

Les cahiers SÉSAMATH

ÉDITION 2021

Conforme aux nouveaux
repères de progression



MAGNARD

Sésamath

A • Nombres et calculs

A2 Nombres relatifs	3
Série 1 Effectuer une suite d'additions et de soustractions	4
Série 2 Multiplier deux nombres relatifs	5
Série 3 Déterminer le signe d'un produit	7
Série 4 Diviser deux nombres relatifs	8
Série 5 Effectuer une suite d'opérations	10
A3 Nombres rationnels	13
Série 1 Déterminer deux écritures fractionnaires égales	14
Série 2 Comparer deux nombres en écriture fractionnaire	15
Série 3 Additionner deux nombres en écriture fractionnaire	16
Série 4 Multiplier deux nombres en écriture fractionnaire	18
Série 5 Diviser deux nombres en écriture fractionnaire	20
Série 6 Synthèse	22
A4 Puissances	25
Série 1 Utiliser des puissances d'exposant positif	26
Série 2 Découvrir les puissances de 10	28
Série 3 Calculer avec des puissances de 10	29
Série 4 Écrire un nombre en notation scientifique	31
Série 5 Comparer deux nombres en notation scientifique	33
Série 6 Calculer avec des nombres en notation scientifique	34
A5 Nombres entiers	35
Série 1 Utiliser des multiples et des diviseurs	36
Série 2 Utiliser des nombres premiers	38
A6 Le rôle de la lettre et du signe égal	39
Série 1 Écrire en fonction de x	40
Série 2 Réduire une somme algébrique	41
Série 3 Substituer une lettre par une valeur	43
Série 4 Vérifier si un nombre est solution d'une équation	46
A7 Calcul littéral	47
Série 1 Factoriser, réduire	48
Série 2 Développer	49
Série 3 Résoudre un problème	51
A8 Équations	53
Série 1 Résoudre une équation	54
Série 2 Résoudre un problème	56

B • Organisation et gestion de données

B1 Proportionnalité	59
Série 1 Reconnaître un graphique représentant une situation de proportionnalité	60
Série 2 Résoudre un problème de proportionnalité	62
B2 Statistiques et probabilités	67
Série 1 Calculer une moyenne	68
Série 2 Déterminer une médiane	70
Série 3 Utiliser les diagrammes circulaires	72
Série 4 Calculer une probabilité	74

C • Grandeurs et mesures

C Grandeurs et mesures	77
Série 1 Calculer des volumes	78
Série 2 Convertir des grandeurs	81

D • Espace et géométrie

D2 Transformations et parallélogramme	83
Série 1 Utiliser et effectuer une translation	84
Série 2 Synthèse	87
Série 3 Démontrer	90
Série 4 Utiliser des triangles égaux	92
D3 Triangle rectangle	95
Série 1 Calculer une racine carrée	96
Série 2 Calculer la longueur d'une hypoténuse avec Pythagore	98
Série 3 Calculer un côté de l'angle droit avec Pythagore	100
Série 4 Vérifier qu'un triangle est rectangle ou non	102
Série 5 Utiliser le cosinus d'un angle	104
Série 6 Synthèse	107
D4 Triangle et proportionnalité	109
Série 1 Calculer une longueur – Théorème de Thalès	110
Série 2 Justifier que deux droites sont parallèles	112
Série 3 Utiliser une réduction ou un agrandissement	114
D5 Repérage	117
Série 1 Se repérer dans le plan	118
Série 2 Se repérer dans l'espace	121
D6 Espace	123
Série 1 Identifier des solides, connaître du vocabulaire	124
Série 2 Connaître les pyramides et les cônes	125
Série 3 Construire un patron de pyramide	127

ISBN : 978-2-210-11580-4

Dépôt légal : mars 2021 – N° éditeur :

Achevé d'imprimer :

Nombres relatifs

A2



Série 1 • Effectuer une suite d'additions et de soustractions	4
Série 2 • Multiplier deux nombres relatifs	5
Série 3 • Déterminer le signe d'un produit	7
Série 4 • Diviser deux nombres relatifs	8
Série 5 • Effectuer une suite d'opérations	10

Exercice corrigé

Simplifie l'expression $E = (+4) + (-11) - (+3)$
puis calcule.

Correction

$$\begin{array}{l} E = (+4) + (-11) - (+3) \\ E = (+4) + (-11) + (-3) \\ E = +4 - 11 - 3 \end{array} \quad \left| \begin{array}{l} E = 4 - 11 - 3 \\ E = -7 - 3 \\ \mathbf{E = -10} \end{array} \right.$$

1 Effectue les calculs suivants.

- | | |
|------------------------------|--------------------------|
| a. $(-6) + (-9) = \dots$ | g. $4 - 19 = \dots$ |
| b. $(-5) + (+18) = \dots$ | h. $-18 + 13 = \dots$ |
| c. $(+1,5) + (-15) = \dots$ | i. $-8 - 3 = \dots$ |
| d. $(-15) - (+17) = \dots$ | j. $-0,5 - 19,5 = \dots$ |
| e. $(-3) - (-1,5) = \dots$ | k. $-1 - (-1,5) = \dots$ |
| f. $(+3,5) - (-9,5) = \dots$ | l. $-0,3 - 0,7 = \dots$ |

2 Simplifie si besoin puis effectue les calculs.

$$A = (-14) + (+16) + (-3)$$

$$A = \dots$$

$$A = \dots$$

$$B = (-15) + (-100) + (-7)$$

$$B = \dots$$

$$B = \dots$$

$$C = (+4,5) + (-16) - (-3,5)$$

$$C = \dots$$

$$C = \dots$$

$$D = (-5) - (-19) - (-48)$$

$$D = \dots$$

$$D = \dots$$

$$E = -5 + 34 + 17$$

$$E = \dots$$

$$E = \dots$$

$$F = -3,5 + 3,4 + 7 - 15$$

$$F = \dots$$

$$F = \dots$$

$$G = (-2) - (-1) - 5 + 4 + 77$$

$$G = \dots$$

$$G = \dots$$

$$H = -15 - 4,5 + 7,5 - (-0,5) + (-1,5)$$

$$H = \dots$$

$$H = \dots$$

3 Complète le tableau.

	a	b	c	$a - b + c$	Triple de c
a.	4,5	-1	2		
b.	-6	-5	3,5		
c.	7	-5	-4		
d.	1,5	-9	-8		
e.	7	-6	9,5		

4 Voici un programme de calcul :

- Choisis un nombre.
- Ajoute -4.
- Retire -2,5.
- Donne l'opposé du résultat.

Applique ce programme à chacun des nombres :

a. -2,5 b. 0 c. 1,5

a. \dots

b. \dots

c. \dots

5 Complète pour que les égalités soient vraies.

a. $(-5) - \dots = (-8)$

b. $(-4) - \dots = 7$

c. $3,5 + \dots = -11,5$

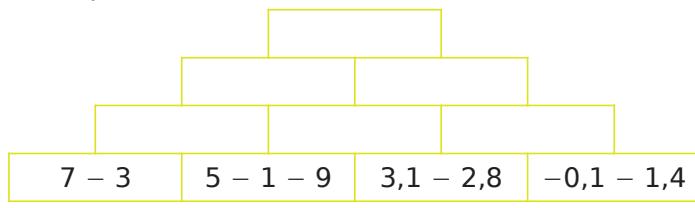
d. $-1,5 + 1,4 + \dots = -2,1$

e. $\dots - (-4) - 1,9 + 0,4 = -0,1$

f. $-3 + 19 + \dots = -5 - 6$

g. $-3 - 3 - 3 - 3 - 3 - 3 + \dots = 0$

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



Exercice corrigé

Calcule :

$$F = (-4) \times (-2,5)$$

$$G = 0,2 \times (-14)$$

Correction

$$F = (-4) \times (-2,5)$$

$$F = 4 \times 2,5$$

$$\boxed{F = 10}$$

$$G = 0,2 \times (-14)$$

$$G = -(0,2 \times 14)$$

$$\boxed{G = -2,8}$$

- 1** Coche pour donner le signe de chaque produit.

Produit	Positif	Négatif
-7×37		
$7,5 \times 3$		
$2 \times (-3,2)$		
$(-1) \times (-5,3)$		
$-2 \times (-0,1)$		
$-0,2 \times (-7)$		
$7,5 \times (-37)$		
$-7,5 \times (-37)$		
$(-4) \times 0$		
$0,23 \times 5$		
$4 \times (-4)$		
$0 \times 5,54$		

- 2** Effectue les produits sans poser les opérations.

- a. $3 \times (-9) = \dots$ i. $(-6) \times (-8) = \dots$
b. $-4 \times 8 = \dots$ j. $10 \times 10 = \dots$
c. $23 \times (-1) = \dots$ k. $(-25) \times 4 = \dots$
d. $0 \times (-79) = \dots$ l. $10 \times (-10) = \dots$
e. $-80 \times (-200) = \dots$ m. $-100 \times 21 = \dots$
f. $170 \times (-50) = \dots$ n. $(-50) \times (-40) = \dots$
g. $(-1) \times (-1) = \dots$ o. $1 \times (-1) = \dots$
h. $(-9) \times (-4) = \dots$ p. $(-15) \times 4 = \dots$

- 3** Effectue les produits sans poser les opérations.

- a. $-0,3 \times (-8) = \dots$ h. $100 \times (-0,014) = \dots$
b. $-4 \times 0,5 = \dots$ i. $0,1 \times (-1,2) = \dots$
c. $2,3 \times (-0,2) = \dots$ j. $(-0,2) \times 0,5 = \dots$
d. $-0,125 \times (-8) = \dots$ k. $(-2,5) \times 0,4 = \dots$
e. $-80 \times (-1,25) = \dots$ l. $10 \times (-0,1) = \dots$
f. $0,55 \times (-20) = \dots$ m. $-100 \times 8,1 = \dots$
g. $(-1) \times (-0,1) = \dots$ n. $-0,2 \times (-0,2) = \dots$

- 4** Complète pour que chaque égalité soit vraie.

- a. $25 \times \dots = 100$ f. $\dots \times (-9) = 81$
b. $(-3) \times \dots = 27$ g. $\dots \times 12 = -144$
c. $10 \times \dots = -10$ h. $\dots \times \dots = -24$
d. $(-10) \times \dots = -10$ i. $\dots \times \dots = 33$
e. $\dots \times (-5) = -100$ j. $\dots \times \dots = -7$

- 5** Complète pour que chaque égalité soit vraie.

- a. $(-10) \times \dots = 5$ e. $\dots \times 10 = -1$
b. $(-10) \times \dots = -0,1$ f. $\dots \times 0,1 = -0,01$
c. $70 \times \dots = -49$ g. $\dots \times (-1) = 0,3$
d. $0,4 \times \dots = -0,4$ h. $\dots \times (-1) = -1,5$

- 6** À l'aide de ta calculatrice, calcule :

- a. $452,5 \times 12,24 = \dots$
Déduis-en, sans autre calcul, les produits suivants.
b. $(-452,5) \times 12,24 = \dots$
c. $(-452,5) \times (-12,24) = \dots$
d. $452,5 \times (-12,24) = \dots$
e. $(-4\ 525) \times 122,4 = \dots$
f. $(-45,25) \times (-122,4) = \dots$

7 Traduis chaque phrase par une expression mathématique puis calcule.

a. Le produit de $(-0,6)$ par $(-0,7)$:

b. Le produit de (-1) par la somme de (-2) et 1 :

c. Le carré de (-9) :

8 Voici un programme de calcul :

- Choisis un nombre.
- Multiplie ce nombre par (-5) .
- Double le résultat obtenu.

Applique ce programme à chacun des nombres :

a. 5 b. 0 c. (-5) d. $(-1,2)$

a.

b.

c.

d.

e. Que remarques-tu ? Explique pourquoi.

9 Voici un programme élaboré avec le logiciel Scratch.



a. Que répond le programme si on choisit -1 ?

b. Écris le programme de calcul correspondant.

10 Avec des lettres

a. Complète le tableau suivant.

a	b	ab	$(-a)b$	$-(ab)$	$a(-b)$	$(-a)(-b)$
-2	6					
3		-7,5				
	-5		-10			
8						40

b. Que remarques-tu ? Justifie.

11 On considère les nombres suivants :

$(-2,7) ; 0,3 ; 3 ; (-2,15)$ et (-13) .

a. Range ces nombres dans l'ordre croissant.

b. Multiplie chaque nombre par (-10) .

c. Range ces nombres dans l'ordre croissant.

d. Multiplie chaque nombre par 10 .

e. Range ces nombres dans l'ordre croissant.

f. Que remarques-tu ?

Série 3

Déterminer le signe d'un produit

Exercice corrigé

Quel est le signe du produit suivant ?
 $H = -6 \times 7 \times (-8) \times (-9)$

Correction

H est un produit comportant trois facteurs négatifs. Or 3 est impair donc **H est négatif**.

1 Coche pour donner le signe de chaque produit.

	Produit	Positif	Négatif
a.	$(-1) \times 2 \times (-3) \times (-4) \times (-5)$		
b.	$(-1) \times 2 \times (-3) \times 4 \times (-5) \times 6$		
c.	$2 \times (-10) \times (-7) \times (-2)$		
d.	$-4 \times 2,6 \times (-3,8) \times (-4,5) \times (-1,5)$		
e.	$(-3) \times (-9) \times 4 \times (-1,2) \times (-2) \times (-1)$		
f.	$(-5,7) \times 9,3 \times 4,5 \times 0 \times (-2,32) \times (-1)$		

2 Calcule mentalement chaque produit.

$$A = 3 \times (-3) \times (-3) = \dots$$

$$B = (-1) \times 9 \times (-11) = \dots$$

$$C = (-2) \times (-5) \times (-10) = \dots$$

$$D = (-1) \times (-1) \times (-342) \times (-1) = \dots$$

$$E = (-2) \times (-0,5) \times 28,14 = \dots$$

$$F = (-2,3) \times 0 \times (-7,5) \times (-0,55) \times (-32) = \dots$$

$$G = \underbrace{(-1) \times (-1) \times \dots \times (-1)}_{99 \text{ facteurs}} = \dots$$

3 Effectue chaque produit en déterminant d'abord son signe puis en calculant mentalement sa distance à zéro grâce à des regroupements astucieux.

$$A = (-50) \times (-13) \times (-2) \times (-125) \times (-8)$$

$$A = \dots$$

$$A = \dots$$

$$B = (-4) \times (-0,125) \times 2,5 \times (-4,23) \times 8$$

$$B = \dots$$

$$B = \dots$$

$$C = 0,001 \times (-4,5) \times (-10)^2 \times (-0,2)$$

$$C = \dots$$

$$C = \dots$$

$$C = \dots$$

4 Complète pour que les égalités soient vraies.

$$a. (-5) \times (-2) \times \dots = -50$$

$$b. (-10) \times \dots \times 3 = -600$$

$$c. (-25) \times (-4) \times \dots = 1$$

$$d. (-0,1) \times \dots \times 3,5 = 0,35$$

$$e. (-2) \times (-2) \times \dots \times (-2) \times 2 = -64$$

$$f. (-1) \times \dots \times (-2) \times 3 \times (-4) = 240$$

$$g. (-1) \times 1 \times \dots \times (-1) \times 1 = -0,16$$

$$h. (-0,1) \times \dots \times (-25) \times (-4) \times (-100) = 33$$

$$i. (-5) \times (-9) \times \dots \times \dots = (-45)$$

$$j. \dots \times \dots \times (-1) \times 9 = (-8,1)$$

$$k. \dots \times \dots \times \dots \times \dots \times \dots = (-1)$$

5 *n*-uplets

a. Trouve tous les couples de nombres entiers relatifs x et y tels que $xy = -18$.

b. Trouve tous les triplets de nombres entiers relatifs x , y et z tels que $xyz = -8$.

6 Petits problèmes

a. Quel est le signe du produit de 275 nombres relatifs non nuls dont 82 sont positifs ?

b. Quel est le signe d'un produit de 162 nombres relatifs non nuls sachant qu'il y a deux fois plus de facteurs positifs que de facteurs négatifs ?

c. Quel est le signe de a sachant que le produit $(-2) \times (-a) \times (-7,56)$ est positif ?

Série 4 Diviser deux nombres relatifs

Exercice corrigé

Calcule.

$$K = 65 \div (-5)$$

$$L = \frac{-30}{-4}$$

Correction

$$K = 65 \div (-5)$$

$$K = -65 \div 5$$

$$\mathbf{K = -13}$$

$$L = \frac{-30}{-4} = 30 \div 4$$

$$\mathbf{L = 7,5}$$

- 1** Coche pour donner le signe de chaque quotient.

Quotient	Positif	Négatif
$(-8) \div 3$		
$(-8) \div (-4)$		
$12 \div 1,5$		
$\frac{15}{4}$		
$\frac{11}{-5}$		
$\frac{-45}{15}$		

Quotient	Positif	Négatif
$(-8) \div (-4)$		
$-42 \div 7$		
$9 \div (-3)$		
$\frac{-9,2}{-3,5}$		
$\frac{-14}{-3}$		
$-\frac{2}{3}$		

- 2** Complète par le signe « + » ou « - » pour que chaque égalité soit vraie.

$$\text{a. } (\dots 21) \div (-7) = 3$$

$$\text{h. } 49 \div (\dots 7) = 7$$

$$\text{b. } (\dots 2) \div (+4) = 0,5$$

$$\text{i. } (-121) \div (\dots 11) = 11$$

$$\text{c. } 16 \div (\dots 8) = -2$$

$$\text{j. } (-63) \div (\dots 7) = -9$$

$$\text{d. } \frac{\dots 4}{-5} = -0,8$$

$$\text{k. } \frac{2}{\dots 6} = -\frac{1}{3}$$

$$\text{e. } -\frac{\dots 14}{14} = -1$$

$$\text{l. } \frac{\dots 148}{-148} = 1$$

$$\text{f. } \frac{-56}{\dots 7} = 8$$

$$\text{m. } \frac{\dots 96}{12} = 8$$

$$\text{g. } \frac{-25}{\dots 5} = 5$$

$$\text{n. } \frac{-12}{\dots 36} = -\frac{1}{3}$$

- 3** Calcule.

$$\text{a. } (-27) \div (+9) =$$

$$\text{d. } (-55) \div (-5) =$$

$$\text{b. } (-24) \div (+4) =$$

$$\text{e. } (+15) \div (-10) =$$

$$\text{c. } (+8) \div (-8) =$$

$$\text{f. } (+4) \div (-8) =$$

- 4** Effectue les quotients sans poser les opérations.

$$\text{a. } \frac{12}{-4} =$$

$$\text{i. } -\frac{-72}{9} =$$

$$\text{b. } \frac{-45}{15} =$$

$$\text{j. } \frac{-9}{-18} =$$

$$\text{c. } \frac{-16}{-4} =$$

$$\text{k. } -\frac{18}{-2} =$$

$$\text{d. } \frac{0}{-4} =$$

$$\text{l. } \frac{-9}{2} =$$

$$\text{e. } \frac{-36}{-9} =$$

$$\text{m. } \frac{-14,6}{-2} =$$

$$\text{f. } -\frac{-6}{3} =$$

$$\text{n. } \frac{9,3}{-3} =$$

$$\text{g. } -\frac{-8}{-4} =$$

$$\text{o. } \frac{-21,3}{-3} =$$

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

$$\text{p. } -\frac{7}{0,7} =$$

- 5** Complète les quotients sans poser les opérations.

$$\text{a. } 24 \div \dots = -8$$

$$\text{g. } \dots \div 2,5 = -100$$

$$\text{b. } (-24) \div \dots = -12$$

$$\text{h. } \dots \div 25 = -5$$

$$\text{c. } -18 \div \dots = -6$$

$$\text{i. } \dots \div 5 = 100$$

$$\text{d. } 25 \div \dots = -5$$

$$\text{j. } \dots \div (-1) = 100$$

$$\text{e. } -42 \div \dots = 6$$

$$\text{k. } \dots \div (-20) = -80$$

$$\text{f. } -16 \div \dots = 32$$

$$\text{l. } \dots \div (-7) = 35$$

- 6** Complète le tableau.

a	b	c	$\frac{a}{-b}$	$(-c) \div b$	$-\frac{c}{-a}$
-2	4	12			
-8	-1	-6,4			
3	-1,5	15			
-1	5	-2			

7 Coche pour donner le signe de chaque quotient.

	Quotient	Positif	Négatif
a.	$\frac{12 \times (-2)}{(-4) \times (-8)}$		
b.	$\frac{1 \times (-2) \times 3}{4 \times (-7)}$		
c.	$-\frac{-2,1}{(-12) \times (-4,2)}$		
d.	$-\frac{4,5 \times (-2) \times 3}{(-5,2) \times 3,8}$		
e.	$\frac{11 \times (-3)}{(-5) \times (-4)}$		
f.	$\frac{-4 \times 2}{(-5) \times 3}$		
g.	$-\frac{11 \times (-3) \times (-2)}{6 \times (-7)}$		

8 Calcule.

$$A = \frac{11 \times (-3)}{(-5) \times (-2)}$$

$$C = -\frac{7 \times (-2) \times 8}{14 \times 5}$$

$$B = \frac{(-3) \times 2 \times (-5)}{-10 \times 4}$$

$$D = \frac{(-1) \times (-2) \times (-1)}{5 \times (-4)}$$

9 Donne une valeur approchée au centième.

a. $(-1) \div 3 \approx \dots$

g. $1,3 \div 0,7 \approx \dots$

b. $(-5) \div (-11) \approx \dots$

h. $2,9 \div (-6) \approx \dots$

c. $47 \div (-23) \approx \dots$

i. $-9,5 \div 7 \approx \dots$

d. $-\frac{-53}{16} \approx \dots$

j. $\frac{-17}{-47} \approx \dots$

e. $-\frac{-1,7}{-0,7} \approx \dots$

k. $\frac{11}{-19} \approx \dots$

f. $\frac{3}{5} \approx \dots$

l. $\frac{-1}{-7} \approx \dots$

10 Petits problèmes de signes

a. Quel est le signe de a sachant que le quotient $\frac{12 \times (-2)}{(-a) \times (-8)}$ est positif ?

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

b. Quel est le signe de a sachant que le quotient $\frac{3 \times (-a) \times 2}{8 \times (-2)}$ est positif ?

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

c. Sachant que a est négatif et que b est positif, quel est le signe de $\frac{-2a - 3 \times (-b)}{(-a) \times (-b)}$?

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

d. Sachant que a et b sont négatifs, quel est le signe de $\frac{ab \times 7}{(-a) \times b}$?

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

11 Voici un programme de calcul.

- Choisir un nombre.
- Augmenter le nombre de -5 .
- Multiplier le résultat par 4 .
- Soustraire le double du nombre choisi au départ.
- Diviser le résultat par -2 .
- Ajouter -10 .

a. Applique ce programme de calcul à 12 et -3 .

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

Le résultat est Le résultat est

b. Que remarques-tu ?

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

Série 5 Effectuer une suite d'opérations

Exercice corrigé

Calcule les expressions suivantes.

$$F = -2 \times (-3) + 5$$

$$G = 5 - (-2) \times 5$$

Correction

$$F = -2 \times (-3) + 5$$

$$F = 6 + 5 = \mathbf{11}$$

$$G = 5 - (-2) \times 5$$

$$G = 5 + 10 = \mathbf{15}$$

- 1** Indique s'il s'agit d'une somme, d'un produit ou d'un quotient puis donne son signe.

Calcul	Somme	Produit	Quotient	Signe
$-5 + (-7)$				
$-3 \times (-5)$				
$4 + (-8)$				
$9 \div (-2)$				
$-9 + 12$				
-5×12				
$2,5 \times (-1)$				
$\frac{-2}{-5}$				

- 2** Effectue les calculs suivants.

$$\text{a. } 12 \times (-5) = \dots$$

$$\text{g. } (-15) \times 75 = \dots$$

$$\text{b. } -8 \times (-6) = \dots$$

$$\text{h. } -6 - (-5) = \dots$$

$$\text{c. } (-56) \div 7 = \dots$$

$$\text{i. } (-8) \div (-5) = \dots$$

$$\text{d. } \frac{24}{-6} = \dots$$

$$\text{j. } -\frac{5}{8} = \dots$$

$$\text{e. } -6 - 12 = \dots$$

$$\text{k. } 35 - (-42) = \dots$$

$$\text{f. } -5,5 + 5,05 = \dots$$

$$\text{l. } -5,5 \times 5,05 = \dots$$

- 3** Complète chaque suite logique de nombres.

$$\text{a. } \boxed{3} \quad \boxed{-6} \quad \boxed{12} \quad \boxed{} \quad \boxed{} \quad \boxed{}$$

$$\text{b. } \boxed{20} \quad \boxed{13} \quad \boxed{6} \quad \boxed{} \quad \boxed{} \quad \boxed{}$$

$$\text{c. } \boxed{1\,024} \quad \boxed{-512} \quad \boxed{256} \quad \boxed{} \quad \boxed{} \quad \boxed{}$$

$$\text{d. } \boxed{} \quad \boxed{-50} \quad \boxed{5} \quad \boxed{-0,5} \quad \boxed{} \quad \boxed{}$$

$$\text{e. } \boxed{-100} \quad \boxed{30} \quad \boxed{-9} \quad \boxed{} \quad \boxed{} \quad \boxed{}$$

- 4** Complète avec le signe opératoire qui convient.

$$\text{a. } (-4) \dots (-2) = 8$$

$$\text{e. } (-6) \dots (-2) = 3$$

$$\text{b. } (-4) \dots (-2) = -6$$

$$\text{f. } (-6) \dots (-2) = -4$$

$$\text{c. } (-1) \dots (-1) = 1$$

$$\text{g. } (-4) \dots 2 = -6$$

$$\text{d. } (-1) \dots (-1) = -2$$

$$\text{h. } (-4) \dots 2 = -2$$

- 5** Calcule sans poser les opérations.

$$\text{a. } 7 \times (-6) = \dots$$

$$\text{h. } 17 + (-9) = \dots$$

$$\text{b. } -15 + (-8) = \dots$$

$$\text{i. } (-5) \times (-2) = \dots$$

$$\text{c. } -72 \div 8 = \dots$$

$$\text{j. } -36 \div (-6) = \dots$$

$$\text{d. } 5 - 9 = \dots$$

$$\text{k. } 8 \times (-7) = \dots$$

$$\text{e. } 5 \times (-7) = \dots$$

$$\text{l. } -2,5 - (-2,6) = \dots$$

$$\text{f. } 18 + (-27) = \dots$$

$$\text{m. } (-4) + 13 = \dots$$

$$\text{g. } \frac{24}{8} = \dots$$

$$\text{n. } \frac{3,6}{9} = \dots$$

- 6** Effectue en soulignant les opérations prioritaires.

$$A = 15 + 5 \times (-8)$$

$$G = (15 + 5) \times (-8)$$

$$A = \dots$$

$$G = \dots$$

$$A = \dots$$

$$G = \dots$$

$$B = (-8) \div 4 - 5$$

$$H = (-8) \div (4 - 5)$$

$$B = \dots$$

$$H = \dots$$

$$B = \dots$$

$$H = \dots$$

$$C = 19 - 12 \div (-4)$$

$$I = (19 - 12) \div (-4)$$

$$C = \dots$$

$$I = \dots$$

$$C = \dots$$

$$I = \dots$$

$$D = -10 + 10 \times (-4)$$

$$J = (-10 + 10) \times (-4)$$

$$D = \dots$$

$$J = \dots$$

$$D = \dots$$

$$K = 8 \times (-2) - 9 \div (-3)$$

$$E = \frac{-9 \times 4}{6 \times (-2)}$$

$$K = \dots$$

$$E = \dots$$

$$K = \dots$$

$$E = \dots$$

$$K = \dots$$

$$F = \frac{-3 - 6 \times (-3)}{2 \times (-3)}$$

$$L = 9 \times (-2) \div (-3) \times 3$$

$$F = \dots$$

$$L = \dots$$

$$F = \dots$$

$$L = \dots$$

7 Effectue en soulignant les opérations prioritaires.

$$A = 3,5 \div (-4 \times 8 + 25) \quad B = (8 - 10) \times (-3) + 3$$

$$A = \dots$$

$$B = \dots$$

$$A = \dots$$

$$B = \dots$$

$$A = \dots$$

$$B = \dots$$

$$C = [(-4) \times (-2 - 1) + (-8) \div (-4)] \times (-2) + 2$$

$$C = \dots$$

$$C = \dots$$

$$C = \dots$$

$$C = \dots$$

8 Calcule.

a	b	c	$ab - c$	$(a - b)c$
5	3	8		
-2	6	4		
-6	2	-12		

9 Effectue les calculs le plus simplement possible.

$$M = \frac{-16 \times 25}{-8 \times (-5)}$$

$$N = \frac{-5,6 \times 0,25 \times (-8)}{-2 \times 2,8}$$

10 Retrouve les parenthèses qui manquent pour que les égalités soient vraies. Vérifie ensuite le calcul.

a. $-4 \times -5 + 1 - 5 \times -2 = 26$

b. $-4 \times -5 + 3 - 3 \times 4 - 1 = 19$

c. $-5 + 2 \times -3 \div 7 - 5 \times -0,5 = -9$

11 Voici un relevé des températures T minimales, en degrés Celsius, dans une base du Pôle Nord une semaine de janvier.

Jour	Lu	Ma	Me	Je	Ve	Sa	Di
T	-23	-31	-28	-25	-19	-22	-20

a. Calcule la température minimale moyenne de cette semaine (somme des températures divisée par le nombre de jours).

b. Cette moyenne est deux fois plus petite que celle d'une semaine du mois de mai. Quelle est donc la température minimale moyenne d'une semaine du mois de mai ?

12 a et b sont des nombres relatifs non nuls.

À partir du signe de l'expression, retrouve les signes respectifs de a et de b . Justifie.

a. $\frac{5a \times (-5)}{-2}$ est un nombre négatif.

b. $\frac{(-6) \times (1,23 - 2)}{-4b}$ est un nombre positif.

c. $\frac{(-6) \times b^2 \times (-2)}{-8b}$ est un nombre négatif.

d. $\frac{4 \times ab \times (-2)}{-8b}$ est un nombre négatif.

13 a est un nombre décimal positif et b un nombre décimal négatif ($a \neq 0$ et $b \neq 0$).

Donne le signe des expressions suivantes.
Justifie ta réponse.

$$A = -3ab$$

$$B = \frac{-2a}{5b}$$

Signe du numérateur :

Signe du dénominateur :

donc B

$$C = \frac{1,2a \times (-3) \times (-b)}{(-5)^2 \times (-2,58)}$$

donc C

14 Soit le programme de calcul suivant.

- Choisis un nombre.
- Soustrais 10 à ce nombre.
- Multiplie le résultat par -5.
- Ajoute le quintuple du nombre de départ.

a. Exécute ce programme de calcul :

• pour $x = 3$

• pour $x = 10$

• pour $x = -2$

• pour $x = -10$

b. Que remarques-tu ? Peux-tu l'expliquer ?

15 Écris ces calculs en ligne (avec le minimum de parenthèses).

$$A = 6 \times 2 + \frac{(-3)}{5}$$

$$B = (6 - 8) \times \frac{5}{4}$$

$$C = \frac{3 + 5}{3 - 4}$$

$$D = \frac{(-5)}{-3 + 4} \times 3$$

$$E = \frac{3 + (-5)}{-3 + 4} \times \frac{3}{5}$$

16 Soit le programme de calcul suivant.

- Choisis un nombre.
- Ajoute 5 à ce nombre.
- Multiplie le résultat par -3.
- Soustrais le double du nombre de départ.
- Ajoute 15 au résultat.

a. Exécute ce programme de calcul :

• pour $x = 2$

• pour $x = 4$

• pour $x = -3$

• pour $x = -4$

b. Que remarques-tu ? Peux-tu trouver un programme de calcul plus court qui donne le même résultat ?

Nombres rationnels

A3



Série 1 • Déterminer deux écritures fractionnaires égales	14
Série 2 • Comparer deux nombres en écriture fractionnaire	15
Série 3 • Additionner deux nombres en écriture fractionnaire ...	16
Série 4 • Multiplier deux nombres en écriture fractionnaire	18
Série 5 • Diviser deux nombres en écriture fractionnaire	20
Série 6 • Synthèse	22

Série 1 Déterminer deux écritures fractionnaires égales

Exercice corrigé

Les nombres $\frac{2,1}{-3,5}$ et $\frac{-4,1}{6,9}$ sont-ils égaux ?

Justifie.

Correction

$$2,1 \times 6,9 = 14,49 \text{ et } (-3,5) \times (-4,1) = 14,35$$

Les produits en croix ne sont pas égaux donc les nombres ne sont pas égaux.

1 Complète par le mot *négatif* ou *positif*.

- a. $-\frac{7}{3}$ est un nombre
- b. $-\frac{6}{-31}$ est un nombre
- c. $\frac{5}{-2}$ est un nombre
- d. $-\frac{-13}{-54}$ est un nombre

2 Réécrits chaque nombre avec un dénominateur positif et le minimum de signes moins.

- | | |
|-----------------------------|-------------------------------|
| a. $\frac{3}{-4} =$ | c. $\frac{5}{-9} =$ |
| b. $-\frac{7}{-13} =$ | d. $-\frac{-10}{-23} =$ |

3 En utilisant les produits en croix, indique si les nombres suivants sont égaux ou différents.

a. $\frac{45}{60}$ et $\frac{75}{100}$

b. $\frac{-87}{-42}$ et $\frac{5,8}{2,8}$

c. $\frac{12,15}{35,1}$ et $\frac{5,8}{16,75}$

4 Complète.

a. $\frac{5}{7} = \frac{\dots}{14}$

b. $-\frac{6}{13} = \frac{12}{\dots}$

c. $\frac{56}{-24} = \frac{\dots}{-3}$

d. $\frac{25}{35} = \frac{-5}{\dots}$

5 En utilisant les produits en croix, complète les égalités suivantes.

a. $\frac{12}{56} = \frac{\dots}{2,8}$

b. $-\frac{26}{65} = \frac{56}{\dots}$

c. $\frac{-126}{147} = -\frac{\dots}{-6,3}$

d. $-\frac{-3,4}{-1,02} = \frac{-0,85}{\dots}$

e. $\frac{-0,25}{-12,2} = \frac{-8,7}{\dots}$

f. $\frac{1}{-12,34} = \frac{5,1}{\dots}$

g. $\frac{-8,4}{-0,7} = \frac{\dots}{8,4}$

h. $\frac{0,1}{-1,1} = \frac{-1,1}{\dots}$

6 Sans faire de calculs, explique pourquoi aucune des égalités n'est juste.

a. $\frac{57\ 896}{-28\ 544} = \frac{110\ 296}{-54\ 378}$

b. $\frac{570,96}{-28,44} = \frac{-903,62}{45,01}$

c. $\frac{570,96}{571,03} = \frac{403,64}{403,02}$

d. $\frac{57\ 801}{-24\ 544} = \frac{110\ 296}{54\ 378}$

e. $\frac{-0,025\ 84}{-2,012} = \frac{12,45}{-969,41}$

Série 2 Comparer deux nombres en écriture fractionnaire

Exercice corrigé

Compare les quotients $\frac{-2}{7}$ et $\frac{3}{-8}$.

Correction

Les deux quotients doivent avoir le même dénominateur : $\frac{-2 \times 8}{7 \times 8} = \frac{-16}{56}$ et $\frac{-3 \times 7}{8 \times 7} = \frac{-21}{56}$.
Or, $-16 > -21$ donc $\frac{-16}{56} > \frac{-21}{56}$ soit $\frac{-2}{7} > \frac{3}{-8}$.

1 Compare les quotients suivants.

a. $\frac{2}{3} \dots \frac{4}{-3}$

b. $\frac{-7}{5} \dots \frac{8}{-5}$

c. $\frac{45}{16} \dots \frac{-54}{-16}$

d. $\frac{28}{28} \dots \frac{28,99}{29}$

e. $\frac{-3,2}{13} \dots \frac{-3,02}{13}$

f. $\frac{0,3}{4,7} \dots \frac{3,1}{47}$

g. $\frac{1}{0,5} \dots \frac{1}{2}$

h. $\frac{3,2}{5} \dots \frac{6,04}{10}$

2 Recherche de dénominateur commun

a. Donne un dénominateur commun :

• à $\frac{3}{10}$ et $\frac{7}{15}$:

• à $\frac{5}{16}$ et $\frac{17}{12}$:

b. Complète le tableau suivant.

x	10	12	15	16
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				

c. Que représente ce tableau ?

d. Entoure en rouge les multiples communs à 10 et 15, puis entoure en vert les multiples communs à 16 et 12.

e. Que peux-tu dire alors des dénominateurs communs trouvés au a. ?

f. Compare $\frac{3}{10}$ et $\frac{7}{15}$ puis $\frac{5}{16}$ et $\frac{17}{12}$.

3 Compare les nombres suivants.

a. $-\frac{8}{1,3}$ et $-\frac{1,9}{2,6}$

b. $-\frac{3}{-4}$ et $\frac{-15}{-16}$

4 Compare les nombres suivants.

a. $-\frac{11}{16}$ et $-\frac{17}{24}$

b. $\frac{8,25}{27}$ et $-\frac{5,5}{-18}$

c. $-\frac{17}{71}$ et $\frac{71}{-17}$

d. $-\frac{11}{8}$ et $-\frac{9}{5}$

Série 3 Additionner deux nombres en écriture fractionnaire

Exercice corrigé

Calcule les expressions suivantes.

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

Correction

$$A = \frac{7 \times 4}{3 \times 4} + \frac{6}{12} \quad \text{On réduit au même dénominateur.}$$

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

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

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

$$B = -1 + \frac{13}{-30} - \frac{-11}{12}$$

$$B = -1 + \frac{13}{-30} - \frac{-11}{12}$$

$$B = -\frac{1 \times 60}{1 \times 60} - \frac{13 \times 2}{30 \times 2} + \frac{11 \times 5}{12 \times 5}$$

$$B = -\frac{60}{60} - \frac{26}{60} + \frac{55}{60}$$

$$B = \frac{-60 - 26 + 55}{60}$$

$$B = \frac{-31}{60}$$

On simplifie les signes.

On réduit au même dénominateur (60).

1 Calcule mentalement.

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

c. $\frac{91}{121} - \frac{90}{121} = \dots$

e. $\frac{15}{8} - \frac{7}{8} = \dots$

b. $\frac{13}{17} - \frac{2}{17} = \dots$

d. $\frac{101}{4} + \frac{26}{4} = \dots$

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

2 Dans chaque cas, réduis les nombres au même dénominateur.

a. $\frac{2}{7}$ et $\frac{3}{10}$

d. $\frac{-10,34}{24}$ et $\frac{15,2}{16}$

b. $\frac{-2,3}{2}$ et $\frac{3,61}{5}$

e. $\frac{5}{6}$; $\frac{1}{-12}$ et $\frac{5}{24}$

c. $\frac{1}{2}$; $\frac{-4}{5}$ et $\frac{7}{15}$

f. $\frac{32}{15}$; $\frac{1}{20}$; $\frac{-17}{12}$ et $\frac{19}{-6}$

Série 3 Additionner deux nombres en écriture fractionnaire

3 Calcule puis donne le résultat sous la forme d'une fraction simplifiée.

$$A = -\frac{9}{5} + \frac{7}{5}$$

$$E = -5 + \frac{6}{-5}$$

$$B = \frac{-2,62}{27} + \frac{-14,5}{27}$$

$$F = -\frac{5}{21} - \frac{7}{3}$$

$$C = \frac{12}{25} - \frac{-17}{25} + \frac{-133}{25}$$

$$G = -\frac{2}{7} + \frac{3}{14}$$

$$D = 4,5 - \frac{7}{8}$$

4 Effectue les calculs puis simplifie lorsque cela est possible.

$$K = \frac{1}{-8} + \frac{5}{4} + \frac{-7}{6}$$

$$N = \frac{-3}{10} + \frac{-9}{8} + \frac{7}{5} + \frac{3}{2}$$

$$L = 1 + \frac{-15}{7} + \frac{-3}{-5}$$

$$P = -11 + \frac{1}{11} + \frac{1}{6} - 6$$

$$M = -2 + \frac{5}{6} - \frac{23}{10} - \frac{3}{-5}$$

$$R = \frac{2}{3} - \frac{-7}{4} - \frac{1}{5}$$

Série 4 Multiplier deux nombres en écriture fractionnaire

Exercice corrigé

Calcule l'expression $B = -\frac{35}{33} \times \frac{-39}{-80}$.

Correction

$$B = -\frac{35}{33} \times \frac{-39}{-80}$$

Je trouve le signe en premier.

$$B = -\frac{7 \times 13}{11 \times 2 \times 8}$$

$$B = -\frac{35 \times 39}{33 \times 80}$$

$$B = -\frac{91}{176}$$

$$B = -\frac{7 \times 5 \times 13 \times 3}{11 \times 3 \times 2 \times 5 \times 8}$$

Je fais apparaître des facteurs communs pour simplifier.

1 Entoure les produits positifs.

a. $\frac{-3}{5} \times \frac{4}{-5}$

c. $-\frac{1}{3} \times \frac{-5}{-2}$

e. $\frac{-2}{3} \times \frac{3}{-4} \times \frac{-1}{3}$

g. $\frac{1,5}{-3} \times \frac{3,07}{-2} \times \frac{-5}{2,4}$

b. $\frac{-6}{5} \times \frac{-4}{-9}$

d. $\frac{14,5}{4,2} \times \left(-\frac{1}{3,2}\right)$

f. $\frac{-5}{3} \times \frac{-4}{-3} \times \left(-\frac{3}{7}\right)$

h. $\frac{-4}{5} \times \left(-\frac{-7,14}{-5,12}\right)$

2 Simplifie, si possible, les fractions suivantes.

a. $\frac{-15 \times 2,3}{7 \times 2,3} = \dots$ b. $\frac{4,5 \times (-13)}{4,5 \times (-13) \times 3} = \dots$ c. $\frac{8 \times (-3) \times 7 \times 5}{3 \times (-5) \times (-8) \times 7} = \dots$ d. $\frac{-5 \times 8}{2 \times (-4)} = \dots$

3 Effectue les calculs suivants.

A = $\frac{1}{3} \times \frac{-4}{5}$

C = $\frac{-10}{3} \times \frac{-5}{7}$

E = $\frac{2}{15} \times \frac{-13}{7}$

G = $\frac{7}{8} \times (-3) \times \frac{5}{4}$

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

D = $\frac{-8}{3} \times \frac{3}{4} \times \frac{5}{7}$

F = $-1,2 \times \frac{3}{25}$

H = $\frac{2}{3} \times \frac{-3}{2} \times \frac{1}{2}$

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

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

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

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

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

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

C = \dots

E = \dots

G = \dots

A = $\frac{\dots}{\dots}$

C = \dots

E = \dots

G = \dots

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

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

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

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

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

D = \dots

F = \dots

H = \dots

Série 4 Multiplier deux nombres en écriture fractionnaire

5 Calcule en décomposant les numérateurs et les dénominateurs en produits de facteurs puis simplifie le résultat quand c'est possible.

$$J = \frac{2}{3} \times \frac{5}{-2}$$

$$L = -\frac{9}{4} \times \frac{8}{3}$$

$$N = \frac{3}{5} \times \frac{-5}{12}$$

$$Q = \frac{-63}{25} \times \frac{40}{-81}$$

$$K = \frac{4}{0,5} \times \frac{7}{4} \times \frac{-0,5}{2}$$

$$M = \frac{-12}{-7} \times \frac{-21}{-8}$$

$$P = \frac{-28}{2,5} \times \frac{-1,5}{16}$$

$$R = \frac{18}{-5} \times \frac{20}{-16} \times \frac{-4}{-5}$$

6 Calcule puis simplifie le résultat quand c'est possible.

$$S = \frac{0,2}{3} \times \frac{50}{-2} \times \frac{-1,2}{-5}$$

$$T = \frac{8}{-0,25} \times \frac{-70}{4} \times \frac{-0,5}{2}$$

$$U = -\frac{9}{4} \times \frac{4,4}{-30} \times \frac{8}{3,3}$$

7 Calcule puis donne le résultat sous la forme d'une fraction simplifiée.

$$T = \frac{-10}{-15} \times \frac{-25}{23} \times \frac{115}{-8}$$

$$U = \frac{-17}{27} \times \frac{-49}{-119} \times \frac{15}{-105} \times (-45)$$

8 Calcule puis donne le résultat sous la forme d'une fraction simplifiée.

$$V = \frac{-10}{-25} \times \frac{-25}{23} \times \frac{276}{18}$$

$$W = \frac{-27}{17} \times \frac{-85}{36} \times \frac{15}{-105} \times (-210)$$

9 Calcule astucieusement les nombres suivants.

$$A = \left(1 - \frac{1}{5}\right) \left(1 - \frac{2}{5}\right) \left(1 - \frac{3}{5}\right) \left(1 - \frac{4}{5}\right) \left(1 - \frac{5}{5}\right) \left(1 - \frac{6}{5}\right)$$

$$B = \left(2 - \frac{1+1}{2}\right) \left(2 - \frac{1+2}{3}\right) \left(2 - \frac{1+3}{4}\right) \left(\frac{1+4}{5} - 2\right) \left(\frac{5}{5} - 2\right)$$

Série 5 Diviser deux nombres en écriture fractionnaire

Exercice corrigé

Calcule et donne les résultats en simplifiant le

$$\text{plus possible : } C = \frac{-8}{7} \div \frac{5}{-3} \text{ et } D = \frac{\frac{32}{-35}}{\frac{-48}{-35}}$$

Correction

$$C = \frac{-8}{7} \div \frac{5}{-3}$$

$$C = + \left(\frac{8}{7} \div \frac{5}{3} \right)$$

On multiplie par l'inverse de la fraction qui divise.

$$C = \frac{8}{7} \times \frac{3}{5}$$

$$C = \frac{8 \times 3}{7 \times 5}$$

$$C = \frac{24}{35}$$

$$D = \frac{\frac{32}{-35}}{\frac{-48}{-35}} \quad \text{On détermine le signe.}$$

$$D = - \frac{\frac{32}{21}}{\frac{48}{35}}$$

$$D = - \frac{32}{21} \times \frac{35}{48}$$

On multiplie par l'inverse de la fraction qui divise.

$$D = - \frac{8 \times 2 \times 2 \times 7 \times 5}{7 \times 3 \times 3 \times 2 \times 8}$$

On simplifie.

$$D = - \frac{10}{9}$$

1 Complète les égalités par un nombre décimal puis complète le tableau.

$$a. \quad 2 \times \dots = 1$$

$$d. \quad -8 \times \dots = 1$$

$$b. \quad 10 \times \dots = 1$$

$$e. \quad 0,4 \times \dots = 1$$

$$c. \quad 5 \times \dots = 1$$

$$f. \quad -0,01 \times \dots = 1$$

Nombre	2	10	5	-8	0,4	-0,01
Inverse						

2 Complète les égalités, puis le tableau.

$$a. \quad \frac{7}{2} \times \dots = 1$$

$$d. \quad \frac{1}{-17} \times \dots = 1$$

$$b. \quad \frac{-5}{3} \times \dots = 1$$

$$e. \quad \frac{13}{15} \times \dots = 1$$

$$c. \quad -\frac{5}{4} \times \dots = 1$$

$$f. \quad \frac{-18}{11} \times \dots = 1$$

Nombre	$\frac{7}{2}$	$-\frac{5}{3}$	$-\frac{5}{4}$	$\frac{1}{-17}$	$\frac{13}{15}$	$-\frac{18}{11}$
Inverse						

3 Écris chaque nombre sous la forme d'une fraction ou d'un nombre décimal.

$$a. \frac{1}{\frac{1}{15}} = \dots$$

$$e. \frac{1}{\frac{7}{4}} = \dots$$

$$b. \frac{1}{\frac{1}{1,35}} = \dots$$

$$f. \frac{1}{\frac{-19}{20}} = \dots$$

$$c. \frac{1}{\frac{1}{19}} = \dots$$

$$g. \frac{1}{\frac{6,2}{3,4}} = \dots$$

$$d. \frac{1}{\frac{1}{-8}} = \dots$$

$$h. \frac{1}{\frac{-7}{12}} = \dots$$

4 Parmi les nombres suivants, entoure ceux dont $\frac{10}{7}$ est l'inverse.

$$A = -\frac{10}{7}$$

$$B = -\frac{7}{10}$$

$$C = \frac{7}{10}$$

$$D = 0,7$$

$$E = -0,7$$

$$F = 1,4$$

$$G = \frac{49}{100}$$

$$H = \frac{49}{70}$$

$$J = \frac{14}{20}$$

5 Complète, si possible, le tableau suivant.

	x	Inverse de x	Opposé de x
a.	-7		
b.	0		
c.	$\frac{1}{3}$		
d.	$-\frac{5}{2}$		

6 Traduis chaque phrase par une fraction.

a. L'inverse du quart de l'opposé de 5 : \dots

b. L'opposé du tiers de l'inverse de 5 : \dots

c. L'opposé de l'inverse de $\frac{13}{15}$: \dots

d. L'inverse du quart de l'opposé de $-\frac{12}{10}$: \dots

Série 5 Diviser deux nombres en écriture fractionnaire

7 Calcule et donne le résultat sous la forme d'une fraction.

$$A = 5 \div 3$$

$$C = \frac{-1}{5} \div 4$$

$$B = \frac{3}{4} \div 4$$

$$D = \frac{-1}{4} \div -7$$

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

$$A = 5 \div \frac{3}{4}$$

$$C = 13 \div \frac{7}{-11}$$

$$B = 1 \div \frac{7}{12}$$

$$D = -4 \div \frac{-7}{3}$$

9 Calcule et donne le résultat sous la forme d'une fraction.

$$E = \frac{5}{7} \div \frac{13}{11}$$

$$H = \frac{1}{4} \div \frac{1}{3}$$

$$F = \frac{4}{9} \div \left(-\frac{1}{4}\right)$$

$$I = \frac{9}{10} \div \frac{5}{11}$$

$$G = \frac{5}{3} \div \frac{7}{2}$$

$$J = -\frac{18}{7} \div \frac{5}{4}$$

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

$$L = \frac{5}{7} \div \frac{15}{2}$$

$$P = \frac{18}{4} \div \frac{6}{8}$$

$$M = \frac{5}{3} \div \frac{7}{9}$$

$$R = \frac{2,7}{0,15} \div \frac{3}{0,25}$$

$$N = \frac{12}{5} \div \frac{6}{7}$$

$$S = \frac{12}{18} \div \frac{4}{45}$$

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

$$E = \frac{\frac{1}{2}}{3}$$

$$F = \frac{2}{\frac{3}{5}}$$

$$G = \frac{-5}{\frac{3}{4}}$$

b. Que remarques-tu ?

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

$$A = \frac{-5}{\frac{3}{4}}$$

$$B = \frac{\frac{25}{-8}}{\frac{-15}{-4}}$$

Série 6 Synthèse

1 Calcule et écris le résultat sous la forme d'une fraction la plus simple possible.

$$A = \left(\frac{3}{4}\right)^2$$

$$B = \frac{1 - 5^2}{(1 - 5)^2}$$

$$C = \frac{5^2}{-3}$$

$$D = \frac{(-5)^2}{(-2)^3}$$

2 Calcule en respectant les priorités opératoires.

$$E = \left(\frac{1}{2} - \frac{3}{4}\right) \times \frac{16}{9}$$

$$F = \frac{1}{2} - \frac{3}{4} \times \frac{16}{9}$$

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

$$H = \left(\frac{1}{5} - \frac{3}{10}\right) \times \left(\frac{1}{6} + \frac{1}{2}\right)$$

3 Complète le carré magique (pour l'addition).

$\frac{20}{7}$	$\frac{5}{14}$	$\frac{15}{7}$
$\frac{15}{14}$		

4 Traduis chaque phrase puis effectue le calcul.

a. Le tiers du double du sixième du quart de 150.

b. Les trois quarts du sixième du triple du cinquième de 210.

5 Au collège du Lagon, 180 élèves ont été présents aux épreuves du brevet des collèges.

a. Les trois quarts ont été orientés en classe de seconde.
Combien d'entre eux peuvent prétendre aller en seconde ?

b. Parmi ces derniers, 80 % d'entre eux ont été reçus à l'examen.
Combien d'élèves admis en seconde ont échoué au brevet ?

Série 6 Synthèse

6 Pour chaque ligne du tableau, trois réponses sont proposées et une seule est exacte.
Entoure la bonne réponse.

	A	B	C
a. $\frac{6+3}{7+3}$ est égal à :	$\frac{6}{7}$	$\frac{6}{7} + 1$	$\frac{9}{10}$
b. $\frac{3}{2} + \frac{7}{5}$ est égal à :	$\frac{10}{7}$	$\frac{10}{10}$	$\frac{29}{10}$
c. $\frac{3}{4} - \frac{2}{3}$ est égal à :	$-\frac{1}{2}$	$\frac{1}{12}$	1
d. $-\frac{3}{7} + \frac{5}{6}$ est :	> 0	< 0	nul
e. $\left(\frac{3}{4}\right)^2 - \frac{1}{4}$ est égal à :	2	$\frac{1}{2}$	$\frac{5}{16}$
f. $\frac{3}{4} - \frac{5}{4} \times \frac{1}{2}$ est égal à :	$-\frac{2}{4}$	$-\frac{2}{8}$	$\frac{1}{8}$
g. $\frac{3}{2} + \frac{11}{5} \times \frac{15}{2}$ est égal à :	$\frac{111}{4}$	18	$\frac{35}{2}$
h. $\left(\frac{3}{14} - \frac{2}{7}\right) \times \frac{1}{2}$ est égal à :	$-\frac{1}{28}$	$\frac{1}{28}$	$\frac{1}{14}$

7 Trois points A, B et C d'une droite graduée ont respectivement pour abscisse : $\frac{1}{4}$; $\frac{1}{3}$ et $\frac{5}{12}$.

Ces trois points sont-ils régulièrement espacés sur la droite graduée ?
Justifie.

8 Entre 1890 et 1990, la population d'un village a triplé. Puis entre 1990 et 2010, elle a perdu un tiers de ses habitants.

La population a-t-elle augmenté ou diminué entre 1890 et 2010.
En quelle proportion ?

Série 6 Synthèse

9 ABCD est un rectangle de 8 cm de long sur 6 cm de large.

a. Quelle est l'aire de ce rectangle ?

b. On considère un rectangle EFGH de longueur les cinq huitièmes de celle de ABCD et de largeur le tiers de celle de ABCD. Exprime l'aire de EFGH en fonction de celle de ABCD puis calcule-la.

10 Le train Marseille-Lille part de la gare de Marseille avec 800 passagers.

Un quart d'entre eux sont en 1^{re} classe et le reste en 2^e classe.

Les trois huitièmes des passagers de la 1^{re} classe et le sixième des passagers de la 2^e classe descendant en gare de Lyon.

a. Au départ de Marseille, quel est le nombre de passagers en 1^{re} classe ? en 2^e classe ?

b. Déduis-en le nombre de personnes de 1^{re} classe, puis de 2^e classe, descendant gare de Lyon.

c. Exprime alors à l'aide d'une fraction simplifiée la proportion des passagers de 1^{re} classe puis la proportion de ceux de 2^e classe descendant en gare de Lyon par rapport au total des voyageurs.

d. Retrouve les résultats de la question c. à l'aide de produits de fractions.

11 Des enfants sont réunis pour manger un gâteau. Les parents ont coupé ce gâteau en quatre parts égales. Asma prend une part. Béa prend le tiers d'une part. Cédric, se croyant le dernier, prend une part et demie.

a. Reste-t-il encore de quoi faire une part ?

b. Dilma, arrivée en retard, prend la moitié du reste. Ce qui reste alors du gâteau est partagé équitablement entre les quatre enfants. Quelle portion du gâteau de départ chacun a-t-il reçue ?

Puissances

A4



Série 1 • Utiliser des puissances d'exposant positif	26
Série 2 • Découvrir les puissances de 10	28
Série 3 • Calculer avec des puissances de 10	29
Série 4 • Écrire un nombre en notation scientifique	31
Série 5 • Comparer deux nombres en notation scientifique	33
Série 6 • Calculer avec des nombres en notation scientifique	34

Exercice corrigé

Écris chaque produit sous la forme d'une puissance d'un nombre.

- $3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3$
- $5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5$
- $(-4) \times (-4) \times (-4) \times (-4) \times (-4) \times (-4)$
- $\frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3}$

Correction

a. 3^5 b. 5^6 c. $(-4)^6$ d. $\left(\frac{2}{3}\right)^8$

- 1 Écris chaque expression sous la forme d'un produit de facteurs.

- $2^7 =$
- $5^4 =$
- $(-3)^5 =$
- $1,25^4 =$
- $(-1,5)^3 =$
- $a^6 =$
- $(-k)^5 =$
- $x^2 =$

- 2 Écris chaque expression sous la forme d'un produit de facteurs.

- $\left(\frac{3}{4}\right)^5 =$
- $\left(-\frac{1}{2}\right)^3 =$
- $\left(\frac{a}{7}\right)^2 =$
- $\left(-\frac{5}{y}\right)^3 =$
- $\left(\frac{b}{c}\right)^4 =$

- 3 Complète.

- $3^0 =$
- $(-4)^1 =$
- $7,5^1 =$
- $(-1\ 453)^0 =$
- $(.....)^1 = -5,6$
- $(.....)^0 = 1$
- $(.....)^1 = a$
- $(.....)^2 = 1$

- 4 Coche pour donner le signe des nombres.

	nombre	positif	négatif
a.	$(-7)^9$		
b.	$-5,7^{12}$		
c.	$18,7^{27}$		
d.	$\frac{5^6}{3}$		
e.	$\left(\frac{-3}{4}\right)^5$		

	nombre	positif	négatif
f.	-3^{126}		
g.	$(-4,6)^6$		
h.	$(-1)^1$		
i.	$-\left(\frac{1}{12}\right)^0$		
j.	$\left(-\frac{5}{3}\right)^6$		

- 5 Écris chaque nombre sous la forme a^n .

- $4 =$
- $8 =$
- $-8 =$
- $27 =$
- $81 =$
- $625 =$
- $121 =$
- $-100 =$

- 6 Calcule mentalement.

- $(-5)^2 =$
- $(-9)^2 =$
- $-5^2 =$
- $-9^2 =$
- $-1^6 =$
- $(-1)^6 =$

- 7 Calcule en utilisant ta calculatrice.

- $6^5 =$
- $(-8)^6 =$
- $1,3^4 =$
- $2^{20} =$
- $(-1)^{255} =$
- $(-0,5)^7 =$

- 8 Calcule et donne le résultat sous la forme d'une fraction irréductible.

- $\left(\frac{3}{4}\right)^2 =$
- $\left(\frac{1}{2}\right)^5 =$
- $\left(\frac{7}{5}\right)^3 =$
- $\left(\frac{10}{3}\right)^5 =$
- $\left(-\frac{1}{3}\right)^3 =$
- $\left(-\frac{5}{6}\right)^4 =$

9 Complète.

Puissance	Définition (écriture sous forme d'un produit)	Écriture décimale
10^7		
10^2		
	$10 \times 10 \times 10 \times 10$	
		1 000 000
		100 000
10^3		

10 Écris chaque nombre sous la forme 10^n .

- | | |
|--------------------------|---------------------------|
| a. dix mille = | d. un milliard = |
| b. un million = | e. cent milliards = |
| c. cent millions = | f. cent mille = |

11 Relie les préfixes utilisés pour certaines unités avec la puissance de 10 correspondante.

- | | |
|-------------|----------|
| giga (G) • | • 10^2 |
| kilo (k) • | • 10^6 |
| méga (M) • | • 10^9 |
| hecto (h) • | • 10^3 |

12 À l'aide de ta calculatrice, écris chaque nombre à l'aide d'une puissance de 2, 3 ou 5.

- | | |
|-------------------|----------------|
| a. 256 = | d. 81 = |
| b. 15 625 = | e. 125 = |
| c. 1 024 = | f. 243 = |

13 Écris les réponses aux questions suivantes sous la forme d'une puissance de 3.

Une population de bactéries triple toutes les minutes. Au début, il y a une bactérie, combien y en a-t-il au bout de :

- | |
|-----------------------------|
| a. deux minutes ? |
| b. cinq minutes ? |
| c. un quart d'heure ? |
| d. une heure ? |
| e. une journée ? |

14 a. Complète en donnant l'écriture décimale.

3^0	3^1	3^2	3^3	3^4	3^5	3^6

b. Que remarques-tu sur les chiffres des unités ?

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

c. Déduis-en le chiffre des unités de 3^{47} .

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

15 Devinettes**a.** Le nombre 237 254 456 457 est-il une puissance de 2 ? Justifie ta réponse.**b.** Quel est le chiffre des unités de 5^{20} ? Justifie ta réponse.**16** À l'aide de ta calculatrice, écris les nombres suivants sous la forme d'une puissance d'un nombre.

- | | |
|-------------------|---------------------|
| a. 0,04 = | d. 0,000 32 = |
| b. 19 683 = | e. 161 051 = |
| c. 78 125 = | f. 512 = |

17 Écris sous la forme $a^n \times b^m$.

- | |
|--|
| a. $8 \times 9 \times 8 \times 8 \times 9 \times 8 \times 9 \times 8 =$ |
| b. $(-2) \times 3 \times (-2) \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 =$ |
| c. $3 \times 7 \times 3 \times 49 \times 3 \times 3 =$ |
| d. $4 \times (-2) \times 5 \times 4 \times (-2) \times 5 \times (-2) \times 5 =$ |

- | |
|---|
| e. $\frac{9}{4} \times \frac{1}{2} \times \frac{3}{2} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} =$ |
| f. $\frac{9}{25} \times \frac{1}{-3} \times \frac{-3}{5} \times \frac{-1}{3} \times \frac{3}{-5} =$ |

Exercice corrigé

Écris sous forme décimale les puissances de 10 suivantes.

- a. 10^3 c. 10^{-3}
 b. 10^4 d. 10^{-5}

Correction

On revient à la définition d'une puissance d'un nombre.

$$\begin{aligned} \text{a. } 10^3 &= 10 \times 10 \times 10 = 1\ 000 \\ \text{b. } 10^4 &= 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 10\ 000 \\ \text{c. } 10^{-3} &= \frac{1}{10^3} = \frac{1}{10 \times 10 \times 10} = \frac{1}{1\ 000} = 0,001 \\ \text{d. } 10^{-5} &= \frac{1}{10^5} = \frac{1}{10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10} \\ 10^{-5} &= 0,000\ 01 \end{aligned}$$

- 1** Écris sous forme décimale les puissances de 10 suivantes.

- a. 10^2 =
 b. 10^6 =
 c. 10^{-2} =
 d. 10^{-4} =
 e. 10^0 =
 f. 10^{-1} =
 g. 10^5 =

- 2** Écris sous la forme d'une puissance de 10.

- a. $10\ 000$ =
 b. $100\ 000$ =
 c. $0,01$ =
 d. $0,001$ =
 e. $0,000\ 001$ =
 f. 1 =

- 3** Écris sous la forme d'une puissance de 10.

- a. $1\ 000\ 000$ =
 b. $10\ 000\ 000$ =
 c. $0,000\ 000\ 1$ =
 d. $0,1$ =
 e. $0,000\ 01$ =
 f. 10 =

- 4** Entoure la bonne réponse pour chaque question.

- a. 10^7 est égal à :

10 000 000 / 1 000 000 / 0,000 000 1 / 0,000 000 01

- b. 10^{-7} est égal à :

10 000 000 / 1 000 000 / 0,000 000 1 / 0,000 000 01

- c. $10\ 000\ 000\ 000$ est égal à :

10^9 / 10^{-9} / 10^{10} / 10^{-10}

- d. $0,000\ 000\ 000\ 1$ est égal à :

10^9 / 10^{-9} / 10^{10} / 10^{-10}

- 5** Relie les expressions égales.

100 000 000	•	10^{-6}
0,000 001	•	10^{-9}
10 000	•	10^{-2}
0,01	•	10^4
0,001	•	10^8
0,000 000 001	•	10^{-3}

- 6** Exprime les grandeurs suivantes sous la forme d'une puissance de 10.

- a. $1\ \text{cm} = \dots\ \text{m}$ d. $1\ \text{mm} = \dots\ \text{m}$
 b. $1\ \text{dam} = \dots\ \text{m}$ e. $1\ \text{hm} = \dots\ \text{m}$
 c. $1\ \text{km} = \dots\ \text{m}$ f. $1\ \text{dm} = \dots\ \text{m}$

- 7** Exprime les grandeurs suivantes sous la forme d'une puissance de 10.

- a. $10\ \text{cm} = \dots\ \text{mm}$ e. $10\ \text{dm} = \dots\ \text{km}$
 b. $100\ \text{dam} = \dots\ \text{m}$ f. $100\ 000\ \text{dm} = \dots\ \text{m}$
 c. $10\ \text{km} = \dots\ \text{dam}$ g. $1\ 000\ \text{m} = \dots\ \text{km}$
 d. $100\ \text{mm} = \dots\ \text{m}$ h. $10\ 000\ \text{cm} = \dots\ \text{m}$

- 8** Exprime les grandeurs suivantes sous la forme d'une puissance de 10.

- a. $10\ \text{g} = \dots\ \text{kg}$ d. $1\ 000\ \text{hL} = \dots\ \text{L}$
 b. $10\ \text{L} = \dots\ \text{mL}$ e. $1\ \text{ng} = \dots\ \text{g}$
 c. $1\ \text{mg} = \dots\ \text{hg}$ f. $1\ \mu\text{m} = \dots\ \text{m}$

Série 3

Calculer avec des puissances de 10

Exercice corrigé

Écris sous la forme d'une puissance de 10.

- a. $10^3 \times 10^2$
- b. $(10^2)^3$
- c. $10^4 \times 10^{-3}$
- d. $\frac{10^8}{10^5}$

Correction

On revient à la définition d'une puissance de 10.

a. $10^3 \times 10^2 = 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 10^5$

b. $(10^2)^3 = (100)^3 = 100 \times 100 \times 100$

$$(10^2)^3 = 1\ 000\ 000$$

$$(10^2)^3 = 10^6$$

c. $10^4 \times 10^{-3} = 10^4 \times \frac{1}{10^3} = \frac{10^4}{10^3}$

$$10^4 \times 10^{-3} = \frac{10 \times 10 \times 10 \times 10}{10 \times 10 \times 10} = 10$$

d. $\frac{10^8}{10^5} = \frac{10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10}{10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10} =$

$$\frac{10^8}{10^5} = 10 \times 10 \times 10 = 10^3$$

1 Écris sous la forme d'une puissance de 10.

a. $1\ 000 = \dots$

b. $10\ 000\ 000 = \dots$

c. $10\ 000 = \dots$

d. $10\ 000\ 000\ 000\ 000 = \dots$

e. $1 = \dots$

f. $0,001 = \dots$

g. $0,000\ 000\ 01 = \dots$

2 Complète.

Puissance	Définition	Écriture fractionnaire	Écriture décimale
10^{-3}	$\frac{1}{10^3}$	$\frac{1}{\dots\dots\dots}$	
10^{-2}			
	$\frac{1}{10^5}$		
			0,000 000 1
			0,1
		$\frac{1}{1\ 000\ 000}$	

3 Écris sous la forme d'une puissance de 10.

a. $10^2 \times 10^4 = \dots$

b. $10^5 \times 10^3 = \dots$

c. $10^7 \times 10^{-3} = \dots$

d. $10^6 \times 10^0 = \dots$

e. $10^8 \times 10^{-5} = \dots$

f. $10^{-2} \times 10^{-5} = \dots$

4 Complète par une puissance de 10.

\times	10^9	10^{-7}	10^{14}	10^{-18}
10^{12}	10^{21}			
10^9				
10^{-15}				
10^8				

5 Écris sous la forme d'une puissance de 10.

a. $\frac{10^7}{10^4} = \dots$

b. $\frac{10^4}{10^3} = \dots$

c. $\frac{10^{12}}{10^9} = \dots$

d. $\frac{10^2}{10^7} = \dots$

6 Complète par une puissance de 10.

$\div \rightarrow$	10^{12}	10^7	10^8	10^{-9}
10^{18}	10^6			
10^{13}				
10^{-21}				
10^{10}				

7 Écris sous la forme d'une puissance de 10.

a. $(10^4)^3 = \dots$

b. $(10^5)^2 = \dots$

c. $(10^4)^{-5} = \dots$

d. $(10^{-3})^6 = \dots$

8 Nombres égaux

a. Entourez les expressions égales à 10^9 .

$$10^6 + 10^3 \quad 10^3 \times 10^6 \quad (10^6)^3 \quad \frac{10^6}{10^{-3}}$$

b. Entourez les expressions égales à 10^{-7} .

$$\frac{10^{-4}}{10^{-3}} \quad \frac{10^{-3}}{10^4} \quad 10^{-4} \times 10^3 \quad 10^{-2} \times 10^{-5}$$

c. Entourez les expressions égales à 10^8 .

$$\frac{10^9}{10} \quad 10^4 \times 10^2 \quad (10^4)^2 \quad (10^{-2})^{-4} \quad \frac{10^4}{10^4}$$

d. Entourez les expressions égales à 1.

$$\frac{10^9}{10^{-9}} \quad 10^7 \times 10^{-7} \quad (10^8)^{-8} \quad \frac{10^{14}}{(10^2)^7} \quad (10^0)^{12}$$

9 Reliez les expressions égales.

$$10^{10} \times 10^{-3} \quad \bullet \quad \bullet \quad 10^{10}$$

$$10^9 \times 10^5 \quad \bullet \quad \bullet \quad 10^{-9}$$

$$(10^2)^5 \quad \bullet \quad \bullet \quad 10^{-12}$$

$$\frac{10^8}{10^{17}} \quad \bullet \quad \bullet \quad 10^{-14}$$

$$\frac{10^{-10}}{10^4} \quad \bullet \quad \bullet \quad 10^7$$

$$10^5 \times 10^{-14} \times 10^{-3} \quad \bullet \quad \bullet \quad 10^{14}$$

10 Écris les expressions suivantes sous la forme d'une puissance de 10.

$$A = 10^5 \times (10^{-3})^4$$

$$A = 10^5 \times (10 \cdots \times 10 \cdots \times 10 \cdots \times 10 \cdots)$$

$$A = 10^5 \times (10 \cdots)$$

$$A = 10 \cdots$$

$$B = 10 \times (10^{-7})^3 \times 10^9$$

$$B = \dots$$

$$B = \dots$$

$$B = \dots$$

$$C = \frac{10^{-2} \times 10^{-7}}{10^6}$$

$$C = \dots$$

$$C = \dots$$

$$C = \dots$$

$$D = \frac{10^{-4} \times 10^9}{10^5 \times 10^{-7}}$$

$$D = \dots$$

$$D = \dots$$

$$D = \dots$$

$$E = \frac{(10^4)^{-2} \times 10}{10^{-3}}$$

$$E = \dots$$

$$E = \dots$$

$$E = \dots$$

11 Calcule les expressions suivantes.

$$A = 10^5 + 10^2 + 10^3 \times 10^0$$

$$A = \dots$$

$$A = \dots$$

$$B = 10^4 - 10^3 + 10^{-1}$$

$$B = \dots$$

$$B = \dots$$

$$C = \frac{10^4 - 10^3 - 10^2}{(10^2)^2}$$

$$C = \dots$$

$$C = \dots$$

$$C = \dots$$

$$D = \frac{10^4 + 10^3 + 10^2}{10^2}$$

$$D = \dots$$

$$D = \dots$$

$$D = \dots$$

Exercice corrigé

Écris chaque nombre en notation scientifique.

a. 35 700 000

c. $175,68 \times 10^7$

b. 0,000 084

d. $0,057\ 2 \times 10^6$

Correction

a. $35\ 700\ 000 = 3,57 \times 10^7$

b. $0,000\ 084 = 8,4 \times 10^{-5}$

c. $175,68 \times 10^7 = 1,756\ 8 \times 10^2 \times 10^7$

$175,68 \times 10^7 = 1,756\ 8 \times 10^9$

d. $0,057\ 2 \times 10^6 = 5,72 \times 10^{-2} \times 10^6$

$0,057\ 2 \times 10^6 = 5,72 \times 10^4$

1 Donne l'écriture décimale de chaque nombre.

a. $1,35 \times 10^5 = \dots$

b. $0,006\ 05 \times 10^2 = \dots$

c. $45\ 200 \times 10^{-5} = \dots$

d. $2 \times 10^{-4} = \dots$

e. $0,05 \times 10^4 = \dots$

f. $13,45 \times 10^{-3} = \dots$

2 Complète.

a. $1,45 \times 10^{-3} = 14\ 500$

d. $\dots \times 10^{-2} = 85$

b. $45 \times 10^{-5} = 0,045$

e. $\dots \times 10^4 = 7,1$

c. $-6,3 \times 10^{-6} = -6\ 300$

f. $\dots \times 10^{-3} = -0,063$

3 Écris chaque nombre en notation scientifique.

a. deux-mille = \dots

b. cinq-millions = \dots

c. quarante-sept millièmes = \dots

d. cinquante-deux millionièmes = \dots

4 Écris chaque nombre sous forme décimale puis en notation scientifique.

a. quatre-mille-cinq-cent-trois = \dots

b. huit-cent-mille-quatre-vingt-douze = \dots

c. deux-millions-trois-cent-mille-quatre-unités et douze-millièmes = \dots

d. trente-neuf-millièmes et quarante-dixièmes = \dots

e. soixante-dix-huit-millionièmes = \dots

f. cent-mille-millions de milliards = \dots

5 Complète.

a. $45\ 324 = 45,324 \times 10 \dots = 4,532\ 4 \times 10 \dots$

b. $20,07 = 2\ 007 \times 10 \dots = 2,00\ 7 \times 10 \dots$

c. $-917,2 = \dots \times 10^2 = \dots \times 10^{-4}$

d. $-0,003\ 1 = \dots \times 10^3 = -3,1 \times 10 \dots$

e. $0,021\ 35 = \dots \times 10^{-3} = 2,135 \times 10 \dots$

f. $-4\ 245\ 000 = \dots \times 10^5 = -4,245 \times 10 \dots$

6 Entoure les nombres écrits en notation scientifique dans la liste ci-dessous.

56×10^{-5} $0,56 \times 10^{-1}$ -3×10^{-7}

$8,7 \times 10^{12}$ 10×10^5 $5,98$

$0,97$ $-1,32 \times 10^0$ $\pi \times 10^4$

$-13,4 \times 10^{10}$ $8,71 \times 10^{-15}$ $-9,9 \times 10$

7 Pour chaque question, entoure la bonne réponse.

a. L'écriture scientifique de 65 100 000 est :

$6,51 \times 10^7$ $6,51 \times 10^{-7}$

651×10^5 651×10^{-5}

b. L'écriture scientifique de 846,25 est :

$84,625 \times 10^2$ $8,4625 \times 10^{-2}$

$8,4625 \times 10^2$ $84,625 \times 10^{-2}$

c. $4,681 \times 10^5$ est l'écriture scientifique de :

4 681 460 810

46 810 468 100

d. $3,1245 \times 10^{-3}$ est l'écriture scientifique de :

0,003 124 5 0003,124 5

0,000 312 45 0,0312 45

8 Écris en notation scientifique les grandeurs suivantes.

a. Distance Terre-Lune : 384 400 km

b. Masse d'un atome d'oxygène : $2\ 679 \times 10^{-23}$ kg

c. Diamètre de la Terre : 12 756 274 m

d. Taille d'une fourmi : 0,000 03 hm

e. Masse d'un éléphant : 5 tonnes

f. Diamètre moyen d'un cheveu : 0,000 000 7 m

9 Écris chaque nombre relatif en notation scientifique.

a. 6 540 =

b. 0,003 2 =

c. 1 475,2 =

d. 23,45 =

e. -34,3 =

f. -0,001 =

g. 0,0245 =

10 Écris chaque nombre en notation scientifique.

a. $645,3 \times 10^{-15}$ =

b. $0,056 \times 10^{17}$ =

c. $-13,6 \times 10^{-9}$ =

d. 523×10^7 =

e. $34\ 000 \times 10^{12}$ =

f. $-0,00472 \times 10^9$ =

11 On donne l'expression numérique suivante.

$$A = 2 \times 10^2 + 10^1 + 10^{-1} + 2 \times 10^{-2}$$

a. Donne l'écriture décimale de A.

b. Donne l'écriture scientifique de A.

c. Écris A sous la forme d'un produit d'un nombre entier par une puissance de 10.

d. Écris A sous la forme d'une somme d'un nombre entier et d'une fraction irréductible inférieure à 1.

12 En informatique, on utilise comme unités de mesure les multiples de l'octet :

- 1 Ko = 10^3 octets ;

- 1 Mo = 10^6 octets ;

- 1 Go = 10^9 octets.

Écris en notation scientifique le nombre d'octets nécessaire pour stocker :

a. 1 240 photos de 900 Ko chacune.

b. 85 vidéos de 745 Mo chacune.

c. 35 films de 9,5 Go chacun.

d. 58 fichiers textes de 425 Ko chacun.

Série 5 Comparer deux nombres en notation scientifique

Exercice corrigé

Range les nombres suivants dans l'ordre croissant.

$$5,42 \times 10^7 \quad 5,6 \times 10^5 \quad 8,5 \times 10^5 \quad 8,45 \times 10^2$$

Correction

■ Pour **comparer** deux nombres en notation scientifique, on compare d'abord les **exposants** des puissances de 10.

$$7 > 5 \text{ donc } 10^7 > 10^5.$$

$$\text{D'où : } 5,42 \times 10^7 > 5,6 \times 10^5$$

■ Si les deux nombres ont le même exposant pour la puissance de 10, on compare alors les **valeurs numériques** de ces deux nombres.

$$5,6 < 8,5 \text{ donc } 5,6 \times 10^5 < 8,5 \times 10^5$$

Ainsi :

$$8,45 \times 10^2 < 5,6 \times 10^5 < 8,5 \times 10^5 < 5,42 \times 10^7$$

1 Complète avec le symbole qui convient < ou >.

a. $1,57 \times 10^5$ $2,65 \times 10^3$

b. $1,45 \times 10^8$ $1,4 \times 10^8$

c. $-6,14 \times 10^5$ $-7,3 \times 10^8$

d. $3,75 \times 10^4$ $3,751 \times 10^4$

e. $9,27 \times 10^6$ $9,4 \times 10^6$

2 Range dans l'ordre croissant les nombres suivants.

$$3,45 \times 10^6 \quad 4,5 \times 10^8 \quad 7,8 \times 10^3 \quad 9,2 \times 10^5$$

3 Range dans l'ordre décroissant les nombres suivants.

$$1,25 \times 10^9 \quad 1,251 \times 10^8 \quad 1,249 \times 10^9 \quad 1,24 \times 10^8$$

4 Encadre les nombres suivants par deux puissances de 10 d'exposants consécutifs.

a. $< 3,5 \times 10^{17}$ <

b. $< 2,5 \times 10^{-6}$ <

c. $< 344,5 \times 10^{-16}$ <

d. $< 0,0045 \times 10^{15}$ <

e. $< -6,14 \times 10^{-4}$ <

5 Donne un ordre de grandeur des expressions suivantes.

a. $3 \times 10^{13} \times 2 \times 10^9$

b. $4 \times 10^{-2} + 6 \times 10^5$

c. $\frac{54 \times 10^8}{6 \times 10^6}$

6 Écris, dans chaque cas, les deux nombres en notation scientifique puis compare-les.

a. $1\ 875 \times 10^4$ et $17\ 480 \times 10^3$

b. $1\ 200 \times 10^3$ et $0,12 \times 10^6$

7 Range dans l'ordre décroissant les masses des atomes suivants.

• atome d'argent : $1,79 \times 10^{-25}$ kg

• atome d'aluminium : $4,51 \times 10^{-26}$ kg

• atome de fluor : $3,17 \times 10^{-26}$ kg

• atome d'oxygène : $2,672 \times 10^{-26}$ kg

8 Range dans l'ordre croissant les masses des animaux suivants.

• une baleine bleue : $1,5 \times 10^8$ g

• un éléphant d'Afrique : $6,5 \times 10^3$ kg

• une orque : 6×10^4 hg

• un éléphant d'Asie : $4,5 \times 10^5$ dag

Série 6 Calculer avec des nombres en notation scientifique

Exercice corrigé

Calcule les expressions suivantes et donne le résultat en notation scientifique.

a. $A = 3,2 \times 10^{-4} \times 4,5 \times 10^{11}$

b. $B = \frac{0,35 \times 10^5 \times 5,6 \times 10^{12}}{0,4 \times 10^3}$

Correction

a. $A = 3,2 \times 4,5 \times 10^{-4} \times 10^{11}$

$A = 14,4 \times 10^7 = 1,44 \times 10^1 \times 10^7 = 1,44 \times 10^8$

b. $B = \frac{0,35 \times 5,6 \times 10^5 \times 10^{12}}{0,4 \times 10^3}$

$B = \frac{1,96 \times 10^{17}}{0,4 \times 10^3} = \frac{1,96}{0,4} \times \frac{10^{17}}{10^3} = 4,9 \times 10^{14}$

1 Calcule chaque expression et donne le résultat en notation scientifique.

$A = 45 \times 10^{12} \times 4 \times 10^{-26}$

A =

A =

A =

$B = (2\ 500\ 000\ 000)^2$

B =

B =

B =

$C = \frac{36 \times 10^{15}}{3 \times 10^{-17}}$

C =

C =

C =

C =

$D = \frac{-48,8 \times 10^{23}}{-4 \times 10^{15}}$

D =

D =

D =

D =

2 La masse d'un atome de cuivre est de $1,05 \times 10^{-30}$ g. Combien d'atomes de cuivre y a-t-il dans 1,47 kg de cuivre ?

3 1 m³ d'eau de mer contient 0,004 mg d'or. Sur la Terre, le volume total d'eau est d'environ $1,3 \times 10^6$ km³. Calcule la masse totale d'or en tonnes que renferment les mers et les océans sur Terre. Écris le résultat en notation scientifique.

4 La lumière se propage à la vitesse moyenne d'environ 3×10^5 km par seconde.

a. Calcule la distance parcourue par la lumière en une année. Utilise la notation scientifique et arrondis le nombre décimal au dixième.

C'est ce qu'on appelle une année-lumière (a.l.).

b. Des astronomes ont observé l'extinction d'une étoile et ils ont estimé que cet événement s'est produit il y a environ 5 000 ans.

Calcule la distance en kilomètres séparant cette étoile de la Terre. Utilise la notation scientifique.

5 La structure métallique de la tour Eiffel a une masse de 7 300 tonnes. On considère que la structure est composée essentiellement de fer. Sachant qu'un atome de fer a une masse de $9,352 \times 10^{-26}$ kg, combien d'atomes de fer y a-t-il dans la structure ? Donne une valeur arrondie à l'unité.

Nombres entiers

A5



Série 1 • Utiliser des multiples et des diviseurs 36

Série 2 • Utiliser des nombres premiers 38

1 Division euclidienne

Le quotient de la division de 2 854 par 12 est 237.

- a. Sans effectuer la division, détermine le reste.

- b. 12 est-il un diviseur de 2 854 ? Justifie.

2 Calcule le diviseur de la division euclidienne dont le dividende est 194, le quotient est 21 et le reste est 5.

3 À Marseille, un artisan a produit 568 navettes à la fleur d'oranger. Il vend ses navettes par paquets de 10. Combien de paquets peut-il réaliser ?

4 Multiples et diviseurs

- a. Reformule en employant le mot *diviseur*.

« 14 est un multiple de 7. »

- b. Reformule en employant le mot *multiple*.

« 15 est un diviseur de 45. »

- c. Reformule en employant successivement le mot *diviseur* puis le mot *multiple*.

« 130 est divisible par 10. »

5 On donne les nombres suivants :

3 402 ; 675 ; 21 501 ; 952 ; 787 ; 732.

- a. Lesquels sont divisibles par 3 ?

- b. Lesquels sont des multiples de 9 ?

6 Multiples communs

a. Les nombres suivants sont-ils des multiples communs de 12 et 15 ? Justifie.

3 :

30 :

120 :

- b. Trouve le plus petit multiple commun à 12 et 15.

7 Somme de fractions

- a. Trouve le plus petit multiple commun à 6 et 14.

- b. Utilise le résultat précédent pour déterminer la somme suivante : $\frac{1}{6} + \frac{-3}{14}$.

- c. Calcule les sommes suivantes.

$$\frac{3}{8} + \frac{7}{12} = \dots$$

$$\frac{12}{21} - \frac{9}{14} = \dots$$

8 Marielle et Yasmina font leurs courses chez Bio-nature. Aujourd'hui, elles s'y retrouvent. Marielle fait quelques courses régulièrement tous les 2 jours. Yasmina ne fait ses courses qu'une fois par semaine.

- a. Peuvent-elles se retrouver à nouveau dans 10 jours ? Justifie.

- b. En partant Yasmina dit à son amie : « On se revoit dans 2 semaines ! » A-t-elle raison ? Justifie.

9 Diviseurs communs

a. Détermine tous les diviseurs de 252.

b. Détermine tous les diviseurs de 350.

c. Écris la liste de leurs diviseurs communs.

d. Quel est le plus grand ?

10 « Les diviseurs communs de 72 et 45 sont aussi ceux de 9. » Cette affirmation est-elle vraie ?

11 Ce matin, Valère a récolté 60 laitues et 330 carottes. Afin de les vendre au marché, il veut constituer des lots identiques en utilisant toutes ces denrées.

a. Peut-il réaliser 6 lots ? 12 lots ? Justifie.

b. Complète la phrase suivante :

« Le nombre de lots est un diviseur
de et »

c. Trouve tous les nombres de lots qu'il peut réaliser.

12 Barberousse souhaite partager, équitablement et en utilisant tout son butin, 63 lingots et 230 doublons. Il n'y parvient pas, explique pourquoi.

13 Nombres premiers

a. Parmi les nombres suivants entourez les nombres premiers.

22 45 3 17 39 90 23 37 84 47 57

b. Détermine les nombres premiers compris entre 40 et 60.

14 Vrai ou faux ?

a. 111 est un nombre premier.

b. Aucun nombre pair n'est premier.

c. Tous les nombres impairs sont premiers.

d. 1 n'est pas un nombre premier.

15 Le crible d'Ératosthène

On veut déterminer tous les nombres premiers inférieurs à 100. Pour cela, on utilise un tableau.

a. Dans ce tableau :

- élimine 1 et tous les multiples de 2 sauf 2 ;
- élimine tous les multiples de 3 restant sauf 3 ;
- élimine tous les multiples de 5 restant sauf 5 ;
- élimine tous les multiples de 7 restant sauf 7.

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
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

b. Pourquoi n'est-il pas nécessaire de continuer ?

c. Écris alors la liste de ces nombres premiers.

Exercice corrigé

Décompose en produit de facteurs premiers le nombre 360.

Correction

360 est pair, donc divisible par 2.

$360 \div 2 = 180 \rightarrow$ nombre pair, divisible par 2.

$180 \div 2 = 90 \rightarrow$ nombre pair, divisible par 2.

$90 \div 2 = 45 \rightarrow$ fini par 5, divisible par 5.

$45 \div 5 = 9 \rightarrow$ est divisible par 3.

$9 \div 3 = 3 \rightarrow$ nombre premier.

La décomposition de 360 est donc :

$$360 = 2^3 \times 3^2 \times 5$$

1 Décomposition

Pour décomposer en produit de facteurs premiers, on peut poser les divisions successives de la manière suivante.

360	2
180	2
90	2
45	5
9	3
3	3

On essaye de diviser par les nombres premiers des plus petits aux plus grands.

Ou bien par les plus faciles à identifier (2 ou 5).

$$\text{Donc : } 360 = 2^3 \times 3^2 \times 5$$

Détermine la décomposition en produit de facteurs premiers de :

a. $252 =$

b. $308 =$

c. $348 =$

d. $484 =$

e. $780 =$

f. $1\,470 =$

g. $1\,710 =$

h. $252 \times 308 =$

i. $252 \times 308 \times 484 =$

2 Sans calculer les produits, montre que :

si $A = 45 \times 28$ et $B = 35 \times 36$ alors $\frac{A}{B} = 1$.

3 Décompose 150 en produit de facteurs premiers. Déduis-en tous ses diviseurs.**4 Rendre irréductible une fraction**

Voici la décomposition en produits de facteurs premiers des nombres 270 et 96 :

$$270 = 2 \times 3^3 \times 5 ; \quad 96 = 2^5 \times 3.$$

Utilise ces décompositions pour rendre irréductible la fraction $\frac{270}{96}$.

5 a. Décompose 140 et 520 en produits de facteurs premiers.**b.** Rends irréductible la fraction $\frac{140}{520}$.**c.** Rends irréductible $\frac{300}{126}$.

Le rôle de la lettre et du signe égal

A6

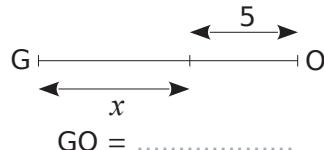


Série 1 • Écrire en fonction de x	40
Série 2 • Réduire une somme algébrique	41
Série 3 • Substituer une lettre par une valeur	43
Série 4 • Vérifier si un nombre est solution d'une équation	46

Série 1 Écrire en fonction de x

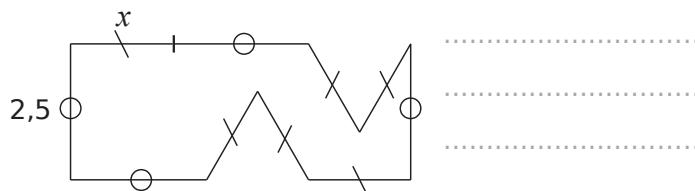
1 Longueurs

- a. Exprime les longueurs en fonction de x .



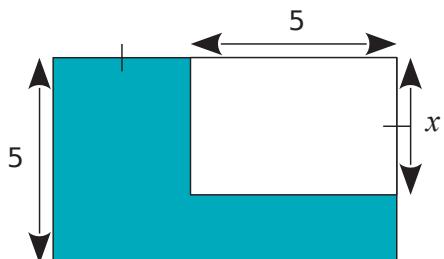
$$\text{HE} = \dots$$

- b. Exprime le périmètre de la figure ci-dessous en fonction de x .

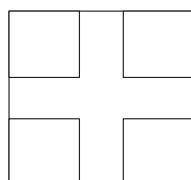


2 Aires

- a. Exprime l'aire de la partie bleue en fonction de x .



- b. Aux quatre coins d'un carré de côté 4, on enlève un carré de côté x et on obtient ainsi une croix. Quelle est son aire ?



3 Complète le tableau suivant.

Écriture littérale	Description
.....	L'inverse de a .
.....	L'opposé de la somme de a et b .
$-\frac{1}{a}$
$\frac{1}{a+b}$
.....	La somme de l'opposé de a et de l'inverse de b

- 4** Traduis par un énoncé clair et précis chacune des écritures littérales suivantes.

- a.** $A = \pi R^2$ (aire du disque de rayon R)

b. $A = \frac{ab}{2}$ (aire d'un triangle rectangle)

- c.** $-(a - b) = b - a$

- d.** $\frac{na}{nb} = \frac{a}{b}$

- 5** Donne une écriture littérale traduisant chacune des phrases suivantes.

- a. Le carré du produit de deux nombres est égal au produit des carrés de ces deux nombres.

- b.** L'opposé de l'inverse d'un nombre non nul est égal à l'inverse de son opposé.

- c.** Le produit des inverses de deux nombres non nuls est égal à l'inverse de leur produit.

Exercice corrigé

Réduis l'expression :

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

Correction

$$G = \textcolor{violet}{5x^2} + \textcolor{violet}{3x} - \textcolor{red}{4} - \textcolor{teal}{2x^2} + \textcolor{blue}{3} + \textcolor{violet}{2x}$$

$$G = \textcolor{violet}{5x^2} - \textcolor{teal}{2x^2} + \textcolor{violet}{3x} + \textcolor{violet}{2x} - \textcolor{red}{4} + \textcolor{blue}{3}$$

$$G = (\textcolor{violet}{5} - \textcolor{teal}{2})x^2 + (\textcolor{violet}{3} + \textcolor{violet}{2})x - \textcolor{red}{1}$$

$$G = \textcolor{violet}{3x^2} + \textcolor{violet}{5x} - \textcolor{red}{1}$$

- 1** Recopie les expressions suivantes en faisant apparaître les signes « \times » sous-entendus.

$$A = 3x + 6$$

$$D = 4u(5 - 2u)$$

$$B = -5(2y + 7)$$

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

$$C = 4w^2$$

$$F = 2a^2 + 4a - 5$$

- 2** Réduis l'expression quand c'est possible.

a. $4 + 5x =$

b. $4 \times 5x =$

c. $4x \times 5 =$

d. $4x + 5x =$

e. $4x \times 5x =$

f. $4 - 5x =$

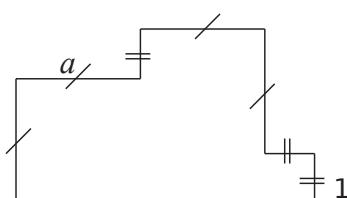
g. $5x + 3x =$

h. $5 + 3x =$

i. $5x^2 + 3x^2 =$

j. $5x + 3x^2 =$

- 3** On souhaite déterminer le périmètre de la figure suivante en fonction de a .



Propose une expression la plus réduite possible.

- 4** Réduis si possible les produits suivants.

a. $5x \times 3x =$

b. $5 \times 3x =$

c. $5 \times 3x^2 =$

d. $3x \times 5 =$

e. $-2 \times 4x =$

f. $-6 \times (-3x) =$

g. $3(-7x) =$

h. $3x \times 4x =$

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

j. $(-3)(-5x^2) =$

k. $2x \times (-7x) =$

- 5** Réduis l'expression quand c'est possible.

a. $7 \times (-2x) =$

b. $-3x - 8x =$

c. $3x - 5 =$

d. $3x \times 5 =$

- 6** Réduis l'expression quand c'est possible.

a. $2 \times 3x - 5 \times 2x =$

b. $-3x \times 2x + 4 \times (-2x^2) =$

c. $5(-4x) + 2(3x) =$

d. $-3x^2 + 4x(-2x) =$

e. $-4x^2 + 4x - 2x =$

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

- 7** Réduis l'expression quand c'est possible.

a. $-4x - 8x + 5 =$

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

c. $-3x + 7x + 10x =$

d. $7 - 2x + 4x =$

e. $-5x^2 - 7x^2 + 3x^2 =$

f. $3x + 5 + 4x^2 =$

g. $-10x - 3x - 4x =$

8 Réduis l'expression quand c'est possible.

a. $5x + 3 + 2x - 6 = \dots$

b. $-2x - 5x + 3x^2 + 5x^2 = \dots$

c. $-5x^2 + 3 + 8x^2 - 9 = \dots$

d. $-5x + 3 - x + 2 = \dots$

e. $6x^2 + 2x - x + x^2 + 0x - 4x^2 = \dots$

9 Réduis chaque expression.

A = $2x + 6x - 5x$

D = $\frac{3}{5}x + \frac{1}{5}x$

B = $5x^2 + 3x^2$

E = $-\frac{1}{3}y^2 + \frac{5}{6}y^2$

C = $a^2 - 5a^2 + 2a^2$

10 Regroupe les termes qui ont un facteur commun autre que 1 puis réduis l'expression.

A = $5x - 4 + 7x - 8x + 6$

B = $-4y + 5 - 2y^2 + y - 8y^2 - 3y - 11$

C = $5 - 25x^2 + 3y - 5x - 7y + 4x^2$

11 Réduis les expressions suivantes.

D = $-3x + 5 - 7x + 2x - 6x - 6$

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

12 Calcule puis réduis les expressions suivantes.

F = $3x \times (4 \times x) + (-x) \times (-2) + 5 \times 4x + 5 \times (-2)$

G = $4x \times (2x) + 4x \times (-1) - 2 \times 2x - 2 \times (-1)$

H = $7 \times x - 3 \times x - 3 \times 7 - 2x \times x - 7 \times x - 7 \times (-3)$

1 Avec des lettres

a. Complète le tableau suivant.

a	b	ab	$(-a)b$	$-(ab)$	$a(-b)$	$(-a)(-b)$
5	-3					
2		-7				
	-9		-18			
-0,6						-3

b. Que remarques-tu ? Justifie.

2 Calcule.

a	b	c	$a - bc$	$2b(c - a)$
5	3	8		
-2	6	4		
-6	2	-12		

3 Calcule chacune des expressions suivantes.

$$A = (x - 3)(-x + 5) \text{ pour } x = 4.$$

$$B = x^2 + 3x - 12 \text{ pour } x = -3.$$

$$C = 4x^2 - 5x - 6 \text{ pour } x = -2.$$

4 Récris le calcul en remplaçant x par (-2) puis calcule la valeur de l'expression.

$$A = 3x + 5$$

.....

.....

$$B = 3x(6 - 2x)$$

.....

.....

$$C = 5(3 - x)$$

.....

.....

$$D = -4x(-5x + 5)$$

.....

.....

5 Calcule sans calculatrice et en détaillant pour $a = 4$; $b = -5$; $c = 6$ et $d = -3$.

$$E = 3a + \frac{c}{d}$$

.....

.....

.....

$$G = \frac{3a + c}{d}$$

.....

.....

$$H = -3ab + cd$$

.....

.....

6 Avec des lettres

a. Calcule A lorsque $x = -3$.

$$A = 2x^2 - 4x + 1$$

A =

A =

A =

b. Calcule B lorsque $a = 2$ et $b = -4$.

$$B = 2(a + b)^2 - ab^2$$

B =

B =

B =

c. Calcule C pour $x = \frac{2}{3}$.

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

C =

C =

C =

7 Un professeur a demandé de calculer la valeur de l'expression $A = 5x - 2(3x + 5)$ pour $x = -3$. Voici deux réponses qui ont été proposées.
Pour chacune d'elle explique l'erreur qui a été commise.

a. $A = 5 - 3 - 2(3 - 3 + 5)$
 $A = 2 - 2 \times 5$
 $A = 2 - 10$
 $A = -8$

b. $A = 5 \times (-3) - 2[3 \times (-3) + 5]$
 $A = -15 - 2 \times (3 \times 2)$
 $A = -15 - 12$
 $A = -27$

8 Complète ce tableau avec les valeurs des expressions pour chaque valeur de a proposée.

	$a = 2$	$a = -5$	$a = -3$
a. $2a - 2$			
b. $-3a + 1$			
c. $-3(a + 4)$			
d. $-a(4 - a)$			

9 Quelle expression a la plus grande valeur numérique pour $x = 3$?

$A = x^2 + 3x - 6$	$C = (3x - 2)(4 - x)$
$B = -5x^2 - x + 2$	$D = -3(2x + 6)(7x - 1)$

10 Calcule les expressions suivantes pour $x = \frac{2}{3}$.

$A = x + 2$

$B = 2x - 3$

$C = 4(1 - x)$

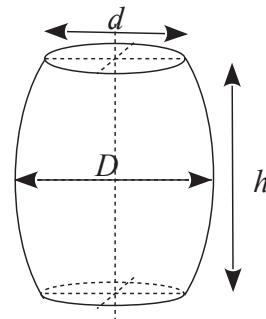
$D = x^2 - 4x + 1$

11 Le volume d'un cône est donné par la formule $V = \frac{\pi r^2 \times h}{3}$ où r est le rayon de la base et h la hauteur. Un verre de forme conique à une hauteur de 17 cm et un rayon de base de 3 cm. Peut-il contenir 20 cL de liquide ?

12 Le volume d'un tonneau est donné par la formule :

$$V = \frac{h\pi}{12} (2D^2 + d^2).$$

a. Calcule le volume arrondi au dixième de m^3 d'un tonneau dont les dimensions sont : $h = 1,4 \text{ m}$; $D = 1,1 \text{ m}$ et $d = 0,9 \text{ m}$.



b. Un tonneau de type bordelais a pour dimensions : $h = 0,94 \text{ m}$; $d = 0,565 \text{ m}$ et $D = 0,695 \text{ m}$. Son volume dépasse-t-il 250 L ?

13 Le problème de Léo Moser

Il s'agit de comparer les nombres :

$$A = \frac{n^4 - 6n^3 + 23n^2 - 18n + 24}{24} \text{ et } B = 2^{n-1}$$

où n est un nombre entier positif différent de 0.

a. Compare A et B pour $n = 1$.

b. Compare A et B pour $n = 2$.

c. Compare A et B pour $n = 3$.

d. Quelle conjecture peux-tu faire ?

e. Compare A et B pour $n = 10$.

f. La conjecture est-elle toujours vraie ?

g. Détermine jusqu'à quelle valeur de n la conjecture est vraie.

14 À l'envers

Trouve cinq expressions littérales qui prennent la même valeur pour la valeur 0 de la variable.

15 Vérifier un calcul

Trois élèves ont fait la vérification de la transformation suivante :

$$A = (x - 1)(2x + 3) - (1 - x)(-x + 4) + x^2 - 1$$

$$A = (x - 1)(3x + 8)$$

Le premier vérifie en prenant $x = 1$ et en déduit que le résultat est correct.

Le deuxième prend $x = 0$ et en déduit aussi que le résultat est correct.

Le troisième prend $x = 2$ et en déduit que le résultat est faux.

Qui a raison?

16 La distance de freinage D_f d'un véhicule est donnée par la formule :

$$D_f = \frac{V^2}{254 \times f} \text{ où } V \text{ est la vitesse en } \text{km} \cdot \text{h}^{-1} \text{ et } f \text{ est un coefficient qui dépend de l'état de la route.}$$

a. Sur route sèche, $f = 0,8$. Calcule la distance de freinage d'un véhicule roulant à $50 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$.

b. Sur route mouillée, $f = 0,4$. Calcule la distance de freinage d'un véhicule roulant à $50 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$.

c. Détermine D_f sur route sèche et sur route mouillée pour un véhicule roulant à $130 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$.

1 Teste les égalités pour les valeurs proposées.

a. $2a - 3 = -5a + 11$ pour $a = 2$.

--	--

Donc

b. $4b - 2 = -b + 1$ pour $b = -1$.

--	--

Donc

c. $3c(2c - 5) = d^2 + 2$ pour $c = -5$ et $d = -2$.

--	--

Donc

2 Une solution de l'équation ?

a. Le nombre 3 est-il solution de chacune des équations suivantes ?

① $4x + 2 = 5$

--	--

③ $4x - 5 = 3x - 1$

--	--

b. $\frac{2}{3}$ est-il solution de l'équation suivante ?

$$7x - 5 = 4x - 3$$

--	--

3 Relie chaque nombre à l'(aux) équation(s) dont il est la solution.

- 3 •
- 2 •
- 1 •
- 2 •

- $x + 7 = 5$
- $x - 8 = -6$
- $4x = -12$
- $x + 6 = 7$
- $\frac{x}{3} = -1$
- $-2x - 4 = 0$

4 Pour l'équation suivante, précise quel nombre est solution parmi : (-2) ; (-1) ; 1 ; 2.

$$3x - 5 = -6 + 4x$$

5 On considère l'équation suivante :

$$5x + 3(8 - 2x) = 15 - (x - 9).$$

a. 4 est-il solution de cette équation ?

--	--

b. (-3) est-il solution de cette équation ?

--	--

c. Teste une valeur de ton choix. Je choisis :

--	--

d. Compare ta réponse à la question c. avec celles de tes camarades. Que remarques-tu ?

--	--

Calcul littéral

A7



Série 1 • Factoriser, réduire	48
Série 2 • Développer	49
Série 3 • Résoudre un problème	51

Série 1 Factoriser, réduire

Exercice corrigé

Factorise : $F = -x^2 + 3x$ et $G = 15 + 3x$.

Correction

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

$$F = (-x) \times x + 3 \times x$$

$$F = x(-x + 3)$$

$$G = 15 + 3x$$

$$G = 5 \times 3 + 3 \times x$$

$$G = 3(5 + x)$$

- 1** Recopie chaque expression en faisant apparaître un facteur commun comme dans l'exemple :

$$6x^2 + 4x = \underline{2x} \times 3x + \underline{2x} \times 2.$$

a. $13 \times 4,5 + 4,5 \times x =$

b. $5x - 4x + 3x =$

c. $7a + a^2 - 6a =$

d. $9y^2 - 6y + 3y =$

e. $12x^2 + 6x + 18 =$

f. $-2n^2 - 4n - 6 =$

g. $1,7y^2 - 3,4y =$

- 2** Factorise chaque expression.

$$A = 16 \times 4,7 + 4 \times 4,7$$

$$C = 25m + 15$$

$$B = 3 \times x + 3 \times 2$$

$$D = 6y + 6$$

- 3** Factorise chaque expression suivante.

$$E = 16 \times 4,9 - 6 \times 4,9$$

$$G = 45y - 15$$

$$F = 3x - 9$$

$$H = 31z - 31$$

- 4** Factorise chaque expression suivante.

$$A = 4a^2 + 3a$$

$$C = 5z^2 + 25z + 5$$

$$B = 2t^2 + t$$

$$D = 18b + 24b^2$$

- 5** Factorise chaque expression suivante.

$$E = a^2 - 3a$$

$$G = 6t^2 + 24t - 60$$

$$F = 5z^2 - z$$

$$H = 8b - 24b^2$$

- 6** Voici deux programmes de calculs.

Programme 1

- Choisir un nombre.
- Calculer le carré de ce nombre.
- Soustraire le double du nombre choisi au départ.

Programme 2

- Choisir un nombre.
- Soustraire 2.
- Multiplier le résultat obtenu par le nombre choisi au départ.

- a. Teste le programme 1 pour $x = 0$ et $x = 1$.

- b. Teste le programme 2 pour $x = 0$ et $x = 1$.

- c. Que constates-tu ?

- d. Soit x le nombre choisi au départ. Exprime le résultat des deux programmes en fonction de x et montre que les programmes sont équivalents.

Série 2 Développer

Exercice corrigé

- a. Développe : $A = 3(x + 7)$.
 b. Développe : $C = -3,5(x - 2)$.

Correction

a. $A = \cancel{3}(x + 7)$
 $A = \cancel{3} \times (x + 7)$
 $A = \cancel{3} \times x + \cancel{3} \times 7$
 $A = 3x + 21$

b. $C = \cancel{-3,5}(x - 2)$
 $C = \cancel{-3,5} \times (x - 2)$
 $C = (\cancel{-3,5}) \times x + (\cancel{-3,5}) \times (-2)$
 $C = -3,5x + 7$

1 Produit ?

- a. Souligne ci-dessous les expressions qui sont des produits et entoure leurs facteurs.

$A = 5 \times x - 4$	$E = (-2 + x) \times 5x$
$B = 5 \times (a - 4)$	$F = 3u + 2(u - 5)$
$C = 4y \times (-3y)$	$G = (3x + 2)(x - 5)$
$D = 5(2x + 6)$	$H = 3v + 2 \times v - 5$

- b. Parmi les expressions précédentes, lesquelles pourrais-tu développer ?
-

2 Développe les expressions ci-dessous.

- a. $36 \times (21 + 55) = \dots \times \dots + \dots \times \dots$
 b. $81 \times (48 - 7) = \dots \times \dots - \dots \times \dots$
 c. $(85 - 7) \times 71 = \dots$
 d. $(32 + 91) \times 44 = \dots$
-

3 a. Complète le tableau suivant.

\times	100	1	2
24			

- b. Donne le résultat des produits suivants.

$24 \times 101 = \dots$
 $24 \times 99 = \dots$
 $24 \times 102 = \dots$
 $24 \times 98 = \dots$

.....

4 Calculer ou développer ?

- a. En posant l'opération, effectue le calcul suivant.

$$E = 33 \times 103$$

$$E = \dots$$

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

$$E = 33 \times 103$$

$$E = 33 \times (\dots + \dots)$$

$$E = \dots$$

$$E = \dots$$

- c. Des questions a. et b., quelle méthode permet de réaliser ce calcul mentalement ?
-

5 Développe chaque expression.

$$A = 5 \times (a + 9) \quad F = (11 + c) \times 7$$

$$A = \dots \times \dots + \dots \times \dots \quad F = \dots \times \dots + \dots \times \dots$$

$$A = \dots$$

$$B = 3 \times (x + 5) \quad G = -4(7 + u)$$

$$\dots$$

$$C = 3x \times (-4 + x) \quad H = -2y(3y + 5)$$

$$\dots$$

$$D = 3(b - 4) \quad I = -2(5x - 1)$$

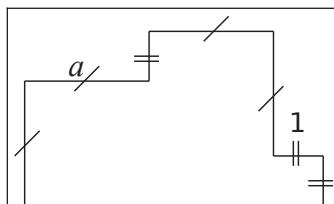
$$\dots$$

$$E = -w(-1 + w) \quad J = -3a(6 - 5a)$$

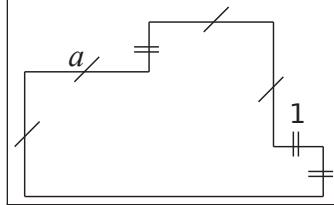
$$\dots$$

6 On a demandé d'exprimer l'aire de la figure en fonction de a .

- a. Pour chaque proposition, dessine le découpage utilisé.



$$a^2 + a(a + 1) + 1$$



$$(2a^2 + 3a + 1) - a - a$$

- b. Propose une autre expression.

- c. Montre que les différentes expressions peuvent s'écrire $2a^2 + a + 1$.

7 Attention !

- a. On considère l'expression $A = 3x + 5x(x - 2)$.

- Souligne l'opération prioritaire.
- Développe et réduis l'expression A.

- b. On considère l'expression $B = 4 - 2(3 - 5u)$.

- Complète : $B = 4 + (\dots) \times (3 - 5u)$.
- Développe et réduis l'expression B.

- c. On considère l'expression $C = 3x - (2x + 5) \times 4$.

- Ajoute des crochets autour de l'opération prioritaire.
- Développe et réduis l'expression C.

8 Développe et réduis chaque expression.

$$A = 3(x + 6) - 2$$

$$C = 3,5(2 - x) + 8,2$$

$$B = 4 + 3(2y - 2)$$

$$D = 9(x - 6) + 2x$$

9 Développe et réduis chaque expression.

$$F = x(x + 6) - x$$

$$H = x(y - 2) + xy$$

$$G = 2x(x + 1) - 4x^2$$

$$I = 3x(x + 4) - 6x^2$$

10 Développe et réduis chaque expression.

$$A = -2(x - 5) - 3(7 - 4x)$$

$$B = 8 + 2y - 5(2y - 6) + 4$$

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

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

$$E = 7y + 4(3y - 6) + 3 + 2(3y - 7)$$

1 Soit le programme de calcul suivant.

- Choisis un nombre.
- Soustrais 8 à ce nombre.
- Multiplie le résultat par -4.
- Ajoute le quadruple du nombre de départ.

a. Exécute ce programme de calcul :• pour $x = 3$

• pour $x = -2$

b. Que remarques-tu ?

c. Quelle expression obtiens-tu si le nombre de départ est x ?

d. Explique alors ta réponse à la question **c.**

2 a. Applique le programme de calcul suivant pour deux valeurs de ton choix.

- Choisis un nombre.
- Soustrais-le à 5.
- Multiplie le résultat par 4.
- Ajoute le triple du nombre de départ.

b. Ahmed dit que ce programme pourrait ne contenir que deux instructions au lieu de quatre. Lesquelles ?

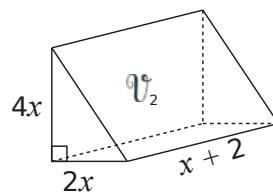
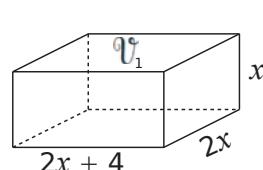
3 Entiers consécutifs**a.** Calcule, sur plusieurs exemples, la somme de quatre entiers consécutifs.

b. Comment peut-on trouver le résultat juste en connaissant le premier entier ?

c. Pour montrer que cette conjecture est toujours vraie, on désigne le premier des quatre entiers par la lettre n . Exprime alors les trois autres.

d. Calcule alors la somme de ces quatre entiers et démontre ta conjecture.

e. Que peux-tu dire de la somme de cinq entiers consécutifs ? Justifie.

4 Montre que les deux solides ci-dessous ont le même volume.

5 Dans un parc zoologique, les enfants paient 3 € de moins que les adultes. On appelle p le prix d'entrée d'un enfant. Aujourd'hui, 130 adultes et 140 enfants sont venus au zoo.

a. Exprime en fonction de p la recette réalisée par le zoo aujourd'hui.

b. Quelle est la recette si le ticket adulte coûte 15 € ?

6 On considère le programme de calcul suivant.

- Choisir un nombre.
- Augmenter le nombre de 5.
- Multiplier le résultat par 4.
- Ôter le quadruple du nombre de départ.
- Ôter 10 et annoncer le résultat.

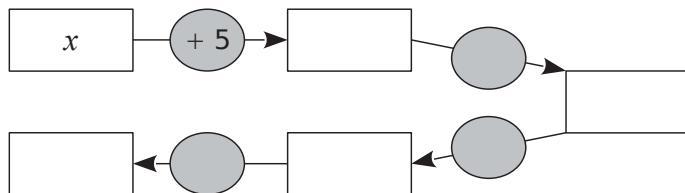
a. Applique ce programme de calcul à 5 et 2,3.

Le résultat est

Le résultat est

b. Que remarques-tu ?

c. Pour chaque étape du programme, complète le diagramme par des expressions simplifiées.



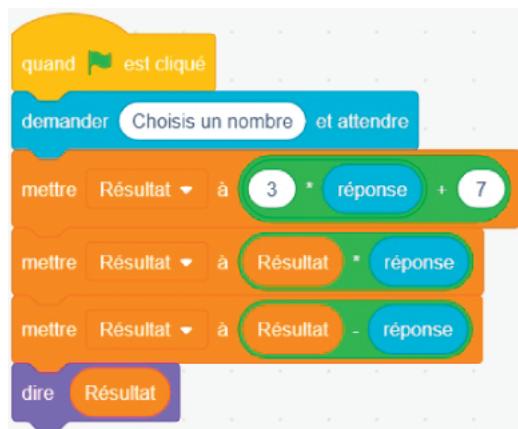
d. Conclus.

7 Soit $A = n(n + 10) - n^2$.

a. Développe et réduis A .

b. Déduis-en sans calculatrice le résultat de : $3\ 456\ 789\ 120 \times 3\ 456\ 789\ 130 - 3\ 456\ 789\ 120^2$.

8 Voici un programme.



a. Détermine le résultat obtenu pour le nombre de ton choix.

b. Exprime le résultat obtenu par le programme pour un nombre x .

c. Charles remarque qu'en choisissant un nombre entier, le programme donne toujours un multiple de 3. Justifie cette remarque.

A8

Équations



Série 1 • Résoudre une équation 54

Série 2 • Résoudre un problème 56

Série 1 Résoudre une équation

Exercice corrigé

Résous les équations suivantes.

- $3x + 8 = 9$
- $7x + 2 = 4x + 9$

Correction

- $3x + 8 = 9$
 $3x + 8 - 8 = 9 - 8$
 $3x = 1$
 $3x \div 3 = 1 \div 3$
 $x = 1 \div 3$

La solution de cette équation est $\frac{1}{3}$.

- $7x + 2 = 4x + 9$
 $7x + 2 - 4x = 4x + 9 - 4x$
 $3x + 2 = 9$
 $3x + 2 - 2 = 9 - 2$
 $3x = 7$
 $3x \div 3 = 7 \div 3$
 $x = \frac{7}{3}$

La solution de cette équation est $\frac{7}{3}$.

1 Complète les opérations à trou suivantes.

a. $4 \times \dots = 8$	e. $\dots \times 21 = 0$	i. $5 \times \dots = 22$
b. $6 \times \dots = 54$	f. $10 \times \dots = 10$	j. $4 \times \dots = 3$
c. $\dots \times 25 = 50$	g. $4 \times \dots = 2$	k. $8 \times \dots = 5$
d. $1 \times \dots = 89$	h. $\dots \times 4 = 6$	l. $3 \times \dots = 7$

2 Complète les opérations à trou suivantes.

a. $2 + \dots = 16$	e. $-3 + \dots = 1$	i. $+6 + \dots = 3$
b. $5 + \dots = 15$	f. $-5 + \dots = -7$	j. $10 + \dots = -4$
c. $18 + \dots = 0$	g. $+2 + \dots = 6$	k. $2 + \dots = -5$
d. $18 + \dots = 8$	h. $-7 + \dots = -3$	l. $-7 + \dots = -3$

3 Premières équations

- a. Dans chaque cas, écris l'opération qui permet de trouver la valeur de x puis donne cette valeur.

$6x = 12$	$x + 4 = 1$	$x - 2 = -1$	$-5x = 4$
$x = \dots$	$x = \dots$	$x = \dots$	$x = \dots$
$x = \dots$	$x = \dots$	$x = \dots$	$x = \dots$

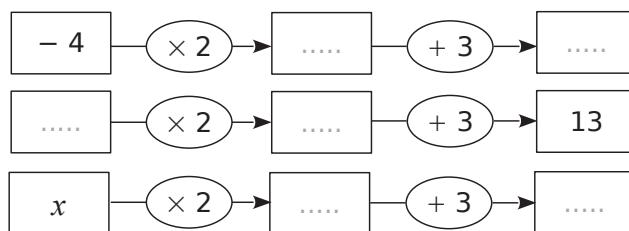
- b. Mathieu a trouvé 1,67 comme solution de l'équation $3x = 5$. A-t-il raison ? Pourquoi ?

4 Résous les équations suivantes.

a. $3 + x = 25$	e. $x + 42 = 78$	i. $7 \times m = 15$
b. $-15 + x = 32$	f. $x - 28 = 14$	j. $t \times 5 = 3,5$
c. $2 + x = -5,8$	g. $x + 48 = -29$	k. $7x = 21$
d. $-45 + x = -47$	h. $x - 8,5 = 7$	l. $18x = 29$

5 Suite d'opérations

- a. Complète les schémas suivants.



- b. Calcule $2x + 3$ lorsque $x = -1$.

- c. Calcule x lorsque $2x + 3 = 8$.

- d. On veut résoudre l'équation $-5x + 9 = 2$. Dessine un schéma illustrant cette équation puis détermine x .

6 Les équations ci-dessous ont-elles la même solution que l'équation $6x - 9 = 12 - 3x$? Justifie.

a. $2x - 3 = 4 - x$ oui non

b. $2x - 3 = 6 - x$ oui non

c. $6x + 3x = 12 + 9$ oui non

d. $9x - 9 = 12$ oui non

7 Paul a résolu l'équation $3x - 5 = x + 7$. Décris chaque étape de son raisonnement.

$$3x - 5 - x = x + 7 - x$$

$$2x - 5 = 7$$

$$2x - 5 + 5 = 7 + 5$$

$$2x = 12$$

$$\frac{2x}{2} = \frac{12}{2}$$

$$x = 6$$

8 Résous les équations suivantes.

a. $5x - 2 = -7$

b. $9x - 64 = -1$

Vérification :

Si $x =$

Vérification :

9 Résous les équations suivantes.

a. $3x + 2 = x + 6$

Vérification :

b. $-8x + 3 = 5x - 2$

Vérification :

$$\dots \dots \dots$$

10 Résous les équations suivantes.

a. $-5x + 2 = -9x - 6$

b. $18x - 8 = 40 - 25x$

$$\dots \dots \dots$$

11 On considère l'équation $\frac{2x}{3} + 5 = \frac{x}{4} + \frac{1}{2}$.

a. Écris **tous** les termes des deux membres avec le même dénominateur égal à 12.

b. Simplifie l'équation en multipliant chaque membre de l'équation par 12.

c. Résous l'équation obtenue.

d. Résous les équations suivantes.

• $\frac{2x}{5} - \frac{1}{10} = \frac{1}{2}$

• $\frac{2}{5} - \frac{x}{3} = 4x + \frac{-1}{15}$

Série 2 Résoudre un problème

Exercice corrigé

Trouve le nombre tel que son quintuple augmenté de 7 soit égal à 3.

Correction

Étape n°1 : Choix de l'inconnue

Soit x le nombre cherché.

Étape n°2 : Mise en équation

Le quintuple du nombre augmenté de 7 est $5x + 7$.

Pour trouver le nombre recherché, il suffit de résoudre : $5x + 7 = 3$

Étape n°3 : Résolution de l'équation

$$5x + 7 = 3$$

$$5x + 7 - 7 = 3 - 7$$

$$5x = -4$$

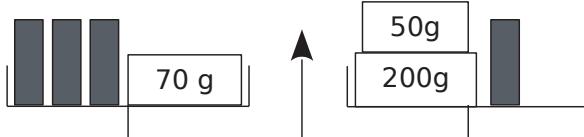
$$\frac{5x}{5} = \frac{-4}{5}$$

Étape n°4 : Conclusion

Le nombre cherché est donc $-\frac{4}{5}$.

- 1** Sept nains veulent chacun offrir 48 roses à Blanche-Neige pour son anniversaire. Mais l'un d'entre eux, Atchoum, tombe malade et ne peut pas cueillir les fleurs. Combien chacun de ses six camarades devra-t-il cueillir de roses pour que Blanche-Neige reçoive le nombre de roses prévues ?

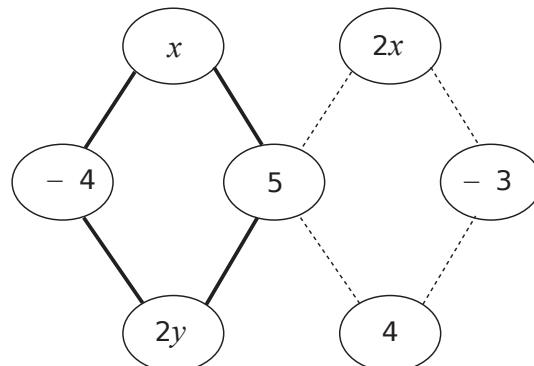
2 Équilibre



- a. La balance est en équilibre. Écris une équation exprimant cette situation.

- b. Combien pèse un petit tube ?

- 3** La somme des nombres aux sommets du quadrilatère en gras et de celui en pointillés est égale à 13. Détermine la valeur de x et celle de y .



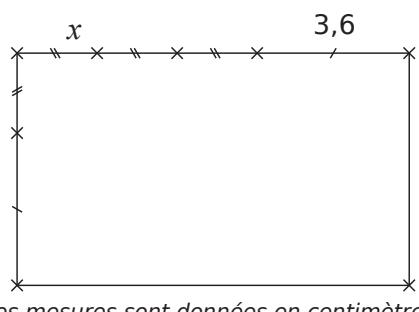
- 4** Martin a 30 ans de plus que son fils. Dans cinq ans, Martin aura le double de l'âge de son fils. Quel âge a Martin ? Quel est l'âge de son fils ?

- a. Choisis pour x l'inconnue de ton choix et complète le tableau suivant avec des âges exprimés en fonction de x .

x désigne :

	Martin	Fils de Martin
Âge actuel		
Âge dans cinq ans		

- b. Écris l'équation qui traduit le texte, résous-la, vérifie et conclus.

5 Périmètres

Les mesures sont données en centimètres.

- Exprime le périmètre du rectangle en fonction de x .
- Détermine x pour que le périmètre du rectangle soit de 27,2 cm.

6 Programme de calcul

- Choisis un nombre.
- Retire-lui 5.
- Multiplie le résultat par 3.

- Quel est le résultat si on choisit 20 ?
- Quelle expression obtiens-tu si tu choisis x ?
- Quel nombre faut-il choisir pour obtenir 0 ?
- Quel nombre faut-il choisir pour obtenir 8,1 ?
- Quel nombre faut-il choisir pour obtenir -10 ?

- Medhi a inscrit un nombre sur sa calculatrice puis a tapé la suite de touches suivante :

Sarah a écrit le même nombre que Medhi mais a tapé les touches suivantes :

Ils constatent qu'ils obtiennent le même résultat. Quel nombre ont-ils écrit sur leur calculatrice ?

- Dans un sac de 250 billes rouges et noires, il y a 18 billes rouges de plus que de billes noires. Quel est le nombre de billes de chaque couleur ? On désigne par x le nombre de billes noires.

- Exprime le nombre de billes rouges en fonction de x .

- Exprime alors le nombre total de billes en fonction de x .

- Écris une équation puis résous-la.

- Conclus en donnant le nombre de billes de chaque couleur. Pense à vérifier ta réponse.

- 9** Reprends le problème **8** en considérant qu'il y a maintenant 115 billes au total au lieu de 250. Écris et résous l'équation ainsi obtenue. Que peux-tu en déduire pour le problème posé ?

Que peux-tu en déduire pour le problème posé ?

- a.** Complète.

On désigne par x

- b. Écris, en fonction de x , le prix en euros de deux croissants et d'une brioche.

- c. Écris le prix en euros de quatre croissants.

- d.** Écris une équation traduisant le problème puis résous-la.

- 10** Dans une assemblée de 500 personnes, il y a deux fois plus de Belges que de Luxembourgeois et 48 Néerlandais de plus que de Luxembourgeois. Quelle est la composition de l'assemblée ?

On désigne par x le nombre de Luxembourgeois.

- a. Écris en fonction du nombre x :

- le nombre de Belges :

- le nombre de Néerlandais :

- le nombre total de personnes (pense à simplifier) :

- b.** Écris l'équation qui traduit que le nombre total de personnes est 500 puis résous-la.

- c.** Quelle est la composition de cette assemblée ?
(N'oublie pas de contrôler tes réponses.)

12 Carré magique

x	$2x$	4
$4x$	3	-9

- a. Détermine x sachant que la somme des cases dans chaque ligne, chaque colonne est la même.

- b.** Complète le carré magique vide prévu à cet effet.

Proportionnalité

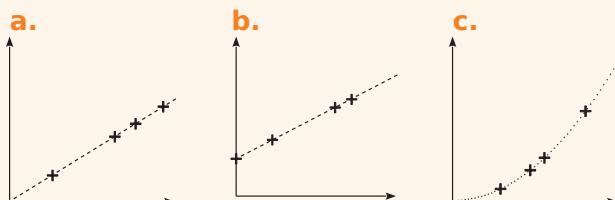
B1



- Série 1 • Reconnaître un graphique représentant une situation de proportionnalité 60**
- Série 2 • Résoudre un problème de proportionnalité 62**

Exercice corrigé

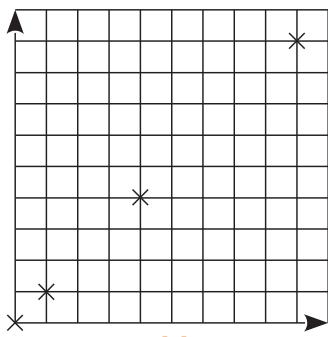
Le(s)quel(s) de ces trois graphiques représente(nt) une situation de proportionnalité ?



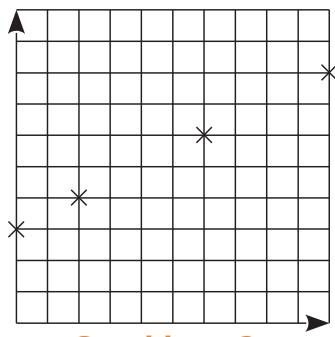
Correction

- a. Les points sont **alignés** avec l'origine du repère donc c'est une situation de proportionnalité.
- b. Les points sont **alignés mais pas avec l'origine du repère** donc ce n'est pas une situation de proportionnalité.
- c. Les points **ne sont pas alignés** donc ce n'est pas une situation de proportionnalité.

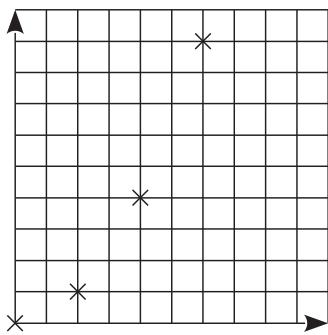
1 Proportionnalité ou pas ?



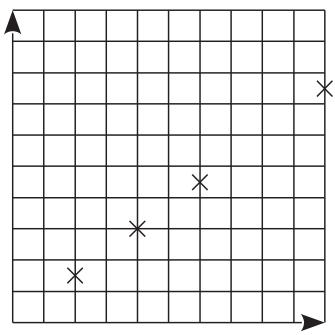
Graphique 1



Graphique 2



Graphique 3



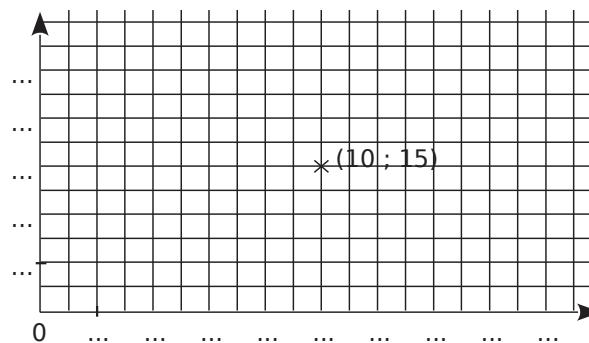
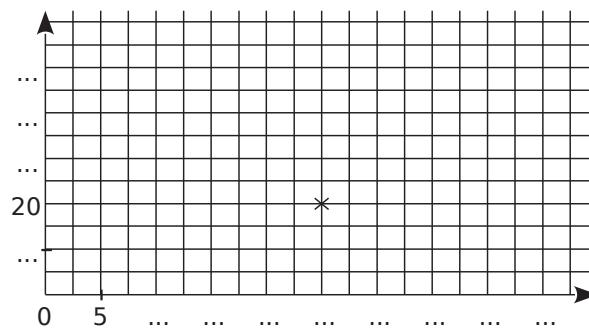
Graphique 4

- a. Parmi les graphiques ci-dessus, quels sont ceux susceptibles de représenter une situation de proportionnalité ? Justifie.

- b. Parmi les graphiques précédents, quels sont ceux qui ne peuvent pas représenter une situation de proportionnalité ? Pourquoi ?

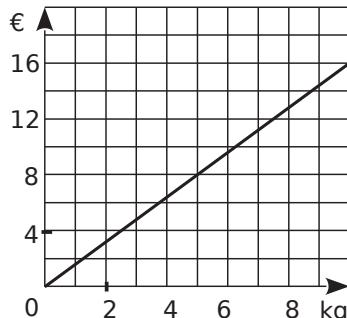
.....
.....
.....
.....
.....

- 2 Corinne n'a pas terminé les représentations graphiques de situations de proportionnalité. Elle a commencé les graphiques ci-dessous. Aide-la à terminer son travail.



- 3 Un drôle d'épicier utilise le graphique suivant pour indiquer le prix de ses oranges aux clients.

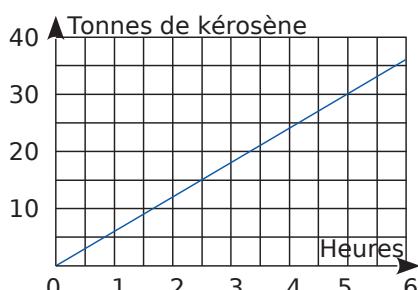
- a. Quelle masse d'oranges peut-on acheter avec 8 € ?



- b. Quel est le prix d'un kilogramme d'oranges ?

4 Consommation

Un avionneur donne la consommation moyenne de l'un de ses avions moyen courrier grâce au graphique ci-contre.



- a.** Avec 20 t de kérosène, combien de temps cet avion peut-il voler ? Donne une valeur approchée.

- b.** Donne une estimation de la masse de kérosène, en tonnes, consommée pour un vol d'une durée de 2 h.

- 5** Dans un magasin, on vend des tee-shirts. Un tee-shirt coûte 5 € au prix normal. Les cinq derniers jours du mois de juillet, pour écouler son stock, le magasin fait une promotion. Le prix de 3 tee-shirts est alors de 12 €.

- a.** Complète le tableau suivant.

Nbre de tee-shirts	1	2	3	4	5	6	7
Au prix normal							
Au prix soldé							

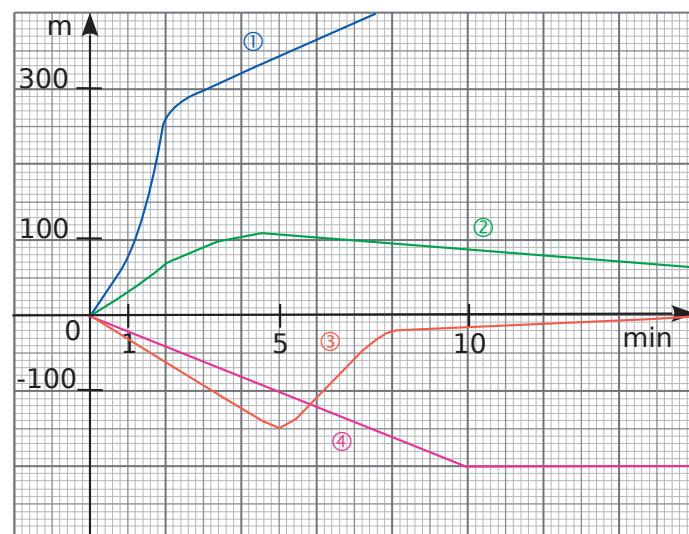
- b.** Sur le papier millimétré ci-dessous, trace un repère dans lequel 0,5 cm en abscisses représente un tee-shirt et 0,5 cm en ordonnées représente 5 €.



- c.** Place en bleu les points correspondants à la situation normale et en vert les points correspondants à la situation des soldes.

- d.** Que remarques-tu ?

- 6** Sur le graphique ci-dessous, on a représenté l'altitude atteinte en fonction du temps.



- a.** Quel graphique correspond à une situation de proportionnalité sur les dix premières minutes ?

- b.** Attribue à chaque situation son graphique probable.

- un sous-marin en plongée :
- un avion au décollage :
- un ULM au décollage :
- un dauphin en plongée :

- c.** Que fait le dauphin au bout de 5 minutes ?

- d.** Pour chaque situation, donne l'intervalle de temps pendant lequel la vitesse a été constante au moins 3 minutes.

1 À la chandeleur

Pour réaliser une recette de crêpes, il faut 250 g de farine, trois œufs et un demi-litre de lait. Combien d'œufs faut-il pour 750 g de farine ?

2 Dans une épicerie, le prix des fruits est proportionnel à la masse achetée. Calcule les prix en euros en fonction des masses données.

Masse en kg	0,8	1,1	1,6	1,9	2,3	3
Prix en €	2,16					

3 Vive le printemps

Un bouquet de cinq jonquilles coûte 4,50 €. On veut calculer le prix d'un bouquet de sept jonquilles. Détermine x à l'aide du tableau de proportionnalité suivant.

Nombre de jonquilles	5	7
Prix en €	4,50	x

4 Recyclage

Avec 75 bouteilles en plastique, on peut fabriquer trois pulls en maille polaire. Utilise le tableau de proportionnalité suivant pour calculer le nombre de pulls fabriqués avec 825 bouteilles en plastique.

Nombre de bouteilles		
Nombre de pulls		x

5 Une voiture consomme en moyenne 4,9 L d'essence pour 100 km parcourus. Quelle quantité d'essence faut-il prévoir pour parcourir 196 km ?

a. Représente cette situation dans le tableau de proportionnalité suivant.

b. Calcule la quantité d'essence cherchée.

6 Pour chaque tableau de proportionnalité, calcule la quatrième proportionnelle.

a.	152	1 596
	97	x

c.	7	22
	32,55	y

Donc $x = \dots$

b.	150	187,5
	z	28

d.	t	147
	29,8	365,05

Donc $z = \dots$

Donc $t = \dots$

7 Sur une carte, 3 cm représentent 15 km en réalité.

a. Calcule la longueur réelle correspondant à 10 cm sur la carte.

b. Calcule la mesure sur la carte correspondant à 73 km en réalité.

Série 2 Résoudre un problème de proportionnalité

8 Dans ce tableau, on donne l'évolution du prix d'une baguette de pain et celui d'un cahier d'élcolier.

Année	1990	2000	2020
Prix d'un cahier (€)	1,25	1,45	1,8
Prix d'une baguette (€)	0,48	0,63	0,87

a. On choisit l'année 1990 comme base 100. Complète le tableau suivant.

Année	1990	2000	2020
Prix d'un cahier en €	1,25	1,45	2,10
Prix (année 1990 en base 100)	100		

b. En prenant l'année 1990 comme base 100, complète ce tableau pour le prix d'une baguette.

c. Quel est le pourcentage d'augmentation du prix d'un cahier entre 1990 et 2020 ?

d. Quel article a le plus augmenté en proportion entre 1990 et 2020 ? Justifie.

e. Cette fois-ci, on prend l'année 2000 comme base 100. Complète alors ce tableau en arrondissant au centième.

Année	1990	2000	2020
Prix d'un cahier en €	1,25	1,45	2,10
Prix (année 2000 en base 100)			

f. Quel est le pourcentage d'augmentation d'un cahier les 20 dernières années ?

g. Quel a été le pourcentage d'augmentation d'un cahier entre 1990 et 2000 ?

9 On compte environ 29 824 000 actifs en France en 2020.

a. Sachant qu'il y a environ 1,5 % d'agriculteurs, quel est leur nombre approximatif ?

b. Le nombre de personnes travaillant en 2020 dans la construction est d'environ 1 808 000 personnes. Calcule leur pourcentage à 0,1 % près par rapport au nombre d'actifs.

10 Plongée sous-marine

L'air contient 21 % d'oxygène et 78 % d'azote. Pour améliorer la sécurité des plongeurs, on mélange de l'air avec d'autres gaz.

On ajoute 4 litres d'oxygène pur à 17 litres d'air.

Calcule le pourcentage d'oxygène du mélange obtenu. Pourquoi l'appelle-t-on le Nitrox 36 ?

11 Élections

a. Lors d'une élection, dans une commune où 480 votes ont été exprimés, une candidate a obtenu 11,25 % des voix. Calcule le nombre de personnes qui ont voté pour elle.

b. Pour la même élection, un autre candidat a obtenu 132 voix. Calcule le pourcentage de votes exprimés pour ce candidat.

c. Quel est le nombre de voix nécessaire pour obtenir la majorité absolue ?

12 Chômage des jeunes

Sur 720 000 jeunes sortis du système éducatif, 8 % sont sans diplôme et 13 % ont au moins réussi le baccalauréat.

Quatre ans plus tard, 32 % des « sans diplôme » et 18 % des simples bacheliers sont au chômage.

Calcule le nombre de chômeurs de chaque catégorie.

13 Mélanges

On mélange deux bouteilles de même volume contenant des boissons sucrées : dans la première il y a 9 % de sucre et dans l'autre 15 %.

a. Quel est le pourcentage de sucre dans le mélange ?

b. Même question avec une première bouteille de 1 litre et l'autre de 2 litres.

c. Même question avec une première bouteille de 1 litre et l'autre de 50 centilitres.

14 Réduction

Un pantalon coûte 58 €. Il est soldé et bénéficie d'une première réduction de 20 %.

a. Quel est le montant de la réduction ?

b. Quel est le prix du pantalon après remise ?

c. Il bénéficie d'une 2^e remise de 30 %. Quel est finalement le prix du pantalon ?

15 Introduit en Australie en 1935 pour lutter contre les insectes rongeant la canne à sucre, le crapaud buffle, qui est venimeux, ravage désormais la faune locale.

a. La taille des 100 spécimens introduits à l'origine était au maximum de 14 cm mais un spécimen de 38 cm a été capturé en 2007. De quel pourcentage sa taille a-t-elle augmenté ?

b. Une estimation actuelle donne une population de crapauds buffles en Australie de l'ordre de 200 millions d'individus. De quel pourcentage leur nombre a-t-il augmenté par rapport à 1935 ?

16 Radars

Les radars routiers ont une précision de 1 %, mais la réglementation en vigueur accepte une marge de 5 % d'erreur.

a. Je roule en ville (limitation à 50 km/h). À partir de quelle vitesse réelle suis-je « flashé » ?

b. Je roule sur autoroute (limitation à 130 km/h). À partir de quelle vitesse réelle suis-je « flashé » ?

c. Mon véhicule indique la vitesse réelle avec une erreur de plus ou moins 2 % de la vitesse au compteur. Je roule en ville à 52 km/h au compteur. Quel est l'encadrement de ma vitesse réelle ?

d. Je roule sur autoroute à 132 km/h au compteur. Quel est l'encadrement de ma vitesse réelle ?

17 Loi d'Ohm

La tension U (en volts) aux bornes d'un conducteur ohmique s'obtient à l'aide de la formule $U = R \times I$ où R est une résistance à valeur fixe (en ohms) et I l'intensité du courant (en ampères).

Parmi les phrases suivantes quelles sont celles qui sont correctes ? (Réponds par vrai ou faux, justifie.)

a. La résistance R (en ohms) d'un circuit soumis à une tension U (en volts) est proportionnelle à l'intensité du courant I (en ampères) qui la traverse.

b. La tension U (en volts) aux bornes d'une résistance R (en ohms) est proportionnelle à l'intensité du courant I (en ampères) qui la traverse.

c. L'intensité du courant I (en ampères) d'un circuit soumis à une tension U (en volts) est proportionnelle à sa résistance R (en ohms).

18 Le poids P , en newtons, d'un objet sur Terre se détermine à l'aide de la formule $P = m \times g$ où m est la masse en kg et g , la gravité, est environ égale à 9,8.

a. Sachant que la masse de Karim est de 36 kg, calcule son poids sur Terre.

b. Sur la Lune, le poids de Karim serait d'environ 58,86 newtons. Sachant que sa masse ne change pas, quelle est la gravité sur la Lune ?

c. Complète la phrase :

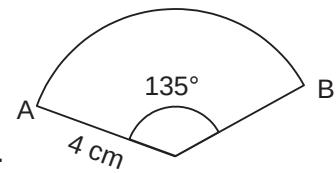
Sur la Lune, nous sommes donc fois plus légers que sur la Terre.

19 Longueur d'un arc de cercle

L'objectif est de calculer

la longueur de l'arc \widehat{AB} .

La longueur de l'arc est proportionnelle à l'angle au centre qui le détermine.



a. Donne l'angle au centre d'un cercle.

b. Donne la longueur d'un cercle de rayon 4 cm en fonction de π .

c. Complète le tableau de proportionnalité ci-dessous.

Cercle	Arc de cercle
Longueur (en cm)	
Angle (en degrés)	

d. Donne une valeur approchée au dixième de la longueur de l'arc \widehat{AB} .

20 Aire et périmètre

a. Quelles sont les formules donnant la longueur d'un cercle et l'aire d'un disque à partir de son rayon ?

b. Voici un tableau donnant la valeur exacte de la longueur d'un cercle et de l'aire d'un disque. Complète-le.

Rayon (cm)	1	4	14
Longueur du cercle (en cm)	2π		
Aire du disque (en cm^2)	π		

c. La longueur d'un cercle est-elle proportionnelle à son rayon ?

d. L'aire d'un disque est-elle proportionnelle à la longueur de son rayon ?

21 En France, les ours et les loups sont dans un ratio 1:12.

a. En 2019, on trouvait 540 loups en France, combien comptait-on d'ours dans le pays ?

b. Les ours et les lynx dans le pays sont dans un ratio 1:5, combien le pays comptait-il de lynx en 2019 ?

22 Arthur souhaite s'acheter une télévision « seize neuvième », ce qui signifie que le ratio largeur et hauteur est 16:9. Arthur ne dispose que de 1,50 m en hauteur pour encastrer sa télévision. Pourra-t-il acheter une télévision de 2,56 m de largeur ?

23 Recette du gâteau au chocolat

La recette suivante donne la quantité des ingrédients correspondant à 100 g de chocolat :

- | | |
|-----------------|------------------|
| • 65 g de sucre | • 75 g de beurre |
| • 2 œufs | • 30 g de farine |

a. Quel est le ratio masse de beurre:masse de chocolat ? Donne le résultat sous forme d'une fraction irréductible.

b. Calcule la quantité de farine nécessaire pour 250 g de chocolat noir suivant la recette ci-dessus.

24 Voici les résultats du premier tour de l'élection présidentielle de 2017 :

- nombre d'inscrits : 47 581 118 ;
- nombre d'abstentions : 10 577 572
- bulletins exprimés : 36 058 813 ;
- bulletins nuls : 285 431
- bulletins blancs : 659 302.

a. Quel est le pourcentage des personnes qui ont voté et dont le bulletin est nul ? blanc ?

Les pourcentages des bulletins exprimés pour les trois candidats ayant eu le plus de voix sont les suivants.

E. Macron	M. Le Pen	F. Fillon
24,01 %	21,30 %	20,01 %

b. Estime le nombre de bulletins exprimés en faveur de E. Macron, M. Le Pen et F. Fillon.

c. Un sondage a estimé que l'électorat de F. Fillon se reporterait au second tour à 39 % en faveur de M. Le Pen, à 45 % en faveur de E. Macron et 16 % s'abstiendraient.

Calcule le nombre de bulletins qu'aurait apporté l'électorat de F. Fillon à M. Le Pen puis à E. Macron lors du second tour si ce sondage était exact.

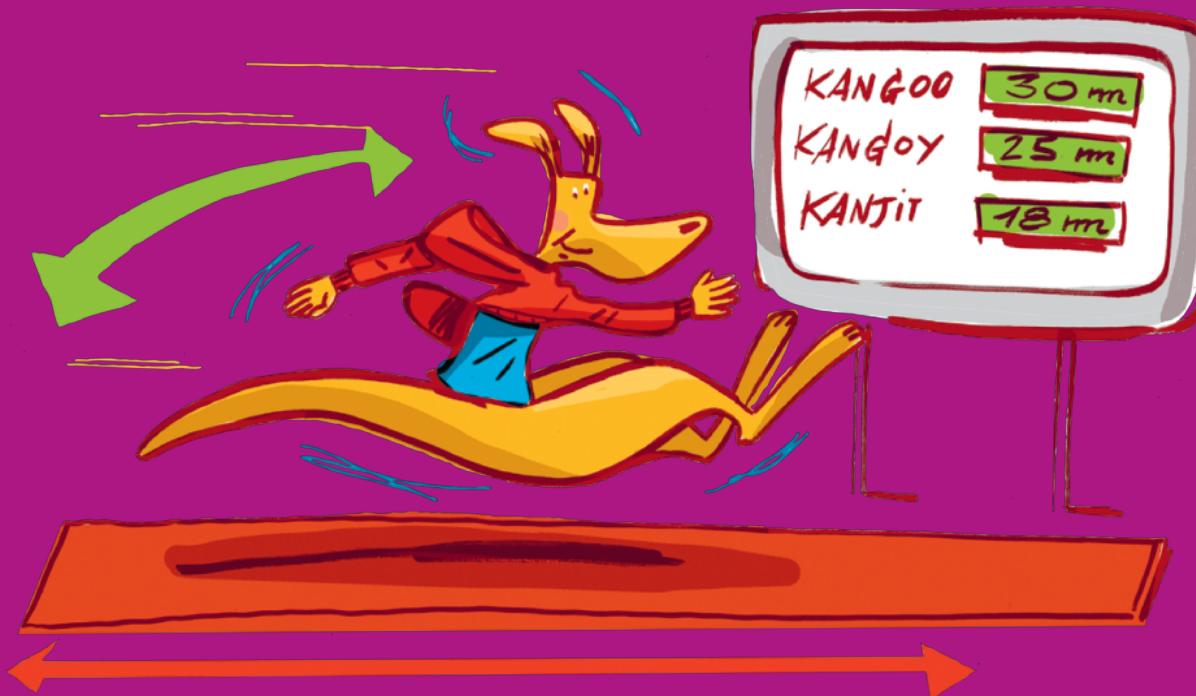
Au 2nd tour, il y a eu 31 381 603 suffrages exprimés. E. Macron a obtenu 66,10 % des suffrages exprimés.

d. Quel est le nombre de bulletins obtenus par E. Macron ? Compare avec le nombre de bulletins obtenus au 1^{er} tour.

e. Détermine le pourcentage du nombre d'inscrits qui ont voté pour E. Macron au 2nd tour.

Statistiques et probabilités

B2



Série 1 • Calculer une moyenne	68
Série 2 • Déterminer une médiane	70
Série 3 • Utiliser les diagrammes circulaires	72
Série 4 • Calculer une probabilité	74

Série 1 Calculer une moyenne

1 Calcule la moyenne pondérée de chacune des séries statistiques suivantes (arrondis au dixième si nécessaire).

a. Série 1

Valeur	15	35	50	75	100
Effectif	3	2	5	2	1

b. Série 2

Valeur	3	5	7	9	11
Effectif	7	3	2	6	1

c. Série 3

Valeur	3,2	7,1	9,5	12,3	17,4
Effectif	7	3	2	6	1

2 Voici les résultats d'une vente de sapins de différentes tailles organisée par une association.

Nombre de sapins	20	10	40	40	30
Prix du sapin (en €)	15	25	30	50	55

a. Calcule le prix moyen de vente d'un sapin. Arrondis le résultat au centime d'euro.

b. Modifie une seule valeur afin que le prix moyen d'un sapin soit un nombre entier d'euros.

3 Voici les résultats au dernier contrôle commun de mathématiques du collège Évariste.

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

Calcule la moyenne du collège à ce contrôle, arrondie, au dixième.

4 Extrait du brevet

Une station de ski a relevé le nombre de forfaits « journée » vendus (noté N dans le tableau) lors de la saison écoulée (de décembre à avril). Les résultats sont donnés ci-dessous dans la feuille de calcul d'un tableur.

	A	B	C	D	E	F	G
1	mois	Déc.	Janv.	Fév.	Mars	Avril	total
2	N	60 457	60 457	148 901	100 058	10 035	
3							

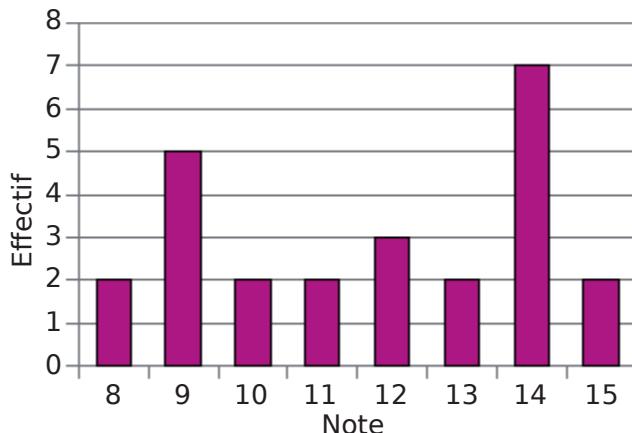
a. Quel est le mois durant lequel la station a vendu le plus de forfaits « journée » ?

b. Quelle formule doit-on saisir dans la cellule G2 pour obtenir le nombre total des forfaits « journée » vendus durant la saison considérée ?

c. Calcule le nombre moyen de forfaits « journée » vendus par la station en un mois. Arrondis le résultat à l'unité.

Série 1 Calculer une moyenne

5 Le diagramme en barres ci-dessous donne la répartition des notes obtenues à un contrôle de mathématiques par les élèves d'une classe de 3^e.



a. Combien d'élèves y a-t-il dans cette classe ?

b. Quelle est la note moyenne de la classe à ce contrôle ?

6 À chaque nombre son coefficient

On considère le tableau suivant.

Valeur	2	2	5	8	10
Coefficient	1	3	1	3	2

a. Calcule la moyenne de cette série.

b. Modifie l'ordre des coefficients pour obtenir la moyenne la plus haute puis calcule-la.

Valeur	2	2	5	8	10
Coefficient					

c. Modifie l'ordre des coefficients pour obtenir la moyenne la plus basse puis calcule-la.

Valeur	2	2	5	8	10
Coefficient					

7 Extrait du brevet

Le tableau ci-dessous regroupe les résultats de la finale du 200 m hommes des jeux Olympiques de Rio de Janeiro en 2016 remportée par Usain Bolt en 19,78 secondes.

Athlète	Nation	Performance (en secondes)
U. Bolt	Jamaïque	19,78
A. De Grasse	Canada	20,02
C. Lemaître	France	20,12
A. Gemili	Grande-Bretagne	20,12
C. Martina	Hollande	20,13
L. Merritt	USA	20,19
A. Edward	Panama	20,23
R. Guliyev	Turquie	20,43

a. Calcule la vitesse moyenne en m/s de l'athlète le plus rapide. Arrondis au centième.

b. Calcule la moyenne des performances des athlètes. Arrondis au centième.

c. En 1964 à Tokyo, la moyenne des performances des athlètes sur le 200 m hommes était de 20,68 s. Compare avec le résultat précédent.

Exercice corrigé

Le syndicat de la chaussure a réalisé une étude auprès d'un échantillon représentatif de 1 012 adultes pour connaître la répartition des pointures.

Pointure	35	36	37	38	39	40
Fréquence (en %)	2,3	4,3	7,6	10,8	11,4	13,6
Pointure	41	42	43	44	45	46
Fréquence (en %)	13,7	11,3	9,4	8,1	5,3	2,2

Quelle est la pointure médiane en France ?

Correction

On complète le tableau avec une ligne de fréquences cumulées.

Pointure	35	36	37	38	39	40
Fréquence (en %)	2,3	4,3	7,6	10,8	11,4	13,6
Fréq. cumulées	2,3	6,6	14,2	25	36,4	50
Pointure	41	42	43	44	45	46
Fréquence (en %)	13,7	11,3	9,4	8,1	5,3	2,2
Fréq. cumulées	63,7	75	84,4	92,5	97,8	100

50 % de la population a une pointure inférieure ou égale à 40.

La pointure médiane en France est 40.

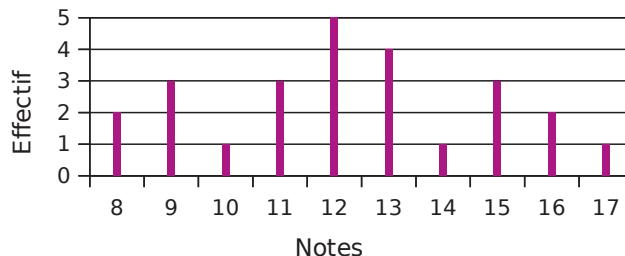
1 Une enquête a été réalisée dans 30 restaurants d'une même agglomération pour connaître l'effectif de leurs personnels salariés.

a. Complète le tableau des effectifs cumulés croissants.

Nombre de salariés	2	3	4	5	6	7	8
Nombre de restaurants	3	5	5	7	4	2	4
Effectifs cumulés							

b. Détermine la médiane de cette série statistique.

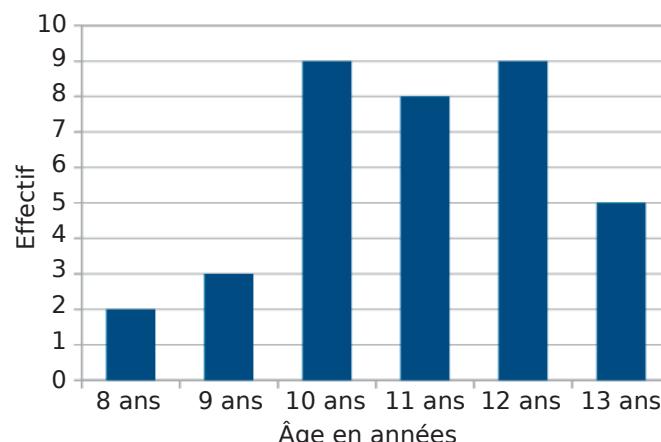
2 Voici le diagramme en bâtons des notes obtenues par une classe de troisième de 25 élèves au dernier devoir de mathématiques.



a. Détermine la note moyenne de ce devoir.

b. Détermine la note médiane. Que signifie-t-elle ?

3 Ce diagramme en bâtons donne la répartition, selon l'âge, des 36 enfants inscrits à un centre de loisirs.



a. Calcule l'âge moyen des enfants inscrits au centre de loisirs. Arrondis le résultat au dixième.

b. Détermine l'âge médian des enfants inscrits au centre de loisirs.

4 Extrait du brevet

Chaque été, Jean exploite son marais salant sur l'île de Ré, situé dans l'Océan Atlantique, près de La Rochelle. Son marais se compose de carreaux (carrés de 4 m de côté) dans lesquels se récolte le sel.

Chaque jour, il récolte du gros sel sur 25 carreaux. Le premier jour, afin de prévoir sa production, il relève la masse en kilogrammes de chaque tas de gros sel produit par carreau. Voici la série statistique obtenue :

34-39-31-45-40-32-36-45-42-34-30-48-43-32-39-40-42-38-46-31-38-43-37-47-33

- a. Détermine la médiane de cette série statistique et interprète le résultat.

- b. Calcule la masse moyenne en kg des tas de gros sel pour ce premier jour.

- 5 Dans une entreprise de 21 employés, le comptable a répertorié le montant des différents salaires dans le tableau ci-dessous.

Salaire (en €)	950	1 250	1 500	2 500	3 500
Effectif	4	8	6	2	1

- a. Détermine la médiane de cette série statistique et interprète le résultat.

- b. Calcule le salaire moyen dans cette entreprise. Arrondis à l'unité.

- c. Compare les deux valeurs précédentes. Quelle interprétation peux-tu faire ?

6 Extrait du brevet

Les PM10 sont des particules fines polluant l'air dont le diamètre est inférieur à 0,01 mm. En janvier 2017, les villes de Lyon et Grenoble ont connu un épisode de pollution aux PM10. Voici les données concernant la période du 16 au 25 janvier 2017 d'après le site <http://www.air-rhonealpes.fr>.

Données statistiques sur les concentrations journalières en PM10 du 16 au 25 janvier 2017 à Lyon

Moyenne : 72,5 µg/m³

Médiane : 83,5 µg/m³

Concentration minimale : 22 µg/m³

Concentration maximale : 107 µg/m³

Relevé des concentrations journalières en PM10 du 16 au 25 janvier 2017 à Grenoble

Date	Concentration PM10 en µg/m ³	Date	Concentration PM10 en µg/m ³
16 janvier	32	21 janvier	63
17 janvier	39	22 janvier	60
18 janvier	52	23 janvier	82
19 janvier	57	24 janvier	82
20 janvier	78	25 janvier	89

- a. Laquelle de ces deux villes a eu la plus forte concentration moyenne en PM10 entre le 16 et le 25 janvier ?

- b. Détermine la médiane de la concentration journalière en PM10 à Grenoble entre le 16 et le 25 janvier 2017.

- c. L'affirmation suivante est-elle exacte ? Justifie ta réponse.

« Du 16 au 25 janvier 2017, le seuil d'alerte de 80 µg/m³ par jour a été dépassé au moins cinq fois à Lyon. »

Exercice corrigé

Un gérant de cinéma a noté le type des films projetés sur une année. Il a récapitulé ses résultats dans le tableau suivant.

Type de films	Effectif	Angle (en degrés)
Aventure	47	
Comédie	33	
Science-Fiction	55	
Dessin-animé	38	
Documentaire	12	
Horreur	15	

a. Quel est l'effectif total ?

b. Représente cette situation à l'aide d'un diagramme circulaire.

Correction

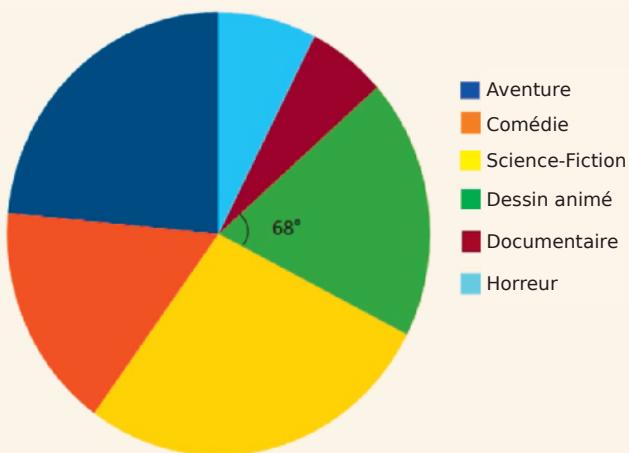
a. On commence par calculer l'effectif total :

$$47 + 33 + 55 + 38 + 12 + 15 = 200$$

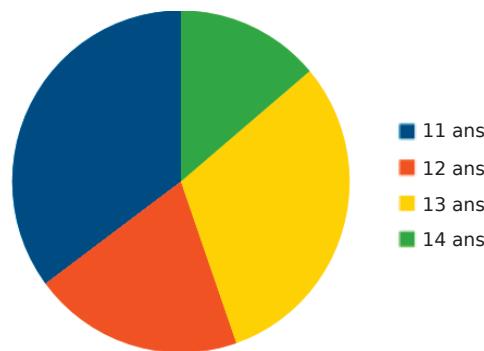
b. Un angle plein mesure 360° et correspond donc à l'effectif total soit 200. Cela représente une situation de proportionnalité dont le coefficient est égal à $\frac{360}{200} = 1,8$ d'où :

$$\begin{array}{ll} 47 \times 1,8 = 84,6 \approx 85^\circ & 38 \times 1,8 = 68,4 \approx 68^\circ \\ 33 \times 1,8 = 59,4 \approx 59^\circ & 12 \times 1,8 = 21,6 \approx 22^\circ \\ 55 \times 1,8 = 99^\circ & 15 \times 1,8 = 27^\circ \end{array}$$

Le diagramme circulaire est le suivant :



1 Le diagramme circulaire ci-dessous représente la répartition par âge des élèves participant à l'association sportive d'un collège.



a. Quel est l'âge des élèves les plus nombreux dans l'association sportive ?

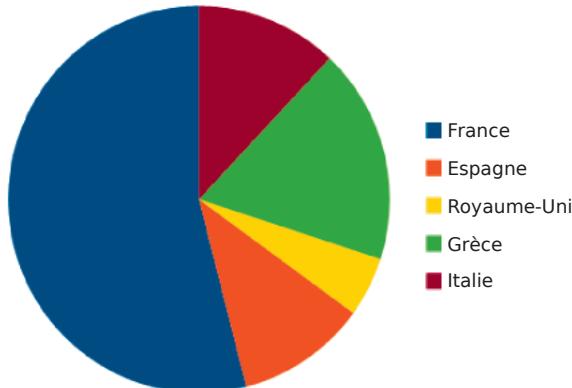
Plus de la moitié des élèves ont 11 ans :

Plus d'un quart des élèves ont 13 ans :

Moins d'un quart des élèves ont 12 ans :

Plus de la moitié des élèves ont entre 11 et 12 ans :

2 Le diagramme circulaire suivant représente les destinations préférées des Français en Europe lors de leurs vacances en 2019. Réponds par Vrai ou Faux aux affirmations suivantes.



a. Plus d'un quart des Français ont choisi pour destination l'Italie ou la Grèce :

b. Plus de la moitié des Français ont passé leurs vacances en France :

c. Plus d'un quart des Français sont allés en Espagne et au Royaume-Uni :

d. Il y a autant de Français qui ont décidé de partir en Italie qu'en Espagne :

Série 3

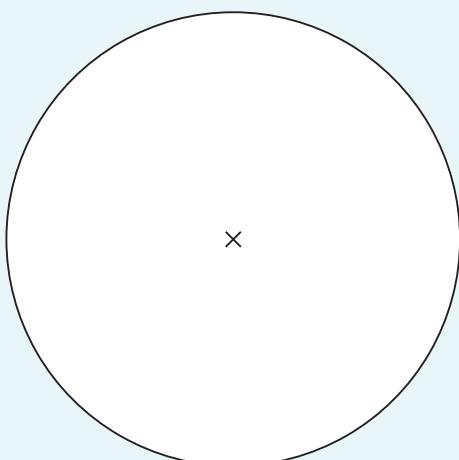
Utiliser les diagrammes circulaires

3 Extrait du brevet 2017

Au 1^{er} janvier 2017, les effectifs du plus grand club omnisports de la région étaient de 1 260 adhérents. Voici le tableau de répartition des adhérents en 2017 en fonction de leur sport de prédilection.

	Effectif en 2017	Angle en degrés	Fréquence (en %)
Planche à voile	392		
Beach Volley	224		
Surf			
Total			

- a. Complète le tableau. Écris les calculs effectués ci-dessous.



- c. Quel est le pourcentage d'adhérents ne pratiquant pas la planche à voile ?

4 Extrait du brevet

À un concours de pêche au large, en Polynésie Française, les prises sont constituées de thons, d'espadons, de thazard et de mahi-mahi. On a réparti les différentes prises des équipes de Moana et de Teiki dans les tableaux suivants.

Tableau 1 : Équipe de Moana

Espèce	Thon	Espadon	Thazard	Mahi-Mahi	Total
Prise en kg	400	104	56	240	800

Diagramme semi-circulaire représentant les prises en pourcentage de l'équipe de Moana

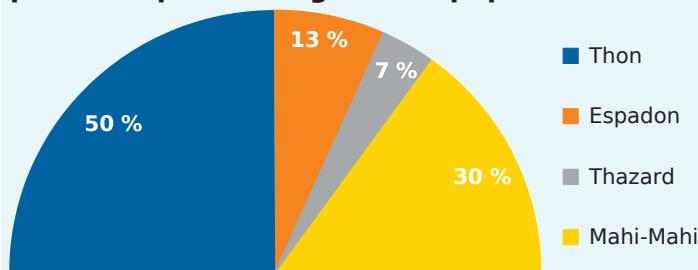


Tableau 2 : Équipe de Teiki

Espèce	Thon	Espadon	Thazard	Mahi-Mahi	Total
Prise en kg	144	108	36	432	720
Fréquence en %					100
Secteur angulaire en degrés					180

- a. Complète le tableau précédent.

b. Représente les prises, exprimées en fréquence, de ce deuxième tableau par un diagramme semi-circulaire de rayon 3 cm.

- c. Quel pourcentage représente la masse totale de thon pêché par les deux équipes par rapport à la masse totale de poissons capturés par les deux équipes ? Arrondis ton résultat à l'unité.

Série 4 Calculer une probabilité

Exercice corrigé

Dans un jeu de 32 cartes, il y a quatre familles : les trèfles, les coeurs, les carreaux et les piques, et deux couleurs : rouge et noir. On décide de tirer au hasard une carte dans ce jeu.

- Si l'on considère la couleur des cartes, cite les issues possibles.
- Si l'on considère les familles, cite les issues possibles.
- Cite un événement impossible.
- Quelle est la probabilité de tirer un trèfle ?
- Écris à l'aide d'une phrase non négative, l'événement contraire de « La carte choisie est un trèfle. »
- Calcule la probabilité de cet événement.

Correction

- Les issues possibles sont « obtenir une carte rouge » ou « obtenir une carte noire ».
- Les issues possibles sont « obtenir un pique », « obtenir un carreau », « obtenir un trèfle » et « obtenir un cœur ».
- L'événement « Obtenir un deux de trèfle » est un événement impossible puisque dans un jeu de 32 cartes, les cartes numérotées vont de 7 à 10.
- Il y a 8 trèfles parmi les 32 cartes donc la probabilité de tirer un trèfle est de $\frac{8}{32} = \frac{1}{4}$.
- La carte choisie est un carreau, un cœur ou un pique.
- $1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$ La probabilité de ne pas tirer un trèfle est donc égale à $\frac{3}{4}$.

1 Pour chaque question, entourez la (ou les) bonne(s) réponse(s).

- a. Un jeu de 32 cartes comporte quatre rois. On tire une carte au hasard. Quelle est la probabilité d'obtenir un roi ?

$$\frac{1}{8} \quad \frac{1}{32} \quad \frac{4}{32} \quad \frac{4}{28}$$

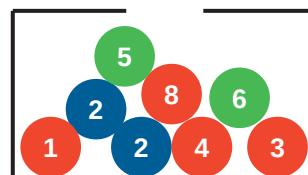
- b. Une urne contient deux boules rouges, cinq boules vertes et trois boules bleues. Quelle est la probabilité d'obtenir une boule rouge ?

$$\frac{2}{8} \quad \frac{2}{10} \quad \frac{8}{2} \quad \frac{1}{5}$$

- c. Une urne contient cinq boules bleues numérotées de 1 à 5, trois boules blanches numérotées de 1 à 3 et deux boules noires numérotées de 1 à 2. Quelle est la probabilité d'obtenir un 3 ?

$$\frac{3}{10} \quad \frac{2}{10} \quad \frac{2}{5} \quad \frac{1}{5}$$

2 On considère l'urne suivante.



- a. Si on s'intéresse à la couleur de la boule, quelles sont les issues possibles ?

- b. Si on s'intéresse au numéro écrit sur la boule, quelles sont les issues possibles ?

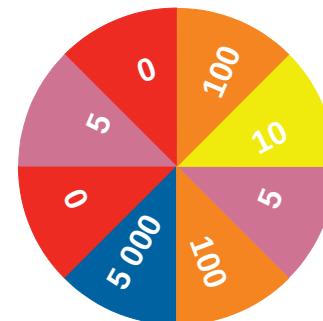
- c. Cite un événement impossible.

- d. Quelle est la probabilité de l'événement « Obtenir une boule rouge » ?

- e. Écris à l'aide d'une phrase non négative, l'événement contraire de l'événement « Obtenir une boule rouge ».

- f. Déduis-en la probabilité de cet événement.

3 On considère la roue de loterie suivante.



- a. Si on s'intéresse aux couleurs de chaque secteur de la roue, cite les issues possibles.

- b. Si on s'intéresse aux nombres de chaque secteur, cite les issues possibles.

- c. Cite un événement certain de se réaliser.

- d. Cite un événement impossible.

Série 4 Calculer une probabilité

e. Quelle est la probabilité d'obtenir un nombre supérieur ou égal à 100 ?

f. Écris à l'aide d'une phrase non négative l'événement contraire de l'événement « Obtenir un nombre supérieur ou égal à 100. »

g. Déduis-en la probabilité de cet événement.

4 Précise si les affirmations suivantes sont vraies ou fausses.

a. La probabilité de gagner à un jeu peut être égale à 1,2.

b. Sachant que la probabilité de gagner à un jeu est égale à 0,6, la probabilité de perdre est égale à 1,6.

c. Sachant que la probabilité de perdre à un jeu est égale à 0,3, la probabilité de gagner est égale à 0,7.

d. Si la probabilité d'un événement est égale à 0,25, la probabilité de l'événement contraire est égale à 0,85.

e. La somme des probabilités d'un événement et de son événement contraire est égale à 1.

f. La probabilité d'un événement est un nombre compris entre 0 et 1.

a.

d.

b.

e.

c.

f.

5 Extrait du brevet

Il y a dans une urne douze boules indiscernables au toucher, numérotées de 1 à 12. On veut tirer une boule au hasard.

a. Est-il plus probable d'obtenir un numéro pair ou bien un multiple de 3 ?

b. Quelle est la probabilité d'obtenir un numéro inférieur à 20 ?

c. On enlève de l'urne toutes les boules dont le numéro est un diviseur de 6. On veut à nouveau tirer une boule au hasard. Explique pourquoi la probabilité d'obtenir un numéro qui soit un nombre premier est alors 0,375.

6 Un dé cubique a 6 faces peintes : une en bleu, une en rouge, une en jaune, une en vert et deux en noir.

Calcule les probabilités des événements suivants.

a. Obtenir une face jaune :

b. Obtenir une face bleue :

c. Obtenir une face rouge :

d. Obtenir une face verte :

e. Obtenir une face noire :

7 Extrait du brevet

Sam préfère les bonbons bleus. Dans son paquet de 500 bonbons, 150 sont bleus, les autres sont rouges, jaunes ou verts.

a. Quelle est la probabilité qu'il pioche au hasard un bonbon bleu dans son paquet ?

b. 20 % des bonbons de ce paquet sont rouges. Combien de bonbons rouges y a-t-il ?

c. Sachant qu'il y a 130 bonbons verts dans ce paquet, Sam a-t-il plus de chance de piocher au hasard un bonbon vert ou un bonbon jaune ?

Série 4 Calculer une probabilité

8 D'après brevet

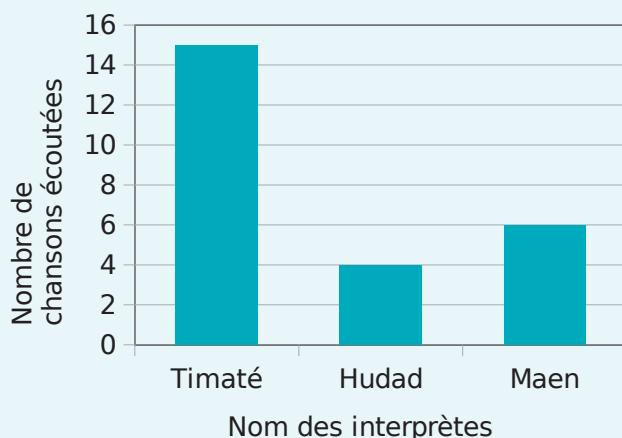
Louise a téléchargé une liste de lecture sur son lecteur MP4.

Titre de la chanson	Nom de l'interprète	Durée de la chanson en secondes
Mamatéou	Timaté	232
La différence	Timaté	211
Amazing	Timaté	214
Tes racines	Timaté	175
YoungBov	Hudad	336
La ficelle	Maen	191
Fou fou fou	Maen	184
Nina	Maen	217

Louise décide d'utiliser la fonction « aléatoire » de son MP4. Cette fonction choisit au hasard une chanson parmi celles qui sont présentes dans la liste de lecture. Chaque chanson a la même probabilité d'être écouteée.

a. Détermine la probabilité que Louise écoute une chanson de Maen.

b. Elle répète 25 fois l'utilisation de cette fonction et note à chaque fois le nom de l'interprète qu'elle a écouté. Les résultats qu'elle obtient sont notés dans le graphique ci-dessous.



Quelle est la proportion de chansons de Maen écoutées ? Compare avec la question a.

9 Un sac opaque contient 50 billes bleues, 45 rouges, 45 vertes et 60 jaunes. Les billes sont indiscernables au toucher. On tire une bille au hasard dans ce sac.

a. Donne les issues possibles de cette expérience aléatoire.

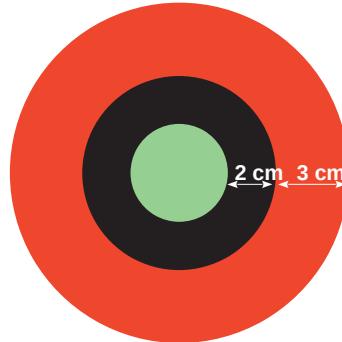
b. Cite un événement impossible.

c. Quelle est la probabilité que la bille soit jaune ?

d. Calcule la probabilité de l'événement contraire à l'événement « La bille est jaune ».

e. Calcule la probabilité de l'événement « La bille est bleue ou verte. »

10 Une cible de fléchettes est composée de trois secteurs circulaires de différentes couleurs. On suppose que, pour chaque lancer, la fléchette atteint l'une des trois zones représentées ci-dessous. Les trois cercles ont le même centre. Le cercle vert a un rayon égal à 2 cm.



a. Calcule la probabilité d'atteindre la zone verte.

b. Calcule la probabilité d'atteindre la zone rouge.

Grandeurs et mesures

C



Série 1 • Calculer des volumes 78

Série 2 • Convertir des grandeurs 81

Série 1 Calculer des volumes

Exercice corrigé

Calcule le volume d'une pyramide de hauteur 2,50 cm ayant pour base un losange de diagonales 4 cm et 4,20 cm.

Correction

La formule du volume d'une pyramide est :

$$V = \text{Aire de la base} \times \text{hauteur} \div 3$$

Ici, la base est un losange. La formule pour calculer l'aire d'un losange est :

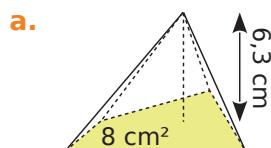
$$A = \frac{\text{diagonale}_1 \times \text{diagonale}_2}{2}$$

Ici $A = 4 \text{ cm} \times 4,2 \text{ cm} \div 2 = 8,4 \text{ cm}^2$

Donc $V = 8,4 \text{ cm}^2 \times 2,5 \text{ cm} \div 3$

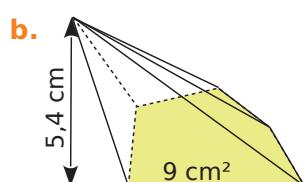
$$V = 7 \text{ cm}^3$$

1 Calcule le volume des pyramides.



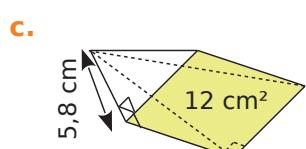
$$V = \dots \times \dots \div 3$$

$$V = \dots \text{ cm}^3$$



$$V = \dots$$

$$V = \dots \text{ cm}^3$$



$$V = \dots$$

$$V = \dots \text{ cm}^3$$

2 On considère des pyramides dont la base a une aire de 56 mm².

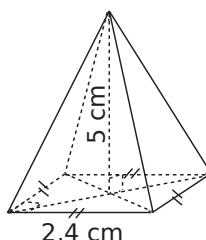
a. Complète le tableau.

Hauteur de la pyramide	7 mm	9 cm	1,3 dm
Volume de la pyramide (en mm³)			

b. Que remarques-tu ?

3 Pour chaque pyramide, colorie la base et repasse en couleur une hauteur. Puis, complète pour déterminer le volume.

a.



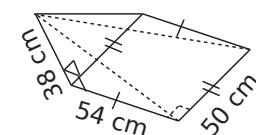
Aire de la base :

$$\dots \times \dots = \dots \text{ cm}^2$$

Volume :

$$\frac{\dots \times \dots}{3} = \dots \text{ cm}^3$$

b.



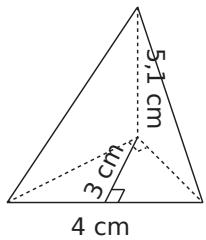
Aire de la base :

$$\dots$$

Volume :

$$\dots$$

c.



Aire de la base :

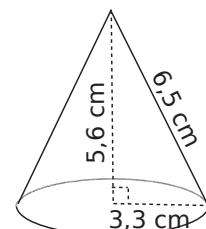
$$\dots$$

Volume :

$$\dots$$

4 Complète les calculs pour déterminer la valeur exacte du volume de chaque cône de révolution.

a.



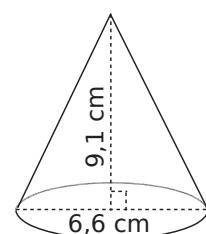
Aire de la base :

$$\pi \times \dots^2 = \dots \times \pi \text{ cm}^2$$

Volume :

$$\frac{\dots \times \dots \pi}{3} = \dots \text{ cm}^3$$

b.



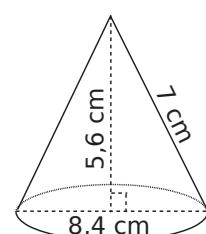
Aire de la base :

$$\dots$$

Volume :

$$\dots$$

c.



Aire de la base :

$$\dots$$

Volume :

$$\dots$$

Série 1 Calculer des volumes

5 Mohamed a réalisé une feuille de calcul pour déterminer le volume d'une pyramide à base carrée. Voici une copie de son écran.

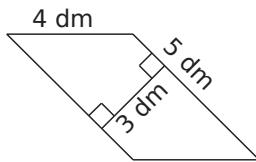
	A	B	C
1	Côté	Hauteur	Volume
2	5	7	

Quelle formule doit-il écrire dans la cellule C2, pour obtenir le volume souhaité ?

6 Calcule le volume des solides suivants.

a. Une pyramide à base rectangulaire de longueur 4 cm et de largeur 2,5 cm et de hauteur 72 mm.

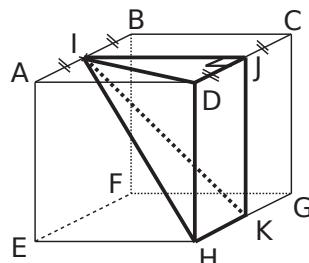
b. Une pyramide de hauteur 0,8 m et ayant pour base le parallélogramme ci-contre.



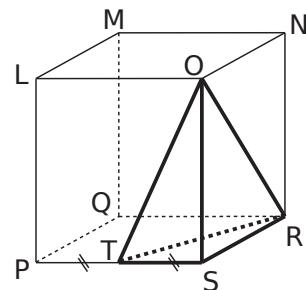
c. Un cône de révolution de hauteur 6 cm et dont la base a pour diamètre 20 mm. Donne la valeur exacte, puis la valeur arrondie au mm³.

7 Volumes de pyramides

a. Calcule le volume de IJDHK sachant que ABCDEFGH est un cube de côté 8 cm.



b. Calcule le volume exact de la pyramide ORST sachant que LMNOPQRS est un pavé droit : LM = 5 cm ; LO = 5,6 cm et LP = 8,6 cm.

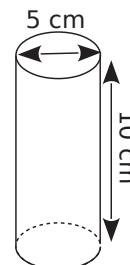
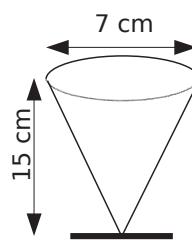


8 Volume de cône de révolution

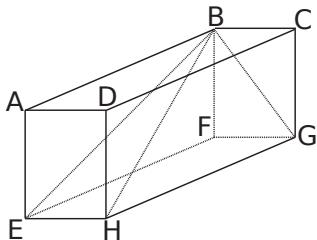
Calcule le volume d'un cône de révolution généré en faisant tourner un triangle ABC, rectangle en A, autour de (AB). On donne AB = 13 cm et AC = 3 cm. Donne la valeur arrondie au cm³.

Schéma :

9 Voici deux verres. L'un est conique et rempli d'eau, l'autre est cylindrique et vide. Peut-on verser l'eau dans le deuxième verre sans qu'il déborde ?



- 10** ABCDEFGH est un pavé droit tel que $AB = 8 \text{ cm}$; $AE = 6 \text{ cm}$ et $AD = 4,5 \text{ cm}$.



- a. Quelle est la nature des triangles EBF ; BGF ; BGH et BEH ?

- b. On considère la pyramide $BEFGH$. Calcule le volume de cette pyramide.

- c. Calcule EB .

- d. Calcule BG .

- e. Calcule l'aire latérale puis l'aire totale de la pyramide $BEFGH$.

$$A_{EBF} = \dots$$

$$A_{\dots} = \dots$$

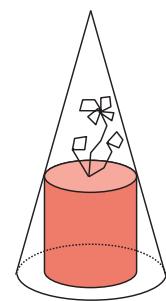
$$A_{\dots} = \dots$$

$$A_{\dots} = \dots$$

Aire latérale : \dots

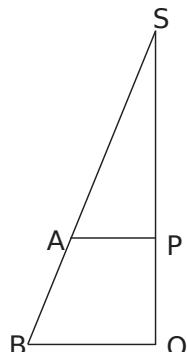
Aire totale : \dots

- 11** Une cloche conique transparente sert à protéger une plante. La hauteur de la cloche est 30 cm , le diamètre de sa base est 18 cm et celui du pot de fleur cylindrique est 12 cm .



- a. Calcule la valeur exacte du volume de la cloche.

- b. Observe le schéma ci-contre pour calculer la hauteur du pot de fleur. $[SO]$ est la hauteur du cône et $[BO]$ est un rayon de sa base. $[AP]$ est un rayon du cylindre. Code la figure puis calcule les longueurs SP et PO .



- c. Calcule la valeur exacte du volume du pot de fleur.

- d. Calcule le volume d'air sous la cloche dont dispose la plante. Donne la valeur exacte puis la valeur arrondie à l'unité.

Série 2 Convertir des grandeurs

Exercice corrigé

La vitesse maximale autorisée sur route est de 80 km/h. Convertis cette vitesse en m/s.

Correction

80 km/h signifie qu'on parcourt 80 km en 1 h, soit 80 000 m en 3 600 s.
 $80\ 000 \div 3\ 600 \approx 22,2$.

Donc 80 km/h $\approx 22,2$ m/s.

1 Avec des durées

Convertis en heures et minutes.

a. 3,5 h =

b. 13,2 h =

c. 5,9 h =

d. 4,15 h =

2 Convertis en heures, minutes et secondes.

a. 3 456 s =

b. 10 032 s =

c. 567 s =

d. 74 min =

3 Nouredine part de chez lui à 14 h 55 et revient à 17 h 38. Quelle a été la durée de son absence :

a. en heures et minutes ?

b. en minutes ?

c. en secondes ?

4 Avec des vitesses

Associe raisonnablement un objet et une vitesse.

une voiture	•	•	28 000 km/h
un avion	•	•	100 km/h
un vélo	•	•	100 000 km/h
un marcheur	•	•	1 000 km/h
un satellite	•	•	4 km/h
la Terre	•	•	30 km/h

5 La vitesse 56 m/s est-elle supérieure à 202 km/h ?

6 a. Convertis en m/s.

• 50 km/h :

• 130 km/h :

• 30 km/h :

• 110 km/h :

• 80 km/h :

b. À quelle réglementation correspondent toutes ces vitesses ?

7 Dans cet exercice, en écrivant le(s) calcul(s) effectué(s), convertis en km/h, les vitesses de pointe :

a. du guépard : 36 m/s.

b. d'un coureur de 100 m : 10,4 m/s.

c. du TGV : 159,6 m/s.

d. d'un escargot : 2 cm/s.

e. d'une formule 1 : 103,5 m/s.

8 Intrus

a. Colorie d'une même couleur les vitesses identiques.

360 km/h 135 km/h 100 m/s 32,4 km/min

540 m/s 6 km/min 136 m/s 37,5 m/s

b. Convertis l'intruse en km/min.

9 Effectue les conversions suivantes.

a. $34 \text{ dm}^3 = \dots \text{ L}$

b. $8 \text{ m}^3 = \dots \text{ L}$

c. $1 \text{ mL} = \dots \text{ cm}^3$

d. $232,4 \text{ L} = \dots \text{ m}^3$

e. $56,78 \text{ cm}^3 = \dots \text{ dL}$

f. $7\ 302 \text{ L} = \dots \text{ dam}^3$

g. $67,5 \text{ daL} = \dots \text{ dam}^3$

10 Avec des débits

Pour chaque débit écris l'unité la plus adaptée parmi L/s ; L/min ; L/h ; m³/s.

a. Le goutte à goutte d'un robinet :

b. Le jet de la douche :

c. Une rivière :

d. Une fontaine :

e. Une pompe à essence :

11 Grandeurs quotients

a. Complète pour convertir 45 m³/s en L/min.

45 m³/s signifie qu'il s'écoule 45 m³ en 1 s.

soit dm³ c'est-à-dire L en 1 s.

En 60 s, cela donne :

$$\dots \times \dots = \dots \text{ L.}$$

$$45 \text{ m}^3/\text{s} = \dots \text{ L/min.}$$

b. De la même manière, convertis en L/min les débits des fleuves suivants.

• La Loire : 835,3 m³/s.

• Le Nil : 2 830 m³/s.

• L'Amazone : 209 300 m³/s.

12 Convertis dans l'unité demandée.

a. $34 \text{ m}^3/\text{s} = \dots \text{ L/min}$

b. $8 \text{ m}^3/\text{s} = \dots \text{ L/min}$

c. $1 \text{ L/s} = \dots \text{ m}^3/\text{h}$

d. $67 \text{ m}^3/\text{h} = \dots \text{ L/s}$

e. $0,008 \text{ m}^3/\text{h} = \dots \text{ L/s}$

f. $693,4 \text{ L/s} = \dots \text{ m}^3/\text{h}$

13 Un robinet est ouvert. Son débit est 1,5 L/min. Quel est son débit en L/jour ? en m³/jour ? en m³/an ?

14 Avec des énergies

a. Complète pour convertir 2,5 kWj en Wh (j = jour).

2,5 kWj c'est Wj. Or un jour c'est heures.

$$\dots \text{ Wj} \div 24 = \dots$$

On en déduit que 2,5 kWj = Wh.

b. De la même manière, convertis en Wh.

• 1,2 kWj :

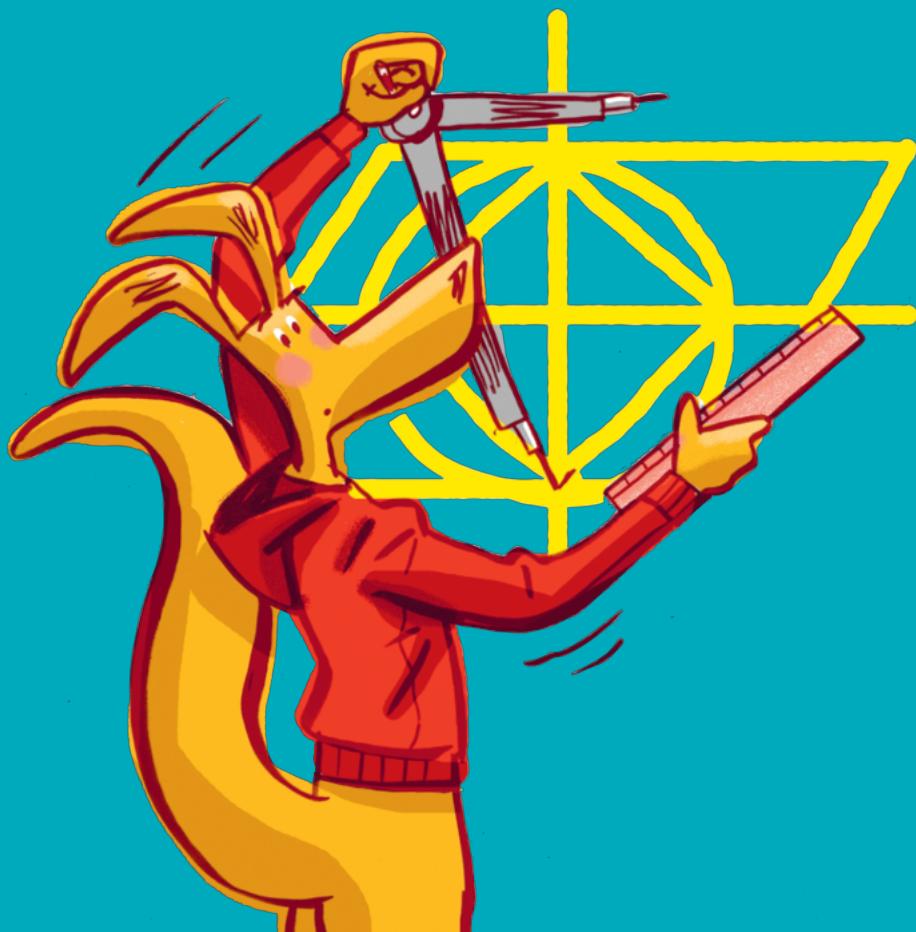
• 4,5 kWj :

• 1 234 kWj :

15 Peut-on écrire que 4,5 MWj = 200 kWh ?

Transformations et parallélogramme

D2

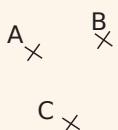


Série 1 • Utiliser et effectuer une translation	84
Série 2 • Synthèse	87
Série 3 • Démontrer	90
Série 4 • Utiliser des triangles égaux	92

Série 1 Utiliser et effectuer une translation

Exercice corrigé

Construis le point D, image du point C par la translation qui transforme A en B.



Correction

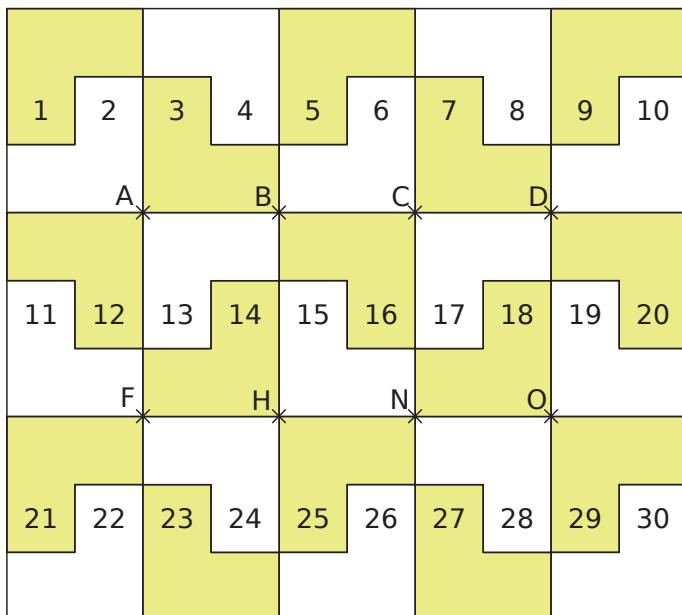
D est l'image de C par la translation qui transforme A en B signifie que **le point D se situe sur une droite parallèle à (AB)** et que **la longueur CD est égale à la longueur AB**.

1 Touché coulé !

	A	B	C
1			
2			
3			
4			
5			

- a. Peut-on trouver deux bateaux qui se correspondent :
- par une symétrie axiale ?
 - par une symétrie centrale ?
- b. On considère la translation qui amène le bateau A4 sur le bateau B3. Quel bateau correspond à :
- A5 ?
 - B4 ?
- c. On considère la translation qui amène le bateau C3 sur le bateau B2. Quelle est l'image de :
- B4 ?
 - B2 ?
- d. On considère la translation qui transforme A4 en A2. Quel bateau a pour image :
- B2 ?
 - A3 ?

2 Le pavage ci-dessous est réalisé avec 30 pièces identiques dont la forme est .

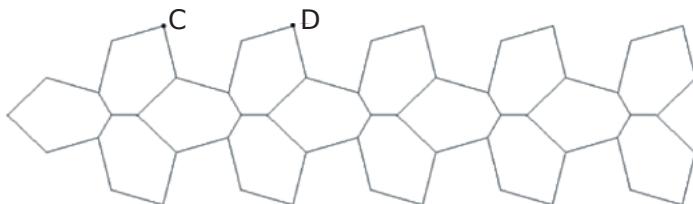


Observe le pavage puis réponds aux questions suivantes.

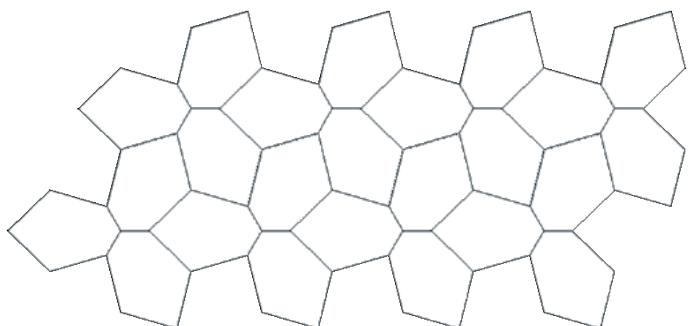
- a. Dans la translation qui transforme A en H :
- quelle est l'image de la pièce n°13 ?
 - quelle est l'image de la pièce n°6 ?
 - quelle est l'image de la pièce n°15 ?
 - quelle est l'image de la pièce n°1 ?
- b. Dans la translation qui transforme H en A :
- quelle est l'image de la pièce n°25 ?
 - quelle est l'image de la pièce n°18 ?
 - quelle est l'image de la pièce n°23 ?
 - quelle est l'image de la pièce n°20 ?
- c. Quelle remarque peux-tu faire au sujet de ces deux translations ?
- d. Dans la translation qui transforme C en F :
- quelle est l'image du point D ?
 - Place le point P, image de N.
 - Place le point E qui a pour image N.
 - Trace les quadrilatères CDHF et CENF. Quelle est leur nature ?

3 Pavage

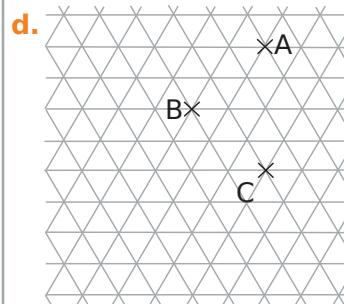
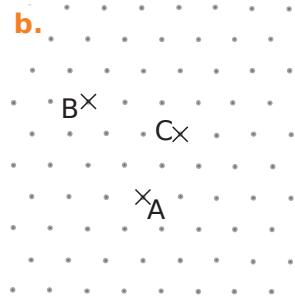
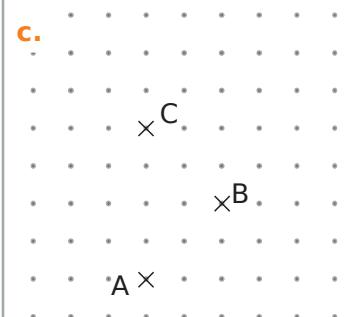
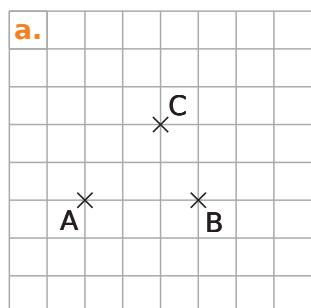
- a. Colorie en rouge le motif qui permet d'obtenir cette frise en effectuant la translation qui transforme C en D.



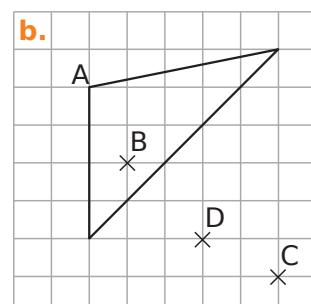
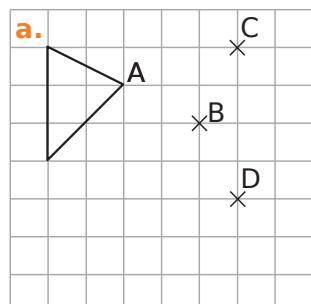
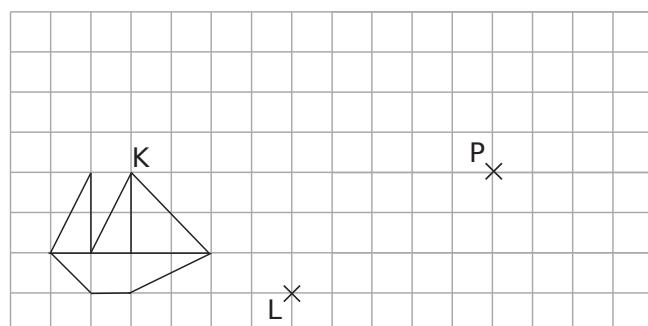
- b. Représente par une flèche la translation effectuée de la frise pour obtenir le pavage ci-dessous, puis colorie ce pavage en alternant deux couleurs de ton choix pour chaque motif obtenu par translation.



- 4 Dans chaque cas, construis le point D, image de C par la translation qui transforme A en B, puis le point E, image de A par la translation qui transforme B en C.

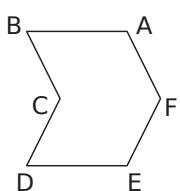


- 5 Dans chaque cas, trace en rouge l'image du triangle par la translation qui transforme A en B et en vert l'image du triangle par la translation qui transforme C en D.

**6 Petits bateaux**

- a. Dessine en rouge l'image du bateau par la translation qui transforme K en P.

- b. Dessine en vert l'image du bateau par la translation qui transforme L en P

7 Sans quadrillage

- a. Trace A'B'C'D'E'F', l'image du polygone ABCDEF par la translation qui transforme B en A.

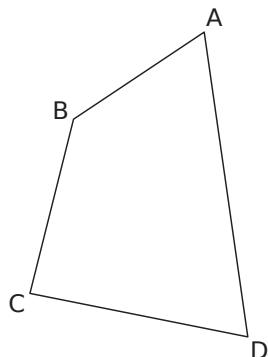
- b. Trace A''B''C''D''E''F'', l'image du polygone ABCDEF par la translation qui transforme A en E.

- c. Reproduis ces translations avec les deux polygones obtenus et poursuis ainsi le dessin.

- d. Comment s'appelle le dessin obtenu ?

8 Construis l'image du quadrilatère :

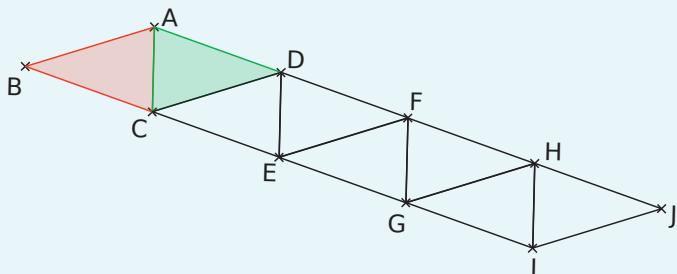
- par la translation qui transforme D en D'.
- par la translation qui transforme B en D.



\times
D'

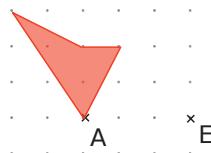
9 D'après brevet

Gaspard travaille avec un logiciel de géométrie dynamique pour construire une frise. Il a construit un triangle ABC isocèle en B (motif 1), puis il a obtenu le losange ABCD (motif 2), pour finalement obtenir la frise (motif 3).

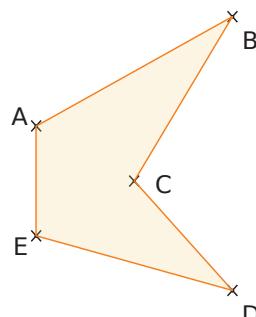


Décris les transformations qui ont permis à Gaspard de passer du motif 1 au motif 2, puis au motif 3.

10 Construis une frise en appliquant au motif rouge une symétrie axiale d'axe (AE) puis en appliquant à ces deux motifs la translation qui transforme A en E.



11 Sans quadrillage



\times

D'

a. Trace $A'B'C'D'E'$, l'image du polygone ABCDE par la translation qui transforme D en D'.

b. Quelle est la nature du quadrilatère $BB'D'D$?

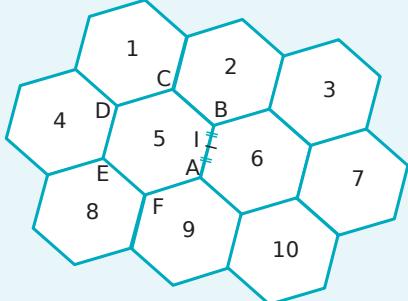
c. Peux-tu trouver d'autres translations qui transforment le polygone ABCDE en $A'B'C'D'E'$?

d. Quelle est la nature du quadrilatère $CC'B'B$?

e. Décris la translation qui transforme $A'B'C'D'E'$ en ABCDE.

1 D'après brevet

La figure suivante est constituée de dix hexagones réguliers numérotés de 1 à 10. L'hexagone 5 est nommé ABCDEF. Le point I est le milieu du segment [AB].

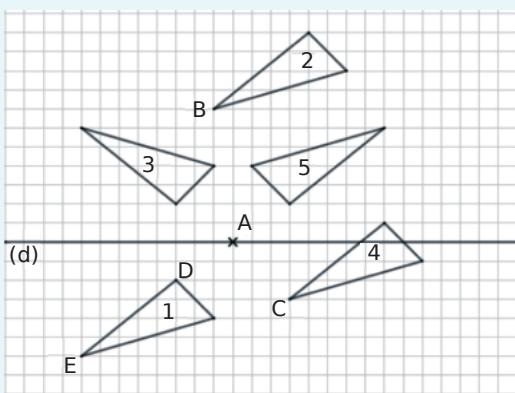


Quelle est l'image de :

- a. l'hexagone 2 par la symétrie de centre I ?
- b. l'hexagone 4 par la symétrie d'axe la droite (AB) ?
- c. l'hexagone 3 par la translation qui transforme C en E ?
- d. l'hexagone 2 par la translation qui transforme C en E puis celle qui transforme E en A ?

2 D'après brevet

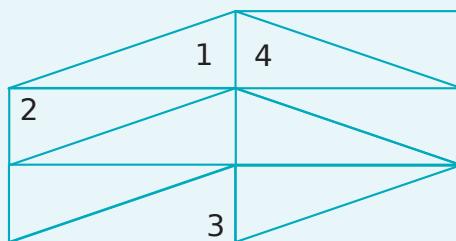
Chacun des triangles 2, 3, 4 et 5 est obtenu à l'aide d'une symétrie axiale, d'une symétrie centrale ou d'une translation.



- a. L'image du triangle 1 par la symétrie axiale d'axe est le triangle
- b. L'image du triangle 1 par la symétrie centrale de centre est le triangle
- c. L'image du triangle 1 par la translation qui transforme en est le triangle
- d. L'image du triangle 2 par la translation qui transforme en est le triangle

3 D'après brevet

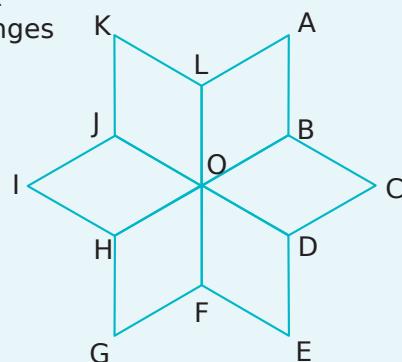
La figure ci-dessous est formée de triangles rectangles superposables.



- a. Le triangle 2 est l'image du triangle 1 par une
- b. Le triangle 3 est l'image du triangle 1 par une
- c. Le triangle 4 est l'image du triangle 1 par une

4 D'après brevet

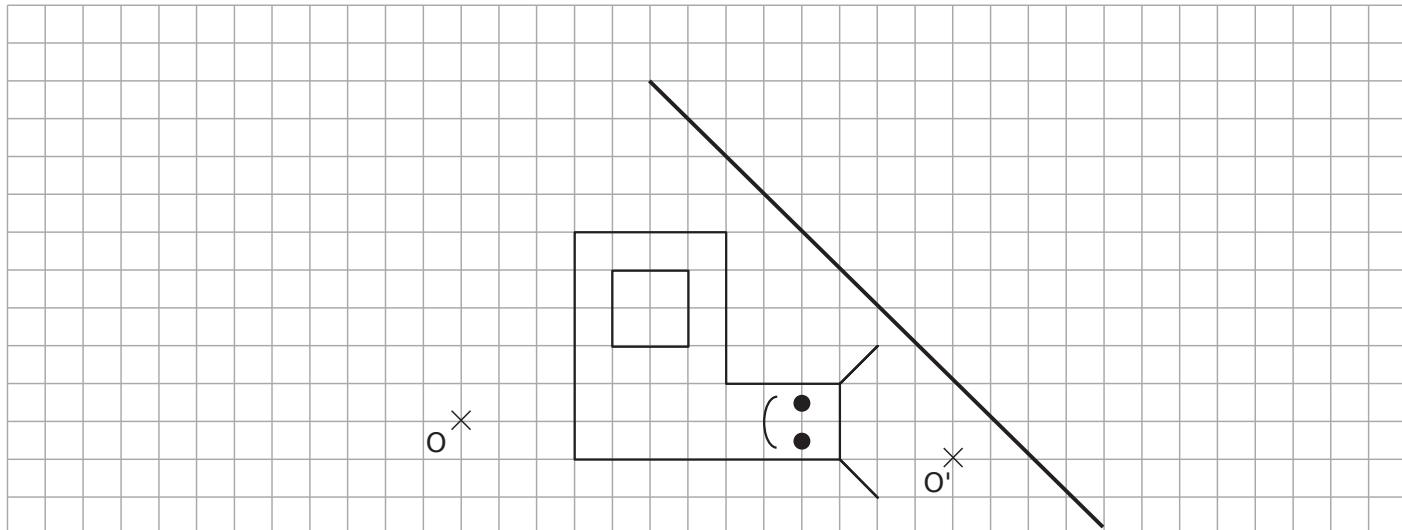
La figure ci-après est constituée de 6 losanges superposables.



- a. Par la translation qui transforme A en O, l'image du losange ALOB est le losange
- b. Par la symétrie orthogonale d'axe (OB), l'image du losange ALOB est le losange
- c. Par la symétrie de centre O, l'image du losange ALOB est le losange
- d. ALOB est l'image OHGF par la translation qui transforme H en
- e. Par quelle transformation KJOL est-il l'image de ABOL ?

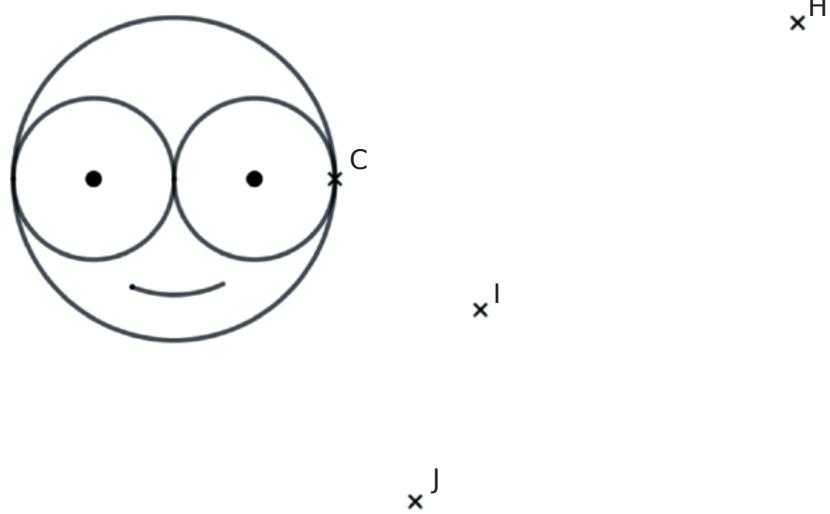
5 Deux transformations

- Trace en vert le symétrique de cette figure par rapport à la droite.
- Trace en rouge l'image de cette figure par la translation qui transforme O' en O .



6 Trois transformations

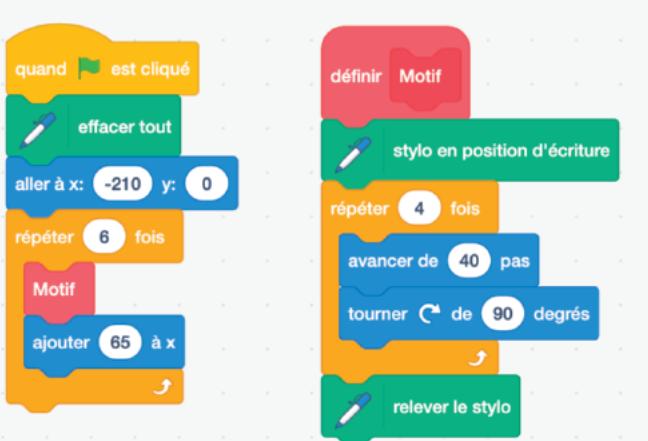
- Trace en rouge l'image de cette figure par la translation qui transforme C en H .
- Trace en vert l'image de cette figure par la symétrie de centre I .
- Trace en bleu l'image de la figure verte par la symétrie de centre J .
- Par quelle transformation passe-t-on de la figure noire à la figure bleue ?



7 Translations et Scratch

Léna et Youri travaillent sur un programme.

Voici la capture d'écran :

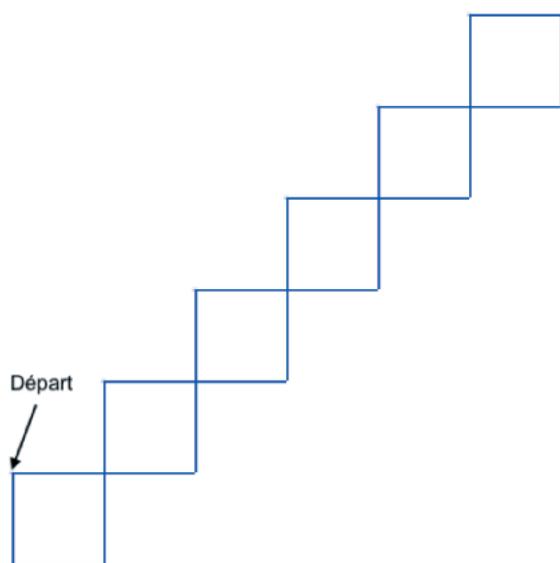


Ils obtiennent la frise n°1 suivante :



- a. Repasse en rouge le « Motif »
- b. Représente par une flèche la translation qui permet d'obtenir la frise à partir du Motif.
- c. De combien sont espacés les motifs ?

- d. Ils souhaitent maintenant, à partir du même motif, obtenir la frise n°2 suivante. Représente par une flèche la translation qui permet d'obtenir la frise à partir du Motif.



Léna et Youri ont programmé deux translations pour obtenir cette nouvelle frise à partir du Motif de la question a.

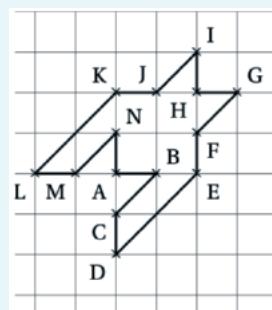
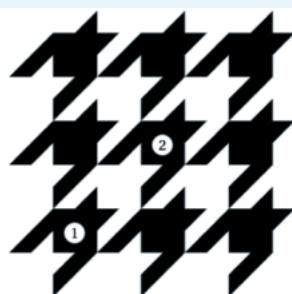


e. Quelles valeurs Léna et Youri ont-ils inscrites dans les blocs des lignes 7 et 8 pour obtenir la frise n°2 ?

f. Représente par des flèches rouges les deux translations effectuées sur le Motif.

g. Quelle est l'aire de cette frise ?

8 D'après brevet



a. Quelle translation effectue-t-on deux fois de suite pour obtenir le motif 2 à partir du motif 1 ?

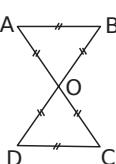
b. En considérant le carreau comme unité d'aire, donne l'aire du motif 1.

c. Que peux-tu en déduire pour l'aire du motif 2 ?

1 Translations et cercle

- a. Reproduis ce dessin en vr

- a.** Reproduis ce dessin en vraie grandeur sachant que $OA = 3 \text{ cm}$ et que les points A, O et C, d'une part, et les points B, O et D, d'autre part, sont alignés.



- 2** À partir du segment [EF], construis un triangle EFG, rectangle en E tel que $EF = EG = 3\text{ cm}$.



- b.** Démontre que ABCD est un rectangle.

c. Place sur le dessin, le point E image du point O par la translation qui transforme B en A.

d. Place le point F image du point O par la translation qui transforme D en C.

e. Montre que les points A, B, C, D, E, F sont sur un même cercle que tu préciseras.

- a. Place le point K image de F par la symétrie de centre E.

- b. Par quelle translation le point K est-il l'image du point E ?

- c. Place le point J image de G par la translation qui transforme F en E.

- d. Quelle est la nature du triangle JKE ? Justifie.

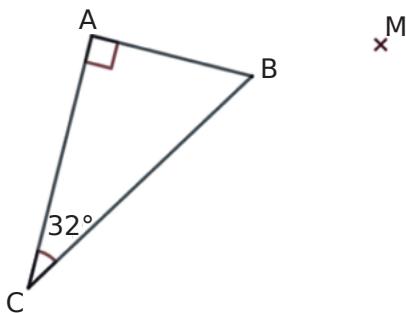
e. Justifie que $EK = KJ = JG = EG$ puis déduis-en que le quadrilatère $JGEK$ est un carré.

- f. Calcule l'aire du triangle EFG puis déduis-en l'aire du triangle JKE.

- g.** Sans autres calculs d'aire, déduis-en l'aire du quadrilatère FGJK. Justifie.

Série 3 Démontrer

- 3 ABC est un triangle et M un point à l'extérieur du triangle. On considère la translation T qui transforme A en M.



- Construis le point N, image de B par la translation T.
- Construis le point P, image de C par la translation T.
- Quelle est la nature du triangle MNP ? Justifie.

- d. Quelle est la mesure de l'angle \widehat{MNP} ? Justifie.

- 4 ABC est un triangle isocèle en A et D est l'image du point A par la translation qui transforme B en C.

- a. Fais un schéma.

- b. Quelle est la nature du quadrilatère ABDC ?

- 5 ABCD est un parallélogramme tel que $AB = 2 \text{ cm}$; $AD = 4 \text{ cm}$ et $AC = 5 \text{ cm}$.

- a. Fais une figure.

- b. Construis les points E, F et G images respectives de B, D et C par la translation qui transforme A en C.

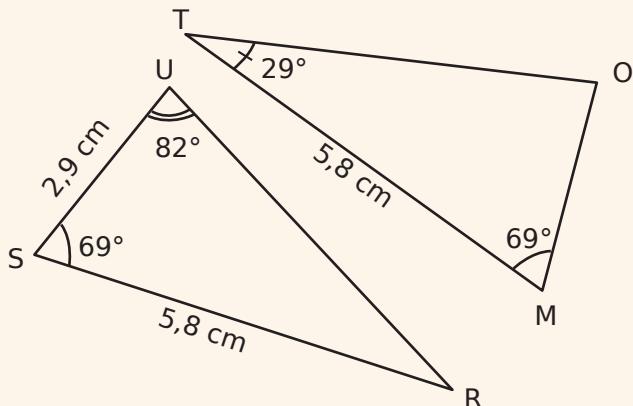
- c. Justifie que $AC = BE = DF = CG$.

- d. Démontre que $BD = EF$.

- e. Déduis-en que le quadrilatère DBEF est un parallélogramme.

Exercice corrigé

On considère les deux triangles SUR et MOT ci-dessous.

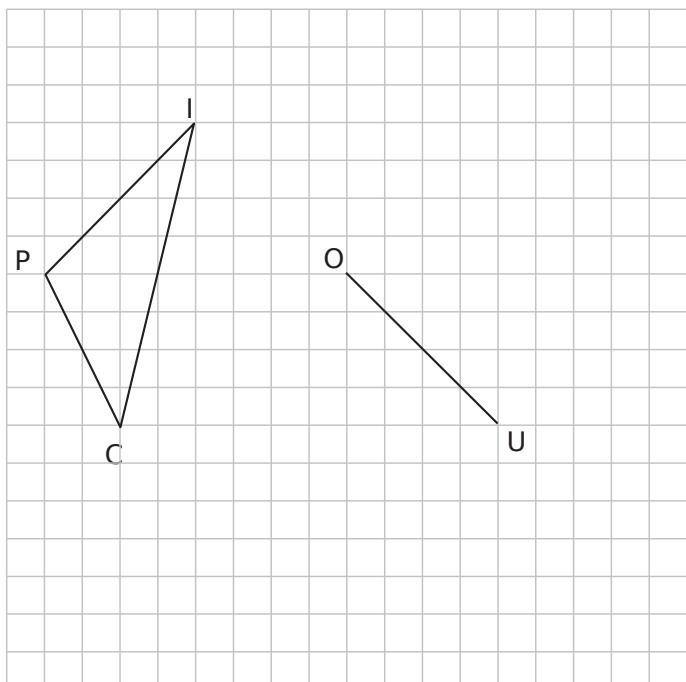


- Quelle est la mesure de l'angle \widehat{SRU} ?
- Démontre que les triangles SUR et MOT sont égaux.

Correction

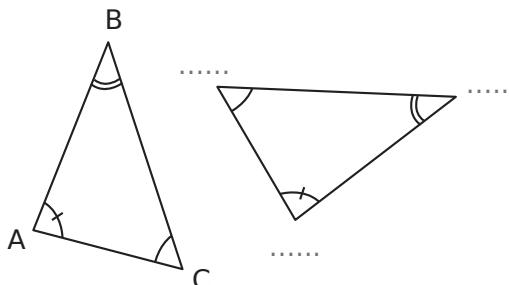
- Dans le triangle SUR la somme des mesures des angles vaut 180° . On en déduit que : $\widehat{SRU} = 180^\circ - 82^\circ - 69^\circ = 29^\circ$.
- Les triangles SUR et MOT ont chacun un côté de 5,8 cm compris entre deux angles de mêmes mesures 69° et 29° , donc ils sont égaux.

- Construis quatre triangles égaux à PIC ayant pour côté [OU].



- Les triangles ABC et DEF sont égaux. Complète la figure sachant que :

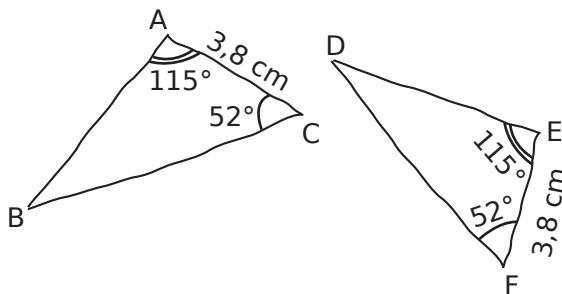
- $AB = DF$
- $\widehat{ABC} = \widehat{EDF}$



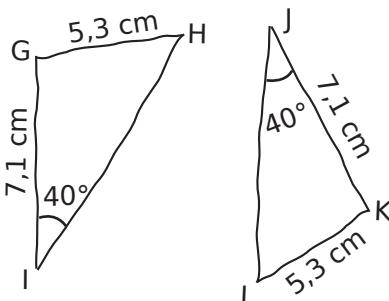
3 Tous égaux ?

Ces triangles tracés à main levée sont-ils égaux ? Justifie tes réponses.

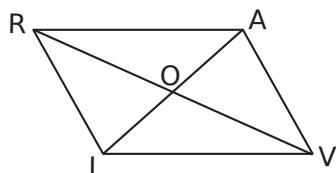
a.



b.



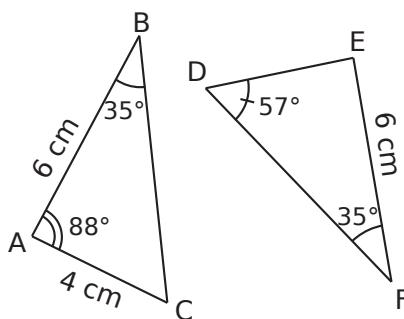
4 RAVI est un parallélogramme de centre O.



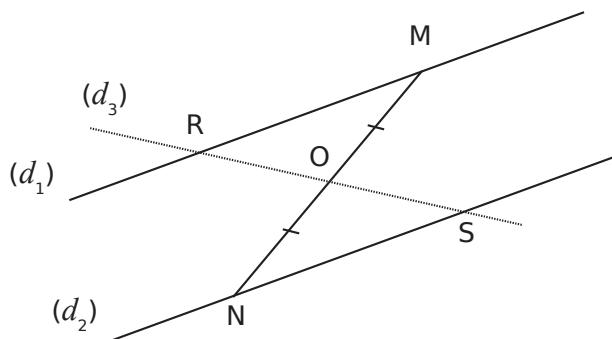
a. Code la figure.

b. Quels sont les triangles égaux ? Justifie ta réponse.

5 Démontre que les triangles ABC et DEF sont égaux.



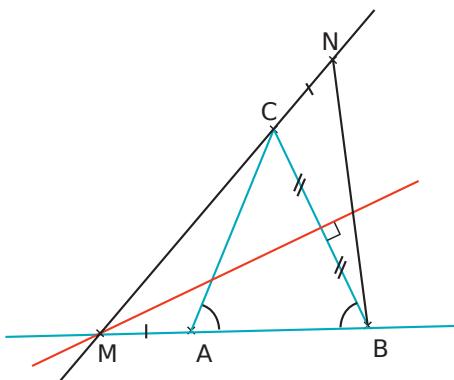
6 On considère deux droites parallèles (d_1) et (d_2) . M est un point de (d_1) et N est un point de (d_2) . Une droite (d_3) passe par le milieu O de [MN] et coupe (d_1) en R et (d_2) en S.



a. Prouve que les triangles ROM et NOS sont égaux.

b. Déduis-en que O est le milieu de [RS].

7 ABC est un triangle isocèle en C.
La médiatrice de [BC] coupe la droite (AB) en M.
Sur la droite (MC), on a placé le point N de telle sorte que $CN = AM$.



- a. Démontre que les angles \widehat{MBC} et \widehat{MCB} ont la même mesure.

b. Démontre que les angles \widehat{MAC} et \widehat{NCB} ont la même mesure.

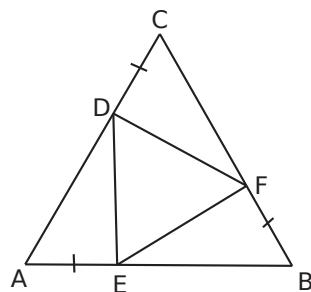
c. Déduis-en que les triangles AMC et CNB sont égaux.

d. Démontre que le triangle MBN est isocèle.



8 ABC est un triangle équilatéral.

On a placé trois points D, E et F sur ce triangle de telle sorte que $AE = BF = CD$.



- a. Démontre que les triangles AED, BFE et DCF sont égaux.

b. Que peut-on en déduire pour le triangle DEF ?

D3

Triangle rectangle



Série 1 • Calculer une racine carrée	96
Série 2 • Calculer la longueur d'une hypoténuse avec Pythagore	98
Série 3 • Calculer un côté de l'angle droit avec Pythagore	100
Série 4 • Vérifier qu'un triangle est rectangle ou non	102
Série 5 • Utiliser le cosinus d'un angle	104
Série 6 • Synthèse	107

Série 1 Calculer une racine carrée

Exercice corrigé

- a. Écris la liste des 15 premiers carrés parfaits.
 b. Quelle est la racine carrée de 64 ?
 c. Quelle est la racine carrée de -4 ?

Correction

$a.$ $1^2 = 1$	$6^2 = 36$	$11^2 = 121$
$2^2 = 4$	$7^2 = 49$	$12^2 = 144$
$3^2 = 9$	$8^2 = 64$	$13^2 = 169$
$4^2 = 16$	$9^2 = 81$	$14^2 = 196$
$5^2 = 25$	$10^2 = 100$	$15^2 = 225$

- b. $64 = 8^2$ donc $\sqrt{64} = 8$.
 c. -4 est négatif, sa racine carrée n'existe pas parmi les nombres réels.

- 1 Complète le tableau.

Nombre	1	6	0,3	-2	$\frac{5}{3}$	$-\frac{4}{7}$
Carré						

- 2 Complète le tableau sachant que x est positif.

x	9		
x^2		16	
\sqrt{x}			5

3 Différentes écritures

- a. Entoure les nombres qui sont égaux à $\sqrt{25}$.

5 -5 5^2 $\sqrt{(-5)^2}$ $\sqrt{5^2}$ 25

- b. Entoure les nombres qui sont égaux à 9.

$\sqrt{3^2}$ 3^2 $(-3)^2$ $\sqrt{81}$ $\sqrt{9}$ $\sqrt{(-9)^2}$

- 4 Complète chacune des phrases suivantes.

- a. Le double de 100 est
 b. La moitié de 100 est
 c. Le carré de 100 est
 d. La racine carré de 100 est
 e. L'opposé de 100 est
 f. L'inverse de 100 est

- 5 Complète le tableau sachant que a est positif.

a	49	0,36			10^2		0,01
\sqrt{a}			0,4	8		10^2	

- 6 Complète.

- a. $\sqrt{25} = \dots$
 b. $\sqrt{81} = \dots$
 c. $\sqrt{121} = \dots$
 d. $\sqrt{\dots} = 15$
 e. $\sqrt{\dots} = 12$
 f. $\sqrt{\dots} = 16$

- 7 Calcule.

- a. $\sqrt{7^2} = \dots$
 b. $\sqrt{17^2} = \dots$
 c. $\sqrt{(-9)^2} = \dots$
 d. $\sqrt{10^4} = \dots$
 e. $-\sqrt{13^2} = \dots$
 f. $(-\sqrt{4})^2 = \dots$
 g. $-\sqrt{15^2} = \dots$
 h. $\sqrt{2^6} = \sqrt{(2 \dots)^2} = \dots$

- 8 Calcule.

- a. $\sqrt{4} = \dots$
 b. $\sqrt{36} = \dots$
 c. $\sqrt{11^2} = \dots$
 d. $\sqrt{(-5)^2} = \dots$
 e. $2\sqrt{9} = \dots$
 f. $3\sqrt{16} = \dots$
 g. $2 + \sqrt{25} = \dots$
 h. $\sqrt{144} - 6 = \dots$

- 9 Précise si la racine carrée de chacun des nombres suivants existe. Justifie.

- | | | |
|-------|--------------|---------------|
| a. -9 | c. $(-5)^2$ | e. $2\pi - 7$ |
| b. 16 | d. $\pi - 3$ | |

- 10 Encadre chacun des nombres entre deux carrés parfaits successifs puis leur racine carré entre deux nombres entiers successifs.

Exemple : $1 < 3 < 4$ donc $\sqrt{1} < \sqrt{3} < \sqrt{4}$ soit $1 < \sqrt{3} < 2$.

- | | |
|--------------------------------|---------------------------------|
| a. < 2 < | donc < $\sqrt{50}$ < |
| donc < $\sqrt{2}$ < | e. < 60 < |
| b. < 10 < | donc < $\sqrt{60}$ < |
| donc < $\sqrt{10}$ < | f. < 135 < |
| c. < 43 < | donc < $\sqrt{135}$ < |
| donc < $\sqrt{43}$ < | g. < 142 < |
| d. < 50 < | donc < $\sqrt{142}$ < |

11 En t'aide de l'exercice précédent, donne un ordre de grandeur des nombres suivants.

a. $\sqrt{7} \approx \dots$ d. $\sqrt{50} \approx \dots$

b. $\sqrt{11} \approx \dots$ e. $\sqrt{63} \approx \dots$

c. $\sqrt{26} \approx \dots$ f. $\sqrt{83} \approx \dots$

12 À l'aide de la calculatrice, donne l'arrondi au centième de chacun des nombres suivants.

a. $\sqrt{65} \approx \dots$ d. $\sqrt{97} \approx \dots$

b. $\sqrt{48} \approx \dots$ e. $\sqrt{2} \approx \dots$

c. $\sqrt{18} \approx \dots$ f. $\sqrt{6} \approx \dots$

13 À l'aide de la calculatrice, donne l'arrondi au dixième de chacun des nombres suivants.

a. $\sqrt{163} \approx \dots$ d. $\sqrt{846} \approx \dots$

b. $\sqrt{32} \approx \dots$ e. $\sqrt{3} \approx \dots$

c. $\sqrt{17} \approx \dots$ f. $\sqrt{5} \approx \dots$

14 À l'aide de la calculatrice, donne l'arrondi au centième de chacun des nombres suivants.

a. $\sqrt{85} + 3\sqrt{78} \approx \dots$

b. $2\sqrt{9,3} - \sqrt{15} \times \sqrt{3,4} \approx \dots$

c. $3\sqrt{5} - \sqrt{2} \approx \dots$

d. $7\sqrt{8,5} - 2\sqrt{6} \times \sqrt{10} \approx \dots$

e. $5\sqrt{14} \times \sqrt{5} + \sqrt{2} \approx \dots$

15 Écris les nombres suivants sans radical.

a. $\sqrt{64 + 36} = \dots$

b. $\sqrt{64} + \sqrt{36} = \dots$

c. $\sqrt{49} \times \sqrt{25} = \dots$

d. $\sqrt{49 \times 25} = \dots$

e. $5\sqrt{81} = \dots$

f. $-8\sqrt{7^2} = \dots$

16 Calcule les nombres suivants.

a. $(2\sqrt{13})^2 = \dots$

b. $(8\sqrt{11})^2 = \dots$

c. $(-4\sqrt{7})^2 = \dots$

d. $\left(\frac{7\sqrt{8}}{4}\right)^2 = \dots$

17 Côté d'un carré

Un carré a une aire égale à 15 cm^2 .

a. Écris la formule permettant de calculer l'aire d'un carré dont la longueur d'un côté est égale à x unités de longueur.

b. Déduis-en une valeur exacte, puis une valeur approchée au millimètre près, de la longueur du côté du carré précédent.

18 Un carré a une aire égale à 24 cm^2 . Détermine la valeur exacte de la longueur du côté du carré, puis une valeur approchée au millimètre près.

19 Un carré a une aire égale à 78 cm^2 . Détermine la valeur exacte de la longueur du côté du carré, puis une valeur approchée au millimètre près.

20 Rayon d'un disque

a. Écris la formule qui permet de calculer l'aire d'un disque de rayon r unités de longueur.

b. Détermine la valeur exacte du rayon d'un disque de rayon égal à 2 cm^2 .

c. Déduis-en un ordre de grandeur du rayon.

21 L'aire d'un disque est égale à 108 cm^2 .

Détermine un ordre de grandeur du rayon de ce disque.

Série 2 Calculer la longueur d'une hypoténuse avec Pythagore

Exercice corrigé

NIV est un triangle rectangle en V tel que $VI = 4 \text{ cm}$ et $VN = 5 \text{ cm}$.

Détermine la longueur de l'hypoténuse [NI] et donne-en une valeur arrondie au mm.

Correction

Le triangle NIV est rectangle en V.

D'après le théorème de Pythagore, on a :

$$NI^2 = NV^2 + VI^2$$

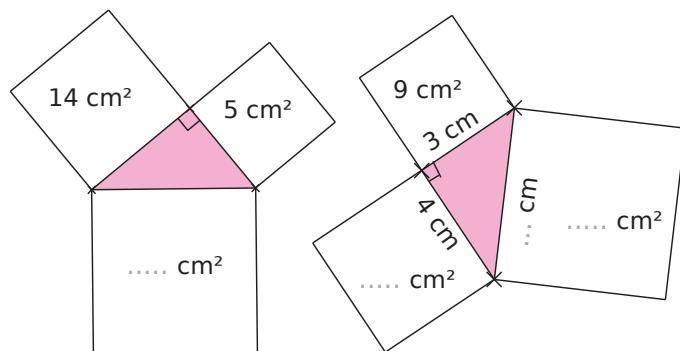
$$\text{soit } NI^2 = 5^2 + 4^2 = 25 + 16 = 41$$

NI est une distance, donc $NI > 0$ et on a :

$$NI = \sqrt{41}$$

$$NI \approx 6,4 \text{ cm}$$

- 1** Dans chaque figure, un carré est dessiné sur chaque côté du triangle rectangle. Détermine les mesures manquantes (aires ou longueur).

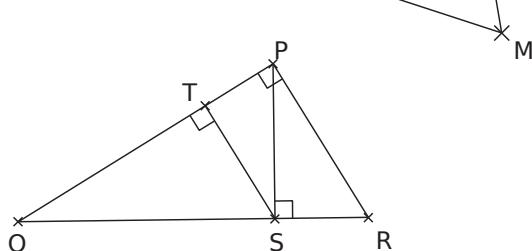


- 2** Pour chaque triangle rectangle, écris la relation du théorème de Pythagore.

a.



b.



Triangle rectangle	Égalité de Pythagore
PQR rectangle en P	

3 Calcul de la longueur de l'hypoténuse

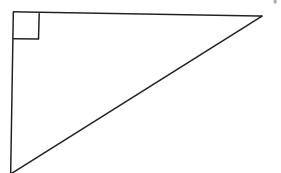
ERL est un triangle rectangle en R tel

que $ER = 9 \text{ cm}$

et $RL = 12 \text{ cm}$.

Calcule la longueur

de son hypoténuse.



4 Calcul de la longueur de l'hypoténuse (bis)

LOI est un triangle

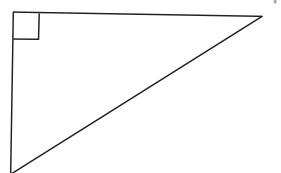
rectangle en O tel

que $LO = 16 \text{ cm}$

et $OI = 12 \text{ cm}$.

Calcule la longueur

de [LI].



5 Le triangle PIE rectangle en I est tel que $IP = 7 \text{ cm}$ et $IE = 4 \text{ cm}$.

a. Complète le schéma.



b. Calcule la valeur exacte de PE.

$$\text{Soit } PE = \sqrt{\dots} \text{ cm.}$$

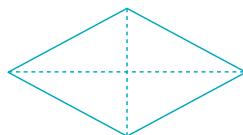
c. Donne la valeur de PE, arrondie au dixième de centimètre.

$$PE \approx \dots$$

6 Périmètre d'un losange

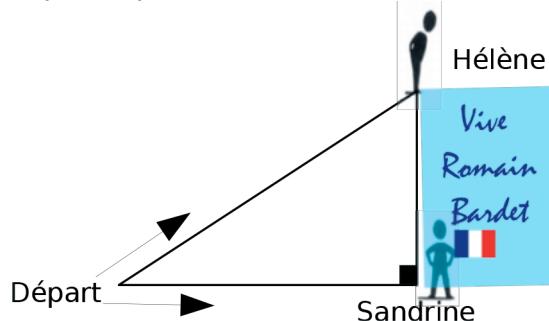
ABCD est un losange de centre O tel que $AC = 6 \text{ cm}$ et $BD = 8 \text{ cm}$.

a. Place les sommets et le point O sur le schéma.



b. Calcule AB puis le périmètre de ce losange.

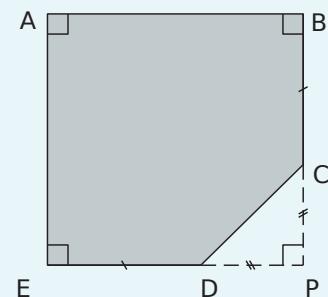
7 Hélène et Sandrine ont décidé d'aller sur les routes du Tour de France cycliste pour encourager leur sportif préféré, Romain Bardet. Elles ont prévu une grande banderole de 4 m de haut. Hélène est montée sur une estrade et déroule la banderole. Sandrine, restée sur le plat, a rejoint le pied de la banderole à 10 m.



Quelle distance, arrondie au mètre, Hélène a-t-elle parcourue ?

8 D'après brevet

On a construit un bac à sable pour enfants qui a la forme d'un prisme droit de hauteur 15 cm. La base de ce prisme est représentée par le polygone ABCDE ci-contre, tel que $CP = DP = 1,30 \text{ m}$ et $ED = BC = 40 \text{ cm}$.



a. Calcule CD. Arrondis au centimètre près.

b. Justifie que le quadrilatère ABPE est un carré.

c. On a construit le tour du bac à sable avec des planches en bois de longueur 2,40 m et de hauteur 15 cm chacune. De combien de planches a-t-on eu besoin ?

d. A-t-on eu besoin de plus de 300 L de sable pour remplir complètement le bac ?

Série 3 Calculer un côté de l'angle droit avec Pythagore

Exercice corrigé

RAS est un triangle rectangle en A tel que RS = 9,7 cm et RA = 7,2 cm. Calcule AS.

Correction

Le triangle RAS est rectangle en A.

D'après le théorème de Pythagore, on a :

$$RS^2 = RA^2 + AS^2$$

$$9,7^2 = 7,2^2 + AS^2$$

$$94,09 = 51,84 + AS^2$$

$$AS^2 = 94,09 - 51,84$$

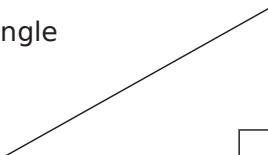
$$AS^2 = 42,25$$

$$AS = \sqrt{42,25} \text{ cm}$$

AS = 6,5 cm (valeur exacte)

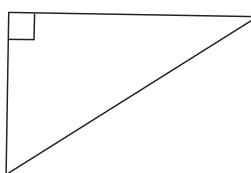
- 1 ARC est un triangle rectangle en R tel que AC = 52 mm et RC = 48 mm.

Calcule la longueur du côté [AR].



- 2 KXZ est un triangle rectangle en K tel que KX = 68 mm et ZX = 68,9 mm.

Calcule la longueur du côté [KZ].



- 3 À quelle hauteur se trouve le sommet d'une échelle de 5,50 m de long, en appui sur un mur perpendiculaire au sol et placée à 1,40 m du pied du mur (valeur arrondie au centimètre) ?

Schéma :



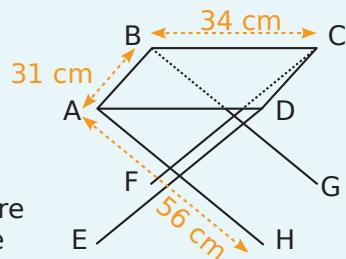
4 Extrait du brevet

Pour une bonne partie de pêche, il faut un siège pliant adapté ! Nicolas est de taille moyenne et, pour être bien assis, il est nécessaire que la hauteur de l'assise du siège soit comprise entre 44 cm et 46 cm.

Voici les dimensions d'un siège pliable qu'il a trouvé en vente sur Internet : longueur des pieds : 56 cm ; largeur de l'assise : 34 cm ; profondeur de l'assise : 31 cm.

Les droites (AD) et (DH) sont perpendiculaires et ABDC est un rectangle.

La hauteur de ce siège lui est-elle adaptée ?



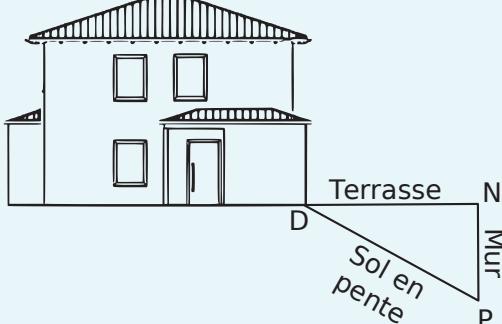
Série 3 Calculer un côté de l'angle droit avec Pythagore

5 Extrait du brevet

Sur le schéma ci-dessous, la terrasse est représentée par le segment [DN] : elle est horizontale et mesure 4 mètres de longueur.

Elle est construite au-dessus d'un terrain en pente qui est représenté par le segment [DP] de longueur 4,20 m.

Pour cela, il a fallu construire un mur vertical représenté par le segment [NP].



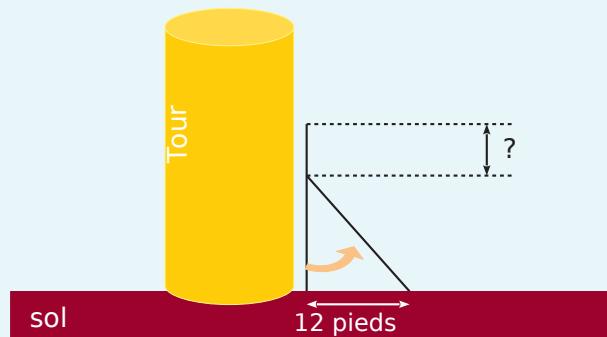
Quelle est la hauteur du mur ? Justifie.
Donne l'arrondi au cm près.

6 L'abricotier de Charles et Jacqueline a donné tellement de fruits cette année qu'une branche menace de casser sous le poids des fruits.

La branche est à 2 m du sol et Charles dispose d'un bâton de 3 m pour placer sous la branche à soutenir. Fais un schéma, puis calcule l'écartement du bâton à la verticale. Arrondis au cm.

7 Extrait du brevet

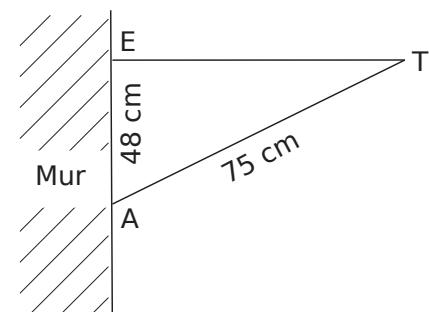
À Pise vers 1 200 après J.-C. (problème attribué à Léonard de Pise, dit Fibonacci, mathématicien italien du Moyen Âge). Une lance, longue de 20 pieds*, est posée verticalement le long d'une tour considérée comme perpendiculaire au sol.



Si on éloigne l'extrémité de la lance, qui repose au sol de 12 pieds de la tour, de combien descend l'autre extrémité de la lance le long du mur ?

* Un pied est une unité de mesure anglo-saxonne valant environ 30 cm.

8 Aristide a posé une étagère dans sa chambre sur un des murs. On suppose que ce mur est vertical au sol et que l'étagère est parallèle au sol.

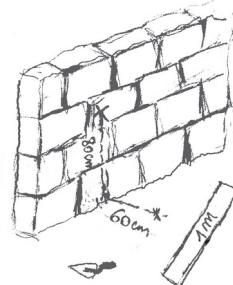


Détermine une valeur approchée au millimètre près de la largeur de l'étagère.

5 Soit MNP un triangle tel que $MN = 9,6 \text{ cm}$; $MP = 4 \text{ cm}$ et $NP = 10,3 \text{ cm}$.
Montre que le triangle MNP n'est pas rectangle.

Montre que le triangle MNP n'est pas rectangle.

7 Maçonnerie

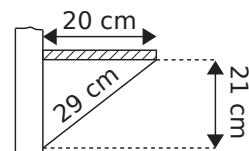


Pour savoir si son mur est bien vertical, un maçon utilise une règle de 1 m et fait une marque à 60 cm sur le sol et une autre à 80 cm du sol sur le mur. En plaçant la règle, il vérifie la verticalité du mur. Explique pourquoi.

6 Soit ABCD un parallélogramme.
On donne, en mètres : AB = 8,8 ; BC = 77,19 et
AC = 77,69.
ABCD est-il un rectangle ? Justifie.
Schéma :

Schéma :

8 Pour vérifier s'il a bien posé une étagère de 20 cm de profondeur sur un mur parfaitement vertical, M. Brico a pris les mesures marquées sur le schéma ci-contre.



Son étagère est-elle parfaitement horizontale ?

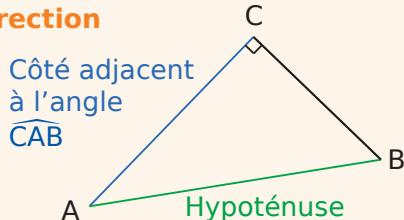
Série 5 Utiliser le cosinus d'un angle

Exercice corrigé

Le triangle ABC est rectangle en C avec $CA = 4 \text{ cm}$ et $AB = 5 \text{ cm}$.

- Écris la formule donnant le cosinus de l'angle \widehat{CAB} .
- Détermine une valeur arrondie au degré de l'angle \widehat{CAB} .

Correction



- Le triangle ABC est rectangle en C donc

$$\cos \widehat{CAB} = \frac{\text{côté adjacent à } \widehat{CAB}}{\text{hypoténuse}} = \frac{CA}{AB}$$

- D'après la question précédente, en remplaçant par les longueurs correspondantes, on a l'égalité suivante : $\cos(\widehat{CAB}) = \frac{4}{5}$

En utilisant les touches de la calculatrice :

2nde **cos** [(4 : 5)]

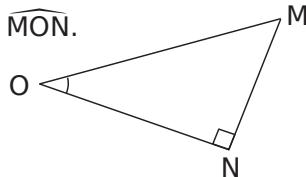
ou

Shift **cos** [(4 : 5)]

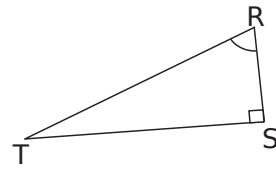
on obtient que l'angle \widehat{CAB} mesure environ 37° .

- Repasse en couleur les côtés demandés.

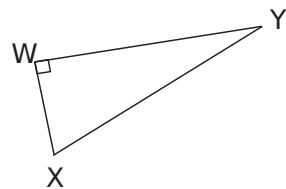
- Le côté adjacent à l'angle \widehat{MON} .



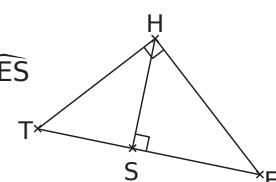
- L'hypoténuse en rouge et le côté adjacent à l'angle \widehat{SRT} en bleu.



- L'hypoténuse en rouge et le côté adjacent à l'angle \widehat{WXY} en bleu.



- Le côté adjacent à l'angle \widehat{HES} en bleu dans le triangle THE. Le côté adjacent à l'angle \widehat{THS} en rouge dans le triangle SHT.

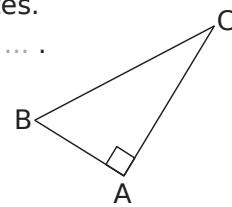


- Complète les phrases suivantes.

ABC est un triangle rectangle en

• L'hypoténuse est

• Le côté adjacent à l'angle \widehat{BCA} est



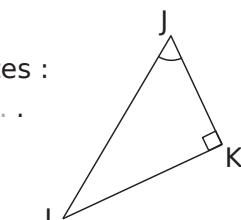
On en déduit l'égalité $\cos \widehat{BCA} = \frac{...}{...}$.

- Complète les phrases suivantes :

IJK est un triangle rectangle en

• L'hypoténuse est

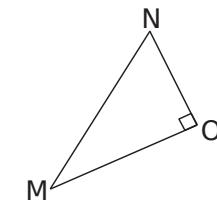
• Le côté adjacent à l'angle \widehat{IJK} est



On en déduit l'égalité $\cos \widehat{IJK} = \frac{...}{...}$.

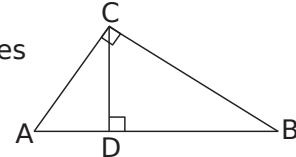
- Dans le triangle MNO rectangle en O, exprime :

- le cosinus de l'angle \widehat{MNO} .



- le cosinus de l'angle \widehat{NMO} .

- À l'aide de la figure ci-contre, complète les phrases suivantes.



- Dans le triangle ABC rectangle en C, on a :

$$\cos \widehat{BAC} = \dots$$

$$\cos \widehat{ABC} = \dots$$

- Dans le triangle ADC rectangle en D, on a :

$$\cos \widehat{BAC} = \dots$$

$$\cos \widehat{ACD} = \dots$$

- Dans le triangle BDC rectangle en D, on a :

$$\cos \widehat{CBA} = \dots$$

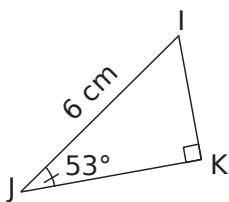
$$\cos \widehat{DCB} = \dots$$

- À l'aide de ta calculatrice, calcule la valeur arrondie au centième du cosinus des angles suivants.

Angle	30°	45°	52°	15°	60°	22°
Cosinus

7 Calcul du côté adjacent

IJK est un triangle rectangle en K tel que $IJ = 6 \text{ cm}$ et $\widehat{IJK} = 53^\circ$.
Complète pour calculer JK.



Dans le triangle IJK rectangle en K, on a :

$$\cos \widehat{IJK} = \dots ; \text{ soit } \cos \dots^\circ = \dots$$

Donc, on a l'égalité suivante :

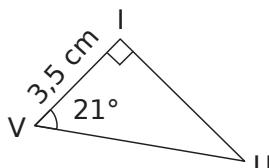
$$JK = \dots \times \dots$$

À l'aide de ta calculatrice, déduis-en la mesure arrondie au millimètre de la longueur JK.

$$|K| \approx \dots \text{ cm}$$

8 Calcul de l'hypoténuse

VUI est un triangle rectangle en I tel que $VI = 3,5 \text{ cm}$ et $\widehat{VUI} = 21^\circ$. Complète pour calculer VU .



Dans le triangle VUI rectangle en I, on a :

$$\cos \dots = \dots ; \text{ soit } \cos \dots^\circ = \dots$$

D'où : $VU \times \cos \dots \circ = \dots$

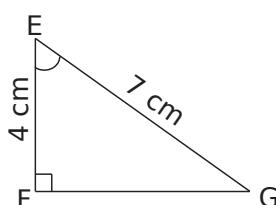
$$VU \equiv \dots \div \dots$$

À l'aide de ta calculatrice, déduis-en la mesure arrondie au millimètre de la longueur VU .

$$VU \approx \dots \text{ cm}$$

9 Calcul de l'angle

Soit le triangle EFG rectangle en F tel que $EF = 4 \text{ cm}$ et $EG = 7 \text{ cm}$. Calcule la mesure de l'angle \widehat{EFG} .



Dans le triangle EEG rectangle en E, on a :

$\cos \widehat{FEG} = \dots$; soit $\cos \widehat{FEG} = \dots$

À l'aide de ta calculatrice, déduis-en la mesure arrondie au degré de l'angle \widehat{FEG} .

EEG

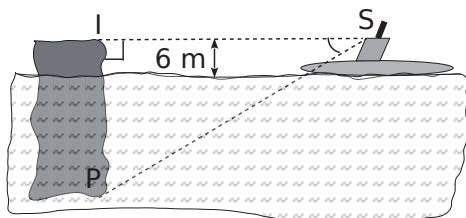
10 À l'aide de ta calculatrice, calcule la valeur arrondie au degré de la mesure des angles suivants.

Cosinus	0,25	0,3	0,78	0,5	0,98	0,86
Angle

11 ABC est un triangle rectangle en A tel que $AC = 3,5 \text{ cm}$ et $BC = 7 \text{ cm}$. Fais un schéma, puis calcule la mesure de l'angle \widehat{ACB} .

12 Un triangle ABC est rectangle en A tel que $BC = 5 \text{ cm}$ et $\widehat{ACB} = 53^\circ$. Fais un schéma, puis calcule AB. Arrondis ton résultat au millimètre.

- 13** Un sous-marin (S), situé à 1 853 m d'un iceberg (I), veut plonger pour passer sous celui-ci.



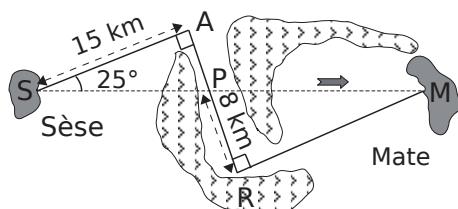
a. Pour 1 m au-dessus de l'eau, il y a environ 8 m en-dessous. Calcule la hauteur de la partie immergée de l'iceberg puis sa hauteur totale.

b. Calcule la mesure de l'angle \widehat{ISP} de plongée du sous-marin arrondie au degré.

c. Calcule la distance PM arrondie au mètre.

d. Antoine réussira-t-il sa traversée ?

14 À vol d'oiseau

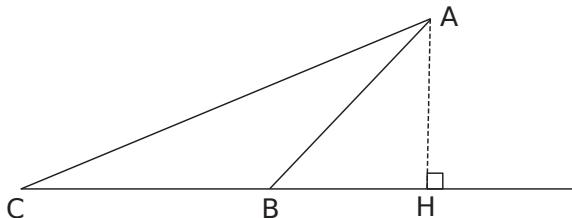


Antoine voudrait aller de l'île de Sèse à celle de Mate avec son ULM. Or, avec celui-ci, il peut parcourir au maximum 40 km. Son ami Simbad lui a prêté la carte marine ci-dessus.

a. Calcule la distance SP arrondie au mètre.

b. Combien mesure l'angle \widehat{RPM} ?

15 On considère ABC qui est un triangle tel que $AB = 6 \text{ cm}$, $BC = 10 \text{ cm}$ et $\widehat{ABC} = 120^\circ$. La hauteur issue de A coupe la droite (BC) au point H.



a. Calcule la mesure de l'angle \widehat{ABH} .

b. Détermine la longueur BH.

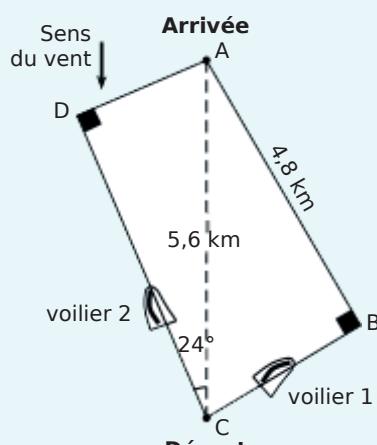
c. Calcule la mesure de l'angle \widehat{BAH} .

d. Détermine la longueur AH.

e. Calcule l'aire du triangle ABC.

1 Extrait du brevet

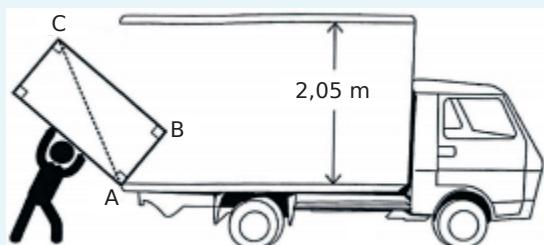
Lorsqu'un voilier est face au vent, il ne peut pas avancer. Si la destination choisie nécessite de prendre une direction face au vent, le voilier devra progresser en faisant des zigzags. Compare les trajectoires de ces deux voiliers en calculant la distance, en kilomètres et arrondie au dixième, que chacun a parcourue.



La figure n'est pas à l'échelle.

2 Extrait du brevet

Lors de son déménagement, Allan doit transporter son réfrigérateur dans un camion. Pour l'introduire dans le camion, Allan le pose sur le bord comme indiqué sur la figure ci-dessous.



$$AB = 59 \text{ cm} \text{ et } BC = 198 \text{ cm}$$

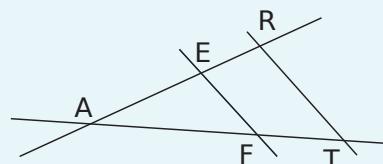
Allan pourra-t-il redresser le réfrigérateur en position verticale pour le rentrer dans le camion sans bouger le point d'appui A ? Justifie ta réponse.

3 Extrait du brevet

On considère la figure ci-dessous, réalisée à main levée et qui n'est pas à l'échelle.

On donne les informations suivantes :

- les droites (ER) et (FT) sont sécantes en A ;
- $AE = 8 \text{ cm}$, $AF = 10 \text{ cm}$, $EF = 6 \text{ cm}$;
- $AR = 12 \text{ cm}$, $AT = 14 \text{ cm}$.



- a. Démontre que le triangle AEF est rectangle en E.

- b. Déduis-en une mesure de l'angle \widehat{EAF} au degré près.

- c. On suppose dans cette question que $RT = 7,5 \text{ cm}$. Le triangle ART est-il rectangle ?

4 Entourez la bonne réponse dans chacun des cas.

- a. ABC est un triangle rectangle en A avec :

$$AC = 3,5 \text{ cm} \text{ et } BC = 7 \text{ cm}. \text{ L'angle } \widehat{ACB} \text{ mesure :}$$

$$30^\circ \quad 45^\circ \quad 60^\circ$$

- b. EFGH est un rectangle tel que $EF = 5 \text{ cm}$ et $FG = 6 \text{ cm}$. L'angle \widehat{EGF} mesure au degré près :

$$34^\circ \quad 39^\circ \quad 40^\circ$$

- c. IJKL est un losange tel que $IK = 10 \text{ cm}$ et $JK = 8 \text{ cm}$. L'angle \widehat{JKI} mesure au degré près :

$$36^\circ \quad 37^\circ \quad 51^\circ$$

5 Un constructeur d'échelle recommande un angle entre le sol et l'échelle compris entre 65° et 75° pour assurer la sécurité physique de la personne l'utilisant. On pose contre un mur vertical (et perpendiculaire au sol) une échelle de 15 m de long et dont les pieds sont situés à 5 m de la base du mur.

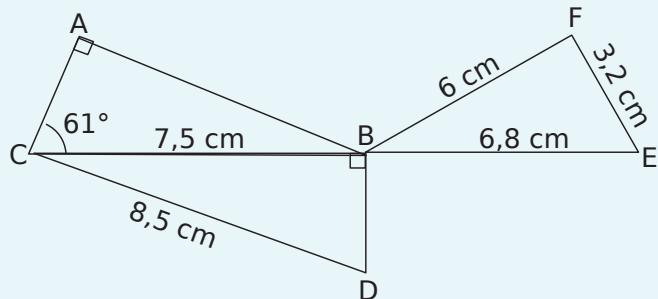
a. Fais un schéma.

b. Détermine la hauteur que l'on peut atteindre avec cette échelle. Arrondis le résultat au mètre.

c. L'échelle ainsi posée, respecte-t-elle la recommandation du constructeur ?

6 D'après brevet

On considère la figure suivante. C, B et E sont alignés.



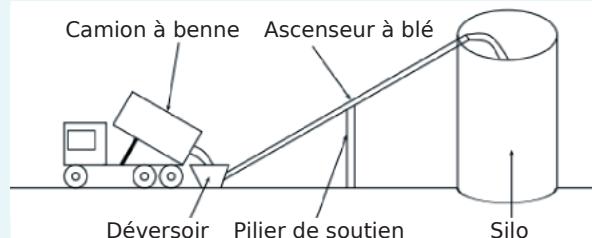
a. Montre que la longueur BD est égale à 4 cm.

b. Le triangle BFE est-il rectangle ?

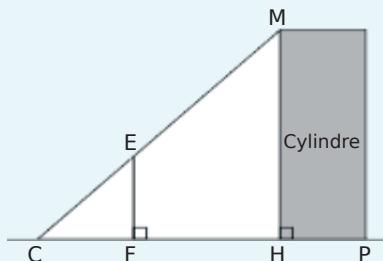
c. Max affirme que l'angle \widehat{ACD} est un angle droit. A-t-il raison ?

7 Extrait du brevet

Un silo à grains permet de stocker des céréales. Un ascenseur permet d'acheminer le blé dans le silo. L'ascenseur est soutenu par un pilier.



On modélise l'installation par la figure ci-dessous qui n'est pas réalisée à l'échelle.



Les points C, E et M sont alignés ainsi que les points C, F, H et P. On a : $CH = 8,50$ m, $CF = 2,50$ m, $HM = 20,40$ m et $HP = 4,20$ m.

a. Quelle est la longueur CM de l'ascenseur à blé ?

b. Déduis-en la mesure de l'angle \widehat{ECF} . Donne une valeur approchée au degré près.

c. Détermine la longueur CE. Donne une valeur approchée au centimètre.

Triangle et proportionnalité

D4



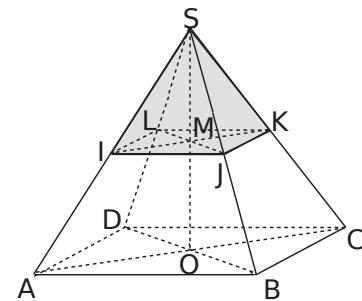
- | | |
|---|-----|
| Série 1 • Calculer une longueur –
Théorème de Thalès | 110 |
| Série 2 • Justifier que deux droites sont parallèles | 112 |
| Série 3 • Utiliser une réduction ou un agrandissement | 114 |

7 Soit EFG un triangle tel que $EF = 5 \text{ cm}$; $EG = 4 \text{ cm}$ et $FG = 3,3 \text{ cm}$. On appelle M le point de $[EG]$ tel que $EM = 6 \text{ cm}$. La parallèle à (FG) passant par le point M coupe $[EF]$ en N .

a. Construis cette figure.

b. Calcule EN et MN .

Calcule la hauteur du gratte-ciel. Arrondis à l'unité.



9 Dans l'espace

$SABCD$ et $SJJKL$ sont deux pyramides régulières à bases carrées. $[SM]$ et $[SO]$ sont les hauteurs de $SJJKL$ et $SABCD$, $M \in [SO]$.

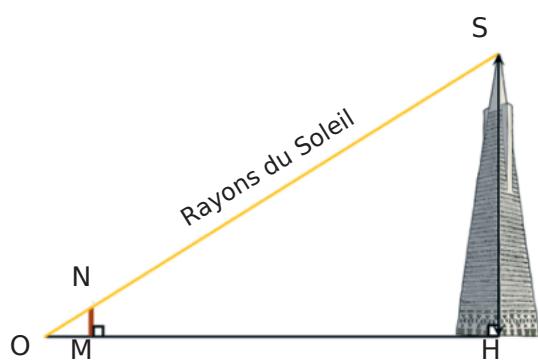
On a $SM = 1,5 \text{ cm}$; $SO = 4,5 \text{ cm}$ et $DB = 5 \text{ cm}$.

a. Que peux-tu dire de (MJ) et (OB) ? Pourquoi ?

b. Calcule la valeur exacte de MJ . Justifie.

8 Mesurer la hauteur d'une tour

Pour mesurer la hauteur d'un gratte-ciel, on utilise un bâton et la stratégie suivante. L'ombre du bâton représenté par OM mesure $1,10 \text{ m}$. L'ombre de la tour est OH et elle mesure 82 m . Le bâton est $[NM]$ et mesure 2 m .



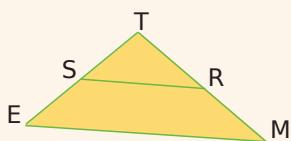
Série 2 Justifier que deux droites sont parallèles

Exercice corrigé

Sur la figure ci-contre,

$$TR = 4 \text{ cm} ; TS = 3 \text{ cm} ;$$

$$TM = 8 \text{ cm et } TE = 6 \text{ cm}.$$



Les droites (RS) et (ME) sont-elles parallèles ?

Correction

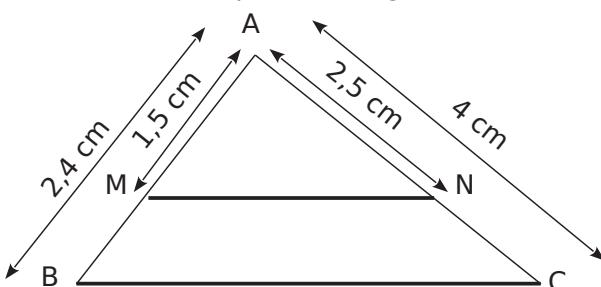
Les points T, S, E sont alignés ainsi que les points T, R et M dans cet ordre.

$$\frac{TR}{TM} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2} \text{ et } \frac{TS}{TE} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}.$$

$$\text{On constate que } \frac{TR}{TM} = \frac{TS}{TE}.$$

D'après la réciproque du théorème de Thalès, les droites (RS) et (ME) sont parallèles.

- 1** On sait que les points A, M, B d'une part et les points A, N, C d'autre part sont alignés dans cet ordre.



On veut montrer que les droites (MN) et (BC) sont parallèles.

- a.** Calcule et compare les proportions.

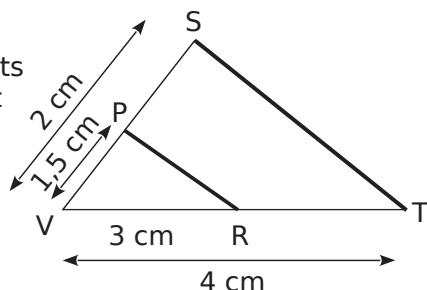
$$\frac{AM}{AB} = \dots$$

$$\left| \frac{AN}{AC} = \dots \right.$$

- b.** Conclus.

2 Avec un guide

On sait que les points V, P, S d'une part et les points V, R, T d'autre part sont alignés dans cet ordre.



- a.** Calcule les rapports $\frac{VP}{VS}$ et $\frac{VR}{VT}$ et montre qu'ils sont égaux.

- b.** Complète.

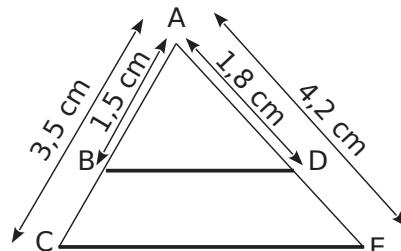
D'après la du théorème de , les droites (.....) et (.....) sont donc parallèles.

- 3** Complète.

$$\frac{AB}{AC} = \dots = \dots$$

$$\frac{AD}{AE} = \dots = \dots$$

$$\text{Donc } \frac{AB}{AC} = \frac{AD}{AE}.$$



De plus, les points , et ainsi que les points , et sont dans cet ordre.

On en déduit, d'après

....., que les droites et sont

- 4** Sur le schéma ci-dessous, les droites (SA) et (SG) sont sécantes.

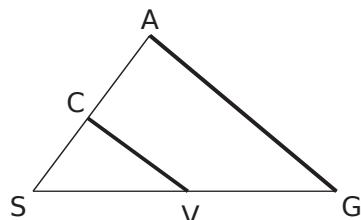
Les droites (GA) et (CV) sont-elles parallèles ?

On a $SV = 0,6 \text{ cm}$;

$SG = 0,9 \text{ cm}$;

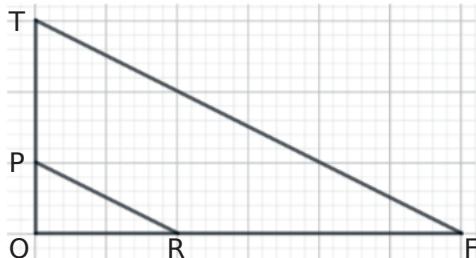
$SA = 1,5 \text{ cm}$ et

$SC = 1 \text{ cm}$.



Série 2 Justifier que deux droites sont parallèles

5 Adélaïde affirme que les droites (PR) et (TF) sont parallèles. Son affirmation est-elle vraie ?



6 On considère le triangle RST, rectangle en R, tel que $RS = 4,5 \text{ cm}$ et $ST = 7,5 \text{ cm}$. P appartient au segment [RS] tel que $SP = 3 \text{ cm}$ et M appartient au segment [RT] tel que $RM = 2 \text{ cm}$.

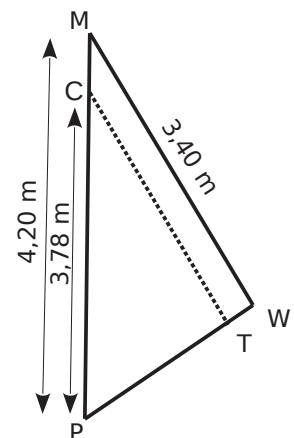
a. Construis la figure.

b. Calcule la longueur RT.

c. Démontre que les droites (PM) et (ST) sont parallèles.

7 Un centre nautique souhaite effectuer une réparation sur une voile. La voile a la forme du triangle PMW ci-contre.

a. On souhaite faire une couture suivant le segment [CT]. Si (CT) est parallèle à (MW), quelle sera la longueur de cette couture ?

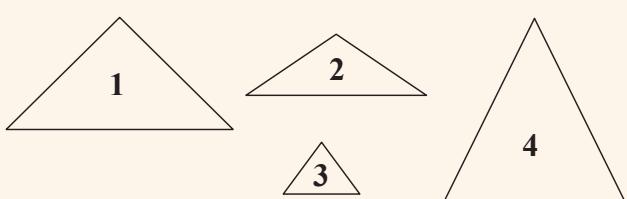


b. Une fois la couture terminée, on mesure : $PT = 2,07 \text{ m}$ et $PW = 2,30 \text{ m}$. La couture est-elle parallèle au bord ?

Série 3 Utiliser une réduction ou un agrandissement

Exercice corrigé

Parmi les triangles proposés, lequel est un agrandissement ou une réduction du triangle bleu ?



Correction

Le triangle n° 1 est un agrandissement du triangle bleu puisqu'il a les mêmes proportions. Les angles sont conservés et les longueurs sont agrandies.

1 Dans chaque cas, la figure 2 est-elle un agrandissement de la figure 1 ? Justifie ta réponse.

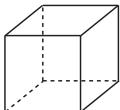
a. Rectangle 1



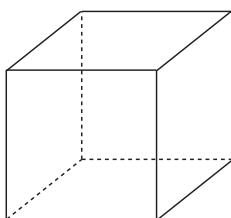
Rectangle 2



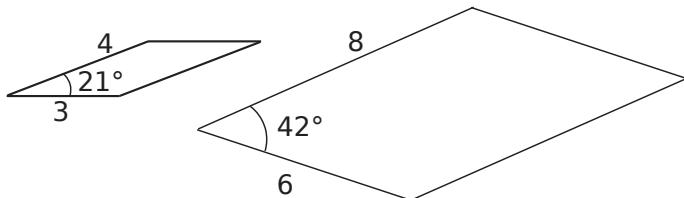
b. Cube 1



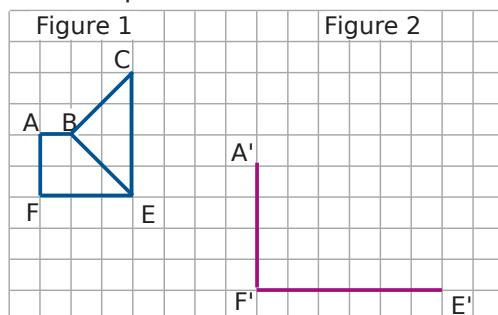
Cube 2



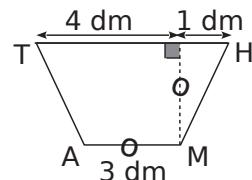
c. Parallélogramme 1



2 La figure 2 est le début d'un agrandissement de la figure 1. Complète-la.

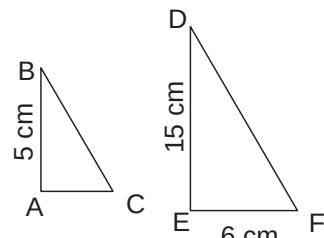


3 MATH est un trapèze de bases [TH] et [AM]. Construis-en une réduction de rapport $\frac{1}{10}$.



4 Le triangle ABC est une réduction du triangle EDF.

a. Complète.
On sait que le triangle ABC est une du triangle EDF.



Donc leurs sont proportionnelles.

On en déduit le rapport k de réduction :

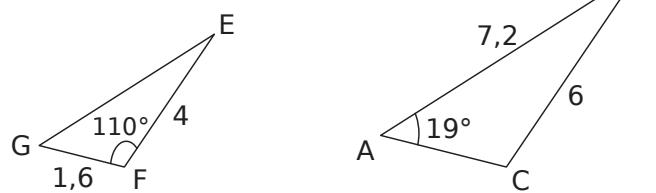
$$k = \frac{AB}{ED} = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots}.$$

b. Complète pour calculer la longueur AC.

[AC] est une de rapport

de [EF], donc $AC = \dots \times EF = \dots$ cm.

5 EFG est une réduction du triangle ABC. Complète les mesures de longueurs et d'angles manquantes.



6 Proportionnalité et réduction

Deux triangles ont les longueurs suivantes.

Triangle RST	RS = 5,4	RT = 8,1	TS = 10,8
Triangle FGH	FG = 4,5	FH = 6,75	GH = 9

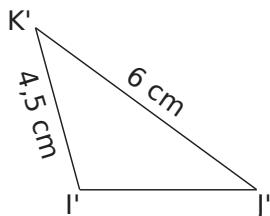
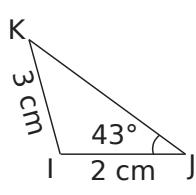
- a. Est-ce un tableau de proportionnalité ? Justifie.

- b. Le triangle RST est-il un agrandissement ou une réduction du triangle FGH ? Précise le rapport.

7 Complète le tableau.

Longueur de départ	Rapport d'agrandissement ou de réduction	Longueur agrandie ou réduite
3 cm	3	
15 m	0,8	
	7,5	225 mm
	$\frac{2}{5}$	1,24 cm
2,5 cm		10 cm
2 dm		2,4 dm

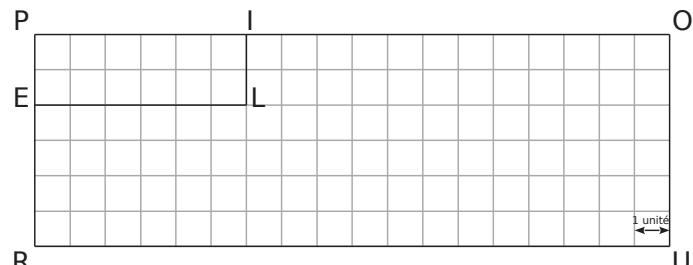
- 8 On a représenté ci-dessous un triangle $I'J'K'$ qui est un agrandissement du triangle IJK.



- a. Détermine le rapport k d'agrandissement sous forme fractionnaire puis sous forme décimale.

- b. Calcule la longueur $I'J'$.

- c. Quelle est la mesure de l'angle $I'J'K'$?

9 On considère la figure suivante.

- a. Calcule la longueur RO. Donne une valeur approchée au dixième.

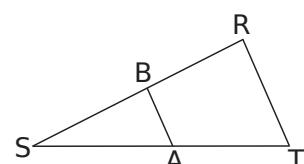
- b. Complète :

PILE est une réduction de POUR de rapport

- c. Déduis-en la longueur de la diagonale EI.

- 10 On sait que $(BA) \parallel (RT)$,

$ST = 4 \text{ cm} ; SB = 3 \text{ cm} ; AB = 2 \text{ cm}$ et $RT = 5 \text{ cm}$.



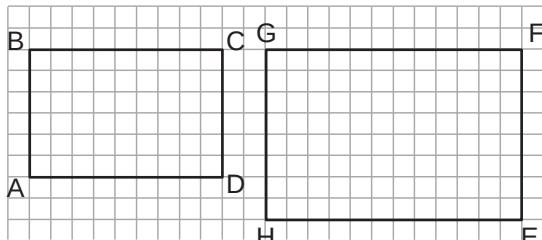
- a. Explique pourquoi le triangle SBA est une réduction du triangle SRT.

- b. Quel est le rapport de réduction ?

- c. Calcule les longueurs SA et SR.

11 Avec des aires

Le rectangle ABCD est une réduction du rectangle EFGH.



- a. Montre que le rapport de réduction est $\frac{3}{4}$.

- b. Calcule l'aire du rectangle EFGH, puis celle du rectangle ABCD.

c. Complète : $\frac{\text{Aire } ABCD}{\text{Aire } EFGH} = \frac{\dots}{\dots} = \left(\frac{\dots}{\dots}\right)^2$

- 12** Complète le tableau.

Aire de départ	Rapport d'agrandissement ou de réduction	Aire agrandie ou réduite
3 cm^2	3	
15 m^2	0,8	
	5	225 mm^2
50 km^2	$\frac{2}{5}$	
$2,5 \text{ cm}^2$		10 cm^2
2 dm^2		50 dm^2

13 Avec des volumes

Un cube a une arête de longueur 2 cm. On considère son agrandissement de rapport 3.

- a. Calcule le volume du cube initial.

- b. Quelle est la longueur du côté du cube agrandi ? Déduis-en son volume.

- c. Complète :

$$\frac{\text{Volume du cube}}{\text{Volume du cube agrandi}} = \frac{\dots}{\dots} = \left(\frac{\dots}{\dots}\right)^3$$

- 14** Deux colis sont cubiques. Le plus petit est une réduction de rapport $\frac{1}{2}$ du plus gros. Calcule le volume du petit colis.

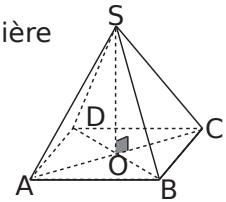


- 15** On fait subir un agrandissement de coefficient 5 à une pyramide. La pyramide obtenue a un volume de $2\ 000 \text{ cm}^3$. Quel était le volume de la pyramide de départ ?

- 16** Un cylindre a un volume de 51 cm^3 . Quel est le volume du cylindre obtenu après une réduction de rapport 0,6 ?

- 17** SABCD est une pyramide régulière à base carrée, réduction

de rapport $\frac{1}{1\ 000}$ de la grande pyramide de Gizeh en Égypte. $SO = 13,7 \text{ cm}$ et $AB = 23 \text{ cm}$.



- a. Quelles sont les dimensions en mètres de la grande pyramide de Gizeh ?

- b. Calcule l'aire de ABCD et le volume de SABCD.

- c. Calcule l'aire de la base et le volume de la pyramide de Gizeh en utilisant le rapport d'agrandissement.

Repérage

D5



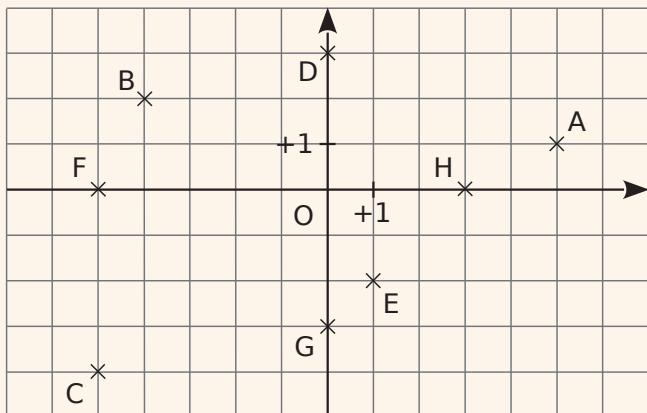
Série 1 • Se repérer dans le plan 118

Série 2 • Se repérer dans l'espace 121

Série 1 Se repérer dans le plan

Exercice corrigé

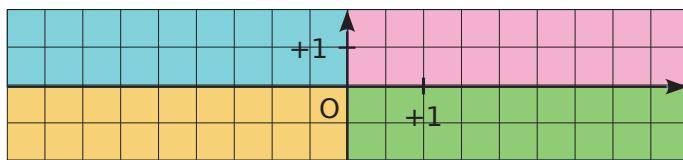
Lis et écris les coordonnées des points A à H.



Correction

$$\begin{array}{ll|ll|ll} A(5 ; 1) & C(-5 ; -4) & E(1 ; -2) & G(0 ; -3) \\ B(-4 ; 2) & D(0 ; 3) & F(-5 ; 0) & H(3 ; 0) \end{array}$$

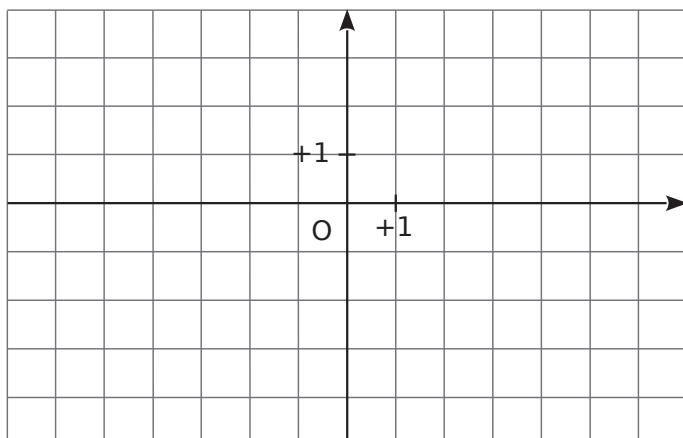
1 Estimation



Indique dans quel quadrant se trouvent les points suivants.

$$\begin{array}{ll|ll} A(-2 ; 1) & D(-3 ; -2) & \\ B(-2 ; -1) & E(4 ; -2) & \\ C(1 ; -1) & F(-4 ; 2) & \end{array}$$

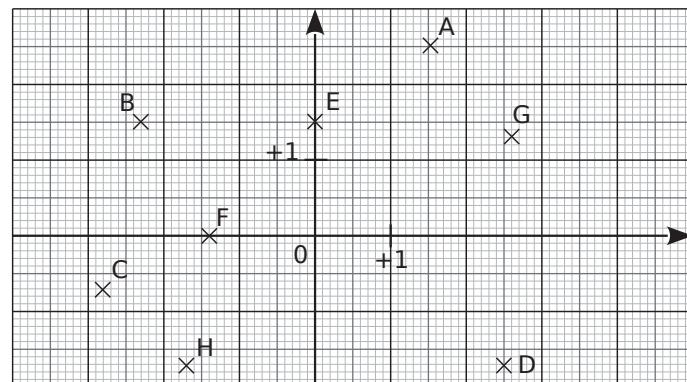
2 Placer des points



Dans le repère ci-dessus, place les points :

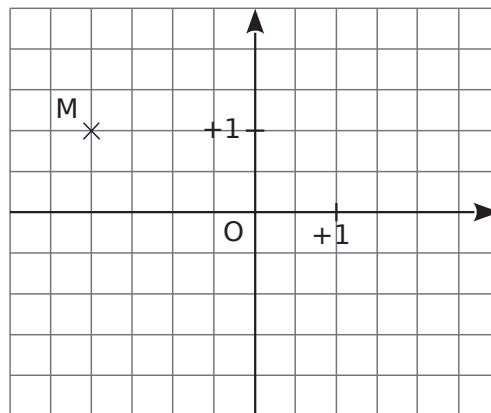
$$\begin{array}{ll|ll} A(-2 ; 1) & C(5 ; -3) & E(0 ; -2) \\ B(-4 ; 3) & D(-5 ; 0) & F(6 ; 1) \end{array}$$

3 Lis et écris les coordonnées des points A à H.



$$\begin{array}{ll|ll} A(\dots ; \dots) & C(\dots ; \dots) & E(\dots ; \dots) & G(\dots ; \dots) \\ B(\dots ; \dots) & D(\dots ; \dots) & F(\dots ; \dots) & H(\dots ; \dots) \end{array}$$

4 Dans le repère ci-dessous :



a. 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 ?

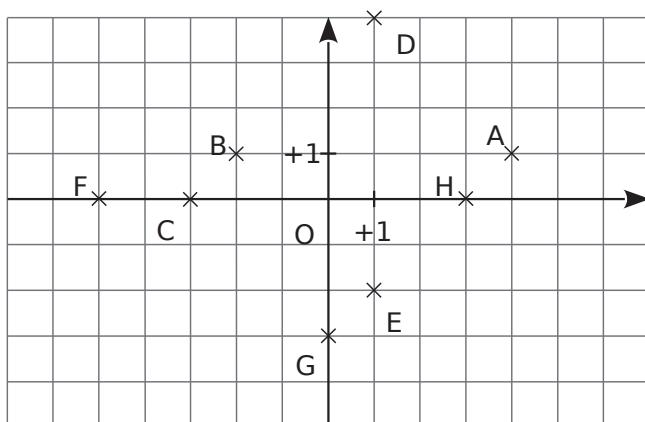
.....

.....

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 Trouver la coordonnée**a.** Quel est le point d'abscisse 4 ?

Quelle est son ordonnée ?

b. Quel est le point d'ordonnée 4 ?

Quelle est son abscisse ?

c. Quel est le point d'abscisse -2 ?

Quelle est son ordonnée ?

d. Quel est le point d'ordonnée -2 ?

Quelle est son abscisse ?

e. Place un point qui a la même abscisse que H.**f.** Place un point qui a la même ordonnée que B.**6** Place les points dans le repère ci-dessous d'un unité 1 cm puis relie ABCDEFGHIJKLMNOPA.

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)

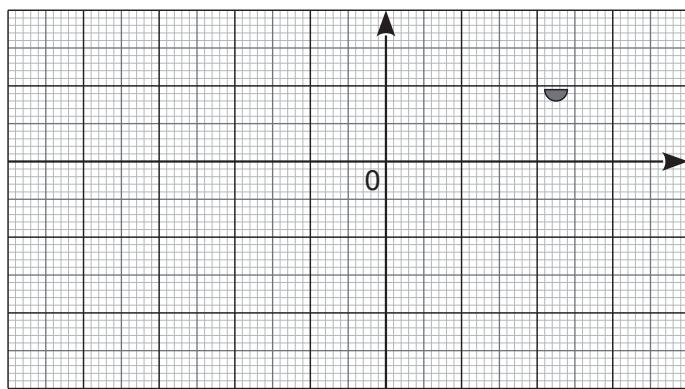
I(-1,8 ; -2,2)

J(-3,5 ; -0,5)

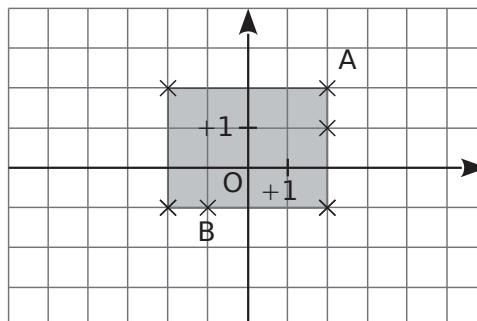
K(-1,8 ; -1)

L(-1 ; -0,5)

M(0,9 ; -1,1)



Tu obtiens :

7 À la bonne place**a.** Place les points C, D, E et F sachant que :

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

b. Quels sont tous les points qui ont la même abscisse ? la même ordonnée ?**c.** Dans le repère ci-dessus, on a grisé la région dont les points ont pour coordonnées $(x ; y)$ qui vérifient :

$-2 \leq x \leq +2$ et $-1 \leq y \leq +1$.

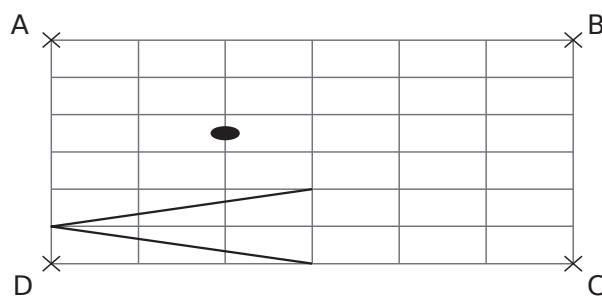
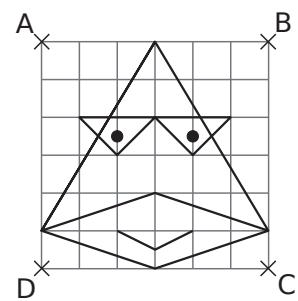
Colorie en vert la région dont les points ont pour coordonnées $(x ; y)$ qui vérifient :

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

8 Le canard à lunettes

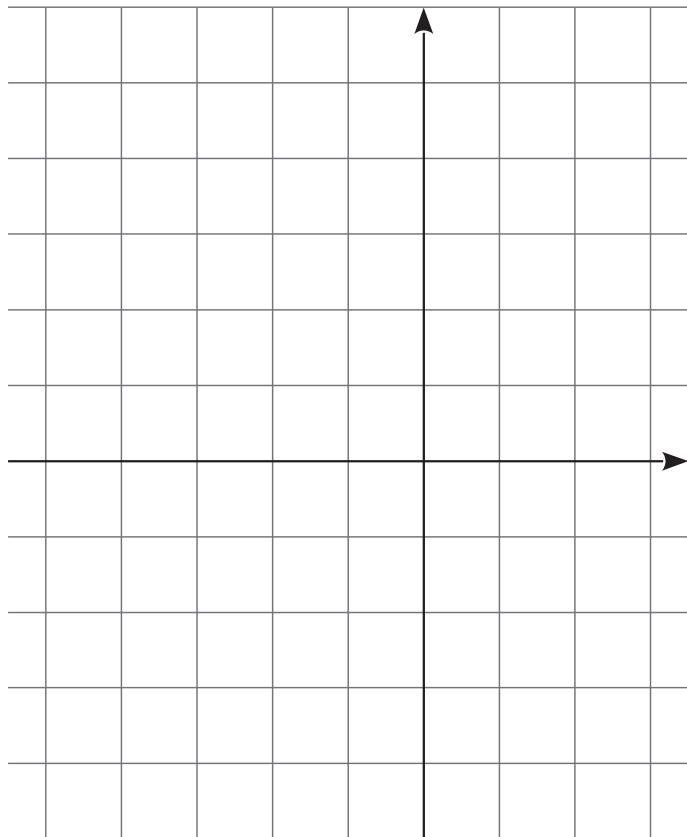
Reproduis le dessin ci-contre dans le repère suivant.

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



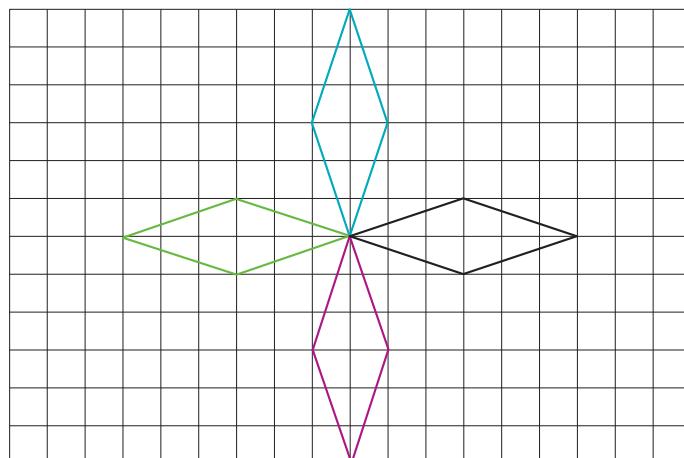
9 Rectangles et carré

- a. En prenant 1 cm comme unité, construis, dans ce repère, 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 (E) passant par les quatre sommets de ce rectangle.
- d. Place le point T, centre de ce cercle et écris ses coordonnées.
- e. Combien mesure le rayon de ce cercle ?
- f. Trace un carré RSVU dont les sommets appartiennent au cercle (E) et dont les coordonnées (que tu écriras) semblent être des entiers relatifs.

10 Multiplication des losanges



a. Place un repère d'origine le centre du motif et d'unité un carreau.

b. Quelles sont les coordonnées des quatre sommets du losange bleu ?

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

c. Quelles sont les coordonnées des quatre sommets du losange vert ?

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

d. On souhaite programmer un logiciel pour tracer cette figure. Observe tes réponses précédentes et propose un algorithme qui permette de transformer les coordonnées d'un sommet pour obtenir celles de son homologue dans le losange à sa droite.

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

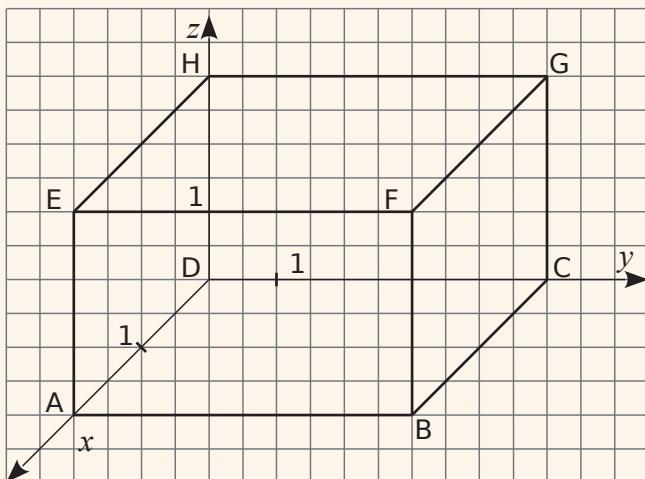
e. Applique ton algorithme aux coordonnées des sommets du losange vert et vérifie sur le graphique que tu as bien obtenu les coordonnées du losange violet.

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

Série 2 Se repérer dans l'espace

Exercice corrigé

Dans le repère ci-dessous quelles sont les coordonnées des points A, B, C, D, E, F, G et H ?

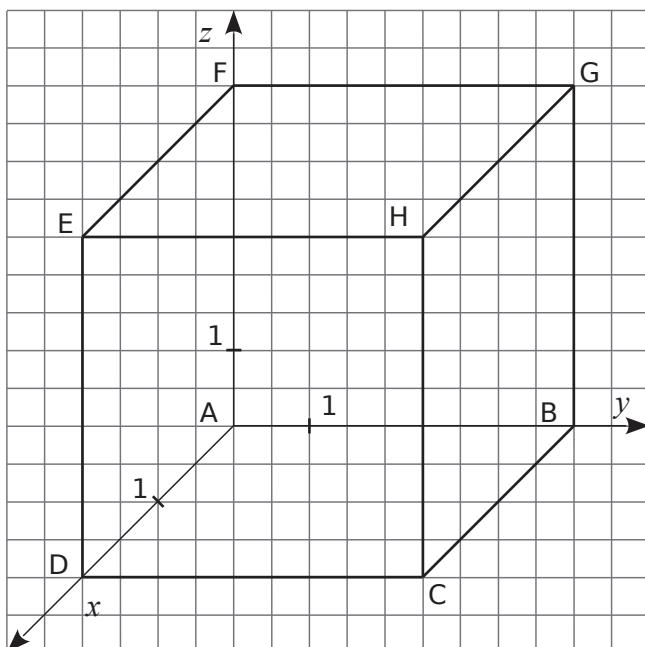


Correction

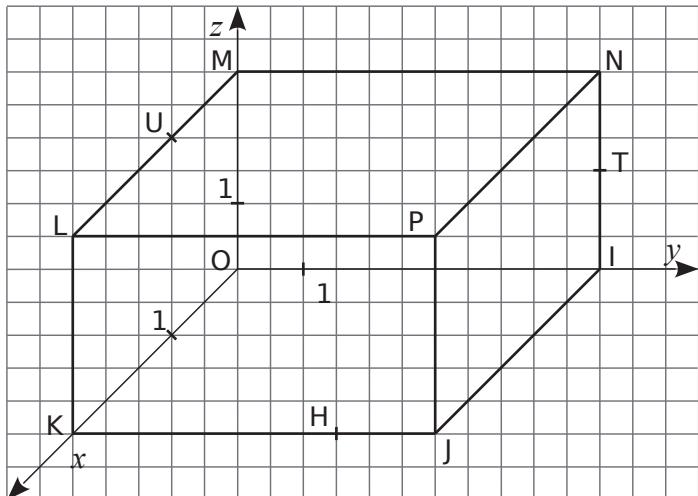
Dans un repère de l'espace, un point a pour coordonnées $(x ; y ; z)$ avec x l'abscisse du point, y son ordonnée et z son altitude.

$A(2 ; 0 ; 0)$, $B(2 ; 5 ; 0)$, $C(0 ; 5 ; 0)$, $D(0 ; 0 ; 0)$,
 $E(2 ; 0 ; 3)$, $F(2 ; 5 ; 3)$, $G(0 ; 5 ; 3)$, $H(0 ; 0 ; 3)$.

1 Donne les coordonnées des points A, B, C, D, E, F, G et H dans le repère ci-dessous.

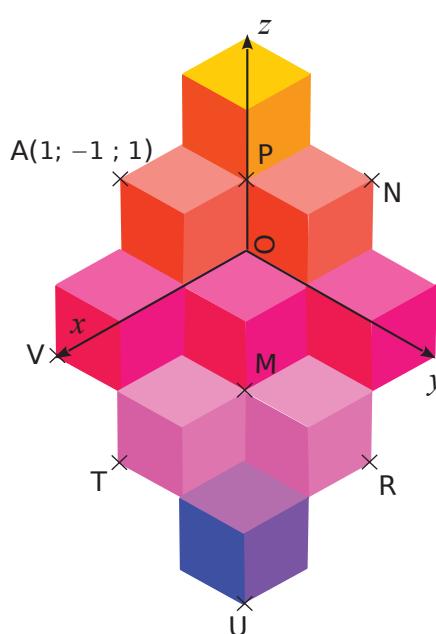


2 Donne les coordonnées des points O, I, J, K, L, M, N, P, H, U, T dans le repère ci-dessous.



3 Voici une figure inspirée des œuvres de Vasarely. Les pavages proposés par cet artiste donne l'illusion de petits cubes empilés.

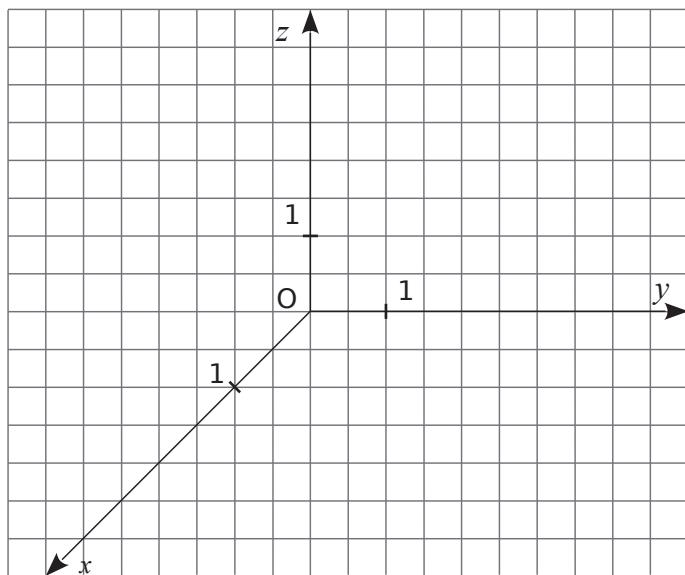
a. En t'inspirant des coordonnées du point A, donne les coordonnées des points M, N, P, R, T, U et V.



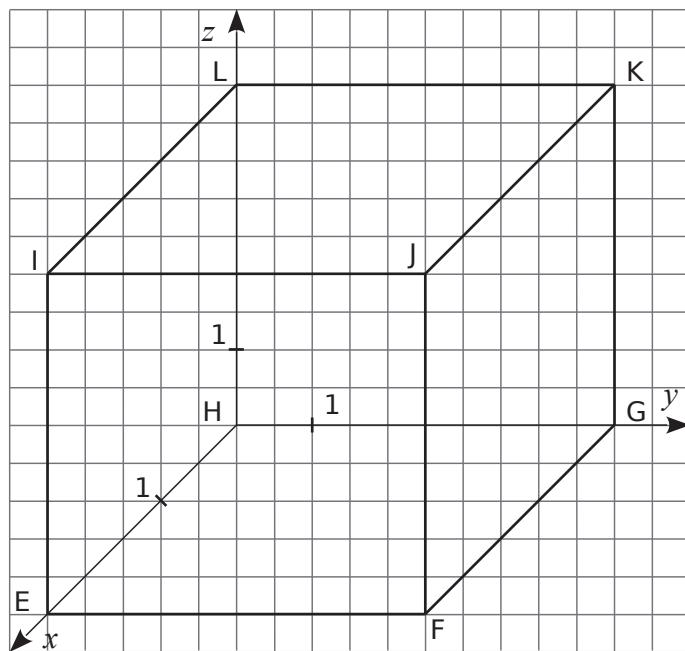
b. Place sur la figure les points suivants d'après leurs coordonnées.

$B(1 ; 0 ; 1)$ $C(-1 ; 0 ; 2)$ $D(1 ; 1 ; 0)$ $E(2 ; 2 ; -2)$

- 4** Dans le repère ci-dessous, place les points :
 $A(1 ; 0 ; 3)$, $B(0 ; 3 ; 2)$, $C(3 ; 0 ; 2)$, $D(1,5 ; 4 ; 0)$ et
 $E(2,5 ; 0 ; 1)$.



- 5** On considère le repère ci-dessous.



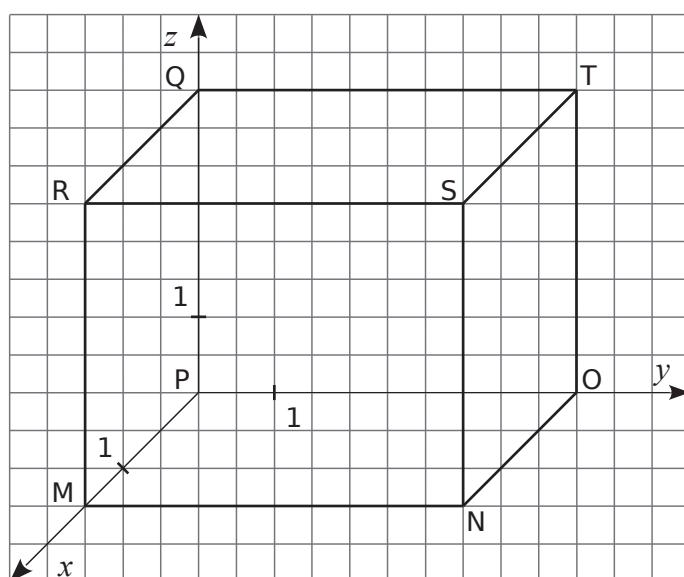
- a.** Place les points M milieu du segment [EF] et N milieu du segment [IE].

- b.** Quelles sont les coordonnées de M et N ?

- c.** Place les points suivants :
 $P(2,5 ; 5 ; 2)$, $Q(1 ; 5 ; 1)$ et $R(0 ; 3 ; 4)$.

- d.** À quelle face du cube appartient le point Q ? et le point R ?

- 6** On considère le repère ci-dessous.



- a.** Quelles sont les coordonnées des points R, S, T et Q ?

.....

- b.** Quelles coordonnées ont-ils en commun ?

.....

- c.** Place les points A(1,5 ; 2,5 ; 3) et B(0,75 ; 5 ; 3).

- d.** Que remarques-tu ?

.....

- e.** Déduis-en les coordonnées des points C et D, milieux respectifs des segments [QT] et [RQ].

.....

- f.** Vérifie tes résultats précédents en plaçant les points C et D dans le repère.

- g.** Quelles sont les coordonnées des points N et O ?

.....

- h.** Déduis-en les coordonnées du point E milieu du segment [NO].

.....

- i.** Vérifie ton résultat en plaçant le point E.

Espace

D6



- | | |
|---|-----|
| Série 1 • Identifier des solides, connaître du vocabulaire | 124 |
| Série 2 • Connaître les pyramides et les cônes | 125 |
| Série 3 • Construire un patron de pyramide | 127 |

Série 1 Identifier des solides, connaître du vocabulaire

1 Associe chaque objet ou monument à sa modélisation mathématique.



1



2



3



4



5



6



7

Pavé :

Prisme :

Pyramide :

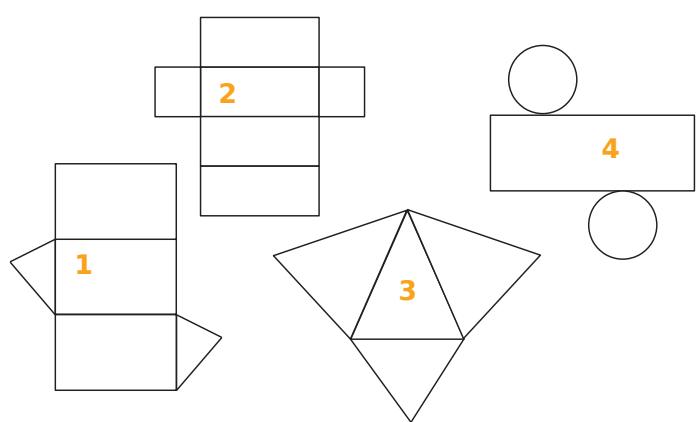
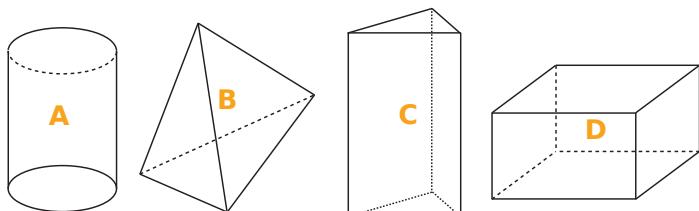
Boule :

Cylindre :

Cône :

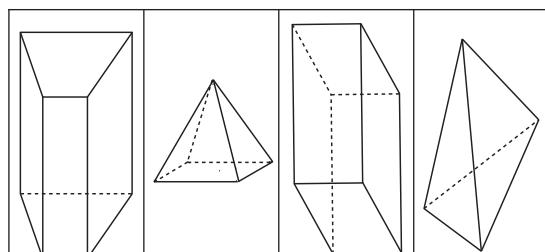
Cube :

2 Complète le tableau suivant en nommant chaque solide A, B, C et D, puis en notant le numéro du patron qui pourrait lui correspondre.



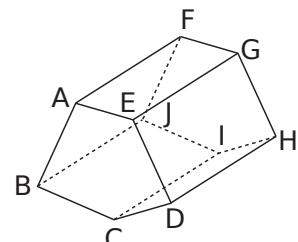
	Nom du solide	Patron associé
Solide A		
Solide B		
Solide C		
Solide D		

3 Complète le tableau suivant.



Nom du solide			
Nombre de sommets			
Nombre d'arêtes			
Nombres de faces			

On doit à Leonhard Euler (1707-1783) la formule suivante : $S + F = A + 2$, où S est le nombre de sommets, F le nombre de faces et A le nombre d'arêtes. Vérifie cette formule pour les solides précédents.



4 Voici une représentation en perspective cavalière d'un prisme droit ABCDEFGHIJ.

Cocher la réponse qui te semble juste.

a. Les faces ABCDE et FGHIJ sont parallèles.

Vrai Faux

b. Les faces EGHD et ABCDE sont perpendiculaires.

Vrai Faux

c. Les arêtes [ED] et [CI] sont sécantes.

Vrai Faux

d. Les arêtes [BJ] et [EG] sont parallèles.

Vrai Faux

e. Le point I appartient à la face GHDE.

Vrai Faux

f. Les arêtes [FJ] et [JB] sont perpendiculaires.

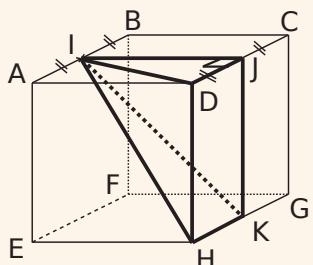
Vrai Faux

g. La face IHDC est un rectangle.

Vrai Faux

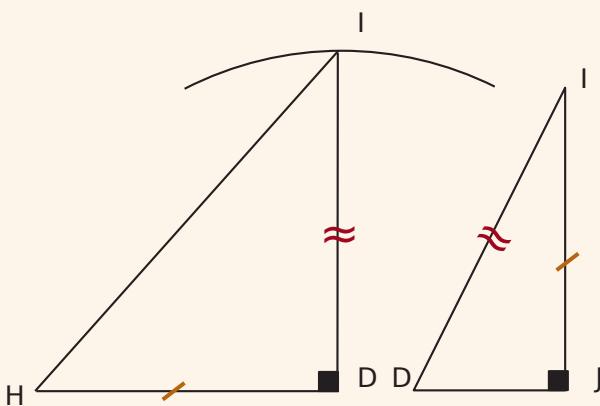
Exercice corrigé

Représente en vraie grandeur la face IDH de la pyramide IDHKJ sachant que ABCDEFHG est un cube de côté 4 cm.



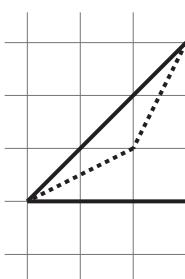
Correction

La face IDH est un triangle rectangle qui s'appuie sur la face IDJ.

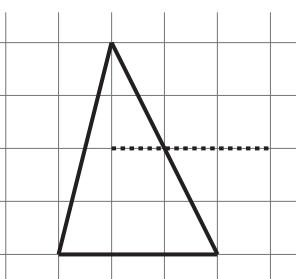


1 Complète les représentations en perspective suivantes.

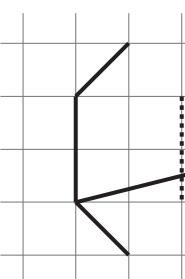
a. Pyramide à base triangulaire.



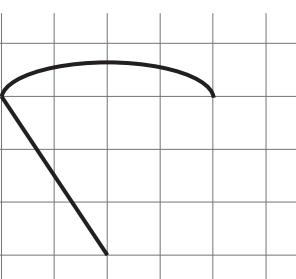
b. Pyramide à base carrée.



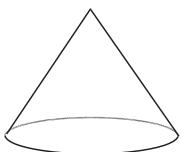
c. Pyramide à base hexagonale.



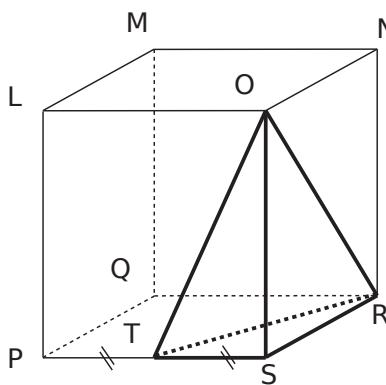
d. Cône



2 Construis les vues de dessus et de face d'un cône dont le rayon est de 2 cm et la génératrice de 4 cm.

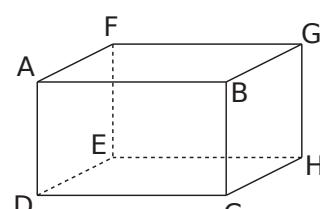


3 LMNOPSRQ est un cube. Donne la nature de chacune des faces de la pyramide ORST.

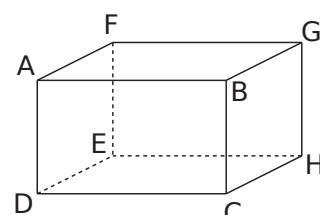


4 Sur les figures en perspective cavalière d'un pavé droit ABCDEFGHE ci-dessous, représente les pyramides demandées.

a. ADCHE



b. BDCH



c. Pour chacune des pyramides, indique la nature de leurs faces.

• Pyramide ADCHE :

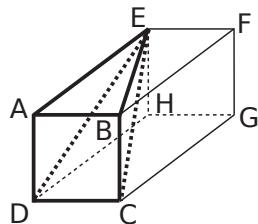
.....
.....
.....
.....
.....

• Pyramide BDCH :

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

5 ABCDEFGH est un pavé droit tel que ABCD est un carré. On s'intéresse aux faces de la pyramide EABCD.

a. Quelle est la nature des faces EAD et EAB de la pyramide ?



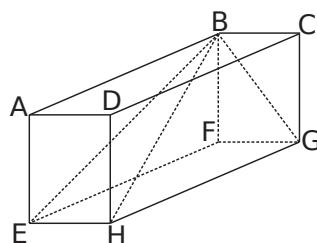
b. Complète :

Les faces AEFB et ABCD sont,

donc EBC est un triangle

c. On a $AB = 1,5 \text{ cm}$ et $AE = 2,7 \text{ cm}$. Sans faire de calculs, représente en vraie grandeur les faces AED, BEC et EDC.

6 ABCDEFGH est un pavé droit tel que $AB = 4,8 \text{ cm}$; $AE = 3,6 \text{ cm}$ et $AD = 2,7 \text{ cm}$.



a. Quelle est la nature des faces EBF, BGF, BGH et BEH de la pyramide BEFGH ?

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

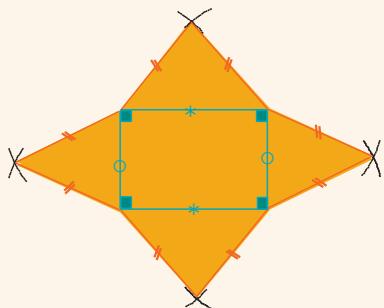
b. Construis ces faces en vraie grandeur.

Série 3 Construire un patron de pyramide

Exercice corrigé

Construis un patron d'une pyramide régulière dont la base est un rectangle.

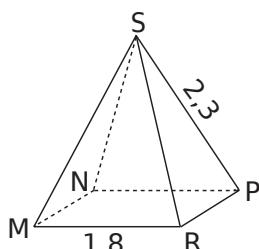
Correction



1 Pyramide à base carrée

SMNPR est une pyramide régulière à base carrée.
L'unité est le centimètre.

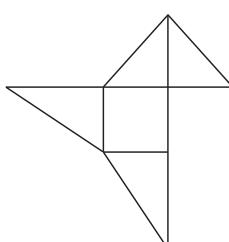
Trace ci-dessous le patron de cette pyramide.



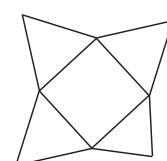
2 Sur les deux schémas ci-dessous, indique s'il s'agit du patron d'une pyramide.

- Si oui, colorie de la même couleur les arêtes qui vont se coller l'une contre l'autre après pliage.
- Si non, indique le problème.

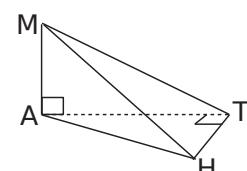
a.



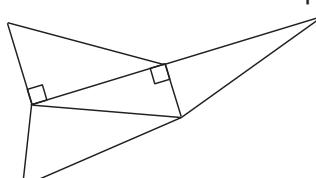
b.



3 MATH est une pyramide telle que $MA = 2,5 \text{ cm}$;
 $AT = 3 \text{ cm}$ et $TH = 2 \text{ cm}$ dont une représentation en perspective cavalière est donnée ci-contre.

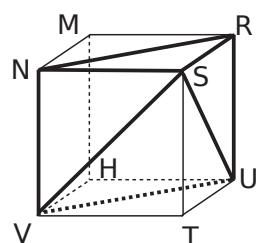


- a. Sur le schéma du patron ci-dessous, écris les noms des sommets de chaque triangle, code les segments de même longueur et indique les longueurs connues.



- b. Reproduis en vraie grandeur le patron de MATH.

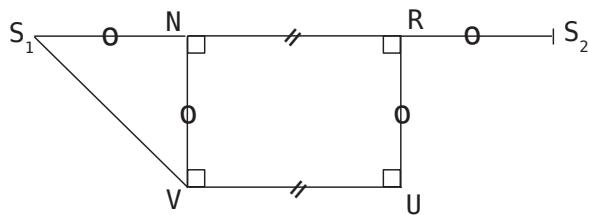
- 4** RSTUMNVH est un cube de côté 2 cm.
On considère la pyramide SNRUV.



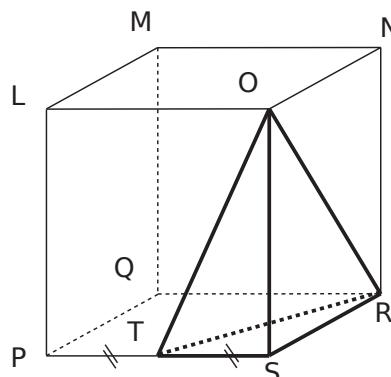
a. Nomme la base de cette pyramide puis donne sa nature.

b. Quelle est la nature des faces latérales de cette pyramide ?

c. Termine le patron de la pyramide SNRUV, commencé ci-dessous.



- 5** LMNOPQRS est un cube de côté 3 cm.
T est le milieu de [PS].



Construis un patron de la pyramide ORST.

Commence par un schéma à main levée où tu reporteras les mesures, puis trace le patron en vraie grandeur.



MAGNARD
Partenaire de l'association Sésamath

Un cahier collaboratif avec des centaines d'exercices progressifs

- Un ouvrage **conçu par des professeurs** de terrain pour répondre aux besoins et aux attentes de leurs collègues ;
- En complément du manuel de votre choix, un grand nombre d'exercices progressifs couvrant **tous les points du programme** ;

Dans chaque chapitre

- des exercices de difficulté variable, facilitant la mise en œuvre d'une **pédagogie différenciée** ;
- Des exercices de synthèse permettant d'approfondir les notions.

- Un **support valorisant pour l'élève**, l'incitant à un travail soigné et lui permettant de visualiser sa progression au cours de l'année.



ISBN : 978-2-210-11580-4

9 782210 115804

Cet ouvrage a été imprimé sur du papier provenant de forêts gérées durablement.

MAGNARD
www.magnard.fr