

## 4.4 - Sinussatsen

# Triangelsatserna

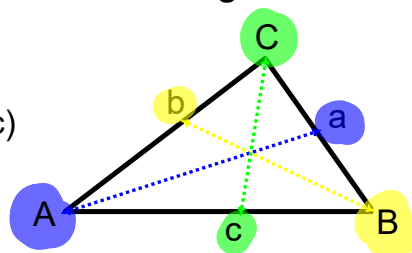
Med hjälp av trigonometri i rätvinkliga trianglar kan man härleda tre formler som gäller i alla trianglar:

Areasatsen, Sinussatsen och Cosinussatsen

---

Dessa finns skrivna på formelbladet, utifrån en namngivningsstandard för hörn och sidor i en triangel:

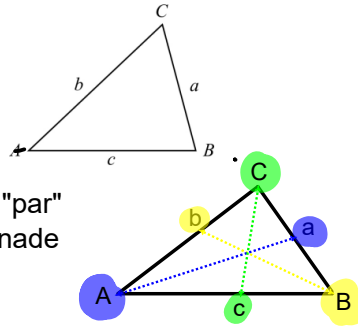
Vinklarna kallas stora bokstäver (A, B, C), och sidorna döps efter de små bokstäver (a, b, c) som står emot vinkeln



# Sinussatsen

Formelbladet anger sinussatsen enligt:

**Sinussatsen**  $\frac{\sin A}{a} = \frac{\sin B}{b} = \frac{\sin C}{c}$



Detta kan tolkas som att triangelns tre "par" kan användas för att bestämma avsaknade vinklar och sidor.

"Vet man tre av fyra kan man bestämma den sista"

$$\frac{\sin C}{c} = \frac{\sin B}{b}$$

Med digitala verktyg (Geogebra) - använd kommandot "Lös"

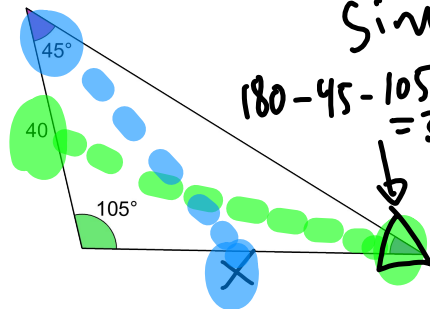
Utan digitala verktyg - använd tabellen på formelbladet.

Exakta värden	Vinkel v	0°	30°	45°	60°	90°	120°	135°	150°	180°
sin v	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{1}{2}$	0	
cos v	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{1}{2}$	0	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{\sqrt{2}}$	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	-1	
tan v	0	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	1	$\sqrt{3}$	Ej def.	$-\sqrt{3}$	-1	$-\frac{1}{\sqrt{3}}$	0	

**Exempel 1:** Bestäm sidan x hos triangeln nedan

Utan digitala verktyg

Svara exakt!



Sinussatsen:

$$180 - 45 - 105 = 30$$

$$\frac{x}{\sin 45^\circ} = \frac{40}{\sin 30^\circ}$$

$$x = \frac{40 \cdot \sin 45^\circ}{\sin 30^\circ}$$

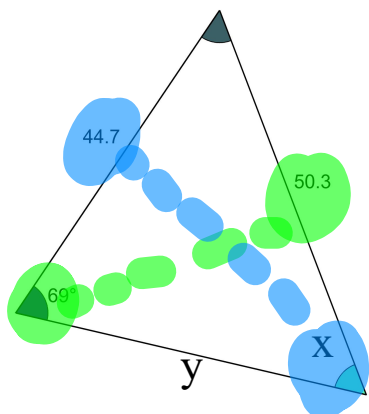
$$= \left[ \begin{array}{l} \text{FB:} \\ \sin 30^\circ = \frac{1}{2} \\ \sin 45^\circ = \frac{1}{\sqrt{2}} \end{array} \right] = \frac{40 \cdot \frac{1}{\sqrt{2}}}{\frac{1}{2}}$$

$$x = \frac{80}{\sqrt{2}}$$

# Exempel D1: Bestäm vinkeln x och sidan y i triangeln.

Med digitala verktyg

Svara med en decimal!

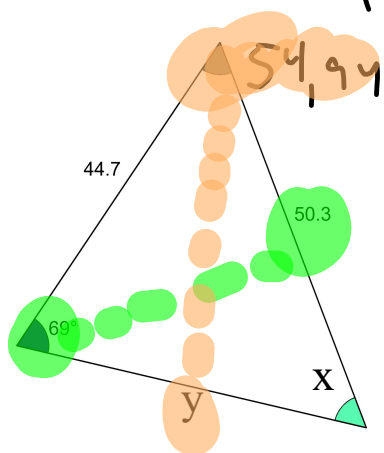
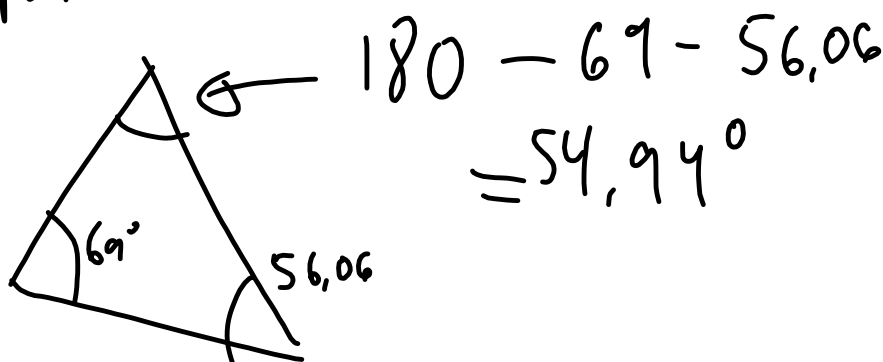


Sinussatsen:

$$\frac{\sin 69^\circ}{50,3} = \frac{\sin X}{44,7}$$

$$\text{Lös} \Rightarrow \begin{cases} X_1 \approx 56,06^\circ \\ X_2 \approx 124,94^\circ \end{cases}$$

Vet man 2 av 3 vinklar  
för sista med vinkelsumman:



$$\frac{50,3}{\sin 69^\circ} = \frac{y}{\sin 54,94^\circ}$$

$$\text{Lös} \Rightarrow y \approx 44,1$$

## En eller flera trianglar?

Under vissa omständigheter kan det finnas mer än en triangel som passar in på vissa beskrivningar.

Exempel D2: För triangel ABC gäller följande:

Med digitala verktyg

$$\text{Vinkel A} = 40^\circ$$

$$\text{Sida AB} = 8$$

$$\text{Sida BC} = 6$$

Skissa möjliga utseenden på triangel ABC, samt bestäm de två återstående vinklarna.



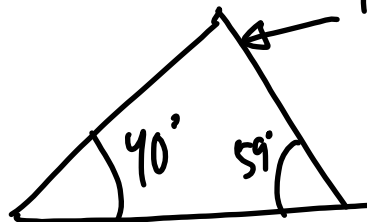
$$\frac{\sin 40^\circ}{6} = \frac{\sin X}{8}$$

$$\text{Lös} \Rightarrow \begin{matrix} X_1 = 59^\circ \\ X_2 = 121^\circ \end{matrix} \leftarrow \begin{matrix} \text{Tillsammans} \\ 180^\circ \end{matrix}$$

Sista vinkeln lös med

vinkelsumman:

$$180 - 40 - 59 = 81^\circ$$



$$180^\circ - 40^\circ - 121^\circ = 19^\circ$$

