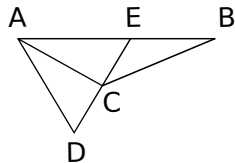
.....  
 .....  
 .....

**b.** Dans le triangle AEC :

EC < .....

.....  
 .....

**2** ABC et ADC sont deux triangles. E est le point d'intersection des droites (DC) et (AB). Complète par >, < ou = :



- |                            |                            |
|----------------------------|----------------------------|
| <b>a.</b> AD ..... AC + CD | <b>e.</b> DE + EC ..... DC |
| <b>b.</b> BE + EA ..... BA | <b>f.</b> DE ..... DC + CE |
| <b>c.</b> CA ..... CB + BA | <b>g.</b> CE + EA ..... CA |
| <b>d.</b> BC + CA ..... BA | <b>h.</b> AE ..... AB + BE |

**3** Soyons FOU !

Sébastien veut construire un triangle FOU dont il connaît les longueurs OU et FU. Parmi les longueurs proposées pour le côté [OF], entoure la (ou les) mesure(s) possible(s). L'unité est le centimètre.

	OU	FU	OF		
<b>a.</b>	15	7	5	9	10
<b>b.</b>	11	9	1	14	21
<b>c.</b>	9,4	4,6	4,8	13	14,01
<b>d.</b>	7,6	3,5	4,1	11,01	12
<b>e.</b>	2 005	2 006	707	5 005	9 009

**4** Complète les lignes suivantes en t'aidant des renseignements fournis et indique si le triangle est constructible :

**a.**

BC = .....  
 AB + AC = .....  
 BC ..... AB + AC  
 donc le triangle ABC .....

**b.**

NM = .....  
 NP + PM = .....  
 NM ..... NP + PM  
 donc le triangle NMP .....

**c.**

.....  
 .....  
 donc le triangle UVW .....

**d.**

.....  
 .....  
 donc le triangle GNO .....

**e.**

GH = 6 cm  
 GI = 5 cm  
 HI = 8 cm

.....  
 .....  
 donc le triangle GHI .....

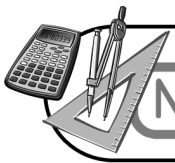
**f.**

SN = 5,01 cm  
 SV = 4,9 cm  
 NV = 1,1 mm

.....  
 .....  
 donc le triangle SNV .....

**5** Complète le tableau par oui ou non pour dire si A, B et C sont alignés. Si oui, justifie.

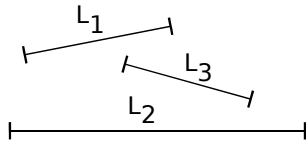
AB	BC	AC	A, B et C alignés ?
14 cm	7 cm	9 cm	
5,5 m	4 m	9,5 m	
4,5 dm	91 cm	46 cm	
4,2 m	21,9 dm	2,01 m	



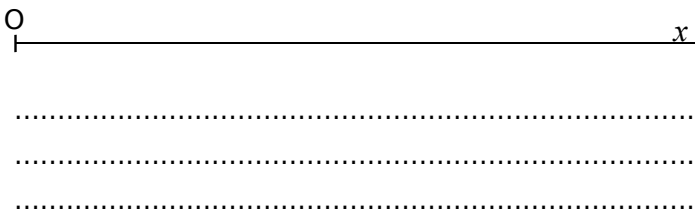
6 Sachant que  $EF = 5$  cm, illustre chacun des cas proposés par une figure et calcule la distance  $GF$ .

- a.  $G \in [EF]$  et  $EG = 1,5$  cm ;
- b.  $G \in [EF]$  et  $EG = 7,5$  cm ;
- c.  $G \in (EF)$ ,  $G \notin [EF]$  et  $EG = 2$  cm.

7 Au compas



En reportant judicieusement les longueurs des segments ci-dessus sur la demi-droite  $(Ox)$  ci-dessous, indique si tu peux construire un triangle à l'aide de ces trois segments. Justifie ta réponse.



8 À l'occasion de la fête du village Mathenville, une course de 4 500 m autour du Lac Yaka est organisée. Pour informer la population locale et celle des alentours, l'équipe organisatrice décide de faire imprimer des affiches.

**Course à pied autour du Lac Yaka !**  
distance 4,5 Km

**De nombreux lots à gagner !**

En observant cette affiche, Jojo dit à son ami Momo : « Cette affiche n'est pas correcte ! ». Justifie sa réponse :

.....  
.....  
.....  
.....

Pour chercher

9 Soit  $ARN$  un triangle tel que :  $AR = 14$  cm et  $RN = 5$  cm. Quelles sont les mesures entières, multiples de 5, possibles pour le segment  $[AN]$  ?

10 Recherches

a. On cherche trois nombres entiers dont la somme est 12. Répertorie tous les trios possibles.

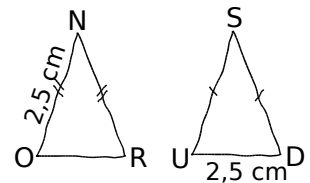
On va chercher tous les triangles dont les mesures des côtés sont des nombres entiers et dont le périmètre est 12 unités de longueur :

b. Quel lien y-a-t-il avec la question a. ?

c. Quels trios peut-on éliminer et pourquoi ?

d. Quels sont les triangles cherchés ? Qu'ont-ils de remarquable ? Construis-les sur ton cahier en prenant un carreau pour unité de longueur.

11  $NOR$  et  $SUD$  sont deux triangles isocèles respectivement en  $N$  et en  $S$ , de périmètre 10,5 cm. Avec les informations données sur les figures ci-contre, est-il possible de tracer de tels triangles ?



12 Les phrases suivantes sont-elles vraies ou fausses ? Justifie tes réponses. Dans le cas où elles sont fausses, modifie-les pour qu'elles deviennent vraies.

a. Jules peut construire un triangle de côtés 52 cm, 88 cm et 31 cm.

b. Si  $RS = 63$  m,  $ST = 41$  m et  $RT = 22$  m alors les points  $R$ ,  $S$  et  $T$  sont alignés.

c. Les nombres 31, 52 et 21 sont les mesures des côtés d'un triangle avec la même unité.

d. Si  $M$  est un point du segment  $[AB]$  alors  $AB + BM = AM$ .

e. Sur un segment  $[AB]$  de 9 cm de longueur, Kim peut placer un point  $M$  tel que  $AM = 3,5$  cm et  $MB = 6,5$  cm.

f. Si  $RT = \frac{7}{10}$  m,  $RS = \frac{52}{100}$  m et  $ST = \frac{18}{100}$  m alors les points  $R$ ,  $S$  et  $T$  sont alignés.

13 Un triangle a deux côtés dont les mesures sont 2 cm et 3 cm.

a. Donne une longueur possible du troisième côté.

b. Il y a plusieurs possibilités pour la longueur de ce troisième côté mais Marc affirme que toutes ces longueurs sont comprises entre deux nombres. Quels sont-ils ?



Le cours avec les aides animées

**Q1.** Quelles sont les étapes de construction d'un triangle dont on connaît un angle et ses deux côtés adjacents ?

**Q2.** Quelles sont les étapes de construction d'un triangle dont on connaît un côté et ses deux angles adjacents ?

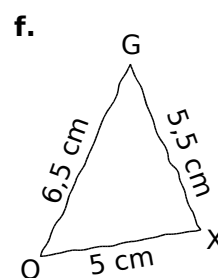
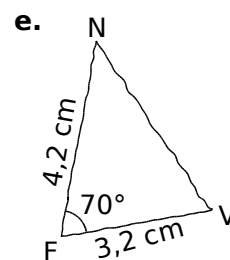
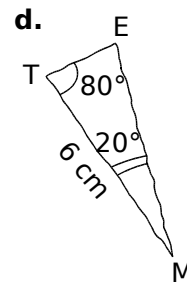
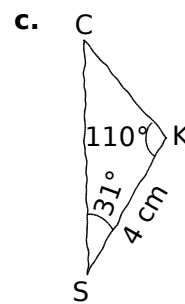
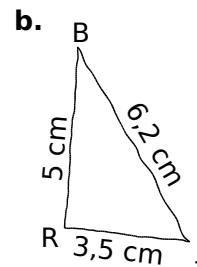
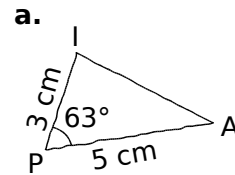
Les exercices d'application

**1** Pour chaque cas, trace une figure à main levée du triangle, en indiquant les mesures d'angles et les longueurs des côtés connues :

IK = 8 cm $\widehat{IKL} = 30^\circ$ LK = 3 cm	$\widehat{FTP} = 48^\circ$ $\widehat{PFT} = 85^\circ$ FT = 9 cm	$\widehat{PFS} = 39^\circ$ SF = 7 cm FP = 9 cm
DA = 2 cm DM = 7 cm AM = 8 cm	$\widehat{YFI} = 15^\circ$ FI = 1 dm FY = 7 cm	NP = 5 cm PL = 3 cm LN = 7 cm

**2** Pour chaque cas, indique les mesures à partir de la figure à main levée donnée :


**3** Trace chacun de ces triangles à partir de la figure à main levée proposée :

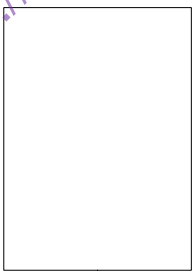




**4** Pour chaque triangle, trace d'abord une figure à main levée puis en vraie grandeur :

a. Un triangle ABC tel que :

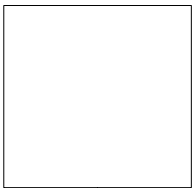
AB = 3,5 cm, BC = 5 cm et AC = 6 cm.



A |-----| C

b. Un triangle HTU tel que :

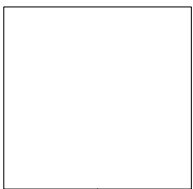
HT = 5 cm, HU = 2 cm et  $\widehat{THU} = 100^\circ$ .



H |-----| T

c. Un triangle GKO tel que :

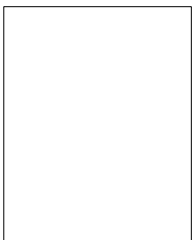
GK = 5,5 cm,  $\widehat{GKO} = 45^\circ$  et  $\widehat{KGO} = 35^\circ$ .



G |-----| K

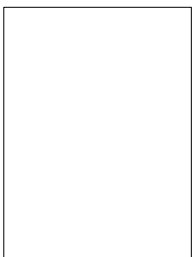
d. Un triangle DEF tel que :

DE = 3 cm, DF = 4 cm et FE = 5 cm.



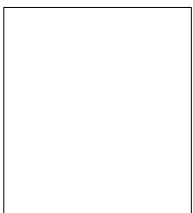
e. Un triangle LMN tel que :

LM = 6 cm, LN = 3 cm et  $\widehat{NLM} = 49^\circ$ .



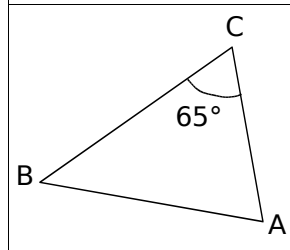
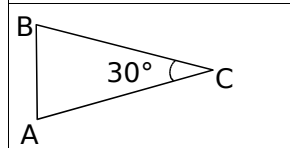
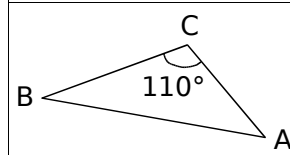
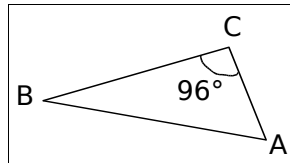
f. Un triangle PRS tel que :

$\widehat{PSR} = 124^\circ$ ,  $\widehat{SPR} = 18^\circ$  et SP = 5,5 cm.



**5** Un angle à trouver

a. Dans chaque cas, relie le triangle ABC aux valeurs possibles de ses deux autres angles.



$\widehat{ABC} = \widehat{CAB} = 75^\circ$

$\widehat{ABC} = 30^\circ$

$\widehat{CAB} = 40^\circ$

$\widehat{ABC} = 26^\circ$

$\widehat{BAC} = 58^\circ$

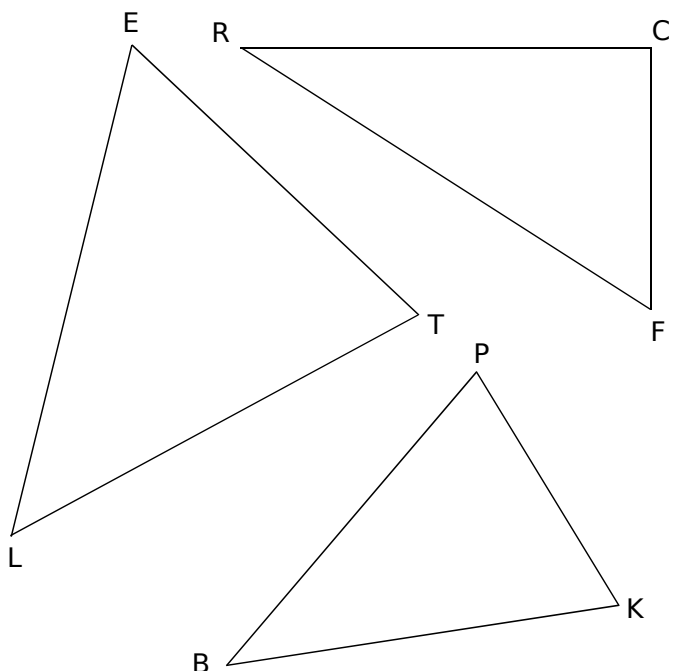
$\widehat{CBA} = 70^\circ$

$\widehat{CAB} = 45^\circ$

b. Pour chaque triangle, trace sur ton cahier une figure à main levée puis la figure en vraie grandeur correspondante, avec AB = 7 cm.

**6** Reproduction de triangles

a. En utilisant le compas et la règle non graduée, reproduis sur ton cahier les triangles ci-dessous, en doublant les longueurs.

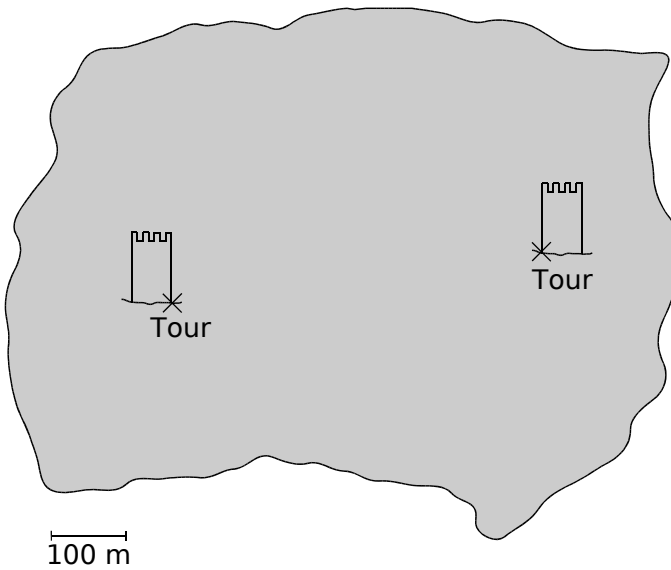


b. Les mesures des angles ont-elles doublé ?

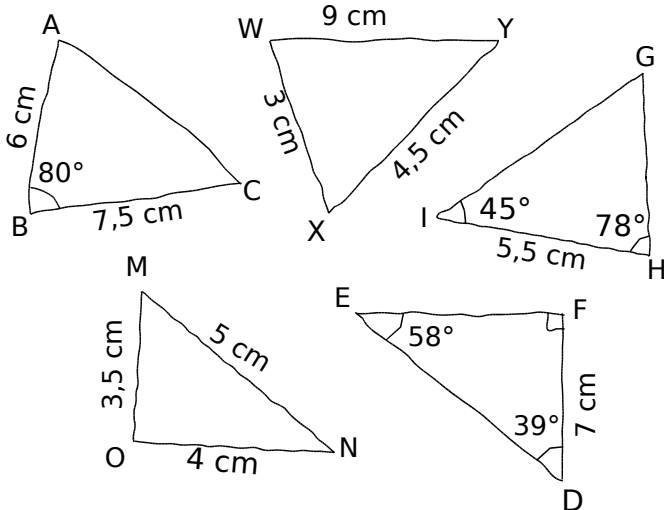


Pour chercher

**7** Sur l'île, un trésor est situé à 500 m du pied d'une des tours et à 300 m du pied de l'autre. Où doit-on creuser pour le trouver ?

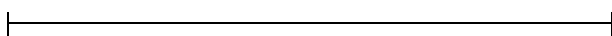


**8** Reproduis ces triangles en vraie grandeur, lorsque cela est possible. Si le triangle n'est pas constructible, explique pourquoi.



**9** Toutes les possibilités

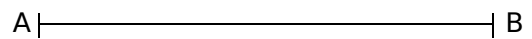
Trace tous les triangles qui ont pour côtés 8 cm, 5 cm et 4 cm. Le côté de 8 cm est tracé.



**10** Toutes les possibilités... bis !

a. Trace tous les triangles dont deux côtés mesurent respectivement 3 cm et 6 cm (déjà tracé) et forment un angle de 110°.

(1) (2)



(3) (4)

b. Trace la médiatrice de [AB] et place O le milieu de [AB].

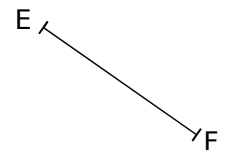
c. Par quelle symétrie passe-t-on du triangle (1) au triangle (2) ?

d. Par quelle symétrie passe-t-on du triangle (1) au triangle (3) ?

e. Par quelle symétrie passe-t-on du triangle (1) au triangle (4) ?

**11** Des bissectrices

a. Trace un triangle EFG tel que EF = 2 cm,  $\widehat{EFG} = 43^\circ$  et  $\widehat{FEG} = 105^\circ$ .

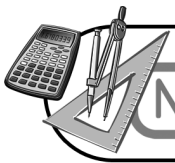


b. Calcule la mesure de l'angle  $\widehat{EGF}$ .

c. Place le point H tel que (GE) soit la bissectrice de  $\widehat{FGH}$  et tel que H appartienne à [FE].

d. Calcule la mesure de  $\widehat{EHG}$ .

e. Vérifie ce calcul au rapporteur.



Les exercices d'application

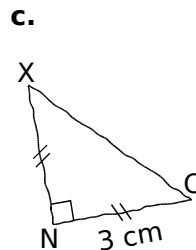
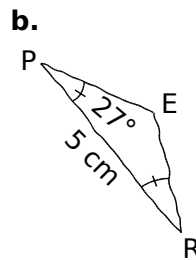
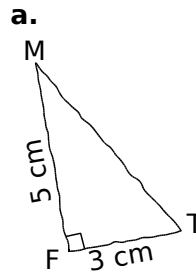
**12** Pour chaque cas, trace une figure à main levée du triangle en indiquant les mesures d'angles et les longueurs des côtés connues :

AGP est isocèle en A $AG = 8 \text{ cm}$ $GP = 6 \text{ cm}$	BHQ est rectangle en B $BQ = 3 \text{ cm}$ $BH = 7 \text{ cm}$	CKR est équilatéral $CK = 7 \text{ cm}$
DLS est isocèle en S $DL = 11 \text{ cm}$ $\widehat{LDS} = 35^\circ$	EMT est rectangle en M $\widehat{MET} = 55^\circ$ $ME = 7 \text{ cm}$	FUN est isocèle et rectangle en F $FU = 4 \text{ cm}$

**13** Pour chaque figure à main levée, indique la nature du triangle et les mesures connues :

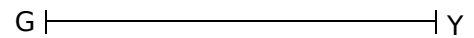
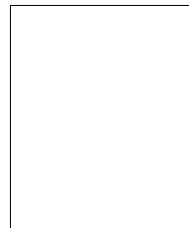
Nature : ..... .....	Nature : ..... .....	Nature : ..... .....
Mesures : ..... ..... .....	Mesures : ..... ..... .....	Mesures : ..... ..... .....

**14** Trace chacun de ces triangles à partir de la figure à main levée proposée :

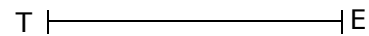
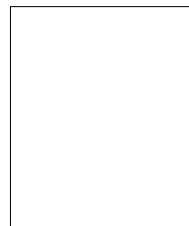


**15** Pour chaque triangle, trace d'abord une figure à main levée puis en vraie grandeur :

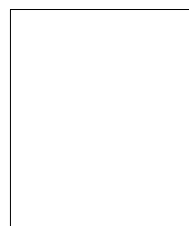
a. Un triangle GTY isocèle en T tel que  $GT = 3,5 \text{ cm}$ .



b. Un triangle ERT rectangle en E tel que  $\widehat{ETR} = 33^\circ$ .



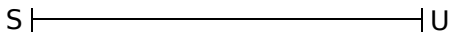
c. Un triangle CKF équilatéral de côté 4 cm.





Pour chercher

16 Un quadrilatère



- a. Trace, « au-dessus » de [SU], le triangle STU isocèle en T tel que  $\widehat{UST} = 35^\circ$ .
- b. Trace, « en dessous » de [SU], le triangle SVU isocèle en V tel que  $\widehat{USV} = 35^\circ$ .
- c. Quelle est la nature de STUV ? Justifie.

.....

.....

.....

.....

17 Une voiture

Sur ton cahier, trace sur une même figure :

- a. un triangle ABC équilatéral de coté 2 cm (de préférence avec la « pointe en bas ») ;
- b. le triangle ABD, isocèle en D, tel que :  $\widehat{BAD} = 80^\circ$ , D et C n'étant pas du même côté de (AB) ;
- c. le triangle BCE (extérieur au triangle ABC) tel que  $\widehat{CBE} = 80^\circ$  et BE = 5,8 cm ;
- d. le triangle ACF (extérieur au triangle ABC), isocèle en F, tel que AF = 5,8 cm ;
- e. O est le point d'intersection des segments [DC] et [AE] ;
- f. le cercle de centre O et de rayon [OF].

18 Triangles et périmètre

- a. Construis un triangle ABC tel que AB = 5 cm, BC = 6,5 cm et que le périmètre soit égal à 14 cm.
- b. Construis un triangle équilatéral de périmètre 18,6 cm.
- c. Combien existe-t-il de triangles isocèles de périmètre 14 cm et dont un côté mesure 6 cm ?
- d. Combien existe-t-il de triangles isocèles de périmètre 14 cm et dont un côté mesure 3 cm ?
- e. Combien existe-t-il de triangles isocèles de périmètre 14 cm et dont un côté mesure 9 cm ?
- f. Trace tous ces triangles sur ton cahier.

19 Des triangles rectangles

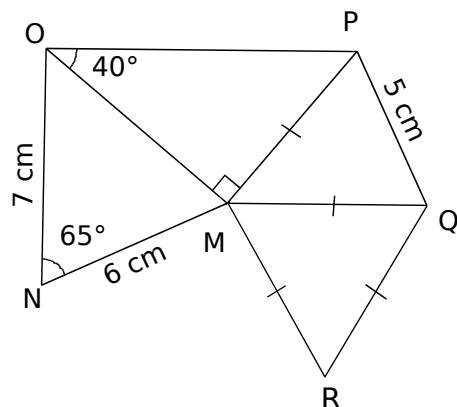
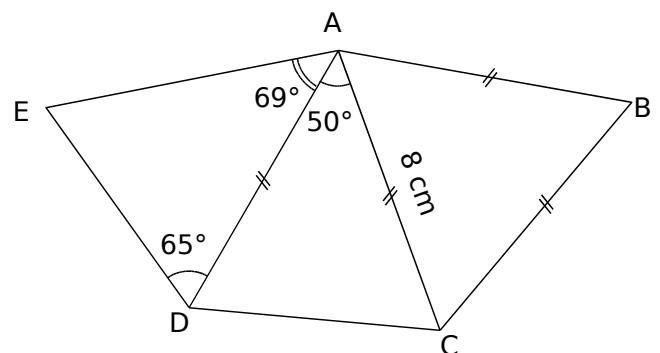
- a. Sur ton cahier, trace un segment [IK] de longueur 12 cm.
- On veut tracer sur la même figure des triangles rectangles tels que le segment [IK] soit le côté opposé à l'angle droit de chacun de ces triangles.
- b. Trace le triangle KAI tel que  $\widehat{IKA} = 20^\circ$ .
  - c. Trace le triangle KBI tel que  $\widehat{IKB} = 40^\circ$ .
  - d. Trace le triangle KCI tel que  $\widehat{KIC} = 20^\circ$ .
  - e. Trace le triangle KDI tel que  $\widehat{KID} = 40^\circ$ .
  - f. Trace le triangle KEI tel que  $\widehat{KIE} = 32^\circ$ .
  - g. Trace le triangle KFI tel que  $\widehat{KIF} = 48^\circ$ .
  - h. Trace le triangle KGI tel que  $\widehat{KIG} = 60^\circ$ .
  - i. Quelle conjecture peut-on faire quant à la position des points A, B, C, D, E, F et G ?

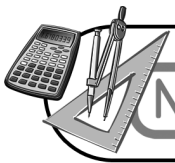
20 Un autre quadrilatère

- a. Construis un triangle équilatéral ABC de côté 4 cm.
- b. Complète la figure en construisant le triangle ABD, isocèle en D, tel que  $\widehat{CAD} = 105^\circ$ .
- c. Quelle semble être la nature du quadrilatère ACBD ? Justifie ta réponse.

21 Programme et construction

- a. Pour les deux figures ci-dessous, écris le programme de construction, tel que tu le dirais à un camarade au téléphone.
- b. Reproduis les deux figures en vraie grandeur.





Le cours avec les aides animées

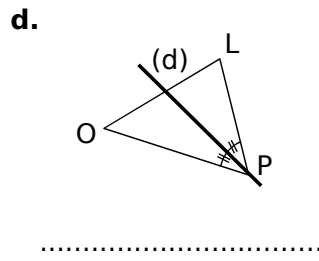
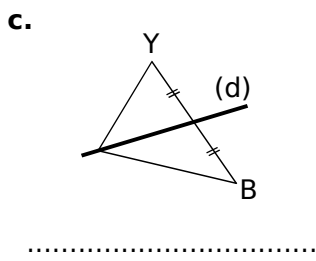
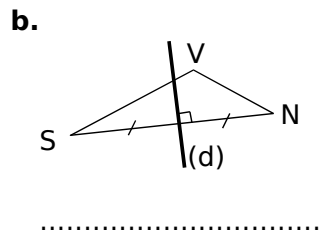
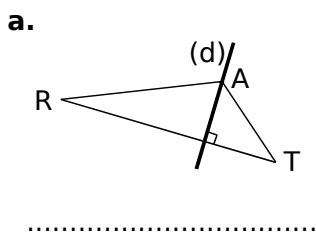
**Q1.** Ecris les définitions de la médiatrice d'un segment, de la bissectrice d'un angle, d'une hauteur dans un triangle, d'une médiane dans un triangle.

**Q2.** Ecris la propriété des points de la médiatrice d'un segment.

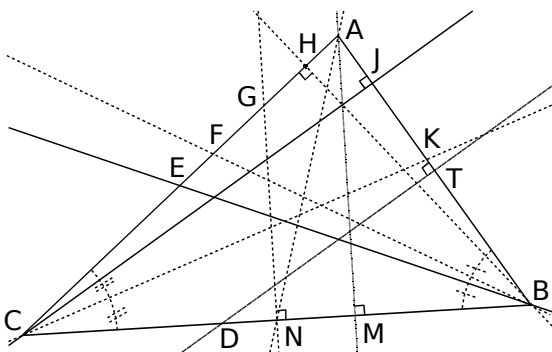
**Q3.** Comment trace-t-on le cercle circonscrit à un triangle ?

Les exercices d'application

**1** Pour chaque triangle, écris si la droite (d) tracée en gras est une médiatrice, une bissectrice, une hauteur ou une médiane :



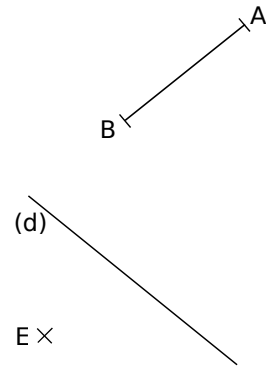
**2** Observe le triangle ABC et complète les phrases suivantes sachant que T, N et E sont les milieux de ses côtés :



- La bissectrice de l'angle  $\widehat{ACB}$  se nomme .....
- La médiatrice du segment [AB] se nomme .....
- La médiane issue de A se nomme .....
- La hauteur relative à [AC] se nomme .....
- (BE) est la ..... relative à .....
- (NG) est la .....
- (CJ) est la .....
- (BF) est la .....

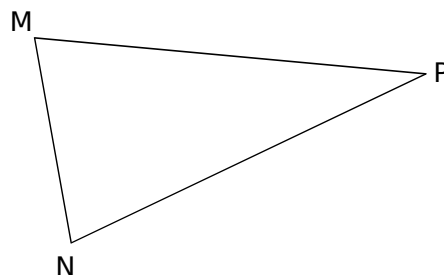
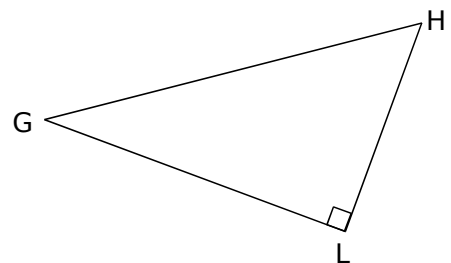
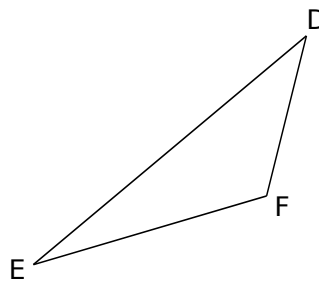
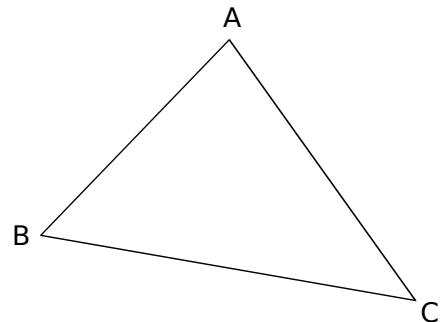
**3** Médiatrices (tracés)

a. Avec le compas, place deux points C et D situés à égale distance de A et B. Trace la médiatrice du segment [AB].



b. La droite (d) est la médiatrice d'un segment [EF]. Retrouve le point F qui a été effacé.

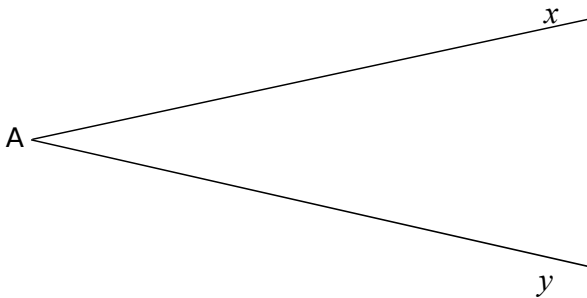
**4** Trace le cercle circonscrit à chacun des triangles suivants :



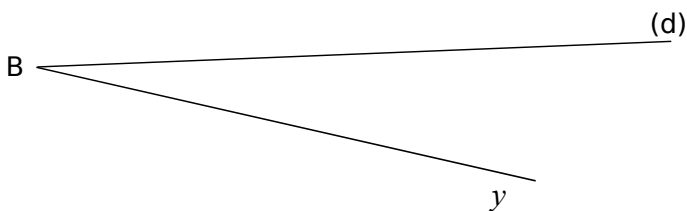


**5** Bissectrices (tracés)

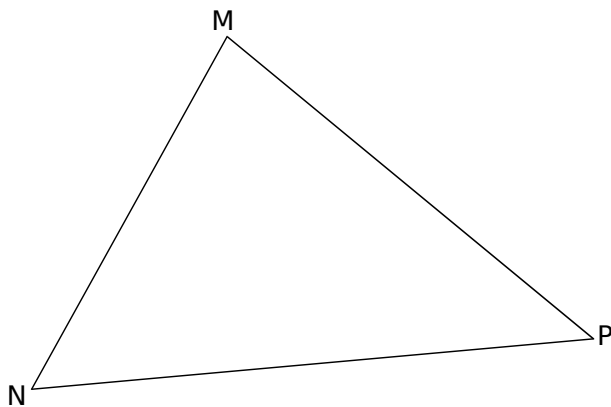
a. Avec le compas, trace un arc de cercle de centre A qui coupe les côtés de l'angle  $\widehat{xAy}$ . Trace la bissectrice de l'angle.



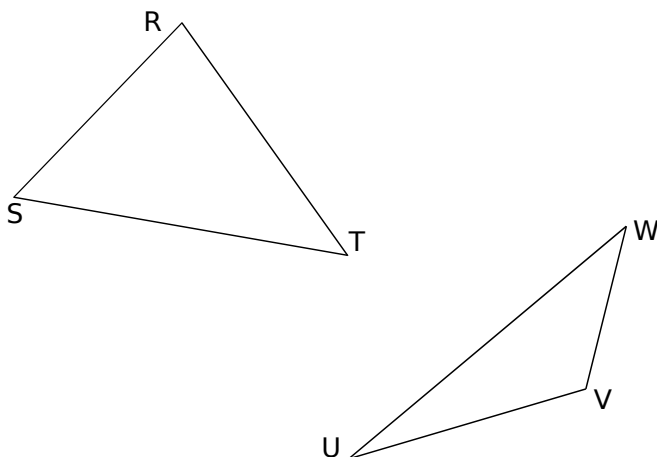
b. La droite (d) est la bissectrice de l'angle  $\widehat{xBy}$ . Reconstitue le côté de l'angle qui a été effacé.



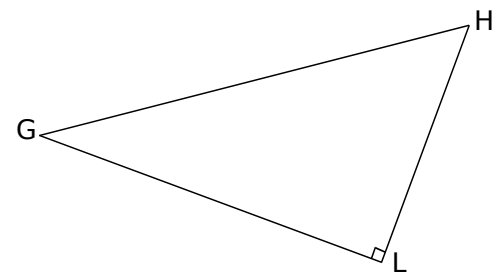
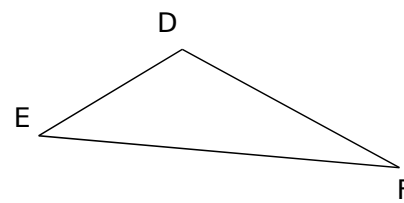
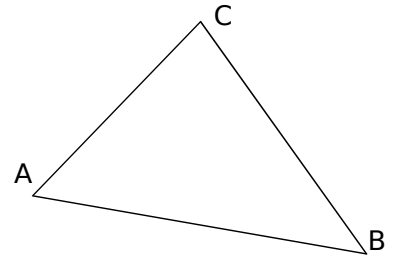
**6** Trace la bissectrice des trois angles du triangle MNP :



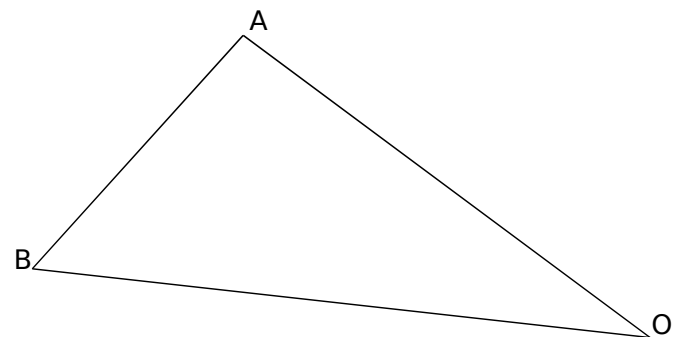
**7** Trace les médianes dans les triangles suivants :



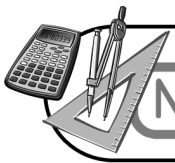
**8** Trace les hauteurs dans les triangles suivants :



**9** Tracés mélangés dans le triangle BOA



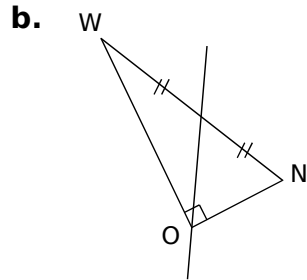
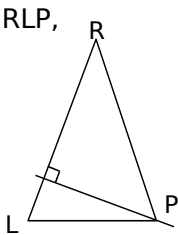
- a. Trace en rouge la bissectrice de l'angle  $\widehat{ABO}$ , la médiatrice du côté [AO] et la médiane issue de B.
- b. Trace en bleu la hauteur issue de A, la médiane relative au côté [BO] et la médiatrice de [BO].
- c. Trace en vert la médiane issue de O, la bissectrice de l'angle  $\widehat{AOB}$  et la hauteur relative au côté [BA].



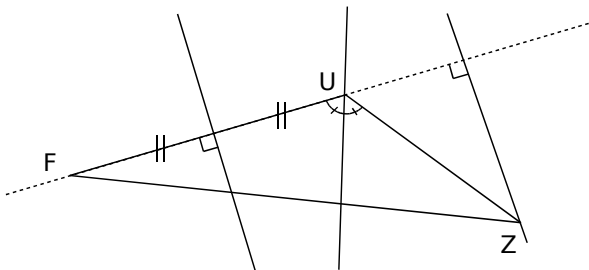
Pour chercher

10 Donne un programme de construction pour chacune des figures suivantes (n'oublie pas de préciser le type de triangle ou de droite à tracer) :

a. Dans RLP, RL = RP

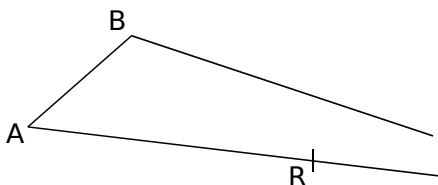


c.



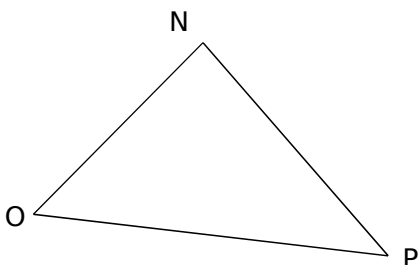
11 Un sommet englouti

Isabelle a tracé sur une feuille blanche un triangle ABC et le milieu R du segment [AC]. Elle n'a pas eu le temps de placer le milieu S du segment [BC] car son chien a dévoré la partie de la feuille contenant le point C.



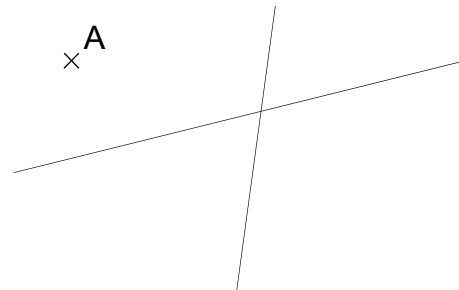
Sans chercher à placer le point C, place le point S en utilisant uniquement une règle non graduée et un compas.

12 Trace, uniquement avec la règle non graduée et le compas, la hauteur issue de N dans le triangle NOP :



13 Audrey avait tracé un triangle AVU au crayon et les médiatrices de deux des côtés au stylo. Son voisin Rémi a effacé le triangle mais a laissé le point A et les deux médiatrices.

Reconstruis le triangle d'Audrey.



14 Étonnant centre ?

- a. Trace un triangle CSR quelconque.
- b. Place le milieu C' du côté [SR], le milieu S' du côté [CR] et le milieu R' du côté [CS].
- c. Trace le triangle C'S'R' puis les hauteurs de ce triangle. On admet que ces hauteurs sont concourantes en un point qu'on appellera O (voir l'exercice 8).
- d. Trace le cercle de centre O et de rayon [OR]. Quelle conjecture peux-tu écrire ?

15 Trace un triangle MRV avec un logiciel de géométrie comme « TracenPoche ».

- a. Trace ses médianes et appelle G leur point d'intersection.
- b. Trace ses hauteurs et appelle H leur point d'intersection.
- c. Trace ses médiatrices et appelle O leur point d'intersection.
- d. Déplace les sommets M, R et V du triangle. Décris ce que tu observes pour les trois points G, H et O.

16 Trace un triangle EPA avec tes instruments de géométrie ou avec un logiciel de géométrie comme « InstrumenPoche » ou « TracenPoche ».

- a. Trace les trois hauteurs de ce triangle. Elles se coupent en H.
- b. Nomme les trois hauteurs du triangle EPH. En quel point se coupent-elles ?
- c. Nomme les trois hauteurs du triangle PAH. En quel point se coupent-elles ?
- d. Nomme les trois hauteurs du triangle AEH. En quel point se coupent-elles ?
- e. Si tu as tracé le triangle avec un logiciel de géométrie dynamique comme « TracenPoche », déplace ses sommets. Décris les cas particuliers que tu observes (en effectuant des déplacements).

# CHAPITRE G3

## PARALLÉLOGRAMMES

SÉRIE 1 : PROPRIÉTÉS (1)

SÉRIE 2 : PROPRIÉTÉS (2)

SÉRIE 3 : CONSTRUCTIONS (1)

SÉRIE 4 : CONSTRUCTIONS (2)

SÉRIE 5 : DÉMONSTRATIONS (1)

SÉRIE 6 : DÉMONSTRATIONS (2)

Le cours avec les aides animées

- Q1. Énonce la définition du parallélogramme.
- Q2. Écris les propriétés concernant les côtés, les angles et les diagonales du parallélogramme.
- Q3. Écris les propriétés qui permettent de reconnaître un parallélogramme.

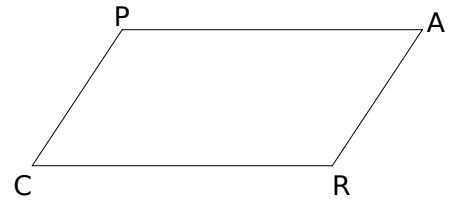
Les exercices d'application

1 Vocabulaire

a. Écris tous les noms possibles du parallélogramme ci-contre : .....

b. Sur la figure ci-contre, repasse en vert le côté opposé à [PA], en bleu un côté consécutif à [PC], en rouge l'angle opposé à  $\widehat{PCR}$  et en violet un angle consécutif à  $\widehat{PAR}$ .

c. Écris, sur ton cahier, 5 phrases concernant le parallélogramme PARC. Chacune des phrases doit contenir au moins un des mots suivants : opposés, consécutifs, diagonales, côtés et angles.



2 Code la figure suivante selon les consignes et complète par la propriété du cours qui convient :

Figure	Consigne	Propriété
	Code les côtés de même longueur du parallélogramme ABCD.	..... ..... .....
	Colorie d'une même couleur les angles de même mesure du parallélogramme ABCD.	..... ..... .....
	Code les longueurs égales sur les diagonales du parallélogramme ABCD.	..... ..... .....

3 Dans chaque cas, les quadrilatères sont-ils des parallélogrammes ? Réponds par Vrai ou Faux puis illustre chaque réponse par une figure à main levée codée :

	Je suis un quadrilatère ...	vrai	Faux	Figure
a.	... qui a deux côtés opposés parallèles.			
b.	... qui a ses diagonales qui se coupent en leur milieu.			
c.	... qui a ses côtés opposés deux à deux de même longueur.			

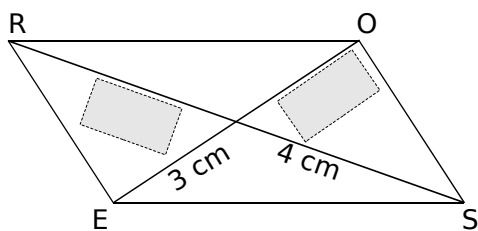
	Je suis un quadrilatère ...	vrai	Faux	Figure
d.	... qui a ses côtés opposés parallèles.			
e.	... non croisé qui a deux côtés opposés parallèles et de même longueur.			
f.	... qui a deux côtés opposés et deux côtés de même longueur.			

4 Lis le texte de l'énoncé, trace une figure à main levée puis indique quelle propriété tu utilises pour justifier ta réponse :

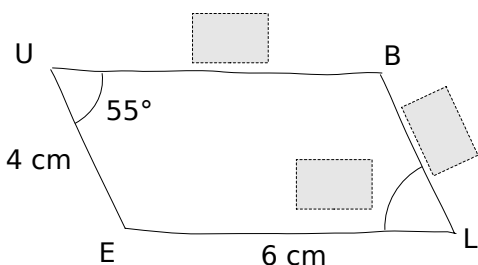
Énoncé	Figure	Si un quadrilatère est un parallélogramme alors			Si un quadrilatère a ses côtés opposés parallèles 2 à 2 alors c'est un parallélogramme.	Si un quadrilatère a ses diagonales qui ont le même milieu alors
		ses côtés opposés sont parallèles 2 à 2.	ses diagonales ont le même milieu.	ses angles opposés sont de même mesure.		
a. ABCD est un quadrilatère tel que $(AB) \parallel (CD)$ et $(AD) \parallel (BC)$ . Démontre que ABCD est un parallélogramme.						
b. ABDC est un parallélogramme de centre O. Démontre que O est le milieu du segment [AD].						
c. EFGH est un parallélogramme de centre K. Démontre que $(EF) \parallel (GH)$ .						
d. MNOR est un quadrilatère dont les diagonales se coupent en P. On sait que $MP = PO$ et $NP = PR$ . Quelle est la nature de MNPR ?						

Pour chercher

5 Sans justifier, complète les étiquettes, sachant que ROSE est un parallélogramme.

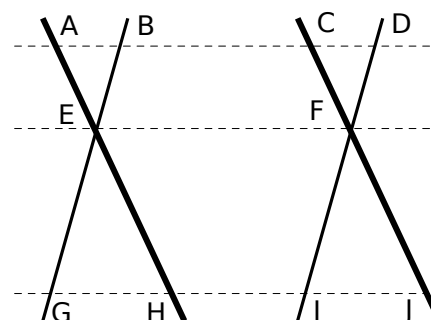


6 Éléments à connaître pour la construction La figure ci-dessous a été réalisée à main levée.



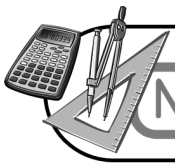
- Complète les étiquettes sachant que BLEU est un parallélogramme.
- Justifie tes réponses en citant à chaque fois une propriété du cours.

7 Nomme tous les parallélogrammes de la figure ci-dessous, en sachant que les droites tracées de la même façon sont parallèles :



8 Construis une figure comportant trois cercles concentriques de diamètres différents [AB], [CD] et [EF] (les droites (AB), (CD) et (EF) sont distinctes).

- Combien peut-on former de parallélogrammes avec les points de cette figure ?
- Nomme tous les parallélogrammes possibles.
- Quelle propriété as-tu utilisée pour former ces parallélogrammes ?

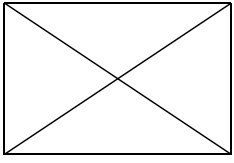
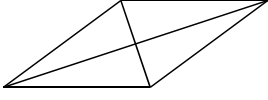
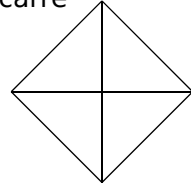
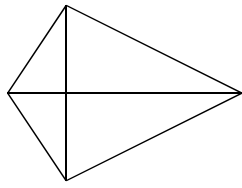


Le cours avec les aides animées

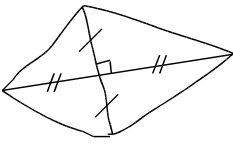
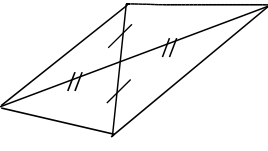
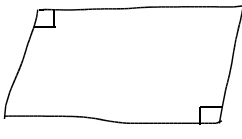
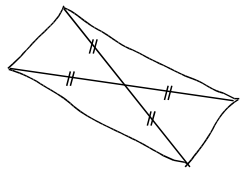
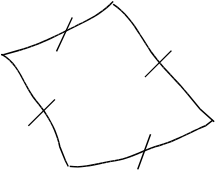
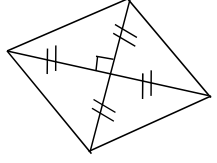
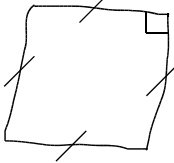
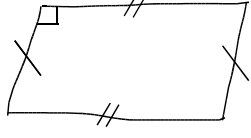
- Q1. Quelles propriétés possèdent les diagonales d'un rectangle ? d'un losange ? d'un carré ?  
 Q2. Quelles sont les propriétés qui permettent de reconnaître un rectangle ?

Les exercices d'application

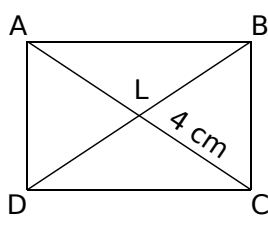
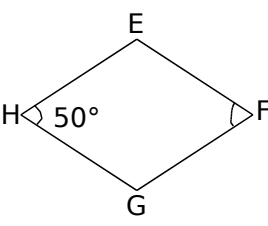
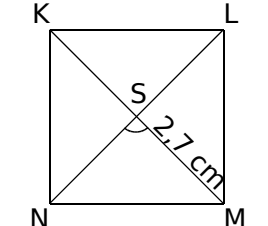
1 Code les longueurs égales et les angles droits, sachant que le quadrilatère est :

a. un rectangle 	b. un losange 	c. un carré 	d. un cerf-volant 
--	--	---	--

2 À l'aide du codage, indique, si possible, la nature de chaque quadrilatère :

a. 	b. 	c. 	d. 
e. 	f. 	g. 	h. 

3 Sachant que ABCD est un rectangle, EFGH est un losange et KLMN est un carré, complète :

Figures	Mesures	Propriétés utilisées
a. 	AC = ..... BD = .....	..... ..... .....
b. 	$\widehat{EFG} = \dots\dots\dots$	..... ..... .....
c. 	$\widehat{NSM} = \dots\dots\dots$ NS = .....	..... ..... .....

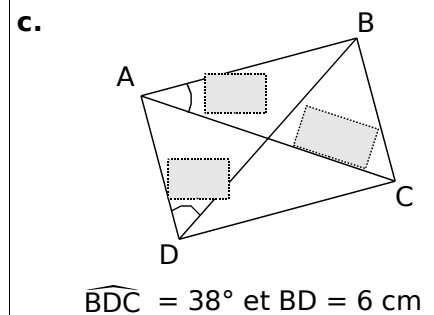
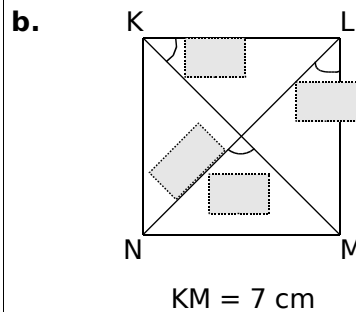
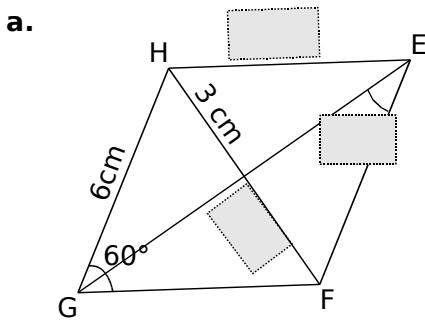




4 Cite la propriété utilisée pour prouver la nature des quadrilatères :

	Énoncé	Figure à main levée	Nature	Propriété utilisée
a.	POLE est un parallélogramme tel que $LE = EP$ .			..... ..... .....
b.	MILE est un parallélogramme tel que $ML = IE$ .			..... ..... .....
c.	RUSE est un parallélogramme tel que $(RS) \perp (UE)$ .			..... ..... .....
d.	CIME est un parallélogramme de centre O tel que $(CM) \perp (EI)$ et $(CE) \perp (EM)$ .			..... ..... .....

5 Sans justifier, complète les étiquettes sachant que EFGH est un losange, KLMN est un carré et ABCD est un rectangle :



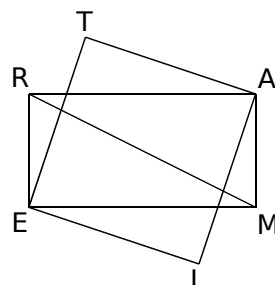
Pour chercher

6 Périmètre

Je suis un parallélogramme ABCD tel que  $AB = 5$  m et  $(AC) \perp (BD)$ . Quel est mon périmètre ?

7 Carrément

RAME est un rectangle et ETAL est un carré. On sait de plus que  $MR = 8$  cm. Calcule la longueur TL en expliquant ton raisonnement.



8 On te demande de construire un rectangle RSTU tel que  $RS = 7$  cm. Trace une figure à main levée. Quelles propriétés du rectangle devras-tu utiliser pour en réaliser une construction ?

9 Construis :

- a. un quadrilatère qui a ses diagonales de même longueur et qui n'est pas un rectangle ;
- b. un quadrilatère qui a ses diagonales perpendiculaires et qui n'est pas un losange ;
- c. un quadrilatère qui a ses diagonales perpendiculaires et de même longueur mais qui n'admet pas d'axe de symétrie.

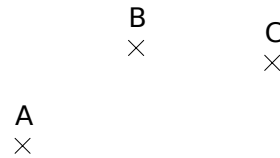
Le cours avec les aides animées

- Q1. Ecris la propriété des diagonales d'un parallélogramme.  
 Q2. Quelles propriétés permettent de reconnaître un parallélogramme ?  
 Q3. Quelles sont les méthodes possibles pour tracer un parallélogramme à l'aide d'un quadrillage ?

Les exercices d'application

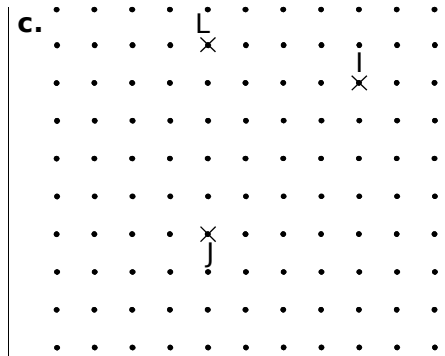
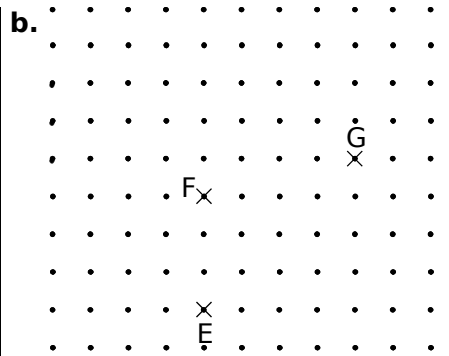
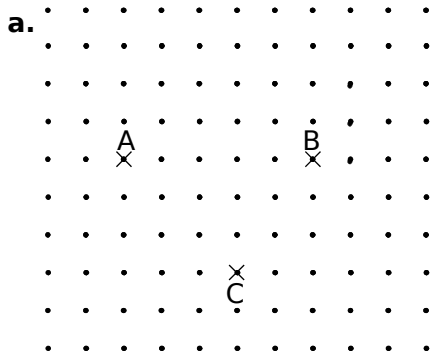
1 Sur la figure ci-contre, place à peu près :

- le point D tel que ABCD soit un parallélogramme,
- le point E tel que AEBC soit un parallélogramme,
- le point F tel que ABFC soit un parallélogramme.

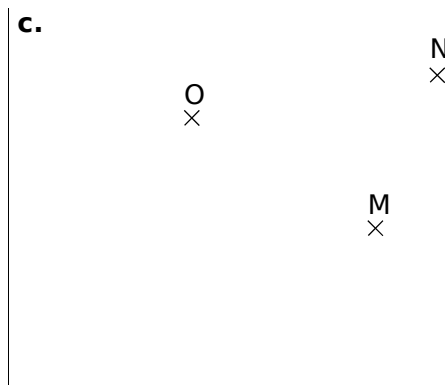
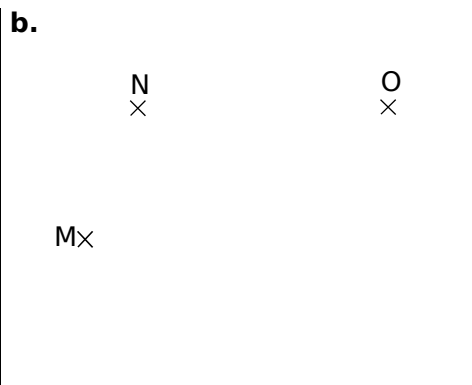
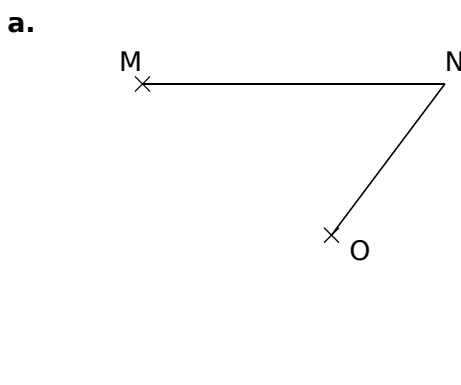


2 Dans un réseau carré

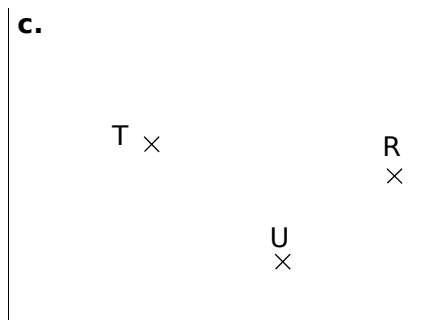
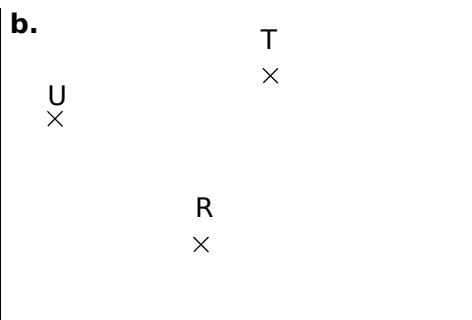
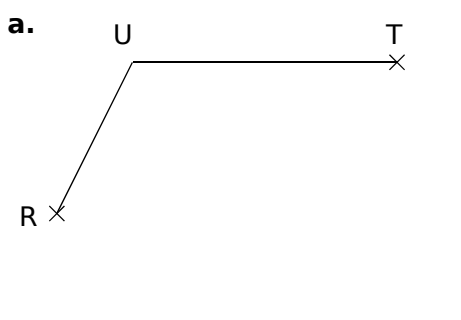
Place les points D, H et K, pour que les quadrilatères ABCD, EFGH et IJKL soient des parallélogrammes :



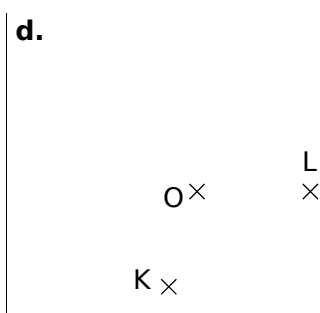
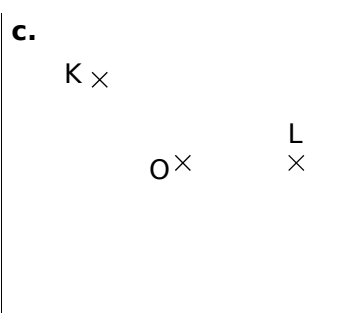
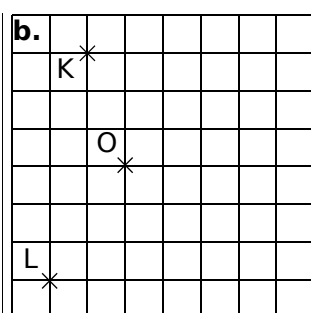
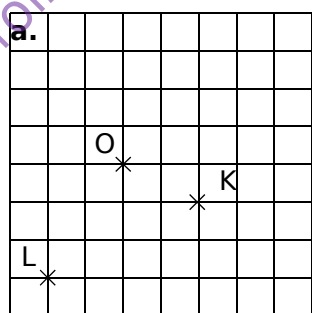
3 Avec l'équerre et la règle non graduée, place dans chaque cas le point P tel que le quadrilatère MNOP soit un parallélogramme :



4 Avec le compas, place dans chaque cas le point S tel que le quadrilatère RSTU soit un parallélogramme :

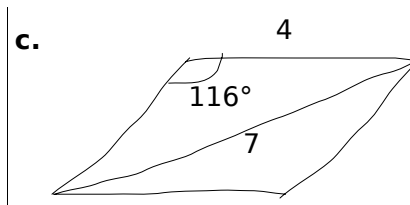
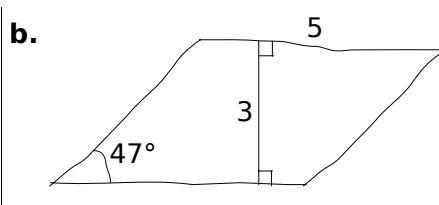
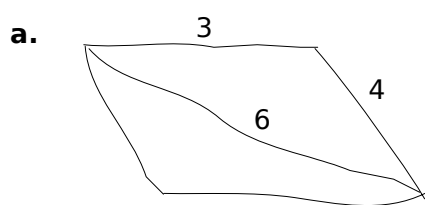


**5** Dans chaque cas, place les points M et N tels que le quadrilatère KLMN soit un parallélogramme de centre O :



**6** À partir de figures à main levée

Construis les parallélogrammes suivants en tenant compte des données indiquées sur les figures :



Pour chercher

**7** Trace dans chaque cas une figure à main levée sur laquelle tu reporteras les données puis construis les parallélogrammes demandés.

- a. IFGH avec  $IF = 5$  cm,  $FG = 4$  cm,  $\widehat{IFG} = 32^\circ$ .
- b. ABCD de centre O avec  $\widehat{AOB} = 133^\circ$  et  $AC = 6$  cm.
- c. KLMN avec  $KM = 6$  cm et  $LN = 4$  cm.
- d. RSTU avec  $RS = 4,5$  cm et  $UR = 5,6$  cm.

**8** Plein de parallélogrammes

- a. Construis un parallélogramme ABCD.
- b. Construis dans l'ordre les parallélogrammes : DACE, ECDF, FDEG et GEFH.
- c. Marque d'une même couleur toutes les droites qui sont parallèles.
- d. On peut en déduire que certains points sont alignés. Lesquels ?
- e. Code les segments qui ont la même longueur.

**9** Avec la symétrie centrale

- a. Trace un triangle NIL et place un point K à l'extérieur du triangle.
- b. Construis les points O, J et M symétriques respectifs de N, I et L par rapport au point K.
- c. Cite tous les parallélogrammes ayant pour sommets quatre points de la figure.

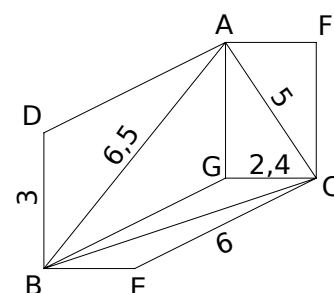
**10** Construction d'une courbe

- a. Trace un cercle de centre O et de rayon 4 cm. Marque deux points A et B à l'extérieur du cercle, tels que  $AB = 2,5$  cm.
- b. Marque des points  $C_1, C_2, C_3 \dots$  sur le cercle, puis construis les points  $D_1, D_2, D_3 \dots$  tels que  $ABC_1D_1, ABC_2D_2, ABC_3D_3 \dots$  soient des parallélogrammes.
- c. Sur quelle courbe semblent se trouver les points  $D_1, D_2, D_3 \dots$ ? (Tu peux vérifier ta conjecture en traçant cette figure à l'aide du logiciel TracenPoche.)

**11** Construction astucieuse

- a. Trace une droite (d) et un point A n'appartenant pas à (d).
- b. À l'aide uniquement d'une règle graduée, construis la parallèle à la droite (d) passant par A.
- c. Refais la figure de la question a., puis, en utilisant uniquement une règle non graduée et un compas, trace de nouveau la parallèle à la droite (d) passant par A.

**12** Reproduis en vraie grandeur la figure ci-contre, sachant que AGCF, ADBG et GBEC sont des parallélogrammes et que toutes les dimensions sont en centimètres.



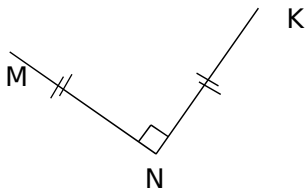
Le cours avec les aides animées

- Q1. Quelles propriétés possèdent les diagonales d'un rectangle, d'un losange, d'un carré ?  
 Q2. Quels sont les axes de symétrie d'un rectangle, d'un losange, d'un carré ?

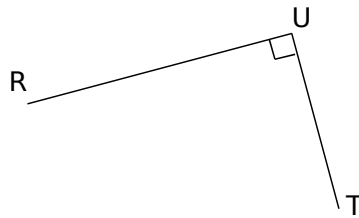
Les exercices d'application

1 Construis :

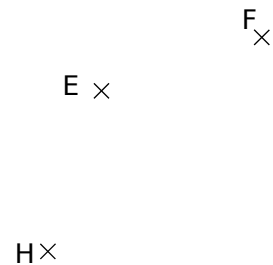
a. le point L tel que KLMN soit un carré, en utilisant un compas et une règle non graduée.



b. le point S tel que RSTU soit un rectangle, à l'aide d'une règle graduée uniquement.

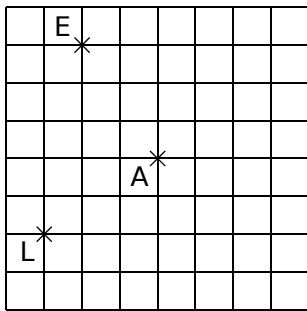


c. le point G tel que EFGH soit un losange, en utilisant une équerre et une règle non graduée.

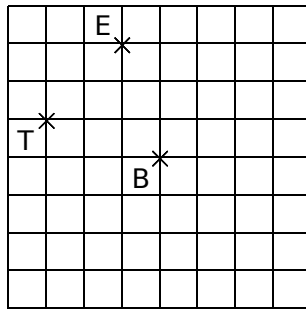


2 En te servant du quadrillage, construis :

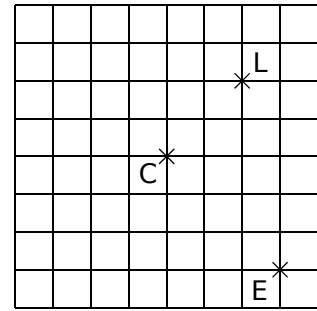
a. le carré LENT de centre A



b. le rectangle VITE de centre B



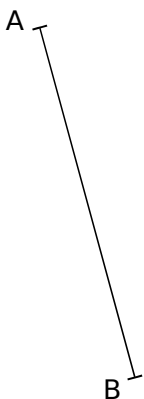
c. le losange PALE de centre C



3 Dans chaque cas, complète les phrases par les mots « côté » ou « diagonale » puis construis le quadrilatère demandé à partir du segment déjà tracé.

a. le rectangle ABCD tel que  $BC = 3 \text{ cm}$ .

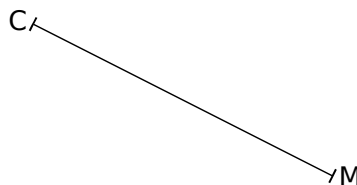
[BC] est .....



b. un losange CIME tel que  $IE = 3 \text{ cm}$ .

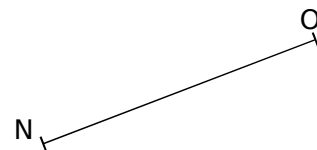
[CM] est .....

[IE] est .....



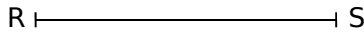
c. le carré MNOP.

[NO] est .....



d. un rectangle RUSE.

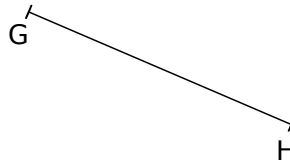
[RS] est .....



e. le losange EFGH tel que

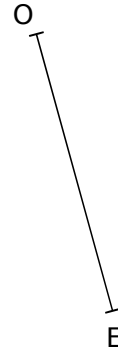
$$\widehat{HGF} = 123^\circ$$

[GH] est .....



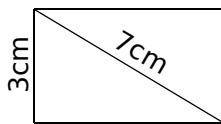
f. un carré ROSE.

[OE] est .....

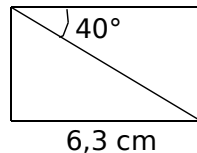


4 Sur ton cahier, reproduis les figures ci-dessous en tenant compte des indications :

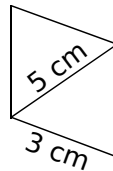
a. un rectangle



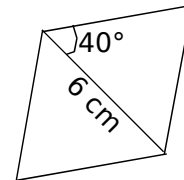
b. un rectangle



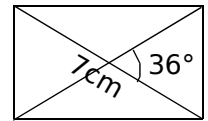
c. un losange



d. un losange



e. un rectangle



Pour chercher

5 Après avoir tracé une figure à main levée, construis les quadrilatères suivants :

a. Un losange ILOT tel que  $IL = 6 \text{ cm}$  et  $\widehat{LOT} = 47^\circ$

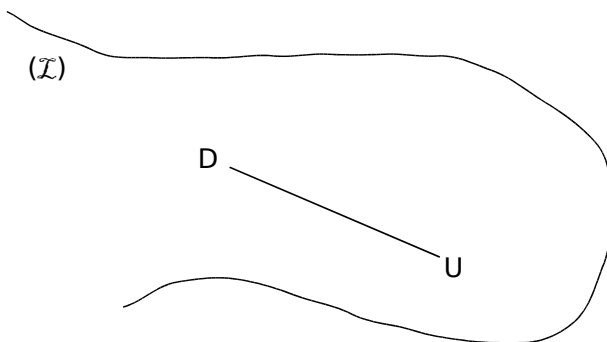
b. Un rectangle TRAC tel que  $\widehat{RTA} = 36^\circ$  et  $RA = 3 \text{ cm}$ .

c. Un losange STOP tel que  $\widehat{STO} = 124^\circ$  et  $SO = 5,6 \text{ cm}$ .

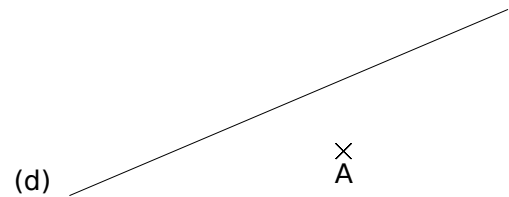
d. Un losange BRIC tel que  $\widehat{BRI} = 72^\circ$  et  $RC = 7 \text{ cm}$ .

6 Construis un rectangle dont le périmètre est égal à 22 cm et dont un côté mesure 4,5 cm.

7 Construis tous les rectangles dont un sommet est sur la ligne (I) et dont D et U sont deux sommets consécutifs.



8 Sur la figure ci-dessous, construis tous les carrés dont A est un sommet et (d) un axe de symétrie.



9 Un polygone régulier

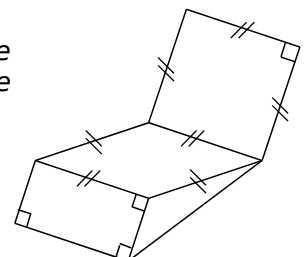
a. Construis un rectangle IAFL tel que  $FL = 5 \text{ cm}$  et  $\widehat{IFL} = 30^\circ$ .

b. Construis les points C et E, symétriques respectifs des points L et A par rapport à la droite (FI).

c. Trace le quadrilatère ACLE. Quelle est sa nature ? Justifie ta réponse.

d. Trace le polygone FACILE. Comment appelle-t-on un tel polygone ?

10 Écris un programme de construction pour la figure ci-contre.



Le cours avec les aides animées

Q1. Cite toutes les propriétés du parallélogramme.

Q2. Cite toutes les propriétés permettant de démontrer qu'un quadrilatère est un parallélogramme.

Les exercices d'application

1 Propriétés du parallélogramme

Pour chaque énoncé, complète les données, la propriété (parmi celles de la question Q1.) et la conclusion :

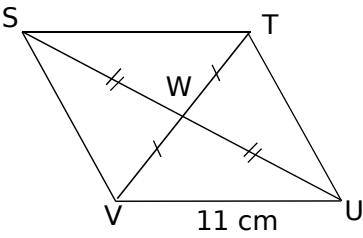
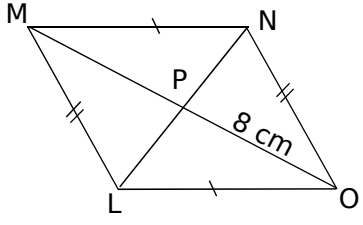
	Figure	Données	Propriété	Conclusion
a.		CDEF est un parallélogramme et $\widehat{DEF} = \dots\dots\dots^\circ$	..... ..... .....	$\widehat{DCF} = \dots\dots\dots^\circ$
b.		ABCD est un parallélogramme et $\widehat{BAD} = \dots\dots\dots^\circ$	..... ..... .....	$\widehat{CBA} = \dots\dots\dots^\circ$
c.		MNOP est un parallélogramme et $RO = \dots\dots\dots$ cm	..... ..... .....	$RM = \dots\dots\dots$ cm
d.		TUVW est un parallélogramme et $UV = \dots\dots\dots$ cm	..... ..... .....	$WT = \dots\dots\dots$ cm

2 Démontrer qu'un quadrilatère est un parallélogramme

Pour chaque énoncé, complète les données, la propriété (parmi celles de la question Q2.) et la conclusion :

	Figure	Données	Propriété	Conclusion
a.		..... est un quadrilatère ; $IM = \dots\dots$ $JM = \dots\dots$	..... ..... .....	IJKL est un .....
b.	Les segments de même épaisseur sont parallèles. 	..... est un quadrilatère ; $(FG) \parallel (IH)$ et $(GH) \parallel (FI)$	..... ..... .....	FGHI est un .....
c.	Les segments de même épaisseur sont parallèles. 	..... est un quadrilatère ; $(MN) \parallel (\dots\dots)$ et $MN = \dots\dots$	..... ..... .....	MNOP est un .....

3 Complète les démonstrations suivantes :

<p>a. <u>Texte du problème :</u> STUV est un quadrilatère dont les diagonales se coupent en W tel que <math>SW = UW</math> et <math>TW = VW</math>. On donne <math>UV = 11</math> cm. Calcule ST.</p> 	Étape 1	<p><b>Données :</b> On sait que STUV est un quadrilatère. <math>W \in [SU], W \in [TV]</math>. ..... = ..... et ..... = .....</p> <p><b>Propriété :</b> Si un quadrilatère a ses diagonales qui se coupent en leur milieu alors c'est un parallélogramme.</p> <p><b>Conclusion :</b> Donc STUV est un .....</p>
	Étape 2	<p><b>Données :</b> On sait que STUV est un ..... et <math>UV = 11</math> cm.</p> <p><b>Propriété :</b> Si un quadrilatère est un parallélogramme alors ses côtés opposés sont deux à deux de même longueur.</p> <p><b>Conclusion :</b> Donc ..... = ..... cm.</p>
<p>b. <u>Texte du problème :</u> LMNO est un quadrilatère dont les diagonales se coupent en P tel que <math>LM = NO</math> et <math>MN = LO</math>. On donne <math>PO = 8</math> cm. Calcule PM.</p> 	Étape 1	<p><b>Données :</b> On sait que LMNO est un quadrilatère non croisé. <math>LM = NO</math> et <math>MN = LO</math>.</p> <p><b>Propriété :</b> .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p><b>Conclusion :</b> Donc LMNO est un parallélogramme.</p>
	Étape 2	<p><b>Données :</b> On sait que LMNO est un parallélogramme.</p> <p><b>Propriété :</b> .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p><b>Conclusion :</b> Donc <math>PM = 8</math> cm.</p>

Pour chercher

4 ROSE est un parallélogramme de centre P tel que  $RS = 5$  cm,  $OE = 8$  cm et  $RO = 5,8$  cm.

- Construis la figure sur ton cahier.
- Quelle est la longueur du segment [PR] ? Rédige ta réponse en la justifiant.
- Quelle est la longueur du segment [SE] ? Rédige ta réponse en la justifiant.
- Que peut-on dire des droites (RO) et (SE) ? des droites (RE) et (OS) ?

5 Pour chaque question, construis d'abord la figure sur ton cahier puis démontre que c'est un parallélogramme.

- VERT est un quadrilatère non croisé tel que  $RT = VE$  et  $VT = RE$ .
- BLEU est un quadrilatère non croisé tel que  $\widehat{LBU} = \widehat{LEU}$  et  $\widehat{BLE} = \widehat{BUE}$ .

6 Rédiger une démonstration en deux étapes

PAUL est un quadrilatère non croisé dont les diagonales se coupent en K tel que  $PA = UL$  et  $PL = AU$ . On donne  $KU = 4$  cm.

- Démontre que PAUL est un parallélogramme.
- Calcule la longueur du segment [PU]. Justifie.
- Que représente le point K pour le segment [AL] ? Justifie.

7 Rédiger une démonstration en deux étapes

LEON est un quadrilatère non croisé tel que  $\widehat{NOE} = \widehat{NLE}$  et  $\widehat{LEO} = \widehat{LNO}$ .  
On donne  $\widehat{NOE} = 74^\circ$ .

- Démontre que LEON est un parallélogramme.
- Calcule la mesure de l'angle  $\widehat{LEO}$ . Justifie.

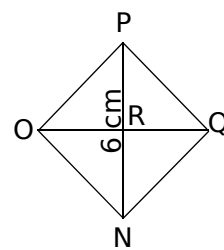
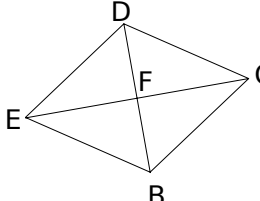
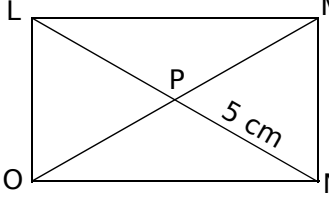
Le cours avec les aides animées

- Q1. Quelles sont les propriétés du rectangle, du losange et du carré ?
- Q2. Cite toutes les propriétés permettant de démontrer qu'un parallélogramme est un rectangle.
- Q3. Cite toutes les propriétés permettant de démontrer qu'un parallélogramme est un losange.
- Q4. Cite toutes les propriétés permettant de démontrer qu'un parallélogramme est un carré.

Les exercices d'application

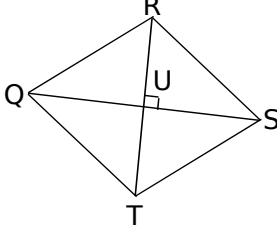
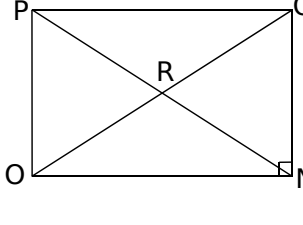
1 Propriétés d'un parallélogramme particulier

Complète les données, la propriété et la conclusion :

<p>a. <u>Texte du problème :</u> Le quadrilatère NOPQ est un carré de centre R. On donne NP = 6 cm. Calculer OQ.</p>		<p><u>Données :</u> NOPQ est un ..... ..... = ..... cm. <u>Propriété :</u> Si un quadrilatère est un ..... alors ses diagonales ..... ..... <u>Conclusion :</u> Donc ..... = ..... cm.</p>
<p>b. <u>Texte du problème :</u> Le quadrilatère BCDE est un losange de centre F. Montrer que le triangle BCF est un triangle rectangle.</p>		<p><u>Données :</u> BCDE est un ..... <u>Propriété :</u> Si un quadrilatère est un ..... alors ses diagonales sont ..... ..... <u>Conclusion :</u> Donc (.....) et (.....) sont.....</p>
<p>c. <u>Texte du problème :</u> Le quadrilatère LMNO est un rectangle de centre P. On donne PN = 5 cm. Calculer OM.</p>		<p><u>Données :</u> LMNO est un ..... <u>Propriété :</u> Si un quadrilatère est un ..... alors ses ..... ..... <u>Conclusion :</u> Donc ..... = ..... cm.</p>

2 Démontrer qu'un parallélogramme est particulier

Complète les données, la propriété et la conclusion :

<p>a. <u>Texte du problème :</u> Le quadrilatère QRST est un parallélogramme de centre U. Ses diagonales [RT] et [QS] sont perpendiculaires. Montrer que le quadrilatère QRST est un losange.</p>		<p><u>Données :</u> QRST est un parallélogramme et (RT) ⊥ (QS). <u>Propriété :</u> Si un parallélogramme a ses diagonales ..... alors c'est un losange. <u>Conclusion :</u> Donc QRST est un .....</p>
<p>b. <u>Texte du problème :</u> Le quadrilatère NOPQ est un parallélogramme de centre R. Ses côtés [QN] et [NO] sont perpendiculaires. Montrer que le quadrilatère NOPQ est un rectangle.</p>		<p><u>Données :</u> NOPQ est un ..... et (.....) ⊥ (.....). <u>Propriété :</u> Si un..... ..... <u>Conclusion :</u> Donc NOPQ est un .....</p>



**3** Complète la démonstration en deux étapes :

**a.** Démontre que ce parallélogramme est un losange, puis que ce losange est un carré.

<p><u>Texte du problème</u></p> <p>Le quadrilatère TUVW est un parallélogramme de centre X. Ses diagonales [UW] et [TV] sont perpendiculaires. Ses côtés [UV] et [VW] sont perpendiculaires. Démontre que le quadrilatère TUVW est un carré.</p>		<p><b>Étape 1 ; Données :</b> TUVW est un parallélogramme et <math>(UW) \perp (TV)</math>. <i>Propriété :</i> Si un parallélogramme a ses diagonales ..... alors c'est un ..... <i>Conclusion :</i> Donc TUVW est un .....</p> <p><b>Étape 2 ; Données :</b> TUVW est un ..... et <math>(UV) \perp (VW)</math>. <i>Propriété 2 :</i> Si un ..... ..... ..... <i>Conclusion 2 :</i> Donc TUVW est un .....</p>
--	--	---

**b.** En reprenant ce modèle de démonstration, démontre d'abord que TUVW est un rectangle, puis que ce rectangle est un carré.

**Pour chercher**

**4** ABCD est un losange de centre E. Démontre que les droites (AC) et (BD) sont perpendiculaires.

**5** EFGH est un rectangle de centre K. On donne  $FG = 7,2$  cm. Quelle est la longueur de [EH] ? Justifie ta réponse.

**6** Rédiger une démonstration en deux étapes

IRKL est un parallélogramme de centre M dont les diagonales [IK] et [RL] ont la même longueur et sont perpendiculaires.

- Construis une figure sur ton cahier.
- Démontre que IRKL est un losange.
- Démontre que IRKL est un rectangle.
- Conclus.

**7** Rédiger une démonstration en deux étapes

MNOP est un quadrilatère dont les diagonales se coupent en R. On donne :  $MN = OP$ ,  $(MN) \parallel (OP)$  et  $(MO) \perp (NP)$ .

- Démontre que MNOP est un parallélogramme.
- Démontre que MNOP est un losange.

**8** Avec les propriétés vues en 6<sup>ème</sup>

**a.** Construis sur ton cahier un losange RSTU dont les diagonales se coupent en V tel que  $RT = 7,2$  cm et  $SU = 4,8$  cm. Trace ensuite la droite (d) perpendiculaire à la diagonale (SU) passant par le point U.

**b.** Démontre que les droites (d) et (RT) sont parallèles.

**9** Avec les médiatrices

**a.** Construis sur ton cahier un segment [BE] de longueur 5,2 cm. Trace ensuite la médiatrice de ce segment. Place un point L sur cette médiatrice et construis le point U, symétrique de L par rapport à la droite (BE).

**b.** Montre que le quadrilatère BLEU est un losange.

**10** Figures complexes

ABCD est un rectangle de centre G. On appelle E le milieu de [AB], F le milieu de [BC], K le symétrique de G par rapport à E et L le symétrique de G par rapport à F.

**a.** Démontre que le quadrilatère AGBK est un losange.

**b.** Démontre que B est le milieu du segment [KL].

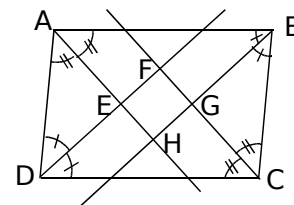
**c.** Démontre que GKL est un triangle rectangle en G.

**11** Avec les bissectrices

Sur la figure ci-dessous, ABCD est un parallélogramme. Les bissectrices de ses angles se coupent en E, F, G et H.

**a.** Démontre que EFGH est un rectangle.

**b.** Que peut-on dire des centres de symétrie de ABCD et EFGH ?



<https://prof27math.weebly.com/>

# CHAPITRE G4

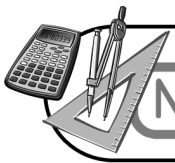
## AIRES

SÉRIE 1 : QUADRILATÈRES

SÉRIE 2 : TRIANGLES

SÉRIE 3 : DISQUES





**Le cours avec les aides animées**

Donne la formule de l'aire des figures suivantes et illustre chacune d'elles par une figure :

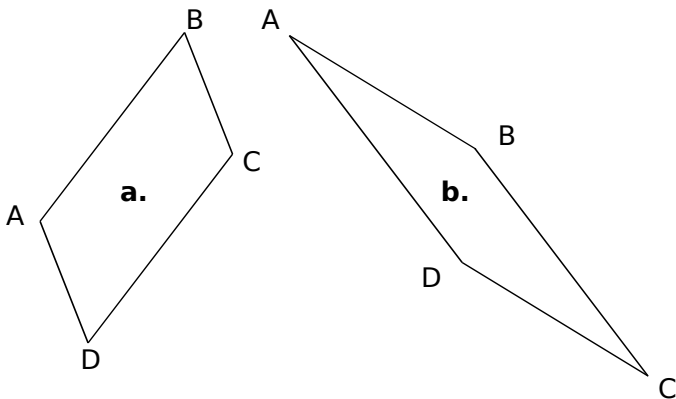
- rectangle
- carré
- parallélogramme

**Les exercices d'application**

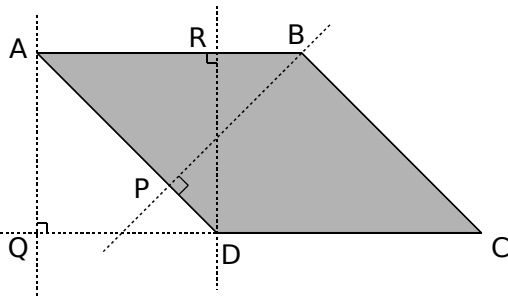
**1** Calcule l'aire :

- a. d'un rectangle de longueur 30 m et de largeur 20 m : .....
- b. d'un carré de côté 6 cm : .....
- c. d'un rectangle de longueur 10 dm et de largeur 5 m : .....

**2** ABCD est un parallélogramme. Dans chaque cas, construis une hauteur relative au côté [AB] :

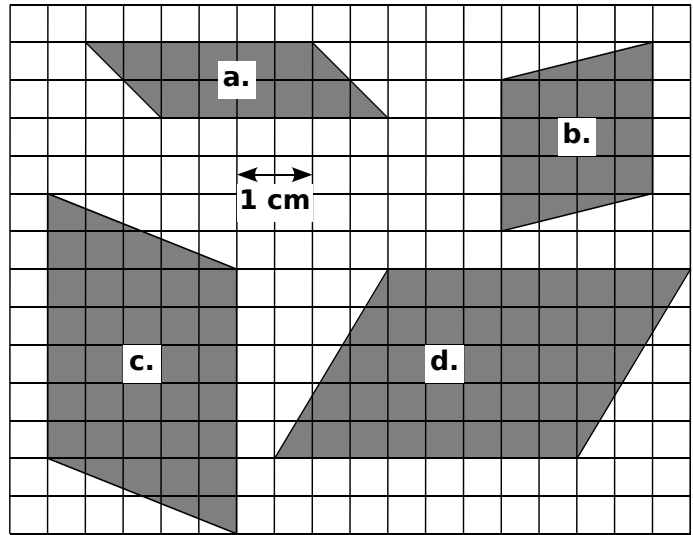


**3** Observe le parallélogramme ABCD puis complète les phrases ci-dessous :



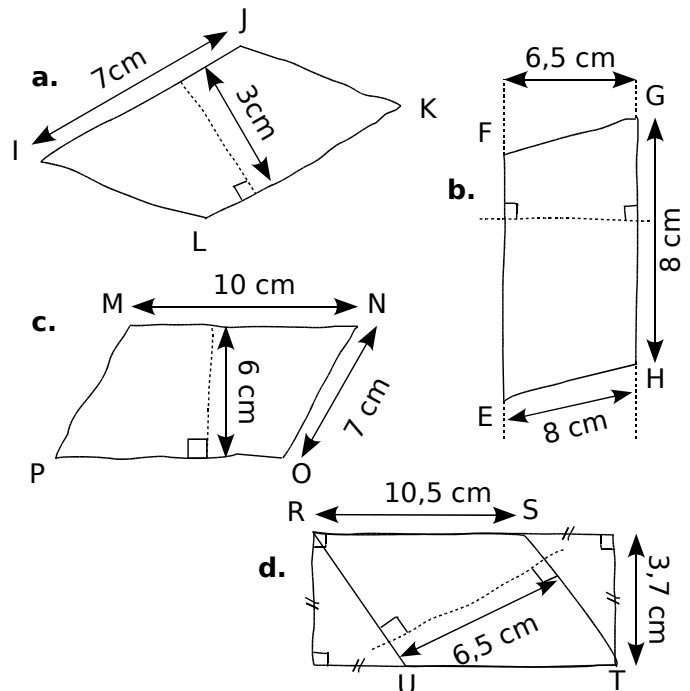
- a. Une hauteur relative à la base [DC] est .....
- b. La droite (BP) est une hauteur relative à .....
- c. La perpendiculaire à (AB) passant par R est une hauteur relative à .....
- d. La droite (AQ) est une ..... relative à la base ..... et à la base .....

**4** Pour chaque parallélogramme, trace une hauteur puis détermine son aire :



	Base en .....	Hauteur en .....	Aire en .....
a.	.....	.....	.....
b.	.....	.....	.....
c.	.....	.....	.....
d.	.....	.....	.....

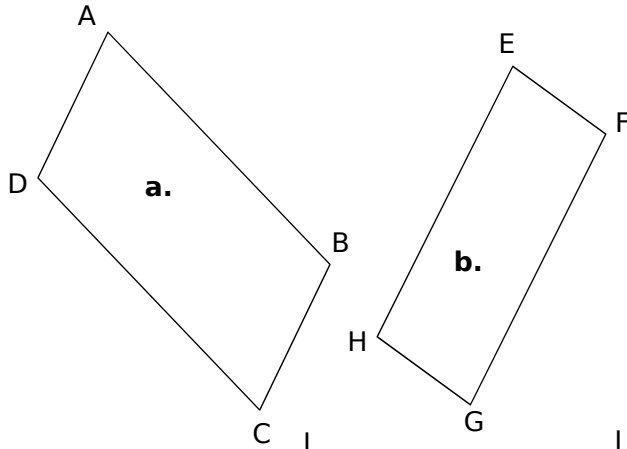
**5** Détermine l'aire des parallélogrammes suivants :



	a.	b.	c.	d.
Base	.....	.....	.....	.....
Hauteur	.....	.....	.....	.....
Aire	.....	.....	.....	.....



**6** Calcule l'aire des parallélogrammes suivants en mesurant les longueurs nécessaires.

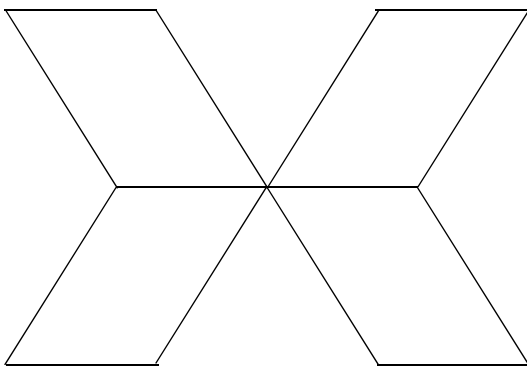


a. ....

b. ....

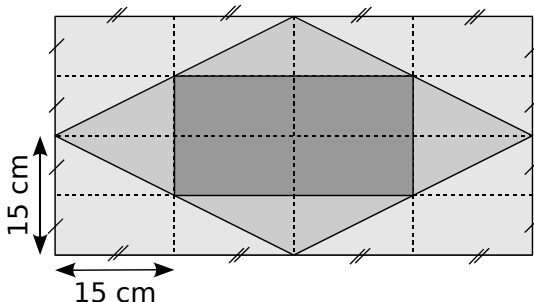
c. ....

**7** La figure ci-dessous est constituée de quatre parallélogrammes identiques. Mesure les longueurs utiles puis calcule l'aire totale de la figure :

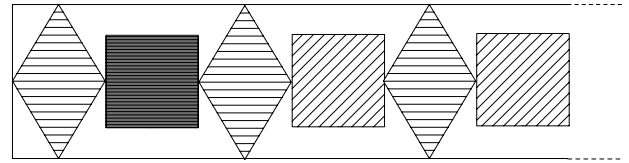


**Pour chercher**

**8** Quelle est l'aire de chaque partie grisée ?

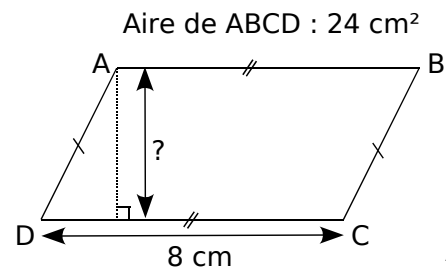


**9** Voici un pochoir qui permet de réaliser une frise. Il est composé de carrés de 4 cm de côté et de losanges qui ont pour grande diagonale 10 cm et pour petite diagonale 4 cm. Le périmètre de ma chambre est 15 m.

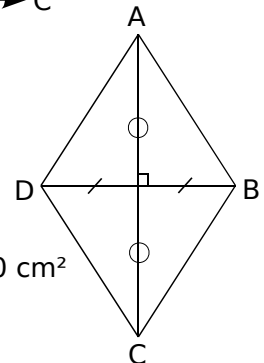


- a. Combien verrai-je de losanges et de carrés ?
- b. Pour peindre les motifs, j'achète un pot de peinture. Quelle surface en m<sup>2</sup> doit pouvoir recouvrir ce pot de peinture ?

**10** Calcule la longueur signalée par un « ? » en t'aidant du codage :



Aire de ABCD : 24 cm<sup>2</sup>



AC = 10 cm  
Aire de ABCD : 20 cm<sup>2</sup>  
DB = ?

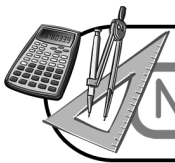
**11** Construis un parallélogramme ABCD tel que AB mesure 6 cm, l'angle  $\widehat{BAD}$  mesure 120° et la hauteur relative à [AB] mesure 4 cm.

- a. Calcule l'aire de ce parallélogramme.
- b. Déduis-en l'aire des triangles ADC et ABC.
- c. Les diagonales de ABCD se coupent en un point O. Quelle est la nature de la droite (OB) pour le triangle ABC ?

**12** Un laveur de carreaux doit nettoyer tout le vitrage d'une tour en forme de pavé droit dont les faces latérales sont entièrement vitrées et dont les dimensions sont :

profondeur : 95 m  
longueur : 35 m  
hauteur : 45 m

Quelle surface devra-t-il nettoyer ?



Le cours avec les aides animées

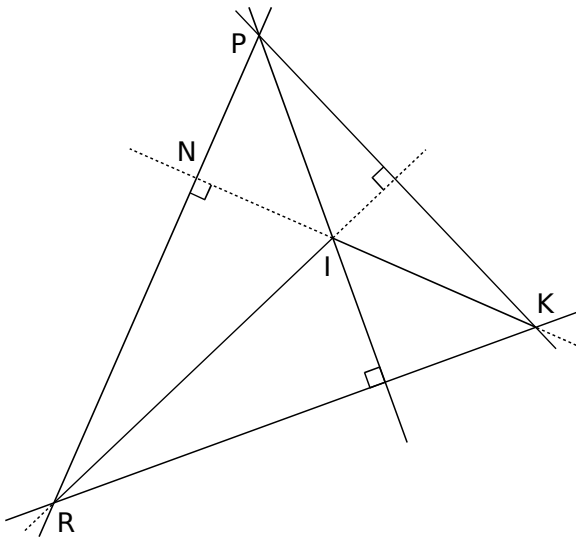
**Q1.** Comment calcule-t-on l'aire d'un triangle rectangle ?

**Q2.** Donne la définition d'une hauteur d'un triangle.

**Q3.** Donne la formule de l'aire d'un triangle et illustre ta réponse par une figure.

Les exercices d'application

**1** Hauteurs



Dans le triangle PKR :

- a. La hauteur issue de P est la droite .....
- b. N est le pied de la hauteur ..... issue de ....
- c. Le côté [PK] a pour hauteur relative .....

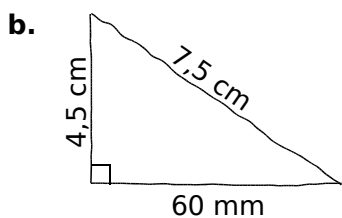
Dans le triangle IRK :

- d. Le côté [RK] a pour hauteur relative .....
- e. Le côté ..... a pour hauteur associée (MK).
- f. La hauteur issue du sommet K est .....

**2** Triangles rectangles

a. ABC est un triangle rectangle en A tel que AB = 5 cm et AC = 8 cm. Quelle est son aire ?

.....  
.....



Calcule l'aire du triangle ci-contre :

.....  
.....  
.....

**3** Détermine l'aire des triangles suivants :

a.

A = .....  
A = .....  
A = ..... cm<sup>2</sup>

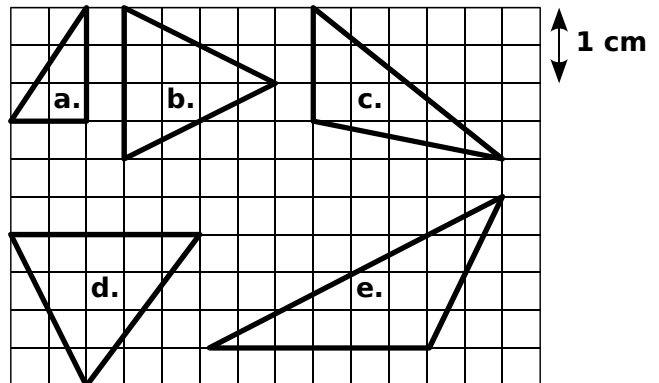
b.

A = .....  
A = .....  
A = ..... cm<sup>2</sup>

c.

A = .....  
A = .....  
A = ..... cm<sup>2</sup>

**4** En utilisant le quadrillage, trace une hauteur de chaque triangle et calcule son aire :



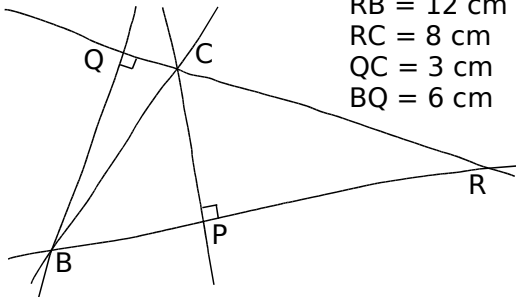
	Hauteur	Base	Aire
a.	.....	.....	.....
b.	.....	.....	.....
c.	.....	.....	.....
d.	.....	.....	.....
e.	.....	.....	.....

**5** Calcule l'aire du triangle ABC en mesurant les longueurs nécessaires :

.....  
.....  
.....  
.....



6 Calcule l'aire du triangle RBC :

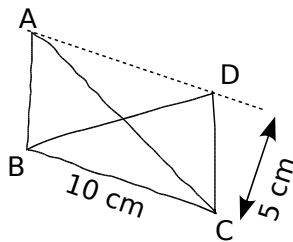


- RB = 12 cm
- RC = 8 cm
- QC = 3 cm
- BQ = 6 cm

A = .....

A = ..... cm<sup>2</sup>

7 Que peux-tu dire de l'aire de ABC et BCD ?

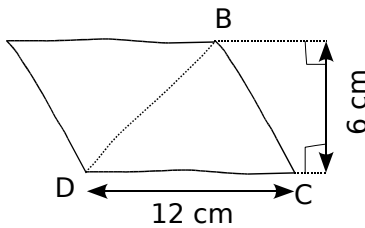


(AD) et (BC) sont parallèles.

.....

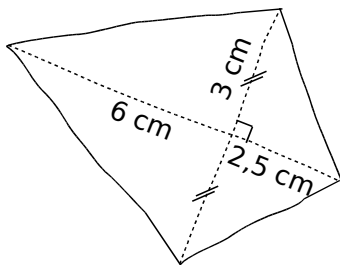
8 Calcule l'aire des figures en les décomposant à l'aide de triangles :

a.

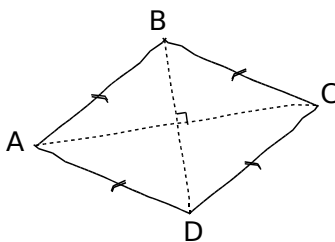


ABCD est un parallélogramme.

b.



c.



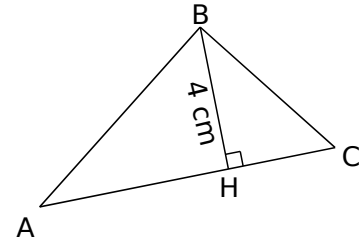
ABCD est un losange.

- AC = 9 cm
- BD = 4,5 cm

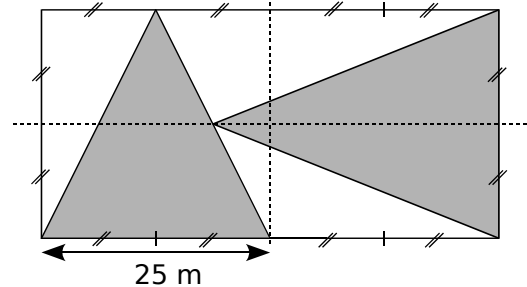
.....

Pour chercher

9 L'aire de ABC vaut 20 cm<sup>2</sup>. Calcule AC.

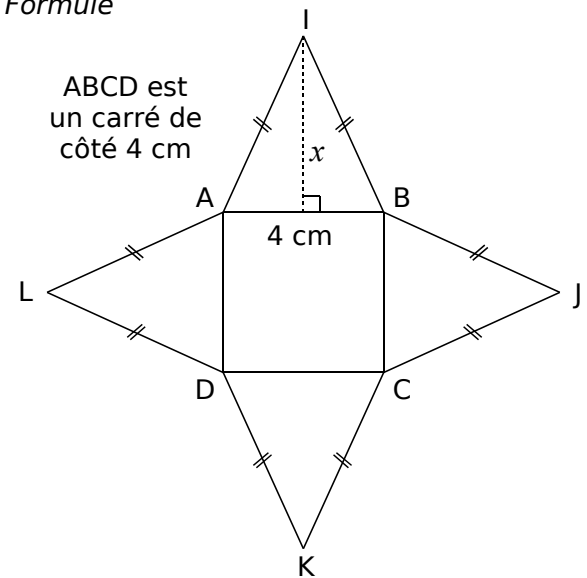


10 Le jardinier d'un jardin public a réalisé le parterre de fleurs dont voici le plan, la partie grisée ayant été plantée de rosiers.



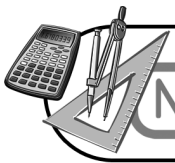
Quelle surface de roses a-t-il plantée ?

11 Formule



ABCD est un carré de côté 4 cm

- Exprime en fonction de  $x$  l'aire du triangle ABI.
- À l'aide de la question a., écris la formule de l'aire de la figure en fonction de  $x$ .
- En utilisant la formule trouvée à la question b, calcule l'aire de la figure pour  $x = 2$  cm puis pour  $x = 4$  cm et enfin pour  $x = 5,5$  cm.
- Quelle doit être la valeur de  $x$  pour que l'aire totale de la figure soit égale à  $36$  cm<sup>2</sup> ?
- Cette figure est le patron d'un solide. Construis-le alors en vraie grandeur pour  $x = 5$  cm.
- Quel nom lui donne-t-on et où en as-tu déjà vu ?



**Le cours avec les aides animées**

Écris les formules donnant :

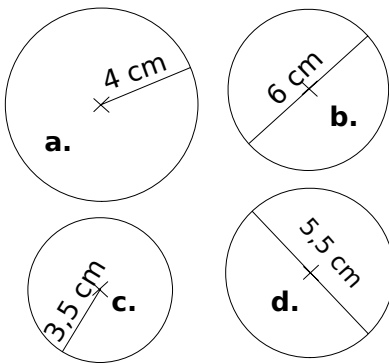
- Q1.** le périmètre d'un cercle de rayon  $r$  ;
- Q2.** le périmètre d'un cercle de diamètre  $d$  ;
- Q3.** l'aire d'un disque de rayon  $r$ .

**Les exercices d'application**

**1** À l'aide de la calculatrice, complète :

Nombre	Arrondi au dixième	Arrondi au millième
$6\pi$	.....	.....
$15 + \pi$	.....	.....
$\pi + 4$	.....	.....
$20 - 3\pi$	.....	.....

**2** Donne la valeur exacte du périmètre et de l'aire de chacune des figures suivantes :



	Rayon	Diamètre	Périmètre	Aire
<b>a.</b>			$\dots \times \pi$	$\dots \times \pi$
<b>b.</b>			$\dots \times \pi$	$\dots \times \pi$
<b>c.</b>				
<b>d.</b>				

Réponds aux questions suivantes :

- la valeur arrondie au centième près de l'aire de la figure **a.** est : .....
- la valeur tronquée au dixième du périmètre de la figure **b.** est : .....
- la valeur arrondie au centième près du périmètre de la figure **c.** est : .....
- la valeur tronquée au dixième de l'aire de la figure **d.** est : .....

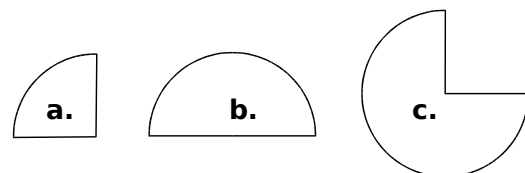
**3** Réponds aux questions suivantes en arrondissant au centième près :

- a.** Quelle est la circonférence d'un cercle de 10 cm de rayon ? .....
- b.** Quelle est l'aire d'un disque de diamètre 4 cm ? .....
- c.** Quel est le périmètre d'un cercle de diamètre 9,3 cm ? .....
- d.** Quelle est l'aire délimitée par un demi-cercle de rayon 6 cm ? .....
- e.** Quelle est l'aire d'un quart de disque de diamètre 11 cm ? .....
- f.** Quelle est la longueur d'un demi-cercle de rayon 12 cm ? .....

**4** Détermine les grandeurs demandées en arrondissant au dixième près :

- a.** l'aire et le périmètre d'un disque de rayon 6 cm. ....
- b.** l'aire et le périmètre d'un disque de diamètre 5,2 cm. ....

**5** Donne une valeur approchée au centième près de l'aire et du périmètre des figures suivantes, toutes réalisées à l'aide d'un cercle de 2,5 cm de rayon :

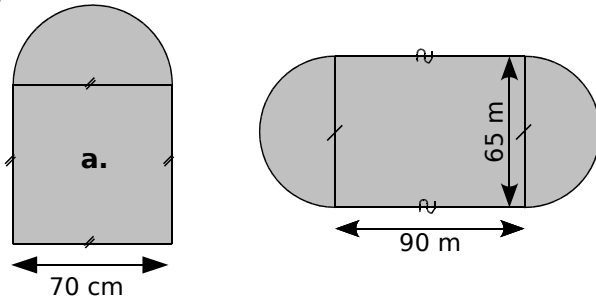


- a.** .....
- b.** .....
- c.** .....





**6** Donne la valeur exacte du périmètre et de l'aire de chacune des figures suivantes :

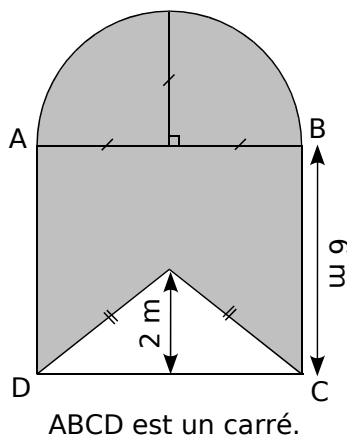


- a. ....  
 .....  
 b. ....  
 .....

**7** Complète le tableau suivant ; arrondis, si besoin, au centième.

Rayon	Diamètre	Périmètre du cercle	Aire du disque
32 cm			
	8 m		
	5 cm		
1,5 m			
	70 cm		
		15,7 cm	
			28,26 m <sup>2</sup>
		25,12 cm	

**8** Calcule l'aire de la partie grisée, en arrondissant au centième :

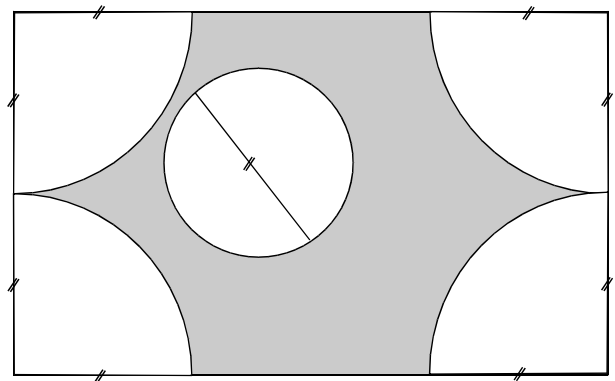


Pour chercher

**9** Pour réaliser les dés d'un jeu pour enfant, on dessine sur toutes les faces d'un cube d'arête 3 cm un disque de diamètre l'arête du cube. On peint ensuite les disques de couleurs différentes.

- a. Réalise une figure qui représente une face et le disque qui est peint dessus.  
 b. Combien de disques devra-t-on peindre ?  
 c. Calcule alors, au dixième près, l'aire totale peinte.

**10** Reproduis à l'échelle 2 la figure suivante, puis effectue les mesures pour calculer l'aire de la partie grisée.



**11** On arrose une parcelle de gazon carrée de 15 m de côté. Pour cela on place deux canons à eau pivotants qui ont une portée de 15 m dans les coins diagonalement opposés. On règle leur angle de tir à 90° pour qu'ils arrosent uniquement la parcelle.

- a. Faire un croquis de la situation.  
 b. Quelle est la surface de gazon qui sera arrosée deux fois plus (au m<sup>2</sup> près) ?

**12** Histoire de rois

- a. Construis deux cercles concentriques de rayons 3 cm et 4 cm.  
 b. Quelle est l'aire de la couronne ainsi formée (à 0,1 cm<sup>2</sup> près) ?  
 c. L'aire d'une couronne formée par deux cercles de rayons 6 cm et 8 cm est-elle le double de celle de la couronne précédente ?

**13** De combien augmente (en valeur exacte) :

- a. la longueur d'un cercle de 12 cm de diamètre si j'augmente son rayon de 1 cm ?  
 b. l'aire d'un disque de rayon 12 cm si j'augmente son diamètre de 4 cm ?  
 c. l'aire d'une couronne de rayon intérieur 3 cm et de rayon extérieur 4 cm, si j'augmente chacun des deux rayons de 1 cm ?

<https://prof27math.weebly.com/>

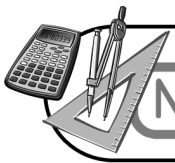
# CHAPITRE G5

## ANGLES

SÉRIE 1 : VOCABULAIRE

SÉRIE 2 : PROPRIÉTÉS



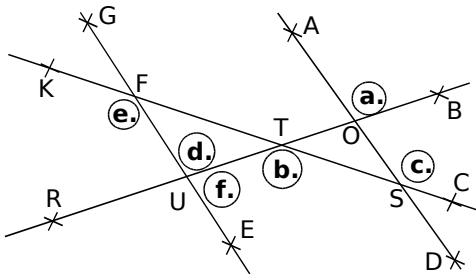


Le cours avec les aides animées

- Q1.** Donne les définitions de deux angles complémentaires puis de deux angles supplémentaires.  
**Q2.** Quelles sont les trois conditions que doivent vérifier deux angles pour être adjacents ?  
**Q3.** Donne la définition de deux angles opposés par le sommet.

Les exercices d'application

**1** Complète le tableau en nommant les angles à l'aide des points de la figure :



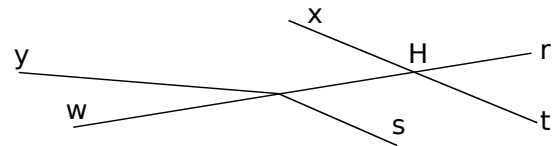
a.	b.	c.
d.	e.	f.

**2** Angles adjacents ?

- a. Marque les angles nommés par un arc de couleur.  
 b. Les angles proposés sont-ils adjacents ? Entoure la réponse qui convient : vrai (V) ou faux (F).

$\widehat{rTs}$ et $\widehat{sTu}$ V / F	$\widehat{AEB}$ et $\widehat{BDC}$ V / F
$\widehat{xGu}$ et $\widehat{tGx}$ V / F	$\widehat{vUx}$ et $\widehat{wUv}$ V / F
$\widehat{tUv}$ et $\widehat{wUx}$ V / F	$\widehat{TRS}$ et $\widehat{RSU}$ V / F

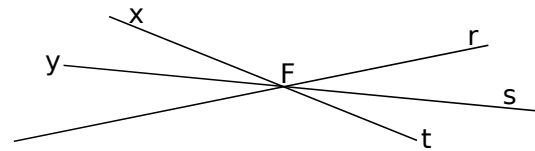
**3** Sur la figure ci-dessous, indique si les angles proposés sont opposés par le sommet en entourant la réponse qui convient.



- a.  $\widehat{yGw}$  et  $\widehat{HG_s}$  : OUI / NON  
 b.  $\widehat{rHx}$  et  $\widehat{tHw}$  : OUI / NON  
 c.  $\widehat{rHt}$  et  $\widehat{xHG}$  : OUI / NON  
 d.  $\widehat{rGy}$  et  $\widehat{sGw}$  : OUI / NON

**4** Opposés par le sommet

Les droites de la figure ci-dessous sont concourantes en un point F.



Quel est le nom de l'angle opposé par le sommet à chacun des angles suivants ?

Angle	$\widehat{xFr}$	$\widehat{yFt}$	$\widehat{sFr}$	$\widehat{sFw}$
Angle opposé				

**5** Mélange de définitions

a.	b.	c.
d. $\widehat{pSn} = 90^\circ$ 	e.	f.

Pour chaque cas, précise, lorsque c'est possible, la nature des angles marqués en mettant une croix dans la (ou les) colonne(s) correspondante(s).

	a.	b.	c.	d.	e.	f.
angles adjacents						
angles complémentaires						
angles supplémentaires						



**6** Angles complémentaires ou supplémentaires

Les angles  $\hat{a}$  et  $\hat{b}$  suivants sont-ils des angles complémentaires, supplémentaires ou ni l'un ni l'autre? Mets une croix dans la colonne qui convient :

$\hat{a}$	$\hat{b}$	Complémentaires	Supplémentaires	Ni l'un, ni l'autre
35°	55°			
115°	65°			
47°	134°			
22°	69°			
30°	5 $\hat{a}$			

**7** Calculs de mesures d'angles

**a.** Pour chaque cas, les angles  $\hat{a}$  et  $\hat{b}$  sont des angles complémentaires. Calcule l'angle  $\hat{b}$ .

- $\hat{a} = 57^\circ$  .....
- $\hat{a} = 24^\circ$  .....
- $\hat{a} = 2 \hat{b}$  .....

**b.** Pour chaque cas, les angles  $\hat{a}$  et  $\hat{b}$  sont des angles supplémentaires. Calcule l'angle  $\hat{b}$ .

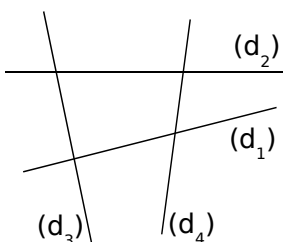
- $\hat{a} = 127^\circ$  .....
- $\hat{a} = 94^\circ$  .....
- $\hat{a} = 3 \hat{b}$  .....

**8** Avec deux droites et une sécante, on peut former quatre paires d'angles correspondants et deux paires d'angles alternes-internes différentes. Colorie ci-dessous ces différentes paires d'angles en utilisant un code couleur différent pour chaque paire.

Angles correspondants	Angles alternes-internes

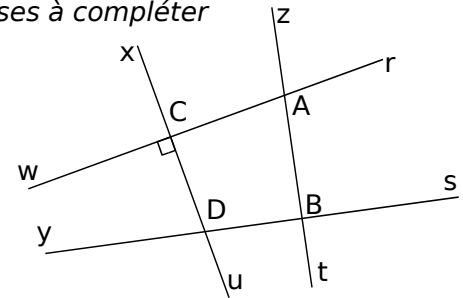
**9** Un peu de coloriage

Sur la figure ci-dessous, colorie :



- a.** en rouge, une paire d'angles correspondants ;
- b.** en bleu, une paire d'angles adjacents ;
- c.** en vert, une paire d'angles alternes-internes.

**10** Phrases à compléter



**a.** En t'aidant de la figure, complète les phrases à l'aide de noms d'angles.

- Les angles  $\widehat{zBs}$  et ..... sont opposés par le sommet.
- Les angles  $\widehat{rAt}$  et ..... sont des angles correspondants.
- Les angles ..... et  $\widehat{CAB}$  sont des angles alternes-internes.

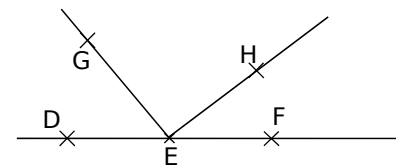
**b.** En utilisant la figure ci-dessus, complète les phrases à l'aide des mots proposés :

correspondants	complémentaires
supplémentaires	alternes-internes

- $\widehat{zAr}$  et  $\widehat{zBs}$  sont des angles .....
- $\widehat{uCr}$  et  $\widehat{rCx}$  sont des angles .....
- $\widehat{rCD}$  et  $\widehat{xDy}$  sont des angles .....
- $\widehat{uCw}$  et  $\widehat{wCx}$  sont des angles .....

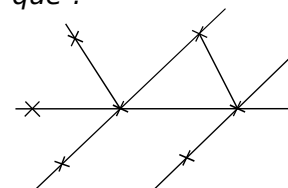
Pour chercher

**11** Sur la figure ci-dessous, les points D, E et F sont alignés,  $\widehat{FEH} = 37^\circ$  et  $\widehat{DEG} = 50^\circ$ .

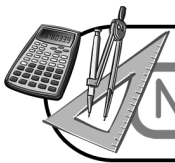


Calcule la mesure de l'angle  $\widehat{FEG}$  puis celle de l'angle  $\widehat{HEG}$ .

**12** Retrouve, sur la figure ci-dessous, les positions des points A, B, C, D, E, F et G sachant que :



- a.** les angles  $\widehat{ABC}$  et  $\widehat{ABF}$  sont supplémentaires ;
- b.** les angles  $\widehat{AFB}$  et  $\widehat{DBC}$  sont des angles correspondants ;
- c.** les angles  $\widehat{ABF}$  et  $\widehat{BFG}$  sont des angles alternes-internes ;
- d.** les angles  $\widehat{ABF}$  et  $\widehat{CBE}$  sont opposés par le sommet.



Le cours avec les aides animées

**Q1.** Lorsqu'une sécante coupe deux droites, cite tous les types d'angles que l'on peut voir.

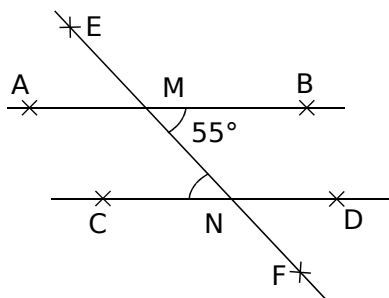
**Q2.** Lorsqu'une sécante coupe deux droites non parallèles, quels sont les types d'angles qui ont la même mesure ?

**Q3.** Lorsqu'une sécante coupe deux droites parallèles, quels sont les autres types d'angles qui ont la même mesure ?

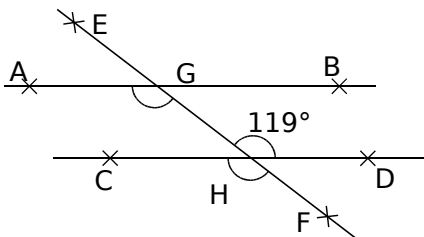
Les exercices d'application

**1** Détermine la mesure des angles

a.  $(AB) \parallel (CD)$  donc  $\widehat{ENC} = \dots\dots\dots$

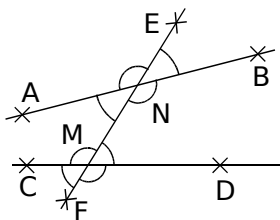


b.  $(AB) \parallel (CD)$  donc  $\widehat{CHF} = \dots\dots\dots$  et  $\widehat{FGA} = \dots\dots\dots$

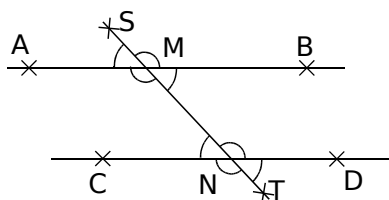


**2** Droites, sécantes, angles

a. Les droites  $(AB)$  et  $(CD)$  ne sont pas parallèles. Colorie de la même couleur les angles de même mesure.

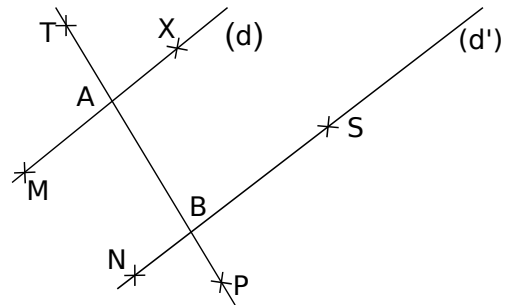


b. Les droites  $(AB)$  et  $(CD)$  sont parallèles. Colorie de la même couleur les angles de même mesure.



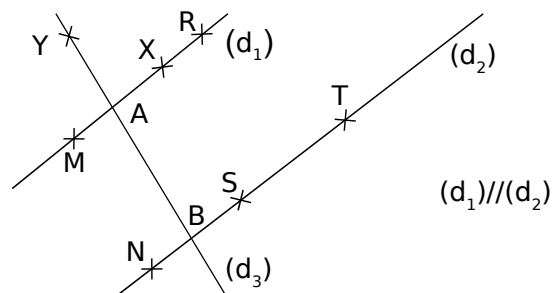
**3** Parallélisme et angles

Les droites  $(d)$  et  $(d')$  sont-elles parallèles ?



		Nature des angles	$(d) \parallel (d')$ Vrai ou faux
$\widehat{TAM} = 102^\circ$	$\widehat{ABN} = 102^\circ$		
$\widehat{XAB} = 99^\circ$	$\widehat{NBA} = 99^\circ$		
$\widehat{TBS} = 81^\circ$	$\widehat{BAM} = 80^\circ$		
$\widehat{XAT} = 65^\circ$	$\widehat{SBA} = 66^\circ$		
$\widehat{SBP} = 76^\circ$	$\widehat{XAB} = 76^\circ$		

**4** Utilise les propriétés (1)



a. Observe la figure puis complète le raisonnement suivant qui permet de justifier une égalité de mesures d'angles :

**Données :** Les droites  $(\dots)$  et  $(\dots)$  sont coupées par la sécante  $(\dots)$ .

Les droites  $(\dots)$  et  $(\dots)$  sont  $\dots\dots\dots$

**Propriété :** Si deux droites parallèles sont coupées par une droite sécante alors elles déterminent des angles alternes-internes de même mesure.

**Conclusion :** Les angles  $\widehat{XAB}$  et  $\dots\dots\dots$  sont alternes-internes donc de même  $\dots\dots\dots$

b. Démontre que les angles  $\widehat{BAM}$  et  $\widehat{YBS}$  sont de même mesure.

c. Les droites  $(XS)$  et  $(d_3)$  sont parallèles. Démontre que les angles  $\widehat{MXS}$  et  $\widehat{TSX}$  sont de même mesure.

d. Que peut-on dire des angles  $\widehat{NSX}$  et  $\widehat{SXR}$  ? Justifie ta réponse.



**5** Utilise les propriétés (2)

a. Observe la figure de l'exercice **4** puis complète le raisonnement suivant :

**Données** : Les droites (...) et (...) sont coupées par la sécante (...).

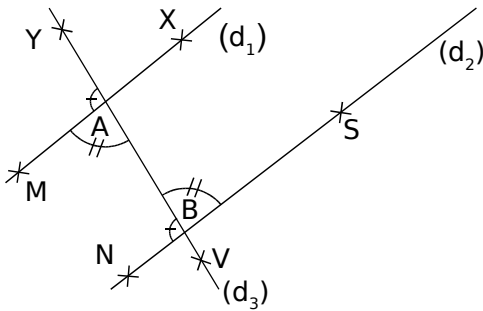
Les droites (...) et (...) sont .....

**Propriété** : Si deux droites parallèles sont coupées par une droite sécante alors elles forment des angles correspondants de même mesure.

**Conclusion** : Les angles  $\widehat{YAM}$  et ..... sont correspondants, donc de même .....

b. Démontre que les angles  $\widehat{SBY}$  et  $\widehat{XAY}$  sont de même mesure.

**6** Utilise les propriétés (3)



a. Observe la figure puis complète le raisonnement suivant :

**Données** : Les droites (...) et (...) sont coupées par la sécante (...).

Les angles  $\widehat{MAB}$  et  $\widehat{SBA}$  sont ..... et de même .....

**Propriété** : Si deux droites coupées par une sécante déterminent des angles alternes-internes de même mesure alors ces droites sont parallèles.

**Conclusion** : Les droites (...) et (...) sont .....

b. Observe la figure puis complète le raisonnement suivant :

**Données** : Les droites (...) et (...) sont coupées par la sécante (...).

Les angles  $\widehat{MAY}$  et  $\widehat{NBA}$  sont ..... et de même .....

**Propriété** : Si deux droites coupées par une sécante déterminent des angles correspondants de même mesure alors ces droites sont parallèles.

**Conclusion** : Les droites (...) et (...) sont .....

Pour chercher

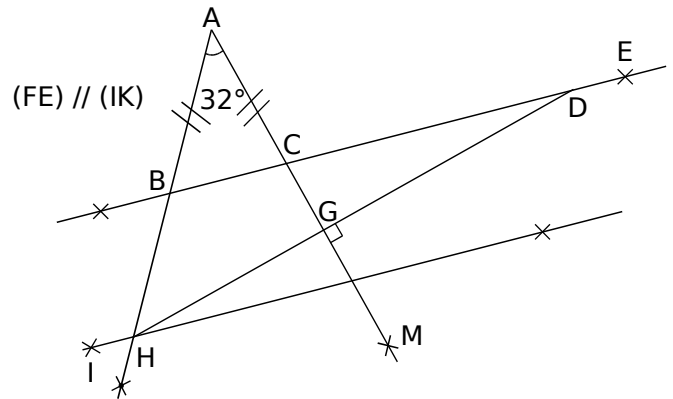
**7** Parallélisme et angles

En utilisant la même figure que l'exercice **3**, complète le tableau suivant puis justifie tes réponses sur ton cahier.

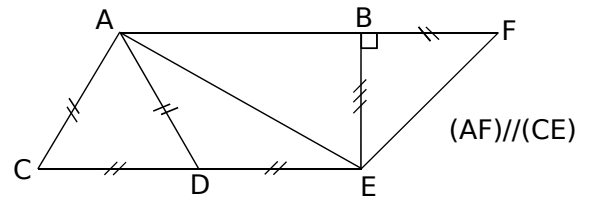
	Nature des angles	(d)//(d') Vrai ou faux
$\widehat{PAM} = 59^\circ$	$\widehat{NBA} = 59^\circ$	
$\widehat{BAM} = 48^\circ$	$\widehat{ABN} = 132^\circ$	
$\widehat{PBS} = 78^\circ$	$\widehat{TAX} = 78^\circ$	
$\widehat{MAB} = 49^\circ$	$\widehat{TBS} = 51^\circ$	

**8** Pour chaque figure, calcule toutes les mesures d'angles que tu peux.

a.

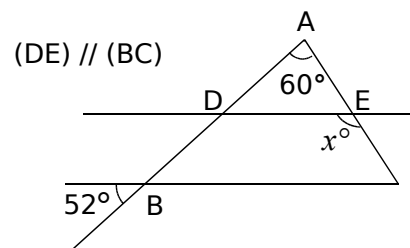


b.

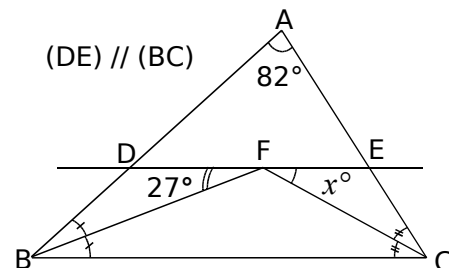


**9** Pour chaque figure, trouve la valeur de x en t'aidant de la figure.

a.



b.



<https://prof27math.weebly.com/>



# CHAPITRE G6

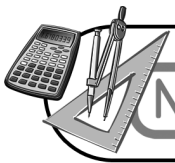
## PRISMES ET CYLINDRES

SÉRIE 1 : PATRONS ET PERSPECTIVE

SÉRIE 2 : AIRE LATÉRALE

SÉRIE 3 : VOLUMES



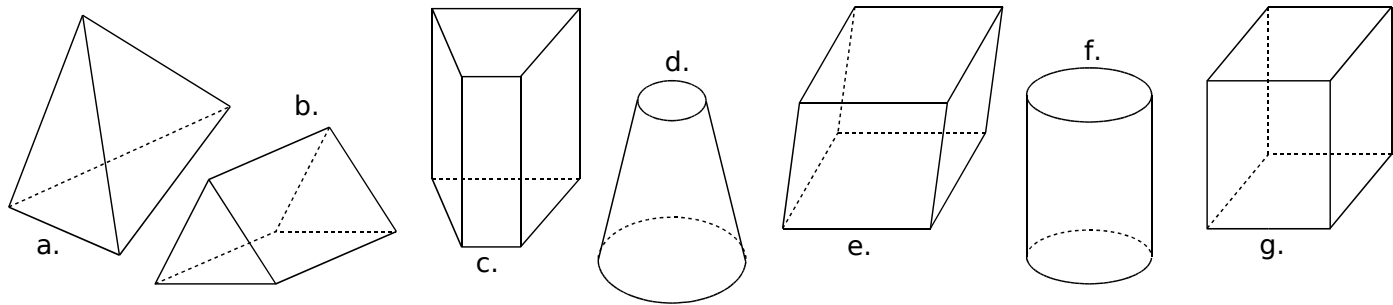


Le cours avec les aides animées

- Q1. Donne la définition d'un prisme droit. D'un cylindre de révolution.
- Q2. Quelle est la position des faces latérales d'un prisme droit par rapport à ses bases ?

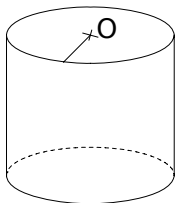
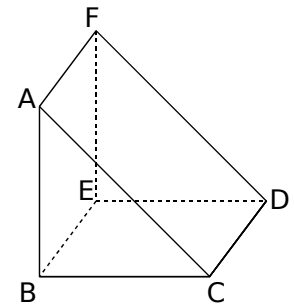
Les exercices d'application

1 Indique les solides qui sont des prismes droits ou des cylindres de révolution et, dans ce cas, colorie en rouge leurs bases puis repasse en bleu les arêtes latérales :



2 Complète les phrases suivantes en utilisant les mots proposés : patron, base(s), disque(s), prisme droit, perspective cavalière, cylindre, centre, parallèle(s).

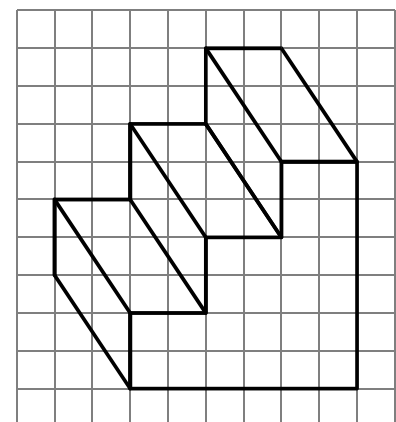
- a. Le solide ABCDEF est un ....., il est représenté en .....
- b. Les triangles ABC et DEF sont les ..... du prisme droit. Elles sont .....
- c. Les segments [CD], ..... et ..... sont les arêtes latérales de ce solide.
- d. Les quadrilatères ....., ..... et ..... sont les faces latérales de ce prisme droit.



- e. La figure de gauche représente un ..... de révolution.
- f. Ses bases sont des .....
- g. Les deux bases de ce cylindre de révolution sont .....
- h. Pour construire un solide, il faut d'abord tracer son ..... que l'on découpera ensuite.

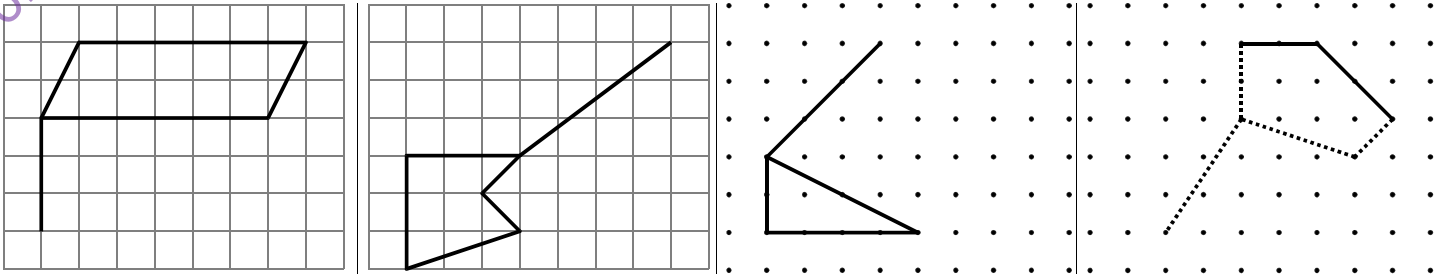
3 « L'escalier »

- a. Dessine en pointillés les arêtes cachées de cet escalier.
- b. Quel est le nom mathématique de ce solide ? .....
- c. Combien de côtés ont les deux bases de ce prisme droit ? .....
- d. Combien d'arêtes ce solide comporte-t-il ? .....
- e. Combien de faces latérales ce solide comporte-t-il ? .....
- f. Par quel quadrilatère ces faces latérales sont-elles représentées sur le dessin en perspective cavalière ? .....
- g. En réalité, quelle est la nature de ces faces latérales ? .....
- h. Que peut-on dire de la longueur des arêtes latérales de ce prisme droit ? .....

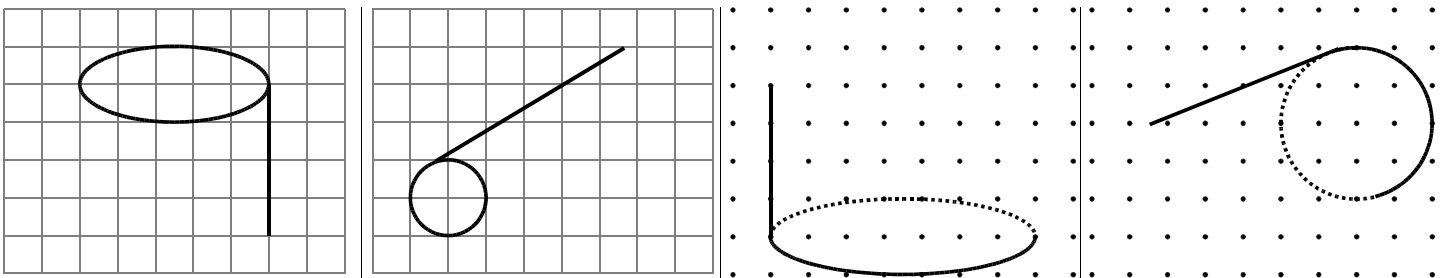




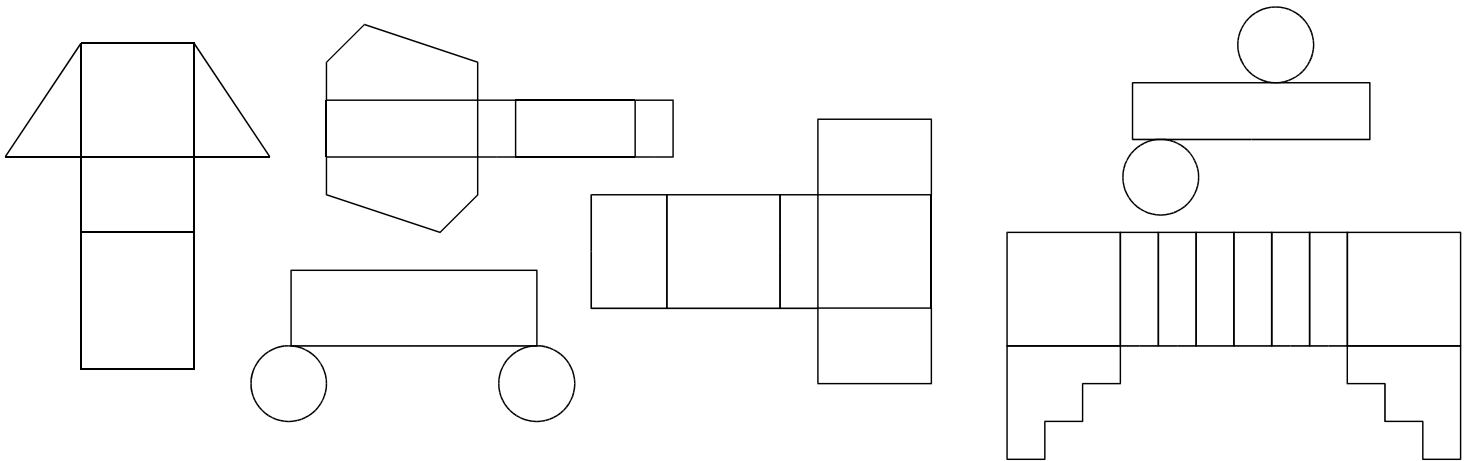
4 Dans chaque cas, complète le dessin de façon à obtenir la représentation en perspective cavalière d'un prisme droit :



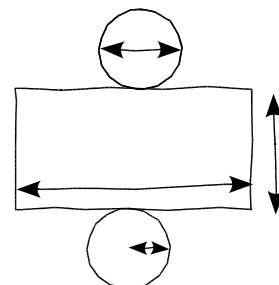
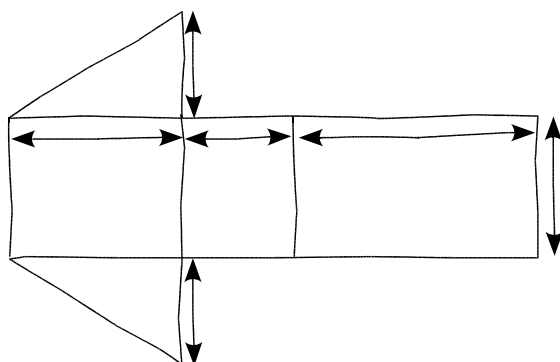
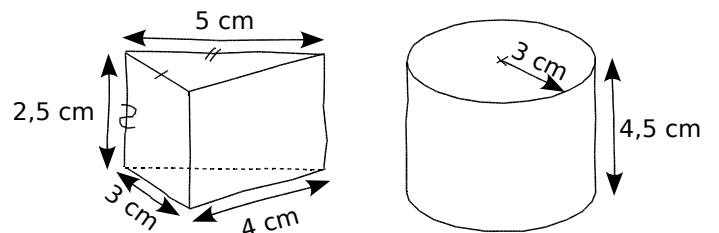
5 Dans chaque cas, complète le dessin de façon à obtenir la représentation en perspective cavalière d'un cylindre de révolution :

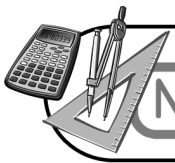


6 En vérifiant avec tes instruments de géométrie, entoure en vert les patrons de prismes droits et en rouge ceux de cylindres de révolution :



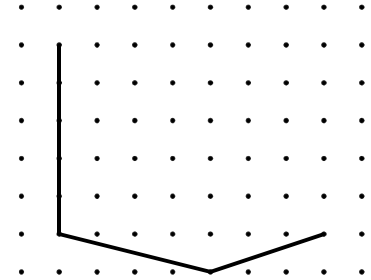
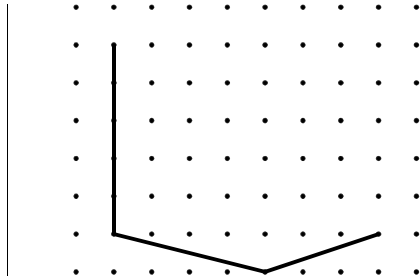
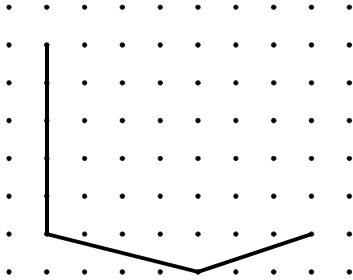
7 On a dessiné ci-contre les schémas de deux solides en perspective cavalière puis leur patron ci-dessous. Sur chacun des patrons, indique les longueurs que tu connais et code les segments de même longueur :





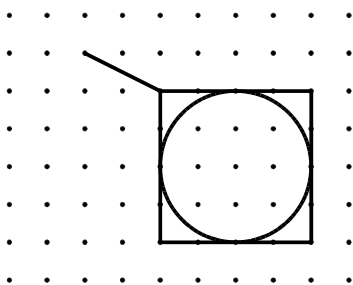
Pour chercher

8. Termine les dessins en perspective cavalière de ces trois prismes droits tous différents, sachant que leurs bases sont des triangles :

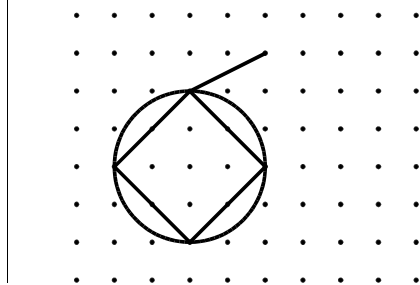


9. Pour chaque cas, complète le tracé en perspective cavalière en suivant l'indication donnée :

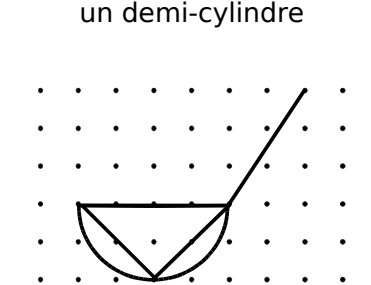
un cylindre inscrit dans un cube



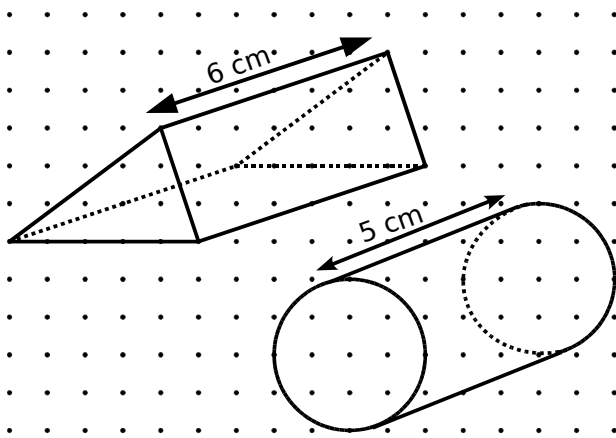
un cube inscrit dans un cylindre



un prisme inscrit dans un demi-cylindre



10. Trace les patrons des solides suivants représentés en perspective cavalière (1 carreau correspond à 0,5 cm) :



11. Sur ton cahier, trace les patrons des solides suivants (conseil : trace les bases en premier) :

- a. Un prisme droit de hauteur 3 cm et de base un parallélogramme ABCD tel que AB = 4 cm, AD = 5 cm et  $\widehat{DAB} = 35^\circ$ .
- b. Un prisme droit de hauteur 4 cm et dont la base est un pentagone régulier inscrit dans un cercle de rayon 3,5 cm.
- c. Un cylindre dont la hauteur est égale à 8 cm et le rayon de la base est égal à 2,5 cm.
- d. Un cylindre dont la face latérale sur le patron est représentée par un rectangle de 12,56 cm par 3 cm.

12. Formule d'Euler

a. Complète le tableau ci-dessous en sachant que C représente le nombre de Côtés de la base du prisme droit, S le nombre de ses Sommets, F le nombre de Faces et A le nombre d'Arêtes. Pour t'aider, il est conseillé de tracer des représentations en perspective cavalière des différents prismes.

Prisme à base en forme de :	C	S sommets	F faces	A arêtes
Triangle	3	6	5	9
Quadrilatère		8		
Pentagone				15
Hexagone	6			
Heptagone			9	
Octogone		16		
Base à n côtés	n			

b. Trouve une relation entre le nombre de côtés de la base des prismes et :

- le nombre de sommets du prisme ;
- le nombre de faces du prisme ;
- le nombre d'arêtes du prisme.

c. Trouve une formule dont le résultat est 2 et qui relie S, F et A entre eux.

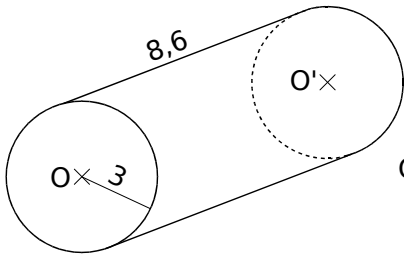
Cette formule a été découverte par un mathématicien suisse du nom d'Euler. Si tu l'as trouvée, bravo tu es aussi un(e) mathématicien(ne) en herbe. Sinon, ne t'en fais pas car il ne l'a sûrement pas trouvée du premier coup non plus.

Le cours avec les aides animées

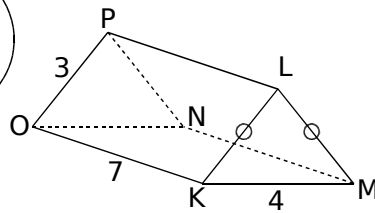
- Q1. Donne la formule de l'aire latérale d'un prisme droit.  
 Q2. Donne la formule de l'aire latérale d'un cylindre.

Les exercices d'application

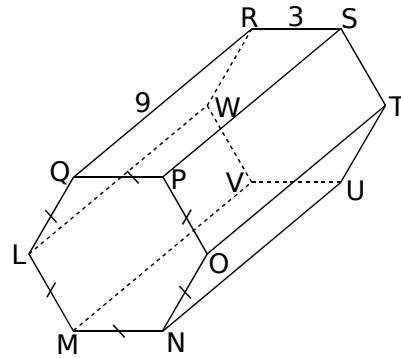
1 Pour chaque solide, complète le tableau ci-dessous :



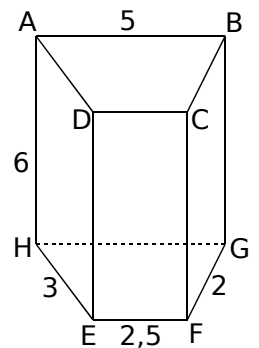
Solide 1



Solide 2



Solide 3



Solide 4

	Solide 1	Solide 2	Solide 3	Solide 4
Nature du solide				
Nature des bases				
Les arêtes latérales				

2 En observant les figures de l'exercice 1, complète le tableau afin de calculer l'aire latérale exacte de chaque solide :

	Solide 1	Solide 2	Solide 3	Solide 4
Périmètre de la base	$2 \times \pi \times \dots = \dots$			
Hauteur				
Aire latérale				

3 Pour chaque solide, calcule son aire latérale approchée au centième près :

a. Un cylindre de hauteur 4 cm et dont le rayon de la base est 5 cm :

A = .....

b. Un prisme droit de hauteur 6 cm et dont la base est un losange de côté 7,2 cm :

A = .....

c. Un prisme droit de hauteur 0,1 dm et dont la base est un octogone régulier de côté 1 cm :

A = .....

d. Un cylindre de hauteur 30 mm et dont le diamètre de la base est de 8 cm :

A = .....

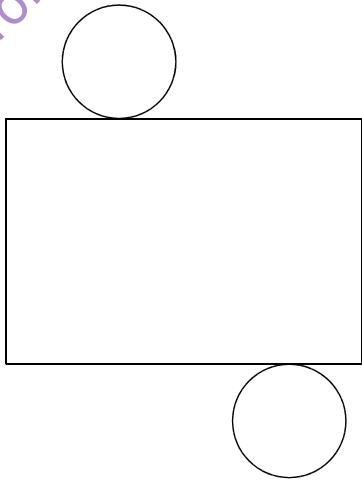
4 Complète le tableau suivant en donnant à chaque fois la valeur exacte :

	Rayon de la base du cylindre	Diamètre de la base du cylindre	Hauteur du cylindre	Aire latérale du cylindre
a.	5 cm		3 cm	
b.		3,2 cm	8 cm	
c.			2 cm	$8\pi \text{ cm}^2$
d.		9 cm		$40,5\pi \text{ cm}^2$

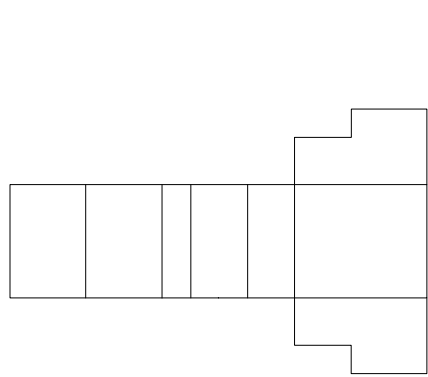
5 Complète le tableau suivant :

	Périmètre de la base du prisme	Hauteur du prisme	Aire latérale du prisme
a.	15 cm	2,3 cm	
b.		6,9 cm	$18,63 \text{ cm}^2$
c.	0,225 dm		$8,55 \text{ cm}^2$
d.		0,521 dm	$5\,105,8 \text{ mm}^2$

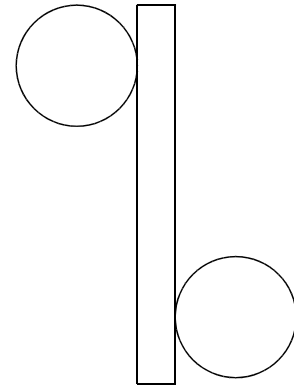
6 En mesurant avec tes instruments de géométrie les longueurs utiles sur chaque patron, donne une valeur approchée de l'aire latérale des solides ci-dessous :



A ≈ .....



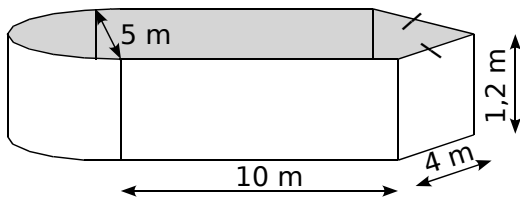
A ≈ .....



A ≈ .....

Pour chercher

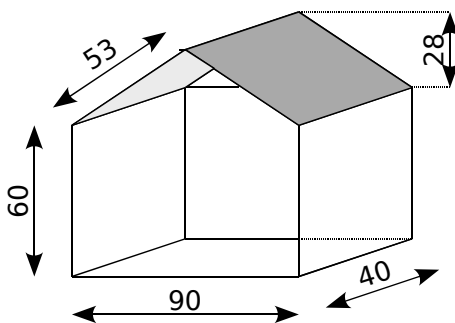
7 Stéphane veut peindre la surface intérieure de la piscine, dont voici la représentation en perspective cavalière (les proportions ne sont pas respectées).



- a. Calcule l'aire latérale de la piscine.
- b. Sur le pot de peinture, il est noté : « 1 L pour 1,3 m<sup>2</sup> ». Combien lui faudra-t-il de pots de peinture de 1 L pour peindre l'aire latérale de la piscine ?

8 Mélody veut fabriquer une maison de poupée en contre-plaqué.

- a. Calcule la surface de bois nécessaire pour réaliser le modèle ci-dessous (les dimensions sont en cm).



- b. Sachant que le contre-plaqué choisi coûte 28,90 € le m<sup>2</sup>, calcule le montant de sa dépense.

9 Détermine l'aire de l'étiquette placée autour d'une boîte de conserve cylindrique de 7,4 cm de diamètre et de 11 cm de hauteur sachant que l'étiquette se chevauche sur 1,4 cm pour le collage.

10 Une arête

L'aire latérale d'un prisme de 12 cm de hauteur est égale à 240 cm<sup>2</sup>. Sachant que les bases sont des losanges, calcule la longueur d'une arête de la base.

11 Une hauteur

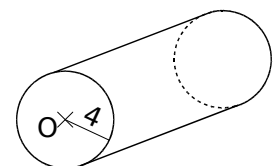
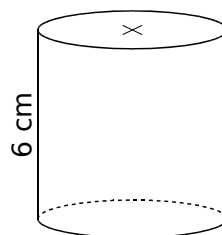
Un prisme a pour base un triangle équilatéral de 4 cm de côté et sa surface latérale est égale à 216 cm<sup>2</sup>. Calcule sa hauteur.

12 Plus difficile

Un cylindre a 8 cm de rayon. Son aire latérale est égale à l'aire d'une de ses bases. Calcule sa hauteur.

13 Les hauteurs et les rayons des bases des deux cylindres ci-dessous sont des nombres entiers. Les deux cylindres ont la même aire latérale.

Donne deux valeurs possibles pour le rayon du premier cylindre et la hauteur correspondante du deuxième.





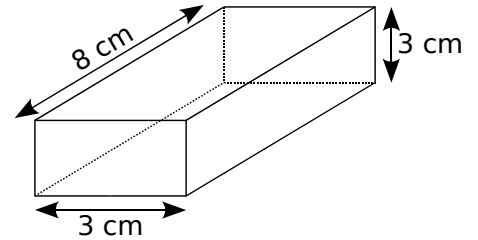
Le cours avec les aides animées

Donne les formules du volume d'un prisme droit et d'un cylindre de révolution.

Les exercices d'application

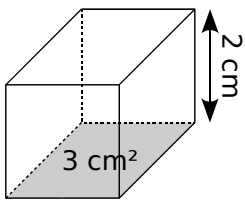
1 Pavé droit

a. Un parallélépipède rectangle ou pavé droit est un ..... à base ..... Son volume se calcule en effectuant le ..... de ses trois dimensions.

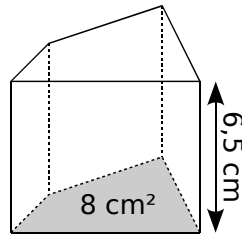


b. Calcule le volume du pavé droit ci-dessus : .....

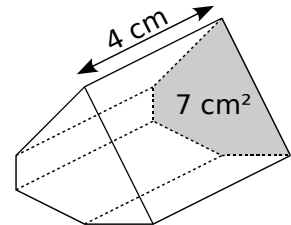
2 Calcule les volumes des prismes droits suivants :



Volume du prisme droit : ..... x ..... = ..... cm³

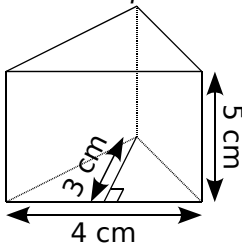


Volume du prisme droit : .....

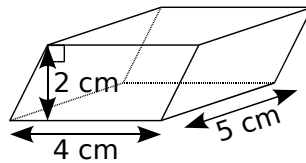


Volume du prisme droit : .....

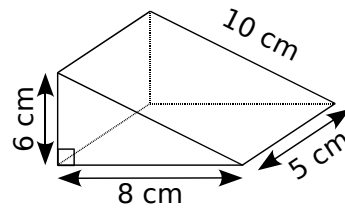
3 Pour chaque solide, complète les pointillés afin de calculer leur volume :



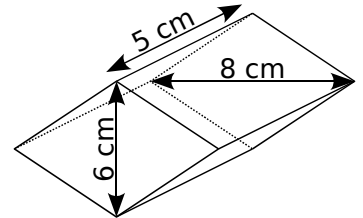
Aire de la base :  $\frac{..... \times .....}{2} = ..... \text{ cm}^2$   
Volume du prisme droit : ..... x ..... = ..... cm³



Aire de la base : ..... x ..... = ..... cm²  
Volume du prisme droit : ..... x ..... = ..... cm³

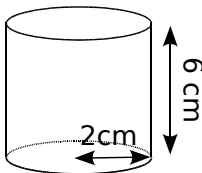


Aire de la base : .....  
Volume du prisme droit : .....

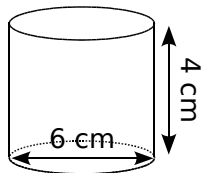


Aire de la base : .....  
Volume du prisme droit : .....

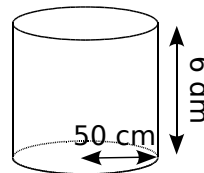
4 Pour chaque solide, complète les pointillés afin de calculer la valeur exacte de leur volume :



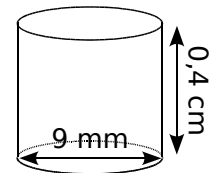
Aire de la base :  $\pi \times .....^2 = ..... \times \pi \text{ cm}^2$   
Volume du cylindre : ..... x  $\pi$  x ..... = ..... cm³



Aire de la base :  $\pi \times .....^2 = ..... \times \pi \text{ cm}^2$   
Volume du cylindre : ..... x  $\pi$  x ..... = ..... cm³



Aire de la base : .....  
Volume du cylindre : .....



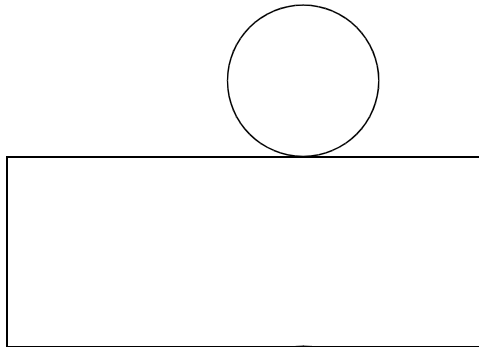
Aire de la base : .....  
Volume du cylindre : .....

**5** Complète le tableau suivant :

Les volumes recherchés sont ceux de cylindres de Rayon  $r$ , de diamètre  $D$  et de hauteur  $h$ .

$r$	$D$	$h$	Volume ( $\text{cm}^3$ )
3 cm		5 cm	$45 \pi \text{ cm}^3$
	8 cm	4 cm	
	9 m	8 dm	
		2 cm	$72 \pi \text{ cm}^3$

**6** Patron !



On a représenté ci-dessus le patron d'un cylindre de révolution. En effectuant les mesures utiles, calcule son volume approché au  $\text{mm}^3$  près :

.....  
 .....

**7** Choisir et construire

Pour un chantier, un maçon doit construire quatre colonnes en béton de forme cylindrique, de 50 cm de rayon et de 4 m de hauteur.

- a. Quel sera le volume d'une colonne ?
- b. Pour  $1 \text{ m}^3$  de béton, il faut :

ciment	sable	gravillon	eau
400 kg	460 L	780 L	200 L

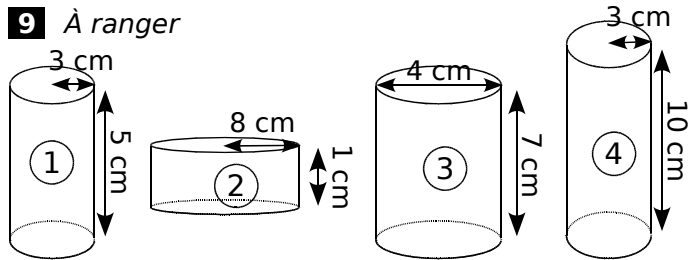
Donne alors la quantité de ciment en kg de sable, de gravillon et d'eau nécessaires pour les quatre colonnes.

**8** Quelle proportion ?

- a. Un seau de forme cylindrique a pour diamètre 20 cm et pour hauteur 40 cm. Quelle est la capacité maximale de ce seau ?
- b. On le remplit d'eau. La hauteur du liquide est de 15 cm. Quelle est en  $\text{cm}^3$  et en litres la quantité d'eau ?
- c. Quelle est la proportion d'eau par rapport à la quantité totale que peut contenir le seau ?

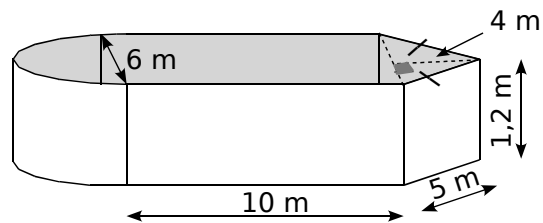
Pour chercher

**9** À ranger



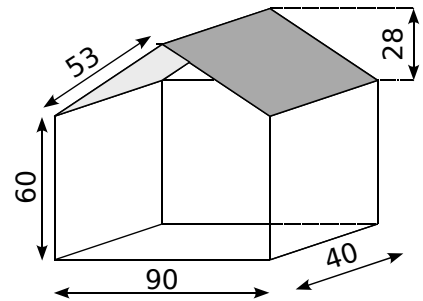
Classe les cylindres ci-dessus dans l'ordre croissant de leur volume.

**10** Calcule au  $\text{dm}^3$  près le volume d'eau que peut contenir la piscine ci-dessous :



**11**

On a représenté une maison en perspective cavalière (toutes les longueurs sont données en décimètres). Calcule son volume.



**12** Plus et moins

Dans un tronc d'arbre assimilable à un cylindre de 50 cm de rayon et de 5 mètres de haut, Tuc l'écureuil creuse un tunnel en forme de cylindre de 10 cm de diamètre et de 30 cm de profondeur. De leur côté, les termites creusent 9 tunnels de 1 cm de rayon et de 60 cm le longueur, chacun assimilable à un cylindre.

- a. Quel est le volume de bois enlevé par Tuc ? Et par les termites ?
- b. Quel volume de bois reste-t-il dans le tronc ?

**13** 3, 4 ou 5

Paul dispose de 2 seaux qui font précisément 3 et 5 litres. Chaque seau a une forme cylindrique et l'aire de leur base est de  $200 \text{ cm}^2$ .

- a. Sachant que 1 litre correspond à  $1\,000 \text{ cm}^3$ , calcule la hauteur de chacun de ces seaux.
- b. Pour un dosage, Paul doit obtenir exactement 4 litres. Comment va-t-il procéder pour obtenir cette quantité en utilisant uniquement ses seaux de 3 et 5 litres ?

















