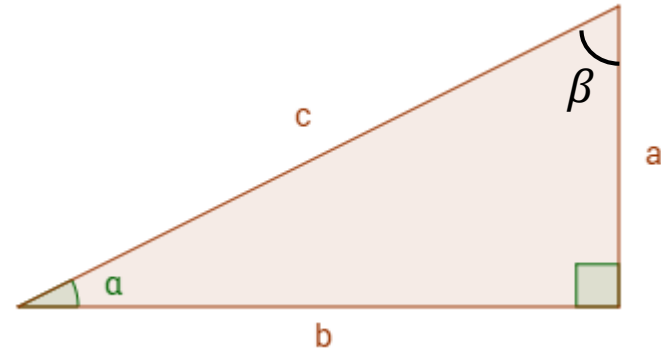


# Suorakulmaisien kolmion trigonometria

$$\sin \alpha = \frac{\text{vastaisen kateetin pituus}}{\text{hypotenuusan pituus}}$$

$$\cos \alpha = \frac{\text{viereisen kateetin pituus}}{\text{hypotenuusan pituus}} = \sin \beta$$

$$\tan \alpha = \frac{\text{vastaisen kateetin pituus}}{\text{viereisen kateetin pituus}}$$



$$\sin \alpha = \frac{a}{c}$$

$$\cos \alpha = \frac{b}{c}$$

$$\tan \alpha = \frac{a}{b}$$

## Esimerkkejä:

(Ratkaise tuntematon sivu  $x$  tai tuntematon kulma  $\alpha$ )

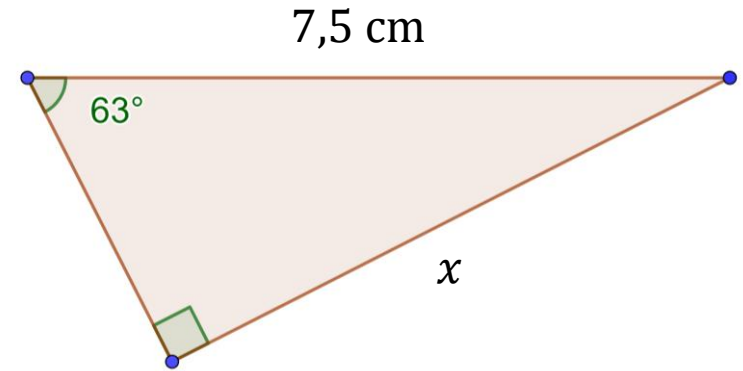
1.

$$\sin 63^\circ = \frac{x}{7,5 \text{ cm}} \quad | \cdot 7,5 \text{ cm}$$

$$x = 7,5 \text{ cm} \cdot \sin 63^\circ \approx 6,7 \text{ cm}$$

Muista (A-osassa koetta) tarkistaa, että SpeedCrunchin kulmayksikkö on "Asteet"!

$$7,5 * \sin(63) \\ = 6,682\ 548\ 93$$



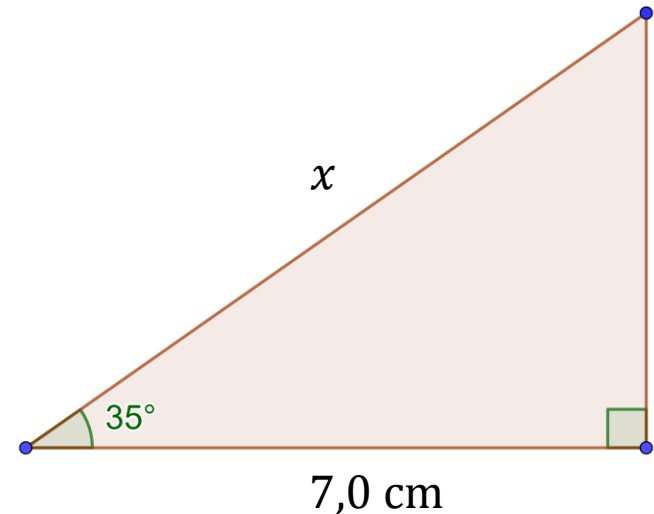
2.

$$\cos 35^\circ = \frac{7,0 \text{ cm}}{x} \quad | \cdot x$$

$$x \cdot \cos 35^\circ = 7,0 \text{ cm} \quad | : \cos 35^\circ$$

$$x = \frac{7,0 \text{ cm}}{\cos 35^\circ} \approx 8,5 \text{ cm}$$

$$7,0 / \cos(35) \\ = 8,545\ 422\ 12$$



B-osassa voit ratkaista yhtälön myös CAS-tilassa esim. GeoGebralla. Muista tällöin aste-merkki!

The image shows a snippet of the GeoGebra CAS interface. The top toolbar contains icons for equals, approximate, check, exponent (15 over 3\*5), parentheses, square root, x=, x≈ (circled in red), f', and integral. Below the toolbar, the input field contains the equation  $\cos(35^\circ) = \frac{7}{x}$ . The output area shows the numerical solution: "RatkaiseNumeerisesti: {x = 8.545}"

3.

$$\tan \alpha = \frac{5,1 \text{ cm}}{6,2 \text{ cm}} = \frac{5,1}{6,2}$$

Kun sivujen suhde tunnetaan, kulma voidaan ratkaista vastaavalla trigonometrisellä käänteisfunktiolla *arkussini*, *arkuskosini* tai *arkustangenti*. Merkitään monissa laskimissa myös  $\sin^{-1}$ ,  $\cos^{-1}$  ja  $\tan^{-1}$ .

$$\alpha = \arctan \frac{5,1}{6,2} \approx 39^\circ \quad \begin{array}{l} \text{arctan}(5,1/6,2) \\ = 39,440\,052\,74 \end{array}$$

GeoGebralla:

The image shows a snippet of the GeoGebra CAS interface. The top toolbar contains icons for equals, approximate, check, exponent (15 over 3\*5), parentheses, square root, x=, x≈, f', integral, and a black triangle. Below the toolbar, the input field contains the equation  $\tan(x^\circ) = \frac{5.1}{6.2}$ . The output area shows the numerical solution: "RatkaiseNumeerisesti: {x = 39.44}"

