

## 2C

# Det är insidan som räknas

MATEMATISKA BEGREPP – GEOMETRI



## Avsikt och matematikinnehåll

Detta är en undersökande aktivitet där eleverna ges möjlighet att bygga och jämföra månghörningar, att öva sig att se skillnad på inner- och yttervinklar samt att mäta eller på annat sätt bestämma vinklars storlek i ett tangrampussel. Avsikten är att eleverna ska upptäcka samband mellan antalet sidor i en månghörning och dess vinkelsumma.

## Förkunskaper

Eleverna bör ha vana att använda gradskiva för att mäta vinklar och de måste veta vad en månghörning är. Helst bör också eleverna ha använt tangrampussel till andra mer grundläggande aktiviteter, se exempelvis 2C6C *Undersök med tangram*.

## Material

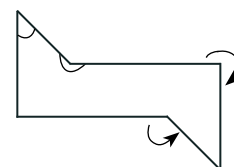
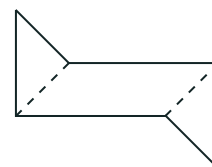
Tangrampussel, gradskivor, ett tangrampussel för OH-bruk, stort att sätta på tavlan eller att visa på IST samt tillgång till miniräknare.

## Beskrivning

Eleverna arbetar i par, bygger var sin månghörning, bestämmer och summerar innervinklarna och jämför sedan resultaten. Detta upprepas ett antal gånger. För närmare instruktioner, se elevbladet.

## Introduktion

- Bygg gemensamt formen till höger med hjälp av två små trianglar och en parallelogram.
- Räkna tillsammans med eleverna månghörningens sidor och antalet innervinklar. Förklara att alla vinklar inne i en figur kallas innervinklar eller inre vinklar.
- Be eleverna peka ut vinklar som *inte* är innervinklar, t ex de som är markerade med en pil.
- Låt eleverna bygga egna olikformade månghörningar och räkna hur många innervinklar de har.
- Låt sedan eleverna visa varandra hur en innervinkels gradantal kan bestämmas, med gradskiva eller på annat sätt.



## Uppföljning

Många elever blir överraskade av att det är antalet sidor och inte månghörningens form som avgör vinkelsumman. Alla månghörningar med samma antal sidor har samma vinkelsumma. Ju större antal sidor, desto större vinkelsumma. För varje sida som tillkommer, ökar vinkelsumman med  $180^\circ$  och detta kan förklaras genom uppdelning av en månghörning i trianglar.

- Låt eleverna upptäcka detta genom att de fritt väljer tangrambitar och lägger en figur som ritas av på papper.
- Därefter ritas alla trianglar in. Utgå från ett hörn och dra en diagonal till övriga hörn.
- Mät eller bestäm varje vinkel och skriv storleken vid varje vinkel. Summera och skriv summan mitt på figuren, klipp sedan ut figuren.
- Sätt upp alla figurer i grupper utifrån antal sidor. Sortera bort de figurer som har samma form.
- Sök tillsammans efter samband.

Antalet trianglar är två mindre än antalet sidor i månghörningen. Eftersom vinkelsumman i en triangel är  $180^\circ$ , kan man multiplicera antalet trianglar med  $180$  och få fram månghörningens vinkelsumma:

$$(\text{Antalet sidor i månghörningen} - 2) \cdot 180^\circ = (n - 2) \cdot 180^\circ$$

En sexhörning har t ex vinkelsumman  $720^\circ$  – oavsett form. Fortsätt undersökningen och låt eleverna rita egna månghörningar som inte utgår från tangrampussel.

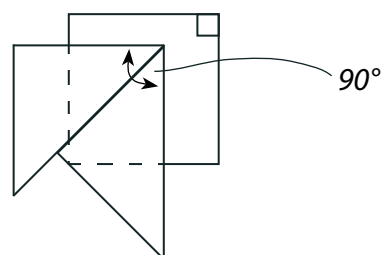
## Utveckling

Undersök hur många och vilka vinklar ( $45^\circ$ ,  $90^\circ$  och  $135^\circ$ ) som varje enskild tangrambit består av. Undersök också hur många olika vinklar som kan byggas med tangrambitarna. Det kommer att visa sig att det bara går att lägga sex olika där den minsta är  $45^\circ$  och den största är  $315^\circ$ .

- Upptäcker någon elev att alla vinklar slutar på 0 eller 5? Hur kommer det sig att det blir så?
- När vinklarna ska mätas kan naturligtvis en gradskiva användas, men några elever upptäckte kanske redan vid introduktionen att det också är möjligt att utnyttja tangrambitarna för att bestämma gradantalet. Diskutera tillsammans hur det kan gå till, t ex som i figurerna här nedan.

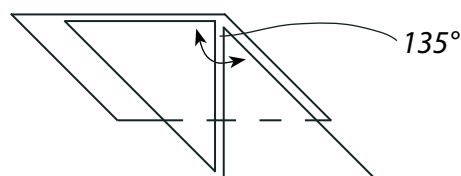
Triangelns spetsiga vinkel kan upptäckas och kontrolleras genom att två trianglars spetsiga vinklar jämförs med kvadratens räta hörn.

Parallelogrammens trubbiga vinkel,  $135^\circ$ , kan bestämmas genom  $90^\circ + 45^\circ$ .



## Erfarenheter

En del elever har svårt att avgöra vilka vinklar som ska mätas i en figur. En hjälp kan vara om de färglägger hela den inre ytan när en figur är avritad och sedan bara mäter de färgade vinklarna.



## Ursprung

Idén är hämtad från *The Super Source Classroom Kits, Grade 5–6, Sample Lesson, Using Tangram:*  
[www.etacuisenaire.com/pdf/super\\_source/supersource\\_sampler.pdf](http://www.etacuisenaire.com/pdf/super_source/supersource_sampler.pdf)

# Det är insidan som räknas

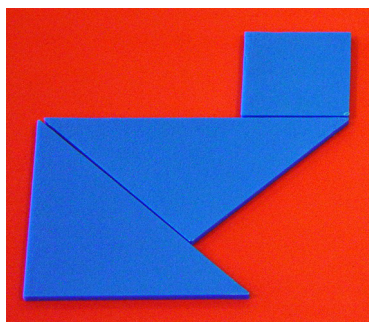
Går det att ta reda på summan av alla innervinklar i en månghörning utan att mäta varje vinkel?

## Material

Tangrampussel, gradskiva, penna och papper

## Gör så här

Arbeta två och två.



1. Ta två eller fler tangrambitar vardera och bygg var sin månghörning som har *lika många sidor*, men som ser olika ut.
2. Rita av både den egna och kamratens månghörning.
3. Mät eller bestäm alla innervinklar i båda månghörningarna och anteckna antalet grader.
4. Summera alla innervinklar i varje månghörning och anteckna vinkelsumman.
5. Lägg var sin ny månghörning. Återigen ska månghörningar ha *lika många sidor*, men se olika ut.
6. Upprepa som ovan några gånger.
7. Granska era månghörningar och vinkelsummor. Vilka slutsatser kan ni dra? Stämmer det alltid? Varför? Varför inte?