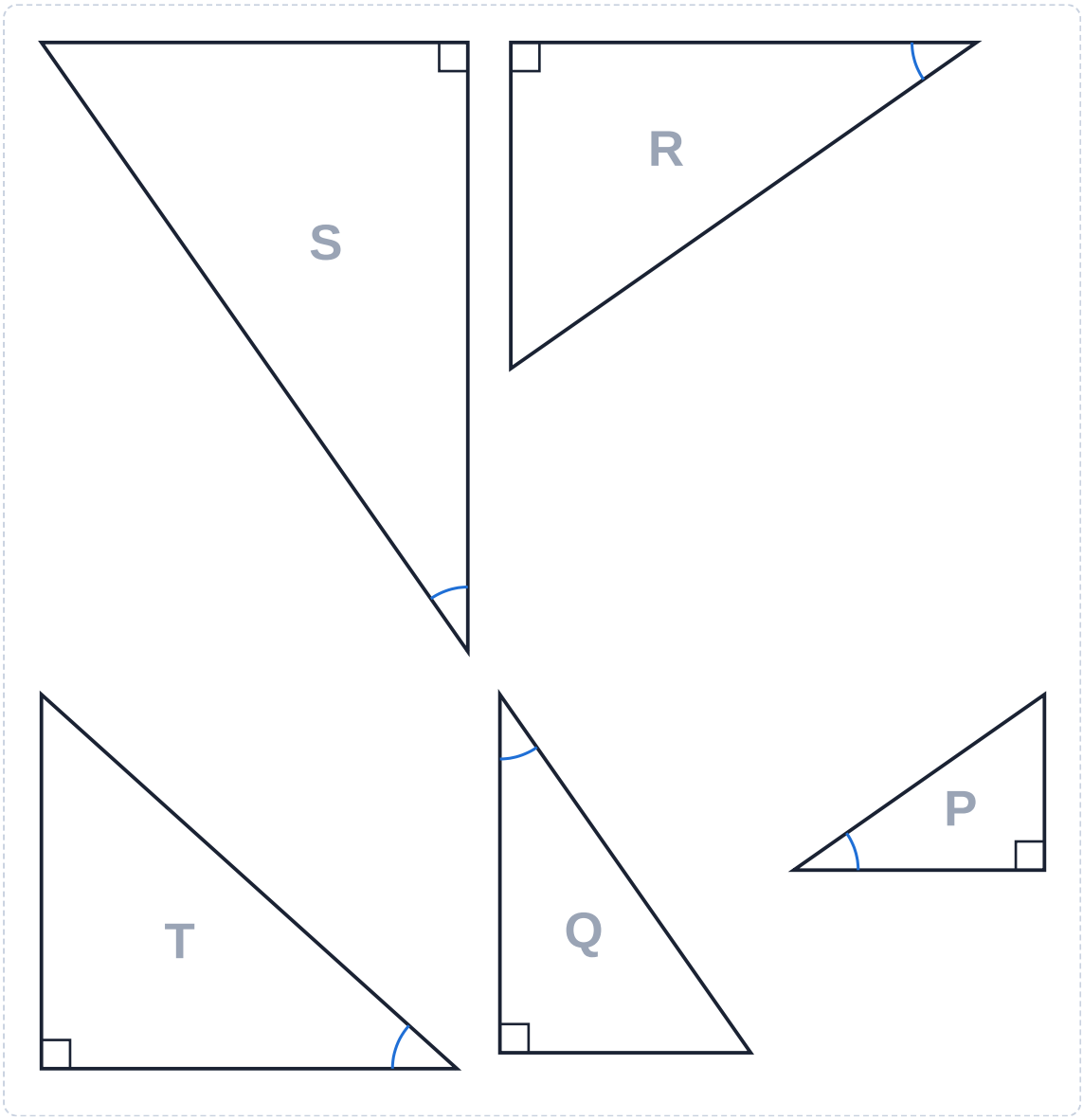
Klip trigonometrien fri

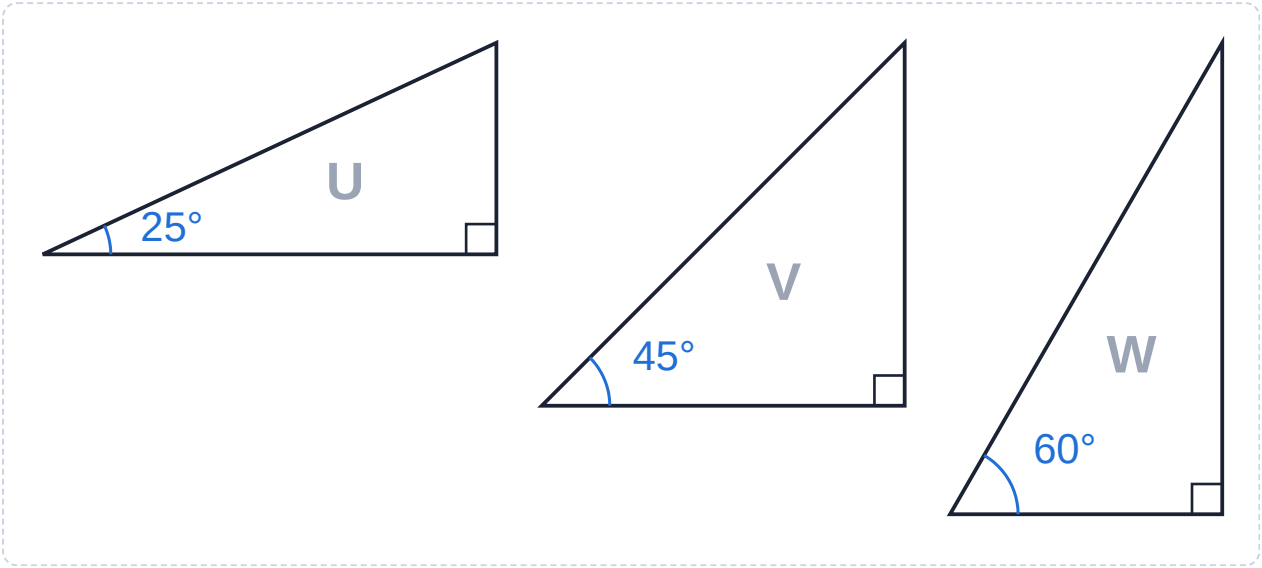
A · Fem trekanter

Fire af dem har den samme vinkel — den, der er markeret med en bue. Én har ikke. Klip dem ud, og find ud af hvilken. Vinklerne står der ikke; du skal måle dig frem.



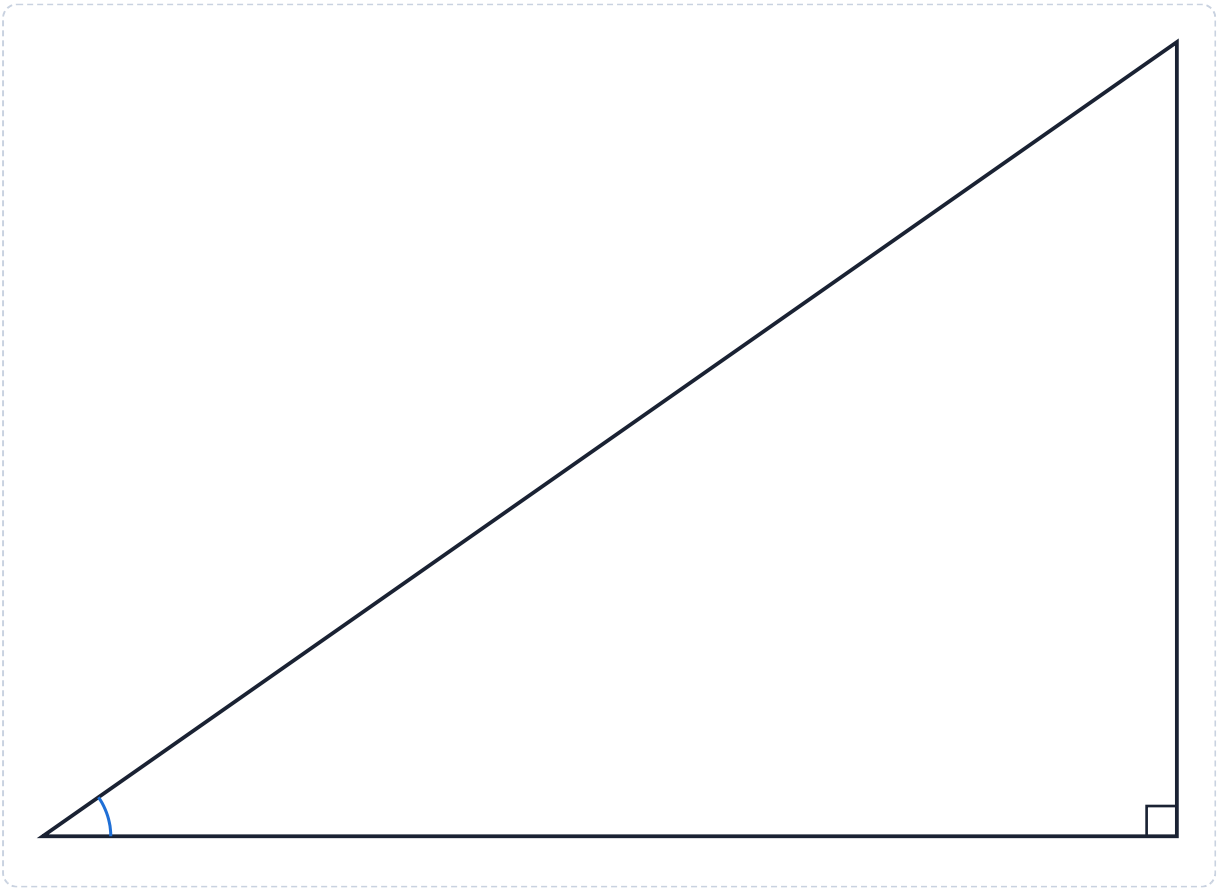
B · De tre forhold

Her står vinklen skrevet. Mål de tre sider på hver trekant.



C · Sigtetrekanten

Samme vinkel som de fire i A, bare stor. Den nederste side skal holdes vandret, og du kigger langs den skrå.



Trekanterne er trykt i rigtig størrelse. Printes arket forminsket, passer dine målinger ikke — men forholdene gør. Tænk over hvorfor.

Hvad fandt du ud af?

Der er ingen formel at klippe frem her. Der er en påstand: **forholdet mellem siderne afhænger kun af vinklen** — ikke af, hvor stor trekanten er. Den kan en saks og en lineal afgøre. Mål omhyggeligt; her er en halv millimeter til forskel.

A

Fem trekanter

1. Klip alle fem trekanter ud.
2. Stak dem oven på hinanden med **den buede vinkel i samme hjørne**. Du må gerne vende papiret om. Fire passer sammen. Én gør ikke.
3. Mål på hver trekant: siden **over for** den buede vinkel, siden **ind til** den, og den lange side. Skriv målene i skemaet, og regn den sidste søjle ud.

Trekant	Over for vinklen	Ind til vinklen	Den lange side	Over for ÷ den lange
S				
R				
T				
Q				
P				

Hvilken trekant hører ikke til — og kan du se det på tallene alene?

Hvad gælder der om tallet i sidste søjle for de fire andre?

De fire trekanter er vidt forskellige i størrelse. Hvorfor giver de alligevel det samme tal?

Hvilken af de fire gav det mest nøjagtige tal? Hvorfor mon?

Har I en vinkelmåler: hvor stor er den buede vinkel?

Så hvad er det, tallet i sidste søjle følger?

B

De tre forhold

1. Klip de tre nye trekanter ud. Her står vinklen skrevet.
2. Mål de tre sider på hver, og regn de tre forhold ud. Skriv dem øverst i felterne.
3. Find nu **sin**, **cos** og **tan** på lommeregneren — tast fx `sin(25)` — og skriv tallene **nederst** i de samme felter.

Trekant	Over for ÷ den lange	Ind til ÷ den lange	Over for ÷ ind til
U · 25°			
V · 45°			
W · 60°			

Øverst i feltet: det, du selv har målt. Nederst: det, lommeregneren siger.

Hvad ser du, når du sammenligner de to tal i hvert felt?

Hvilket af de tre forhold hedder sin? Hvilket hedder cos? Hvilket hedder tan?

Trekanten med 45° giver det samme tal to gange. Hvorfor?

Hvorfor behøver man ikke måle, når man har en lommeregner — og hvad er det så, lommeregneren gør?

Så hvad er sin, cos og tan i virkeligheden?

C

Den højde, du ikke kan nå

1. Klip den store trekant ud. Den har **samme vinkel** som de fire i A.
2. Hold den op til øjet, så den **korte side nederst er vandret** — tjek efter med en vandret kant i rummet. Kig langs den skrå side.
3. Gå frem og tilbage, til toppen af det, du måler — dørkarmen, vinduet, loftet — ligger præcis på sigtelinjen. Mål afstanden til væggen, og mål din øjenhøjde.

Hvor højt er det, du sigtede på?

Du kender tallet fra A. Hvad skal afstanden ganges med?

Hvorfor skal din øjenhøjde lægges til til sidst?

Mål det samme fra en anden afstand. Får du det samme svar?

Så hvordan finder man en højde, man ikke kan nå op til?

Regn videre

Nu må du bruge lommeregneren. Tegn en skitse til hver opgave først, og skriv på den, hvilken side der er hvad.

1	En retvinklet trekant har vinklen 30°, og den lange side er 12 cm. Hvor lang er siden over for vinklen?	
2	En rampe stiger 1 m over en vandret strækning på 5 m. Hvor stor er vinklen?	
3	En stige på 4 m står op ad en mur og danner 70° med jorden. Hvor højt op når den?	
4	I en retvinklet trekant er siden over for vinklen 5 cm og siden ind til den 12 cm. Hvor stor er vinklen?	
5	Du står 20 m fra et træ og sigter til toppen med trekanten fra C. Din øjenhøjde er 1,6 m. Hvor højt er træet?	

Tjek, at lommeregneren står i grader og ikke i radianer: sin(30) skal give 0,5. Giver den noget andet, er det indstillingen — ikke dig.