11 Tekst og bilder i GeoGebra

Du kan legge til tekst og bilder i grafikkfeltet i GeoGebra.

11.1 Legge til bilder

Vi ønsker å legge følgende bilde (hentet på nettsiden http://www.flickr.com) inn i en GeoGebrafil:



Figur 11.1: Originalbilde: Basketball av Eric Silva på Flickr, Lisens: CC-by-sa 2.0

For å gjøre dette åpner vi en ny GeoGebra-fil og velger verktøyet *Sett inn bilde* , som vist på figur 11.2.



Figur 11.2: Du setter inn et bilde ved å bruke verktøyet Sett inn bilde.

Når du så klikker på OK vil du få bildet plassert i grafikkfeltet. Dette er da plassert ved hjelp av to punkt A og B som angir hvor de to nedre hjørnene skal ligge. Du kan endre plasseringen til bildet ved å flytte på punktene A og B.

Når du har fått plassert bildet og er fornøyd med posisjonen, så kan det være en ide å gjøre bildet om til bakgrunnsbilde. Se figur 11.3. Da vil slike ting som akser og rutenett legge seg over bildet.



Figur 11.3: Bildet kan gjøres om til et bakgrunnsbilde.

Graf - GeoGebr \bullet^{A} \bullet^{A} $\stackrel{\mathsf{A}}{\longrightarrow}$ $\stackrel{\mathsf{A}}$ $\supset \subset$ Q R \equiv ΞN \bigcirc B = (10, 0)<u>-</u> : \bigcirc C = (8.4, 4.63)D = (7.3, 5.89): \bigcirc E = (6.29, 6.38)F = (5.39, 6.52)Ħ € $f(x) = \mathsf{RegPoly}(\{\mathsf{C},\mathsf{D},\mathsf{E},\mathsf{F}\},2)$ Q \rightarrow -0.25 x² + 2.85 x - 1.56 E3)4 Skriv inn.. 0

Nedenfor ser du resultatet. Her har vi også lagt til en kurve ved hjelp av regresjon.

Figur 11.4: Vil ballen gå oppi kurven?

11.2 Sette inn tekst

Dersom vi kun ønsker at det skal stå $f(x) = x^2 + 1$ kan vi nå «dra» funksjonen fra Algebrafeltet over i Grafikkfeltet. Se figur 11.5.



Figur 11.5: Du kan trekke uttrykkene fra Algebrafeltet over i grafikkfeltet.

Det er et også eget verktøy for å sette inn tekst i grafikkfeltet. Velg verktøyet *Sett inn tekst* ABC på verktøylinjen og klikk i grafikkfeltet der hvor du ønsker at teksten skal være. Du får da opp følgende vindu:

В	/ Serif LaTeX-formel	
Grat	n til f(x)= f	
Forha	ndsvis 🖄 αβγ LaTeX-formel	
(torr teks	boks) f 3 1 3	

Vi har i dette eksempelet skrevet inn teksten *Grafen til* $f(x) = x^2 + 1$. Legg merke til at vi har bedt GeoGebra om å skrive inn $x^2 + 1$ ved å hente fram f ved å velge f under GeoGebra-fliken \bigcirc under avansert. På den måten vil vi få nytt funksjonsuttrykk dersom vi senere endrer f.

Oppgave 11.1

- a) Lag to glidere *a* og *b* ved å bruke verktøyet glidere =.
- b) Skriv inn a*x+b i algebrafeltet slik at du får definert funksjonen f(x) = ax + b.
- c) Sett inn i grafikkfeltet teksten «Grafen til funksjonen f(x) = 3x + 2» (dersom a = 3 og b = 2).

Dersom du ønsker å sette inn mer avansert matematisk tekst, må du bruke $\[mathbb{MFE}X$ -kode. La oss si at du vil skrive inn $\int_0^3 f(x) dx$. Du kan da hake av for $\[mathbb{MFE}X$ -formel og skrive inn \int_0^3f(x)\,dx. Heldigvis trenger du ikke kunne $\[mathbb{MFE}X$ for å få dette til. Når du har haket av for LaTeX-forme blir nedtrekksmenyen aktiv og du kan velge ulike kommandoer fra denne som vist på figur 11.6.

Tekst	
B / Serif LaTeX-formel	
\int_{0}^{3}{f(x)} dx	$\int_{-\infty}^{3}$
	$\int_0 f(x) dx$
a day La lex-former	
$\frac{a}{b} \times^a \times_a \sqrt{x} \sqrt[a]{x} \binom{a}{b}$	
$\sum_{a} \sum_{a}^{b} \int \int_{a}^{b} \oint \oint_{a}^{b} = \lim_{x \to a} \sum_{a}^{b} \int_{a}^{b} \int_$	
× × × × × × × × × × ×	

Figur 11.6: GeoGebra kan skrive inn Lackborner.

Pass på at formler og annen matematisk tekst står mellom to dollartegn dersom du vil kombinere vanlig tekst med matematisk tekst. Se figur 11.7.

Tekst	
B / Serif LaTeX-formel	
Pytagoras' setning: <a>Sa^2+b^2=c^2	Pytagoras' setning: $a^2 + b^2 = c^2$
Forhåndsvis Φ αβγ LaTeX-formel	A c
Pytagoras' setning: $a^2 + b^2 = c^2$	
OK <u>Avbryt</u>	

Figur 11.7: Du må passe på at matematisk tekst står mellom to \$-tegn.

Eksempel 11.1

- a) Lag gliderne *a*, *b* og *c*. Skriv inn f(x)=a*x+b i algebrafeltet.
- b) Lag den dynamiske teksten som gir oss løsningsmengden til ulikheten $f(x) \le c$ (der *c* er tallet som glideren er satt til).

Løsning:

Vi lager tre glidere *a*, *b* og *c* og skriver inn f(x)=a*x+b i algebrafeltet. Vi ønsker å legge inn dynamisk tekst av typen $f(x) \le 2$ når $x \le 5$ (som er tilfelle dersom a = 0,5, b = -0,5 og c = 2.) Problemet er at ulikhetstegnet må snus dersom a < 0. For å få dette til kan vi bruke kommandoen

Dersom(<Vilkår>,<Så>,<Ellers>).

Denne fungerer slik at dersom vilkåret er sant får vi objektet vi skriver som andre argument («så») og dersom det ikke er sant får vi det tredje argumentet («Ellers»). I vårt tilfelle ønsker vi «≤» når a > 0

Vi skriver derfor inn følgende kommando i algebrafeltet:

Dersom(a>0,"≤","≥")

Vi vil da få objektet «tekst1» tegnet i nærheten av origo. Skjul denne teksten.

Skriv inn y=c i algebrafeltet og finn så skjæringspunktet mellom denne linjen og grafen til f. Du får da et punkt A.

Klikk så på verktøyet *Sett inn tekst* as og klikk deretter i Grafikkfelt 1 der hvor du ønsker at teksten skal stå.

I vinduet du da får opp skriver du inn $f(x) \le og$ henter fram c fra Objektlisten. Deretter skriver du «når x» og henter fram text1 og så A. På grunn av betingelsene som vi satte under Dersom-kommandoen vil ulikheten nå alltid være rett vei. Men det blir feil å ha A etter tekst1. Men dette ordner vi lett ved å klikke på A og skrive inn x(A) som vist på figur 11.8. Det endelige resultat er vist på figuren under.



Tekst	Tekst
B / Serif LaTeX-formel	B / Serif LaTeX-formel
f(x)s c nâr x tekst1 A Avansert Forhåndsvis Ο αβγ LLTeX-formel	f(x)≤ c når x tekst1 x(A) x(A) Avansert Forhåndsvis Ø d3y LaTeX-formel
(tom boks) A a b c f g tekst1	f(x)≤1 når x ≤1.57
OK <u>Avbryt</u>	OK <u>Avbryt</u>

Figur 11.8: Du kan gjøre utregninger i tekstboksen. Hent fram objektet du vil behandle (i dette tilfellet A), klikk på feltet og skriv inn kommandoer etc (i dette tilfellet x(A)).