

GeoGebra og Excel

GeoGebra	2
G.1 Skrive inn en funksjon	2
G.2 Finne verdien til en funksjon/linje	3
G.3 Finne skjæringspunkt	4
G.4 Finne nullpunkt	5
G.5 Finne topp- eller bunnpunkt	5
G.6 Tegne linjen mellom to punkt	5
G.7 Tegne graf på gitt intervall	5
G.8 Oppgaver	6
 Excel	 6
E.1 Introduksjon	6
E.2 Cellereferanser	7
E.3 Kopiering av celler	7
E.4 Småtriaks	10

GeoGebra

G.1 Skrive inn en funksjon

Funksjon

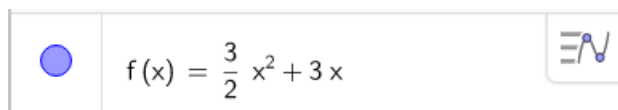
Si vi har funksjonen

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

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

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

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

A screenshot of the GeoGebra algebra view. On the left is a blue circle icon. In the center, the text $f(x) = \frac{3}{2}x^2 + 3x$ is displayed. On the right is a small icon with a blue circle and a line.

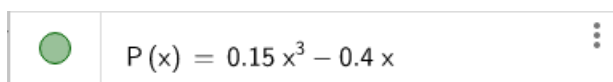
Hvis vi istedenfor har funksjonen

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

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:

A screenshot of the GeoGebra algebra view. On the left is a green circle icon. In the center, the text $P(x) = 0.15x^3 - 0.4x$ is displayed. On the right is a vertical ellipsis icon.

ADVARSEL: 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.

Linje

Si vi har dette uttrykket for ei linje:

$$y = 2x + 4$$

I GeoGebra lager vi denne linjen ved å skrive akkurat det samme:

$$2x+4$$

Og får dette:



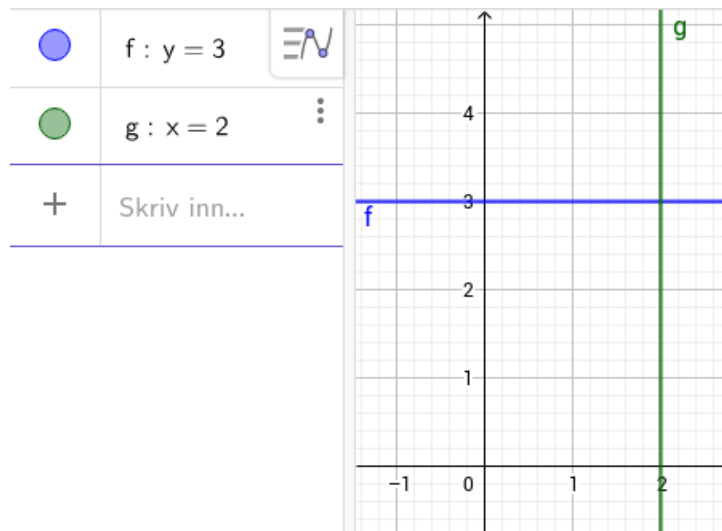
Ønser vi å lage ei linje som går vannrett gjennom verdien 3 på y -aksen og ei linje som går loddrett gjennom verdien 2 på x -aksen skriver vi:

$$y = 3$$

og

$$x = 2$$

Da får vi denne figuren:



G.2 Finne verdien til en funksjon/linje

Funksjon



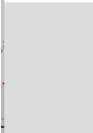

Si vi har funksjonen

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

Hvis 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 $H(2) = 7$.

Linje

Skriver vi inn ei linje blir saken litt annerledes, noe vi her skal vise ved å bruke de to linjene gitt ved uttrykkene:



$$y = x - 3$$

$$y = -2x + 1$$

Vi skriver disse linjene 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 $g(0)$:

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

G.3 Finne skjæringspunkt

Se videoen [skj](#).

G.4 Finne nullpunkt

Se videon [nullpkt](#).

G.5 Finne topp- eller bunnpunkt

Se videoen [ekstrmpkt](#).

G.6 Tegne linjen mellom to punkt

Se videoen [linpkt](#).

G.7 Tegne graf på gitt intervall

I denne [videoen](#) her vi tegnet inn funksjonen:

$$f(x) = 0.00013x^3 - 0.59x^2 + 61x + 2000 \quad , \quad 0 \leq x \leq 300$$

G.8 Oppgaver

Ggb 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 $x = -3$.

Ggb 2

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

Gb 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 $y = 5$.

E.1 Introduksjon

Når du åpner et Excelark vil du få opp en tabell hvor *radene* er nummerert med tall (1, 2 3 osv), mens *kolonnene* er indeksert med bokstaver (A, B, C osv.). Hvordan radene og kolonnene brukes er avgjørende for å forstå Excel.

I figuren har vi markert det vi kaller *celle B3*. Dette er altså cellen hvor *rad 3* og *kolonne B* krysser hverandre:

	A	B	C
1			
2			
3			
4			

I hver celle kan vi skrive inn både tall og tekst. Si at Ole har en jobb med 250 kr i timelønn, og at han jobber 7 timer i uka. Denne informasjonen kan vi skrive inn i Excel slik:

	A	B
1		Ole
2	Timelønn	250
3	Timer i uka	7
4		

Ukelønnen til Ole er $\text{timelønn} \cdot \text{timer i uka}$. Denne utregningen kan vi gjøre ved å skrive `=250*7` i celle B4:

	A	B
1		Ole
2	Timelønn	250
3	Timer i uka	7
4	Ukelønn	=250*7

E.2 Cellereferanser

Excels kanskje viktigste egenskap er *cellereferanser*. Dette betyr kort sagt at vi bruker celler istedenfor tall når vi skal gjøre utregninger. I forrige seksjon regnet vi lønnen til Ole ved å gange 250 (timelønnen) med 7 (timer i uka). Ved å bruke cellereferanser kunne vi isteden gjort dette:

Tallet tilhørende timelønnen (250) står i celle B2, mens tallet tilhørende timer (35) står i celle B3. For å gange tallene i disse cellene kan vi skrive `=B2*B3`:

	A	B
1		Ole
2	Timelønn	250
3	Timer i uka	7
4	Ukelønn	=B2*B3

Én av fordelene med å bruke cellereferanser er at det blir mye lettere å rette opp i feil som har blitt gjort. Si f.eks. at det skulle stått 300 istedenfor 250 i B3. Om vi derfor endrer B3, vil resultatet i B4 endre seg deretter:

	A	B
1		Ole
2	Timelønn	300
3	Timer i uka	7
4	Ukelønn	2100

Merk: Du kan også trykke på cellene du ønsker å bruke i formlene dine, slik som vist [her](#).

E.3 Kopiering av celler

Kopiering av cellene er en metode som hindrer deg i å skrive de samme formlene om og om igjen. Vi ønsker nå å lage et ark som passer til følgende informasjon:

- Timelønnen til Ole, Dole og Doffen er henholdsvis 300 kr, 200 kr og 500 kr.
- Alle tre jobber 7 dager i uka.
- Vi ønsker å regne ut hvor mange timer de jobber til sammen og hvor mye ukelønn de har til sammen.

Vi starter med å sette opp dette regnearket:

	A	B	C	D
1		Ole	Dole	Doffen
2	Timelønn	300	200	500
3	Timer i uka			
4	Ukelønn			

Her har vi bare fylt inne informasjonen som er *unik* for Ole, Dole og Doffen, nettopp fordi de andre cellene enten inneholder de samme tallene eller den samme regnemåten. For cellene som ikke er unike bør vi bruke kopieringsmulighetene, og dette vises i denne [videoen](#). Her er en liten beskrivelse av hva som blir gjort:

1. Siden alle tre jobber i 7 timer, skriver vi **=7** i celle B4. Etterpå kopierer vi (det er helt avgjørende at man trykker musepekeren helt nede i høyre hjørne) cellen *bortover* til C2 og D2.
2. Siden regnemåten av ukelønn er den samme for alle tre, skriver vi den (med cellereferanser) inn i B4, og kopierer den *bortover* til celle C4 og D4.
3. Regnemåten for summen av timene og summen av ukelønnene er også den samme, vi skriver den derfor inn i celle E3 og kopierer den *nedover* til E4.

Resultatet ble dette:

	A	B	C	D	E
1		Ole	Dole	Doffen	
2	Timelønn	300	200	500	Sum
3	Timer i uka	7	7	7	21
4	Ukelønn	2100	1400	3500	7000

	A	B	C	D	E
1		Ole	Dole	Doffen	
2	Timelønn	300	200	500	Sum
3	Timer i uka	=7	=7	=7	=B3+C3+D3
4	Ukelønn	=B2*B3	=C2*C3	=D2*D3	=B4+C4+D4

Av det vi har sett i [videoen](#) og figurene over kan vi ta med oss tre generelle regler:

1. For å kopiere tall må man skrive = foran.
2. Hver gang man kopierer en i formel én celle *bortover*, vil kolonnene i formelen øke med én bokstav i alfabetet. (A blir til B, B blir til C osv.)
3. Hver gang man kopierer en formel i én celle *nedover*, vil radene i formelen øke med 1 (1 blir 2 B, 2 blir til 3 osv.).

Låsing av celler

Når man kopierer celler er det viktig å se opp for celler man ønsker å bruke i alle kopiene, for disse cellen må *låses*. Si for eksempel at Ole, Dole og Doffen alle jobber 48 arbeidsuker i året. For å finne årslønnen deres må vi altså gange ukeslønnen til hver av dem med 48.

Igjen merker vi oss at regnemethoden for å finne årslønnen er den samme for alle tre, men hvis vi bruker celle B8 i en formel, og kopierer slik vi har gjort hittil, vil bokstaven B endre seg i formlene. For å unngå dette skriver vi \$ foran B i formelen – dette gjør at kolonnebokstaven ikke endrer seg, selv om vi kopierer formelen. Dette er vist i denne [videoen](#), og resultatet ser vi her:

	A	B	C	D	E
1	Arbeidsuker	48			
2					
3		Ole	Dole	Doffen	
4	Timelønn	300	200	500	Sum
5	Timer i uka	7	7	7	21
6	Ukelønn	2100	1400	3500	7000
7	Årslønn	100800	67200	168000	

	A	B	C	D	E
1	Arbeidsuker	48			
2					
3		Ole	Dole	Doffen	
4	Timelønn	300	200	500	Sum
5	Timer i uka	=7	=7	=7	=B5+C5+D5
6	Ukelønn	=B4*B5	=C4*C5	=D4*D5	=B6+C6+D6
7	Årslønn	=B1*B6	=B1*C6	=B1*D6	

Skal vi låse en celle *nedover* isteden må vi sette dollaren foran radnummeret, slik som vist [her](#). Resultatet blir dette:

	A	B	C
1	Låst celle	10	
2			
3	Tall 1	15	150
4	Tall 2	25	250
5	Tall 3	35	350

	A	B	C
1	Låst celle	10	
2			
3	Tall 1	15	=B\$1*B3
4	Tall 2	25	=B\$1*B4
5	Tall 3	35	=B\$1*B5

E.4 Småtriks

- Sum bort og sum ned
- Justere bredde på rad/kolonne
- Sette inn rad/kolonne
- Formelvisning
- Regne med prosenttall