

6D

9E

# En okänd graf

KREATIV VERKSAMHET – TOLKA EN SITUATION – STATISTIK – FÖRÄNDRING

## Avsikt och matematikinnehåll

Förr förmedlades information muntligt. När tidningar och senare radio och tv blev allmän egendom kunde information snabbt nå ut till stora grupper i samhället. Med dagens informationsteknik har möjligheter till snabb spridning ökat ytterligare. Information kan vara både upplysande och vilseledande. Vi måste alla kunna tolka, analysera och kritiskt granska informationsflödet. Tabeller och diagram är vanliga uttrycksformer för att kortfattat förmedla data. För att kunna hantera sådan information behöver elever många erfarenheter där de själva samlar och presenterar data. De behöver även tolka vad andra har sammanställt i tabeller och diagram. Här presenteras en aktivitet som lägger grunden till förståelse för att tolka linjediagram.

## Förkunskaper

Elever behöver ha en grundläggande förståelse för att alla förändringar sker över tid.

## Material

Inget material behövs utöver penna och papper samt kopior på de sidor eleverna ska arbeta med.

## Beskrivning

Ett linjediagram och en graf har nära kopplingar. Båda kan bildmässigt åskådliggöra en händelse eller utveckling över tid. Det är inte helt enkelt, och kanske inte ens nödvändigt, att strikt avgöra vad som är vad. Ett sätt att närma sig såväl linjediagram som grafer, och på sikt även enkla funktioner, är att arbeta med "okända grafer". Börja mycket enkelt och öka efter hand komplexiteten i små steg.

I aktiviteten föreslås en gemensam introduktion där klassen tillsammans tittar på och beskriver några enkla grafer. Därefter arbetar eleverna i par, fantiserar och beskriver tillsammans ett relativt omfattande linjediagram. Detta finns både som en elevsida med frågor och som ett tomt linjediagram på en egen sida att välja mellan.

I aktiviteten finns även ett antal mindre omfattande grafer/linjediagram för elever som behöver mer grundläggande övning innan de ger sig i kast med det större linjediagrammet.

## Introduktion

1. Ge eleverna en illustration med en graf. Några förslag finns längre fram i dokumentet.
2. Vad grafen beskriver är ännu helt okänt. Fantisera tillsammans om vad den kan berätta och "fyll grafen" med en historia.
3. Bestäm vad de båda axlarna representerar.  
Den horisontella  $x$ -axeln visar ofta tid i linjediagram, allt ifrån delar av sekunder till timmar, dagar, veckor, år eller ännu längre tidsperioder.  
Den vertikala  $y$ -axeln kan exempelvis handla om avstånd, höjd, antal, grader eller valuta.
4. Diskutera vad som kan vara orsak till förändringar på kurvan. Till exempel kan en vågrät linje i

en graf med tids- och avståndsaxlar visa att man tar en rast under promenaden, tiden går medan man är kvar på samma plats. En svag lutning visar att man går sakta och ju brantare lutning på grafen desto snabbare promenad. Det som kan bli komplicerat tankemässigt är att ju brantare berg man går uppför desto mindre blir lutningen på grafen.

5. Låt eleverna rita egna enkla grafer som de hittar på en berättelse till, alternativt hittar de på en berättelse som de sedan illustrerar med en enkel graf.

## Uppföljning

Följ upp elevernas berättelser om vad linjediagrammet visar genom att läsa och kommentera dem. Det blir i regel tydligt vilka elever (elevpar) som har förstått idén med linjediagram och vilka som inte har gjort det. Ta upp viktiga delar gemensamt och red ut eventuella oklarheter. Ett vanligt tankefel är som det ovan beskrivna att se på en graf (där  $x$ -axeln visar tid och  $y$ -axeln visar avstånd) och tänka att ju brantare kurva, desto högre hastighet. Använd gärna strävornaaktiviteten *Berg-och-dalbanan 4E* som diskussionsunderlag.

## Variation

För elever som behöver börja lite enklare finns ett antal sidor i aktiviteten som är mer begränsade. Eleven skriver direkt på papperet med grafen eller linjediagrammet och det är bara ett fåtal händelser som ska beskrivas.

## Utveckling

- Titta på allt mer avancerade linjediagram. Låt eleverna göra egna undersökningar, skriva värdetabeller och rita linjediagram både för hand och med exempelvis Excel. När det gäller linjegram som elever i grundskolan kommer i kontakt med är det vanligt att  $x$ -axeln är en tidsaxel. Låt eleverna konstruera linjediagram där  $x$ -axeln representerar något annat än tid. Några exempel: antal enheter och pris, antal muggar vatten som hålls i en vas och höjden på vattenytan, antal passagerare och flygplanets vikt.
- Jämför linjediagram med stapel- och cirkeldiagram. Vilka likheter och skillnader finns? När är det ena bättre än det andra?
- Utöka till funktioner. Ordet funktion används när sambandet mellan två variabler beskrivs. Både grafer och (värde)tabeller kan användas vid en sådan beskrivning. I en funktion får det bara finnas ett  $y$ -värde till varje  $x$ -värde. Ta fram ett antal grafer där eleverna, t ex genom att rita in ett lodrätt streck och se om det skär grafen mer än en gång, ska avgöra vilka som kan beskriva en funktion.
- I strävornaaktiviteten *Vasgrafer 5E* får elever arbeta med en aktivitet där matematikens olika uttrycksformer blir synliga. Först ska de arbeta med en verklig situation. De ska studera hur vattennivån i vaser och flaskor med olika form förändras allt eftersom de fylls med vatten. Värdena skrivs in i en värdetabell och eleverna ska rita motsvarande graf. Grafen kan sedan användas på andra sätt, t ex tolkas som en beskrivning av en annan händelse.
- I strävornaaktiviteten *Biografer 9E5E* ska eleverna gruppvis tolka grafer och koppla samman dem med tillväxt av olika organismer. Ämnesövergripande arbete sker genom den nära kopplingen till biologi.
- I strävornaaktiviteten *Memory med funktioner 2E5E* är syftet att eleverna ska få större insikt i funktions- och derivatabegreppen.

## Erfarenheter

I en klass, årskurs 6, fantiserade och skrev eleverna berättelser till linjediagrammet som hade mycket skiftande innehåll:

Hur många skivor som säljs i en skivaffär per dag under februari. Hur många djur en zoo-butik säljer under 3 veckor och 6 dagar. Hur mycket olja det är i vattnet efter ett oljeutsläpp. Befolkning i en stad. Hur mycket en person äter och bantar en månad. Hur många glassar en glassbar säljer under en månad. Aktieutveckling under en månad. Aktieutveckling under sex månader. En människas energiförbrukning under ett dygn. Värdet på saker folk köper och säljer under en del av ett år. Utomhustemperatur under ett dygn. Utomhustemperatur under en längre period. Hur mycket kaffe vuxna köper i en kaffeaffär under nio månader. Den ekonomiska utvecklingen av Br-dollar under 26 år. En tigers mängd föda under en månad. Utvecklingen av antalet grisar på en grisfarm under 26 år. Försäljning av hästar under nio månader. Förändringar av bilars hastighet i hemstaden. Dödsfall på en cirkus under två veckor (det kan gå riktigt illa när jätteapan kommer lös). Ljudvågor, decibel på  $y$ -axeln och sekunder på  $x$ -axeln. Risken att bli dödad av en alien under en mycket lång tidsperiod.

Josefn skrev så här:

*Det här diagrammet visar hur många kronor jag har i min plånbok. X-axeln visar datum och y-axeln visar antal kronor.*

*Den första dagen hade jag 10 kronor. Den fjärde hittade jag två kronor på gatan. Den femte dagen köpte jag godis för 5 kr. Den sjätte, sjunde och åttonde dagen hade jag samma summa. Den fjortonde så fick jag pengar av min pappa och då hade jag 16 kr.*

*Den sjuttonde hade jag 17 kr i min plånbok. Den tjugoförsta så köpte jag en grej och då hade jag bara 2 kr kvar. Och den tjuogoandra hade jag bara 1 kr kvar. Den tjugotredje fick jag 1 kr. Jag hade samma summa den tjugofjärde. Den tjugofemte och tjugosjätte hade jag samma summa som var 1 kr. Och den tjugosjunde så hade jag 4 kr.*

## Ursprung

Delar av denna aktivitet publicerades som Uppslag i Nämnaren 2014:1.

## Att läsa

Grønmo, L. S. & Rosén, B. (1997). Funktioner i berg- och dalbana. *Nämnaren* 1997:2.

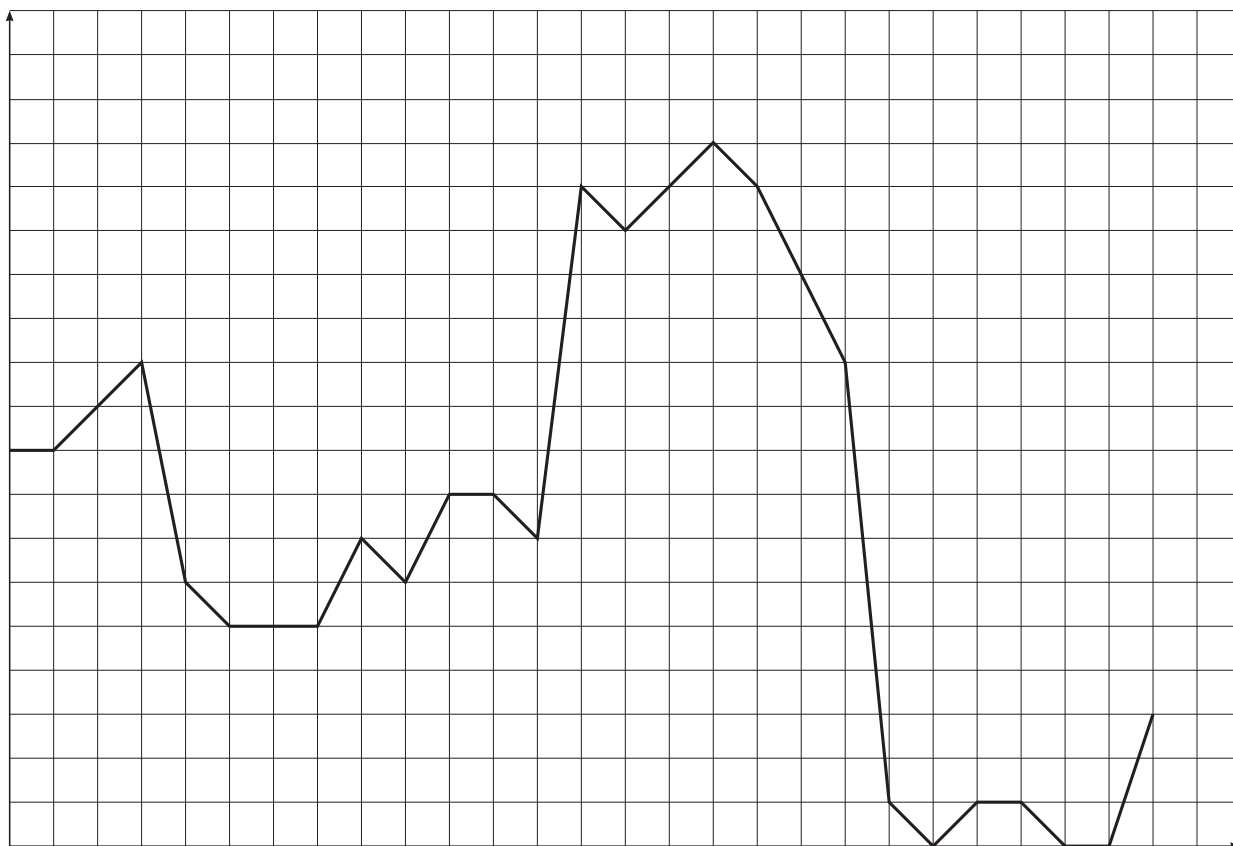
NämnarenTEMA Uppslagsboken: Växande växter.

# Vad visar linjediagrammet?

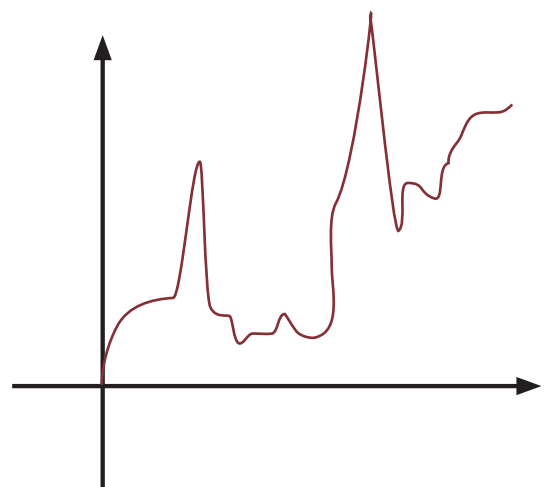
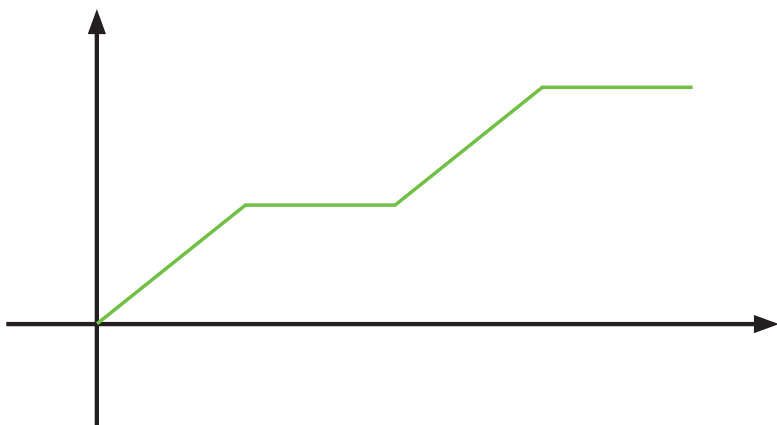
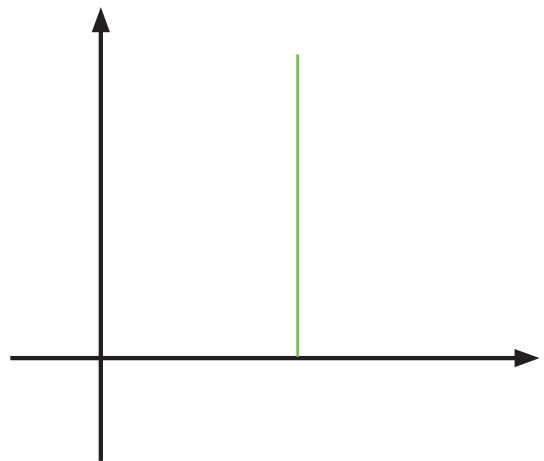
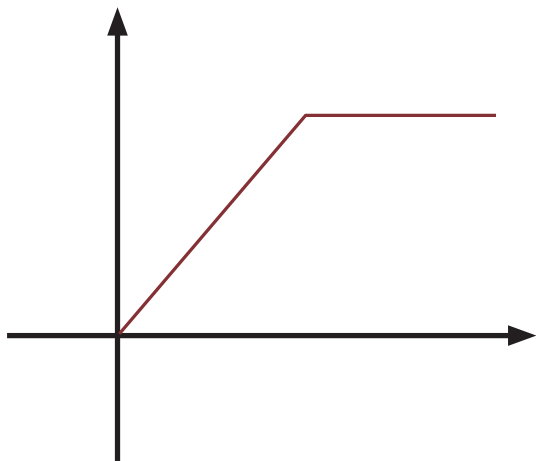
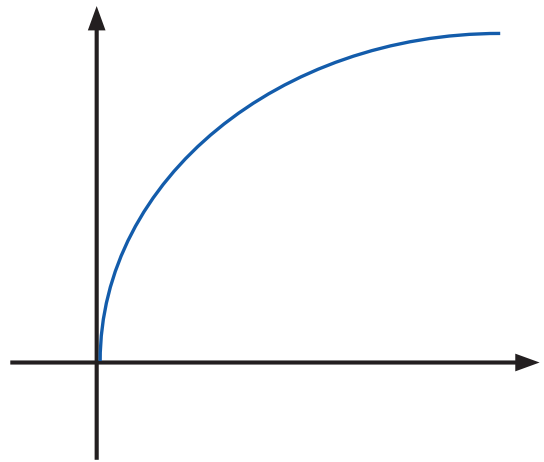
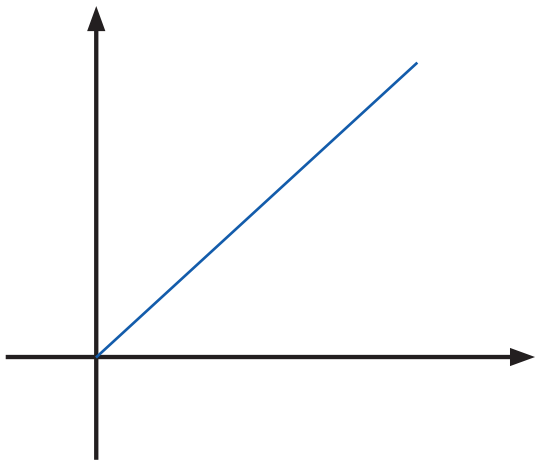
## Fantisera och berätta

Det här linjediagrammet är påhittat. Vad kan det visa?

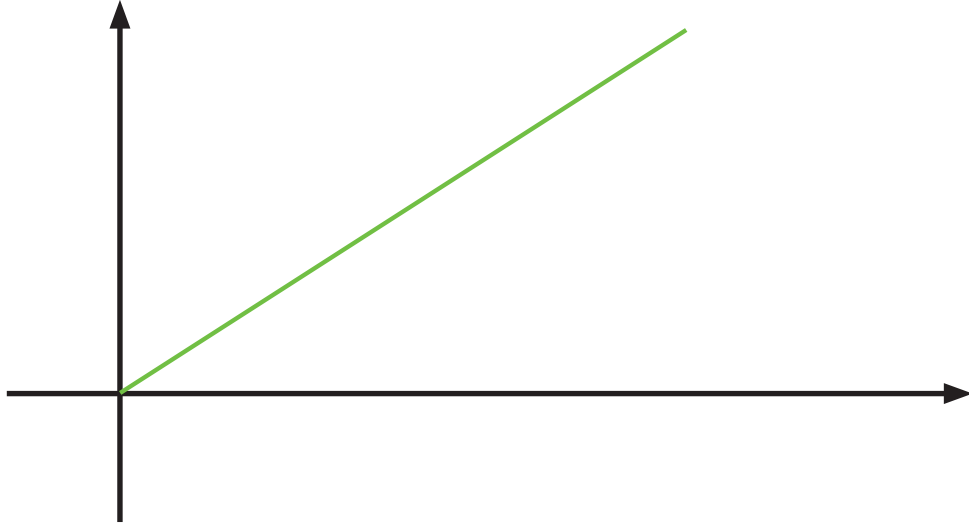
- Arbeta två och två.
- På  $x$ -axeln finns tid markerad och på  $y$ -axeln någonting annat. Det kan vara antal, pengar, avstånd eller någonting helt annat.
- Bestäm vad ert linjediagram ska handla om. Det kan handla om nästan vad som helst, men på något sätt måste det beskriva något som händer under en viss tid.
- Skriv ut vad  $x$ -axeln visar, t ex datum, timmar, månader eller år.
- Skriv ut vad  $y$ -axeln visar, t ex antal grodyngel som blir färdiga grodor, hur långt Maria orkar träningssimma, badtemperatur i sjön Värmen, pengar i plånboken, ...
- Fantisera tillsammans om vad som händer. När ökar eller minskar det? Varför?
- Skriv en hel berättelse.







# Vad berättar grafen?

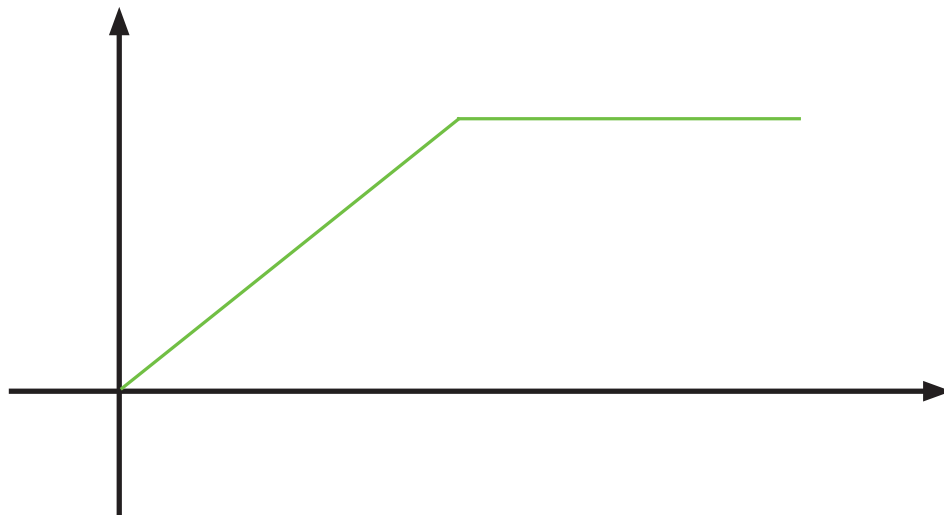


Den här grafen visar att något ökar med jämn hastighet. Det ökar alltså lika mycket hela tiden.

- Vad är det som ökar? Fantisera och berätta för varandra!
- Vad visar  $x$ -axeln?
- Vad visar  $y$ -axeln?

Skriv berättelsen här:

# Vad berättar grafen?



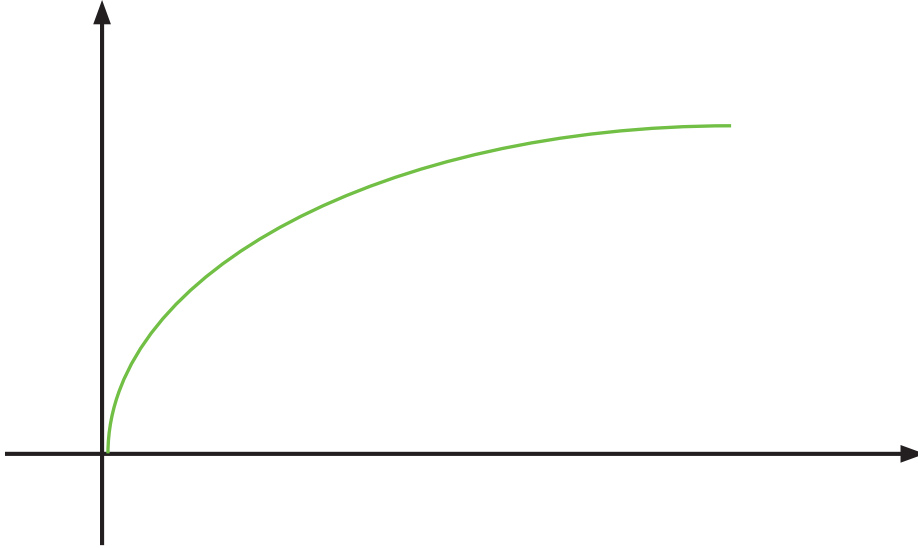
Den här grafen visar att något först ökar med jämn hastighet, sedan står det still.

- Vad är det som ökar?
- Vad är det som händer när ökningen plötsligt stannar av?
- Varför står det still? Fantisera och berätta för varandra!
- Vad visar  $x$ -axeln?
- Vad visar  $y$ -axeln?

Skriv berättelsen här:



# Vad berättar grafen?

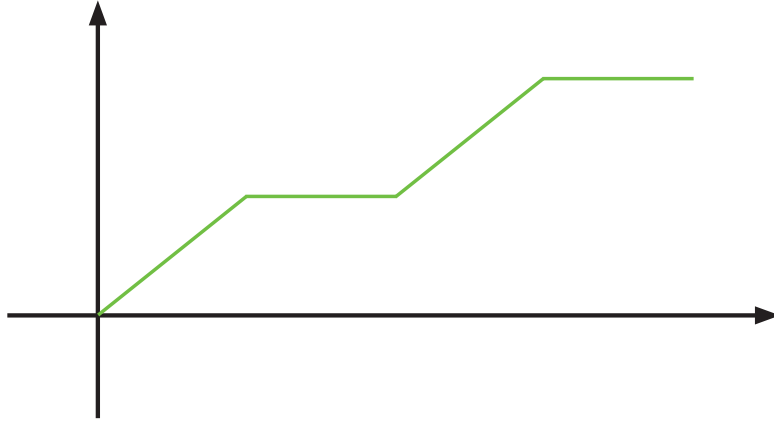


Den här grafen visar att något först ökar snabbt, sedan går det allt långsammare.

- Vad är det som ökar snabbt i början?
- Varför går det långsammare? Fantisera och berätta för varandra!
- Vad visar  $x$ -axeln?
- Vad visar  $y$ -axeln?

Skriv berättelsen här:

# Vad berättar grafen?

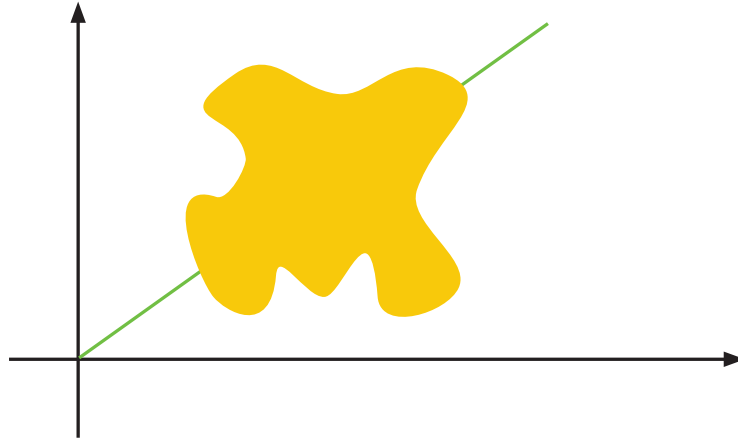


Den här grafen visar att något först ökar med jämn hastighet, sedan står det still ett tag. Det ökar sen igen med jämn hastighet och sedan står det still en gång till.

- Vad är det som först ökar och sedan står still?
- Sedan ökar det och står still en gång till. Vad kan det bero på? Fantisera och berätta för varandra!
- Vad visar  $x$ -axeln?
- Vad visar  $y$ -axeln?

Skriv berättelsen här:

# Vad berättar grafen?



Oj! Någon har spillt färg ...

- Hur ser grafen ut under färgfläcken?
- Vad beskriver grafen? Fantisera och berätta för varandra!
- Vad visar  $x$ -axeln?
- Vad visar  $y$ -axeln?

Skriv berättelsen här: