Cette année, les professeurs d'EPS proposent aux élèves un aquathlon (course à pied et natation).

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) :

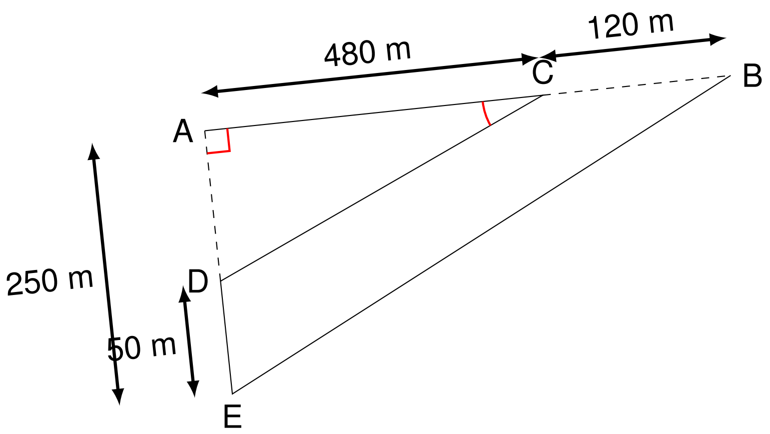
Le parcours est représenté par ACDEB avec le départ au point A et l'arrivée au point B.
Les points A, C, B sont alignés.

Les points A, D, E sont alignés.

ADC est un triangle rectangle en A.

AC = 480 m   CB = 120 m

AE = 250 m   DE = 50 m



1. Justifier que $\mathrm{AD} = 200\,\mathrm{m}$.
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 $\widehat{\mathrm{ACD}}$ soit supérieure à 20.
   (a) Les droites (CD) et (BE) sont-elles parallèles ?
   (b) La mesure de l'angle $\widehat{\mathrm{ACD}}$ est-elle supérieure à 20?
   (c) Le parcours est-il validé ?

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.

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

Correction

Partie A : La Course à pied

1. On a AD $=$ AE $-$ DE $= 250 - 50 = 200$ (m).
2. Dans le triangle ADC rectangle en A, le théorème de Pythagore permet d'écrire l'égalité :
   DC$^2 =$ DA$^2 +$ AC$^2 = 200^2 + 480^2 = 40{,}000 + 230{,}400 = 520^2$.
   Donc DC $= 520$.
3. (a) Si les droites (CD) et (BE) sont parallèles, les points A, C, B étant alignés dans cet ordre et les points A, D, E étant alignés dans cet ordre, on a une configuration de Thalès si en particulier on a l'égalité des rapports :
   $\frac{\text{AC}}{\text{AD}}$ et $\frac{\text{AD}}{\text{AE}}$, soit d'une part $\frac{480}{480+120} = \frac{480}{600}$ et d'autre part $\frac{200}{250} = \frac{4}{5}$ ou encore en multipliant chaque terme par 12 $= \frac{48}{60}$. Ces deux quotients sont de façon évidente égaux : les droites (CD) et (BE) sont donc parallèles d'après la réciproque du théorème de Thalès.

   (b) On a par exemple dans le triangle ACD rectangle en A, $\tan \widehat{\text{ACD}} = \frac{\text{CA}}{\text{DA}} = \frac{200}{480} = \frac{20}{48} = \frac{5}{12}$.
   La calculatrice donne $\widehat{\text{ACD}} \approx\approx 22,6$.
   Conclusion : les droites (CD) et (BE) sont parallèles et l'angle $\widehat{\text{ACD}}$ a une mesure supérieure à 20, donc le parcours sera validé.

Partie B : La natation

1. Il y a 9 temps rangés dans l'ordre croissant : comme $\frac{9-1}{2} = 4$, le 5e temps 6 min partage l'effectif des temps en deux séries de quatre temps : 4 inférieurs à 6 min et 4 supérieurs à 6 min : ce temps de 6 min est la médiane de la série.
2. L'élève le plus rapide parcourt 200 m en 5 min 30 ou $5 \times 60 + 30 = 330$ s.
   Sa vitesse est donc égale à $\frac{200}{330} = \frac{20}{33}$ (m/s) soit $\frac{20}{33} \times 3{,}600$ (m/h) soit environ 2,181.8 (m/h) et enfin environ 2,2 km/h. Le poisson rouge nage plus de deux fois plus vite que l'élève le plus rapide !