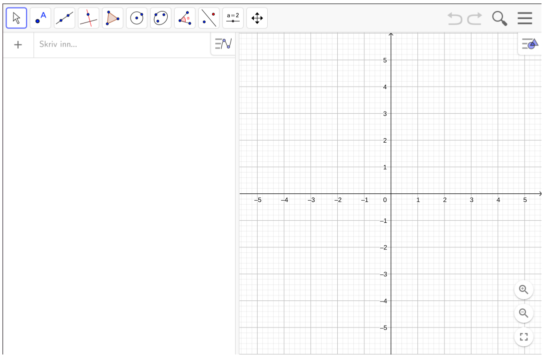
0.1 GeoGebra

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 lnjer

Punkt

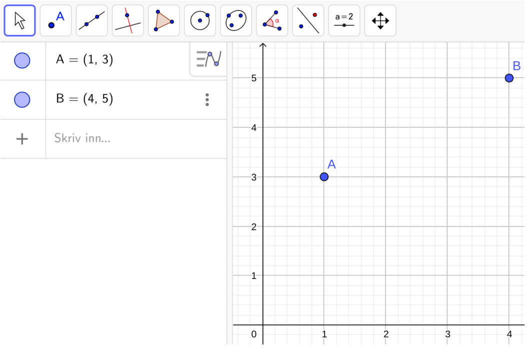
Si at vi ønsker å få punktene (1,3) og (4,5) til å vises i grafikkfeltet. I inntastingsfeltet skriver vi da

```
(1,3)
```

og

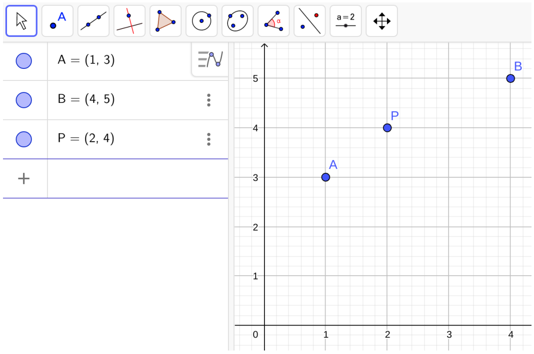
```
(4,5)
```

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



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

```
P=(2,4)
```



Funksjoner

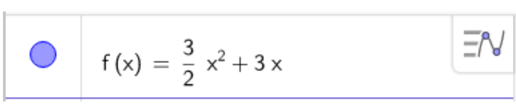
Si vi har funksjonen

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

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.

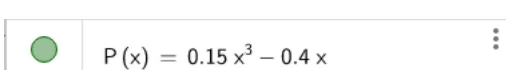
Hvis vi isteden har funksjonen

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

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

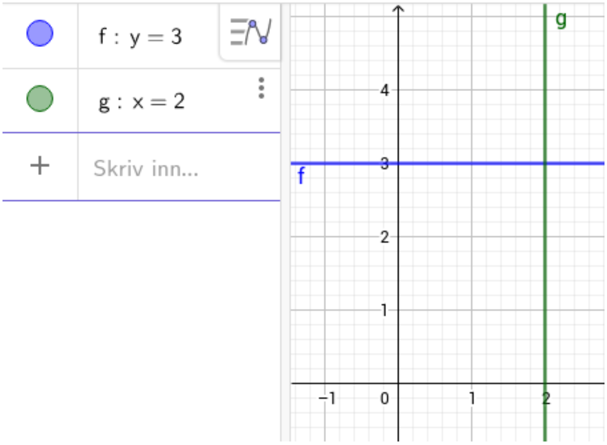
Ønser vi å lage ei linje som går vannrett gjennom verdien 3 på y-aksen og ei linje som går loddrett gjennom verdien 2 på x-aksen skriver vi:

```
y = 3
```

og

```
x = 2
```

Da får vi denne figuren:



0.1.3 Å finne verdien til funksjoner og linjer

Funksjoner

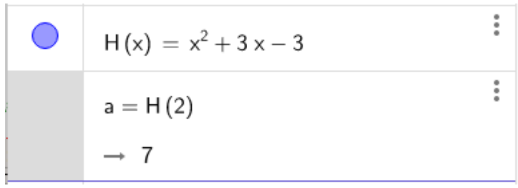
Si vi har funksjonen

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

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

```
H(2)
```

som resulterer i dette



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 $y = ax + b$.

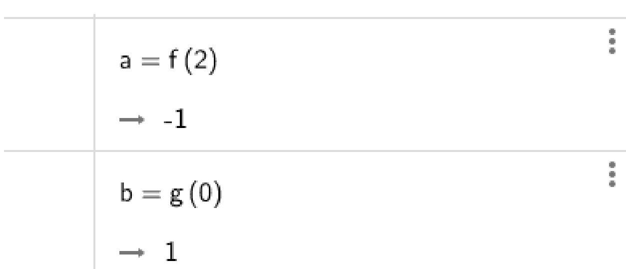
La oss se på de to linjene

$$y = x - 3$$

$$y = -2x + 1$$

Vi skriver disse inn i GeoGebra, og får

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 $g(0)$:



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 $y = 5$.