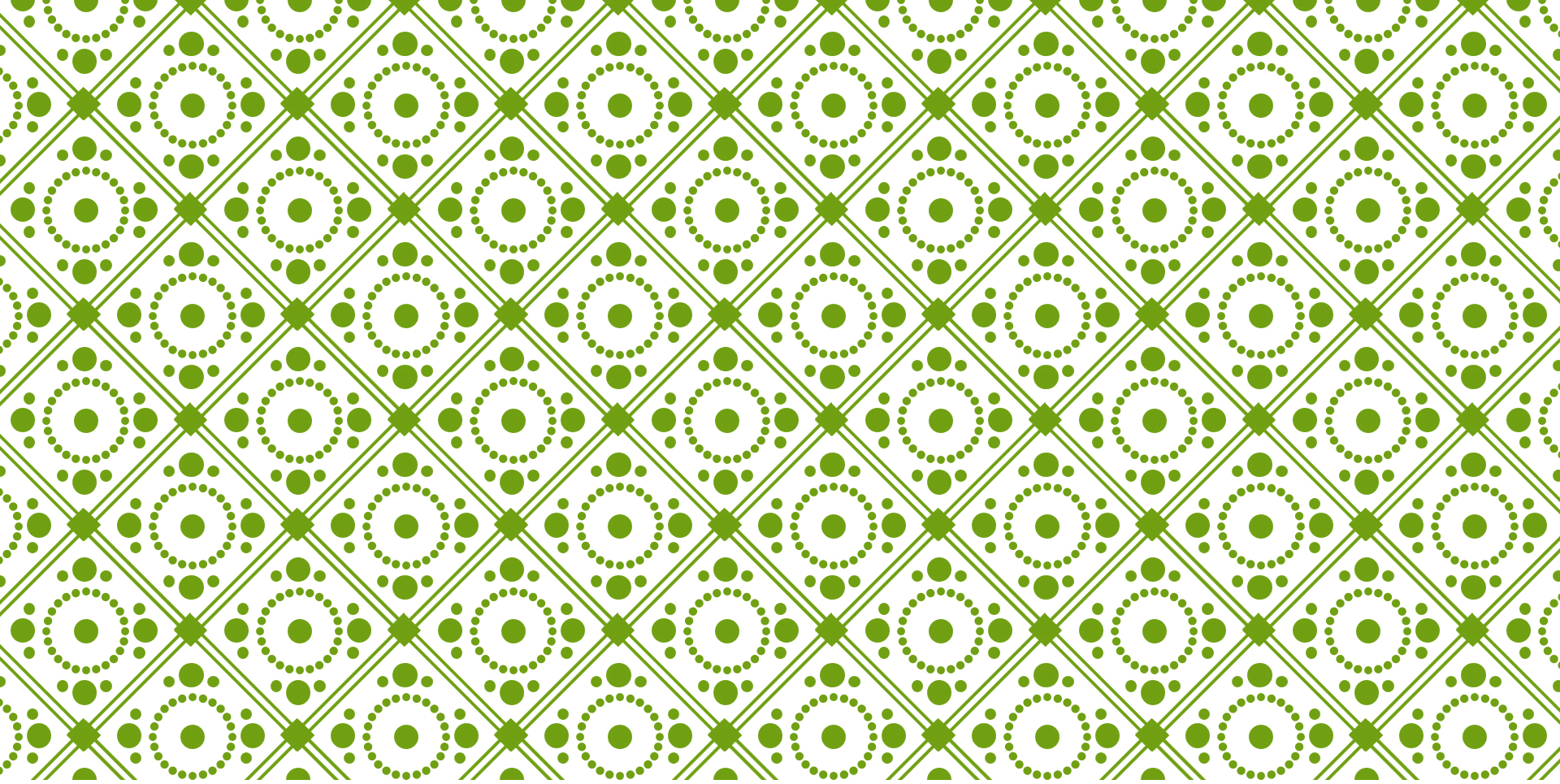




FASMED: Grafisk framstilling og misoppfatninger

Tirsdag 24.februar 2015

Bente Østigård

Misoppfatninger - Feil

- **Misoppfatning:**

- Et begrep er sjelden fullstendig utviklet ved at en har gjort erfaringer på et avgrenset felt. Vi kaller ufullstendige tanker knyttet til et begrep for misoppfatninger.
- Misoppfatninger er ikke tilfeldige. Bak dem ligger det en bestemt tenkning – en ide – som en bruker konsekvent.

- **Feil**

- kan komme mer eller mindre tilfeldig, fordi en ikke er oppmerksom nok eller ikke leser oppgaven godt nok osv.

(G. Brekke (1995). Introduksjon til diagnostisk undervisning i matematikk.

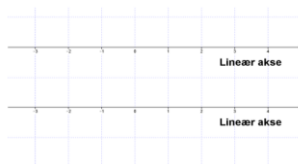
Hva må beherskes/bestemmes for å arbeide med funksjoner og grafisk framstilling?

- Forståelse av tallene og tallenes rekkefølge

- Skala på aksene?

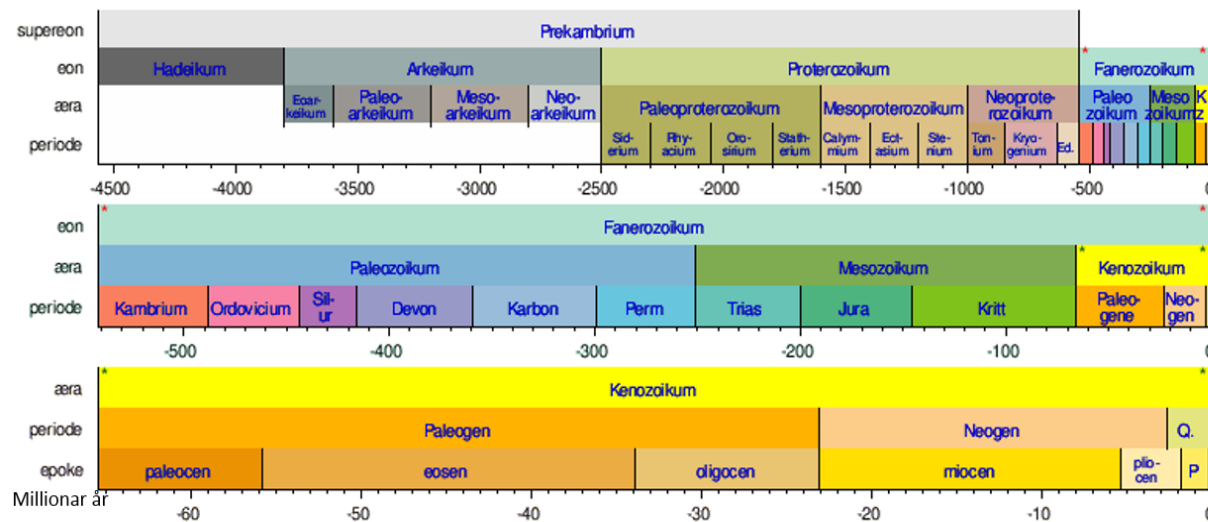


- Hvordan organisere aksene? Aksekors?



- Tolkning av situasjoner og grafisk framstilling

Illustrasjon av geologiske perioder



Geologiske perioder

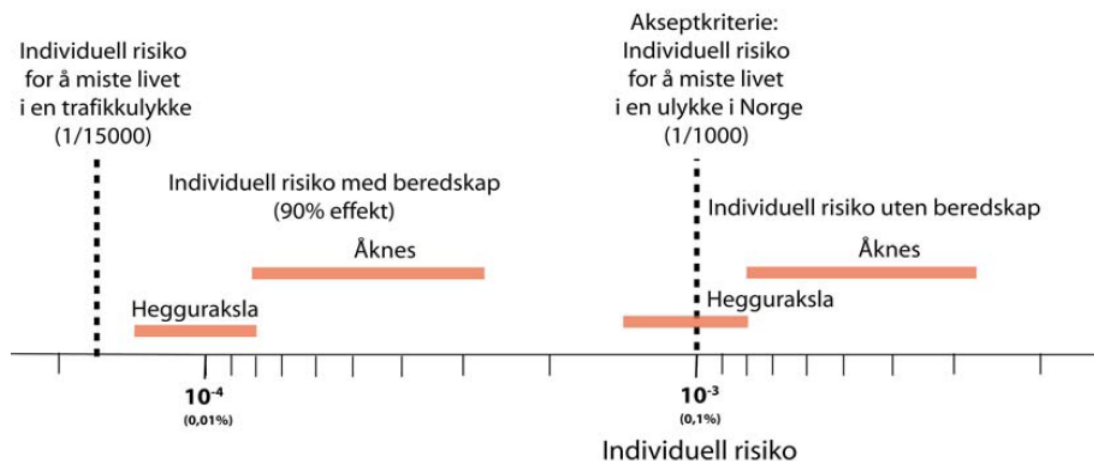
Eon	Æra	Periode	Millioner år siden
FANEROZOIKUM	Kenozoikum jordas nytid	KVARTÆR	0
		TERTIÆR	2
	Mesozoikum jordas middeltid	KRITT	65
		JURA	145
		TRIAS	210
	Paleozoikum jordas oldtid	PERM	245
		KARBON	290
		DEVON	360
		SILUR	410
		ORDOVICIUM	440
		KAMBRIUM	510
		VENDIUM	570
	PROTEROZOIKUM		PREKAMBRIUM
ARKEIKUM		3800	
			4600

Figur 1. Inndelingen av jords geologiske perioder.

<http://www.nhm.uio.no/fakta/geologi/fossiler/faktablader/blad34.htm>

NYHETER: Risiko – ras ved Åknes i Romsdal

1/1300 og 1/800 pr. år (Figur 9). For begge disse skredobjektene er disse risikonivå over det som regnes som "akseptabelt" for en "ufrivillig" risiko



Figur 9. Anslag over individuell risiko knyttet til flodbølger initiert av et flankekkollaps fra Åkr den årlige sannsynligheten for å miste livet. Det er lagt inn den generelle individuelle risikoen i

Skala på aksen(e)?

- Må avstanden mellom tallene være konstant?



Nei

Men vanligvis følger skalaen et system.

- Må begge aksene ha samme enhet?

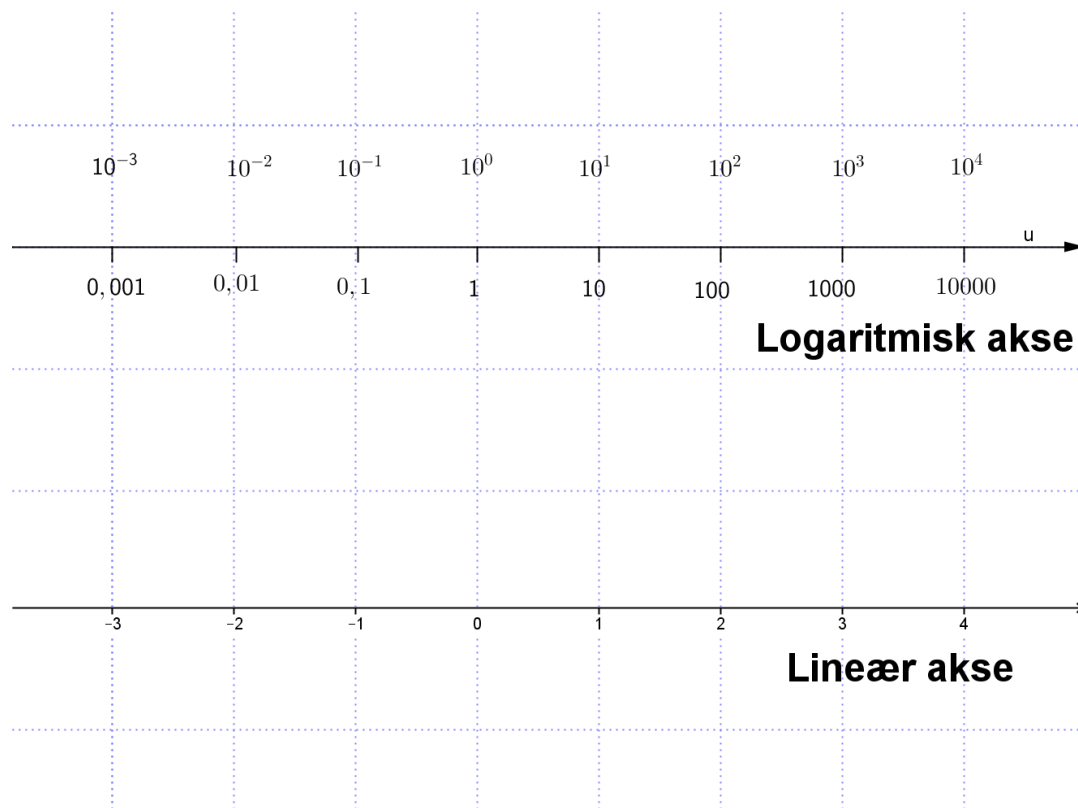
Nei

- Må begge aksene ha samme skala?

Nei



Lineær og logaritmisk skala



Richters skala – jordskjelv

For å gi et jordskjelv en verdi på Richters skala må altså jordskjelvets intensitet (styrke) beregnes. Bak beregningen av jordskjelvenes intensitet ligger det visse målte størrelser. Ved målestasjoner kan formelen nedenfor brukes til denne beregningen:

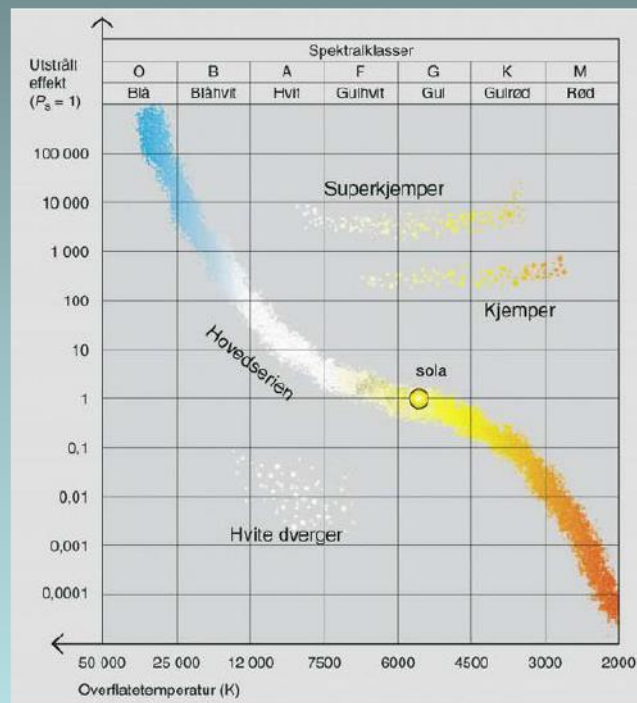
$$R = \log_{10} \left(\frac{a}{T} \right) + B$$

der R er jordskjelvets intensitet (målt på Richters skala), a er amplituden (den høyeste verdien) til bakkebevegelsen på målestasjonen målt i mikromillimeter, T er perioden til den seismiske bølgen målt i sekunder og B er en korreksjonsfaktor med tilknytning til avstanden fra skjelvet.

HR- diagrammet

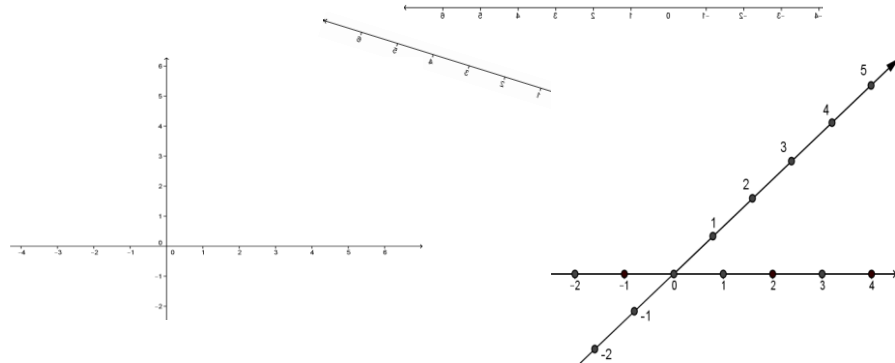
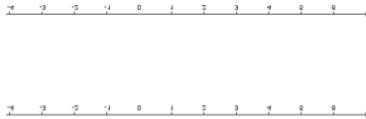
NB!

- Retning til temp.skala + ujevne intervaller
- Inndeling av spektralklasser
- Sola som enhet
- Logaritmisk skala langs andreaksen

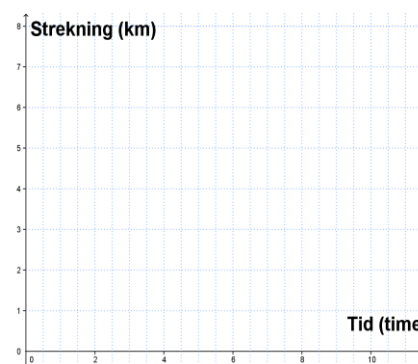
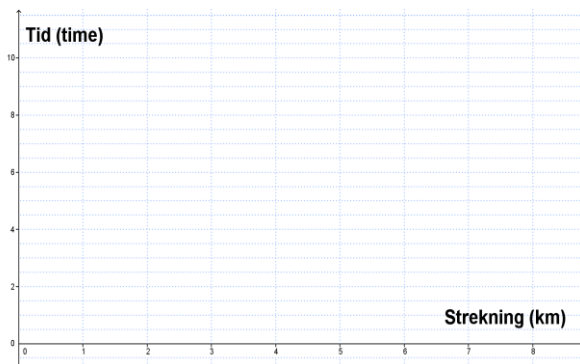


Plassering av aksen(e)?

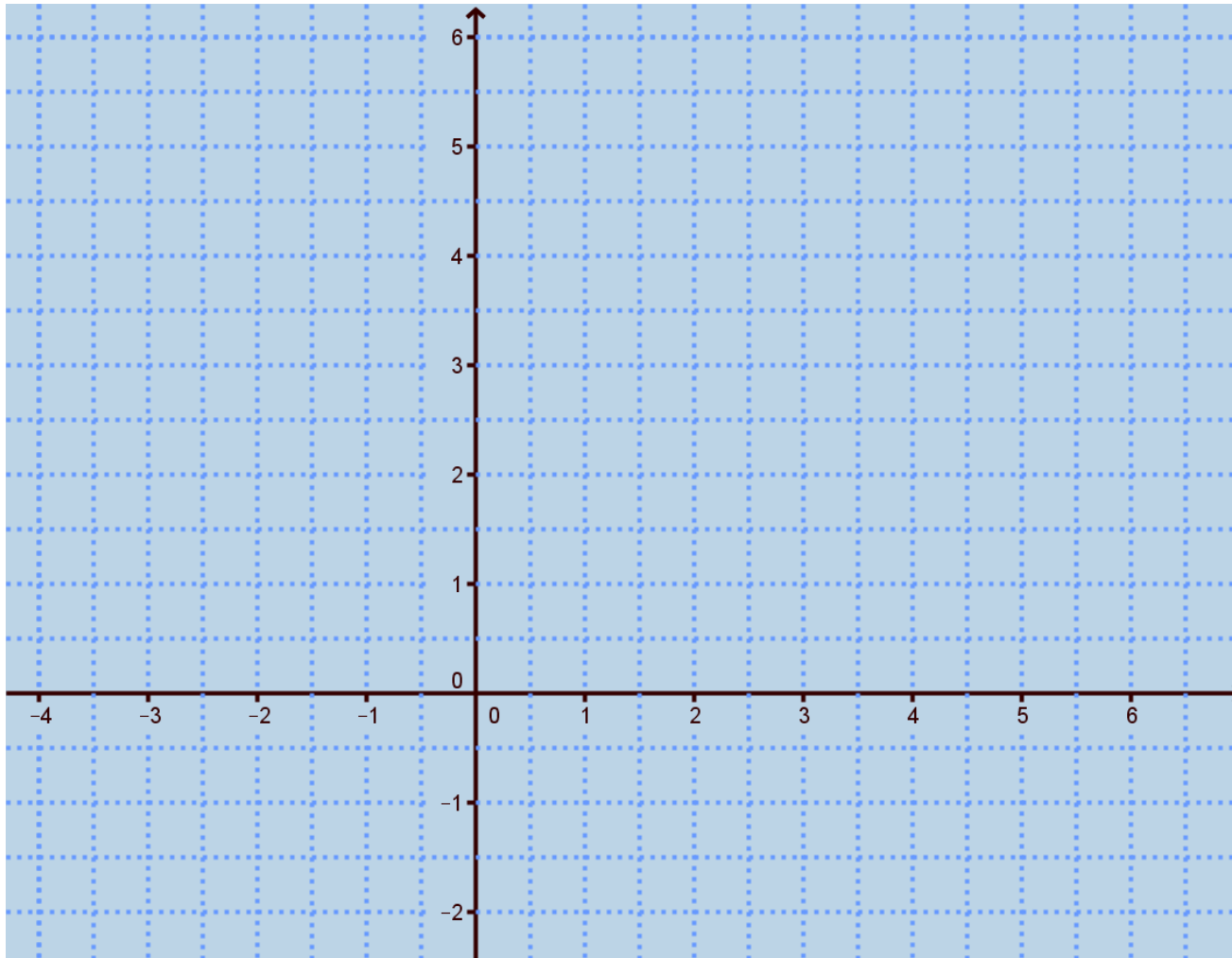
- Hvordan plassere aksene?



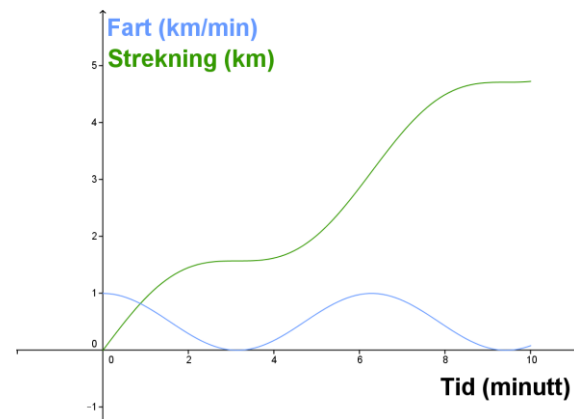
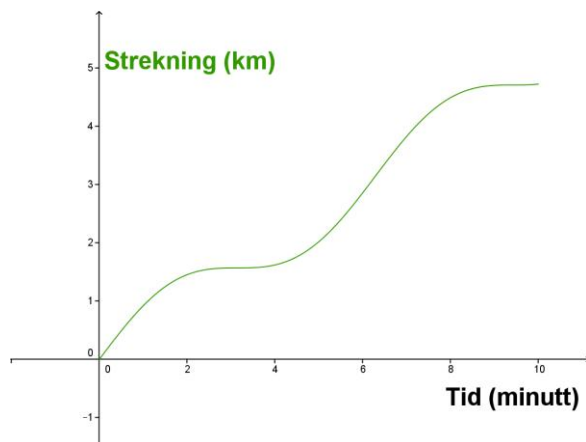
- Hvilken av aksene skal vise den uavhengige variable og hvilken skal vise den avhengig variable? Kan vi velge hvilken akse som kan vise den uavhengig variable?



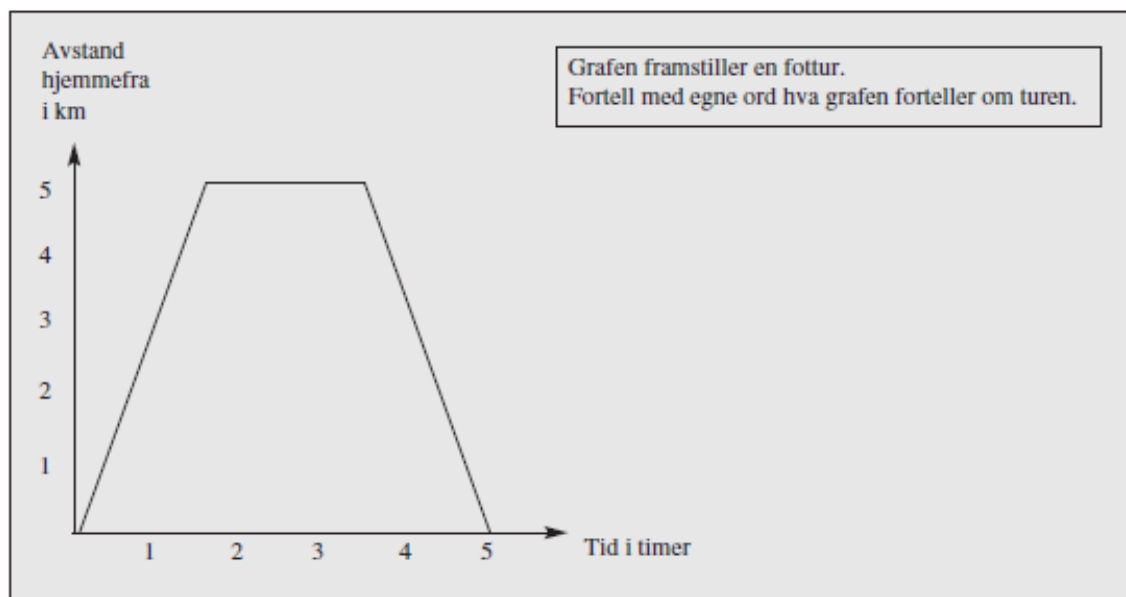
Et ganske vanlig koordinatsystem



Hvordan tolkes grafer?



Fottur



Oppgaveeksempel 2: Oppgave med tolkning av graf

Av 192 elever i 8. klasse ved en skole fordelte svarene seg slik¹⁸:

- 25 % gav korrekt svar.
- 21 % gav svar som involverte fart. (Først er farten økende, så jevn og så minkende.)
- 18 % hadde en billedmessig tolkning. (Går først oppover, så rett bortover og så nedover.)
- 6 % tolket grafen som et kart. (Rett fram, snu til høyre – snu til høyre igjen.)
- 2 % hadde geometriske forklaringer.
- 14 % hadde nevnt avstand og tid uten at sammenhengen mellom disse kom fram.

Nedenfor følger tre elevsvar som illustrerer noen av disse misoppfatningene.

Describe what happened What happened was
he or she walk NE for some
distance, then it was one
straight road going E, then they
changed direction straight
away to go slightly S.

Elevsvar 1: Mandys svar til oppgaveeksempel 2, tolkning av graf

I løpet av en time hadde vi gått 2.5 km
da vi hadde gått 2 timer var vi på
toppen da hadde vi gått bare opp
1/2. Nå gikk vi 2 km på bare 1/2
Etter en stund begynte nedtellingen
fra toppen etter 2 timer var vi
nede igjen og da var vi slite
Slik endte fokturen!

Elevsvar 2: Lenes svar til oppgaveeksempel 2, tolkning av graf

Lene viser den rent billedmessige tolkningen som var den mest vanlige feilen i denne undersøkelsen.

Teresa i elevsvar 3 gir en geometrisk tolkning:

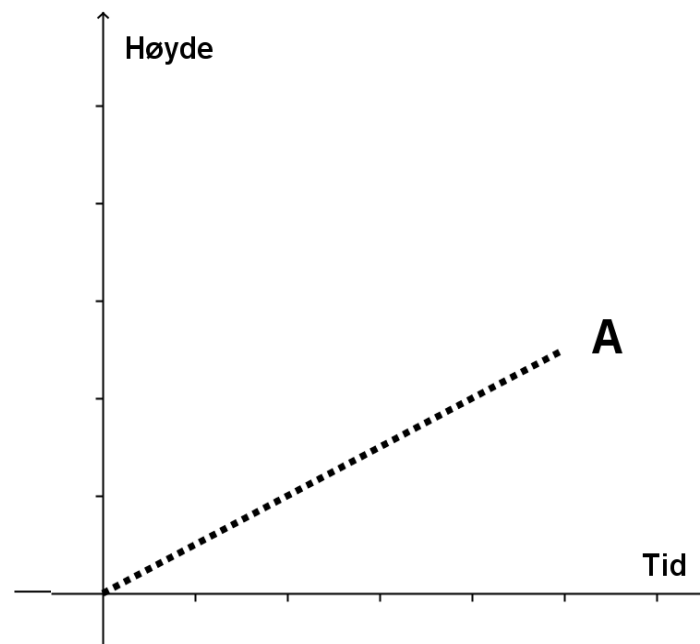
Describe what happened He started from 0 and
when it was 1 and walked
round in a square and ended
up at number 5.

Tolkning av graf og situasjon

To ulike beholdere skal fylles med vann.

Graf A viser høyden på vannet
når en fyller vann på en vid beholder.

Hvordan ser grafen for høyden av vannet
når en smalere beholder fylles?



Clement (1987), viser til (Janvier 1978)

Tolkning av graf og situasjon

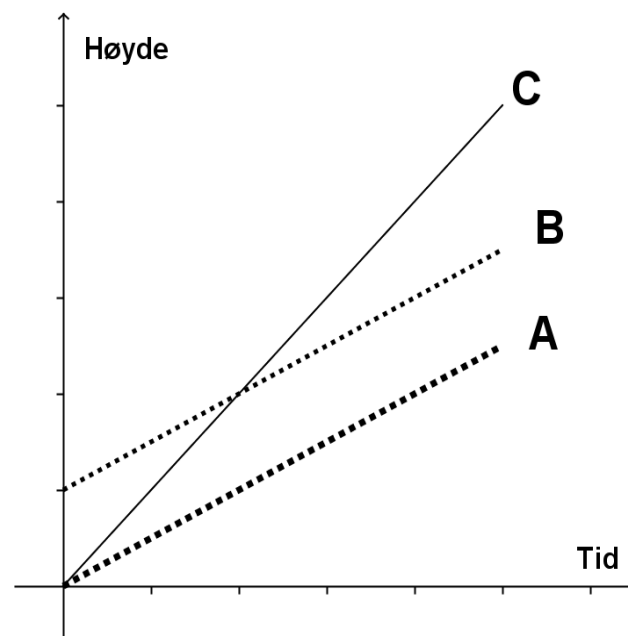
To ulike beholdere skal fylles med vann.

Graf A viser høyden på vannet når en fyller vann på en vid beholder.

Hvordan ser grafen for høyden av vannet når en smalere beholder fylles?

Noen studenter tegna linje B.

Korrekt svar er linje C.



(Janvier 1978)

Clement (1987), viser til (Janvier 1978)

Oppgave:

Figur 1 viser posisjon versus tid til objektene A og B som beveger seg langs samme meterstav.

- a) Ved tidspunkt $t=2$, er farten til objekt A større enn, mindre enn eller lik farten til objekt B?
- b) Har objektene A og B ved noe tidspunkt samme fart? Ved hvilket tidspunkt eventuelt skjer det?

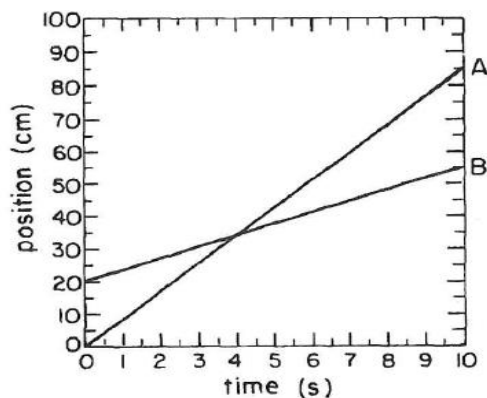


Fig. 1. Position versus time graph for problem 1. Students must decide whether the slope or the height of the graph gives the required information.

504 Am. J. Phys., Vol. 55, No. 6, June 1987

(McDermott, Rosenquist, Van Zee (1986))

Sammenblanding av strekning og fart?

Ved tidspunkt $t=2$ sekund, er farten til objekt A større enn, mindre enn eller lik farten til objekt B?

Halvparten av studenter som ble spurt, svarte feil.

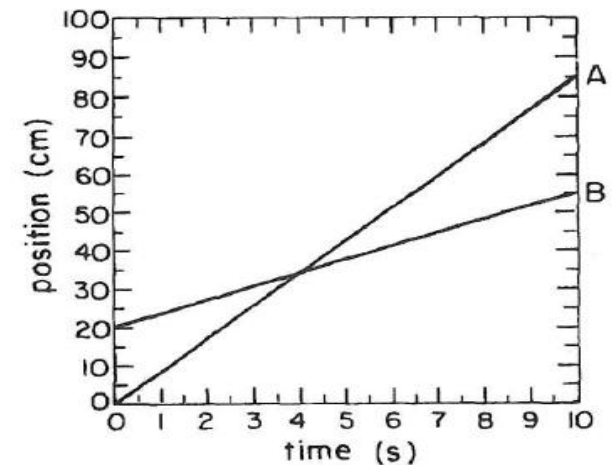
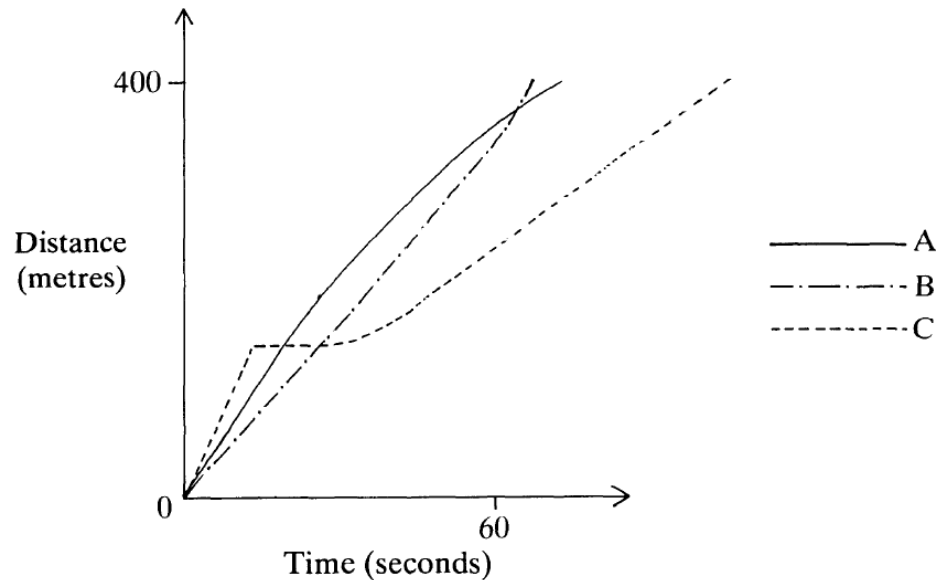


Fig. 1. Position versus time graph for problem 1. Students must decide whether the slope or the height of the graph gives the required information.

Hekkeløp



Grafen viser hendelsesforløpet når tre personer A, B og C springer 400 meter hekk.

Tenk deg at du er kommentator. Beskriv hva som skjer så nøyaktig som mulig.

Litteratur

- G. Brekke (1995). *Introduksjon til diagnostisk undervisning i matematikk*.

http://bestilling.utdanningsdirektoratet.no/Bestillingstorg/PDF/59447_KAR_MAT_007_innma_t.pdf

- Clement, J. (1985). *Misconceptions in graphing*. Presented at the Ninth Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, Noordwijkhout, The Netherlands, July, 1985
- Clement, J. (1985). *Misconceptions in graphing*. In the Proceedings of the Ninth Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, Noordwijkhout, The Netherlands, July 1985
- McDermott, L; Rosenquist, M; van Zee, E. (1987). *Student difficulties in connecting graphs and physics: Examples from kinematics*, American Journal of Physics, Vol. 55, 6. June 1987
- Swan, M. *Dealing with misconceptions in mathematics*. I Gates, P. (2001). Issues in mathematics teaching, RouthledgeFalmer, New York, USA
- The Shell Centre for Mathematical Education Publications Ltd. www.mathshell.com/

The nature of «MISCONCEPTIONS» and «UNDERSTANDING»

error – misconception – remediation – diagnosis and prescription

Kan man unngå at elever får misoppfatninger?

Teaching is not like administering a medical «treatment». M. Swan

Mental operations involved in understanding

Identification: *we can bring the concept to the foreground of attention; we can name and describe it;*

Discrimination: *we can see similarities and differences between this concept and others*

Generalisation: *we can see general properties of the concept in particular cases of it*

Synthesis: *we can perceive unifying principle*

Anna Sierpiska 1994

The only way to avoid the formation of entrenched misconceptions is through discussion and interaction. A trouble shared, in mathematical discourse, may become a problem solved

M. Swan

INN FALLSVINKLER TIL GRAFISKE FRAMSTILLINGER

Janviertabellen

Fra	Til	Situasjon	Tabell	Graf	Formel
Situasjon			Måling	Skisse	Modellering
Tabell		Tolke tabell		Plotting	Tilpasning
Graf		Tolke graf	Avlesing		Tilpasning
Formel		Gjenkjenning	Utrekning	Skisse	

