

4C Det är insidan som räknas!



- ... utvecklar sin förmåga att förstå, föra och använda logiska resonemang, dra slutsatser och generalisera samt muntligt och skriftligt förklara och argumentera för sitt tänkande.
- ... grundläggande geometriska begrepp, egenskaper, relationer och satser.

Avsikt och matematikinnehåll

Ett undersökande aktivitet där utgångspunkten tas i konkret arbete. Eleverna ges möjlighet att bygga och jämföra månghörningar, se skillnad på inner- och yttervinklar samt mäta eller på annat sätt bestämma vinklars storlek. Avsikten är att eleverna ska upptäcka samband mellan antalet sidor i en månghörning och dess vinkelsumma.

Förkunskaper

Viss vana att använda gradskiva för att mäta vinklar. Helst bör eleverna redan ha använt tangram-pussel till andra – mer grundläggande – aktiviteter.

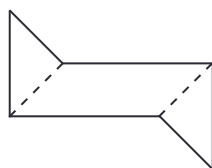
Material

Tangrampussel, gradskivor, ev ett tangrampussel för OH-bruk, tillgång till miniräknare.

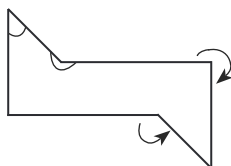
Beskrivning

Introducera så här

1. Bygg formen nedan med hjälp av två små trianglar och en parallelogram. Använd gärna OH-tangram.



2. Räkna tillsammans med eleverna antalet innervinklar. Förklara att alla vinklar inne i en figur kallas innervinklar eller inre vinklar.
3. Be eleverna peka ut vinklar som inte är innervinklar, som t ex de som är markerade med en pil:

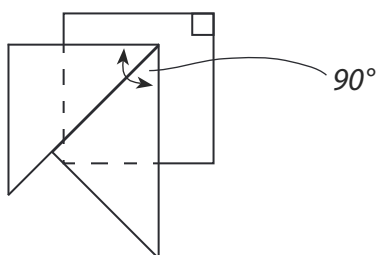


4. Eleverna bygger egna olikformade månghörningar och räknar hur många innervinklar de har.
5. Låt eleverna visa hur en innervinkels gradantal kan bestämmas, med gradskiva eller på annat sätt.

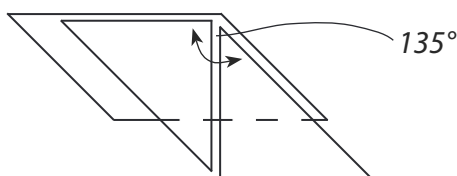
Fortsatt beskrivning finns på elevsidan.

Variation

- Undersök hur många och vilka vinklar (45° , 90° och 135°) som varje enskild tangrambitar 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° och den största är 315° .
- 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:



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



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

Utveckling

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° och detta kan förklaras genom uppdelning av en månghörning i trianglar.

1. Låt eleverna upptäcka ovan nämnda genom att de fritt väljer tangrambitar och lägger en figur som ritas av på papper, gärna färgat.
2. Därefter ritas alla möjliga trianglar in; utgå från ett hörn och dra en diagonal till alla övriga hörn.
3. Mät eller bestäm varje vinkel och skriv storleken vid varje vinkel. Summera och skriv summan mitt på figuren, klipp sedan ut figuren.
4. Sätt upp alla figurer i grupper utifrån antal sidor. Sortera ev bort de figurer som har samma form.
5. Sök tillsammans efter samband.

Antalet trianglar är två mindre än antalet sidor i månghörningen. Eftersom vinkelsumman i en triangel är 180° , 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° – oavsett form.

Fortsätt ev undersökningen och låt eleverna rita egna månghörningar som inte utgår från tangrapussel.

Erfarenhet

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

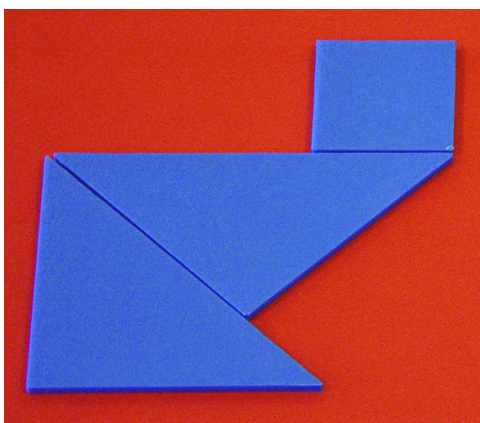


Det är insidan som räknas!

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

Material

Tangrampussel, gradskiva, penna och papper



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.
3. Mät eller bestäm alla innervinklar.
4. Summera alla innervinklar i varje månghörning och skriv upp 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?