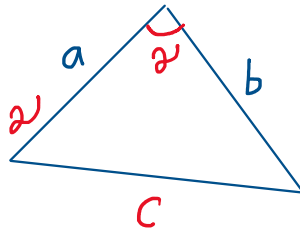


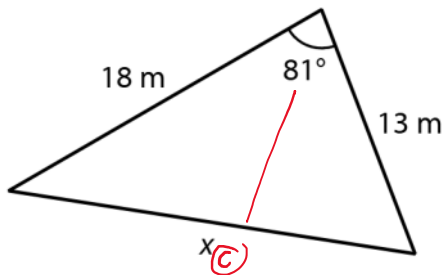
Kosinilause

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cdot \cos \alpha$$



7.1 Laske kolmion sivun pituus x .

E1



$$x^2 = 18^2 + 13^2 - 2 \cdot 18 \cdot 13 \cdot \cos 81^\circ$$

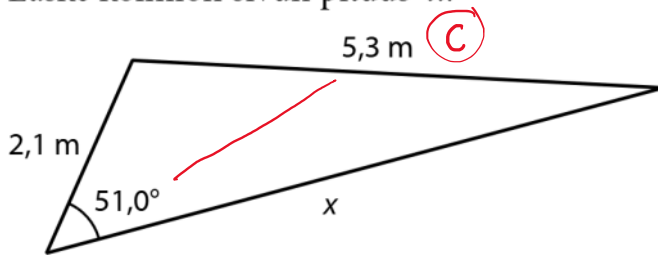
$$x = \sqrt{18^2 + 13^2 - 2 \cdot 18 \cdot 13 \cdot \cos 81^\circ}$$

$$\sqrt{18^2 + 13^2 - 2 \cdot 18 \cdot 13 \cdot \cos(81^\circ)}$$

$$20,48874497$$

$$\approx 20 \text{ m}$$

7.2 Laske kolmion sivun pituus x .



$$5,3^2 = x^2 + 2,1^2 - 2 \cdot x \cdot 2,1 \cdot \cos 51^\circ$$

$$28,09 = x^2 + 4,41 - 4,2 \cdot \cos 51^\circ \cdot x$$

$$x^2 - 4,2 \cdot \cos 51^\circ \cdot x - 23,68 = 0$$

$$1 \quad 5,3^2 = x^2 + 2,1^2 - 2 \cdot x \cdot 2,1 \cdot \cos(51^\circ)$$

$$\text{Ratkaise numeerisesti:}$$

$$\{x = -3,72, x = 6,36\}$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}, a \neq 0$$

$$a=1 \quad b=-4,2 \cdot \cos(51^\circ)$$

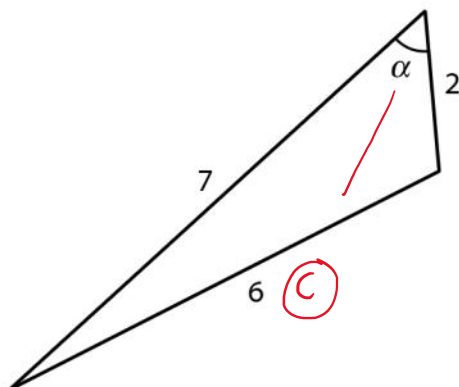
$$c=-23,68$$

Ratkaisukaavalla..

$$x \approx 6,4 \text{ m}$$

7.3 Laske kolmion kulman α suuruus kolmen merkitsevän numeron tarkkuudella.

E2



$$6^2 = 2^2 + 7^2 - 2 \cdot 2 \cdot 7 \cdot \cos \alpha$$

$$6^2 - 2^2 - 7^2 = -28 \cos \alpha$$

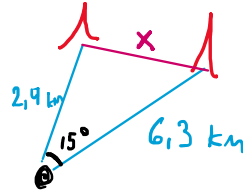
$$-28 \cos \alpha = -17 \quad \parallel : (-28)$$

$$\cos \alpha = \frac{17}{28}$$

$$52,61680158 \cdot \angle \approx 52,6^\circ$$

- 7.13** Mäen laelta näkyy kaksi linkkimastoa. Toiseen on kartan mukaan matkaa 2,4 km ja toiseen 6,3 km. Suuntimakompassin mukaan mastojen väli näkyy 15° :n kulmassa. Mikä on mastojen välinen etäisyys?

mafytalukot.fi



$$X^2 = 2,4^2 + 6,3^2 - 2 \cdot 2,4 \cdot 6,3 \cdot \cos 15^\circ$$

$$X = \sqrt{2,4^2 + 6,3^2 - 2 \cdot 2,4 \cdot 6,3 \cdot \cos(15^\circ)}$$

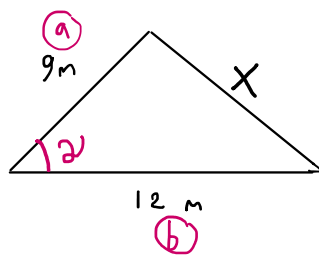
$$4,02993834$$

$$X \approx 4,0 \text{ km}$$

kosinilause

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos \gamma$$

- 7.17** Kolmion kaksi sivua ovat 12,0 m ja 9,0 m. Kolmion pinta-ala on 27,0 m². Laske kolmion kolmannen sivun pituus.



$$A = \frac{1}{2} ab \sin \gamma$$

$$\frac{1}{2} \cdot 9 \cdot 12 \cdot \sin \gamma = 27$$

$$54 \cdot \sin \gamma = 27$$

$$\sin \gamma = \frac{27}{54}$$

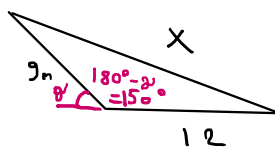
$$\gamma = 30^\circ$$

$$X^2 = 9^2 + 12^2 - 2 \cdot 9 \cdot 12 \cdot \cos 30^\circ$$

$$\sqrt{9^2 + 12^2 - 2 \cdot 9 \cdot 12 \cdot \cos(30^\circ)}$$

$$6,15942471 \approx 6,2 \text{ m}$$

TAI



$$X = \sqrt{9^2 + 12^2 - 2 \cdot 9 \cdot 12 \cdot \cos(150^\circ)}$$

$$20,2992977 \approx 20,3 \text{ m}$$

- 7.19** Kun retkeilijä katsoo rinteessä olevaa pystysuoraa mastoa alarinteen puolelta $37,0$ metrin päästä maan pinnan tasalta, hän näkee maston huipun $30,3^\circ$ rinteeseen yläpuolella. Kun hän katsoo mastoa ylärinteen puolelta niinikään $37,0$ metrin päästä maan pinnan tasalta, hän näkee huipun $40,4^\circ$ rinteeseen yläpuolella. Laske maston korkeus.

