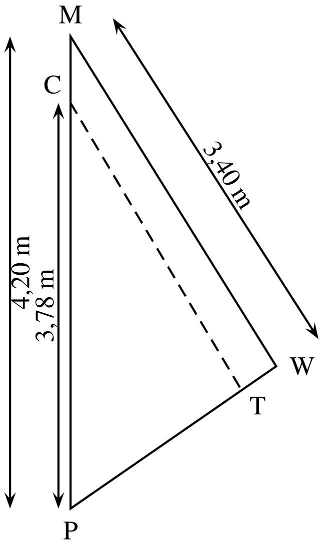
Math93.com

TD n°1 - Quatrième

Thalès et droite des milieux

Exercice 1. Thalès au Brevet



Un centre nautique souhaite effectuer une réparation sur une voile. La voile a la forme du triangle PMW ci-contre.

1. On souhaite faire une couture suivant le segment [CT].

1. a. Si (CT) est parallèle à (MW), quelle sera la longueur de cette couture ?

1. b. La quantité de fil nécessaire est le double de la longueur de la couture.
Est-ce que 7 mètres de fil suffiront ?

2. On sait que le segment [PW] mesure 2,5 m. La voile forme-t-elle un triangle rectangle ?

> *Solution.*
> *1°a) CT=3,06 m et 2°) Non*

Exercice 2. D'après Brevet

Vous ferez la figure sur votre copie en suivant les indications de l'énoncé.

1. Construire un triangle ABC tel que AB = 13 cm ; AC = 12 cm et BC = 5 cm.

2. Démontrer que le triangle ABC est rectangle en C.

3. Compléter la figure de la question 1 :

3. a. Construire le point M du segment [AC] tel que AM = 6 cm.

3. b. Construire la parallèle à (BC) passant par le point M. Elle coupe (AB) en P.

4. Montrer que AP = 6,5 cm.

5. Montrer que PM = 2,5 cm.

6. **Dans cette question**, parmi les quatre propositions suivantes, recopier sur votre copie celle qui permet de montrer que les droites (PM) et (AC) sont perpendiculaires :

- Si deux droites sont parallèles à une même troisième alors elles sont parallèles entre elles.
- Si deux droites perpendiculaires à une même troisième alors elles sont parallèles entre elles.
- Si deux droites sont parallèles, alors toute perpendiculaire à l'une est perpendiculaire à l'autre.
- Si une droite est la médiatrice d'un segment alors elle est perpendiculaire à ce segment.

Exercice 3. D'après Brevet

Soit le triangle ABC rectangle en A tel que : AB = 5 cm et BC = 13 cm.

1. Construire le triangle ABC.

2. Démontrer que AC = 12 cm.

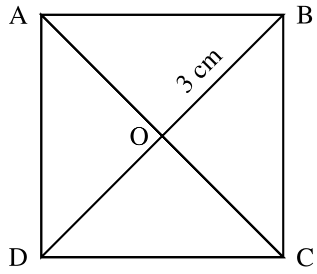
3. Soit un point M sur le segment [AC] tel que CM = 2,4 cm.
Tracer la droite parallèle à (AB) et passant par le point M. Cette droite coupe (BC) en un point N. Calculer alors la longueur CN.

4. Préciser la nature du triangle CMN. Justifier la réponse.

Solution.
3°) CN ≈ 2,6 cm et 4°) CMN rectangle en M

Exercice 4. D'après Brevet

ABCD est un carré de centre 0, tel que OB = 3 cm.
La figure ci-contre n'est pas à l'échelle.



1. Construire le carré ABCD en vraie grandeur.

2. Expliquer pourquoi le triangle BCO est rectangle et isocèle en O.

3. Montrer que BC = $\sqrt{18}$ cm.

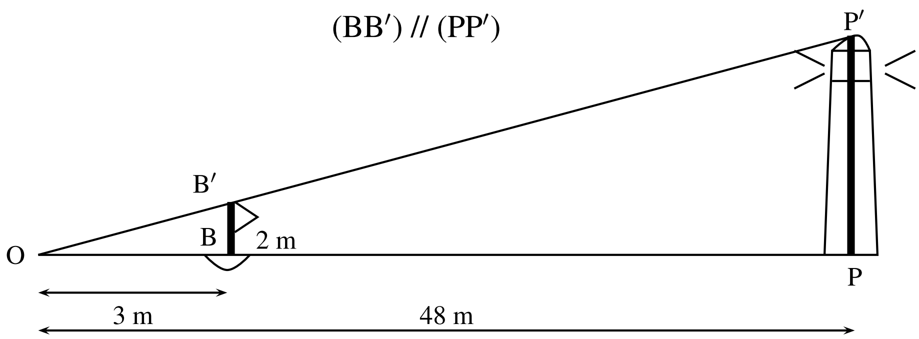
4. Sur la demi-droite [AO), placer un point E tel que AE = 9 cm.
Tracer la droite parallèle à la droite (BC) passant par E. Elle coupe la droite (AB) en F.

5. Calculer la valeur exacte de la longueur EF. Justifier votre réponse.

Solution.
5°) EF = $\frac{3\sqrt{18}}{2}$ *cm*

Exercice 5. D'après Brevet

(BB′) // (PP′)



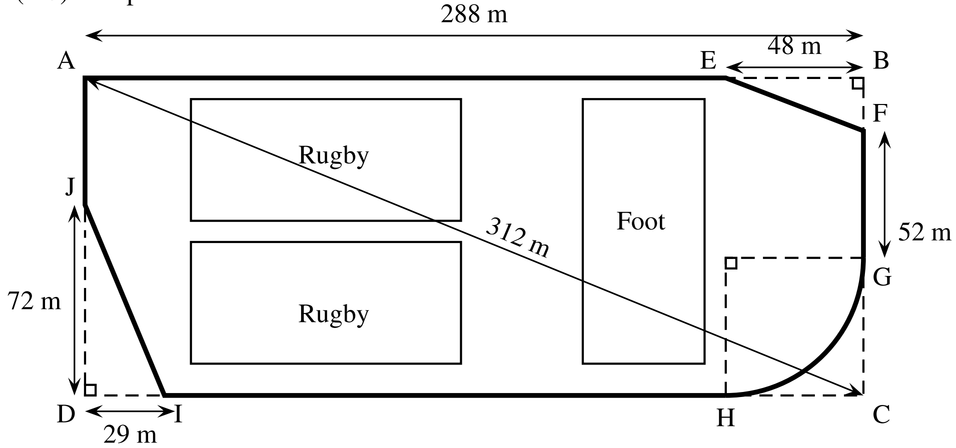
Un touriste veut connaître la hauteur du phare de la pointe Vénus situé dans la commune de Mahina [1] . Pour cela, il met à l'eau une bouée B, munie d'un drapeau d'une hauteur BB′ de 2 m. Puis, il s'en éloigne jusqu'à ce que la hauteur du drapeau semble être la même que celle du phare. Le touriste se trouve alors au point O. La figure ci-dessus représente la situation à cet instant.
Calculer la hauteur PP′ du phare.

Solution.
PP'= 32 m

1. Mahina est une commune de la Polynésie française littorale située au nord de Tahiti.

Exercice 6. Une piste cyclable

La ville BONVIVRE possède une plaine de jeux bordée d'une piste cyclable. La piste cyclable a la forme d'un rectangle ABCD dont on a « enlevé trois des coins ».
Le chemin de G à H est un arc de cercle ; les chemins de E à F et de I à J sont des segments.
Les droites (EF) et (AC) sont parallèles.

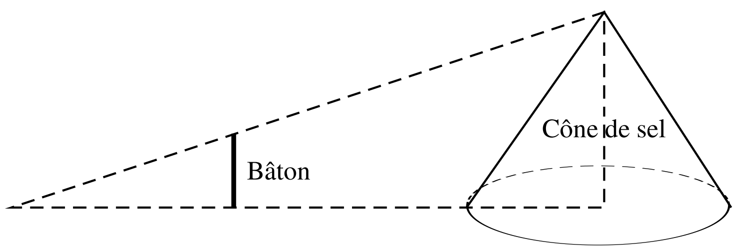


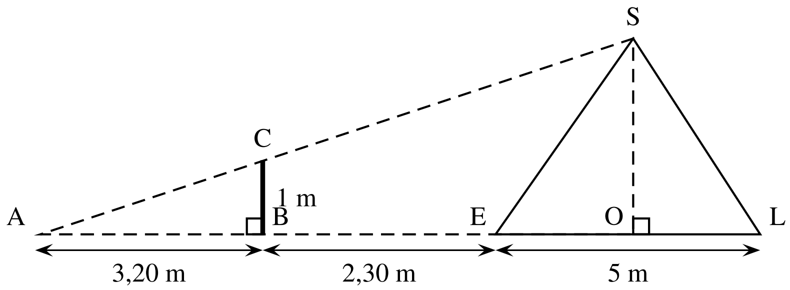
Quelle est la longueur de la piste cyclable ? Justifier la réponse.

Exercice 7. Hauteur du sel

Dans les marais salants, le sel récolté est stocké sur une surface plane. On admet qu'un tas de sel a toujours la forme d'un cône de révolution.

1. 1. a. Pascal souhaite déterminer la hauteur d'un cône de sel de diamètre 5 mètres. Il possède un bâton de longueur 1 mètre. Il effectue des mesures et réalise les deux schémas ci-dessous :





Démontrer que la hauteur de ce cône de sel est égale à $2,50$ mètres.

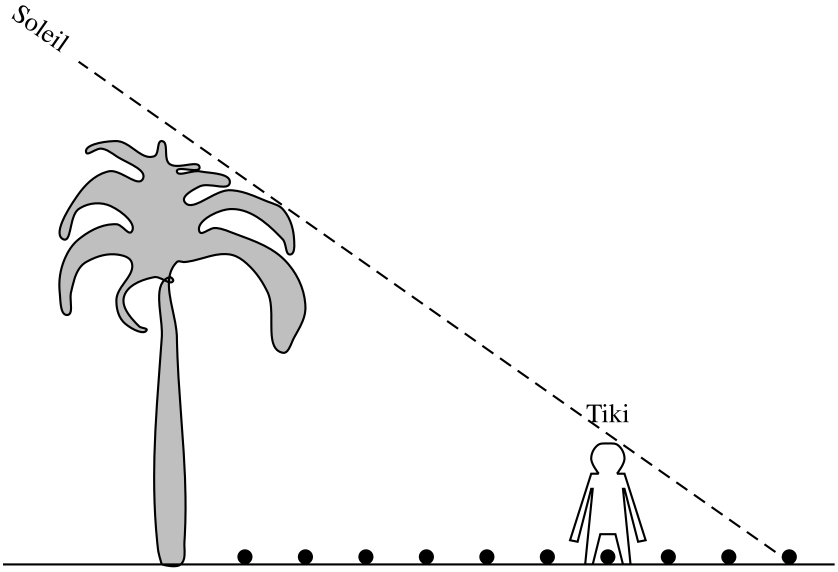
Dans cette question, on n'attend pas de démonstration rédigée. Il suffit d'expliquer brièvement le raisonnement suivi et de présenter clairement les calculs.

1. b. A l'aide de la formule $V_{\text{cône}} = \dfrac{\pi \times \text{rayon}^2 \times \text{hauteur}}{3}$, déterminer en m^3 le volume de sel contenu dans ce cône. Arrondir le résultat au m^3 près.

2. Le sel est ensuite stocké dans un entrepôt sous la forme de cônes de volume $1\,000$ m^3. Par mesure de sécurité, la hauteur d'un tel cône de sel ne doit pas dépasser 6 mètres. Quel rayon faut-il prévoir au minimum pour la base ? Arrondir le résultat au décimètre près.

Exercice 8. Hauteur d'un cocotier (Brevet de Polynésie, Juin 2013)

Dans le croquis ci-dessous, le tiki représente Moana, un élève de 3e qui mesure 1,80 m.



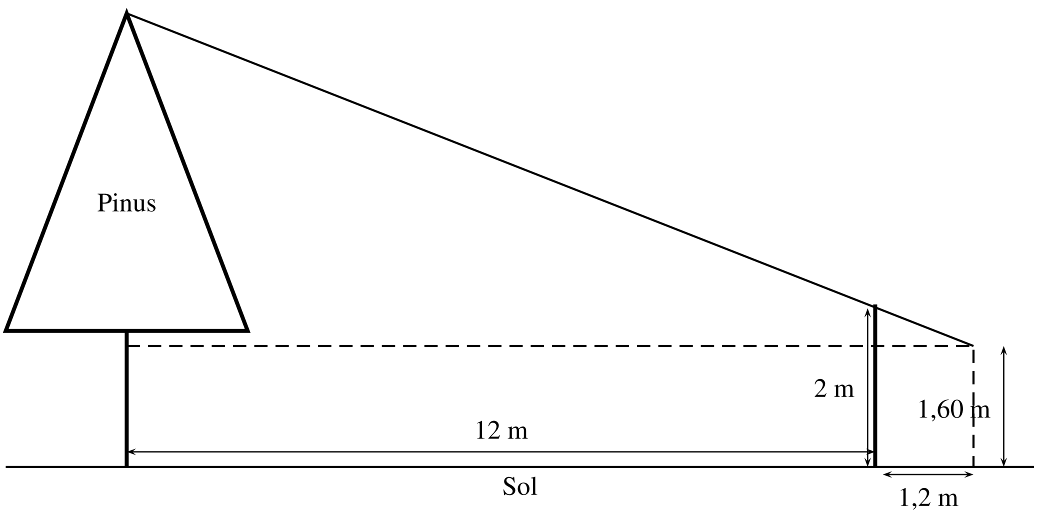
Moana a d'abord posé sur le sol, **à partir du cocotier**, des noix de coco régulièrement espacées à chacun de ses pas, puis il s'est ensuite placé exactement comme indiqué sur le croquis, au niveau de la 7e noix de coco.
À l'aide d'informations qui proviennent des documents précédents, calcule la hauteur du cocotier en expliquant clairement ta démarche.

Exercice 9. Hauteur d'un pinus (Brevet Polynésie,septembre 2013)

Teiki se promène en montagne et aimerait connaître la hauteur d'un Pinus (ou Pin des Caraïbes) situé devant lui. Pour cela, il utilise un bâton et prend quelques mesures au sol. Il procède de la façon suivante :

- Il pique le bâton en terre, verticalement, à 12 mètres du Pinus.
- La partie visible (hors du sol) du bâton mesure 2 m.
- Teiki se place derrière le bâton, de façon à ce que son ?il, situé à $1,60$ m au dessus du sol, voie en alignement le sommet de l'arbre et l'extrémité du bâton.
- Teiki marque sa position au sol, puis mesure la distance entre sa position et le bâton. Il trouve alors $1,2$ m.

On peut représenter cette situation à l'aide du schéma ci-dessous :



Quelle est la hauteur du Pinus au-dessus du sol ?