

Koordinatsystem

- Filosofen og matematikeren René Descartes lå i senga og så ei flue som beveget i taket.
- Hvordan kunne han beskrive fluas posisjon i rommet ved tall?
- Ved å si hvor flua var i forhold til veggene og gulvet, kunne fluas posisjon beskrives.

Descartes er blant annet kjent for idéen om koordinatsystemet.



For om lag 400 år siden levde det en franskmann som het René Descartes. Descartes regnes av mange som grunnleggeren av moderne filosofi og matematikk. Det var Descartes som sa «Jeg tenker, derfor er jeg», et av de mest kjente filosofiske sitater. René Descartes ble født i 1596 i Frankrike. Som ung gutt ble han sendt til en av de beste og mest fornemme skolene i landet. Her fikk han kunnskap innenfor områder som blant annet logikk, filosofi og matematikk. Imidlertid var den unge Descartes stadig preget av tanken på at det var vanskelig å være sikker på noe som helst i tilværelsen. Han hadde opplevd at mye av det han hadde lært var usikkert, lite nyttig og i en del tilfeller feil.

Som ung mann valgte Descartes å gå inn i hæren. Soldattilværelsen førte ham rundt omkring i Europa, noe som gav ham mer kunnskap om hvor sammensatt og forskjellig menneskeverdenen var. Lærdommen som fantes i bøkene kunne på ingen måte sammenlignes med virkelighetens mangfold. Descartes måtte derfor finne sannheten selv.

Tvilen ble grunnlaget for Descartes' filosofi. Han tok ingen sannhet for gitt, han kunne knapt nok være sikker på at han selv eksisterte. Kanskje var alt bare en drøm? Imidlertid fant han ut at det var en ting han kunne si med sikkerhet, nemlig at han tvilte. Og å tvile var bare noe et tenkende vesen kunne gjøre. Descartes grunnlag var dermed at siden han tenkte, eksisterte han.

Innenfor matematikken er Descartes blant annet kjent for at han oppfant ideen om at et punkt i rommet kan bestemmes ved tall som angir dets posisjon. Dette kalles i dag for det kartesiske koordinatsystemet, adjektivet kartesisk kommer av navnet hans,

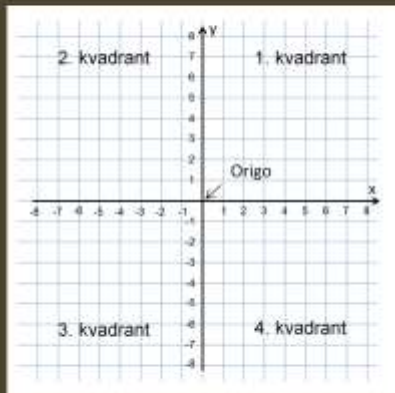
Descartes.

Det fortelles en historie om at Descartes lå i senga og så ei flue bevege seg på taket over ham. Descartes fulgte lenge med flua, og han funderte på hvordan man kunne beskrive dens posisjon. Han forstod snart at han kunne beskrive hvor i rommet flua befant seg ved å angi avstandene til rommets vegger og golv.

Vi kan avrunde historien om René Descartes ved å fortelle at han utga en rekke arbeider, og at hans kunnskap brakte ham til Sverige hvor dronning Kristina hyret ham som lærer og rådgiver. Imidlertid var det svenske vinterklimaet og filosofens helse en dårlig kombinasjon, og Descartes døde derfor i den svenske hovedstaden i 1650.

Koordinatsystem

- Et enkelt koordinatsystem er en måte å angi posisjoner i en flat verden.
- Et slikt koordinatsystem består av to tallinjer som krysser hverandre i en rett vinkel.
- Den vannrette linjen kalles x-aksen, mens den loddrette kalles y-aksen.

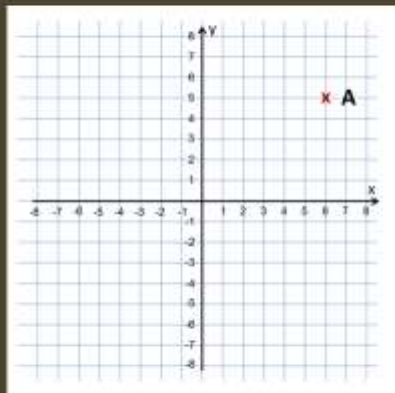


Nullpunktet, punktet der de to linjene møtes, kaller vi for origo.

Det enkleste koordinatsystemet er en måte å kunne angi posisjoner i en flat verden. Et slikt koordinatsystem består av to tallinjer som krysser hverandre i en rett vinkel. Skjæringspunktet, origo, er nullpunktet på begge linjene. Den vannrette linjen kalles første akse eller x-aksen, mens den loddrette kalles annen akse eller y-aksen. Koordinatsystemet deler med det papiret (eller i dette tilfellet, skjermen) i fire deler som kalles kvadranter.

Koordinatsystem

- Et punkt i et koordinatsystem betegnes med et tallpar.
- Tallparet kalles for punktets koordinater.
- Koordinatene til punktet A er (6, 5).
- Dette leser vi som «seks fem».



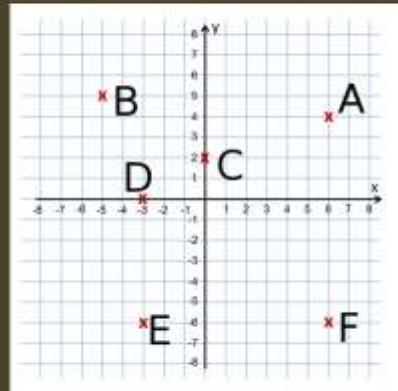
Når vi skal angi eller lese koordinater, er det alltid punktets beliggenhet på x-aksen som oppgis først.

Et punkt i enkelt koordinatsystem betegnes med et tallpar. I koordinatsystemet over har vi satt inn punktet A. Koordinatene til dette punktet er (6, 5). Dette leser vi som «seks fem». Legg merke til at det er koordinaten tilknyttet x-aksen som angis først.

Koordinatsystem



Hvilke koordinater har punktene A, B, C, D, E og F?



Vi tar en liten oppgave slik at elevene kan øve på å se hvilke koordinater ulike punkter har, samt at man også får læring i å lese punktene.
Punktene plassering er A (6, 4), B (-5, -5), C (0, 2), D (-3, -0), E (-3, -6) og F (6, -6).

Koordinatsystem

- Sjakk er et spill hvor vi treffer på koordinatsystemet.
- Hvert felt har to koordinater, en bokstav og et nummer.

Enkelte liker å spille blinnsjakk. Da ser man ikke brettet. I stedet spiller man ved å huske brikkenes koordinater.



Dersom du liker å spille sjakk, er du godt kjent med brikkene og deres mulige bevegelser. Du vet at sjakkbrettet består av 64 felter, åtte rader nummerert fra 1 til 8, samt åtte kolonner navngitt fra a til h. Ved hjelp av tall og bokstaver kan vi angi enhver brikkes plassering, akkurat som i et enkelt koordinatsystem. På brettet over har alle brikkene sine utgangsposisjoner.

Enkelte sjakkspillere synes å være fascinert over blinnsjakk. Da ser man ikke partiet man spiller, men angir i stedet hvor man flytter de enkelte brikkene i form av koordinater. Man må altså huske hvor hver brikke befinner seg, både sine egne og motstanderens. Etter sigende klarte polakken Miguel Najdorf å spille blinnsjakk mot 45 motstandere på en gang i 1947. Imponerende nok vant han 39 av partiene, to endte med remis, mens det bare ble to tap.

Koordinatsystem

- Koordinatsystemer kan brukes på mange områder.
- De kan gi hjelpe oss til å gjøre matematiske beregninger.
- De benyttes når vi skal orientere oss i verden.

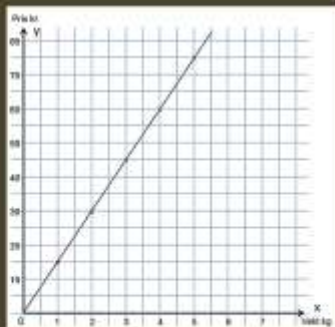


På bildet ser du militært personell som leser koordinater på et kart.

Koordinatsystemer kan brukes på mange ulike områder. De kan være til nytte når vi skal se nærmere på sammensatte enheter som for eksempel vei og tid, pris og vekt eller lønn og tidsbruk. I slike sammenhenger vil koordinatsystemer kunne hjelpe oss når vi skal gjøre beregninger. Prinsippene bak koordinatsystemet brukes også for å angi steders posisjoner på kart, og de benyttes også innenfor moderne datagrafikk. I løpet av de neste lysbildene skal vi se nærmere på noen eksempler som viser at koordinatsystemer kan være nyttige på flere felter.

Koordinatsystem

- Frukt og grønnsaker selges i løs vekt, og prisen blir ofte oppgitt som kroner per kilo.
- Et koordinatsystem kan fortelle oss hva vi må betale for varer som selges i løs vekt.



X: vekt, kg	Y: pris, kr
0	0
1	15
2	30
3	45
4	60
5	75

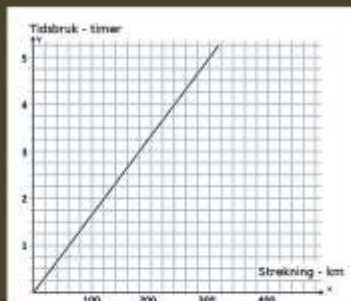
Når du går i butikken for å handle, er det mange varer som selges i løs vekt. Alle dagligvarebutikker har frukt og grønnsaker hvor prisen som regel er oppgitt per kilo, og de samme butikkene har også smågodthyller hvor prisen er oppgitt per hekto. I slike tilfeller er det sammenheng mellom pris og vekt.

Vi tenker oss at du skal kjøpe pærer. Prisen per kilo er 15 kroner. Vi lager et koordinatsystem hvor vi plottes inn punktene som viser hva du må betale for pærene når vi kjøper 1, 2, 3, 4 og 5 kilo. Deretter trekker vi en linje mellom punktene. På denne måten ser vi sammenhengen mellom pris og vekt.

Vi skal ellers legge merke til at når vi lager et koordinatsystem med pris og vekt, trenger vi ikke benytte oss av de negative verdiene.

Koordinatsystem

- En familie er på biltur. De kjører i gjennomsnitt i 60 km/t.



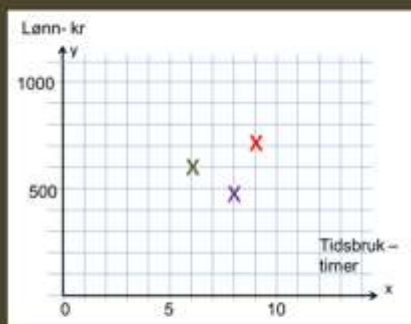
Bruk koordinatsystemet til å finne ut hvor langt de kommer i løpet av:
a) 1 time b) 1,5 time c) 4 timer d) 5 timer

En familie er på biltur. De kjører i gjennomsnitt i 60 kilometer i timen. La elevene bruke koordinatsystemet til å finne ut hvor langt familien kommer på:

- 1 time (60 km)
- 1,5 time (90 km)
- 4 timer (240 km)
- 5 timer (300 km)

Koordinatsystem

- De tre vennene Sverre, Bjørnar og Kristoffer jobber en dag.
- Hvem av de tre tjener mest i løpet av dagen?
- Hvem har kortest arbeidsdag?



Hvem har høyest- og hvem har lavest timelønn?

x Sverre x Kristoffer x Bjørnar

De tre vennene Bjørnar, Kristoffer og Sverre jobber en dag. Vi har tegnet inn punktene for hva de tjener og hvor lenge de jobber i løpet av denne dagen.

Sverre, kr 720 for 9 timers arbeid – 80 kr per time. Kristoffer, kr 600 for 6 timers arbeid – 100 kr per time. Bjørnar, kr 480 for 8 timers arbeid – 60 kr per time.

For elevene kan det muligens være vanskelig å se helt eksakt hva den enkelte tjener, men koordinatsystemet bør likevel gi et klart bilde over hvem som tjener mest og minst, samt hvor lenge den enkelte arbeider.

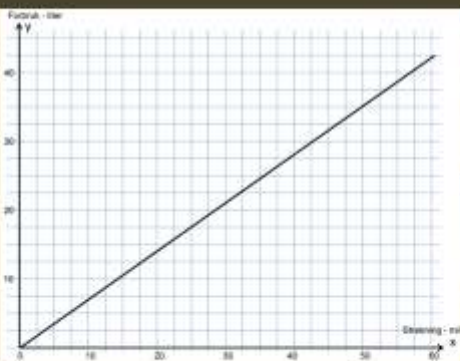
Koordinatsystem

Herr Olsen skal kjøre bil fra Oslo til Trondheim for å besøke datteren sin.

Avstanden mellom de to byene er 54 mil.

Bilen bruker 0,7 liter bensin per mil.

Bilens bensintank rommer 40 liter.



Kan herr Olsen kjøre hele strekningen uten å fylle bensin underveis?

Ved hjelp av et koordinatsystem kan vi beregne hvor langt en bil kan kjøre ut fra et gjennomsnittlig drivstofforbruk.

Herr Olsen fra Oslo elsker å kjøre bil, og alle andre framkomstmidler er uaktuelle når han skal besøke datteren som studerer i Trondheim. Herr Olsen vet at avstanden mellom Oslo og Trondheim er om lag 54 mil, og han er klar over at bilen hans bruker omtrent 0,7 liter per mil på denne type kjøring. Herr Olsen ønsker å se om han klarer å komme seg fra Oslo til Trondheim uten å måtte fylle bensin underveis, men han er i tvil om dette lar seg gjøre, for tanken rommer bare 40 liter. Vår venn lager derfor et koordinatsystem som han håper skal kunne gi ham et sikkert svar.

Siden han vet at han kan kjøre 1 mil på 0,7 liter bensin, skjønner han raskt at han kan kjøre 10 mil på 7 liter, 20 mil på 14 liter osv. Disse punktene tegner han inn i koordinatsystemet sitt, før han trekker en linje mellom punktene. Nå kan han se at han bør kunne klare å komme fram til Trondheim uten å måtte stoppe for å fylle bensin underveis. Men det går bare akkurat.

Koordinatsystem

- Menneskene har delt jorden inn i breddesirkler og lengdesirkler.
- Til sammen utgjør disse det vi kaller for gradnettet.

Gradnettet er som et koordinatsystem. Det kan brukes til å angi et steds plassering på kartet eller globusen.



Vi bruker koordinater når vi skal angi hvor et sted ligger på jordkloden. Jordoverflaten er inndelt i et rutenett som vi kaller for gradnett som består av breddesirkler og lengdesirkler. Ved hjelp av linjene i gradnettet kan vi angi ethvert steds plassering på jordkloden, enten vi bruker kart eller globus.

Koordinatsystem

- Breddesirklene går rundt jordkloden i retning øst-vest.
- Den største sirkelen som deler jorden i to halvkuler kalles ekvator.



Dersom vi ser på gradnettet som et koordinatsystem, vil ekvator utgjøre x-aksen.

Breddesirklene går rundt jordkloden i retning øst-vest. Den største sirkelen kalles for ekvator og deler jorden i to halvkuler, den nordlige og den sydlige. Dersom vi ser på gradnettet som et koordinatsystem, vil ekvator utgjøre x-aksen.

Breddesirklene nord for ekvator kalles for nordlige breddegrader, mens breddesirklene syd for ekvator kalles for sydlige breddegrader. Omkretsen på sirklene blir naturlig nok mindre desto nærmere man kommer polpunktene, noe vi ser dersom vi studerer globusen. Nordpolen ligger på 90° nordlig bredde, mens Sydpolen ligger på 90° sydlig bredde. Totalt deles altså jorden inn i 180 breddegrader. Hver grad deles igjen inn i 60 minutter.

Koordinatsystem

- Lengdesirkelene går rundt jordkloden fra nord til sør.
- Nullmeridianen går gjennom Greenwich i London.



Nullmeridianen tilsvarer y-aksen i et koordinatsystem.

Lengdesirkelene, også kalt meridianer, går rundt jordkloden fra nord til sør. Alle meridianer går dermed fra den ene polpunktet til det andre. Nullmeridianen finner vi ved Greenwichobservatoriet i London. Greenwich ligger dermed på 0° lengde. Vi kan sammenligne nullmeridianen med y-aksen i et koordinatsystem.

Totalt deles jorden inn i 360 lengdegrader, hvorav 180 går vestover og like mange østover. Avstanden mellom lengdegradene varierer fra 111 319,5 meter til ved ekvator til 0 meter ved polene. Dette legger vi naturlig nok ikke merke til på et kart hvor jordens egentlige kuleform er strukket ut for å tilpasses rektangulær form.

Koordinatsystem

- Moderne teknologi som GPS har gjort det lettere å finne fram på ukjente steder.
- En GPS-mottaker tar imot signaler fra satellitter i verdensrommet.



GPS-mottakeren gir nøyaktig posisjon med lengdegrad, breddegrad og høyde over havet.



I dag har moderne teknologi gjort det lettere å finne fram på ukjente steder. Bruk av GPS (Global Positioning System) gjør at man kan motta signaler fra satellitter enten man befinner seg i bilen eller om man er på fottur i marka.

GPS-systemet består av minst 24 satellitter som går i bane rundt jorden. Satellittene er utplassert av det amerikanske forsvaret, og signalene er tilgjengelige for hvem som helst som har en GPS-mottaker. Har man en slik, får man nøyaktig posisjon med lengdegrad, breddegrad og høyde over havet. GPS-systemet fungerer godt uansett værforhold, hvor som helst i verden og hele døgnet. På denne måten blir GPS-systemet en moderne utgave av Descartes' beregninger av fluas posisjon i rommet. Det er vanlig å laste inn digitale kart i GPS-mottakeren (som i dag ofte kan være en mobiltelefon), og denne kan programmeres med ulike reiseruter. Skal man ferdes i ukjent terreng, er det likevel viktig å ha mer tradisjonelle hjelpemidler med seg. Kart og kompass er en nødvendighet i fall GPS-mottakeren skulle gå i stykker, gå tom for strøm eller dersom signalene fra satellittene skulle svikte.

Koordinatsystem

Wahr	Link	Artikeln
Foreale	http://www.fdic.com/pfiles/26004634/04055807001.jpg	http://www.koordinatsystem.org/foreale/2010.html
Mari	http://www.koordinatsystem.org/wiki/File:Mar_HST_190.jpg	http://www.koordinatsystem.org/foreale/2010.html
Parsi	http://www.koordinatsystem.org/wiki/File:Mar_of_La_de_Boulers_Test_1.jpg_01.JPG	http://www.koordinatsystem.org/foreale/2010.html
St	http://www.fdic.com/pfiles/05046328460144852307.jpg	http://www.koordinatsystem.org/foreale/2010.html
Grindell	http://www.koordinatsystem.org/wiki/File:Grindell_720x700.jpg	http://www.koordinatsystem.org/wiki/Grindell
Jordan	http://www.koordinatsystem.org/wiki/File:Jordan_A190.jpg	http://www.koordinatsystem.org/wiki/Jordan
GPS	http://www.fdic.com/pfiles/05046328460144852307.jpg	http://www.koordinatsystem.org/foreale/2010.html
Jaki	http://www.koordinatsystem.org/wiki/File:AAI_3000_Chesterland_Land_1.jpg_01.jpg	http://www.koordinatsystem.org/foreale/2010.html
SWM	http://www.koordinatsystem.org/wiki/File:GPS_180.jpg	http://www.koordinatsystem.org/wiki/SWM
Kat	http://www.fdic.com/pfiles/20122804000330013401	http://www.koordinatsystem.org/foreale/2010.html
Parsi	http://www.koordinatsystem.org/wiki/File:Mar_of_La_de_Boulers_Test_1.jpg_01.JPG	http://www.koordinatsystem.org/foreale/2010.html
Nikola	http://www.koordinatsystem.org/wiki/File:Nikola_190.jpg	http://www.koordinatsystem.org/foreale/2010.html
Wendell	http://www.koordinatsystem.org/wiki/File:Wendell.jpg	http://www.koordinatsystem.org/wiki/Wendell
Devaris	http://www.koordinatsystem.org/wiki/File:Devaris.jpg	http://www.koordinatsystem.org/wiki/Devaris