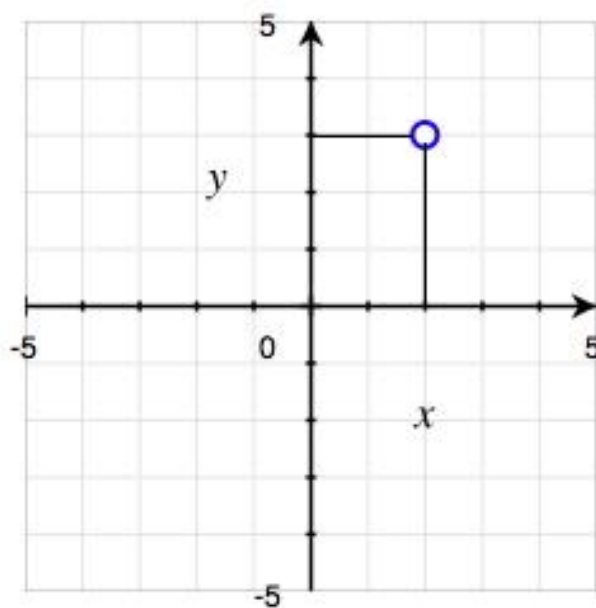


Koordinatsystem och statistik

Begrepp

Koordinatsystem



x-axeln: Ett koordinatsystem består av två axlar. X-axeln är alltid vågrät.

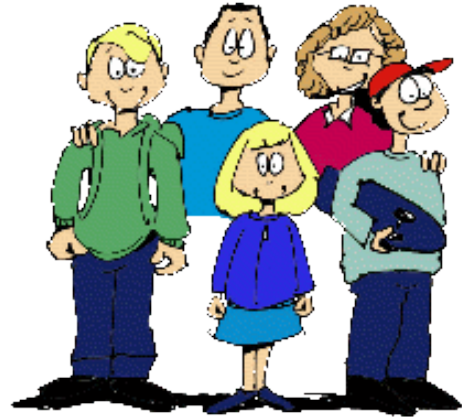
y-axeln: Den andra axeln går lodrät, alltså som ett lod uppifrån och ner. Man kan tänka att den pekar uppåt eller **Y**ppåt om man har humor...

Koordinat: Varje punkt i ett koordinatsystem kallas för en koordinat. Den anges med två värden. Det första berättar om läget i x-axelns riktning och det andra värdet om koordinatens läge i y-axelns riktning. En regel är att x alltid kommer före y, precis som i alfabetet. Ett exempel är (2, 3) och det uttalas *två och tre*. Det blir förvirrande om man säger *två komma tre*.

Origo: Punkten där axlarna skär varandra kallas origo. Den punkten har alltid koordinaterna (0,0).

Medelvärde och median

Vi har en familj med ett par 12-åriga tvillingar, deras bror som är 15 år samt mamma 42 år och pappa 44 år gammal. Nu ska vi beräkna familjens medelålder, medianålder samt typvärdet av deras ålder. Tre olika lägesmått kan användas för att sammanfatta statistik om familjen:



Medelvärde: Summan av värdena divideras med antalet värden. $(12+12+15+42+44)/5 = 125/5 = 25$ år.

Median: Median beskriver det mittersta värdet när värdena är skrivna i storleksordning.

12 12 **15** 42 44 Värdet 15 står i mitten och är medianen.

Om det är ett jämnt antal värden blir medianen medelvärdet av de två mittersta värdena. Om vi tänker att 15-åringen inte fanns i familjen skulle medianen bli 12 **12** **42** 44 och medelvärdet av de två mittersta blir $(12+42)/2 = 54/2 = 27$. Medianen blir då 27.

Typvärdet: Typvärdet är det vanligaste och det mest **typiska** värdet. I familjen är typvärdet 12 för att tvillingarna båda är 12 år. Typvärdet hittas lättast om alla värden ställs i storleksordning precis som vid medianen. Om alla värden är olika finns inget typvärde och om två värden är lika vanliga blir de båda typvärden.

Tabeller och diagram

Tabell: En tabell används för att sammanställa fakta och för att få en bra överblick över den statistiskt man har.

måndag	tisdag	onsdag	torsdag	Fredag	Lördag	söndag
4°C	6°C	7°C	4°C	4°C	2°C	1°C

Frekvenstabell: Frekvens betyder *antal* och är mycket bra att använda vid undersökningar.

Favoritmaträtt	Avprickning	Frekvens	Relativ frekvens
Köttbullar	IIII	4	$4/10 = 0,40 = 40 \%$
Falukorv	I	1	$1/10 = 0,10 = 10 \%$
Pizza	III	3	$3/10 = 0,30 = 30 \%$
Fiskgratäng	II	2	$2/10 = 0,20 = 20 \%$
Summa:		10	100 %

Avprickning: I den här kolumnen (spalten) sätter man ett streck för varje svar ni får.

Frekvens: Antalet markerade streck sammanfattas i ett tal.

Relativ frekvens: Relativ betyder *att jämföra med eller ställa i relation till*. Ett viktigt ord är ordet *av*. Köttbullar var favoritmaträtten hos 4 av 10 tillfrågade personer. Det är 40 % av de tillfrågade. Man berättar alltid om relativ frekvens i procentform.

Diagram: Ett diagram är en bild över fakta ur en tabell. Beroende på vad man vill visa ska man välja ett passande diagram. Det tre vanligaste typerna av diagram är...

- Stapeldiagram: Används ofta då man vill jämföra och få en överblick över resultatet av en undersökning. Ett bra exempel är undersökningen om Favoritmaträtter ovan.
- Cirkeldiagram: Är också bra att visa en överblick över en undersökning. Det visar delarna som tårtbitar där var och en kallas för en sektor. Sektorn med Köttbullar skulle vara dubbelt så stor som sektorn med Fiskgratäng i undersökningen här ovanför.
- Linjediagram: Fungerar bäst när ni ska beskriva en förändring under en tidsperiod, t.ex. temperaturstatistiken i den översta tabellen. Det består alltid av en **linje** i någon form.

Metoder

På E-nivå:

- Hur många procent motsvarar...
 - 0,85
 - $\frac{1}{2}$
 - 0,4
 - En femtedel
- Hitta på åldrarna i en familj med mamma, pappa och ett barn. Mamman och pappan ska vara lika gamla. Beräkna familjens medelålder, medianålder samt typvärdet.
- Beräkna med uppställning:
 - $488+9692$
 - $2365-1477$
- Beräkna medelvärde av talen ...
 - 2, 4, 6 och 8
 - 1, 2, 3, 4 och 15
 - 7, 4, 0 och 7
- Under en sommarvecka målade Johan grannens staket. Han jobbade olika länge varje dag. Hans dagliga lön blev därför olika: 95 kr, 70 kr, 105 kr, 130 kr samt 50 kr. Beräkna hans medellön per dag. Visa också hans inkomster i ett stapeldiagram.



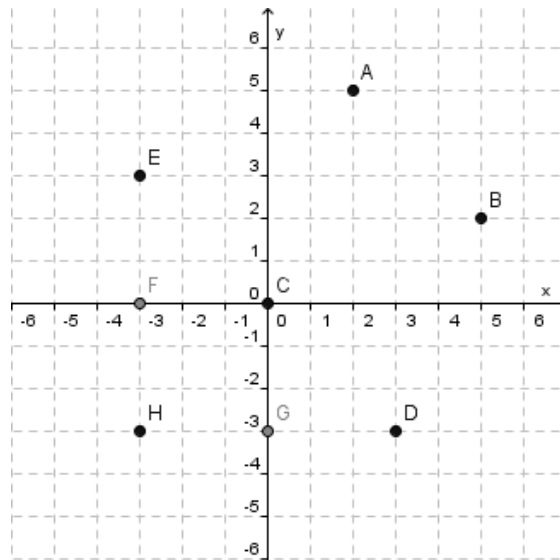
På C-nivå:

- Beräkna medianvärdet av talen ...
 - 1, 3 och 6
 - 5, 4, 9, 7 och 1
 - 4, 6, 8 och 2
- Ange typvärdena i följande talserier
 - 1, 1, 2, 6, 5
 - 5, 6, 9, 9, 8, 4, 8, 6, -9 och 8
 - 2, -6, -2, -9, -66
- En vårvecka läste eleverna av temperaturen. Visa deras mätning i lämpligt diagram!

måndag	tisdag	onsdag	torsdag	Fredag	Lördag	söndag
4°C	8°C	7°C	4°C	4°C	0°C	1°C

9. På ett test med engelska glosor hade eleverna i en grupp följande resultat:
3p, 6p, 7p, 3p, 5p, 3p, 6p, 7p, 3p samt 5 poäng.
Beräkna medelvärde, median samt typvärde för gruppens resultat.

10. I koordinatsystemet nedan finns koordinaterna A-H markerade. Skriv deras värden.



På A-nivå:

11. På Johans måleri jobbar fem personer förutom Johan själv. Tre av målarnas månadslöner är 23000 kr vardera, medan de två andra tjänar 27000 kr var. Företaget är lönsamt så Johan tar ut en lön på 57000 kr varje månad. Beräkna medellön och medianlön för alla sex personer på måleriet. Resonera sedan varför Johan gärna pratar om företagets medellön medan de anställda inte riktigt gillar detta när de vill försöka få en högre lön.



12. Rita ett koordinatsystem som ska bestå av en symbol motsvarande stora bokstaven **M**.
Minst fem koordinater ska ingå och en av dem ska vara koordinaten $(-2, -1)$. Skriv upp alla koordinater du använder.
13. Fråga minst 10 av klasskompisarna vilka husdjur de har. Om någon har flera kan du välja ett av djuren. Låt de som inte har något djur vara en egen kategori. Visa avprickning, frekvens och relativ frekvens i en tabell. Gör sedan ett cirkeldiagram som visar resultatet.



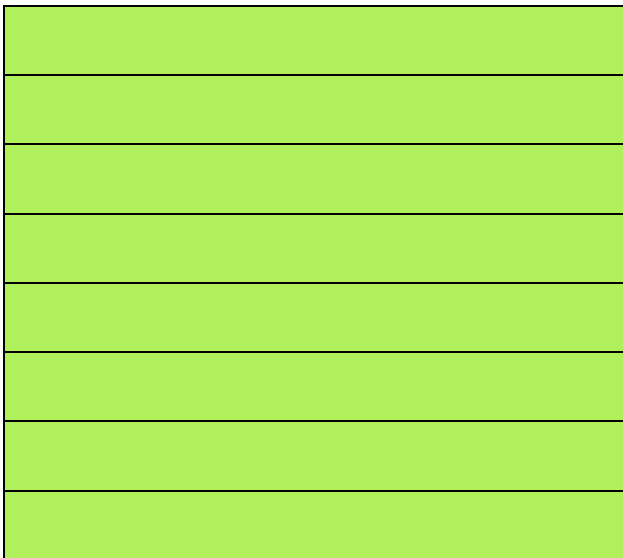
Problemlösning med Möbiusband

Bra att ha:

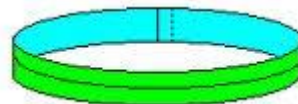
- A3-papper av stabil sort, t.ex. ritpapper. De får gärna vara färgade. Laborationen går att göra med vanliga vita A4-papper också.
- Penna
- Linjal
- Sax
- Limstift

Gör så här:

1. Rita remsor parallellt med A3-papprets långsida. De ska förslagsvis vara 4 cm breda. Gör minst 4 remsor.



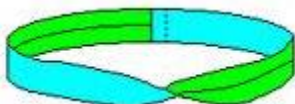
2. Klipp ur remsorna längs linjerna du ritat.



3. Limma ihop ändarna på ett av banden så här:

4. Skissa en linje mitt på remsan och klipp längs den. Vad händer?

5. Tag nu nästa remsa men vrid den ett halvt varv innan du limmar ihop ändarna.



6. Rita en linje längs mitten även på denna remsa och klipp längs den.
7. Blev det som du hade trott? Nu har du skapat ett Möbiusband!

Mål i Lgr11:

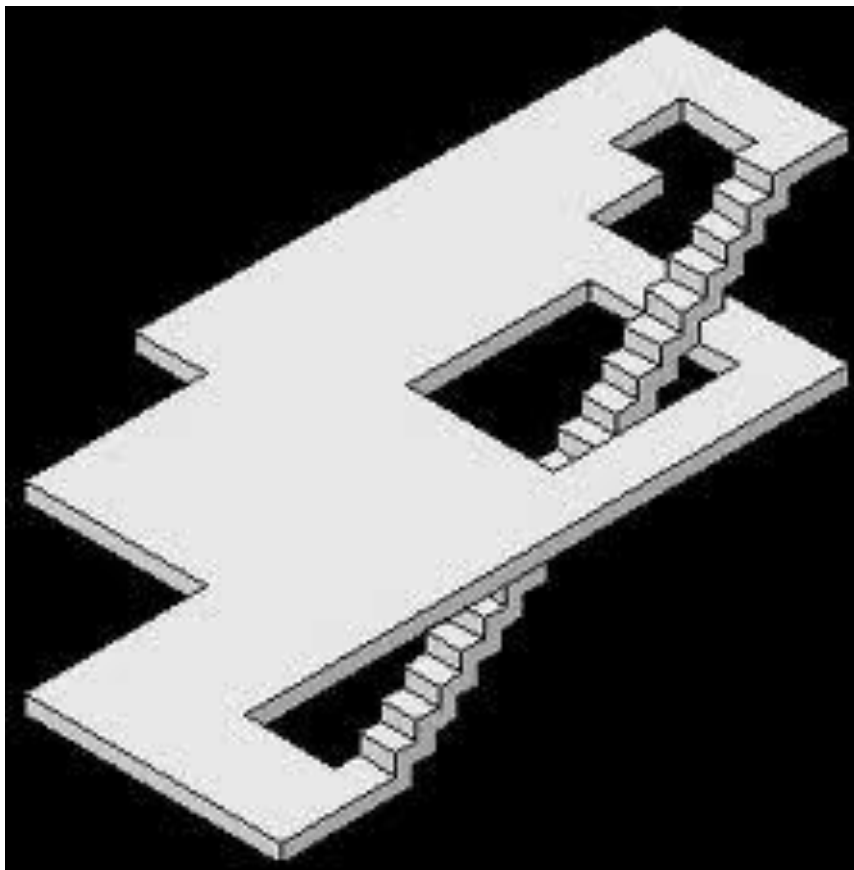
- Att utveckla dina kunskaper om konstruktion av geometriska objekt samt om symmetri i konstverk
- Att utveckla din förmåga att argumentera kring slutsatser och mönster

Mer bakgrund:

August Ferdinand Möbius, var en tysk matematiker och astronom. Han levde mellan 1790 och 1868.

Möbius blev 1816 professor både i astronomi och i mekanik i staden Leipzig.

En svensk konstnär som hette Oscar Reutersvärd målade konstverk som var mycket förvillande. Här är ett exempel på en trappa som nog gör dig yr... Sök gärna upp fler av hans konstverk för de är jättehäftiga och snurriga!



Lite till:

- Varför blev det olika resultat när ni vred remsan ett halvt varv jämfört med den icke vridna?
- Påverkar bandets längd eller bredd resultatet? Undersök gärna med många olika varianter!
- Vad händer om ni vrider *två* halva varv?
- Vad händer om ni vrider *tre* halva varv?
- Vilket mönster börjar ni hitta i era laborationer?
- Vad skulle hända vid till exempel sex halva varvs vridning?
- Hur kan mönstret skrivas i en generell formel?
- Vad händer om jag klipper bandet i *tre* parallella remsor istället för två?
- Vad händer om jag limmar ihop två ringar vinkelrätt mot varandra till ett kors och klipper längs de båda mittlinjerna?
- ...eller om jag limmar ihop *tre* ringar varandra?
- ...eller om jag byter ut en av ringarna mot ett Möbiusband?
- Hur blir resultatet om jag lägger två Möbiusband i varandra och sedan klipper genom de båda samtidigt?

