

## Matematikk 1T - Funksjoner

---

### KOMPETANSEMÅL

UTFORSKE SAMMENHENGER MELLOM ANDREGRADSLIGNINGER OG ANDREGRADSULIKHETER, ANDREGRADSFUNKSJONER OG KVADRATSETNINGENE OG BRUKE SAMMENHENGENE I PROBLEMLØSING

Da vi i denne timen skal starte på funksjoner.

### ELEVFORUTSETNINGER

ELEVENE HAR JOBBET MED LIKNINGER AV FØRSTE OG ANDRE ORDEN

Dette bygger videre på det de har lært tidligere i kurset om likninger.

De fleste har vært borti funksjoner på ungdomsskolen, så det er litt kjent for de.

Skjæringspunkter langs x - akse, er det samme som når de løser likninger av starten  $ax + b = 0$ , så dette er de kjent med. En skal bare utvide forståelsen litt.

### INNHold

I DENNE TIMEN SKAL DE HA OM FUNKSJONSBEGREPET OG SKJÆRINGSPUNKTER

### LÆREMIDLER

LÆREBOK, TAVLE, TUSJ, PP

### VURDERING

OPPGAVE JOBBING

Gå rundt og se hvordan elevene ligger ann når de jobber med oppgaver. Da får en et inntrykk av hvor godt de forsto tema.

### ARBEIDSMÅTER

TIME 1 - ONSDAG 19.10

## ARBEIDSMÅTER

BLI KJENT MED Å SKRIVE  $f(x)$  ISTEDEN FOR  $Y$

Spørre om noen husker hva en funksjon er ? om de har et eksempel på en funksjon? La de diskutere to og to, for å så ta en felles gjennomgang i plenum. Om noen husker noe de vil dele.

Dette gjøres gjennom den første undringsoppgaven i boken. Hvor de skal finne de tre som henger sammen.

Om de sier feks  $y = a \cdot x + b$ , eller noe liknende, så sier jeg at nå skal  $y$  byttes ut med  $f(x)$ .

Dette kan ha ulike fordeler.

her kommer noen eksempler

tar funksjonen  $f(x) = 2x + 3$

setter inn ulike  $x$  verdier, og regner ut  $y$  verdiene. Viser at dette kan skrives som et punkt i koordinatsystemet. Ved at vi først setter det inn i en verditabell, for å så lese ut punktene og tegne de inn i koordinatsystemet på tavlen. Slik at de kan se sammenhengen mellom de tre, og at de beskriver det samme forholdet.

Punkterer at  $x$ - verdiene er valgt, mens  $y$  verdiene regner vi ut.

- Vi sier at  $f$  er en funksjon av  $x$ , om der for hver  $x$  - verdi finnes nøyaktig en  $y$ -verdi. (Skriver opp definisjonen på tavlen)

La de regne ut  $f(1)$ ,  $f(0)$ ,  $f(1)$  med funksjonen  $f(x) = 3x + 4$ . Så tar vi en felles gjennomgang på tavlen.

Si at en funksjon beskriver sammenhengen mellom to ulike størrelser. Dette kan for eksempel være strekning og tid.

Så tar vi gjennomgang av hva som er ekte funksjoner med undringsoppgave 2. Der de skal se på funksjonene og vurdere.

Om en løper med konstant fart på 2 m/s, kan det beskrives med funksjonen  $s(t) = 2 \cdot t$ . Hvor  $s$  er strekningen og  $t$  er tiden. Så da kan en regne ut hvor langt personen løper etter ulike tidsintervaller. Så etter 2 sekunder, blir det  $s(2) = 2 \cdot 2 = 4$ , da har personen løpt 4 meter.

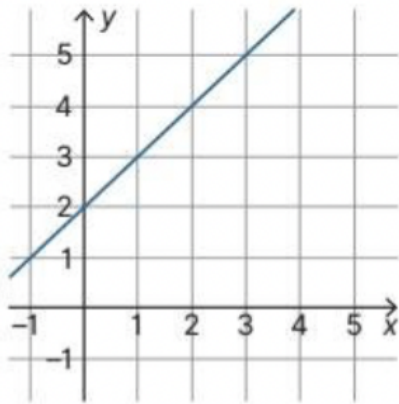
## ARBEIDSMÅTER

VERDIMENGDE OG DEFENISJONEMENGDE

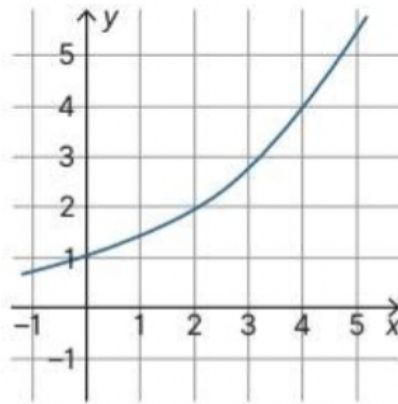
Når en person løper med konstant hastighet på 2 m/s. Kan det av og til være ønskelig å avgrense hvor lenge personen løper. Slik at vedkommende ikke løper for alltid. Så si at hun løper i ti sekunder. Da kan  $x$  - verdiene være alt fra 0 til 10. Dette kalles defenisjonmengden. Om vi har med 0 og 10 i intervallet

kalles det et lukket intervall,  $[0, 10]$ . Om de ikke er det, kalles det et åpent intervall  $(0,10)$ , da er det i praksis verdiene fra 1 til 9, om vi bruker heltall. (Skal prøve å gå rolig gjennom dette med åpne og lukkede parenteser )

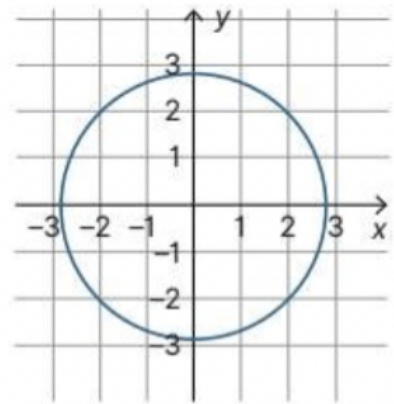
Verdimengden er alle verdiene vi kan få når vi putter inn  $x$  verdiene. Så si vi tar inn verdiene  $f(0)$  og  $f(10)$ , så får vi  $y = 0$  og  $y = 20$ . Da er verdimengden  $[0,20]$ .



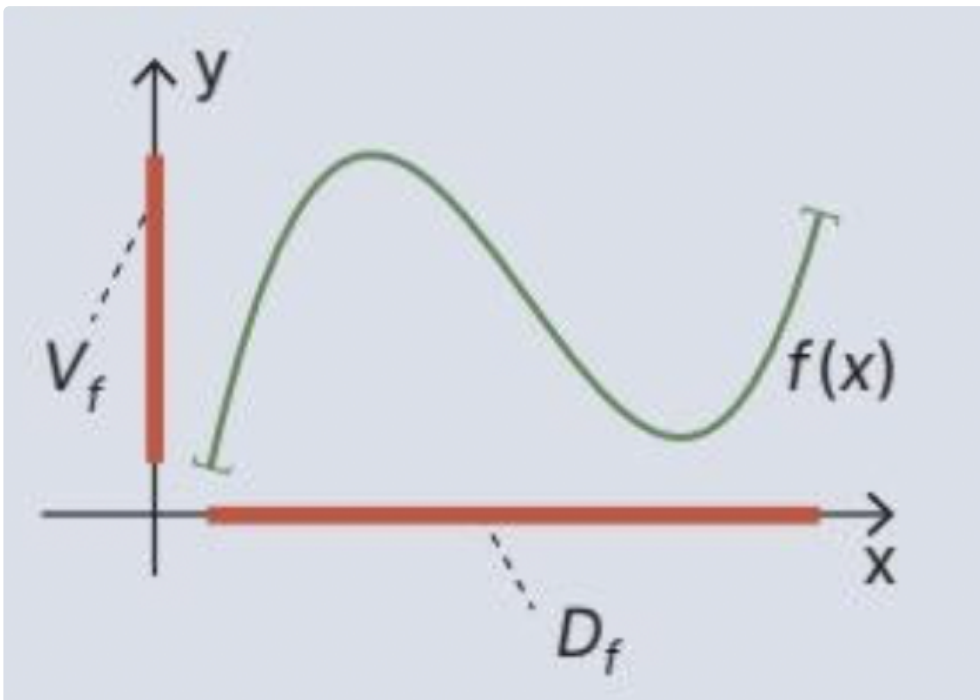
Graf 1



Graf 2



Graf 3



## ARBEIDSMÅTER

JOBBE MED OPPGAVER

s. 130, oppgave 3.1-3.6

s. 197, oppgave 3.69- 3.76

## ARBEIDSMÅTER

TIME 2

## ARBEIDSMÅTER

GÅ GJENNOM SKJÆRINGSPUNKTER

Tegne opp et koordinatsystem på tavlen. Sette opp en funksjon som krysser både x og y akse.

Når grafen krysser y - akse

Spørre elevene hva x er, når grafen krysser y akse. La den diskutere to og to. Før vi går gjennom det felles.

$x = 0$ , altså  $f(0)$ , da krysser grafen y - akse. Kan lage en sammenheng til konstantleddet. Siden når  $x = 0$ , så er  $f(0) = a \cdot 0 + b$ . Så da må konstantleddet til en funksjon være der den krysser y akse.

Når grafen krysser x - akse

Spørre elevene hva y må være når grafen krysser x - akse? La de diskutere to og to.

Kommer fram til at y må være null. Da kan en løse likningen  $ax + b = 0$ . Spørre elevene om dette ser kjent ut? Slik at vi kan koble sammenhengen mellom likning kapittelet hvor en fant x verdiene og nullpunktene på grafen.

Grafer kan og krysse hverandre.

x- verdien de krysser kan finnes på to måter:

- Grafisk

- Med å løse likningen  $f(x) = g(x)$

- Dette kan vises sånn som du viste, med at vi løser det som en andre gradslikning. Så kan en og se at det må være slik, når vi setter det inn i CAS.

Vise eksempel på begge deler. Først grafisk, slik at vi kan se at svaret stemmer.

### 3.7

Funksjonen  $f(x)$  er gitt ved

$$f(x) = 2x + 4$$

- a Regn ut  $f(0)$ .
- b Regn ut  $f(-2)$ .
- c Hvor skjærer grafen  $y$ -aksen, og hvor skjærer den  $x$ -aksen?

Så kan vi gjøre denne på tavlen. la elevene diskutere to og to først

#### ARBEIDSMÅTER

JOBBE MED OPPGAVER

Jobbe med oppgaver for å repetere og lære det vi har gjennomgått i timen. Her får elevene mulighet til å spørre om hjelp og oppklare ulike deler av tema som var uklart.

s. 135, oppgave 3.7 - 3.13

s. 197 oppgave 3.80 - 3.86

#### ARBEIDSMÅTER

ONSDAG 26.10

#### KOMPETANSEMÅL

UTFORSKE OG BESKRIVE EGENSKAPENE VED POLYNOMFUNKSJONER, RASJONALE FUNKSJONER, EKSPONENTIALFUNKSJONER OG POTENSFUNKSJONER

#### ELEVFORUTSETNINGER

ELEVENE HAR HATT OM LIKNINGER OG ALGEBRA

Det elevene har hatt om i år bygger opp til å forstå dette med funksjoner. Fortsatt vil det å koble sammenhengene nok være utfordrende for mange

## INNHold

DE SKAL TILEGNE SEG KUNNSKAPER OM ANDREGRADSPOLYNOMER, NULLPUNKT, EKSTREMALPUNKT OG SYMETRI

## LÆREMIDLER

TAVLE, PP, TUSJ, LÆREBOK

## ARBEIDSMÅTER

TIME 1 - ONSDAG 26.10

Det blir mest gjennomgang og diskusjon i time 1, men de skal få masse tid til å jobbe med oppgaver i time 2:)

## ARBEIDSMÅTER

UTFORSKENDE OPPGAVE 1

# UTFORSK

**Du trenger:** GeoGebra

- a Skriv inn funksjonen  $f(x) = ax^2$ .  
Vi får en glider som lar oss variere verdien til  $a$ .
  - b Undersøk hvordan verdien til  $a$  påvirker grafen.  
Studer bredden på grafen og legg merke til om grafen vender den hule siden opp (som  $\smile$ ) eller ned (som  $\frown$ ).
  - c Skriv inn funksjonen  $g(x) = x^2 + c$ .  
Undersøk hvordan verdien til  $c$  påvirker grafen.
  - d Diskuter funnene med en annen elev.
-

Starte timen med å la elevene diskutere denne oppgaven 2 og 2, og gjøre de forskjellige tingene i geogebra. Så tar vi en felles gjennomgang på tavlen, hvor jeg viser i geogebra, og de kan fortelle om hva de er kommet fram til.

Så prøver vi å få fram de følgende punktene i gjennomgangen med hjelp av elevene:

- Når  $a > 0$ , smiler grafen
- Når  $a < 0$  er grafen sur
- for store verdier av  $a$ , blir den smalere
- $b$  og  $c$  påvirker ikke størrelsen, bare plasseringen.
- Plasseringen langs  $x$ -aksen bestemmes av  $b$  verdiene . Endring av  $b$  verdiene vil og påvirke endringen i  $y$ -retningen
- Plasseringen langs  $y$  - aksen bestemmes av  $c$  verdiene

tar nok 15 min

## ARBEIDSMÅTER

UTFORSKENDE OPPGAVE OM SYMETRI

$$f(x) = 3x^2 - 12x + 9$$

$$g(x) = 2x^2 - 4x$$

- 1 Lag en verditabell for hver funksjon for  $x$ -verdier mellom –
- 2 Er det noen av tallene som går igjen i verditabellen?
- 3 Tegn grafene til hver av funksjonene i GeoGebra.
- 4 Hver av grafene er symmetriske om en vertikal linje.  
Hva er  $x$ -verdien til denne linja?

Gjøre denne oppgaven sammen på tavlen, og la elevene være med å bevare spørsmålene. Gjerne la dem diskutere to og to

Målet er å komme fram til at det er en symmetri linje, slik at funksjonen er lik på hva side.

$x = -b/2a$  er en formell en kan bruke til å regne ut symmetri linjen. Skal jeg ta med beviset for denne formellen?

tar nok 10 min

## ARBEIDSMÅTER

## EKSTREMALVERDIER OG NULLPUNKT

tar opp to andre gradsfunksjon på tavlen:

Forklarer at det høyeste/laveste punktet på grafen kalles ekstremalpunkt. Dette er punktet med den høyeste/laveste y verdien. Dette kan kalles ekstremalverdier og kan deles inn i toppunkt og bunnpunkt.

Forklarer at dette punktet ligger på symmetri linjen

Nullpunkt

- Fortelle at nullpunkt løses på samme måte som de har lært i løse andre gradslikninger på

-  $f(x) = 0 \Rightarrow ax^2 + bx + c = 0$

La elevene gjøre oppgave 3.25, før vi tar en felles gjennomgang på tavlen.

Kanskje vise de hvordan de finner de ulike tingene i geogebra.

## ARBEIDSMÅTER

TIME 2

## ARBEIDSMÅTER

GÅ GJENNOM SYMETRILINJE OG EKSEMPEL 15 I PYTON

Om de ikke har hatt om funksjoner i pyton før, så kan jeg gå næyere gjennom hvordan de definerer funksjonen, og bruker den.

Tar nok 15 min.

## ARBEIDSMÅTER

JOBBE MED OPPGAVER

oppgave 3.23 - 2.28 s. 154

3.103 - 3.114