MATHÉMATIQUES 2$^{\text{NDE}}$

EXERCICES DE PRÉPARATION À L'ENTRÉE EN SECONDE

La calculatrice ne doit pas être utilisée afin de travailler les automatismes de calcul mental et calcul posé sauf pour les exercices où elle apparait.
Toutes les réponses doivent être justifiées sauf si une indication contraire est donnée.
Certains problèmes nécessitent une recherche préalable au brouillon.

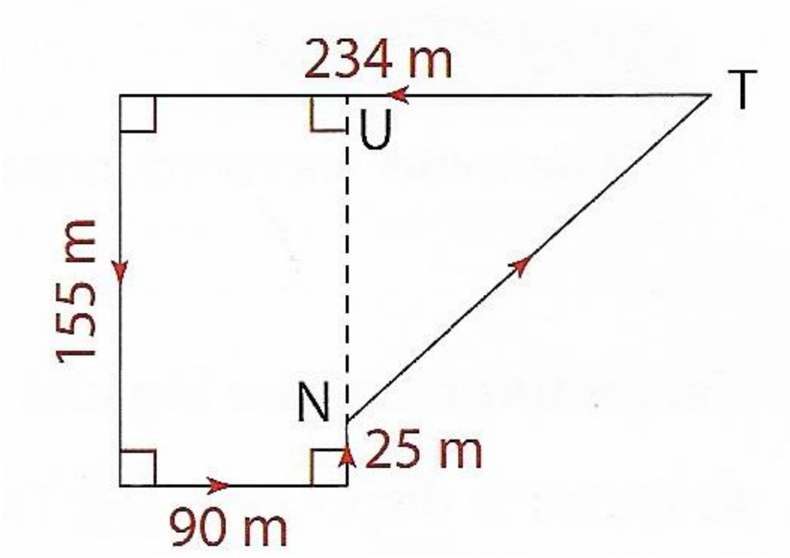
Exercice 1
Pour chaque affirmation suivante, dire si elle est vraie ou fausse.
a) 60 est un multiple de 4.
b) 98 est un multiple de 14.
c) 7 est un diviseur de 45.
d) 21 est un diviseur de 105.

Exercice 2
Le nombre 2 019 est-il un nombre premier ? Justifier la réponse.

Exercice 3
Sur le site touristique de Carnac, deux parcours en train sont proposés :
• circuit court de 12 min en train vert ;
• circuit standard de 21 min en train bleu.
Le départ se fait simultanément à 14 h.
Une famille nombreuse ne réussit pas à trouver de la place ensemble et décide d'attendre la prochaine occasion de prendre un train au choix.

A quelle heure faut-il revenir au plus tôt pour avoir à nouveau le choix des deux trains ? Justifier la réponse.

Exercice 4
Voici le schéma du parcours de cross d'un lycée.



Calculer la longueur totale du parcours.

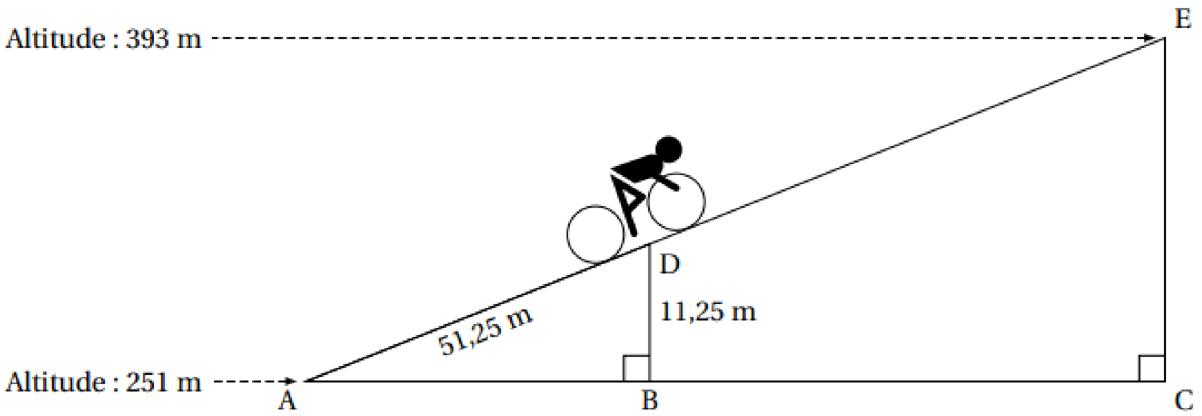
Exercice 5

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM).
Pour chaque question, une seule des trois réponses proposées est exacte.
Indiquer le numéro de la question et recopier la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée.

Propositions		Réponses		
1.	$-\frac{3}{10}+\frac{1}{15}$ est égal à	$-\frac{2}{25}$	$-\frac{7}{30}$	$-\frac{2}{30}$
2.	$2-\frac{1}{3}$ est égal à	$\frac{1}{3}$	$\frac{7}{3}$	$\frac{5}{3}$
3.	$\frac{5}{3}-\frac{1}{3}\times\frac{3}{2}$ est égal à :	$\frac{2}{3}$	2	$\frac{7}{6}$
4.	$\frac{14}{5}:\left(\frac{7}{-15}\right)$ est égal à :	$-\frac{98}{75}$	-6	$-\frac{1}{6}$

Exercice 6

Aurélie fait du vélo en Angleterre au col de Hardknott.
Elle est partie d'une altitude de 251 mètres et arrivera au sommet à une altitude de 393 mètres.
Sur le schéma ci-dessous, qui n'est pas en vraie grandeur, le point de départ est représenté par le point A et le sommet par le point E. Aurélie est actuellement au point D.



Les droites (AB) et (DB) sont perpendiculaires. Les droites (AC) et (CE) sont perpendiculaires.
Les points A, D et E sont alignés. Les points A, B et C sont alignés.
AD = 51,25 m et DB = 11,25 m.

1) Montrer que le dénivelé qu'Aurélie aura effectué, c'est-à-dire la hauteur EC, est égal à 142 m.

2)a) Prouver que les droites (DB) et (EC) sont parallèles.

b) Montrer que la distance qu'Aurélie doit encore parcourir, c'est-à-dire la longueur DE, est d'environ 596 m.

3) On utilisera la valeur 596 m pour la longueur DE.
Sachant qu'Aurélie roule à une vitesse moyenne de 8 km/h, si elle part à 9 h 55 du point D, à quelle heure arrivera-t-elle au point E ? Arrondir à la minute.

Exercice 7

Voici plusieurs données scientifiques.
Exprime chacune d'elles en écriture scientifique.

1) Les physiciens pensent que l'univers est né il y a environ 15 milliards d'années.

2) Chaque seconde, la lumière parcourt environ 300 000 km.

3) La distance de la Terre au Soleil est d'environ 149,5 millions de km.

4) La distance de la Terre à la Lune est d'environ 384 400 km.

Exercice 8

Elsa observe au microscope, à midi, une cellule de bambou.
Au bout d'une heure, la cellule s'est divisée en deux. On a alors deux cellules.
Au bout de deux heures, ces deux cellules se sont divisées en deux.
Elsa note toutes les heures les résultats de ses observations.
À quelle heure notera-t-elle, pour la première fois, plus de 4 000 cellules ?

Exercice 9

Ce tableau donne la répartition des capacités en Go des disques durs en vente dans un magasin.

Capacité	500	1 000	2 000	3 000	Total
Effectif	7	14	22	7	50

1) Calculer l'étendue de la série.
2) Calculer la moyenne de la série.
3) Déterminer la médiane de la série. Interpréter.

Exercice 10

Pour chacune des questions, indiquer son numéro et recopier la réponse choisie.

<table>
<tr><th>Questions</th><th colspan="3">Réponses</th></tr>
<tr><td>1) Pour $x = 3$, l'expression $x^2 - 4x + 5$ est égale à</td><td>-1</td><td>2</td><td>4</td></tr>
<tr><td>2) L'expression $5x - 3 - x$ est égale à</td><td>$1x$</td><td>$2x$</td><td>$4x - 3$</td></tr>
<tr><td>3) x désigne un nombre quelconque.
$2(x + 7) =$</td><td>$14x$</td><td>$2x + 14$</td><td>$16x$</td></tr>
<tr><td>4) La solution de l'équation $3 + 2x = 23$ est</td><td>2</td><td>10</td><td>13</td></tr>
<tr><td>5) Quelle formule doit-on inscrire en cellule B2 et étirer vers le bas pour calculer en colonne B les valeurs de $5x^2 + 3$ pour x compris entre 0 et 10 ?
<table><tr><th></th><th>A</th><th>B</th></tr><tr><td>1</td><td>x</td><td>$5x^2 + 3$</td></tr><tr><td>2</td><td>0</td><td></td></tr><tr><td>3</td><td>1</td><td></td></tr><tr><td>4</td><td>2</td><td></td></tr></table></td><td>= 5*0 + 3</td><td>= 5*A1^2 + 3</td><td>= 5*A2^2 + 3</td></tr>
</table>

Exercice 11

Développer puis réduire chaque expression.

$A = x(3x + 7)$ $\qquad$ $B = (x + 2)(x + 3)$

$C = (5x - 7)(5x + 7)$ $\qquad$ $D = (3x + 4)^2$

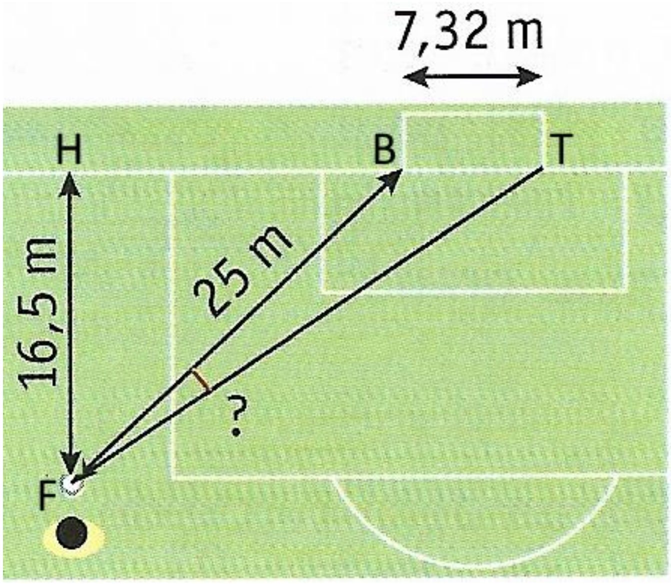
Exercice 12

Voici deux programmes de calcul :

Programme A	Programme B
• Choisir un nombre • Soustraire 3 à ce nombre • Multiplier le résultat par 8 • Ajouter le carré du nombre de départ	• Choisir un nombre • Ajouter 4 à ce nombre • Calculer le carré du résultat obtenu • Soustraire 40 au résultat obtenu

1) Quel est le résultat obtenu par chacun de ces programmes si le nombre choisi au départ est : **a)** 7 ? **b)** -5 ?
2) Ces programmes donnent-ils toujours le même résultat quel que soit le nombre de départ ? Justifier.

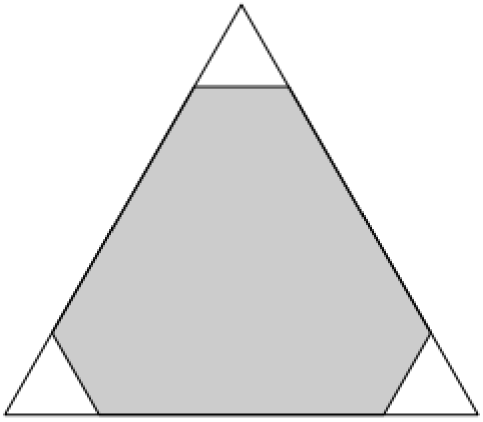
Exercice 13
Sur un terrain, une footballeuse se trouve à 16,50 m de la ligne de but et à 25 m du poteau de but le plus proche.
La largeur d'un but est 7,32 m.



Déterminer une valeur approchée au degré près de la mesure de l'angle de tir de la footballeuse.

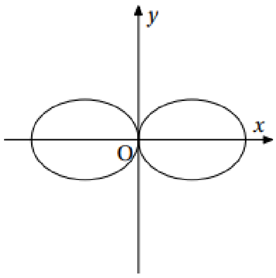
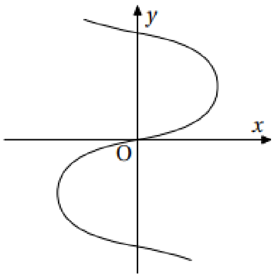
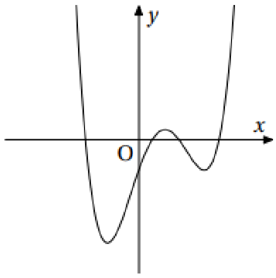
Exercice 14
Résoudre chaque équation, procéder à la vérification puis conclure.
a) $5x + 6 = 2x + 2$
b) $2(x + 8) + 3 = 4 - 3x$
c) $(5x + 3)^2 = 4$

Exercice 15
Trois triangles équilatéraux identiques sont découpés dans les coins d'un triangle équilatéral de côté 6 cm.
La somme des périmètres des trois petits triangles est égale au périmètre de l'hexagone gris restant.
Quelle est la mesure du côté des petits triangles ?



Exercice 16

Pour chacune des questions, indiquer son numéro et recopier la réponse choisie. On ne demande pas de justifier.

Question	Réponse A	Réponse B	Réponse C
1/ La représentation graphique d'une fonction peut être…			
2/ Si $f(2) = 4$ alors on peut dire que…	4 est l'antécédent de 2 par la fonction f	2 a pour antécédent 4 par la fonction f	4 est l'image de 2 par la fonction f

Exercice 17

Voici un tableau de valeurs d'une fonction f obtenue avec un tableur.

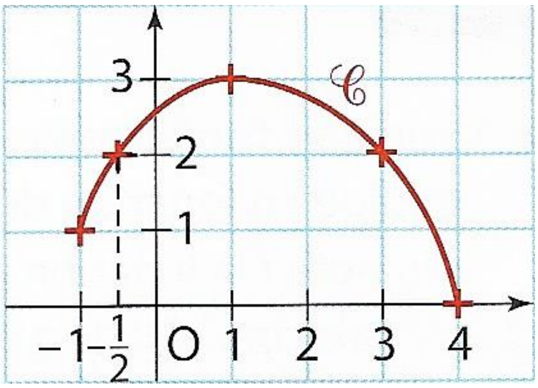
B2 f_x =B1^2+7*B1-5

	A	B	C	D	E	F	G
1	x	-3	-2	-1	0	1	2
2	$f(x)$	-17	-15	-11	-5	3	13

Donner l'expression de $f(x)$.

Exercice 18

g est la fonction définie par la courbe $\mathscr{C}$ dans le repère ci-contre.



1) Lire l'image de

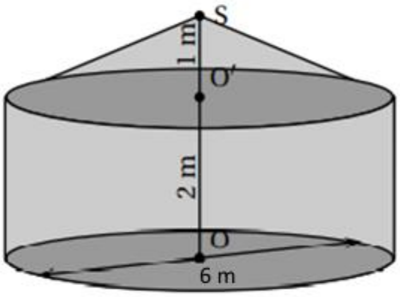
a) – 1 **b)** 3 **c)** 4

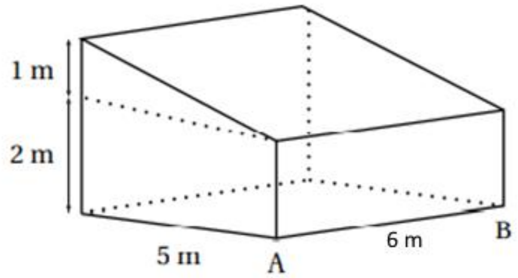
2) Lire le (ou les) antécédents par g de :

a) 2 **b)** 3

Exercice 19

Nolan souhaite construire une habitation.
Il hésite entre une case et une maison en forme de prisme droit.
La case est représentée par un cylindre droit d'axe (OO') surmontée d'un cône de révolution de sommet S. Les dimensions sont données sur les figures suivantes.
Le diamètre de la case et la longueur AB du prisme droit valent 6 m.

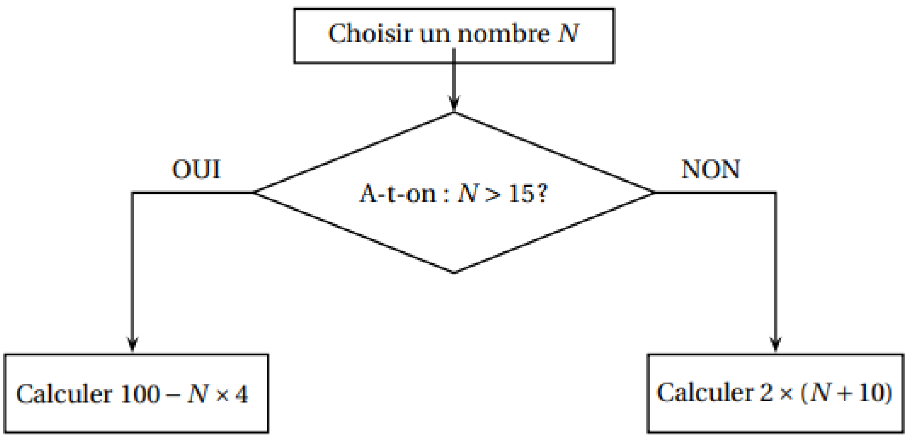




Nolan souhaite choisir la construction qui lui offre le plus grand volume.
Quelle construction devra-t-il choisir ? Justifier.

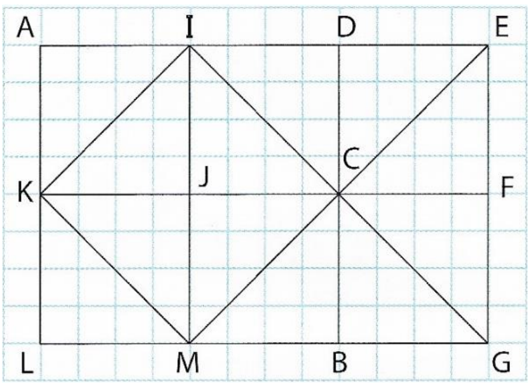
Exercice 20

Voici un algorithme :



1) Quel résultat final obtient-on si on choisit 18 comme nombre N de départ ?
2) Quel résultat final obtient-on si on choisit 14 comme nombre N de départ ?
3) En appliquant cet algorithme, deux nombres de départ différents permettent d'obtenir 32 comme résultat final. Quels sont ces deux nombres ?
4) On choisit au hasard un nombre premier entre 10 et 25 comme nombre N de départ.
Quelle est la probabilité que l'algorithme renvoie un multiple de 4 comme résultat final ?

Exercice 21

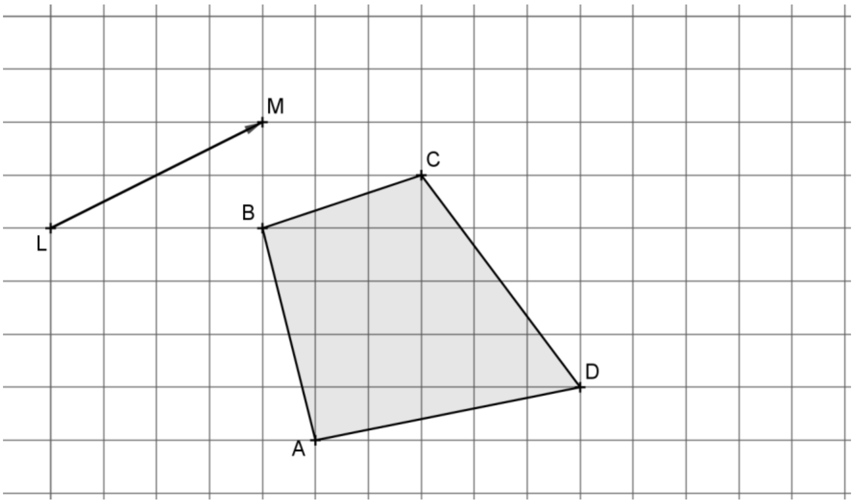


Compléter le tableau suivant.

La translation qui transforme	transforme	en
C en E	L	
D en A		M
	ECG	IKM
	[FJ]	[CK]

Exercice 22

1) Reproduire la figure suivante :



Construire en vert l'image A'B'C'D' du quadrilatère ABCD par la translation qui transforme L en M.

Quelle est la nature du quadrilatère LMA'A ?

Quelle est la nature du quadrilatère LMB'B ?

2) Sur une feuille blanche construire un triangle DEF tel que :

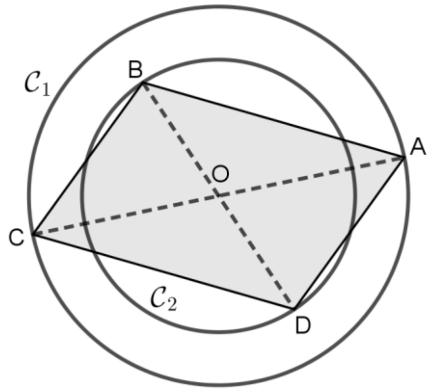
DE = 5,6 cm ; EF = 4,3 cm et DF = 7,8 cm.

Construire à l'aide du compas uniquement le point G tel que DEGF soit un parallélogramme.

Quelle est l'image du point F par la translation qui transforme D en E ?

Construire l'image D' du point D par la translation qui transforme E en F.

3) Dans la configuration ci-dessous, [AC] est un diamètre du cercle C_1 de centre O et [BD] est un diamètre du cercle C_2 de centre O.



Démontrer que le quadrilatère ABCD est un parallélogramme.

CORRECTION DES EXERCICES DE PRÉPARATION À L'ENTRÉE EN 2NDE

Exercice 1

a) 60 = 4 × 15 donc 60 est un multiple de 4.
b) 98 = 14 × 7 donc 98 est un multiple de 14.
c) 45 = 7 × 6 + 3 donc 7 n'est pas un diviseur de 45.
d) 105 = 21 × 5 donc 21 est un diviseur de 105.

Exercice 2

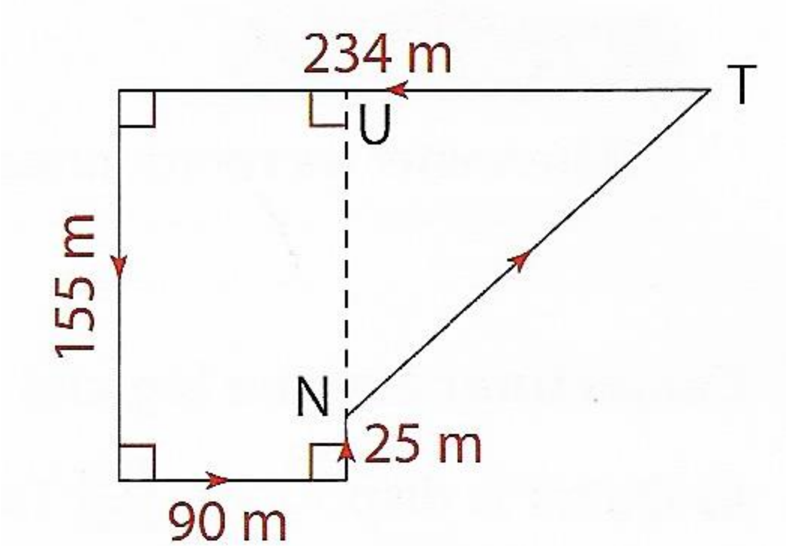
2 019 = 3 × 673
2 019 admet au moins quatre diviseurs 1, 3, 673 et 2 019 donc 2 019 n'est pas un nombre premier.

Exercice 3

Le circuit court en train vert dure 12 min.
Premiers multiples non nuls de 12 :
12 ; 24 ; 36 ; 48 ; 60 ; 72 ; 84 …
Le circuit standard en train bleu dure 21 min.
Premiers multiples non nuls de 21 :
21 ; 42 ; 63 ; 84 ; …
Le premier multiple non nul en commun est 84.
Au bout de 84 min, les deux trains seront revenus simultanément au départ.

84 min = 1 h 24 min
14 h + 1 h 24 min = 15 h 24 min
La famille doit revenir au plus tôt à 15 h 24 min.

Exercice 4



Le triangle NTU est rectangle en U.
On a :
UN = 155 m – 25 m = 130 m
UT = 234 m – 90 m = 144 m.
D'après le *théorème de Pythagore*, on a :
$NT^2 = UT^2 + UN^2$
$NT^2 = 144^2 + 130^2$
$NT^2 = 20\,736 + 16\,900$
$NT^2 = 37\,636$
Comme la longueur NT est positive, NT = $\sqrt{37\,636}$.
La longueur NT est égale à 194 m.

L = 155 m + 90 m + 25 m + 194 m + 234 m
L = 698 m
La longueur du parcours du cross du lycée est 698 m.

Exercice 5

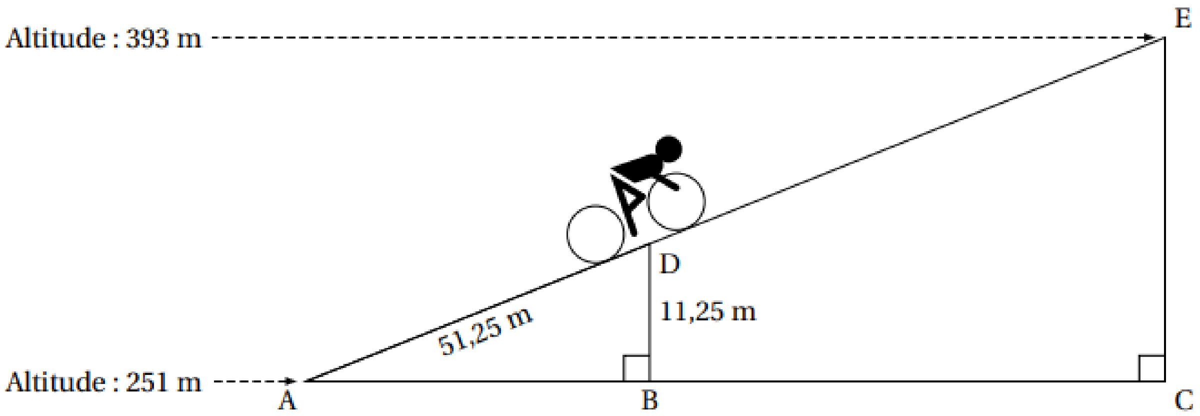
1) $-\frac{3}{10}+\frac{1}{15}=-\frac{7}{30}$

2) $2-\frac{1}{3}=\frac{5}{3}$

3) $\frac{5}{3}-\frac{1}{3}\times\frac{3}{2}=\frac{7}{6}$

4) $\frac{14}{5}:\left(\frac{7}{-15}\right)=-6$

Exercice 6



1) EC = 393 m – 251 m = 142 m

Le dénivelé qu'Aurélie aura effectué est bien égal à 142 m.

2)a) Les droites (DB) et (EC) sont perpendiculaires à la même droite (AC).

Or, *si deux droites sont perpendiculaires à une même droite alors elles sont parallèles*.

Donc les droites (DB) et (EC) sont parallèles.

b) Les droites (ED) et (CB) sont sécantes en A.

Les droites (DB) et (EC) sont parallèles.

D'après le *théorème de Thalès*, on a :

$$\frac{AB}{AC}=\frac{AD}{AE}=\frac{DB}{EC}$$

$\frac{AB}{AC}=\frac{51{,}25\text{ m}}{AE}=\frac{11{,}25\text{ m}}{142\text{ m}}$

AE = $\frac{51{,}25\text{ m}\times 142\text{ m}}{11{,}25\text{ m}}\approx$ 646,89 m

DE = AE – AD

DE ≈ 646,89 m – 51,25 m

DE ≈ 595,64 m

La distance qu'Aurélie doit encore parcourir est d'environ 596 m.

3) En roulant à la vitesse moyenne de 8 km/h, Aurélie parcourt 8 000 m en 60 min.

La distance parcourue est proportionnelle à la durée du parcours.

Distance parcourue en m	8 000 m	596 m
Durée en min	60 min	t

D'après l'égalité des produits en croix, on a : t = $\frac{60\text{ min}\times 596\text{ m}}{8\,000\text{ m}}$ = 4,47 min

4,47 min = 4 min et 28,2 s

9 h 55 min + 4 min et 28,2 s = 9 h 59 min 28,2 s

Aurélie arrivera au point D à 9 h 59 min, à la minute près.

Exercice 7

1) Les physiciens pensent que l'univers est né il y a environ $1{,}5 \times 10^{10}$ années.

2) Chaque seconde, la lumière parcourt environ 3×10^5 km.

3) La distance de la Terre au Soleil est d'environ $1{,}495 \times 10^8$ km.

4) La distance de la Terre à la Lune est d'environ $3{,}844 \times 10^5$ km.

Exercice 8

2 h = 2 × 1 h. Au bout de 2 heures il y aura 2^2 cellules.

3 h = 3 × 1 h. Au bout de 3 heures il y aura 2^3 cellules.

4 h = 4 × 1 h. Au bout de 4 h il y aura 2^4 cellules.

$2^{11} = 2\,048$ et $2^{12} = 4\,096$

Au bout de 12 heures, il y aura 4 096 cellules.

A minuit, Elsa notera pour la première fois plus de 4 000 cellules.

Exercice 9

Ce tableau donne la répartition des capacités en Go des disques durs en vente dans un magasin.

Capacité	500	1 000	2 000	3 000	Total
Effectif	7	14	22	7	50
Effectif cumulé croissant	7	21	43	50	

1) 3 000 – 500 = 2 500

L'étendue de la série est 2 500 Go.

2) m = $\frac{500 \times 7 + 1\,000 \times 14 + 2\,000 \times 22 + 3\,000 \times 7}{50}$

m = $\frac{82\,500}{50}$

m = 1 650

La capacité moyenne des disques durs en vente dans ce magasin est 1 650 Go.

3) L'effectif total de la série est pair.

La valeur de rang 25 est 2 000 et la valeur de rang 26 est aussi 2 000.

On en déduit que la médiane de la série est 2 000 Go.

Interprétation :

Au moins 50 % des disques durs en vente dans ce magasin ont une capacité inférieure ou égale à 2 000 Go.

Au moins 50 % des disques durs en vente dans ce magasin ont une capacité supérieure ou égale à 2 000 Go.

Exercice 10

1) Pour $x = 3$, l'expression $x^2 - 4x + 5$ est égale à 2.

2) L'expression $5x - 3 - x$ est égale à $4x - 3$.

3) x désigne un nombre quelconque. $2(x + 7) = 2x + 14$

4) La solution de l'équation $3 + 2x = 23$ est 10.

5) La formule à inscrire en cellule B2 est = 5*A2^2 + 3.

Exercice 11

$A = x(3x + 7)$

$A = x \times 3x + x \times 7$

$A = 3x^2 + 7x$

$B = (x + 2)(x + 3)$

$B = x \times x + x \times 3 + 2 \times x + 2 \times 3$

$B = x^2 + 5x + 6$

$C = (5x - 7)(5x + 7)$
On reconnait l'identité remarquable
$(a - b)(a + b) = a^2 - b^2$ avec $a = 5x$ et $b = 7$
$C = (5x)^2 - 7^2$
$C = 25x^2 - 49$

$D = (3x + 4)^2$
$D = (3x + 4)(3x + 4)$
$D = 3x \times 3x + 3x \times 4 + 4 \times 3x + 4 \times 4$
$D = 9x^2 + 24x + 16$

Exercice 12

Voici deux programmes de calcul :

Programme A	Programme B
• Choisir un nombre • Soustraire 3 à ce nombre • Multiplier le résultat par 8 • Ajouter le carré du nombre de départ	• Choisir un nombre • Ajouter 4 à ce nombre • Calculer le carré du résultat obtenu • Soustraire 40 au résultat obtenu

1)a) On choisit 7 comme nombre de départ.
$A = (7 - 3) \times 8 + 7^2$
$A = 4 \times 8 + 7^2$
$A = 32 + 49$
$A = 81$
Lorsque le nombre choisi au départ est 7, le résultat avec le programme A est 81.

$B = (7 + 4)^2 - 40$
$B = 11^2 - 40$
$B = 121 - 40$
$B = 81$
Lorsque le nombre choisi au départ est 7, le résultat avec le programme B est 81.

b) On choisit – 5 comme nombre de départ.
$A = (-5 - 3) \times 8 + (-5)^2$
$A = (-8) \times 8 + (-5)^2$
$A = -64 + 25$
$A = -39$
Lorsque le nombre choisi au départ est – 5, le résultat avec le programme A est – 39.

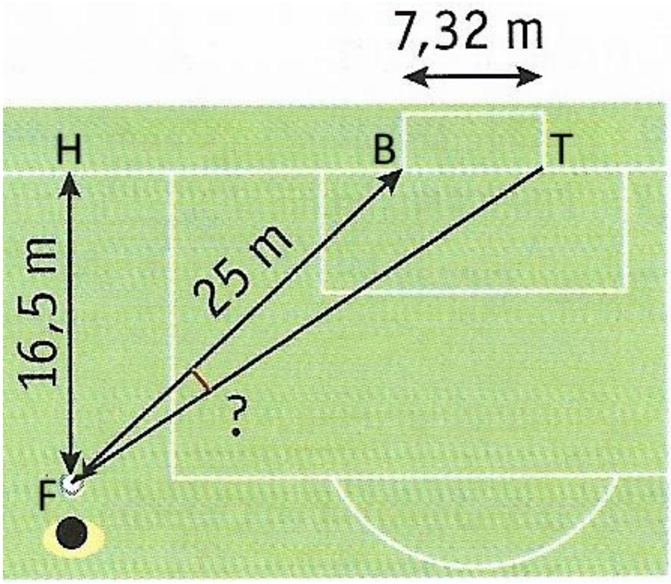
$B = (-5 + 4)^2 - 40$
$B = (-1)^2 - 40$
$B = 1 - 40$
$B = -39$
Lorsque le nombre choisi au départ est – 5, le résultat avec le programme B est – 39.

2) On appelle x le nombre de départ.
$A = (x - 3) \times 8 + x^2$
$A = 8x - 24 + x^2$
Le résultat avec le programme A est $x^2 + 8x - 24$.
$B = (x + 4)^2 - 40$
$B = x^2 + 4x + 4x + 16 - 40$
$B = x^2 + 8x - 24$
Le résultat avec le programme B est $x^2 + 8x - 24$.
Les deux programmes donnent toujours le même résultat quel que soit le nombre de départ.

Exercice 13

Sur un terrain, une footballeuse se trouve à 16,50 m de la ligne de but et à 25 m du poteau de but le plus proche.

La largeur d'un but est 7,32 m.



Le triangle BFH est rectangle en H.

cos $\widehat{BFH} = \frac{FH}{FB}$

cos $\widehat{BFH} = \frac{16,5\ m}{25\ m}$

$\widehat{BFH} \approx 48,70°$

Le triangle BFH est rectangle en H.

On a : HF = 16,5 m et FB = 25 m

D'après le *théorème de Pythagore*, on a :

$BF^2 = HF^2 + HB^2$

$25^2 = 16,5^2 + HB^2$

$HB^2 = 25^2 – 16,5^2$

$HB^2 = 352,75$

Comme la longueur HB est positive, HB = $\sqrt{352,75}$.

La longueur HB est égale à $\sqrt{352,75}$ m.

Le triangle FHT est rectangle en H.

tan $\widehat{TFH} = \frac{HT}{HF}$

tan $\widehat{TFH} = \frac{\sqrt{352,75}\ m + 7,32\ m}{16,5\ m}$

$\widehat{TFH} \approx 57,70°$

$\widehat{BFT} \approx 57,70° – 48,70°$

$\widehat{BFT} \approx 9°$

Une valeur approchée au degré près de la mesure de l'angle de tir de la footballeuse est 9°.

Exercice 14

a) $5x + 6 = 2x + 2$

$5x + 6 - 6 = 2x + 2 - 6$

$5x = 2x - 4$

$5x - 2x = 2x - 2x - 4$

$3x = -4$

$x = -\frac{4}{3}$

Vérification :

$5 \times \left(-\frac{4}{3}\right) + 6 = \left(-\frac{20}{3}\right) + 6 = -\frac{2}{3}$

$2 \times \left(-\frac{4}{3}\right) + 2 = \left(-\frac{8}{3}\right) + 2 = -\frac{2}{3}$

La solution de l'équation $5x + 6 = 2x + 2$ est $-\frac{4}{3}$.

b) $2(x + 8) + 3 = 4 - 3x$

$2x + 16 + 3 = 4 - 3x$

$2x + 19 - 19 = 4 - 3x - 19$

$2x = -15 - 3x$

$2x + 3x = -15 - 3x + 3x$

$5x = -15$

$x = -\frac{15}{5}$

$x = -3$

Vérification :

$2(-3 + 8) + 3 = 2 \times 5 + 3 = 13$

$4 - 3 \times (-3) = 4 + 9 = 13$

La solution de l'équation $2(x + 8) + 3 = 4 - 3x$ est -3.

c) $(5x + 3)^2 = 4$

$(5x + 3)^2 - 4 = 0$

$(5x + 3)^2 - 2^2 = 0$

$(5x + 3 + 2)(5x + 3 - 2) = 0$

$(5x + 5)(5x + 1) = 0$

Or, *si un produit est nul alors au moins un de ses facteurs est nul.*

$5x + 5 = 0$ ou $5x + 1 = 0$

$5x = -5$ ou $5x = -1$

$x = -1$ ou $x = -\frac{1}{5} = -0,2$

Vérification :

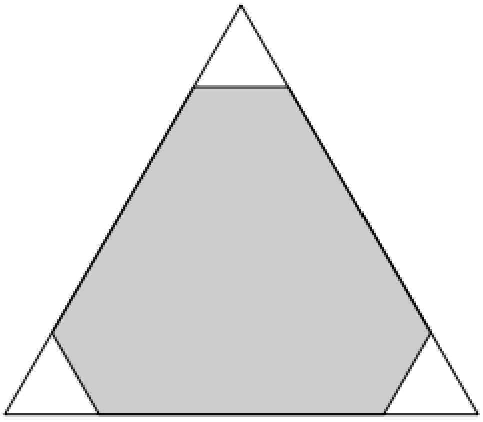
$(5 \times (-1) + 3)^2 = (-5 + 3)^2 = (-2)^2 = 4$

$(5 \times (-0,2) + 3)^2 = (-1 + 3)^2 = 2^2 = 4$

Les solutions de l'équation $(5x + 3)^2 = 4$ sont -1 et $-0,2$.

Exercice 15

Trois triangles équilatéraux identiques sont découpés dans les coins d'un triangle équilatéral de côté 6 cm. La somme des périmètres des trois petits triangles est égale au périmètre de l'hexagone gris restant.



Le périmètre d'un petit triangle équilatéral est $3x$.
La somme des périmètres des trois petits triangles équilatéraux est $3 \times 3x$.
Le périmètre de l'hexagone est $3x + 3 \times (6 - 2x)$.
L'équation traduisant la situation est :

$3 \times 3x = 3x + 3 \times (6 - 2x)$
$9x = 3x + 18 - 6x$
$9x = 18 - 3x$
$9x + 3x = 18 - 3x + 3x$
$12x = 18$
$x = 18 : 12$
$x = 1,5$

Vérification

$3 \times 3 \times 1,5 = 13,5$
$3 \times 1,5 + 3 \times (6 - 2 \times 1,5) = 4,5 + 3 \times 3 = 13,5$

La solution de l'équation est 1,5.

La longueur du côté d'un petit triangle équilatéral est 1,5 cm.

Exercice 16

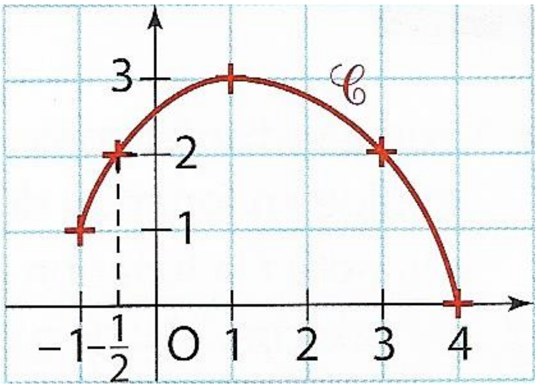
1) réponse C
2) $f(2) = 4$ signifie que 4 est l'image de 2 par la fonction f.

Exercice 17

$f(x) = x^2 + 7x - 5$

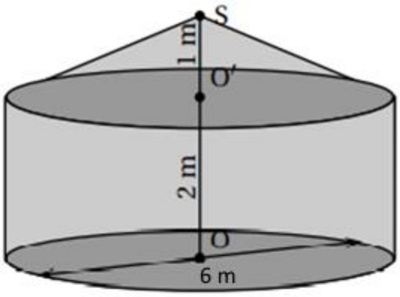
Exercice 18

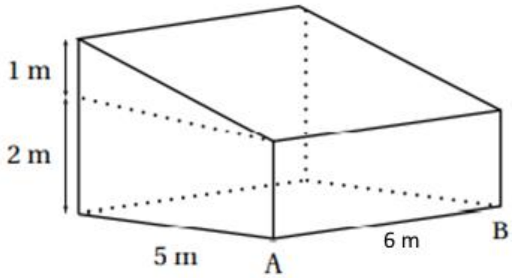
g est la fonction définie par la courbe $\mathscr{C}$ dans le repère ci-contre.



1)a) L'image de – 1 par la fonction g est 1.
b) L'image de 3 par la fonction g est 2.
c) L'image de 4 par la fonction g est 0.
2)a) Les antécédents de 2 par la fonction g sont $-\frac{1}{2}$ et 3.
b) L'antécédent de 3 par la fonction g est 1.

Exercice 19





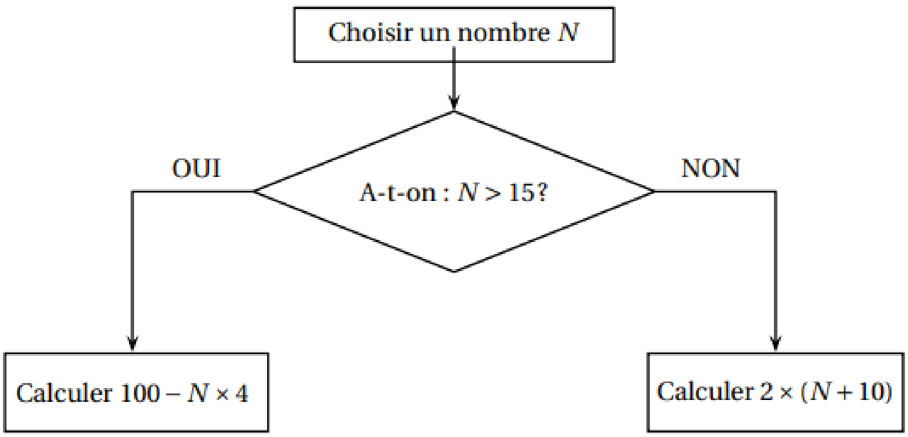
$V_{case} = V_{cylindre} + V_{cône}$
$V_{case} = \pi \times (3\text{ m})^2 \times 2\text{ m} + \frac{1}{3} \times \pi \times (3\text{ m})^2 \times 1\text{ m}$
$V_{case} = 18\pi\text{ m}^3 + 3\pi\text{ m}^3$
$V_{case} = 21\pi\text{ m}^3$
Le volume de la case est 21π m^3.
Le volume de la case, au mètre cube près, est 66 m^3.

V_{prisme} = aire d'une base × hauteur
Aire d'une base du prisme = 5 m × 2 m + $\frac{5\,m \times 1\,m}{2}$
Aire d'une base du prisme = 12,5 m^2
V_{prisme} = 12,5 m^2 × 6 m
V_{prisme} = 75 m^3
Le volume de la maison en forme de prisme droit est 75 m^3.

75 m^3 > 66 m^3
Nolan doit choisir la maison en forme de prisme droit.

Exercice 20

Voici un algorithme :



1) 18 > 15
100 – 18 × 4 = 28
Si on choisit 18 comme nombre N de départ, on obtient 28 comme résultat final.

2) 14 < 15
2 × (14 + 10) = 2 × 24 = 48
Si on choisit 14 comme nombre N de départ, on obtient 48 comme résultat final.

3) On appelle x un nombre permettant d'obtenir 0 comme résultat final.
Si $x > 15$ alors $100 - 4x = 32$
$4x = 100 - 32$
$4x = 68$
$x = \frac{68}{4} = 17$
Vérification : $100 - 4 \times 17 = 100 - 68 = 32$

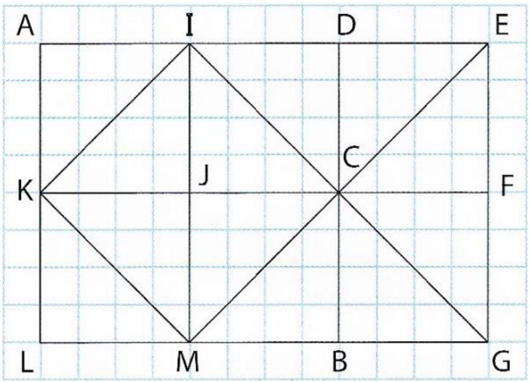
Si $x < 15$ alors $2(x + 10) = 32$
$2x + 20 = 32$
$2x = 12$
$x = 6$
Vérification :
$2(6 + 10) = 2 \times 16 = 32$
Les nombres de départ permettant d'obtenir 0 comme résultat final sont 6 et 17.

4) Les nombres premiers entre 10 et 25 sont : 11 ; 13 ; 17 ; 19 ; 23

Nombre de départ	Résultat final
11	42
13	46
17	32
19	24
23	8

32, 24 et 8 sont des multiples de 4.
Lorsqu'on choisit au hasard un nombre premier entre 10 et 25 comme nombre N de départ, la probabilité que l'algorithme renvoie un multiple de 4 comme résultat final est $\frac{3}{5}$.

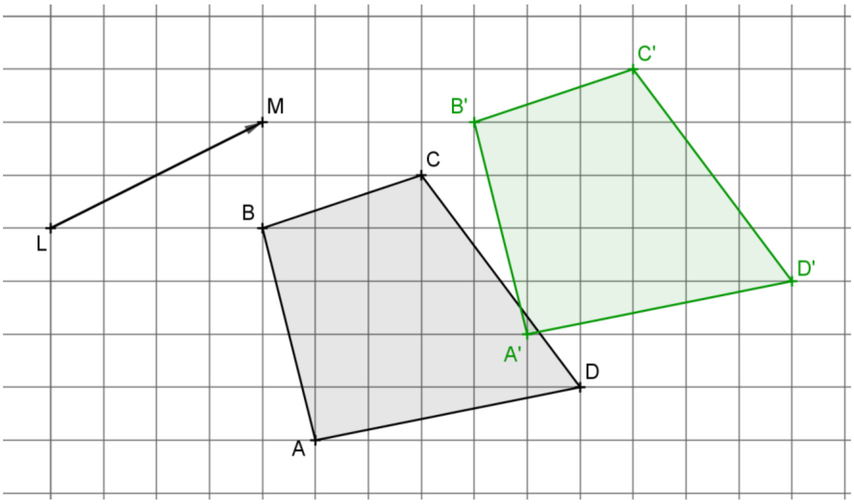
Exercice 21



La translation qui transforme	transforme	en
C en E	L	J
D en A	G	M
E en I	ECG	IKM
E en D	[FJ]	[CK]

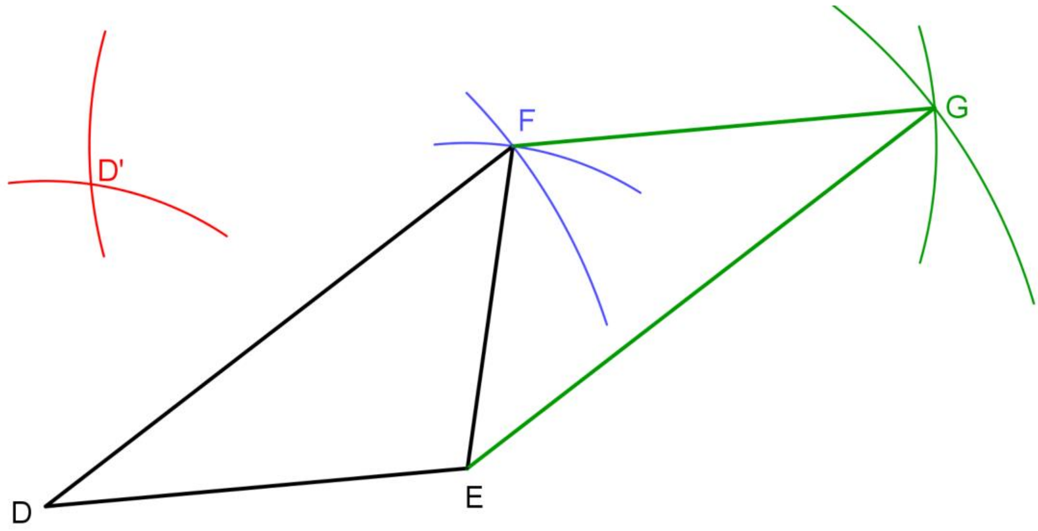
Exercice 22

1)



Le quadrilatère LMA'A est un parallélogramme.
Le quadrilatère LMB'B est un parallélogramme.

2)



L'image du point F par la translation qui transforme D en E est le point G.

3) [AC] est un diamètre du cercle $\mathcal{C}_1$ de centre O et [BD] est un diamètre du cercle $\mathcal{C}_2$ de centre O.
Donc les diagonales [AC] et [BD] du quadrilatère ABCD sont sécantes en leur milieu O.
Or *si les diagonales d'un quadrilatère ont le même milieu alors ce quadrilatère est un parallélogramme*.
Donc le quadrilatère ABCD est un parallélogramme.