Å komme i gang med GeoGebra

GeoGebra er et program som kobler sammen blant annet geometri, algebra og funksjoner. Det inneholder dynamisk geometriprogram (både 2d og 3d), en grafplotter, regneark og et computer algebra system (CAS). Således er det et program som kan passe utmerket i skolesammenheng. Du kan bruke GeoGebra direkte i nettleseren din ved å gå til nettsiden https://www.geogebra.org/classic. Dersom du vil laste ned programmet, slik at du kan bruke det uten nett anbefaler vi at du gjør det via enten App Store, Google play eller Microsoft Store. Søk etter «GeoGebra classic 6» om du vil bruke versjon 6.¹

1.1 Litt om grensesnittet til GeoGebra

GeoGebra er bygget opp rundt flere felt. I inntastingsfeltet kan du skrive inn tall, kommandoer, funksjonsuttrykk, etc. Det største feltet kaller vi for grafikkfeltet. Det er her du kan se grafer, geometriske figurer etc.

I algebrafeltet ser vi funksjonsuttrykk, tallverdier osv. I verktøylinjen finner vi ulike konstruksjonsverktøy (tegning av linjer, linjestykker, sirkler, normaler etc.) og en del andre verktøy som måling av lengder, areal, innsetting av tekst etc. GeoGebra har også et eget regneark. Dette fungerer på samme måte som andre regneark ved at du kan sette inn tall, tekst og formler. For å vise dette feltet må du gå til «Vis» på menylinjen og hake av for «Regneark». I CAS-feltet kan vi regne symbolsk og løse likninger eksakt og nummerisk. (se kapittel 7).



Figur 1.1: Noen av feltene som er tilgjengelige i GeoGebra

¹Du kan alternativ laste det ned fra siden http://download.geogebra.org/installers/6.0/

Dersom du vil formatere objekter (endre farge på en graf etc) kan du først klikke på «Vis/skjul stilmeny» → (1) (Se figur 1.2). Da vil du få fram stilmenyen (2). Klikk så på objektet du vil formatere og velg formatering.



Figur 1.2: Du kan endre farge, tykkelse, skriftstørrelse etc ved å bruke stilmenyen.

I GeoGebra kan du veksle mellom ulike *oppsett*. For å bruke dem klikker du først på menyknappen \equiv (1) øverst til høyre og velger deretter «Matteapper» (2). Se figur 1.3. Merk at når denne menyen er aktiv kan du flytte på de ulike vinduene inne i GeoGebra. Dette gjør du ved å dra i \oplus (3).



Figur 1.3: Ulike oppsett i GeoGebra

Du kan velge hvilke felt som skal vises ved å Velge «Vis» under menyen og deretter velge hvilke felt som skal vises, som vist på figur 1.4. Her kan du få fram inntastingsfeltet om du ønsker det (slik det var på tidligere versjoner). Merk at du da ikke kan skrive inn direkte i algebrafeltet lenger.



Figur 1.4: Du kan velge hvilke felt som skal vises under «Vis»

Du kan også velge hvilke felt som skal vises i stilmenyen (1) (se figur 1.5). Klikk på (2) som vist på figur 1.5. Her kan du også lukke et felt ved å klikke på «Lukk».



Figur 1.5: Du kan velge hvilke felt som skal vises i stilmenyen. Merk at du også kan krysse ut (lukke) et felt her.

1.2 Endre innstillinger

GeoGebra har 12 pt skriftstørrelse som standard. Dersom du synes dette blir for lite, kan du endre skriftstørrelsen under menyen «Innstillinger» (2) og «Skriftstørrelse» (3).



Figur 1.6: Velg større skriftstørrelse, så vil de bakerste elevene se bedre det du viser!

En annen innstilling som kan være lur å endre, er «Navn på objekt». Denne er som standard satt til «automatisk». Det betyr at om algebrafeltet vises, vil de fleste objektene vises med navn. Velger du «Bare på nye punkt» vil du slippe at for eksempel linjestykker i en mangekant blir vist med navn i grafikkfeltet.



Dersom du har gjort endringer i innstillingene som du ønsker skal være standard hver gang du åpner GeoGebra, så klikker du på «Lagre innstillinger».

1.2.1 Navn på aksene

Du kan gi navn på aksene ved å høyreklikke i grafikkfeltet. Da får du opp et vindu (1) der du kan velge «Grafikkfelt». Du får da opp et vindu hvor du kan velge «xAkse»/«yAkse» (2) og hvilke navn du vil ha på aksene (3).

4

	GeoGebra			
$\mathbb{R} \bullet^{\mathbb{A}} \times^{\mathbb{A}} \xrightarrow{\mathbb{A}} \bullet \odot \odot$				\equiv
• $f(x) = -\frac{1}{5} (x+1) (x-10)$	∱høyde (m)	=	Basis xAkse yAkse Rutenett Image: Second sec	×
③ Skriv inn	Grafikkfelt		Vis tall langs akseneBare i positiv retning	N
4- Ø → Akser Rutenett Verktøylinje f	4 Akser Rutenett Verktøylinje for navigasjon		Avstand: Merke langs aksene: []] ♦	
	2 xAkse : yAkse → Q Forstørr eller forminsk → Vis alle objekt		Navn på aksen: høyde (m;) 3 Enhet:	
	-2 0 Standard visning 8		Kryss ved: 0 Fest til kanten	
	/ f		Vela med museklikk	

Figur 1.7: Du kan velge navn på aksene.

1.3 Algebrafeltet

Algebrafeltet har fått en ordentlig overhaling med versjon 6.0. Mange tidligere brukere av GeoGebra vil merke at dette kanskje er en av de store endringene. Nå kan du skrive inn uttrykk rett inn i algebrafeltet (om du ikke har valgt å vise inntastingsfeltet).



Figur 1.8: Ting ser pent ut i algebrafeltet.

Legg merke til at du nå får eksakte verdier når du regner med brøker. Om du heller vil ha desimaltall, klikker du på \rightarrow . Se skjermbildet til høyre i figur 1.8

Når du skriver inn en kommando i inntastingsfeltet vil du få opp en liste over alle kommandoer som begynner med de bokstavene du har tastet inn. Skal du for eksempel bruke kommandoen Ekstremalpunkt vil du få opp alle kommandoer som begynner med Eks når du har skrivet disse tre bokstavene.



Figur 1.9: GeoGebra lister opp mulige kommandoer i algebrafeltet.

Klikker du på plusstegnet (1) til venstre i en linje i algebrafeltet og deretter på spørsmålstegnet ⑦ (2) vil du få opp «Hjelp for inntasting»:

• •	•	Graf - GeoGebra		
				$\supset \bigcirc \bigcirc \bigcirc \equiv$
0	$f(x) = -\frac{1}{5} (x+1) (x-1)$	1)		EN
U +	Skriv inn			,
	yı Tekst Bilde ⑦ Hjelp 2 →	Matematiske funksjoner random() sqrt(x) cbrt(x) nrot(x, n) abs(x) sgn(x) alt(arg(x) konjugert(x) reell(x) imaginær(x) floor(x) ceil(x) round(x) brokdel(x) log(b,x) exp(x) In(x) lg(x) ld(x) sin(x) cos(x) tan(x) sec(x) cose(x) cot(x) asind(x) acosd(x) atand(x) atan2(y, x) sinh(x) cosh(x) tanh(x) sech(x) cosh(Vis Hjelp online) Lukk Matematiske funksjoner 9 Alle kommandoer 9 Geometri 9 Algebra 9 Tekst 10 Boolske verdier 10 Funksjoner og utregninger 11 Boolske verdier 12 Boolske verdier 13 Boolske verdier 14 Boolske verdier 15 Boolske verdier 15 Geolske verdier 16 Seigesnit 10 Vektor & Matrise 10 Vektor & Matrise 10 Vektor & Matrise 10 Vektor & Matrise 10 Statistikk 10 Segram 10 Diskret matematikk 10 GeoGebra 10 Sommandoer for optimering 10 Jokenomi	

Figur 1.10: Her finner du en oversikt over alle kommandoene i GeoGebra. Merk at du kan klikke på «Vis Hjelp online»

Her finner du en oversikt over de fleste kommandoer som er i GeoGebra. Noen av disse kan kun brukes i CAS. Mer om dette i kapittel 7, side 90.

1.4 Larging av filer

Dette er kanskje den største endringen som kom med GeoGebra 6.0. Mens vi tidligere lagret filer i en mappe på en hardisk, så er det nå standard at du lagrer filene i skyen på GeoGebra.org. For å gjøre dette bør du ha en konto der. Dette er strengt tatt ikke nødvendig. Som vist på figur 1.11 kan du fortsette uten å logge inn (1). Da vil filen din bli lagret på maskinen din og ikke i skyen. Du kan også eksportere filen til en geogebra-fil som du lagrer der du måtte ønske på maskinen din. Ulempen med dette er at om du jobber videre med filen, så må du eksportere på nytt om du vil lagre endringene.

Du kan enkelt lage en bruker på GeoGebra.org ved å klikke på «Opprett konto» (2) (se figur 1.11). Du kan da enten registrere deg ved å fylle inn informasjon om deg selv, eller du kan bruke en eksisterende tjeneste om du har det (for eksempel Google, Office 365 eller Facebook, som vist nedenfor).

Logg på med innlogging fra ...



Når du har laget en konto kan du logge inn i selve GeoGebra, som vis på figur 1.12



Figur 1.11: Du kan lagre uten å logge inn, men vi anbefaler at du oppretter en konto



Figur 1.12: Du logger inn ved å velge meny (1) og «Logg inn...» (2)

Når du er logget inn, er det bare å velge «Lagre». Du får da opp følgende vindu:

Lagre	×
Tittel: eksempel10	
Privat \$	Lagre <u>Ikke lagre</u>

Her kan du velge om filen skal være privat, delt med lenke eller offentlig. Filen blir da lastet opp på geogebra.org. Denne filen blir så synkronisert med en lokal kopi som ligger på maskinen din. Det betyr at du vil ha tilgang på filene som er laget på maskinen din, selv om du ikke er på nett. Merk at det er kun filer som har blitt åpnet på maskinen du jobber på, som er tilgjengelig offline. Er du på nett, får du tilgang på alle filene som er lagret. Du kan søke etter filer (både dine egne og andres) (1) eller du kan åpne en geogenbra-fil som er eksportert og lagret på din maskin (2).



Figur 1.13: Du kan bla igjennom filene dine (1) eller du kan åpne en .ggb-fil som er lagret på maskinen din