

Uppgift 187

a) Pythagoras sats:

$$\begin{aligned}a^2 + b^2 &= c^2 \\3,6^2 + x^2 &= 5,9^2 \\x^2 &= 5,9^2 - 3,6^2 \\x &= \sqrt{5,9^2 - 3,6^2} \\x &= \sqrt{21,85} \approx 4,7\end{aligned}$$

Man kan också räkna ut vad $5,9^2$ och $3,6^2$ som mellansteg om man vill.

$$\begin{aligned}a^2 + b^2 &= c^2 \\3,6^2 + x^2 &= 5,9^2 \\x^2 &= 5,9^2 - 3,6^2 \\x^2 &= 34,81 - 12,96 \\x^2 &= 21,85 \\x &= \sqrt{21,85} \approx 4,7\end{aligned}$$

b) Cosinus:

$$\cos 37,6^\circ = \frac{x}{5,9}$$

$$x = 5,9 \cdot \cos 37,6^\circ$$

$$x \approx 4,7$$

c) Tangens:

$$\tan 37,6^\circ = \frac{3,6}{x}$$

$$x \cdot \tan 37,6^\circ = 3,6$$

$$x = \frac{3,6}{\tan 37,6^\circ}$$

$$x \approx 4,7$$

Svar på alla: 4,7 cm. **Skriv inte enheten (cm) i slutet av ekvationen om ni inte har enheterna där från första början.**

Uppgift 188

- a) Arean på en triangel är hälften av basen gånger höjden. Det är svårt att bestämma triangelns höjd till basen 94 meter, så vi undersöker hellre kateternas längder med sin och cos. Arean på en rätvinklig triangel är produkten av kateternas längder dividerat med två. Vi låter närliggande kateten till vinkeln 35° vara basen b och motstående kateten till vinkeln 35° vara höjden h . Närliggande kateten b räknas med cosinus:

$$\cos 35^\circ = \frac{b}{94}$$

$$b = 94 \cdot \cos 35^\circ$$

Motstående kateten h räknas med sinus:

$$\sin 35^\circ = \frac{h}{94}$$

$$h = 94 \cdot \sin 35^\circ$$

Vi ersätter alltså b och h i formeln $A = \frac{bh}{2}$ med de värden vi har räknat ut.

$$A = \frac{bh}{2} = \frac{94 \cdot \cos 35^\circ \cdot 94 \cdot \sin 35^\circ}{2} = 4418 \cdot \cos 35^\circ \sin 35^\circ$$

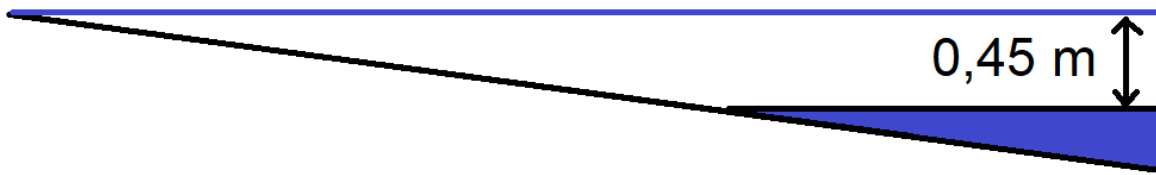
Svar:

Exakt värde: $4418 \cdot \cos 35^\circ \sin 35^\circ \text{ m}^2$.

$$4418 \cdot \cos 35^\circ \sin 35^\circ \approx 2075,78$$

Avrundat värde med två gällande siffror: 2100 m^2 .

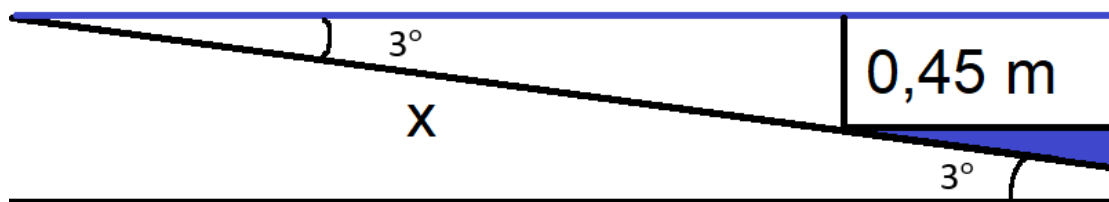
Uppgift 189



Vid översvämning stiger vattnets nivå med 45 cm eller 0,45 m. Vart ritar ni 3°?



Vad är x? Vågräta avståndet eller avståndet längs med stranden? Jag tycker att man borde räkna med avståndet längs med stranden.



$$\sin 3^\circ = \frac{0,45}{x}$$

$$x \cdot \sin 3^\circ = 0,45$$

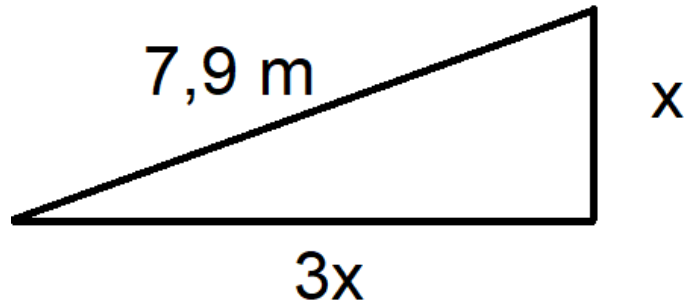
$$x = \frac{0,45}{\sin 3^\circ} \approx 8,6$$

Svar: 8,6 m.

Btw: Vi låter endast längden (45 cm) i uppgiften påverka antalet gällande siffror. Även om vinkeln endast har en gällande siffra (3°) så struntar vi i den.

Man behöver inte omvandla höjden 45 cm till 0,45 m. Om man låter höjden vara 45 cm blir svaret 860 cm.

Uppgift 192



Det finns två sätt att räkna detta. Ena är med Pythagoras sats och andra med trigonometriska funktionerna sin, cos och tan. Vi måste träna lite med åttans potensregler etc. Därför tror jag att största delen gör fel om de använder Pythagoras sats här.

Med Pythagoras:

$$a^2 + b^2 = c^2$$

$$x^2 + (3x)^2 = 7,9^2$$

$$x^2 + 9x^2 = 62,41$$

$$10x^2 = 62,41$$

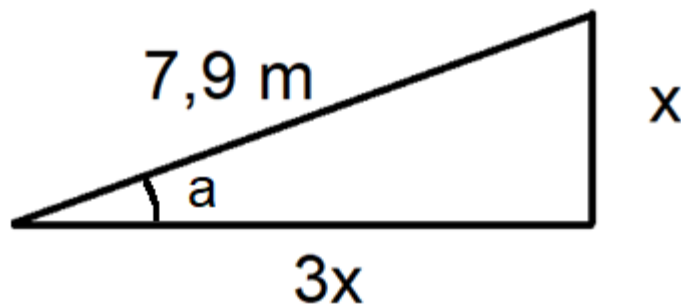
$$x^2 = \frac{62,41}{10} = 6,241$$

$$x = \sqrt{6,241}$$

$$\sqrt{6,241} \approx 2,5 \text{ och } 3\sqrt{6,241} \approx 7,5$$

Svar: Kateterna har längderna 2,5 m och 7,5 m.

The other way:



Om en triangels kateter har förhållandet 1 till 3 så har kateterna längderna x och $3x$. Vi börjar med att bestämma en vinkel a . **Här kan inte användas sin eller cos för den funktionen innehåller två obekanta (a och x).**

Det blir

$$\sin a = \frac{x}{7,9}$$

eller

$$\cos a = \frac{3x}{7,9}$$

och detta går inte att lösa.

Men tangens kan man använda i och med att x försvinner då man dividerar motstående med närliggande; kvar blir bara förhållande $\frac{1}{3}$:

$$\tan a = \frac{x}{3x} = \frac{1}{3}$$

$$a = \tan^{-1} \frac{1}{3} \approx 18,43^\circ$$

Här om man är noggrann så ska man inte avrunda utan använda det där värdet $a = \tan^{-1} \frac{1}{3}$ för vinkeln.

$$\sin\left(\tan^{-1} \frac{1}{3}\right) = \frac{x}{7,9}$$

$$x = 7,9 \cdot \sin\left(\tan^{-1} \frac{1}{3}\right)$$

$$x \approx 2,5$$

men i praktiken blir det samma svar som

$$\sin(18,43^\circ) = \frac{x}{7,9}$$

$$x = 7,9 \cdot \sin(18,43^\circ)$$

$$x \approx 2,5$$

etc.

Uppgift 193

Avståndet mellan Laura och Ella är differensen mellan de närliggande kateterna till vinklarna. Vi låter Ella vara på längre avstånd från huset (hon med två händer uppe i luften) och Laura vara närmare huset (hon som ser ut som Spiderman). Vi kallar de närliggande kateterna för L och E.

Ellas avstånd:

$$\tan 20^\circ = \frac{5,5}{E}$$

$$E \cdot \tan 20^\circ = 5,5$$

$$E = \frac{5,5}{\tan 20^\circ} \approx 15,11$$

Lauras avstånd:

$$\tan 27^\circ = \frac{5,5}{L}$$

$$L \cdot \tan 27^\circ = 5,5$$

$$L = \frac{5,5}{\tan 27^\circ} \approx 10,79$$

Igen, om vi är noggranna så avrundar vi inte ännu, utan räknar med exakta värden:

$$E - L = \frac{5,5}{\tan 20^\circ} - \frac{5,5}{\tan 27^\circ} \approx 4,3$$

Svar: Avståndet mellan Ella och Spiderman är 4,3 meter.