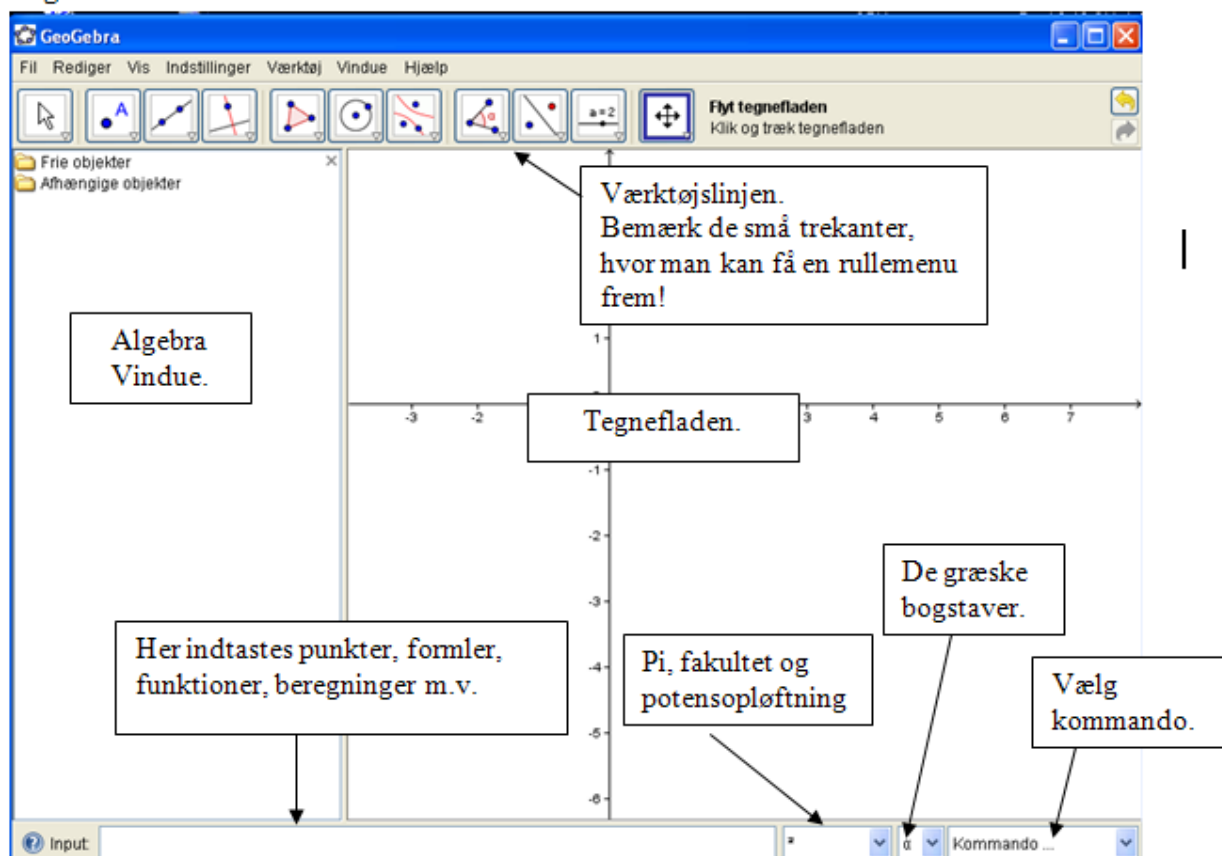


Gratisprogrammet

GeoGebra

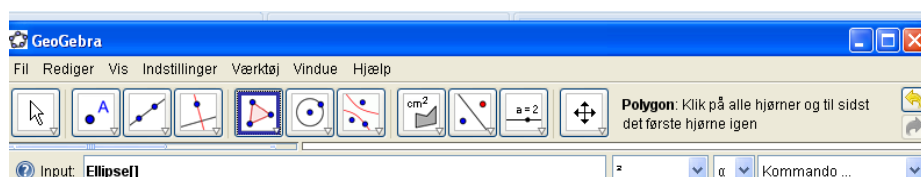
27. september 2011

Brugerfladen:







Små indledende øvelser:




OBS: Hvis et eller andet ikke fungerer, som du forventer, skal du nok vælge en anden tilstand. Dette ses til højre for ikonerne – her "Polygon".



Kender du programmet, kan du helt eller delvist springe over følgende øvelser.

Sådan fungerer det:	Prøv selv:
I menulinjen under "Vis" kan koordinatsystemet vises og fjernes. Det samme gælder gitter.	Afprøv mulighederne.
På værktøjslinjens ikoner er der små pile, hvor man kan få en rullemenu frem.	Sørg for at koordinatsystemet vises. Undersøg de enkelte rullemenuer og find en metode til at flytte koordinatsystemet, samt til at gøre det større eller mindre.

<p>Ændringer af koordinatsystemet alene ved hjælp af musen</p>	<p>Prøv at ændre størrelsen af koordinatsystemet ved hjælp af hjulet på musen. Du kan også ændre enhederne på de enkelte akser ved at trække i dem. For at udnytte denne mulighed, skal du have aktiveret "Flyt tegneflade" </p>
<p>Forholdet mellem akserne kan ændres, så der er forskellige afstande mellem enhederne på de to akser. Dette gøres ved at højreklikke på tegnefladen og vælge "xAkse:yAkse".</p>	<p>Indret koordinatsystemet, så afstanden mellem enhederne på y-aksen er halvt så store som mellem enhederne på x-aksen. Afpøv selv andre muligheder.</p>
<p>Programmet opererer med "frie objekter" og "afhængige objekter". Bemærk: I tidligere udgaver af programmet kunne man kun trække i uafhængige objekter. Det gælder ikke mere. Nu kan man også ofte trække i de afhængige objekter</p>	<p> Afsat 2 punkter  og tegn en linje igennem dem. I algebravinduet kan du nu se, at punkterne er frie objekter, medens linjen er afhængig. Overvej hvorfor. I algebravinduet kan du se linjens ligning, men formen er måske ikke, som du er vant til at se den. Det kan ændres ved at højreklikke på ligningen at vælge "Ligning $y=ax+b$".</p>
<p>Programmet er dynamisk. Der betyder, at der kan eksperimenteres med de tegnede objekter.</p>	<p> Prøv herefter at trække i et af de to punkter. Prøv også at trække i linjen. Hvad sker der i algebravinduet, når du trækker i objekterne?</p>
<p>Hjælpe objekter</p>	<p>Denne mappe kan vi få frem og fjerne igen ved at benytte menupunktet "Vis". Prøv at overføre objekter til denne mappe ved at højreklikke på dem og vælge "Egenskaber....". Herefter kan mappen "Hjælpeobjekter" skjules igen. På denne måde kan du fjerne forstyrrende oplysninger fra algebravinduet.</p>
<p>De frie objekters værdier i algebravinduet kan ændres.</p>	<p>Dobbeltklik på et af punkterne og indsæt et nyt koordinatsæt. Hvad sker der på tegnefladen?</p>
<p>Oplysningerne under afhængige objekter kan ændre form.</p>	<p>Højreklik på udtrykket for linjen og vælg Ligning $y = ax + b$.</p>

<p>I "Input-ruden" kan indtastes beregninger, ligninger, funktioner m.m. Bemærk: Funktioner kan indtastes på formen $y = ax + b$ eller $f(x) = ax + b$.</p>	<p>Prøv følgende og se, hvad der sker (husk hver gang at taste "Enter"). $10+5$ $(3,5)$ $A=(3,6)$ $(4.2,8.9)$ $y = 3x+2$ $f(x) = 2x^2 + 3x -1$</p> <p>Læg mærke til, hvad der sker, hvis du herefter indtaster: $y = \sin(x)$ $f(x) = 1/x$</p>
<p>Gitterpunkter er punkter, hvor begge værdier er hele tal. Hvis musen placeres tæt på et gitterpunkt, vælges dette.</p>	<p>Sæt gitteret på, hvis det ikke er sat på. Prøv at afsætte nogle gitterpunkter på tegnefladen. Prøv at trække punkterne til andre gitterpunkter.</p>
<p>Genveje til at finde arealer og længder.</p>	<p> Tegn en polygon – husk at afslutte ved at klikke på begyndelsespunktet.  Klik på din polygon for at finde arealet.  Klik på en side og herefter indeni polygonen. Hvad er forskellen? Med musen kan du flytte målene til en hensigtsmæssig position på figuren.</p>
<p>Kommando.....</p>	<p>Prøv nogle af værktøjerne under "Kommando-...." – findes nederst til højre. Eksempel: Afsæt to punkter A og B og vælg Ellipse. Du skriver nu fx Ellipse[A,B,4]. Undersøg hvad der sker, når du flytter rundt med punkterne.</p>
<p>Til de hurtige</p>	<p>Prøv at finde ud af, hvordan der arbejdes med flytningerne spejling, drejning og parallelforskydning. Parallelforskydning sker ved hjælp af en vektor.</p>

Geometri:

1) Hvilke polygoner har en omskreven cirkel?

- Trekanter?
- Firkanter?
- Andre polygoner?

2) Trekantens indskrevne cirkel.

- Lav en trekant og konstruer dens indskrevne cirkel.
- Træk i en af vinkelspidserne og undersøg, om cirklen stadig er indskreven.
- Hvis ikke, så tænk nye tanker!

3) Evt. andre linjestykker i forbindelse med trekanten:

- Højder og medianer.

4) Burhøns.

- Med 24 m hønsetråd er dannet en fold op ad en mur.
- Hent filen "Burhøns"
- Find den ideelle indretning.
- Hvorfor mon?
- Er mon rektanglet den ideelle form, hvis det skal være en firkant?

5) Hvilke regulære polygoner kan dække en flade (tesselere)?

- Hvorfor kan der ikke være flere?
- Hvad nu hvis der er to forskellige typer fliser til rådighed?

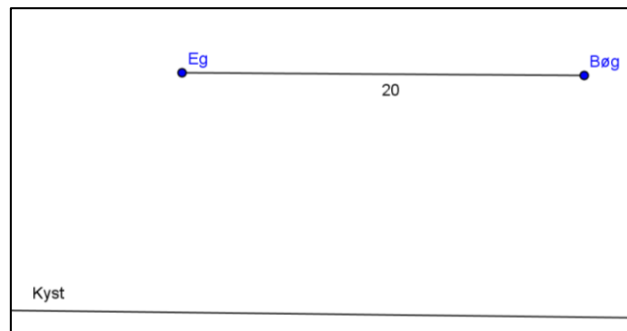
6) Lav et flot mønster.

7) Find kaptajn Klos skat.

Skattekort:

Find de to store træer, der står med en afstand på 20 m.

Skatten er gravet ned 30 m fra egetræet og 27 m fra bøgetræet.



8) Kvadrater og sømbræt.

- Hent filen "Kvadrat".
- Få programmet til at vise arealet.
- Hvilke arealer kan du få frem ved at flytte rundt med kvadratet? Er der et system?

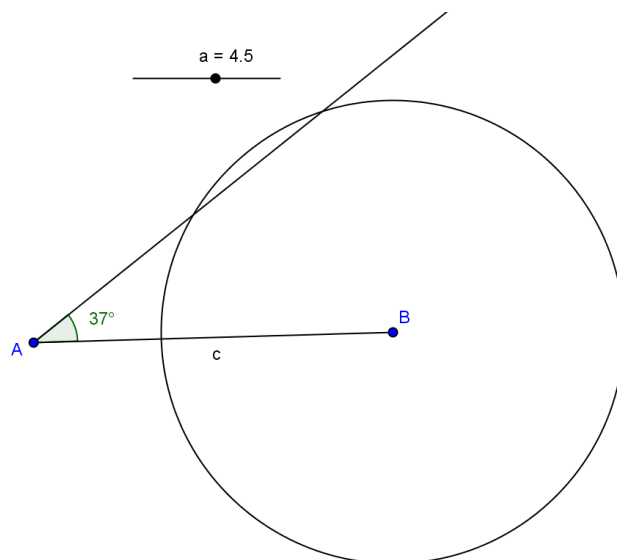
- Kan du nu geometrisk begrunde, at $\sqrt{8} = 2\sqrt{2}$?

9) Konstruktion af trekant ABC,

hvor du ved, at vinkel A er 37° og siden c er 7 cm.

Undersøge ved hjælp af en skyder a, hvor lang siden a skal være for at få løsninger.

Hvornår er der 0, 1 eller 2 løsninger?



10) Vinkler i regulære polygoner:

Udfyld skemaet:

Sider:	3	4	5	6	7	8	n
En vinkel:						135°	
Vinkelsum:						1080°	

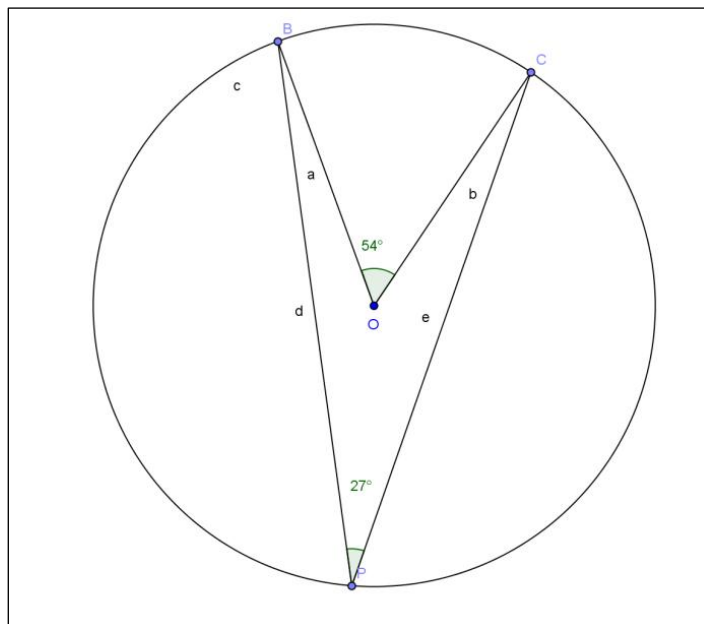
Lav formler for vinkelsummen og for den enkelte vinkel.

11)

a) Periferivinklen er halvt så mange grader, som den bue, den spænder over. Lav en tegning som vist her. Bemærk: Tallene er her formateret til at blive vist uden decimaler.

Undersøg forholdet mellem centervinklen og periferivinklen ved at flytte med punkterne B, C og P.

Bemærk: Målene på tegningen kan fx vise 53° og 27° på grund af afrundingen, så forholdet ikke præcis bliver 2:1. Divideres vinkelmålene derimod med hinanden i programmet får værdien 2 (evt. 0,5, hvis tallene byttes om).



b) Tegn en ny cirkel samt dens diameter. Lav en periferivinkel P, som spænder over diameteren.

Hvor stor blive vinklen P?

Flyt rundt med P og undersøg, om det altid gælder.

Analytisk geometri og grafer:

1) Den rette linjes ligning.

- Den rette linjes generelle ligning er $y=ax+b$. Vi vil i programmet se på betydningen af parametrene a og b.
- Indsæt to skydere a og b, som begge ligger mellem -5 og 5. Overvej hvordan eleverne kan eksperimentere sig frem til betydningen af a og b.

2) Andengradsfunktionen.

- Overvej hvordan man kan eksperimentere med parametrene i funktion

$$f(x) = ax^2 + bx + c$$

3) Fra Matematik FSK 31/1:

- Hej jeg vil gerne vise mine elever hvordan man beregner skæringen mellem to væksthfunktioner, altså efter hvor mange terminer funktion 1 og 2 er lig med hinanden.
- Eks. $15(1,0275)^n = 16(1,022)^n$
- Hvordan gør man det?

- Venlig hilsen Casper Simonsen, Helgenæs naturefterskole

Regneark:

1) Elevernes højde

- Hent filen "Højder".
- Afmærk de to søjler og lav en "Flervariable analyse".
- Se på hele klassen samlet og lav en "Enkelt variabel analyse".

2) Fibonacci

- Hent filen Fibonacci.
- System: 1 - 1 - 2 - 3 - 5 -----
- Indsæt numrene 1-15 i kolonnen "nummer".
- Find de første 15 tal i følgen.
- I tredje kolonne skal I finde kvotienten mellem fibonaccitallene efter princippet

$$\frac{f_n}{f_{n-1}}$$

- I 4. kolonne har jeg indsat $\varphi = \frac{1+\sqrt{5}}{2}$
- I 5.kolonne findes forskellen. Hvad opdager I?

- Lucastallene begynder med 1 og 3. Lav en ny undersøgelse.
- Vælg jeres egne starttal. Hvad sker der?

3) Højde og vægt

- Hent filen "Højde og vægt".
- Afmærk de to kolonner og lav en "To variabel regressions analyse".

4) Arealer og omkreds (eksempel på at regneark og geometri kan spille sammen)

- Hent filen "Arealammenligning". Indstillinger: Vis regneark.
- Eksperimenter med antal sider og se, hvad der sker med arealet.
- Tegn en cirkel omkring punktet G med omkreds 24 (dens radius må så være $\frac{24}{2\pi}$ – se regneark)
- Find cirkelns areal.

Opgaveideer – se min vejledning side 43-45.

21. september 2011/Erik Vangsted