

5. Form och storlek

Mål:

När du arbetat med detta kapitel ska du kunna

- beskriva form och storlek på månghörningar
- uppskatta och jämföra vinklars storlek
- beskriva symmetri och symmetrilinjer
- beräkna omkrets och area och visa på samband
- lösa problem genom att se vilka villkor som gäller

Diskussionsbild:

Foto från Grundsund.

Många vyer kända från TV-serien SALTÖN.

Vy med massor med hus och sjöbodrar. Vi ser lite av kanalen, där även båtar av olika storlek finns. I perspektiv är det intressant att kolla storlek.

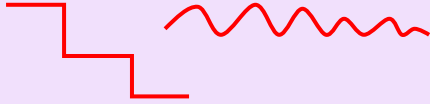
Husen vi ser har olika former på gavlarna. Här ser vi husformer som femhörningar, olika takvinklar, olika gavlar.

Aktivitet 5:1

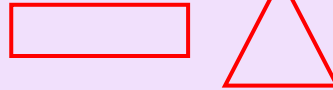
Ni behöver: Tråd som är minst en meter lång. Sax.

A Klipp tråden i två delar, den ena ungefär 55 cm den andra ungefär 45 cm. En av er lägger de två trådarna på två olika sätt.

T.ex. så här...



eller så här:

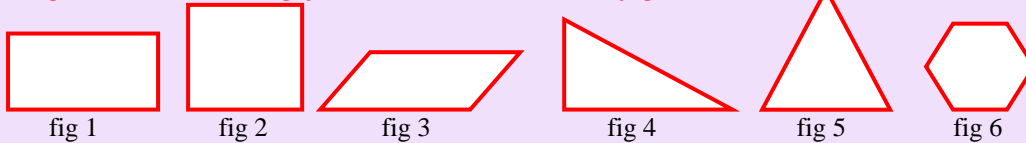


Endast den av er som lägger trådarna ska veta vilken tråd som är den längre. Övriga gissar. Sedan kontrollerar ni tillsammans. Därefter får någon annan lägga trådarna. Försök lägga på ett sådant sätt att man kan luras av det man ser.

B Nu ska ni ha var sin, ungefär lika lång, hopbunden tråd. Testa att lägga en figur som liknar någon av figurerna nedan. Endast du som lägger tråden får titta på den. Du ska beskriva figuren så noga att övriga kan lägga en liknande.



(Fig nedan ska ha ungefär samma omkrets som fig ovan)



C I figur 7 har vi med blått markerat en *rät vinkel*. Figur 1, 2 och 7 är exempel på en *rektangel*. Figur 2 en speciell sorts rektangel, en *kvadrat*. Figur 4 och 5 är exempel på en *triangel*.

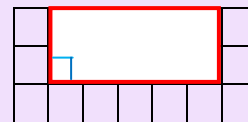


fig 7

Vilka av figurerna 1-7 har **a** fyra räta vinklar **b** ingen rät vinkel?

D Beskriv för varandra hur en figur måste vara för att kallas *rektangel* *kvadrat* *rätvinklig triangel*

Parallella linjer skär aldrig varandra.

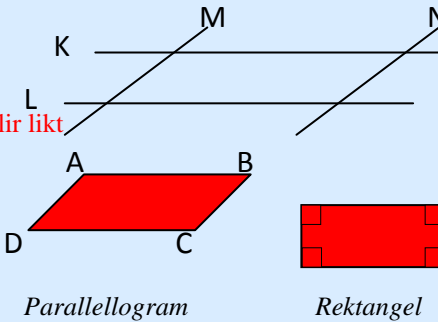
Linjen K är parallell med L ($K \parallel L$).

Linjen M är parallell med N ($M \parallel N$).

(Rita de parallella linjerna så att området innaför blir likt Parallelogrammens ABCD!)

Parallelogrammen ABCD har två par av parallella sidor. $AB \parallel CD$ och $AD \parallel BC$.

En parallelogram där alla vinklarna är räta vinklar, kallas rektangel.



I den gula rektangeln är alla fyra sidorna lika långa.

Sådana rektanglar kallas kvadrater.

En sluten figur som består av sträckor som hänger ihop kallas månghörning.

I uppgift 2 nedan ser du tre olika exempel.

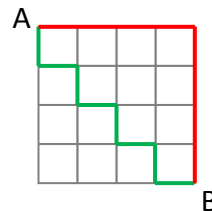


1 För att komma från A till B kan du gå den röda eller den gröna vägen.

a Vilken väg ser längst ut?

b Den röda vägen är 8 "rutor" lång.

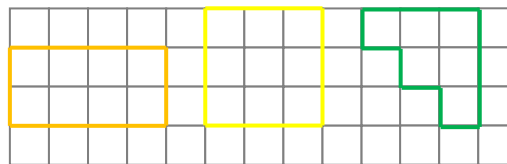
Hur lång är den gröna?



2 Hur lång tråd, mätt i rutor,

behövs för att lägga figuren som är

a orange **b** gul **c** grön?



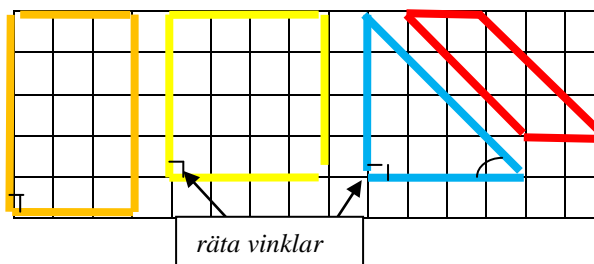
4 Hur lång tråd, mätt i rutor,

behövs för att lägga

a orange rektangeln

b gula kvadraten

c Vilken innehåller flest rutor?

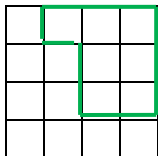


5 Hur många räta vinklar har

a rektangeln

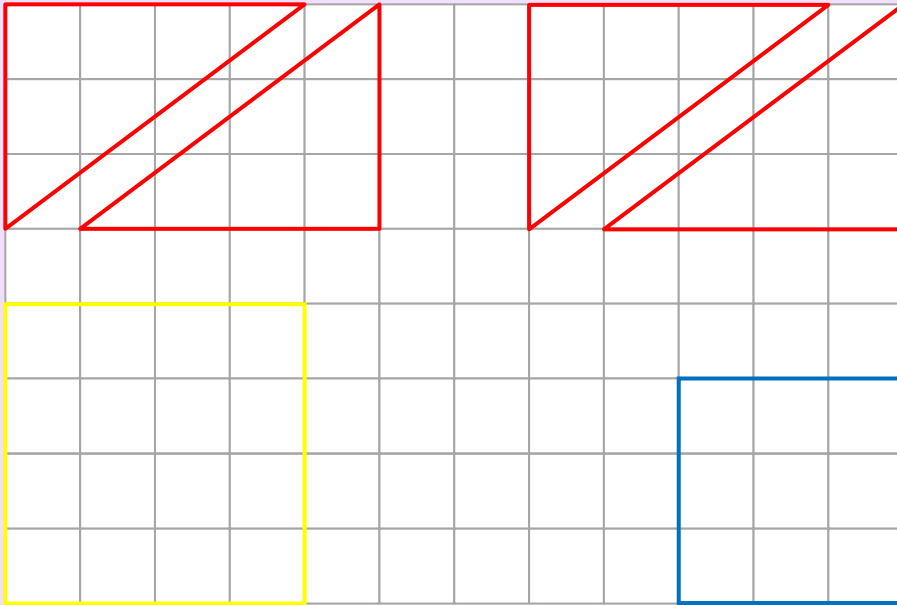
b den blå triangeln

c den röda parallelogrammen?



Aktivitet 5:2

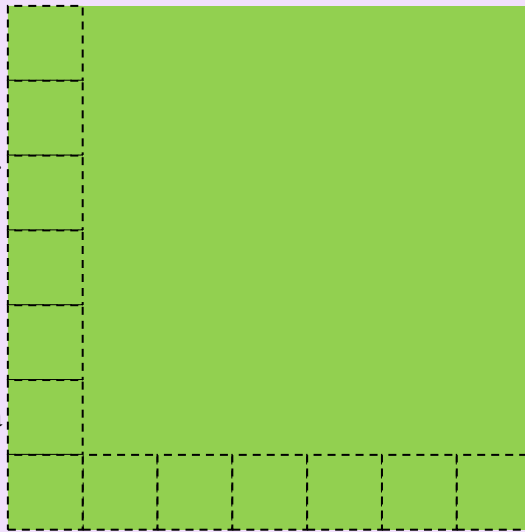
Ni behöver: Sax och ett papper med fyra trianglar och två kvadrater.
Papper med figurer kan ni få av er lärare eller rita själv på cm-rutat papper.



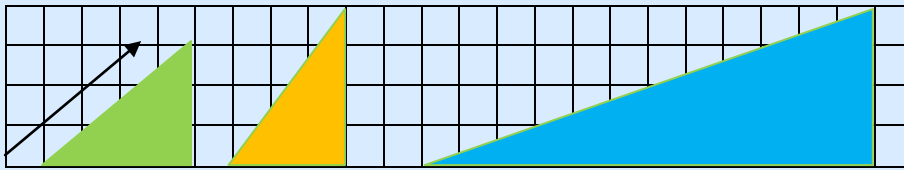
A Hur många "kvadratcentimeter"-rutor →
finns sammanlagt i den gula kvadraten?

B Klipp ut de fyra trianglarna.
Lägg dem ovanpå varandra.
De har samma *form och storlek*.
Klipp ut gula och blå kvadraterna.
Hur ser man att de har olika
storlek, men samma form?

C Lägg pussel med alla sex
figurerna så att de precis täcker
den stora gröna kvadraten, vars
sida är 7 cm. På bilden har vi bara
ritat ut 13 kvadratcentimeterrutor.
Hur många sådana rutor får plats
i hela den gröna kvadraten?

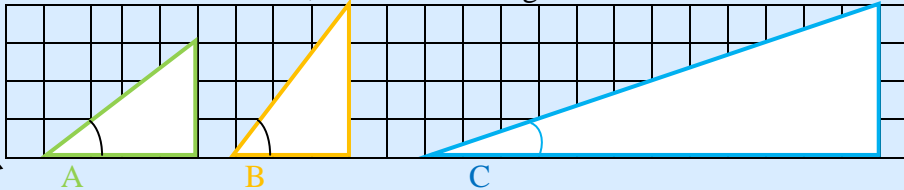


Vinklar

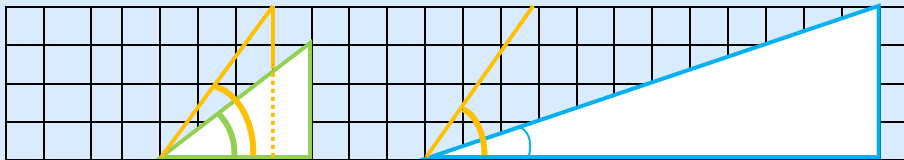


Vilken backe är brantast? Vilken långsida i trianglarna lutar mest?

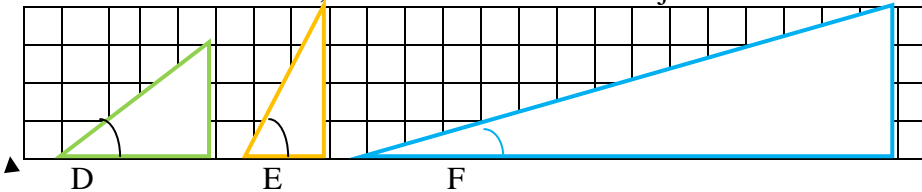
Vilken av vinklarna A, B eller C i trianglarna nedan är störst?



Vi kan jämföra vinklarna genom att klippa ut dem och lägga dem "ovanpå" varandra. Vi kan nedan, vid jämförelse, se att vinkel B är störst.

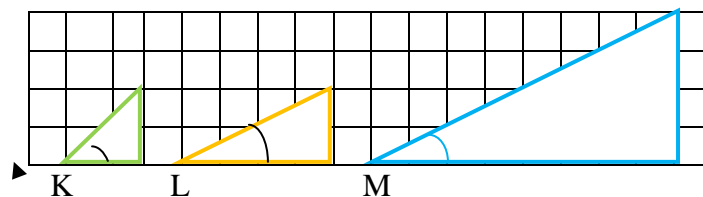


12 Ordna vinklarna D, E och F efter storlek. Börja med den minsta.



13 Är det sant att vinkel

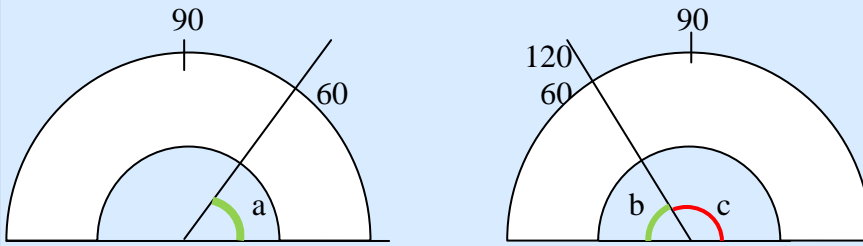
- a K är större än vinkel L?
- b L och M är lika stora?



F14

- a Rita hur du lägger vinklarna L och M för att kontrollera om de är *lika stora*.
- b Klipp ut en vinkel som är lika stor som vinkel M, men har längre *vinkelben*.

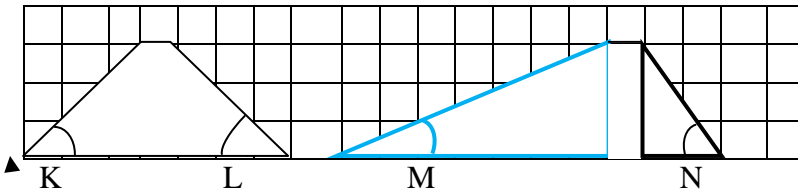
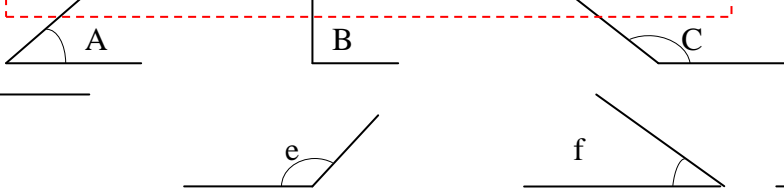
Bilder: Två gradskivor och tre vinklar utsatta



Med en Gradskiva kan man mäta vinklars storlek. På bilden ser du hur vi lagt gradskivan. Vi avläser att **vinkel a är 60°**. Vinkel b, som är mindre än 90°, är också 60°. Vinkel c, som är större än 90°, är 120°. Vinkel b och c är tillsammans 180°.

16 Hur stor är vinkeln? Du får bara välja mellan 45, 90 och 135°.

Foto nr 487, 489, 490, (chokladask med lock som gapar 45, 90 och 135 grader)



17 Vilken vinkel L-N är
a minst **b** störst **c** lika stor som vinkel K?

F19 Vilken av pennorna

a är längst?

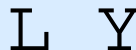
b har spetsigast spets?



I bokstaven V hittar vi exempel på en *spetsig* vinkel.
Vinklar som är mindre än 90° kallas spetsiga.

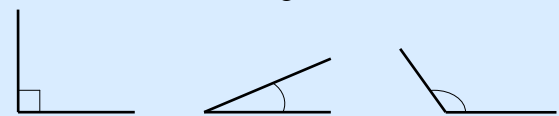
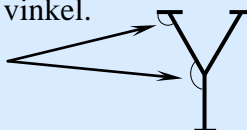


I bokstaven L till höger finns endast *räta* vinklar (90°)



I bokstaven Y hittar vi exempel på *trubbig* vinkel.

Vinklar som är **större än 90°** och **mindre än 180°** , kallas trubbiga.



rät vinkel (r) spetsig vinkel (s) trubbig vinkel (t)

Spetsen på pennan är trubbig.

31a Vilka av bokstäverna i rutan har endast räta vinklar?

b En av bokstäverna har fyra trubbiga vinklar. Vilken?

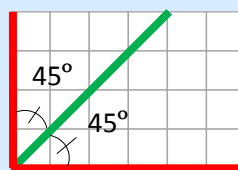
c En av bokstäverna har flest spetsiga vinklar. Vilken?

A E F

H V Y

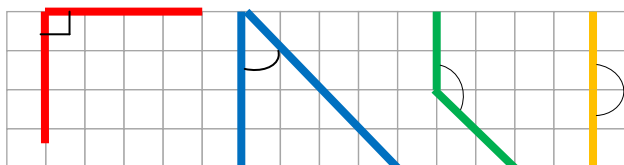
Vinkeln mellan de röda *vinkelbenen* är rät 90° .

Den gröna linjen delar den räta vinkeln i två lika stora vinklar. Vinkeln mellan ett rött och det gröna vinkelbenet är 45° .



32 Hur stor är vinkeln mellan vinkelbenen som är

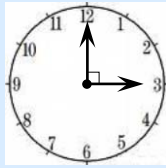
- a** röda **b** blå
c gröna **d** orange?



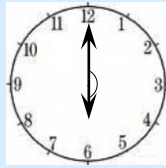
F 34 a Se dig omkring i klassrummet. Vilken typ av vinklarna ovan hittar du?

b Kim påstår att räta vinklar, 90° , är vanligast. Sam påstår att vinklar som är 180° , *raka vinklar*, är vanligast. Vem har rätt?

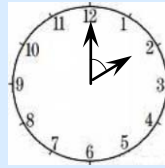
Vilken är skillnaden mellan en rät vinkel och kokande vatten?



Klockan 03.00 är vinkeln mellan minut- och timvisare 90° . Vinkeln är *rät*.



Kl. 06.00 är vinkeln 180° .

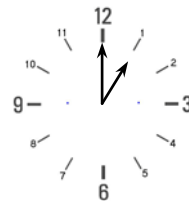


Kl 02.00 är vinkeln 60° .

- Klockan 00.00 är vinkeln 0° mellan minut- och timvisare.
- Klockan 01.00 är vinkeln 30° . Jämför med gradskivan.
- Klockan 12.00 har timvisaren gått ett helt varv, 360° .
- Gradskivan är graderad från 0° till 180° , som är ett halvt varv.
- Ett helt varv är alltså 360° .

21 Hur stor är vinkeln mellan minut- och timvisaren när klockan är

- a 01.00 b 02.00 c 03.00
d 04.00 e 05.00 f 06.00

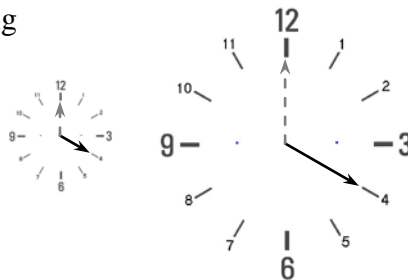


22 Hur många grader har minutvisaren rört sig sedan kl 12.00 när klockan är 12.20

a i den lilla klockan?

b i den stora klockan?

c Har Felex rätt när han påstår att vinkeln är större i den stora klockan?



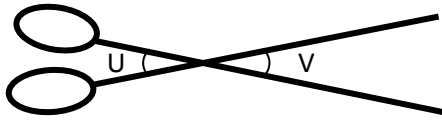
23 Hur många grader rör sig minutvisaren under

- a** en kvart **b** en halv timma **c** en timma **d** två timmar?

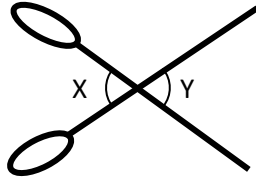
F25

När klockan är 12.30 påstår Kim att vinkeln mellan tim- och minutvisare är 180° . Sam påstår att vinkeln är 165° . En av dem har rätt. Vem?

35 En av vinklarna A, B och C är större än 180° . Vilken?



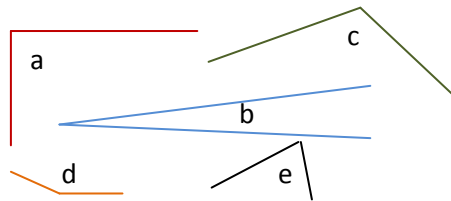
Liten sax med stor vinkel och stor sax med liten vinkel.



36 a Vilken av vinklarna U, V, X och Y är störst?

b Vilka vinklar är lika stora?

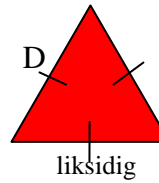
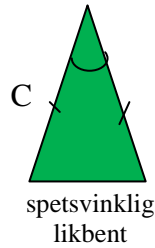
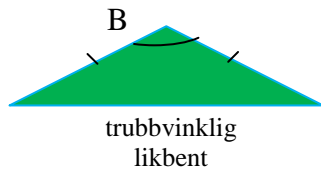
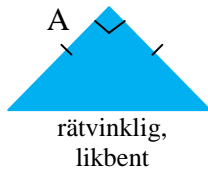
38 Ordna vinklarna i storleksordning. Börja med den minsta.



Så långa vinkelben som möjligt, men d och e ska ha korta.

43 Hur många spetsiga vinklar finns i triangel

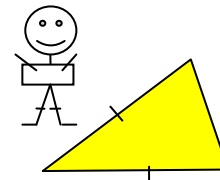
A B C D?



44 Streckgubben till höger verkar vara en "likbent figur".

a Är den gula triangeln likbent även när den ligger ner?

b Beskriv med egna ord vad du menar med *vinkel*.



F45 Kan man rita en triangel med

a två räta vinklar b två trubbiga vinklar

c tre spetsiga vinklar?

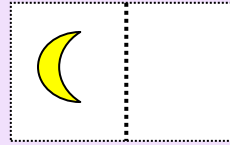
Ö23

Aktivitet 5:3

Ni behöver sax, färg och papper. I uppgift E en fickspegel.

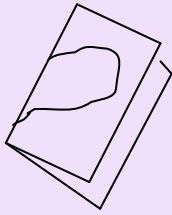
A

Måla någon figur med mycket färg på ena halvan.
Vik ihop pappret så att färgen kommer även
på andra sidan. Vilka likheter ser ni?

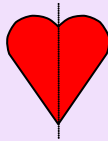


B

Prova att göra som på bilden, och se till att du får ett hjärta som resultat.
Det är enklast att börja klippa nerifrån vid spetsen.



När vi viker ut bladet så ser vi detta vackra hjärta:



De två halvorna har
samma storlek och form

*Bild: ett
papper
vikt på
mitten,
en sax
som
klipper
ut ett
halvt
hjärta*

C

Vik ett nytt papper och klipp så här:
Vilken bokstav tror du det blir?
Klipp och kontrollera.



Försök med annan lämplig bokstav, t.ex. V

D

Anna har klippt och vikt ut bokstäverna A, H och M.
Hur såg bokstäverna ut innan hon vek ut dem?



E

Ni behöver nu en liten fickspegel.

Håll spegeln lodrätt längs linjen
mitt i bokstaven W och N.
Vilken bokstav ser ni spegeln?



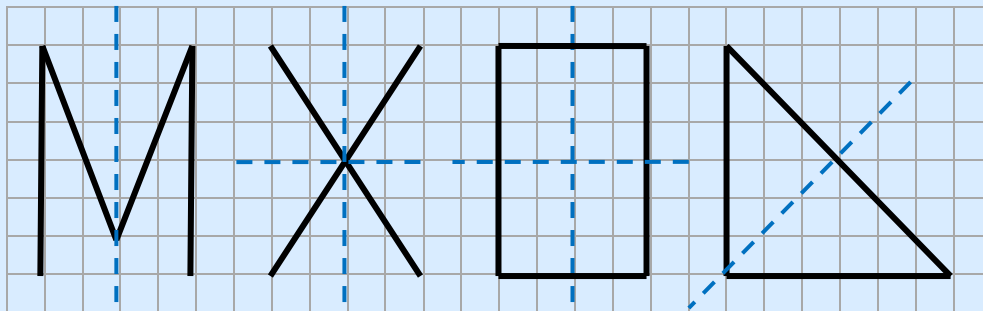
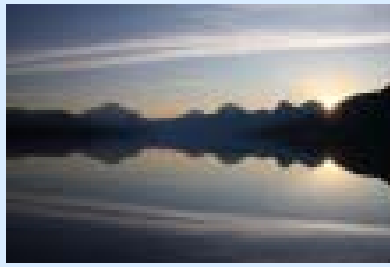
F Vilka andra bokstäver tror ni blir samma om man håller spegeln lodrätt mitt i
bokstaven. Kontrollera gärna efteråt med spegel.

M O Q S U X Ö

Symmetri

När man tittar i en spegel ser man en *spegelbild* av sig själv.

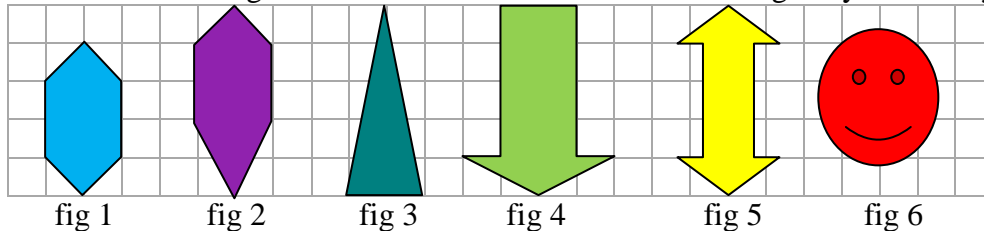
På bilden kan man i vattnet se en spegelbild av naturen.



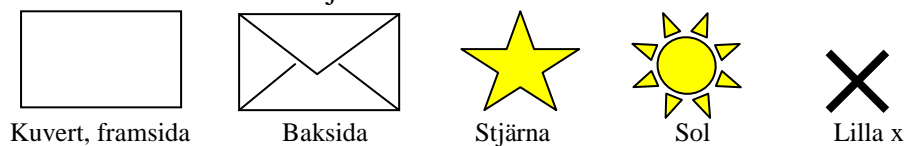
Rutnätet ovan kan göras mindre ...

De blå linjerna kallas *symmetrilinjer*, därför att man vid spegling i linjen får figuren avbildad på sig själv. Figur och spegelbild är *symmetriska*. Bokstaven M och likbenta triangeln har en enda symmetrilinje. Stora X och rektangeln har två symmetrilinjer. Två sätt att sätta spegeln.

31 Vilka två av figurerna 1-6 nedan har både lodrät och vågrät symmetrilinje?



34 Kuvertets framsida har 2 symmetrilinjer. Hur många har
a kuvertets baksida b stjärnan c solen d bokstaven lilla x



Ö24

F 35 Varför har bokstaven lilla x fler symmetrilinjer än stora X?

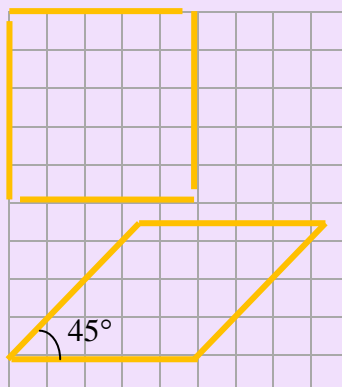
Aktivitet 5:4

Ni behöver stickor, minst 12 stycken och rutat papper

A Här är en *kvadrat* byggd av 4 stickor. Omkretsen är 4 stickor.

Vi ”knuffar till” kvadraten lite och får då en *romb*.

Bygg en kvadrat med 4 av era stickor. Bygg också romber med 4 stickor. Gör sådan där spetsiga vinkeln är 45° , men också sådana med mindre vinkel. Vad händer med antalet rutor innanför när vinkeln blir mindre?



B Detta är en fyrhörning, en *parallelogram*, byggd med 6 stickor. Omkretsen är 6 stickor.

a Använd 6 stickor och bygg en rektangel.

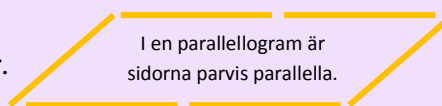
b Använd 7 stickor. Går det att bygga en rektangel eller en parallelogram?

c Använd 8 stickor. Bygg två olika sorters rektanglar. Finns det fler?

Bygg två olika sorters parallelogrammer. Finns det fler?

d Använd 10 stickor. Vilka olika rektanglar kan man bygga?

e Använd 12 stickor. Vilka olika rektanglar kan man bygga?



Kvadraten är också en rektangel.

C Ni ska nu undersöka vilka *trianglar* man kan bygga med visst antal stickor.

Använd orden: *Rätvinklig, spetsvinklig, trubbvinklig, likbent och liksidig.*

a Använd 3 stickor. Bygg en liksidig triangel. Är den spetsvinklig?

b Använd 4 stickor. Peter påstår att det inte går. Kontrollera.

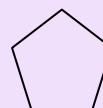
c Använd 6 stickor. Beskriv figuren med orden ovan.

Rita 4 exakt lika sträckor.

D Bygg dessa två olika femhörningar med 5 stickor.

Den andra är en *regelbunden* 5-hörning.

Bygg en *regelbunden* sexhörning.



Månghörningar

rätvinklig triangel likbent trubbvinklig triangel liksidig triangel

Parallelogram romb rektangel kvadrat

Femhörning regelbunden Sexhörning regelbunden

- En månghörning där alla sidor är lika långa och alla vinklar är lika stora kallas *regelbunden*.

41 Vilka av triangelarna och parallelogrammerna ovan är regelbundna?

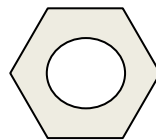
42 Parallelogrammen har två par av parallella sidor. Hur många har

- a** den rätvinkliga triangeln
- b** rektangeln
- c** den gula femhörningen
- d** den regelbundna femhörningen

Hur kan man med linjal eller liknande se om två linjer är parallella?

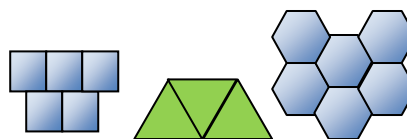
43 Hur många symmetrilinjer har

- a** den liksidiga triangeln
- b** kvadraten
- c** den gröna romben
- d** den gula parallelogrammen
- e** muttern på fotot till höger



F44

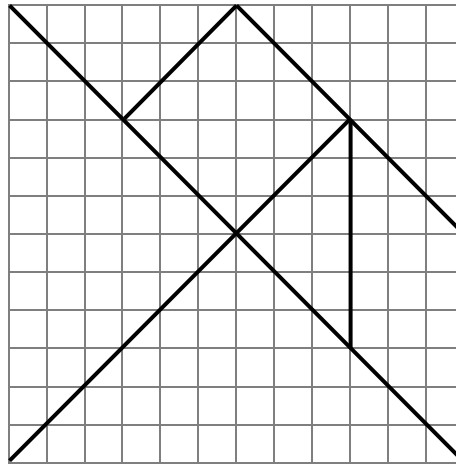
Spana efter mönster med regelbundna månghörningar i din omgivning. Försök hitta olika som du kan rita av.



Aktivitet 5:5

Ni behöver sax, cm-rutat papper med sju månghörningar, som nedan.

A Av er lärare kan ni få ett papper med dessa sju månghörningar: en parallelogram, en kvadrat och fem trianglar. Klipp ut alla sju. De kan pusslas ihop till olika figurer. Sådant pussel kallas för Tangrapussel, och har använts i flera hundra år. Använd *alla* 7 bitarna och försök lägga en stor

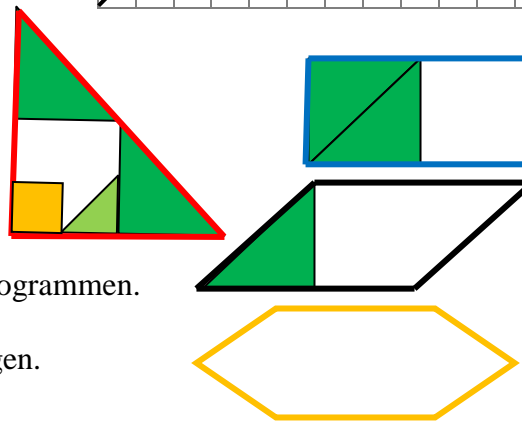


a triangel. Se röda triangeln, där det saknas 3 bitar.

b rektangel. Se blå rektangeln, där det saknas 5 bitar.

c parallelogram. Se svarta parallelogrammen.

d sexhörning. Se orange sexhörningen.



B Lagg nu en figur som du själv kommer på. Du bestämmer själv vad den ska föreställa men du måste använda alla 7 bitarna.

När du är klar med din figur ska du låta en kompis lägga samma figur utan att hon eller han får se din figur. Du måste alltså beskriva din figur så noga som möjligt genom att berätta om bitarnas namn, storlek, vinklar och plats.

Illu el. foto av Tangram i form av en katt

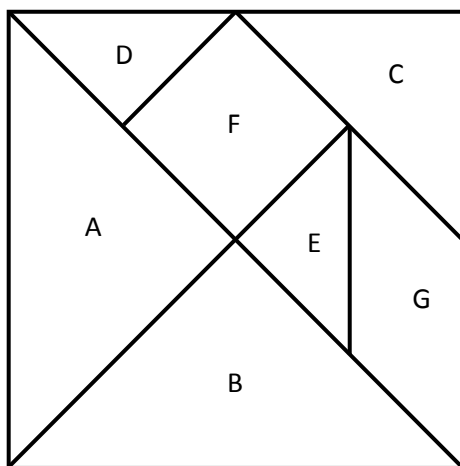
- 51 a** A och B har samma *form*.
De har också samma *storlek*?
D och E har också samma form.
Är D lika stor som E?

b Är D och E tillsammans lika stora som F?

c Är D och E tillsammans lika stora som C?

d Är D och E tillsammans lika stora som G?

Använd gärna utklippta pusselbitar för att kontrollera dina svar



e Vilka bitar, minst två, behöver du för att precis täcka B?

f Vilka två bitar behövs för att göra en kvadrat?

Två svar? (Två storlekar)

52 På bilden ser du fyra kvadrater. De har samma form men olika storlek.

Den minsta, ljusgröna kvadraten innehåller 4 rutor.

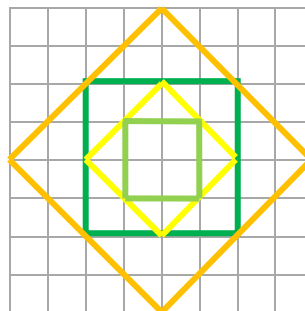
Hur många rutor innehåller

a den mörkgröna kvadraten?

b den orange kvadraten?

c den gula kvadraten?

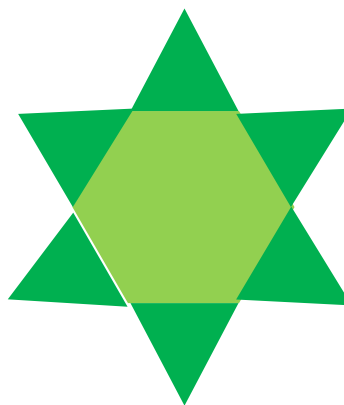
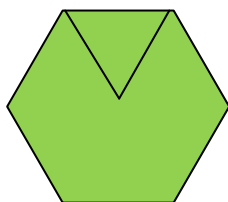
d Diskutera olika sätt att lösa uppgiften.



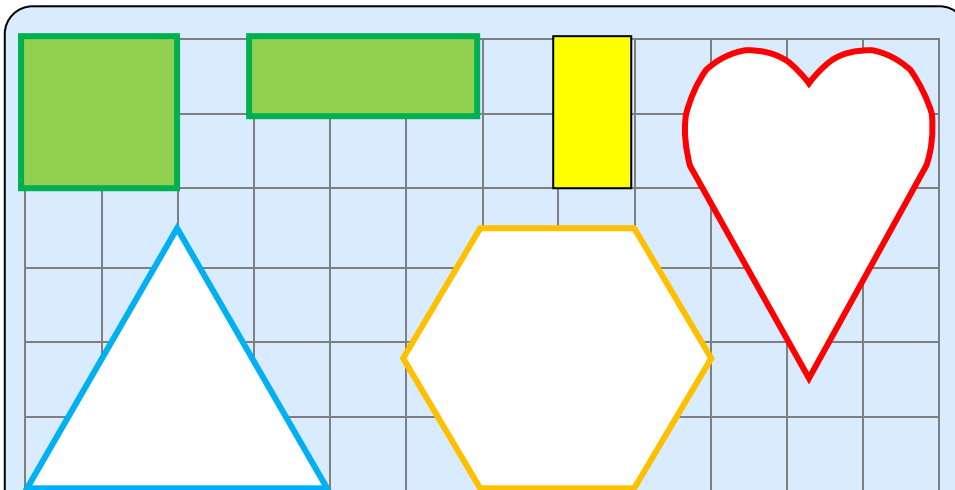
53 Hur många liksidiga trianglar får plats i

a regelbundna sexhörningen

b hela stjärnan?

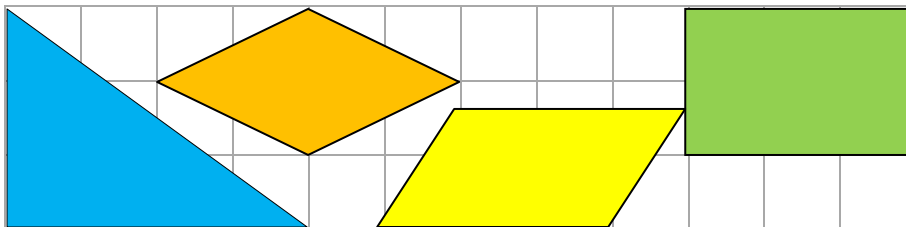


Omkrets och area.



För att bygga de gröna rektanglarna går det åt lika lång grön tråd. Rektanglarna har samma **omkrets**. Eftersom rutnätets rutor har sidan 1 cm, ser vi lätt att *kvadratens omkrets* = 8 cm.

- 45** Vilken omkrets har den
a gula rektangeln **b** liksidiga triangeln **c** regelbundna 6-hörningen?
d Hjärtats röda tråd är lika lång som triangelns blå tråd.
Vilken omkrets har hjärtat?

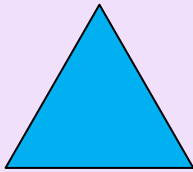
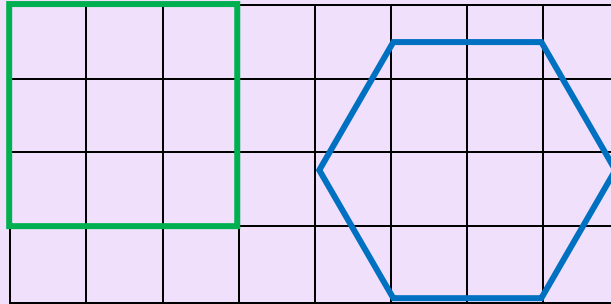


- 47 a** I den rätvinkliga triangeln är längsta sidan 5 cm. Hur stor är omkretsen?
b Den gula parallelogrammens sidor har samma längd som gröna rektangelns.
Vilken omkrets har parallelogrammen?
c Den orange rombens sida är 22 mm. Beräkna rombens omkrets.
d Rita tre olika rektanglar med omkretsen 12 cm.

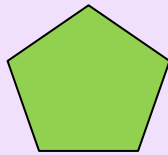
Aktivitet 5:6

Ni behöver sax, rutat papper. Er lärare ger er papper med alla figurerna nedan.

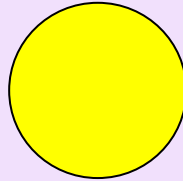
A Till de två kakformarna, behövs lika långa "trådar". Den regelbundna 6-hörningen har alltså samma *omkrets* som kvadraten. Hur många rutor innehåller kvadraten? Försök lista ut om 6-hörningen innehåller fler.



($s = 3\text{ cm}$



$s = 1,8\text{ cm}$



$d = 2,9\text{ cm}$



$s = 0,9\text{ cm}$)

B Ovan finns 4 olika färdiga kakor. Omkretsen är samma för alla fyra. Hur kontrollerar ni det?

C Vilken kaka är störst? Diskutera vad man kan mena med "störst".

D Klipp ut de fyra kakorna från ert papper och lägga dem ovanpå varandra. Ordna dem efter storlek, genom att *jämföra* dem med varandra.

E Ordna dem efter storlek genom att lägga, eller rita av kakorna på ett rutnät och räkna hur många rutor som finns innanför "tråden".

F Ordna efter storlek genom att räkna hur många tumavtryck eller suddgummin som får plats.

G Gissa först, mät sen.

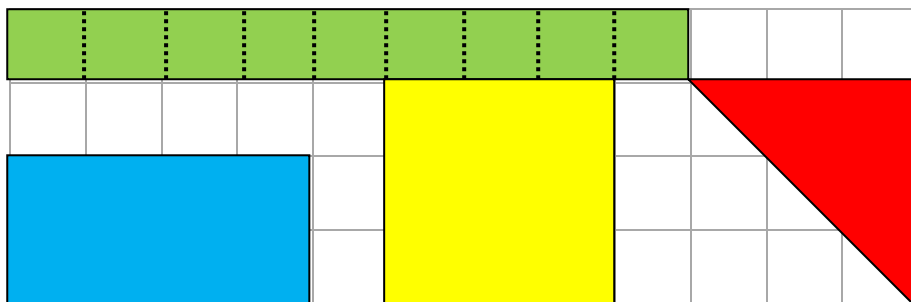
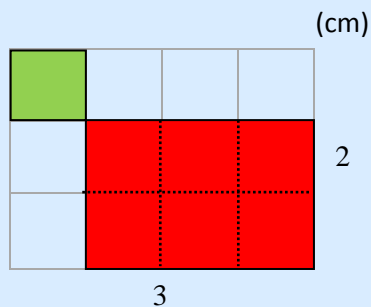
a Hur många händer stor är din stolsits.

b Hur många A4-papper stor är din stolsits?

c Hur många A4-papper stort är ditt bänklöck?

En ruta på cm- rutat papper har *arean* 1 cm^2 .
 Den gröna kvadraten har alltså arean 1 cm^2 .
 Den röda rektangelns area är då 6 cm^2 .
 Vi kan beräkna arean, *A*, för rektangeln,
 genom att multiplicera längd med bredd.

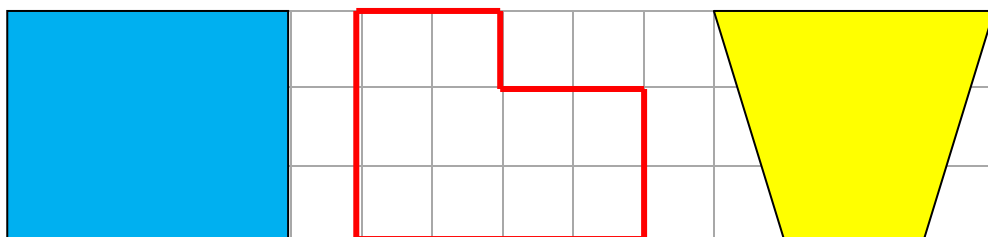
$$A = 3 \cdot 2 \text{ cm}^2 = 6 \text{ cm}^2.$$



75 Vilken area har
a den blå rektangeln
c den gröna rektangeln

b den gula kvadraten
d den röda triangeln?

Hur många röda
 trianglar får plats i
 gula kvadraten?

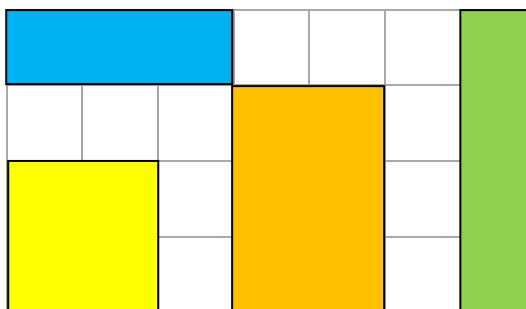


77 Vilken *omkrets* har
a rektangeln **b** den röda figuren

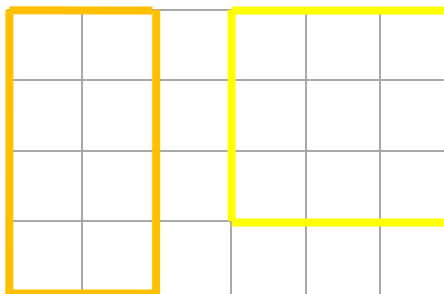
78 Vilken *area* har
a rektangeln **b** den röda figuren

F79 Försök lista ut arean av den gula parallelltrapetsen.

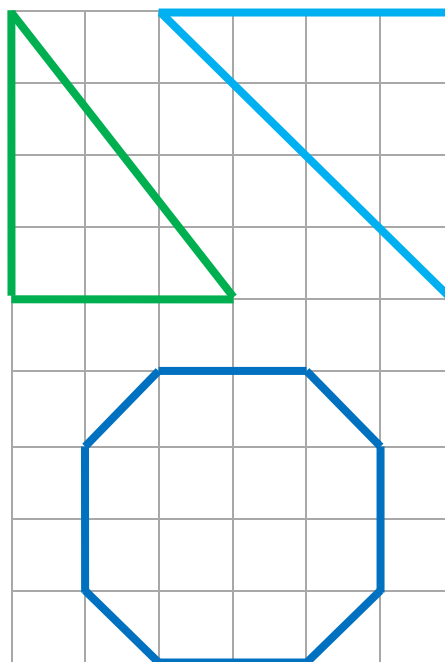
- 81 a** Vilken area har den orange rektangeln?
b Vilken av rektanglarna har samma area som kvadraten?
c Vilka rektanglar har omkretsen 10 cm?
d Vilka rektanglar har omkretsen 8 cm?



- 61** Den orange tråden är 12 cm lång. Rektangelns omkrets är alltså 12 cm. Är det sant att
a gula kvadraten har samma omkrets?
b gula kvadratens area är 1 cm^2 större än orange rektangelns?
c Rita två olika rektanglar med arean 16 cm^2 . En av dem ska vara kvadrat.



- 62** Den gröna triangelns omkrets är 12 cm.
a Den gröna triangeln har mindre area än den orange rektangeln. Hur ser man det?
b Den ljusblå triangeln har arean 8 cm^2 . Hur ser man det?
c Försök komma på ett sätt att beräkna gröna triangelns area.



- F63 a** Vilken area har åttahörningen?
b Vi mäter längsta sidan i blå triangeln ovan och får den till 57 mm. Den ljusblå triangelns omkrets är då 137 mm ($40+40+57$). Försök, utan att mäta, lista ut vilken omkrets åttahörningen har.

Ö26

Aktivitet 5:6

Ni behöver en tråd som är 24 cm lång och cm-rutat papper.

På det cm-rutade papperet ska ni med hjälp av tråden lägga rektanglar som har omkretsen 24 cm.

Eftersom tråden är 24 cm lång får samtliga figurer en omkrets som är 24 cm.

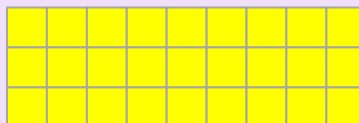
A

Lägg ut tråden på det cm-rutade papperet så att det blir en rektangel med längden 9 cm och bredden 3 cm.

a Beräkna omkretsen.

Ni kan skriva så här: $O \text{ (cm)} = 9+3+9+3 =$

På vilka andra sätt kan ni beräkna omkretsen?



b Beräkna arean.

Ni kan skriva så här: $A \text{ (cm}^2\text{)} = 9 \cdot 3 = 27$

Kontrollera om ni har kommit fram till rätt area genom att räkna hur många rutor som stängs in i rektangeln 9×3 .

B

Gör tabell och för in värden på andra rektanglar med omkretsen 24 cm.

Längd (cm)	bredd (cm)	omkrets (cm)	area (cm ²)
11	1	24	11
...	2	24	...
9	3	24	...
...			

Vilken längd och bredd har den rektangel som har den största arean?

C

Diskutera olika sätt att lösa följande *problem*:

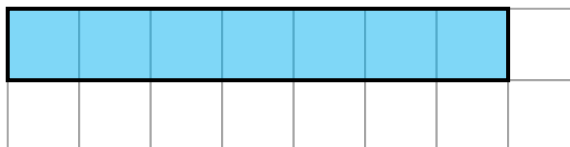
En rektangels omkrets är 18 cm. Längden är 5 cm. Vilken bredd har den?

D

Lägg med hjälp av tråden valfria månghörningar: trehörningar, fyrhörningar, ... åttahörningar.

Diskutera hur figuren ska vara för att ha så stor area som möjligt.

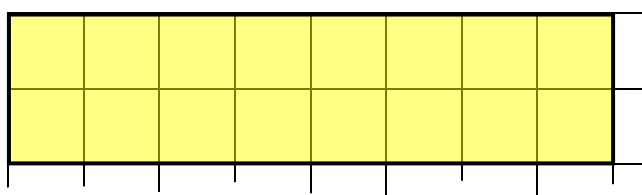
81 Den blå rektangeln har omkretsen 16 cm. Undersök andra rektanglar med *samma omkrets*.



Gör en tabell och fyll i resten av värdena. Vilken area är störst, enligt tabellen?

Längd (cm)	Bredd (cm)	Omkrets (cm)	Area (cm ²)
7	1	16	7
6	2	16	...
...	3	16	...
...	4	16	...

82 Den gula rektangelns omkrets är 20 cm. Gör en tabell och fyll i resten av värdena. Vilken area är störst?



Längd (cm)	Bredd (cm)	Omkrets (cm)	Area (cm ²)
9	1	20	...
8	2	20	16
...	3	20	...
...	4	20	...

83 I denna uppgift har alla rektanglar omkretsen 18 cm.

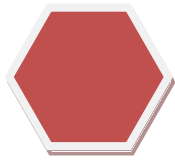
Längd (cm)	Bredd (cm)	Omkrets (cm)	Area (cm ²)
8	1	18	8
7	2	18	...
...	3	18	...
...	4	18	...
...	5	18	...

En tabell kan lösa problem. Se C på föregående sida.

a Vilka två rektanglar i tabellen, har störst area?

b Dessa två rektanglar har *samma form och storlek*. Klipp ut och kontrollera.

c "Vrid den ena 90°, så syns det" säger Anna. Vad menar hon?



A



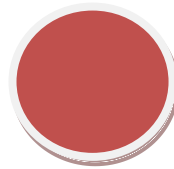
B



C



D



E

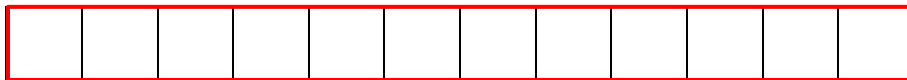
84 Dessa kakformar är lika långa runt om. De har alltså *samma omkrets*.

Adam, Bella, Cesar, Diana och Eva väljer en av kakorna A-E.

Adam väljer A, Bella väljer B osv.

a Vem får äta mest

b Ordna dem efter storlek. Börja med den som har minst area..



84 Den röda rektangelns area är 12 cm^2 .

a Undersök nu andra rektanglar med *samma area*. Klipp därför ut 12 st rutor som är 1 cm^2 och lägg dem så att de bildar olika rektanglar.

Gör en tabell och fyll i alla värdena.

Längd (cm)	Bredd (cm)	Omkrets (cm)	Area (cm^2)
12	1	26	12
6	2	...	12
...	3	...	12
...	4	...	12

b Vilka två rektanglar har minst omkrets?

c Är det sant att dessa två rektanglar har *samma form och storlek*?

85 Den gröna rektangelns area är 16 cm^2 .

Gör tabell för andra rektanglar med *samma area*.

Vilken har minst omkrets?



Längd (cm)	Bredd (cm)	Omkrets (cm)	Area (cm^2)
...	1	...	16
8	2	20	16
...	4	...	16

Ö27

Ta god tid på dig när du löser problemen.
Lycka till i detektivarbetet!

Lösa problem

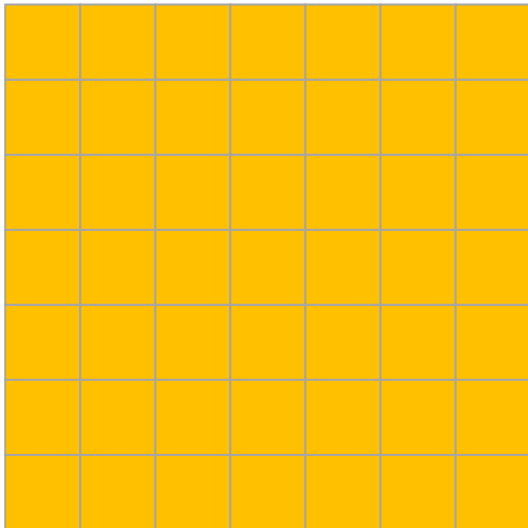
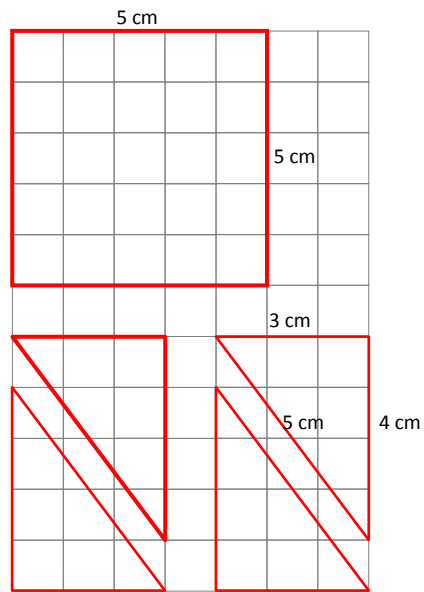
Du behöver sax och cm-rutat papper när du arbetar med detta problem. Jag lyckades lösa det, men jag fick lite tips av Bosse Bus.

100

Rita på cm-rutat papper, med mått enligt bilden, kvadraten och de fyra rätvinkliga trianglarna.

Lägg sedan de fem figurerna så att de precis får plats i kvadraten med sidan 7 cm.

Försök att lösa uppgiften utan att titta på tipsen i rutan!



Tips från Bosse Bus:

1. Du kan vrida kvadraten, sidorna behöver inte ligga vågrät-lodrätt.

2. Långsidan på en triangel passar precis till kvadratens sida som också är 5 cm. Men detta visste du väl redan!

Lösa problem

Här behöver du stickor.

101 När jag har löst pusslet plockar Bosse Bus fram stickor. Bosse Bus bygger först en husgavel m h a 8 stickor. I figuren ser du en femhörning och en kvadrat.



Bosse Bus säger att jag genom att flytta 3 stickor kan få två lika stora kvadrater. Hur ska jag göra? Alla stickor ska användas.

Om du behöver hjälp så se tips 1 nederst på sidan.

102 Här ser du fyra kvadrater, byggda med 13 stickor. Du ska försöka få tre lika stora kvadrater, genom att flytta två stickor och ta bort en sticka. Din nya figur ska alltså bestå av 12 stickor.



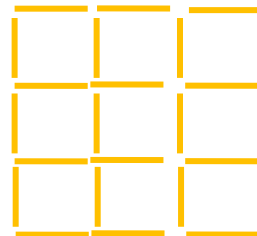
Om du behöver hjälp så se tips 2 nederst på sidan.

103 Här ser du fem kvadrater, byggda med 16 stickor. Du ska försöka få fyra lika stora kvadrater, genom att flytta två stickor.



Tips: Använd dig av tidigare tips, "gemensam sida".

104 Här ser du nio lika stora kvadrater, Du ska försöka få fem lika stora kvadrater, genom att plocka bort 4 stickor. Din nya figur ska alltså bestå av 20 stickor.



Tips från Bosse Bus:

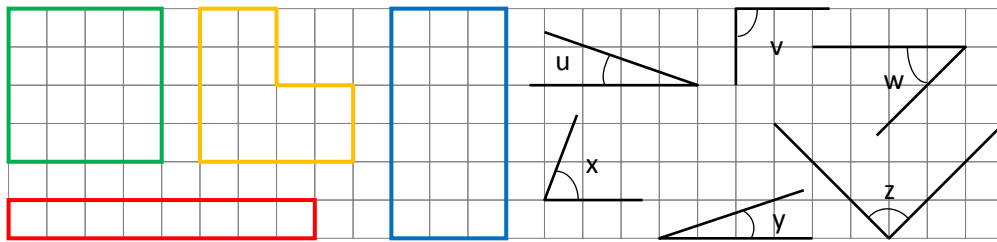
1. Vi har åtta stickor och ska göra 2 kvadrater. Varje kvadrat måste ha fyra stickor. Kvadraterna kan alltså inte ha någon "gemensam sida".



2. Du har 12 stickor och ska göra 3 kvadrater. $12/3 = 4$. De fyra kvadraterna kan alltså inte ha någon gemensam sida.

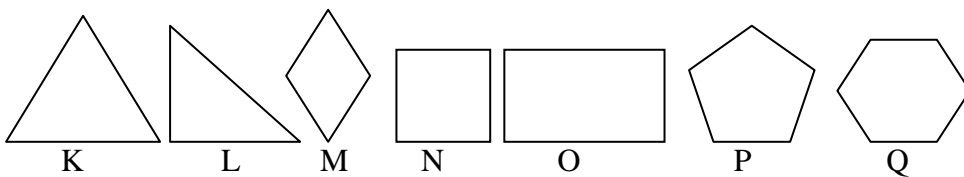


Tänk efter 5



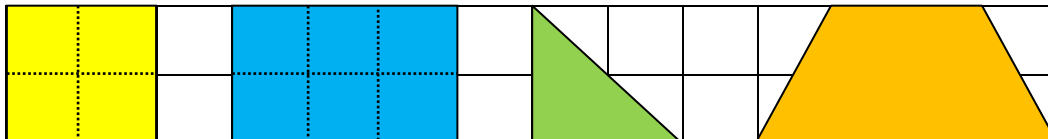
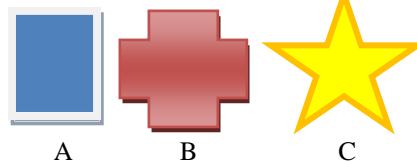
T1 Vilka av de fyra färgade månghörningarna ovan har samma omkrets?

T2 Hur tänker du när du ska bestämma vilka av vinklarna u – z som är
a störst **b** minst **c** lika stora **d** 90° **e** 45°?



T3 Vilka av figurerna K-Q är
a rektanglar (2 st)? **b** parallelogrammer (3 st) **c** regelbundna (4 st)

T4 a Peka på och förklara vad som menas med omkrets och area i dessa tre figurer.
b Hur många symmetrilinjer kan man dra i figur A figur B figur C?



T5 Hur tänker du när du tar reda på arean, i cm², för månghörningarna ovan?

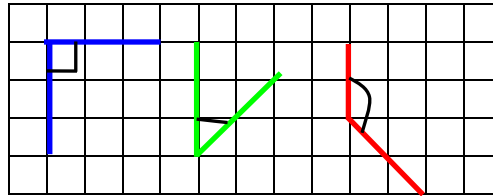
T6 Hur gör du för att hitta största möjliga area för en rektangel med omkretsen
a 36 cm **b** 30 cm

T8 Rektanglarna har samma omkrets. Ordna dem efter storlek. Hur tänker du?

Diagnos 5

D1

Vilken färg har den vinkel som är
a spetsig **b** rät **c** trubbig



D2 Hur stor är vinkeln som är

a blå **b** grön **c** röd

D3 Hur många symmetrilinjer har

a likbenta triangeln

b liksidiga triangeln

c romben

d figur 4

e figur 5

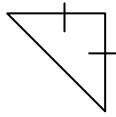


fig 1

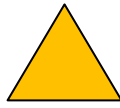


fig 2

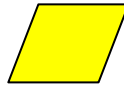


fig 3



fig 4



fig 5

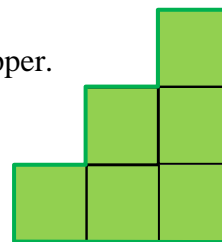
D4 Den gröna månghörningen är ritad på cm- rutat papper.

a Vilken area har den gröna månghörningen?

b Vilken omkrets har den?

c Rita en kvadrat med omkretsen 12 cm.

d Rita två olika rektanglar med arean 6 cm^2 .



D5 Figur 1, 2 och 3 har samma omkrets.

Figur 4 och följande följer mönstret och har också samma omkrets. Hur stor area har

a figur 3 **b** figur 4 **c** figur 5?

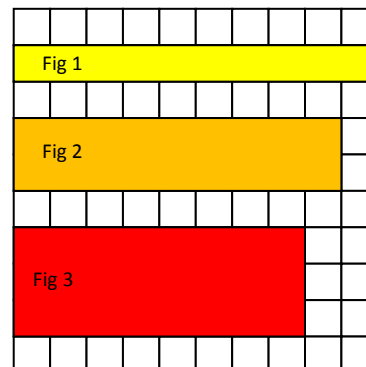
Längd (cm) Bredd (cm) Omkrets (cm) Area (cm^2)

10 1 22 10

9 2 22 18

... 3 22 ...

... 4 22 ...



D6 Vilket nummer har den figur som har

a störst area

b samma form och storlek som figur 3?

Utmaningar 5

U1 Du har en 12 cm lång hopbunden tråd.

Det gröna korset har omkrets = 12 cm.

Vi har med 12 cm tråd stängt in 5 cm^2 . Areal = 5 cm^2 .

a Rita på cm-rutat papper, andra figurer med arean 5 cm^2 .

En av dem ska vara en rektangel.

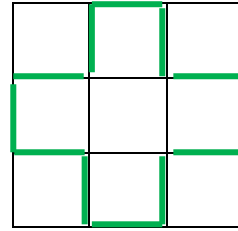
b Rita två figurer med arean 9 cm^2 . En av dem ska vara en kvadrat.

c Rita två figurer med arean 8 cm^2 . En av dem ska vara en rektangel.

d Rita en rektangel med arean 6 cm^2 , och en med arean 12 cm^2 .

e Rita en rätvinklig triangel med arean 6 cm^2 .

f Hur kan man lägga den 12 cm långa tråden så att den "stänger in" 3 cm^2 ?

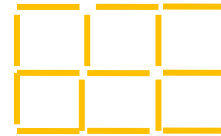


Vad menas med "stänger in"? Underlig figur! Tips finns på sidan 191.

U2 Här ser du sex lika stora kvadrater, byggda med 17 stickor.

a Du ska försöka få tre lika stora kvadrater, genom att ta bort fem stickor.

b Du ska försöka få två kvadrater som är olika stora, genom att ta bort sex stickor.



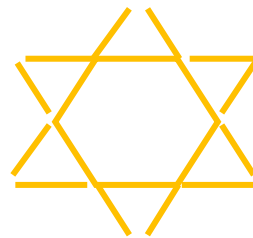
U3 Här ser du 8 lika stora kvadrater, byggda med 25 stickor. Bygg nu 8 lika stora kvadrater, men med endast 22 stickor.



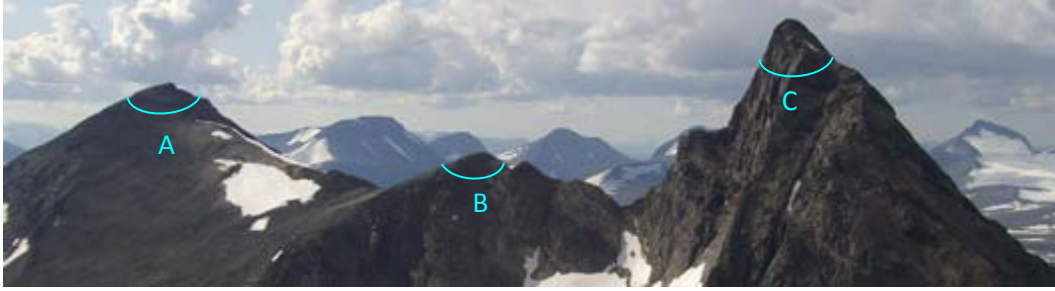
U5 Vi har byggt en sexuddig stjärna med 18 stickor.

Flytta 6 av dessa stickor så att du får 6 lika stora fyrhörningar.

Fyrhörningarna kan vara romber.



Spår 1



1 Bella vill gå upp för tre olika toppar.

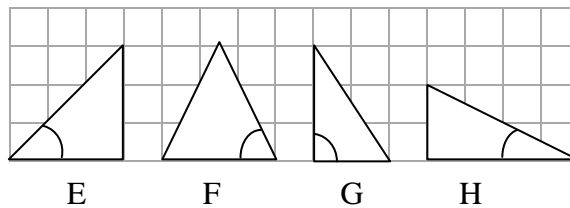
- a** Vilken topp tror du hon tycker är jobbigast att gå upp för?
- b** Vilken är brantast?
- c** Vilken av vinklarna A, B och C är minst?

2 a Vilken vinkel E-H är minst?

b En av vinklarna är 90° . Vilken?

c Ordna vinklarna efter storlek.

Börja med den minsta.



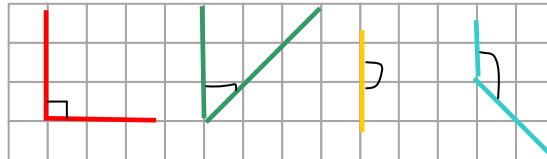
3 Vinkeln mellan de röda vinkelbenen är 90°

a Hur stor är den gröna vinkeln?

b Hur stor är den gula vinkeln?

c Hur stor är den blåa vinkeln?

d En av vinklarna är spetsig. Vilken?



4 Rita på rutat papper vinklar som är

- a** 90°
- b** 180°
- c** 45°
- d** 135°

5 Inuti den gröna pilen har vi markerat en av de fem vinklarna. Denna är en rät vinkel.

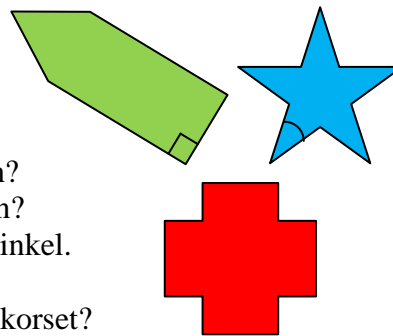
a Hur många spetsiga vinklar finns totalt inuti pilen?

b Hur många trubbiga vinklar finns totalt inuti pilen?

c Inuti den blå stjärnan har vi markerat en spetsig vinkel.

Hur många sådana finns totalt inuti blå stjärnan?

d Hur många räta vinklar finns totalt inuti det röda korset?



Spår 1



Den svenska flaggan har endast en symmetrilinje. Denna är vågrät. Om man sätter en spegel på symmetrilinjen ser man hela flaggan.



Frankrike



Österrike



Luxemburg

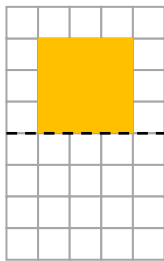


Colombia

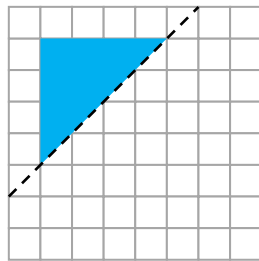


Jamaica

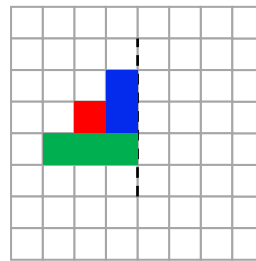
- 6 a Vilka av flaggorna har vågrät symmetrilinje?
b Vilka av flaggorna har lodrät symmetrilinje?
c Vilka två flaggor har både lodrät och vågrät symmetrilinje?



A



B



C

- 7 Vi har ritat halva figuren och en symmetrilinje. Rita likadana och fyll därefter i den andra halvan.

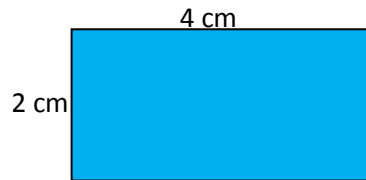
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

- 8 I några av siffrorna går det att rita symmetrilinjer.

- a Vilka av dess siffror har symmetrilinjer?
b Några siffror har både lodrät och vågrät symmetrilinje.
Rita av dem och sätt ut symmetrilinjerna.

Spår 1

9 Omkretsen av denna rektangel är 12 cm.
Hur tänker du när du beräknar omkretsen
av en rektangel



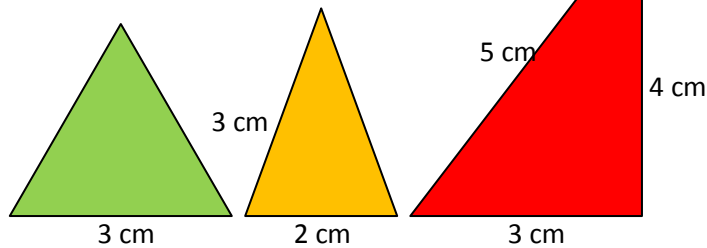
10 Mät gröna rektangelns sidor
och beräkna omkretsen.
(sidorna ska vara 3 och 4 cm)



11 En kvadrat har sidan 5 cm.
Hur stor är omkretsen?

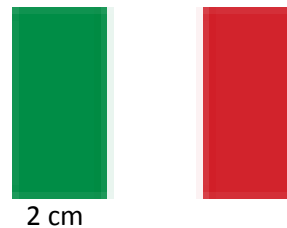
12 Rita två olika rektanglar med omkretsen 20 cm.

13 Vilken omkrets har
a den liksidiga triangeln
b den likbenta triangeln
c den rätvinkliga triangeln?

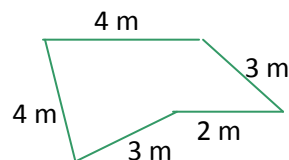


14 Det gröna fältet i denna italienska flagga
har omkretsen 14 cm.

a Hur hög är flaggan?
b Hur bred är den?
c Vilken omkrets har hela flaggan?



15 Per ska bygga ett nytt staket till fårhagen.
a Hur många lodräta stolpar behöver han?
b Staketet har två vågräta brädor.
Hur många meter sådana
brädor behövs?



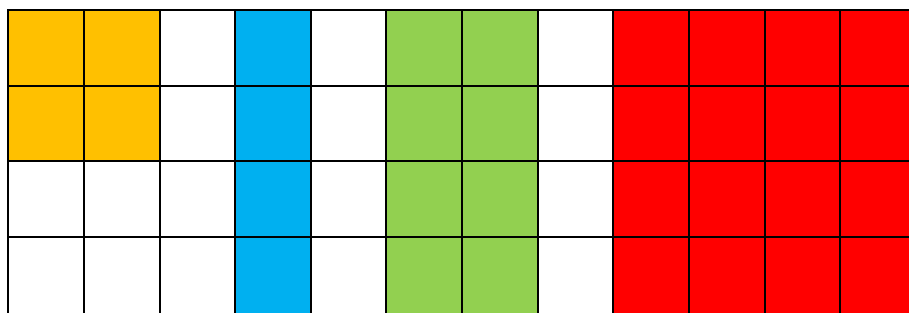
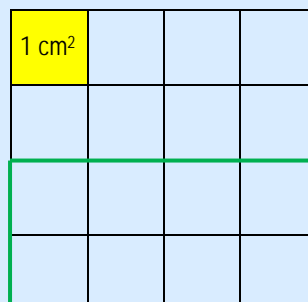
Spår 1

En ruta på cm- rutat papper har arean 1 cm^2 .
Den gula kvadraten har alltså arean 1 cm^2 .

Den gröna rektangeln innehåller då 8 sådana kvadratcentimetrar. Area är 8 cm^2 .

Vi kan beräkna arean, A, för rektangeln, genom att multiplicera längd med bredd.

$$A = 4 \cdot 2 \text{ cm}^2 = 8 \text{ cm}^2.$$



16 a Den orange kvadraten har sidan 2 cm. Vilken area har den?

b Vilken area har den blå rektangeln?

c Vilken omkrets har den blå rektangeln?

d Är det sant att den gröna rektangelns area är dubbelt så stor som den blå?

e Är det sant att den gröna rektangelns omkrets är dubbelt så stor som den blå?

f Är det sant att den röda kvadratens omkrets är dubbelt så stor som den orange?

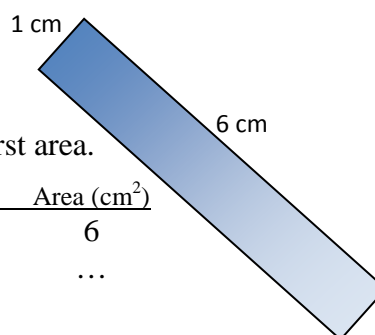
g Är det sant att den röda kvadratens area är fyra gånger så stor som den orange?

18 Den ljusblå rektangeln har omkretsen 14 cm.

Undersök andra rektanglar med samma omkrets.

Gör en tabell och se vilka rektanglar som har störst area.

Längd (cm)	Bredd (cm)	Omkrets (cm)	Area (cm^2)
6	1	14	6
...	2	14	...
...	3		



Spår 2



1 Vilken av "toppvinklarna" på husen A-C
a är närmast 90° b är störst?

Vilket av hustaken A, B eller C är brantast?

2 Se på sjöbodarna U, V och X. Vilken av toppvinklarna tror du störst?



3 Ovan finns fyra hustak, likbenta trianglar med "basvinklarna" k – n.

a Vilken av basvinklarna är störst?

b Vilken triangel har minst toppvinkel?

c Hur många symmetrilinjer kan man dra i den gula liksidiga triangeln?



4 Ordna vinklarna a-e efter storlek. Börja med den minsta.

Spår 2



Georgien



Italien



Benin



Makedonien



Colombia

5 Georgiens flagga har både en lodrät och en vågrät symmetrilinje

Vilka av flaggorna har

a mer än en symmetrilinje?

b bara en vågrät symmetrilinje?

c bara en lodrät symmetrilinje?

d ingen symmetrilinje?

6 I Colombias flagga är det gula fältets omkrets 8 cm ($1+3+1+3$)

a Hur stor omkrets har hela flaggan?

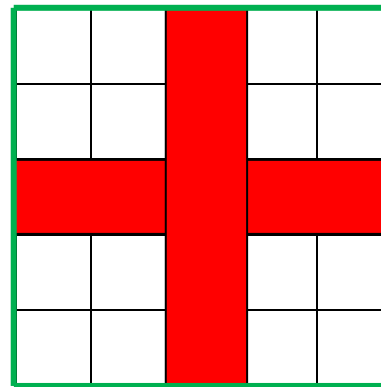
b Hur stor omkrets har det röda fältet?

7 a Vilken omkrets har den gröna kvadraten?

b Vilken omkrets har det röda korset?

c Vilken area har den gröna kvadraten?

d Vilken area har det röda korset?



8 Rita en rektangel med längd 50 mm och bredd 50 mm. Vad kallas en sådan rektangel?

9 a Vilken omkrets och area har en kvadrat med sidan 4 cm?

Vilken omkrets och area har en kvadrat med

b dubbelt så lång sida

c hälften så lång sida?

10 a Hur kan man se att husets två tak har lika stora toppvinklar?

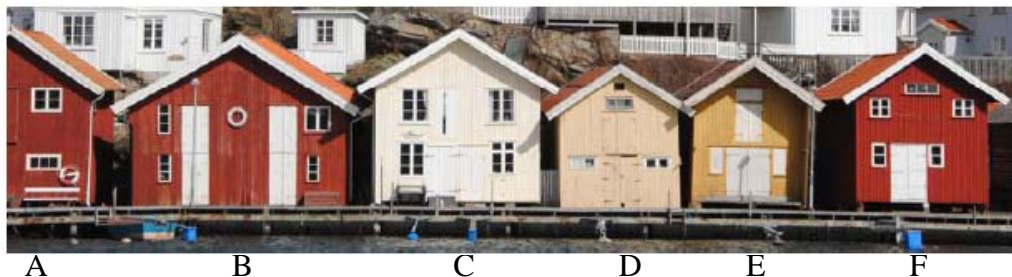
b Hur stora är dessa två vinklar i verkligheten?

Toppvinkel

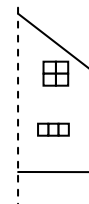


Blir en vinkel större om man förstörar bilden?

Spår 2



- 11 a** Vad är det som gör att sjöbod B inte är helt symmetrisk?
b Vilken av sjöbodarna ser minst symmetrisk ut?
c Skissa sjöbod A och gör den symmetrisk.

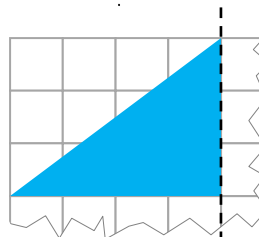


15 Den blå triangeln har sidorna 3 cm, 4 cm och 5 cm.

- a** Rita den på cm-rutat papper och spegla den sedan i den lodräta svarta linjen.

Du får då en större triangel som är likbent.

- b** Vilken omkrets har den nya likbenta triangeln?
c Försök lista ut vilken area hela triangeln har.



16 a Rita en rätvinklig triangel där de kortare sidorna är 6,0 cm och 8,0 cm.
 Hur lång är den tredje sidan?

I dessa rektanglar är längden dubbelt så lång som bredden.

Hur stor blir omkretsen?

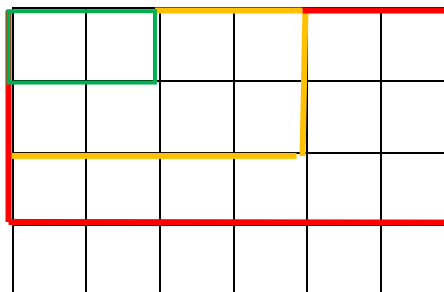
Vi gör en tabell för att se mönstret.

l (cm)	b (cm)	O(cm)	A (cm ²)
2	1	6	2
4	2	12	8
6	3	18	18

...

19 Hur stor area har rektangeln om omkretsen är

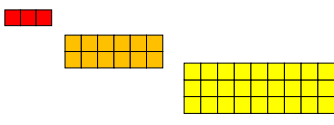
- a** 24 cm **b** 36 cm **c** 54 cm **d** 72 cm?



Spår 2

21 I dessa rektanglar är längden tre gånger så lång som bredden.

l (cm)	b (cm)	O (cm)	A (cm ²)
3	1	8	3
6	2	16	12
9	3	24	27



Hur stor area har rektangeln om omkretsen är

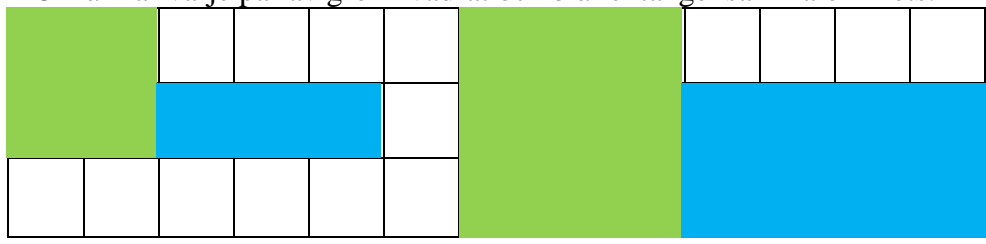
- a** 32 cm **b** 64 cm **c** 80 cm **d** 96 cm?

22 I dessa rektanglar är längden fyra gånger så lång som bredden.

l (cm)	b (cm)	O (cm)	A (cm ²)
4	1	10	4
8	2
12	3

Hur stor area har rektangeln om omkretsen är 40 cm?

23 Här har varje par av grön kvadrat och blå rektangel samma omkrets.



Kvadrat				Rektangel		
Omkrets (cm)	l (cm)	b (cm)	Area (cm ²)	l (cm)	b (cm)	Area (cm ²)
8	2	2	4	3	1	3
12	3	3	9	4	2	8
16	4	4	...	5	3	...
20	5	5	...	6	4	...
...						

Tänk dig att du fyller i värden tills du kommer till raden med Omkrets = 40 cm.

a Vilken area har kvadraten respektive rektangeln på den raden?

b Du vet att $15 \cdot 15 = 225$. Vad är då $16 \cdot 14$?

Något extra

Här lägger vi plattorna sida vid sida. Omkretsen ska vara så liten som möjligt.

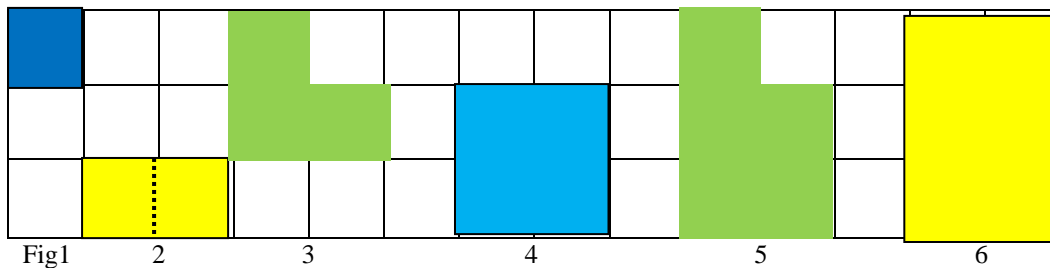


Fig 1 2 3 4 5 6

1 a Figur 1 har arean 1 cm^2 . Vilken area har figurerna 2-6?

b Figur 1 har omkretsen 4 cm. Vilken omkrets har figur 2-6?

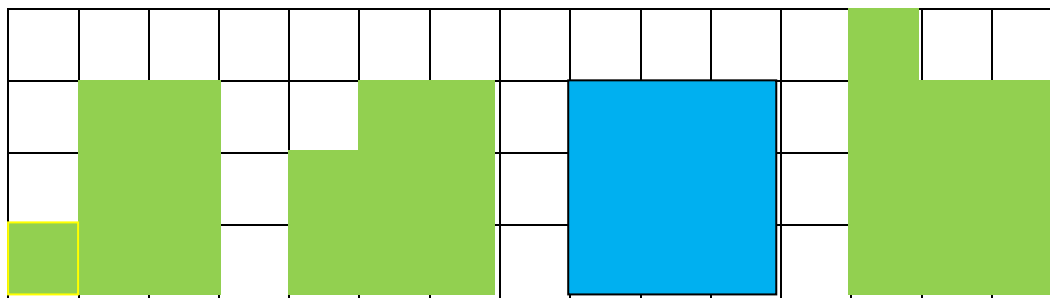


Fig 7 8 9 10

2 a Vilken area har figurerna 7-10?

b Vilken omkrets har figur 7-10?



Fig 12 14 16

3 Om vi följer mönstret så kan man kalla dessa figurer för figur 12, 14 och 16.

a Vilken area har figurerna 12, 14 och 16?

b Vilken omkrets har figurerna 12, 14 och 16?

c Vilken area och vilken omkrets kommer figur 25 att ha?

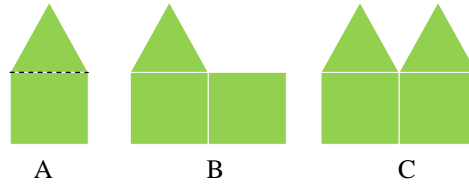
d Vilken area och vilken omkrets kommer figur 26 att ha?

e Vilken area och vilken omkrets kommer figur 100 att ha?

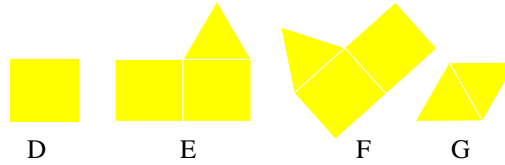
Något extra

Dessa figurer är byggda av kvadrater och liksidiga trianglar.

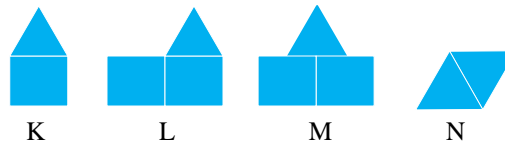
4 Triangelns sida är 10 mm.
Vilken omkrets har figur A, B och C?



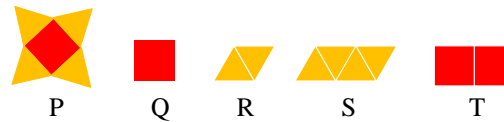
5 Denna liksidiga triangel har omkretsen 27 mm.
Vilken omkrets har figur D-G?



6 Kvadratens omkrets är 32 mm.
Vilken omkrets har figur K-N?

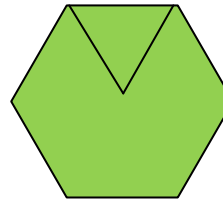


7 Figur P består av en kvadrat och fyra liksidiga trianglar.
Figuren P har omkretsen 48 mm.
Vilken omkrets har



a kvadraten Q b romben R c parallelogrammen S d rektangeln T

8 Denna regelbundna sexhörning kan delas in i sex liksidiga trianglar.
Varje triangel har omkretsen 45 mm.
Vilken omkrets har den regelbundna sexhörningen?



9 Titta på regelbundna sexhörningen ovan och försök förstå detta som är hämtat från en lärobok i Geometri, från år 1903.

Upprita en liksidig triangel! Upprita vidare fem andra lika med den förra och låt dessa sex trianglar sammanträffa med sina spetsar i en punkt! Hvilken figur uppkommer därigenom? Huru kan man således upprita en regelbunden sexhörning?

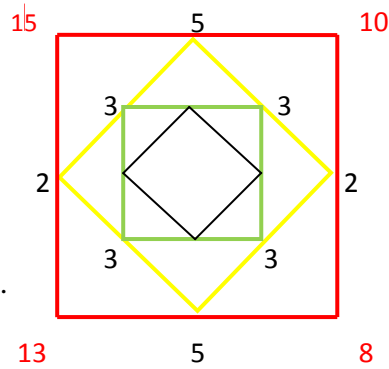
Regelbundna kallas de månghörningar, som hafva *alla sidor lika stora och alla vinklar lika stora med hvarandra.*

Något extra

9

Rita en stor kvadrat.
Bind ihop sidornas mittpunkter
till en ny inre kvadrat.
Gör likadant igen.
Och igen, om så behövs.

Skriv fyra tal i hörnen på stora kvadraten.
Ta det större hörntalet minus närliggande mindre.
Du får nya hörntal.
Gör nya subtraktioner tills du har bara nollor.

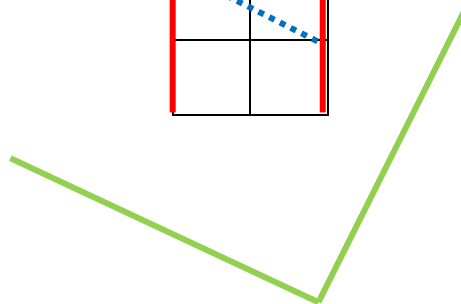
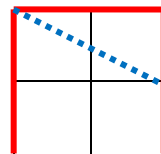
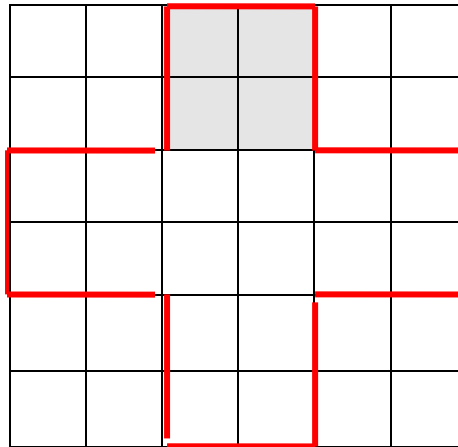


I detta fall får vi i den fjärde, ofärgade, kvadraten endast nollor i hörnen.
Prova med andra hörntal. Slutar det alltid med nollor i inre kvadraten?

11

Detta problem är mer än 3000 år gammalt.
Man utgår ifrån ett "grekiskt" kors som
kan delas in i fem lika stora kvadrater.

Rita ett grekiskt kors på rutat papper och
klipp ut det.
Klipp bort 4 lika stora bitar, så att du med
hjälp av dessa och återstoden av korset kan
lägga en kvadrat.



Tips 1:

Uppgiften har med föregående att göra.

Tips 2:

De fyra bitar du klipper bort kan vara
rätvinkliga lika stora trianglar

Tips 3:

De rätvinkliga trianglarna kan
klippas ut som efter den blå linjen

Tips 4:

De gröna sträckorna här har rätt längd
och lutning för nya rektangeln.

Något extra

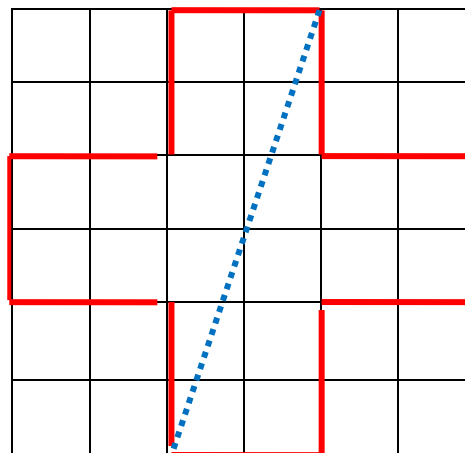
12 Rita och klipp ut ett nytt grekiskt kors. Med tre klipp ska du dela det i fyra delar. Dessa ska du nu pussla ihop till en rätvinklig, likbent triangel.

Tips 1:

Det ena raka klippet du gör är det längsta möjliga som kan göras i korset.

Tips 2:

De andra två klippet är samma som du gjorde i föregående uppgift.



13 Husgaveln

Husgaveln består av en kvadrat och en triangel. Kvadratens area ska vara fyra gånger så stor som triangelns.

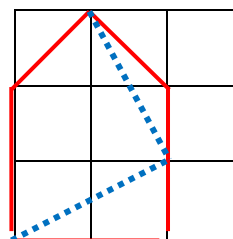
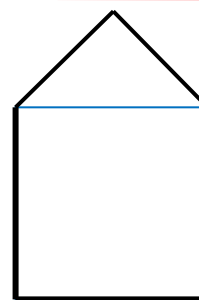
Du ska med två raka klipp dela husgaveln i tre delar, sådana att du kan pussla ihop dessa till en kvadrat.

Tips 1:

Ett av klippet går från husgavelns topp till mitten på kvadratens lodräta sida.

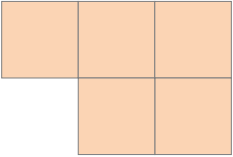
Tips 2:

Det andra klippet går från samma mitt till nedre hörnet i kvadraten.



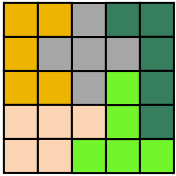
Något extra

14 Pentaminobitens area är 5 cm^2 . Penta betyder 5.



- a Hur stor är omkretsen?
- b Sätt samman två likadana pentaminobitar.
Hur stor är omkretsen?
- c Kan du få olika omkrets beroende på hur du lägger bitarna?

15 Denna kvadrat består av fem olika slags pentaminobitar.

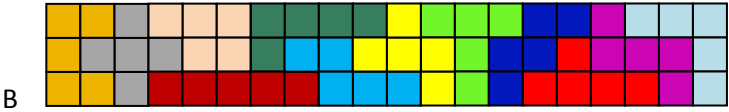
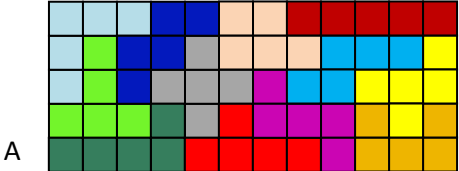


- a Har alla pentaminobitar samma area?
- b Hur stor area har kvadraten?
- c Hur stor omkrets har kvadraten?

16 Nedan ser du två rektanglar som består av 12 olika slags pentaminobitar med arean 5 cm^2

Hur stor omkrets och area har

- a rektangel A
- b rektangel B?



17 Rita av och klipp ut alla 12 olika slags pentaminobitar på cm-rutat papper.
Lägg sedan en rektangel som är **a** 6×10 rutor **b** 4×15 rutor.

