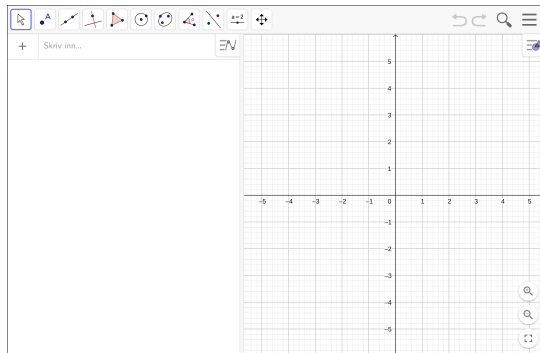


0.1 GeoGebra

0.1.1 Introduksjon

Når du åpner GeoGebra får du et bilde som dette:



Feltet hvor det står "Skriv inn" kalles *inntastingsfeltet*. Dette feltet og det blanke feltet under utgjør *algebrafeltet*. Koordinatsystemet til høyre kalles *grafikkfeltet*.

0.1.2 Å skrive inn punkt, funksjoner og linjer

Punkt

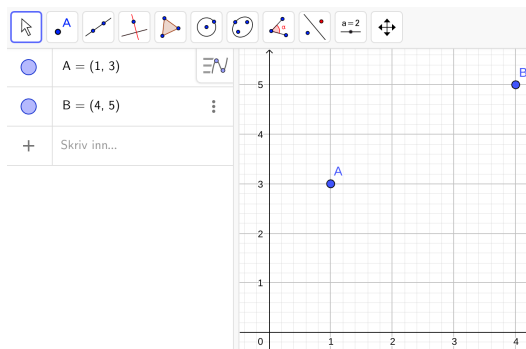
Si at vi ønsker å få punktene $(1,3)$ og $(4,5)$ til å vises i grafikkfeltet. I inntastingsfeltet skriver vi da

$$(1,3)$$

og

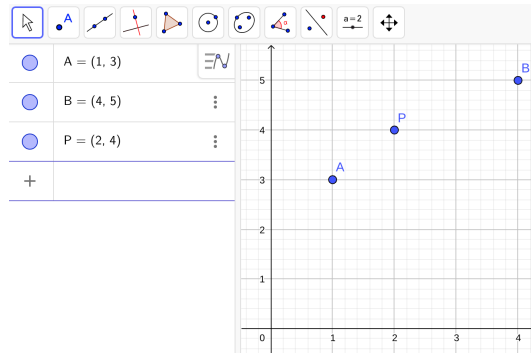
$$(4,5)$$

GeoGebra kaller da punktene A og B , og tegner dem inn i grafikkfeltet:



Ønsker vi å selv et punkts navn kan vi f. eks skrive

$$P=(2,4)$$



Funksjoner

Si vi har funksjonen

$$f(x) = \frac{3}{2}x^2 + 3x$$

For å bruke $f(x)$ i GeoGebra, skriver vi:

$$3/2*x^2+3x$$

Når vi ikke gir funksjonen noen navn, vil GeoGebra automatisk gi funksjonen navnet f . I algebrafeltet får vi derfor

I grafikkfeltet får vi grafen til f .

Hvis vi isteden har funksjonen

$$P(x) = 0,15x^3 - 0,4x$$

er det to ting vi må passe på. Det første er at *alle desimaltall må skrives med punktum istedenfor komma* i GeoGebra . Det andre er at vi ønsker å gi funksjonen navnet $P(x)$. Vi skriver da

$$P(x) = 0.15x^3 - 0.4x$$

og får

Obs!

Man kan aldri gi funksjoner navnet $y(x)$ i GeoGebra. y kan bare brukes når man skriver inn uttrykk for en rett linje, altså $y = ax + b$, hvor a og b er to valgfrie tall.

Vannette og loddrette linjer

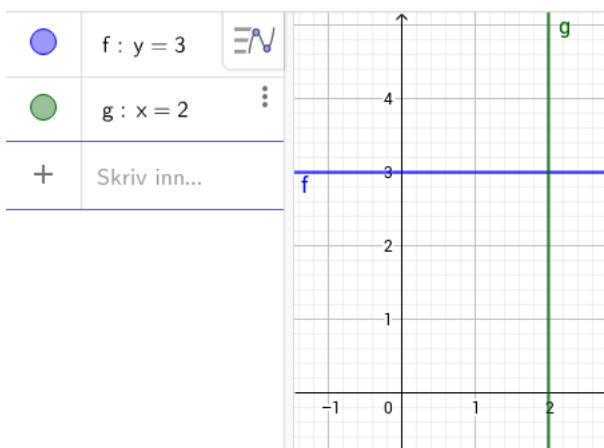
Ønser vi å lage ei linje som går vannrett gjennom verdien 3 på y -aksen og ei linje som går loddrett gjennom verdien 2 på x -aksen skriver vi:

$$y = 3$$

og

$$x = 2$$

Da får vi denne figuren:



0.1.3 Å finne verdien til funksjoner og linjer

Funksjoner





Si vi har funksjonen

$$H(x) = x^2 + 3x - 3$$

Hvis vi ønsker å vite hva $H(2)$ er, skriver vi

$$H(2)$$

som resulterer i dette

	$H(x) = x^2 + 3x - 3$	
	$a = H(2)$ $\rightarrow 7$	

Da vet vi at $H(2) = 7$.

Linjer

Det anbefales på det sterkeste at du bruker funksjonsuttrykk når du behandler linjer i GeoGebra, men i noen tilfeller kommer man ikke utenom linjer på former $y = ax + b$.

La oss se på de to linjene



$$y = x - 3$$

$$y = -2x + 1$$

Vi skriver disse inn i GeoGebra, og får

	f: $y = x - 3$	
	g: $y = -2x + 1$	

Ønsker vi nå å finne hva verdien til $y = x - 3$ er når $x = 2$, må vi legge merke til at GeoGebra har kalt denne linja for f . Svaret vi søker får vi da ved å skrive $f(2)$. Ønsker vi samtidig å vite hva $y = -2x + 1$ er når $x = 0$ må vi skrive $g(0)$:

	$a = f(2)$ $\rightarrow -1$	
	$b = g(0)$ $\rightarrow 1$	

0.1.4 Knapper og kommandoer

Videoer

- Finne nullpunktene til en graf
- Finne bunnpunkt (eller toppunkt) til en graf
- Finne skjæringspunktene til to funksjoner
- Justere akser
- Endre tykkelse, farge o.l på graf
- Tegne graf på gitt intervall

I videoen tegner vi $f(x) = x^2 - 3x + 2$ på intervallet $0 \leq x \leq 5$.

- Lage linje mellom to punkt.

Legg merke til hva som gjøres mot slutten av videoen for å få det vante uttrykket $y = ax + b$.

Kommandoer

Merk: Mange av kommandoene har egne knapper, som blant annet vist i videoene over.

- `abs(<x>)`
Gir lengden til x (et tall, et linjestykke o.l.). Alternativt kan man skrive $|x|$.
- `Linje(<Punkt>, <Punkt>)`
Gir linjen mellom to punkt.
- `Ekstremalpunkt(<Funksjon>, <Start>, <Slutt>)`
Finner topp- og bunnpunkt for en funksjon innenfor et gitt intervall.
- `Funksjon(<Funksjon>, <Start>, <Slutt>)`
Tegner en funksjon innenfor et gitt intervall.
- `Mangekant(<Punkt>, ..., <Punkt>)`
Tegner mangekanten mellom gitte punkt.
- `Nullpunkt(<Funksjon>, <Start>, <Slutt>)`
Gir nullpunktene til en funksjon innenfor et gitt intervall

- Skjæring(<Objekt>, <Objekt>)
Finner skjæringspunktene til to objekt (funksjoner, linjer o.l.)

G.1 Oppgaver

G.1

- a) Skriv den lineære funksjonen $f(x) = 2x + 4$ og linja $y = 2x + 2$ inn i GeoGebra. Lag $f(x)$ blå og y grønn. Hva ser du ut ifra grafen til de to linjene?
- b) Finn verdien til $f(x)$ når $x = 4$.
- c) Finn verdien til y når $x = -3$.

G.2

- a) Tegn punktene $(-1,2)$ og $(2,8)$.
- b) Finn uttrykket til linja som går gjennom disse punktene.

G.3

- a) Skriv inn funksjonen $f(x) = x^2 + 2x - 3$.
- b) Finn $f(4)$.
- c) Finn nullpunktene til $f(x)$.
- d) Finn bunnpunktet til $f(x)$.
- e) Finn skjæringspunktet mellom $f(x)$ og linja $y = 5$.