

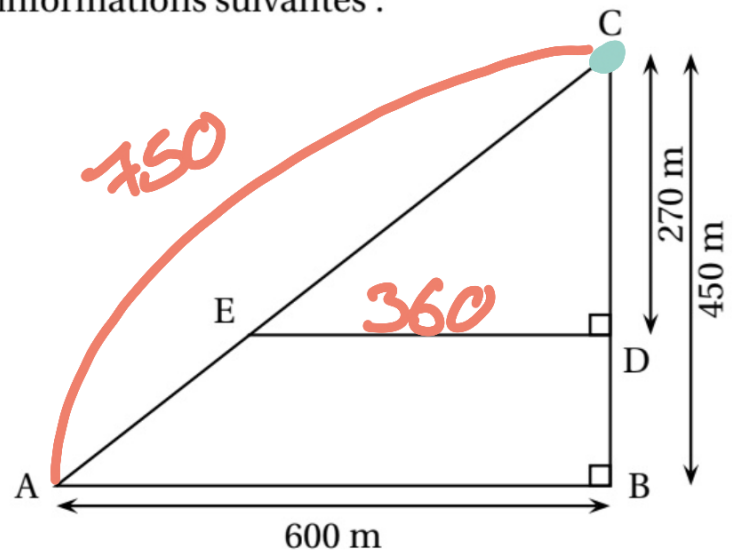
Exercice 4

21 points

Un agriculteur souhaite cultiver un champ représenté par le triangle ABC ci-contre. Sur la figure qui n'est pas à l'échelle, on a les informations suivantes :

- le triangle ABC est rectangle en B ;
- les points C, E et A sont alignés ;
- les points C, D et B sont alignés ;
- $AB = 600$ m ; $BC = 450$ m ; $CD = 270$ m.

Les parties A et B sont indépendantes



Partie A : étude géométrique du terrain

1. Montrer que le segment $[AC]$ mesure 750 mètres.
2.
 - a. Montrer que les droites (ED) et (AB) sont parallèles.
 - b. Montrer que le segment $[DE]$ mesure 360 mètres.
3. Montrer que l'aire du triangle CDE est $48\,600 \text{ m}^2$.

2) a) Les droites (ED) et (AB) sont parallèles car elles sont perpendiculaires à la même droite (CB) .

b) Les points A, E, C et B, D, C sont alignés dans le même ordre.

Les droites (AB) et (ED) sont parallèles.

Donc d'après le théorème de Thalès :

$$\frac{CE}{CA} = \frac{CD}{CB} = \frac{ED}{AB}$$

$$\frac{CE}{750} = \frac{270}{450} = \frac{ED}{600}$$

$$\text{donc } ED = \frac{270 \times 600}{450} = 360 \text{ m.}$$

$$3) \text{ area (CDE)} = \frac{CD \times DE}{2}$$

$$= \frac{270 \times 360}{2}$$

$$= 48600 \text{ m}^2$$

Partie A : La course à pied

Le parcours de la course à pied est représenté par le dessin ci-dessous (le dessin n'est pas à l'échelle) :

Le parcours est représenté par ACDEB avec le départ au point A et l'arrivée au point B.

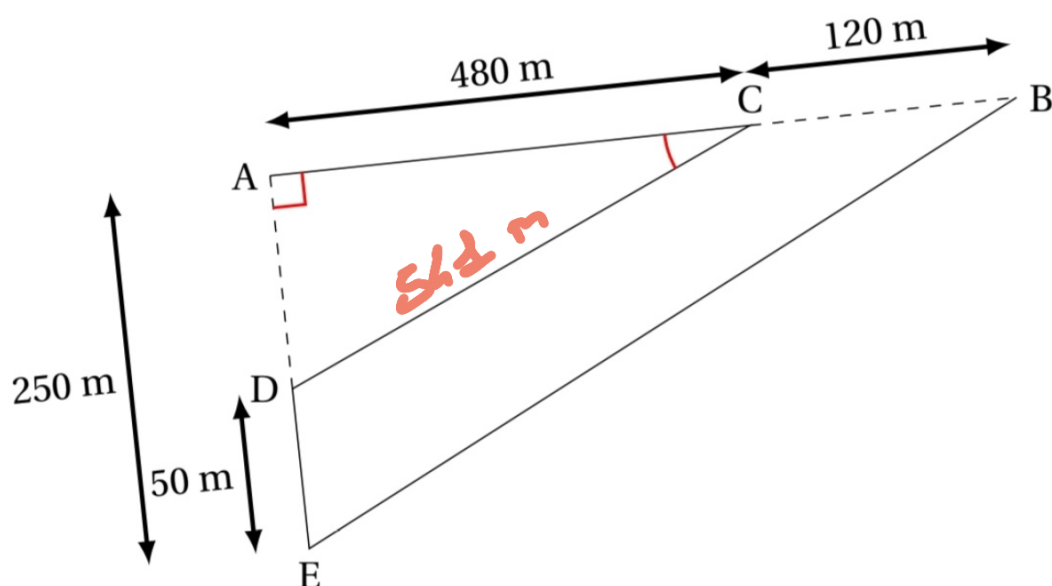
Les points A, C, B sont alignés.

Les points A, D, E sont alignés.

ADC est un triangle rectangle en A.

$$AC = 480 \text{ m} \quad CB = 120 \text{ m}$$

$$AE = 250 \text{ m} \quad DE = 50 \text{ m}$$



1. Justifier que $AD = 200 \text{ m}$.
2. Calculer la longueur CD.
3. Pour que le parcours soit validé il est nécessaire que les droites (CD) et (BE) soient parallèles et que la mesure de l'angle $\widehat{ACD}$ soit supérieure à 20° .
 - a. Les droites (CD) et (BE) sont-elles parallèles?
 - b. La mesure de l'angle $\widehat{ACD}$ est-elle supérieure à 20° ?
 - c. Le parcours est-il validé?

1) $AD = 250 - 50 = 200 \text{ m}.$

2) Le triangle ADC est rectangle en A.

Donc d'après le théorème du Pythagore,

$$DC^2 = AC^2 + AD^2$$

$$= 480^2 + 250^2$$

$$= 230\,400 + 62\,500$$

$$= 292\,900$$

$$\text{donc } DC = \sqrt{292\,900}$$

$$\approx 541 \text{ m.}$$

3) a) Les points A, D, E et A, C, B sont alignés dans le même ordre.

D'une part, $\frac{AD}{AE} = \frac{200}{250} = 0,8$

D'autre part, $\frac{AC}{AB} = \frac{480}{600} = 0,8$

donc $\frac{AD}{AE} = \frac{AC}{AB}$, et d'

après la réciproque du théorème de Thalès, les droites (DC) et (BE) sont parallèles.

b) Dans le triangle ACD rectangle en A , on a :

$$\tan(\widehat{ACD}) = \frac{AD}{AC} = \frac{200}{480}$$

$$\text{donc } \widehat{ACD} = \arctan\left(\frac{200}{480}\right) \\ \approx 23^\circ$$

donc la mesure de l'angle $\widehat{ACD}$ est supérieure à 20° .

c) Les droites (DC) et (DE) sont parallèles et la mesure de l'angle $\widehat{ACD}$ est supérieure à 20° , donc le raisonnement est valide.

Partie B : La natation

Concernant l'épreuve de natation, il s'agit de nager une distance de 200 m.

Voici les temps de 9 élèves : 5 min 30 s; 5 min 45 s; 5 min 49 s; 5 min 50 s; 6 min; 6 min 11 s; 6 min 12 s; 6 min 20 s; 6 min 40 s.

4. Quel est le temps médian de cette série?
5. Un poisson rouge nage à la vitesse de 5 km/h.
Nage-t-il plus vite que l'élève le plus rapide? ✓

4) Le temps médian de la série est 6 min

5)
$$V = \frac{d}{t} = \frac{0,2}{0,09} \approx 2,22 \text{ km/h}$$

$$d = 200 \text{ m} = 0,2 \text{ km}$$

$$t = 5 \text{ min } 30 \text{ s} = 5,5 \text{ min} \\ = 0,09 \text{ h}$$

1h	60 min
0,09h	5,5