

Lær å bruke GeoGebra 4

Karlstad, 19.04.12

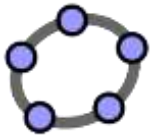
Sigbjørn Hals

GeoGebra⁴

GeoGebra^{4.2}
Beta Release

GeoGebra
5.0 Beta Release

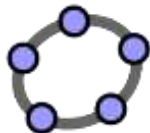




Lær å bruke GeoGebra 4

Innholdet i denne økta:

1. Kort presentasjon av nye verktøy i GeoGebra 4
2. Jobbing med sjølvinstruerande hefte
3. Spørsmål og oppsummering



1. Kort presentasjon av GeoGebra 4

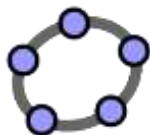
GeoGebra 4.0 finn ein på www.geogebra.org

GeoGebra

Gratis matematisk programvare for læring og undervisning

Download

- Interaktiv grafikk, algebra og regneark
- Fra barnetrinn til universitetsnivå
- Gratis opplæringsmaterieill



1. Kort presentasjon av GeoGebra 4

GeoGebra 4.0 finn ein på www.geogebra.org

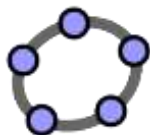
A screenshot of the GeoGebra WebStart page. The page features the GeoGebra logo at the top, followed by a blue horizontal bar. Below this, the text "WebStart" is displayed in a large, bold font. Underneath, a paragraph reads: "Install and start GeoGebra on your computer. You will get a desktop icon to use our software offline too." At the bottom of the page, there are two buttons: "Webstart" and "GeoGebraPrim". The "Webstart" button is circled in red, indicating it is the primary action to be taken.

GeoGebra

WebStart

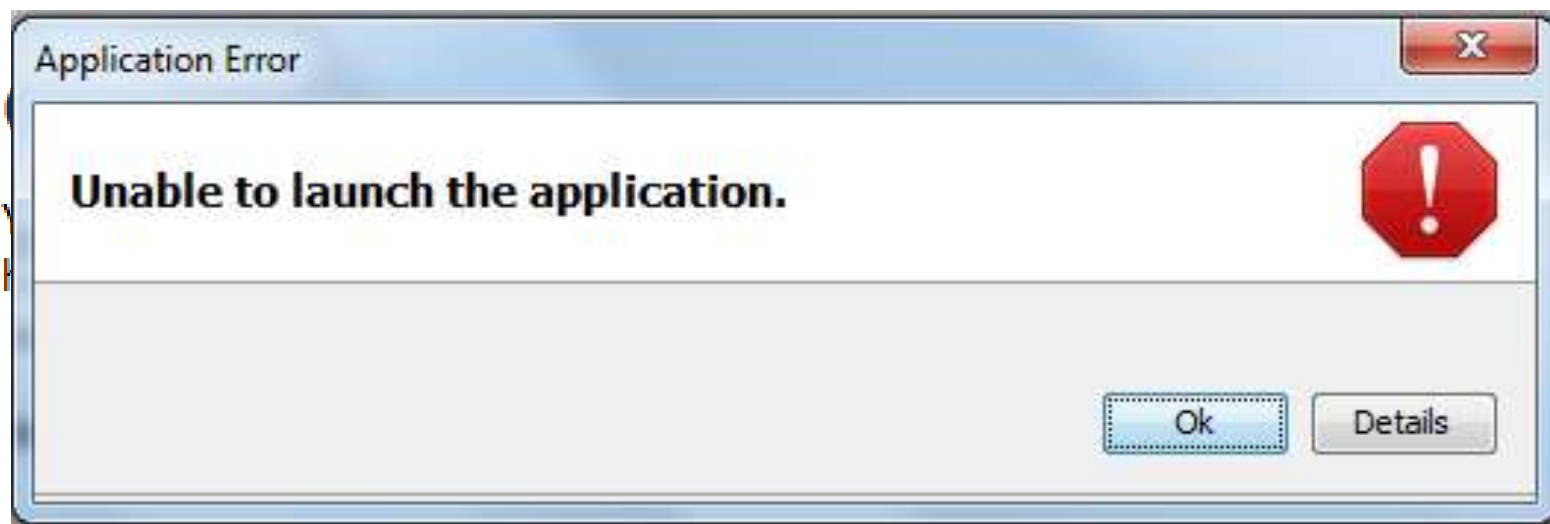
Install and start GeoGebra on your computer. You will get a desktop icon to use our software offline too.

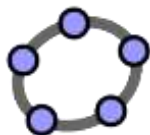
[Webstart](#) [GeoGebraPrim](#)



1. Kort presentasjon av GeoGebra 4

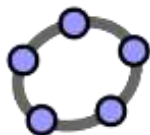
GeoGebra 4.0 finn ein på www.geogebra.org





1. Kort presentasjon av GeoGebra 4






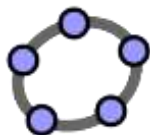


1. Kort presentasjon av GeoGebra 4

GeoGebra 4.2 finn ein på: www.geogebra.org/webstart/4.2

Index of /webstart/4.2

<u>Name</u>	<u>Last modified</u>	<u>Size</u>
 Parent Directory		-
 AccessibilityTest.html	20-Sep-2011 16:35	8.4K
 GeoGebraPrim.jnlp	20-Sep-2011 16:35	2.4K
 debug/	20-Sep-2011 17:07	-
 filelist.txt	20-Sep-2011 09:20	1.2K
 forum.gif	20-Sep-2011 16:35	1.0K
 geogebra-42-maxima.jnlp	20-Sep-2011 16:35	2.4K
 geogebra-42-reduce.jnlp	20-Sep-2011 16:35	2.4K
 geogebra-42.jnlp	20-Sep-2011 16:35	2.4K

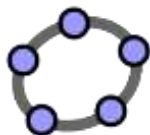


1. Kort presentasjon av GeoGebra 4

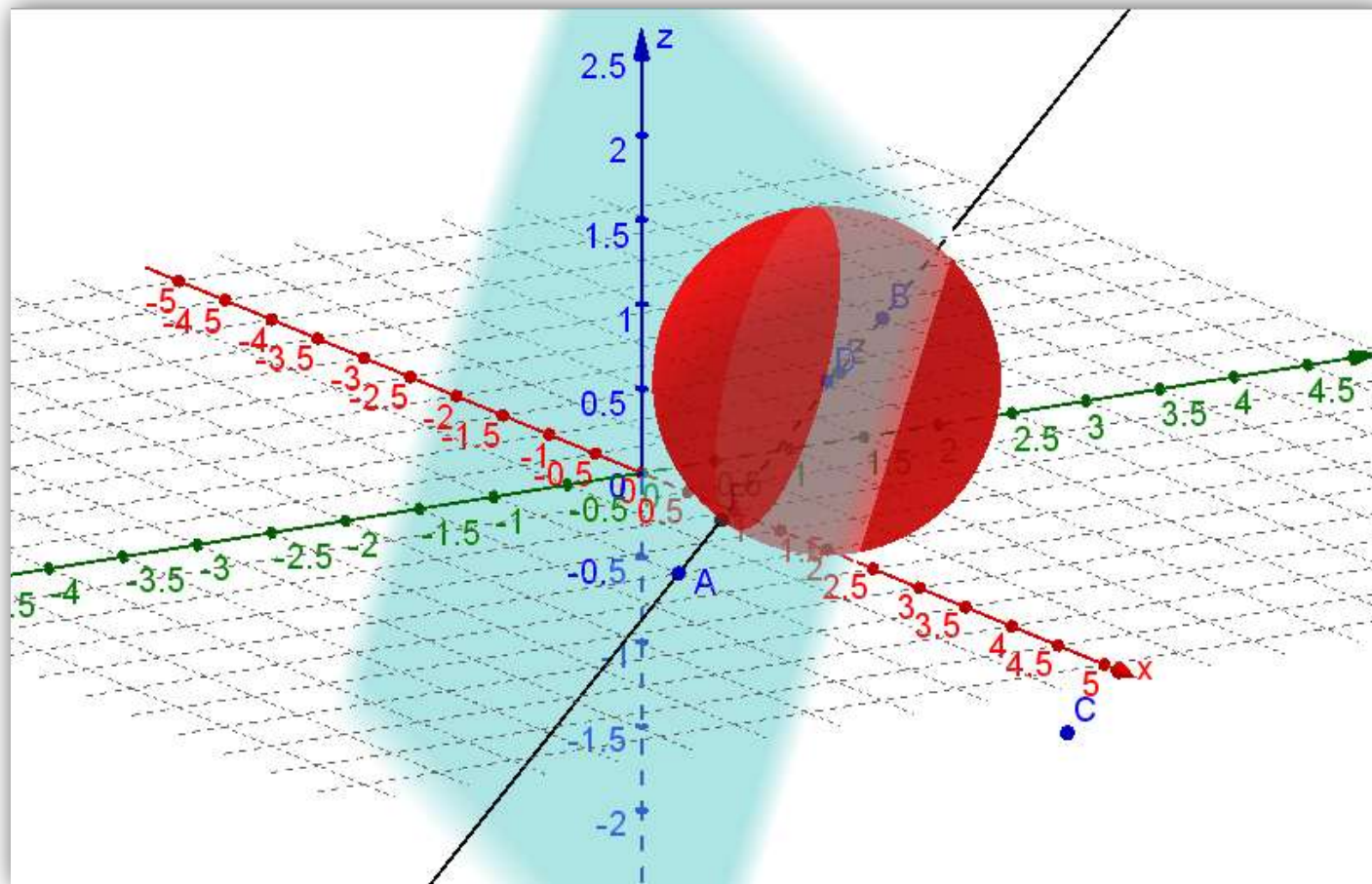
GeoGebra 5.0 finn ein på: www.geogebra.org/webstart/5.0

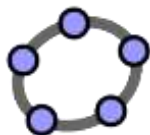
Index of /webstart/5.0

<u>Name</u>	<u>Last modified</u>	<u>Size</u>
 Parent Directory		-
 GeoGebra-Windows-Portable-3-9-2-0.zip	07-Oct-2011 18:10	42M
 GeoGebra-Windows-Portable-3-9-5-0.zip	09-Oct-2011 11:53	40M
 GeoGebra-Windows-Portable-4-9-9-0.zip	14-Nov-2011 13:34	40M
 geogebra-50.jnlp	22-Dec-2011 23:16	2.5K
 geogebra.jar	23-Dec-2011 23:50	34K
 geogebra 3d.jar	23-Dec-2011 23:43	355K
 geogebra algos.jar	23-Dec-2011 23:43	238K
 geogebra cas.jar	23-Dec-2011 23:43	1.9M



1. Kort presentasjon av GeoGebra 4 (og 5)





1. Kort presentasjon av GeoGebra 4

GeoGebra 4.2 offline installer finn ein på:

<http://www.geogebra.org/trac/wiki/GeoGebraCAS>

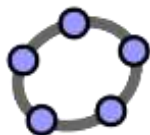
Releases

In all of the following releases use View -> CAS to show the CAS view

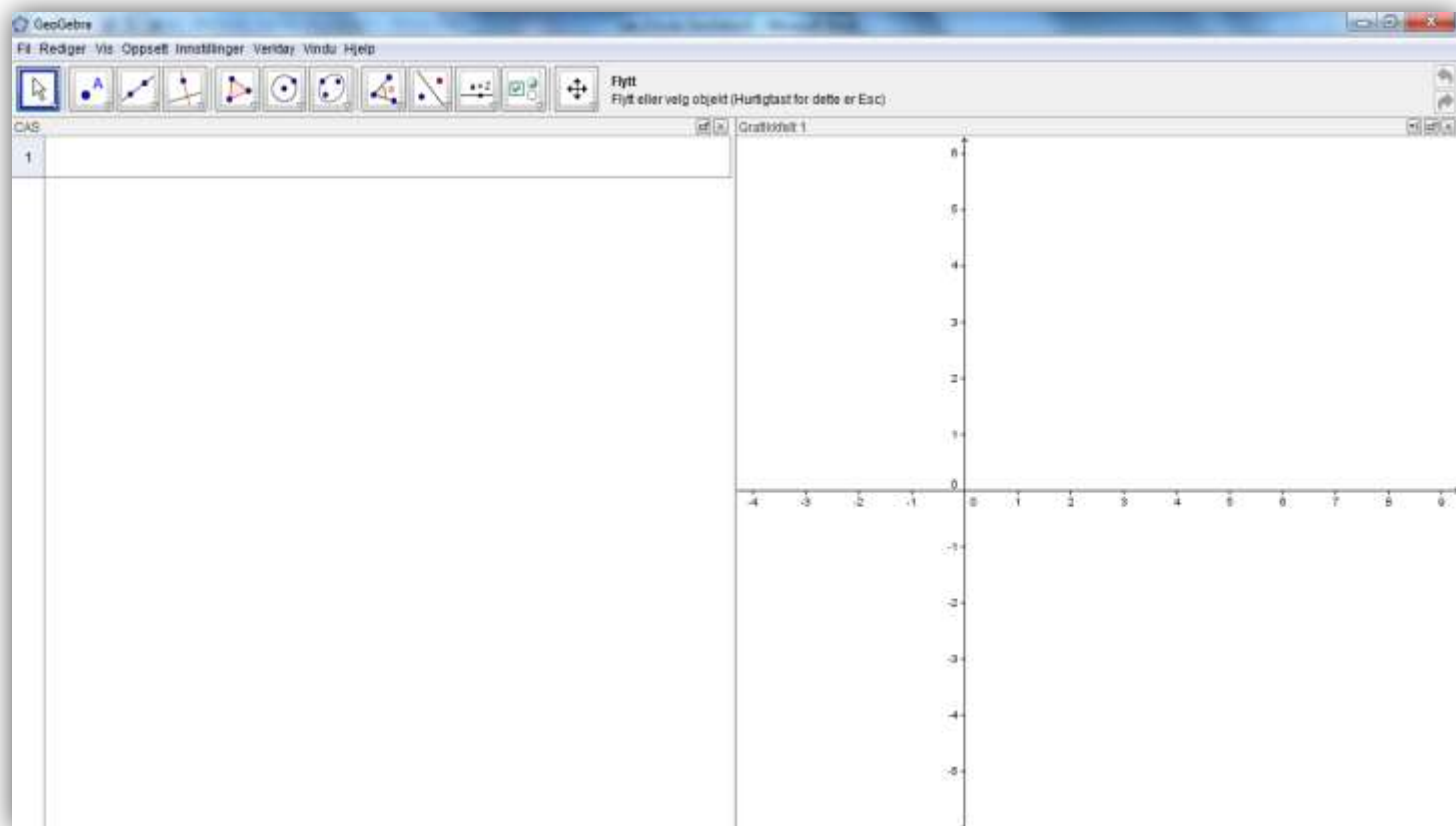
- [GeoGebra 4.2 Beta](#) (WebStart) - latest development version including MPReduce. This version is updated frequently
- [GeoGebra 4.2 Beta Downloads](#) - pick the latest [offline installer](#) at the top of the list

Developer Notes

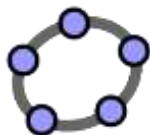
- [GeoGebraCAS Developer Notes](#)



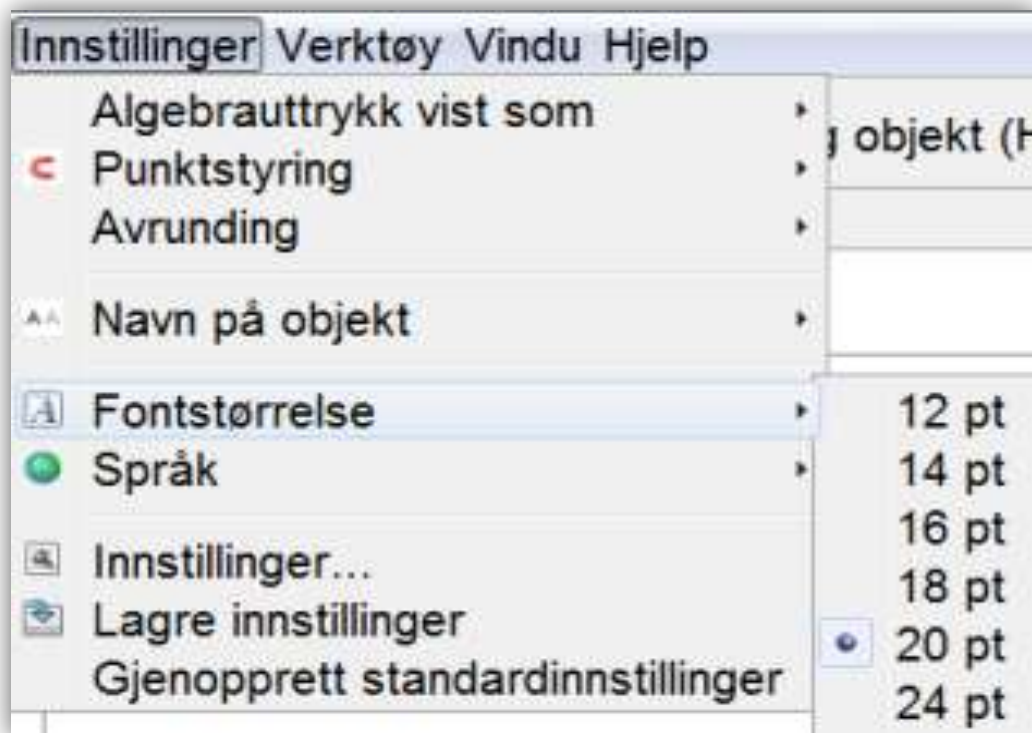
1. Kort presentasjon av GeoGebra 4



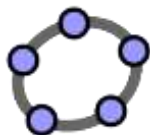
Typisk opningsoppsett i GeoGebra 4.2



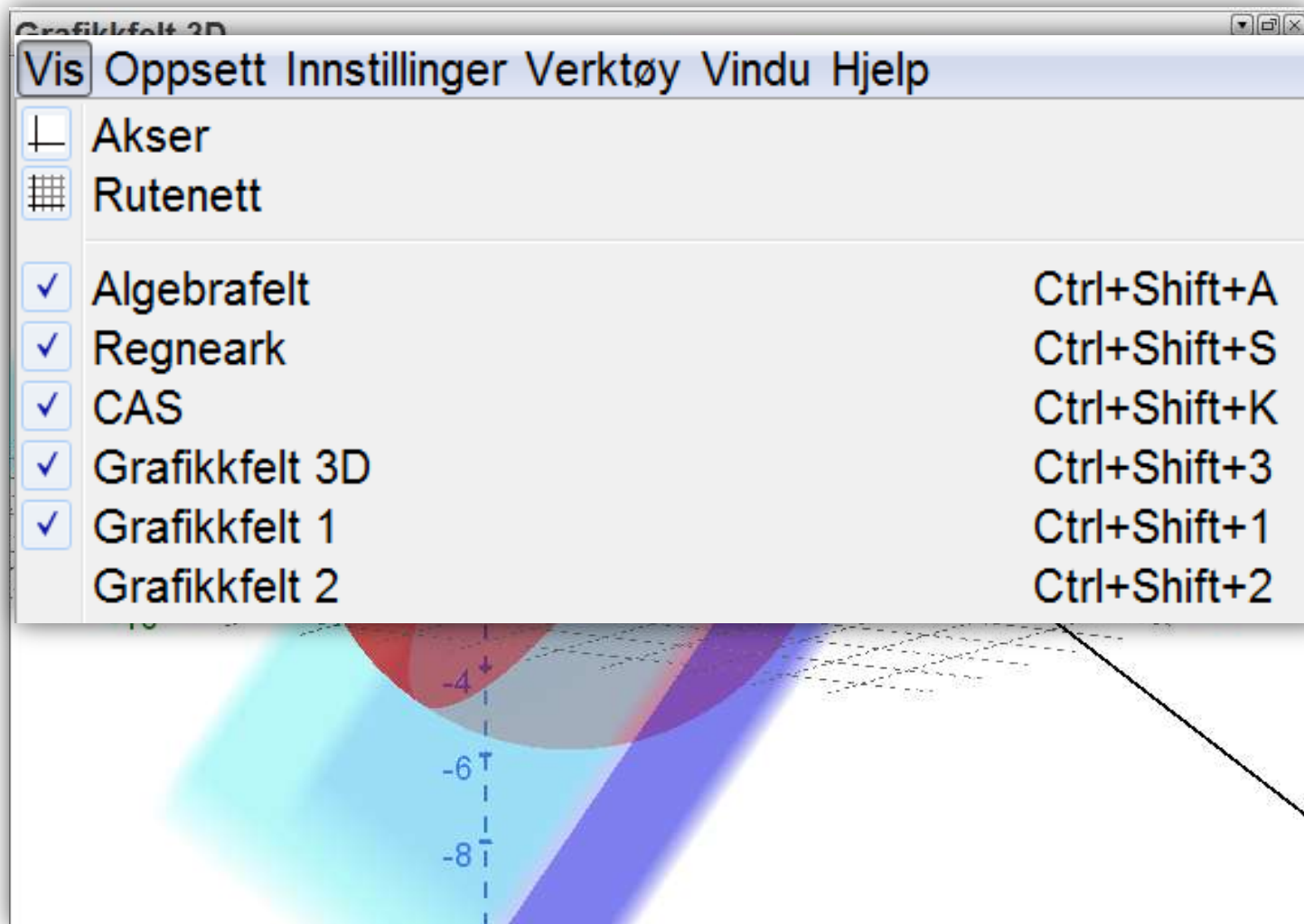
1. Kort presentasjon av GeoGebra 4

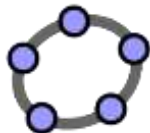


Start med å auke fontinnstillinga til 20 pt.



1. Kort presentasjon av GeoGebra 4



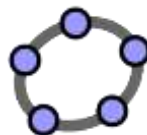


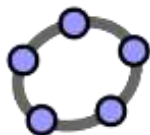
1. Kort presentasjon av GeoGebra 4

Algebrafelt



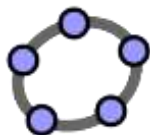
Med dette ikonet låser vi og frigjer vindauge i forhold til kvarandre.



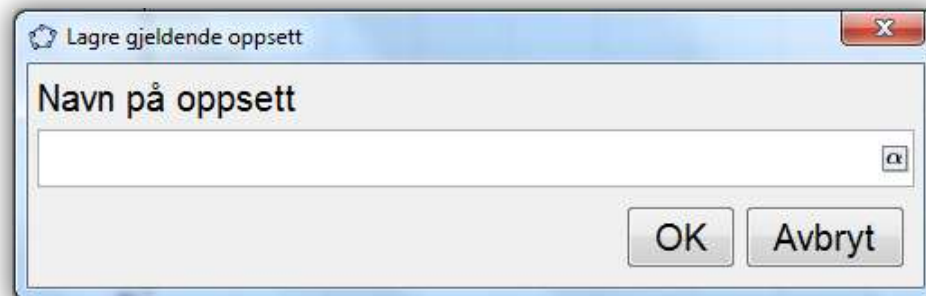


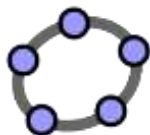
1. Kort presentasjon av GeoGebra 4

The screenshot displays the GeoGebra 4 interface. At the top, the 'Inntastingsfelt' (Input field) menu is open, showing options: 'Vis' (checked), 'Kommandoliste' (checked), and 'Vis øverst' (checked and highlighted with a red box). Below the menu, a 'Grafikkfelt 1' (Graph field 1) window is overlaid, featuring a coordinate grid with x-axis from -4 to 8 and y-axis from -4 to 1. The grid is currently empty. To the right of the graph is a CAS (Computer Algebra System) window with the number '1' entered. The background shows the main GeoGebra workspace with a grid and various toolbars.



1. Kort presentasjon av GeoGebra 4

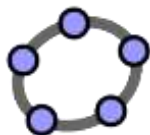




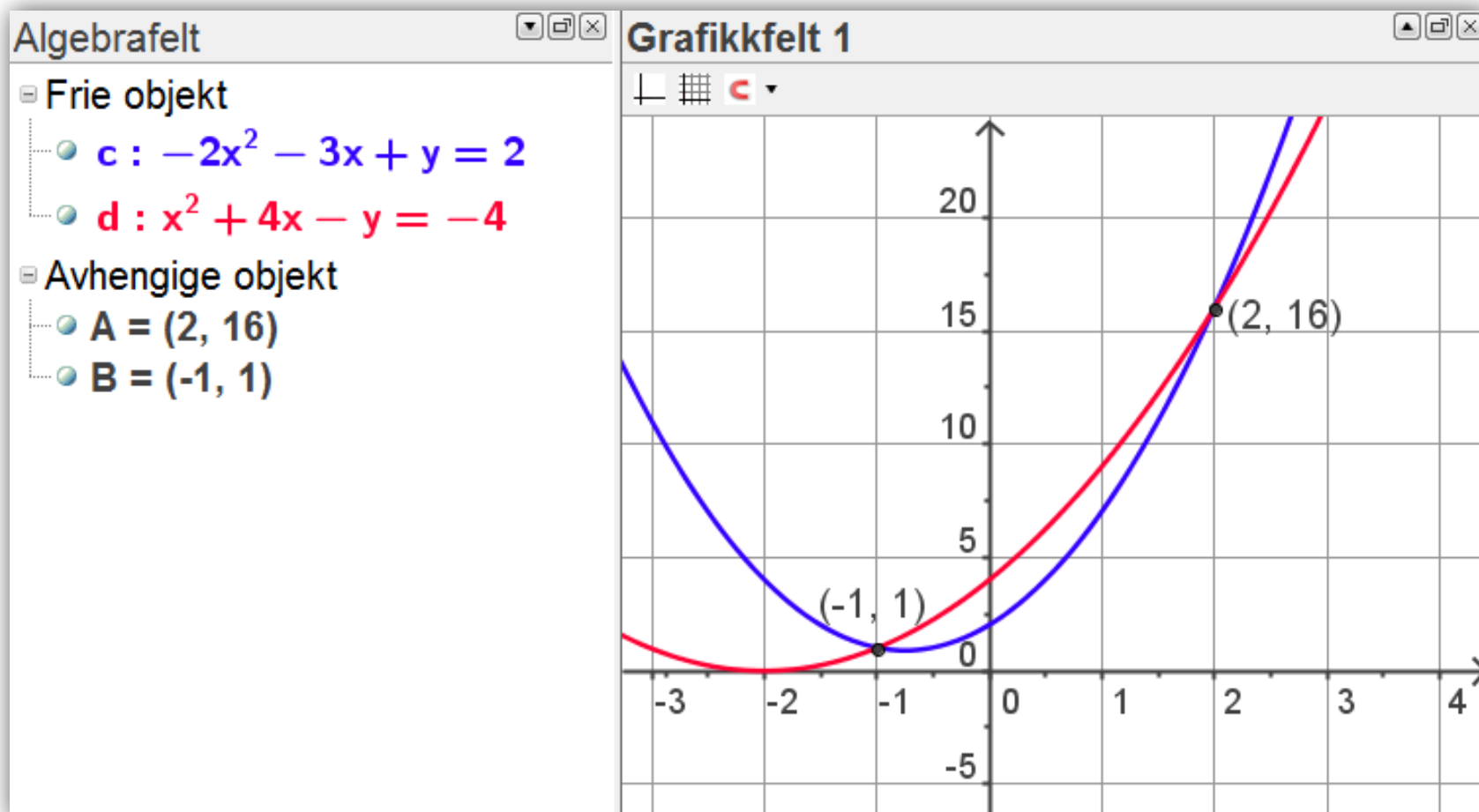
1. Kort presentasjon av GeoGebra 4

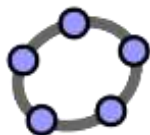
Nokre av dei nye verktøya i GeoGebra 4:

- **Implisitte likningar**
- Ulikskapar
- Nye muligheter ved innstilling av aksar
- Nye muligheter for nullpunkt og ekstremalpunkt
- Asymptotar
- Nye muligheter ved kurvetilpassing (regresjon)
- Sannsynskalkulator
- CAS-verktøyet
- «Konstruksjonskryss»



1. Kort presentasjon av GeoGebra 4

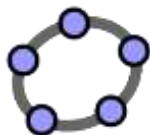




1. Kort presentasjon av GeoGebra 4

Nokre av dei nye verktøya i GeoGebra 4:

- Implisitte likningar
- **Ulikskapar**
- Nye muligheter ved innstilling av aksar
- Nye muligheter for nullpunkt og ekstremalpunkt
- Asymptotar
- Nye muligheter ved kurvetilpassing (regresjon)
- Sannsynskalkulator
- CAS-verktøyet
- «Konstruksjonskryss»



1. Kort presentasjon av GeoGebra 4

Skriv inn: $-2(x - 1) \geq 2 + 3(x - 1)$

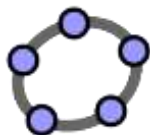
α	β	γ	δ	ϵ	ζ	η	θ	κ	λ
μ	ξ	ρ	σ	τ	φ	ϕ	χ	ψ	ω
Γ	Δ	Θ	\equiv	Π	Σ	Φ	Ω	∞	\otimes
$\frac{?}{?}$	\neq	\leq	\geq	\neg	\wedge	\vee	\parallel	\perp	\in
\subseteq	\subset	$\not\subset$	2	3	$^\circ$	i	π	e	

α \dagger

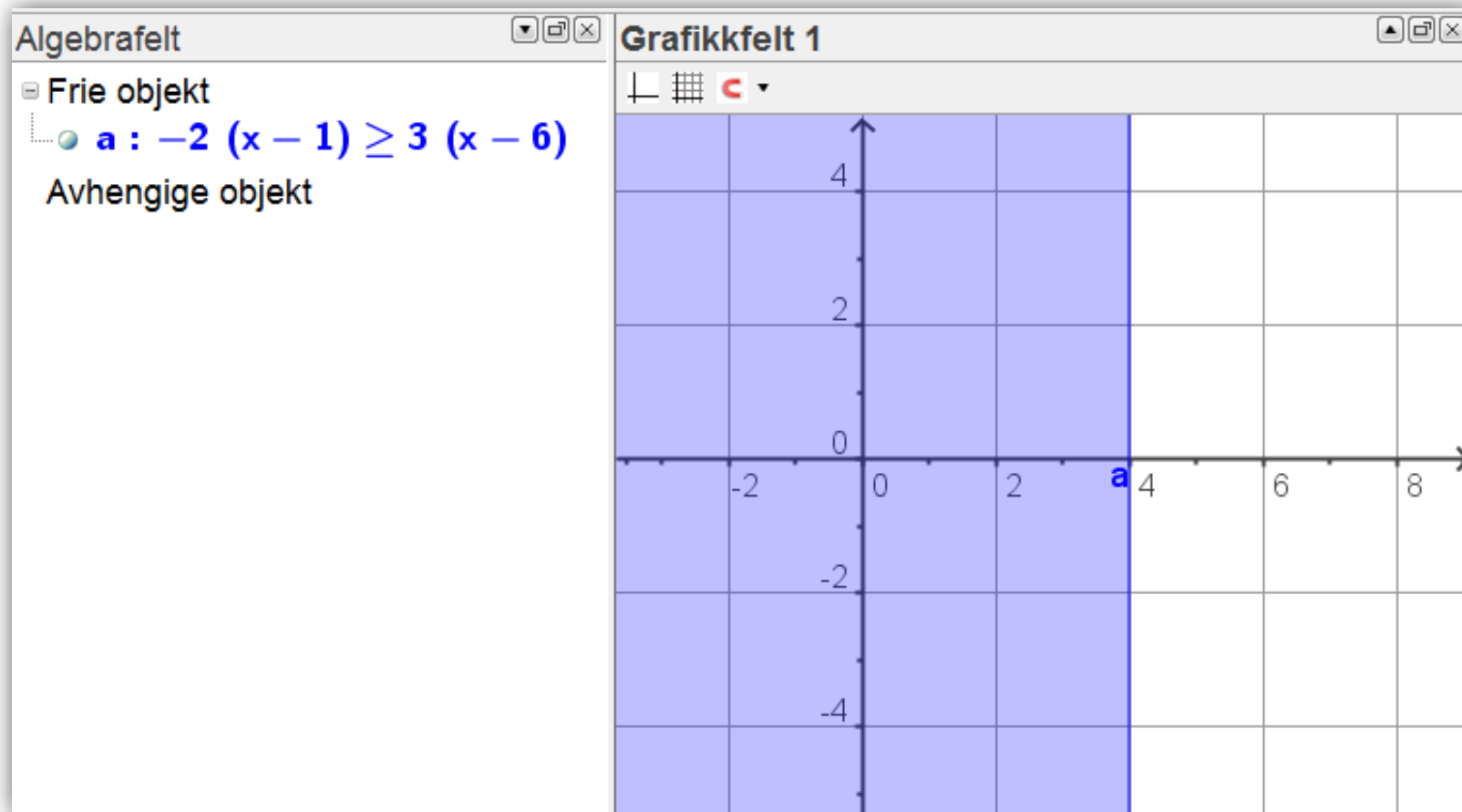
Alt og $>$ gjev oss: \geq

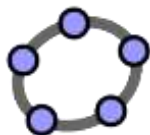
Alt og $<$ gjev oss: \leq

Alt og $=$ gjev oss: \neq

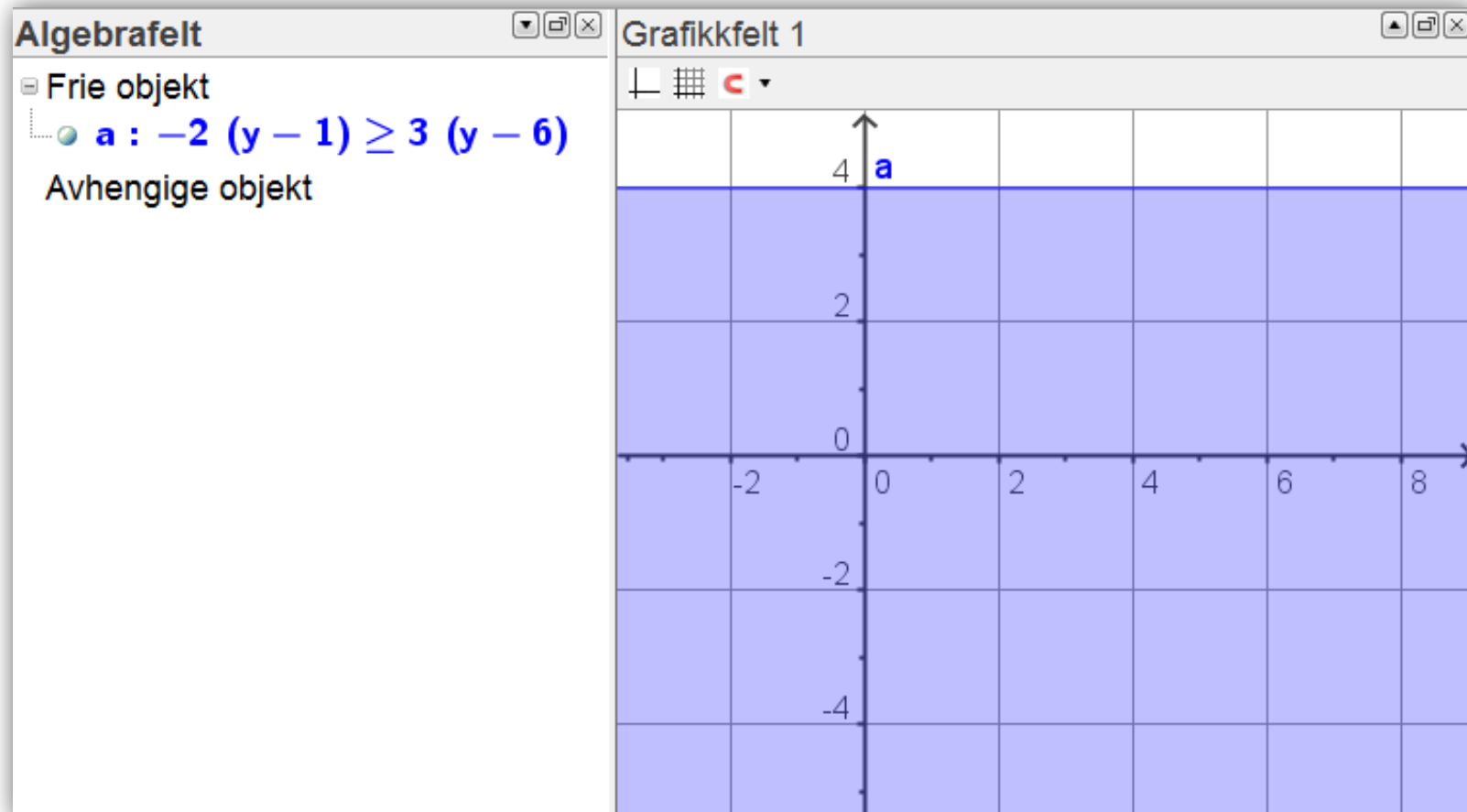


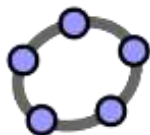
1. Kort presentasjon av GeoGebra 4



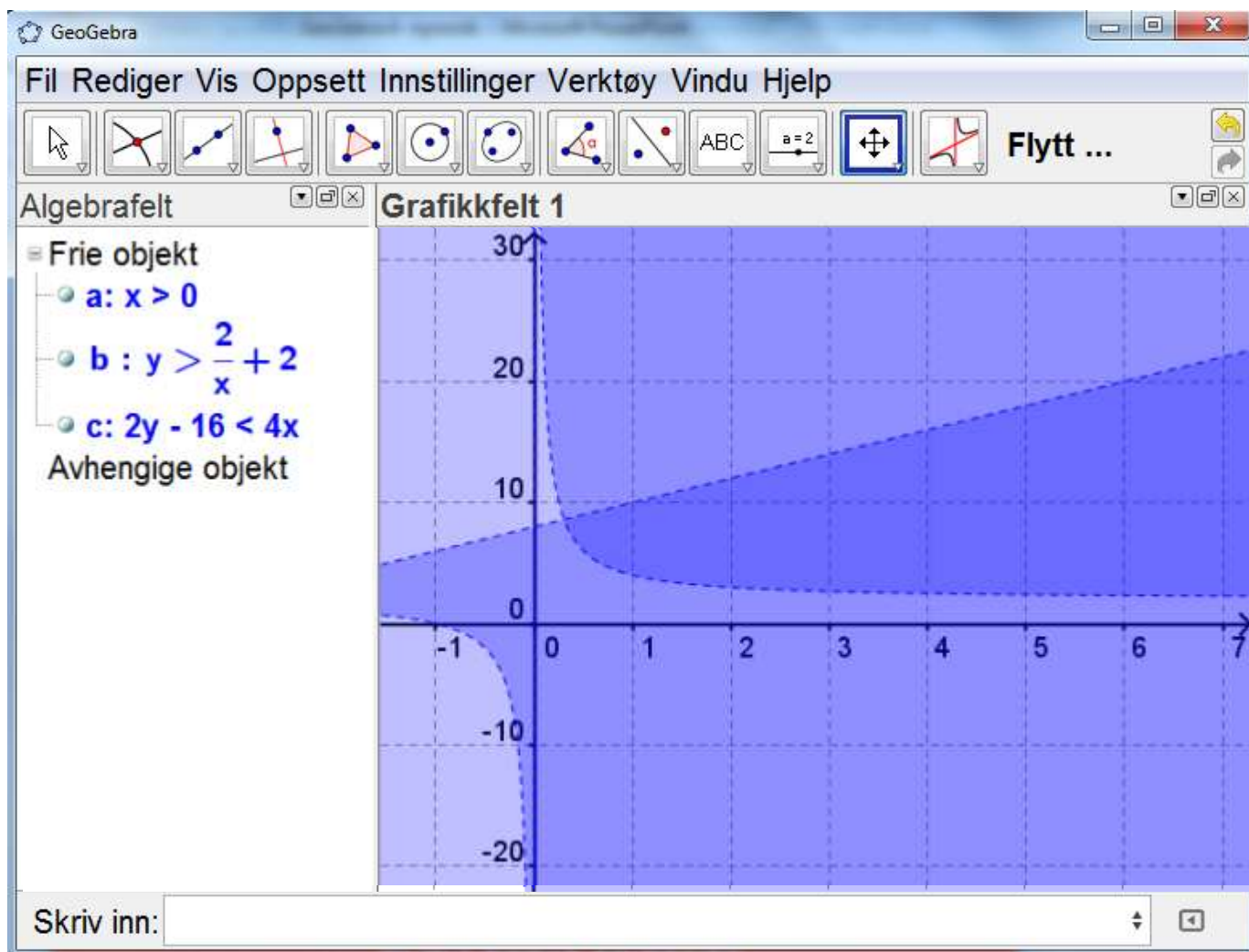


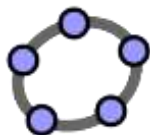
1. Kort presentasjon av GeoGebra 4





1. Kort presentasjon av GeoGebra 4





1. Kort presentasjon av GeoGebra 4

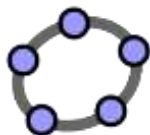
$$x > 0$$

$$y > \frac{2}{x} + 2$$

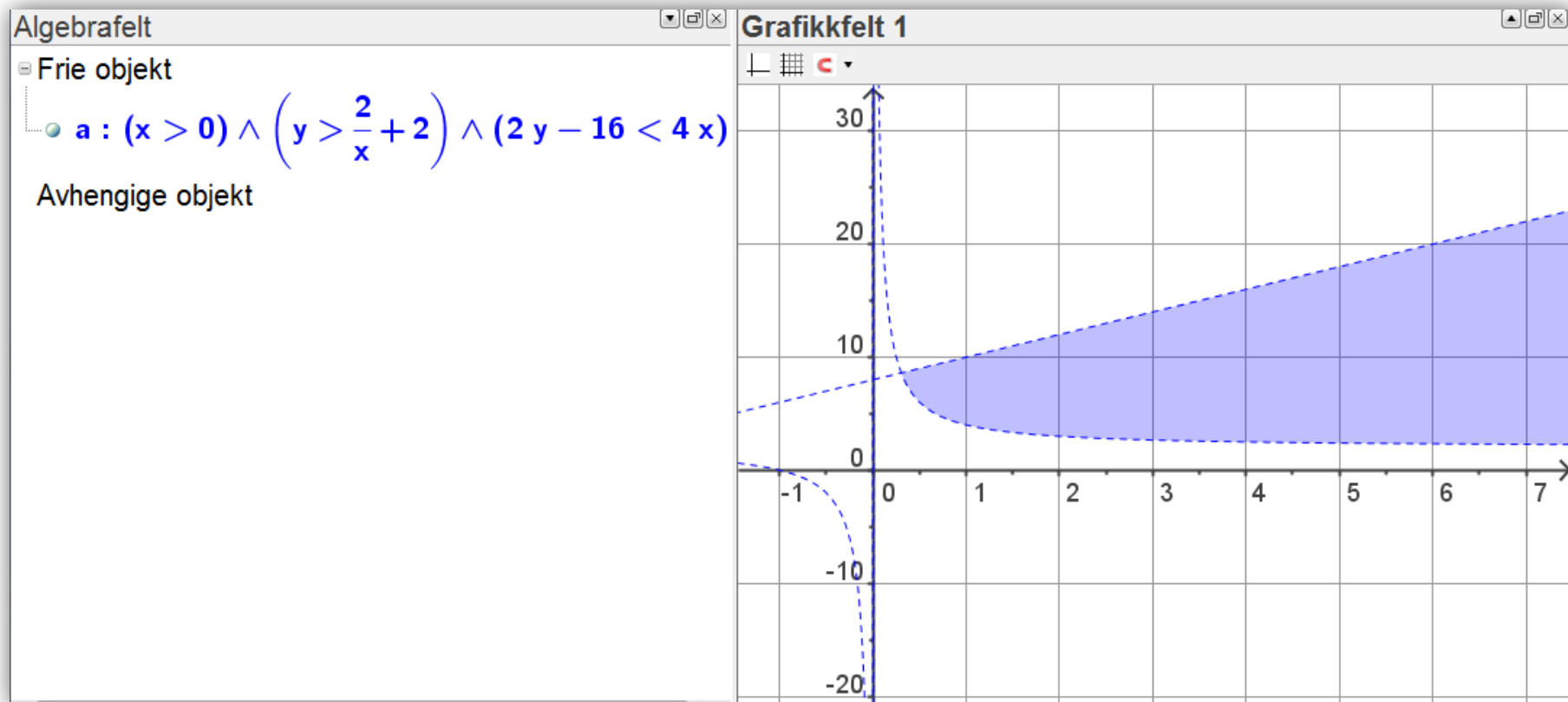
$$2y - 16 < -4x$$

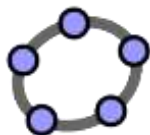
- a) Lag eit koordinatsystem, og skraver/fargelegg det området som er avgrensa av ulikskapane

Skriv inn: $x > 0 \wedge y > 2/x + 2 \wedge 2y - 16 < 4x$



1. Kort presentasjon av GeoGebra 4





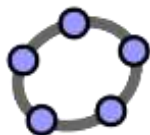
1. Kort presentasjon av GeoGebra 4

Meir samansette rasjonale ulikskapar går ikkje

Algebrafelt ▾ 🖨 ✕

Frie objekt

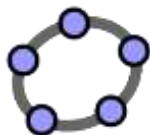
- a** : $\frac{1-x}{x+7} < \frac{x+2}{2-x}$
- b** : $x > \frac{x+2}{x}$
- c** : $\frac{x-5}{x+2} > 0$



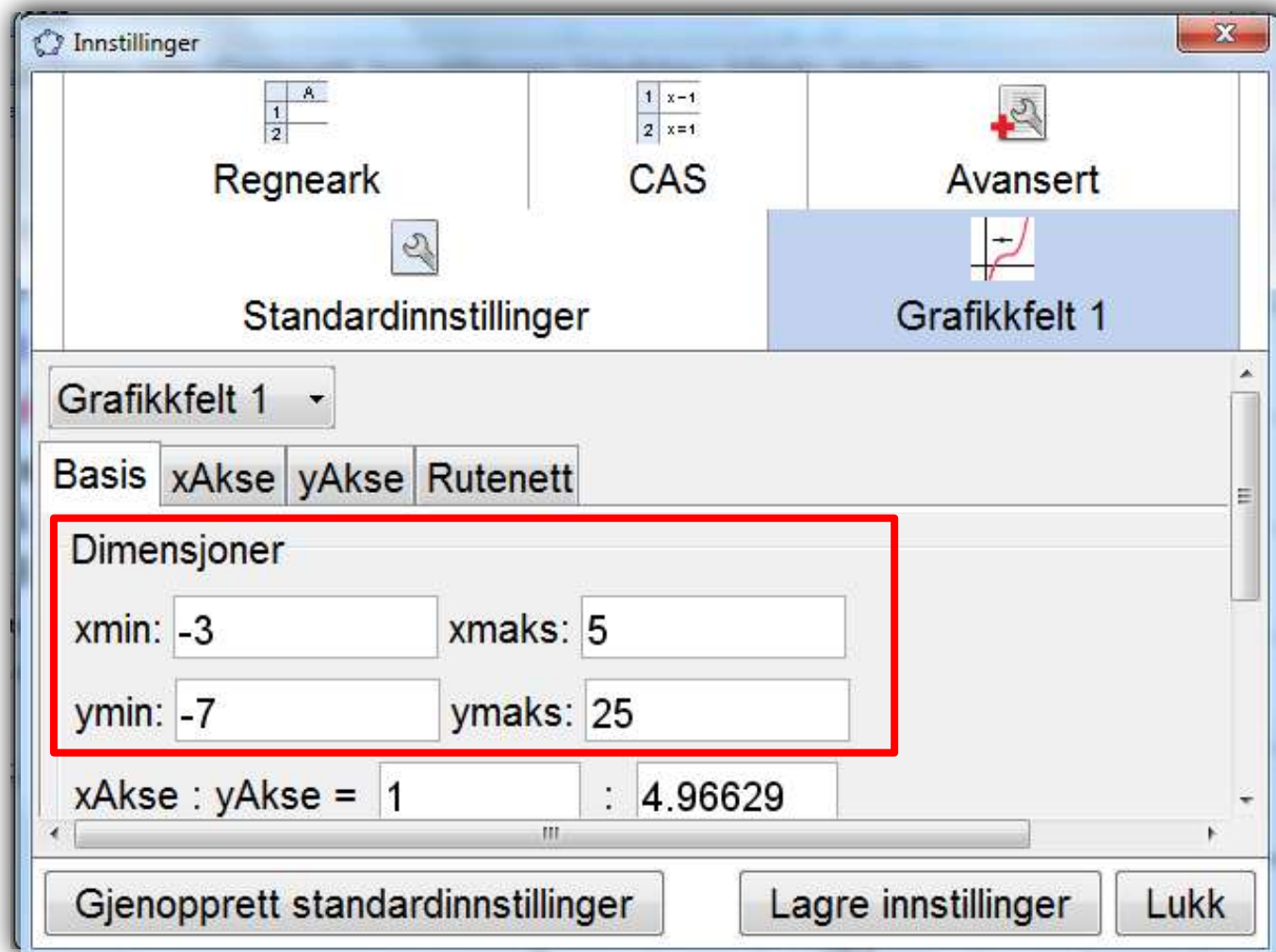
1. Kort presentasjon av GeoGebra 4

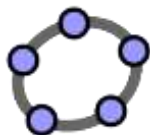
Nokre av dei nye verktøya i GeoGebra 4:

- Implisitte likningar
- Ulikskapar
- **Nye muligheter ved innstilling av aksar**
- Nye muligheter for nullpunkt og ekstremalpunkt
- Asymptotar
- Nye muligheter ved kurvetilpassing (regresjon)
- Sannsynskalkulator
- CAS-verktøyet
- «Konstruksjonskryss»

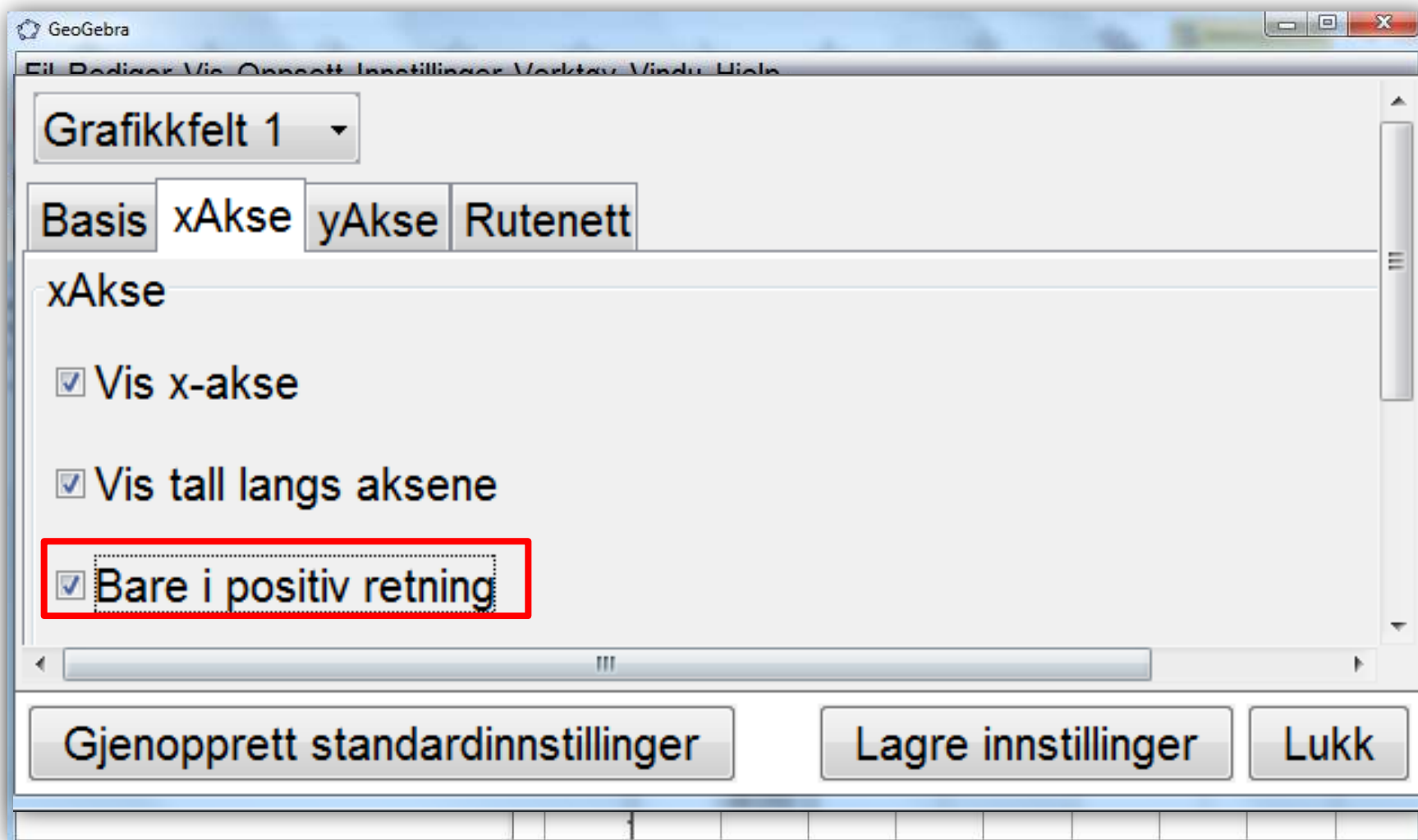


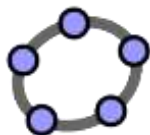
1. Kort presentasjon av GeoGebra 4



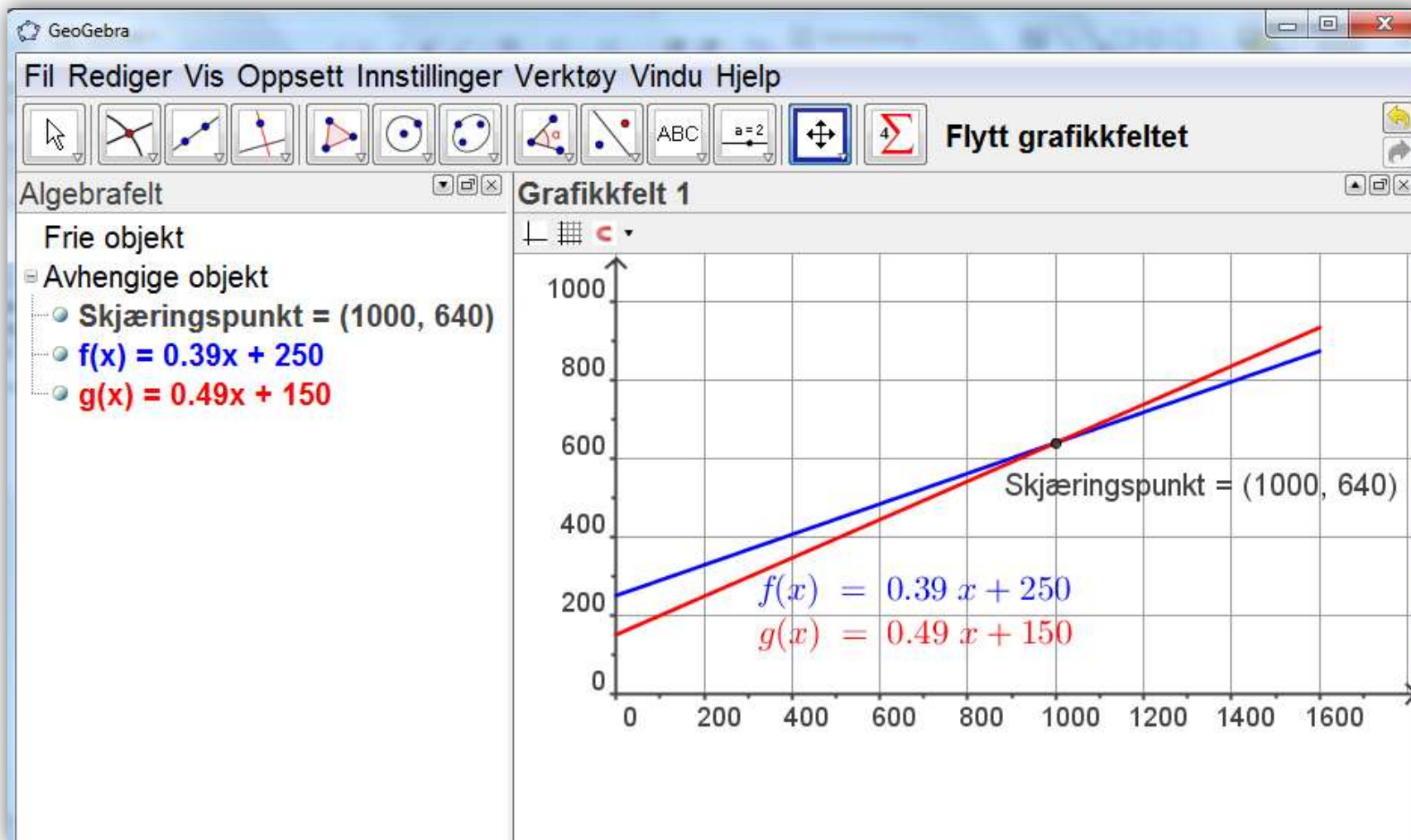


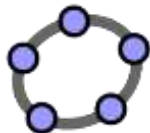
1. Kort presentasjon av GeoGebra 4



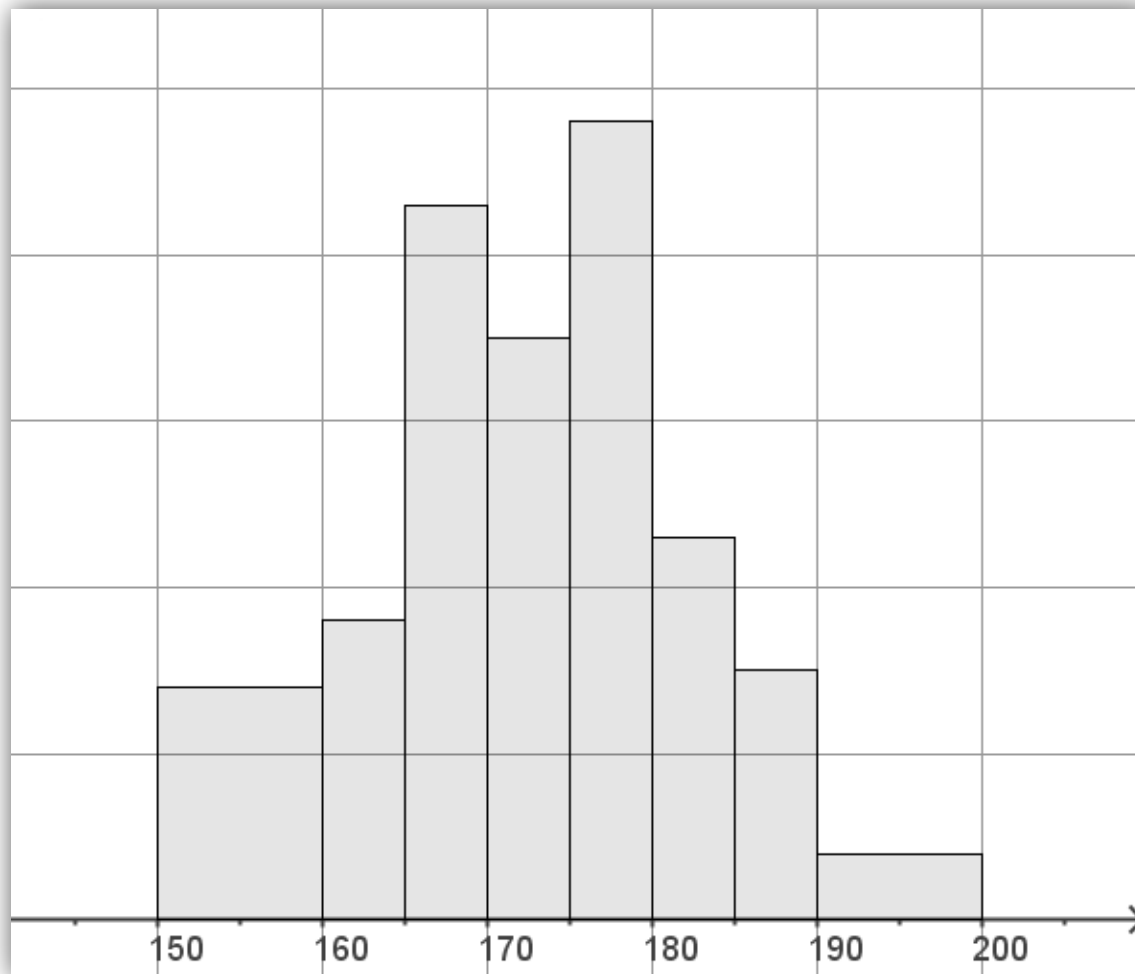


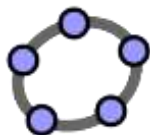
1. Kort presentasjon av GeoGebra 4





1. Kort presentasjon av GeoGebra 4

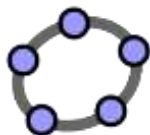




1. Kort presentasjon av GeoGebra 4

Nokre av dei nye verktøya i GeoGebra 4:

- Implisitte likningar
- Ulikskapar
- Nye muligheter ved innstilling av aksar
- **Nye muligheter for nullpunkt og ekstremalpunkt**
- Asymptotar
- Nye muligheter ved kurvetilpassing (regresjon)
- Sannsynskalkulator
- CAS-verktøyet
- «Konstruksjonskryss»



1. Kort presentasjon av GeoGebra 4

Algebrafelt

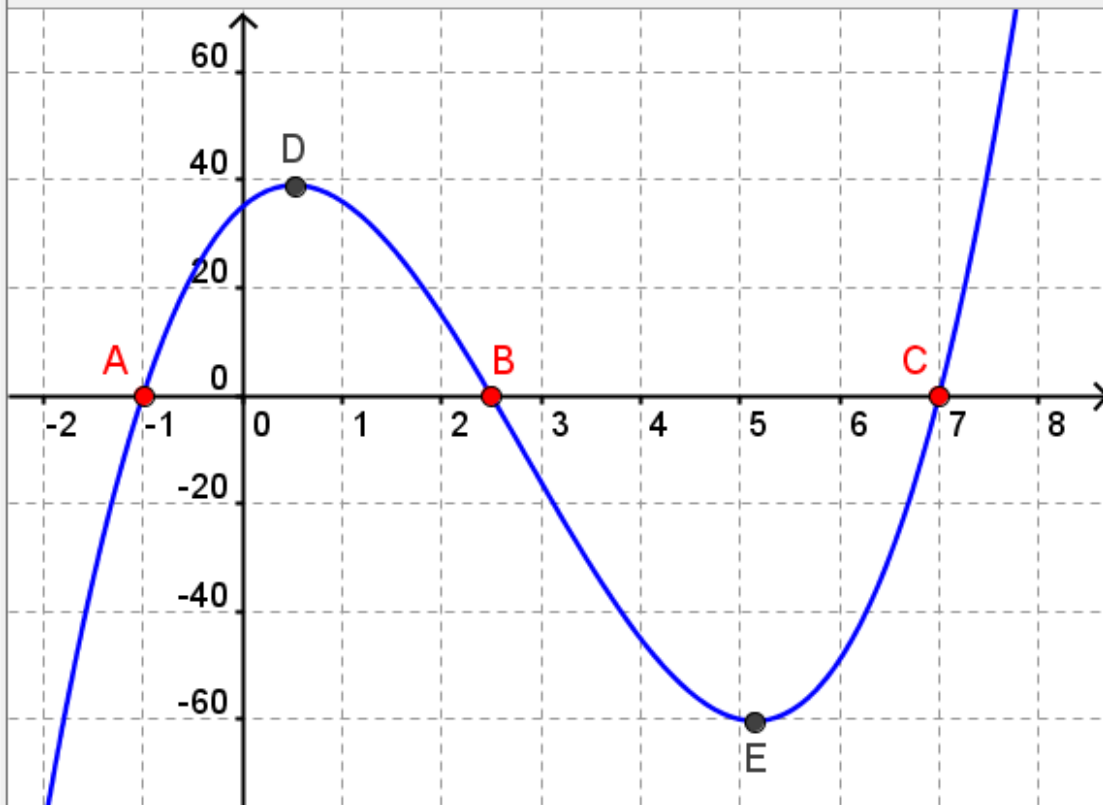
☐ Frie objekt

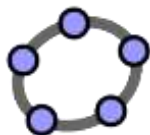
● $f(x) = 2x^3 - 17x^2 + 16x + 35$

☐ Avhengige objekt

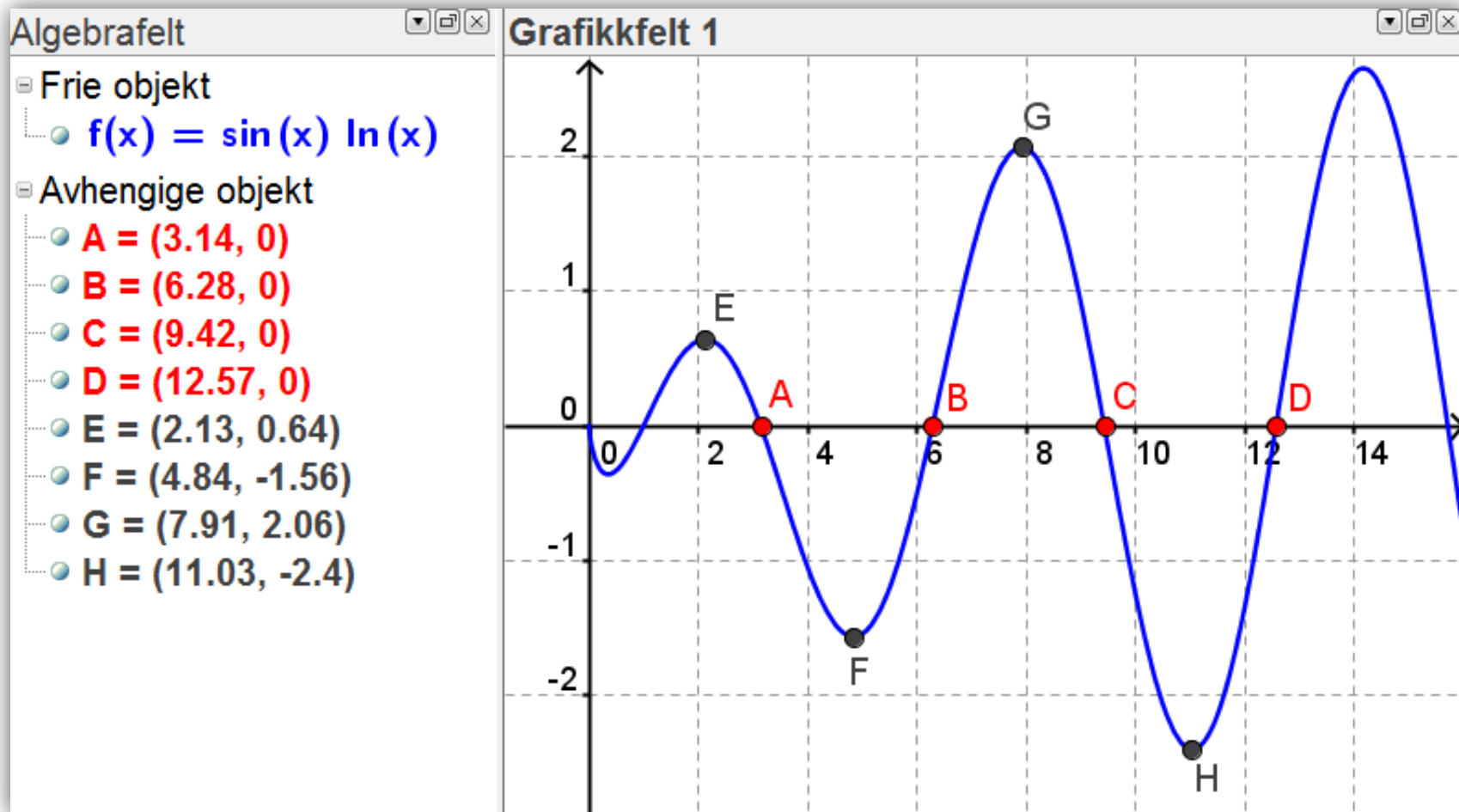
- $A = (-1, 0)$
- $B = (2.5, 0)$
- $C = (7, 0)$
- $D = (0.52, 39)$
- $E = (5.15, -60.3)$

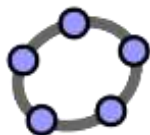
Grafikkfelt 1





1. Kort presentasjon av GeoGebra 4

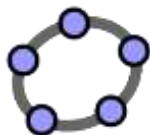




1. Kort presentasjon av GeoGebra 4

Nokre av dei nye verktøya i GeoGebra 4:

- Implisitte likningar
- Ulikskapar
- Nye muligheter ved innstilling av aksar
- Nye muligheter for nullpunkt og ekstremalpunkt
- **Asymptotar**
- Nye muligheter ved kurvetilpassing (regresjon)
- Sannsynskalkulator
- CAS-verktøyet
- «Konstruksjonskryss»

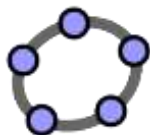


1. Kort presentasjon av GeoGebra 4

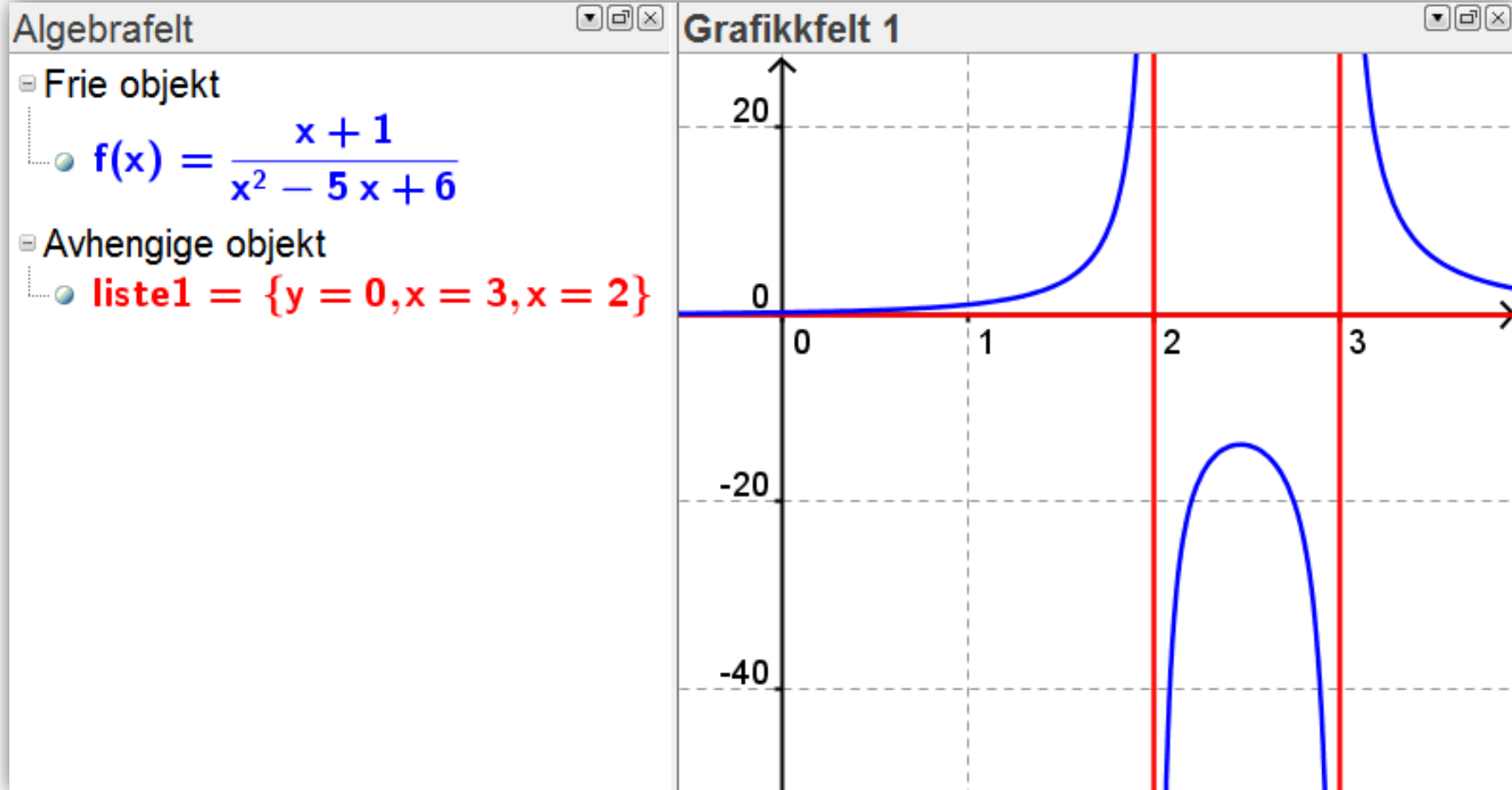
I GeoGebra 3.2 kunne vi finne asymptotar til hyperblar når likningane var på forma $y = \dots$

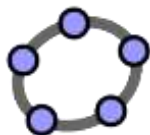
Eg lagde eit verktøy som heitte **Asymptote2.ggt**. Med dette kunne vi òg finne asymptotar til hyperblar på funksjonsforma $f(x) = \dots$





1. Kort presentasjon av GeoGebra 4

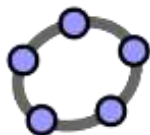




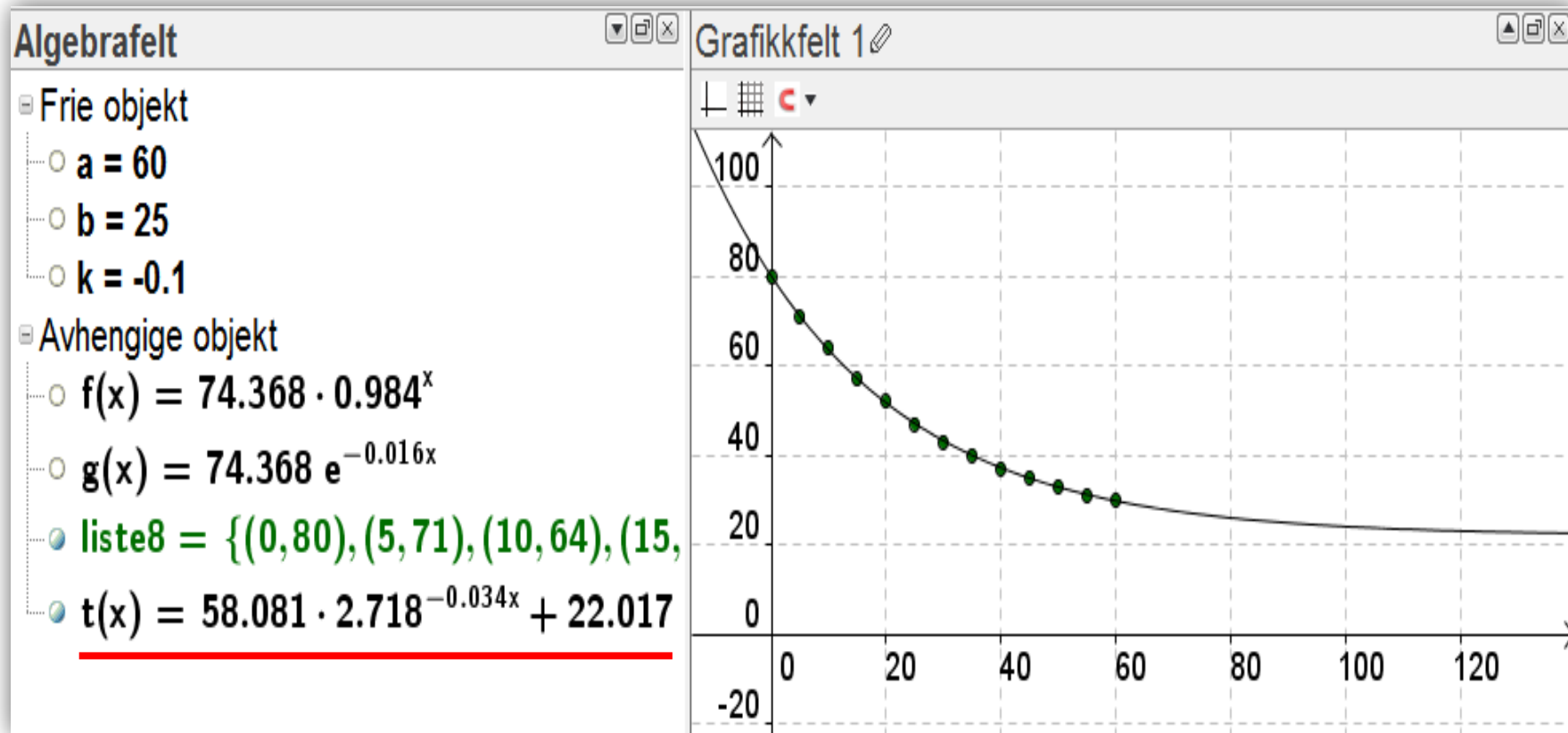
1. Kort presentasjon av GeoGebra 4

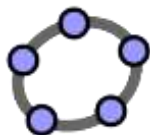
Nokre av dei nye verktøya i GeoGebra 4:

- Implisitte likningar
- Ulikskapar
- Nye muligheter ved innstilling av aksar
- Nye muligheter for nullpunkt og ekstremalpunkt
- Asymptotar
- **Nye muligheter ved kurvetilpassing (regresjon)**
- Sannsynskalkulator
- CAS-verktøyet
- «Konstruksjonskryss»

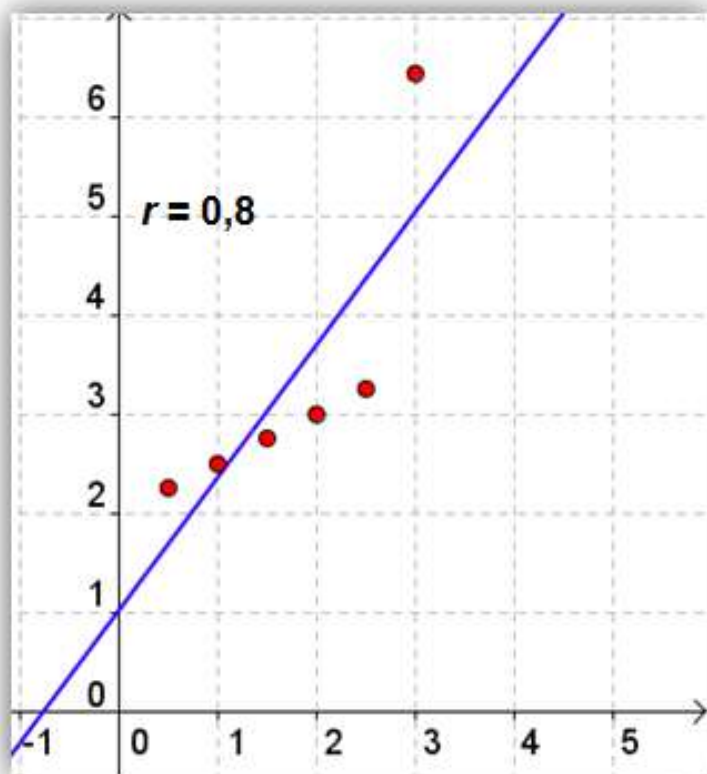


1. Kort presentasjon av GeoGebra 4

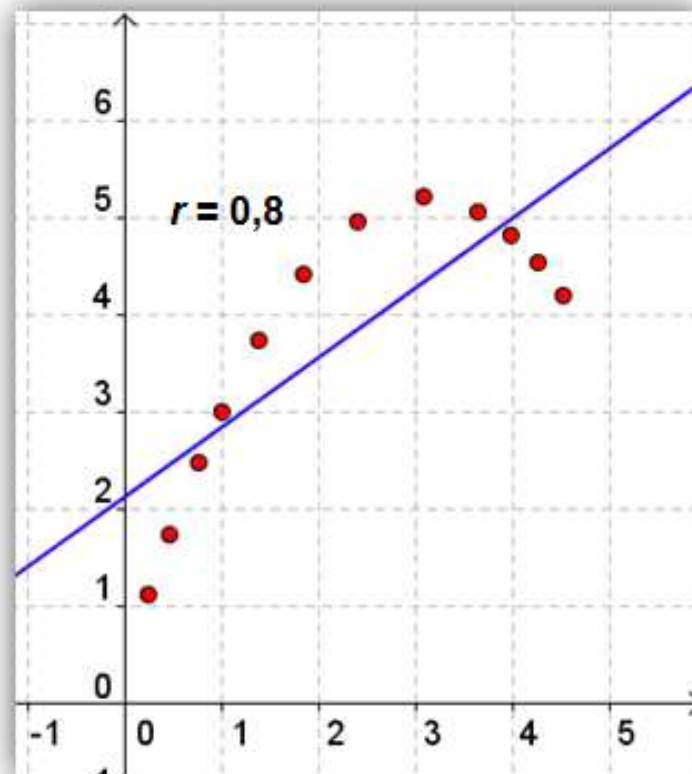




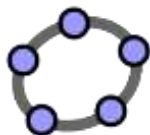
1. Kort presentasjon av GeoGebra 4



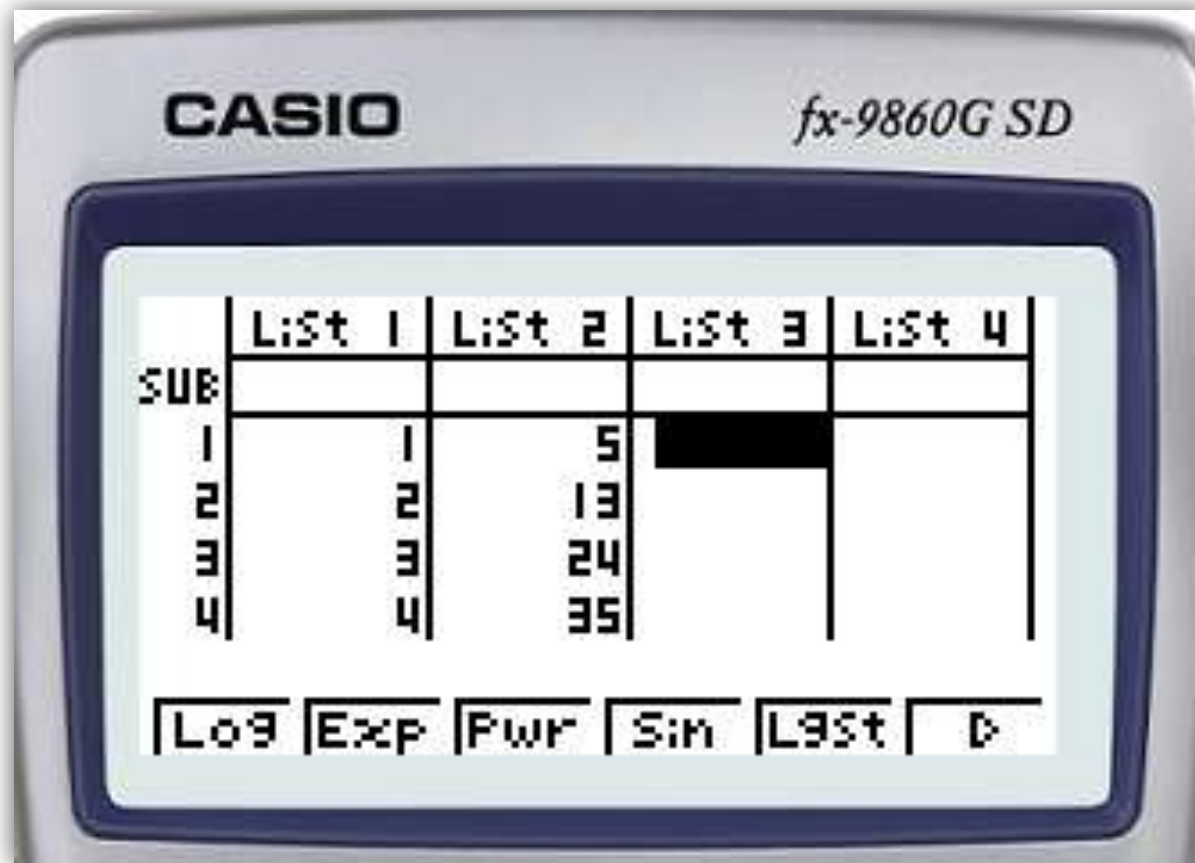
Figur 24

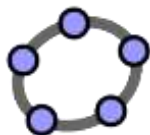


Figur 25



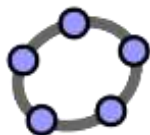
1. Kort presentasjon av GeoGebra 4





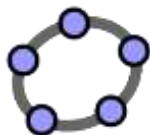
1. Kort presentasjon av GeoGebra 4



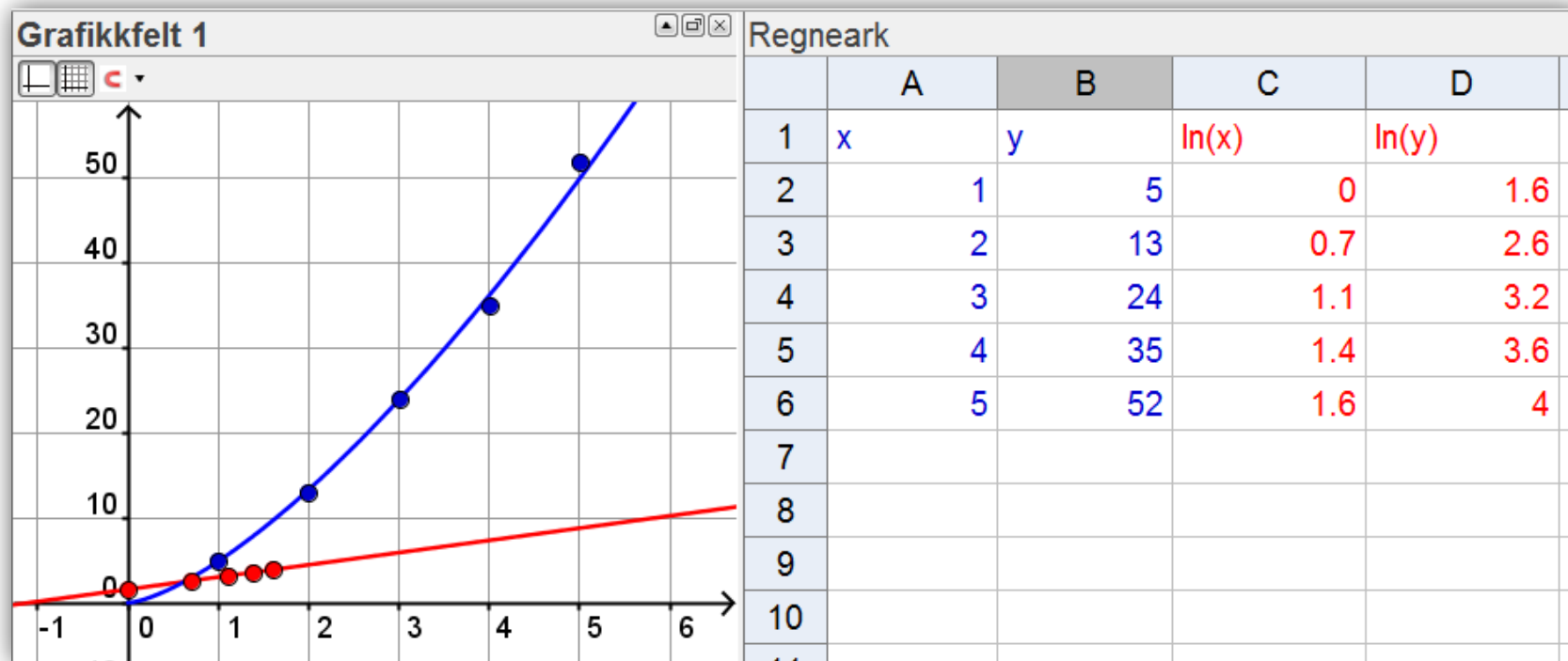


1. Kort presentasjon av GeoGebra 4

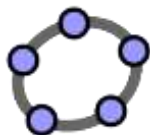




1. Kort presentasjon av GeoGebra 4



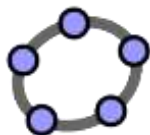
$$y = a \cdot x^b \quad \ln(y) = \ln(a) + b \cdot \ln(x)$$



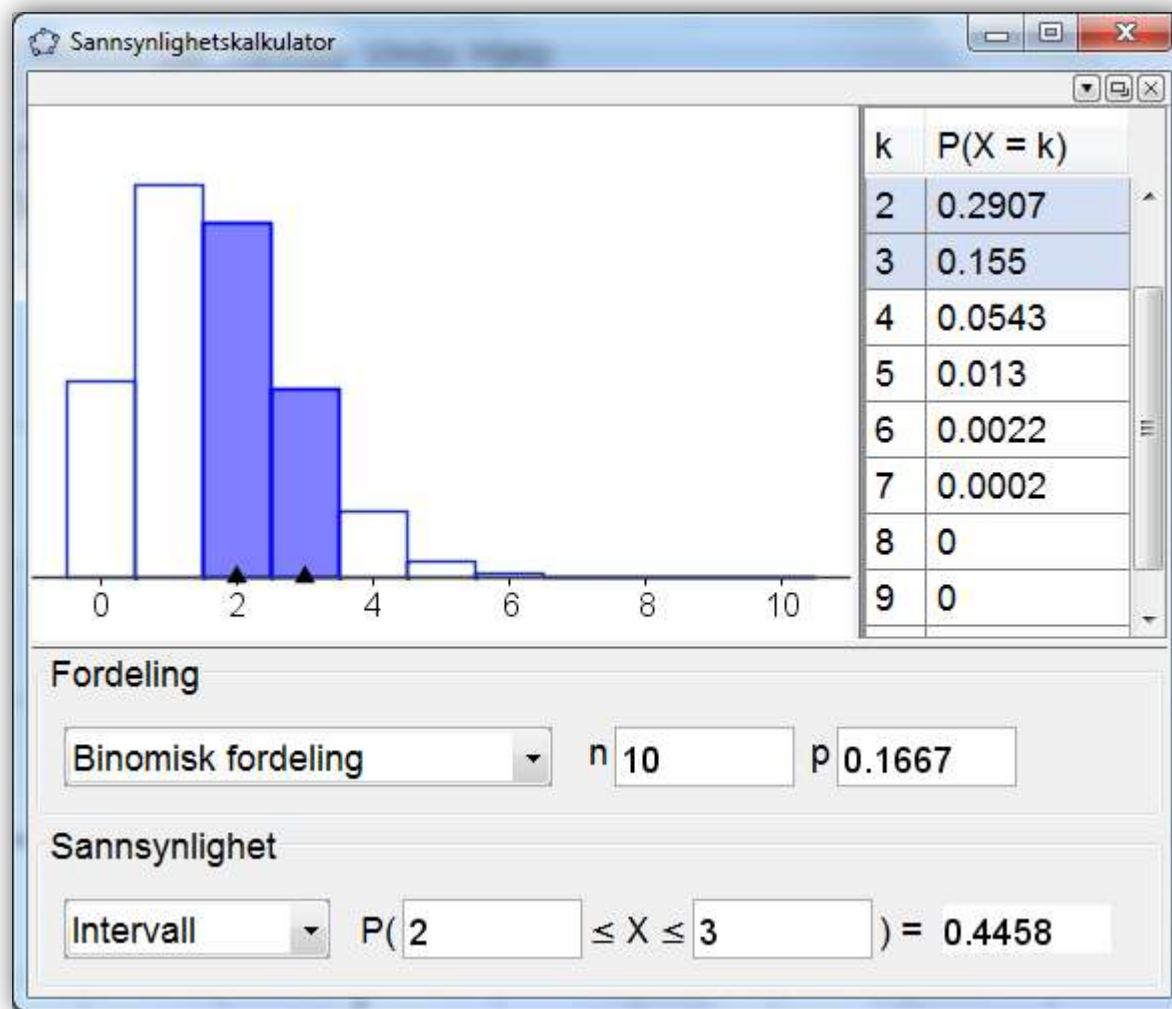
1. Kort presentasjon av GeoGebra 4

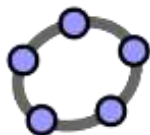
Nokre av dei nye verktøya i GeoGebra 4:

- Implisitte likningar
- Ulikskapar
- Nye muligheter ved innstilling av aksar
- Nye muligheter for nullpunkt og ekstremalpunkt
- Asymptotar
- Nye muligheter ved kurvetilpassing (regresjon)
- **Sannsynskalkulator**
- CAS-verktøyet
- «Konstruksjonskryss»



1. Kort presentasjon av GeoGebra 4

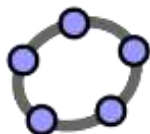




1. Kort presentasjon av GeoGebra 4

Nokre av dei nye verktøya i GeoGebra 4:

- Implisitte likningar
- Ulikskapar
- Nye muligheter ved innstilling av aksar
- Nye muligheter for nullpunkt og ekstremalpunkt
- Asymptotar
- Nye muligheter ved kurvetilpassing (regresjon)
- Sannsynskalkulator
- **CAS-verktøyet**
- «Konstruksjonskryss»



1. Kort presentasjon av GeoGebra 4

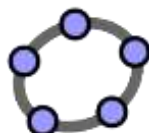
CAS

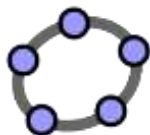
		-6	-4	-2	0
--	--	----	----	----	---

1 Løs α

- Løs[<Likning med x>]
- Løs[<Likning>, <Variabel>]
- Løsninger[<Likning>]
- Løsninger[<Likning>, <Variabel>]
- LøsODE[<Likning>]
- LøsODE[<Likning>, <Avhengig variabel>, <Uavhengig variabel>]

Skr



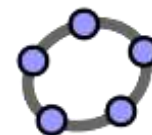


1. Kort presentasjon av GeoGebra 4

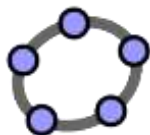
1T, V-2010

Oppgave 7. Alternativ I. (8 poeng)

Vi har likningssystemet:
$$\begin{cases} 2y - x^2 + 2x = a \\ y - 2x = 3 \end{cases}$$



- Sett $a = 6$ og løys likningssystemet ved rekning og grafisk.
- Kva må a vere for at $x = 1$ og $y = 5$ skal vere ei løysing av likningssystemet?
- Finn ut kva for verdier av a likningssystemet har
 - Ei løysing
 - To løysingar
 - Inga løysing

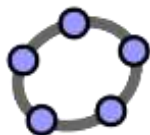


1. Kort presentasjon av GeoGebra 4

Vi har likningssystemet:
$$\begin{cases} 2y - x^2 + 2x = a \\ y - 2x = 3 \end{cases} \quad \text{Løys}[\{2y-x^2+2x=a, y-2x=3\}, \{x, y\}]$$

```
CAS
Løys[{2y-x^2+2x=a,y-2x=3},{x,y}]
1 → {{x = sqrt(-a + 15) + 3, y = 2 sqrt(-a + 15) + 9}, {x = -sqrt(-a + 15) + 3, y = -2 sqrt(-a + 15) + 9}}
```

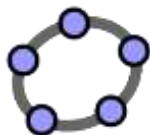
- Set $a = 6$ og løys likningssystemet ved rekning og grafisk.
- Kva må a vere for at $x = 1$ og $y = 5$ skal vere ei løysning av likningssystemet?
- Finn ut kva for verdier av a likningssystemet har
 - Ei løysing
 - To løysingar
 - Inga løysing



1. Kort presentasjon av GeoGebra 4

Nokre av dei nye verktøya i GeoGebra 4:

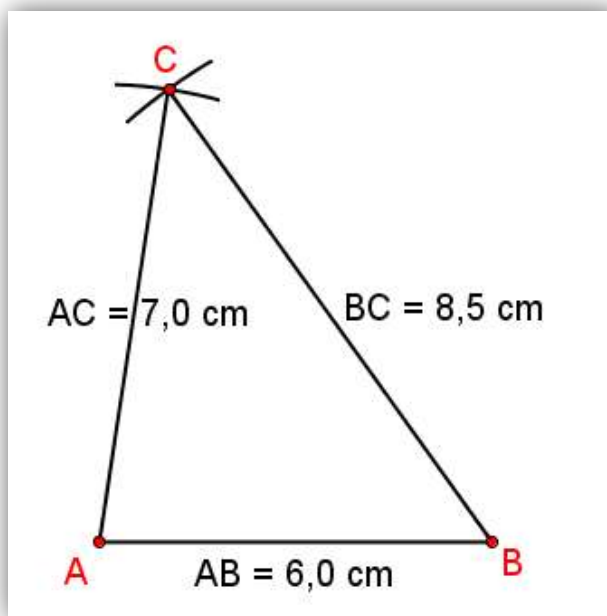
- Implisitte likningar
- Ulikskapar
- Nye muligheter ved innstilling av aksar
- Nye muligheter for nullpunkt og ekstremalpunkt
- Asymptotar
- Nye muligheter ved kurvetilpassing (regresjon)
- Sannsynskalkulator
- CAS-verktøyet
- «Konstruksjonskryss»

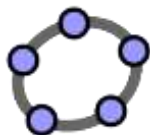


1. Kort presentasjon av GeoGebra 4

Oppgåve:

Konstruer ein trekant ABC , der $AB = 6,0$ cm,
 $AC = 6,0$ cm og $BC = 8,5$ cm.

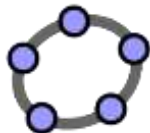




2. Jobbing med sjølvinstruerande kurshefte

- Lær å bruke GeoGebra 4.0
- CAS-verktøyet i GeoGebra 4.2
- Regresjon med GeoGebra 4.0
- Utforskande oppgåver med GeoGebra 4.0





2. Jobbing med sjølvinstruerande kurshefte

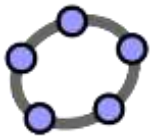
GeoGebra 4.0 finn ein **på www.geogebra.org**

GeoGebra 4.2 finn ein på: **www.geogebra.org/webstart/4.2**

GeoGebra 4.2 offline installer finn ein på:

www.geogebra.org/trac/wiki/GeoGebraCAS

GeoGebra 5.0 finn ein på: **www.geogebra.org/webstart/5.0**



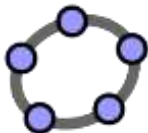
3. Spørsmål og oppsummering

Elevane treng òg ein rimeleg kalkulator som kan løyse andregradslikningar.



Sharp EL-W506X

Pris: Ca. 200 kr.



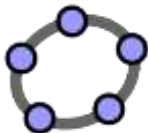
3. Spørsmål og oppsummering

Elevane treng òg ein rimeleg kalkulator som kan løyse andregradslikningar.



TI 36X Pro

Pris: 23\$ på Amazon.



3. Spørsmål og oppsummering

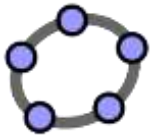
Elevane treng òg ein rimeleg kalkulator som kan løyse andregradslikningar.



Casio FX991-ES Plus

Pris: Ca 300 kr.

Casio Scandinavia AS

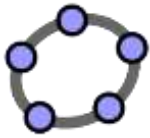


3. Spørsmål og oppsummering

Men, den viktigaste faktoren er læraren, med hennar...

- matematiske og pedagogiske innsikt,
- klare og strukturerte klasseleiing,
- entusiasme for faget og for å lære noko nytt saman med elevane,
- og kjærlege omsorg for kvar enkelt elev i klassen





3. Spørsmål og oppsummering

Starten av filmen
"The Triumph"
med Matthew Perry
som læreren Ron Clark