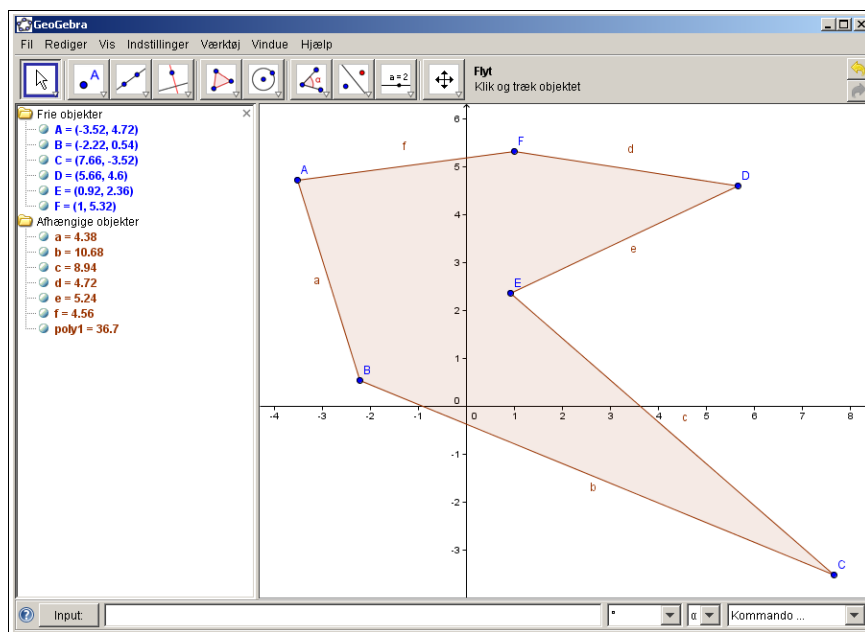


# GEOGEBRA

GeoGebra  
Dynamic Mathematics for Schools



- en manual fra Skolekonsulenterne.dk®

Versionsdato: April 2008





## Indholdsfortegnelse

<b>Generelt om manualer fra Skolekonsulenterne.dk.....</b>	<b>3</b>
<b>Hvad er Geogebra?.....</b>	<b>4</b>
<i>Denne manual .....</i>	<i>4</i>
<i>Hent og installer programmet.....</i>	<i>4</i>
<b>Geogebra – gennemgang og praktiske eksempler.....</b>	<b>4</b>
<i>Menuerne.....</i>	<i>5</i>
<i>Knapperne.....</i>	<i>6</i>
<i>Arbejdsfladen.....</i>	<i>7</i>
<b>Eksempler.....</b>	<b>8</b>
<i>Trekant – areal, vinkler m.m.....</i>	<i>8</i>
<i>Lineære ligninger.....</i>	<i>11</i>
<i>Indsætte punkter via formellinjen.....</i>	<i>12</i>
<i>Bruge formler – et eksempel med midpoint.....</i>	<i>12</i>
<i>Bruge formler – et eksempel med afstand.....</i>	<i>13</i>
<i>Andre formler.....</i>	<i>14</i>
<i>Spejling – et eksempel .....</i>	<i>15</i>
<i>Gem/eksporter.....</i>	<i>16</i>
<i>Vi kigger nærmere på eksport til html.....</i>	<i>17</i>
<b>Afrunding.....</b>	<b>19</b>





## Generelt om manualer fra Skolekonsulenterne.dk

Manualerne er som udgangspunkt bygget op omkring både teori/teknik og praktisk arbejde.

Som regel kan man finde beskrivelse af (stort set) alle menupunkter og evt. værktøjer i værktøjslinjer i det pågældende program.

Materialet er løbende under udvikling – derfor også versionsdatoen på forsiden af materialet. Vi bestræber os på, at manualerne både er teknisk og sprogligt korrekte.

Manualerne må frit kopieres og distribueres – men de må under ingen omstændigheder ændres eller på anden måde manipuleres!

Vi anbefaler at man udskriver i **farver**, da alle billeder og illustrationer er i farver.

Finder man fejl / mangler i materialet, er man **meget** velkommen til at skrive en mail til os. Skriv på [esk@toender.dk](mailto:esk@toender.dk) eller [br2@toender.dk](mailto:br2@toender.dk). Angiv meget gerne: Hvor har du manualen fra? Hvilken versionsdato har manualen – og giv også gerne en vurdering af materialets kvalitet!



<http://www.creativecommons.dk/>



at fremstille eksemplarer og gøre værket tilgængeligt for almenheden



**Navngivelse.** Du skal kreditere værket på den måde, der er angivet af rettighedshaveren og licensgiveren.



**Ikke-kommerciel.** Du må ikke bruge dette værk til kommercielle formål.



**Ingen bearbejdelser.** Du må ikke ændre, bearbejde eller bygge videre på dette værk.

I forbindelse med al viderebrug og spredning skal du gøre licensvilkårene for dette værk klart for andre.  
Alle disse vilkår kan frafalde, hvis du får tilladelse af rettighedshaveren.  
Nothing in this license impairs or restricts the author's moral rights.





## Hvad er Geogebra?

 <http://www.geogebra.org/cms/>

På hjemmesiden skriver folkene bag programmet:

*"GeoGebra er et dynamisk matematik værktøj som både kan arbejde med algebra og geometri. GeoGebra har modtaget flere internationale anerkendelser, og både europæiske og tyske undervisningspriser."*

Programmet "taler" dansk og er helt gratis!!

Geogebra kan afvikles både via download (altså lokalt på maskinen) eller via hjemmesiden, hvor Geogebra-Webstart vælges. Så kører programmet online!

### **Denne manual**

Vi tager bl.a. udgangspunkt i de engelske onlinemanualer, der kan findes via programmets hjemmeside.

### **Hent og installer programmet**

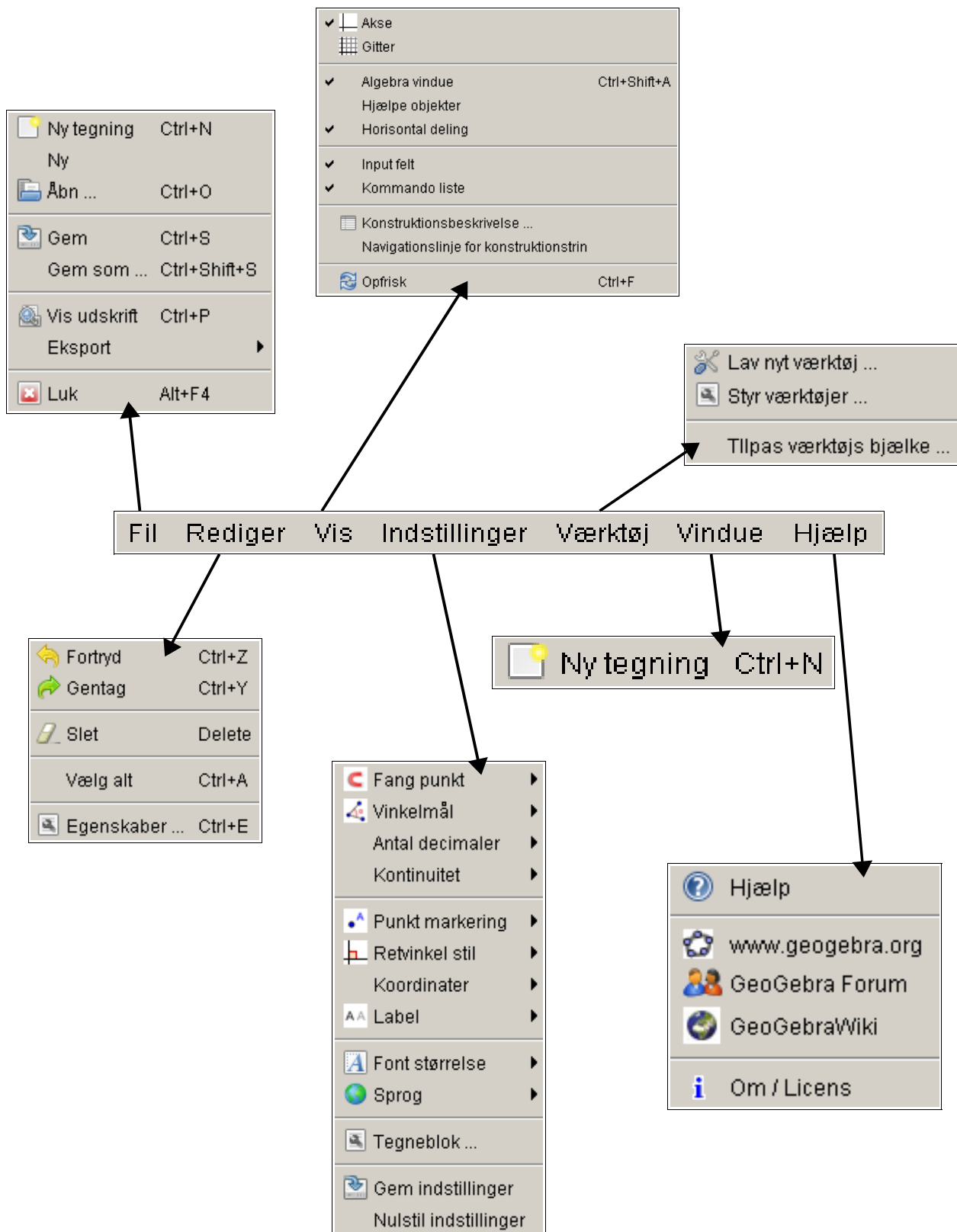
Programmet hentes på hjemmesiden <http://www.geogebra.org/cm/> - når installationen starter, kommer man igennem en række dialogvinduer. Standardindstillingerne er helt ok, hvorfor vi anbefaler at man blot vælger henholdsvis "Next", "Ok" osv.

### **Geogebra – gennemgang og praktiske eksempler**

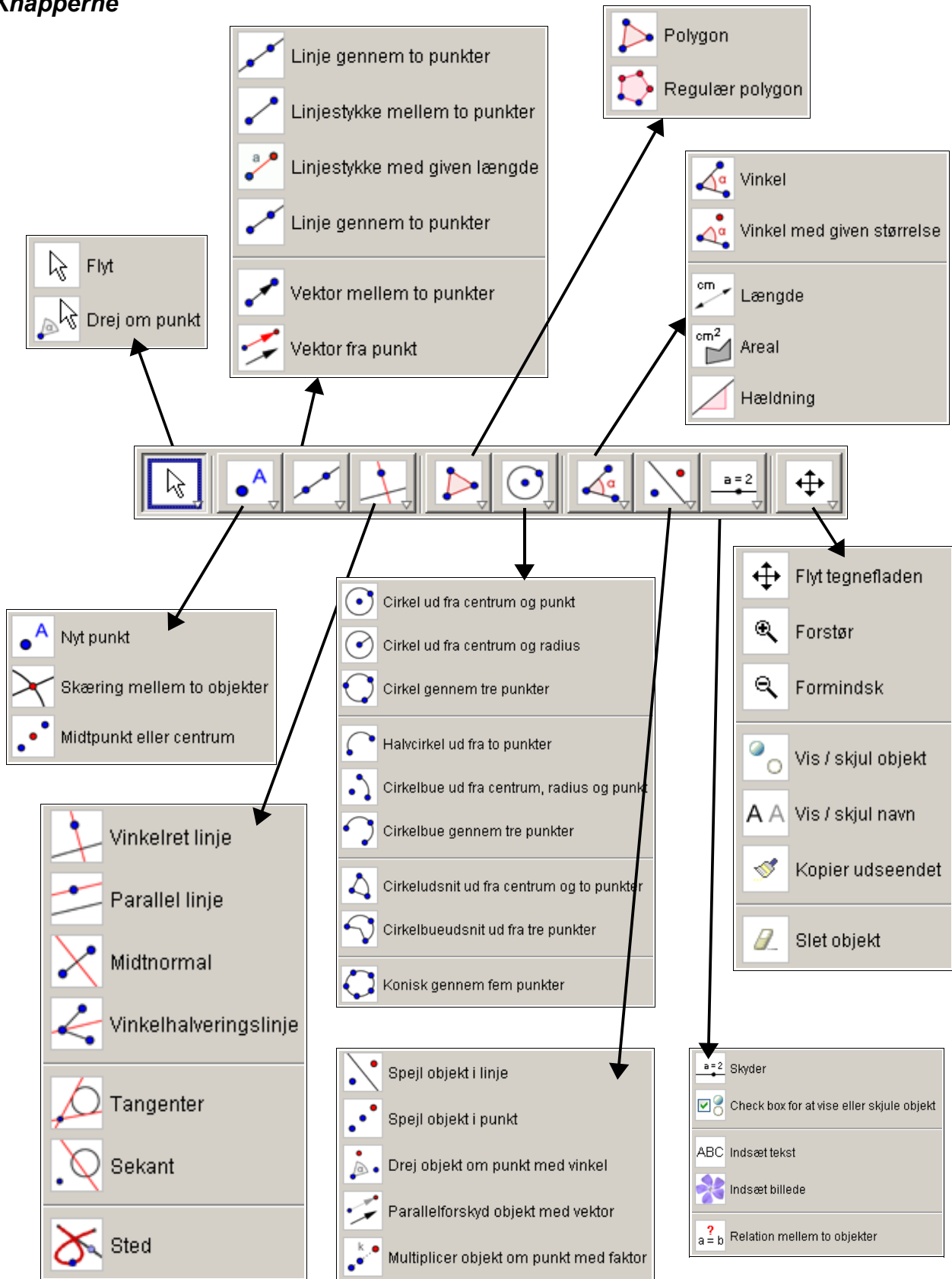
I det følgende vil vi forsøge at beskrive mange af mulighederne i programmet og skabe overblik over menuer og knapper.



**Menuerne**



**Knapperne**

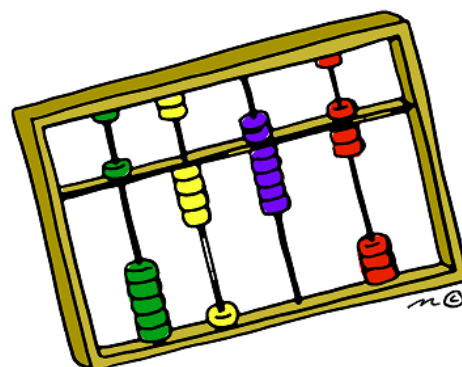


Arbejdsfladen

The image shows a screenshot of the GeoGebra software interface. The window title is "GeoGebra". The menu bar includes "Fil", "Rediger", "Vis", "Indstillinger", "Værktøj", "Vindue", and "Hjælp". The toolbar contains various icons for drawing and editing, with a "Flyt" (Move) tool selected, showing the instruction "Klik og træk objektet". On the left, there is a sidebar with "Frie objekter" and "Afhængige objekter". The main workspace is a coordinate plane with x and y axes. Several text boxes with arrows point to specific parts of the interface:

- Værktøjslinjen**: Bemærk de små trekanter, som viser yderligere muligheder (Note the small triangles, which show further options).
- Tilstand**: Points to the status bar at the top right.
- Tegnefladen**: Points to the main drawing area.
- Algebra-vindue**: Points to the algebra window on the left.
- Her indtastes punkter, formler, funktioner, beregninger m.m.**: Points to the input field at the bottom.
- De græske bogstaver**: Points to the Greek letter selection dropdown.
- Pi, fakultet, potensopløftning og andre matematiske funktioner**: Points to the mathematical function selection dropdown.
- Vælg kommando/formel**: Points to the command/formula dropdown.

The input field at the bottom contains the text: "Ekstremum[Ekstremum[eVinkel|StorAkselLængde]]".





### Eksempler

Følgende kommer en lang række eksempler på konkret brug. Eksemplerne er oversættelser af nogle af de eksempler, der findes på hjemmesiden.

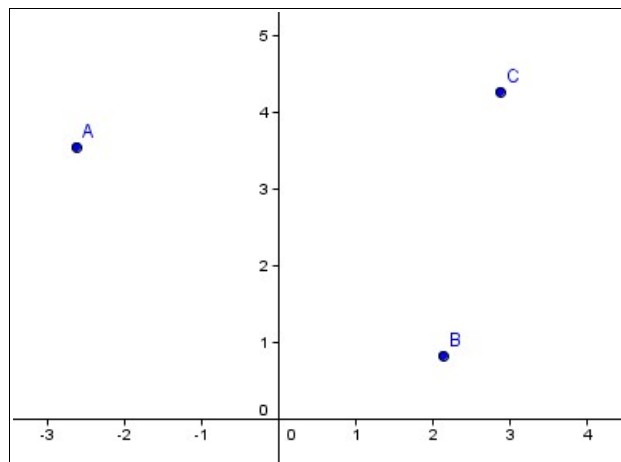
Eksemplerne gennemgås med knapper etc. - der er derfor en del billeder.

### Trekant – areal, vinkler m.m.

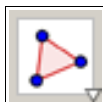
Vælg værktøjet "Nyt punkt"



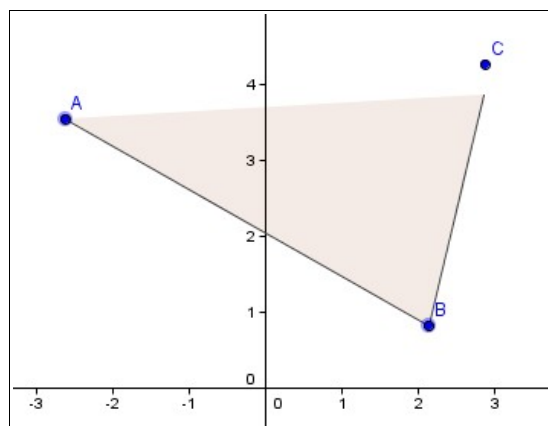
Indsæt 3 punkter (trekantens hjørnepunkter) – de kan senere flyttes!



Vælg værktøjet "Polygon"

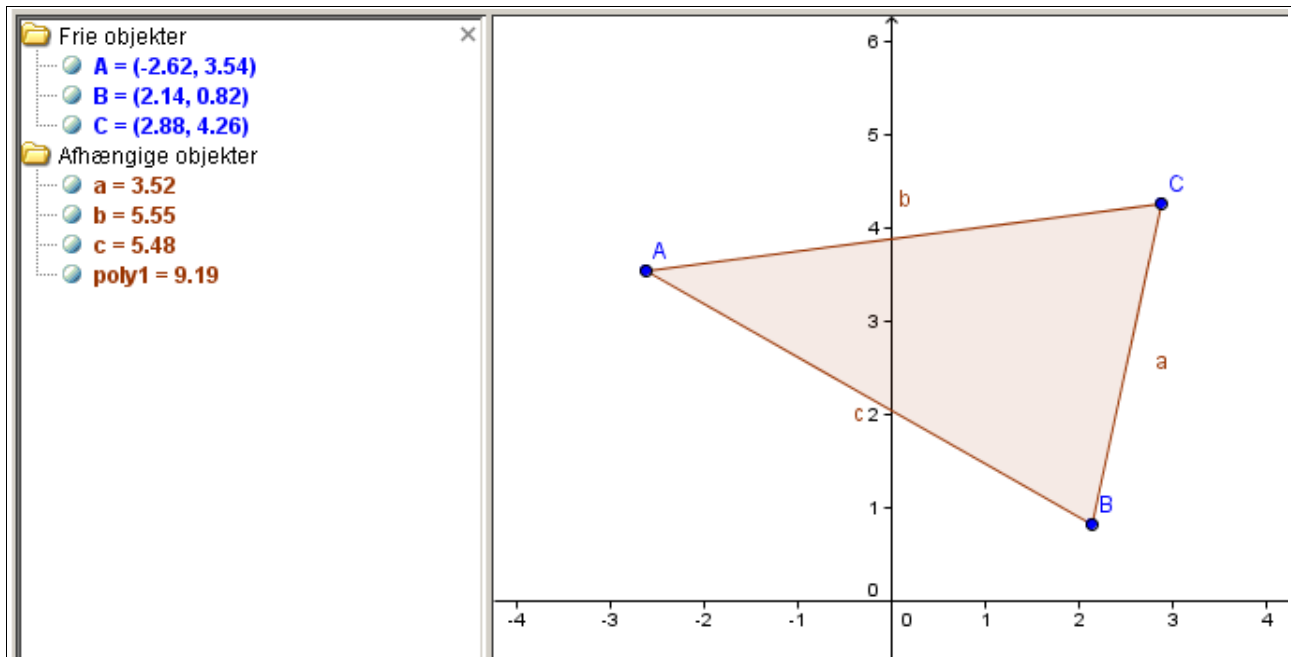


Klik på A og klik derefter på B og C





Når trekanten på denne måde er tegnet op, dukker en del oplysninger op i oversigtsvinduet til venstre:



Øverst ses punkternes koordinater (med blå)

Nederst ses linjestykkernes længde i cm (med rødt)

Poly1 = 9.19 angiver arealet af trekanten!!

Vælger man værktøjet "Flyt" m.m. ændres automatisk!!

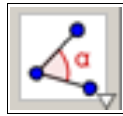


kan man frit flytte punkterne. Areal, koordinater

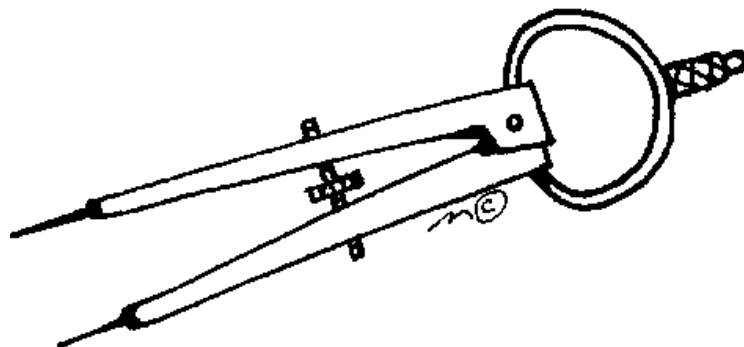
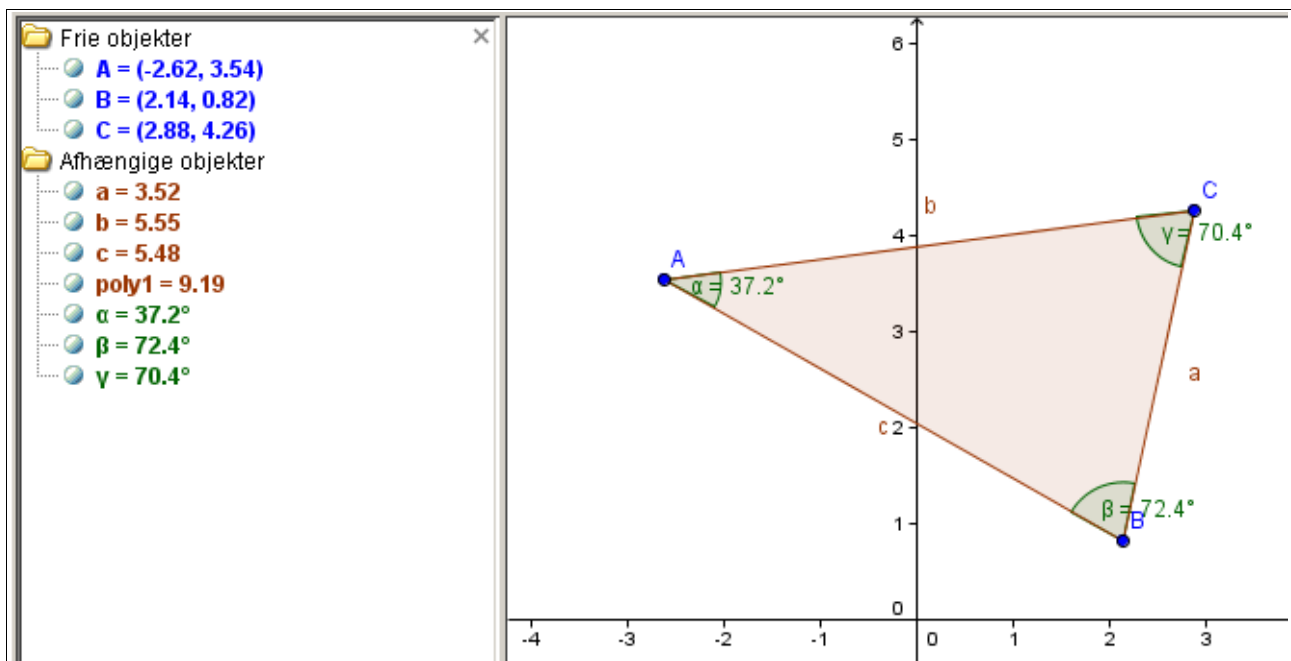


Tilbage er kun at få sat vinklerne på!

Vælg værktøjet



Klik på trekanten og voilà





## Lineære ligninger

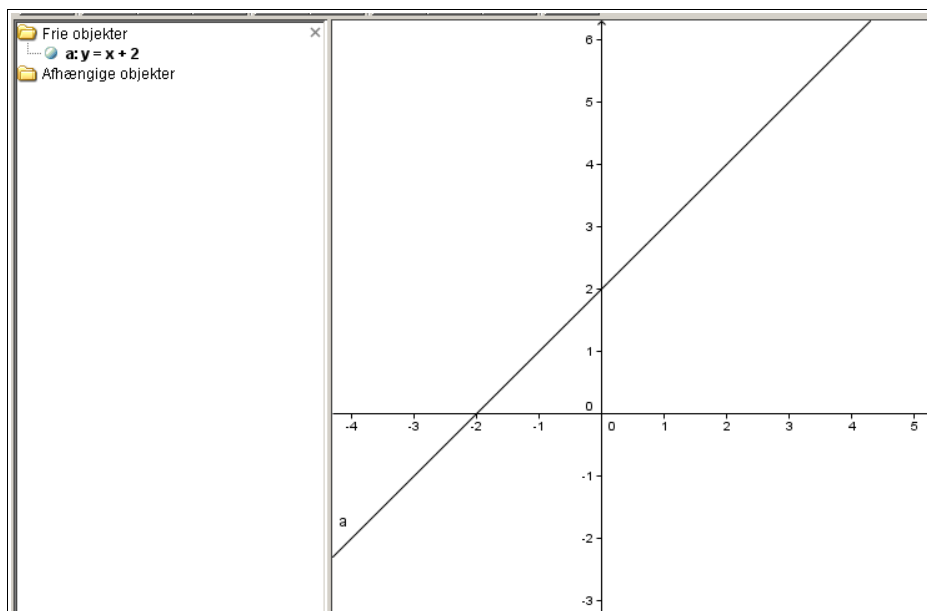
I Geogebra kan man indtaste ligninger. I dette eksempel kigger vi på en lineær ligning af typen  $y=ax + b$

Input:

I input-feltet skrives ligningen, hvor vi sætter  $a=1$  og  $b=2$  som eksempel

Input:

Klik på <Enter> og resultatet vises på skærmen

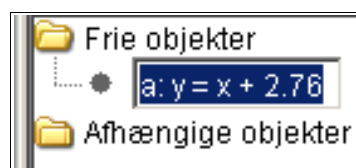


Værdierne for  $a$  og  $b$  kan nemt ændres:

Man kan simpelthen trække i den grafiske afbildning med værktøjet (eller bruge piletasterne)



Man kan dobbeltklikke på ligningen og rette i den



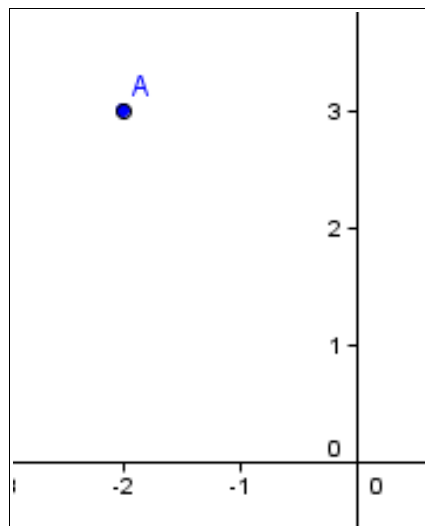


### Indsætte punkter via formellinjen

Det er også muligt at indsætte punkter i koordinatsystemet via deres koordinater. Et eksempel:

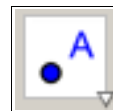
Input:	A=(-2,3)
--------	----------

efterfulgt af <Enter> giver



### Bruge formler – et eksempel med midpoint

Indsæt 2 punkter – enten via formellinjen eller med værktøjet

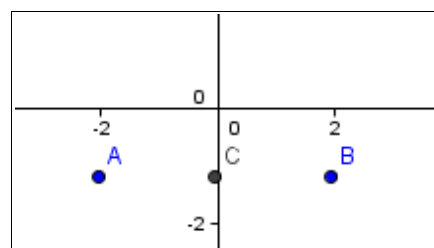


Vælg nu funktionen

Kommando ...
Længde
Max
Midpoint

Udfyld nu formelen med de relevante punkter:

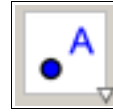
Input:	Midpoint[A,B]
--------	---------------



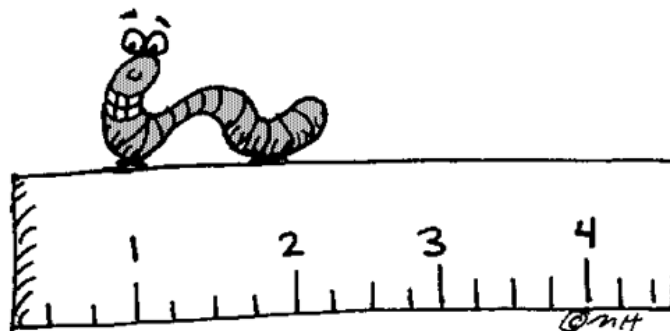
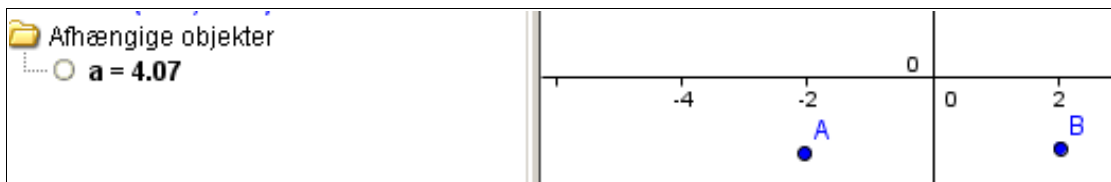
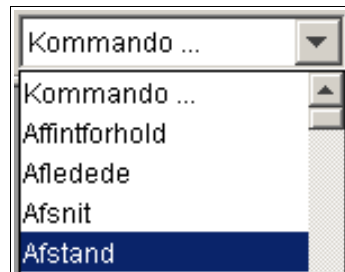


### Bruge formler – et eksempel med afstand

Indsæt 2 punkter – enten via formellinjen eller med værktøjet



Vælg nu funktionen

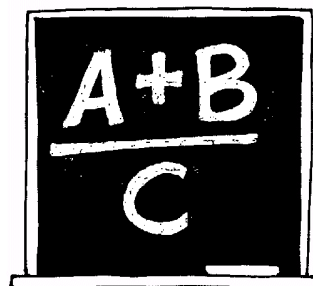
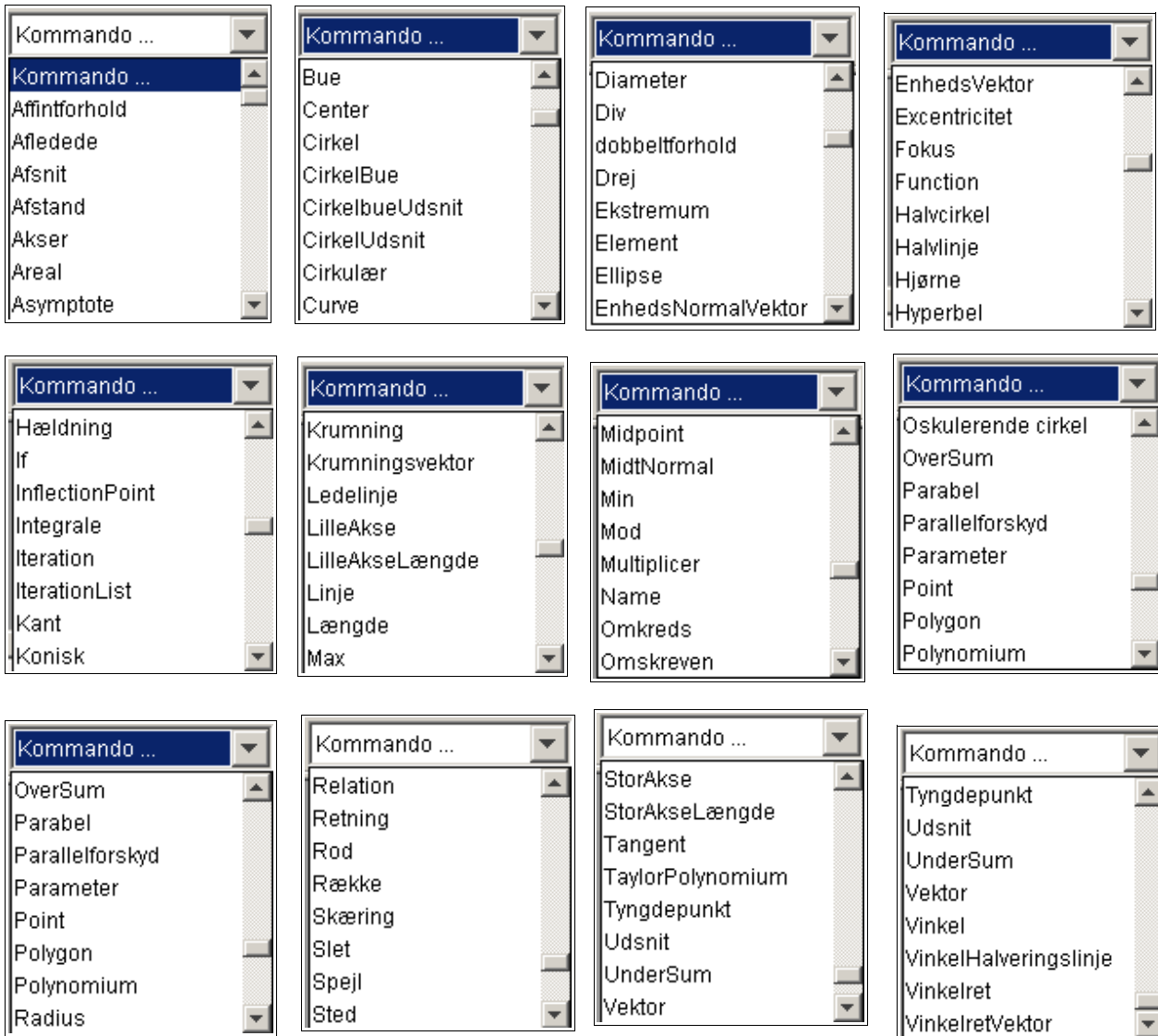




### Andre formler

Der findes i programmet en lang række formler, der meget nemt kan bruges!

Her blot vist en oversigt – matematikere genkender helt sikkert begreberne og kender deres anvendelsesmuligheder!!



### Spejling – et eksempel

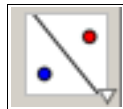
Spejlinger kan programmet også klare!

Tegn den figur, der siden skal spejles, f.eks. en trekant

Lav spejllinjen med værktøjet



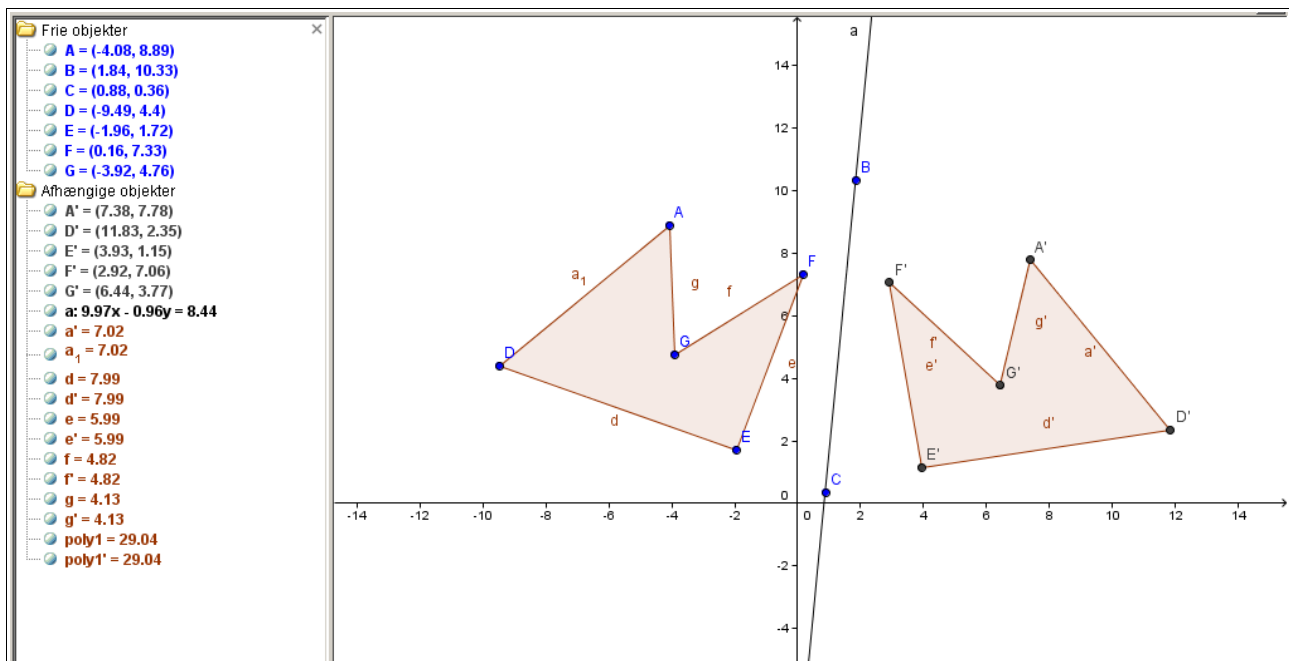
Vælg værktøjet



- klik så først på figuren, siden på spejlingsaksen

**Spejl objekt i linje** : Klik på det objekt der skal spejles og derefter linjen der skal spejles i

Resultatet kunne være:



### Gem/eksporter

Programmet giver brugeren flere muligheder, når anstrengelserne skal gemmes!

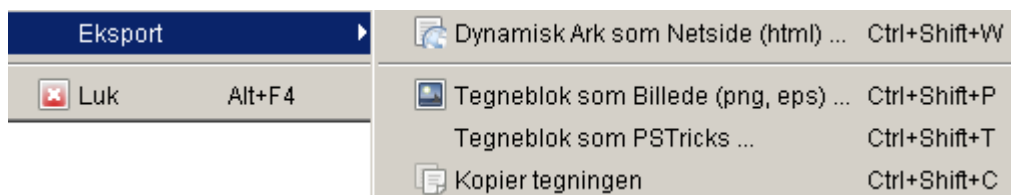


”Gem som ...” giver følgende muligheder:



Vil man arbejde videre med sit projekt, *skal* man gemme i Geogebra's eger filformat, .ggb!

Har man brug for at dele filer med andre, der *ikke* har Geogebra, kan man eksportere til andre (ikke-redigerbare) formater:



- Html er beregnet for Internetsider
- Tegneblok som Billede (png, eps) giver en billedfil af arbejdsområdet
- Tegneblok som PSTricks giver mulighed for at eksportere til andre programmer
- Kopier tegningen giver mulighed for at ”screendumpe” det aktuelle arbejdsområde – og kan herefter indsættes i f.eks. et tekstbehandlingsprogram



### Vi kigger nærmere på eksport til html

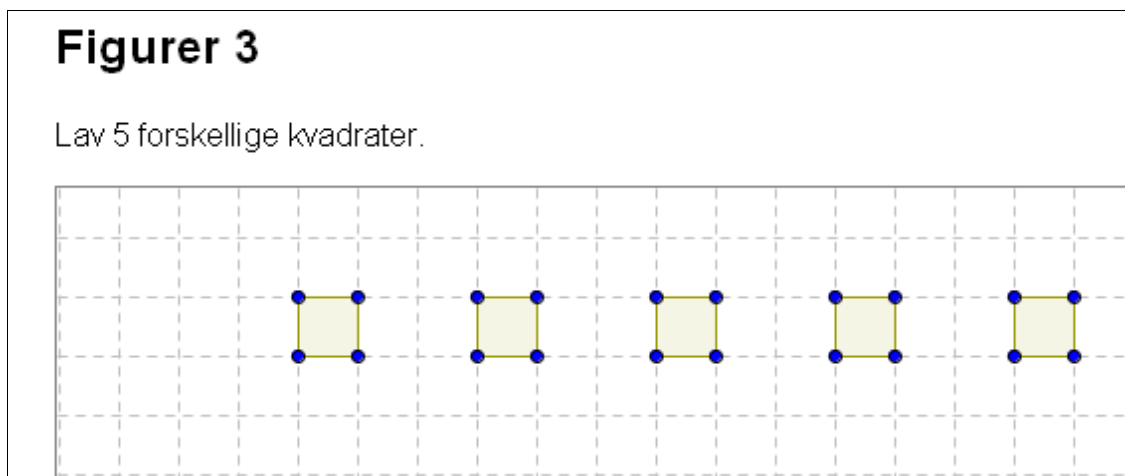
I funktionen til eksport til html ligger en sand guldgrube af muligheder!

Det er nemlig værd at bemærke, at man kan arbejde dynamisk videre med sit projekt på nettet.

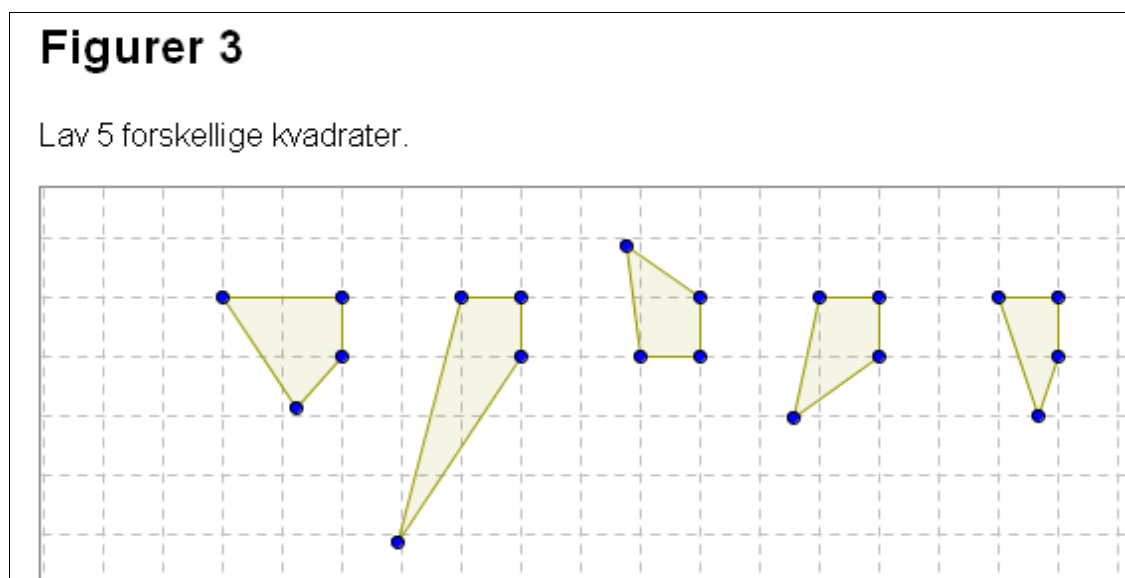
Et par glimrende eksempler på brugen findes her:

<http://anders.jespersen.person.emu.dk/geogebra.htm>

Et eksempel:



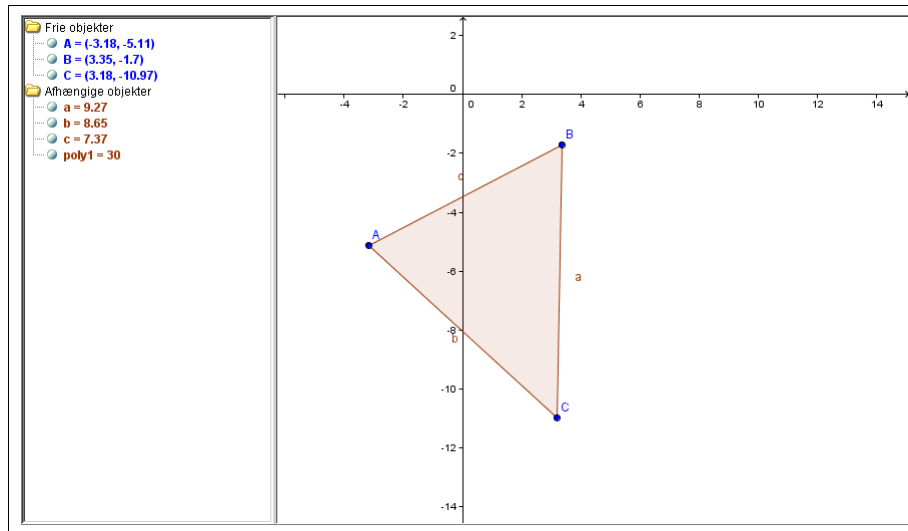
Eleven kan nu trække i de blå punkter og dermed løse opgaven online!! (læreren skal dog se resultatet på skærmen, det kan ikke gemmes!)



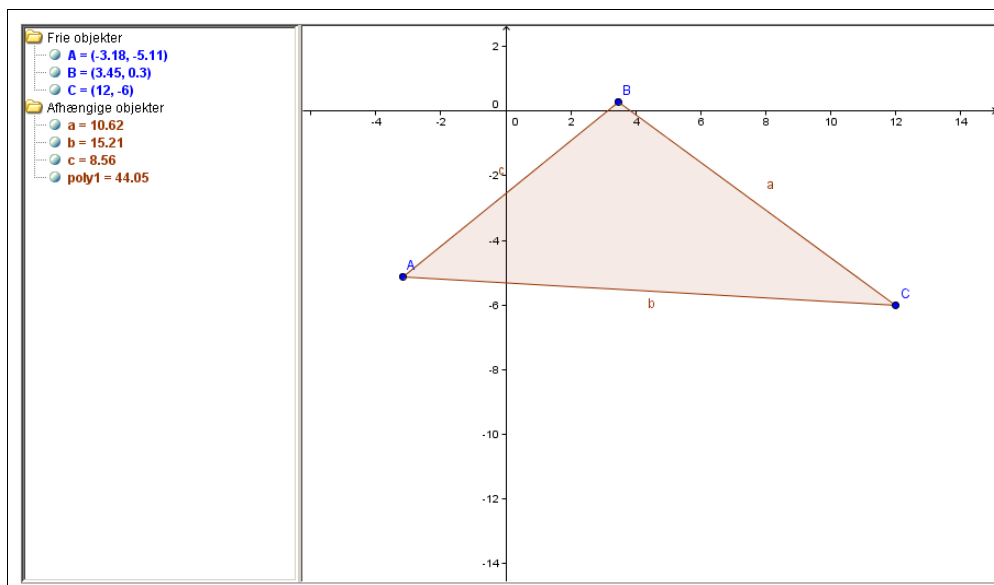
Den frække elev har besvaret.....



Et andet eksempel kunne være, at eleverne skal arbejde med trekanter. Læreren laver forarbejdet og kan nu lade eleverne eksperimentere med at ændre på trekanten og se, hvordan koordinater, areal m.m. ændrer sig!



Og her har eleven bearbejdet den geometriske figur





### **Afrunding**

Denne manual/introduktion er på ingen måde udtømmende – programmet rummer næsten uanede muligheder!

Programmet kan anvendes på mange niveauer – både de helt enkle funktioner og de meget komplekse er understøttede!

God fornøjelse med Geogebra!

