

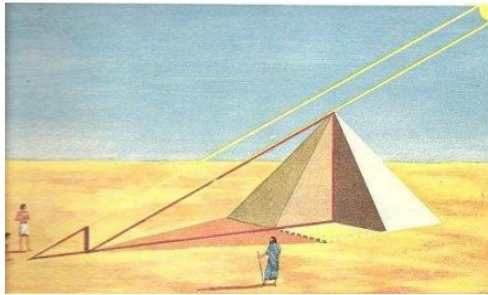
## 4e - Chapitre 3 : Triangles semblables - Feuille n°2 + Correction

### Exercice 1 :

La légende raconte que Thalès de Milet (-626 – -547 avant notre ère) aurait été invité par le pharaon Ahmôsis vers -560 pour honorer sa grande réputation de scientifique. Le pharaon déclara devant Thalès ne pas connaître la hauteur exacte de la grande pyramide de Khéops construite presque deux mille ans auparavant.

Thalès planta alors sa canne en plein soleil et affirma :

« Le rapport que j'entretiens avec mon ombre et le même que celui de la pyramide avec la sienne. ».

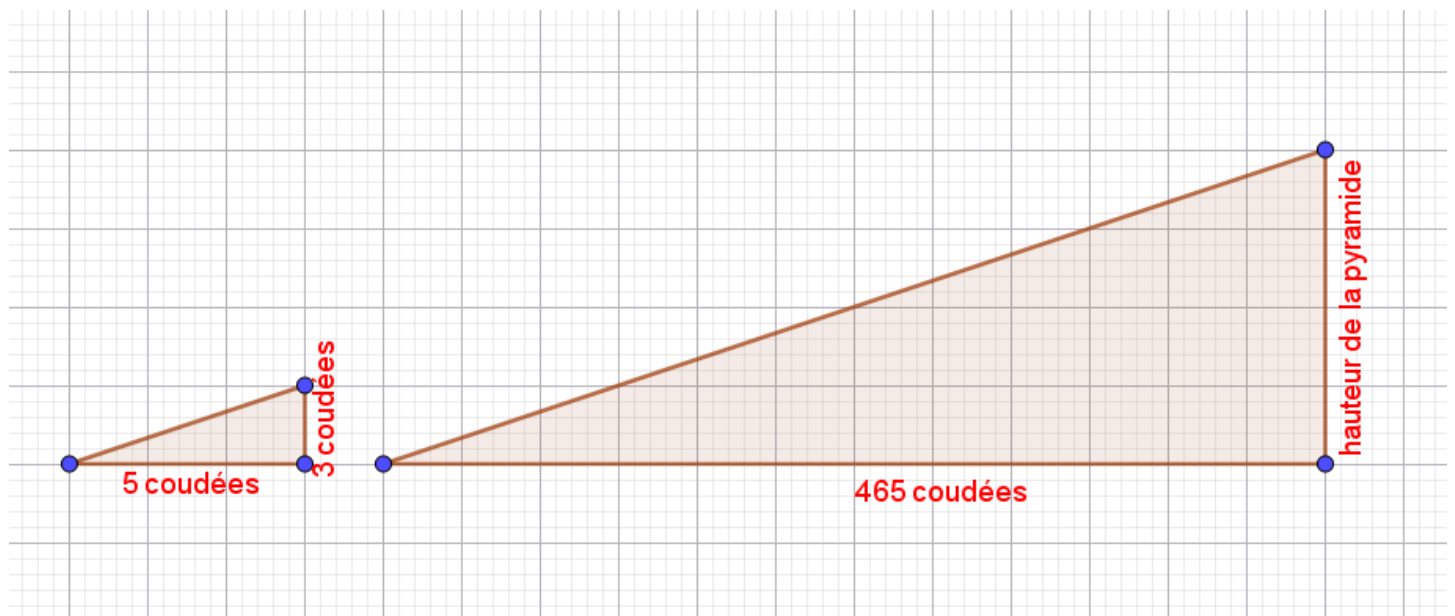


Voici quelques informations numériques (fictives) sur cette histoire (légendaire)...

- la canne de Thalès mesurait 3 coudées;
- l'ombre de la canne au sol mesurait 5 coudées;
- la canne se situait exactement à 465 coudées du centre de la pyramide;
- une coudée à cette époque mesurait environ 52 cm.

Quelle mesure de la hauteur de la pyramide Thalès a-t-il réussi à effectuer?

On a donc deux triangles semblables, celui formé par le baton et son ombre, et celui formé par la hauteur de la pyramide et son ombre. Donc on a le schéma :



Donc par proportionnalité :  $\frac{3}{5} = \frac{\text{hauteur}}{465}$  ce qui donne  $\text{hauteur} = 3 \times 465 : 5 = 279$  coudées puis

$279 \times 52 \text{ cm} = 14508 \text{ cm}$  donc la pyramide a une hauteur de 145,08 mètres

### Exercice 41 :

Par proportionnalité :

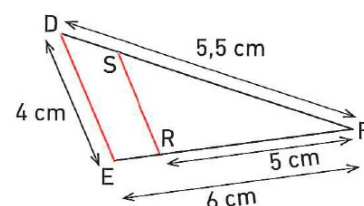
$$\frac{FS}{FD} = \frac{FR}{FE} = \frac{SR}{DE} \text{ donc } \frac{FS}{5,5} = \frac{5}{6} = \frac{SR}{4} \text{ donc}$$

$FR = 5 \times 5 : 6 = 4,1667 \text{ cm}$  environ et

$SR = 5 \times 4 : 6 = 3,3333 \text{ cm}$  environ.

41

Sur la figure suivante, les droites (SR) et (DE) sont parallèles. Calculer les longueurs FS et SR.



### Exercice 2 :

Le sol et le plafond sont parallèles donc les triangles AFG et ABE sont semblables, donc par proportionnalité :

$\frac{0,80}{1,80} = \frac{0,70}{FG}$  ( on a calculé la hauteur du cône de lumière qui touche le plafond par  $2,6 - 0,8 = 1,8 m$  )

Donc  $FG = 1,80 \times 0,70 : 0,80 = 1,575$  mètres

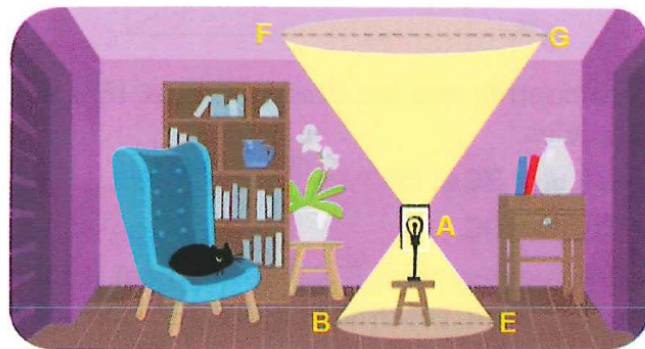
Lorsqu'elle est allumée, une lampe avec abat-jour crée deux cônes de lumière qui se projettent respectivement sur le sol et le plafond en deux disques de diamètres [BE] et [FG], comme schématisé sur le dessin ci-dessous.

L'ampoule A se trouve à 80 cm du sol.

La hauteur de la pièce est de 2,60 m.

On donne aussi :  $BE = 70$  cm.

Calculer le diamètre [FG] du disque de lumière projeté au plafond.



### Exercice 57 :

Les droites (AB) et (DE) étant parallèles, on a des angles alternes-internes égaux donc les triangles ABC et CDE sont semblables.

Donc par proportionnalité :  $\frac{AB}{DE} = \frac{BC}{CD} = \frac{AC}{CE}$

Donc  $\frac{300}{DE} = \frac{BC}{CD} = \frac{400}{1000}$

Donc  $DE = 1000 \times 300 : 400 = 750 m$

Pour connaître BC on utilise le théorème de Pythagore dans le triangle rectangle ABC. Donc  $AB^2 + AC^2 = BC^2$  donc

$300^2 + 400^2 = BC^2$  donc  $BC^2 = 90000 + 160000 = 250000$   
donc  $BC = \sqrt{250000} = 500 m$

Enfin, on a donc  $\frac{500}{CD} = \frac{400}{1000}$  donc

$CD = 500 \times 1000 : 400 = 1250 m$

Donc le parcours total est  $300 + 500 + 1250 + 750$  donc 2800 mètres

**Exercice 38 :** L'énoncé nous montre que la distance entre l'oeil et la pièce est 100 fois plus grande que le diamètre de la pièce, donc la distance entre l'oeil et la Lune est 100 fois plus grande que le diamètre de la Lune, donc la réponse est  $3500 km \times 100 = 350000 km$

### 57 Course à pied

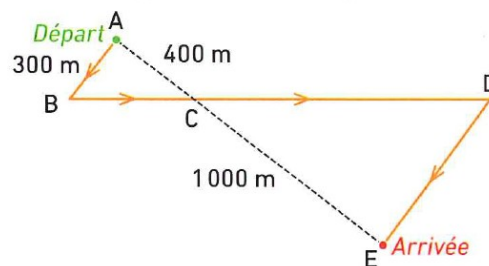
Des élèves participent à une course à pied. Avant l'épreuve, un plan leur a été remis.

Il est représenté par la figure ci-dessous.

On convient que :

- Les droites (AE) et (BD) se coupent en C ;
- Les droites (AB) et (DE) sont parallèles ;
- ABC est un triangle rectangle en A.

Calculer la longueur réelle du parcours ABCDE.



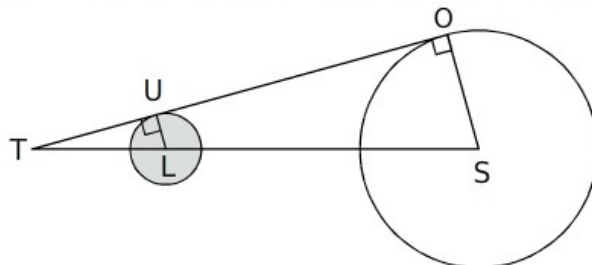
### 38 Distance Terre-Lune

Une pièce de monnaie de 1 cm de diamètre tenue à une distance de 1 m de l'œil cache entièrement la Lune. Le diamètre de la Lune étant proche de 3 500 km, donner une valeur approchée de la distance Terre-Lune.

**Exercice 2 :** Les droites (UL) et (OS) sont parallèles donc les triangles TUL et TOS sont semblables, donc par proportionnalité :

$$\frac{TU}{TO} = \frac{TL}{TS} = \frac{UL}{OS} \text{ donc } \frac{TL}{150\,000\,000} = \frac{1\,736}{695\,000} \text{ donc } TL = 150\,000\,000 \times 1\,736 : 695\,000 = 374\,676 \text{ km environ}$$

**2** Tom observe une éclipse de Soleil. Cette situation est schématisée sur le dessin ci-dessous.



Tom se trouve au point T, le point S représente le centre du Soleil et le point L le centre de la Lune.

Les points T, L et S sont alignés.

Le rayon du Soleil SO mesure environ 695 000 km ;  
le rayon de la Lune LU mesure environ 1 736 km.

La distance TS est égale à 150 millions de km.

Calcule la distance TL. Tu donneras l'arrondi au kilomètre.

**Exercice 65 :** Pour calculer l'aire et le périmètre de la figure verte, on a besoin de connaître BG et DE.

Dans le triangle rectangle ABC on a, d'après le théorème de Pythagore,  $AB^2 + BC^2 = AC^2$  donc  $30^2 + 16^2 = AC^2$  donc  $1156 = AC^2$  et donc  $AC = \sqrt{1156} = 34 \text{ m}$

Ensuite, les triangles ABC et AGF sont semblables, donc

proportionnels, donc  $\frac{AB}{AG} = \frac{AC}{AF} = \frac{CB}{FG}$  donc

$$\frac{30}{AG} = \frac{34}{34+14} = \frac{16}{FG} \text{ donc } AG = 48 \times 30 : 34 = 42,35 \text{ m}$$

environ et  $FG = 48 \times 16 : 34 = 22,59 \text{ m}$

Donc le périmètre est  $22,59 \times 2 + 42,35 \times 2 = 129,88 \text{ m environ}$  et l'aire est

$$30 \times (22,59 - 16) + 22,59 \times (42,35 - 30) = 476,7 \text{ m}^2 \text{ environ.}$$

**Exercice 5 :**

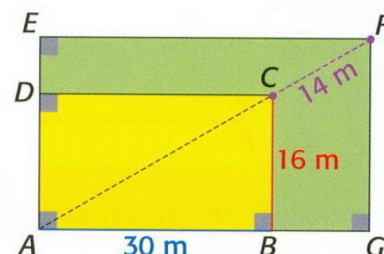
a) Les triangles SAB et SCD sont semblables donc leurs

longueurs sont proportionnelles, donc  $\frac{SA}{SC} = \frac{SB}{SD} = \frac{AB}{CD}$

$$\text{donc } \frac{3}{SC} = \frac{4}{5,5} \text{ donc } SC = 3 \times 5,5 : 4 = 4,1 \text{ cm au mm près.}$$

**65** Calculer le périmètre et l'aire de la surface verte BGFEDC.

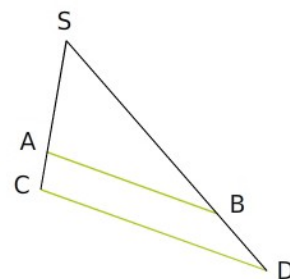
Les points A, C et F sont alignés.



**5** Les droites (AB) et (CD) sont parallèles.  $SA = 3 \text{ cm}$ ,  $AB = 4 \text{ cm}$  et  $CD = 5,5 \text{ cm}$ .

a. Place les mesures sur la figure.

b. Calcule la longueur SC. Tu arrondiras le résultat au millimètre.





### Exercice 3 :

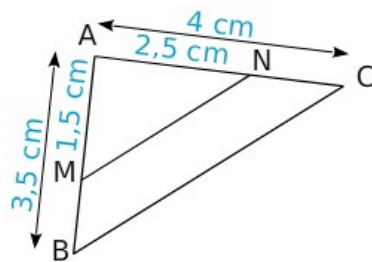
$$\frac{1,5}{3,5} = \frac{15}{35} = \frac{3}{7} \quad \text{et} \quad \frac{2,5}{4} = \frac{25}{40} = \frac{5}{8}.$$

On voit que  $\frac{3}{7} \neq \frac{5}{8}$  donc les triangles AMN et ABC ne

sont pas proportionnels, donc ils n'ont pas les angles égaux entre eux, et donc (MN) n'est pas parallèle à (BC)

**3** Les points A, M, B sont alignés, ainsi que les points A, N et C.

On veut montrer que les droites (MN) et (BC) ne sont pas parallèles.



a. Calcule et compare les rapports  $\frac{AM}{AB}$  et  $\frac{AN}{AC}$ .

$$\frac{AM}{AB} = \dots \quad \left| \quad \frac{AN}{AC} = \dots$$

b. Conclus.

### Exercice 56 :

Dans la figure ci-contre, ABC et le triangle BEF sont semblables (car (AC) // (EF) ) donc  $\frac{BE}{2,5} = \frac{1,8}{2,35}$  donc  $BE = 1,8 \times 2,5 : 2,35 = 1,91 \text{ m environ.}$

Donc la surface que l'on peut utiliser pour calculer la formule en Loi Carrez est

$$(2,5 - 1,91) \times 2 \times 12 = 14,16 \text{ m}^2$$

