Collection
iParcours

Maths 5e

Katia Hache
Professeure certifiée de mathématiques

Sébastien Hache
Professeur certifié de mathématiques

Nom ....

Prénom ....

Classe ....

Année scolaire ....

QR codes et liens courts au début de chaque chapitre :

g5.re/18e g5.re/j6k g5.re/qpr

Retrouvez **gratuitement sur Internet** l'intégralité du cahier, mais aussi des activités de découverte (🔭), des vidéos de cours (💡), des évaluations (☑), des exercices interactifs, etc.

Enseignant(e)s :
Connectez-vous à votre espace (inscription gratuite : iparcours.fr) pour accéder aux contenus réservés (corrigés et propositions d'évaluations).

***Une version locale enrichie** est disponible sur clé USB, en téléchargement ou par abonnement.*

iParcours MATHS 5e

NOMBRES ET CALCULS

GRANDEURS ET MESURES
ESPACE ET GÉOMÉTRIE

ORGANISATION ET GESTION DE DONNÉES
FONCTIONS

ALGORITHMIQUE ET PROGRAMMATION

N1 Opérations sur les nombres décimaux

g5.re/z9f g5.re/nws g5.re/3f8

1 Vocabulaire des opérations

Définitions

- Le résultat de l'**addition** 17 + 4 est la **somme** des **termes** 17 et 4.
- Le résultat de la **soustraction** 17 – 4 est la **différence** des **termes** 17 et 4.
- Le résultat de la **multiplication** 17 × 4 est le **produit** des **facteurs** 17 et 4.
- Le résultat de la **division** 17 ÷ 4 est le **quotient** de 17 par 4.

Remarques :

- Le quotient de 12 par 4 est égal à 3. C'est un nombre entier.
- Le quotient de 17 par 4 est égal à 4,25. C'est un nombre décimal.
- Le quotient de 2 par 3 ne tombe pas juste. Ce n'est pas un nombre décimal.
  Dans ce cas, on peut écrire 2 ÷ 3 ≈ 0,666. 0,666 est une valeur approchée de ce quotient.

2 Priorités opératoires

A Additions et multiplications

Règle Dans un calcul ne comportant que des additions (ou que des multiplications), on peut changer l'ordre des termes (ou des facteurs).

Exemples :

A = 33 + 5 + 7 + 15
A = 33 + 7 + 5 + 15
A = 40 + 20
A = 60

B = 25 × 3 × 7 × 4
B = 3 × 7 × 25 × 4
B = 21 × 100
B = 2 100

Remarque :
Cela peut permettre de calculer mentalement plus facilement, comme on le voit dans les exemples.

B Additions et soustractions

Règle Dans un calcul ne comportant que des additions et des soustractions, on effectue les opérations de gauche à droite.

Exemples :

C = 34 – 5 + 7
C = 29 + 7
C = 36

D = 15,1 + 3 – 12 – 4,5
D = 18,1 – 12 – 4,5
D = 6,1 – 4,5 = 1,6

C Multiplications et divisions

Règle Dans un calcul ne comportant que des multiplications et des divisions, on effectue les opérations de gauche à droite.

Exemples :

$E = 60 \div 5 \times 6$
$E = 12 \times 6$
$E = 72$

$F = 54 \div 9 \div 3$
$F = 6 \div 3$
$F = 2$

D Toutes les opérations

Règle

Dans une suite d'opérations, on effectue d'abord les multiplications et les divisions. On dit qu'elles sont prioritaires sur les additions et les soustractions.

Exemples :

$G = 32 - 2 \times 3$
$G = 32 - 6$
$G = 26$

$H = 3{,}5 \times 5 - 32 : 4 - 2{,}1$
$H = 17{,}5 - 8 - 2{,}1$
$H = 9{,}5 - 2{,}1$
$H = 7{,}4$

Remarque :

Si, à un moment donné, il ne reste plus que des additions et des soustractions ou des multiplications et divisions, on applique les règles vues précédemment.

E Avec des parenthèses

Règle Dans une suite d'opérations avec des parenthèses, on effectue d'abord les calculs entre parenthèses.

Exemples :

$I = 5 \times (9 - 5)$
$I = 5 \times 4$
$I = 20$

$J = 8 - [(14 - 2) \times 0{,}5]$
$J = 8 - [12 \times 0{,}5]$
$J = 8 - 6$
$J = 2$

Remarque :

Si des parenthèses sont imbriquées (ou des crochets), on commence par les parenthèses les plus intérieures.

F Avec des traits de fraction

Règle Dans une expression, on peut remplacer un trait de fraction par une division et des parenthèses.

Exemples :

$K = \dfrac{13 + 5}{12 - 4}$

$K = (13 + 5) \div (12 - 4)$

$K = 18 \div 8$

$K = 2{,}25$

$L = \dfrac{12 - 5 \times 2}{12 - 5}$

$L = \dfrac{12 - 10}{7}$

$L = \dfrac{2}{7}$

Remarque :

Si le résultat de la division ne tombe pas juste, c'est-à-dire si le quotient n'est pas un nombre décimal, il est préférable de laisser le résultat sous la forme d'une fraction.

Fiche 1 : connaitre le vocabulaire des opérations

1 Entoure en bleu les facteurs, en rouge les termes, en vert les produits, en jaune les sommes, et en gris les différences.

24 – 13 = 11

14 + 5,9 = 19,9

4,5 + 1,5 + 1 = 7

5 × 4 = 20

3,7 – 1,4 = 2,3

2 × 2,5 × 5 = 25

3,9 – 3,9 = 0

94 + 131 = 225

15 ÷ 5 = 3

0,1 × 5 = 0,5

2 On considère les nombres 7 et 0,1. Calcule leur somme A, leur différence B, leur produit C et leur quotient D.

....

....

3 Écris le résultat des calculs demandés dans la première colonne. Indique ensuite, au bout de chaque ligne, la lettre correspondante (tableau ci-dessous). Enfin, ordonne les lettres pour trouver le mot mystère.

A	Q	E	O	R	U	S	T	I	N
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

le produit de quatre par deux		
la différence de cinq et trois		
la somme de 2,5 et 0,5		
le produit de deux par lui-même		
le quotient de soixante-douze par neuf		
la différence de douze et deux		
le quotient de six par un		
la somme de trois et du triple de deux		

Le mot mystère est : ....

4 Traduis chaque phrase par une expression.

A est la somme du produit de 5 par 2 et de 3,7.

B est le produit de 4 par la somme de 9,2 et de 7.

C est la différence de 17 et du produit de 4 par 3.

D est la somme du produit de 7 par 9 et de la différence de 12 et 4.

A = ...

B = ...

C = ...

D = ...

5 Même énoncé qu'à l'exercice précédent.

A est le quotient de la somme de 3 et 9 par 14.

B est le quotient de 138 par la différence de 19 et 8.

C est la somme de 3 et du quotient de 5 par la somme de 5 et 14.

D est le quotient de la somme de 9 et 123 par la différence de 17 et 14.

A = ...

B = ...

C = ...

D = ...

6 Traduis chaque expression par une phrase.

a. 43 + 5 × 8 est ....

....

b. (43 + 5) × 8 est ....

....

c. 43 – 5 × 8 est ....

....

d. (43 – 5) × 8 est ....

....

e. (43 + 5) ÷ 8 est ....

....

7 ***Nombres croisés***

	1	2	3	4	5	6
I				■		
II					■	
III						
IV					■	
V			■			
VI	■					■

Horizontalement

I : La somme de 25 et 166. La différence entre 620 et 585.

III : La somme de 50 000 et de son double.

IV : Le produit des nombres entiers 5, 23 et 27.

V : La différence de 20 et 5. Le dixième de 6 120.

VI : La somme de 5 dizaines et de 21 centaines.

Verticalement

1 : Le triple de 4 377.

2 : Le quotient de 4 925 760 par 5.

3 : Le produit de 100 par 17.

4 : La moitié de la somme de 100 000, 1 000 et 130.

6 : Le produit de 1 001 par 52.

N1 Fiche 2 : calculer sans parenthèses (1)

1 Entoure le signe opératoire de l'opération prioritaire. (Il peut y en avoir plusieurs.)

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

2 Calcule mentalement.

a. 16 × 2 – 22 = ...
b. 40 – 12 ÷ 6 = ...
c. 17 – 5 × 3 = ...
d. 56 ÷ 7 + 5 = ...
e. 8 + 8 × 7 = ...
f. 9 – 49 ÷ 7 = ...
g. 45 – 6 × 6 = ...
h. 12 × 6 ÷ 4 = ...
i. 7 × 0 + 4 = ...
j. 21 ÷ 7 × 5 = ...
k. 50 – 40 – 10 = ...
l. 17 – 17 × 0 = ...

3 Effectue les calculs suivants.

A = 14 – 5 + 3
A = ...
A = ...
B = 14 + 5 – 3
B = ...
B = ...
C = 14 + 5 + 3
C = ...
C = ...
D = 24 + 19 – 5
D = ...
D = ...
E = 24 – 19 – 5
E = ...
E = ...
F = 3 × 2 × 11
F = ...
F = ...

4 Même énoncé qu'à l'exercice précédent.

G = 2 × 4 ÷ 4
G = ...
G = ...
H = 15 × 4 ÷ 3
H = ...
H = ...
I = 15 – 15 × 0,5
I = ...
I = ...
J = 45 ÷ 5 × 8
J = ...
J = ...
K = 20 × 5 ÷ 4
K = ...
K = ...
L = 21 – 21 ÷ 3
L = ...
L = ...

5 Effectue les calculs suivants, en soulignant le(s) calcul(s) en cours.

M = 24 + 3 × 7
M = ...
M = ...
N = 15 ÷ 5 – 2
N = ...
N = ...
P = 20 – 0,1 × 38
P = ...
P = ...
R = 8 × 3 – 5 × 4 × 0,2
R = ...
R = ...
R = ...
S = 60 – 14 + 5 × 3 + 2
S = ...
S = ...
S = ...
S = ...

6 Complète avec les signes +, –, × ou ÷ pour que les égalités soient vraies.

a. 16 ..... 8 ..... 2 = 1
b. 16 ..... 8 ..... 2 = 4
c. 16 ..... 8 ..... 2 = 12
d. 16 ..... 8 ..... 2 = 0
e. 16 ..... 8 ..... 2 = 26
f. 16 ..... 8 ..... 2 = 6
g. 16 ..... 8 ..... 2 = 32
h. 16 ..... 8 ..... 2 = 130

7 Complète le tableau suivant.

a	b	c	$a + b \times c$	$b + a \times c$	$c + a \times b$
1	1	1			
2	3	5			
10	0	1			
0,1	2	3			
7	4	9			
0	97	0			

8 Complète avec 1, 4, 6 ou 8.

a. ...... × ...... × ...... = 24
b. ...... × ...... + ... = 12
c. ...... + ... ÷ ...... = 14
d. ...... + ... × ...... = 32
e. ...... – ...... × .... = 4
f. ...... – ...... + ... = 13
g. ...... ÷ ...... ÷ .... = 2

Fiche 3 : calculer sans parenthèses (2)

1 Observe, puis calcule astucieusement les expressions suivantes.

a. 1 + 4 × 10 × 25 × 0,7

= ……………………………………………………………………

= ……………………………………………………………………

b. 97 + 9 × 5 + 73 +18 ÷ 6 + 3 × 9 + 55

= ……………………………………………………………………

= ……………………………………………………………………

c. 0,43 × 0,93 – 0,43 × 0,93

= ……………………………………………………………………

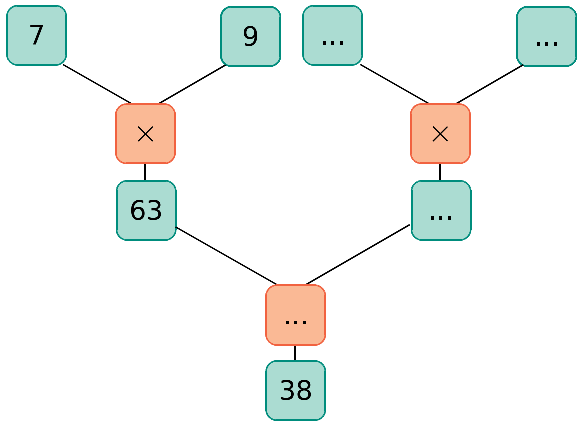
= ……………………………………………………………………

d. 115 – 15 × 0,5 × 20 × 0,2

= ……………………………………………………………………

= ……………………………………………………………………

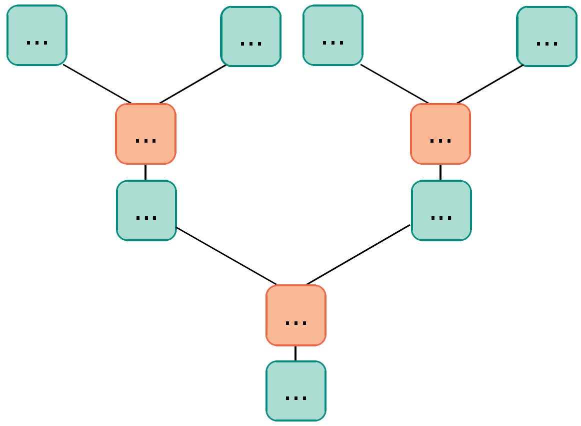
2 Complète le diagramme ci-dessous avec des nombres et symboles qui conviennent.



Écris ci-dessous le calcul correspondant.

……………………………………………………………………

3 Complète le diagramme correspondant au calcul : 25 ÷ 4 – 20 × 0,01.



4 On considère l'égalité : … + … × … = 39.

Indique toutes les possibilités, en remplissant les pointillés avec des nombres entiers de 2 à 9.

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

5 Donne un ordre de grandeur du résultat de chacun des calculs ci-dessous.

a. 0,97 + 4,07 × 69,9

≈ ……………………………………………………………………

b. 10 000 – 9 977 ÷ 50

≈ ……………………………………………………………………

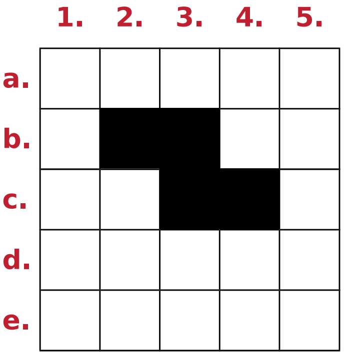
c. 1,03 × 17,99 – 503 ÷ 51

≈ ……………………………………………………………………

d. 98 + 49,01 × 50,212 – 997

≈ ……………………………………………………………………

6 Complète la grille ci-dessous.



Verticalement

1. Le quotient de deux-cent-soixante-dix-sept-mille-six-cent-vingt-sept par dix-sept.

2. Le produit de 12 par lui-même.

3. 3 + 12 × 3 + 3 × 5

4. Le double du double de 11.
La moitié de la moitié de 232.

5. 177 × 29 × 8 ÷ 2

Horizontalement

a. Le produit de huit-cent-cinquante-quatre par vingt-trois.

d. 573 × 362 ÷ 6 – 3 × 6

N1

Fiche 4 : calculer avec des parenthèses (1)

1 Entoure le signe opératoire de l'opération prioritaire. (Il peut y en avoir plusieurs.)

a. (6,2 – 0,1) ÷ 10

b. 238 – 4 × (13 + 27)

c. 5 + (2,8 + 6 × 1,2)

d. 34 – (104 ÷ 52 × 6)

e. 90 – (2 × 7 – 7) × 6

f. 9 ÷ 3 + (15 – 6 ÷ 3)

g. (84 – 1) ÷ (5 + 0,4)

h. 3 × [(1 + 2) × 4 – 2]

2 Effectue les calculs suivants, en soulignant le calcul en cours.

A = 24 – (8 – 3) + 1

A = ...

A = ...

A = ...

B = 24 – 8 – (3 + 1)

B = ...

B = ...

B = ...

C = 24 – (8 – 3 + 1)

C = ...

C = ...

C = ...

D = 24 ÷ [8 – (3 + 1)]

D = ...

D = ...

D = ...

E = 18 – [4 × (5 – 3) + 2]

E = ...

E = ...

E = ...

E = ...

F = [2 + 0,1 × (5 + 3)] ÷ 4

F = ...

F = ...

F = ...

F = ...

3 Avec la calculatrice, calcule les expressions suivantes, sans noter les résultats intermédiaires.

a. 43,21 – 17,03 + 132,11 – 61,45 = ...

b. 3,15 × 5,2 × 2,5 = ...

c. 6,21 × 3 + 4,01 × 1,5 = ...

d. 54,2 – (8,72 – 5,21) = ...

e. 7,2 × (15,7 + 0,51) × 3,5 = ...

f. [(19,01 – 7,5) × 2 – 13,02] × 2,3 = ...

4 Calcule astucieusement chaque expression.

a. (52 × 321 – 18 × 25) × (2 × 31 – 62)

= ....

= ....

b. (78 + 7 × 27) ÷ (78 + 7 × 27)

= ....

= ....

c. 0,4 × 0,27 × 250

= ....

= ....

5 Dans chacun des cadres, entoure l'intrus et justifie pourquoi.

a.

3 × (3 + 4)
3 × 3 + 4 × 3
7 + 2 × 7
(3 + 6 – 5) × 6
3 × (5 + 3) – 3

b.

2,5 + 1 ÷ 2
(8,5 + 0,5) ÷ 3
12 ÷ 3 – 1
9 ÷ (2,5 + 0,5)
5 – 8 ÷ 2

a. ....

....

b. ....

....

6 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			
4,8	9	0			

7 Complète avec 2, 3, 5 ou 9.

a. ...... – ...... × ...... = 3

b. ...... + ... ÷ ...... = 5

c. ...... + ... × ...... = 13

d. (...... + ...) ÷ ...... = 7

e. (...... + ...) × (...... – ......) = 22

Fiche 5 : calculer avec des parenthèses (2)

1 Place des parenthèses pour que les égalités soient vraies, et vérifie chacune de tes réponses.

a. 4 × 2 + 9 = 44

……………………………………

……………………………………

……………………………………

b. 15 – 3 × 2 = 24

……………………………………

……………………………………

……………………………………

c. 5 + 5 × 5 – 5 = 0

……………………………………

……………………………………

……………………………………

d. 1 + 13 – 14 – 7 = 7

……………………………………

……………………………………

……………………………………

e. 7 + 7 + 6 × 7 = 98

……………………………………

……………………………………

……………………………………

f. 2 × 5 – 2 × 4 + 1 = 30

……………………………………

……………………………………

……………………………………

2 Récris chaque expression, en supprimant les parenthèses ou les crochets qui sont inutiles.

G = 21 – (8 × 4)

G = ……………………………

H = 21 × (8 – 4)

H = ……………………………

I = 21 – (8 – 4)

I = ……………………………

J = (21 × 8) – 4

J = ……………………………

K = (21 + 8 – 1) ÷ 4

K = ……………………………

L = 21 – [8 – (4 × 2)]

L = ……………………………

3 Calcule chacune des expressions en détaillant les étapes.

M = 35 – [4 × (5 + 2) – 7]

……………………………………………………………

……………………………………………………………

……………………………………………………………

……………………………………………………………

N = 12 × [32 – (4 + 7) × 2]

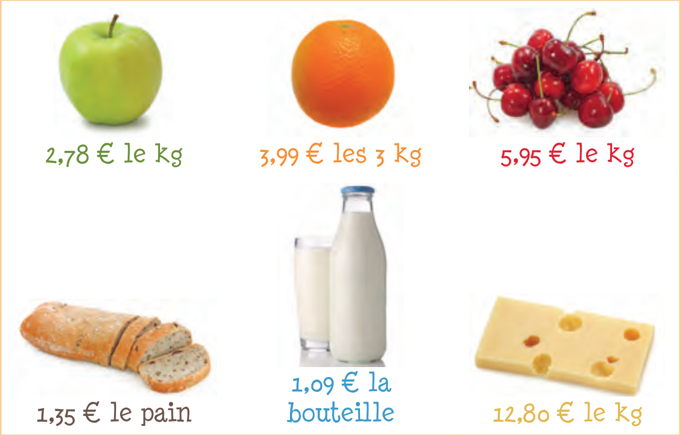
……………………………………………………………

……………………………………………………………

……………………………………………………………

……………………………………………………………

4 Au magasin « Fraicheur et terroir », on trouve ces ingrédients.



2,78 € le kg

3,99 € les 3 kg

5,95 € le kg

1,35 € le pain

1,09 € la bouteille

12,80 € le kg

a. Écris chaque calcul sous la forme d'une seule expression puis calcule-la.

- Lisa achète 2,5 kg de pommes, 3 bouteilles de lait et un pain. Combien cela lui coute-t-il ?

……………………………………………………………

……………………………………………………………

……………………………………………………………

- Liam achète 1 filet de 3 kg d'oranges, 350 g de fromage et 3 pains. Il donne un billet de 20 € à la caissière. Combien lui rend-elle ?

……………………………………………………………

……………………………………………………………

……………………………………………………………

b. Écris un problème dont la solution correspond à chaque calcul puis résous-le.

- 4 × (5,95 + 2,78) + 6 × 1,09

……………………………………………………………

……………………………………………………………

……………………………………………………………

……………………………………………………………

……………………………………………………………

- 50 – [2 × (5,95 × 0,6 + 4 × 3,99)]

……………………………………………………………

……………………………………………………………

……………………………………………………………

……………………………………………………………

……………………………………………………………

N1 Fiche 6 : calculer des quotients

1 Traduis chaque calcul par une phrase.

a. $\dfrac{13 - 5}{2}$ est ……………………………………………

……………………………………………………………

b. $\dfrac{13}{5 + 2}$ est ……………………………………………

……………………………………………………………

c. $\dfrac{13 + 5}{13 - 2}$ est ……………………………………………

……………………………………………………………

……………………………………………………………

d. $13 + \dfrac{5}{2}$ est ……………………………………………

……………………………………………………………

2 Écris chaque expression sous la forme d'un calcul en ligne. (N'oublie pas les parenthèses !)

a. $8 + \dfrac{5}{4} =$ ……………………………………………

b. $\dfrac{8}{5 + 4} =$ ……………………………………………

c. $17 - \dfrac{15}{3} + 2 =$ ……………………………………………

3 Écris chaque expression, en remplaçant la division par une écriture fractionnaire.

a. $35 \div 7 + 9 =$ ……………………………………………

b. $35 \div (7 + 9) =$ ……………………………………………

c. $35 + (9 - 7) \div 9 =$ ……………………………………………

4 Complète la grille ci-dessous.

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

Verticalement

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

4. $\dfrac{\frac{210}{7}}{5} \times (1\,000 - 9)$

Horizontalement

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

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

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

5 Calcule chaque expression ci-dessous.

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

…………………………

…………………………

…………………………

$B = \dfrac{45}{2 \times 3 - 1}$

…………………………

…………………………

…………………………

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

…………………………

…………………………

…………………………

$D = \dfrac{17 - 5}{3} + 2$

…………………………

…………………………

…………………………

$E = 7 \times \dfrac{15 \times 4}{3 - 2} + 2 \times 8$

…………………………

…………………………

…………………………

$F = \dfrac{13 + 5}{13 - (2 \times 4)}$

…………………………

…………………………

…………………………

6 *Programme de calcul*

- Choisir un nombre.
- Ajouter 4.
- Diviser par 3.
- Soustraire 2.

a. Effectue ce programme pour le nombre 8.

……………………………………………………………

……………………………………………………………

……………………………………………………………

b. Écris le calcul permettant d'arriver au résultat à l'aide d'une seule expression.

……………………………………………………………

c. Quel nombre faut-il choisir au départ pour obtenir comme résultat final 0 ?

……………………………………………………………

d. Écris le calcul permettant d'arriver à ce résultat à l'aide d'une seule expression.

……………………………………………………………

Fiche 7 : résoudre des problèmes avec des décimaux

1 Voici quatre nombres :

12,5 8 6,5 2

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

Écris l'expression qui donne...

a. le plus grand résultat possible.

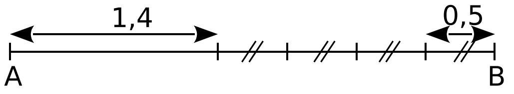
……………………………………………………………

b. le plus petit résultat possible.

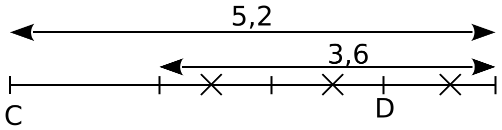
……………………………………………………………

2 On cherche à calculer la longueur des segments [AB], [CD], [EF] et [GH].

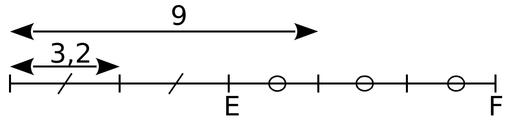
a.



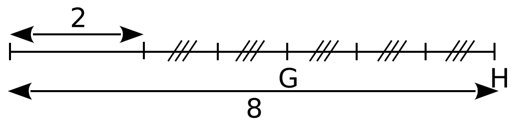
b.



c.



d.



Pour chaque cas, écris une expression permettant de calculer les longueurs AB, CD, EF et GH, puis effectue le calcul.

a. ……………………………………………………………

……………………………………………………………

……………………………………………………………

b. ……………………………………………………………

……………………………………………………………

……………………………………………………………

c. ……………………………………………………………

……………………………………………………………

……………………………………………………………

d. ……………………………………………………………

……………………………………………………………

……………………………………………………………

3 Lors d'une émission *Des chiffres et des lettres*, on doit obtenir 384, en utilisant chacun des nombres suivants, au plus une fois.

384 50 1 8 75 7 9

M. Lucien donne la réponse suivante :

$$50 + 1 = 51$$
$$9 \times 51 = 459$$
$$459 - 75 = 384$$

a. Écris sa réponse, sous la forme d'une seule expression (utilise des parenthèses si nécessaire).

……………………………………………………………

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

- ……………………………………………………………
- ……………………………………………………………
- ……………………………………………………………

4 Adrien s'entraine chaque jour au stade. Chaque tour de piste mesure 400 m.

Le tableau ci-dessous indique le nombre de tours qu'Adrien a effectués sur cinq jours.

Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi
3	5	4	8	6

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

a. d'une somme ;

b. d'un produit ;

puis effectue chacun de ces calculs.

a. ……………………………………………………………

……………………………………………………………

……………………………………………………………

……………………………………………………………

b. ……………………………………………………………

……………………………………………………………

……………………………………………………………

……………………………………………………………

Fiche 8 : développer et factoriser pour le calcul mental (1)

1 Développe les expressions ci-dessous.

a. 36 × (21 + 55) = ... × .... + ... × ....

b. 81 × (48 – 7) = ... × .... – .... × ....

c. (85 – 7) × 71 = ...

d. (32 + 91) × 44 = ...

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

a. 83 × 72 + 83 × 13 = ... × (.......... + ...)

b. 36 × 13 – 36 × 5 = ... × (.......... – ....)

c. 98 × 26 + 98 × 9 = ...

d. 16 × 44 – 6 × 44 = ...

3 Complète la première ligne puis factorise l'expression.

a. 19 × 37 + 37 = ... × .... + ... × ......

= .... × (.......... + ...)

b. 89 × 52 + 89 = ... × .... + ... × ......

= .... × (.......... + ...)

4 Sans effectuer de calculs, relie les expressions qui conduisent au même résultat.

83 × (49 – 4) •
49 × (83 + 4) •
83 × (49 + 4) •
49 × (83 – 4) •

• 83 × 49 + 83 × 4
• 49 × 83 – 49 × 4
• 83 × 49 – 83 × 4
• 49 × 83 + 49 × 4

5 *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 ?

....

....

c. La somme 430 000 + 4 300 + 43 est le produit de 43 par un nombre. Lequel ?

....

....

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

A = 108 × 26 – 8 × 26

A = (.......... – ....) × 26

A = ...

A = ...

B = 71 × 41 + 41 × 29

B = ...

B = ...

B = ...

7 Sans effectuer les opérations, indique si les calculs suivants sont égaux à 37 × 28.

a. 36 + 1 × 28 ....

b. (36 + 1) × (29 – 1) ....

c. 37 × 27 + 27 ....

d. (30 + 7) × 28 ....

8 *Calculer ou développer ?*

a. Sans calculatrice, effectue le calcul suivant.

C = 33 × 103

C = ...

b. Décompose le nombre 103 en une somme de deux nombres simples, développe l'expression C, puis termine le calcul.

C = 33 × 103

C = 33 × (.......... + ...)

C = ...

C = ...

C = ...

c. Des méthodes **a.** et **b.**, quelle est la plus simple pour calculer l'expression C ?

....

....

....

9 *Calculer ou factoriser ?*

a. Calcule en respectant les priorités opératoires.

D = 97 × 27 + 3 × 27

D = ...

D = ...

D = ...

b. Factorise puis calcule l'expression suivante.

D = 97 × 27 + 3 × 27

D = ...

D = ...

D = ...

c. Des méthodes **a.** et **b.**, quelle est la plus simple pour calculer l'expression D ?

....

....

....

Fiche 9 : développer et factoriser pour le calcul mental (2)

1 Complète le tableau suivant.

$\times$	100	1	2
24			

En utilisant tes réponses, donne le résultat des produits ci-contre.

a. $24 \times 101 =$ ……………………………………………

b. $24 \times 99 =$ ……………………………………………

c. $24 \times 102 =$ ……………………………………………

d. $24 \times 98 =$ ……………………………………………

2 Effectue les calculs de manière astucieuse.

$A = 27 \times 101$

$A = 27 \times (\dots\dots + \dots\dots)$

$A = 27 \times \dots\dots + 27 \times \dots\dots$

A = ……………………………………………

A = ……………………………………………

$B = 99 \times 57$

B = ……………………………………………

B = ……………………………………………

B = ……………………………………………

B = ……………………………………………

$C = 1\,002 \times 53$

C = ……………………………………………

C = ……………………………………………

C = ……………………………………………

C = ……………………………………………

3 Calcule astucieusement.

a. $4{,}5 \times 104$

……………………………………………

……………………………………………

……………………………………………

……………………………………………

b. $16 \times 9{,}9$

……………………………………………

……………………………………………

……………………………………………

……………………………………………

c. $15 \times 1{,}1$

……………………………………………

……………………………………………

……………………………………………

……………………………………………

4 On donne : $197 \times 17 = 3\,349$ et $197 \times 4 = 788$. Calcule sans poser de multiplication.

$D = 197 \times 21$

……………………………………………

……………………………………………

……………………………………………

……………………………………………

$E = 197 \times 13$

……………………………………………

……………………………………………

……………………………………………

……………………………………………

$F = 197 \times 34$

……………………………………………

……………………………………………

……………………………………………

……………………………………………

$G = 197 \times 51$

……………………………………………

……………………………………………

……………………………………………

……………………………………………

$H = 197 \times 9$

……………………………………………

……………………………………………

……………………………………………

……………………………………………

$J = 197 \times 42$

……………………………………………

……………………………………………

……………………………………………

……………………………………………

5 On donne : $43 \times 27 = 1\,161$. Utilise cette égalité pour trouver les résultats des calculs sans poser les multiplications. Détaille tes calculs.

a. 43×28

……………………………………………

……………………………………………

……………………………………………

b. 43×26

……………………………………………

……………………………………………

……………………………………………

c. 41×27

……………………………………………

……………………………………………

……………………………………………

Fiche 10 : calculer des durées et des horaires

1 Après avoir effectué des calculs, complète.

a. 200 h = ... jours .... h

b. 2 semaines = ... h

c. 503 h = ... jours .... h

d. 800 min = ... h .... min

e. 1 058 min = ... h .... min

f. 975 s = ... min .... s

g. 4 000 s = ... min .... s

h. 19 000 s = ... min .... s

= .... h .... min .... s

2 Johan a calculé qu'il restait exactement 1 085 heures avant les prochaines vacances. Exprime cette durée en semaines, jours et heures.

....

....

....

....

3 Le compte à rebours avant le lancement de la fusée Vega s'est arrêté à 8 567 secondes. Exprime cette durée en heures, minutes et secondes.

....

....

....

....

4 Entoure la durée équivalente.

		Réponse A	Réponse B	Réponse C
a.	1,5 h	1 h 50 min	90 min	150 min
b.	$\frac{3}{4}$ h	3,4 h	75 min	45 min
c.	2,5 h	2 h 30 min	25 min	250 min
d.	1,25 h	85 min	1 h 15 min	125 min
e.	1 h $\frac{3}{4}$	1,45 h	13,4 h	1 h 45 min
f.	0,25 h	25 min	$\frac{1}{4}$ h	2,5 min

5 Un match de football est composé de deux mi-temps de 45 minutes. La pause est de 20 minutes. Le match débute à 20 h 07. À quelle heure se terminera-t-il ?

....

....

....

....

6 En 2017, le départ de la célèbre course « La diagonale des fous » a été donné le 19 octobre à 22 h sur l'ile de la Réunion.
Le deuxième de l'épreuve a terminé la course le 20 octobre à 22 h 26 min 12 s. Il est arrivé 32 minutes et 19 secondes après le premier. Combien de temps a mis le premier pour terminer la course ?

....

....

....

....

....

....

7 Marion est arrivée chez elle à 22 h 53 min. Elle a mis 25 minutes pour rentrer en bus après avoir vu un film qui a duré 2 heures et 7 minutes. À quelle heure a commencé le film ?

....

....

....

....

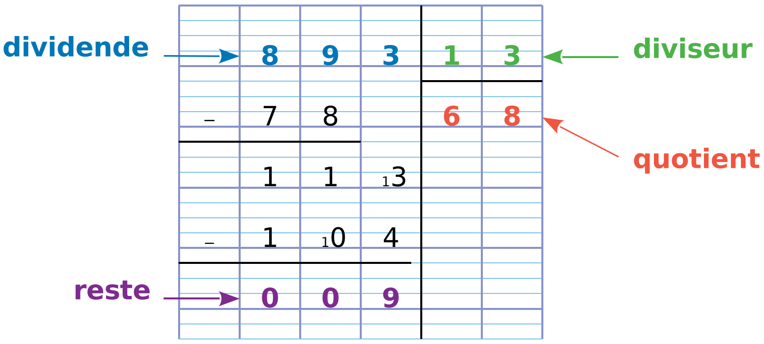
N2 Divisibilité

g5.re/r6d g5.re/yju g5.re/wdc

1 Division euclidienne

Règle Dans une division euclidienne, on a toujours :
dividende = (**diviseur** × **quotient**) + **reste** avec **reste** < **diviseur**

Exemple : Pose la division de 893 par 13.



893 = (**13** × **68**) + **9** avec **9** < **13**

2 Multiples et diviseurs

Définitions Soient a et b deux nombres entiers naturels.

Si le reste de la division euclidienne de a par b est nul **alors**

- a est **divisible** par b ;
- b est un **diviseur** de a ;
- a est un **multiple** de b.

Remarques :

- Le nombre 0 est un multiple de tous les nombres entiers naturels.
- Le nombre 1 est un diviseur de tous les nombres entiers naturels.

Exemple 1 : Considérons l'égalité 1 357 = 23 × 59.

▶ 1 357 est divisible par 59 ;
59 est un diviseur de 1 357 ;
1 357 est un multiple de 59.

▶ Mais on a également :
1 357 est divisible par 23 ;
23 est un diviseur de 1 357 ;
1 357 est un multiple de 23.

Exemple 2 :

▶ Les multiples de 7 sont : 0 – 7 – 14 – 21 – 28 – 35 – 42 – 49 – 56 – 63 – 70...
Il en existe une infinité.

▶ Les diviseurs de 54 sont : 1 – 2 – 3 – 6 – 9 – 18 – 27 – 54
Il en existe 8.

3 Critères de divisibilité

Règles

- Un nombre entier est **divisible par 2** si son chiffre des unités est 0, 2, 4, 6 ou 8.
- Un nombre entier est **divisible par 5** si son chiffre des unités est 0 ou 5.
- Un nombre entier est **divisible par 10** si son chiffre des unités est 0.
- Un nombre entier est **divisible par 4** si le nombre formé par son chiffre des dizaines et son chiffre des unités (dans cet ordre) est un multiple de 4.
- Un nombre entier est **divisible par 3** si la somme de ses chiffres est un multiple de 3.
- Un nombre entier est **divisible par 9** si la somme de ses chiffres est un multiple de 9.

Exemple : On considère le nombre 23 928. Est-il divisible par 2, 5, 4, 3 et 9 ?

- Son chiffre des unités est 8 donc 23 928 est **divisible par 2**.
- Son chiffre des unités n'est ni 0 ni 5 donc 23 928 n'est **pas divisible par 5**.
- Son chiffre des unités n'est pas 0 donc 23 928 n'est **pas divisible par 10**.
- Le nombre formé par son chiffre des dizaines et son chiffre des unités est 28 qui est divisible par 4 donc 23 928 est **divisible par 4**.
- La somme de ses chiffres : 2 + 3 + 9 + 2 + 8 soit 24 est un multiple de 3 donc 23 928 est **divisible par 3**.
- La somme de ses chiffres : 2 + 3 + 9 + 2 + 8 soit 24 n'est pas un multiple de 9 donc 23 928 n'est **pas divisible par 9**.

4 Nombres premiers

A Définition

Définition

Un nombre entier est **premier** s'il possède exactement 2 diviseurs : 1 et lui-même.

Remarques :

- 1 ne possède qu'un seul diviseur donc ce n'est pas un nombre premier.
- 2 est le seul nombre premier pair.
- 33 n'est pas un nombre premier car il est divisible par 3 en plus de 1 et de lui-même.
- 17 est un nombre premier car ses seuls diviseurs sont 1 et 17.

B Liste des nombres premiers inférieurs à 30

Voici la liste des nombres premiers inférieurs à 30, établie à partir du crible d'Ératosthène.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

Les nombres premiers inférieurs à 30 sont : 2 – 3 – 5 – 7 – 11 – 13 – 17 – 19 – 23 – 29.

5 Décomposition en produit de facteurs premiers

Règle Tout nombre entier se décompose de manière unique en un produit de facteurs premiers.

Exemple :

- $450 = 2 \times 3 \times 3 \times 5 \times 5 = 2 \times 3^2 \times 5^2$ où les facteurs 2, 3 et 5 sont des facteurs premiers.

Remarque : En général, on écrit les facteurs premiers dans l'ordre croissant.

1 Pour chacune de ces divisions qui sont justes, écris l'égalité qui correspond.

a.
$$\begin{array}{r|l} 1\;2\;5 & 7 \\ \cline{2-2} -\quad 7 & 1\;7 \\ \cline{1-1} 5\;5 & \\ -\;4\;9 & \\ \cline{1-1} 6 & \end{array}$$

b.
$$\begin{array}{r|l} 4\;7\;0 & 1\;1 \\ \cline{2-2} -\;4\;4\;\; & 4\;2 \\ \cline{1-1} 3\;0 & \\ -\;2\;2 & \\ \cline{1-1} 8 & \end{array}$$

c.
$$\begin{array}{r|l} 3\;1\;2 & 2\;5 \\ \cline{2-2} -\;2\;5\;\; & 1\;2 \\ \cline{1-1} 6\;2 & \\ -\;5\;0 & \\ \cline{1-1} 1\;2 & \end{array}$$

d.
$$\begin{array}{r|l} 1\;1\;7 & 1\;3 \\ \cline{2-2} -\;1\;1\;7 & 9 \\ \cline{1-1} 0 & \end{array}$$

2 Romain a effectué des divisions euclidiennes. Sont-elles justes ? Justifie sans poser les divisions.

a.
$$\begin{array}{r|l} 3\;0\;0\;0 & 1\;9 \\ \cline{2-2} (\ldots) & 1\;5\;7 \\ 1\;6 & \end{array}$$

b.
$$\begin{array}{r|l} 8\;6\;2 & 1\;2 \\ \cline{2-2} (\ldots) & 7\;0 \\ 2\;2 & \end{array}$$

c.
$$\begin{array}{r|l} 7\;4\;1 & 8 \\ \cline{2-2} (\ldots) & 9\;2 \\ 5 & \end{array}$$

d.
$$\begin{array}{r|l} 4\;2\;1\;8 & 2\;7 \\ \cline{2-2} (\ldots) & 1\;4\;6 \\ 6 & \end{array}$$

3 *Sans poser l'opération*

a. On a 116 = (16 × 7) + 4.

- Quels sont le quotient entier et le reste dans la division euclidienne de 116 par 16 ?
- Quels sont le quotient entier et le reste dans la division euclidienne de 116 par 7 ?

b. On a 120 = (16 × 7) + 8.

- Quels sont le quotient entier et le reste dans la division euclidienne de 120 par 16 ?
- Quels sont le quotient entier et le reste dans la division euclidienne de 120 par 7 ?

4 Effectue les divisions euclidiennes. Tu feras la vérification sur ton brouillon.

a.
$$\begin{array}{r|l} 2\;5\;1 & 8 \\ \cline{2-2} \end{array}$$

b.
$$\begin{array}{r|l} 4\;9\;1\;0 & 9 \\ \cline{2-2} \end{array}$$

c.
$$\begin{array}{r|l} 3\;2\;2\;5\;8 & 2\;5 \\ \cline{2-2} \end{array}$$

5 Complète le tableau ci-contre en indiquant l'expression et le résultat du calcul qui permet de trouver le dividende de chaque division euclidienne.

	Dividende	Diviseur	Quotient	Reste
a.		17	22	6
b.		34	33	32
c.		115	57	114
d.		41	807	16

N2 Fiche 2 : connaitre les multiples et les diviseurs

1 Écris la liste des huit premiers multiples de...

a. 10 : ……………………………………………

b. 3 : ……………………………………………

c. 8 : ……………………………………………

2 **Tableur**

a. Dans une feuille de calcul, affiche les nombres entiers de 1 à 500 dans la colonne A, puis programme la colonne B pour qu'elle calcule le produit par 7 des nombres de la colonne A.

Réponds aux questions suivantes en t'aidant des résultats du tableur.

b. Chacun des nombres est-il un multiple de 7 ?

• 329	oui	non	• 1 407	oui	non
• 400	oui	non	• 2 653	oui	non
• 1 277	oui	non	• 3 030	oui	non

c. Quels sont les multiples de 7...

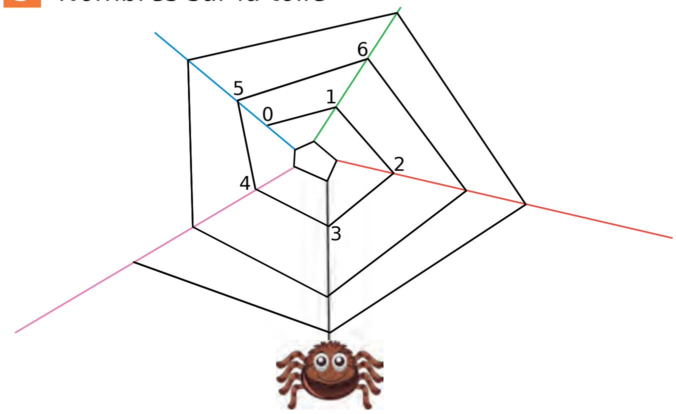
- compris entre 1 800 et 1 840 ?

……………………………………………

- compris entre 2 050 et 2 075 ?

……………………………………………

3 *Nombres sur la toile*



a. Poursuis la suite des nombres sur la toile.

b. Que dire des nombres situés sur le fil bleu ?

……………………………………………

……………………………………………

c. Sur quel fil se trouve chacun de ces nombres :

Nombre	Fil
20	
52	
99	

Nombre	Fil
203	
1 000	
8 786	

4 *Multiples communs*

a. Écris tous les multiples de 4, inférieurs à 90.

……………………………………………

……………………………………………

……………………………………………

b. Écris tous les multiples de 6, inférieurs à 90.

……………………………………………

……………………………………………

c. Entoure les nombres qui apparaissent dans les deux listes. Que remarques-tu ?

……………………………………………

5 Quel est le plus grand multiple...

a. de 9, inférieur à 160 ? …………

b. de 11, inférieur à 160 ? …………

c. de 15, inférieur à 160 ? …………

6 Entoure...

a. les diviseurs de 8.

1 2 3 4 5 6 7 8

b. les diviseurs de 11.

1 2 3 4 5 6 7

8 9 10 11

c. les diviseurs de 12.

1 2 3 4 5 6 7

8 9 10 11 12

7 Écris la liste des diviseurs de...

a. 32 : ……………………………………………

b. 36 : ……………………………………………

c. 45 : ……………………………………………

8 *Diviseurs communs*

a. Écris tous les diviseurs de 18.

……………………………………………

b. Écris tous les diviseurs de 24.

……………………………………………

c. Entoure les nombres qui apparaissent dans les deux listes. Que remarques-tu ?

……………………………………………

Fiche 3 : connaitre les critères de divisibilité (1)

1 *Critères de divisibilité*

a. 157 326 est-il divisible par 2 ? Justifie.

....

....

b. 157 326 est-il divisible par 5 ? Justifie.

....

....

c. 157 326 est-il divisible par 10 ? Justifie.

....

....

d. 157 326 est-il divisible par 3 ? Justifie.

....

....

e. 157 326 est-il divisible par 9 ? Justifie.

....

....

2 Mets une croix quand c'est vrai.

Le nombre est divisible par...	2	3	5	9	10
a. 240					
b. 644					
c. 645					
d. 2 030					
e. 20 025					
f. 56 241					
g. 56 242					
h. 56 243					
i. 56 400					

3 Écris tous les nombres dont les trois seuls chiffres sont 5 ; 4 et 3 et qui sont divisibles par...

a. 2 : ....

b. 3 : ....

....

c. 5 : ....

d. 9 : ....

4 *Quelques exemples*

a. Donne 5 nombres divisibles par 2 et par 5.

....

....

b. Donne 5 nombres divisibles par 3 et par 10.

....

....

c. Donne 5 nombres divisibles par 2, 3 et 5.

....

....

d. Donne 5 nombres divisibles par 2, 3, 5 et 9.

....

....

5 Colorie le chemin pour aller de la case 99 à la case 108 en ne passant que par des nombres divisibles par 9, horizontalement et verticalement.

99	27	7 875	934	117	9 999	63	8 321	69	
	980	1 116	128	9 000	777	4 455	109	675	
	732	8 784	666	7 866	304	963	124	946	
	132	678	418	456	2 044	7 272	1 070	6 666	
	1 152	4 200	82	1 035	3 303	54	5 543	765	
	4 778	354	4 779	234	9 001	1 117	208	89	
	810	888	7 200	998	632	5 544	36	945	
	101	7 001	6 669	8 757	207	1 071	2 350	2 358	108

6 *Qui suis-je ?*

a. Je ne suis pas divisible par 5 ni par 2. Je suis divisible par 9.

180	405	270	108
168	252	945	90
135	54	126	93
132	189	20	55
2	43	18	64

b. Je suis divisible par 2. Je suis divisible par 3 mais pas par 9.

180	405	270	108
168	252	945	90
135	54	126	83
33	189	20	3
2	32	18	16

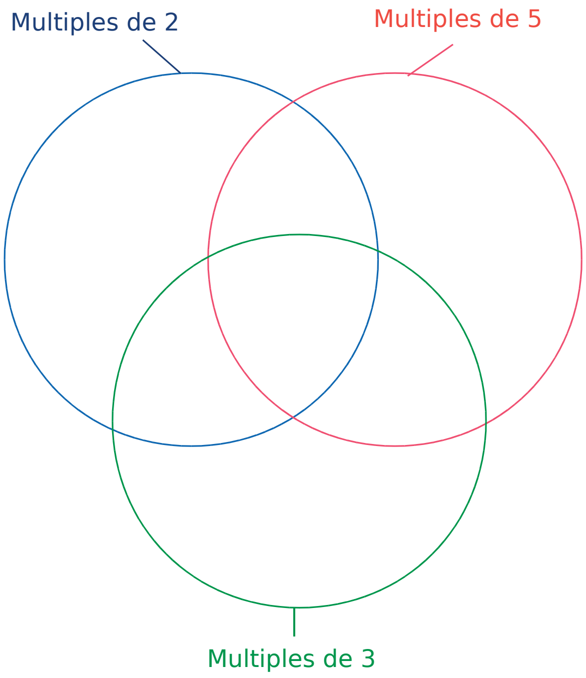
Fiche 4 : connaitre les critères de divisibilité (2)

1 Complète le tableau.

	Le nombre ci-dessous est divisible par...	2	3	5	9	10
a.	5 912					
b.	34 200					
c.	54 208					
d.	317					
e.	708					
f.	. . .	non	oui	non	non	non
g.	. . .	oui	oui	non	oui	non
h.	. . .	non	oui	oui	non	non
i.	. . .	oui	oui	oui	oui	oui
j.	. . .	non	non	non	non	non

2 Place les nombres suivants dans le schéma ci-dessous.

33 75 60 50 6 11 44 95 100
25 18 27 66 30 300 15 45



Que remarques-tu ?

....

....

....

....

3 *Qui suis-je ?*

Je suis un nombre impair. Je ne suis pas divisible par 5. Je suis un multiple de 9.

Construis un tableau de nombres avec une unique solution. Colorie la case correspondant à cette solution.

4 Réponds par « *Vrai* » ou « *Faux* » en justifiant.

a. Tout nombre divisible par 3 est divisible par 9.

....

....

b. Tout nombre divisible par 9 est divisible par 3.

....

....

c. Tout nombre divisible par 2 et 3 est divisible par 5.

....

....

d. Tout nombre dont le chiffre des unités est 3 est divisible par 3.

....

....

e. Tout nombre dont le chiffre des unités est 2 est divisible par 2.

....

....

f. Tout nombre divisible par 5 est divisible par 10.

....

....

g. Tout nombre dont le chiffre des unités est 0 est divisible par 2, 5 et 10.

....

....

....

Fiche 5 : utiliser la division euclidienne pour résoudre des problèmes

1 Complète le tableau suivant, sans poser les divisions, puis écris les égalités correspondantes.

	Dividende	Diviseur	Quotient	Reste
a.		16	29	11
b.		23	432	21
c.	456	41	11	
d.	781	27	28	
e.	935		55	0

a. ……………………………………………………………

b. ……………………………………………………………

c. ……………………………………………………………

d. ……………………………………………………………

e. ……………………………………………………………

2 147 élèves sont répartis par équipe de 16 pour un concours. Combien d'équipes entières peut-on constituer ? Combien manque-t-il d'élèves pour constituer la dernière équipe ?

……………………………………………………………

……………………………………………………………

……………………………………………………………

……………………………………………………………

3 Un garçon de café doit répartir 36 croissants et 24 pains au chocolat dans des corbeilles. Chaque corbeille doit avoir le même contenu. Quelles sont les répartitions possibles ?

……………………………………………………………

……………………………………………………………

……………………………………………………………

……………………………………………………………

4 Un bibliothécaire doit répartir 420 livres sur des étagères. Chaque étagère doit contenir le même nombre de livres. Est-ce possible avec 18 étagères ? Avec 21 étagères ?

……………………………………………………………

……………………………………………………………

……………………………………………………………

……………………………………………………………

5 Un centre aéré accueillant 131 enfants organise une journée « Sport Co » avec du basket, du hand-ball, du football et du rugby. Pour chaque sport, combien peut-on constituer d'équipes ? Combien d'enfants seront sans équipe ?

……………………………………………………………

……………………………………………………………

……………………………………………………………

……………………………………………………………

……………………………………………………………

……………………………………………………………

……………………………………………………………

……………………………………………………………

……………………………………………………………

……………………………………………………………

……………………………………………………………

……………………………………………………………

6 L'horloge de la chambre sonne toutes les 6 h. Celle de la cuisine sonne toutes les 15 h. Ce matin, elles ont sonné ensemble à 8 h. À quelle heure sonneront-elles de nouveau ensemble ?

……………………………………………………………

……………………………………………………………

……………………………………………………………

……………………………………………………………

……………………………………………………………

N2 Fiche 6 : connaitre et utiliser les nombres premiers

1 Explique pourquoi aucun des nombres suivants n'est un nombre premier.

a. 276

……………………………………………………

b. 369

……………………………………………………

c. 45 655

……………………………………………………

d. le résultat de 59×31

……………………………………………………

e. le résultat de $5 + 7$

……………………………………………………

2 Donne la liste de tous les nombres premiers inférieurs à 30.

……………………………………………………

……………………………………………………

……………………………………………………

3 Entoure les nombres premiers dans la liste suivante. Pour les autres, explique pourquoi ils ne sont pas premiers.

17 72 39 60 99 29 31 93 27

……………………………………………………

……………………………………………………

……………………………………………………

……………………………………………………

……………………………………………………

4 *Qui suis-je ?*

Je suis un nombre
premier compris
entre 1 et 30.
Mon chiffre des unités
s'obtient en ajoutant 1 à
mon chiffre des dizaines.

Je suis ……………………………………………

……………………………………………………

……………………………………………………

……………………………………………………

5 Donne la décomposition en produit de deux nombres premiers des nombres suivants.

a. 15 =

b. 35 =

c. 38 =

d. 39 =

e. 46 = ……………………

f. 51 = ……………………

g. 58 = ……………………

h. 65 = ……………………

i. 77 = ……………………

j. 187 = ……………………

6 Donne la décomposition en produit de trois nombres premiers des nombres suivants.

a. 30 = ……………………………………

b. 66 = ……………………………………

c. 105 = ……………………………………

d. 130 = ……………………………………

7 Utilise les égalités ci-dessous pour donner les décompositions en facteurs premiers des nombres proposés.

a. $36 = 4 \times 9 =$ ……………………………

b. $532 = 14 \times 38 =$ ……………………………

c. $770 = 35 \times 22 =$ ……………………………

d. $1\,275 = 51 \times 25 =$ ……………………………

8 Les décompositions ci-dessous sont exactes mais ne sont pas des décompositions en facteurs premiers. Corrige-les et indique le résultat.

a. $2^2 \times 3 \times 15 =$ ……………………………

b. $3 \times 5 \times 33 =$ ……………………………

c. $7 \times 3^2 \times 8 \times 21 =$ ……………………………

d. $12 \times 25 \times 5 =$ ……………………………

e. $15 \times 5^2 \times 31 =$ ……………………………

9 Donne la décomposition en facteurs premiers des nombres suivants.

a. 25 = ……………………………………

b. 63 = ……………………………………

c. 84 = ……………………………………

d. 315 = ……………………………………

e. 625 = ……………………………………

N3 Fractions

g5.re/cnj g5.re/6px g5.re/dnu

1 Écriture fractionnaire

A Quotient

Définition a et b désignent deux nombres et $b \neq 0$.
Le **quotient** de a par b est le nombre qui, multiplié par b, donne a.
Il est noté : $\dfrac{a}{b}$ et vérifie l'égalité : $\dfrac{a}{b} \times b = a$.
Dans le quotient $\dfrac{a}{b}$, a est appelé le **numérateur** et b le **dénominateur**.

Exemple 1 :

- Le quotient de 3 par 4 est noté $\dfrac{3}{4}$. Ce nombre vérifie l'égalité $\dfrac{3}{4} \times 4 = 3$.

  C'est le résultat de la division $3 \div 4$. En effet, on vérifie que $0{,}75 \times 4 = 3$. On a donc $\dfrac{3}{4} = 0{,}75$.

  Le quotient de 3 par 4 est donc un nombre décimal.

Exemple 2 :

- Le quotient de 1 par 3 est noté $\dfrac{1}{3}$. C'est le nombre qui, multiplié par 3, donne 1 : $\dfrac{1}{3} \times 3 = 1$.

  Le résultat de la division $1 \div 3$ ne tombe jamais juste.

  Le quotient de 1 par 3 n'est donc pas un nombre décimal. On peut écrire que $\dfrac{1}{3} \approx 0{,}333$.

Remarque :
Tout nombre décimal possède une infinité d'écritures fractionnaires.
Par exemple : $3{,}05 = \dfrac{3{,}05}{1} = \dfrac{6{,}1}{2}$ mais un quotient n'est pas nécessairement un nombre décimal.

B Proportion

Exemple 1 :

- Dans une classe de 28 élèves, il y a 21 filles.

  La **proportion** de filles dans cette classe est $\dfrac{21}{28}$.

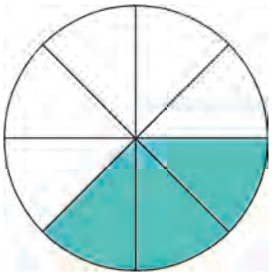
  La proportion de garçons dans cette classe est égale à $\dfrac{7}{28}$.

Exemple 2 :

- Le disque ci-contre est divisé en 8 parts égales, chaque part représente $\dfrac{1}{8}$ du disque.

  La proportion du disque coloriée en vert est donc $\dfrac{3}{8}$.

  La proportion du disque non coloriée est $\dfrac{5}{8}$.



2 Égalité de quotients, fractions

A Quotients égaux

Règles

- Un quotient de deux nombres ne change pas quand on **multiplie** le numérateur et le dénominateur par un **même nombre non nul.**
- Un quotient de deux nombres ne change pas quand on **divise** son numérateur et son dénominateur par un **même nombre non nul**.
- Soient a, b et k des nombres avec $b \neq 0$ et $k \neq 0$: $\frac{a}{b} = \frac{a \times \mathbf{k}}{b \times \mathbf{k}}$ et $\frac{a}{b} = \frac{a \div \mathbf{k}}{b \div \mathbf{k}}$.

Exemples :

▶ $\frac{0{,}2}{1{,}2} = \frac{0{,}2 \times 5}{1{,}2 \times 5} = \frac{1}{6}$ et $\frac{24}{18} = \frac{24 \div 6}{18 \div 6} = \frac{4}{3}$

B Simplifier une fraction

Définition 1

Lorsque a et b sont deux nombres entiers, avec b non nul, le quotient $\frac{a}{b}$ est appelé **fraction**.

Exemple :

▶ On sait que $0{,}75 = \frac{3}{4} = \frac{1{,}5}{2}$.

Ce sont trois écritures d'un même nombre mais seule l'écriture $\frac{3}{4}$ est une fraction.

Définition 2

Simplifier une fraction, c'est trouver une fraction qui lui est égale avec un numérateur et un dénominateur plus petits.

Exemple : On veut simplifier la fraction $\frac{25}{15}$.

▶ La fraction $\frac{25}{15}$ peut être simplifiée par 5 car 25 et 15 sont tous les deux divisibles par 5.

$\frac{25}{15} = \frac{5 \times \cancel{5}}{3 \times \cancel{5}} = \frac{5}{3}$

La fraction $\frac{5}{3}$ ne peut être simplifiée davantage.

Remarque :
Pour simplifier une fraction, on peut utiliser les critères de divisibilité ou la propriété suivante.

Règle Pour simplifier une fraction, il suffit :

- de décomposer le numérateur et le dénominateur en produits de facteurs premiers ;
- de simplifier par les facteurs communs au numérateur et au dénominateur.

Exemple : On veut simplifier la fraction $\frac{450}{275}$.

▶ On décompose d'abord le numérateur et le dénominateur en produit de facteurs premiers :
$450 = 2 \times 3 \times 3 \times 5 \times 5$ et $275 = 5 \times 5 \times 11$
$\frac{450}{275} = \frac{2 \times 3 \times 3 \times 5 \times 5}{5 \times 5 \times 11} = \frac{2 \times 3 \times 3 \times \cancel{5} \times \cancel{5}}{\cancel{5} \times \cancel{5} \times 11} = \frac{2 \times 3 \times 3}{11} = \frac{18}{11}$
La fraction $\frac{18}{11}$ est la fraction la plus simplifiée possible de $\frac{450}{275}$.

C Proportion et pourcentage

Définition
Quand une proportion est écrite sous la forme d'un quotient qui a pour dénominateur 100, on obtient ce que l'on appelle la **proportion en pourcentage**.

Exemple : Une ville de 50 000 habitants est traversée par un canal. 18 250 habitants ont leur logement sur la rive droite du canal.

- La proportion d'habitants ayant leur logement sur la rive droite est égale à $\frac{18\,250}{50\,000}$.

  On peut écrire ce quotient avec pour dénominateur 100 :

  $$\frac{18\,250}{50\,000} = \frac{18{,}25 \times 1\,000}{50 \times 1\,000} = \frac{18{,}25}{50} = \frac{18{,}25 \times 2}{50 \times 2} = \frac{36{,}5}{100}$$

  La proportion est donc égale à $\frac{36{,}5}{100}$.

  On dit que le pourcentage d'habitants ayant leur logement sur la rive droite est de **36,5 %**.

3 Comparaison de deux fractions

A Fractions de même dénominateur

Règle Deux fractions de **même dénominateur** sont rangés dans le même ordre que leur numérateur.

Exemple : On veut ranger les fractions suivantes : $\frac{5}{7}, \frac{9}{7}, \frac{8}{7}, \frac{4}{7}$ dans l'**ordre croissant**.

- Ces fractions ont toutes pour dénominateur 7, elles sont donc rangées dans l'ordre croissant de leur numérateur.

  Comme $4 < 5 < 8 < 9$, on en déduit que $\frac{4}{7} < \frac{5}{7} < \frac{8}{7} < \frac{9}{7}$.

B Fractions de dénominateurs multiples l'un de l'autre

Règle Pour comparer deux fractions de **dénominateurs multiples l'un de l'autre**, on les réduit au même dénominateur puis on applique la règle précédente.

Exemple 1 : On veut comparer les fractions $\frac{13}{4}$ et $\frac{63}{20}$.

- On réduit les deux fractions au même dénominateur.
  Comme 20 est un multiple de 4, le plus petit dénominateur commun est 20.

  $\frac{13}{4} = \frac{13 \times \mathbf{5}}{4 \times \mathbf{5}} = \frac{65}{20}$ et $\frac{63}{20}$

  Or, $65 > 63$ donc $\frac{65}{20} > \frac{63}{20}$ et $\frac{13}{4} > \frac{63}{20}$.

Exemple 2 : On veut comparer les nombres 9 et $\frac{55}{6}$.

- $9 = \frac{9}{1}$ donc on réduit les deux fractions au même dénominateur.

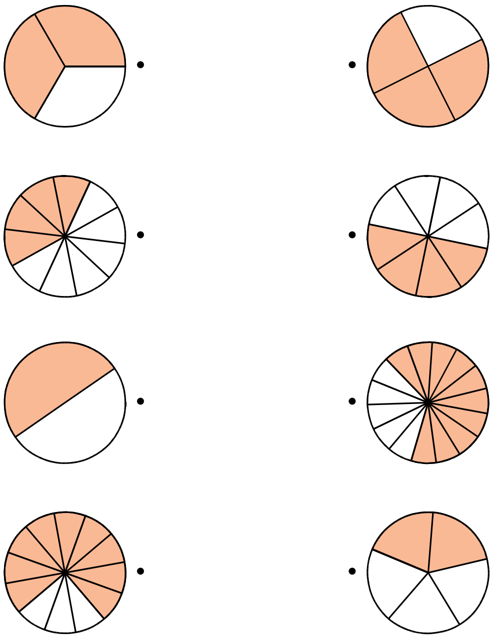
  Comme 6 est un multiple de 1, le plus petit dénominateur commun est 6.

  $\frac{9}{1} = \frac{9 \times \mathbf{6}}{1 \times \mathbf{6}} = \frac{54}{6}$ et $\frac{55}{6}$

  Or, $54 < 55$ donc $\frac{54}{6} < \frac{55}{6}$ et $9 < \frac{55}{6}$.

Fiche 1 : utiliser l'égalité de fractions (1)

1 Relie les figures dont les proportions de surface coloriées sont égales. Écris alors les égalités de fractions correspondantes.



$\frac{.....}{.....} = \frac{.....}{.....}$

$\frac{.....}{.....} = \frac{.....}{.....}$

$\frac{.....}{.....} = \frac{.....}{.....}$

$\frac{.....}{.....} = \frac{.....}{.....}$

2 Écris cinq fractions égales à...

a. $\frac{1}{2}$ = ...

b. $\frac{3}{4}$ = ...

c. $\frac{11}{3}$ = ...

d. $\frac{7}{8}$ = ...

e. $\frac{4}{10}$ = ...

f. 1 = ...

g. 7 = ...

3 Range les fractions suivantes dans le tableau.

$\frac{15}{18}$ $\frac{6}{9}$ $\frac{12}{18}$ $\frac{10}{12}$ $\frac{21}{28}$ $\frac{6}{8}$ $\frac{10}{15}$ $\frac{20}{24}$

Fractions égales à $\frac{2}{3}$	
Fractions égales à $\frac{3}{4}$	
Fractions égales à $\frac{5}{6}$	

4 Complète les pointillés.

a. $\underset{\times\ ....}{\overset{\times\ ....}{\frac{1}{5} = \frac{.....}{25}}}$	**b.** $\underset{\times\ ....}{\overset{\times\ ....}{\frac{7}{8} = \frac{.....}{72}}}$	**c.** $\underset{\times\ ....}{\overset{\times\ ....}{\frac{1}{10} = \frac{14}{.....}}}$
d. $\underset{\times\ ....}{\overset{\times\ ....}{\frac{5}{6} = \frac{.....}{42}}}$	**e.** $\underset{\times\ ....}{\overset{\times\ ....}{\frac{11}{9} = \frac{66}{.....}}}$	**f.** $\underset{\times\ ....}{\overset{\times\ ....}{\frac{3}{5} = \frac{15}{.....}}}$
g. $\underset{\times\ ....}{\overset{\times\ ....}{\frac{2}{11} = \frac{.....}{121}}}$	**h.** $\underset{\times\ ....}{\overset{\times\ ....}{1 = \frac{17}{.....}}}$	**i.** $\underset{\times\ ....}{\overset{\times\ ....}{5 = \frac{.....}{4}}}$

5 Complète.

a. $\frac{3}{8} = \frac{.....}{16}$

b. $\frac{2}{7} = \frac{.....}{49}$

c. $\frac{4}{5} = \frac{.....}{50}$

d. $\frac{1}{9} = \frac{.....}{27}$

e. $\frac{9}{8} = \frac{.....}{32}$

f. $\frac{7}{15} = \frac{.....}{45}$

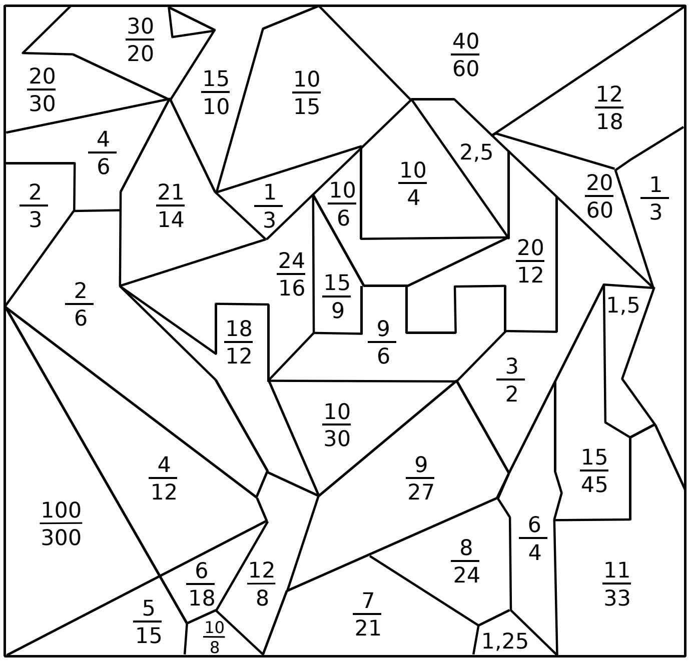
g. $2 = \frac{2}{1} = \frac{.....}{17}$

h. $6 = \frac{...}{1} = \frac{.....}{8}$

i. $12 = \frac{...}{1} = \frac{.....}{6}$

6 Colorie selon le code couleur indiqué.

🟥	🟩	🟫	⬛	🟨	🟦
Égal à $\frac{5}{3}$	Égal à $\frac{5}{2}$	Égal à $\frac{3}{2}$	Égal à $\frac{5}{4}$	Égal à $\frac{1}{3}$	Égal à $\frac{2}{3}$



Fiche 2 : utiliser l'égalité de fractions (2)

1 Complète.

a. $\frac{2}{3} = \frac{.....}{24}$

b. $\frac{3}{9} = \frac{.....}{81}$

c. $\frac{1}{9} = \frac{.....}{18}$

d. $\frac{9}{6} = \frac{.....}{24}$

e. $7 = \frac{7}{1} = \frac{.....}{6}$

f. $3 = \frac{3}{1} = \frac{.....}{15}$

2 Écris chaque nombre sous la forme d'une fraction de dénominateur 36.

a. $\frac{5}{3} =$ ....

b. $\frac{5}{12} =$ ....

c. $\frac{1}{6} =$ ....

d. $\frac{11}{4} =$ ....

e. $\frac{7}{9} =$ ....

f. $\frac{2}{1} =$ ....

3 Colorie d'une même couleur les cases égales.

$\frac{5}{4}$	$\frac{54}{45}$	$\frac{28}{42}$	$\frac{12}{15}$	$\frac{1}{2}$
$\frac{9}{8}$	$\frac{4}{6}$	$\frac{50}{40}$	$\frac{4}{36}$	$\frac{27}{54}$
$\frac{36}{4}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{6}{5}$	9

Quel est le nombre de la case non coloriée ? ....

4 Dans le clapier de M. Jannot, trois des huit lapins sont blancs.

M. Jannot achète de nouveaux lapins pour atteindre un total de 40.
Il souhaite garder la même proportion de lapins blancs.

Combien doit-il acheter de lapins blancs ?

5 Dans chaque liste de fractions ci-dessous, se cache un intrus. Entoure-le.

a. $\frac{1}{4}$ $\frac{2}{5}$ $\frac{2}{8}$ $\frac{10}{40}$ $\frac{5}{20}$

b. $\frac{4}{9}$ $\frac{10}{15}$ $\frac{2}{3}$ $\frac{50}{75}$ $\frac{14}{21}$

c. $\frac{2}{11}$ $\frac{10}{55}$ $\frac{20}{110}$ $\frac{22}{4}$ $\frac{6}{33}$

6 Complète par le symbole = ou ≠.

a. $\frac{5+3}{4+3}$ ...... $\frac{5}{4}$

b. $\frac{5 \times 3}{4 \times 3}$ ...... $\frac{5}{4}$

c. $\frac{5 \times 4}{4 \times 5}$ ...... $\frac{5}{4}$

d. $\frac{44}{55}$ ...... $\frac{4}{5}$

e. $\frac{5}{4}$ ...... $\frac{4}{5}$

f. $\frac{4}{5}$ 4,5

g. $\frac{4}{5}$ ...... $\frac{8}{10}$

h. $\frac{4}{4}$ ...... $\frac{11}{11}$

i. 4 ...... $\frac{36}{8}$

j. $\frac{45}{54}$ ...... $\frac{4}{5}$

7 Complète.

a. $\frac{4}{5} = \frac{.....}{25} = \frac{16}{.....}$

b. $\frac{2}{7} = \frac{20}{.....} = \frac{.....}{70}$

c. $\frac{1}{4} = \frac{.....}{444} = \frac{17}{.....}$

d. $\frac{2}{13} = \frac{50}{.....} = \frac{.....}{169}$

8 Chaque fraction correspond à une lettre que tu peux retrouver grâce au tableau suivant.

A	L	E	O	R	U	S	T	I	N
$\frac{4}{5}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{5}{6}$	3	$\frac{2}{5}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{8}{9}$	5	$\frac{5}{2}$

Pour chacune des fractions ci-dessous, trouve la fraction du tableau qui est égale, et la lettre qui lui correspond.

Tu déchiffreras ainsi la phrase mystère !

$\frac{2}{18}$ $\frac{12}{16}$ / $\frac{5}{45}$ $\frac{18}{45}$ $\frac{80}{90}$ $\frac{20}{4}$ $\frac{10}{4}$ / $\frac{3}{1}$ $\frac{55}{66}$ $\frac{14}{35}$ $\frac{3}{27}$ $\frac{6}{8}$

$\frac{12}{18}$ $\frac{200}{500}$ $\frac{33}{11}$ / $\frac{10}{90}$ ' $\frac{27}{36}$ $\frac{16}{20}$ $\frac{4}{10}$

9 *Qui suis-je ?*

a. Je suis une fraction de numérateur 55, égale à $\frac{5}{4}$. Je suis : ....

b. Je suis une fraction de dénominateur 7, égale à 7. Je suis : ....

c. Je suis égale à $\frac{1}{2}$. La somme de mon numérateur et de mon dénominateur est 21. Je suis : ....

Fiche 3 : simplifier des fractions (1)

1 Pour chaque fraction, coche le (ou les) nombre(s) par le(s)quel(s) elle est simplifiable.

	$\frac{4}{6}$	$\frac{15}{20}$	$\frac{9}{12}$	$\frac{30}{60}$	$\frac{12}{36}$	$\frac{20}{80}$	$\frac{108}{117}$	$\frac{52}{28}$
2								
3								
5								
9								
10								

2 Complète les pointillés.

a. $\frac{14}{26} \overset{\div \,....}{=} \frac{.....}{13}$; $\div$ ....

b. $\frac{15}{9} \overset{\div \,....}{=} \frac{.....}{3}$; $\div$ ....

c. $\frac{25}{10} \overset{\div \,....}{=} \frac{5}{.....}$; $\div$ ....

d. $\frac{63}{21} \overset{\div \,....}{=} \frac{.....}{3}$; $\div$ ....

e. $\frac{81}{9} \overset{\div \,....}{=} \frac{9}{.....}$; $\div$ ....

f. $\frac{13}{26} \overset{\div \,....}{=} \frac{.....}{2}$; $\div$ ....

3 *Simplification de fractions*

- Simplifie les fractions par 2.

a. $\frac{6}{10} =$ ....

b. $\frac{10}{14} =$ ....

c. $\frac{14}{12} =$ ....

d. $\frac{18}{16} =$ ....

- Simplifie les fractions par 3.

e. $\frac{9}{12} =$ ....

f. $\frac{27}{30} =$ ....

g. $\frac{3}{6} =$ ....

h. $\frac{15}{18} =$ ....

- Simplifie les fractions par 5.

i. $\frac{10}{25} =$ ....

j. $\frac{50}{35} =$ ....

k. $\frac{45}{100} =$ ....

l. $\frac{15}{40} =$ ....

m. $\frac{5}{20} =$ ....

n. $\frac{55}{30} =$ ....

4 Simplifie les fractions par 2, 3, 4, 5 ou 9.

a. $\frac{16}{28} =$ ....

b. $\frac{35}{60} =$ ....

c. $\frac{24}{33} =$ ....

d. $\frac{90}{81} =$ ....

e. $\frac{900}{63} =$ ....

f. $\frac{100}{44} =$ ....

5 Simplifie en complétant les égalités.

a. $\frac{30}{48} = \frac{6 \times ....}{6 \times ....} = \frac{....}{....}$

b. $\frac{63}{35} = \frac{7 \times ....}{7 \times ....} = \frac{....}{....}$

c. $\frac{15}{60} = \frac{15 \times ....}{15 \times ....} = \frac{....}{....}$

d. $\frac{99}{44} = \frac{11 \times ....}{11 \times ....} = \frac{....}{....}$

e. $\frac{17}{34} = \frac{17 \times ....}{17 \times ....} = \frac{....}{....}$

f. $\frac{76}{95} = \frac{19 \times ....}{19 \times ....} = \frac{....}{....}$

6 Entoure les fractions non simplifiables.

a. $\frac{10}{24}$ **b.** $\frac{35}{16}$ **c.** $\frac{18}{17}$ **d.** $\frac{21}{14}$ **e.** $\frac{15}{12}$ **f.** $\frac{28}{21}$

g. $\frac{12}{30}$ **h.** $\frac{16}{15}$ **i.** $\frac{39}{35}$ **j.** $\frac{77}{55}$ **k.** $\frac{45}{36}$ **l.** $\frac{18}{25}$

7 Simplifie au maximum chaque fraction en détaillant les étapes.

a. $\frac{60}{80} =$ ....

b. $\frac{63}{14} =$ ....

c. $\frac{36}{12} =$ ....

d. $\frac{13}{65} =$ ....

e. $\frac{48}{42} =$ ....

f. $\frac{40}{24} =$ ....

g. $\frac{28}{24} =$ ....

h. $\frac{66}{11} =$ ....

Fiche 4 : simplifier des fractions (2)

1 Simplifie les fractions suivantes, en utilisant les critères de divisibilité ou les tables de multiplication (précise la simplification).

a. $\dfrac{98}{62} =$ ……………………………………………

b. $\dfrac{70}{105} =$ ……………………………………………

c. $\dfrac{175}{225} =$ ……………………………………………

d. $\dfrac{88}{220} =$ ……………………………………………

e. $\dfrac{132}{360} =$ ……………………………………………

2 Écris les nombres ci-dessous comme le produit de deux nombres premiers.

a. 26 = ……………………

b. 33 = ……………………

c. 34 = ……………………

d. 38 = ……………………

e. 51 = ……………………

f. 55 = ……………………

g. 57 = ……………………

h. 65 = ……………………

i. 77 = ……………………

j. 143 = ……………………

3 Utilise les résultats de l'exercice précédent pour simplifier les fractions ci-dessous.

a. $\dfrac{51}{34} =$ ……………………………………………

b. $\dfrac{77}{55} =$ ……………………………………………

c. $\dfrac{57}{38} =$ ……………………………………………

d. $\dfrac{26}{34} =$ ……………………………………………

e. $\dfrac{65}{26} =$ ……………………………………………

f. $\dfrac{33}{55} =$ ……………………………………………

g. $\dfrac{26}{143} =$ ……………………………………………

4 Utilise les décompositions en facteurs premiers ci-dessous pour simplifier les fractions quand c'est possible.

$52 = 2^2 \times 13$

$525 = 7 \times 5^2 \times 3$

$99 = 3^2 \times 11$

$1\,225 = 7^2 \times 5^2$

$507 = 13^2 \times 3$

$945 = 7 \times 5 \times 3^3$

a. $\dfrac{52}{507} =$ ……………………………………………

b. $\dfrac{525}{945} =$ ……………………………………………

c. $\dfrac{507}{99} =$ ……………………………………………

d. $\dfrac{1\,225}{525} =$ ……………………………………………

e. $\dfrac{1\,225}{945} =$ ……………………………………………

f. $\dfrac{525}{52} =$ ……………………………………………

5 Décompose les nombres ci-dessous en facteurs premiers, puis simplifie les fractions quand c'est possible.

104 = ……………………………………………

182 = ……………………………………………

475 = ……………………………………………

399 = ……………………………………………

207 = ……………………………………………

483 = ……………………………………………

a. $\dfrac{104}{182} =$ ……………………………………………

b. $\dfrac{182}{475} =$ ……………………………………………

c. $\dfrac{475}{399} =$ ……………………………………………

d. $\dfrac{399}{207} =$ ……………………………………………

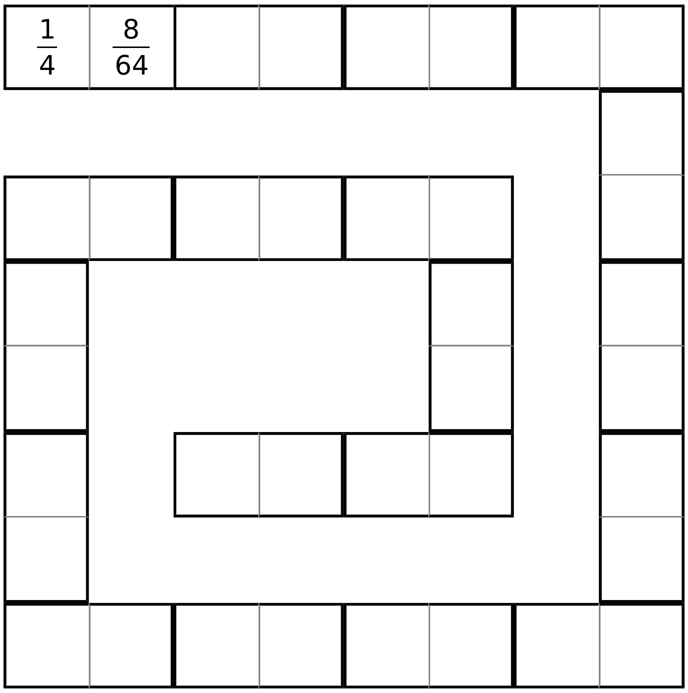
e. $\dfrac{207}{483} =$ ……………………………………………

f. $\dfrac{182}{399} =$ ……………………………………………

Fiche 5 : simplifier des fractions (3)

1 Tu dois placer les dominos dans le parcours en les recopiant, sachant qu'un domino ne peut servir qu'une seule fois.

$\frac{7}{3}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{7}{2}$	3	$\frac{1}{8}$
$\frac{10}{20}$	$\frac{63}{49}$	$\frac{4}{24}$	$\frac{18}{27}$	$\frac{50}{10}$	$\frac{40}{50}$
8	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{6}$	6	$\frac{2}{3}$
$\frac{15}{20}$	$\frac{14}{4}$	$\frac{9}{90}$	$\frac{35}{28}$	$\frac{80}{10}$	$\frac{63}{14}$
$\frac{4}{5}$	$\frac{5}{4}$	5	$\frac{1}{10}$	$\frac{5}{2}$	$\frac{9}{2}$
$\frac{30}{5}$	$\frac{27}{9}$	$\frac{2}{14}$	$\frac{2}{10}$	$\frac{14}{6}$	$\frac{25}{10}$



2 Karim doit effectuer les calculs suivants et il lui reste très peu de temps. Aide-le.

a. $\frac{5 \times 9 \times 11 \times 13}{13 \times 5 \times 11 \times 9} = \frac{.....}{.....}$

b. $\frac{1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7}{2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7 \times 8} = \frac{.....}{.....}$

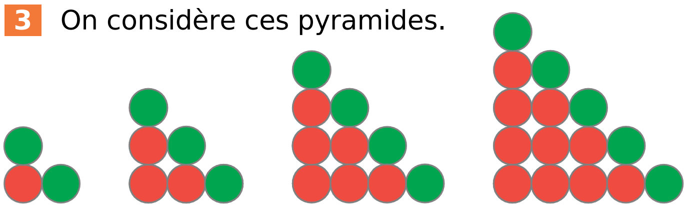
c. $\frac{1 \times 2 \times 3 \times ... \times 98 \times 99 \times 100}{2 \times 3 \times 4 \times ... \times 99 \times 100 \times 101} = \frac{.....}{.....}$

d. $\frac{2 \times 4 \times 6 \times 8}{2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6} = \frac{.....}{.....}$

e. $\frac{3 \times 5 \times 7}{2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7} = \frac{.....}{.....}$

f. $\frac{2 \times 4 \times 8 \times 16 \times 32}{16 \times 32} = \frac{.....}{.....}$

3 On considère ces pyramides.



a. Exprime la proportion de boules vertes pour ces pyramides, puis simplifie chaque fraction.

....

....

....

b. Reprends le **a** pour les pyramides 5 à 8 (elles ne sont pas dessinées).

....

....

....

4 Voici les diviseurs de quelques nombres.

	Liste des diviseurs
60	1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 ; 6 ; 10 ; 12 ; 15 ; 20 ; 30 ; 60.
72	1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 6 ; 8 ; 9 ; 12 ; 18 ; 24 ; 36 ; 72.
78	1 ; 2 ; 3 ; 6 ; 13 ; 26 ; 39 ; 78.
90	1 ; 2 ; 3 ; 5 ; 6 ; 9 ; 10 ; 15 ; 18 ; 30 ; 45 ; 90.
96	1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 6 ; 8 ; 12 ; 16 ; 24 ; 32 ; 48 ; 96.

Simplifie chaque fraction par le plus grand diviseur commun au numérateur et au dénominateur.

a. $\frac{90}{60}$ = ...

b. $\frac{72}{78}$ = ...

c. $\frac{96}{72}$ = ...

d. $\frac{60}{96}$ = ...

e. $\frac{72}{90}$ = ...

f. $\frac{60}{72}$ = ...

g. $\frac{96}{78}$ = ...

Fiche 6 : comparer des fractions (1)

1 Entoure...
- en vert, les fractions inférieures à 1 ;
- en bleu, les fractions égales à 1 ;
- en rouge, les fractions supérieures à 1.

$\frac{28}{13}$ $\frac{129}{129}$ $\frac{285\ 698}{286\ 598}$ $\frac{1\ 287}{128}$

$\frac{61}{61}$ $\frac{9\ 002}{9\ 020}$ $\frac{28}{10}$ $\frac{32}{320}$ $\frac{10}{8}$

2 On 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 Dans chaque cas, compare les deux fractions en comparant chacune d'elle à 1.

a. $\frac{154}{125}$ .... $\frac{158}{189}$

b. $\frac{678}{987}$ .... $\frac{998}{679}$

c. $\frac{4}{3}$ .... $\frac{3}{4}$

d. 6 .... $\frac{1}{6}$

e. $\frac{589}{598}$ .... $\frac{352}{325}$

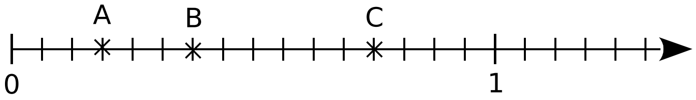
f. $\frac{15}{15}$ .... $\frac{60}{51}$

g. $\frac{320}{130}$ .... $\frac{32}{13}$

h. $\frac{11}{11}$ .... $\frac{1\ 001}{1\ 010}$

4 Donne les abscisses des points A, B et C, en simplifiant les fractions si possible.

....



Classe ces abscisses dans l'ordre croissant.

....

Que remarques-tu ?

....

5 Compare les fractions de même numérateur.

a. $\frac{1}{17}$ .... $\frac{1}{7}$

b. $\frac{1}{101}$ .... $\frac{1}{100}$

c. $\frac{9}{4}$ .... $\frac{9}{7}$

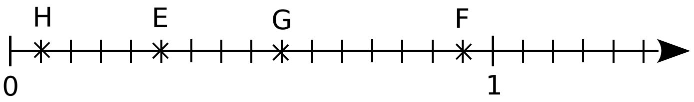
d. $\frac{8}{9}$ .... $\frac{8}{2}$

e. $\frac{25}{37}$ .... $\frac{25}{39}$

f. $\frac{10}{5}$ .... $\frac{10}{4}$

6 Donne les abscisses des points E, F, G et H, en simplifiant les fractions si possible.

....



Classe ces abscisses dans l'ordre croissant.

....

Que remarques-tu ?

....

7 Compare les fractions de même dénominateur.

a. $\frac{13}{5}$ .... $\frac{11}{5}$

b. $\frac{1}{23}$ .... $\frac{22}{23}$

c. $\frac{3}{19}$ .... $\frac{2}{19}$

d. $\frac{17}{19}$ .... $\frac{7}{19}$

e. $\frac{5}{5}$ .... $\frac{3}{5}$

f. $\frac{13}{8}$ .... $\frac{8}{8}$

8 Compare les deux fractions.

a. $\frac{17}{19}$ .... $\frac{19}{17}$

b. $\frac{11}{17}$ .... $\frac{11}{19}$

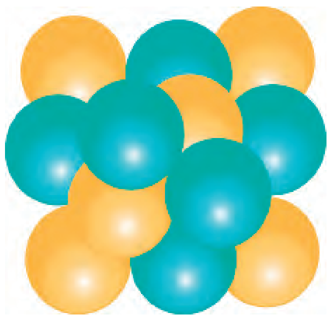
c. $\frac{11}{19}$ .... $\frac{17}{19}$

d. 3 .... $\frac{1}{11}$

e. $\frac{11}{3}$ .... $\frac{3}{3}$

f. $\frac{3}{11}$ .... $\frac{3}{8}$

9 Trois sacs contiennent des boules bleues et des boules jaunes.
- Le premier sac contient 5 boules bleues pour 3 boules jaunes.
- Le second sac contient 3 boules bleues sur 8 boules au total.
- Le troisième sac contient 8 boules jaunes sur 11 boules au total.



Classe ces trois sacs dans l'ordre croissant de leur proportion de boules bleues.

....

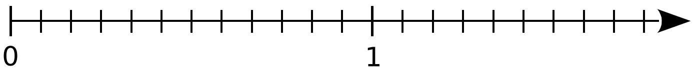
....

....

....

Fiche 7 : comparer des fractions (2)

1 Place sur l'axe : C$\left(\frac{3}{2}\right)$; D$\left(\frac{7}{12}\right)$; E$\left(\frac{17}{12}\right)$ et F$\left(\frac{2}{3}\right)$.



Utilise l'axe pour comparer...

a. $\frac{3}{2}$ et $\frac{17}{12}$: ....

b. $\frac{7}{12}$ et $\frac{2}{3}$: ....

2 Dans chaque cas, compare les deux fractions, en les réduisant d'abord au même dénominateur.

a. $\frac{2}{3}$ et $\frac{9}{12}$

$\frac{2}{3} = \frac{.....}{12}$; or $\frac{...}{12}$ .... $\frac{9}{12}$ donc $\frac{2}{3}$ .... $\frac{9}{12}$

b. $\frac{1}{5}$ et $\frac{4}{25}$

$\frac{1}{5} = \frac{.....}{25}$; or $\frac{.....}{25}$ .... $\frac{4}{25}$ donc $\frac{1}{5}$ .... $\frac{4}{25}$

c. $\frac{25}{36}$ et $\frac{6}{9}$ **d.** $\frac{19}{7}$ et 3

c. ....

d. ....

3 Compare les fractions ci-dessous.

a. $\frac{9}{4}$ et $\frac{6}{2}$ **b.** $\frac{8}{9}$ et $\frac{2}{3}$

a. ....

b. ....

c. $\frac{45}{16}$ et $\frac{10}{4}$ **d.** $\frac{35}{63}$ et $\frac{5}{7}$

c. ....

d. ....

4 Compare les nombres suivants.

a. $\frac{6}{10}$ et 58 % **b.** 17 % et $\frac{16}{20}$

a. ....

b. ....

c. $\frac{3}{5}$ et 72 % **d.** 1 % et $\frac{2}{1\,000}$

c. ....

d. ....

5 Compare les nombres suivants.

a. $\frac{9}{2}$ et 3 **b.** 4 et $\frac{13}{3}$

a. ....

b. ....

c. $\frac{23}{16}$ et 2 **d.** 10 et $\frac{71}{7}$

c. ....

d. ....

6 L'auto-école « Pleingaz » affiche un taux de réussite au code de 65 %, tandis que 5 candidats sur 8 obtiennent le code dans l'auto-école « Priorité-Plus ».

Quelle auto-école a la proportion la plus importante de candidats reçus au code ?

....

....

....

....

Fiche 8 : comparer et ranger des fractions (1)

1 Compare les nombres suivants.

a. $\frac{4}{10}$ et 0,17 **b.** 0,019 et $\frac{3}{100}$

a. ....

b. ....

c. $\frac{112}{50}$ et 1,14 **d.** 0,12 et $\frac{3}{25}$

c. ....

d. ....

2 *Rangement de fractions*

a. Réduis les fractions au même dénominateur.

A = $\frac{1}{2}$ B = $\frac{2}{3}$ C = $\frac{5}{6}$ D = $\frac{5}{12}$ E = $\frac{7}{24}$

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

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

....

c. Déduis-en le classement des fractions initiales dans l'ordre croissant.

....

....

3 Même énoncé qu'à l'exercice précédent.

a. A = $\frac{1}{2}$ B = $\frac{3}{4}$ C = $\frac{7}{8}$ D = $\frac{11}{16}$ E = $\frac{23}{32}$

A = $\frac{\ldots\ldots}{32}$ B = $\frac{\ldots\ldots}{32}$ C = $\frac{\ldots\ldots}{32}$ D = $\frac{\ldots\ldots}{32}$ E = $\frac{\ldots\ldots}{32}$

b. ....

c. ....

....

4 Range les fractions suivantes dans l'ordre décroissant.

a. $\frac{4}{3}$; $\frac{11}{6}$; $\frac{10}{7}$; $\frac{12}{14}$; $\frac{23}{21}$; $\frac{47}{42}$.

....

....

....

b. $\frac{3}{4}$; $\frac{5}{6}$; $\frac{7}{9}$; $\frac{8}{9}$; $\frac{13}{18}$; $\frac{31}{36}$.

....

....

....

5 Voici les audiences réalisées par différentes chaines de télévision lundi soir.

Classe ces chaines dans l'ordre décroissant de leur audience.

Chaine	A	B	C	D	E
Audience	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{25}$	$\frac{9}{100}$	$\frac{3}{50}$	$\frac{3}{20}$

....

....

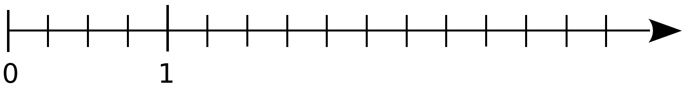
....

N3 Fiche 9 : comparer et ranger des fractions (2)

1 *Sur un axe gradué*

a. Place les nombres suivants sur l'axe ci-dessous.

$\frac{9}{4}$; 0,25 ; $\frac{5}{4}$; 2,75 ; $\frac{5}{2}$; 0,75



b. Range ces nombres dans l'ordre décroissant.

……………………………………………………………………

c. Exprime tous ces nombres sous la forme de fractions de même dénominateur et vérifie le résultat que tu as obtenu à la question précédente.

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

2 Noémie a eu quatre notes exprimées sur un total de points différents. Aide-là à classer les devoirs correspondants du meilleur au moins bon. Explique ta démarche.

Devoir 1 : 3 sur 5

Devoir 2 : 7 sur 10

Devoir 3 : 13 sur 20

Devoir 4 : 27 sur 40

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

3 *En deux étapes*

a. Complète les encadrements suivants par deux entiers consécutifs.

$\dots\dots < \frac{15}{7} < \dots\dots$ $\dots\dots < \frac{19}{13} < \dots\dots$

$\dots\dots < \frac{28}{9} < \dots\dots$ $\dots\dots < \frac{11}{2} < \dots\dots$

b. Utilise la question précédente pour classer les fractions $\frac{15}{7}$; $\frac{28}{9}$; $\frac{19}{13}$ et $\frac{11}{2}$ dans l'ordre décroissant. Explique ta démarche.

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

4 Le « cheval » est l'unité de mesure de la puissance d'un véhicule. Plus le rapport $\frac{\text{poids}}{\text{puissance}}$ est faible, plus la voiture est performante.

- La voiture R pèse 1 456 kg et a une puissance de 1 008 chevaux.
- La voiture S pèse 1 271 kg et a une puissance de 558 chevaux.
- La voiture T pèse 996 kg et a une puissance de 684 chevaux.
- La voiture U pèse 984 kg et a une puissance de 738 chevaux.

Classe ces voitures de la plus performante à la moins performante.

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

Fiche 10 : faire le lien entre fractions, proportions et pourcentages (1)

1 *Exprimer des proportions*

a. Dans un sac contenant 38 billes, 17 billes sont vertes. Quelle est la proportion de billes vertes ? ....

b. Dans une bouteille de 50 cL, il y a 13 cL de sirop. Quelle est la proportion de sirop ? ....

c. Dans une entreprise de 28 salariés, 12 portent des lunettes. Quelle est la proportion de ceux qui ne portent pas de lunettes ? ....

d. Mathieu a ramassé 5 kg de pommes et 9 kg de poires. Quelle est la proportion de pommes ? ....

e. Quelle est la proportion de voyelles dans le mot « proportion » ? ....

f. Un match de football est composé de 2 mi-temps de 45 minutes, entrecoupées d'une pause de 10 minutes. Quelle proportion de la durée du match cette pause représente-t-elle ? ....

g. Dans un sac de 43 bonbons, 27 sont rouges, 4 sont bleus et les autres sont orange. Quelle est la proportion de bonbons orange ? ....

2 Dans la classe de 6^e 1, il y a 18 filles et 6 garçons. Dans la classe de 6^e 4, il y a 21 filles sur un total de 28 élèves. La proportion de filles est-elle la même dans les deux classes ? Explique.

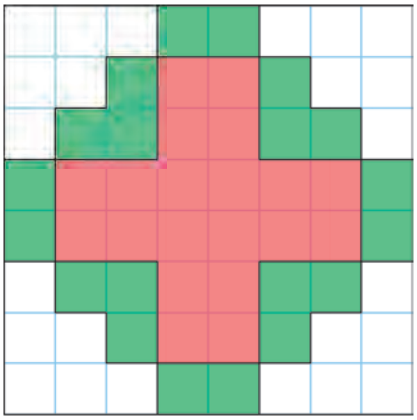
....

....

....

....

3 Quelle proportion de la surface est colorée...



a. en vert ?

....

b. en rouge ?

....

c. en vert ou en rouge ?

....

4 Le cocktail « Fruit des iles » est composé...

- de 6 cL de jus de litchi ;
- de 8 cL de jus de kiwi ;
- de 12 cL de jus de fruit de la passion ;
- de 10 cL de jus de goyave.

Quelle est la proportion de chaque jus de fruit dans ce cocktail ?
(Tu simplifieras chaque fraction.)

....

....

....

....

5 Dans une compétition de judo, voici le nombre de benjamins qui participent, selon leur catégorie de poids. Complète le tableau, en indiquant la proportion de participants de chaque catégorie, puis simplifie chaque fraction.

Poids en kg	– 30	30 à 34	34 à 38	38 à 42	42 à 46	46 à 50	50 à 55	55 à 60
Nombre	10	25	26	15	13	5	4	2
Proportion								
Fraction simplifiée								

6 Dans un jeu de 32 cartes, quel est le pourcentage...

a. d'as ? ....

b. de trèfles ? ....

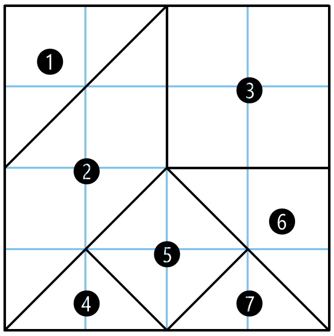
c. de figures ? ....

d. de figures cœur ? ....

Fiche 11 : faire le lien entre fractions, proportions et pourcentages (2)

1 *Tangram*

Pour chaque pièce, indique la proportion, puis le pourcentage, que représente sa surface par rapport à la surface totale du carré.



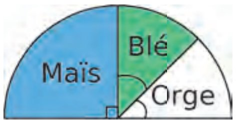
....

....

....

....

2 Sur ce diagramme semi-circulaire, on peut lire la répartition des plantes cultivées par M. Eugène.



Quelle proportion de la surface totale représente... (tu l'exprimeras sous forme d'une fraction puis d'un pourcentage)

a. le maïs ? **b.** le blé ? **c.** l'orge ?

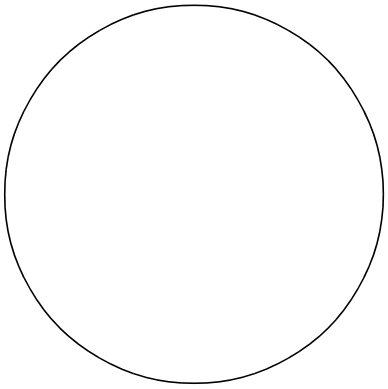
....

....

....

d. M. Nestor cultive les mêmes plantes dans ces proportions : maïs : $\frac{5}{8}$; blé : $\frac{1}{4}$ et orge : $\frac{1}{8}$.

Représente ces données sur le diagramme suivant.



3 Dans chaque cas ci-dessous, indique la proportion du temps total, consacrée à la pause. Tu l'exprimeras sous forme d'une fraction, puis d'un pourcentage.

a. Une pause de 12 minutes, au milieu d'une balade d'une heure au total.

....

b. Une mi-temps de 45 min, puis une pause de 10 min, puis une mi-temps de 45 min.

....

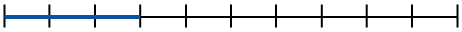
c. Un arrêt d'1 quart d'heure, après avoir roulé 2 h.

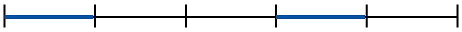
....

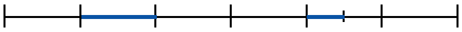
d. Je fais mes maths pendant 20 minutes, je me repose 45 minutes, puis je fais mon français pendant 10 minutes.

....

4 Dans chaque cas ci-dessous, quelle proportion du segment est colorée ?

a.  ....

b.  ....

c.  ....

5 Quelle est la proportion des personnes qui portent une ombrelle dans ce groupe ? Simplifie la fraction obtenue. Exprime aussi la proportion sous forme d'un pourcentage (tu arrondiras à l'unité).

....

....

N4 Opérations sur les fractions

g5.re/6rf

g5.re/1tk

g5.re/8r4

1 Addition et soustraction de fractions

A Fractions de même dénominateur

Règle

Pour additionner (ou soustraire) deux fractions de même dénominateur, il suffit d'additionner (ou de soustraire) les numérateurs, et on garde le dénominateur commun.

Pour tous nombres a, b et c où c est non nul : $\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$ et $\frac{a}{c} - \frac{b}{c} = \frac{a-b}{c}$

Remarque :

Il ne faut pas oublier de simplifier la fraction obtenue.

Exemples :

- $A = \frac{7}{5} + \frac{6}{5} = \frac{7+6}{5} = \frac{13}{5}$
- $B = \frac{19}{8} - \frac{5}{8} = \frac{19-5}{8} = \frac{14}{8} = \frac{7}{4}$

B Fractions de dénominateurs multiples l'un de l'autre

Règle

Pour additionner (ou soustraire) deux fractions de dénominateurs multiples l'un de l'autre, on commence par les réduire au même dénominateur puis on applique la règle précédente.

Remarque :

Dans le cas de deux fractions de dénominateurs multiples l'un de l'autre, le dénominateur commun est le plus grand dénominateur des deux fractions.

Exemples :

$C = \frac{7}{3} + \frac{6}{12}$

$C = \frac{7 \times 4}{3 \times 4} + \frac{6}{12}$

$C = \frac{28}{12} + \frac{6}{12}$

$C = \frac{34}{12}$

$C = \frac{17}{6}$

$D = \frac{7}{3} - \frac{6}{12}$

$D = \frac{7 \times 4}{3 \times 4} - \frac{6}{12}$

$D = \frac{28}{12} - \frac{6}{12}$

$D = \frac{22}{12}$

$D = \frac{11}{6}$

$E = \frac{100}{9} + 9$

$E = \frac{100}{9} + \frac{9}{1}$

$E = \frac{100}{9} + \frac{9 \times 9}{1 \times 9}$

$E = \frac{100}{9} + \frac{81}{9}$

$E = \frac{181}{9}$

$F = \frac{100}{9} - 9$

$F = \frac{100}{9} - \frac{9}{1}$

$F = \frac{100}{9} - \frac{9 \times 9}{1 \times 9}$

$F = \frac{100}{9} - \frac{81}{9}$

$F = \frac{19}{9}$

2 Multiplication d'un nombre par une fraction

A Multiplier un nombre par une fraction

Règle

Pour multiplier un nombre a par une fraction $\frac{b}{c}$ (avec $c \neq 0$), on peut :

- calculer le quotient de b par c puis multiplier le résultat par a ;
- ou calculer le produit de a par b puis diviser le résultat par c ;
- ou calculer le quotient de a par c puis multiplier le résultat par b.

Remarque : Peu importe la méthode, on divise toujours par le dénominateur de la fraction.

Exemple : Calcule $45 \times \frac{4}{5}$.

▶ Pour calculer $45 \times \frac{4}{5}$, on peut procéder ainsi :

Méthode 1 :

$45 \times \frac{4}{5} = 45 \times (4 \div 5) = 45 \times 0{,}8 = 36$

Cette méthode est intéressante quand la fraction est un nombre décimal.

Méthode 2 :

$45 \times \frac{4}{5} = \frac{45 \times 4}{5} = \frac{180}{5} = 36$

Cette méthode fonctionne toujours mais n'est pas forcément la plus rapide.

Méthode 3 :

$45 \times \frac{4}{5} = \frac{45}{5} \times 4 = 9 \times 4 = 36$

Cette méthode est intéressante quand la division tombe juste (résultat entier ou décimal).

Remarque :
La troisième méthode semble ici la plus rapide car les calculs se font facilement de tête.

Attention : On n'obtient pas toujours un nombre décimal.
Par exemple : $4 \times \frac{2}{3} = \frac{8}{3}$.

B Prendre une fraction d'une quantité

Règle

Prendre une fraction d'une quantité, c'est multiplier la fraction par cette quantité.

Exemple : Amélie a dépensé les cinq septièmes de ses économies qui s'élevaient à 14,70 €.
Combien a-t-elle dépensé ?

▶ Calculer les cinq septièmes de 14,70 €,
c'est multiplier $\frac{5}{7}$ par 14,70 €.

$\frac{5}{7} \times 14{,}70 = \frac{14{,}70}{7} \times 5 = 2{,}10 \times 5 = 10{,}50$

(C'est ici la méthode la plus simple.)

Amélie a donc dépensé 10,50 €.

Fiche 1 : additionner et soustraire des fractions (1)

1 Complète les calculs suivants.

a. $\frac{5}{9} + \frac{3}{9} = \frac{\dots + \dots}{9} = \frac{\dots}{9}$

b. $\frac{11}{13} + \frac{7}{13} = \frac{\dots + \dots}{13} = \frac{\dots}{13}$

c. $\frac{3}{7} - \frac{1}{7} = \frac{\dots - \dots}{7} = \frac{\dots}{7}$

d. $\frac{13}{21} - \frac{8}{21} = \frac{\dots - \dots}{21} = \frac{\dots}{21}$

e. $\frac{3}{14} + \frac{1}{14} + \frac{5}{14} = \frac{\dots + \dots + \dots}{14} = \frac{\dots}{14}$

f. $\frac{22}{47} + \frac{12}{47} + \frac{32}{47} = \frac{\dots + \dots + \dots}{47} = \frac{\dots}{47}$

2 Calcule mentalement.

a. $\frac{4}{9} + \frac{3}{9} =$

b. $\frac{101}{4} + \frac{26}{4} =$

c. $\frac{43}{78} + \frac{28}{78} =$

d. $\frac{15}{7} + \frac{1}{7} =$

e. $\frac{13}{17} - \frac{2}{17} =$ ....

f. $\frac{12}{12} - \frac{12}{12} =$ ....

g. $\frac{91}{121} - \frac{90}{121} =$ ....

h. $\frac{25}{12} - \frac{13}{12} =$ ....

3 Calcule puis simplifie, si c'est possible !

a. $\frac{1}{6} + \frac{3}{6} =$ ....

b. $\frac{25}{33} + \frac{19}{33} =$ ....

c. $\frac{17}{18} + \frac{19}{18} =$ ....

d. $\frac{16}{25} + \frac{14}{25} =$ ....

4 Calcule puis simplifie, si c'est possible !

a. $\frac{31}{14} - \frac{5}{14} =$ ....

b. $\frac{19}{20} - \frac{3}{20} =$ ....

c. $\frac{47}{72} - \frac{35}{72} =$ ....

d. $\frac{15}{29} - \frac{8}{29} =$ ....

5 Calcule.

a. $\frac{7}{27} + \frac{4}{27} - \frac{1}{27} =$ ....

b. $\frac{17}{28} - \frac{7}{28} - \frac{5}{28} =$ ....

c. $\frac{13}{19} - \frac{5}{19} + \frac{6}{19} =$ ....

d. $\frac{25}{87} - \frac{15}{87} + \frac{35}{87} =$ ....

6 Calcule.

a. $\frac{3}{10} + \frac{4}{10} =$ ....

b. $\frac{84}{10} - \frac{65}{10} =$ ....

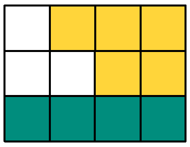
c. $\frac{154}{100} + \frac{623}{100} =$ ....

d. $\frac{572}{100} - \frac{219}{100} =$ ....

e. $\frac{7}{10} + \frac{9}{100} =$ ....

f. $\frac{1}{10} - \frac{1}{1\,000} =$ ....

7 **a.** L'égalité $\frac{1}{3} + \frac{5}{12} = \frac{9}{12}$ est illustrée par la figure ci-contre. Explique pourquoi.



....

....

b. En t'inspirant de la question **a**, écris une égalité illustrant chacune des figures suivantes.

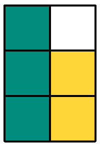


Figure 1

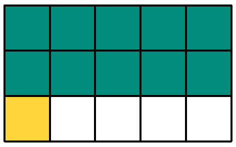


Figure 2

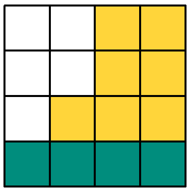


Figure 3

Figure 1 : ....

Figure 2 : ....

Figure 3 : ....

N4 Fiche 2 : additionner et soustraire des fractions (2)

1 Réduis au même dénominateur puis calcule.

$A = \frac{7}{6} + \frac{2}{3}$

$A = \frac{7}{6} + \frac{2 \times \ldots}{3 \times \ldots}$

$A = \frac{7}{6} + \frac{\cdots\cdots}{\cdots\cdots}$

$A = \frac{\cdots\cdots}{\cdots\cdots}$

$B = \frac{4}{5} + \frac{2}{15}$

$B = \frac{4 \times \ldots}{5 \times \ldots} + \frac{2}{15}$

$B = \frac{\cdots\cdots}{\cdots\cdots} + \frac{2}{15}$

$B = \frac{\cdots\cdots}{\cdots\cdots}$

$C = \frac{7}{5} + 1$

C = ...

C = ...

C = ...

$D = 5 + \frac{3}{2}$

D = ...

D = ...

D = ...

$E = \frac{8}{9} - \frac{1}{3}$

E = ...

E = ...

E = ...

$F = 3 - \frac{5}{7}$

F = ...

F = ...

F = ...

$G = \frac{13}{12} - \frac{19}{48}$

G = ...

G = ...

G = ...

$H = \frac{17}{13} - \frac{11}{65}$

H = ...

H = ...

H = ...

2 Simplifie une des deux fractions avant d'effectuer le calcul.

$A = \frac{8}{12} + \frac{5}{3}$

A = ...

A = ...

A = ...

$B = \frac{40}{72} - \frac{1}{9}$

B = ...

B = ...

B = ...

$C = \frac{15}{35} + \frac{2}{7}$

C = ...

C = ...

C = ...

$D = \frac{5}{3} - \frac{52}{39}$

D = ...

D = ...

D = ...

3 Effectue les calculs suivants en utilisant la méthode de ton choix.

$A = \frac{13}{8} + \frac{5}{2} + \frac{3}{4}$

A = ...

A = ...

$B = \frac{5}{12} + \frac{11}{24} + \frac{1}{6}$

B = ...

B = ...

$C = 2 + \frac{3}{7} + \frac{11}{14}$

C = ...

C = ...

$D = \frac{3}{5} - \frac{4}{15} - \frac{7}{30}$

D = ...

D = ...

$E = \frac{14}{9} + \frac{2}{3} - \frac{5}{18}$

E = ...

E = ...

$F = 1 - \frac{9}{34} + \frac{3}{2}$

F = ...

F = ...

Fiche 3 : additionner et soustraire des fractions (3)

1 Complète le tableau ci-dessous.

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

2 Effectue les calculs suivants.

$I = \frac{9}{11} - \frac{4}{121}$

I = ...

I = ...

$J = \frac{5}{12} + \frac{19}{36}$

J = ...

J = ...

$K = 9 - \frac{15}{2} - \frac{3}{2}$

K = ...

K = ...

$L = 1 - \frac{5}{16} + \frac{3}{8}$

L = ...

L = ...

$M = \frac{7}{18} + \frac{2}{6} + \frac{5}{9}$

M = ...

M = ...

$N = \frac{11}{7} + \frac{9}{14} + \frac{3}{28}$

N = ...

N = ...

N = ...

$P = \left(\frac{2}{10} + \frac{1}{30}\right) - \left(\frac{1}{5} - \frac{1}{15}\right)$

P = ...

P = ...

P = ...

P = ...

$Q = \left(\frac{7}{6} + \frac{7}{4}\right) - \frac{7}{12}$

Q = ...

Q = ...

Q = ...

Q = ...

3 À l'élection de Miss Math 2018, Noémie a remporté $\frac{3}{7}$ des suffrages, Samia $\frac{3}{14}$ et Alexia tous les autres. Qui a été élue ?

....

....

....

....

4 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 lui reste-t-il pour ses loisirs ?

....

....

....

....

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

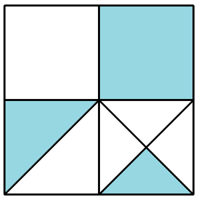


figure 1

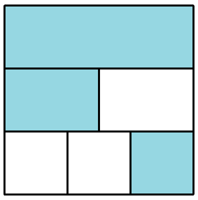


figure 2

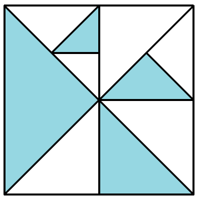


figure 3

....

....

....

....

....

....

....

Fiche 4 : multiplier une fraction par un nombre décimal (1)

1 Complète par le nombre manquant.

a. $68 \times \frac{\ldots\ldots}{68} = 52$

b. $74 \times \frac{38}{\ldots\ldots} = 38$

c. $\frac{57}{90} \times \ldots\ldots = 57$

d. $\frac{9}{85} \times \ldots\ldots = 9$

2 Calcule mentalement.

a. Le quart de 28. ……………

b. Les trois quarts de 36. ……………

c. Les cinq quarts de 24. ……………

d. Le tiers de 48. ……………

e. Les quatre tiers de 60. ……………

f. Les quinze centièmes de 200. ……………

g. Les trois demis de 12. ……………

h. Les douze douzièmes de 3 500. ……………

3 Calcule avec la méthode de ton choix et écris le résultat sous la forme d'un nombre entier.

a. $\frac{3}{2} \times 26 =$ ……………………………………………

b. $\frac{2}{3} \times 33 =$ ……………………………………………

c. $\frac{20}{10} \times 9 =$ ……………………………………………

d. $\frac{8}{5} \times 15 =$ ……………………………………………

e. $\frac{3}{4} \times 40 =$ ……………………………………………

4 Calcule avec la méthode de ton choix et écris le résultat sous la forme d'un nombre décimal.

a. $\frac{11}{24} \times 6 =$ ……………………………………………

b. $\frac{11}{6} \times 9 =$ ……………………………………………

c. $\frac{5}{4} \times 2 =$ ……………………………………………

d. $\frac{5}{3} \times 2{,}4 =$ ……………………………………………

e. $\frac{5}{7} \times 2{,}8 =$ ……………………………………………

5 Complète par un nombre entier ou décimal.

15	7	67	12,8	1,6

$\times \frac{3}{5}$

6 Complète.

Fraction d'heure	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{3}{10}$	$\frac{7}{12}$
Nombre de minutes								

Fraction de journée	$\frac{1}{8}$		$\frac{1}{4}$			$\frac{2}{3}$		$\frac{3}{2}$
Nombre d'heures		4	6	8	12		18	

7 *Supérieur ou inférieur ?*

a. Calcule $\frac{7}{3} \times 30 =$ ……………………………………………

Le résultat est-il supérieur à 30 ? ……………

b. Calcule $\frac{2}{3} \times 30 =$ ……………………………………………

Le résultat est-il supérieur à 30 ? ……………

c. Que remarques-tu ?

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

8 Calcule et donne le résultat sous la forme d'une fraction la plus simple possible.

a. $\frac{5}{6} \times 13 =$ ……………………………………………

b. $\frac{2}{9} \times 21 =$ ……………………………………………

c. $\frac{12}{11} \times 9 =$ ……………………………………………

d. $\frac{5}{14} \times 12 =$ ……………………………………………

e. $\frac{15}{26} \times 6 =$ ……………………………………………

9 Calcule et donne une valeur approchée du résultat au centième.

a. $\frac{4}{3} \times 25 =$ ……………………………………………

b. $\frac{5}{9} \times 50 =$ ……………………………………………

c. $\frac{7}{11} \times 5 =$ ……………………………………………

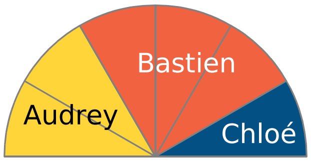
d. $\frac{11}{14} \times 9 =$ ……………………………………………

e. $\frac{6}{7} \times 20 =$ ……………………………………………

Fiche 5 : multiplier une fraction par un nombre décimal (2)

1 Une place de cinéma au tarif plein coute 8,40 €. Les enfants de moins de 8 ans ne paient que les deux tiers de ce tarif. Combien coute la place de Tony, qui vient d'avoir 7 ans ?

2 Sur ce diagramme semi-circulaire, on peut lire la répartition de l'héritage de 30 000 € de M. Danois.



Quelle est la part en euros de...

a. Audrey ? **b.** Bastien ? **c.** Chloé ?

3 Mathias remplit un verre de 30 cL avec :

- $\frac{1}{6}$ de jus d'orange,
- $\frac{2}{5}$ de jus de pomme,
- $\frac{3}{10}$ de jus de raisin,
- du jus de mangue.

Calcule la quantité de chaque composant, puis la fraction de jus de mangue.

4 Louis a un élevage de 24 pigeons.

- $\frac{5}{6}$ de ces pigeons sont des femelles ;
- $\frac{4}{5}$ de ces femelles sont marron, les autres sont grises ;
- $\frac{3}{4}$ des mâles sont gris, les autres sont marron.

Combien de pigeons marron Louis a-t-il en tout ?

5 Lorsqu'on passe un concours pour entrer dans une école, il y a deux phases : l'admissibilité après un écrit, puis l'admission après un oral pour ceux qui sont admissibles.

- École 1 : $\frac{9}{10}$ des candidats sont admissibles ;
- École 2 : $\frac{1}{2}$ des candidats sont admissibles ;
- École 3 : $\frac{11}{20}$ des candidats sont admissibles.

a. Complète la colonne qui représente le nombre de candidats admissibles pour les trois écoles.

École	Candidats	Admissibles	Admis
École 1	300		
École 2	176		
École 3	140		

- École 1 : $\frac{2}{3}$ des admissibles sont admis ;
- École 2 : $\frac{5}{8}$ des admissibles sont admis ;
- École 3 : $\frac{4}{7}$ des admissibles sont admis.

b. Complète la colonne qui représente le nombre de candidats admis pour les trois écoles.

N5 Nombres relatifs

g5.re/67d g5.re/n8f g5.re/d5r

1 Nombres relatifs

Définitions

- Les nombres **supérieurs ou égaux à 0** sont appelés les nombres **positifs**.
- Les nombres **inférieurs ou égaux à 0** sont appelés les nombres **négatifs**.
- 0 est considéré à la fois comme un nombre positif et un nombre négatif.
- Les nombres positifs et négatifs forment l'ensemble des **nombres relatifs**.

Exemples :

- ▶ $+ 3{,}2$ est un nombre positif. Il peut aussi s'écrire 3,2.
- ▶ $- 5$ est un nombre négatif. C'est un nombre entier relatif.
- ▶ D'autres exemples de nombres positifs : $+ 12$; $0{,}5$; $\frac{5}{6}$; π.
- ▶ D'autres exemples de nombres négatifs : $- 2{,}7$; $- \frac{1}{3}$; $- 0{,}01$.

2 Repérage sur une droite

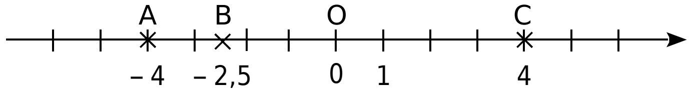
Définition 1 Une **droite graduée** est une droite sur laquelle on fixe :

- un point O appelé **origine** de la droite graduée ;
- une **unité**.

Définition 2

Tout point d'une droite graduée peut être repéré par un nombre relatif appelé son **abscisse**.

Exemple :



- ▶ L'abscisse de l'origine O est le nombre 0.
- ▶ Les points A, B et C ont pour abscisses respectives $- 4$; $- 2{,}5$ et 4.
  On note A(– 4) ; B(– 2,5) et C(4).

Définition 3

La **distance à zéro** d'un nombre relatif est la distance OM où M a pour abscisse ce nombre relatif.

Exemples :

- ▶ La distance à zéro du nombre $- 2{,}5$ est la distance OB. Elle vaut donc 2,5.
- ▶ La distance à zéro du nombre $+ 4$ est la distance OC. Elle vaut donc 4.

Définition 4 Deux nombres relatifs qui ont des signes contraires et qui ont la même distance à zéro sont dits **opposés**.

Exemple :

- Les nombres – 3,1 et + 3,1 sont opposés.

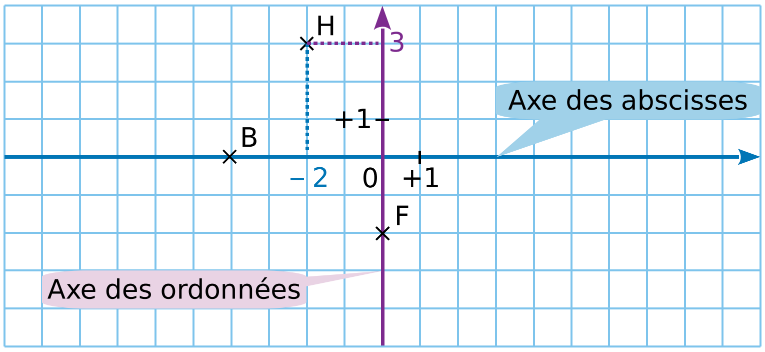
Remarque :
Deux points d'abscisses **opposés** sont **symétriques** par rapport à l'origine.

3 Repérage dans le plan

Définition Un **repère orthogonal** du plan est constitué de deux axes gradués perpendiculaires de même origine O. L'axe horizontal est appelé **axe des abscisses** et l'axe vertical est appelé **axe des ordonnées**.

Règle Dans un repère orthogonal du plan, tout point peut être repéré par un couple de deux nombres relatifs qui forment les **coordonnées** du point. Le premier nombre s'appelle l'**abscisse** et le second s'appelle l'**ordonnée** du point.

Exemple :



Le point H est repéré grâce aux nombres relatifs – 2 et 3.

– 2 est sur l'**axe des abscisses** et 3 est sur l'**axe des ordonnées**.

On dit que H a pour abscisse **– 2** et pour ordonnée **3**.

Le point H a donc pour coordonnées – 2 et 3 et on note H (– 2 ; 3).

Remarques :

- O a pour coordonnées (0 ; 0).
- Tout point placé sur l'axe des abscisses a une ordonnée nulle comme le point B(– 4 ; 0).
  Tout point placé sur l'axe des ordonnées a une abscisse nulle comme le point F(0 ; – 2).

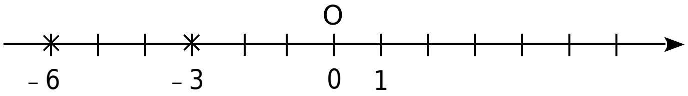
4 Comparaison de relatifs

Règles

- Deux nombres relatifs positifs sont rangés dans l'ordre de leur distance à zéro.
- Un nombre relatif négatif est inférieur à un nombre relatif positif.
- Deux nombres relatifs négatifs sont rangés dans l'ordre inverse de leur distance à zéro.

Exemples :

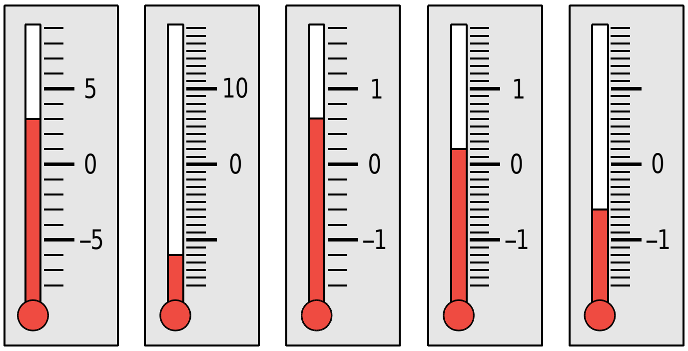
- Les nombres 5,4 et 5,17 sont deux nombres positifs.
  5,40 a la plus grande distance à zéro donc $5{,}4 > 5{,}17$.
- – 3,4 est négatif. 0,6 est positif. Donc $0{,}6 > -3{,}4$.
- Les nombres – 3 et – 6 sont deux nombres négatifs.



– 6 a la plus grande distance à zéro ;
c'est donc le plus petit des deux nombres, donc $-6 < -3$.

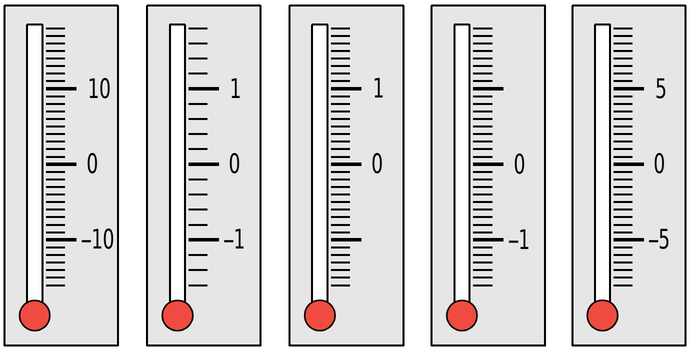
Fiche 1 : connaitre le vocabulaire des nombres relatifs

1 Quelle température est indiquée par chacun des thermomètres ?



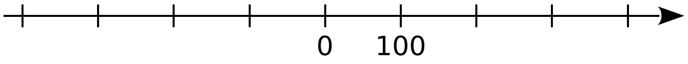
.....	......	......	......	......

2 Indique, par un trait de couleur, la graduation correspondant à la température donnée.



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 évènements suivants :

- **T** : le temple de Jérusalem est détruit en 70 après Jésus-Christ ;
- **J** : Jules César nait 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 Entoure en bleu les nombres positifs, et en rouge les nombres 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	48 000	– 53,2

5 Complète avec le mot qui convient : positif négatif plus relatif opposé moins.

a. – 3 ; + 5 ; – 9,3 ; 100,7 et 0 sont des nombres ....

b. + 5 est un nombre ....

Il peut aussi s'écrire sans le signe ....

c. – 5 est un nombre ....

On ne peut pas supprimer le signe ....

d. 0 est à la fois .... et ....

e. – 2,7 est .... de + 2,7.

6 *À l'opposé*

a. Complète le tableau suivant.

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

b. Écris une phrase en utilisant le mot « opposé » pour le nombre 1,78 puis pour le nombre – 37.

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

7 *Civilisation romaine*

a. Associe chaque évènement à sa date.

① Conquête de la Gaule •	• – 753
② Assassinat de Jules César •	• 313
③ Chute de l'Empire romain d'Occident •	• – 509
④ Fondation de Rome •	• – 52
⑤ Édit de Milan •	• – 27
⑥ Début de l'Empire •	• – 44
⑦ Début de la République •	• 476

b. Quels évènements ont eu lieu avant la naissance de Jésus-Christ ?

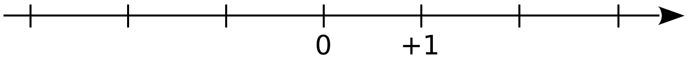
....

....

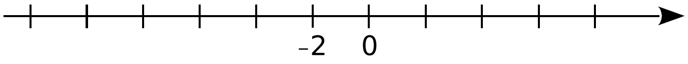
Fiche 2 : repérer sur une droite (1)

1 Complète ces droites graduées en écrivant, sous chaque trait de graduation, le nombre relatif qui convient.

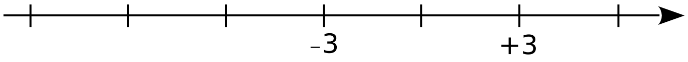
a.



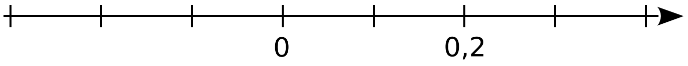
b.



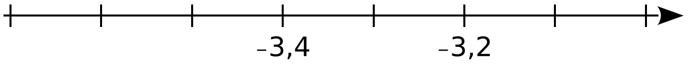
c.



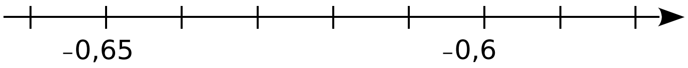
d.



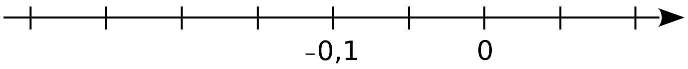
e.



f.

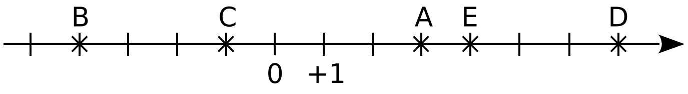


g.



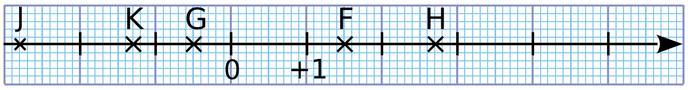
2 Dans chacun des cas suivants, donne les abscisses des points.

a.



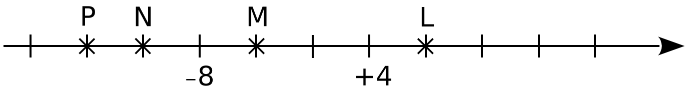
A(…….) ; B(…….) ; C(…….) ; D(…….) ; E(…….).

b.



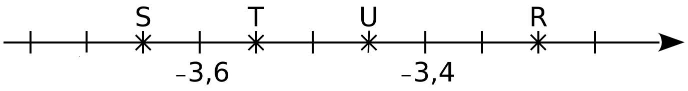
F(…….) ; G(…….) ; H(…….) ; J(…….) ; K(…….).

c.



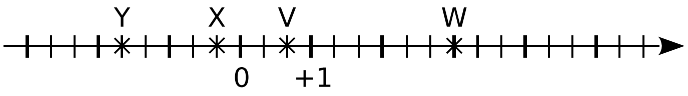
L(…….) ; M(…….) ; N(…….) ; P(…….).

d.



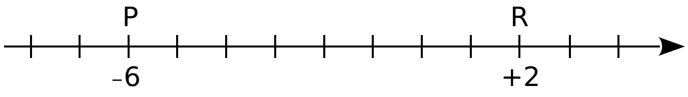
R(………..) ; S(………..) ; T(………..) ; U(………..).

e.



V(…….) ; W(…….) ; X(…….) ; Y(…….) .

3 *Où sont les points ?*



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 abscisses des points R et R' ?

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

f. Que dire des points P et R' par rapport au point T ?

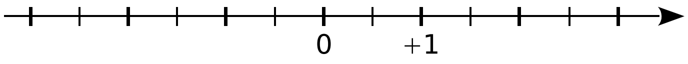
……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

4 *La bonne abscisse*

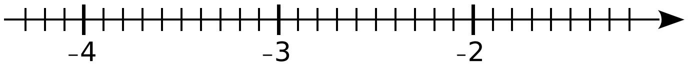
Pour chaque cas, place les points donnés.

a.



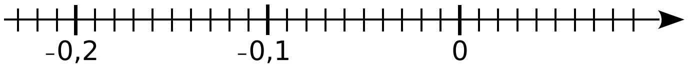
A(– 3) ; B(+ 2,5) ; C(– 0,5) ; D(– 1,5).

b.



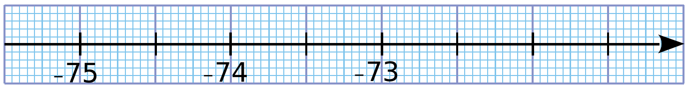
E(– 2,6) ; F(– 3,1) ; G(– 1,8) ; H(– 4,2).

c.



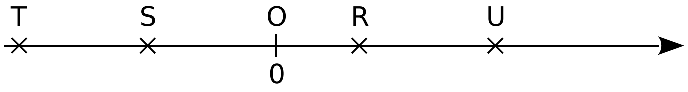
K(– 0,12) ; L(– 0,21) ; M(0,06) ; N(– 0,03).

d.



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

5 *Longueurs et abscisses*



L'unité de longueur est le centimètre.

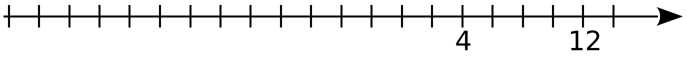
En mesurant les longueurs OR, OS, OT et OU, donne les abscisses des points R, S, T et U.

R(………) ; S(………) ; T(………) ; U(………).

Fiche 3 : repérer sur une droite (2)

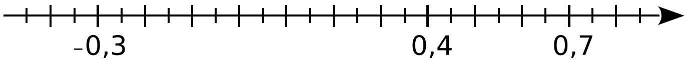
1 Pour chaque cas, place les points donnés.

a.



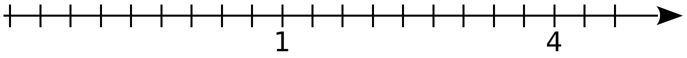
A(– 6) ; B(– 20) ; C(– 12).

b.



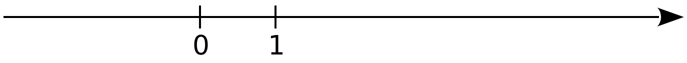
D(0,15) ; E(– 0,1) ; F(0,55).

c.



G(– 1) ; $H\left(\frac{4}{3}\right)$; $K\left(3+\frac{1}{3}\right)$.

2 Sur la droite graduée ci-dessous, place les points T et R, d'abscisses respectives – 2,2 et 1,4.

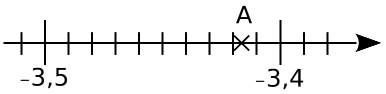


a. Place sur cette droite le point S, tel que R soit le milieu du segment [TS].

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

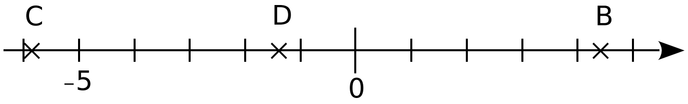
3 Encadre les abscisses des points A à J, en utilisant les traits des graduations les plus proches.

Exemple :



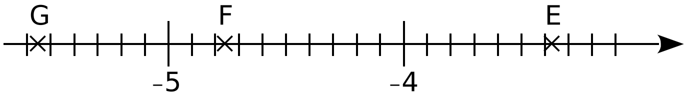
$-3{,}42 < x_A < -3{,}41$

a.



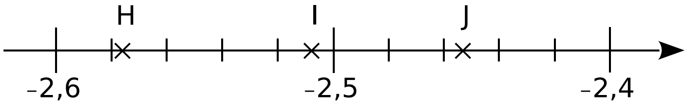
...... < x_B < ...... | ...... < x_C < ...... | ...... < x_D < ......

b.



...... < x_E < ...... | ...... < x_F < ...... | ...... < x_G < ......

c.

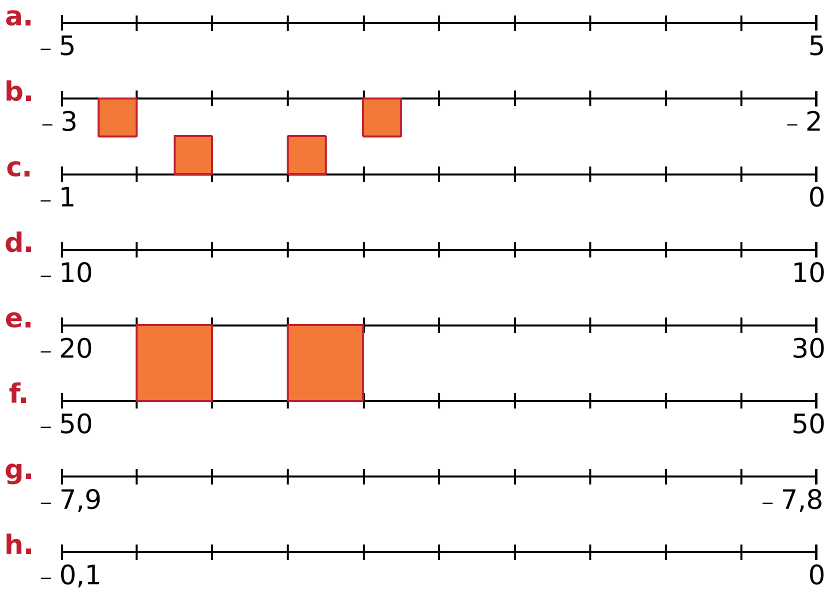


...... < x_H < ...... | ...... < x_I < ...... | ...... < x_J < ......

4 Tu dois placer les points A, B, C... selon les indications du tableau.
Par exemple, le point A est sur la première ligne et son abscisse est – 5.

a.	b.	c.	d.
A(– 5)	E(– 2,9)	G(– 0,6)	I(– 8)
B(– 3)	F(– 2,6)	H(– 0,2)	J(– 2)
C(– 2)			
D(0)			

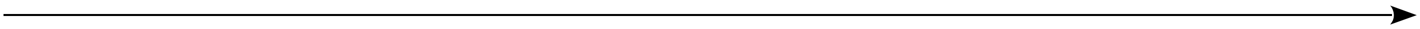
e.	f.	g.	h.
K(– 20)	R(– 50)	T(– 7,89)	V(– 0,05)
L(5)	S(0)	U(– 7,86)	W(– 0,04)
M(10)			X(– 0,03)
N(15)			Y(– 0,02)
O(20)			Z(– 0,01)
P(25)			
Q(30)			



Trace les segments [MW], [NX] et [OY]. Trace les polygones ABE – CDF – BCFJIE – GHQPZVLJ – IJLSUTRK.

5 Place les points suivants sur la droite graduée d'origine O pour que 10 cm correspondent à 1 unité.

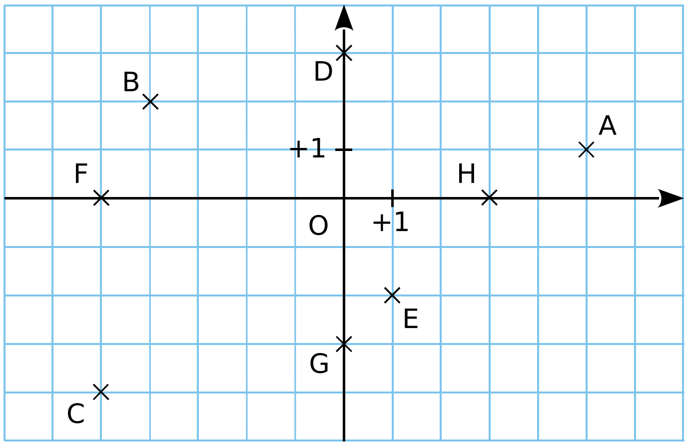
- A d'abscisse 0,4 et B d'abscisse – 0,6 ;
- C symétrique de A par rapport à O ;
- D symétrique de B par rapport à C ;
- E tel que D soit le milieu du segment [BE].



Que dire des points D et E ? ....

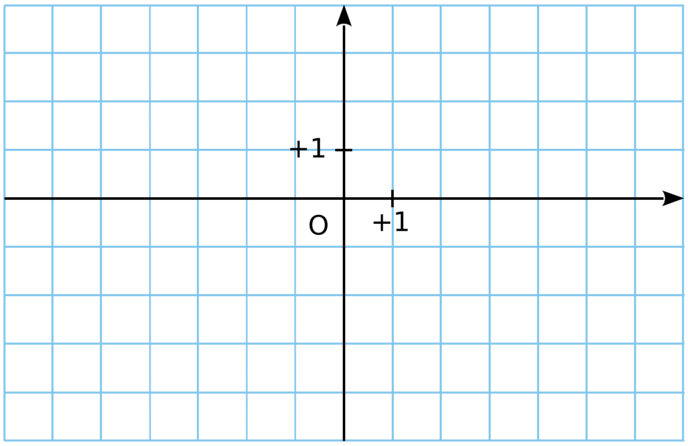
Fiche 4 : repérer dans le plan (1)

1 Lis et écris les coordonnées des points A à H.



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

2 *Placer des points*



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

A(– 2 ; 1)
B(– 4 ; 3)

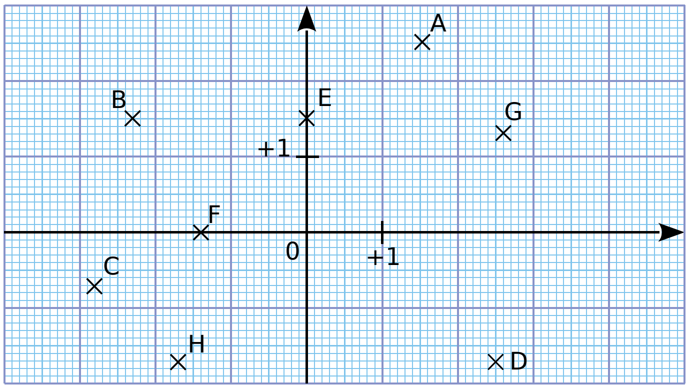
C(5 ; – 3)
D(– 5 ; 0)

E(0 ; – 2)
F(6 ; 1)

b. Place le milieu T du segment [BF].

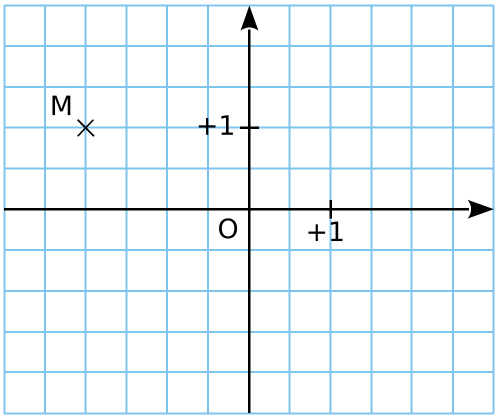
Lis et donne ses coordonnées : T(....... ; ....).

3 Lis et écris les coordonnées des points A à H.



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

4 *Dans un repère*



a. Dans le repère, place le point A, symétrique du point M par rapport à l'axe des abscisses.

Donne ses coordonnées : A(....... ; ....).

b. Place le point B, symétrique du point M par rapport à l'axe des ordonnées.

Donne ses coordonnées : B(....... ; ....).

c. Que 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).

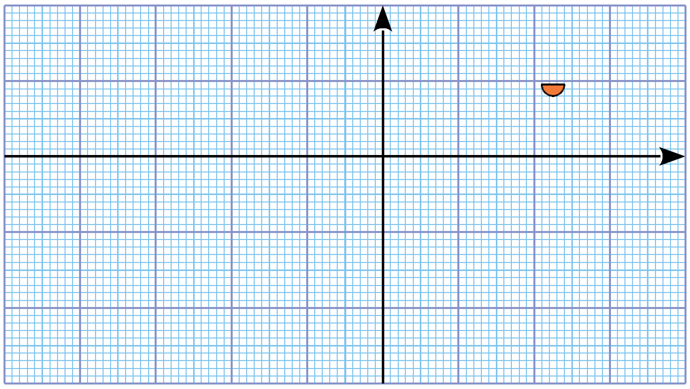
Donne ses coordonnées : D(....... ; ....).

5 Place les points dans le repère ci-dessous d'unité 1 cm, puis relie ABCDEFGHIJKLMA.

A(0,5 ; 0,5)
B(1,6 ; 1)
C(2,7 ; 1)
D(2,3 ; 0)
E(1,2 ; 0)

F(2,4 ; – 1,5)
G(1,5 ; – 2,4)
H(– 0,7 ; – 1,3)
I(– 1,8 ; – 2,2)

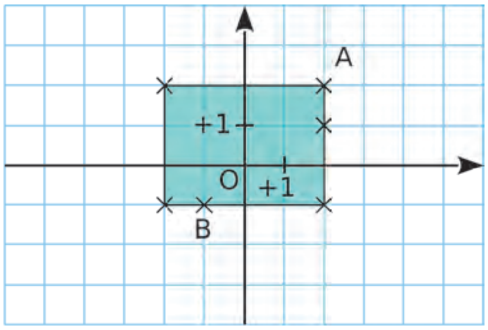
J(– 3,5 ; – 0,5)
K(– 1,8 ; – 1)
L(– 1 ; – 0,5)
M(0,9 ; – 1,1)



Tu obtiens : ....

Fiche 5 : repérer dans le plan (2)

1 *À la bonne place*



a. Retrouve la position des points C, D, E et F, et place-les dans le repère, 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 ?

....

....

....

....

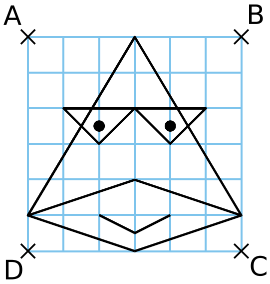
c. Dans le repère ci-dessus, on a coloré en bleu la région dont les points ont pour coordonnées $(x\ ;\ y)$ qui vérifient :

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

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

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

2 *Le canard à lunettes*

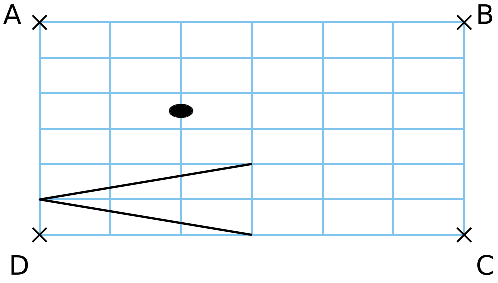


Reproduis le dessin ci-contre dans le repère ci-dessous.

Pour t'aider, tu peux repérer chaque point par ses coordonnées dans un repère où :

- l'origine serait D,
- l'axe des abscisses serait la droite (DC),
- l'axe des ordonnées serait la droite (DA).

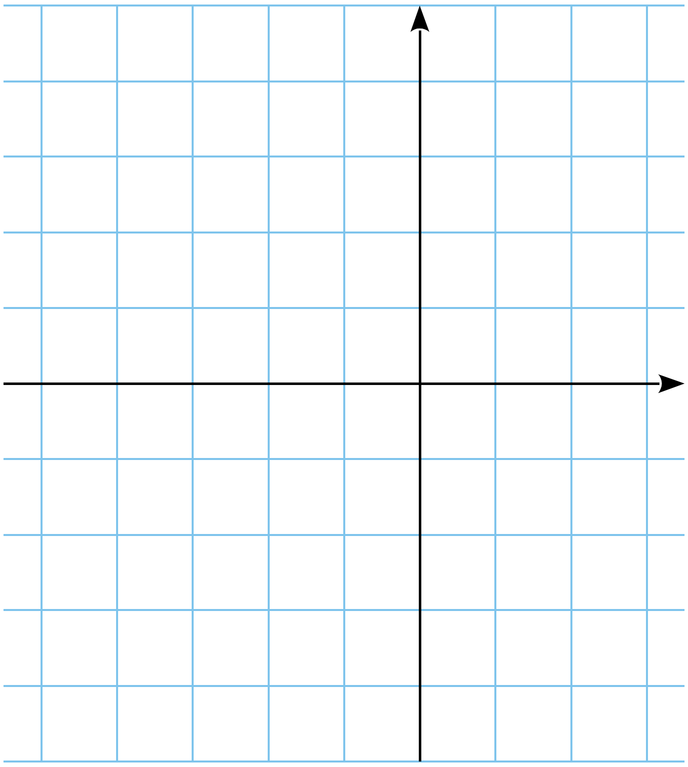
On prend un carreau comme unité.



3 *Rectangles et carré*

a. En prenant 1 cm comme unité, construis, dans le repère ci-dessous, le rectangle EFGH tel que :

- 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 $(\mathscr{C})$ 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 $(\mathscr{C})$ 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 RSVU dont les sommets appartiennent au cercle $(\mathscr{C})$ et dont les coordonnées (que tu écriras) semblent être des entiers relatifs.

....

....

Fiche 6 : comparer et ordonner des nombres relatifs (1)

1 Complète par <, > ou =.

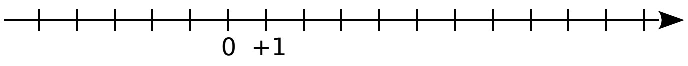
a. + 10 ……. + 3
b. – 5 ……. – 5,0
c. – 8 ……. 0
d. 0 ……. – 4
e. + 3 ……. 0
f. – 7 …… – 8
g. + 250 …… + 205
h. – 82 …… – 83
i. – 205 …… – 2 050
j. – 1 141 …… – 1 414

2 Complète par <, > ou =.

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

3 *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 <, >.

2 …… – 2
– 2 …… – 5
+ 2 …… – 5
+ 8 …… – 2
+ 3 …… + 8
– 5 …… + 3

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

……………………………………………………………………

4 *Droite graduée et décimaux*

a. La droite graduée ci-dessous a pour 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 t'aidant de la droite graduée, range dans l'ordre décroissant les nombres relatifs suivants :
+ 0,8 ; – 2,3 ; + 3,5 ; + 5,4 et – 1,6.

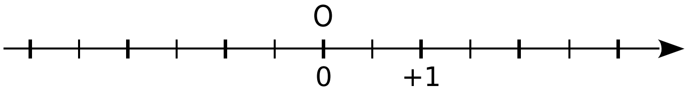
……………………………………………………………………

5 *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 ?

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

6 Complète par des nombres relatifs.

a. − 6,4 < ………. < ………. < ………. < – 5,8
b. – 25 < ………. < – 24 < ………. < – 23
c. – 0,52 < ………. < ………. < ………. < – 0,5
d. – 6,29 < ………. < – 6,2 < ………. < – 6,1

7 Range, dans l'ordre croissant, les nombres de chaque liste.

a. + 3 ; – 7 ; – 8 ; + 7 ; + 14 ; + 8 ; – 9
b. – 9,72 ; – 9,18 ; – 9,78 ; – 9,67 ; – 9,84
c. + 5,4 ; + 2,7 ; – 2,6 ; – 3,1 ; + 7,1 ; – 8,3 ; – 0,2
d. – 10,2 ; – 10,02 ; – 10,222 ; – 10,1 ; – 10,22

a. ……………………………………………………………………
b. ……………………………………………………………………
c. ……………………………………………………………………
d. ……………………………………………………………………

8 Range, dans l'ordre décroissant, les nombres de chaque liste.

a. + 14 ; – 8 ; – 3 ; + 4 ; + 17 ; – 11 ; – 6
b. − 0,6 ; + 4,52 ; − 8,31 ; − 3,8 ; + 4,2 ; + 4,6 ; − 8,3

a. ……………………………………………………………………
b. ……………………………………………………………………

N5 Fiche 7 : comparer et ordonner des nombres relatifs (2)

1 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 < .....

2 Complète par <, > ou =.

a. $+\frac{1}{3}$ .... $-\frac{7}{9}$

b. $-\frac{14}{35}$ .... $-\frac{2}{35}$

c. $-\frac{1}{3}$ .... $-\frac{7}{9}$

d. $-\frac{3,2}{6,4}$ .... $-\frac{8}{16}$

e. $8+\frac{1}{3}$ .... $9-\frac{2}{3}$

f. $-\frac{3}{7}$ .... $-\frac{3}{14}$

3 *Opposés*

a. Écris l'opposé de chaque nombre.

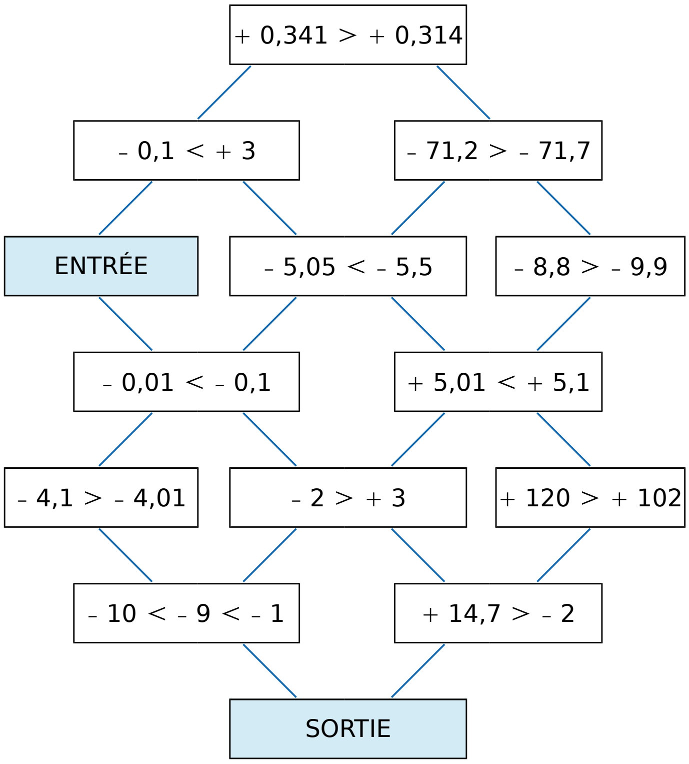
Nombre	– 2,3	+ 7	– 0,6	– 5,2	+ 1,4
Opposé					

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

....

....

4 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.



5 *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.

....

6 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.

....

....

....

....

....

....

7 Voici les températures d'ébullition de différents gaz, en degrés Celsius (°C).

Gaz	Température d'ébullition
Néon	– 246,053
Xénon	– 108,09
Radon	– 61,7
Argon	– 185,85
Hélium	– 268,93

Gaz	Température d'ébullition
Azote	– 195,798
Fluor	– 188,12
Oxygène	– 182,95
Krypton	– 153,34

Range ces gaz dans l'ordre croissant de leur température d'ébullition.

....

....

....

....

....

....

N6 Opérations sur les nombres relatifs

g5.re/v7e

g5.re/2kc

g5.re/xde

1 Addition

Règle 1 Pour additionner deux nombres relatifs de **même signe**, on additionne leur distance à zéro et on garde le signe commun.

Exemples :

A = (– 2) + (– 3) = (– 5) = – 5

B = (+ 1,7) + (+ 12) = (+ 13,7) = 13,7

Remarque : La somme de deux nombres négatifs est négative.

Règle 2 Pour additionner deux nombres relatifs de **signes contraires**, on soustrait leur distance à zéro et le signe du résultat est le signe de celui qui a la plus grande distance à zéro.

Exemples :

C = (– 9) + (+ 12)
(+ 12) a la plus grande distance à zéro donc la somme est positive.
C = (– 9) + (+ 12) = + (12 – 9) = + 3

D = (+ 5,7) + (– 9)
(– 9) a la plus grande distance à zéro donc la somme est négative.
D = (+ 5,7) + (– 9) = – (9 – 5,7) = – 3,3

Règle 3 La somme de deux nombres opposés est égale à 0.

Exemple : E = (– 3,1) + (+ 3,1) = 0

Règle 4 Pour calculer la somme de plusieurs nombres relatifs, on peut commencer par regrouper, d'un côté, les nombres positifs et calculer leur somme, et de l'autre, les nombres négatifs et calculer leur somme.

Exemple :

F = (– 13) + (+ 5) + (– 1) + (+ 7) + (– 4)
F = (+ 5) + (+ 7) + (– 13) + (– 1) + (– 4)
F = (+ 12) + (– 18) = – 6

Remarque : On peut aussi commencer par regrouper des termes opposés s'il y en a.

2 Soustraction

Règle Soustraire un nombre relatif revient à additionner son opposé.

Exemples :

G = (– 3) – (+ 8) = (– 3) + (– 8) = – 11
Soustraire (+ 8) revient à ajouter (– 8).

H = (– 4,5) – (– 5,5) = (– 4,5) + (+ 5,5) = 1
Soustraire (– 5,5) revient à ajouter (+ 5,5).

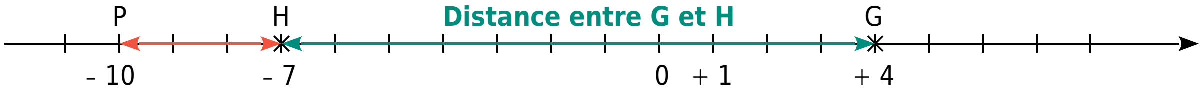
Remarque : La différence de deux nombres égaux est égale à 0. Par exemple : (– 5) – (– 5) = 0.

3 Distance entre deux points

Règle

Pour calculer la distance entre deux points sur une droite graduée,
on effectue la différence entre la plus grande abscisse et la plus petite abscisse.

Exemple :



- G a pour abscisse + 4 et H a pour abscisse - 7.
  Comme + 4 > - 7, alors GH = (+ 4) - (- 7) = (+ 4) + (+ 7) = + 11.
  La distance GH est donc + 11.
- P a pour abscisse - 10 et H a pour abscisse - 7.
  Comme - 7 > - 10, alors PH = (- 7) - (- 10) = (- 7) + (+ 10) = + 3.
  La distance PH est donc + 3.

Remarque :

Comme il exprime une distance, le résultat obtenu est, naturellement, toujours positif.

4 Somme algébrique

Règle 1

Dans une suite d'additions et de soustractions de nombres relatifs,
on commence par remplacer chaque soustraction par l'addition du nombre opposé.

Exemple :

I = (- 7) - (+ 4,9) - (- 12)
I = (- 7) + (- 4,9) + (+ 12)

Règle 2

Dans une suite d'additions de nombres relatifs,
on peut supprimer les signes d'addition et les parenthèses autour de chaque nombre, et le signe d'un nombre positif écrit en début de calcul.

Exemples :

J = (- 9) + (+ 3,1) + (- 5)
J = - 9 + 3,1 - 5

K = (+ 8,7) - (+ 5) - (- 13)
K = (+ 8,7) + (- 5) + (+ 13)
K = 8,7 - 5 + 13

Règle 3

Pour calculer une somme algébrique simplifiée, on peut commencer par regrouper, d'un côté, les nombres positifs et calculer leur somme, et de l'autre, les nombres négatifs et calculer leur somme.

Exemple :

L = 8,5 - 5 + 13 - 9 + 3,1 - 6
L = 8,5 + 13 + 3,1 - 5 - 9 - 6
L = 24,6 - 20
L = 4,6

Fiche 1 : additionner des nombres relatifs

1 *Pertes et profits*. 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 €		

2 Effectue les calculs suivants.

A = (– 12) + (– 15) = (........)

B = (– 20) + (+ 18) = (........)

C = (+ 21) + (– 21) = (........)

D = (+ 10) + (– 13) = (........)

E = (– 3) + (+ 16) = (........)

F = (+ 13) + (+ 7) = (........)

G = (+ 24) + (– 20) = (........)

H = (– 9) + (– 21) = (........)

I = (– 19) + (+ 11) = (........)

3 Effectue les calculs suivants.

A = (+ 2,1) + (+ 0,8) = (........)

B = (– 1,51) + (– 0,14) = (........)

C = (+ 0,3) + (– 1) = (........)

D = (– 1,17) + (+ 1,17) = (........)

E = (– 1,1) + (– 0,4) = (........)

F = (+ 2,15) + (– 1,37) = (........)

G = (– 2,3) + (+ 0,5) = (........)

H = (– 0,48) + (+ 2,43) = (........)

I = (– 3,87) + (– 1,93) = (........)

4 Effectue les calculs suivants, en regroupant les termes de même signe.

A = (– 4) + (+ 6) + (– 3)

A = ...

A = ...

A = ...

B = (– 15) + (– 118) + (+ 47)

B = ...

B = ...

B = ...

C = (+ 1,8) + (– 1,2) + (+ 3,4)

C = ...

C = ...

C = ...

D = (+ 1,9) + (+ 2,4) + (– 8,6) + (+ 12,7)

D = ...

D = ...

D = ...

E = (+ 8,92) + (– 22) + (+ 12) + (– 8,92)

E = ...

E = ...

E = ...

5 Complète ce carré magique afin qu'il contienne tous les entiers de – 12 à 12 et que les sommes des nombres de chaque ligne, de chaque colonne et de chaque diagonale soient toutes nulles.

		0	8	
			– 11	2
– 9	– 1	12		3
– 3		– 12		9
– 2	11	– 6	7	

....

....

....

....

....

....

N6 Fiche 2 : soustraire des nombres relatifs (1)

1 Effectue les calculs suivants.

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 = ...

2 En regroupant les termes deux par deux, 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 = ...

3 Dans chaque cas ci-dessous, transforme la soustraction en addition.

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

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

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

D = (– 65) – (– 78) = (........) ... (........)

E = (+ 0,3) – (+ 7,5) = (........) ... (........)

F = (+ 12,4) – (– 9,7) = (........) ... (........)

G = (– 17,2) – (+ 5,5) = ...

H = (– 1,1) – (+ 0,2) = ...

I = (+ 8,4) – (– 3,9) = ...

J = (+ 3) – (+ 3,5) = ...

K = (– 0,1) – (– 0,1) = ...

L = (+ 7,5) – (– 4,5) = ...

4 Dans chaque cas ci-dessous, 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 = ...

Fiche 3 : soustraire des nombres relatifs (2)

1 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) = (........)

2 Dans chaque cas ci-dessous, 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 = ...

3 Pour chaque cas ci-dessous, transforme la (ou les) soustraction(s) en addition(s), puis effectue les calculs en regroupant les termes de même signe.

A = (– 3) + (+ 6) – (– 8)

A = (– 3) + (+ 6) + (... .....)

A = (+ .....) + (– 3)

A = (... .....)

B = (+ 2) – (+ 3) – (+ 4)

B = (+ 2) ... (... .....) ... (... .....)

B = (+ .....) + (– .....)

B = (... .....)

C = (– 5) – (+ 3) – (– 4) + (– 10)

C = (... .....) ... (... .....) ... (... .....) ... (... .....)

C = ...

C = ...

4 *Pyramides de nombres*

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

– 1,2	3	– 4,9	– 5,3

7,2		– 3,1	
6,3			– 5,2

5 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 suivant.

°C	100	0		– 12,3		
K			0		280	56

6 Complète en tenant compte des sommes indiquées sur chaque ligne et chaque colonne.

	5		⇨	3
4			⇨	– 2
⇩	⇩	⇩		
– 2	3	0		

7 Complète les carrés magiques ci-dessous pour que les sommes de chaque ligne, de chaque colonne et de chaque diagonale soient égales.

a.

		– 4
– 5	– 1	
2		

b.

– 4	6	7	– 7
1		– 2	4
– 3	3		0

8 *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

....

....

....

....

....

....

....

Fiche 4 : calculer des sommes algébriques (1)

1 Simplifie les sommes, en supprimant les parenthèses et les signes qui ne sont pas nécessaires.

a. (+ 48) + (– 45) = ... 48 ... 45

b. (– 14) + (– 54) = ... 14 ... 54

c. (– 43) + (+ 41) = ... 43 ... 41

d. (+ 27) + (+ 90) = ... 27 ... 90

e. (– 21) + (– 11) = ...

f. (– 10) + (+ 15) = ...

g. (+ 10) + (+ 15) = ...

h. (– 40) + (+ 31) = ...

i. (– 5) + (– 46) = ...

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

A = (– 8) – (– 13)
A = (... 8) + (... 13)
A = ...

B = (+ 5) – (– 4)
B = (... 5) + (... 4)
B = ...

C = (– 26) – (+ 2)
C = ...
C = ...

D = (– 2) – (+ 5) – (– 4)
D = ...
D = ...

3 Complète le tableau suivant.

	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 suivants.

a. 9 – 17 = ...
b. – 34 + 6 = ...
c. – 76 – 7 = ...
d. 13 – 14 = ...
e. – 26 + 33 = ...

f. 25 – 12 = ...
g. – 51 – 17 = ...
h. 38 – 47 = ...
i. – 26 – 58 = ...
j. – 13 – 13 = ...

k. – 17 + 29 = ...
l. – 34 – 6 = ...
m. 92 + 5 = ...
n. – 56 – 9 = ...
o. – 26 + 13 = ...

p. 35 – 12 = ...
q. – 53 – 27 = ...
r. – 47 + 68 = ...
s. – 56 + 27 = ...
t. – 27 + 27 = ...

5 Pour chaque expression ci-dessous, effectue le calcul de gauche à droite.

E = – 5 – 6 + 13
E = ... + 13
E = ...

F = – 2 + 12 – 14
F = ... – 14
F = ...

G = 27 – 13 – 15
G = ...
G = ...

H = 7,8 – 8,9 – 2,3
H = ...
H = ...

6 Pour chaque expression ci-dessous, effectue les calculs en regroupant les termes de même signe.

K = – 14 + 5 – 2
K = ... – ....
K = ...

L = – 2 – 23 + 33
L = ... – ....
L = ...

M = 18 – 13 – 25
M = ...
M = ...

N = – 0,8 + 2,7 – 3,7
N = ...
N = ...

Fiche 5 : calculer des sommes algébriques (2)

1 Pour chaque expression ci-dessous, 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

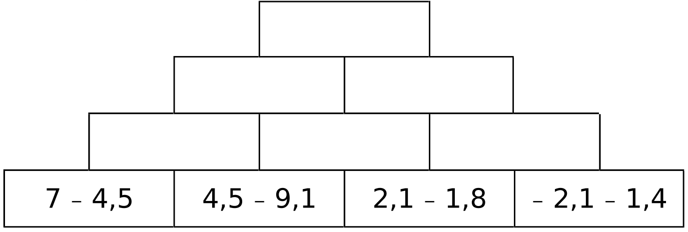
U = ……………………………………

U = ……………………………………

2 Complète le tableau suivant.

	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		

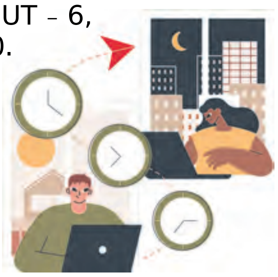
3 Complète, sachant que chaque nombre est la somme des nombres se trouvant dans les deux cases juste en dessous.



7 – 4,5	4,5 – 9,1	2,1 – 1,8	– 2,1 – 1,4

4 Dans le monde entier, les heures locales sont fixées par rapport à l'heure universelle (UT). Paris est à UT, New York est à UT – 6, et New Delhi est à UT + 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 ?

……………………………………………………

……………………………………………………

……………………………………………………

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

a. Fayrouz a 2 bonnes réponses et 8 mauvaises. Quel est son score ?

……………………………………………………

……………………………………………………

b. Quel plus mauvais score peut-on obtenir à ce QCM ? Quel meilleur score ?

……………………………………………………

……………………………………………………

……………………………………………………

……………………………………………………

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

……………………………………………………

……………………………………………………

……………………………………………………

6 Voici un programme de calcul.

- Choisir un nombre.
- Ajouter – 3.
- Retirer – 1,5.
- Donner l'opposé du résultat.

Applique ce programme à chacun des nombres.

a. – 2,25 **b.** 0 **c.** 5,8

a. ……………………………………………

……………………………………………………

b. ……………………………………………

……………………………………………………

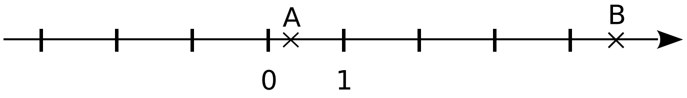
c. ……………………………………………

……………………………………………………

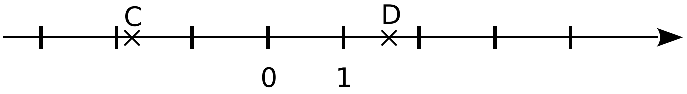
Fiche 6 : mesurer des distances sur une droite graduée

1 Dans chaque cas ci-dessous, mesure et calcule la distance entre les deux points de la droite graduée.

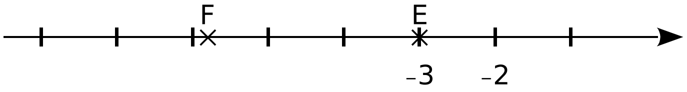
a. AB = (......) – (......) = ...



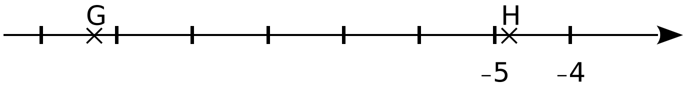
b. CD = (......) – (......) = ...



c. EF = ...



d. GH = ...

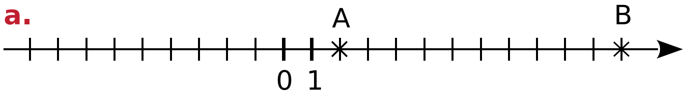


2 Pour chaque cas ci-dessous, calcule la distance entre les deux points A et B.

Abscisse de A	Abscisse de B	AB
9	6	(......) – (......) = ...
4	– 7	(......) – (......) = ...
– 6	8	
– 2	+ 3,1	

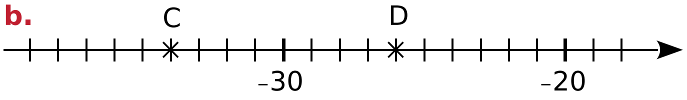
3 Dans chaque cas ci-dessous, calcule la distance entre les deux points de la droite graduée.

a.



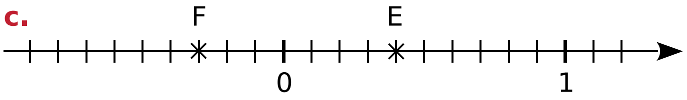
....

b.



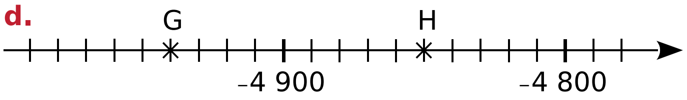
....

c.



....

d.



....

4 Soient les points A(– 3,6), B(4,8) et C(– 2,4).

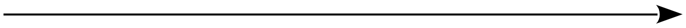
a. Détermine les distances AB, AC et BC.

....

....

....

b. Place ces points sur l'axe ci-dessous, que tu gradueras en cm, puis vérifie tes résultats.



5 Complète en calculant les durées. (Les personnages cités n'ont pas existé.)

a. Cirius est né en l'an – 47 et est mort en l'an 24.

Il a vécu ....

b. L'Empire de Césarius a été créé en – 480 et se termina en 230.

Il a duré ....

c. Vitrius est né en l'an – 26 et est mort à 63 ans.

Il est mort en ....

d. Planus a vécu 57 ans et est mort en l'an – 217.

Il est né en ....

e. Titus, à la mort de Claudius, avait 22 ans. Claudius est mort en l'an – 36 et Titus en l'an 13.

Titus a vécu ....

6 Calcule la durée du règne de chaque roi, puis détermine le règne le plus long.

	Début de règne	Fin de règne
Louis V	986 ap. J.-C.	987 ap. J.-C.
Ashur-Nirâri IV	1019 av. J.-C.	1013 av. J.-C.
Roi Léopold III	1934 ap. J.-C.	1951 ap. J.-C.
Téti	2374 av. J.-C.	2354 av. J.-C.
Louis XIV	1643 ap. J.-C.	1715 ap. J.-C.

....

....

....

....

....

....

....

1 Tableur

a. Voici les records de température relevés sur chaque continent (en °C). Reproduis cette feuille de calcul.

	A	B	C	D
1	Continent	Min.	Max.	Amplitude
2	Afrique	– 23,9	55	
3	Amérique Nord	– 63	56,7	
4	Amérique Sud	– 38,9	48,9	
5	Antarctique	– 89,2	15,9	
6	Asie	– 67,8	54	
7	Europe	– 58,1	48	
8	Océanie	– 23	50,7	

b. Utilise la fonction de tri du tableur pour ranger les continents par ordre croissant de leur température minimale. Écris cette liste.

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

c. L'amplitude est la différence entre la température maximale et la température minimale. Quelle formule vas-tu saisir en D2 ?

……………………………………………………………………

d. Recopie cette formule pour les autres continents. Utilise la fonction de tri du tableur pour ranger les continents par ordre décroissant de leur amplitude. Écris cette liste.

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

e. Recherche sur le Web les records pour 7 pays de ton choix, puis reprends les questions **a** à **d** pour ces 7 pays.

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

2 Tableur

On considère le programme de calcul suivant.

- Choisir un nombre de départ.
- Soustraire 17 au nombre choisi.
- Ajouter – 14 au résultat.
- Soustraire – 40,5 au résultat.
- Écrire le résultat obtenu.

a. Quel résultat obtient-on si on choisit 3 comme nombre de départ ?

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

b. Quel résultat obtient-on si on choisit – 5 comme nombre de départ ?

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

c. Reproduis cette feuille de calcul dans un tableur.

	A	B	C
1	Nombre de départ		
2	Soustraire 17		
3	Ajouter – 14		
4	Soustraire – 40,5		
5	Résultat final		

d. On écrit un nombre dans la cellule B1. Quelles formules faut-il écrire dans les cellules B2, B3 et B4 pour obtenir les étapes du programme de calcul ?

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

e. Utilise le tableur pour vérifier les résultats obtenus aux questions **a** et **b**.

f. Si on désigne par n le nombre choisi au départ, écris avec une seule expression le résultat final.

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

g. Simplifie cette expression.

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

h. Vérifie, avec le tableur, que cette expression simplifiée donne bien les mêmes résultats qu'aux questions **a** et **b**.

N7 Calcul littéral

g5.re/asz

g5.re/15r

g5.re/9t8

1 Expression littérale

Définition

Une **expression littérale** est une expression qui contient une ou plusieurs lettres. Ces lettres désignent des nombres.

Exemples :

- L'aire d'un carré de côté c s'exprime avec l'expression littérale : $\mathscr{A} = c \times c$. On dit aussi que l'aire du carré s'exprime **en fonction de** c.
- Le triple du nombre entier suivant l'entier n s'exprime sous la forme : $3 \times (n + 1)$.

Règle

Pour simplifier l'écriture d'une expression littérale,
on peut supprimer le signe × devant une lettre ou une parenthèse.

Exemples :

- Le périmètre d'un rectangle de longueur L et de largeur l est : $\mathscr{P} = 2 \times L + 2 \times l = 2L + 2l$.
- L'expression $3 \times (n + 1)$ peut s'écrire plus simplement sous la forme : $3(n + 1)$.

Remarques :

- On peut simplifier $1 \times x$ en x et $0 \times y$ en 0.
- Attention ! On ne peut pas supprimer le symbole × entre deux nombres mais on peut effectuer le calcul pour simplifier l'expression : $5 \times 7 = 35$.

Définitions a désigne un nombre.

$a \times a = a^2$ et $a \times a \times a = a^3$

a^2 se lit « a **au carré** » et a^3 se lit « a **au cube** »

Exemples :

- $\mathscr{A} = c \times c = c^2$ (aire du carré de côté c)
  ou bien $\mathscr{V} = a \times a \times a = a^3$ (volume du cube d'arête a)

2 Évaluer une expression

Règle

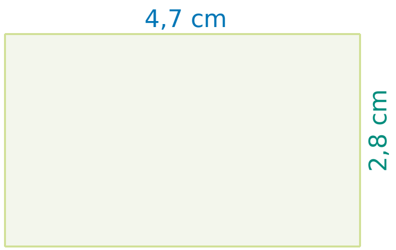
Pour évaluer une expression littérale, on remplace chaque lettre par une valeur donnée.

Exemple 1 :

- Soit l'expression littérale $A = 22 - 5x$. On souhaite calculer A pour $x = 3$ puis pour $x = 4{,}4$.
  - Pour $x = 3$; $A = 22 - 5 \times 3 = 22 - 15 = 7$
  - Pour $x = 4{,}4$; $A = 22 - 5 \times 4{,}4 = 22 - 22 = 0$

Exemple 2 :

▶ On cherche à déterminer le périmètre de ce rectangle.



Le périmètre $\mathscr{P}$ d'un rectangle de longueur L et de largeur l est donné par la formule : $\mathscr{P} = 2(L + l)$.
On remplace ensuite chaque lettre par sa valeur et on obtient :
$\mathscr{P} = 2(L + l)$
$\mathscr{P} = 2 \times (4{,}7 + 2{,}8)$
$\mathscr{P} = 2 \times 7{,}5 = 15$ cm
Le périmètre de ce rectangle est donc égal à 15 cm.

3 Tester une égalité

Définition Une égalité est une expression composée de deux membres séparés par le signe « = ».

Règle Pour tester une égalité,

- on remplace chaque lettre par sa valeur numérique dans chaque membre ;
- on compare les résultats ;
- **s**'ils sont égaux **alors** l'égalité est vraie ;
- **s**'ils sont différents **alors** l'égalité est fausse.

Exemple :

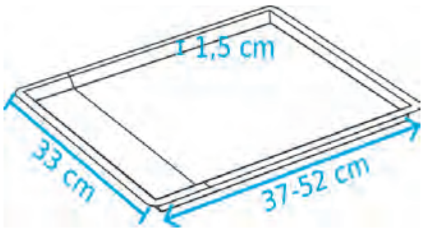
▶ On considère l'égalité $8y - 9 = y + 19$. Cette égalité est-elle vraie pour $y = 7$? Pour $y = 4$?

- Pour $y = 7$, le membre de gauche est égal à $8y - 9 = 8 \times 7 - 9 = 47$
  et le membre de droite est égal à $y + 19 = 7 + 19 = 26$.
  Les deux membres sont différents donc cette égalité n'est pas vraie pour $y = 7$.
- Pour $y = 4$, le membre de gauche est égal à $8y - 9 = 8 \times 4 - 9 = 23$
  et le membre de droite est égal à $y + 19 = 4 + 19 = 23$.
  Les deux membres sont égaux donc cette égalité est vraie pour $y = 4$.

4 Produire une expression

Exemple :

▶ On considère cette plaque à pâtisserie ajustable de largeur 33 cm et de longueur réglable de 37 à 52 cm.
Quels sont le périmètre et l'aire de cette plaque en fonction de son ouverture ?



Le périmètre et l'aire de cette plaque dépendent de son ouverture.
On ne peut pas les calculer pour toutes les valeurs de cette ouverture.
On appelle z la longueur de l'ouverture. z est compris entre 0 et 15 cm (52 cm – 37 cm).
La longueur de la plaque s'exprime donc en fonction de z par $z + 37$.

$\mathscr{P} = 2(\text{Longueur} + \text{largeur})$
$\mathscr{P} = 2 \times (z + 37 + 33)$
$\mathscr{P} = 2 \times (z + 70)$

$\mathscr{A} = \text{Longueur} \times \text{largeur}$
$\mathscr{A} = (z + 37) \times 33$

Par exemple, pour une ouverture de $z = 10$ cm :

$\mathscr{P} = 2 \times (z + 70)$	$\mathscr{A} = (z + 37) \times 33$
$\mathscr{P} = 2 \times (10 + 70)$	$\mathscr{A} = (10 + 37) \times 33$
$\mathscr{P} = 2 \times 80$	$\mathscr{A} = 47 \times 33$
$\mathscr{P} = 160$ cm	$\mathscr{A} = 1\,551$ cm^2

N7 Fiche 1 : simplifier et réduire

1 Simplifie les écritures littérales suivantes.

a. $6 \times a =$ ………

b. $8 \times b =$ ………

c. $23 \times d =$ ………

d. $a \times b =$ ………

e. $x \times 9 =$ …… $\times\, x =$ ………

f. $y \times 3 =$ …… $\times\, y =$ ………

g. $e \times 5 =$ …… $\times\, e =$ ………

h. $g \times 12 =$ …… $\times\, g =$ ………

2 Simplifie les écritures littérales suivantes.

a. $2 \times 5 \times d =$ …… $\times\, d =$ ……………………………………

b. $3 \times e \times 8 =$ ……………………………………

c. $g \times 8 \times 9 =$ ……………………………………

d. $3 \times (n + m) =$ ……………………………………

e. $(a + b) \times 5 =$ ……………………………………

f. $b \times (5 \times e + 7) =$ ……………………………………

3 Donne l'écriture la plus simple possible de chaque produit ci-dessous.

a. $a \times 1 =$ ………………

b. $g \times 1 =$ ………………

c. $1 \times b =$ ………………

d. $d \times 0 =$ ………………

e. $0 \times c =$ ………………

f. $m \times 1 =$ ………………

4 Simplifie les expressions suivantes.

a. $2 \times a + 5 \times c =$ ……………………………………

b. $a \times d + 5 \times 8 =$ ……………………………………

c. $38 \times (3 + 2 \times c) =$ ……………………………………

d. $3 \times z - 0 \times b =$ ……………………………………

e. $3 \times 7 - d \times b =$ ……………………………………

f. $a \times 11 - 1 \times t =$ ……………………………………

g. $a \times (3 \times 9 + b \times n) =$ ……………………………………

5 Écris les produits suivants, en utilisant la notation « carré » ou « cube » comme ceci :

- 9×9 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. $6 \times 6 =$ ……

b. $n \times n =$ ……

c. $b \times b =$ ……

d. $23 \times 23 =$ ……

e. $r \times r \times r =$ ……

f. $2 \times 2 \times p =$ ………

g. $r \times r \times t \times t \times t =$ ………

h. $3 \times 3 \times n \times n =$ ………

i. $1 \times 1 \times 1 \times y \times y =$ ………

j. $d \times d \times d \times 6 \times 6 =$ ………

6 Récris chaque expression, en plaçant tous les signes « × » sous-entendus.

a. $23 + 8b =$ ……………………………………

b. $m^2 - 5g =$ ……………………………………

c. $\frac{1}{8}q + \frac{7a}{3} =$ ……………………………………

d. $12k(g + h) =$ ……………………………………

e. $(2x + 3)(2 - 5x) =$ ……………………………………

7 Complète, comme dans l'exemple ci-dessous.

La somme de 3 et a : $3 + a$

a. La différence de c et 5 : ……………

b. Le double de x : ……………

c. Le triple de la somme de 1 et x : ……………

d. …………………………………… : $m - 5$

e. …………………………………… : $b + 3$

f. …………………………………… : $3x$

g. ……………………………………

…………………………………… : $2x + 7$

8 Si n est un nombre entier alors $5n$ désigne un multiple de 5. Que désignent les nombres...

a. $2n$: ……………………………………

b. $2n + 1$: ……………………………………

c. $n + 1$: ……………………………………

d. $n - 1$: ……………………………………

9 Écris une formule correspondant à chacune des expressions suivantes.

a. Le quart de n : ……………

b. La moitié de n : ……………

c. Le tiers de n : ……………

d. Les neuf septièmes de n : ……………

e. Le cinquième du quart de n : ……………

Fiche 2 : évaluer une expression littérale (1)

1 Calcule les expressions suivantes pour $x = 5$.

$A = 5 + x =$ ……………………………………………………

$B = 3 \times x =$ ……………………………………………………

$C = 12 + x + 5 + x =$ ……………………………………………

$D = x - 5 + 9 =$ ………………………………………………

$E = 3 \times x \times 2 \times x =$ ……………………………………………

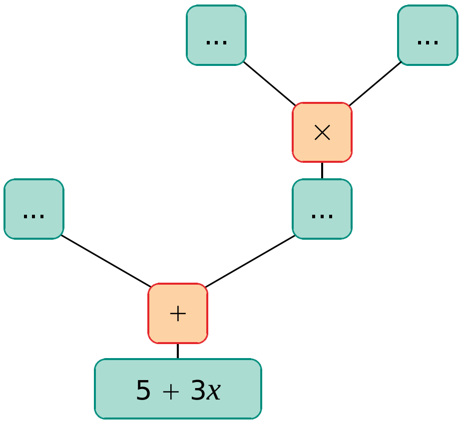
$F = 12x =$ ……………………………………………………

$G = 7 + x^2 =$ ………………………………………………

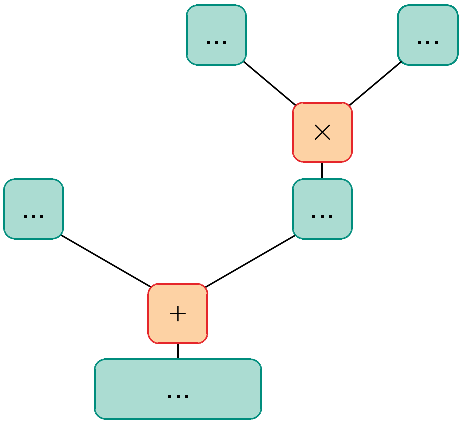
$H = x + x^2 - 10 =$ ……………………………………………

2 *De branche en branche*

a. Complète l'arbre ci-dessous.



b. Remplace x par 4 dans cet arbre.



c. Complète :

Pour $x = 4$ on a $5 + 3x =$ ……………………………

d. Complète de la même façon :

- Pour $x = 1$ on a $5 + 3x =$ ……………………………
- Pour $x = 8$ on a $5 + 3x =$ ……………………………
- Pour $x = 2{,}5$ on a $5 + 3x =$ ……………………………
- Pour $x = 100$ on a $5 + 3x =$ ……………………………

3 Calcule les expressions suivantes pour $y = 10$.

$J = 5y + 3$

$J = 5 \times$ …….. $+ 3$

$J =$ …….. $+ 3$

$J =$ ……..

$K = 8y - 25$

$K =$ ……………………………

$K =$ ……………………………

$K =$ ……………………………

$L = 15 + 13y$

$L =$ ……………………………

$L =$ ……………………………

$L =$ ……………………………

$M = 800 - 20y$

$M =$ ……………………………

$M =$ ……………………………

$M =$ ……………………………

4 Calcule la valeur de N et P, pour $a = 3{,}5$.

$N = 7a + 31 - 7 + a^2$

$N =$ ……………………………………………………………

$N =$ ……………………………………………………………

$N =$ ……………………………………………………………

$P = (13 + a)(7 - 2a)$

$P =$ ……………………………………………………………

$P =$ ……………………………………………………………

$P =$ ……………………………………………………………

5 La formule du volume d'une sphère est : $\mathcal{V} = \frac{4}{3}\pi R^3$ où R est la mesure du rayon.

a. Écris cette formule avec tous les « × » cachés.

……………………………………………………………………

Calcule le volume de chaque balle avec $\pi \approx 3{,}14$.

b. Une balle de ping-pong de rayon 20 mm.

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

c. Une balle de tennis de rayon 3,2 cm.

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

d. Une balle de base-ball de rayon 3,7 cm.

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

Fiche 3 : évaluer une expression littérale (2)

1 Complète le tableau.

x	0	1	2	3	4
$10 + 7x$					

x	5	6	7	8	9
$10 + 7x$					

2 Complète le tableau.

x	1,8	2	2,5	3	4
$x^2 - 3$					

x	4,2	5	6	10	12
$x^2 - 3$					

3 Calcule la valeur des expressions suivantes, pour $x = 5$ et $y = 10$.

$A = y + 13 + x - 3$

A = ……………………………………………………………

A = ……………………………………………………………

$B = y^2 - x^2 + 24$

B = ……………………………………………………………

B = ……………………………………………………………

$C = (y + 5) + (x^2 - 4)$

C = ……………………………………………………………

C = ……………………………………………………………

C = ……………………………………………………………

4 Calcule la valeur des expressions D et E, pour $a = 2$ et $b = 3$.

$D = 7a + 3b - 3$

D = ……………………………………………………………

D = ……………………………………………………………

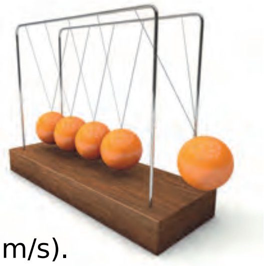
D = ……………………………………………………………

$E = 3a - 7b + 4$

E = ……………………………………………………………

E = ……………………………………………………………

E = ……………………………………………………………



5 L'énergie cinétique, notée E_c, est l'énergie que possède un corps du fait de son mouvement. Elle se calcule à l'aide de la formule suivante : $E_c = \frac{1}{2} mv^2$ où m est la masse (en kg) du corps et v sa vitesse (en m/s). E_c s'exprime en joule (J).
Calcule l'énergie cinétique d'un objet de 3,5 kg et de vitesse 5 m/s.

……………………………………………………………

……………………………………………………………

……………………………………………………………

6 Un jardinier veut aménager des parterres de fleurs carrés, de plus en plus grands : les côtés du premier carré mesurent 1 m, ceux du suivant 2 m, ceux du troisième 3 m, etc.

a. Calcule l'aire des deux premiers carrés. Quelle est leur somme ?

……………………………………………………………

……………………………………………………………

Pour calculer l'aire totale des 20 premiers carrés, le jardinier trouve la formule suivante sur le Web :

$$1^2 + 2^2 + ... + n^2 = \frac{1}{6} n(n + 1)(2n + 1)$$

b. En quoi, cette découverte peut-elle l'aider ?

……………………………………………………………

……………………………………………………………

c. Utilise la formule pour répondre à la question du jardinier.

……………………………………………………………

……………………………………………………………

……………………………………………………………

……………………………………………………………

Fiche 4 : tester une égalité (1)

1 L'égalité $x^2 = x$ est-elle vérifiée...

a. pour tout nombre x ? Justifie.

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

b. pour $x = 1$? Justifie.

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

2 L'égalité $3y \times 5y = 15y^2$ est-elle vérifiée...

a. pour $y = 5$? Justifie.

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

b. pour tout nombre y ? Justifie.

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

3 Pour tout nombre x, on considère le triple de x d'une part, et la somme du double de x et de 4 d'autre part.

a. Ces deux expressions sont-elles égales pour $x = 1$? Justifie.

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

b. Et pour $x = 4$? Justifie.

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

4 L'égalité $5x = 2x + 15$ est-elle vérifiée...

a. pour $x = 4$?

D'une part :	D'autre part :
…………………………	…………………………
…………………………	…………………………

Donc ……………………………………………………………

b. et pour $x = 5$?

D'une part :	D'autre part :
…………………………	…………………………
…………………………	…………………………

Donc ……………………………………………………………

5 Dans la famille Boubou, le papa Duc a 3 ans de plus que la maman Duchesse. Leur enfant Marquis a le tiers de l'âge de Duchesse. À eux trois, ils ont 87 ans.

a. Marquis a-t-il 10 ans ? Explique pourquoi.

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

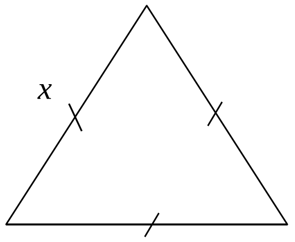
b. Marquis a-t-il 12 ans ? Explique pourquoi.

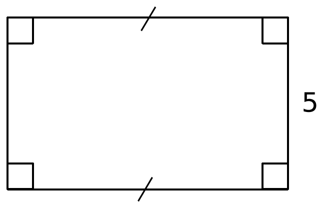
……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

6 On considère le triangle équilatéral et le rectangle suivants.





Exprime, en fonction de x...

a. le périmètre du triangle ;

……………………………………………………………………

b. le périmètre du rectangle.

……………………………………………………………………

c. Quelle expression mathématique traduit la phrase : « Le périmètre du triangle est égal au périmètre du rectangle. » ?

……………………………………………………………………

d. L'égalité précédente est-elle vraie pour $x = 9$? Pour $x = 10$? Pour $x = 11$?

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

Fiche 5 : tester une égalité (2)

1 *Solution unique ?*

a. Montre que l'égalité $2x^2 = 6x$ est vérifiée pour $x = 3$.

D'une part :

D'autre part :

Conclusion :

b. Détermine un autre nombre pour lequel l'égalité précédente est vérifiée.

2 On souhaite déterminer si l'égalité $2x^2 + 56 = 23x$ est vérifiée pour certaines valeurs de x comprises entre 0 et 10,5.

a. Pour cela, complète les tableaux ci-dessous, en suivant l'exemple.

x	$2x^2 + 56$	$23x$
0	56	0
0,5		
1		
1,5		
2		
2,5		
3		
3,5		
4		
4,5		
5		

x	$2x^2 + 56$	$23x$
5,5		
6		
6,5		
7		
7,5		
8		
8,5		
9		
9,5		
10		
10,5		

b. L'égalité $2x^2 + 56 = 23x$ est-elle vérifiée pour une valeur de x comprise entre 0 et 5 ?

c. Même question pour une valeur de x comprise entre 5,5 et 10,5.

3 L'égalité $3y = 4x - 3$ est-elle vérifiée...

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

D'une part :

D'autre part :

Conclusion :

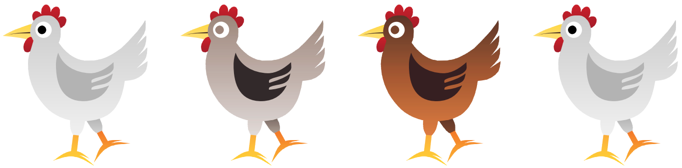
b. pour $y = -4$ et $x = -3$?

D'une part :

D'autre part :

Conclusion :

4 Parmi les poules et les vaches d'une ferme, on compte 31 têtes et 84 pattes !



a. 20 vaches et 11 poules sont dans cette ferme. Vrai ou faux ? Justifie.

b. Même question avec 15 vaches et 16 poules.

c. Même question avec 11 vaches et 20 poules.

Fiche 6 : produire une expression littérale

1 Soit n un nombre entier. Exprime...

a. la moitié de n : ……………………

b. le nombre entier suivant n : ……………………

c. le nombre entier précédant n : ……………………

d. le double du tiers de n : ……………………

2 Relie chaque phrase de gauche à l'expression littérale correspondante.

- somme de y et de 7 •
- produit de 7 par la somme de y et de 3 •
- produit de 7 par la différence entre y et 3 •
- différence du produit de 7 par y et de 3 •
- différence entre 7 et y •
- somme de y et du produit de 3 par 7 •
- somme du produit de 7 par y et de 3 •

- • $7 \times (y - 3)$
- • $7 - y$
- • $y + 7 \times 3$
- • $y + 7$
- • $7 \times y + 3$
- • $7 \times (y + 3)$
- • $7 \times y - 3$

3 *En fonction de...*

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

- Trace un schéma à main levée.
- Exprime, sous une forme réduite, le périmètre de ce triangle en fonction de x.

……………………………………………………………

- Calcule ce périmètre pour $x = 7{,}5$ cm.

……………………………………………………………

b. On considère le rectangle ROSE, de largeur ℓ et de longueur L.

- Trace un schéma à main levée.
- Exprime le périmètre du rectangle ROSE, en fonction de L et de ℓ, sous une forme réduite.

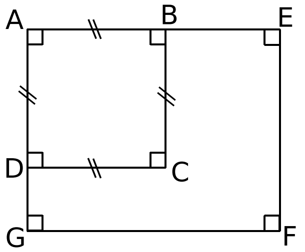
……………………………………………………………

- Calcule le périmètre de ce rectangle, pour $L = 4$ cm et $\ell = 3{,}5$ cm.

……………………………………………………………

4 *Avec une figure*

AB = 4 cm
DG = 2 cm
BE = x cm



a. Calcule l'aire du carré ABCD.

……………………………………………………………

b. Exprime, en fonction de x et sous forme d'une expression simplifiée, l'aire du rectangle AEFG.

……………………………………………………………

……………………………………………………………

c. Calcule l'aire du rectangle AEFG, pour $x = 4$.

……………………………………………………………

……………………………………………………………

5 *Programme de calcul*

- Choisir un nombre.
- Calculer le triple de ce nombre.
- Ajouter 5.
- Doubler le résultat obtenu.

a. Effectue ce programme pour le nombre 4.

……………………………………………………………

……………………………………………………………

b. Effectue ce programme pour le nombre 1,5.

……………………………………………………………

……………………………………………………………

c. Effectue ce programme pour un nombre x de départ, et écris une expression simplifiée du résultat, en fonction de x.

……………………………………………………………

……………………………………………………………

……………………………………………………………

d. Utilise cette expression pour calculer le résultat obtenu à partir du nombre $\frac{7}{2}$, puis du nombre 0.

……………………………………………………………

……………………………………………………………

……………………………………………………………

Fiche 7 : utiliser les outils numériques

1 Tableur

On veut tester si l'égalité $3x - 12 = 33$ est vérifiée pour un nombre entier compris entre 1 et 20.

a. Recopie ce fichier sachant que, dans la colonne A, tu dois écrire les nombres entiers de 1 à 20.

	A	B	C
1	x	$3x - 12$	
2	1		
3	2		
4	3		

b. Quelle formule dois-tu saisir dans la cellule B2 pour qu'elle calcule la valeur de l'expression $3x - 12$, pour $x = 1$? Programme alors cette cellule, puis recopie cette formule vers le bas.

……………………………………………………………………

c. L'égalité $3x - 12 = 33$ est-elle vérifiée pour $x = 13$? Justifie à l'aide du tableur.

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

d. Pour quelle valeur de x l'égalité $3x - 12 = 33$ est-elle vérifiée ? Justifie à l'aide du tableur.

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

2 Tableur

a. Procède comme à l'exercice 1, avec l'égalité $8 - 3x = -0,4$ pour un nombre décimal x compris entre 0 et 3, avec un chiffre après la virgule.

b. L'égalité $8 - 3x = -0,4$ est-elle vérifiée pour $x = 2,2$? Justifie à l'aide du tableur.

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

c. Pour quelle valeur de x l'égalité $8 - 3x = -0,4$ est-elle vérifiée ? Justifie à l'aide du tableur.

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

3 Tableur

On veut tester si l'égalité $2x - 2 = -142 - 3x$ est vérifiée pour un nombre entier, compris entre -1 et -50.

a. Recopie ce fichier sachant que, dans la colonne A, tu dois écrire les nombres entiers de -1 à -50, puis programme les cellules.

	A	B	C
1	x	$2x - 2$	$-142 - 3x$
2	-1		
3	-2		
4	-3		

b. L'égalité $2x - 2 = -142 - 3x$ est-elle vérifiée pour $x = -32$? Justifie à l'aide du tableur.

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

c. Justifie, à l'aide du tableur, pour quelle valeur de x l'égalité $2x - 2 = -142 - 3x$ est vérifiée.

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

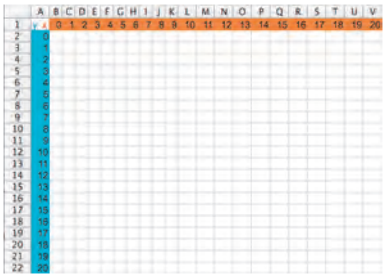
4 Tableur

Adrien collectionne les pièces de 2 € et les billets de 5 € (20 de chaque au maximum).

a. On appelle x le nombre de pièces de 2 € et y le nombre de billets de 5 €. Écris une expression littérale qui permet de calculer le montant total de la collection d'Adrien.

……………………………………………………………………

b. Reproduis ce tableau puis saisis, dans la cellule B2, la formule : `=2*B$1+5*$A2`. Que permet-elle de calculer ? Recopie cette formule dans tout le tableau.



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
1	y x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
2	0																					
3	1																					
4	2																					
5	3																					
6	4																					
7	5																					
8	6																					
9	7																					
10	8																					
11	9																					
12	10																					
13	11																					
14	12																					
15	13																					
16	14																					
17	15																					
18	16																					
19	17																					
20	18																					
21	19																					
22	20																					

……………………………………………………………………

c. Adrien a 76 €. Combien de pièces de 2 € et de billets de 5 € a-t-il ? Donne toutes les possibilités.

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

G1 Symétrie centrale

g5.re/674

g5.re/6ek

g5.re/2wh

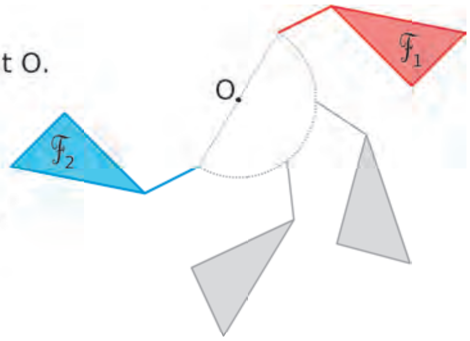
1 Définition de la symétrie centrale

A Symétrie centrale et demi-tour

Définition Deux figures sont **symétriques par rapport à un point O** lorsqu'elles se superposent après un demi-tour autour de ce point.
Cette symétrie est appelée **symétrie centrale de centre O**.

Exemple :

- La figure $\mathcal{F}_2$ est le symétrique de la figure $\mathcal{F}_1$ par rapport au point O.
- De même, la figure $\mathcal{F}_1$ est le symétrique de la figure $\mathcal{F}_2$ par rapport au point O.
- Les figures $\mathcal{F}_1$ et $\mathcal{F}_2$ sont symétriques par rapport au point O.
- On dit également que le point O est le **centre de la symétrie** qui transforme la figure $\mathcal{F}_1$ en la figure $\mathcal{F}_2$.

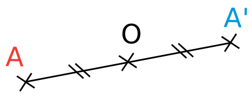


B Symétrique d'un point

Définition Les points A et A' sont **symétriques par rapport au point O** lorsque le point O est le milieu du segment [AA'].

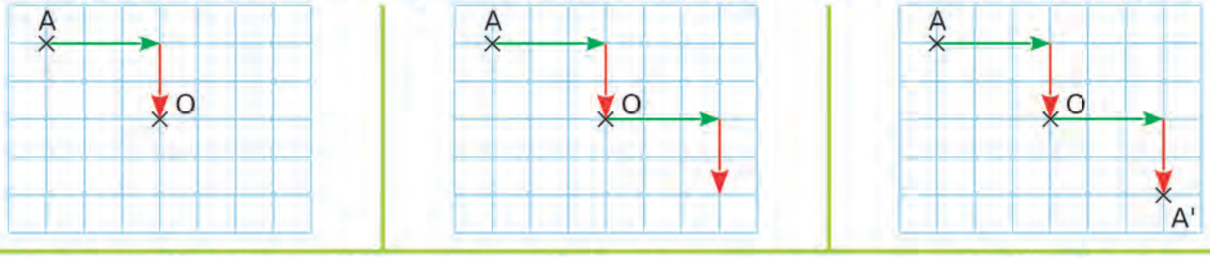
Exemple :

- Le symétrique de A par rapport à O est A'.
- Le symétrique de A' par rapport à O est A.
- A et A' sont symétriques par rapport à O.

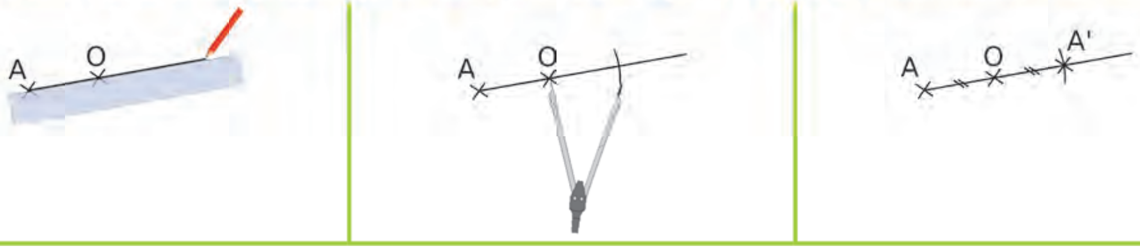


Remarque : Le symétrique de O par rapport à O est le point O lui-même.

Construction du symétrique d'un point par rapport à O dans un quadrillage



Construction du symétrique d'un point par rapport à O sur une feuille blanche



2 Propriétés de la symétrie centrale

A Symétrique d'un segment

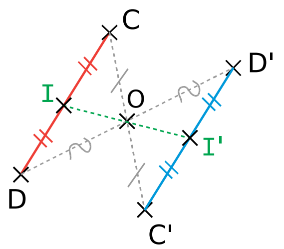
Propriété

Le symétrique d'un segment par rapport à un point est un segment de **même longueur**.

La symétrie centrale **conserve les longueurs**.

Exemple :

- Pour construire le symétrique du segment [CD] par rapport au point O, on construit le points C' et D', symétriques des extrémités C et D.
- Par la symétrie de centre O, le symétrique du segment [CD] est alors le segment [C'D'].
  On a donc CD = C'D'.
- I est le **milieu** de [CD].
  Son symétrique I' est le **milieu** de [C'D'].



- Le symétrique du milieu d'un segment est le milieu du segment symétrique.

B Symétrique d'une droite

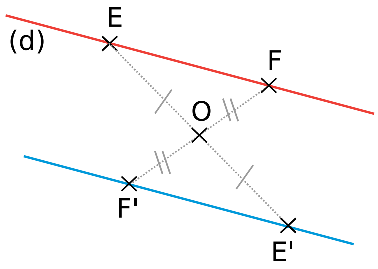
Propriété

Le symétrique d'une droite par rapport à un point est une droite qui lui est **parallèle**.

La symétrie centrale **conserve l'alignement**.

Exemple :

- Pour construire le symétrique de la droite (d) par rapport au point O, on construit les symétriques de deux points quelconques de cette droite.
- Comme les points E' et F' sont les symétriques des points E et F, le symétrique de la droite (d) est la droite (E'F').
- Comme les droites (EF) et (E'F') sont symétriques par rapport à O, alors elles sont **parallèles**.



C Symétrique d'un polygone

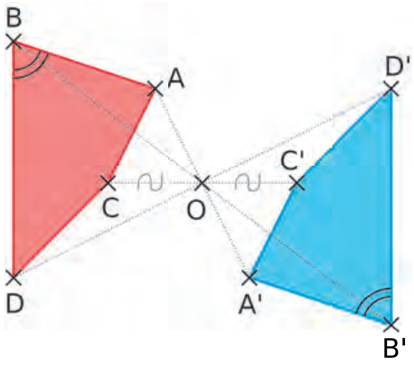
Propriété

Le symétrique d'un polygone par rapport à un point est un polygone
de **même forme** et **de mêmes mesures**.

La symétrie centrale conserve **la mesure des angles**, **les périmètres** et **les aires**.

Exemple :

- Pour construire le symétrique d'un polygone par rapport à un point donné, on construit le symétrique de chaque sommet par rapport à ce point.
- Les quadrilatères ABCD et A'B'C'D' sont symétriques par rapport à O.
  Ils ont donc **la même forme** et **les mêmes mesures**.
- Les quadrilatères ABCD et A'B'C'D' ont **la même aire** et **le même périmètre**.
- Les angles $\widehat{ABD}$ et $\widehat{A'B'D'}$ sont symétriques par rapport à O.
  Ils ont donc la **même mesure** : $\widehat{ABD} = \widehat{A'B'D'}$.

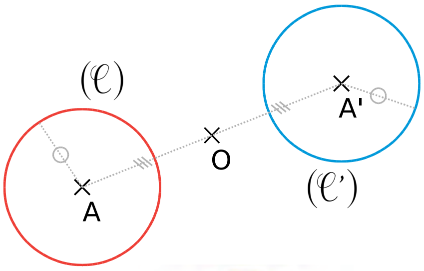


D Symétrique d'un cercle

Propriété Le symétrique d'un cercle par rapport à un point est un cercle. Les deux cercles symétriques ont le **même rayon** et leurs centres sont également symétriques par rapport à ce point.

Exemple :

- Pour construire le symétrique d'un cercle par rapport à un point, on commence par construire le symétrique de son centre.
- Les points A et A' sont symétriques par rapport à O.
- Les cercles $(\mathscr{C})$ et $(\mathscr{C}')$ ont le même rayon.



Remarque :

Pour construire le symétrique d'un arc de cercle par rapport à un point, on construit les symétriques du centre et des extrémités de l'arc, puis on trace l'arc de cercle symétrique.

3 Centre de symétrie

Définition

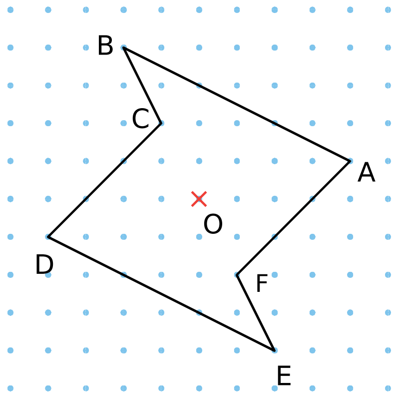
Le point O est le **centre de symétrie** d'une figure si le symétrique de cette figure par rapport à O est la figure elle-même.

Exemple 1 :

- Par la symétrie centrale de centre O,
  - le point A a pour symétrique D,
  - le point B a pour symétrique E,
  - le point C a pour symétrique F.

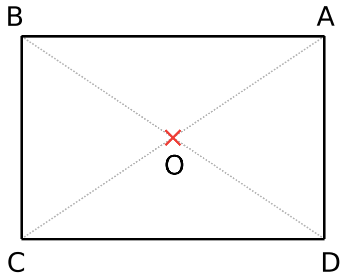
  Donc le symétrique du polygone ABCDEF est lui-même.

  Ce polygone admet donc un **centre de symétrie** qui est le point O.



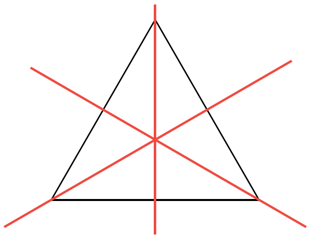
Exemple 2 :

- ABCD est un rectangle de centre O. Le centre O, point d'intersection des diagonales, est le centre de symétrie du rectangle.



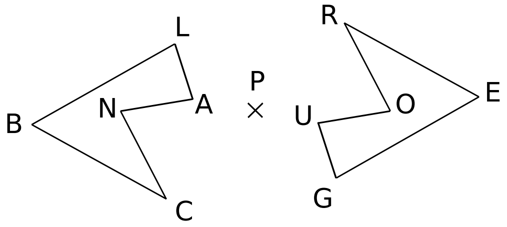
Exemple 3 :

- Un triangle ne possède pas de centre de symétrie. Par contre, un triangle équilatéral possède trois axes de symétrie.



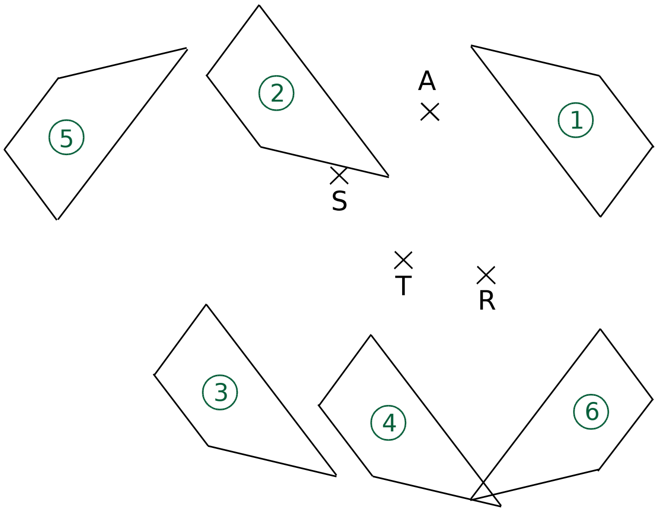
G1 Fiche 1 : reconnaitre des points ou figures symétriques (1)

1 Le pentagone ROUGE est le symétrique du pentagone BLANC, par la symétrie de centre P. Complète le tableau ci-dessous.



Point	B	L	A	N	C
Symétrique					

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.

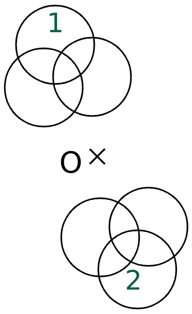
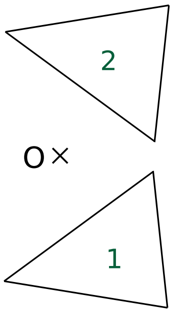
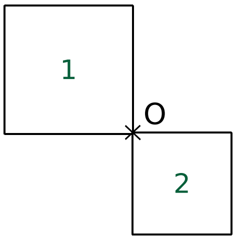
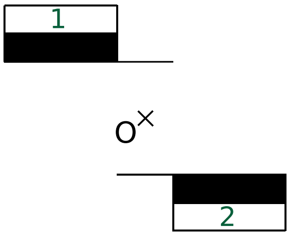


a. Dans la symétrie de centre R, le quadrilatère n°1 se transforme en quadrilatère n°...... .

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 Des élèves ont tracé la figure n°2, symétrique de la figure n°1 par rapport au point O.

Samira	Antoine
	
Gustave	**Hélène**
	

Pour chacun d'eux, indique si leur construction est juste ou fausse, et explique pourquoi.

....

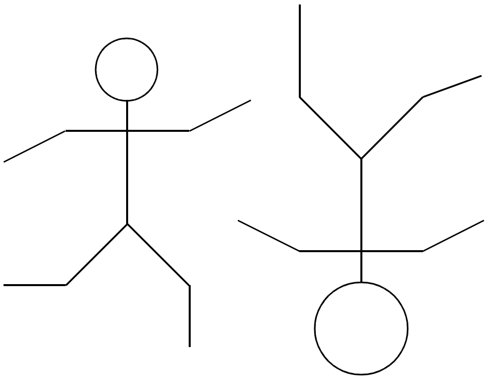
....

....

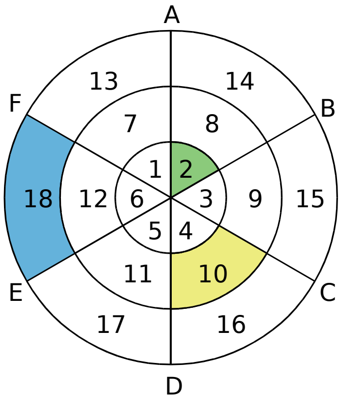
....

....

4 Entoure ou colorie ce qui ne va pas sur la figure de droite, pour que les deux figures soient symétriques par rapport à un point.



5 Observe bien cette cible. On considère la symétrie centrale par rapport au centre de la cible.



a. Quel est le symétrique de la pièce verte ? ....

b. Quel est le symétrique de la pièce jaune ? ....

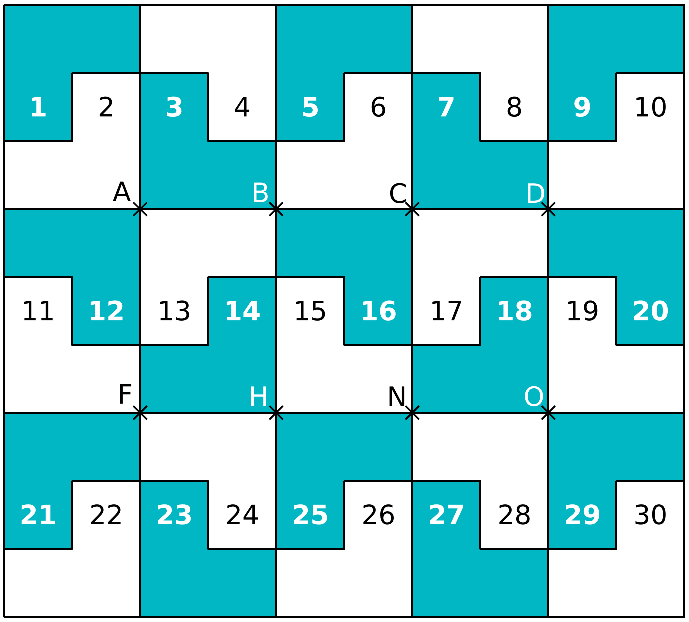
c. Quel est le symétrique de la pièce bleue ? ....

d. Complète le tableau ci-dessous.

Pièce	1	6	9	11	13	14	16
Symétrique							

Fiche 2 : reconnaitre des points ou figures symétriques (2)

1 Le pavage ci-dessous est réalisé avec 30 pièces identiques dont la forme est : .



a. Observe le pavage, puis complète le tableau.

La pièce n°			3	26	15	30
est symétrique de la pièce n°	12	9			28	13
par rapport au point	A	C	B	H		

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 n°16 par la symétrie de centre H, puis la pièce obtenue par la symétrie d'axe (AF). »

Quelle pièce a-t-il trouvée ? ....

d. Comme Ahmed, rédige un programme de construction qui permet de transformer la pièce n°2 en la pièce n°10, en utilisant exactement deux symétries centrales, deux symétries axiales et les points nommés du pavage.

....

....

....

....

....

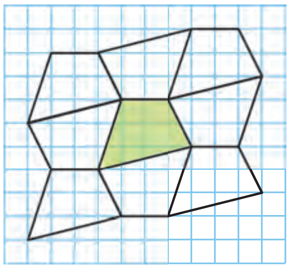
....

....

....

....

2 *Pavages*



a. On a réalisé le pavage ci-contre à partir du quadrilatère vert. Explique comment réaliser un tel pavage, en utilisant uniquement des symétries centrales.

....

....

....

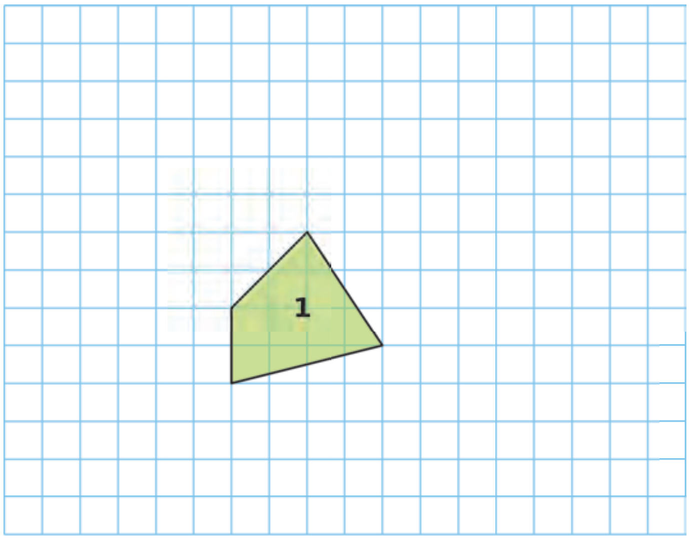
....

....

....

....

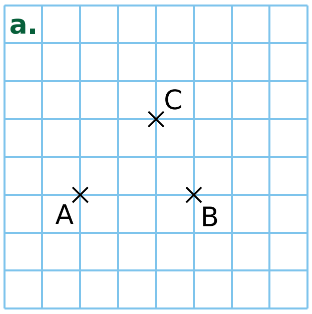
b. Trace un pavage, en prenant comme figure de base le quadrilatère **1**.

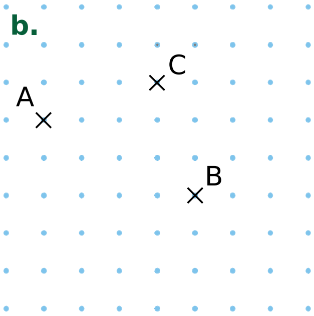


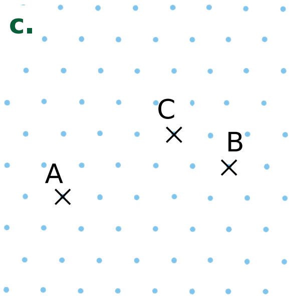
c. À ton tour, invente un pavage et construis-le à partir d'un quadrilatère que tu choisiras.

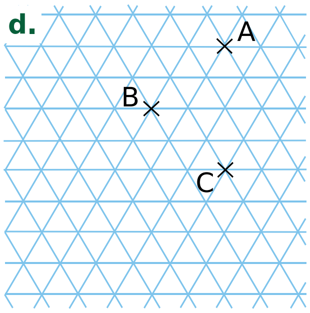
Fiche 3 : construire des symétriques (1)

1 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.

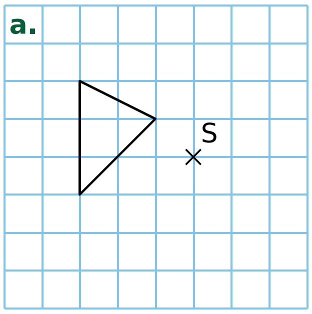


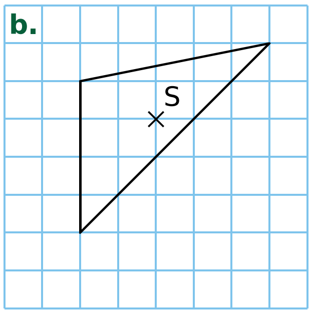




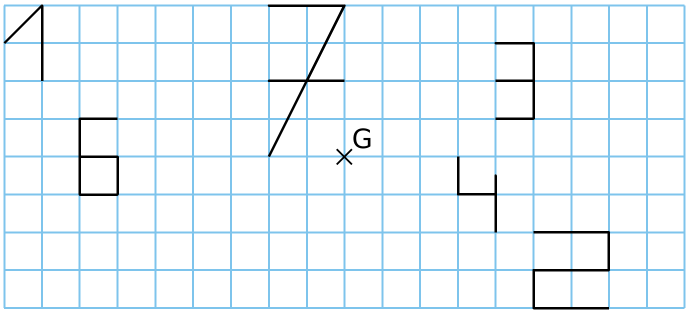


2 Dans chaque cas ci-dessous, trace le symétrique du triangle par rapport au point S.

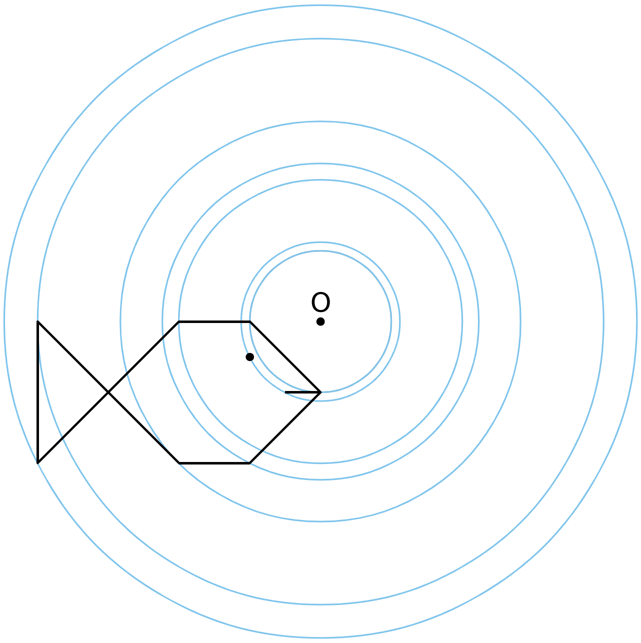




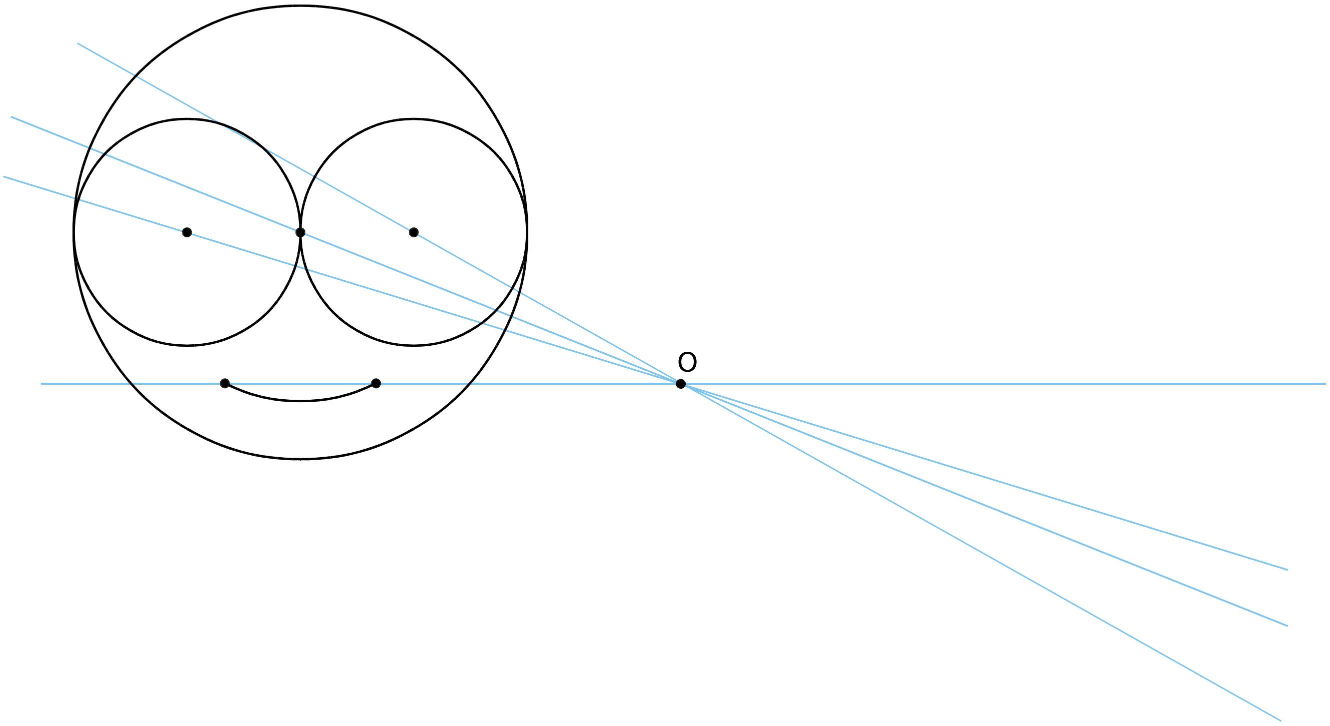
3 Construis le symétrique de chaque chiffre par rapport au point G.



4 Construis le symétrique de cette figure par rapport à O, en utilisant **uniquement ta règle.**

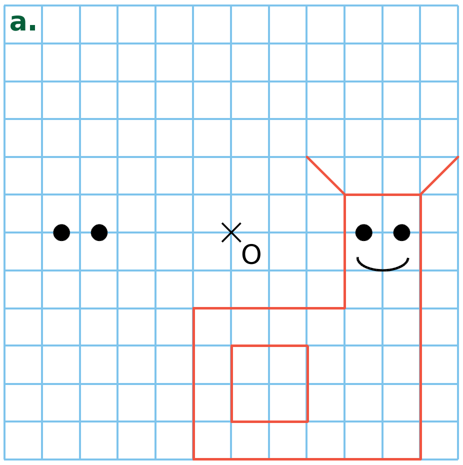


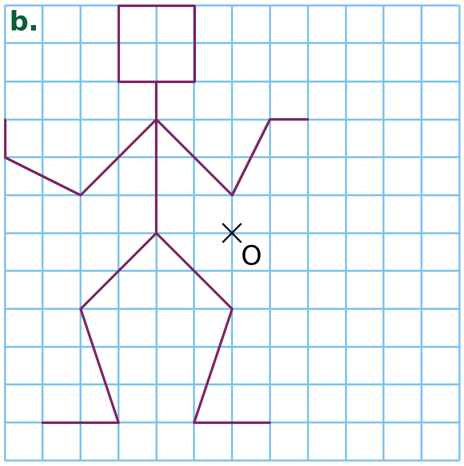
5 Construis le symétrique de cette figure par rapport à O, en utilisant **uniquement ton compas**.

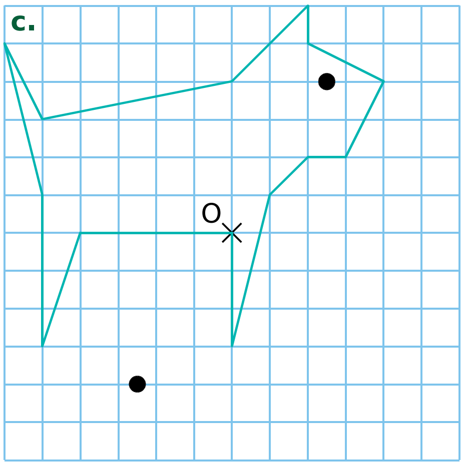


Fiche 4 : construire des symétriques (2)

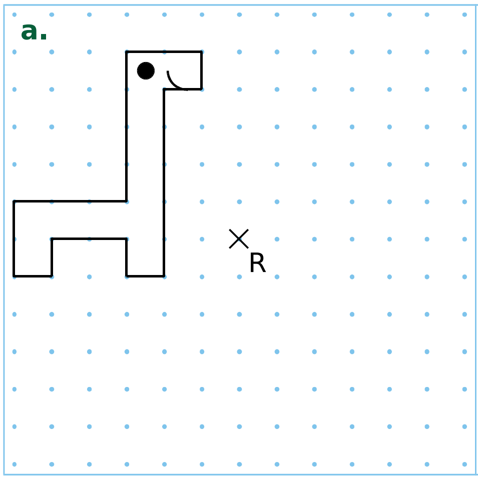
1 Construis le symétrique de chaque figure par rapport au point O.

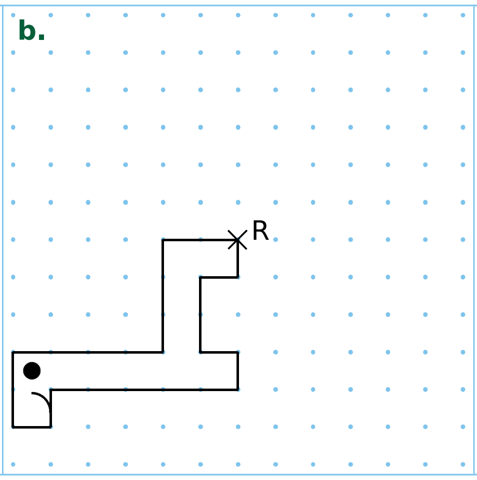


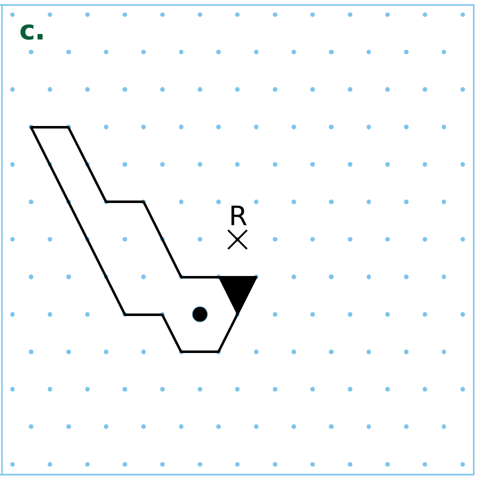




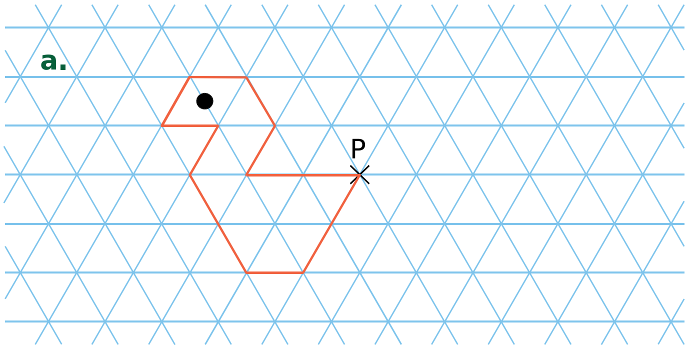
2 Construis le symétrique de chaque figure par rapport au point R.

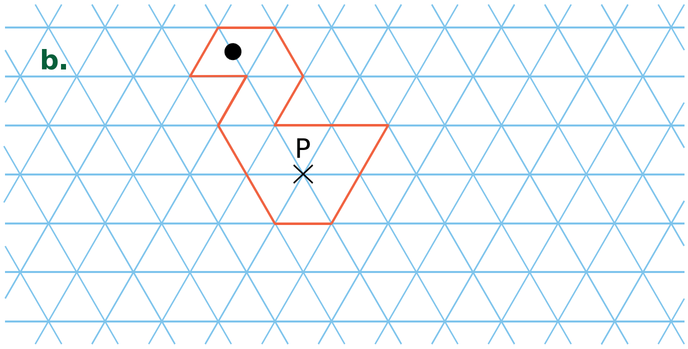






3 Construis le symétrique de chaque figure par rapport au point P.

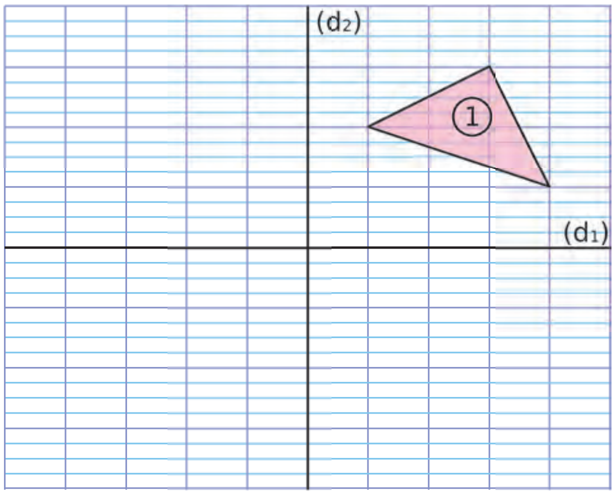




4 *Avec deux symétries axiales*

a. Construis le triangle n°2, symétrique du triangle n°1 par rapport à la droite (d_1).

b. Construis le triangle n°3, symétrique du triangle n°2 par rapport à la droite (d_2).

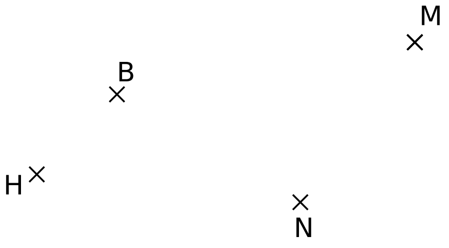


c. Par quelle symétrie semble-t-on passer du triangle n°1 au triangle n°3 ?

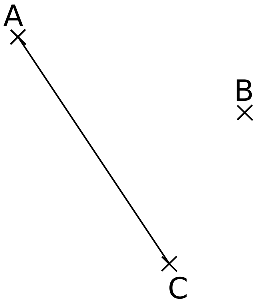
....

G1 Fiche 5 : construire des symétriques (3)

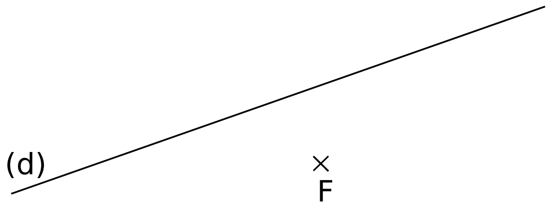
1 Construis le symétrique de chacun des points B, H et M par rapport à N.



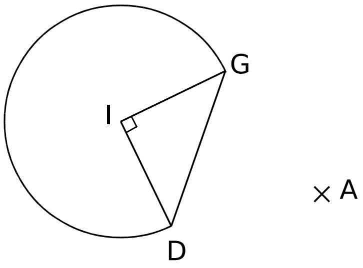
2 Construis le symétrique du segment [AC] par rapport au point B.



3 Construis le symétrique de la droite (d) par rapport au point F.



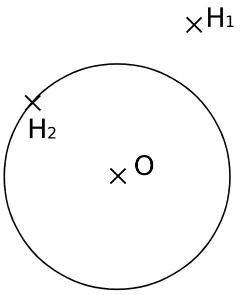
4 Construis le symétrique de cette figure par rapport au point A.



5 *Autour du cercle*

a. Construis $(\mathscr{C}_1)$, le symétrique du cercle de centre O par rapport au point H_1.

b. Construis $(\mathscr{C}_2)$, le symétrique de ce même cercle par rapport au point H_2.

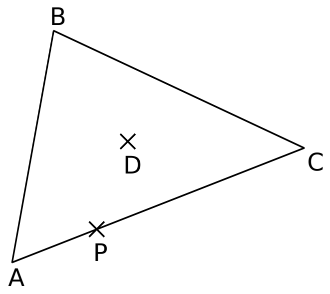


6 *Autour du triangle*

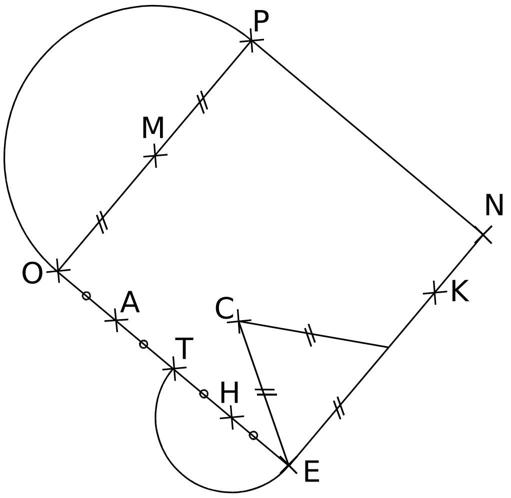
a. Construis le symétrique du triangle ABC par rapport au point B. On l'appelle figure 1.

b. Construis le symétrique du triangle ABC par rapport au point P. On l'appelle figure 2.

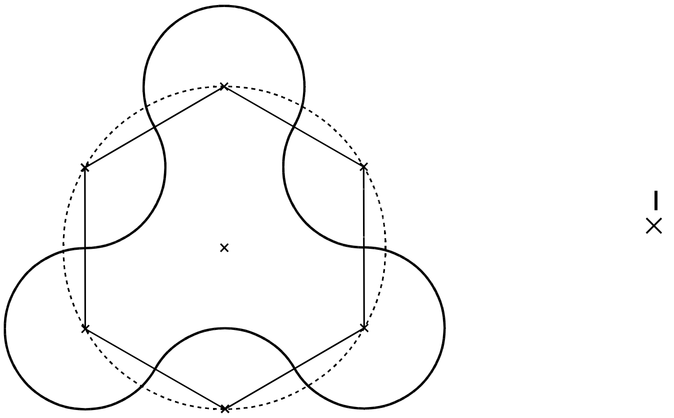
c. Construis le symétrique du triangle ABC par rapport au point D. On l'appelle figure 3.



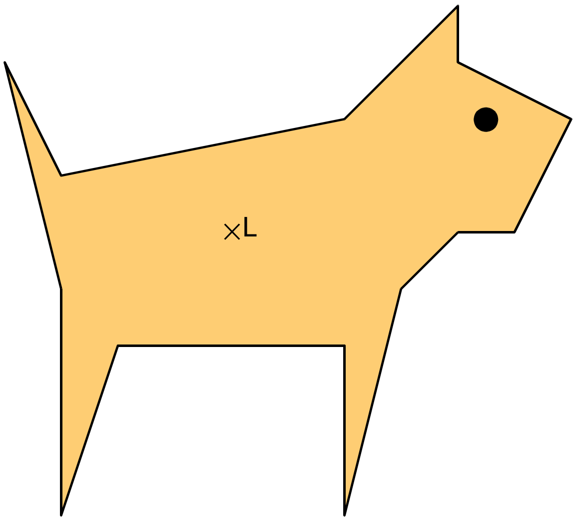
1 PNEO est un carré de 4 cm de côté. Le point K est le point du côté [NE] tel que NK = 1 cm. Construis le symétrique de la figure donnée par rapport au point K.



2 Construis le symétrique de cette figure par rapport au point I.



3 Construis le symétrique du chien par rapport au point L.



4 *Sommets perdus*

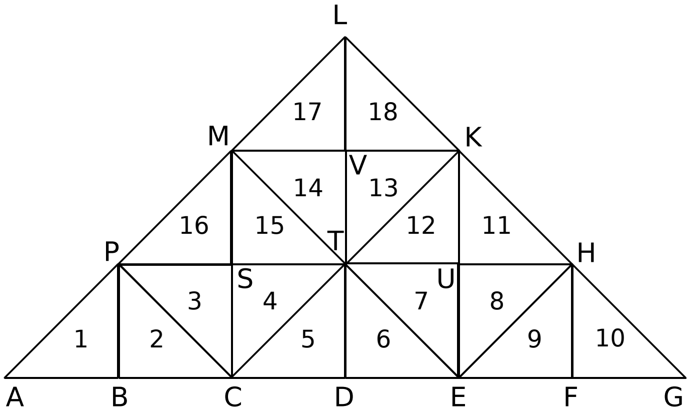
a. Place un point O. Trace trois droites (d_1), (d_2) et (d_3), concourantes en O.

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.

Fiche 7 : construire avec la symétrie axiale et la symétrie centrale

1 *Triangles fous !*



a. Colorie en bleu le symétrique du triangle 4 par rapport à la droite (PH).

b. Colorie en vert le symétrique du triangle 9 par rapport à la droite (KE).

c. Colorie en rouge le symétrique du triangle 6 par rapport au point T.

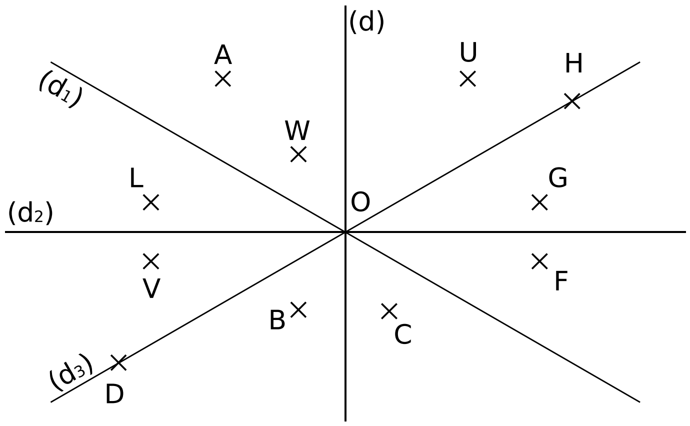
d. Colorie en gris le symétrique du triangle 1 par rapport au point S.

e. Complète les phrases suivantes.

- Les triangles 2 et 9 sont symétriques par rapport ....
- Les triangles 11 et 3 sont symétriques par rapport ....
- Les triangles 8 et 17 sont symétriques par rapport ....

2 *Les deux symétries*

a. Quel semble être le symétrique de chacun des points par rapport à la droite indiquée dans le tableau ? Complète-le.



Point	G	U	A	L	H	W
Droite	(d)	(d)	(d_1)	(d_2)	(d_3)	(d_3)
Symétrique						

b. Quels couples de points semblent être symétriques par rapport à O ?

....

3 Sur la figure ci-dessous...

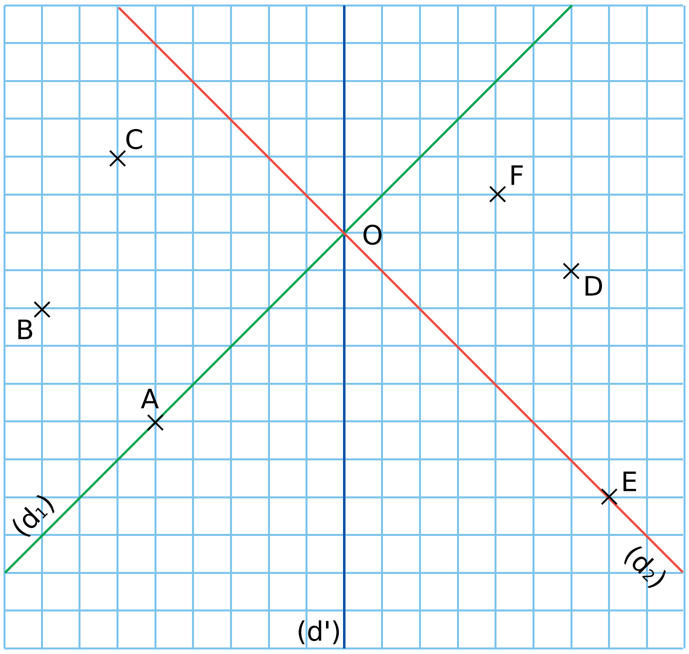
a. construis A' et B', symétriques respectifs des points A et B par rapport à la droite (d') ;

b. construis C_1 et D_1, symétriques respectifs des points C et D par rapport à la droite (d_1) ;

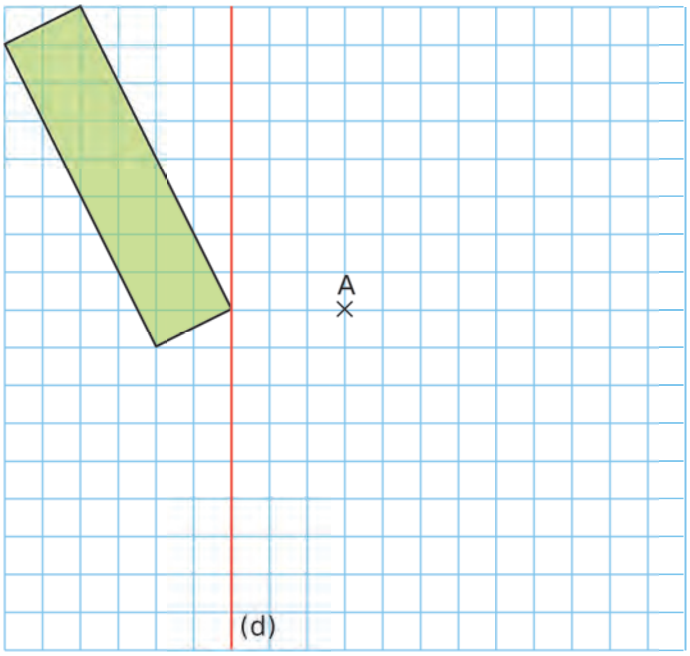
c. construis E_2 et F_2, symétriques respectifs des points E et F par rapport à la droite (d_2) ;

d. construis A_3 et C_3, symétriques respectifs des points A et C par rapport au point O ;

e. construis E_4 et F_4, symétriques respectifs des points E et F par rapport au point D.



4 Construis le symétrique de la figure ci-dessous par rapport à la droite (d), puis par rapport au point A.



Fiche 8 : utiliser les propriétés de la symétrie centrale (1)

1 Dans chaque cas ci-dessous, 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.

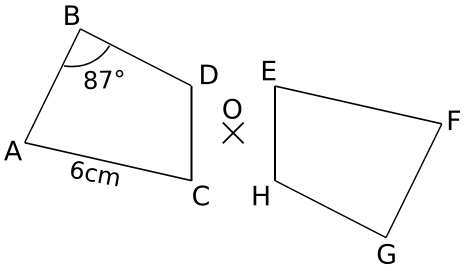
1) La symétrie centrale conserve les longueurs.

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.

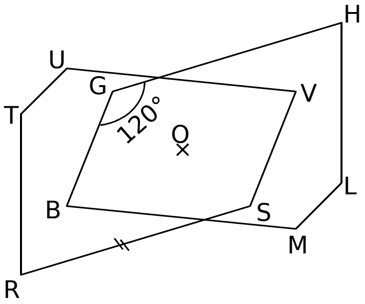
4) La symétrie centrale conserve les mesures des angles.

5) Si deux figures sont symétriques par rapport à un point, alors elles ont la même aire et le même périmètre.



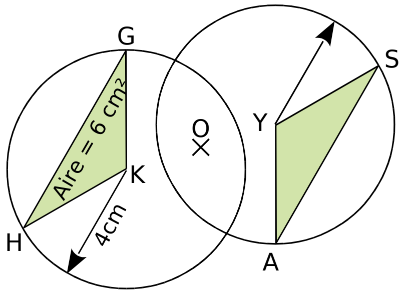
a. D'après la propriété n°...., on en déduit que ....

b. D'après la propriété n°...., on en déduit que ....



c. D'après la propriété n°...., on en déduit que ....

d. D'après la propriété n°...., on en déduit que ....



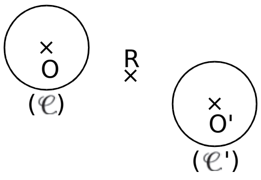
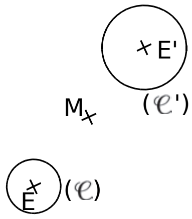
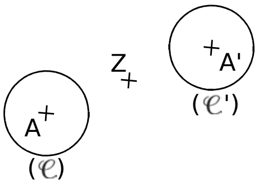
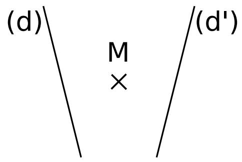
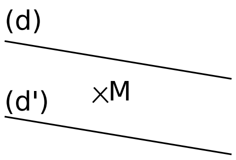
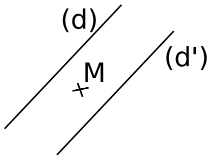
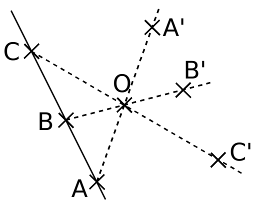
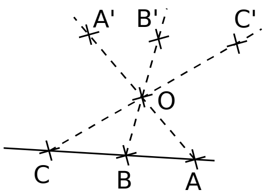
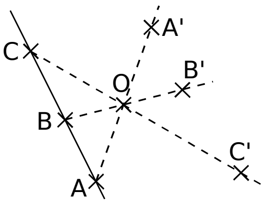
e. D'après la propriété n°...., on en déduit que ....

....

f. D'après la propriété n°...., on en déduit que ....

....

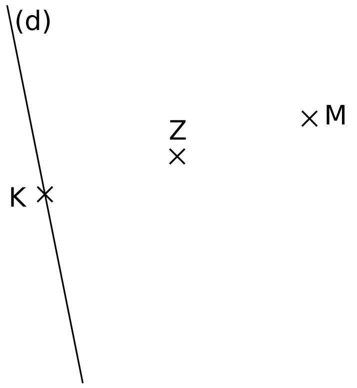
2 Jean, Myriam et Sarah doivent tracer des figures symétriques. Pour chaque cas, l'un d'eux s'est trompé. Retrouve qui et explique ton choix dans la dernière colonne.

	Jean	Myriam	Sarah	Explication
a.				....
b.				....
c.				....

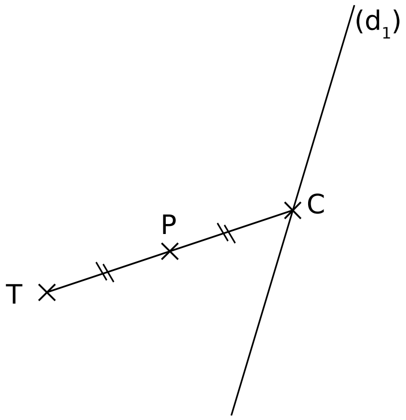
Fiche 9 : utiliser les propriétés de la symétrie centrale (2)

1 *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_2), symétrique de la droite (d_1) par rapport au point P, en utilisant uniquement la règle non graduée et l'équerre.



c. Quelle(s) propriété(s) as-tu utilisée(s) ? ……………………………………………

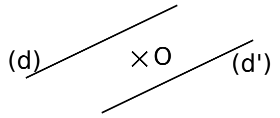
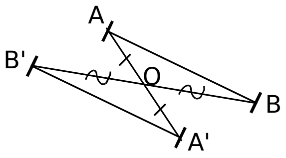
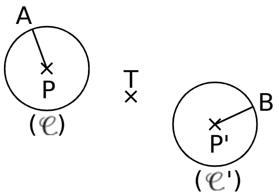
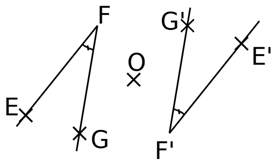
……………………………………………………………………………

2 Abdel a construit le point C, symétrique du point S par rapport à U. Il a gommé le point U. Peux-tu l'aider à le replacer ? Justifie ta réponse.

……………………………………………………………………

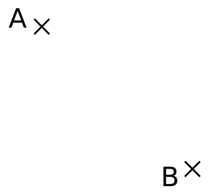
……………………………………………………………………………

3 Pour chaque énoncé, écris les éléments manquants afin de compléter la démonstration.

	Données	Figure	Propriété	Conclusion
a.	(d) et (d') sont symétriques par rapport à O.		Si deux droites sont symétriques par rapport à un point, alors elles sont parallèles.	…………
b.	………… ………… ………… …………		…………………… …………………… …………………… ……………………	…………
c.	($\mathscr{C}$) et ($\mathscr{C}'$) sont symétriques par rapport à T.		…………………… …………………… …………………… ……………………	…………
d.	Les angles $\widehat{EFG}$ et $\widehat{E'F'G'}$ sont symétriques par rapport à O.		…………………… …………………… …………………… ……………………	…………

Fiche 10 : utiliser les propriétés de la symétrie centrale (3)

1 Soient trois points A, O et B non alignés.

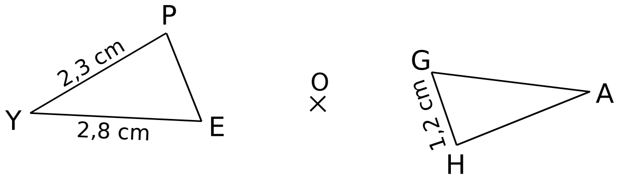


a. Place C, le symétrique de A par rapport à O, et D, le symétrique de B par rapport à O.

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.

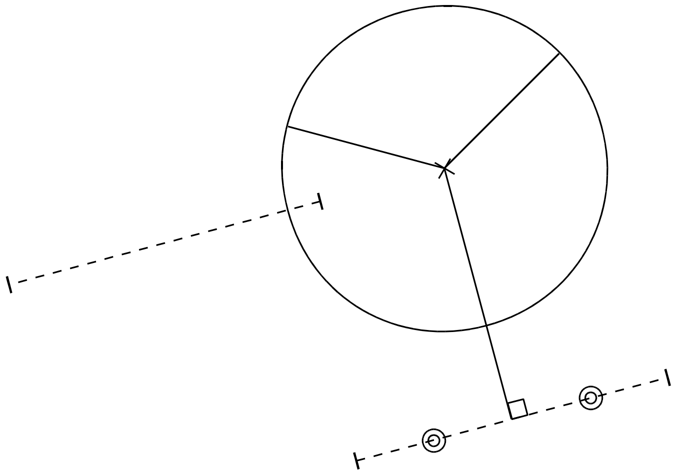
2 Les triangles PYE et HAG sont symétriques par rapport à O (cette figure n'est pas en vraie grandeur).



a. Quelles sont les longueurs des côtés du triangle PYE ? Justifie ta réponse.

b. Calcule le périmètre de PYE, puis de HAG.

3 Medhi a commencé à tracer le symétrique de la figure par rapport à M. Malheureusement, il a gommé le point M. Aide-le à terminer la figure symétrique, sans placer le point M. Explique ta démarche au professeur.



4 On considère le rectangle ABCD tel que : AB = 3,5 cm et BC = 5 cm, et la figure A'B'C'D', symétrique de ABCD par rapport à un point.

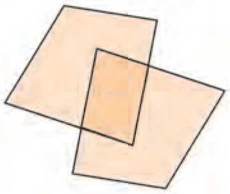
a. Quelle est la nature du quadrilatère A'B'C'D' ? Justifie ta réponse.

b. Calcule le périmètre et l'aire du quadrilatère A'B'C'D'. Justifie ta réponse.

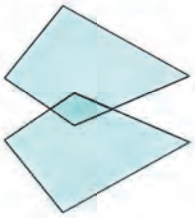
Fiche 11 : utiliser le centre de symétrie (1)

1 Entoure les lettres des figures qui, à première vue, sont symétriques par rapport à un point.

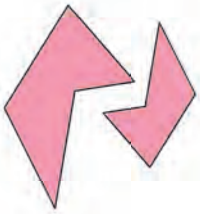
a.



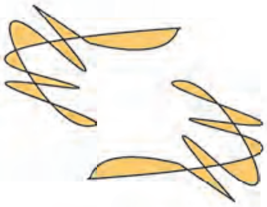
b.



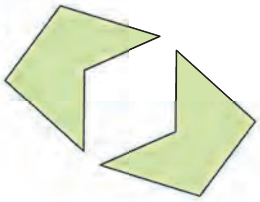
c.



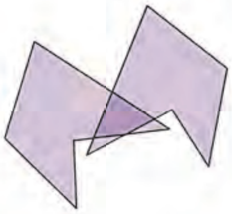
d.



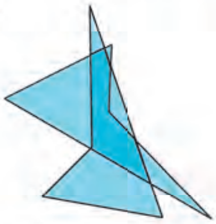
e.



f.



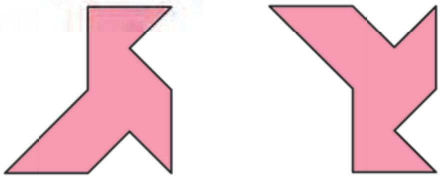
g.



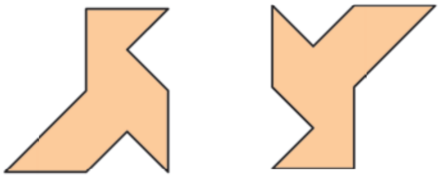
h.

2 *Les bonnes cocottes*

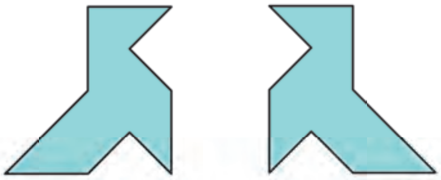
a.



b.



c.



Quelles sont les deux figures symétriques par rapport à un point ? Justifie.

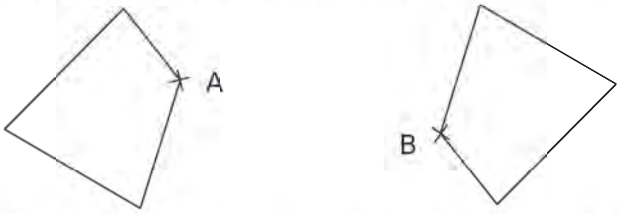
....

....

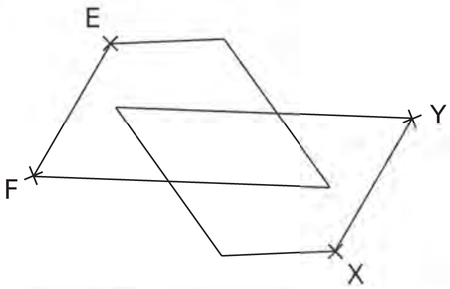
....

3 *Place du centre de symétrie*

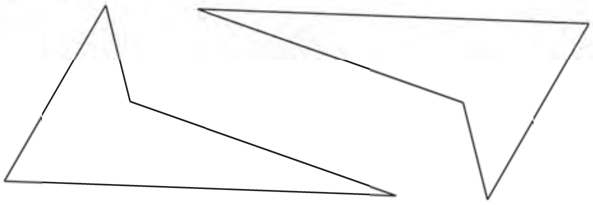
a. En utilisant uniquement la règle graduée, place le point O, centre de symétrie de la figure, sachant que le point B est le symétrique de A.



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.

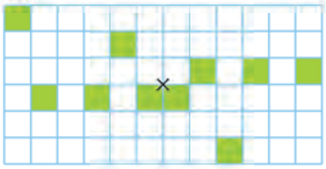


c. Place le point U, centre de symétrie de la figure, par la méthode de ton choix.

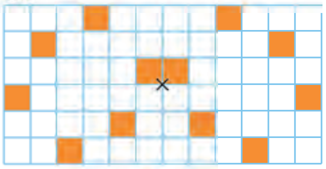


4 Sur chaque figure, colorie le minimum de cases, afin que le point marqué par une croix soit le centre de symétrie de la figure finale.

a.

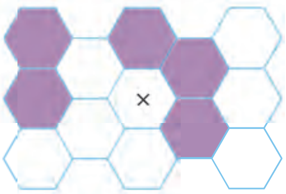


b.

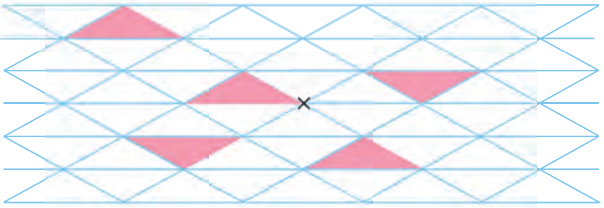


c.

d.

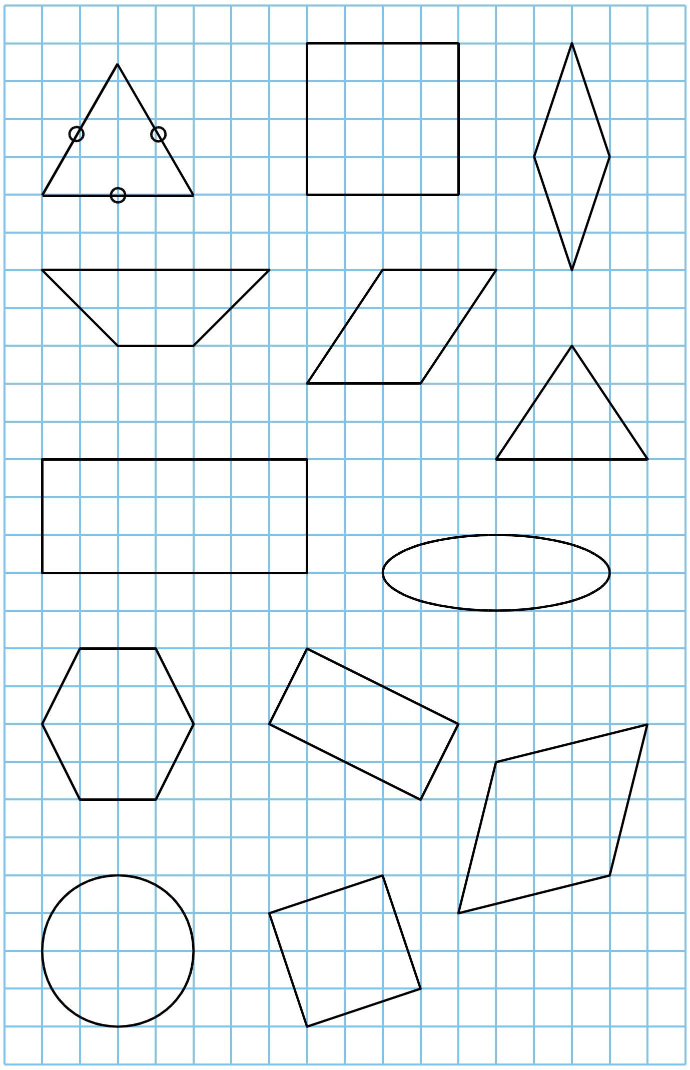


e.

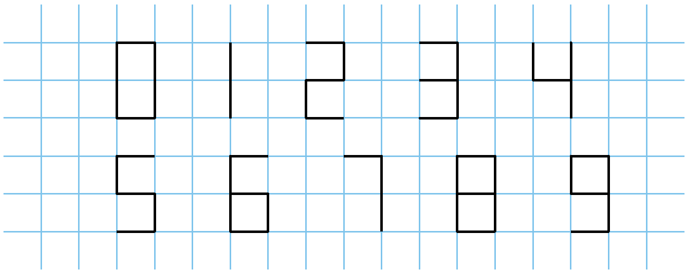


Fiche 12 : utiliser le centre de symétrie (2)

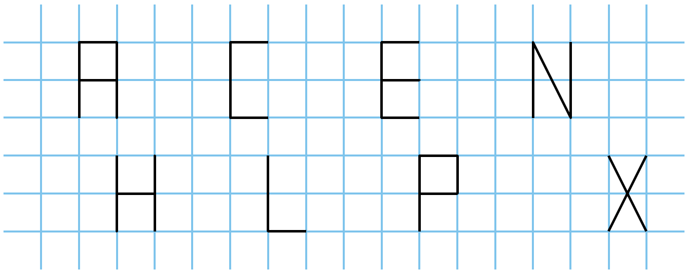
1 Pour chaque figure ci-dessous, indique la position du centre de symétrie, s'il existe.



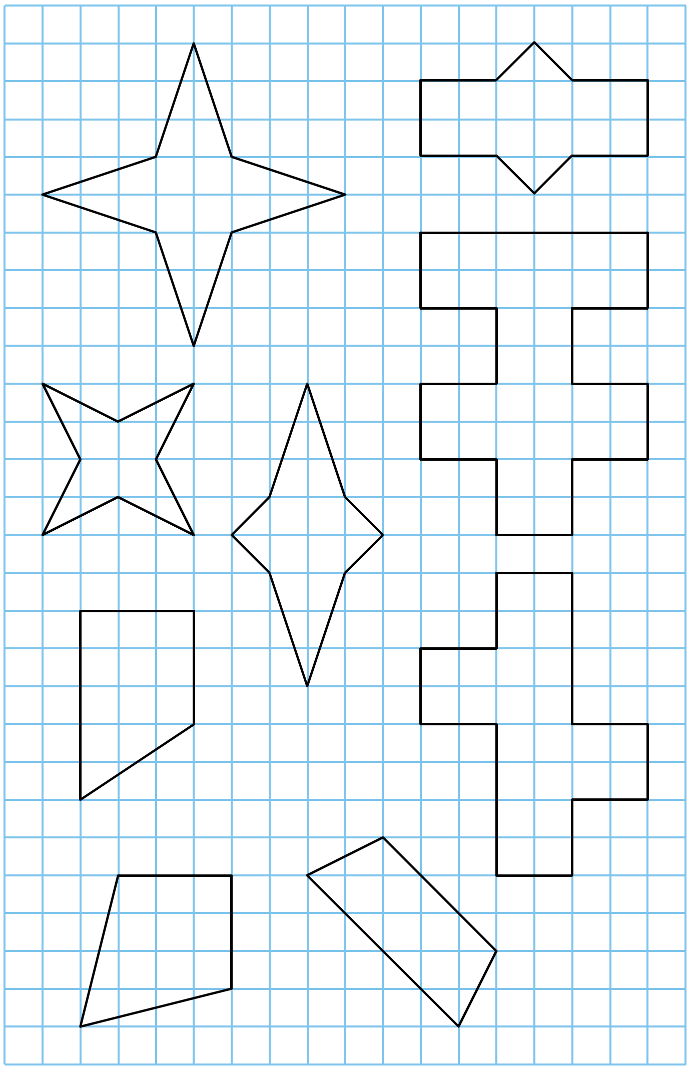
2 Pour chaque chiffre ci-dessous, indique la position du centre de symétrie, s'il existe.



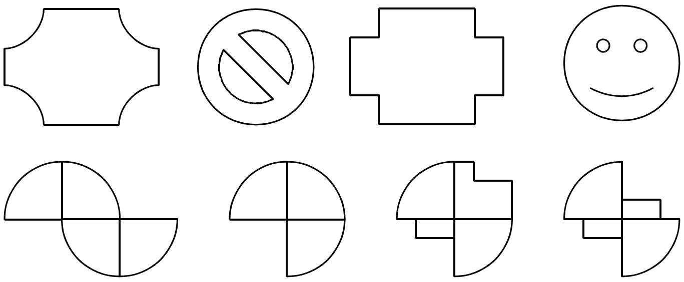
3 Pour chaque lettre ci-dessous, indique la position du centre de symétrie, s'il existe.



4 Pour chaque figure ci-dessous, indique la position du centre de symétrie, s'il existe.

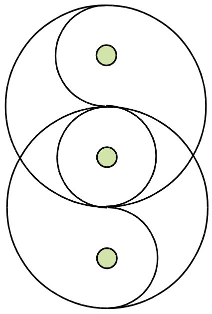


5 Pour chaque figure ci-dessous, indique la position du centre de symétrie, s'il existe.

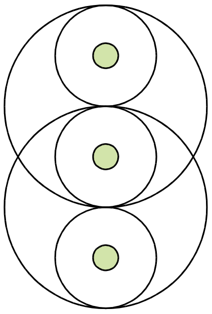


6 Pour chaque figure, marque la position du centre et des axes de symétrie, s'ils existent.

a.

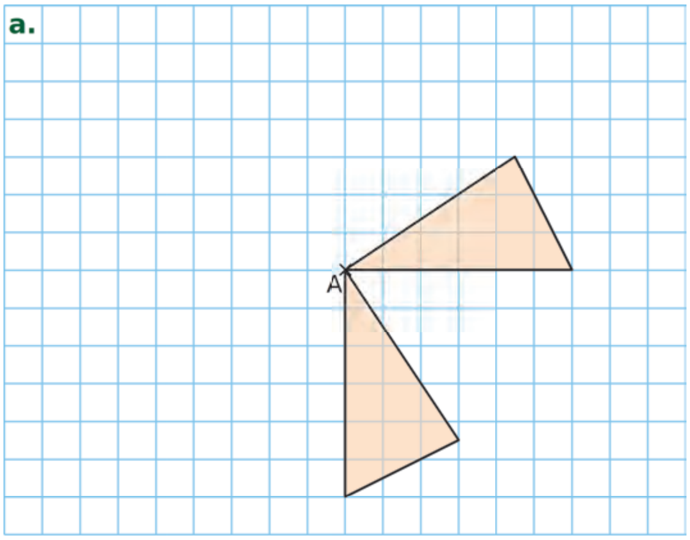


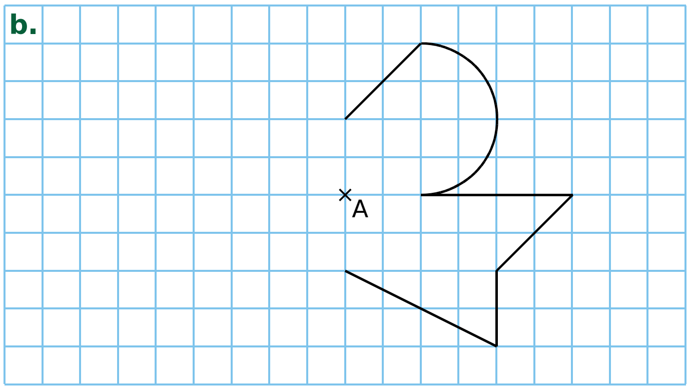
b.



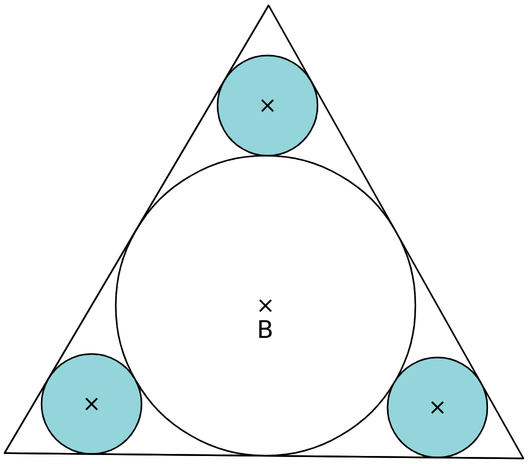
Fiche 13 : utiliser le centre de symétrie (3)

1 Complète chaque figure ci-dessous pour que le point A soit le centre de symétrie de la figure, en effectuant le moins de tracés possible.

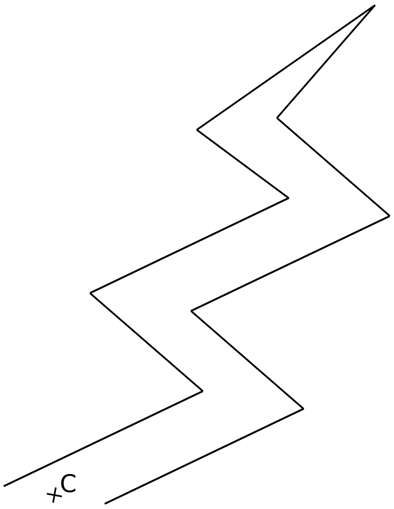




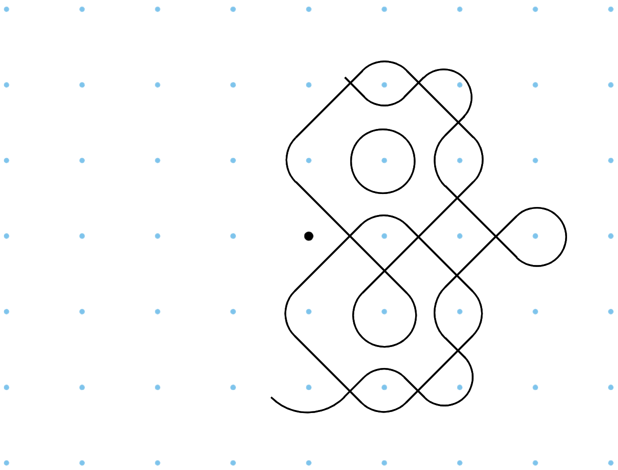
2 Complète cette figure pour que le point B soit le centre de symétrie de la figure, en effectuant le moins de tracés possible.



3 Complète cette figure pour que le point C soit le centre de symétrie de la figure, en effectuant le moins de tracés possible.

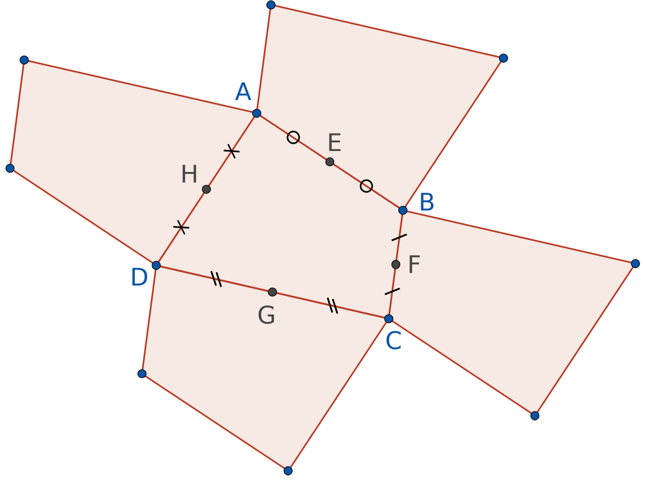


4 Complète cette figure pour que le point noir soit le centre de symétrie de la figure, en effectuant le moins de tracés possible.



1 Géométrie Dynamique

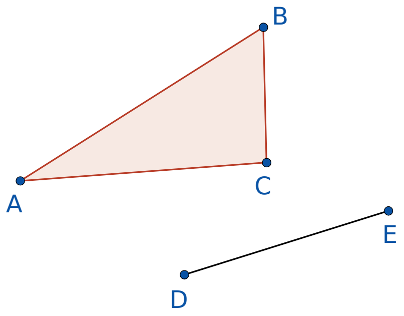
- Avec l'outil *Polygone*, construis un quadrilatère ABCD.
- Construis les milieux E de [AB], F de [BC], G de [CD], et H de [DA].
- Construis les symétriques du polygone par rapport à E, F, G et H.
- Poursuis la construction, de la même façon, afin de paver l'écran.



2 Géométrie Dynamique

a. Construis...

- un triangle ABC avec l'outil *Polygone* ;
- un segment [DE] ;



- le symétrique $A_1B_1C_1$ du triangle ABC par rapport à D, puis le symétrique $A_2B_2C_2$ de $A_1B_1C_1$ par rapport à E.

b. Passe-t-on de ABC à $A_2B_2C_2$ par une symétrie centrale ? Explique.

……………………………………………………………

……………………………………………………………

c. Construis le symétrique $A_3B_3C_3$ de $A_2B_2C_2$ par rapport au point D. Passe-t-on de ABC à $A_3B_3C_3$ par une symétrie centrale ? Si oui, quel en est le centre ?

……………………………………………………………

d. Construis le symétrique $A_4B_4C_4$ de $A_3B_3C_3$ par rapport au point E, puis le symétrique $A_5B_5C_5$ de $A_4B_4C_4$ par rapport au point D. Que remarques-tu ?

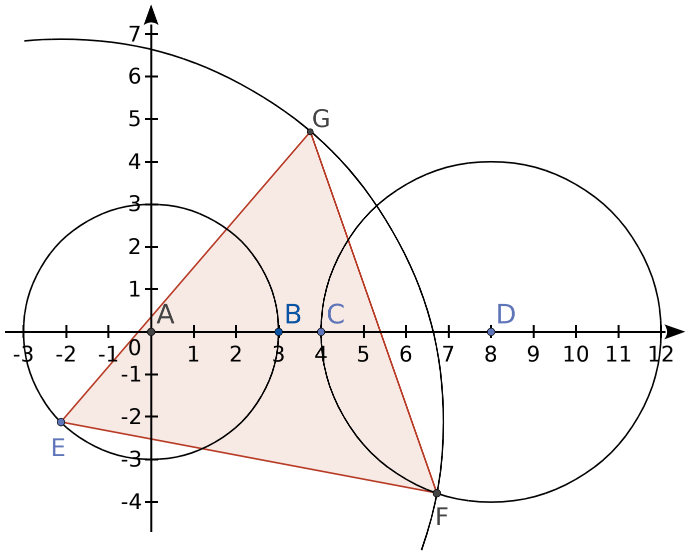
……………………………………………………………

……………………………………………………………

……………………………………………………………

3 Géométrie Dynamique

- Ouvre le logiciel avec les axes. Place les points A(0, 0) ; B(3, 0) ; C(4, 0) et D(8, 0), puis rends ces points fixes (*Propriétés → Objet fixe*).
- Construis le cercle de centre A passant par B, puis le cercle de centre D passant par C.
- Place un point E sur le cercle de centre A.
  Trace le cercle de centre E et de rayon 9 cm.
  Nomme F le point d'intersection de ce cercle avec le cercle de centre D. F se trouve en dessous de l'axe X.
- Construis le triangle équilatéral EFG (avec G au-dessus de l'axe X) à l'aide de l'outil *Polygone régulier*.



a. Active la trace de G, puis anime E.

b. Stoppe l'animation du point E, puis construis le symétrique G' de G par rapport à D.
Active la trace de G', puis anime le point E.
Compare les lieux de points de G et G'.

……………………………………………………………

……………………………………………………………

……………………………………………………………

c. Reprends la question **b** en construisant, puis en activant, la trace du point G'_1, symétrique de G par rapport à E.

……………………………………………………………

……………………………………………………………

……………………………………………………………

d. Reprends la question **b** en construisant, puis en activant, la trace du point G'_2, symétrique de G par rapport à F.

……………………………………………………………

……………………………………………………………

……………………………………………………………

G2 Angles

g5.re/7sd g5.re/twg g5.re/p47

1 Angles et parallélisme

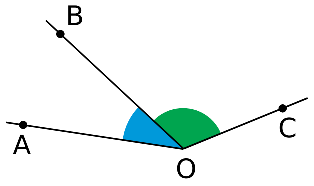
A Angles adjacents

Définition

Deux angles **adjacents** sont deux angles qui ont un sommet commun, un côté commun et qui sont situés de part et d'autre de ce côté commun.

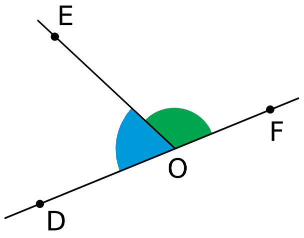
Exemple :

- Les angles $\widehat{AOB}$ et $\widehat{BOC}$ ont comme sommet commun le point O, comme côté commun la demi-droite [OB) et sont placés de part et d'autre de [OB) : ils sont donc **adjacents**.



Remarque :

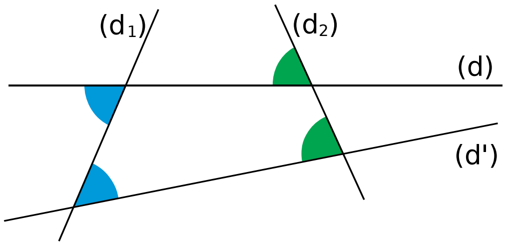
Les angles adjacents $\widehat{DOE}$ et $\widehat{EOF}$ partagent un angle plat.
Leur somme est donc égale à 180°.
On dit qu'ils sont **supplémentaires**.



B Angles correspondants, alternes-internes

Définitions

- Les angles bleus sont **alternes-internes**.
  Ils sont déterminés par les droites (d), (d') et la sécante (d_1).
- Les angles verts sont **correspondants**.
  Ils sont déterminés par les droites (d), (d') et la sécante (d_2).



Propriété 1

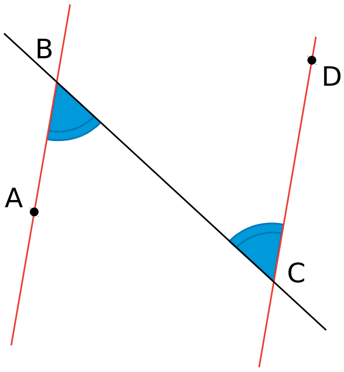
- **Si** deux angles alternes-internes ont la même mesure
  alors les deux droites coupées par la sécante sont parallèles.
- **Si** deux angles correspondants ont la même mesure
  alors les deux droites coupées par la sécante sont parallèles.

Exemple :

- Les angles $\widehat{ABC}$ et $\widehat{BCD}$ sont alternes-internes car ils sont déterminés par la sécante (BC) et les droites (AB) et (CD).

  De plus, le codage indique qu'ils ont la même mesure.

  Donc les droites (AB) et (CD) sont parallèles.



Propriété 2

- **Si** deux angles alternes-internes sont déterminés par des droites parallèles **alors** ils ont la même mesure.
- **Si** deux angles correspondants sont déterminés par des droites parallèles **alors** ils ont la même mesure.

Exemple :

On sait que les droites (AB) et (CD) sont parallèles.

- Les angles correspondants $\widehat{CAB}$ et $\widehat{ECD}$ sont déterminés par la sécante (AC) et les droites (AB) et (CD), parallèles entre elles.

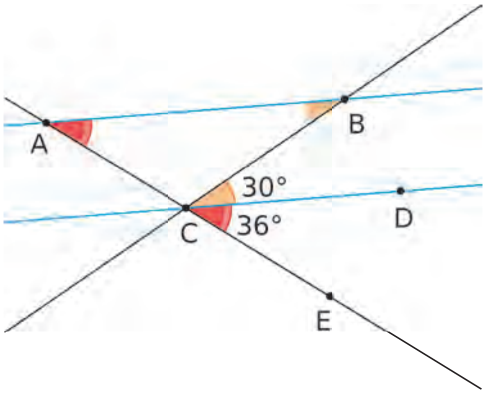
  Ils ont donc la même mesure.

  Donc $\widehat{CAB} = \widehat{ECD} = 36°$.

- Les angles alternes-internes $\widehat{CBA}$ et $\widehat{DCB}$ sont déterminés par la sécante (BC) et les droites (AB) et (CD), parallèles entre elles.

  Ils ont donc la même mesure.

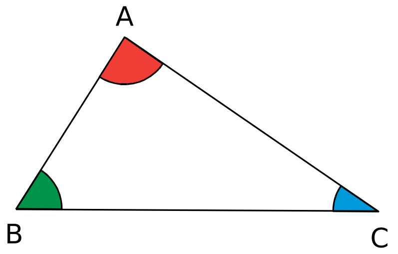
  Donc $\widehat{CBA} = \widehat{DCB} = 30°$.

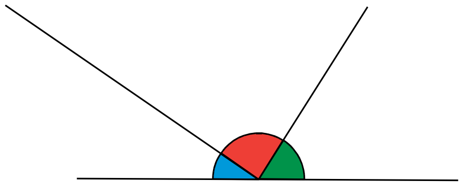


2 Mesure des angles dans un triangle

Propriété

Dans un triangle, la somme des mesures des angles est égale à 180°.





$\widehat{BAC} + \widehat{ACB} + \widehat{ABC} = 180°$

Exemple :

- Dans le triangle ci-contre, on sait que : $\widehat{GDF} = 54°$ et $\widehat{GFD} = 21°$.

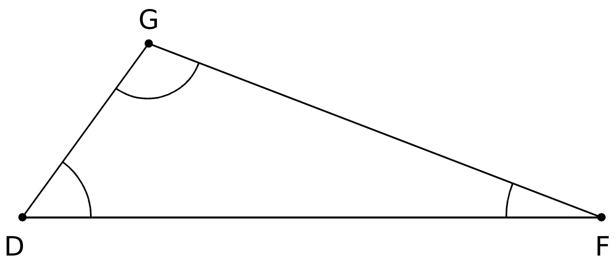
  La somme des mesures des angles du triangle GDF est égale à 180°, donc :

  $\widehat{GDF} + \widehat{GFD} + \widehat{DGF} = 180°$

  $54° + 21° + \widehat{DGF} = 180°$

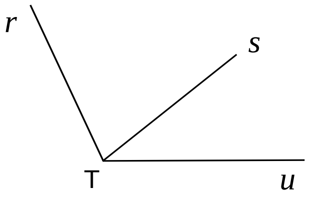
  $75° + \widehat{DGF} = 180°$

  $\widehat{DGF} = 105°$



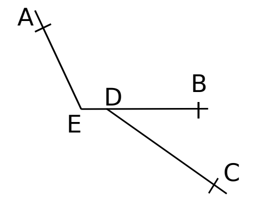
Fiche 1 : connaitre le vocabulaire des angles (1)

1 Les angles proposés sont-ils **adjacents** ?



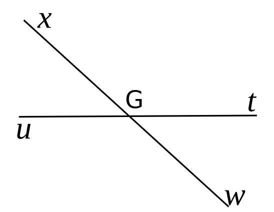
a. $\widehat{rTs}$ et $\widehat{sTu}$

oui ☐ non ☐



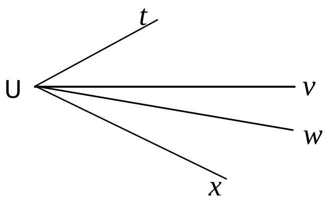
b. $\widehat{AEB}$ et $\widehat{BDC}$

oui ☐ non ☐



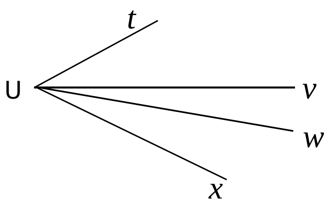
c. $\widehat{xGu}$ et $\widehat{tGx}$

oui ☐ non ☐



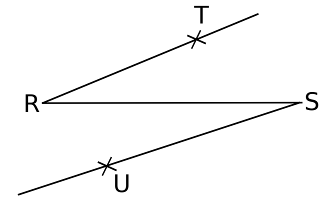
d. $\widehat{vUx}$ et $\widehat{wUv}$

oui ☐ non ☐



e. $\widehat{tUv}$ et $\widehat{wUx}$

oui ☐ non ☐



f. $\widehat{TRS}$ et $\widehat{RSU}$

oui ☐ non ☐

À chaque fois que tu as répondu « non », explique pourquoi.

....

....

....

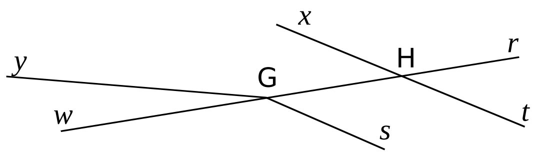
....

....

....

....

2 Sur la figure ci-dessous, indique si les angles proposés sont **opposés par le sommet**.

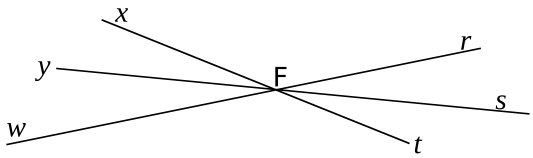


a. $\widehat{yGw}$ et $\widehat{HGs}$ oui ☐ non ☐

b. $\widehat{rHx}$ et $\widehat{tHw}$ oui ☐ non ☐

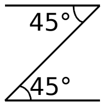
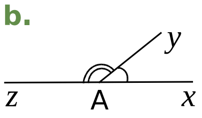
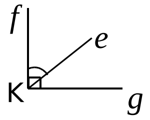
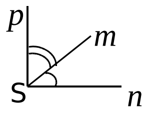
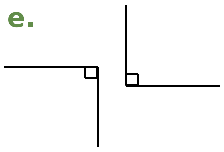
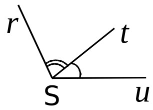
c. $\widehat{rHt}$ et $\widehat{xHG}$ oui ☐ non ☐

3 Donne le nom de l'angle **opposé par le sommet** à chacun des angles suivants.



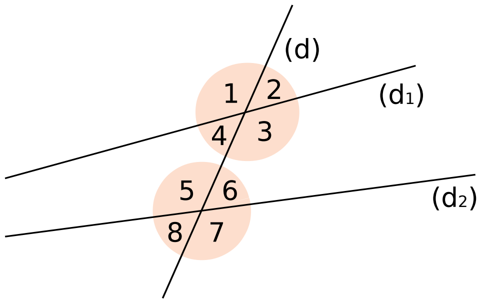
Angle	$\widehat{xFr}$	$\widehat{yFt}$	$\widehat{sFr}$	$\widehat{sFw}$
Angle opposé				

4 Pour chaque cas ci-dessous, précise la nature des angles marqués, en mettant une croix dans la (ou les) colonne(s) correspondante(s).

a. 	**b.** 	**c.** 
d. $\widehat{pSn}$ = 90° 	**e.** 	**f.** 

	a.	**b.**	**c.**	**d.**	**e.**	**f.**
Angles adjacents						
Angles complémentaires						
Angles supplémentaires						

5 Comment nommer chaque paire d'angles.



a. 1 et 2 ? ....

b. 1 et 5 ? ....

c. 3 et 5 ? ....

d. 1 et 4 ? ....

e. 5 et 7 ? ....

f. 4 et 6 ? ....

g. 3 et 7 ? ....

h. 2 et 4 ? ....

Fiche 2 : connaitre le vocabulaire des angles (2)

1 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
a.	35°	55°			
b.	115°	65°			
c.	47°	134°			
d.	22°	67°			
e.	30°	5 $\hat{a}$			

2 *Calcul de mesures d'angles*

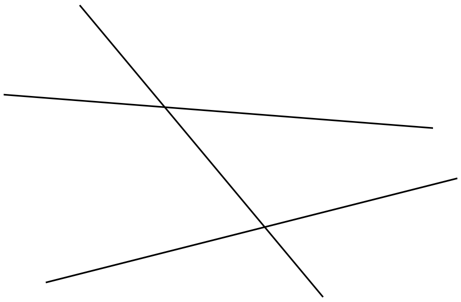
a. Les angles $\hat{a}$ et $\hat{b}$ sont **complémentaires**. Calcule la mesure de l'angle $\hat{b}$.

- $\hat{a} = 57°$ donc ....
- $\hat{a} = 24°$ donc ....
- $\hat{a} = 2\,\hat{b}$ donc ....

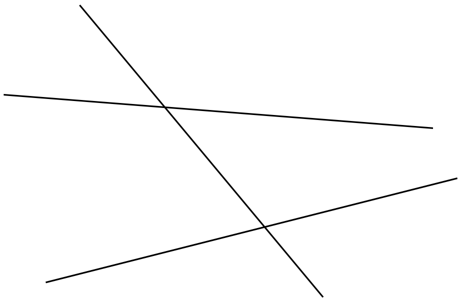
b. Les angles $\hat{a}$ et $\hat{b}$ sont **supplémentaires**. Calcule la mesure de l'angle $\hat{b}$.

- $\hat{a} = 127°$ donc ....
- $\hat{a} = 86°$ donc ....
- $\hat{a} = 3\,\hat{b}$ donc ....

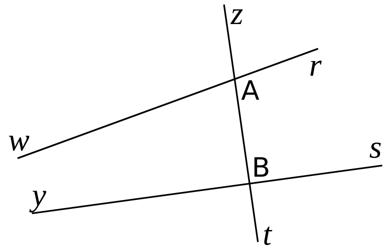
3 Colorie d'une couleur différente chaque paire d'angles **correspondants**.



4 Colorie d'une couleur différente chaque paire d'angles **alternes-internes**.



5 En t'aidant de la figure, complète les phrases ci-dessous.



a. $\widehat{zAr}$ et $\widehat{zBs}$ sont ....

b. $\widehat{rAt}$ et $\widehat{yBz}$ sont ....

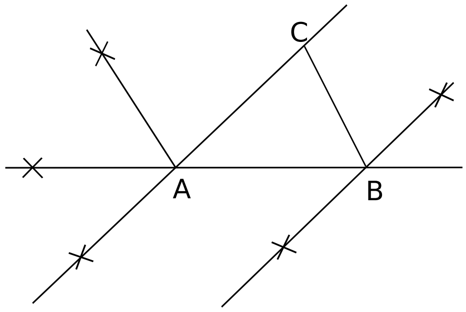
c. $\widehat{wAz}$ et $\widehat{zAr}$ sont ....

d. $\widehat{zBs}$ et .... sont opposés par le sommet.

e. $\widehat{rAt}$ et .... sont correspondants.

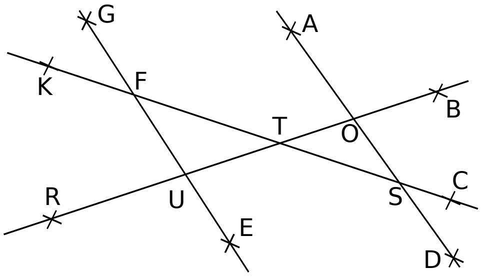
f. .... et $\widehat{wAB}$ sont alternes-internes.

6 Retrouve, sur la figure ci-dessous, la position des points D, E, F, G et H, sachant que...



- les angles $\widehat{BAC}$ et $\widehat{ABD}$ sont alternes-internes ;
- les angles $\widehat{CAB}$ et $\widehat{BAE}$ sont supplémentaires ;
- les angles $\widehat{CAB}$ et $\widehat{EAF}$ sont des angles opposés par le sommet ;
- les angles $\widehat{ABC}$ et $\widehat{FAG}$ sont correspondants ;
- les angles $\widehat{ACB}$ et $\widehat{CBH}$ sont alternes-internes.

7 On considère les angles déterminés par les droites (EG) et (AD).



a. Cite deux paires d'angles correspondants, déterminés par la sécante (KC).

....

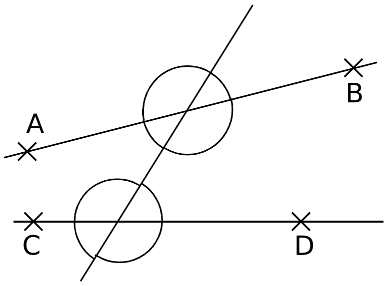
b. Cite deux paires d'angles alternes-internes, déterminés par la sécante (BR).

....

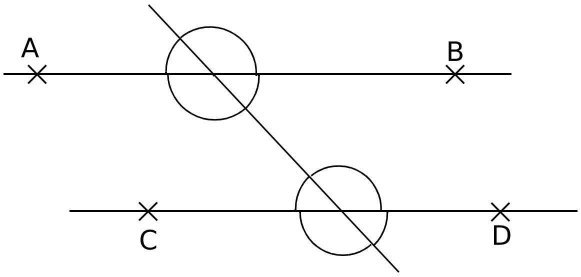
Fiche 3 : appliquer les propriétés liées aux angles et aux parallèles (1)

1 Colorie de la même couleur les angles de même mesure, sachant que...

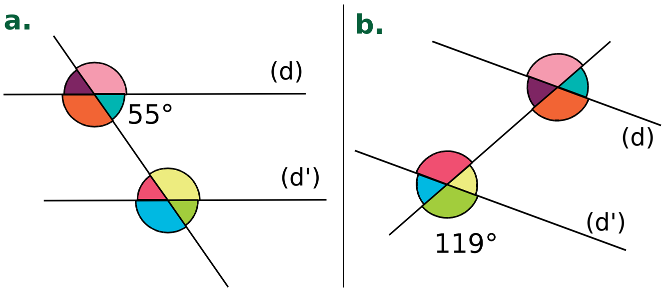
a. les droites (AB) et (CD) ne sont pas parallèles ;



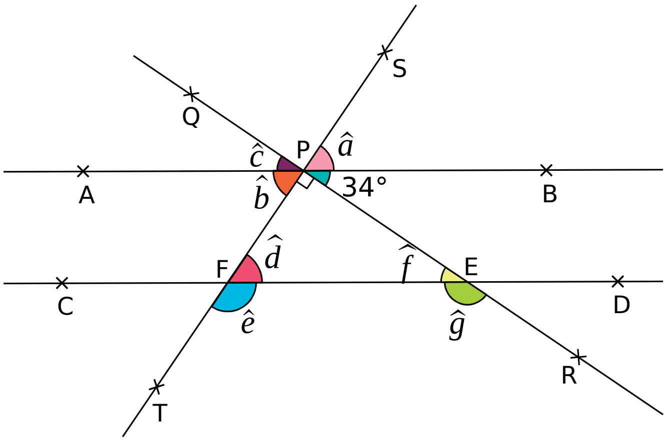
b. les droites (AB) et (CD) sont parallèles.



2 Dans chaque cas, les droites (d) et (d') sont parallèles. Calcule mentalement, puis écris la mesure de chaque angle coloré, sans justifier.



3 Les droites (AB) et (CD) sont parallèles.



Donne la mesure de chaque angle, sans mesurer.

$\hat{a}$ = ……………………………

$\hat{b}$ = ……………………………

$\hat{c}$ = ……………………………

$\hat{d}$ = ……………………………

$\hat{e}$ = ……………………………

$\hat{f}$ = ……………………………

$\hat{g}$ = ……………………………

4 En utilisant la figure de l'exercice précédent, réponds aux questions en justifiant tes réponses.

a. Que dire des mesures des angles $\hat{b}$ et $\hat{d}$?

……………………………………………………………

……………………………………………………………

……………………………………………………………

……………………………………………………………

……………………………………………………………

b. Exprime la mesure de l'angle $\hat{e}$ en fonction de celle de l'angle $\hat{d}$.

……………………………………………………………

……………………………………………………………

……………………………………………………………

……………………………………………………………

……………………………………………………………

……………………………………………………………

c. Que dire des mesures des angles $\hat{c}$ et $\hat{f}$?

……………………………………………………………

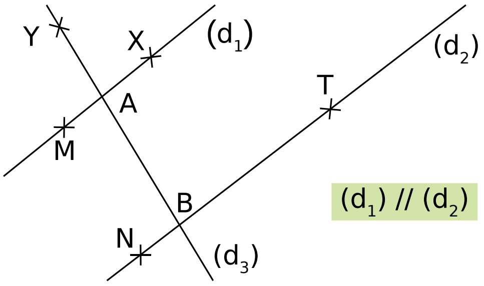
……………………………………………………………

……………………………………………………………

……………………………………………………………

……………………………………………………………

5 Démontre que les angles $\widehat{XAB}$ et $\widehat{NBA}$ ont la même mesure.



……………………………………………………………

……………………………………………………………

……………………………………………………………

……………………………………………………………

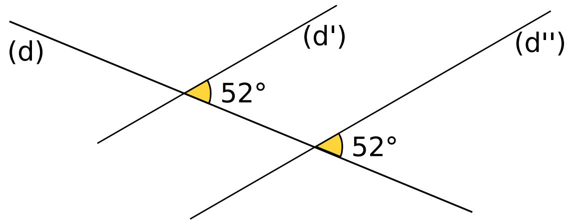
……………………………………………………………

……………………………………………………………

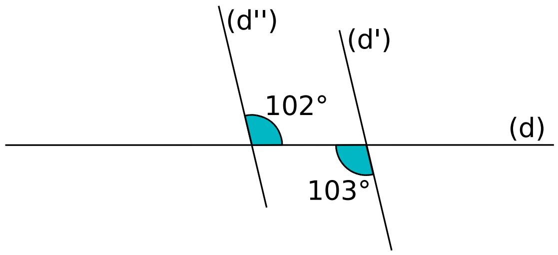
……………………………………………………………

Fiche 4 : appliquer les propriétés liées aux angles et aux parallèles (2)

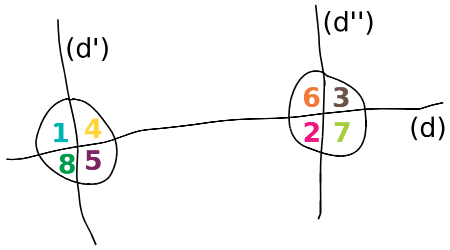
1 Les droites (d') et (d'') sont-elles parallèles ? Justifie.



2 Les droites (d') et (d'') sont-elles parallèles ? Justifie.

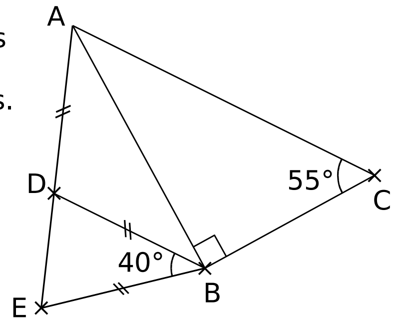


3 Les droites (d') et (d'') sont-elles parallèles ? Complète la dernière colonne du tableau par « Vrai », « Faux » ou « On ne peut pas savoir ».



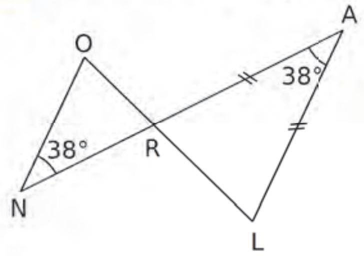
			Explication	(d') // (d'')
a.	⑤ = 102°	⑥ = 102°		
b.	⑧ = 99°	④ = 99°		
c.	① = 81°	⑥ = 80°		
d.	③ = 89°	⑤ = 91°		
e.	① = 76°	② = 76°		

4 Démontre que les droites (AC) et (DB) sont parallèles.



G2 Fiche 5 : appliquer les propriétés liées aux angles et aux parallèles (3)

1 On considère la figure suivante.



a. Démontre que (NO) et (LA) sont parallèles.

....

....

....

....

b. Démontre que les angles $\widehat{ALR}$ et $\widehat{NOR}$ ont la même mesure que tu calculeras.

....

....

....

....

....

c. Déduis-en la nature du triangle NOR.

....

....

....

....

....

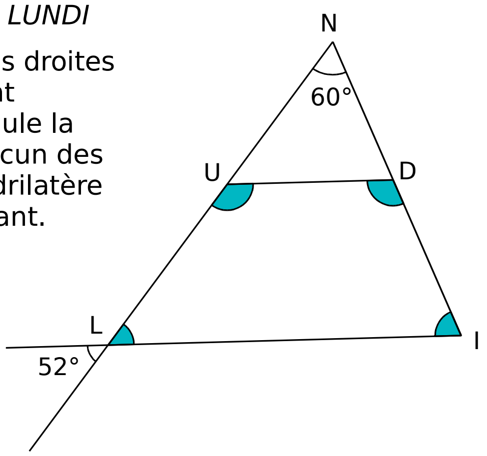
....

2 **a.** Construis une figure à main levée du parallélogramme RIEN de centre C, tel que CR = 3 cm, $\widehat{CRI} = 25°$ et $\widehat{CRN}$ est un angle droit. Tu indiqueras sur ta figure la mesure des angles $\widehat{CEI}$ et $\widehat{CEN}$.

b. Construis cette figure en vraie grandeur, sans tracer de parallèles.

3 *À partir de LUNDI*

Sachant que les droites (DU) et (IL) sont parallèles, calcule la mesure de chacun des angles du quadrilatère LUDI, en justifiant.



....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

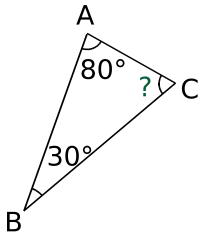
....

....

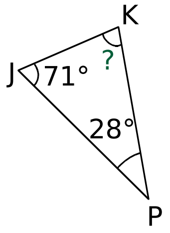
....

Fiche 6 : utiliser la somme des angles d'un triangle (1)

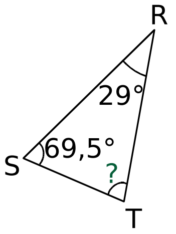
1 Calcule la mesure d'angle manquante.



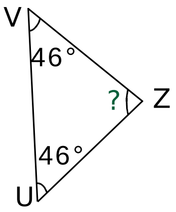
a. ……………………………………………



b. ……………………………………………



c. ……………………………………………



d. ……………………………………………

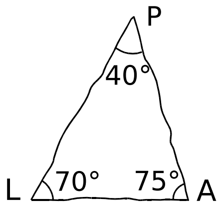
2 Pour chaque cas ci-dessous, calcule la mesure d'angle manquante dans le triangle MNP.

	Mesure des 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°

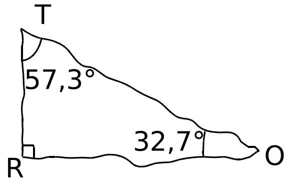
3 Calcule la somme des mesures des angles du triangle ABC et indique si ce triangle existe ou non.

	Angles du triangle ABC			Somme des mesures	Construc-tible ?
	$\widehat{ABC}$	$\widehat{BCA}$	$\widehat{CAB}$		
a.	68°	27°	75°		
b.	43°	58°	101°		
c.	62,1°	72,8°	45°		
d.	34,5°	82°	63,5°		

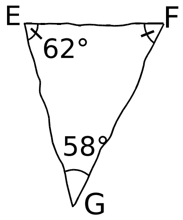
4 Les figures suivantes sont tracées à main levée. Pour chacune d'elles, indique si elles sont constructibles ou non. Justifie ta réponse.



a. ……………………………………………

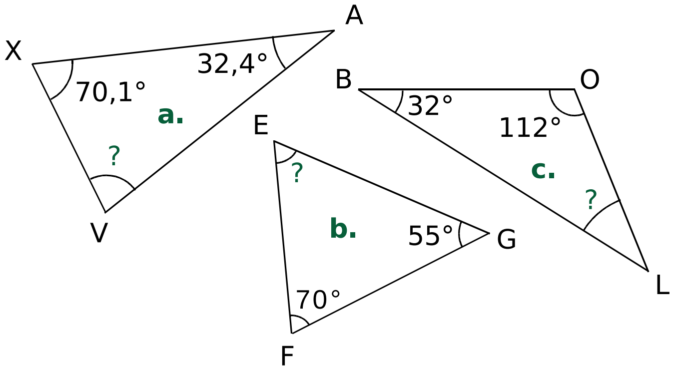


b. ……………………………………………



c. ……………………………………………

5 Calcule, pour chaque triangle, la mesure d'angle manquante, en expliquant ta démarche.



……………………………………………

Fiche 7 : utiliser la somme des angles d'un triangle (2)

1 Complète les affirmations ci-dessous avec les mots suivants : quelconque isocèle équilatéral rectangle

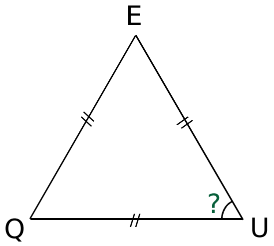
a. Si deux angles d'un triangle mesurent chacun 60°, alors ce triangle est …………………………… .

b. Si deux angles d'un triangle mesurent chacun 45°, alors ce triangle est ……………………………………… et …………………………… .

c. Si deux des angles d'un triangle mesurent 150° et 20°, alors ce triangle est …………………………… .

d. Si deux des angles d'un triangle mesurent 98° et 41°, alors ce triangle est …………………………… .

2 Calcule, pour chaque triangle, la mesure de l'angle marquée d'un point d'interrogation.



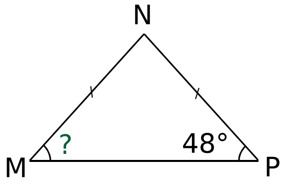
a. ……………………………………………

……………………………………………

……………………………………………

……………………………………………

……………………………………………



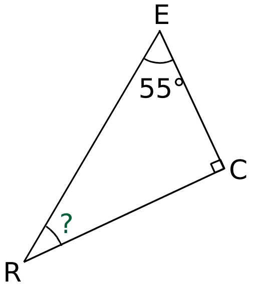
b. ……………………………………………

……………………………………………

……………………………………………

……………………………………………

……………………………………………



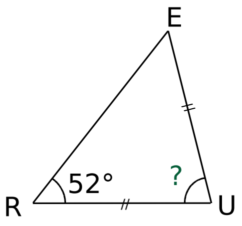
c. ……………………………………………

……………………………………………

……………………………………………

……………………………………………

……………………………………………



d. ……………………………………………

……………………………………………

……………………………………………

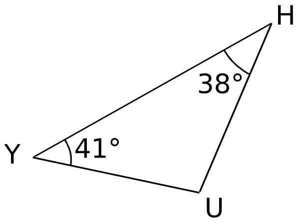
……………………………………………

……………………………………………

3 Complète le tableau sachant que, dans chaque cas, le triangle MNP est isocèle en P.

	Mesure des angles du triangle MNP		
	$\widehat{MNP}$	$\widehat{PMN}$	$\widehat{NPM}$
a.	35°		
b.		52,7°	
c.			47°
d.			120,6°

4 Pour chaque figure, justifie si le triangle est équilatéral, isocèle, rectangle ou quelconque.



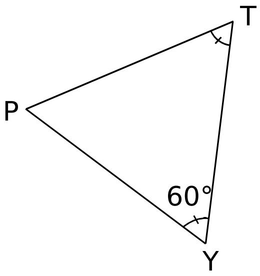
a. ……………………………………………

……………………………………………

……………………………………………

……………………………………………

……………………………………………

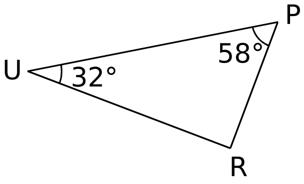


b. ……………………………………………

……………………………………………

……………………………………………

……………………………………………



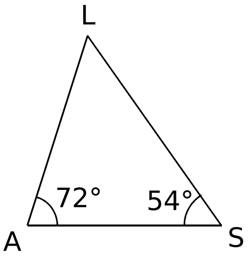
c. ……………………………………………

……………………………………………

……………………………………………

……………………………………………

……………………………………………



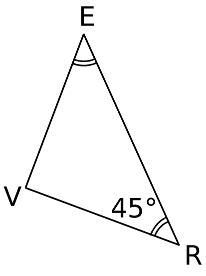
d. ……………………………………………

……………………………………………

……………………………………………

……………………………………………

……………………………………………



e. ……………………………………………

……………………………………………

……………………………………………

……………………………………………

Fiche 8 : utiliser la somme des angles d'un triangle (3)

1 Réponds par « Vrai » ou « Faux » et justifie.

a. Un triangle ne peut avoir qu'un seul angle obtus.

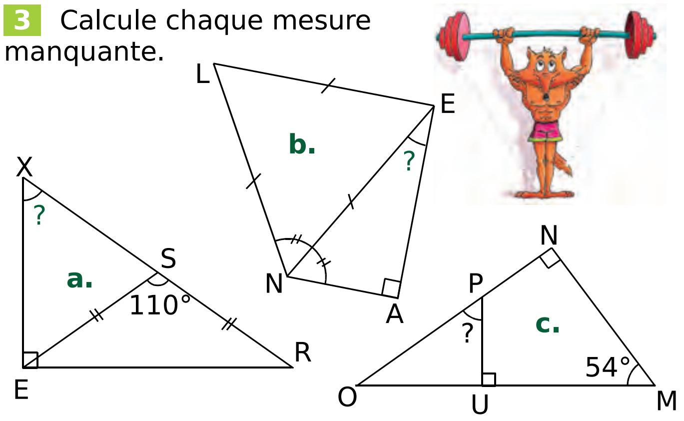
b. Un triangle peut avoir deux angles droits.

c. Un triangle équilatéral peut être rectangle.

d. Un triangle rectangle peut être isocèle.

2 ABC est un triangle isocèle, dont l'un des angles mesure 80°. Donne les mesures possibles des deux autres angles, puis trace une figure à main levée pour chaque cas.

3 Calcule chaque mesure manquante.



4 Calcule la mesure de chacun des angles, en détaillant.

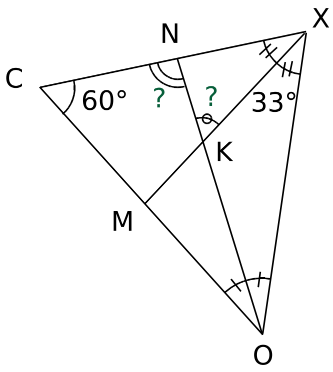
a. $\widehat{CMX}$

b. $\widehat{OMX}$

c. $\widehat{NOC}$

d. $\widehat{CNO}$

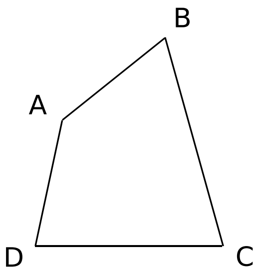
e. $\widehat{NKX}$



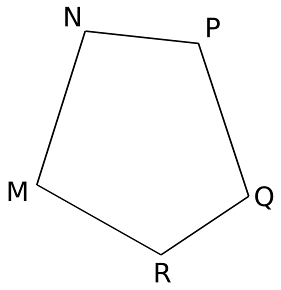
Fiche 9 : utiliser la somme des angles d'un triangle (4)

1 *Dans des polygones*

a. En considérant une diagonale dans le quadrilatère ci-contre, donne la somme des mesures des angles d'un quadrilatère quelconque.

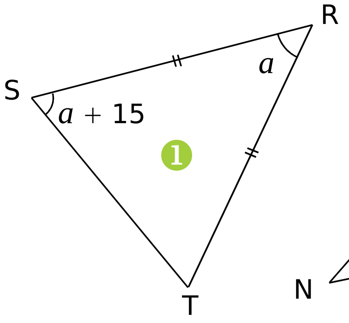


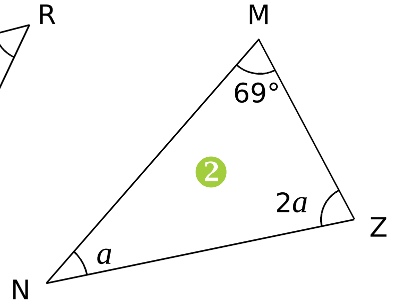
b. De la même façon, en considérant deux diagonales que tu auras judicieusement choisies sur la figure ci-contre, donne la somme des mesures des angles d'un pentagone quelconque.



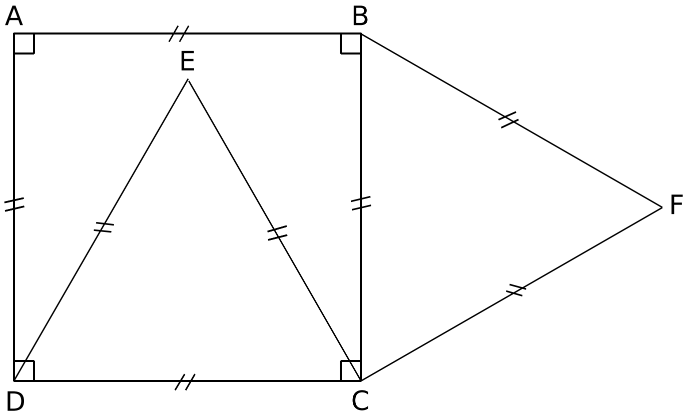
2 *Angles et équations*

Dans chaque cas ci-dessous, a est la mesure d'un angle, en degrés. Calcule la valeur de a.





3 On considère la figure suivante.



a. Quelle est la nature des triangles ECF et ADE ? Justifie.

b. Calcule la mesure de l'angle au sommet principal de chacun de ces deux triangles.

c. Calcule alors la mesure des angles $\widehat{AED}$ et $\widehat{CEF}$.

d. Que peux-tu dire des points A, E et F ? Justifie.

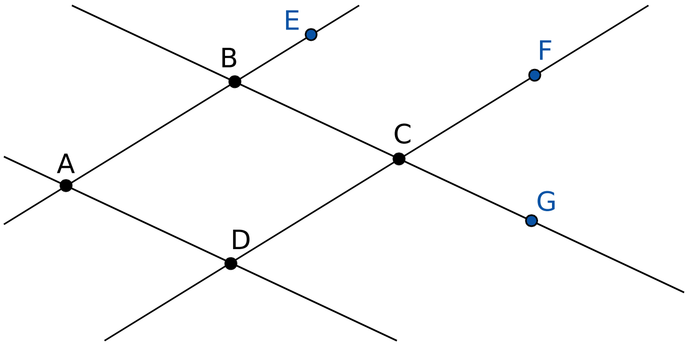
1 Géométrie Dynamique

Construis une droite (AB), un point C, et la parallèle à la droite (AB) passant par le point C. Trace la droite (BC), puis la parallèle à la droite (BC) passant par le point A. Elle coupe la parallèle précédente en D.

a. Saisis la commande suivante : `a1=angle(D,A,B)`. Que fait cette commande ?

b. À l'aide de commandes analogues, affiche la mesure des angles $\widehat{ABC}$, $\widehat{BCD}$ et $\widehat{CDA}$. Déplace les points A, B et C. Que remarques-tu ?

c. Construis les points E, F et G comme ci-dessous.



Que peut-on dire de la mesure des angles $\widehat{DAB}$ et $\widehat{CBE}$? Justifie.

d. Que peut-on dire de la somme de la mesure des angles $\widehat{ABC}$ et $\widehat{CBE}$?

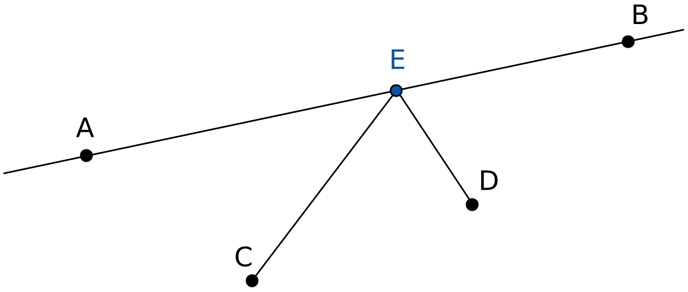
e. Explique pourquoi les angles $\widehat{DAB}$ et $\widehat{ABC}$ sont supplémentaires.

f. Que peut-on dire des mesures des angles $\widehat{CBE}$, $\widehat{FCG}$ et $\widehat{BCD}$? Justifie.

g. Explique pourquoi $\widehat{DAB} = \widehat{BCD}$.

2 Géométrie Dynamique

Construis une droite (AB) et deux points, C et D, du même côté de la droite (AB).
On cherche le point E, tel que la longueur du trajet CE + ED soit la plus petite possible.



a. Construis un point E sur la droite (AB) et saisis la commande suivante : `distance=CE+ED`.
Recherche le point E tel que CE + ED semble minimal.

b. Construis le point C', symétrique de C par rapport à la droite (AB). Que peux-tu dire des longueurs EC et EC' ? Justifie.

c. Compare CE + ED et C'E + ED.
Comment trouver le point E pour que le trajet CE + ED soit minimal ?

G3 Triangles

g5.re/xjm

g5.re/tk5

g5.re/p7h

1 Inégalité triangulaire

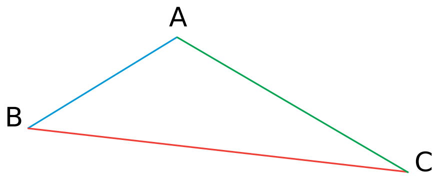
Propriété 1 Dans un triangle, la longueur de chaque côté est **inférieure** à la somme des longueurs des deux autres côtés.

Exemple :

Dans le triangle ABC, on a : $AB < AC + BC$

$BC < AB + AC$

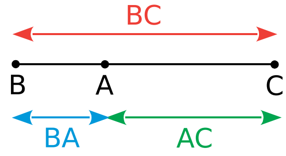
$AC < BA + BC$



Remarque : On peut interpréter l'inégalité $BC < AB + AC$ en remarquant que le chemin le plus court pour aller du point B au point C est la ligne droite.

Propriété 2

- **Si** un point A appartient au segment [BC] **alors** $BC = BA + AC$.
- **Si** trois points A, B et C sont tels que $BC = BA + AC$ **alors** A appartient au segment [BC]. (Autrement dit, les points A, B et C sont alignés.)

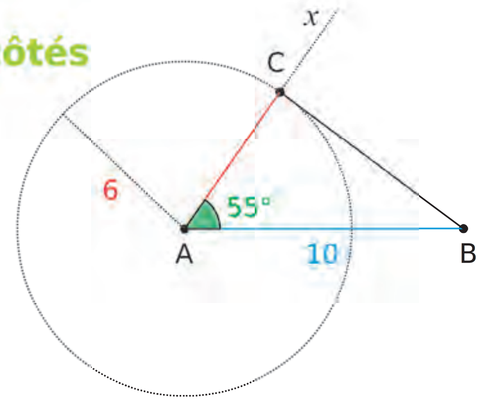


2 Construire un triangle

A Connaissant la longueur de deux côtés et la mesure de l'angle délimité par ces côtés

Exemple : Pour construire un triangle ABC sachant que : $AB = 10$ cm, $\widehat{BAC} = 55°$ et $AC = 6$ cm, on trace :

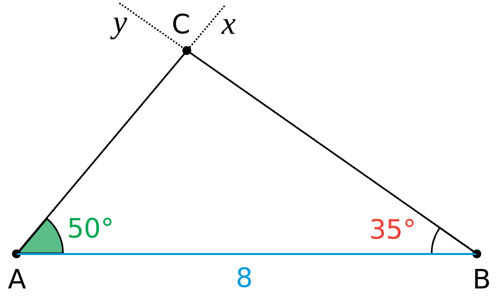
- un segment [AB] de longueur 10 cm ;
- la demi-droite [Ax) telle que $\widehat{BAx} = 55°$;
- le cercle de centre A et de rayon 6 cm ;
- C est le point d'intersection de ce cercle et de la demi-droite [Ax).



B Connaissant la longueur d'un côté et la mesure des angles adjacents à ce côté

Exemple : Pour construire un triangle ABC sachant que : $AB = 8$ cm , $\widehat{BAC} = 50°$ et $\widehat{ABC} = 35°$, on trace :

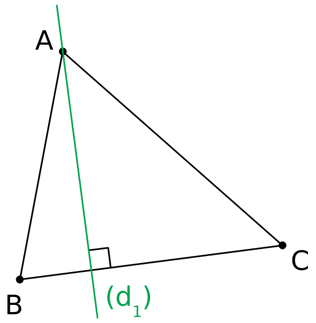
- un segment [AB] de longueur 8 cm ;
- la demi-droite [Ax) telle que $\widehat{BAx} = 50°$;
- la demi-droite [By) telle que $\widehat{ABy} = 35°$;
- ces deux demi-droites se coupent en C.



3 Hauteurs d'un triangle

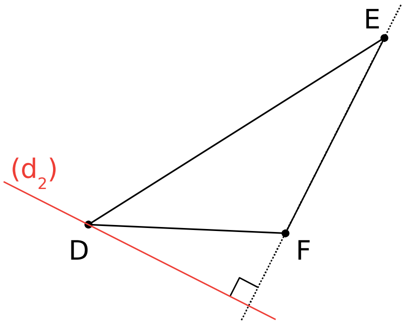
Définition Dans un triangle, une **hauteur** est une droite qui passe par un sommet et qui est perpendiculaire au côté opposé à ce sommet.

Exemples :



Dans le triangle ABC, la droite (d_1) passe par le sommet A et est perpendiculaire au côté [BC]. On dit que (d_1) est la hauteur issue de A dans le triangle ABC.

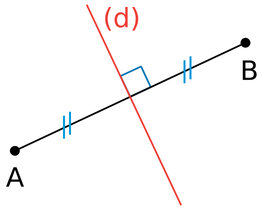
Dans le triangle DEF, la droite (d_2) passe par le sommet D et est perpendiculaire au côté [EF]. On dit que (d_2) est la hauteur issue de D dans le triangle DEF.



4 Médiatrice

A Médiatrice d'un segment

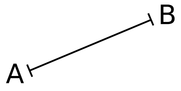
Définition La **médiatrice** d'un segment est la droite perpendiculaire à ce segment en son milieu.



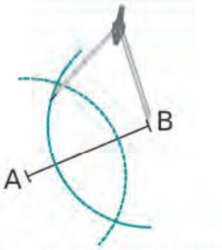
Propriétés

- **Si** un point appartient à la médiatrice d'un segment **alors** il est équidistant des extrémités de ce segment.
- **Si** un point est équidistant des extrémités d'un segment **alors** il appartient à la médiatrice de ce segment.

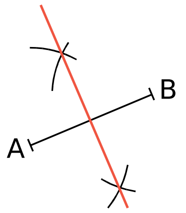
Construction de la médiatrice du segment [AB] à la règle et au compas :



Pour construire la médiatrice du segment [AB]...



on trace deux arcs de cercle de centres A et B, de même rayon (plus grand que la moitié de AB).

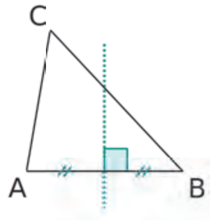


La médiatrice de [AB] est la droite qui passe par ces deux points.

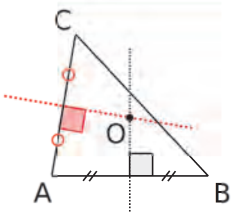
B Médiatrices dans un triangle

Propriété Dans un triangle, les médiatrices des trois côtés sont **concourantes en un point** qui est le **centre du cercle circonscrit** à ce triangle.
(Le cercle circonscrit au triangle est le cercle passant par ses trois sommets.)

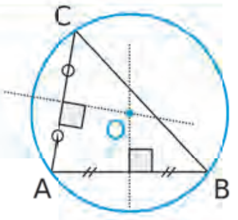
Construction du cercle circonscrit au triangle ABC :



On construit la médiatrice du segment [AB]...



puis celle de [AC]. Elles se coupent en O.

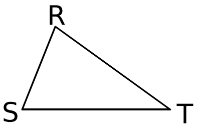


On trace le cercle de centre O et de rayon OA (ou OB ou OC).

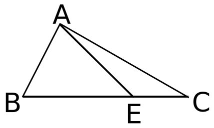
Fiche 1 : utiliser l'inégalité triangulaire (1)

1 Écris les trois inégalités triangulaires.

a. Dans le triangle RST.



b. Dans le triangle AEC.



2 Dans chaque cas ci-dessous, indique si les points A, B et C sont alignés. Justifie.

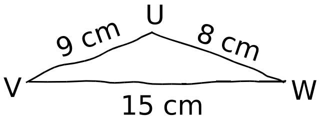
	AB	BC	AC
a.	14 cm	7 cm	9 cm
b.	5,5 m	4 m	9,5 m
c.	4,5 dm	91 cm	46 cm

a. ……………………………………

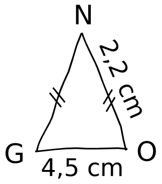
b. ……………………………………

c. ……………………………………

3 Indique si chacun des triangles ci-dessous est constructible. Justifie.



a. ……………………………………



b. ……………………………………

Triangle GHI tel que :
GH = 6 cm
GI = 5 cm
HI = 8 cm

c. ……………………………………

Triangle SNV tel que :
SN = 5,01 cm
SV = 4,9 cm
NV = 1,1 mm

d. ……………………………………

4 Sébastien veut construire un triangle FOU dont il connait les longueurs OU et FU. Parmi les longueurs proposées pour le côté [OF], entoure la (ou les) mesure(s) possible(s).

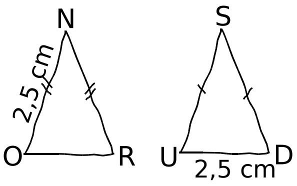
	OU	FU	OF		
a.	15	7	5	9	10
b.	11	9	1	14	21
c.	9,4	4,6	6,2	13	14,01
d.	7,6	3,5	4,1	11,01	12

5 Marie a recopié l'exercice à faire pour demain. En voici l'énoncé :

« ABCD est un quadrilatère tel que : AB = 3 cm ; BC = 5 cm ; AC = 7 cm ; CD = 3 cm et BD = 1 cm. »

Après plusieurs essais sans succès, Marie réalise qu'une des longueurs est fausse. Corrige l'énoncé en changeant une longueur pour qu'il soit possible de placer les quatre points.

1 NOR et SUD sont deux triangles isocèles, respectivement en N et en S, de même périmètre 10,5 cm. Avec les informations données sur les figures ci-contre, est-il possible de tracer de tels triangles ? Justifie.



………………………………………………………………………

………………………………………………………………………

………………………………………………………………………

………………………………………………………………………

………………………………………………………………………

………………………………………………………………………

………………………………………………………………………

………………………………………………………………………

2 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 ?

………………………………………………………………………

………………………………………………………………………

………………………………………………………………………

………………………………………………………………………

………………………………………………………………………

………………………………………………………………………

………………………………………………………………………

3 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] ?

………………………………………………………………………

………………………………………………………………………

………………………………………………………………………

………………………………………………………………………

………………………………………………………………………

4 *Triangles remarquables*

a. On cherche trois nombres entiers dont la somme est 12. Répertorie tous les trios possibles.

…………………	…………………	…………………
…………………	…………………	…………………
…………………	…………………	…………………
…………………	…………………	…………………
…………………	…………………	…………………

On cherche maintenant 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. Barre au crayon gris les trios qui ne permettent pas la construction de triangles. Justifie pourquoi.

………………………………………………………………………

………………………………………………………………………

………………………………………………………………………

d. Quels triangles cherche-t-on ?

……………………………………………………………

e. Qu'ont-ils de remarquable ?
Construis-les, en prenant un centimètre pour unité de longueur si nécessaire.

………………………………………………………………………

………………………………………………………………………

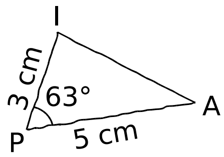
………………………………………………………………………

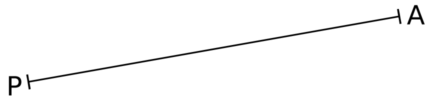
………………………………………………………………………

Fiche 3 : construire des triangles (1)

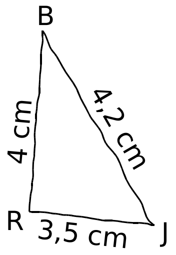
1 Trace chacun de ces triangles, à partir de la figure à main levée proposée.

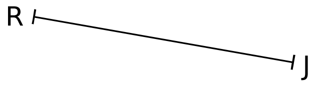
a.



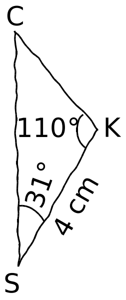


b.

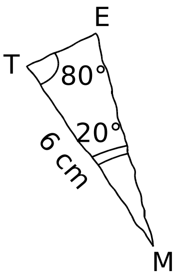




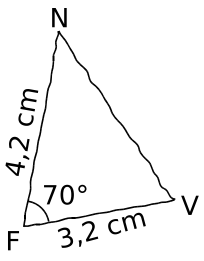
c.



d.

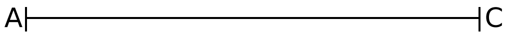


e.

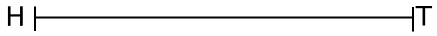


2 Pour chaque triangle, trace d'abord une figure à main levée, puis construis-la en vraie grandeur.

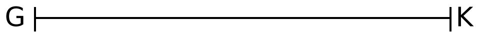
a. Un triangle ABC tel que :
AB = 3,5 cm, BC = 5 cm et AC = 6 cm.



b. Un triangle HTU tel que :
HT = 5 cm, HU = 2 cm et $\widehat{THU}$ = 100°.



c. Un triangle GKO tel que :
GK = 5,5 cm, $\widehat{GKO}$ = 45° et $\widehat{KGO}$ = 35°.

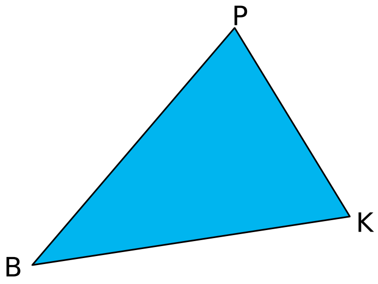


d. Un triangle LMN tel que :
LM = 6 cm, LN = 3 cm et $\widehat{NLM}$ = 49°.

e. Un triangle PRS tel que :
$\widehat{PSR}$ = 124°, $\widehat{SPR}$ = 18° et SP = 5,5 cm.

1 *Reproduction de triangle*

a. En utilisant le compas et la règle non graduée, reproduis ce triangle, en doublant les longueurs.



b. Les mesures des angles ont-elles doublé ?

2 *Construction et calculs*

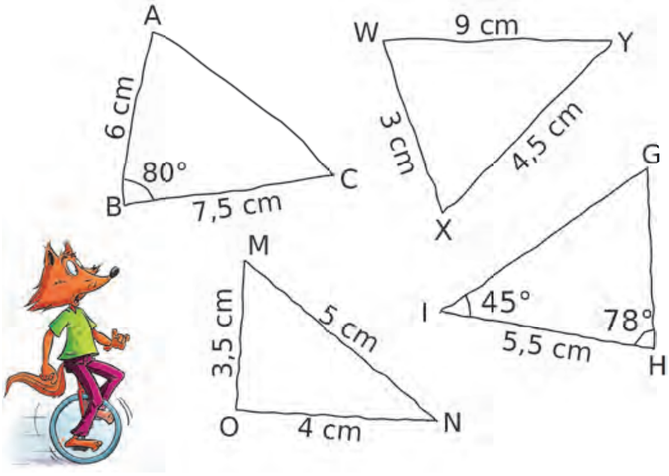
a. Trace le triangle EFG tel que EF = 4 cm, $\widehat{EFG} = 33°$ et $\widehat{FEG} = 105°$.

b. Place le point H tel que (HE) soit la bissectrice de $\widehat{GEF}$, et tel que (HF) soit la bissectrice de $\widehat{GFE}$.

c. Calcule la mesure de $\widehat{HEF}$ et de $\widehat{HFG}$.

3

Reproduis ces triangles en vraie grandeur, lorsque cela est possible. Si le triangle n'est pas constructible, explique pourquoi.



G3 Fiche 5 : construire des triangles (3)

1 Pour chaque cas, trace une figure à main levée codée du triangle, en indiquant les mesures des angles et les longueurs des côtés connues.

a. AGP isocèle en A : AG = 8 cm et GP = 6 cm

b. BHQ rectangle en B : BQ = 3 cm et BH = 7 cm

c. CKR équilatéral : CK = 7 cm

a.	**b.**	**c.**

d. DLS isocèle en S : DL = 11 cm et $\widehat{LDS}$ = 35°

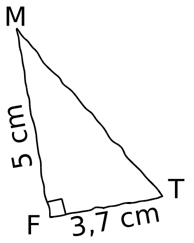
e. EMT rectangle en M : $\widehat{MET}$ = 55° et ME = 7 cm

f. FUN isocèle rectangle en F : FU = 4 cm

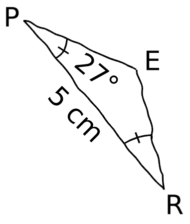
d.	**e.**	**f.**

2 Trace chacun de ces triangles, à partir de la figure à main levée proposée.

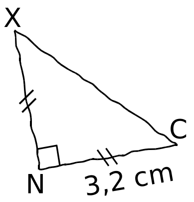
a.



b.

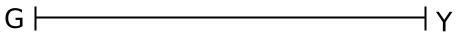


c.

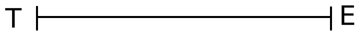


3 Pour chaque triangle, trace d'abord une figure à main levée, puis construis-la en vraie grandeur.

a. GTY isocèle en T tel que GT = 3,5 cm.

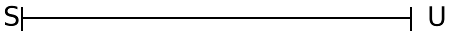


b. ERT rectangle en E tel que $\widehat{ETR}$ = 33°.



c. CKF équilatéral de côté 3,4 cm.

4 *Un quadrilatère*



a. Trace, « au-dessus » de [SU], le triangle STU, isocèle en T, tel que $\widehat{UST}$ = 35°.

b. Trace, « en dessous » de [SU], le triangle SVU, isocèle en V, tel que $\widehat{USV}$ = 35°.

c. Quelle est la nature de STUV ? Justifie.

....

....

....

Fiche 6 : construire des triangles (4)

1 *Autour d'un segment*

a. Trace un segment [IK] de longueur 9 cm.

b. Trace, sur cette même figure et du même côté du segment [IK], les triangles rectangles suivants, dont le segment [IK] est l'hypoténuse.

- IAK tel que $\widehat{IKA} = 20°$
- IBK tel que $\widehat{IKB} = 40°$
- ICK tel que $\widehat{IKC} = 48°$
- IDK tel que $\widehat{KID} = 20°$
- IEK tel que $\widehat{KIE} = 32°$
- IFK tel que $\widehat{KIF} = 40°$
- IGK tel que $\widehat{KIG} = 65°$

c. Quelle conjecture peux-tu faire quant à la position des points A, B, C, D, E, F et G ?

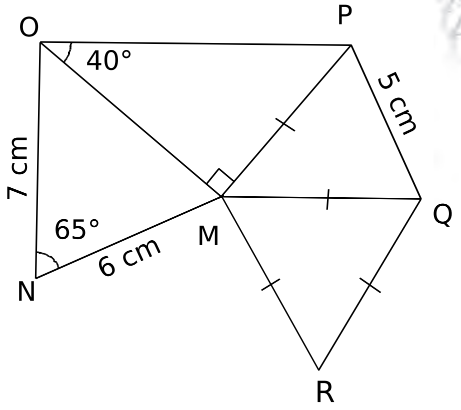
2 Construis un triangle équilatéral ABC de côté 4 cm.

a. Complète la figure en construisant le triangle ABD, isocèle en D, tel que $\widehat{CAD} = 105°$.

b. Quelles sont les mesures des angles $\widehat{BAD}$ et $\widehat{ABD}$? Justifie.

3 *Programme et construction*

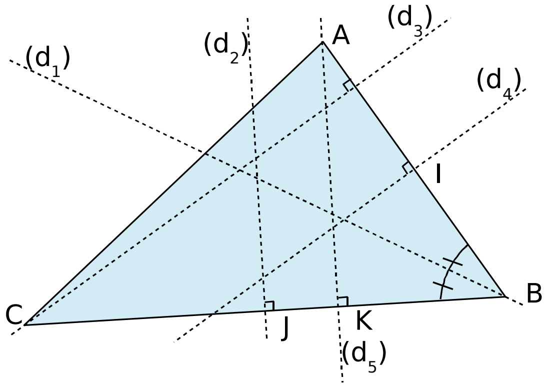
a. Écris un programme de construction pour réaliser cette figure.



b. Reproduis cette figure, en vraie grandeur.

Fiche 7 : connaitre les hauteurs d'un triangle

1 Observe le triangle ABC et complète les phrases suivantes, sachant que I et J sont les milieux respectifs des côtés [AB] et [BC].



a. .... est la bissectrice de l'angle $\widehat{ABC}$.

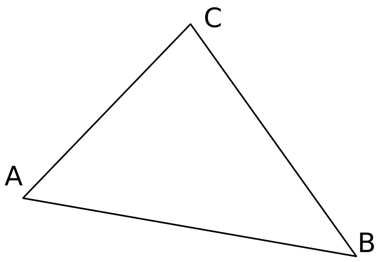
b. .... est la médiatrice du segment [AB].

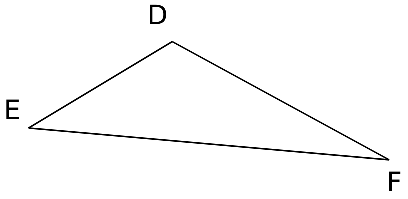
c. (d_5) est ....

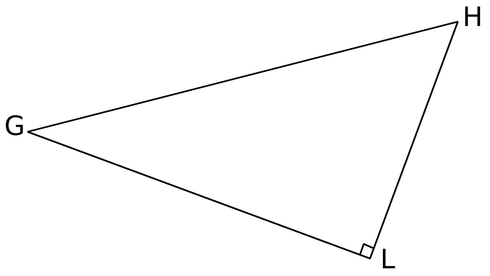
d. .... est la hauteur relative à [AB].

e. (d_2) est ....

2 Trace les hauteurs des triangles suivants.







3 Soit ABCD un parallélogramme tel que AB = 6 cm, AD = 3 cm et $\widehat{BAD} = 60°$.

a. Construis ABCD ci-dessous.

b. Construis la hauteur issue de D dans le triangle ABD.

c. Construis la hauteur relative à [DC] dans le triangle BDC.

d. Que peut-on dire de ces deux hauteurs ? Justifie.

....

....

....

....

....

....

....

4 **Géométrie Dynamique**

a. Trace un triangle ABC quelconque.

b. Place le milieu D du côté [AB], le milieu E du côté [BC] et le milieu F du côté [CA].

c. Trace le triangle DEF, puis ses hauteurs. Que dire de ces hauteurs ? On nomme O ce point.

....

....

....

d. Trace le cercle de centre O et de rayon [OA]. Quelle conjecture peux-tu écrire ?

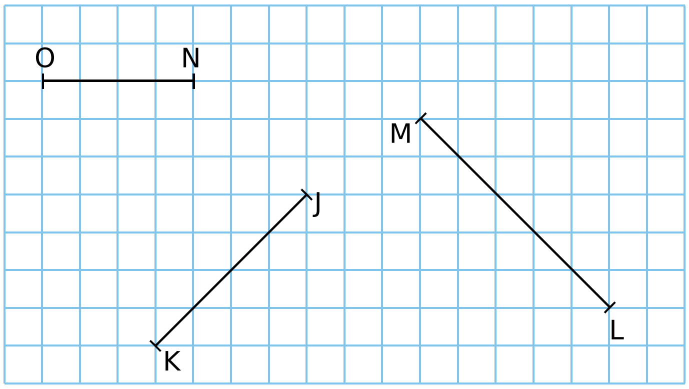
....

....

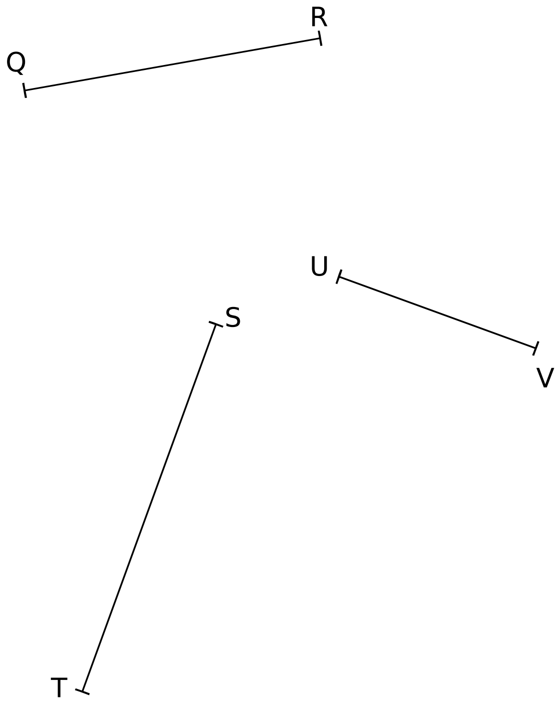
....

Fiche 8 : connaitre les médiatrices d'un triangle (1)

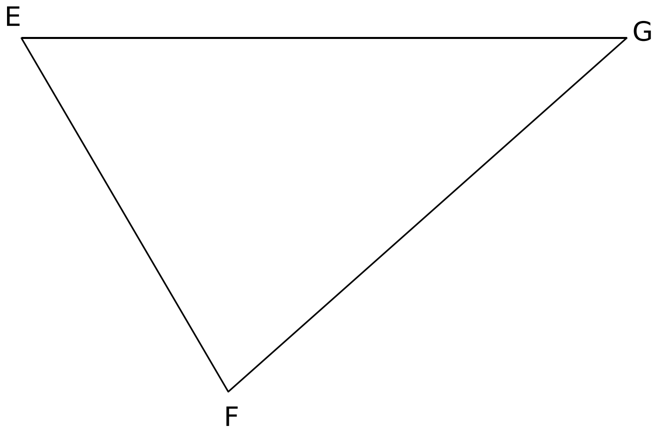
1 Construis la médiatrice de chaque segment, en utilisant le quadrillage.



2 Construis la médiatrice de chaque segment, à l'aide de la règle graduée et de l'équerre.

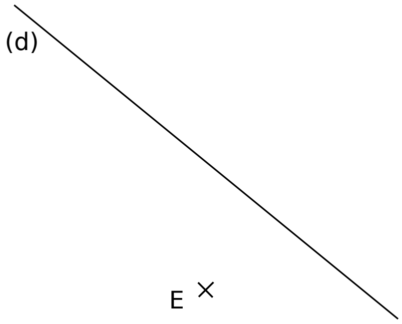


3 Construis les médiatrices des trois côtés du triangle EFG.



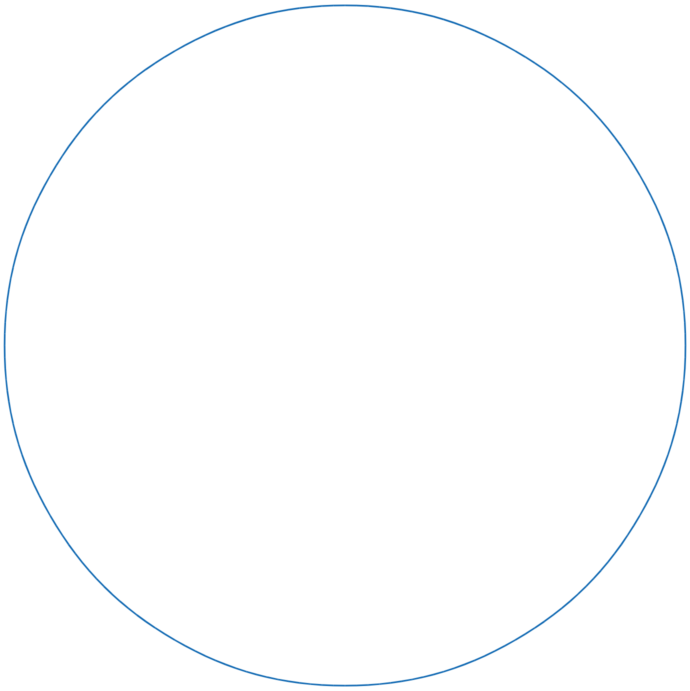
4 La droite (d) est la médiatrice d'un segment [EF].

a. Retrouve le point F qui a été effacé.



b. Sur la même figure, construis un segment [AB] dont (d) est la médiatrice.

5 Le centre du cercle ci-dessous a été effacé. Fais les constructions nécessaires pour le retrouver précisément. Tu expliqueras et justifieras ta construction.



....

....

....

....

....

....

....

....

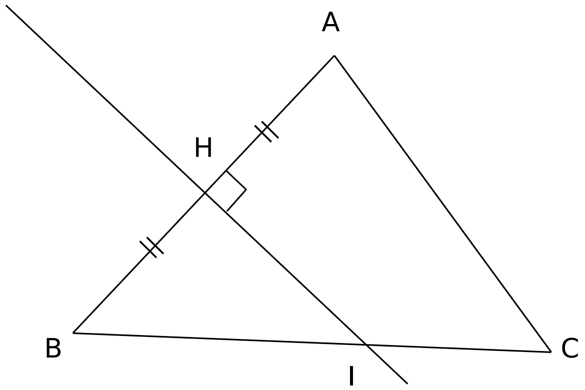
....

Fiche 9 : connaitre les médiatrices d'un triangle (2)

1 Complète le tableau ci-dessous.

EF = FL	F appartient à la médiatrice de [EL].
JK = KR	
LM = LS	
MT = …	T appartient à la médiatrice de [MU].
	S appartient à la médiatrice de [AB].
UZ = …	U …

2 *Dans un triangle...*



a. Quelle est la nature du triangle BIA ? Justifie.

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

b. Soit le point Z tel que ZA = ZB = 3 cm.
Où va nécessairement se trouver le point Z ?
Construis toutes les possibilités.

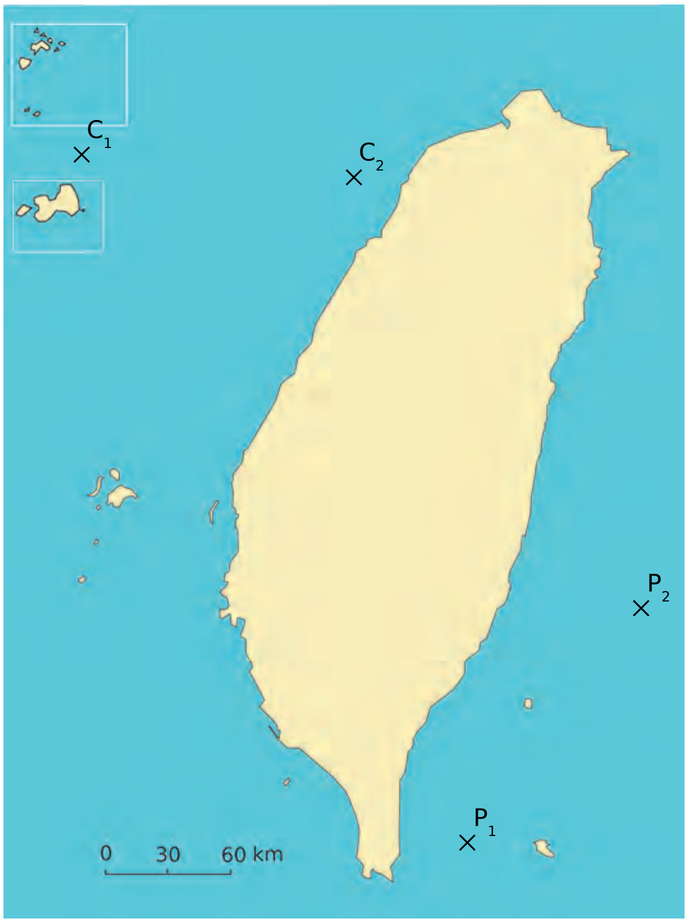
……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

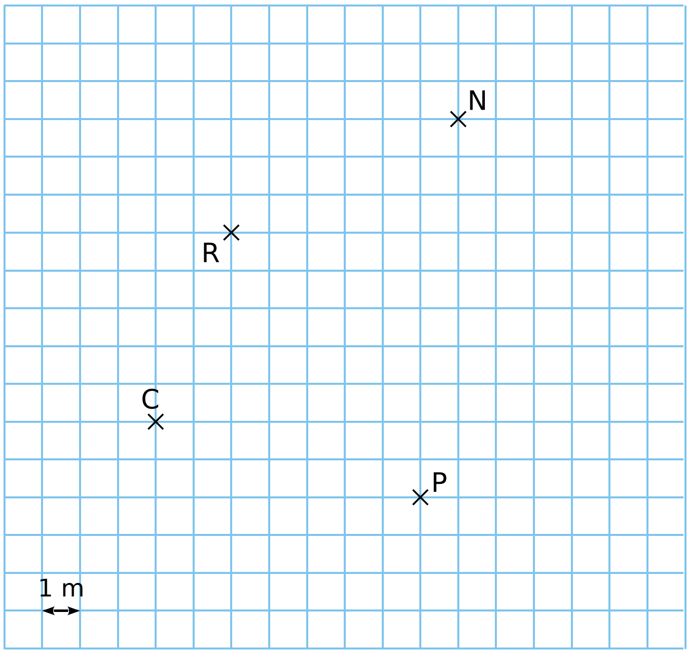
……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

3 Pour des manœuvres militaires, un destroyer D doit se positionner, d'une part à la même distance des deux porte-avions P_1 et P_2 et, d'autre part, aussi loin du cuirassé C1 que du cuirassé C2. Construis la position de D sur la carte ci-dessous.

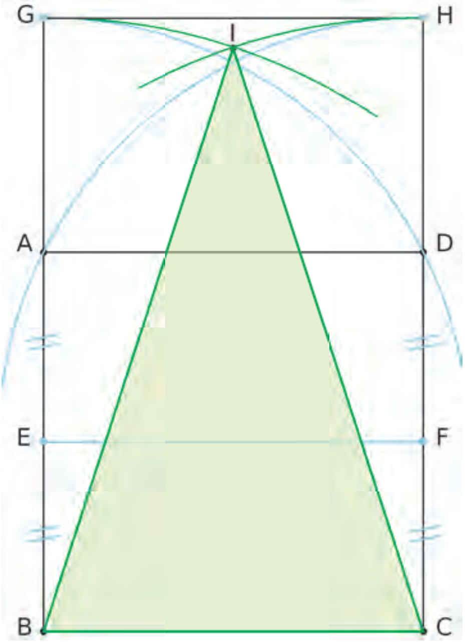


4 Luc souhaite installer un point d'eau dans son jardin. Pour des raisons de commodité, il veut le mettre à égale distance du noyer N et du cerisier C. Ce point d'eau doit être à plus de 6 m de la ruche R, et à moins de 5 m du poteau P. Indique les possibilités sur le schéma ci-dessous.



1 Géométrie Dynamique

a. Reproduis cette figure, en partant d'un carré ABCD. Le triangle IBC est appelé « triangle d'or ».

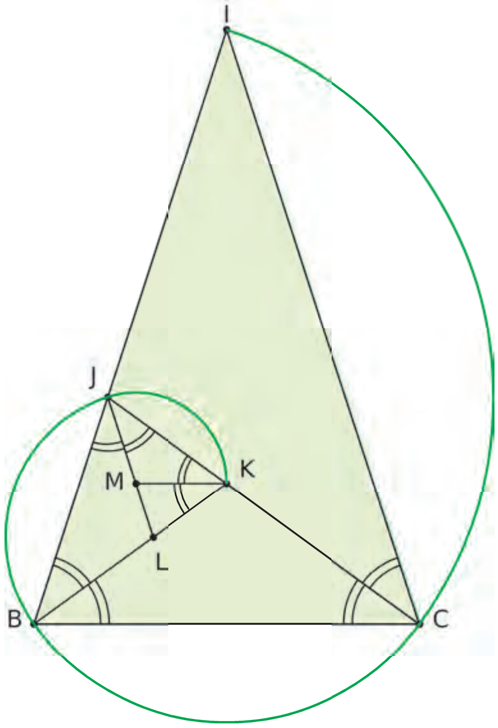


b. Donne la mesure des angles $\widehat{CBI}$, $\widehat{ICB}$ et $\widehat{BIC}$.

....

....

c. À partir du triangle d'or, construis la spirale d'or, en décodant la figure ci-dessous. Le triangle IJC est appelé « triangle d'argent ».



Cite les triangles d'or de cette figure.

....

Cite les triangles d'argent de cette figure.

....

2 Géométrie Dynamique

a. Trace un triangle ABC, et ses trois hauteurs qui se coupent en H.

b. Nomme les trois hauteurs du triangle ABH.

....

En quel point se coupent-elles ? ....

c. Nomme les trois hauteurs du triangle BCH.

....

En quel point se coupent-elles ? ....

d. Nomme les trois hauteurs du triangle CAH.

....

En quel point se coupent-elles ? ....

e. Déplace ses sommets.
Décris les cas particuliers que tu observes.

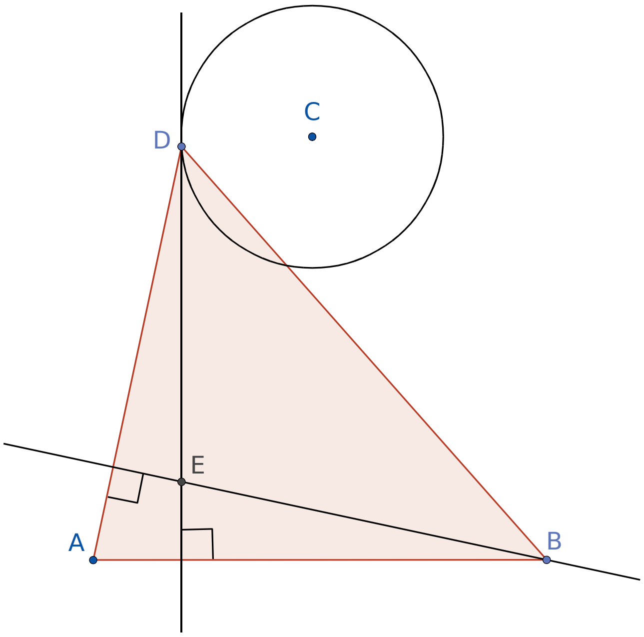
....

....

....

3 Géométrie Dynamique

- Trace un segment [AB] de longueur 6 cm.
- Crée un curseur b, avec un intervalle de 0 à 5.
- Place un point C dans le plan, puis trace le cercle de centre C et de rayon b.
- Place un point D sur ce cercle.
- Trace le triangle ABD. Construis E, le point d'intersection des trois hauteurs de ce triangle.
- Active la trace de E, puis anime D.



Déplace le point C et le curseur pour voir les différents lieux de points.

G4 Parallélogrammes

g5.re/v2d

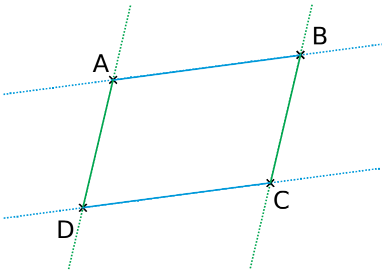
g5.re/64t

g5.re/tpv

1 Propriétés du parallélogramme

A Définition

Définition Un **parallélogramme** est un quadrilatère dont les côtés opposés sont parallèles.

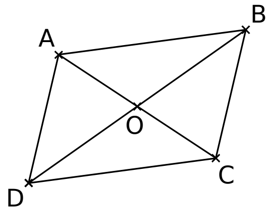


Exemple : On considère la figure ci-contre.

- Les droites (AB) et (DC) sont parallèles.
  Les droites (AD) et (BC) sont parallèles.
  Le quadrilatère ABCD est un parallélogramme.

B Propriétés

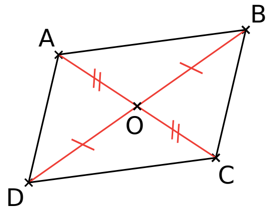
Propriété 1 Un parallélogramme a un **centre de symétrie** qui est le point d'intersection de ses **diagonales**.



Exemple : Soit ABCD un parallélogramme de centre O.

- O est le centre de symétrie du parallélogramme ABCD.
- [AB] et [CD] sont symétriques par rapport à O.
- [AD] et [BC] sont symétriques par rapport à O.
  Les angles opposés sont symétriques par rapport à O.

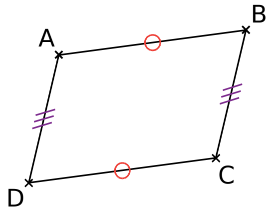
Propriété 2 **Si** un quadrilatère est un **parallélogramme** **alors** ses diagonales se coupent en leur milieu.



Exemple : Soit ABCD un parallélogramme de centre O.

- Donc ses diagonales [AC] et [BD] se coupent en leur milieu O.

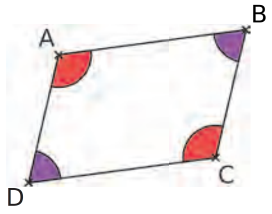
Propriété 3 **Si** un quadrilatère est un **parallélogramme** **alors** ses côtés opposés ont la même longueur.



Exemple : Soit ABCD un parallélogramme.

- Ses côtés opposés ont la même longueur
  donc AB = CD et AD = BC.

Propriété 4 **Si** un quadrilatère est un **parallélogramme** **alors** ses angles opposés ont la même mesure.

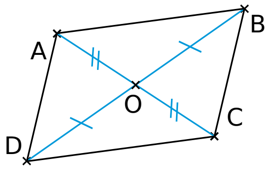


Exemple : Soit ABCD est un parallélogramme.

- Ses angles opposés ont la même mesure
  donc $\widehat{ABC} = \widehat{ADC}$ et $\widehat{BAD} = \widehat{BCD}$.

2 Reconnaitre un parallélogramme

Propriété 1 **Si** un quadrilatère a ses diagonales qui se coupent en leur milieu **alors** c'est un **parallélogramme**.

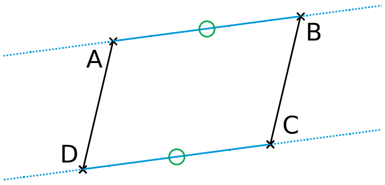


Exemple :

- Les diagonales du quadrilatère ABCD se coupent en O qui est le milieu de ses diagonales [AC] et [BD].
  Donc le quadrilatère ABCD est un parallélogramme.

Propriété 2

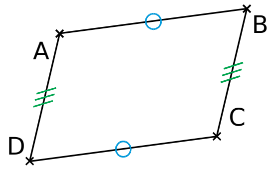
Si un quadrilatère non croisé a deux côtés opposés parallèles et de même longueur **alors** c'est un **parallélogramme**.



Exemple :

- Les droites (AB) et (CD) sont parallèles et AB = CD.
  Les côtés opposés [AB] et [CD] du quadrilatère ABCD sont parallèles et ont la même longueur.
  Donc le quadrilatère ABCD est un parallélogramme.

Propriété 3 **Si** un quadrilatère non croisé a ses côtés opposés de même longueur **alors** c'est un **parallélogramme**.



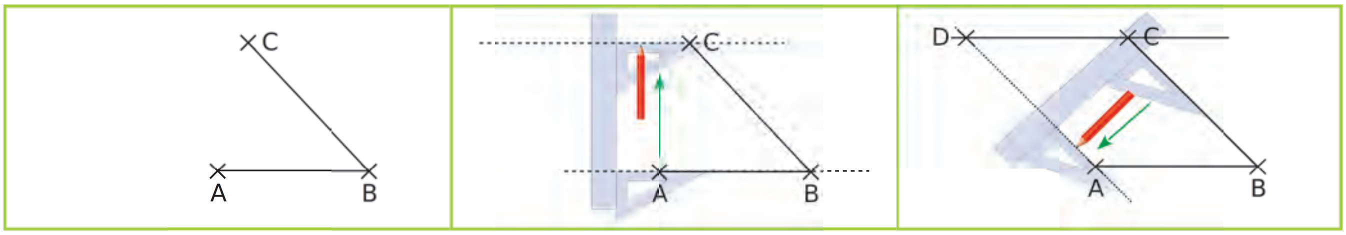
Exemple :

- AB = CD et AD = BC
  Le quadrilatère ABCD a ses côtés opposés de même longueur.
  Donc le quadrilatère ABCD est un parallélogramme.

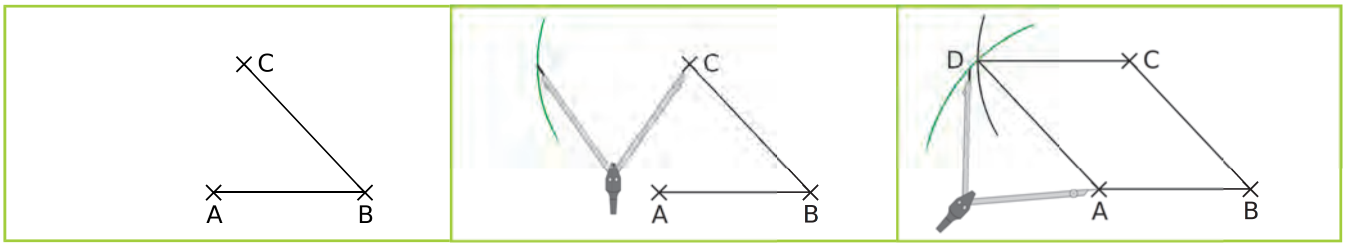
Remarque : Pour démontrer qu'un quadrilatère est un parallélogramme, on peut également utiliser la définition et démontrer que ses côtés opposés sont parallèles.

3 Construire un parallélogramme ABCD

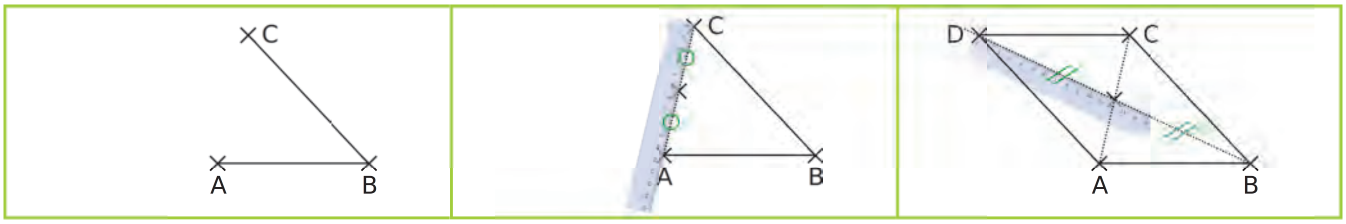
En utilisant la définition du parallélogramme :



En utilisant la propriété des longueurs des côtés d'un parallélogramme :

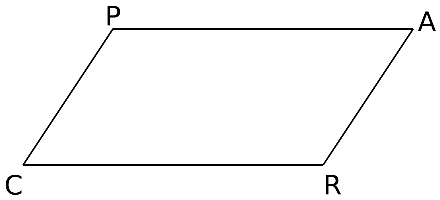


En utilisant la propriété des diagonales d'un parallélogramme :



G4 Fiche 1 : utiliser les propriétés du parallélogramme (1)

1 *Vocabulaire*



a. Parmi les noms proposés pour le parallélogramme ci-dessus, entoure ceux qui sont corrects.

PRCA ARCP CRAP RCAP ACPR APCR

b. Quelles sont ses diagonales ?

……………………………………………………………

c. Quel est le côté opposé à [PA] ?

……………………………………………………………

d. Quels sont les côtés consécutifs à [PC] ?

……………………………………………………………

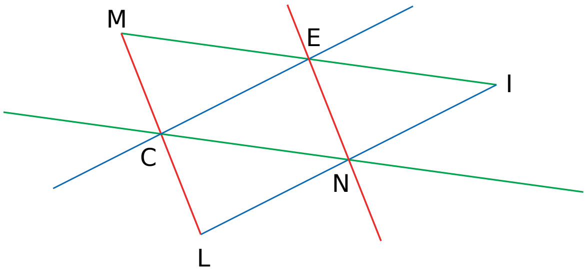
e. Quel est l'angle opposé à $\widehat{PCR}$?

……………………………………………………………

f. Quels sont les angles consécutifs à $\widehat{PAR}$?

……………………………………………………………

2 Dans la figure ci-dessous, les droites d'une même couleur sont parallèles. Nomme tous les parallélogrammes de cette figure.



……………………………………………………………

……………………………………………………………

……………………………………………………………

3 *Premiers pas*

a. Complète les propriétés.

Si un quadrilatère est un parallélogramme, alors...

① ses côtés opposés ……………………………………

……………………………………………………………

② ses angles opposés ……………………………………

……………………………………………………………

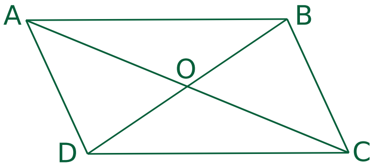
③ ses angles consécutifs ……………………………………

……………………………………………………………

④ ses diagonales ……………………………………

……………………………………………………………

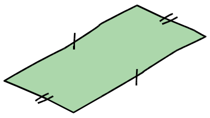
b. Complète le tableau ci-dessous, sachant que ABCD est un parallélogramme. Dans la dernière colonne, tu donneras le numéro de la propriété du **a** qui te permet d'affirmer ta réponse.



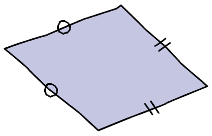
Quels sont...	Réponse	Propriété
les angles de même mesure ?	…………………… ……………………	
les côtés de même longueur ?	…………………… ……………………	
les longueurs égales sur les diagonales ?	…………………… ……………………	
les angles supplémentaires ?	…………………… ……………………	

4 Dans chaque cas, indique si les codages permettent ou non de prouver que le quadrilatère est un parallélogramme. Justifie.

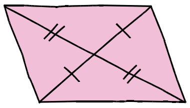
a.



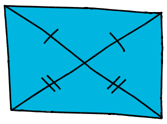
b.



c.



d.



……………………………………………………………

……………………………………………………………

……………………………………………………………

……………………………………………………………

……………………………………………………………

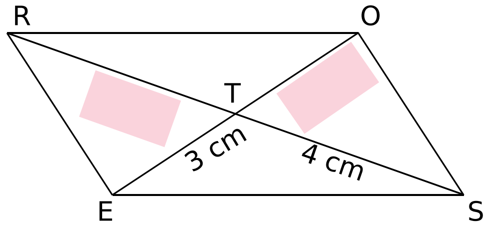
……………………………………………………………

……………………………………………………………

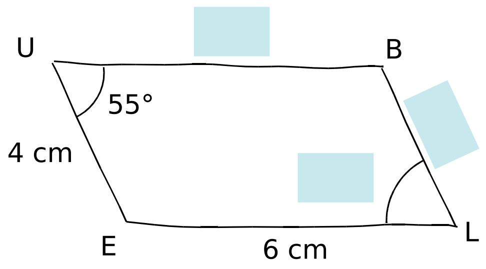
……………………………………………………………

Fiche 2 : utiliser les propriétés du parallélogramme (2)

1 Complète les étiquettes, sachant que ROSE est un parallélogramme, puis justifie tes réponses.



2 La figure est dessinée à main levée.

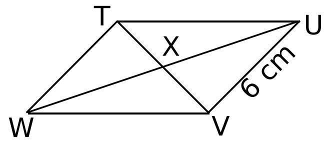


a. Complète les étiquettes bleues, sachant que BLEU est un parallélogramme.

b. Justifie ta réponse pour l'angle $\widehat{BLE}$.

c. Justifie ta réponse pour la longueur BU.

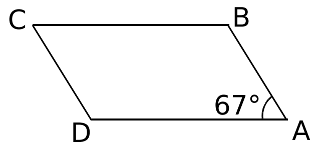
3 On considère le parallélogramme TUVW.



a. Quelle est la longueur de [TW] ? Justifie.

b. Démontre que X est le milieu de [UW].

4 On considère le parallélogramme ABCD.



a. Quelle est la mesure de l'angle $\widehat{BCD}$? Justifie.

b. Quelle est la mesure de l'angle $\widehat{CBA}$? Justifie.

Fiche 3 : démontrer avec les parallélogrammes (1)

1 *Premiers pas*

a. Complète les propriétés.

Si un quadrilatère...

① non croisé a ses côtés opposés ....
....

② non croisé a ses angles opposés ....
....

③ non croisé a deux côtés opposés ....
....

④ a ses diagonales ....
....

...alors c'est un parallélogramme.

b. Indique le numéro de la propriété qui permet de démontrer que le quadrilatère est un parallélogramme. (Les côtés repassés en couleur sont parallèles.)

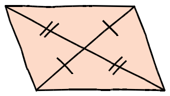
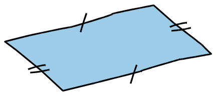
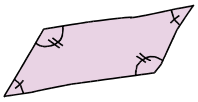
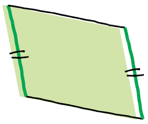
Figure	Propriété
	
	

Figure	Propriété
	
	

2 Pour chaque propriété fausse suivante, trace une figure codée à main levée qui la contredit.

a. Je suis un quadrilatère qui a deux côtés opposés parallèles, donc je suis forcément un parallélogramme.	
b. Je suis un quadrilatère qui a ses côtés opposés de même longueur, donc je suis forcément un parallélogramme.	
c. Je suis un quadrilatère qui a deux paires d'angles de même mesure, donc je suis forcément un parallélogramme.	

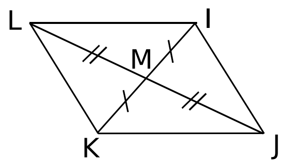
3 Complète la démonstration suivante, après avoir réalisé une figure à main levée.

On sait que le quadrilatère EFGH est non croisé, que EF = HG et que EH = FG.

Or, si un quadrilatère ....
....
....

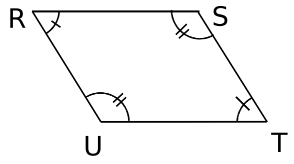
Donc EFGH est ....

4 Démontre que le quadrilatère IJKL est un parallélogramme.



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

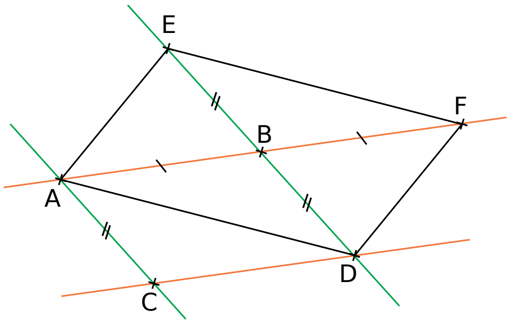
5 Démontre que le quadrilatère RSTU est un parallélogramme.



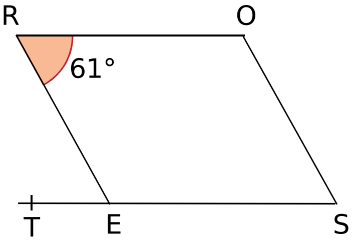
....
....
....
....
....
....
....
....
....

Fiche 4 : démontrer avec les parallélogrammes (2)

1 Nomme tous les parallélogrammes de la figure ci-dessous, sachant que les droites de même couleur sont parallèles, et cite la propriété qui t'a permis d'identifier chacun d'eux.



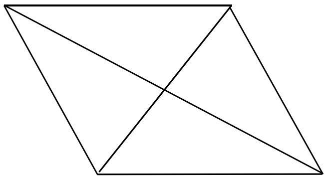
2 On considère la figure suivante.



ROSE est un parallélogramme.
Quelle est la mesure de l'angle $\widehat{RET}$? Justifie.

3 STUV est un quadrilatère dont les diagonales se coupent en W, tel que SW = UW et TW = VW. On donne UV = 11 cm.

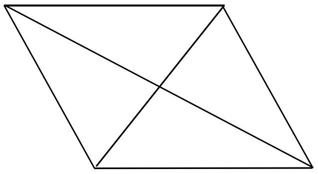
a. Complète la figure.



b. Calcule ST. Justifie.

4 LMNO est un quadrilatère dont les diagonales se coupent en P, tel que LM = NO et MN = LO. On donne PO = 8,5 cm.

a. Complète la figure.

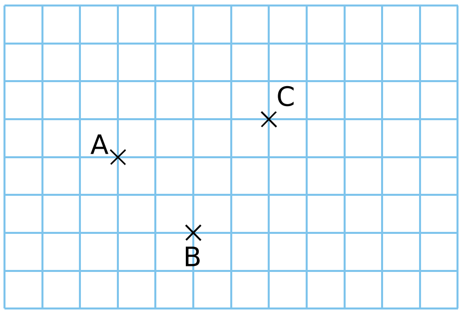


b. Calcule PM. Justifie.

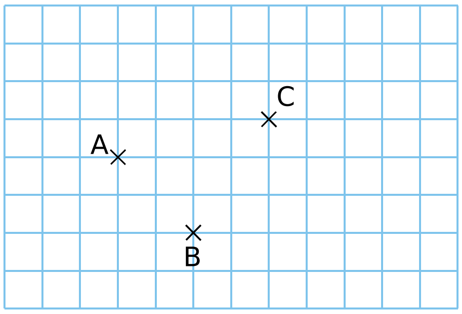
Fiche 5 : construire des parallélogrammes (1)

1 Sur chaque figure ci-dessous, construis les points D, E et F tels que…

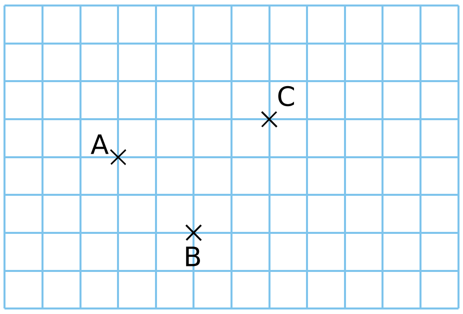
ABCD soit un parallélogramme ;



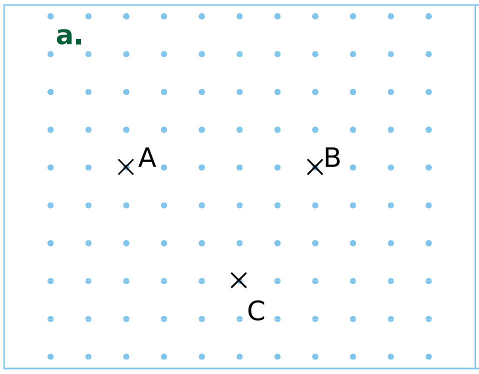
AEBC soit un parallélogramme ;

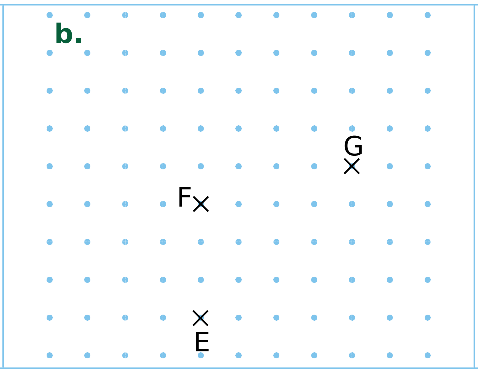


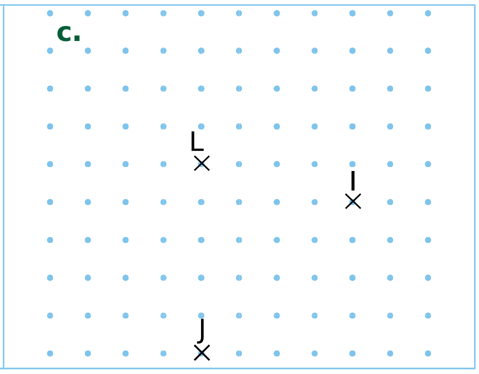
ABFC soit un parallélogramme.



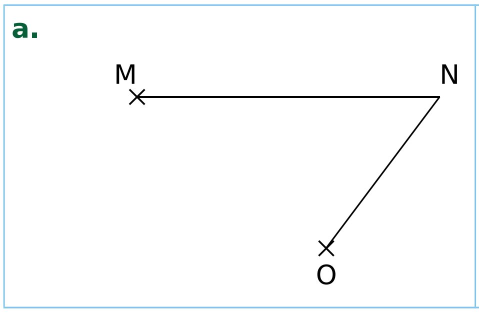
2 Dans chaque cas, place les points D, H et K pour que ABCD, EFGH et IJKL soient des parallélogrammes.

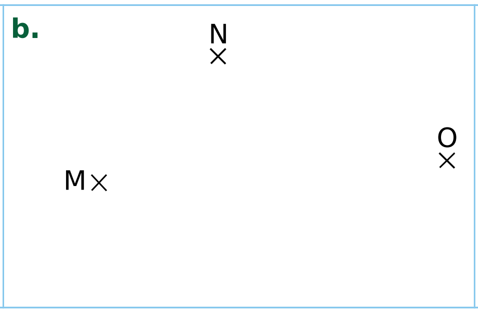


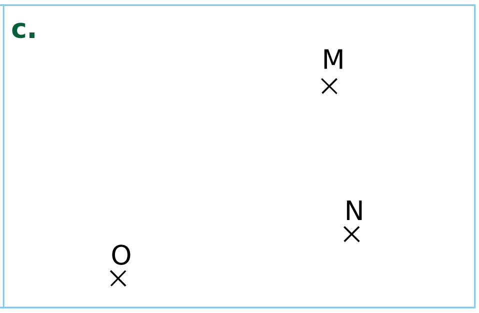




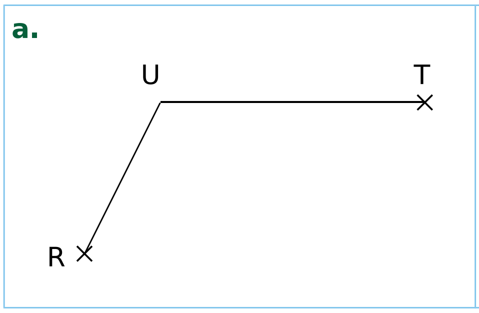
3 Dans chaque cas, place le point P pour que le quadrilatère MNOP soit un parallélogramme.

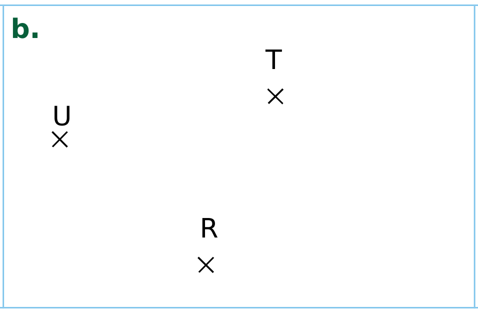


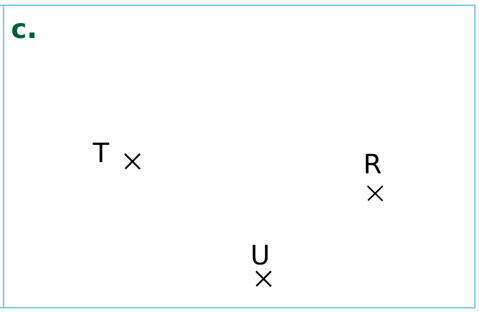




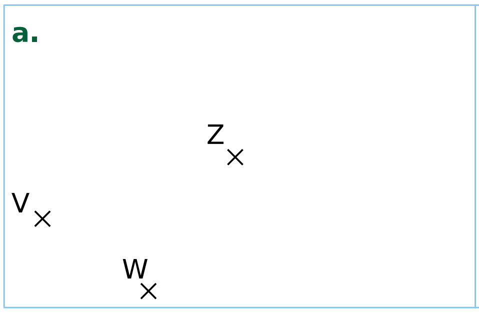
4 Dans chaque cas, place le point S pour que le quadrilatère RSTU soit un parallélogramme.

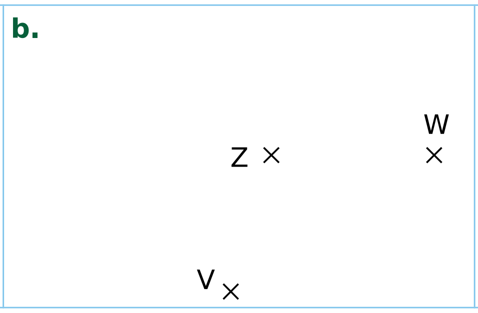


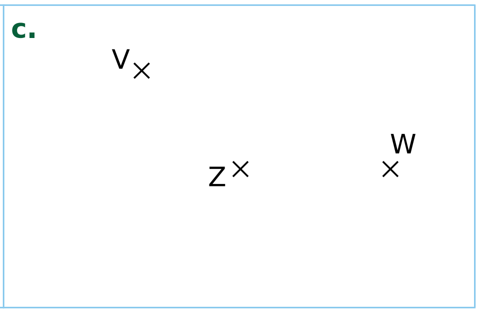




5 Dans chaque cas, place les points X et Y tels que VWXY soit un parallélogramme de centre Z.

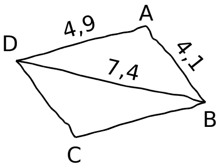
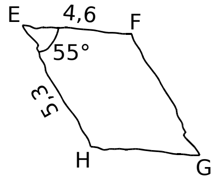
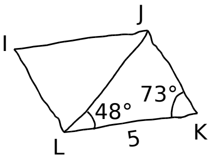






Fiche 6 : construire des parallélogrammes (2)

1 Construis chaque parallélogramme en vraie grandeur. (Les données sont en centimètres.)

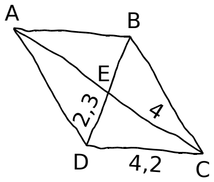
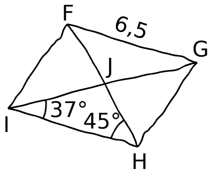
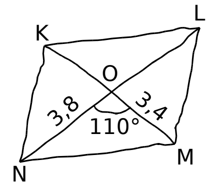
a.  	**b.**  	**c.** 

a.

b.

c.

2 Construis chaque parallélogramme en vraie grandeur. (Les données sont en centimètres.)

a.  	**b.**  	**c.** 

a.

b.

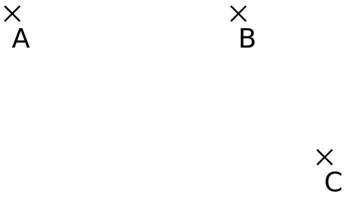
c.

G4 Fiche 7 : construire des parallélogrammes (3)

1 *Ribambelle de parallélogrammes*

a. Construis le parallélogramme ABCD.

b. Construis dans l'ordre les parallélogrammes : DACE, ECDF, FDEG et GEFH.



c. Que remarques-tu ? Justifie.

....

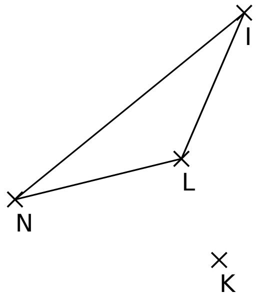
....

....

....

2 *Avec la symétrie centrale*

a. Construis les points O, J et M, symétriques respectifs de N, I et L par rapport au point K.

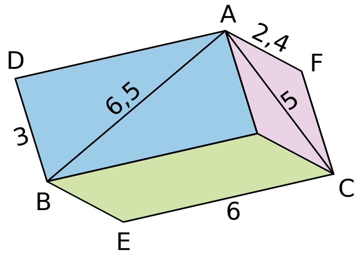


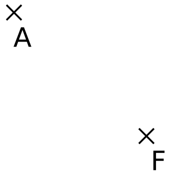
b. Cite tous les parallélogrammes ayant pour sommets quatre points de la figure.

....

....

3 Reproduis cette figure, en vraie grandeur, à partir des points A et F déjà placés, sachant que AGCF, ADBG et GBEC sont des parallélogrammes et que les dimensions sont en centimètres.





4 *Construction astucieuse*

a. Trace une droite (d) et un point A n'appartenant pas à (d). À l'aide uniquement d'une règle graduée, construis la parallèle à la droite (d) passant par A.

b. 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.

1 Géométrie Dynamique *Pantographe*

- Place un point A, puis rends-le fixe.
- Trace le cercle c de centre A et de rayon 8 cm.
- Trace le cercle d de centre A et de rayon 2 cm.
- Place un point B, à moins de 4 cm du point A.
- Trace le cercle e de centre B et de rayon 2 cm.
- Place un point C à l'intersection de d et e.
- Trace la demi-droite [AC). Elle coupe le cercle c en D. Place le point D.
- Trace les demi-droites [AB) et [CB).
- Trace la parallèle à [CB) passant par D. Elle coupe [AB) en E. Place le point E.
- Place le point F tel que CDEF soit un parallélogramme.
- Trace les segments [AD], [CF], [DE] et [EF].
- Rends invisibles tous les cercles, demi-droites et droites.
- Active la trace des points B et E.

Dessine une figure avec le point B.
Que remarques-tu ?

....

....

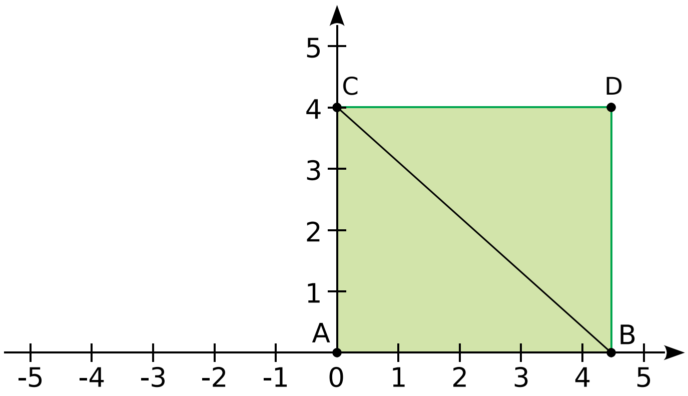
....

....

2 Géométrie Dynamique

a. Effectue la construction suivante.

- Démarre le logiciel avec les axes, et place le point A(0,0). Rends-le fixe (*Propriétés* → *Objet fixe*).
- Place un point B sur l'axe X.
- Place le point C sur l'axe Y tel que BC = 6 cm.
- Puis place le point D pour que ABDC soit un rectangle.



b. Active la trace de D, puis déplace le point B sur l'axe X. Quel lieu décrit le point D ?

....

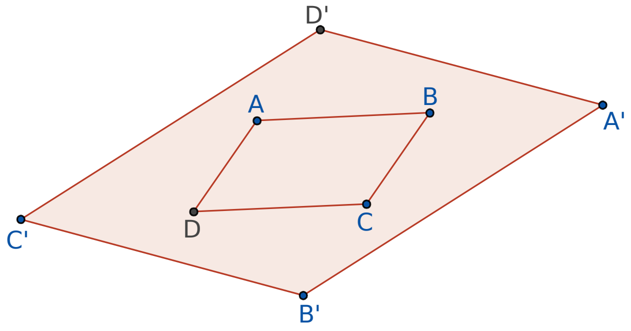
....

....

3 Géométrie Dynamique

a. Construis...

- un parallélogramme ABCD ;
- le symétrique A' de A par rapport à B ;
- le symétrique B' de B par rapport à C ;
- le symétrique C' de C par rapport à D ;
- le symétrique D' de D par rapport à A.



b. Trace le polygone A'B'C'D'. Quelle semble être sa nature ?

....

....

....

c. Fais afficher l'aire du polygone ABCD et celle du polygone A'B'C'D'. Déplace les points et observe les valeurs. Que remarques-tu ?

....

....

....

....

....

d. Reproduis cette figure sur feuille et, à l'aide de découpages, essaie de justifier cette remarque.

....

....

....

....

....

....

....

....

....

G5 Espace

g5.re/8wp

g5.re/yzv

g5.re/fya

1 Prisme droit

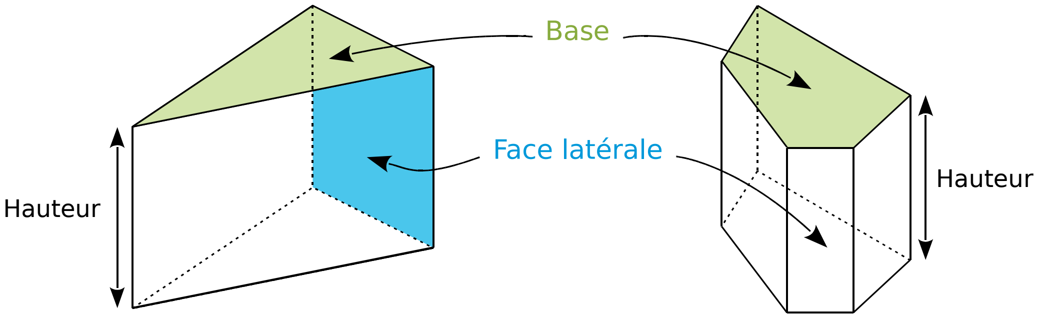
A Vocabulaire

Définition Un **prisme droit** est un solide dans lequel :

- les deux **bases** sont des polygones superposables ;
- les **faces latérales** sont des rectangles.

Prisme droit à base triangulaire

Prisme droit à base pentagonale



- Les bases de ce prisme sont des triangles.
- Il a 5 faces dont 3 faces latérales, 9 arêtes et 6 sommets.

- Les bases de ce prisme sont des pentagones.
- Il a 7 faces dont 5 faces latérales, 15 arêtes et 10 sommets.

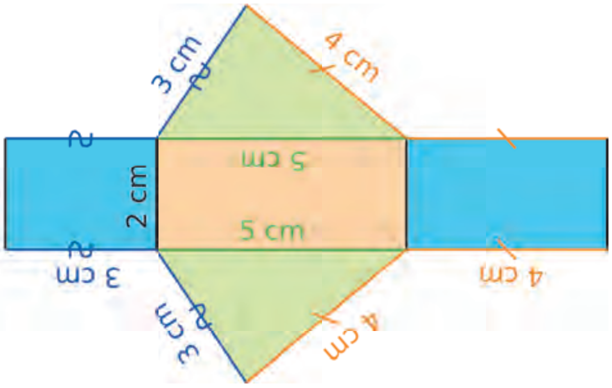
Remarques :

- Toutes les **faces latérales** ont une dimension commune : la **hauteur** du prisme.
- Le nombre de **faces latérales** est égal au nombre de côtés d'un polygone de base.

B Patron

Exemple :

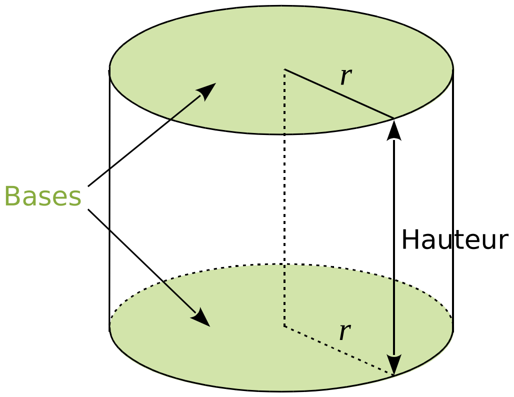
Voici le **patron** d'un prisme droit. Sa **base** est un triangle dont les côtés ont pour longueur 5 cm, 4 cm et 3 cm, et dont la **hauteur** est égale à 2 cm.



2 Cylindre de révolution

A Vocabulaire

Définition Un **cylindre de révolution** est un solide dans lequel :
- les deux **bases** sont des disques superposables ;
- la **surface latérale** est un rectangle enroulé autour des **bases**.

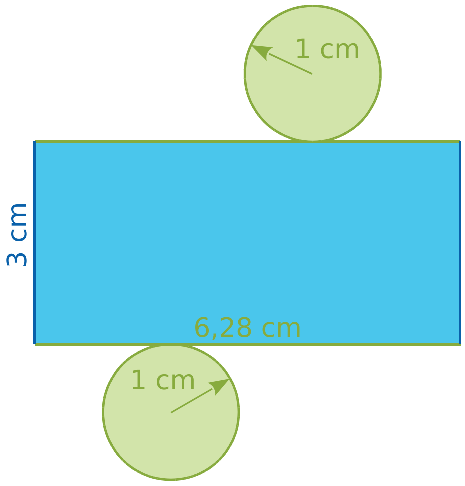


- Les deux **bases** sont des disques de même rayon.
- La droite qui joint les centres des deux **bases** est appelée **axe** du cylindre.
- La **hauteur** du cylindre est la longueur du segment qui joint les centres des deux disques de base.

B Patron

Exemple :

▶ Voici le **patron** d'un cylindre de révolution de hauteur 3 cm ayant pour **base** un disque de rayon 1 cm.
La surface latérale de ce cylindre est un rectangle :
- qui a pour largeur la hauteur du prisme, soit 3 cm ;
- qui a pour longueur le périmètre du disque de base, soit $2 \times \pi \times r = 2 \times \pi \approx 6{,}28$ cm.



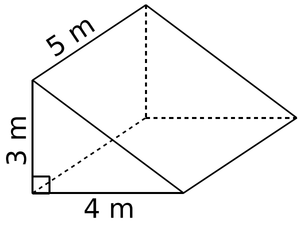
3 Volume

Formule Pour calculer le volume d'un **prisme droit** ou d'un **cylindre de révolution**, on multiplie l'aire d'une base par sa hauteur.

$$\mathcal{V} = \mathcal{A}_{\text{base}} \times h$$

Exemples :

▶ Un grenier a la forme d'un prisme droit à base triangulaire.
On veut calculer son volume.



On calcule l'aire d'une base qui est un triangle rectangle :

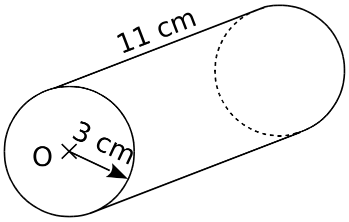
$$\mathcal{A}_{\text{base}} = \frac{4 \text{ m} \times 3 \text{ m}}{2} = \frac{12 \text{ m}^2}{2} = 6 \text{ m}^2$$

On multiplie l'aire d'une base par la hauteur :

$$\mathcal{V} = \mathcal{A}_{\text{base}} \times h = 6 \text{ m}^2 \times 5 \text{ m} = 30 \text{ m}^3$$

Le volume de ce grenier est de **30 m³**.

▶ Une canette a la forme d'un cylindre de révolution.
On veut calculer sa contenance en centilitres.



On calcule l'aire d'une base qui est un disque de rayon 3 cm :

$$\mathcal{A}_{\text{base}} = \pi \times 3 \times 3 \text{ cm} = 9\pi \text{ cm}^2$$

On multiplie l'aire d'une base par la hauteur :

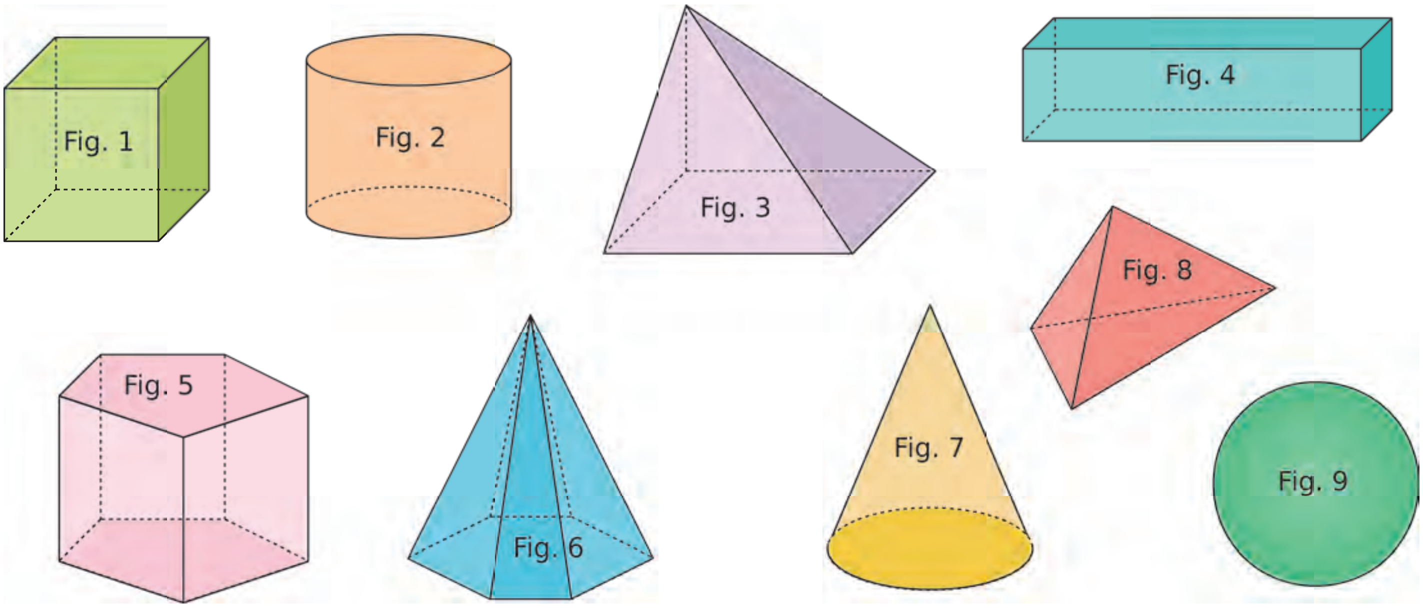
$$\mathcal{V} = \mathcal{A}_{\text{base}} \times h = 9\pi \text{ cm}^2 \times 11 \text{ cm} = 99\pi \text{ cm}^3 \approx 311 \text{ cm}^3$$

Le volume de cette canette est d'environ 311 cm³.

Comme 10 cm³ = 1 cL, sa contenance est d'environ **31 cL**.

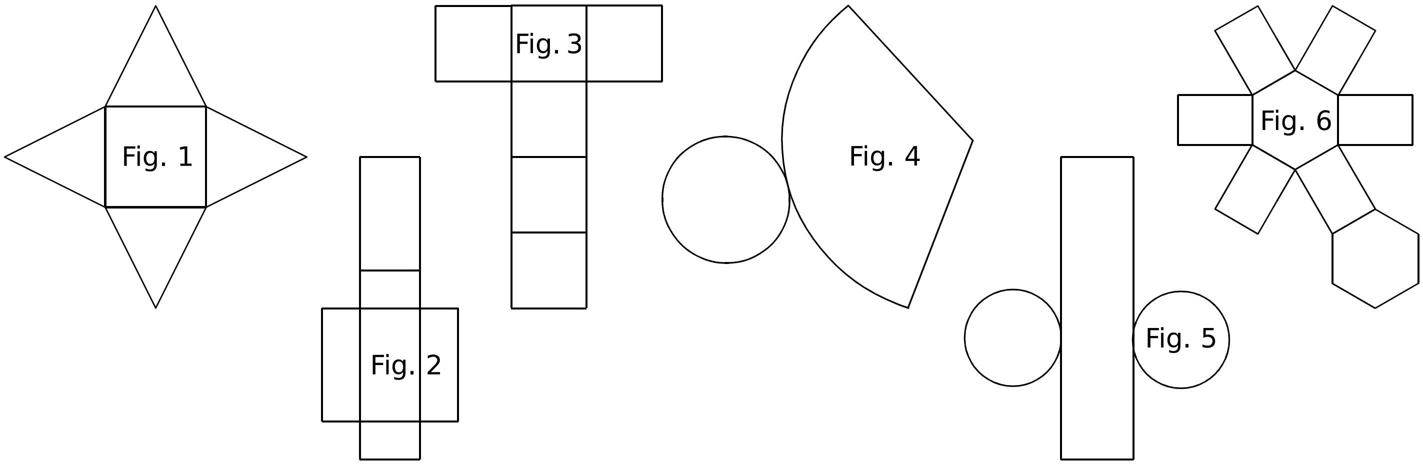
Fiche 1 : identifier les différents solides

1 Classe chaque solide dans le tableau ci-dessous.



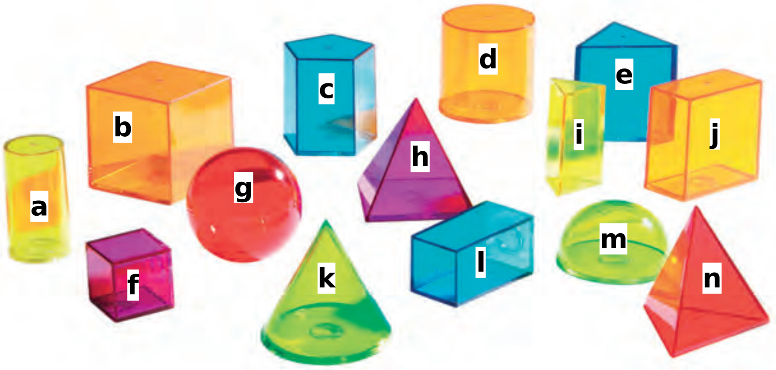
Solide	Cube	Pavé	Prisme	Cylindre	Pyramide	Cône	Sphère
Figure							

2 Associe chaque patron au solide correspondant.



Solide	Cube	Pavé	Prisme droit	Cylindre	Pyramide	Cône
Figure						

3 Classe chaque solide de ce kit d'apprentissage dans le tableau ci-dessous.



Solide	Cube	Pavé	Prisme droit
Figure			

Cylindre	Pyramide	Cône	Sphère

Fiche 2 : connaitre les prismes et les cylindres

1 Complète les phrases suivantes en utilisant les mots :

patron base(s) disque(s) prisme droit

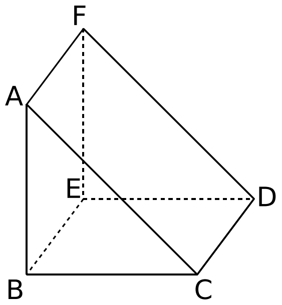
perspective cavalière cylindre centre parallèle(s)

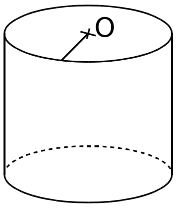
a. Le solide ABCDEF est un ...., il est représenté en ....

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.





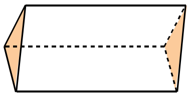
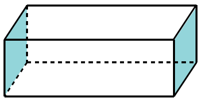
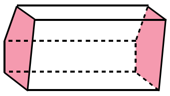
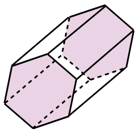
e. La figure ci-contre représente un .... de révolution.

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 ....

2 Complète les deux premières lignes du tableau suivant.

Prisme droit Nombre...				
de côtés du polygone de base				
d'arêtes				
de faces				

a. Que remarques-tu ? ....

....

b. Complète la ligne *Nombre de faces*. Ce nombre est-il proportionnel au nombre de côtés du polygone de base ? Justifie.

....

c. Soit n le nombre de côtés du polygone de base. Exprime le nombre d'arêtes et le nombre de faces du prisme en fonction de n.

....

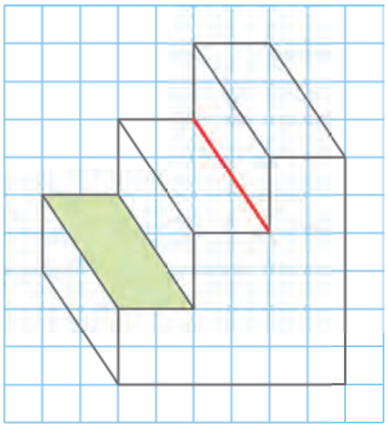
d. Complète le tableau en utilisant ces formules.

Nombre de côtés du polygone de base	Nombre d'arêtes	Nombre de faces du prisme
15		
43		
100		

Fiche 3 : représenter des prismes et des cylindres (1)

1 *« L'escalier »*

a. Dessine en pointillés les arêtes cachées de cet escalier.



b. Combien de côtés ont les deux bases de ce prisme droit ? ....

c. Combien d'arêtes ce prisme a-t-il ? ....

d. Combien de faces latérales a-t-il ? ....

e. Par quel quadrilatère ces faces latérales sont-elles représentées sur le dessin en perspective ?

....

f. En réalité, quelle est la nature de ces faces latérales ?

....

g. Que peut-on dire de la longueur des arêtes latérales de ce prisme droit ?

....

h. Colorie une face parallèle à la face verte.

i. Repasse en bleu une arête perpendiculaire à l'arête en rouge.

j. Repasse en rouge toutes les arêtes parallèles à l'arête en rouge.

2 Un prisme droit a pour base un triangle équilatéral, et chacune de ses faces latérales est un carré. La longueur totale des arêtes est de 3,60 m. Quelle est la longueur de chaque arête ?

....

....

....

3 Un prisme droit à base triangulaire a une hauteur de 18 cm. La longueur totale des arêtes est de 1,14 m. Quel est le périmètre de chacune des bases ?

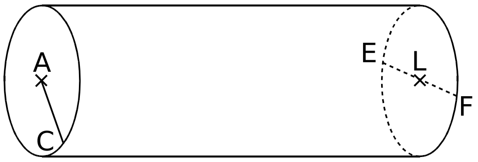
....

....

....

....

4 La figure suivante est une représentation, en perspective cavalière, d'un cylindre de 3 cm de rayon et de 5 cm de hauteur.



a. Trace les segments [AL] et [CL].

b. Quelle est la longueur de [AC] ? ....

c. Quelle est la longueur de [EF] ? ....

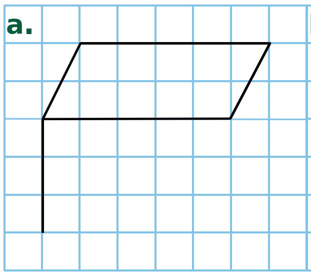
d. Quelle est la longueur de [AL] ? ....

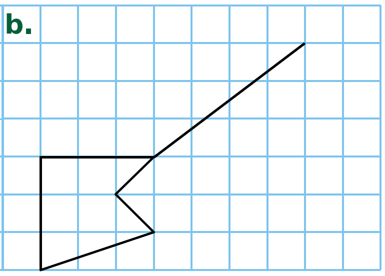
e. Quelle est la nature du triangle LAC ?

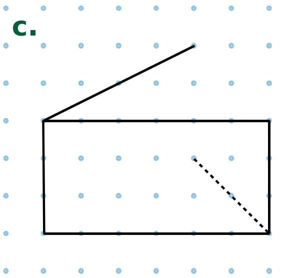
....

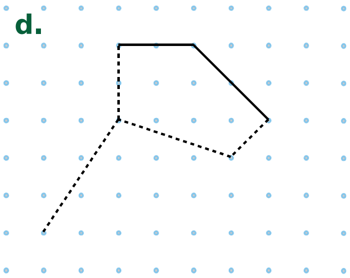
....

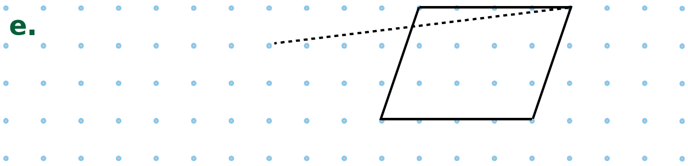
5 Dans chaque cas ci-dessous, complète le dessin de façon à obtenir la représentation, en perspective cavalière, d'un prisme droit.



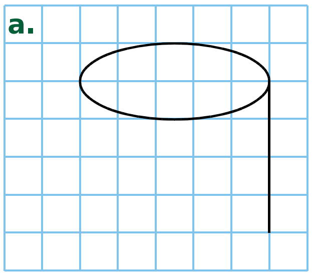


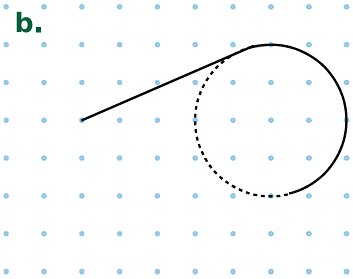






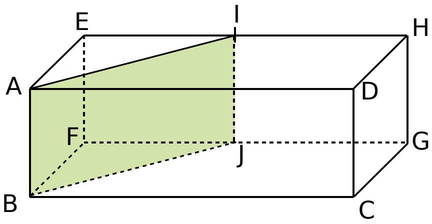
6 Dans chaque cas ci-dessous, complète le dessin de façon à obtenir la représentation, en perspective cavalière, d'un cylindre de révolution.





Fiche 4 : représenter des prismes et des cylindres (2)

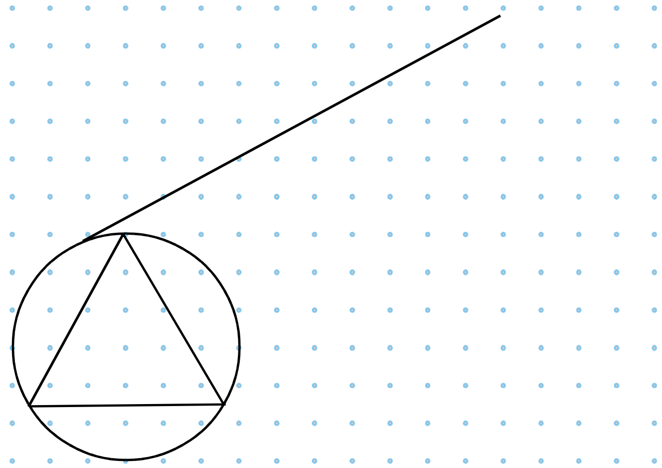
1 ABCDEFGH est un parallélépipède rectangle. On coupe ce parallélépipède en suivant le rectangle AIJB.



Dessine, à main levée, une représentation en perspective du prisme droit AEIBFJ, le triangle AEI étant vu de face.

2 Un kaléidoscope est formé d'un cylindre qui contient un prisme droit dont la base est un triangle équilatéral (recouvert de miroirs).

a. Complète la représentation, en perspective cavalière, d'un kaléidoscope.



Un fabricant de jouets confectionne des kaléidoscopes de 10,5 cm de longueur, et dont la base a un rayon de 1,5 cm.
Il les expédie dans des cartons de 18 cm de largeur, 21 cm de longueur et 20 cm de hauteur.

b. Combien de kaléidoscopes peut-il ranger au maximum au fond d'un carton ?

....

....

....

....

....

c. Combien de kaléidoscopes peut-il ranger au maximum dans un carton ?

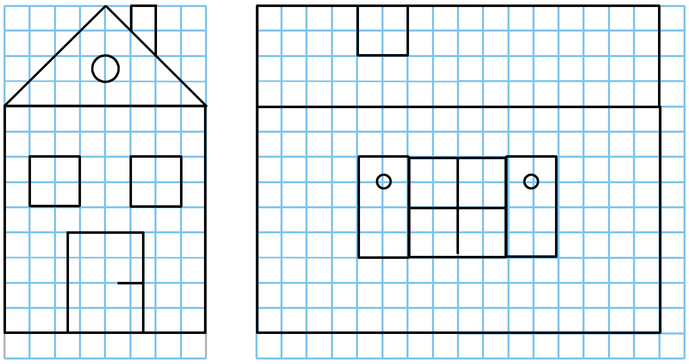
....

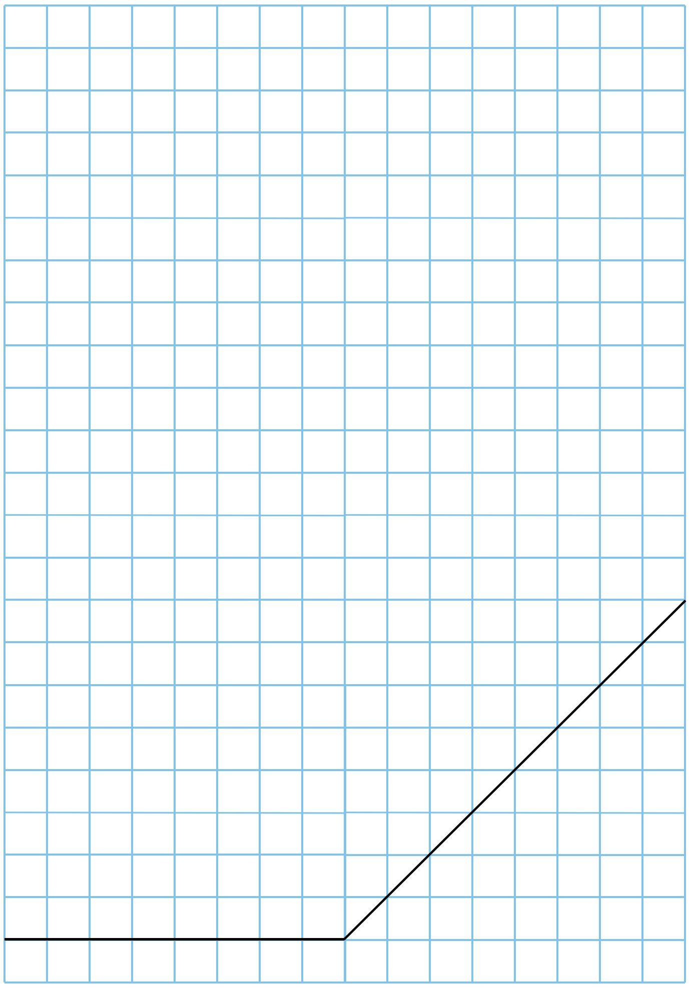
....

....

....

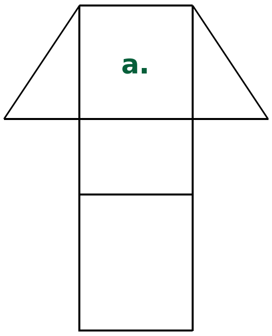
3 Voici les vues, de face et de côté, d'une maison. Complète sa représentation, en perspective cavalière.

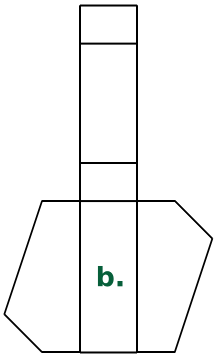


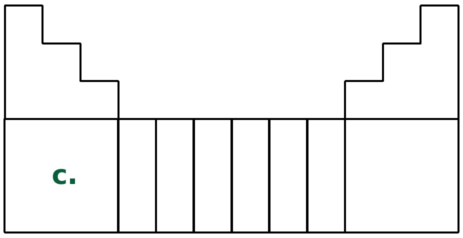


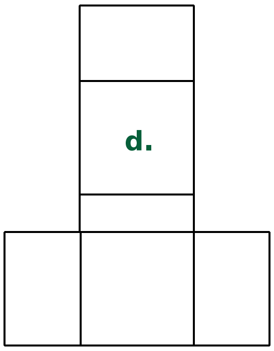
Fiche 5 : représenter des prismes et des cylindres (3)

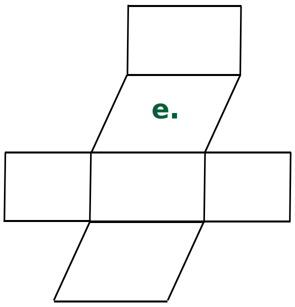
1 Parmi les figures suivantes, entoure celles qui sont des patrons de prisme droit.



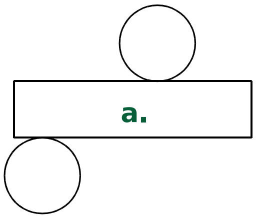


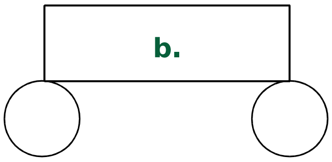


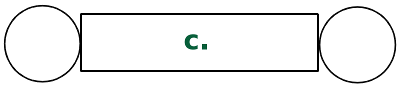


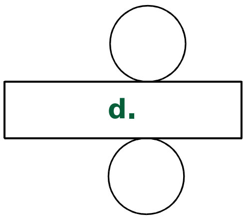


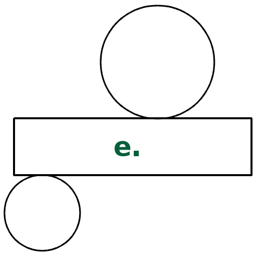
2 Parmi les figures suivantes, entoure celles qui sont des patrons de cylindre.





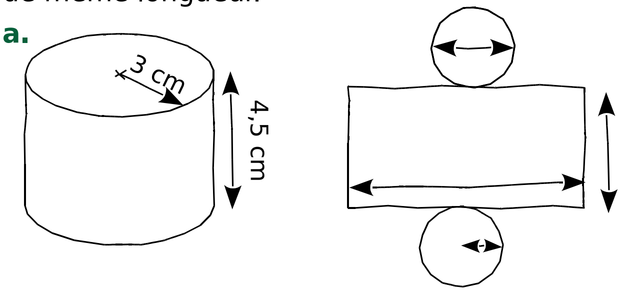




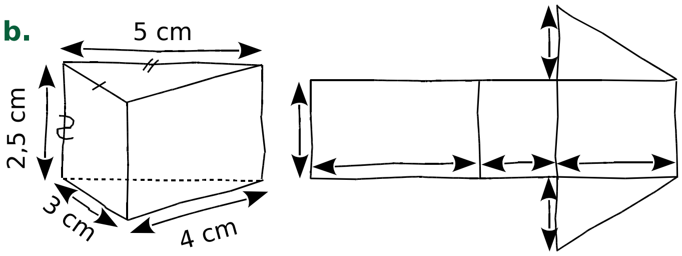


3 À l'aide des représentations en perspective cavalière ci-dessous, indique, sur les patrons, les longueurs que tu connais, puis code les segments de même longueur.

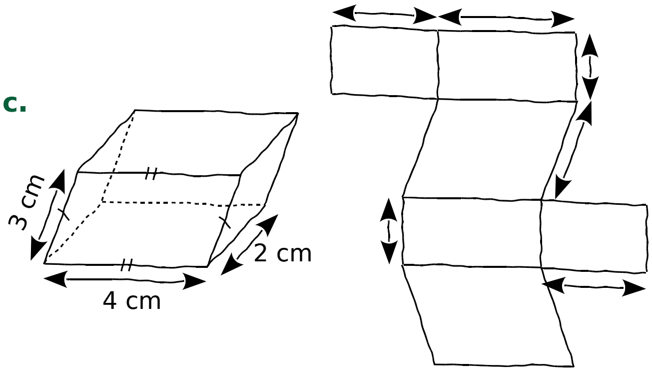
a.



b.



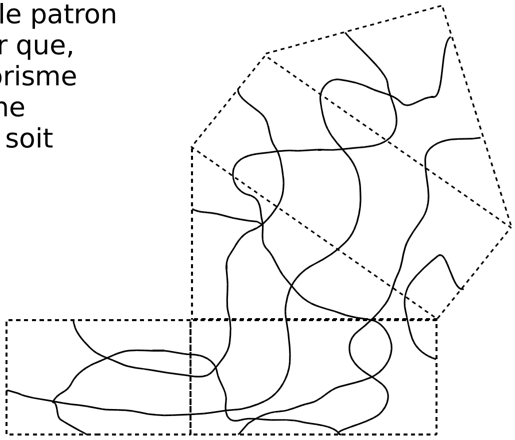
c.



4 On considère le patron d'un cylindre de révolution. Complète le tableau suivant, en prenant π ≈ 3,1.

Rayon du cercle de base	Diamètre du cercle de base	Longueur du rectangle
4 cm		
	6,2 cm	
		12,4 cm

5 Colorie le patron suivant pour que, une fois le prisme construit, une même zone soit de la même couleur.



Fiche 6 : calculer le volume de prismes et de cylindres (1)

1 Effectue les conversions suivantes.

a. 0,06 m^3 = ... cm^3

b. 76,4 mm^3 = ... cm^3

c. 0,5 L = ... cL

d. 1 359 mL = ... dL

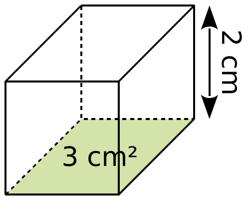
e. 1 dm^3 = ... L

f. 20 L = ... cL = ... m^3

g. 74,2 mL = ... L = ... cm^3

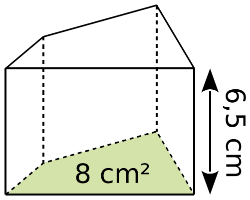
h. 358 mm^3 = ... dm^3 = ... mL

2 Calcule les volumes des prismes droits.



$\mathcal{V}$ = ... × ....

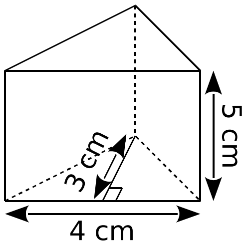
$\mathcal{V}$ = ... cm^3



$\mathcal{V}$ = ...

$\mathcal{V}$ = ...

3 Pour chaque prisme droit, colorie une base et repasse en couleur une hauteur. Puis complète les calculs pour déterminer le volume.

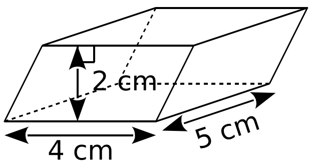


Aire de la base :

$\frac{\text{.......}\times\text{.......}}{2}$ = ... cm²

Volume :

.... × .... = ... cm^3

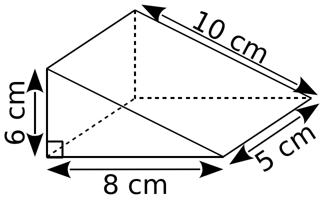


Aire de la base :

.... × .... = ... cm^2

Volume :

.... × .... = ... cm^3



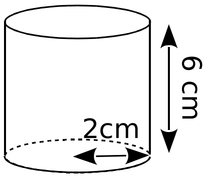
Aire de la base :

....

Volume :

....

4 Complète les calculs pour déterminer le volume exact de chaque cylindre de révolution.

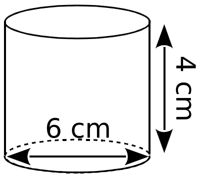


Aire de la base :

π × ....^{2} = ... × π cm^2

Volume du cylindre :

.... × π × .... = ... cm^3

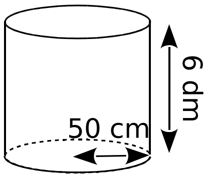


Aire de la base :

π × ....^{2} = ... × π cm^2

Volume du cylindre :

.... × π × .... = ... cm^3

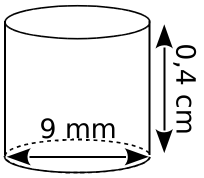


Aire de la base :

....

Volume du cylindre :

....



Aire de la base :

....

Volume du cylindre :

....

5 Calcule les volumes des solides suivants.

a. Un prisme droit à base rectangulaire, de 6,1 cm de long, 42 mm de large et 7 cm de hauteur.

....

....

....

b. Un prisme droit de 0,5 dm de hauteur. Le triangle de base a un côté de 0,3 dm, et la hauteur relative à ce côté est de 1,3 dm.

....

....

....

c. Un cylindre de révolution de 54 mm de hauteur, et 2,2 cm de diamètre de base.

....

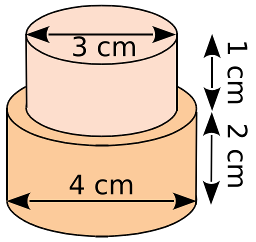
....

....

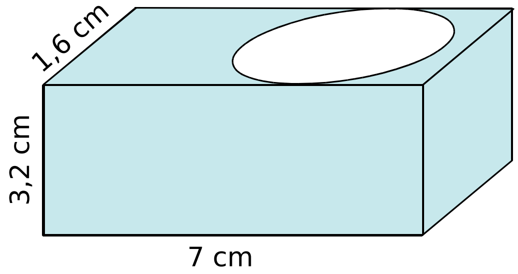
Fiche 7 : calculer le volume de prismes et de cylindres (2)

1 Calcule le volume de chaque solide. (Tu donneras la valeur exacte, puis une valeur arrondie au mm^3.)

a.



b. Parallélépipède troué par un cylindre de révolution.



2 On considère des cylindres de rayon r, de diamètre D et de hauteur h. Complète le tableau.

	r	D	h	Volume exact	Volume arrondi au centième
a.	3 cm			45 π cm^3	
b.		3,8 cm	4 dm	.... cm^3	
c.			8 dm	392 π dm^3	
d.	2 m			25,2 π m^3	
e.				36 π dam^3	

3 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.

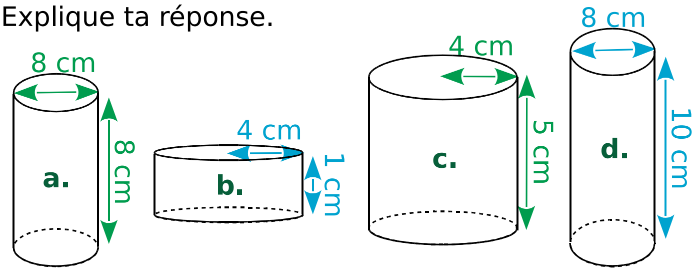
a. Quel est le volume d'une colonne (au centième de m^3 près) ?

Pour 1 m^3 de béton, il faut :

ciment	sable	gravillons	eau
400 kg	460 L	780 L	200 L

b. Donne alors les quantités de ciment, de sable, de gravillons et d'eau, nécessaires pour les quatre colonnes.

4 Sans faire de calculs, range les cylindres de révolution dans l'ordre croissant de leur volume. Explique ta réponse.

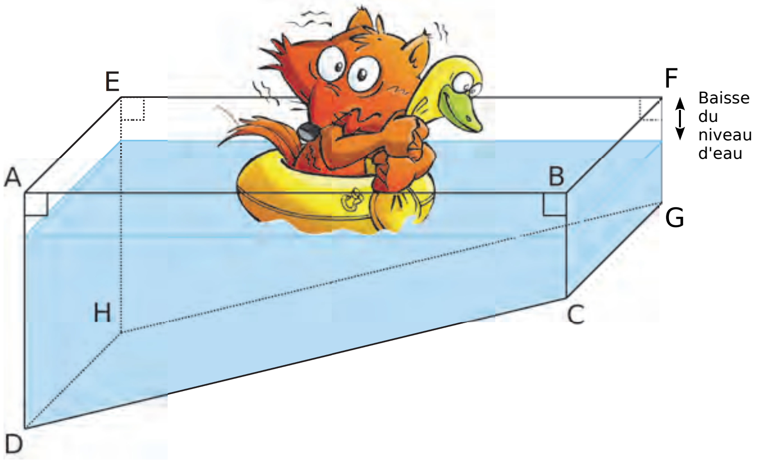


5 Paul dispose de deux seaux d'exactement 3 litres et 5 litres. Chaque seau a une forme cylindrique, et l'aire de leur base est de 200 cm^2.

a. Calcule la hauteur de chacun de ces seaux.

b. Comment va procéder Paul pour obtenir 4 L, en utilisant uniquement ses seaux de 3 L et 5 L ?

Tableur La piscine de Monsieur Jardin a la forme d'un prisme droit dont la base ABCD est un trapèze rectangle. Au début de l'été, elle est remplie entièrement.



- On donne :
  AB = 14 m, AE = 5 m,
  AD = 1,80 m, BC = 0,80 m.
- Sur le schéma ci-contre, les dimensions ne sont pas respectées.
- On rappelle la formule de l'aire d'un trapèze $= \dfrac{(\text{somme des bases}) \times \text{hauteur}}{2}$.

a. Montre que le volume de cette piscine est 91 m^3.

b. À la fin de l'été, M. Jardin veut vider la moitié de l'eau de sa piscine. Calcule le volume d'eau restant.

c. Pour savoir de combien il doit baisser le niveau d'eau, il crée une feuille de calcul qui donne le volume restant de la piscine en fonction de la baisse progressive du niveau d'eau. Recopie-la dans un tableur.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Baisse du niveau d'eau, en m	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8
2	Longueur de la grande base									
3	Longueur de la petite base									
4	Aire du trapèze									
5	Volume d'eau restant, en m^3									

d. Programme :
- la cellule C2 pour qu'elle calcule la grande base en fonction du niveau de la baisse d'eau ;
- la cellule C3 pour qu'elle calcule la petite base en fonction du niveau de la baisse d'eau ;
- la cellule C4 pour qu'elle calcule l'aire du trapèze ;
- la cellule C5 pour qu'elle calcule le volume d'eau restant dans la piscine, en m^3 ;
- étire ensuite ces formules vers la droite.

e. Donne alors un encadrement de la valeur de la baisse du niveau d'eau pour répondre au problème de M. Jardin.

f. Affine cette valeur à l'aide du tableur.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Baisse du niveau d'eau, en m										
5	Volume d'eau restant, en m^3										

g. Quelle valeur obtiens-tu en cm ?

D1 Proportionnalité

g5.re/ejs g5.re/kb8 g5.re/ucs

1 Situation de proportionnalité

A Grandeurs proportionnelles

Définition On dit que deux grandeurs sont **proportionnelles** quand les valeurs prises par l'une s'obtiennent en multipliant celles prises par l'autre par un même nombre non nul, appelé **coefficient de proportionnalité**.

Exemples :

- La longueur du côté et le périmètre d'un carré sont proportionnels car le périmètre d'un carré s'obtient en multipliant la longueur de son côté par 4.
- Par contre, la longueur du côté et l'aire d'un carré ne sont pas proportionnelles.

B Tableau de proportionnalité

Règle 1 Dans un tableau de proportionnalité, les nombres de la seconde ligne s'obtiennent en multipliant les nombres correspondants de la première ligne par le **coefficient de proportionnalité**.

Exemple : À la vitesse de 70 km/h, une voiture consomme 5 L aux 100 km.

- La consommation de carburant et la distance parcourue sont **proportionnelles**.
- À cette vitesse, quand la voiture parcourt une distance de 1 km, elle consomme 0,05 L (5 L ÷ 100). On peut regrouper ces résultats dans un tableau de proportionnalité.

Distance parcourue	100	1	15
Consommation (en L)	5	0,05	?

× 0,05

- À cette vitesse, la consommation en litres de carburant est égale au produit du nombre de kilomètres parcourus par 0,05 qui est le **coefficient de proportionnalité**.
- Dans cette situation de proportionnalité, ce coefficient permet de calculer la consommation à partir de la distance parcourue : par exemple, à cette vitesse et pour 15 km, la consommation sera de 15 × 0,05 = 0,75 L.

Règle 2 On peut compléter un tableau de proportionnalité à l'aide des propriétés de linéarité.

Exemple : 2 kg de kiwis contiennent 64 g de sucre et 5 kg de kiwis, 160 g.
On souhaite déterminer la masse de sucre contenue dans 8 kg, 7 kg et 13 kg de kiwis.

- On résume ces données dans un tableau de proportionnalité.

\+ × 3

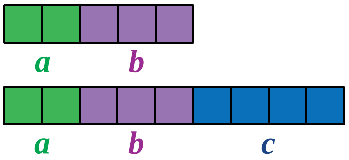
Masse de kiwis (en kg)	7	2	5	15	13 = 15 – 2
Masse de sucre (en g)	224	64	160	480	416 = 480 – 64

\+ × 3

2 Partager une quantité selon un ratio

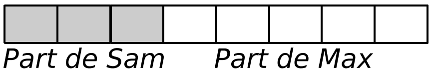
Définitions a, b et c désignent des nombres positifs.

- On dit que les deux nombres a et b sont dans le ratio 2:3 **si** $\frac{a}{2} = \frac{b}{3}$.
- On dit que les trois nombres a, b et c sont dans le ratio 2:3:4 **si** $\frac{a}{2} = \frac{b}{3} = \frac{c}{4}$.



Exemple : On partage 320 € entre Sam et Max selon le ratio 3:5. Quelle est la part de chacun ?

- Cette situation peut se représenter de cette façon :



Sam reçoit donc $\frac{3}{3+5}$ soit $\frac{3}{8}$ de 320 € $= \frac{3 \times 320}{8} = 120$ €.

Max reçoit donc $\frac{5}{3+5}$ soit $\frac{5}{8}$ de 320 € $= \frac{5 \times 320}{8} = 200$ €.

Règles a, b et c désignent des nombres positifs.

- **Si** a et b sont dans le ratio 2:3 **alors** le tableau ci-dessous est un tableau de proportionnalité.

a	b
2	3

est un tableau de proportionnalité.

- **Si** a, b et c sont dans le ratio 2:3:4 **alors**

a	b	c
2	3	4

est un tableau de proportionnalité.

3 Applications de proportionnalité

A Appliquer un pourcentage

Règle Pour calculer x % d'une quantité, on multiplie cette quantité par x et on divise par 100.

Exemple :

- 25 % de 350 est égal à $350 \times \frac{25}{100} = 350 \times 0{,}25 = 87{,}5$

B Échelle

Définition L'échelle d'une carte ou d'un plan est le coefficient de proportionnalité qui permet de passer des distances réelles aux distances correspondantes sur la carte ou le plan, exprimées dans la même unité.

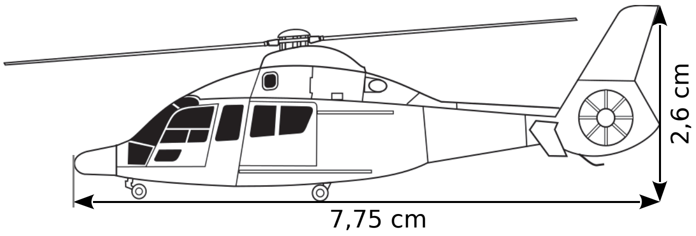
$$\text{Échelle} = \frac{\textit{distances sur le plan}}{\textit{distances réelles}}$$

Exemple : Ce dessin représente le plan d'un hélicoptère SA.365 Dauphin.

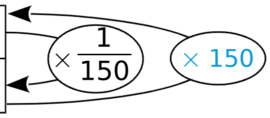
- Dans la réalité, il a pour hauteur 3,9 m, donc l'échelle est :

$$\frac{\text{distances sur le plan}}{\text{distances réelles}} = \frac{2{,}6}{390} = \frac{1}{150}$$

Ce qui signifie que 1 cm sur le plan correspond à 150 cm dans la réalité.



Distance réelle (en cm)	390	x
Distance sur le plan (en cm)	2,6	7,75



La longueur réelle de l'appareil est donc $x = 7{,}75 \times 150 = 1\,162{,}5$ cm $\approx 11{,}63$ m.

Fiche 1 : étudier des grandeurs proportionnelles (1)

1 Les tableaux suivants sont-ils des tableaux de proportionnalité ? Justifie.

a.

10	15	30
15	25	50

……………………………………
……………………………………
……………………………………

b.

7	63	73,5
9	81	94,5

……………………………………
……………………………………
……………………………………

c.

10,4	19,5
26	50,5

……………………………………
……………………………………
……………………………………

2 Les prix pratiqués par ce cinéma sont-ils proportionnels au nombre de séances ?

Nombre de séances	1	4	14
Prix à payer (en €)	8	32	112

……………………………………………………………………
……………………………………………………………………
……………………………………………………………………
……………………………………………………………………

3 Les subventions du Conseil général sont-elles proportionnelles au nombre d'élèves ? Justifie.

Collège A. Daudet 1 430 000 € 650 élèves	**Collège V. Van Gogh** 1 276 000 € 580 élèves

……………………………………………………………………
……………………………………………………………………
……………………………………………………………………
……………………………………………………………………

4 Remplis ces tableaux de proportionnalité.

× ...

1	12	8	
		24	75

× ...

185		361	
	72	1 444	1 700

× 5

			60
3	10	26	

5 La pâtissière a pesé ces beignets et a trouvé :


300 g


450 g

Combien pèse(nt) :

- 5 beignets ? ……………………………………………………
……………………………………………………………………
- 6 beignets ? ……………………………………………………
……………………………………………………………………
- 10 beignets ? …………………………………………………
……………………………………………………………………
- 1 beignet ? ……………………………………………………
……………………………………………………………………

6 Complète les tableaux de proportionnalité, uniquement à l'aide d'opérations sur les colonnes.

6	9	15		30	
	21		63		84

4	2	6			14
		9	15	18	

7 Voici ce que l'on peut lire sur l'étiquette d'une bouteille d'un litre de jus d'orange.

	Valeurs nutritionnelles moyennes pour 100 mL
Protéines	0,4 g
Glucides	11,8 g
Lipides	< 0,1 g
Valeur énergétique moyenne : 50 Kcal	

Complète le tableau suivant.

Volume de jus d'orange	200 mL	250 mL	1 L	2 L
Protéines				
Glucides				
Lipides				
Valeur énergétique moyenne				

Fiche 2 : étudier des grandeurs proportionnelles (2)

1 Complète ces tableaux de proportionnalité, en expliquant comment tu fais.

a.

2	4
3	

b.

10	
80	16

c.

17	
51	3

d.

500	25
100	

e.

120	90
100	

2 Complète le tableau donnant le périmètre et l'aire de plusieurs carrés de côtés différents.

Côté (cm)	2	3	4	10
Périmètre (cm)	8			
Aire (cm²)	4			

Réponds aux questions suivantes en justifiant.

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

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

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

3 Des rouleaux de tapisserie sont vendus par lot de 6, au prix de 7 € le lot.

a. Quel est le prix de 24 rouleaux ?

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

c. Complète le tableau ci-dessous, à l'aide des questions précédentes.

Nombre de rouleaux			
Prix des rouleaux (en €)			

4 Complète les tableaux de proportionnalité, en indiquant à chaque fois comment obtenir la troisième colonne à partir des précédentes.

a.

4	12	28
9	27	

b.

8	14	
7	12,25	56

c.

300	21	
100	7	179

d.

10	0,1	9,9
2	0,02	

e.

50	7	514
5	0,7	

Fiche 3 : déterminer un pourcentage, une proportion

1 On a relevé, parmi les 5^{e} d'un collège, le nombre d'élèves faisant du sport dans un club.
En 5^{e}A, 8 élèves sur 25 font du sport en club.
En 5^{e}B, 13 élèves sur 26 font du sport en club.
En 5^{e}C, 10 élèves sur 25 font du sport en club.

a. Complète les tableaux de proportionnalité.

5^{e}A

8	
25	100

5^{e}B

13	
26	100

5^{e}C

10	
25	100

b. Complète les phrases suivantes.

- .... % des élèves de 5^{e}A font du sport en club.
- .... % des élèves de 5^{e}B font du sport en club.
- .... % des élèves de 5^{e}C font du sport en club.

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

a. Complète le tableau de proportionnalité.

21 250	
25 000	100

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

....

....

3 Un concessionnaire automobile a vendu, cette année, 600 véhicules dont 420 berlines. Dresse un tableau de proportionnalité permettant de déterminer le pourcentage de berlines vendues par ce concessionnaire.

....

....

....

....

....

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

....

....

....

....

....

5 À la pétanque, Marcel a réussi 102 carreaux sur ses 120 dernières tentatives, alors que Simon en a fait 64 sur 80 tirs. Pour avoir le meilleur tireur dans ton équipe, lequel choisirais-tu ?

....

....

....

....

6 Voici le nombre d'élèves reçus au Diplôme National du Brevet (DNB) au collège Voltaire.

Année	Nombres d'élèves inscrits	Nombres d'élèves reçus	Pourcentage de réussite
2018	123	87	
2019	132	90	

a. Complète la dernière colonne du tableau en arrondissant au centième. En proportion, en quelle année le collège a-t-il connu le plus de réussite au DNB ?

....

....

....

b. Parmi les élèves reçus, certains ont eu les mentions suivantes.

Année	Mention AB	Mention B	Mention TB
2018	30	21	10
2019	31	21	7

Indique alors dans le tableau ci-dessous le pourcentage d'élèves ayant obtenu une mention, en arrondissant au centième.

Année	Mention AB	Mention B	Mention TB
2018			
2019			

c. Parmi les élèves reçus, calcule le pourcentage d'élèves sans mention en 2018, puis en 2019.

....

....

....

....

1 Calcule le pourcentage de chaque nombre.

	Nombre	25 %	50 %	75 %
a.	24			
b.	40			
c.	16,8			

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

a. Si Noémie participe à un voyage qui coute 220 €, 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 ?

....

....

....

3 Calcule de tête 20 % de chaque nombre.

a. 70 → ....

b. 90 → ....

c. 100 → ....

d. 112 → ....

e. 0,7 → ....

f. 18,2 → ....

g. 22,2 → ....

h. 43,9 → ....

4 Calcule en détaillant les étapes.

a. 37 % de 28 = ...

b. 79 % de 0,8 = ...

c. 4,5 % de 150 = ...

d. 99 % de 6 300 = ...

5 Calcule 62 % de chaque nombre.

a. 40 → ....

b. 60 → ....

c. 150 → ....

d. 200 → ....

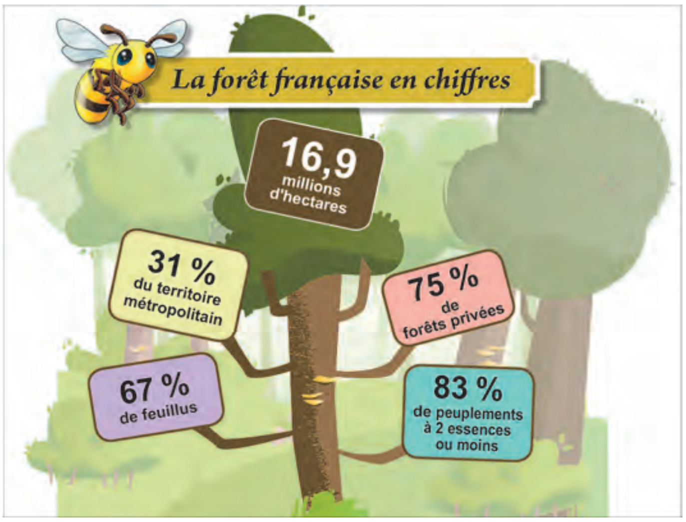
e. 0,7 → ....

f. 2,5 → ....

g. 12,9 → ....

h. 38,2 → ....

6 On considère les chiffres suivants concernant la forêt française.



Calcule, en hectares, la surface occupée par...

a. des forêts privées ;

....

....

b. des feuillus ;

....

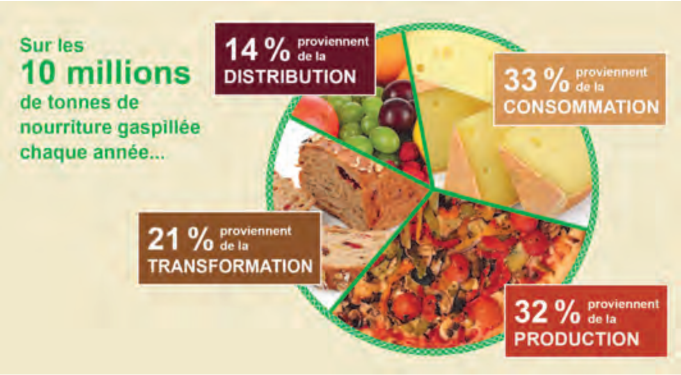
....

c. des peuplements à deux essences ou moins.

....

....

7 Voici la répartition de la nourriture gaspillée par an en France.



Quelle est la quantité, en tonnes, de nourriture gaspillée par catégorie ?

....

....

....

....

D1 Fiche 5 : appliquer un pourcentage (2)

1 Lors des soldes, un commerçant applique une remise de 25 % sur ses marchandises.

a. Aide-le à compléter ces trois étiquettes.

PRIX DE RÉFÉRENCE 50 €	PRIX DE RÉFÉRENCE 130 €	PRIX DE RÉFÉRENCE 240 €
SOLDÉ	SOLDÉ	SOLDÉ
RÉDUCTION	RÉDUCTION	RÉDUCTION
NOUVEAU PRIX	NOUVEAU PRIX	NOUVEAU PRIX

b. Pour les trois étiquettes ci-dessous, complète le prix après la première démarque (réduction de 25 %), puis après la deuxième démarque (réduction supplémentaire de 10 % sur le dernier prix).

PRIX DE RÉFÉRENCE 202 €	PRIX DE RÉFÉRENCE 66 €	PRIX DE RÉFÉRENCE 350 €
SOLDÉ	SOLDÉ	SOLDÉ
PREMIÈRE DÉMARQUE	PREMIÈRE DÉMARQUE	PREMIÈRE DÉMARQUE
DEUXIÈME DÉMARQUE	DEUXIÈME DÉMARQUE	DEUXIÈME DÉMARQUE

2 Début décembre, ce fauteuil coute 139 €.

a. À Noël, son prix augmente de 20 %. Quel est alors son prix ?

b. Après le nouvel an, ce dernier baisse de 20 %. Quel est alors son prix ?

c. Que remarques-tu ?

3 *PEL (Plan Épargne Logement)*

a. En 2014, Peter a ouvert un PEL dont le taux de rémunération est 2,5 %.

Complète le tableau ci-dessous, sachant que :

Capital final = Capital initial + Intérêts

Année	Capital initial	Intérêts : 2,5 %	Capital final
2014	1 000 €		
2015			
2016			

b. Sa femme en ouvre un en 2018, avec un taux de rémunération de 1 %. Complète le tableau.

Année	Capital initial	Intérêts : 1 %	Capital final
2018	1 000 €		
2019			
2020			

c. Quel est le manque à gagner au bout de 3 ans pour la femme de Peter ?

4 Cette semaine, Anatole part trois fois cueillir des cèpes de Bordeaux en forêt. Pour les conserver, il les fait sécher.

Sachant qu'un cèpe frais perd 93 % de sa masse une fois séché, calcule la masse (en grammes) de cèpes séchés après chacune de ses cueillettes.

Jour	Lundi	Mercredi	Samedi
Masse	1,4 kg	3,9 kg	2,5 kg

1 *Calcul de 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 ....

2 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 : ..... / ....

3

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 ?

....

....

4

Sur une carte routière, on trouve cette légende.

Quelle est l'échelle de cette carte ?

....

5

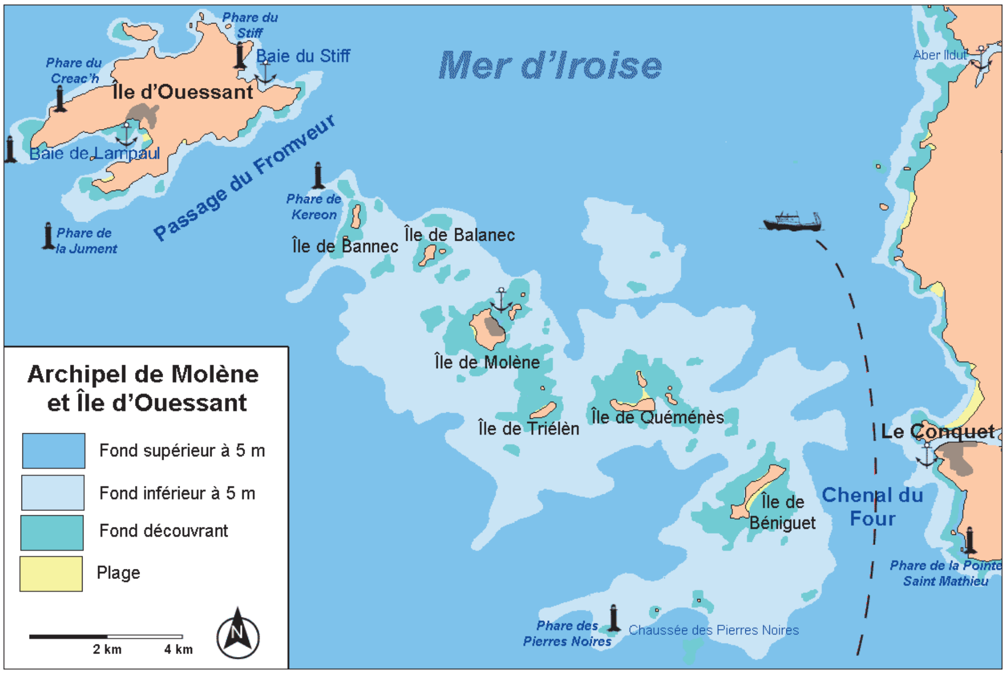
On considère cette carte de la Mer d'Iroise.

a. Quelle est l'échelle de la carte ?

....

....

....



b. Dans la réalité, quelle est la distance entre le *phare de la Jument* et le *phare des Pierres Noires* ?

....

c. Même question entre le *phare de Kereon* et le *phare du Creac'h* ?

....

d. Même question entre le *phare du Stiff* et le *phare de la Pointe Saint Mathieu* ?

....

Fiche 7 : calculer avec les échelles (2)

1 Un horloger réalise le plan d'un mécanisme de montre à l'échelle 10/1.

a. Quelle est la dimension sur le plan d'une pièce qui mesure en réalité 1,2 cm ?

……………………………………………………

……………………………………………………

b. Il dessine le boitier (rond) de la montre à l'aide d'un cercle de 15 cm de rayon. Quelle est sa dimension dans la réalité ?

……………………………………………………

……………………………………………………

2 *Micropolis*

a. Une fourmi mesure en réalité environ 6 mm. Quelle est 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 est sa taille si on le représente à l'échelle 8/1 ?

……………………………………………………

……………………………………………………

c. Sur un schéma du cœur à l'échelle 3/1, le diamètre de l'aorte est 4,5 cm. Quel est son diamètre réel ?

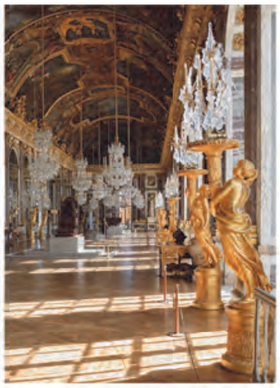
……………………………………………………

……………………………………………………

3 La Galerie des Glaces est un immense parallélépipède rectangle qui a pour dimensions :

$L = 73$ m ; $\ell = 10{,}50$ m ; $h = 12{,}30$ m.

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

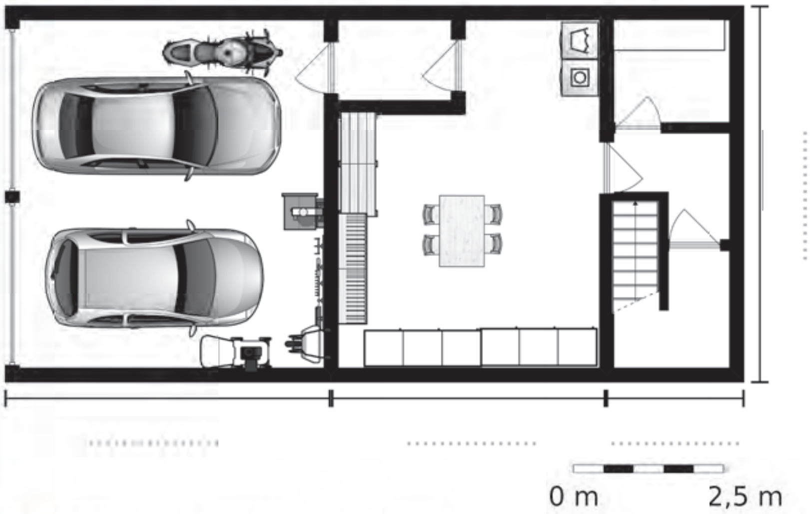


……………………………………………………

……………………………………………………

……………………………………………………

4 Voici le plan du rez-de-chaussée d'une maison.



a. Quelle est l'échelle de ce plan ?

……………………………………………………

……………………………………………………

b. En prenant les mesures nécessaires, complète les dimensions manquantes.

5 Une maquette de voiture est proposée à plusieurs échelles.

Dans la réalité, la voiture a ces dimensions :

- longueur : 457 cm ;
- largeur : 177,8 cm ;
- hauteur : 130,2 cm.

Complète le tableau en effectuant les calculs nécessaires et en arrondissant au mm.

Échelle	1/87	1/50	1/43	1/24
Longueur				
Largeur				
Hauteur				

Fiche 8 : utiliser la notion de ratio

1 Léa et Léo se partagent 220 €. Dans chaque cas ci-dessous, quelle est la part de chacun ? Tu pourras t'aider d'un schéma.

a. Partage selon le ratio 2:3

....

....

....

b. Partage selon le ratio 4:7

....

....

....

2 Axel, Bérénice et Chloë ont récolté 75 kg de pommes qu'ils se partagent. Dans chaque cas ci-dessous, quelle est la part de chacun ? Tu pourras t'aider d'un schéma.

a. Partage selon le ratio 1:2:3

....

....

....

....

b. Partage selon le ratio 3:4:5

....

....

....

....

c. Que remarques-tu ?

....

....

3 Retrouve la quantité d'huile et de vinaigre nécessaire pour réaliser 500 mL de vinaigrette selon le ratio 3:1.

....

....

....

....

....

4 Pour préparer son cocktail *L'incorruptible*, Julien utilise du jus d'orange, du jus de pamplemousse et de la limonade selon le ratio 1:2:5. Donne, en mL, la quantité de chaque ingrédient utilisée dans un litre de ce cocktail.

....

....

....

....

....

....

5 La population des ingénieurs diplômés en 2015 est de 960 000.

a. Quel est le nombre de femmes et d'hommes ingénieurs en 2015 sachant qu'ils sont dans le ratio 11:39 ?

....

....

....

....

....

b. Quel est le nombre d'ingénieurs travaillant en Province, en Île-de-France et à l'étranger en 2015 sachant qu'ils sont dans le ratio 12:9:4 ?

....

....

....

....

....

....

D2 Statistiques

g5.re/a69

g5.re/b17

g5.re/hft

1 *Série statistique*

A Vocabulaire

Définitions

- L'**effectif d'une valeur** est le nombre d'individus qui ont cette valeur.
- L'**effectif total** est le nombre total d'individus de la population étudiée, c'est-à-dire la somme des effectifs.

Exemple 1 : Dans la classe d'Alexandre

La classe d'Alexandre est composée de 22 élèves. Il interroge ses camarades pour savoir à combien d'écrans (télévision, ordinateur, téléphone, tablette...) ils peuvent facilement accéder à leur domicile. Voici leurs réponses. Elles constituent une **série statistique**.

3 – 5 – 1 – 4 – 2 – 3 – 3 – 2 – 4 – 4 – 5 – 1 – 3 – 3 – 2 – 5 – 4 – 4 – 3 – 2 – 2 – 3

- La **population** étudiée est l'ensemble des élèves de la classe.
- Les **individus** sont les élèves de la classe.
- Le **caractère** étudié est le nombre d'écrans accessibles. Il est dit **quantitatif** car il prend différentes **valeurs** qui sont des nombres : 1, 2, 3, 4 ou 5.

On peut regrouper l'ensemble des données dans un **tableau d'effectifs**.

Valeur (nombre d'écrans)	1	**2**	3	4	5
Effectif (nombre d'élèves)	2	**5**	7	5	3

L'effectif de la valeur « 2 » est 5.

Remarque :
En ajoutant tous les effectifs, on retrouve bien l'effectif total : 2 + 6 + 7 + 4 + 3 = 22.

Exemple 2 : Sur le tatami

Dans un club de judo, les 32 judokas se répartissent de la façon suivante.

Valeur (catégorie)	Poussins	Benjamins	Minimes	Cadets	Juniors
Effectif (nombre de judokas)	10	7	6	5	4

- La **population** étudiée est l'ensemble des 32 jeunes judokas.
- Les **individus** sont les judokas.
- Le **caractère** étudié est la catégorie. Il est dit **qualitatif** car il prend différentes **valeurs** qui ne sont pas des nombres : « Poussins », « Benjamins », « Minimes », « Cadets » et « Juniors ».

B Fréquences

Définition La **fréquence** d'une valeur est le quotient de l'effectif de cette valeur par l'effectif total soit $f = \dfrac{\textit{effectif de la valeur}}{\textit{effectif total}}$.

Remarque : Une fréquence peut s'exprimer sous forme décimale, fractionnaire ou en pourcentage.

Exemple 1 : Dans la classe d'Alexandre

- **7** élèves sur **22** ont répondu « 3 ». La fréquence de la valeur « 3 » est donc : $\mathbf{\dfrac{7}{22}}$.

Exemple 2 : Sur le tatami

- Parmi les **32** judokas du club, **10** sont poussins.
  La fréquence des poussins est donc : $\mathbf{\dfrac{10}{32}}$ = 0,21875 et la fréquence en pourcentage : 21,875 %.

Catégorie	Poussins	Benjamins	Minimes	Cadets	Juniors	**TOTAL**
Effectif	10	7	6	5	4	32
Fréquence	0,3125	0,21875	0,1875	0,15625	0,125	1
Fréquence (en %)	31,25	21,875	18,75	15,625	12,5	100

Remarque : La somme des fréquences est 1 et la somme des fréquences en pourcentage est 100.

2 Indicateurs de position

A Moyenne simple

Définition La **moyenne simple** d'une série statistique est la somme des valeurs de la série rapportée au nombre d'individus, c'est-à-dire la somme des valeurs rapportée à l'effectif total.

Formule Pour calculer la **moyenne simple** M d'une série statistique :

- on additionne toutes les valeurs du caractère de la série ;
- on divise la somme obtenue par l'effectif total de la série.

Si x_1, x_2, ..., x_p représentent les valeurs du caractère de la série **alors** M = $\dfrac{x_1+x_2+\ldots+x_p}{p}$.

Exemple 1 : Dans la classe d'Alexandre

- Le nombre moyen d'écrans par élève est d'environ 3, puisque :

$$\text{M} = \frac{3+5+1+4+2+3+3+2+4+4+5+1+3+3+2+5+4+4+3+2+2+3}{22} = \frac{68}{22} \approx 3$$

B Moyenne pondérée

Formule On considère la série statistique suivante :

Valeur du caractère	x_1	x_2	x_3	...	x_p
Effectif	n_1	n_2	n_3	...	n_p

L'**effectif total** est : N = $n_1 + n_2 + n_3 + \ldots + n_p$

La **moyenne pondérée** est : M = $\dfrac{n_1 x_1 + n_2 x_2 + \ldots + n_p x_p}{\text{N}}$

Exemple 1 : Dans la classe d'Alexandre

- Si on part du tableau de valeurs, on obtient : M = $\dfrac{2\times1 + 5\times2 + 7\times3 + 5\times4 + 3\times5}{22} = \dfrac{68}{22} \approx 3$

D2 Fiche 1 : calculer des effectifs et des fréquences (1)

1 Voici une valeur approchée du nombre π :

3,14159265358979323846264338327950
2884197169399375105820974944592307
816406286208998628034825342117068

a. Dans la partie décimale, quelle est la fréquence d'apparition du chiffre 3 ?

b. Dans cette partie décimale, calcule la fréquence d'apparition des chiffres pairs...

c. ... puis des chiffres impairs.

2 Voici les résultats (en mètres) obtenus par les hommes au saut en longueur, lors d'épreuves de qualification aux Jeux Olympiques.

8,23	7,81	7,95	8,04	7,77	7,79	7,94	8,14
7,88	7,93	7,87	7,62	7,69	8,01	7,77	7,63
8,07	8,07	8,27	7,90	7,88	7,70	7,75	7,62
7,95	7,64	8,14	7,58	7,91	8,16	7,93	7,70
7,35	7,77	7,54	7,81	7,53	7,34		

a. Regroupe ces données par classe puis calcule la fréquence de chaque catégorie.

Saut en m	7,30 à 7,59	7,60 à 7,89	7,90 à 8,19	8,20 à 8,50
Effectif				
Fréquence				

b. Seuls les 12 premiers ont été qualifiés pour la finale. Voici leurs résultats (dont 1 éliminé).

7,85	8,07	7,84	8,19	8,16	8,34
8,24	8,00	8,20	7,80	-	8,19

Complète alors le tableau ci-dessous.

Saut en m	7,30 à 7,59	7,60 à 7,89	7,90 à 8,19	8,20 à 8,50
Effectif				
Fréquence				

3 On a lancé un dé 60 fois. Les numéros sortis sont les suivants.

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 ci-dessous.

Numéro	1	2	3	4	5	6
Effectif						
Fréquence						

b. Quelle est la fréquence d'apparition...

- du numéro 5 ?
- du numéro 2, en pourcentage ?
- des nombres pairs ?

c. Fais toi-même l'expérience : lance un dé 60 fois et note tes résultats ci-dessous.

d. Complète alors le tableau suivant.

Numéro	1	2	3	4	5	6
Effectif						
Fréquence						

e. Compare tes résultats avec ceux de la première question. Que remarques-tu ?

Fiche 2 : calculer des effectifs et des fréquences (2)

1 L'infirmière scolaire a relevé le groupe sanguin des élèves de 6^e et 5^e.

Groupe sanguin	A	B	AB	O	Total
Effectif	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 ?

....

....

....

....

2 On a écrit la même expression dans différentes langues.

① *Gelukkige verjaardag*

② *Buon compleano*

③ *Happy birthday*

④ *Alles Gute zum Geburtstag*

⑤ *Joyeux anniversaire*

⑥ *Feliz cumpleaños*

a. Calcule la fréquence des voyelles dans chaque expression (néerlandaise, italienne, anglaise, allemande, française et espagnole).

....

....

....

....

....

....

....

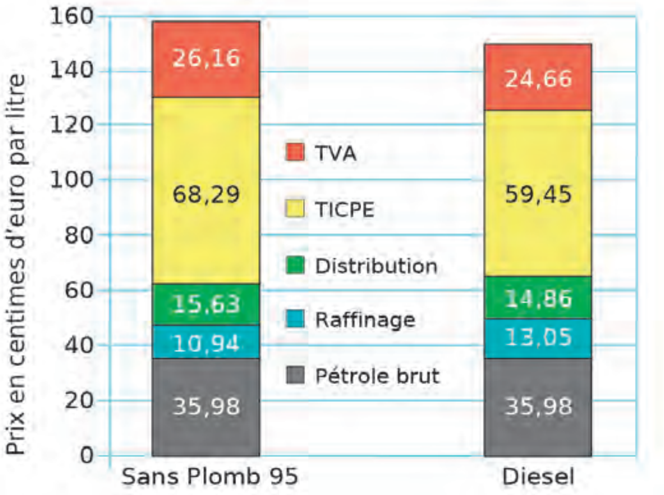
....

b. Range les nationalités dans l'ordre croissant des fréquences de voyelles.

....

....

3 Ce diagramme détaille les composantes du prix du Sans Plomb 95 et du Diesel, en 2018.



a. Calcule le prix total d'un litre de Sans Plomb 95 (SP95) et d'un litre de Diesel.

....

....

b. Complète le tableau, en calculant la fréquence en pourcentage de chaque catégorie par rapport au prix total (arrondis au centième).

	Sans Plomb 95	Diesel
TVA		
TICPE		
Distribution		
Raffinage		
Pétrole Brut		

c. Compare les prix des différentes catégories pour le SP95 et le Diesel.

....

....

....

....

d. Compare les pourcentages des différentes catégories pour le SP95 et le Diesel. Conclus.

....

....

....

....

....

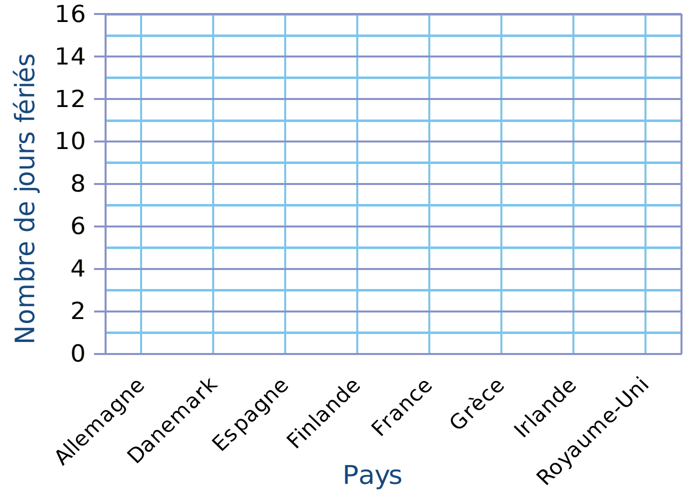
Fiche 3 : construire des diagrammes

1 Voici le nombre de jours fériés par pays.

Pays	Jours fériés
Allemagne	13
Danemark	10
Espagne	14
Finlande	14

Pays	Jours fériés
France	11
Grèce	12
Irlande	9
Royaume-Uni	8

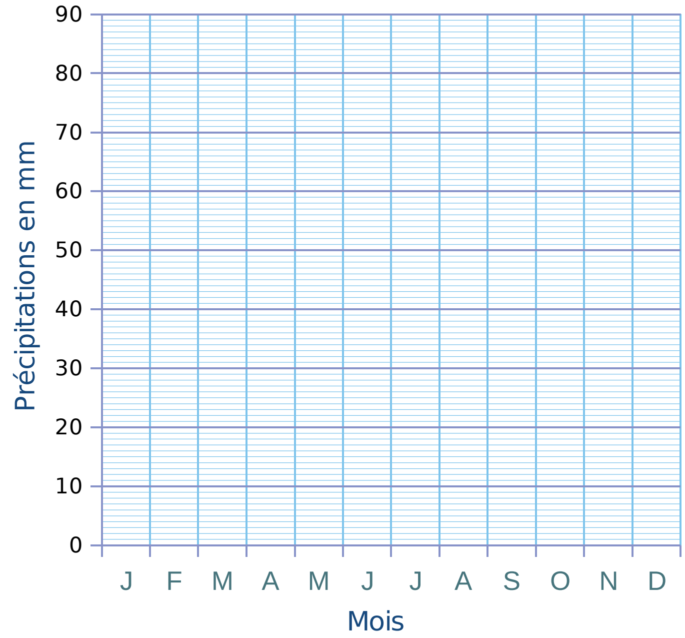
Représente ces données par un diagramme en barres.



2 On a relevé les précipitations mensuelles (en mm) de Lille, en 2018.

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Précipitations	82	28	67	50	85	8	14	78	47	48	45	68

a. Représente ces données par un histogramme.

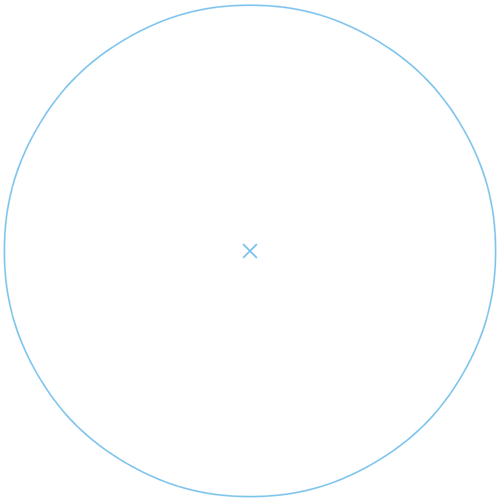


b. Durant quels mois les précipitations ont-elles été inférieures à 60 mm ?

3 Dans une maison de 90 m^2, la superficie des pièces est donnée dans le tableau ci-dessous.

	Chambres	Bains + WC	Salon Séjour	Cuisine	Dégagement	Total
Superficie	32	8	35	10	5	
Angle en °						360°

Complète le tableau, puis construis un diagramme circulaire traduisant ces données.



4 Pour réaliser un far breton, on a besoin de différents ingrédients dont voici les quantités.

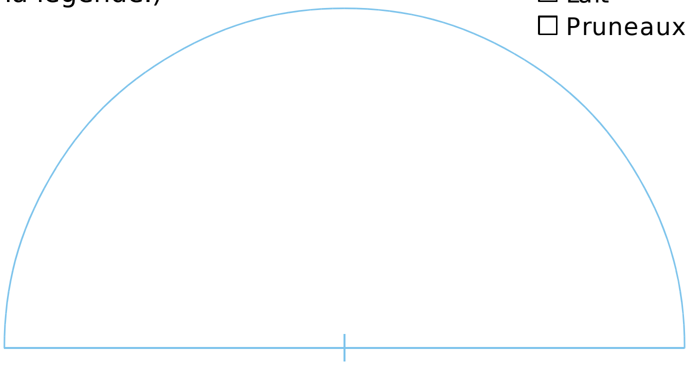
Ingrédients	Quantité	Quantité en g	Fréquence en %	Angle en °
Farine	250 g			
Sucre	150 g			
Œufs	4			
Lait	1 L			
Pruneaux	100 g			
Total				180°

a. Sachant qu'un œuf pèse en moyenne 60 g et 1 L de lait 1 kg, complète la troisième colonne.

b. Complète ensuite le reste du tableau.

c. Construis un diagramme semi-circulaire traduisant ces données. (N'oublie pas la légende.)

☐ Farine
☐ Sucre
☐ Œufs
☐ Lait
☐ Pruneaux



Fiche 4 : calculer une moyenne arithmétique (1)

1 Relie chaque question de la partie gauche à sa réponse de la partie droite. (Aucun calcul n'est nécessaire.)

La moyenne de la série 2 ; 4 ; 8 ; 10 est... •	• 12
La moyenne d'une série dont les valeurs extrêmes sont 8 et 16 est... •	• 4
La moyenne des valeurs extrêmes de la série 1 ; 1 ; 2 ; 4 ; 7 est... •	• 10
La moyenne de la série 1 ; 1 ; 2 ; 4 ; 7 est... •	• 6
La moyenne de la série 8 ; 8 ; 10 ; 12 ; 12 est... •	• 3
La moyenne des moyennes de deux séries de moyenne 10 et 14 est... •	• comprise entre 8 et 16

2 Une équipe de volley-ball comporte 9 joueurs.

a. Voici leur taille.

1,95 m 1,90 m 2,01 m 1,86 m 1,92 m

2,03 m 1,74 m 1,65 m 1,97 m

Calcule la taille moyenne des joueurs de cette équipe. Arrondis au cm.

....

....

b. Voici le nombre de points que chaque joueur a marqués cette saison.

35 pts 24 pts 31 pts 32 pts 33 pts

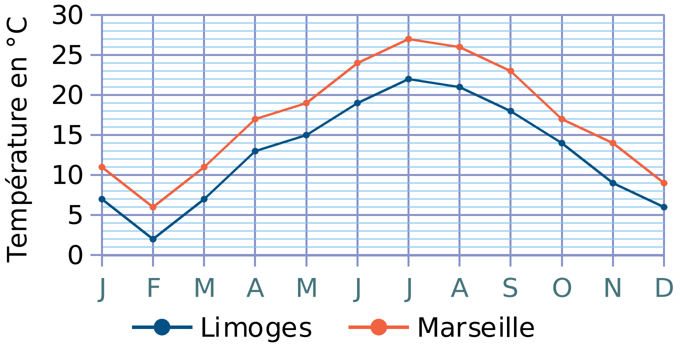
27 pts 3 pts 0 pt 22 pts

Calcule le nombre moyen de points marqués par cette équipe au cours de la saison.

....

....

3 Voici les températures moyennes par mois obtenues en 2018 à Limoges et à Marseille.



Calcule la moyenne annuelle dans chaque ville.

....

....

....

....

4 Lors d'une compétition de snowboard, Tom passe deux épreuves : un slalom et une session freestyle en half-pipe.

a. Voici les temps qu'il a réalisés lors de ses trois descentes en slalom.

Descente 1	Descente 2	Descente 3
165 s	181 s	161 s

Quel est le temps moyen de Tom sur le slalom ?

....

....

Pour ce résultat, Tom obtient 175 points.

b. Voici maintenant les résultats de Tom sur les trois runs de half-pipe.

Run 1	Run 2	Run 3
187 pts	236 pts	192 pts

Quelle est la moyenne des points obtenus par Tom sur cette seconde épreuve ?

....

....

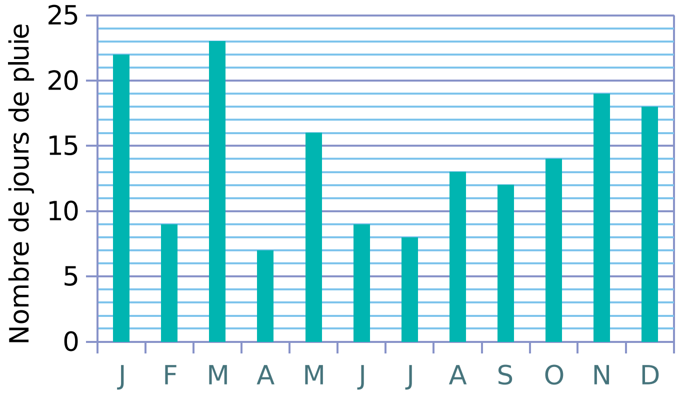
c. Le score final est la moyenne des points pour le slalom et pour le freestyle.
Quel score Tom obtient-il finalement ?

....

....

Fiche 5 : calculer une moyenne arithmétique (2)

1 On a relevé le nombre de jours de pluie (précipitations supérieures à 0,1 mm), à Sciez en Haute-Savoie, chaque mois durant l'année 2018.



a. Quel est le nombre total de jours de pluie à Sciez en 2018 ?

b. Calcule le nombre moyen de jours de pluie par mois à Sciez en 2018. Arrondis à l'unité.

2 Voici le nombre de tours de piste effectués par un athlète lors de ses entrainements :

35 ; 45 ; 36 ; 23 ; 75 ; 32 ; 3 ; 33 ; 35 ; 28

a. Calcule le nombre moyen de tours effectués par cet athlète, au cours de ses entrainements.

b. Quelles sont les valeurs extrêmes de la série ?

c. Les valeurs extrêmes correspondent à une contre-performance ou un énorme effort. Quelle est la moyenne de la série si on les supprime ?

d. Comment l'athlète peut-il interpréter ce résultat pour poursuivre un entrainement régulier ?

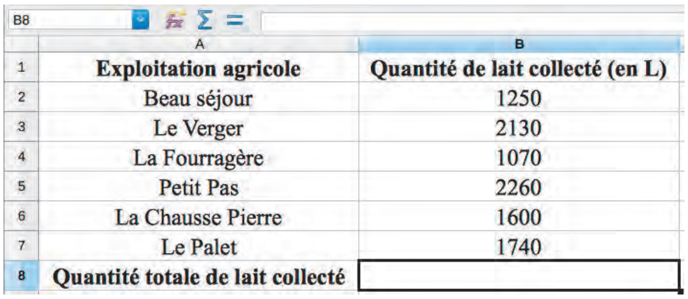
3 Voici les résultats d'un concours de fléchettes.

	1^{re} manche	2^{e} manche	3^{e} manche	4^{e} manche	Totaux
Castor	273	314	390	328	
Fanny	217	262	303	304	
Ludo	233	388	302	296	
Yann	459	390	507	355	

a. Complète le tableau, puis calcule la moyenne des points obtenus pour chaque participant.

b. Calcule la moyenne des moyennes obtenues à la question **a**. Tu arrondiras au dixième.

4 Une coopérative collecte le lait dans différentes exploitations agricoles. Les détails de la collecte du jour ont été saisis dans une feuille de calcul d'un tableur.



	A	B
1	**Exploitation agricole**	**Quantité de lait collecté (en L)**
2	Beau séjour	1250
3	Le Verger	2130
4	La Fourragère	1070
5	Petit Pas	2260
6	La Chausse Pierre	1600
7	Le Palet	1740
8	**Quantité totale de lait collecté**	

a. Une formule doit être saisie dans la cellule B8 pour obtenir la quantité totale de lait collecté. Colorie celle qui convient.

SOMME(B2:B7)	SOMME(B2:B8)
=SOMME(B2:B7)	=SOMME(B2:B8)

b. Calcule la moyenne des quantités de lait collecté dans ces exploitations.

c. Quel pourcentage de la collecte provient de l'exploitation « Petit Pas » ? Arrondis à l'unité.

Fiche 6 : calculer une moyenne pondérée

1 Voici les résultats des élèves de 5^{e} au dernier contrôle commun de mathématiques.

Note	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Effectif	1	0	3	2	3	5	6	9	15	23

Note	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Effectif	12	15	16	11	7	3	0	2	1	1

a. Combien d'élèves ont effectué ce devoir ?

....

....

b. Calcule la moyenne du collège à ce contrôle, arrondie au dixième.

....

....

....

2 Voici les tailles, en cm, de 29 jeunes plants de blé, 10 jours après la mise en germination.

Taille (en cm)	0	10	15	17	18	19	20	21	22
Effectif	1	4	6	2	3	3	4	4	2

Calcule la taille moyenne d'un jeune plant de blé.

....

....

....

3 La société « Joueuse des Français » vend des tickets de loterie dénommés « Scorpion » à 1 €. Le règlement précise le nombre de tickets gagnants pour un paquet de 360 000 tickets.

Nombre de tickets	Gain
4	1 000 €
10	500 €
11	200 €
107	100 €

Nombre de tickets	Gain
2 900	20 €
8 000	6 €
25 500	2 €
42 300	1 €

Calcule le gain moyen de chaque joueur.

....

....

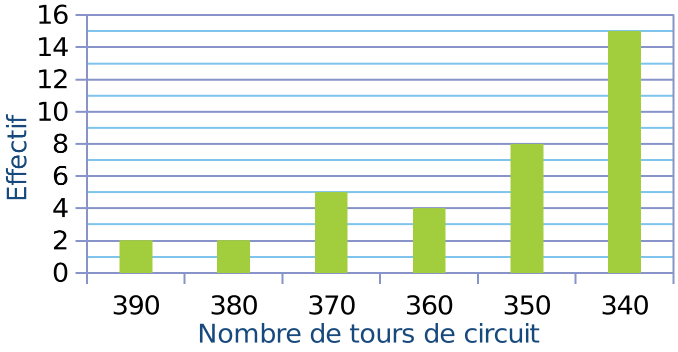
....

....

....

4 La course automobile des 24 heures du Mans consiste à effectuer en 24 heures le plus grand nombre de tours d'un circuit.

Le diagramme en bâtons ci-dessous donne la répartition du nombre de tours effectués par les 36 premiers coureurs automobiles du rallye en 2018.



a. Complète ci-dessous le tableau des effectifs.

Nombre de tours effectués	390	380	370	360	350	340
Effectif	2					

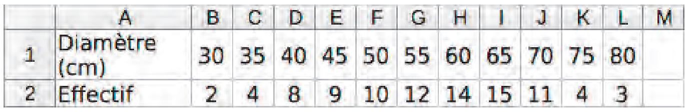
b. Calcule la moyenne de cette série (tu donneras la valeur arrondie à l'unité).

....

....

....

5 Des ingénieurs de l'Office National des Forêts (ONF) font le marquage d'un lot de pins destinés à la vente. Ils effectuent une mesure de diamètre sur chaque arbre et répertorient toutes les données dans la feuille de calcul ci-dessous.



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	Diamètre (cm)	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	
2	Effectif	2	4	8	9	10	12	14	15	11	4	3	

a. Quelle formule doit-on saisir dans la cellule M2 pour obtenir le nombre total d'arbres ?

....

....

b. Calcule, en centimètres, le diamètre moyen de ce lot. On arrondira ce résultat à l'unité.

....

....

....

Fiche 7 : résoudre des problèmes

1 **Tableur** Voici le classement par pays des médailles d'or reçues aux JO pour le cyclisme masculin.

Jeux Olympiques de 1896 à 2016 : bilan des médailles d'or

(source : Wikipédia)

Nation	Or
France	42
Italie	37
Royaume-Uni	34
Pays-Bas	18
États-Unis	16
Allemagne	15
Australie	14
Union soviétique	11
Danemark	7
Belgique	7

Nation	Or
Allemagne de l'Est	6
Suisse	5
Russie	5
Espagne	5
Suède	4
Allemagne de l'Ouest	4
Tchécoslovaquie	2
Colombie	2
Norvège	2
Lettonie	2

Nation	Or
Canada	1
Afrique du Sud	1
Nouvelle-Zélande	1
Chine	1
Grèce	1
Kazakhstan	1
République tchèque	1
Autriche	1
Argentine	1
Estonie	1

Voici un extrait du tableur.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1	Nombre de médailles d'or	1	2	4	5	6	7	11	14	15	16	18	34	37	40	
2	Effectif	10	4	2	3	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	30

a. Quelle formule a-t-on saisie dans la cellule **P2** pour obtenir le nombre total de pays ayant eu une médaille d'or ? ....

b. Calcule le nombre total de médailles d'or reçues pendant cette période.

....

c. Calcule la moyenne de cette série (arrondis à l'unité).

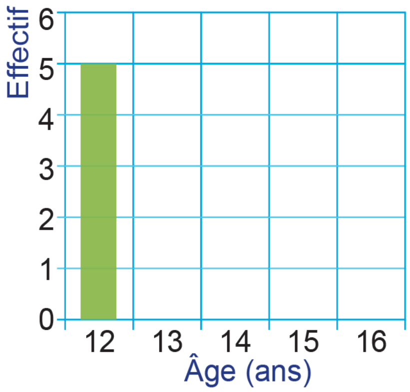
....

....

2 Taraina dirige une école de danse pour adolescents. Elle a relevé dans un tableau l'âge de ses élèves, ainsi que la fréquence des âges.

a. Complète sur cette feuille le tableau suivant.

Âge des élèves	12	13	14	15	16	TOTAL
Nombre d'élèves	5	2	4	5	4	
Fréquence en %			20	25	20	100



b. Complète le diagramme en barres des effectifs, ci-contre à l'aide du tableau précédent.

c. Dans cette école, quelle est la fréquence d'élèves ayant 14 ans ?

....

d. Quel est le nombre d'élèves âgés de 14 ans ou moins ? ....

e. Taraina a calculé que l'âge moyen de ses élèves est légèrement supérieur à 14 ans. Or, pour inscrire son groupe au Heiva dans la catégorie *Adolescents*, l'âge moyen du groupe doit être inférieur ou égal à 14 ans. Pour régler ce problème, elle a la possibilité d'accepter dans sa troupe de danse un nouvel élève, soit de 13 ans, soit de 15 ans.

- Lequel va-t-elle choisir ? Pourquoi ? ....

....

- Montre que l'âge moyen de sa nouvelle troupe est maintenant de 14 ans.

....

....

D3 Probabilités

g5.re/e86 g5.re/cs5 g5.re/98v

1 Expérience aléatoire

Définition 1 On dit qu'une **expérience** est **aléatoire** lorsqu'on ne peut pas prévoir quel va être son résultat. Les différents résultats possibles sont appelés les **issues** de l'expérience aléatoire.

Exemples :

- On lance une pièce de monnaie. Les **issues** sont : {Pile ; Face}.
- On lance un dé à jouer à six faces numérotées de 1 à 6. Les **issues** sont : {1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 ; 6}.

Définitions 2

- Un **évènement** est un ensemble d'issues d'une expérience aléatoire.
- Lorsqu'un évènement est sûr de se réaliser, on dit qu'il est **certain**.
- Lorsqu'un évènement n'a aucune chance de se réaliser, on dit qu'il est **impossible**.

Exemples :

- On essaie de deviner à l'avance le vainqueur de la coupe du monde de football parmi les 32 équipes de la phase finale. « *Le pays gagnant est un pays d'Afrique.* » est un **évènement**. L'évènement « *Le pays vainqueur a gagné sa demi-finale.* » est un **évènement certain**.
- On lance un dé à jouer à six faces numérotées de 1 à 6. « *Obtenir un nombre impair.* » est un **évènement**. « *Obtenir le chiffre 9.* » est un **évènement impossible**.

2 Calculs de probabilité

Définition 1 La **probabilité** d'un évènement est un nombre compris entre 0 et 1 (c'est-à-dire entre 0 et 100 %), qui mesure les chances que cet évènement se réalise.

Définition 2 Lorsque les issues d'une expérience aléatoire ont toutes autant de chances de se réaliser, c'est-à-dire que les probabilités de réalisation des différentes issues sont égales, on dit qu'elles sont **équiprobables**.

Règle En cas d'équiprobabilité, la probabilité d'un évènement s'obtient en divisant le nombre d'issues favorables à l'évènement par le nombre total d'issues de l'expérience.

Remarque : La probabilité d'un évènement impossible est 0, celle d'un évènement certain est 1.

Exemples :

- On lance une pièce de monnaie. Chaque face a autant de chances de tomber.
  C'est donc une situation d'équiprobabilité et la probabilité de « *Tomber sur Pile* » est $\frac{1}{2}$ ou 50 %.
- On lance un dé à jouer à six faces. Chaque face a autant de chances de tomber. Trois faces portent un nombre impair donc la probabilité « *Obtenir un nombre impair.* » est $\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$ ou 50 %.

D3 Fiche 1 : découvrir le vocabulaire des probabilités

1 *À la maternité*

a. Fanny accouche d'un bébé.
Quelles sont les issues possibles ?

....

b. Maria accouche de jumeaux.
Quelles sont les issues possibles ?

....

....

2 Une roue de loterie est partagée en huit secteurs identiques numérotés de 1 à 8. Donne toutes les issues possibles correspondant aux évènements suivants.

a. « Obtenir un multiple de 2. »

....

b. « Obtenir un multiple de 3. »

....

c. « Obtenir un multiple de 2 et de 3. »

....

d. « Obtenir un multiple de 2 ou de 3. »

....

3 On lance deux dés à trois faces et on ajoute les chiffres des faces visibles.

a. Quelles sont les issues possibles ?

....

....

b. Détermine un évènement impossible.

....

c. Détermine un évènement certain.

....

4 *Dés de couleur*

a. Décris une expérience aléatoire en rapport avec l'image ci-dessus.

....

....

....

b. Quelles sont les issues possibles ?

....

....

....

c. Détermine un évènement impossible.

....

d. Détermine un évènement certain.

....

e. Détermine deux évènements ni certains, ni impossibles.

....

....

5 On tire au hasard une carte dans un jeu de 32 cartes.

a. Combien d'issues compte cette expérience ? ....

b. Indique les issues qui réalisent chacun des évènements :

A : *« La carte tirée est un roi. »* ....

B : *« La carte tirée est noire. »* ....

c. Existe-t-il des issues qui réalisent les deux évènements A et B en même temps ? Si oui, lesquelles ?

....

....

Fiche 2 : calculer des probabilités (1)

1 On choisit un personnage parmi ceux-ci.

Quelle est la probabilité...

a. qu'il soit roux ? ....

b. qu'il porte des chaussures rayées ? ....

c. qu'il porte un T-shirt à manches courtes ? ....

d. qu'il porte une ou deux boucles d'oreille ? ....

e. qu'il porte un pantalon ? ....

2 *Questionnaire à choix multiples*

Pour chaque question, trois réponses sont proposées. Une seule est exacte, entoure-la.

Énoncé :
Un sac contient six boules numérotées : quatre blanches et deux bleues. Les boules blanches portent les numéros 1 ; 1 ; 2 et 3 et les bleues portent les numéros 1 et 2.

① ① ② ③ ❶ ❷

Question	Réponse		
	A	B	C
Quelle est la probabilité de tirer une boule blanche ?	$\frac{2}{3}$	$\frac{6}{4}$	4
Quelle est la probabilité de tirer une boule portant le numéro 2 ?	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{3}$
Quelle est la probabilité de tirer une boule blanche numérotée 1 ?	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{4}$	$\frac{3}{6}$

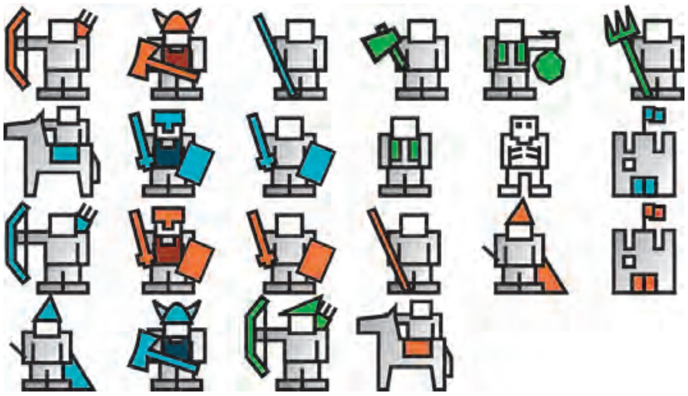
3 Chaque lettre de l'alphabet est marquée sur vingt-six jetons. Gaspard en tire une au hasard.

Quelle probabilité a-t-il d'obtenir...

a. un **Z** ? .... **b.** une consonne ? ....

c. une lettre du mot « **VACANCES** » ? ....

4 On choisit une figurine parmi celles-ci.



Quelle est la probabilité...

a. qu'elle soit en partie orange ? ....

b. qu'elle soit en partie verte ? ....

c. qu'elle soit en partie orange ou verte ? ....

d. qu'elle soit un cavalier ? ....

e. qu'elle ne soit pas un cavalier ? ....

f. qu'elle soit un archer ? ....

g. qu'elle soit un archer ou un cavalier ? ....

h. qu'elle soit un archer en partie orange ? ....

5 Dans une classe de collège, après la visite médicale, on a dressé le tableau suivant.

	Porte des lunettes	Ne porte pas de lunettes
Fille	3	15
Garçon	7	5

Les fiches individuelles de renseignements tombent par terre et s'éparpillent. Si l'infirmière en ramasse une au hasard, quelle est la probabilité que cette fiche soit...

a. celle d'une fille qui porte des lunettes ? ....

b. celle d'un garçon qui ne porte pas de lunettes ? ....

c. celle d'un garçon ? ....

d. celle d'une fille ? ....

e. celle d'un élève qui porte des lunettes ? ....

f. celle d'un élève qui ne porte pas de lunettes ? ....

D3 Fiche 3 : calculer des probabilités (2)

1 Une urne contient des boules indiscernables au toucher : 5 sont bleues, 3 sont rouges et 2 sont blanches. On tire une boule et on observe sa couleur.

Propose un évènement dont...

a. la probabilité est $\frac{3}{10}$;

....

b. la probabilité est $\frac{1}{5}$;

....

c. la probabilité est $\frac{1}{2}$.

....

2 On lance une pièce de monnaie deux fois de suite.

a. Quelles sont les issues possibles ?

....

....

b. Quelle est la probabilité d'obtenir...

- deux « Pile » ? ....
- au moins un « Pile » ? ....
- exactement un « Face » ou un « Pile » ? ....

3 Dans un pot au couvercle rouge, on a mis 6 bonbons à la fraise et 10 bonbons à la menthe. Dans un pot au couvercle bleu, on a mis 8 bonbons à la fraise et 14 bonbons à la menthe. Les bonbons sont enveloppés de telle façon qu'on ne peut pas les différencier.

Freesper préfère les bonbons à la fraise. Dans quel pot a-t-il le plus de chances de choisir un bonbon à la fraise ? Justifie ta réponse.

....

....

....

....

....

....

4 Aline, Bernard et Claude ont chacun un sac de billes. Voici leur contenu :

Sac d'Aline	Sac de Bernard	Sac de Claude
5 billes rouges	10 billes rouges et 30 billes noires	100 billes rouges et 3 billes noires

Chacun tire au hasard une bille de son sac.

a. Lequel des trois a la plus grande probabilité de tirer une bille rouge ? Justifie.

....

....

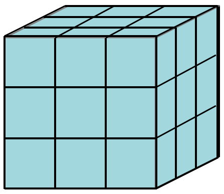
b. Pour qu'Aline ait la même probabilité que Bernard de tirer une bille rouge, combien de billes noires faut-il ajouter, avant le tirage, dans le sac d'Aline ?

....

....

....

5 Les six faces d'un cube en bois sont peintes. On décide de le scier, en coupant toutes les arêtes en trois parties égales. On admet que les petits cubes obtenus sont tous indiscernables au toucher.



Ces petits cubes sont placés dans un sachet opaque dans lequel Pierre pioche un cube, au hasard. Il observe le nombre de faces peintes.

a. Quelles sont les issues de cette expérience ?

....

....

....

....

b. Détermine les probabilités de chacune de ces issues.

....

....

....

....

A1 Algorithmique et programmation

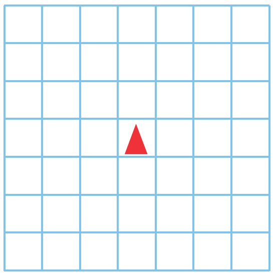
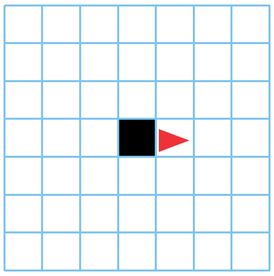
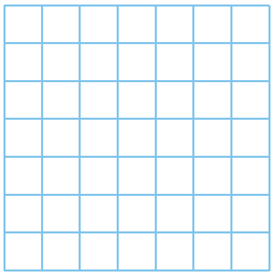
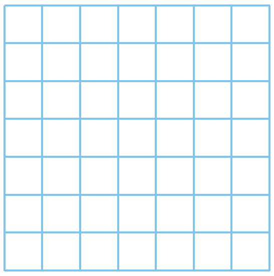
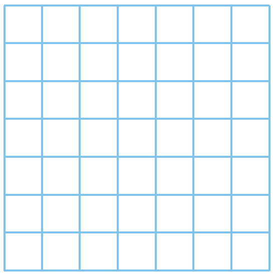
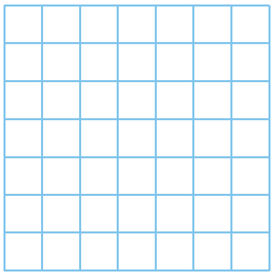
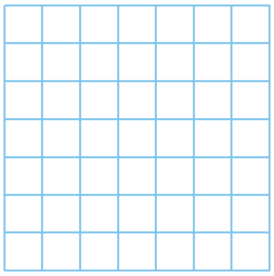
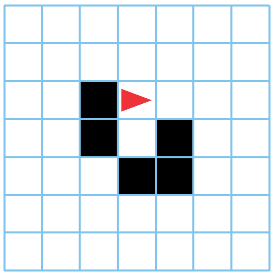
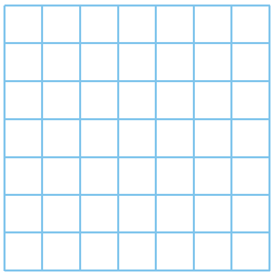
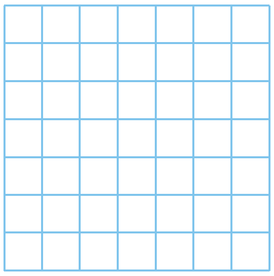
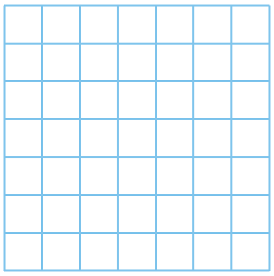
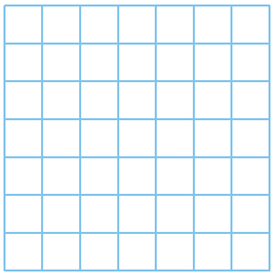
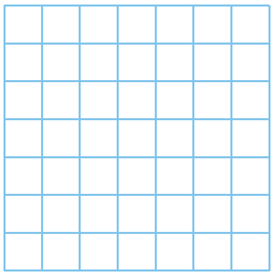
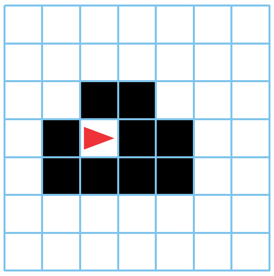
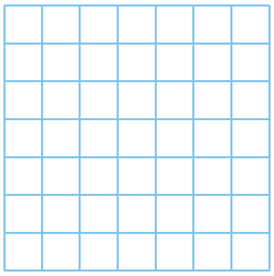
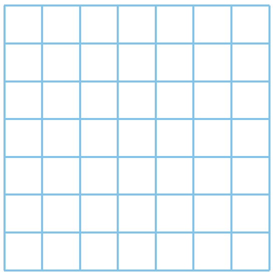
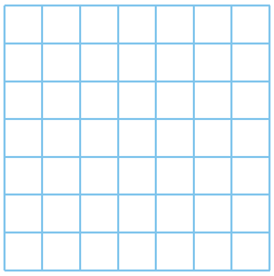
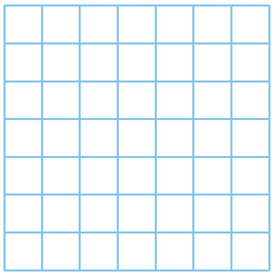
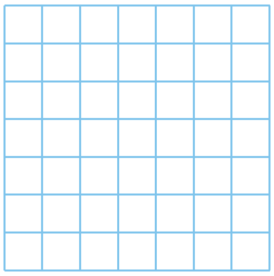
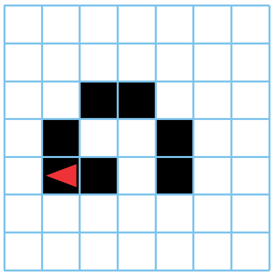
A1 Fiche 1 : appliquer un algorithme de déplacement

La fourmi de Langton

Une fourmi se déplace dans une grille composée de cases noires ou blanches, selon les règles suivantes :

- Si elle se trouve sur une case blanche, alors la fourmi tourne à droite et avance d'une case. La case blanche devient noire.
- Si elle se trouve sur une case noire, alors la fourmi tourne à gauche et avance d'une case. La case noire devient blanche.

Complète ci-dessous les 20 premières étapes du déplacement de la fourmi, sachant qu'au départ toutes les cases sont blanches. Certaines étapes intermédiaires te sont données pour t'aider.

A1 Fiche 2 : utiliser des chiffrements

1 *Bâton de Plutarque*

Les Spartiates utilisaient la scytale, dite aussi *bâton de Plutarque*, pour chiffrer des dépêches militaires.

Le message était chiffré sur une lanière de cuir enroulée autour du bâton, selon un principe proche de celui des grilles de chiffrement que l'on remplit, colonne par colonne, avec le texte en clair.

Exemple :
Le mot LACONISMES est placé verticalement dans une grille 2 × 5 comme ci-contre.
On le code en lisant les lettres horizontalement, ce qui donne : LIASCMOENS.

L	I
A	S
C	M
O	E
N	S

L				
E				
S				
H				
O				
M				

M	E	O	I	N

a. Selon cette méthode, code le message suivant.
LES HOMMES DE PEU DE MOTS ONT BESOIN DE PEU DE LOIS.

....

b. Décode le message suivant.
MEOINANINFNCROEGANNREROS-ZCUE-BESN-ISDE-

....

2 *Chiffrement de César*

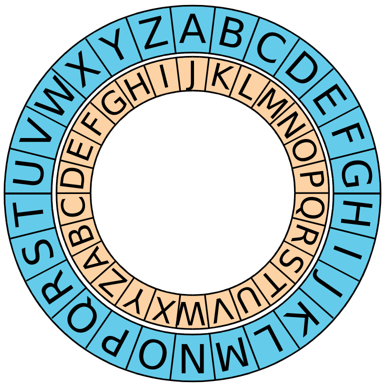
On utilise la double roue alphabétique ci-contre pour chiffrer un message : chaque lettre du disque extérieur est remplacée par celle qui lui correspond sur le disque intérieur. Pour déchiffrer, on fait le contraire.

a. Code le message suivant.
RIEN NE SERT DE COURIR, IL FAUT PARTIR À POINT.

....

b. Décode le message suivant.
YXDA UNB YXRBBXWB, UNB KJCNJDG BXWC MNB WDJPNB.

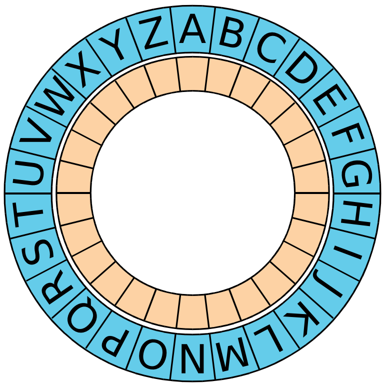
....



Chiffrement de César

3 Le ROT13 (rotate by 13 places) est un cas particulier du chiffrement de César : chaque lettre du texte à chiffrer est décalée de 13 caractères.

a. Complète cette double roue alphabétique pour qu'elle corresponde à ce chiffrement.



b. Quel est l'avantage de ce décalage ?

....

....

c. Code le message suivant.
CEUX QUI VONT MOURIR TE SALUENT.

....

d. Décode le message suivant.
DHNAQ YR ZREYR PUNAGR RA ZNV, NIEVY RFG SVAV.

....

Fiche 3 : appliquer des programmes de calcul

1 On considère ces programmes de calcul.

Programme A

- Choisir un nombre.
- Multiplier par 5.
- Ajouter 3.
- Multiplier par 2.
- Soustraire 6.

Programme B

- Choisir un nombre.
- Soustraire 7.
- Multiplier par 3.
- Soustraire le double du nombre de départ.
- Ajouter 11.

Programme A :

a. Applique ce programme aux nombres 5 et 1,5.

....

....

....

....

b. Que remarques-tu ? Démontre-le, en prenant x comme nombre de départ.

....

....

....

c. Quel nombre faut-il choisir au départ pour obtenir 7 à l'arrivée ?

....

....

Programme B :

d. Applique ce programme aux nombres 12 et 7,5.

....

....

....

....

e. Que remarques-tu ? Démontre-le, en prenant x pour nombre de départ.

....

....

....

f. Quel nombre faut-il choisir au départ, pour obtenir 7 à l'arrivée ?

....

....

2 On considère les programmes E et F.

Programme E

```
Variables A, B et C
Début
    A ← 3
    B ← 6
    C ← 8
    A ← A + 9
    B ← B × 3
    C ← C - 7
    Afficher A, B et C
Fin
```

Programme F

```
Variables A, B et C
Début
    A ← - 4
    B ← 12
    C ← 2,5
    A ← A + B
    B ← B × C
    C ← C - 9
    Afficher A, B et C
Fin
```

Pour chacun d'eux, donne la valeur des variables A, B et C, après l'exécution des instructions.

Programme E :

....

....

....

Programme F :

....

....

....

3 On considère l'algorithme suivant.

```
Variables A, B
Début
    A ← 7
    B ← 3
    A ← B
    B ← A
    Afficher A et B
Fin
```

....

....

....

....

....

....

....

....

a. Permet-il d'échanger les valeurs de A et B ? Justifie.

....

....

....

b. Corrige cet algorithme, sur les pointillés à droite, pour qu'il permette d'échanger les valeurs de A et B.

Aide : Il faudra utiliser une troisième variable C.

Fiche 4 : utiliser des instructions conditionnelles

1 Complète l'algorithme ci-dessous pour qu'il affiche l'état de l'eau, suivant la température entrée par l'utilisateur.

```
Variables t : Réel
Début
    Écrire " Entrer une température en °C : "
    Lire t
    Si t ⩾ 100 alors
        Écrire " L'eau est à l'état gazeux. "

    Si ……………………………………………………

        Écrire ……………………………………………

    Si ……………………………………………………

        Écrire ……………………………………………
Fin
```

a. Pour une température de 56,3 °C, qu'affiche cet algorithme ?

……………………………………………………………………

b. Même question pour une température de – 9 °C.

……………………………………………………………………

2 On considère l'algorithme suivant.

```
Variables n : Entier
Début
    Écrire " Entrer un entier : "
    Lire n
    Si n mod 11 = 0 alors
        Écrire n, " est divisible par 11. "
    Sinon
        Écrire n, " n'est pas divisible par 11. "
Fin
```

a. Que permet-il de faire, sachant que l'instruction « a mod b » donne le reste de la division de a par b ?

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

b. Qu'affiche-t-il pour $n = 50$?

……………………………………………………………………

c. Qu'affiche-t-il pour $n = 55$?

……………………………………………………………………

d. Écris un algorithme qui demande un nombre entier à l'utilisateur, qui teste, puis qui affiche s'il est pair ou impair.

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

3 Écris un algorithme qui demande la moyenne des notes du bac à l'utilisateur, et qui affiche la mention obtenue.

- Mention assez bien (AB) : moyenne égale ou supérieure à 12, et inférieure à 14 ;
- Mention bien (B) : moyenne égale ou supérieure à 14, et inférieure à 16 ;
- Mention très bien (TB) : moyenne égale ou supérieure à 16.

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

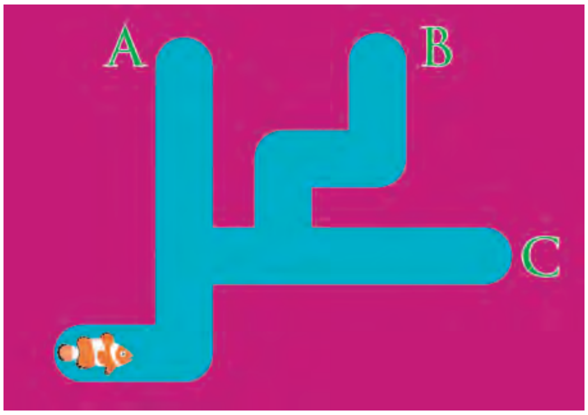
……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

Fiche 5 : utiliser le logiciel SCRATCH (1)

1 *Le chemin vers la sortie*



On a créé trois programmes pour permettre au poisson de regagner les issues A, B ou C.

Programme 1

```
quand la touche espace ▾ est pressée
avancer de 80 pas
tourner ↺ de 90 degrés
avancer de 240 pas
tourner ↻ de 90 degrés
```

Programme 2

```
quand la touche espace ▾ est pressée
avancer de 80 pas
tourner ↺ de 90 degrés
avancer de 80 pas
tourner ↻ de 90 degrés
avancer de 240 pas
```

Programme 3

```
quand la touche espace ▾ est pressée
avancer de 80 pas
tourner ↺ de 90 degrés
avancer de 80 pas
tourner ↻ de 90 degrés
avancer de 80 pas
tourner ↺ de 90 degrés
avancer de 80 pas
tourner ↻ de 90 degrés
avancer de 80 pas
tourner ↺ de 90 degrés
avancer de 80 pas
tourner ↻ de 90 degrés
```

a. Quel programme permet d'aller...

- en A ? ……….. • en B ? ……….. • en C ? ………..

b. On souhaite simplifier le programme qui mène à B, en utilisant une boucle comme celle-ci :

```
répéter 3 fois

↲
```

Quelles instructions va-t-on placer à l'intérieur de cette boucle ?

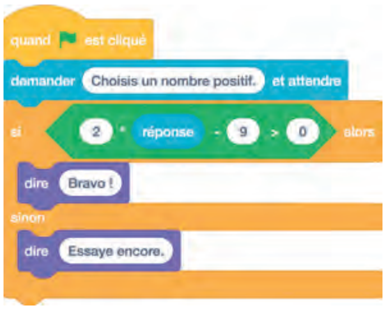
……………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………

2 Salomé fait exécuter le script suivant :



```
quand 🏴 est cliqué
demander Choisis un nombre positif. et attendre
si 2 * réponse - 9 > 0 alors
  dire Bravo !
sinon
  dire Essaye encore.
```

a. Que fait ce script ?

……………………………………

……………………………………

……………………………………

……………………………………

……………………………………

b. Teste ce script avec les nombres suivants et coche dans le tableau ce que dit le lutin.

Nombre	1	2	3	4	5	6	7
« Bravo ! »							
« Essaye encore. »							

c. À partir de quel nombre entier le lutin dit-il *« Bravo ! »* ? ………………

3 *Motif de losanges*

a. Pour réaliser la figure ci-dessus, on a défini un motif en forme de losange et on a utilisé l'un des deux programmes A et B ci-dessous.

Motif

```
définir Motif
stylo en position d'écriture
avancer de 40 pas
tourner ↺ de 45 degrés
avancer de 40 pas
tourner ↺ de 135 degrés
avancer de 40 pas
tourner ↺ de 45 degrés
avancer de 40 pas
tourner ↺ de 135 degrés
relever le stylo
```

Programme A

```
quand 🏴 est cliqué
cacher
effacer tout
mettre la taille du stylo à 1
aller à x: -230 y: 0
s'orienter en direction de 90
répéter 8 fois
  Motif
  avancer de 55 pas
↲
```

Programme B

```
quand la touche espace ▾ est pressée
cacher
effacer tout
mettre la taille du stylo à 1
aller à x: 0 y: 0
s'orienter en direction de 90
répéter 8 fois
  Motif
  tourner ↺ de 45 degrés
↲
```

Détermine lequel. ……………………………………………

b. Combien mesure l'espace entre deux motifs successifs ? ………………

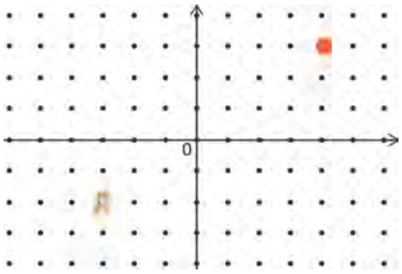
c. On souhaite réaliser la figure ci-dessous :

Pour ce faire, on envisage d'insérer l'instruction `ajouter 1 à la taille du stylo` dans le programme utilisé à la question 1. Où faut-il insérer cette instruction ?

……………………………………………………………………………

A1 Fiche 6 : utiliser le logiciel SCRATCH (2)

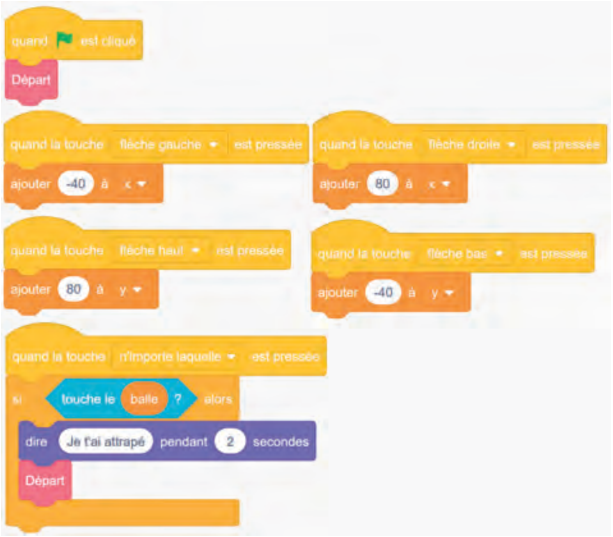
1 L’image ci-contre représente la position obtenue au déclenchement du bloc départ d’un programme de jeu.



L’arrière-plan est constitué de points espacés de 40 unités. Dans cette position, le chat a pour coordonnées (– 120 ; – 80). **Le but du jeu est de positionner le chat sur la balle.**

a. Quelles sont les coordonnées du centre de la balle représentée dans cette position ?

b. Dans cette question, le chat est dans la position obtenue au déclenchement du bloc départ.
Voici le script du lutin « chat » qui se déplace.



```
quand 🏴 est cliqué
Départ

quand la touche flèche gauche ▾ est pressée
ajouter -40 à x ▾

quand la touche flèche droite ▾ est pressée
ajouter 80 à x ▾

quand la touche flèche haut ▾ est pressée
ajouter 80 à y ▾

quand la touche flèche bas ▾ est pressée
ajouter -40 à y ▾

quand la touche n'importe laquelle ▾ est pressée
si touche le balle ? alors
  dire Je t'ai attrapé pendant 2 secondes
  Départ
```

- Explique pourquoi le chat ne revient pas à sa position de départ si le joueur appuie sur la touche → puis sur la touche ←.

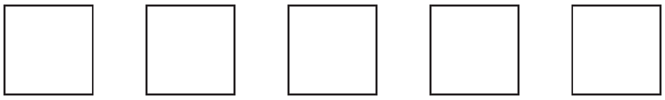
- Le joueur appuie sur la succession de touches suivante : →→↑←↓. Quelles sont les coordonnées x et y du chat après ce déplacement ?

- Parmi les propositions de succession de touches ci-dessous, laquelle permet au chat d’atteindre la balle ?

Déplacement 1	Déplacement 2	Déplacement 3
→→→→→→→↑↑↑↑↑	→→→↑↑↑→↓←	↑→↑→↑→→↓↓

c. Que se passe-t-il quand le chat atteint la balle ?

2 Léna et Youri travaillent sur un programme. Ils ont obtenu le dessin suivant :



Ils ont ensuite effacé une donnée par erreur dans le script principal. Voici les copies d’écran de leur travail :

Programme		Pour information
Script principal	Bloc du motif	
		L'instruction  signifie qu'on se dirige vers la droite

```
quand 🏴 est cliqué
s'orienter en direction de 90
aller à x: -200 y: 0
effacer tout
répéter 5 fois
  Motif
  avancer de ( ) pas
```

```
définir Motif
stylo en position d'écriture
répéter 4 fois
  avancer de 40 pas
  tourner ↻ de 90 degrés
relever le stylo
```

```
s'orienter en direction de 90
```

Valeur effacée

Dans cet exercice, aucune justification n’est demandée.

a. La valeur effacée dans le script principal était-elle 40 ou bien 60 ?

b. Dessine ce qu’on aurait obtenu avec l’autre valeur. On représentera l’instruction « avancer de 20 » par un segment de longueur 1 cm.

c. Léna et Youri souhaitent maintenant obtenir un triangle équilatéral comme motif.

```
définir Motif
stylo en position d'écriture
répéter a fois
  avancer de b pas
  tourner ↻ de c degrés
relever le stylo
```

Afin d’obtenir un triangle équilatéral :

- par quelle valeur peut-on remplacer a ? ………………
- par quelle valeur peut-on remplacer b ? ………………
- par quelle valeur peut-on remplacer c ? ………………