



# MATTEMACKEN

Lärohandledning



# VÄLKOMNA TILL MATTEMACKEN

## – EN VÄRLD FULL AV GEOMETRI OCH MÄTANDE

På en öde bensinmack i utkanten av Mattelandet arbetar syskonen Geo och Hector. Syskonen vet allt som är värt att veta om geometri och är också specialister på att besiktiga längd, vikt, volym. Det tycker de själva i alla fall. Kunderna som kommer till macken håller inte alltid med.

### Om programserien

Mattemacken riktar sig primärt till elever i årskurs 3. Serien består av 16 fristående avsnitt om vardera fem minuter. Avsnitten presenterar geometriska figurer och former, samt längd, vikt, volym och skala. Använd avsnitten som introduktion till ett arbetsområde, komplement till undervisningen och för att befästa matematiska begrepp.

avsnitt 1 – Sträcka och linje

avsnitt 2 – Vinklar

avsnitt 3 – Månghörningar

avsnitt 4 – Kub och rätblock

avsnitt 5 – Triangel och pyramid

avsnitt 6 – Cirkel och klot

avsnitt 7 – Centimeter, decimeter och meter

avsnitt 8 – Meter och kilometer

avsnitt 9 – Gram och kilo

avsnitt 10 – Hekto och kilo

avsnitt 11 – Deciliter och liter

avsnitt 12 – 1 deciliter eller 1000 liter?

avsnitt 13 – Omkrets

avsnitt 14 – Area

avsnitt 15 – Förminskning

avsnitt 16 – Förstoring

Återkom gärna till programserien vid flera tillfällen när matematiken berör områden som serien behandlar. Du behöver alltså inte följa de 16 fristående avsnitten i kronologisk ordning. Ett avsnitt kan komplettera det ni redan gör i klassrummet eller när något behöver repeteras. Våga också fördjupa dig inom områden, till exempel vinklar, månghörningar och grader. Fundera över hur du kan koppla ihop flera avsnitt till varandra och till undervisningen.



## Kopplingar till kursplanen i matematik (Lgr11) – årskurs 1-3

Programserien och lärarhandledningens aktiviteter är kopplade till kursplanens syfte och det centrala innehållet i geometri. I *Mattemacken* laborerar och utforskar man geometrin utifrån dess användning i vardagen. Karaktärerna löser matematiska problem med kreativa metoder. På ett underhållande sätt utvecklas elevernas intresse för matematik och dess användning i olika sammanhang. I mötet med geometriska mönster och former ökar förståelsen och därmed innebörden av de matematiska begreppen som plockas upp i lärarhandledningens aktiviteter. Eleverna får på så sätt möjlighet att använda och analysera begreppen, och se sambanden mellan dem, när de tränar på att föra och följa matematiska resonemang.

### Centralt innehåll – geometri

- Grundläggande geometriska objekt, deras egenskaper och inbördes relationer.
- Konstruktion av geometriska objekt.
- Skala vid enkel förminskning och förstoring.
- Jämförelser och uppskattningar av storheter.  
Mätning av längd, massa, volym och tid med vanliga nutida och äldre mättenheter.

## Om lärarhandledningen

Lärarhandledningens avsnittspecifika delar innebär underlag för undervisningen i arbetet med programmen. Dessa innehåller:

- en kort beskrivning av avsnittets handling och innehåll
- centrala ord och begrepp från respektive avsnitt
- för- och efterarbete till undervisningen inom avsnittets matematiska tema.

De avsnittspecifika delarna beskriver aktiviteter i form av uppdrag eller frågor. Du som lärare väljer hur de genomförs, tillsammans eller enskilt, i klassrummet eller på annan plats, före eller efter ett avsnitt.

I anslutning till tittande passar det alltid att återkoppla till innehållet, gärna muntligt och tillsammans:

1. Vilken matematik upptäcker eleverna i avsnittet?
2. Prata om begreppen i rutan. Vad betyder de? Vad är det för skillnad på dem?

För att eleverna ska få möjlighet att utveckla sin förmåga att resonera är det centralt att få tid till att kommunicera med hjälp av olika representationsformer, både enskilt och i små och större grupper (EPA – enskilt, par, alla).

## Begreppsförståelse

Styrdokumentet säger att eleverna ska ha grundläggande kunskaper om matematiska begrepp och kunna använda dessa i vanligt förekommande sammanhang. Till varje avsnitt finns därför ett antal centrala ord och begrepp listade; ord som förekommer i det aktuella avsnittet eller är återkommande i serien.

För att nå läroplanens mål behöver man upprepa matematiska begrepp ofta och i olika sammanhang.

Ett exempel är begreppet *kilo* (som alltid betyder tusen) som finns både i kilometer (1000 meter) och kilogram (1000 gram). Särskilj alltid på matematiskt språk och vardagsspråk, som *fyrkant* och *fyrhörning*, eller *fyrkant* och *kvadrat*.

Använd begreppslistan före eller efter tittandet. Variera gärna undervisningen genom att förbereda eleverna inför nya ord eller uppmärksamma dem på begreppen i efterhand. Nedan finns olika idéer kring hur ni kan arbeta med ord och begrepp:

- Fråga eleverna om de känner igen begreppen.
- Välj ut och gå igenom begrepp innan ni tittar på avsnittet.
- Koppla ihop begrepp från andra avsnitt.
- Sätt ihop orden till ett sammanhang. I vilket sammanhang förekom de i avsnittet?
- Benämna begreppen matematiskt korrekt. Särskilj dem från ”vanligt språk”.
- Låt eleverna förklara orden genom olika representationer – bild, ord och text.
- Låt eleverna reflektera över vad de lärt sig genom att sammanfatta sin kunskap med begreppen.

## Om avsnitten och undervisning i geometri

För elevernas matematiska utveckling är det viktigt att vara tydlig och hålla isär ord och begrepp inom matematiken, i detta fall geometri. För att utveckla begreppsförståelse behöver undervisningen vara varierad. Eleverna behöver därför få möjlighet att uppleva, teckna, mäta, rita osv – inte bara beräkna. När det gäller rita så är det fokus på matematiken i objekten som ritas, inte hur den är ritad.

För att utveckla förståelsen av matematiska begrepp bör undervisningen vara varierad. Det är viktigt att eleverna får möjlighet att uppleva, teckna, mäta och rita – inte bara beräkna. När det gäller rita ska fokus ligga på matematiken i objekten, inte på hur objektet är ritat.

### Avsnitt 1–6 fokuserar på geometriska objekt som sträcka, månghörningar och former samt vinklar.

Dessa objekt har olika dimensioner:

- Linje har en dimension, till exempel sträcka, linje och stråle.
- Plan har två dimensioner och kan benämnas som en yta, en area, till exempel månghörningar som triangel, kvadrat och hexagon.
- Kropp har tre dimensioner och mäts i volym till exempel kub, räblock och pyramid.

En dimension



Två dimensioner



Tre dimensioner



### Avsnitt 7–14 fokuserar på mätandets idé.

En förutsättning för att vi ska kalla det mätning är att de objekt vi jämför har samma måttenhet. Eleverna behöver därför förstå att vi använder samma måttenhet då vi jämför.

- Vi mäter längd i meter och vikt i kilogram. Area mäts inte i cm utan i  $\text{cm}^2$ , samt kunskap om vilken betydelse 2:an har i  $\text{cm}^2$ .
- Storheten massa mäts i enheten kilogram (kg), längd mäts i meter (m), area mäts i kvadratmeter ( $\text{m}^2$ ) och volym i liter (l) och kubikmeter ( $\text{m}^3$ ).

Frågor att diskutera kan vara: Vad gör vi då vi mäter? Varför mäter vi olika objekt? Vilka olika storheter finns det? I vilka enheter mäts dessa storheter?

### Avsnitt 15–16 är kopplat till skala, förminska och förstora.

Detta kan upplevas abstrakt för eleverna eftersom det är två begrepp som de kanske inte känner igen matematiskt sedan tidigare. Förklara innebörden av det matematiska tecknet  $:$  som är ett divisionstecken/bråkstreck. Precis som i division och bråk är det frågan om en del av det hela.

**Prefix som kilo-, hecto-, deci- och centi- ingår i enheter till storheterna massa (g), volym (l,  $\text{m}^3$ ), area ( $\text{m}^2$ ) och längd (m).** Dessa behöver eleverna vara väl förtrogna med. Eleverna upptäcker i programserien att prefixen finns med i olika avsnitt men att storheterna är olika. Lyft därför dessa prefix och dess betydelse där de förekommer. Eleverna behöver kunna se att till exempel *deci* i deciliter och decimeter alltid betyder 1/10 av enheten.

## Lärarhandledningen är skriven av Lena Thelander i samarbete med UR

**Upphovsrätten till innehållet** i den här lärarhandledningen tillkommer UR, om inte något annat särskilt anges.

Lärarhandledningen får fritt kopieras, distribueras digitalt och visas i undervisningssammanhang. När lärarhandledningen eller delar av innehållet används på olika sätt ska den ideella upphovsrätten iaktas.

Det här betyder att du som lärare i din undervisning bland annat får kopiera upp så många kopior du behöver av hela eller delar av lärarhandledningen och dela ut till elever, tillhandahålla den digitalt till eleverna i en elevportal eller liknande, eller visa i en Powerpointpresentation. Viktigt att tänka på när du använder lärarhandledningen, på olika sätt, är att det alltid ska gå att se vem eller vilka som har upphovsrätten. Om lärarhandledningen kopieras upp i sin helhet så framgår det redan, men om det är så att du väljer att bara använda någon del behöver du skriva i anslutning till det du använder vem eller vilka det är (UR och/eller annat namn, som framgår i lärarhandledningen).

## Avsnitt 1. Sträcka och linje

Syskonen Geo och Hector har inga kunder i sin Mattemack men plötsligt kommer det någon på besök. En person som de helst inte skulle vilja träffa. Men det leder trots allt till att de får en ny kund i sin geometriska mack.

### Ord och begrepp

linje, stråle, sträcka, dimension

### Muntligt & tillsammans

1. Vilken matematik upptäcker eleverna i avsnittet?
2. Prata om begreppen. Vad är det för skillnad på orden?

En sträcka har en startpunkt och en slutpunkt, till exempel vägen från hemmet till skolan. En stråle har också en startpunkt, men fortsätter i all oändlighet. Solstrålar startar i solen och fortsätter i samma riktning utan slutpunkt. En linje har varken början eller slut.

### Aktiviteter – hur upplever vi sträckor, linjer och strålar i vardagen?

1. Rita linjer, till exempel tallinjen.  
Varför heter det egentligen *linjal*?
2. Visa med hjälp av en ficklampa att en stråle startar i en punkt, och fortsätter i all oändlighet. Vad mer kan en stråle vara?
3. Uppskatta olika sträckor, både kortare och längre. Hur långt är det från väggen till fönstret? Hur långt är det från skolan till parken? Planera också en sträcka att gå tillsammans. Gissa först hur lång den sträckan är. Gå den därefter tillsammans för att uppleva sträckan.



## Avsnitt 2. Vinklar

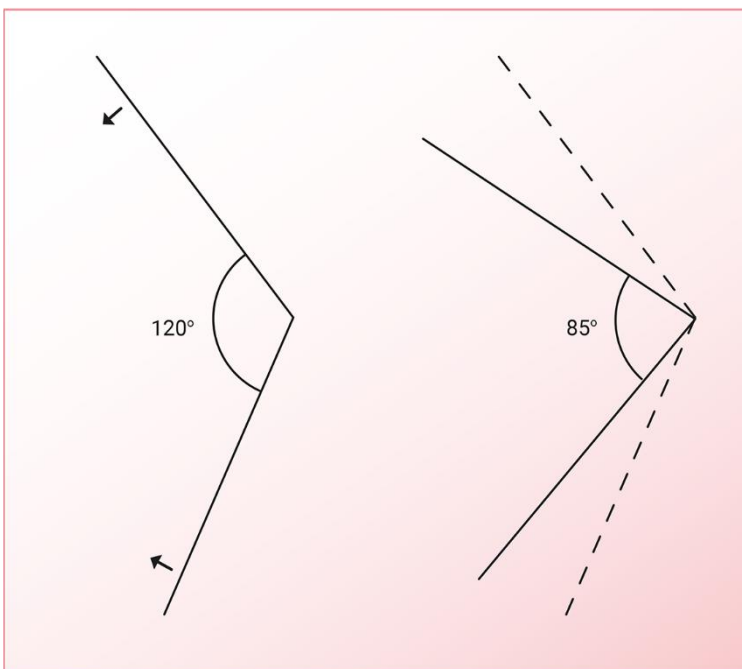
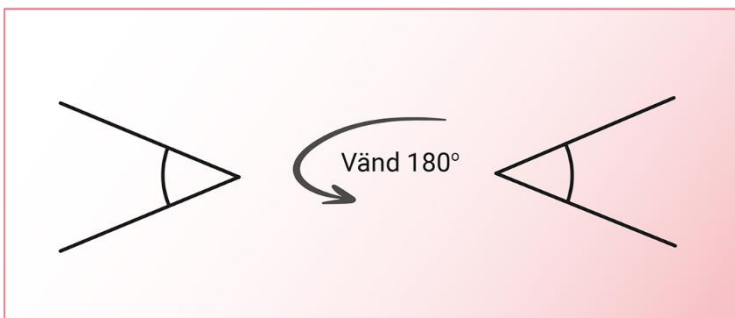
I Mattemacken är det tomt på kunder. Men plötsligt kommer det en kund i en bil. Hon är upprörd eftersom hennes bil inte fungerar som den ska. Det finns ett fel på vinkeln i bilens motor.

### Ord och begrepp

vinkel, rät vinkel, trubbig vinkel, spetsig vinkel, grader

### Muntligt & tillsammans

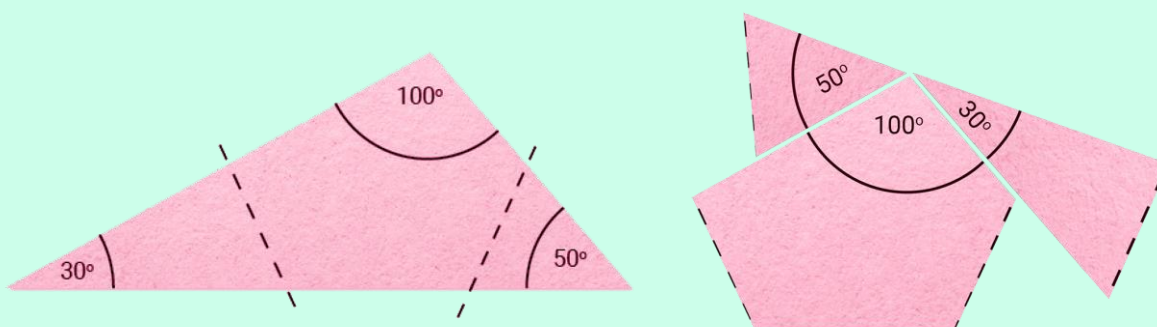
1. Vad handlar avsnittet om? Finns det ord som eleverna kopplar till matematik?
2. Vad är en vinkel?
3. Vad händer när en vinkel vänds åt höger eller vänster? Inget händer med vinkeln, gradantalet är detsamma. Vad händer om vi trycker ihop den från trubbig till spetsig (från  $120^\circ$  till  $85^\circ$ )?



## Aktiviteter

Sammanfatta tillsammans vad en vinkel är. Kanske hade eleverna redan före tittandet en viss förståelse för begreppet? För att eleverna ska förstå vad en spetsig, trubbig och rät vinkel är, samt grader, så behöver de få uppleva det, också hur den mäts i grader.

1. Låt eleverna uppleva grader genom att snurra tre gånger.  
Varje elev snurrar ett helt varv,  $360^\circ$ , ett halvt varv,  $180^\circ$  och slutligen ett kvarts varv,  $90^\circ$ . Ställ frågor efter varje snurr: "Hur många grader är ett halvt varv?", "Hur många grader är ett kvarts varv?". Följ upp aktiviteten genom att också använda grader när eleverna vänder sig: "Vänd dig  $180^\circ$  mot fönstret".
2. Ge eleverna i uppdrag att leta efter vinklar i klassrummet. Låt dem skriva eller matterita\* (se sida 3) var i klassrummet de aktuella vinklarna finns. Vilka av vinklarna är spetsiga? Vilka är trubbiga? Vilka är räta?
3. Det sista uppdraget innebär att låta eleverna få varsin ritad triangel med 3 vinklar utsatta. Klipp triangeln i 3 delar vid de markerade linjerna, inte genom vinklarna. Sätt ihop bitarna med varandra med vinklarna mot varandra. Dessa visar nu att triangeln är  $180^\circ$ , ett halvt varv. Samma övning kan också göras med fyrhörningar för att visa  $360^\circ$ , och femhörningar för att visa  $540^\circ$ .

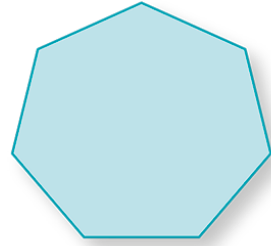


Fundera:  
Vad behöver  
du kunna om vinklar  
om du ska rita  
ett hus?



## Avsnitt 3. Månghörningar

Kompisen Roxy kommer till Mattemacken för att bli firad på sin födelsedag. Geo och Hector ordnar en födelsedagstårta och en present i form av en stjärna, en månghörning.



### Ord och begrepp

hörn, månghörning, fyrhörning, parallelltrapets, parallelogram, rektangel, kvadrat, tvådimensionell

### Muntligt & tillsammans

1. Hur beskriver man en månghörning? Hur ser en månghörning ut?  
Det är en figur i ett plan som har 3 hörn eller fler.
2. Vad är ett hörn? Det är den punkt där 2 eller fler sträckor möts.

### Förförståelse inom ämnet

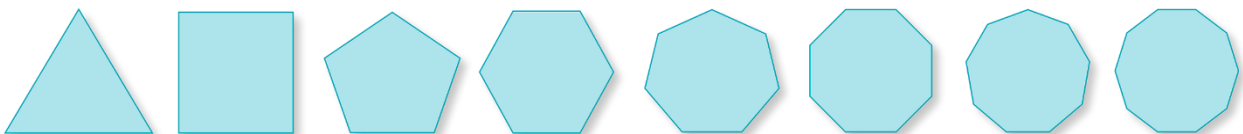
Månghörning heter polygon på grekiska. Förutom triangel och kvadrat har alla månghörningar suffixet *-gon*, samt tillhörande grekiska räkneord (pentagon, hexagon osv).

- månghörning = en figur med flera hörn
- fyrhörning = en figur med precis 4 hörn
- parallelltrapets = fyrhörning med minst 2 parallella sidor
- parallelogram = sidorna är parvis parallella
- rektangel = en parallelogram där vinklarna är räta ( $90^\circ$ )
- kvadrat = en rektangel där alla sidor är lika långa och vinklarna är räta ( $90^\circ$ )

### Aktiviteter

Hur många eller hur få hörn kan en månghörning ha?

1. Låt eleverna rita egna månghörningar med olika antal hörn.  
Rita själv egna månghörningar på tavlan, med olika antal hörn och olika längd på sidorna.  
Detta för att visa att det finns andra månghörningar än rektanglar och kvadrater.
2. Gå också på månghörningsspaning, inomhus och utomhus. Ta med linjal, papper och penna.  
Vilka månghörningar hittar ni? Rita och skriv. Fota gärna.



## Avsnitt 4. Kub och rätblock

Trucker kommer på besök i macken, och Geo och Hector monterar ihop en kub och ett rätblock. Varje figur har 6 sidor och  $90^\circ$  i hörnen. Men var tar Trucker vägen? Hon är spårlöst försvunnen.



### Ord och begrepp

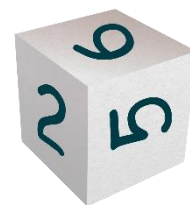
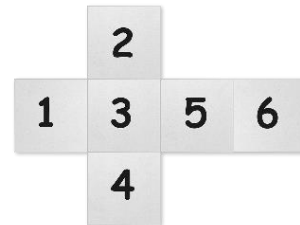
kub, rätblock, sida, hörn, tredimensionell

### Muntligt & tillsammans

- Fråga eleverna om de redan före tittandet hade en viss förståelse för begreppen kub och rätblock.
- Låt dem också ge exempel på kuber (Rubiks kub, tärning, med flera). Vad det är som gör att just dessa objekt är en kub?  
Figurerna är tredimensionella och har en volym. Man kan alltså ha någonting inuti figuren.
- Sammanfatta avsnittet genom att repetera delen där de talar om kuber och rätblock.
- Vad är det för skillnad och likhet mellan en kub och ett rätblock?  
En kub är ett specialfall av ett rätblock. Kubens alla sidor är lika långa, vilket gör att alla kvadratområden har samma area. Rätblocket har 4 respektive 2 areor som är exakt lika stora.

### Aktivitet – gå på jakt!

- Leta efter former som rätblock och kub. Hur många sidor har en kub/ett rätblock? Var finns dessa figurer? Leta på olika ställen, i klassrummet, på skolgården, i naturen osv.
- Titta på rätblockets respektive kubens sidor. Hur ser de ut? Vilka geometriska figurer är de uppbyggda av?
- Bygg egna kuber av papper efter mallen (sist i handledningen).



### Arbeta vidare

- Vad är det för skillnad och likhet mellan en kvadrat och en kub?  
Kvadraten är tvådimensionell, i ett plan. Den har 4 hörn där alla hörn är  $90^\circ$  och alla 4 sidor är lika långa. Kuben är tredimensionell och har en volym. Den har 6 kvadratiska sidoytor, 12 kanter och 8 hörn – och  $90^\circ$  i samtliga hörn.
- Vad är det för skillnad och likhet mellan en rektangel och ett rätblock?  
En rektangel är tvådimensionell, i ett plan. Den har 4 hörn där alla hörn är  $90^\circ$ . Rätblocket är tredimensionellt och har en volym. Den har 6 ytor där de motstående sidoytorna är exakt lika stora, 12 kanter och 8 hörn – och  $90^\circ$  i varje hörn.

## Avsnitt 5. Trianglar och pyramider

Kompisen Roxy ska åka på semester men har problem med sitt bagage. Självklart vänder han sig till sina kompisar i Mattemacken som löser problemet genom att bygga en rullbar pyramidväska åt honom.



### Ord och begrepp

triangel, likbent triangel, liksidig triangel, fyrhörning, pyramid

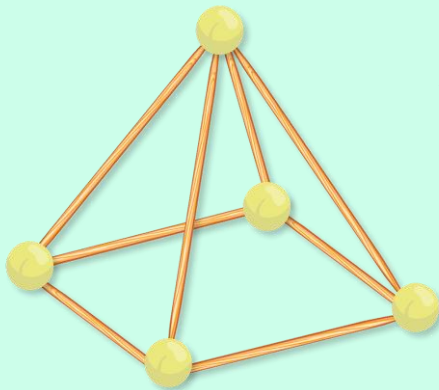
### Muntligt & tillsammans

1. Vad är en triangel? Återkoppla gärna till vinklar i avsnitt 2.
2. Uppmärksamma eleverna på pyramider i samhället och i deras vardag, till exempel tak, förpackningar av olika slag och gravarna i Egypten. Kanske har någon elev sett en pyramid i verkligheten?

### Aktiviteter

I avsnittet pratar de om liksidiga och likbenta trianglar. Vad är skillnaden?

1. Eleverna arbetar i par och står på samma sätt som en likbent triangel. Benen är de två likbenta sidorna. Paren ritar av de likbenta trianglarna de själva skapar.
2. Hur kan liksidig triangel se ut? Vad innebär liksidig? Fundera tillsammans. Varför heter det liksidig triangel? Paren ritar liksidiga trianglar.



3. Bygg pyramider av tandpetare och blötlagda ärtor eller flirtkulor. Till en tresidig pyramid behövs 6 tandpetare och 4 ärtor/flirtkulor. Till en firsidig pyramid behövs 8 tandpetare och 5 ärtor/flirtkulor. För att visa att pyramiden har en volym limmar ni fast tyg eller papper som sidor.

4. Finns det liksidiga trianglar på skolgården, i naturen, hemma? Låt eleverna gå på triangeljakt!

### Jobba vidare

En månghörning går att dela i trianglar.

Rita en rektangel. Dela den i 2 delar med hjälp av en diagonal från det ena hörnet till det andra. Vad upptäcker ni? En rektangel ger alltid 2 trianglar, en pentagon ger alltid 3 trianglar, en hexagon ger alltid 4 trianglar osv. Koppla gärna till avsnitt 2 och dess vinklar,  $180^\circ$  i en triangel.



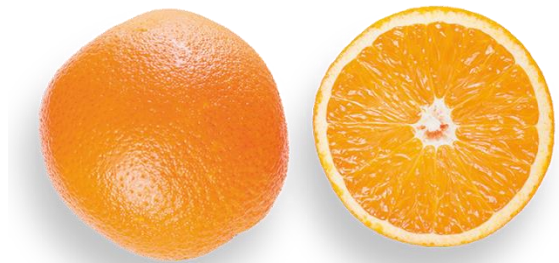
## Avsnitt 6. Cirklar och klot

Geo har tänkt ut en plan över hur Mattemacken ska få tillbaka sina kunder – genom charm.

Syskonparet kopplar därför på charmen när Rutan klampar in på Mattemacken i storprickig klänning och bowlingutrustning. De förklarar för henne vilken geometrisk form som är den viktigaste – cirkeln.

### Ord och begrepp

cirkel, mittpunkt, diameter, klot, tredimensionell



### Muntligt & tillsammans

1. Var i avsnittet ser ni cirklar?
2. Var i ert eget närområde finns det cirklar?
3. Var i avsnittet ser ni klot?
4. Var i ert eget närområde finns det klot?
5. Vilka slags klot använder eleverna själva på fritiden?
6. Vilka likheter respektive olikheter finns det mellan ett klot och en cirkel?

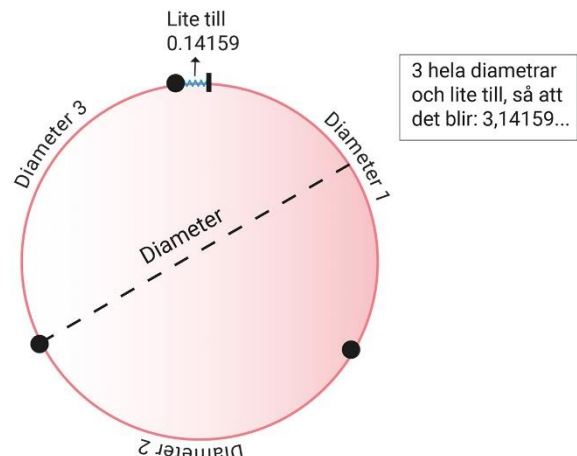
### Aktiviteter – en cirkel har alltid en mittpunkt

1. Planera för en gemensam demonstration av mittpunkt och diameter. Använd gärna idrottssalen där det finns cirklar av olika storlek på golvet. Övningen kan med fördel göras tillsammans med idrottsläraren. Dela in eleverna i grupper om åtta.
  - *Material:* 1 måttband, 1 cirkel, 4 snören som är lika långa som cirkelns diameter.
  - *Genomförande:* dela in de åtta eleverna i fyra par. Varje par får ett snöre som de ska placera från ena sidan av cirkeln till den andra.
  - Vad händer? Snörena möts i mittpunkten av cirkeln. Hur långt är det mellan eleverna i paren/som står på cirkelbågen? Mät de fyra snörena (av samma längd). Det är diametern. Övningen kan också genomföras i klassrummet med passare, penna och papper, alternativt gem, snöre och penna. Fördelen med att utföra den med elever är att de får möjlighet att uppleva cirkeln, diametern och mittpunkten. Cirkeln är tvådimensionell.
2. Vilka olika sorters klot finns det? Brainstorma! Ge exempel på klot, som fotboll, tennisboll och apelsin. Dela därefter klotet (förslagsvis tennisbollen) och mät diametern. Var är mittpunkten? Det är samma avstånd till mitten av klotet oavsett var man mäter.
3. Gör en variant på den andra aktiviteten – med cirkeln istället för klotet.

### Klura vidare! "Är det inga hörn eller oändligt många hörn i en cirkel?" (*Livet i Mattelandet*)

Upptäck pi,  $\pi$ . Hur många diametrar från cirkeln går runt samma cirkel? Svar: 3 och lite till (3,14159...).

Stämmer det på alla cirklar? Ja. Detta förhållande kallas pi,  $\pi$ .

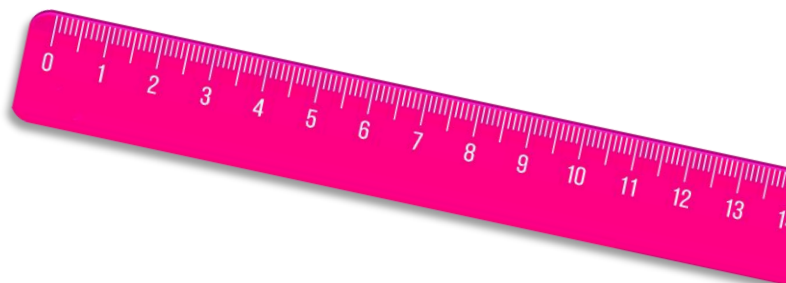


## Avsnitt 7. Centimeter, decimeter och meter

Bankiren Caligula kommer till Mattemacken för att mäta bankens tre ovärderliga meterstavar. Men en olycka sker och meterstavarna går sönder. De tre meterstavarna delar sig i mindre delar – centimeter, decimeter och två halvmeter.

### Ord och begrepp

deci, centi, meter, enhet, storhet



### Muntligt & tillsammans

1. Förr mätte vi med fot, aln och famn osv. Vilka problem kan uppstå med sådana enheter? Senare skapade vi enheter som decimeter och centimeter. Varför tror ni? För att kunna jämföra sträckor med varandra och för att veta exakt hur långt något är.
2. Vad är det vi gör när vi mäter en sträcka? Vi ”lägger” centimetrar efter varandra. När vi säger att vi mäter något kopplar vi ofta ihop det med en sträcka eller en längd. Men att mäta innebär att jämföra inom en storhet. Fyra av storheterna och dess enheter presenteras i avsnitt 7–14. Dessa är massa (kilogram), sträcka (meter), volym (liter och  $m^3$ ) och area ( $m^2$ )
3. Titta på sekvensen i avsnittet då de tre meterlinjalerna delas i 2, 10 respektive 100 delar. Geo och Hector visar hur många centimeter det går på 1 decimeter respektive 1 meter. Vad händer i avsnittet? Låt eleverna sätta ord på händelsen. Matteredita\* gärna (se sida 3).

### Aktiviteter

Att mäta längd gör vi på många sätt, genom att använda standardiserade mått som centimeter, decimeter och meter. Eller genom att använda ostandardiserade mått som händer och pennor osv. Decimeter betyder en tiondels meter och centimeter betyder en hundraedels meter. *Deci* och *centi* är två av många prefix. Prefix är en förstavelse som skrivs i början av ett ord. Det finns andra mått där prefixen deci och centi ingår, som i deciliter och centiliter.

1. Låt eleverna mäta sträckor med andra mått än centimeter, decimeter och meter. Var kreativa! Använd fötter, händer och pennor.
2. Arbeta i helklass: Dela ett 1-meters snöre i 10 lika stora delar.
  - Säga att 1 av dessa 10 bitar är  $1/10$  av 1 meter.
  - Säga att  $1/10$  heter deci på latin.
  - När vi talar om meter är det  $1/10$  av 1 meter, det vill säga 1 decimeter.
 Arbeta i par: Låt eleverna mäta upp och klippa ut 1 decimeter i snöre eller pappersremsa. Kan eleverna hitta något annat som är 1 decimeter och använda decimeter som mått? Hitta en egen decimeter på någon kroppsdel!
3. Arbeta i par: Upprepa ovanstående övning, men nu med fokus på centi. En meter delas upp i 100 delar eftersom centi betyder  $1/100$  på latin. Låt paren klippa sin decimeter i centimeter. Vad händer? Hur många decimeter behöver de för att få 100 centimeter?
4. Arbeta i helklass: Skriv decimeter och centimeter på olika sätt: med bokstäver, enhet och med siffror. Exempel: en decimeter = 1 dm =  $1/10$  =  $10/100$

## Avsnitt 8. Meter och kilometer

En man kommer in på Mattemacken med ett hundkoppel men ingen hund. Geo och Hector bestämmer att koppellet måste mätas och de upptäcker att det är ett väldigt långt koppel, 1 km närmare bestämt.

### Ord och begrepp

kilo, meter, enhet, storhet

### Muntligt & tillsammans

Storheten i detta avsnitt är fortfarande sträcka – enheten är meter och kilometer. Finns det något annat ord för sträcka än meter? Låt eleverna diskutera. Hur långa är de sträckor som eleverna föreslår?

### Aktiviteter

Ordet *kilo* är ett prefix, precis som *centi* och *deci*. Prefixet kilo betyder tusen (1000) oavsett i vilket sammanhang det förekommer. I detta avsnitt är det kilometer (km), det vill säga 1 000 meter.

1. När använder eleverna begreppet kilometer i sin vardag? Fråga och be dem uppskatta olika sträckor. Hur långt är det till Liseberg, affären, brevlådan eller mellan borden i matsalen? Hur långt sprang de på idrottslektionen?
2. Jämför hur mycket mer 1 kilometer är än 1 meter. Mät upp en sträcka på skolgården som är 1 kilometer. Mät också upp 1 meter på skolgården. Jämför sträckorna. Hur lång tid tar det att gå 1 kilometer jämfört med 1 meter?
3. Synliggör att vi kan skriva 1 km på olika sätt:  $1\ 000\ m = 1,0\ km$ .  
Vi skriver också 1,5 km på olika sätt:  $1,5\ km = 1\ \frac{1}{2}\ km = 1500\ m$

Fundera tillsammans:  
Varför varken såg eller  
hörde mannen sin hund? Koppellet är  
så långt att det inte går att se eller att  
höra en hund som är så långt bort.  
Hur långt är koppellet? Hur långt  
är ett vanligt koppel,  
tror ni?



## Avsnitt 9. Gram och kilo

Geo och Hectors kompis Roxy kommer till Mattemacken för att få råd. Hans motorcykel går inte tillräcklig fort. Geo och Hector menar bestämt att om motorcykeln ska gå fortare behöver de ta bort vikt – mer precist 1 kilogram.

### Ord och begrepp

balans, likhet, storhet, enhet, kilo, massa, vikt, gram

### Muntligt & tillsammans

1. Vad är vikt?
2. Hur mäter vi vikt?
3. Vilka enheter mäter vi vikt i? kilogram, gram, milligram, pounds med flera.
4. Vilka enheter använder vi när vi väger olika saker, till exempel lösgodis, äpplen, guld och fartyg?
5. Förklara prefixet *kilo*. Vad betyder det? (se sida 13)

### Aktiviteter

För att kunna jämföra olika objekts vikt måste eleverna först få känna på 1 gram och 1 kilo.

Hur upplever eleverna dessa vikter?

1. Introduktion i stor grupp: Välj några objekt för att känna skillnaden på saker som väger olika mycket. Använd vikter och objekt från vardagen, till exempel ett glas mjölk jämfört med en liter mjölk, en sten jämfört med ett gruskorn och ett brev jämfört med en skrivbok.
2. Använd en balansvåg för att väga objekten ni valt. Vad väger de? Det ska vara balans. Referera därför till likhetstecknet. Belys att storheten är massa med enhet kilogram (kg).
3. Eleverna arbetar vidare i par. Låt eleverna välja ut ett antal objekt, skriva upp dem i tabellen, gissa vad de väger i enheten gram och slutligen väga objekten för att se dess verkliga vikt. Använd tabellen (kopieringsunderlag) i slutet av handledningen.

#### Exempel

Saker att väga	Jag gissar	Verklig vikt
<i>strumpa</i>		
<i>skruv</i>		
<i>sko, storlek 31</i>		
....		

Denna övning kan utföras inom

- vikt
- längd (objekt att mäta)
- area (objekts yta)
- volym (objekts innehåll).

## Avsnitt 10. Hekto och kilo

Rutan kommer till Mattemacken för att tanka. Hon har med sig en chokladkaka som hon ska bjuda sina tio väninnor på. Hector och Geo tycker att kakan ser god ut och vill gärna kontrollväga den. Väger den verkligen 1 kilo? De undersöker saken genom att dela kakan i bitar om 100 g, det vill säga 10 bitar à 1 hekto.

### Ord och begrepp

hekto, kilo, likheter, hektogram, kilogram, vikt, massa

### Muntligt & tillsammans

Uppmärksamma eleverna på prefixet. *Hekto* betyder 100 och *kilo* betyder 1000.

Hektogram (1 hg) är alltid 100 g

$10 \text{ hg} = 1000 \text{ g} = 1 \text{ kg}$ ,  $10 \times 100 \text{ g} = 1000 \text{ g}$

Uppmärksamma även ett halvt kilogram = 5 hg = 500g = 5 x 100g

### Aktiviteter

För att kunna jämföra olika objekts vikt måste eleverna först få känna på 1 hg och 1 kg.

Hur upplever eleverna dessa vikter?

1. Introduktion i stor grupp: Välj några objekt för att känna skillnaden på saker som väger olika mycket. Använd vikter och objekt från vardagen, till exempel ett glas mjölk jämfört med en liter mjölk, en sten jämfört med ett gruskorn, och ett brev jämfört med en skrivbok.
2. Använd en balansvåg för att väga objekten ni valt. Vad väger de? Det ska vara balans – referera till likhetstecknet. Belys att storheten är massa och enheten är vikt.
3. Eleverna arbetar i par. Välj ett antal olika objekt. Gissa vad de väger i enheten hg. Hur mycket är den verkliga vikten? Använd tabellen (kopieringsunderlag) i slutet av handledningen.

### Arbeta vidare – balans, obalans, likheter

Jämför objekt som väger 1 hg (100g) med objekt som väger 1 kg (1000g).

Exempel: 1000 stycken fågelfrön väger  $100 \text{ g} = 1/10 \text{ kilogram} = 0,1 \text{ kg}$

10 000 stycken fågelfrön väger  $1000 \text{ g} = 1 \text{ kg} = 10/10$

Jämför med böcker i olika storlekar, en potatis med flera potatisar, en penna med flera pennor osv.

## Avsnitt 11. Deciliter och liter

Bankiren Caligula kommer till Mattemacken för att lämna över ett arv till Geo och Hector. Arvet, en mycket värdefull liter mjölk, har förvarats i bankvalvet i 14 år. Det är viktigt att mjölkförpackningen inte bryts men Geo och Hector vill absolut dela lika och håller upp mjölken.

### Ord och begrepp

deciliter, volym, liter, storhet, enhet

### Muntligt & tillsammans

Ställ frågor för att koppla till storheten volym.

- Vad är volym?  
Volym är tredimensionell, ett objekt som kan fyllas med något. Objekt som har volym är till exempel glasburkar, mejeriförpackningar och kastruller. Enheten är liter.
- Fråga eleverna när de använder volymmått i sin vardag. Ett tillfälle kan vara när de lagar mat.
- Skriv ordet *deci* på tavlan. Känner eleverna igen prefixet från tidigare avsnitt?
- För att mäta volym används gemensamma mått. Vilka är dessa?  
Låt eleverna brainstorma först. Visa därefter upp måtten.
  - När är det lämpligt att mäta med enheten liter (l)?
  - När är det lämpligt att mäta med deciliter (dl)?
- Vad är en matsked, tesked och kryddmått? När använder eleverna dessa? De som har bakat kan vara bekanta med dessa mått. Förklara måtten som nämns av eleverna, till exempel:

1 matsked (msk) = 15 ml

1 tesked (tsk) = 5 ml

1 kryddmått = 1 ml

Uppmärksamma  
eleverna på följande prefix:

Deci vad betyder det? en tiondel  $\frac{1}{10}$

Centi vad betyder det? en hundraedel  $\frac{1}{100}$

Milli vad betyder det? en tusendel  $\frac{1}{1000}$



## Aktiviteter

*Material:* förpackningar med olika volym, decilitermätt, litermätt, sand/ris för mätning.

1. Presentera volym med ett objekt, en blomkruka till exempel. Hur stor är blomkrukans volym? Skriv upp vad eleverna gissar. Mät därefter antalet liter/deciliter med sand/ris genom att fylla krukans. Låt med fördel eleverna mäta. Upprepa samma övning en eller två gånger med nya objekt.
2. Låt eleverna själva välja några objekt för att mäta volym, till exempel vattenglas eller olika storlekar på mejeriförpackningar och glasburkar. Först gissar eleverna hur mycket de olika objekten innehåller. Därefter mäter de med sand/ris.  
Använd tabellen (kopieringsunderlag) i slutet av handledningen.
3. Låt eleverna gärna också undersöka hur många matskedar/teskedar/kryddmått de behöver för att det ska bli 1 deciliter respektive 1 liter.

Fundera tillsammans:

Varför luktar den 14-åriga mjölkförpackningen illa? 14 år x 12 månader är en lång tid. Tid är ytterligare en storhet och mäts i sekunder, timmar, veckor osv.

## Avsnitt 12. 1 deciliter eller 1000 liter

Gregory kommer förbi Mattemacken. Han berättar att hans hund kör slut på honom och att han därför är trött och smutsig och behöver ett bad. Geo och Hector demonstrerar sitt Hot Rod Moving Spa för Gregory genom att visa hur stor volym det finns i badkaret.

### Ord och begrepp

deciliter, liter

### Muntligt & tillsammans

1. Repetera från tidigare avsnitt genom att ställa frågor som kopplar till deciliter och liter. Låt eleverna också ge sina uppskattningar av volym. Vilket objekt har störst volym – en kaffekopp eller en hink, ett badkar eller en pool?
2. Hur många deciliter eller liter kan det få plats i en kaffekopp eller en pool?

### Aktiviteter

1. Bygg en kubikmeter som är  $1\text{ m} \cdot 1\text{ m} \cdot 1\text{ m} = 1\text{ m}^3$  för att ge förståelse för hur mycket 1000 liter är i jämförelse med 1 deciliter. Kubikmetern kan byggas av 12 trästavar och tejp.
2. Ställ ett decilitermått och ett litermått (en kubikdecimeter) bredvid kubikmetern. Jämför de tre måtten. Försök att föreställa er hur många deciliter respektive liter som får plats i  $1\text{ m}^3$ . Jämför med 1 glas mjölk. Hur många glas mjölk skulle få plats i  $1\text{ m}^3$ .
3. Hur många objekt av samma sort, till exempel skor eller stolar, kan få plats i en kubikmeter? Pröva er fram.
4. Ge eleverna i uppdrag att ta reda på vad som kan innehålla 10 liter, 25 liter, 100 liter, 300 liter osv. Exempel: ett dricksglas – 2 dl vätska, koka 300 gram spagetti – 3 liter vatten, en tvätt i en tvättmaskin – 50 liter, ett badkar – 200 liter.

### Arbeta vidare

För att eleverna ska få en uppfattning om hur mycket 1 000 liter är kan ett sätt vara att låta dem samla ihop 1 000 liter i form av mjölkförpackningar. Be eleverna ta med sig mjölkförpackningar hemifrån. Jämför sedan dessa med hur många mjölkglas 1 000 liter mjölk kan ge.

$1\ 000 \cdot 5 = 5\ 000$  glas mjölk. Om en familj dricker 1 liter mjölk/dygn – hur länge räcker

1 000 liter mjölk?

$1\ 000\ \text{liter}/365\ \text{dygn} = 2,7\ \text{år}$ , ungefär 32,5 månader.

Fundera!

Hur många liter vatten använder eleverna? Låt dem fundera i vilka situationer de använder vatten under en dag. Be dem därefter uppskatta och beräkna vattenmängden. Men – hur tar man reda på hur mycket vatten det går åt när man duschar?

## Avsnitt 13. Omkrets

Rutan är på väg till rektangel-ägarnas årsmöte men kör fel och hamnar i stället i Mattemacken. Hon undrar varför, vad är det för fel på bilen? Hector upptäcker att felkörningen inte beror på bilen utan på omkretsen kring rektangeln som Rutan kör omkring med.

### Ord och begrepp

omkrets, endimensionellt, centimeter, decimeter, meter

### Muntligt & tillsammans

1. Vad är omkrets? När mäts omkrets i avsnittet? Hur mäts omkretsen?  
Omkrets är en sträcka som startar och slutar i samma punkt. Omkrets är endimensionell.
2. Vad kan ni mäta omkretsen kring i klassrummet? Ge exempel.

### Aktiviteter

Mät små och stora objekts omkrets, både geometriska figurer och andra objekt som pennor, bord, stolar, skolhus osv.

1. Låt eleverna välja vad de vill mäta. Låt dem också skriva i en tabell (se kopieringsunderlag).
2. Mät objektets omkrets med ett snöre.
3. Mät därefter snörets längd. Visa på att omkrets mäts i sträcka, från punkt A till punkt A igen. Repetera sträckor som endimensionella. Omkrets (sträcka) mäts i m, dm och cm.

## Avsnitt 14. Area

Bankiren Caligula vill ta reda på arean på den dyrbara tavlan som banken äger.

Geo och Hector hjälper självklart till med mätningen. Resultatet överraskar.

Caligula får en exakt area av tavlan, men tavlan får också ett nytt motiv.

### Ord och begrepp

area, yta, tvådimensionellt, kvadratcentimeter,  $\text{cm}^2$

### Muntligt & tillsammans

Vad är en yta? När använder man en yta? Vilka ytor använder eleverna sig av?

Exempel på ytor är en idrottsplan, en säng, ett klassrum och ett ritpapper.

### Aktiviteter

Area är en yta innanför en omkrets. Den är tvådimensionell. Vi mäter area i kvadratmeter  $\text{m}^2$ , kvadratdecimeter  $\text{dm}^2$ , kvadratcentimeter  $\text{cm}^2$  osv.

1. Mät area med andra mått än kvadratmeter, till exempel A4-papper, pastaskruvar och händer.  
Exempel: Hur många A4-papper stor är ytan? Ytan kan vara en stolsits, en bänk eller ett bord.  
Syftet med övningen är att upptäcka att area är ett mått på hur stor en yta är.
2. Rita en figur på ett  $\text{cm}$ -rutat papper. Hur många kvadratcentimeter är figuren? Räkna rutorna.  
Är rutorna halva så adderar ni 2 halva rutor till en hel.
3. Mät ytor! Hur stor är skolgården? Hur stor är klassrumsdörren? Hur stor är fotbollsplanen?  
Använd tabellen (kopieringsunderlag) i slutet av handledningen.

## Avsnitt 15. Förminskning

Trucker behöver köpa en ny bil. Mattemacken har en bil till salu men kanske inte i den storlek Trucker önskat. Hon köper ändå bilen och vill också ha de snygga tärningarna som finns på Mattemackens reklamaffisch. Tärningarna på affischen är förminskade i skalan 1:10 och det uppstår förvirring i macken.

### Ord och begrepp

bild, verklighet, förminskning, sträcka, täljare, nämnare, skala

### Muntligt & tillsammans

1. Varför finns det ett behov att förminska saker?

Vi använder förminskning för att få en bild över hur det ser ut i verkligheten, fast mindre.

2. När förminskar vi? Vad förminskar vi?

För att visa ett objekt som mindre än i verkligheten måste vi förminska objektet. Objekt vi förminskar är till exempel hus till husritningar, naturen till kartbilder och bilar till leksaksbilar.

### Aktiviteter

Exempel: Att skalan är 1:4 (ett till fyra) innebär att vi förminskar ett objekt fyra gånger.

Bild: Verklighet, B:V. 1 är bilden och 4 är verkligheten. En sträcka på bilden är alltså fyra gånger mindre än samma sträcka i verkligheten.

1. Låt eleverna leta efter ett objekt att förminska, till exempel en kotte, en sko eller en pinne. Föremålet bör vara ganska stort eftersom det ska förminskas.
2. Låt eleverna rita av objektet två gånger – först i skala 1:2 och därefter i skala 1:4. Använd linjal för att få de exakta måtten.
3. Låt eleverna jämföra sina båda bilder. Vad upptäcker de?  
Då skalan är 1:2 är en sträcka hälften så lång som i verkligheten.  
Då skalan är 1:4 är sträckan en fjärdedel så lång som i verkligheten.

Gör en utställning av era förminskade och förstörade bilder!



## Avsnitt 16. Förstoring

Roxy kommer till Mattemacken släpandes på en motorhuv. Han vill få ett motiv lackerat på motorhuvan – en förstoring av tatueringen på sin arm, en ros. Det blir en förstoring men tyvärr inte det motiv som Roxy önskat.



### Ord och begrepp

bild, verklighet, förstoring, sträcka, täljare, nämnare

### Muntligt & tillsammans

För att kunna se små objekt tydligt, till exempel insekter och bakterier, måste dessa förstoras. Begreppet *förstora* kan uppfattas som abstrakt. Förklara begreppet genom att beskriva när sträckan är dubbel (2:1) blir arean (ytan) fyra gånger så stor (se sida 21). Tänk på att Bild:Verklighet.

### Aktiviteter

Använd förstoringsglas och luppar, gärna också mikroskop.

1. Låt eleverna leta efter ett objekt att kunna förstora, till exempel en kotte, en sko eller en pinne.
2. Eleverna förstorar sitt objekt i skala 2:1. Rita av noga. Använd linjal och be eleverna rita en ram där bilden ska befinna sig. Hur ser bilden ut?
3. Använd samma objekt och teckna av det i skala 4:1. Hur ser objektet ut nu?
4. Skala 2:1 och 4:1, vad är skillnaden?

I skala 2:1 är sträckorna dubbelt så långa men arean är 4 gånger så stor. I skala 4:1 är sträckorna 4 gånger så långa, men arean är 16 gånger så stor.

Den här övningen kan kopplas till övningen med cm-rutat-papper i avsnitt 14.

Gör en utställning av era förstorade och förminskade bilder!





Mall för att vika en kub. Använd tejp.

