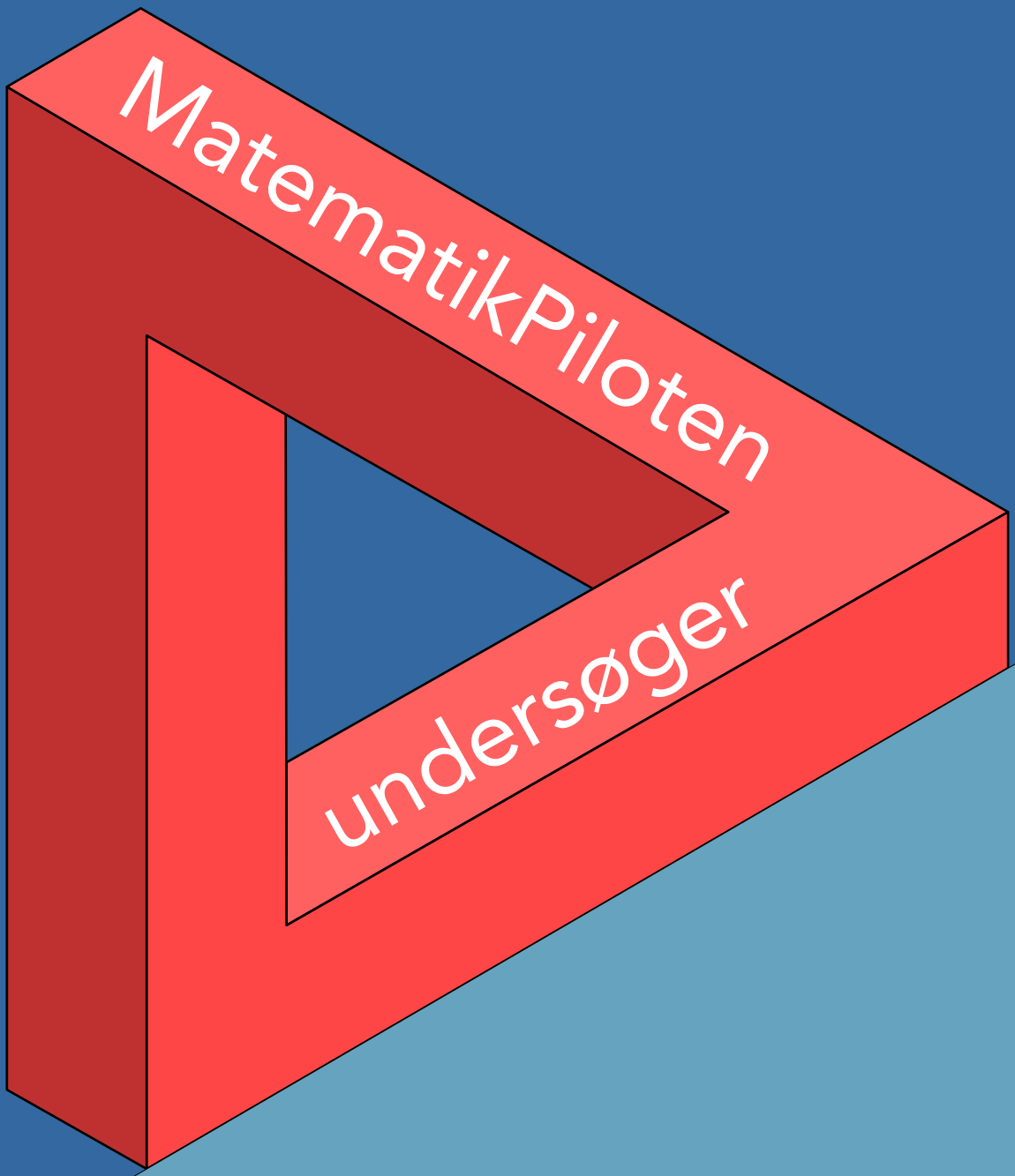


Fraktaler

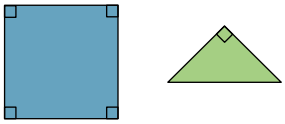
Fraktaler er komplekse, geometriske mønstre, der gentager sig selv i det uendelige i forskellige målestoksforhold.

Navn:
Klasse:

Matematik Piloten

1 Pythagoras' træ

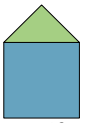
Her er vist to figurer: En firkant og en trekant. Firkanten har fire sider, der er lige lange og fire rette vinkler. Trekanten har to sider, der er lige lange og en ret vinkel.



a Hvad kaldes firkanten og trekanten også?

De to figurer kan sættes sammen på følgende måde:

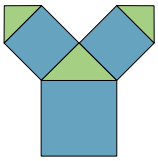
Den sammensatte figur kalder vi en "grundfigur".



Grundfigur

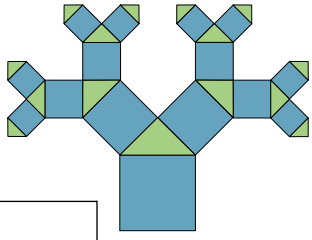
b Tegn den sammensatte figur i GeoGebra.

c Få GeoGebra til at finde arealet af den sammensatte figur.



d Tegn en ny grundfigur på hver af trekantens to kateter:

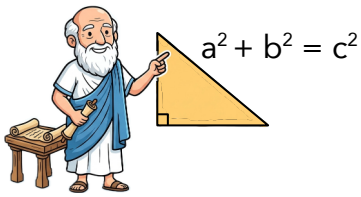
e Få GeoGebra til at finde det samlede areal af de to nye grundfigurer.



f Fortsæt mønsteret. Hver gang du tilføjer et antal grundfigurer, skal du finde det samlede areal af de figurer du tilføjer, og skrive det ind i et skema som det viste.

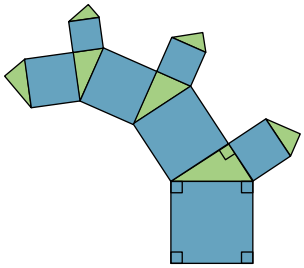
Antal Grundfigurer, der tilføjes	2	4	8	16
Samlet areal af figurerne, der tilføjes				

g Fortsæt mønsteret så langt du kan.

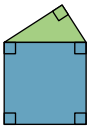


Mønsteret kaldes "Pythagoras's træ".

h Undersøg sammenhængen mellem Pythagoras' sætning og mønsteret.



Ved en variant af Pythagoras' træ bruges en grundfigur bestående af et kvadrat og en en retvinklet trekant hvor de to kateter ikke er lige lange:



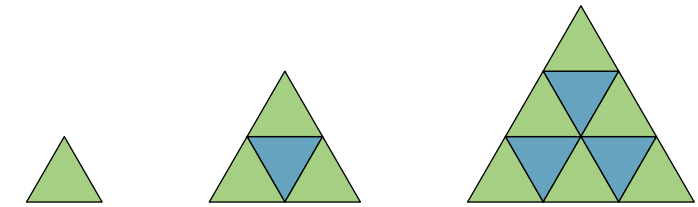
Mønsteret fortsættes ved, at en ny grundfigur tegnes på de to kateter.

i Tegn mønsteret så lang som muligt, i GeoGebra.

MatematikPiloten.dk
Eksemplarfremstilling af papirkopier/prints til undervisningsbrug er tilladt med en aftale med Copydan Tekst & Node

2 Pyramider

Pyramiderne er bygget af ligesidet trekanter i to farver: Grønne og blå.



1 række 2 rækker 3 rækker

a Tegn pyramiden med 4 rækker i GeoGebra.

Herunder er et skema, der kan bruges til at danne et overblik over antallet af trekanter i rækkerne.

Rækker	1	2	3	4	5	6	7
Antal trekanter i alt	1	4					
Antal blå trekanter	0	1					
Procentdel af trekanterne der er blå	0	$\frac{1}{4} \cdot 100 = 25$					

b Udfyld et skema som det viste. Du bestemmer selv om du tegner pyramiderne.

c Undersøg sammenhængen mellem antallet af rækker og antallet af trekanter i pyramiden.

Sammenhængen mellem antallet af rækker og antallet af blå trekanter i pyramiden kan beskrives ved:

Antal blå trekanter i en pyramide med n rækker = $0{,}5 \cdot n^2 - 0{,}5 \cdot n$

d Brug formlen til at beregne hvor mange blå trekanter der er i en pyramide med 12 rækker.

Søren og Mette har en spændende diskussion om pyramiden:



e Undersøg om det er Mette eller Søren, der har ret.

MatematikPiloten.dk
Eksemplarfremstilling af papirkopier/prints til undervisningsbrug er tilladt med en aftale med Copydan Tekst & Node

3 Flere fraktaler

Sierpinski var en polsk matematikker, der bla. er berømt for hans trekant.

Sierpinskis trekant tegnes på følgende måde:



Trin 1 | Trin 2 | Trin 3 | Trin 4

Tegn en ligesidet trekant

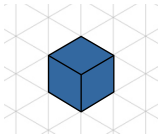
Tegn i trekanten 3 nye ligesidet trekanter. Sidelængden skal være det halve af den første trekant.

Tegn i hver af trekanterne fra trin 2, tre nye ligesidet trekanter. Sidelængden skal være det halve af trekanterne i trin 2.

a Tegn i GeoGebra Sierpinskis trekant i så mange trin som muligt.

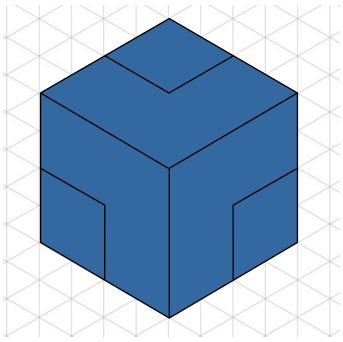
Du kan ændre gittertypen i GeoGebra til 'isometrisk'.

b Tegn på isometrisk papir i GeoGebra en terning med en sidelængde på 1 tern.



c Tegn inde i terningen et mønster som du selv bestemmer.

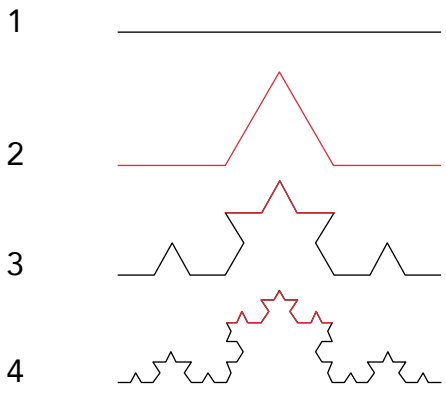
d Fortsæt mønsteret så længe som du har mulighed for.



Når du tegner på isometrisk papir har du mulighed for nemt at forskellige figurer.

e Tegn på samme måde forskellige figurer på isometrisk papir, med et mønster, der gentager sig.

Kochs snefnug tegnes på følgende måde:



Kochs snefnug

f Tegn Kochs snefnug i GeoGebra (almindeligt papir).

MatematikPiloten.dk
Eksemplarfremstilling af papirkopier/prints til undervisningsbrug er tilladt med en aftale med Copydan Tekst & Node