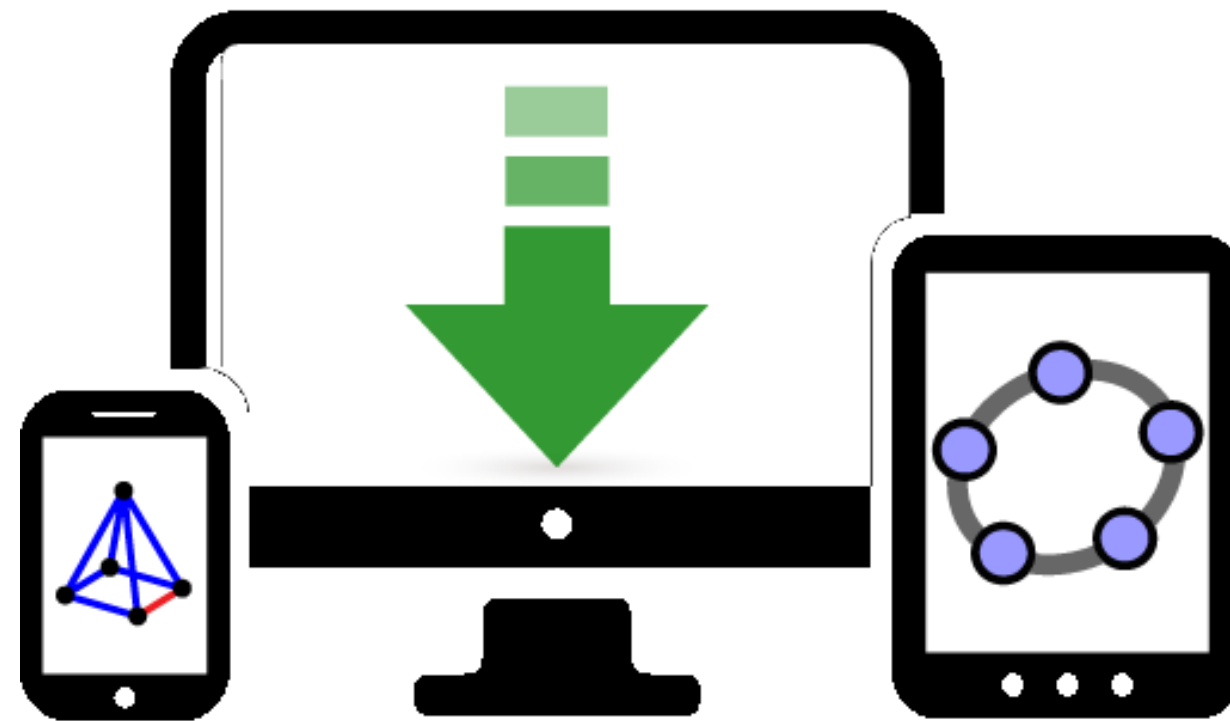


GeoGebra 5 vs GeoGebra 6








... CAS og nedlasting av og trening
i bruk av GeoGebra 6

Her finn de alt materiellet og alle oppgåvene frå verkstaden:

www.inter-ped.no/DIM

Index of /DIM

<u>Name</u>	<u>Last modified</u>	<u>Size</u>	<u>Description</u>
 <u>Parent Directory</u>		-	
 <u>Areal og punkter.ggb</u>	2018-03-20 11:20	38K	
 <u>Barnetrinnet/</u>	2018-03-20 10:40	-	
 <u>Ungdomstrinnet/</u>	2018-03-20 10:05	-	
 <u>VGS/</u>	2018-03-20 10:05	-	

Innholdet i denne økta:

1. Kva skal vi med GeoGebra?
2. Forskjellen mellom GeoGebra 5 og GeoGebra 6
3. Kva skal vi med CAS?
4. Fem nyttige tips ved bruken av CAS.
5. Øving i bruk av GeoGebra 5 eller 6 for ulike trinn

1. Kva skal vi med GeoGebra?

www.clipart.com



https://no.wikipedia.org/wiki/Gottfried_Leibniz



«Leibniz ville stryke på 1T-eksamen.»

Nokre er veldig skeptiske til bruk av digitale hjelpemiddel.

1. Kva skal vi med GeoGebra?

GeoGebra er godt eigna til visualisering:

<https://youtu.be/nlhwyXjvIOI>

GeoGebra er òg godt eigna til grafteikning, raske utrekningar i CAS, utforsking og testing av hypotesar og til mengdetrening.

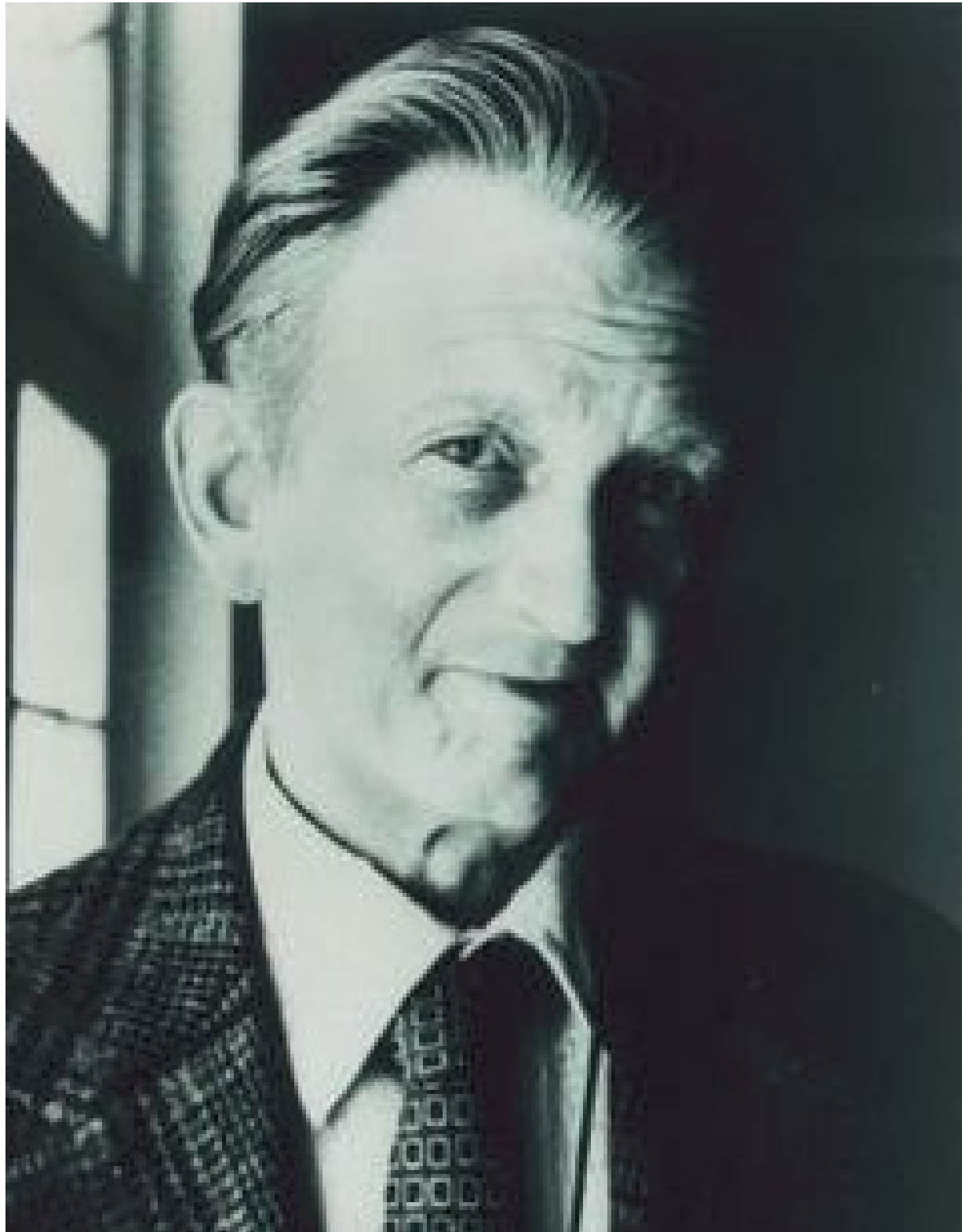
Du finn ei samling av interaktive GeoGebra-filer som er godt eigna ved innarbeiding av det grunnleggande i matematikken her:

<https://is.gd/basismatte>

Her finn du lenker til ca. 80 opplæringsfilmar om bruken av GeoGebra 5. (M = mellomtrinnet, U = ungdomstrinnet og V = vgs.):

<https://is.gd/DIM>

1. Kva skal vi med GeoGebra?

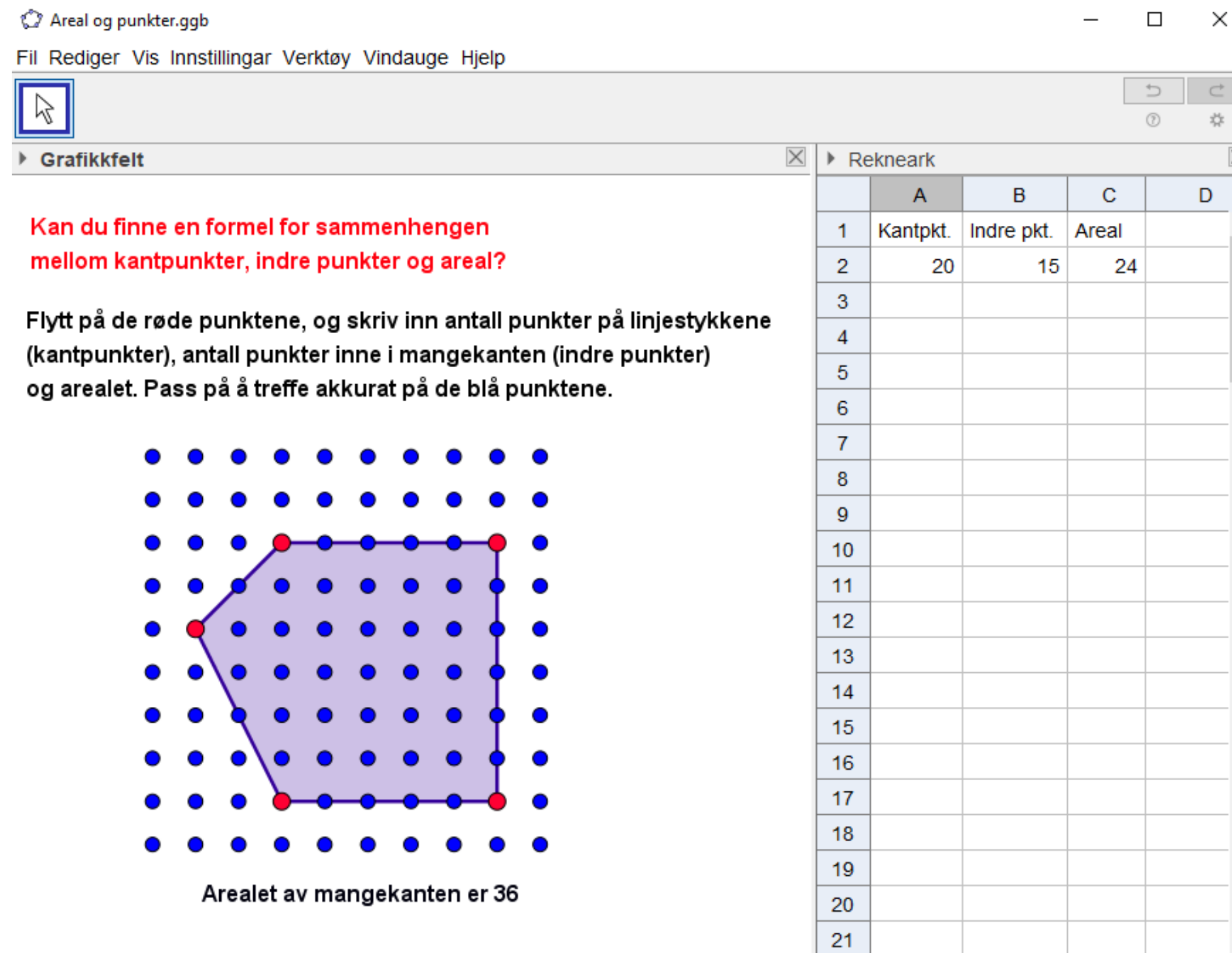


Den berømte matematikaren Atle Selberg:
Matematikk handlar om å finne mønster.

https://no.wikipedia.org/wiki/Atle_Selberg

1. Kva skal vi med GeoGebra?

På www.inter-ped.no/DIM finn de mange filer og oppgåver som er godt eigna til å utforske mønster og system. Test for eksempel fila **Areal og punkter.ggb** for utforsking av samanhengen mellom randpunkt, indre punkt og arealet a mangekanten.



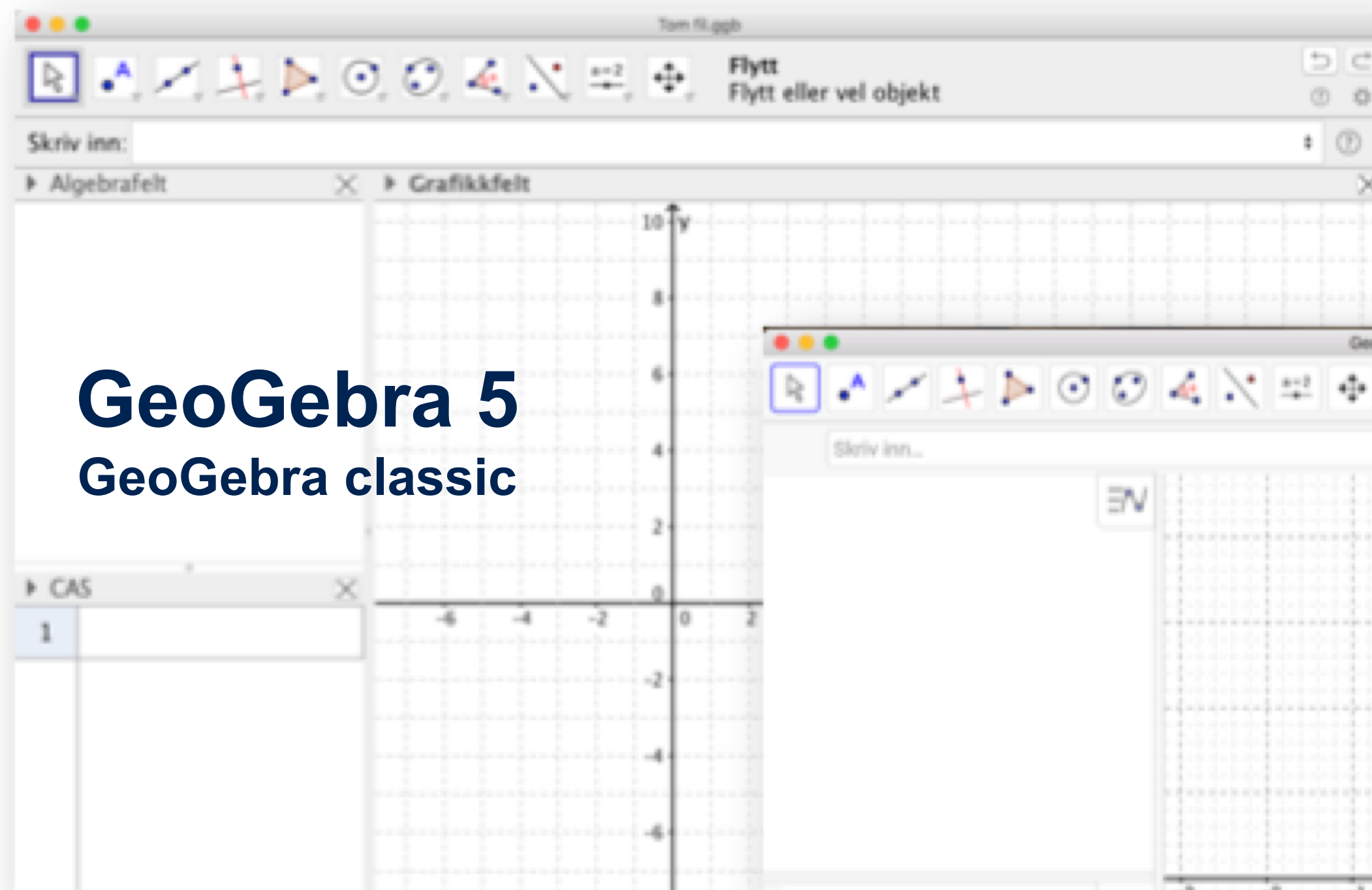
The screenshot shows the GeoGebra interface. The main window is titled "Areal og punkter.ggb". The menu bar includes "Fil", "Rediger", "Vis", "Innstillingar", "Verktøy", "Vindauge", and "Hjelp". The toolbar shows a mouse cursor icon. The main workspace is divided into two panes: "Grafikkfelt" (Graphics View) and "Rekneark" (Spreadsheet View).

In the "Grafikkfelt" pane, there is a grid of blue dots. A purple polygon is drawn on the grid, with its vertices marked by red dots. The text in the pane asks: "Kan du finne en formel for sammenhengen mellom kantpunkter, indre punkter og areal?" and "Flytt på de røde punktene, og skriv inn antall punkter på linjestykkene (kantpunkter), antall punkter inne i mangekanten (indre punkter) og arealet. Pass på å treffe akkurat på de blå punktene." Below the grid, it says "Arealet av mangekanten er 36".

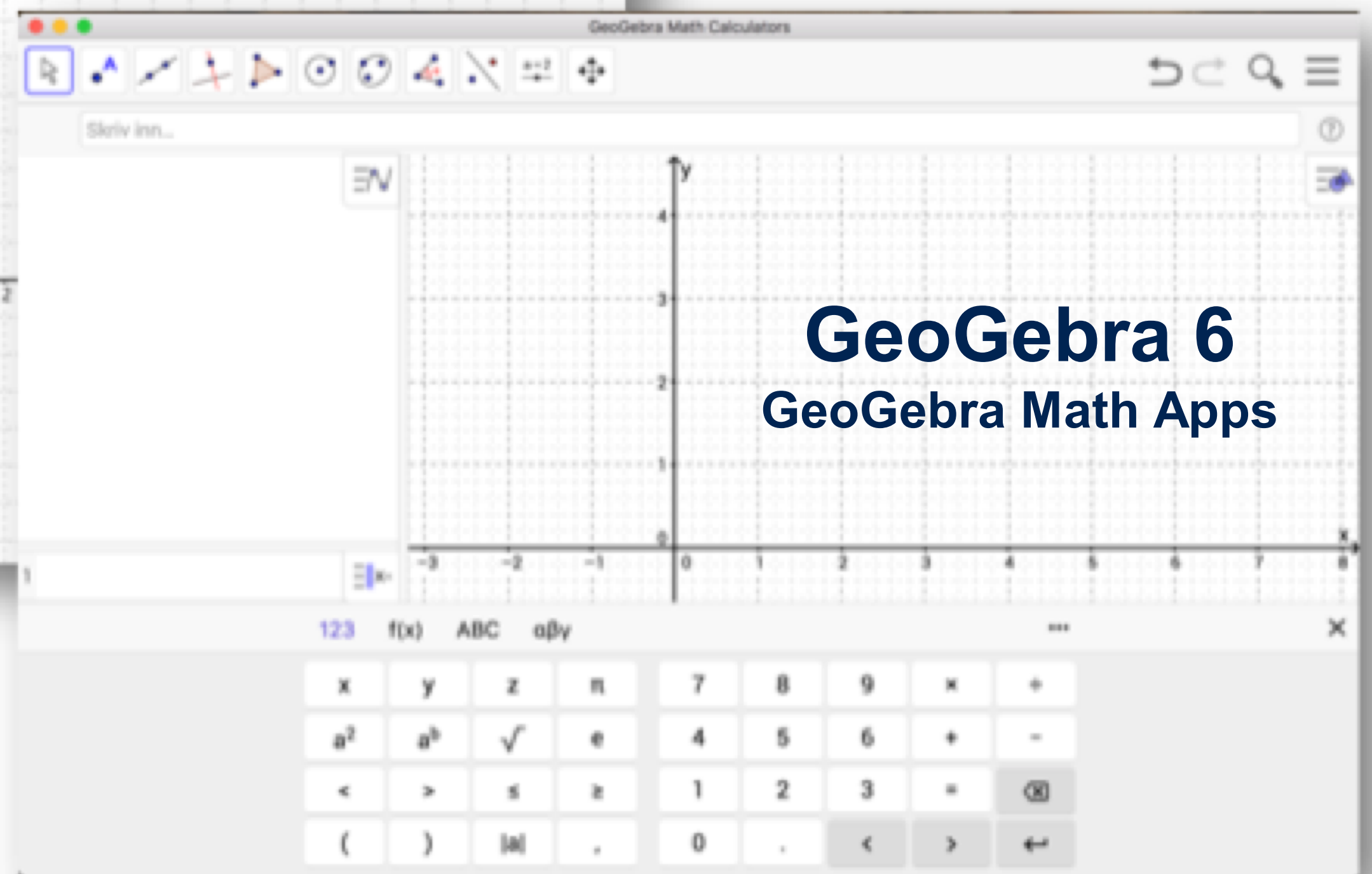
In the "Rekneark" pane, there is a spreadsheet with the following data:

	A	B	C	D
1	Kantpkt.	Indre pkt.	Areal	
2	20	15	24	
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				

2. GeoGebra 5 vs GeoGebra 6



GeoGebra 5
GeoGebra classic



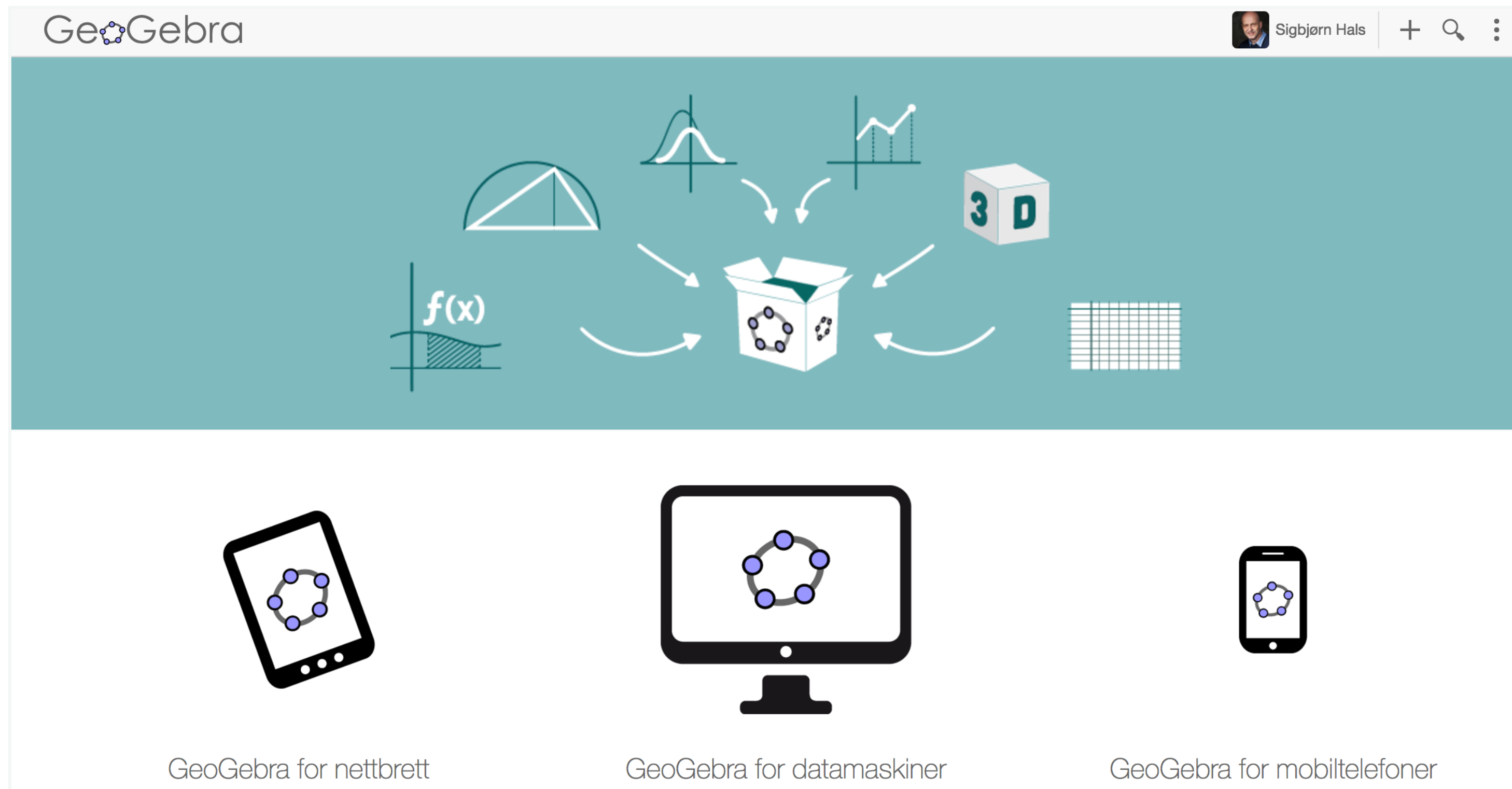
GeoGebra 6
GeoGebra Math Apps

2. GeoGebra 5 vs GeoGebra 6

Lenke til film om GeoGebra 5 og 6:

<https://is.gd/geogebra5og6>

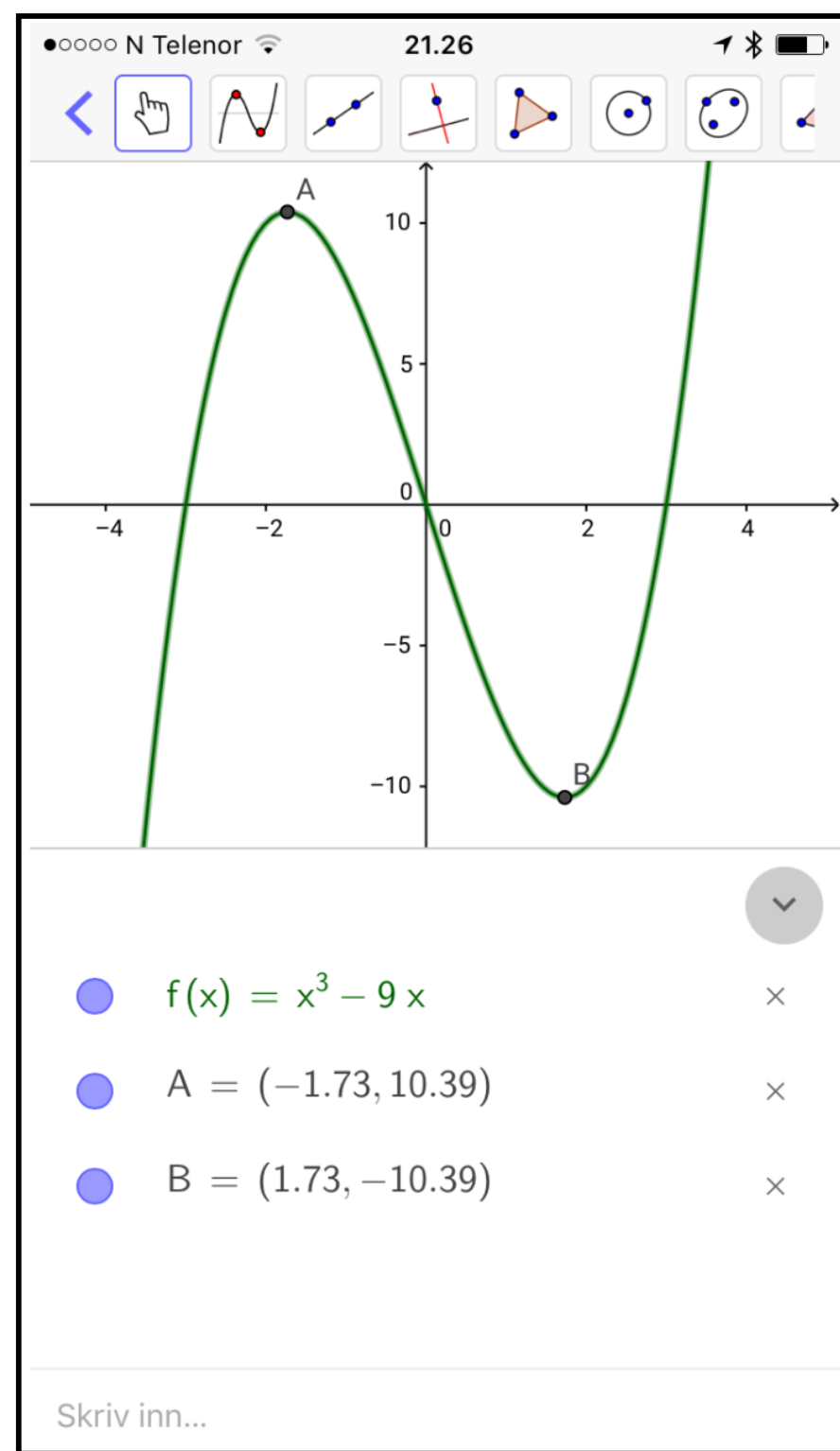
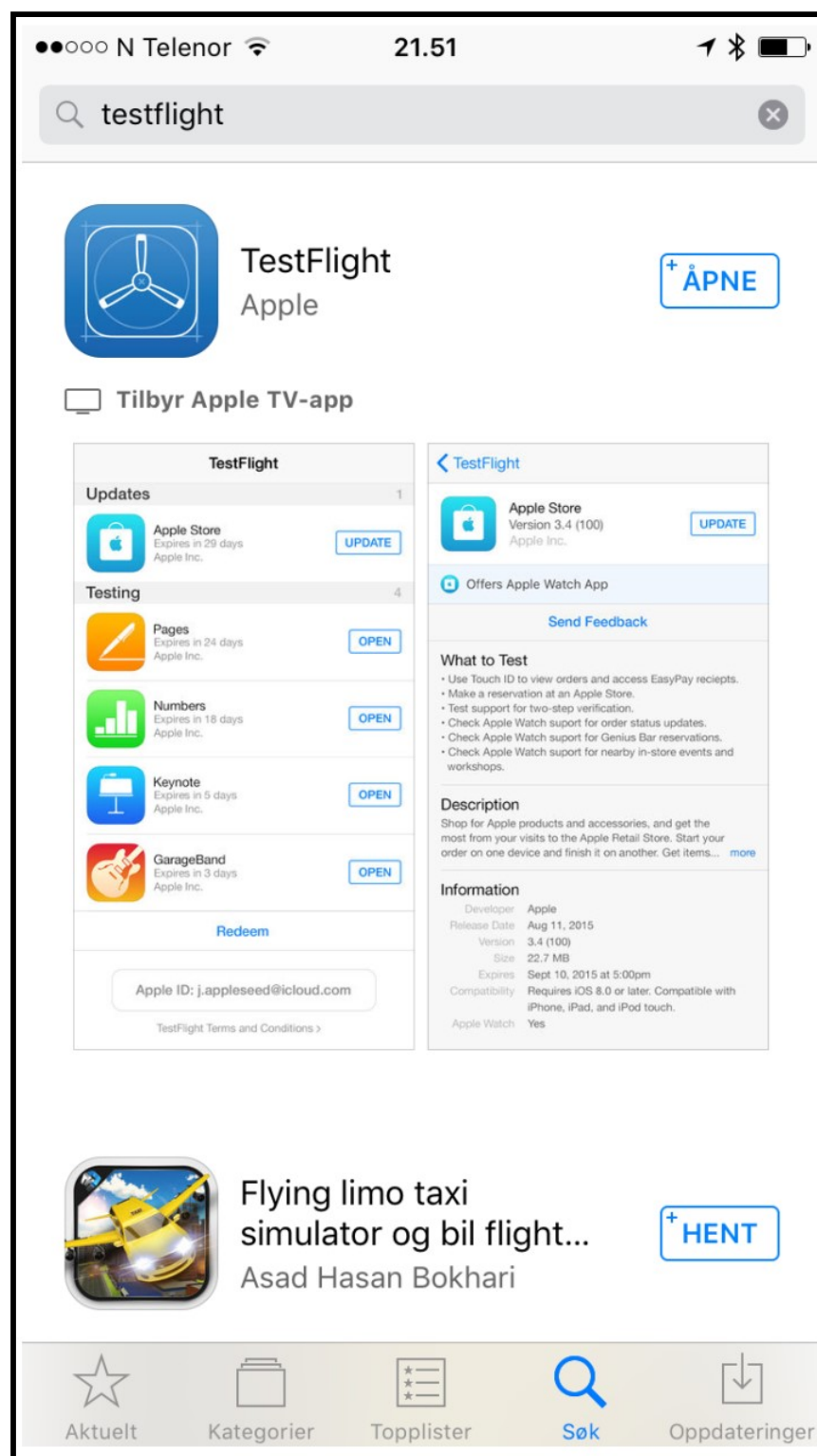
2. GeoGebra 5 vs GeoGebra 6



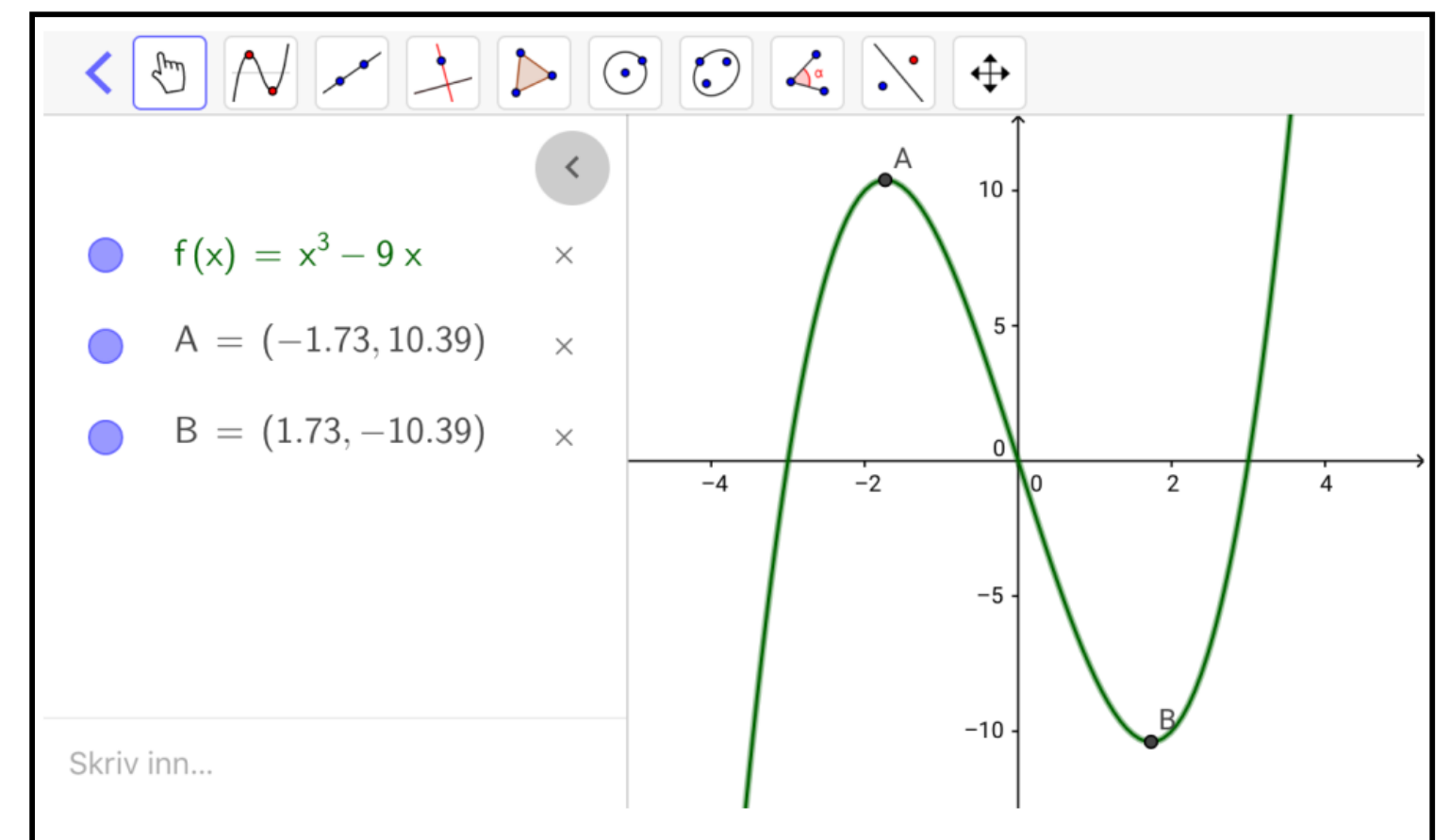
The image shows a screenshot of the GeoGebra website. At the top left is the GeoGebra logo. At the top right, there is a user profile for 'Sigbjørn Hals' and navigation icons. The main content area features a teal background with several mathematical icons: a semi-circle, a bell curve, a bar chart, a 3D cube labeled '3D', a grid, a function graph labeled $f(x)$, and a central box with the GeoGebra logo. Arrows point from these icons towards the central box. Below this, there are three icons representing different platforms: a tablet, a desktop monitor, and a smartphone. Each icon has the GeoGebra logo on its screen. Below each icon is a caption: 'GeoGebra for nettbrett', 'GeoGebra for datamaskiner', and 'GeoGebra for mobiltelefoner'.

Ein fordel med GeoGebra 6, er at brukargrensesnittet er likt på alle plattformer.

2. GeoGebra 5 vs GeoGebra 6



GeoGebra for iPhone:
Søk etter «TestFlight»
på AppStore



Ein kan t.d. køyre GeoGebra 6 på iPhone.

2. GeoGebra 5 vs GeoGebra 6

Dei siste versjonane av GeoGebra 5 finn de på:

https://is.gd/geogebra_5

Index of /installers/5.0/

../		
GeoGebra-Linux-Portable-5-0-442-0.tar.bz2	09-Mar-2018 11:30	136474234
GeoGebra-Linux-Portable-5-0-443-0.tar.bz2	10-Mar-2018 17:43	136469870
GeoGebra-Linux-Portable-5-0-444-0.tar.bz2	12-Mar-2018 11:33	136471549
GeoGebra-Linux-Portable-5-0-445-0.tar.bz2	16-Mar-2018 12:28	136467385
GeoGebra-MacOS-Installer-withJava-5-0-442-0.zip	09-Mar-2018 11:32	78917239
GeoGebra-MacOS-Installer-withJava-5-0-443-0.zip	10-Mar-2018 17:45	78919139
GeoGebra-MacOS-Installer-withJava-5-0-444-0.zip	12-Mar-2018 11:35	78919545
GeoGebra-MacOS-Installer-withJava-5-0-445-0.zip	16-Mar-2018 12:30	78928662
GeoGebra-MacOS-Installer-withJava7-5-0-442-0.zip	09-Mar-2018 11:32	73174288
GeoGebra-MacOS-Installer-withJava7-5-0-443-0.zip	10-Mar-2018 17:45	73176188
GeoGebra-MacOS-Installer-withJava7-5-0-444-0.zip	12-Mar-2018 11:35	73176598
GeoGebra-MacOS-Installer-withJava7-5-0-445-0.zip	16-Mar-2018 12:30	73185712
GeoGebra-Windows-Installer-5-0-442-0.exe	09-Mar-2018 11:28	67354824
GeoGebra-Windows-Installer-5-0-442-0.msi	09-Mar-2018 11:30	89997824
GeoGebra-Windows-Installer-5-0-443-0.exe	10-Mar-2018 17:41	67335272
GeoGebra-Windows-Installer-5-0-443-0.msi	10-Mar-2018 17:43	90001408
GeoGebra-Windows-Installer-5-0-444-0.exe	12-Mar-2018 11:31	67332912
GeoGebra-Windows-Installer-5-0-444-0.msi	12-Mar-2018 11:33	89999872
GeoGebra-Windows-Installer-5-0-445-0.exe	16-Mar-2018 12:26	67348512
GeoGebra-Windows-Installer-5-0-445-0.msi	16-Mar-2018 12:28	90010112

2. GeoGebra 5 vs GeoGebra 6

Dei siste versjonane av GeoGebra 6 finn de på:

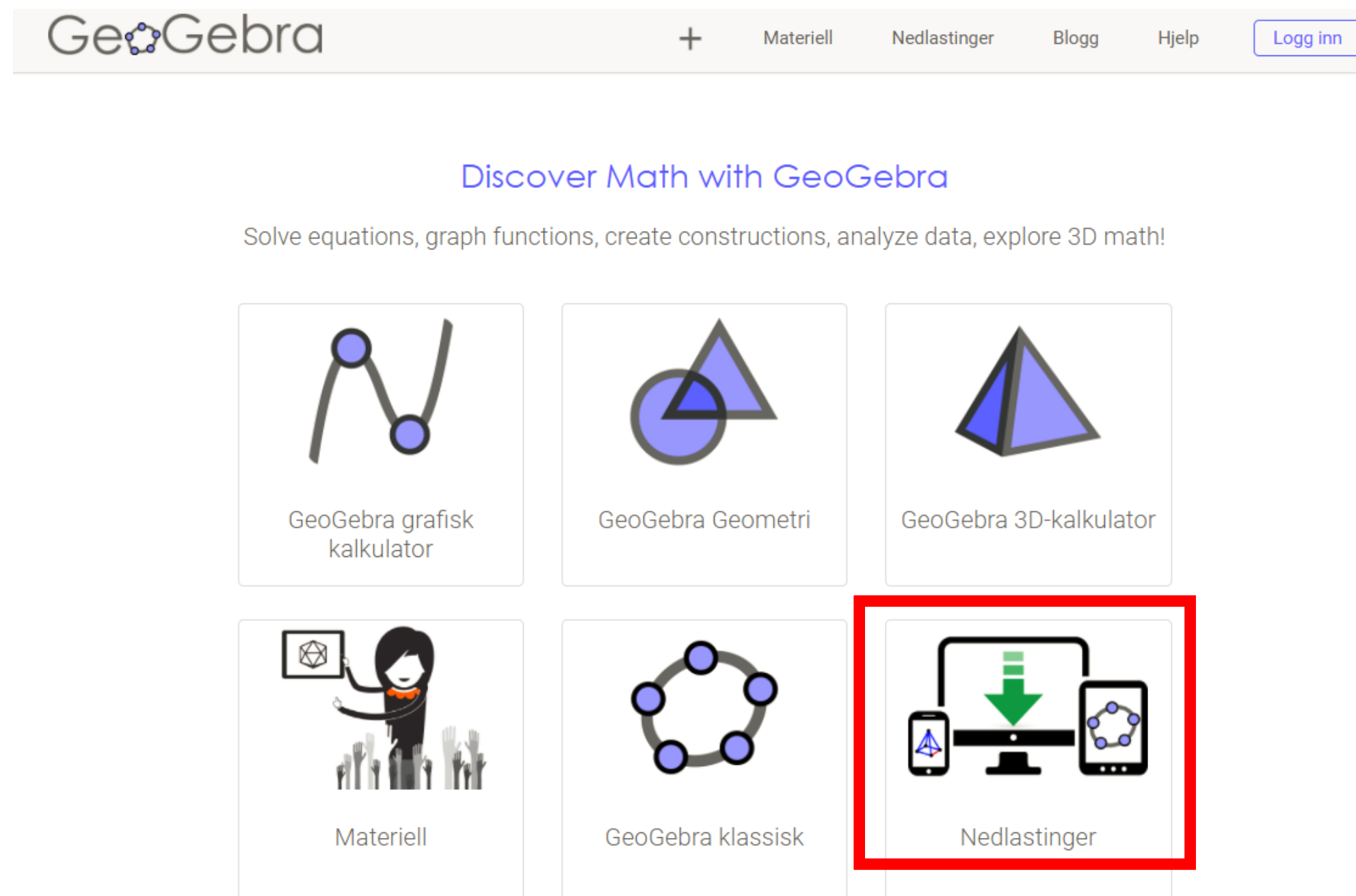
https://is.gd/geogebra_6

Index of /installers/6.0/

../	
geometry/	16-Mar-2018 22:58
graphing/	16-Mar-2018 22:57
undefined/	29-Jan-2018 12:11
GeoGebra-Classic-6-MacOS-Portable-6-0-442-0.zip	09-Mar-2018 16:21
GeoGebra-Classic-6-MacOS-Portable-6-0-443-0.zip	10-Mar-2018 18:49
GeoGebra-Classic-6-MacOS-Portable-6-0-444-0.zip	12-Mar-2018 13:34
GeoGebra-Classic-6-MacOS-Portable-6-0-445-0.zip	16-Mar-2018 14:48
GeoGebra-Windows-Installer-6-0-442-0.exe	16-Mar-2018 14:46
GeoGebra-Windows-Installer-6-0-442-0.msi	16-Mar-2018 14:46
GeoGebra-Windows-Installer-6-0-443-0.exe	16-Mar-2018 14:46

2. GeoGebra 5 vs GeoGebra 6

Den offisielle nedlastingssida for GeoGebra ligg her: www.geogebra.org



The screenshot shows the GeoGebra website homepage. At the top, there is a navigation bar with the GeoGebra logo on the left, a plus sign in the center, and links for 'Materiell', 'Nedlastinger', 'Blogg', and 'Hjelp' on the right. A 'Logg inn' button is also present. Below the navigation bar, the text 'Discover Math with GeoGebra' is displayed, followed by the tagline 'Solve equations, graph functions, create constructions, analyze data, explore 3D math!'. The main content area features six icons in a 2x3 grid, each representing a different GeoGebra tool or resource. The 'Nedlastinger' icon, which depicts a computer monitor with a green download arrow and a smartphone, is highlighted with a red rectangular border.

GeoGebra

+ Materiell Nedlastinger Blogg Hjelp Logg inn

Discover Math with GeoGebra

Solve equations, graph functions, create constructions, analyze data, explore 3D math!

GeoGebra grafisk kalkulator

GeoGebra Geometri

GeoGebra 3D-kalkulator

Materiell

GeoGebra klassisk

Nedlastinger

3. Kva skal vi med CAS?

CAS kan vere nyttig ved eksamen òg på ungdomstrinnet.

Eksamen på ungdomstrinnet V-17, del 2

Ada Lovelace laget formler for løsing av et likningssystem med to ukjente:

$$x = \frac{ce - bf}{ae - bd} \quad \text{og} \quad y = \frac{af - cd}{ae - bd}$$

b) Bruk formlene til Ada Lovelace ovenfor til å løse likningssystemet

$$5x + 4y = 9$$

$$6x + 7y = 13$$

c) Løs likningssystemet

$$ax + by = c$$

$$dx + ey = f$$

og vis at du får formlene til Ada Lovelace som løsninger.

3. Kva skal vi med CAS?

Oppgave 9 (6 poeng)

c) Løs likningssystemet

$$ax + by = c$$

$$dx + ey = f$$

Løysing på www.matematikk.net

c)

Bruker innsetningsmetoden.

$$x = \frac{c-by}{a}$$

Setter inn for x i andre likning:

$$d\left(\frac{c-by}{a}\right) + ey = f$$

$$dc - bdy + aey = af$$

$$y(ae - bd) = af - dc$$

$$y = \frac{af - cd}{ae - bd}$$

Gjør tilsvarende for å finne x:

$$y = \frac{c-ax}{b}$$

Setter inn:

$$dx + e\left(\frac{c-ax}{b}\right) = f$$

$$bdx + ce - aex = bf$$

$$x = \frac{ce - bf}{ae - bd}$$

3. Kva skal vi med CAS?

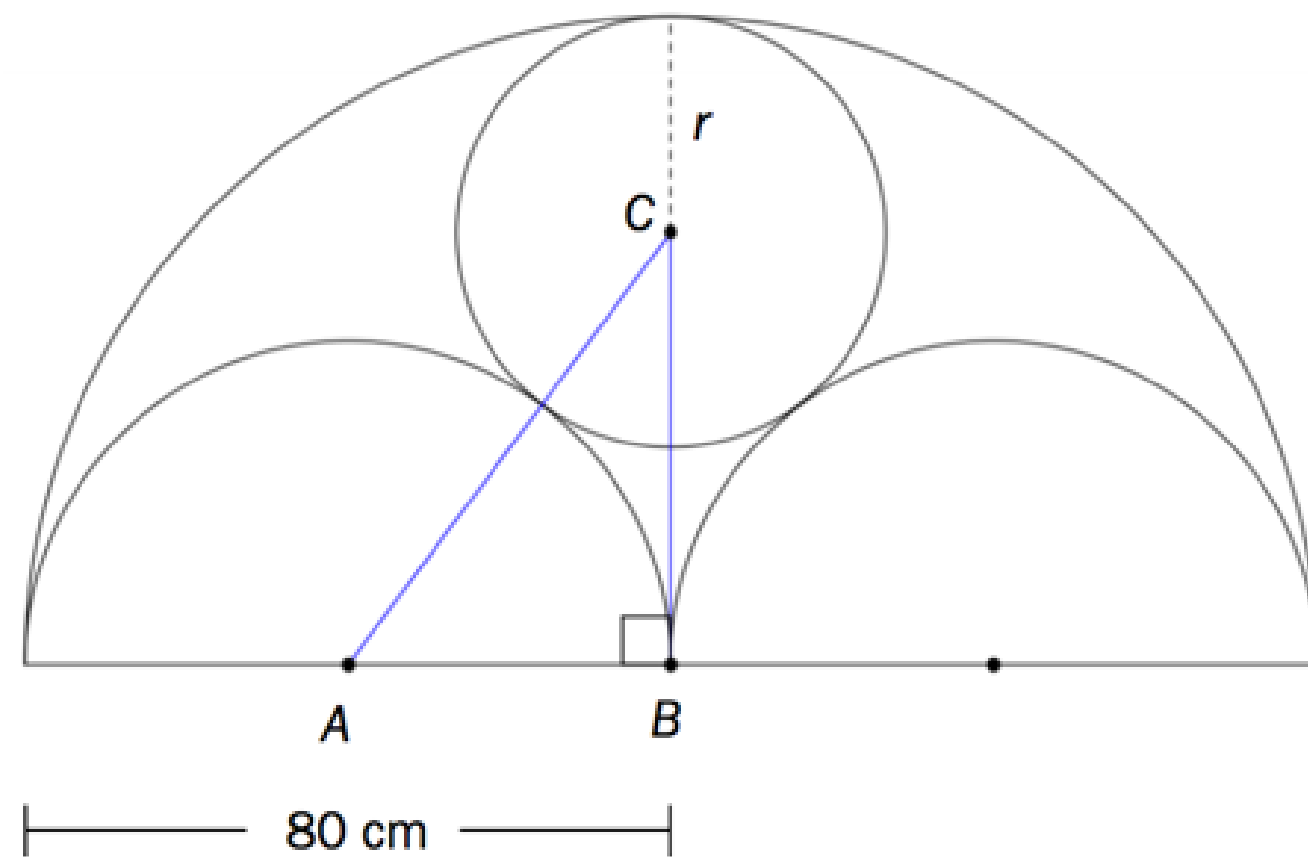
Lenke til film om løysing av denne eksamensoppgåva med CAS:

<https://youtu.be/6LzZL24HX98>

3. Kva skal vi med CAS?

Del av eksamensoppgåve 9, del 2 for ungdomstrinnet V-16

- Punktet B er sentrum i den store halvsirkelen.
- Punktet A er sentrum i en av de små halvsirklene.
- Punktet C er sentrum i sirkelen.
- Linjestykket r er radius i sirkelen.



Regn ut lengden av radien r .

▼ CAS	
T	A ▼ F K <small>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11</small>
1	Eg definerte lengdene av sidene i trekanten ABC.
2	$AC := r + 40$
3	$BC := 80 - r$ → $BC := -r + 80$
4	$AB := 40$ ○ → $AB := 40$
5	Eg brukte pytagorassetninga til å finne r .
6	$AB^2 + BC^2 = AC^2$ ○ Løys: $\left\{ r = \frac{80}{3} \right\}$
7	Radien r er $80/3$ cm

3. Kva skal vi med CAS?

https://no.wikipedia.org/wiki/Gottfried_Leibniz



Gottfried Leibniz
1646 — 1716



Leibniz var ikkje ein motstandar av mekaniske hjelpemiddel. Han fekk laga si eiga reknemaskin.

3. Kva skal vi med CAS?

https://no.wikipedia.org/wiki/Gottfried_Leibniz



Gottfried Leibniz
1646 — 1716

“It is unworthy of excellent men to lose hours like slaves in the labor of calculation, which could safely be relegated to anyone else if the machine were used.”

Kjelde: David Eugene Smith,
A Source Book in Mathematics,
1929, side 180 – 181

4. Fem nyttige tips ved bruken av CAS

I. Bruk $:=$ når du definerer noko i CAS

Slik:

▶ CAS	
1	$f(x) := 2x^2 - 7x + 3$
<input checked="" type="radio"/>	$\rightarrow f(x) := 2x^2 - 7x + 3$
<hr/>	
2	$f(2)$
<input type="radio"/>	$\rightarrow -3$

Ikkje slik:

▶ CAS	
1	$f(x) = 2x^2 - 7x + 3$
<input type="radio"/>	$\rightarrow f(x) = 2x^2 - 7x + 3$
<hr/>	
2	$f(2)$
<input type="radio"/>	$\rightarrow f(2)$

4. Fem nyttige tips ved bruken av CAS

II. Bruk funksjonsuttrykk som IKKJE er avgrensa.

Slik:

▶ CAS	
1	$f(x) := 2x^2 - 7x + 3$
<input checked="" type="radio"/>	$\rightarrow f(x) := 2x^2 - 7x + 3$
<hr/>	
2	$f(x) = 0$
<input type="radio"/>	Løys: $\left\{ x = \frac{7}{4} \right\}$

Ikkje slik:

▶ CAS	
1	$f(x) := \text{Funksjon}(2x^2 - 7x + 3, 1, 10)$
<input checked="" type="radio"/>	$\rightarrow f(x) := \text{Dersom}(1 \leq x \leq 10, 2x^2 - 7x + 3)$
<hr/>	
2	$f(x) = 0$
<input type="radio"/>	Løys: ?

4. Fem nyttige tips ved bruken av CAS

III. Ha mellomrom eller * mellom bokstavar.

Slik:

▶ CAS	
1	$g(x) := a x^2 + b x + c$ → $g(x) := a x^2 + b x + c$

3	$g(3)$ → $9 a + 3 b + c$
---	---

Ikkje slik:

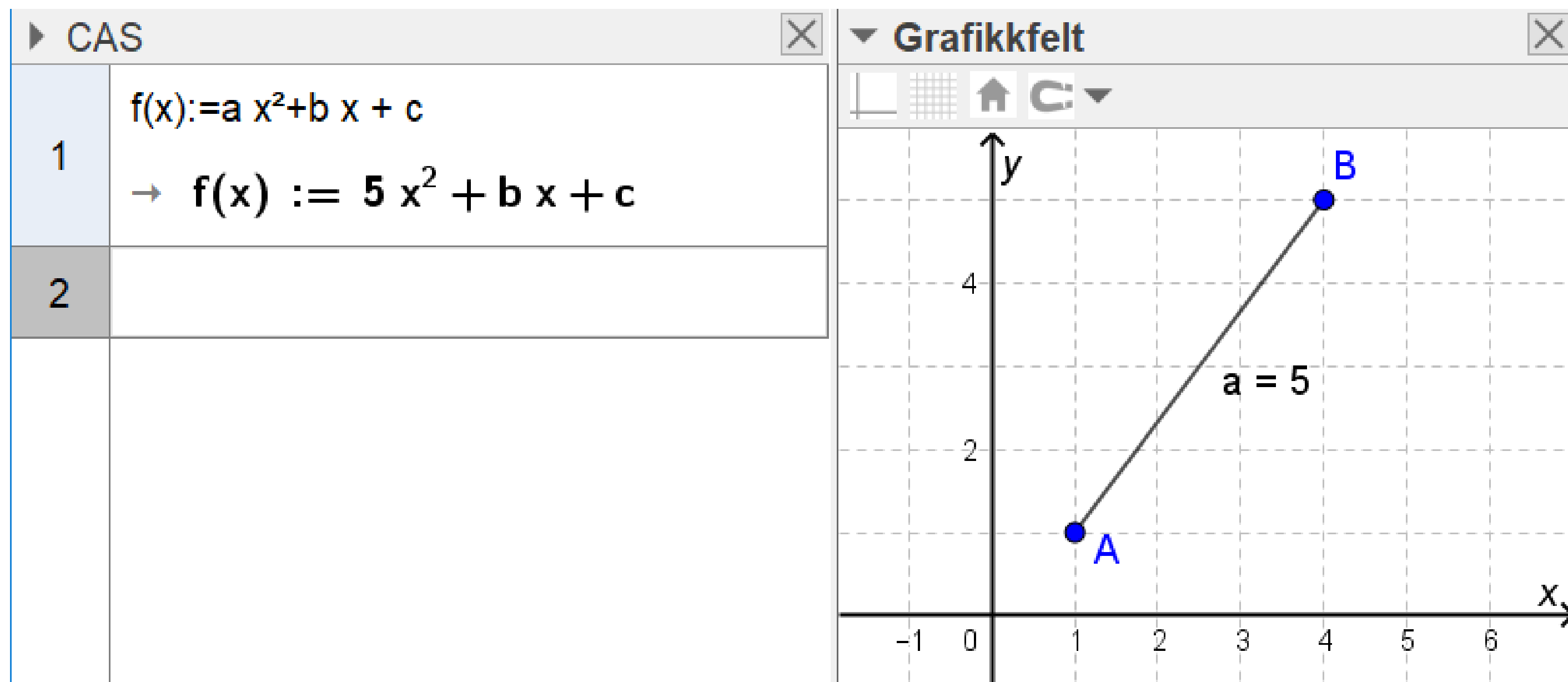
2	$h(x) := ax^2 + bx + c$ → $h(x) := ax^2 + bx + c$
---	--

4	$h(3)$ → $ax^2 + bx + c$
---	---

4. Fem nyttige tips ved bruken av CAS

IV. Ikkje bruk bokstavar i CAS som alt er definerte.

Ikkje slik:



4. Fem nyttige tips ved bruken av CAS

V. Studer råda i eksamensrettleiinga



Eksamensrettleiing
om vurdering av eksamenssvar

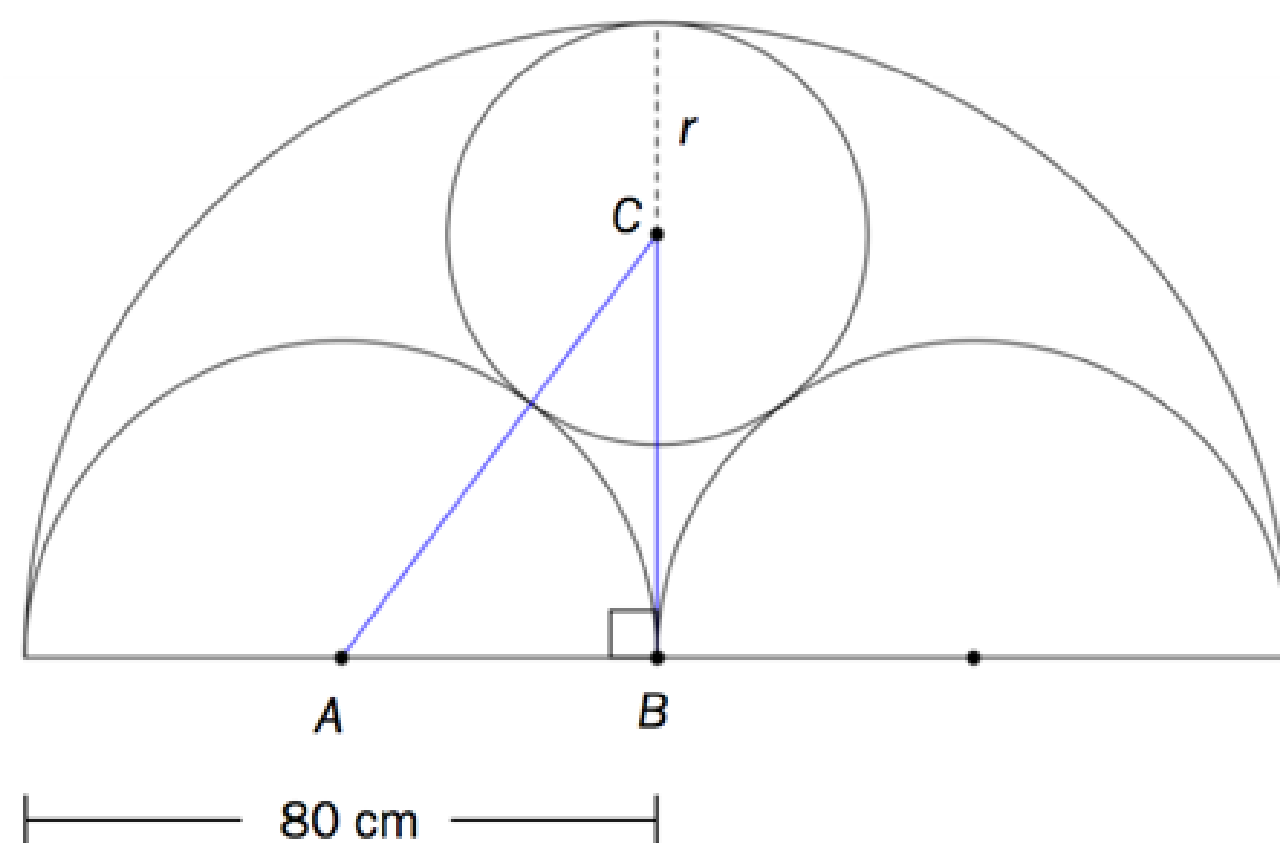
2018

Matematikk. Sentralt gitt skriftleg eksamen
Studieførebuande og yrkesfaglege utdanningsprogram
Kunnskapsløftet LK06

4. Fem nyttige tips ved bruken av CAS

Del av eksamensoppgåve 9, del 2 for ungdomstrinnet V-16

- Punktet B er sentrum i den store halvsirkelen.
- Punktet A er sentrum i en av de små halvsirklene.
- Punktet C er sentrum i sirkelen.
- Linjestykket r er radius i sirkelen.



Regn ut lengden av radien r .






CAS	
T	A
1	Eg definerte lengdene av sidene i trekanten ABC.
2	$AC:=r+40$
3	$BC:=80-r$ $\rightarrow BC := -r + 80$
4	$AB:=40$ $\rightarrow AB := 40$
5	Eg brukte pytagorassetninga til å finne r .
6	$AB^2+BC^2=AC^2$ Løys: $\left\{ r = \frac{80}{3} \right\}$
7	Radien r er $80/3$ cm

Dette er ikkje henta frå eksamensrettleiinga, men slik kan ein føre løysinga av denne deloppgåva frå eksamen V-16.

5. Jobbing med GeoGebra 5 eller 6



Index of /DIM

<u>Name</u>	<u>Last modified</u>	<u>Size</u>	<u>Description</u>
 Parent Directory		-	
 Areal og punkter.ggb	2018-03-20 11:20	38K	
 Barnetrinnet/	2018-03-20 10:40	-	
 Ungdomstrinnet/	2018-03-20 10:05	-	
 VGS/	2018-03-20 10:05	-	

Lenke til film om GeoGebra 5 og 6: <https://is.gd/geogebra5og6>

Lenke til nedlasting av GeoGebra 6: https://is.gd/geogebra_6

Lenke til filer med øvingsoppgåver: www.inter-ped.no/DIM

Interaktive GeoGebra-filer (applets): <https://is.gd/basismatte>