

امتحان 4 - حساب مثلثات

(2) BD هو ارتفاع على الوتر AC في المثلث قائم الزاوية ABC ($\angle ABC = 90^\circ$).

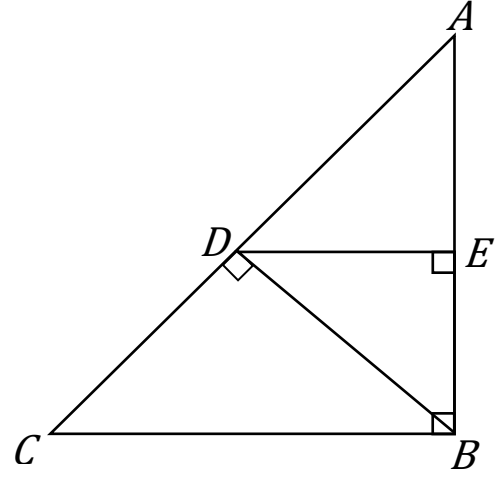
معطى: $AC = 16$ ، $\angle C = 42^\circ$ ، $DE \perp AB$.

أ. احسبوا طول القطع DC و DE .

ب. احسبوا مقدار الزاوية $\angle BCE$.

النقطة F تقع على القطعة BC بحيث أن $DF \perp BC$.

ج. احسبوا مساحة المثلث CFE .



نحسب طول DC و DE

معطى: $\angle C = 42^\circ, AC = 16, DE \perp AB$

نجد طول CB :

$$\angle A = 180 - 42 - 90 = 48^\circ$$

في المثلث ABC

$$\sin 48 = \frac{CB}{AC} = \frac{CB}{16}$$

$$CB = 16 \cdot \sin 48 \approx 11.9$$

↓

في المثلث CDB

$$\cos 42 = \frac{CD}{CB} = \frac{CD}{11.9}$$

$$CD = \cos 42 \cdot 11.9 \approx 8.83$$

$\angle AED$ و $\angle EBC$ زوايا متناظرة متساوية

↓

$$DE \parallel CB$$

$$\angle EDB = \angle DBC = 180 - 90 - 42 = 48$$

في المثلث DBC :

$$CB^2 = DC^2 + DB^2 \text{ فيثاغورس:}$$

$$CB^2 - DC^2 = DB^2$$

$$11.9^2 - 8.83^2 = DB^2$$



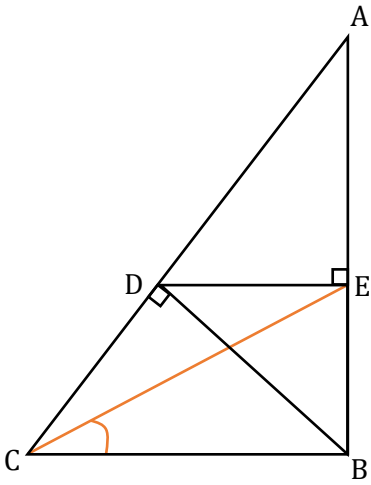
$$DB = \sqrt{63.6411} \approx 7.97$$

في المثلث DBE :

$$\cos 48 = \frac{DE}{DB}$$

$$DE = DB \cdot \cos 48 = 7.97 \cdot \cos 48$$

$$DE \approx 5.33$$



ب. نجد مقدار الزاوية $\sphericalangle BCE$

نجد طول BE

في المثلث DBE :

$$DB^2 = BE^2 + DE^2 \text{ فيثاغورس:}$$

$$BE^2 = DB^2 - DE^2$$

$$BE^2 = 7.97^2 - 5.33^2$$

$$BE = \sqrt{35.112} \approx 5.925$$

في المثلث BCE :

$$\tan \sphericalangle BCE = \frac{BE}{CD} = \frac{5.925}{8.83}$$

$$\sphericalangle BCE \approx 33.861^\circ$$



نحسب مساحة المثلث CFE

$$S_{\triangle CFE} = BE \cdot CF \cdot \frac{1}{2}$$

$$\sphericalangle EBF = \sphericalangle DFB = 90$$

⇓

مستطيل $DEBF$
(شكل رباعي فيه ثلاث زوايا قائمة هو مستطيل)

⇓

$$DF = BE$$

فيثاغورس في المثلث CBE :

$$CF^2 + DF^2 = CD^2$$

$$CF^2 = CD^2 - DF^2 = CD^2 - BE^2$$

$$CF^2 = 8.83^2 - 5.925^2 \approx 42.86 \quad \checkmark$$

$$CF \approx 6.547$$

$$S_{\triangle CFE} = 6.547 \cdot 5.925 \cdot \frac{1}{2}$$

$$S_{\triangle CFE} \approx 19.3955$$

