



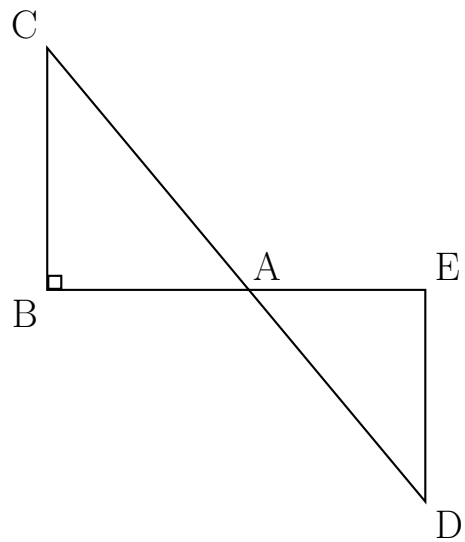
Scanner ou cliquer pour Pythagore sur minimaths.fr

EX
1

La figure ci-contre n'est pas représentée en vraie grandeur.

Les points B, A et E sont alignés.
Les points C, A et D sont alignés.
Le triangle ABC est rectangle en B.

- $DE = 4,8$ cm
- $AD = 7,3$ cm
- $AE = 5,5$ cm
- $BC = 7,2$ cm.



1. Montrer que le triangle AED est un triangle rectangle en E.
2. Calculer l'aire du triangle AED.
3. Pourquoi peut-on affirmer que les droites (BC) et (ED) sont parallèles?
4. Calculer la valeur exacte de la longueur AB.
5. On admet que l'angle $\widehat{ACB}$ mesure environ 49° . En déduire la mesure de l'angle $\widehat{ADE}$.





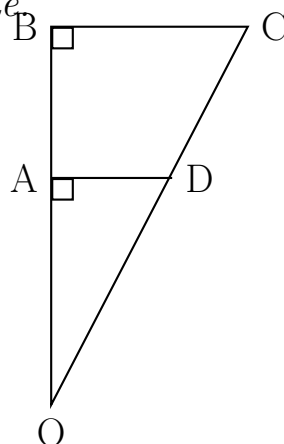
Pythagore et Thalès

DNB

EX
2

La figure ci-dessous n'est pas à l'échelle.

- O, A et B sont alignés.
- O, D et C sont alignés.
- $OD = 8,2$ cm
- $AD = 1,8$ cm
- $BC = 4,5$ cm

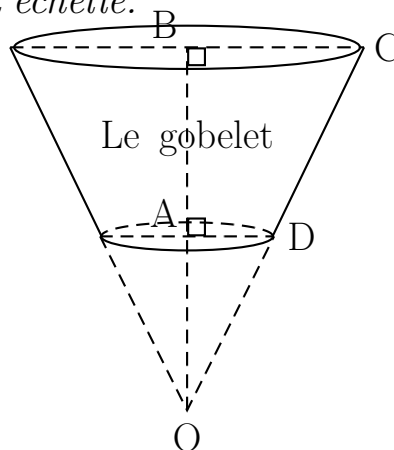


1. Montrer que la longueur du segment $[OA]$ est égale à 8 cm.
2. Justifier que les droites (BC) et (AD) sont parallèles.
3. Calculer la longueur du segment $[OB]$.
4. Une entreprise souhaite fabriquer des gobelets. Un gobelet (grisé sur le schéma ci-dessous) a la forme d'un tronc de cône (cône coupé par un plan parallèle à sa base).

La figure ci-dessous n'est pas à l'échelle.

On reprend les données précédentes :

- O, A, B sont alignés
- O, D, C sont alignés
- $OD = 8,2$ cm
- $AD = 1,8$ cm
- $BC = 4,5$ cm



Rappel :

Volume d'un cône de révolution : $V = \pi \times R^2 \times H \div 3$,
où R est le rayon de la base et H est la hauteur du cône.

- a. Calculer le volume du grand cône de hauteur $[OB]$ en cm^3 , arrondi à l'unité.
- b. Calculer le volume du gobelet, en cm^3 , arrondi à l'unité.





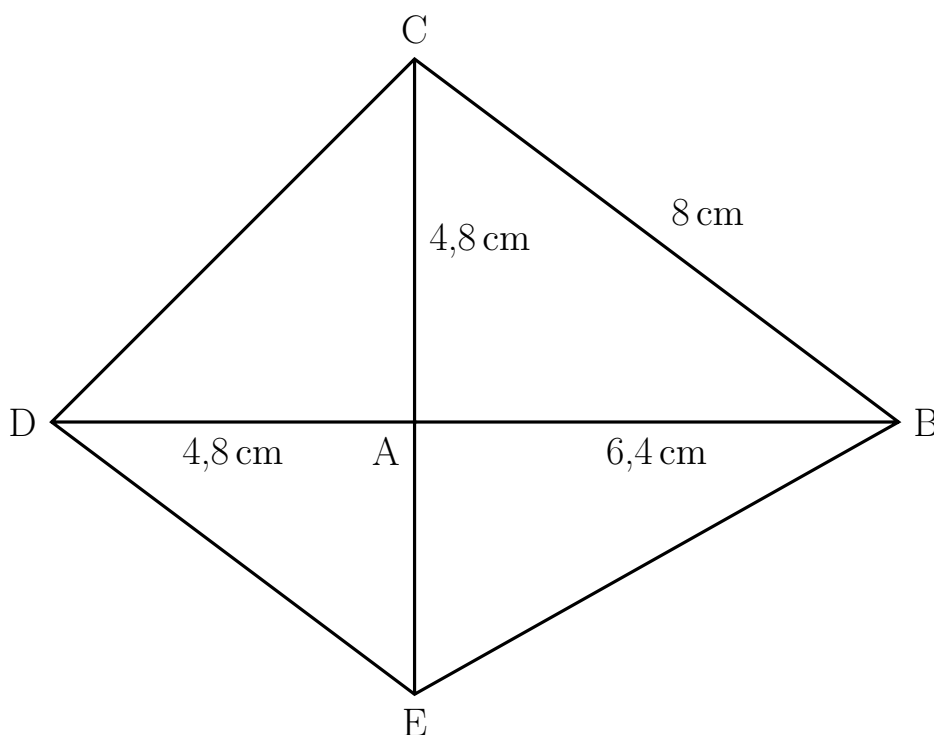
Pythagore et Thalès

DNB



Sur la figure ci-dessous :

- les droites (BD) et (CE) sont sécantes en A ;
- les droites (BC) et (DE) sont parallèles ;
- $AB = 6,4 \text{ cm}$; $AC = 4,8 \text{ cm}$; $AD = 4,8 \text{ cm}$; $BC = 8 \text{ cm}$.

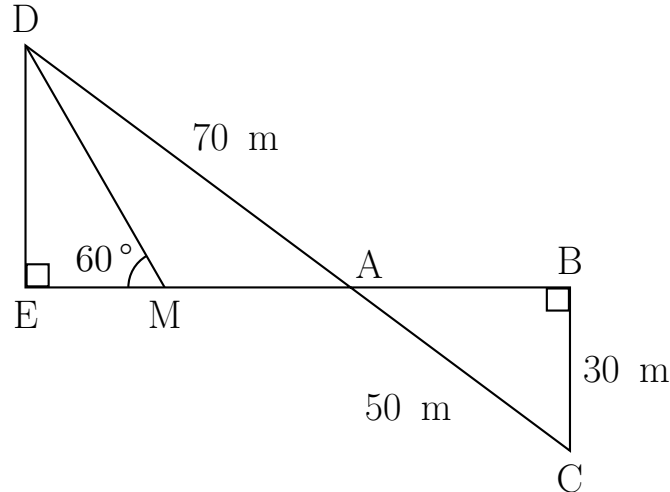


1. Montrer que le triangle ABC est rectangle en A .
2. Montrer que $DE = 6 \text{ cm}$ et $AE = 3,6 \text{ cm}$.
3. Montrer que les angles $\widehat{ABC}$ et $\widehat{ADE}$ sont égaux.
Détailler la réponse en précisant la démarche.
4. Montrer que les triangles ABC et ADE sont semblables.
5. Déterminer l'aire du quadrilatère $BCDE$.





La figure ci-dessous n'est pas en vraie grandeur.



On a les données suivantes :

- Les points A, B, E et M sont alignés
- Les points A, C et D sont alignés
- ADE est un triangle rectangle en E
- ABC est un triangle rectangle en B
- $AD = 70 \text{ m}$
- $BC = 30 \text{ m}$
- $AC = 50 \text{ m}$
- $\widehat{DME} = 60^\circ$

1. Calculer la longueur AB.
2. Montrer que les droites (DE) et (BC) sont parallèles.
3. Montrer que la longueur DE est égale à 42 m.
4. Montrer que la longueur EM est environ égale à 24,2 m.
5. En déduire l'aire du triangle AMD.





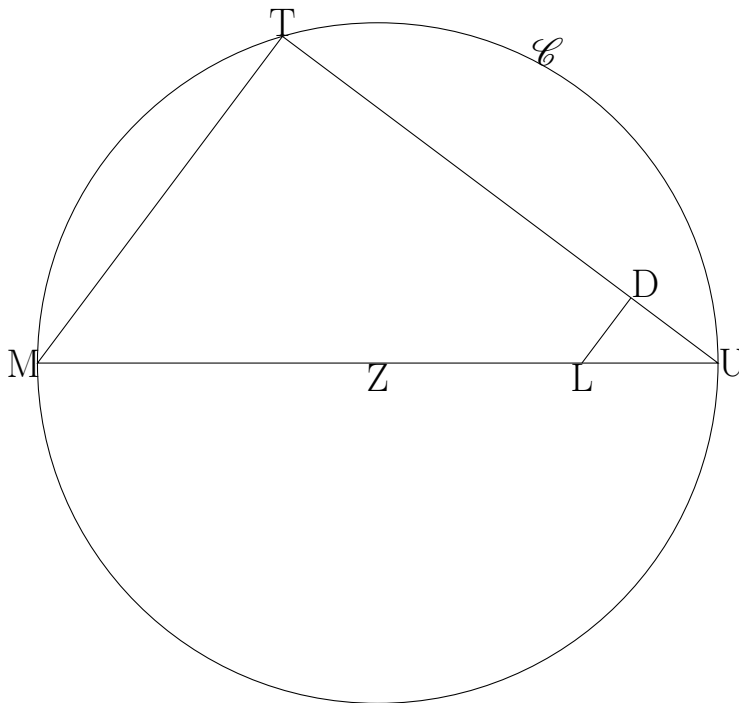
Pythagore et Thalès

DNB



D'après l'exercice 3 du brevet Métropole 2024. Sur la figure ci-dessous, on a :

- ▶ $(\mathcal{C})$ est un cercle de centre Z et de rayon 12 cm ;
- ▶ $[UM]$ est un diamètre de ce cercle et T est un point du cercle ;
- ▶ les points M, L, U sont alignés, ainsi que les points T, D, U ;
- ▶ les droites (MT) et (LD) sont parallèles ;
- ▶ $MT = 14,4$ cm ; $TU = 19,2$ cm et $UL = 4,8$ cm.



1. Justifier que le diamètre $[UM]$ mesure 24 cm.
2. Démontrer que le triangle UMT est rectangle en T .
3. Calculer UD .
4.
 - a. Justifier que l'aire du triangle UMT est égale à $138,24 \text{ cm}^2$.
 - b. Calculer l'aire du disque, arrondie au centième.
Rappel : l'aire du disque est égale à $\pi \times R^2$, où R est le rayon du disque.
5. Quel pourcentage de l'aire du disque représente l'aire du triangle UMT ?





Pythagore et Thalès

DNB

EX
1

1. D'une part $AD^2 = 7,3^2 = 53,29$.
D'autre part $AE^2 + ED^2 = 5,5^2 + 4,8^2 = 53,29$
Donc $AD^2 = AE^2 + ED^2$
D'après la réciproque du théorème de Pythagore, on conclut que le triangle AED est rectangle en E.
2. $\mathcal{A}_{AED} = \frac{5,5 \times 4,8}{2} = 13,2 \text{ cm}^2$.
3. Les droites (CB) et (ED) sont toutes les deux perpendiculaires à la même droite (BE) donc elles sont parallèles entre elles.
4. On sait que :
 - $(CB) \perp (ED)$;
 - les points E, A, B et D, A, C sont alignés dans le même ordre.D'après le théorème de Thalès, on a :

$$\begin{aligned}\frac{AE}{AB} &= \frac{AD}{AC} = \frac{ED}{BC} \\ \frac{5,5}{AB} &= \left(\frac{7,3}{AC} \right) = \frac{4,8}{7,2} \\ AB &= \frac{7,2 \times 5,5}{4,8} \\ AB &= \frac{33}{4} = 8,25 \text{ cm}\end{aligned}$$

5. Les longueurs des côtés des triangles ABC et AED sont proportionnelles donc les triangles sont semblables. Donc leurs angles sont deux à deux de même mesure. Ainsi $\widehat{ADE} = \widehat{ACB} \approx 49^\circ$.

EX
2

1. Le triangle OAD est rectangle en A.
D'après le théorème de Pythagore, on a :





Pythagore et Thalès

DNB

$$OD^2 = AD^2 + AO^2$$

$$8,2^2 = 1,8^2 + AO^2$$

$$AO^2 = 8,2^2 - 1,8^2$$

$$AO^2 = 64$$

$$AO = \sqrt{64} \quad \text{car une longueur est positive.}$$

$$AO = 8.$$

Donc la longueur du segment $[AO]$ est bien de 8 cm.

2. (BC) et (AD) sont toutes les deux perpendiculaires à la même droite (BO).

Donc les droites (BC) et (AD) sont donc parallèles.

3. — Les points O, A, B dans cet ordre ;
— les points O, D, C sont alignés, dans le même ordre ;
— les droites (BC) et (AD) sont parallèles.

D'après le théorème de Thalès, on a : $\frac{OA}{OB} = \frac{AD}{BC} = \frac{AD}{BC}$.

$$\text{Notamment : } \frac{OA}{OB} = \frac{AD}{BC}.$$

$$\text{En remplaçant par les valeurs connues : } \frac{8}{OB} = \frac{1,8}{4,5}$$

$$\text{Finalement, : } OB = \frac{4,5 \times 8}{1,8} = 20.$$

Donc la longueur du segment $[OB]$ est 20 cm.

4. a. Le volume du grand cône de hauteur $[OB]$ se calcule ainsi :

$$V_G = \frac{\pi \times 4,5^2 \times 20}{3} = 135\pi \approx 424 \text{ cm}^3.$$

- b. Calculons le volume du petit cône de hauteur $[AO]$:

$$V_p = \frac{\pi \times 1,8^2 \times 8}{3} = \frac{216\pi}{25} \approx 27 \text{ cm}^3$$

Le volume du gobelet est donc :

$$V_G - V_p \approx 424 - 21 = 397 \text{ cm}^3.$$



1. • Le côté le plus long est $[BC]$ et $BC^2 = 8^2 = 64$.
• D'autre part : $AC^2 + AB^2 = 4,8^2 + 6,4^2 = 64$.





Pythagore et Thalès

DNB

Donc $BC^2 = AC^2 + AB^2$.

D'après la réciproque du théorème de Pythagore, on conclut que le triangle ABC est rectangle en A.

2. On sait que :

- Les points C, A et E d'une part et B, A et D d'autre part, sont alignés dans le même ordre.
- (BC) et (DE) sont parallèles ;

D'après le théorème de Thalès, on a :

$$\frac{CA}{AE} = \frac{BA}{AD} = \frac{BC}{DE}$$

$$\frac{4,8}{AE} = \frac{6,4}{4,8} = \frac{8}{DE}$$

$$\text{Donc } DE = \frac{8 \times 4,8}{6,4} = 6 \text{ cm,}$$

$$\text{et } AE = \frac{4,8 \times 4,8}{6,4} = 3,6 \text{ cm.}$$

3. Les droites (BC) et (DE) sont parallèles et sont coupées par une sécante (DB), donc les angles alternes-internes formés sont égaux. Ainsi $\widehat{ABC} = \widehat{ADE}$.

4. On sait que $\widehat{ABC} = \widehat{ADE}$ et que $\widehat{BAC} = \widehat{DAE}$ (ce sont des angles droits).

Donc $\widehat{ACB} = \widehat{AED}$.

Ainsi les triangles ABC et ADE ont leurs angles deux à deux de même mesure, les triangles sont donc semblables.

5. L'aire du quadrilatère est la somme des aires des quatre triangles.

$$\mathcal{A}_{BCDE} = \mathcal{A}_{ABC} + \mathcal{A}_{ABE} + \mathcal{A}_{ADE} + \mathcal{A}_{ADC}.$$

Ce sont des triangles rectangles, donc l'aire est la moitié du produit des longueurs des côtés de l'angle droit.

$$\bullet \mathcal{A}_{ABC} = \frac{4,8 \times 6,4}{2} = 15,36 \text{ cm}^2.$$

$$\bullet \mathcal{A}_{ABE} = \frac{3,6 \times 6,4}{2} = 11,52 \text{ cm}^2.$$

$$\bullet \mathcal{A}_{ADE} = \frac{4,8 \times 3,6}{2} = 8,64 \text{ cm}^2.$$





Pythagore et Thalès

DNB

$$\bullet \mathcal{A}_{ADC} = \frac{4,8 \times 4,8}{2} = 11,52 \text{ cm}^2.$$

$$\text{Ainsi } \mathcal{A}_{BCDE} = 15,36 + 11,52 + 8,64 + 11,52 = 47,04 \text{ cm}^2.$$



1. Dans le triangle ABC rectangle en B, le théorème de Pythagore permet d'écrire :

$$AC^2 = AB^2 + BC^2, \text{ soit } 50^2 = AB^2 + 40^2, \text{ d'où}$$

$$AB^2 = 50^2 - 40^2 = (50 + 40)(50 - 40) = 90 \times 10 = 900 = 30^2.$$

Conclusion $AB = 30$ (m).

2. Les droites (DE) et (BC) sont parallèles car elles sont perpendiculaires à la droite (AB)

3. • Les points B, A et E sont alignés ;
 • Les points C, A et D sont alignés ;
 • Les droites (DE) et (BC) sont parallèles ;

On a donc une configuration de Thalès qui permet d'écrire :

$$\frac{AB}{AE} = \frac{BC}{DE} = \frac{AC}{AD}.$$

$$\text{En particulier } \frac{AB}{AE} = \frac{BC}{DE} \text{ soit } \frac{30}{AE} = \frac{40}{DE}, \text{ d'où } 30DE = 40 \times AE, \text{ soit } DE = \frac{40 \times AE}{30} = \frac{4}{3}AE.$$

4. Le triangle DME rectangle en E.

$$\tan(\widehat{DME}) = \frac{DE}{EM}$$

$$\tan(60^\circ) = \frac{42}{EM}$$

$$EM = 42 \times \tan(60^\circ) \approx 72,7 \text{ (m)}$$

5. L'aire du triangle DME est donc égale à :

$$\mathcal{A}(DME) = \frac{DE \times EM}{2} = \frac{42 \times \frac{42}{\sqrt{3}}}{2} \approx 1029,3 \text{ (m}^2\text{)}.$$

$$\text{En reprenant les égalités de Thalès on a } \frac{AB}{AE} = \frac{BC}{DE}, \text{ soit } \frac{30}{AE} = \frac{40}{DE},$$

$$\text{d'où } 30DE = 40 \times AE \text{ et } AE = \frac{30 \times DE}{40} = \frac{3}{4}DE.$$





Pythagore et Thalès

DNB

L'aire du triangle ADE est donc égale à :

$$\mathcal{A}(\text{ADE}) = \frac{\text{AE} \times \text{DE}}{2} = \frac{42 \times 56}{2} = 21 \times 56 = 1\,176 \text{ (m}^2\text{)}.$$

Finalement $\mathcal{A}(\text{DME}) = \mathcal{A}(\text{ADE}) - \mathcal{A}(\text{DME}) \approx 1\,176 - 509,2$, soit $\mathcal{A}(\text{DME}) \approx 666,8 \text{ (m}^2\text{)}.$



1. On a $UM = 2R = 2 \times 12 = \mathbf{24}$ cm.

2. On a $UT^2 = 19,2^2$ et $TM^2 = 14,4^2$, d'où

$$\begin{aligned} UT^2 + TM^2 &= 19,2^2 + 14,4^2 \\ &= 368,64 + 207,36 \\ &= 576 \end{aligned}$$

Or, $UM^2 = 24^2 = 576$.

Donc $UT^2 + TM^2 = UM^2$: d'après la réciproque du théorème de Pythagore le triangle UMT **est rectangle** en T .

$[UM]$ est l'hypoténuse.

3. Comme les points M, L, U sont alignés, ainsi que les points T, D, U et que les droites (MT) et (LD) sont parallèles on est dans une situation de Thalès et on a donc les égalités :

$$\frac{UL}{UM} = \frac{UD}{UT} = \frac{LD}{MT}.$$

En particulier $\frac{UL}{UM} = \frac{UD}{UT}$

ou $\frac{4,8}{24} = \frac{UD}{19,2}$

soit $0,2 = \frac{UD}{19,2}$, d'où $UD = 0,2 \times 19,2 = \mathbf{3,84}$ cm.

4. a. Si $\mathcal{A}$ est l'aire du triangle UMT , on sait que $\mathcal{A} = \frac{TM \times UT}{2} = \frac{14,4 \times 19,2}{2} = \frac{276,48}{2} = \mathbf{138,24}$ cm².

b. L'aire du disque est égale à $\pi \times R^2 = \pi \times 12^2 = (12)^2 \times \pi = 144\pi \approx 452,389$ cm², soit **452,39** au centième de cm².

5. L'aire du triangle UMT représente pour l'aire du disque un pourcentage égal à environ : $\frac{138,24}{452,39} \times 100$ soit environ **30,6** %.

