



9-2 Grafer och kurvor Namn:.....

Inledning

I föregående kapitel lärde du dig vad som menas med koordinatsystem och hur man kan visa hur matematiska funktioner kan visas i ett koordinatsystem. Det är i och för sig intressant kunskap i sig, men det här med kurvor och grafisk representation av vad som händer runt omkring oss är av mycket stor betydelse. Du har kanske redan kommit i kontakt med det när du läst om statistik och linjediagram. I detta kapitel kommer du att använda dina kunskaper om koordinatsystem och kurvor i praktiska tillämpningar. Det kommer inte att bli en massa teori, men desto fler praktiska tillämpningar. Lycka till!

Varför grafisk representation?

Svaret är mycket enkelt: en bild säger mer än tusen ord. Med hjälp av en bild av en utveckling kan du lätt avgöra

om någonting utvecklas positivt eller negativt eller är konstant. Oftast använder man enbart första kvadranten i koordinatsystemet, där x-axeln ligger ner och pekar till höger, och y-axeln stiger upp lodrätt.

Men i stället för x och y är det fråga om andra storheter. För att få lite struktur på det hela är det ofta så att den oberoende variabeln läggs på x-axeln, och den beroende på y-axeln. Här kommer först en definition av vad som menas med en beroende och en oberoende variabel.

Definition:

Med **oberoende variabel** menas någonting som kan variera lite godtyckligt.

Med **beroende variabel** menas någonting som **beror** av den oberoende variabeln.

Jämför med följande matematiska funktion: $y = 3x + 2$

Vilken storhet är den oberoende variabeln? Svar:.....

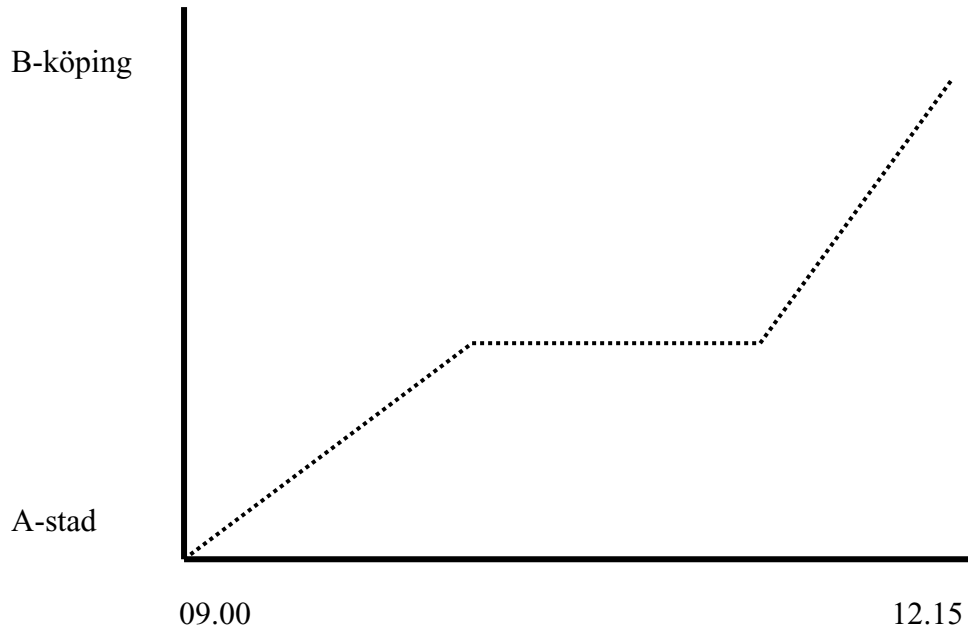
Och vilken är den beroende? Svar:.....

Som det är skrivet kan x anta godtyckliga värden, och utifrån vilket värde x antar så räknar man ut vad motsvarande y-värde är. X är alltså den oberoende variabeln medan y, som beror av vilket värde x antar, är den beroende variabeln.

Det här bildar som sagt norm. Det som varierar, till exempel tid, läggs på x-axeln och det som beror på denna variation läggs på y-axeln.

Vad kan man ha grafer till?

Betrakta nedanstående diagram, som visar hur Kalle förflyttar sig från A-stad till B-köping:



När startar Kalle från A-stad?

Svar:.....

Vad händer efter halva vägen?

Svar:.....

När är han framme?

Svar:.....

När kör han fortast?

Svar:.....

Som du ser kan man få ut väldigt mycket information ur en graf.

Mer blir det inte i form av "lektion" i detta kapitel, utan du får be din lärare om ett antal träningsuppgifter.

Veckans gåta:

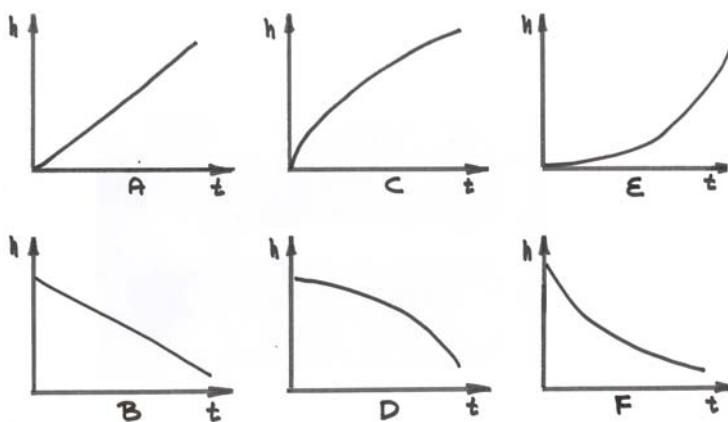
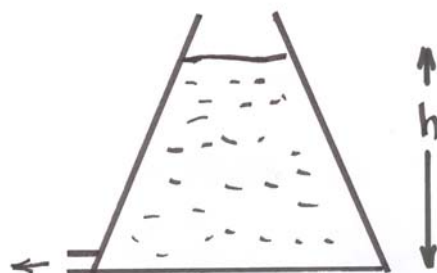
Vad är det som går upp och ner men som aldrig rör sig?



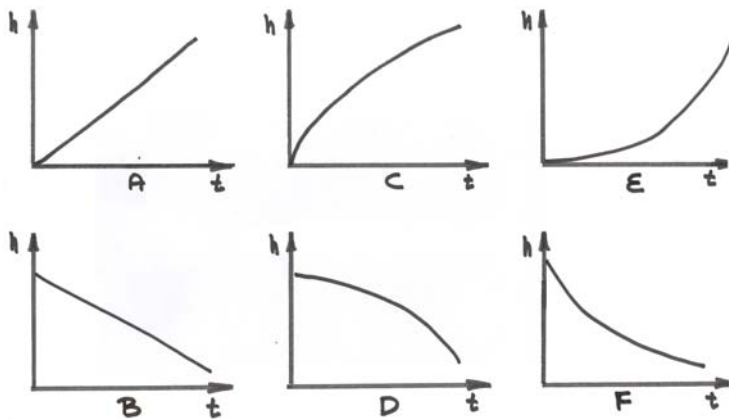
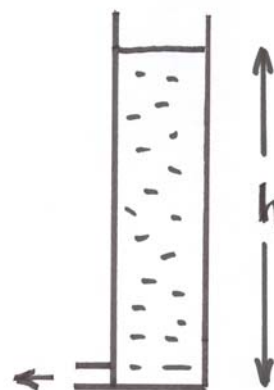
9-2 Grafer i koordinatsystem. Träningssuppgifter

Nivå 1:

9-2-100 Här bredvid ser du ett glas med vatten. I botten finns ett rör där vattnet rinner ut med konstant fart. Vilken av nedanstående grafer visar en bild över hur höjden h varierar med tiden t ?

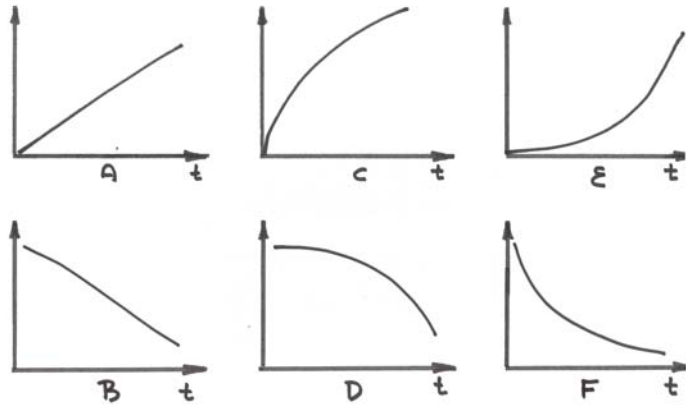


9-2-101 Här bredvid ser du ett glas med vatten. I botten finns ett rör där vattnet rinner ut med konstant fart. Vilken av nedanstående grafer visar en bild över hur höjden h varierar med tiden t ?



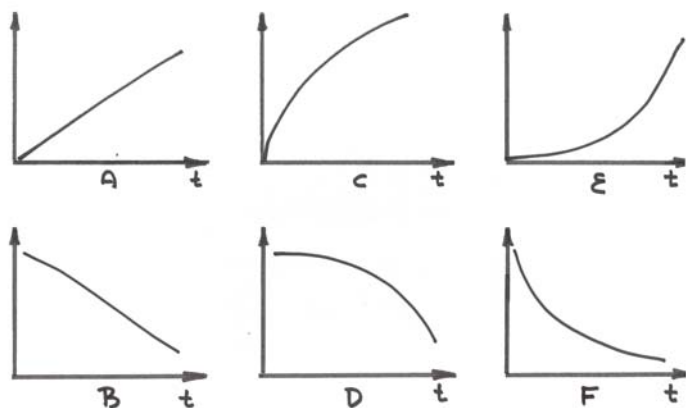
9-2-102 När ett flygplan accelererar vid start är hastigheten proportionell mot tiden enligt formeln: $v = a \cdot t$, där v betecknar hastigheten a är accelerationen t är tiden.

Vilken av kurvorna A-F beskriver förloppet grafiskt? (v är på y-axeln)

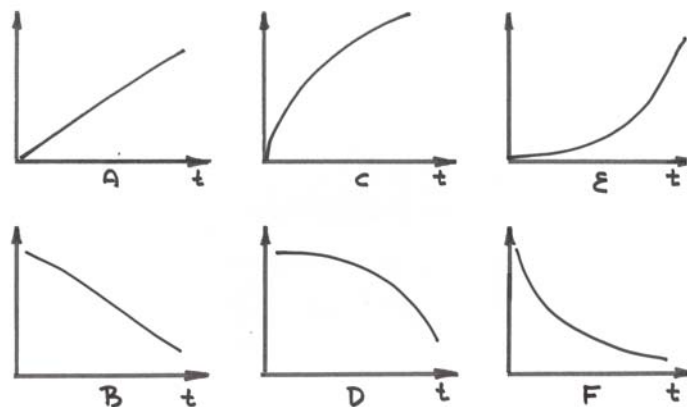


9-2-103 Befolkningen på jordklotet är inte konstant. Vilken av kurvorna A-F tror du visar hur befolkningen på jorden kan ha ändrats med tiden?

På y-axeln visas antalet människor.

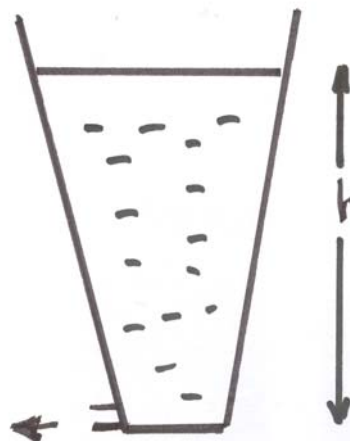


9-2-104 Att skriva en matematisk formel för hur en bil accelererar är svårt. Men att visa accelerationskurvan grafiskt är lättare. Vilken av kurvorna A-F kan visa hur en bils hastighet ökar med tiden om föraren accelererar maximalt? Bils hastighet är avsatt på y-axeln.

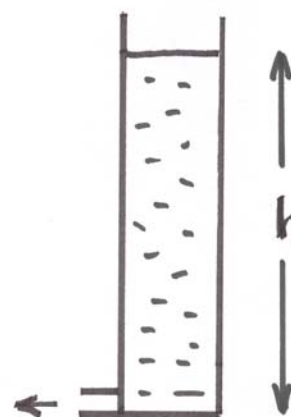


Nivå 2:

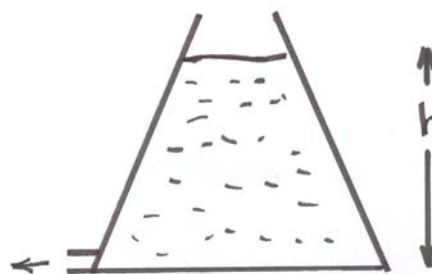
9-2-200 Bredvid ser du ett kärl fyllt med vatten. I botten finns ett avtappningsrör, och vatten rinner ut med konstant fart. Visa i ett diagram hur höjden h i kärlet varierar med tiden.



9-2-201 Bredvid ser du ett kärl fyllt med vatten. I botten finns ett avtappningsrör, och vatten rinner ut med konstant fart. Visa i ett diagram hur höjden h i kärlet varierar med tiden.



9-2-202 Bredvid ser du ett kärl fyllt med vatten. I botten finns ett avtappningsrör, och vatten rinner ut med konstant fart. Visa i ett diagram hur höjden h i kärlet varierar med tiden.

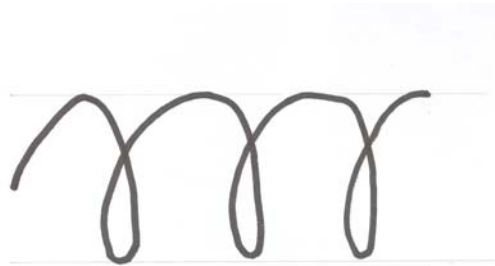


9-2-203 En bil accelererar maximalt tills toppfarten nås. Rita en graf över hur bilens hastighet varierar med tiden.

- 9-2-204 Vindens kraft mot en yta är proportionell mot vindens hastighet i kvadrat. Rita en graf över hur vindens kraft F teoretiskt varierar med vindens hastighet v .

Nivå 3:

- 9-2-300 Vidstående diagram visar en punkt som rör sig åt höger i bild. Kurvan kallas på latin för en "cyklloid". Hur tror du att en sådan kurva kan uppstå?



- 9-2-301 Vid fritt fall kan fallsträckan s uttryckas som funktion av tiden enligt formeln:

$$s = a \cdot \frac{t^2}{2}, \text{ där}$$

a = tyngdaccelerationen $9,81 \text{ m/s}^2$, ofta avrundat till 10 m/s^2

t = tiden i sekunder som kroppen faller

s = den tillryggalagda sträckan

Gör ett diagram över hur s varierar med tiden t . Vi utgår från att $s=0$ när kroppen släpps vid tiden $t=0$.

- 9-2-302 Vid radioaktivt sönderfall minskar antalet radioaktiva atomkärnor till hälften varje tidsenhet, kallad halvtiden. Gör en skiss på ett diagram som visar hur antalet atomkärnor ändras som funktion av tiden, uttryckt i halvtider rent principiellt.
- 9-2-303 Du kastar en boll med en viss utgångshastighet, och en viss vinkel snett uppåt. Rita en skiss (principskiss) där du sätter av bollens höjd över marken som funktion av hur långt från dig som kastar bollen har kommit tills den tar mark. Gör diagrammet för några olika kastvinklar, men där du antar att bollens utgångshastighet är den samma i alla fallen.
- 9-2-304 En bils bensinförbrukning, uttryckt i liter per mil, varierar med bilens hastighet. Visa med en principskiss hur bilens bensinförbrukning ändras med bilens hastighet, från noll till toppfart.