


Sinus 1P uten grafisk kalkulator

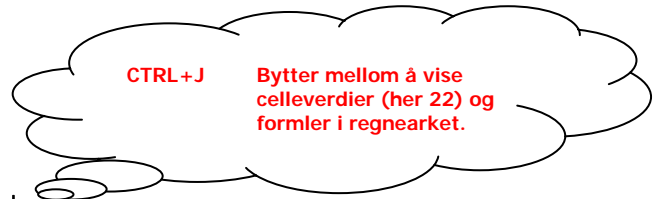
Dette dokumentet oversetter kapittelet Lommeregnerstoff i Sinus 1P boka til Cappelen Damm til "Excel- og GeoGebrastoff". Se brukerveiledningen i Lokus for perspektivtegning med GeoGebra.

2.1 Regnerekkefølge

$$-2 \cdot (3+1) - (6+2) : 4 + 4 \cdot 2^3$$

- 1) Den vanlige kalkulatoren skulle takle dette
- 2) I en *Excel* celle: `=-2*(3+1)-(6+2)/4+4*2^3 ↵`
- 3) I inntastingsfeltet til *GeoGebra*: `-2*(3+1)-(6+2)/4+4*2^3 ↵`

- \cdot (gange) er $*$
- $:$ (dele) er $/$
- Potens er $^$ og vises først etter du har tastet tallet: Shift samtidig med  , så 3



2.3 Forkorting og utviding av brøker

$$\frac{18}{30}$$

I en *Excel* celle: `=18/30 ↵`

Høyre-klikk celle, velg Formater celler, Tall, Brøk, Opptil to sifre (vises som 3/5)

Vær oppmerksom på "brøkkavrunding":

Dersom du velger *Opptil ett siffer*, vises eksempelvis `=42/100 ↵` som 3/7 i stedet for 21/50

2.4 Brøkkregning

$$3 + \frac{5}{6} + \frac{4}{9}$$

I en *Excel* celle: `=3+5/6+4/9 ↵`

Høyre-klikk celle, velg Formater celler, Tall, Brøk, Opptil to sifre (vises som 4 5/8)



3.6 Rette linjer

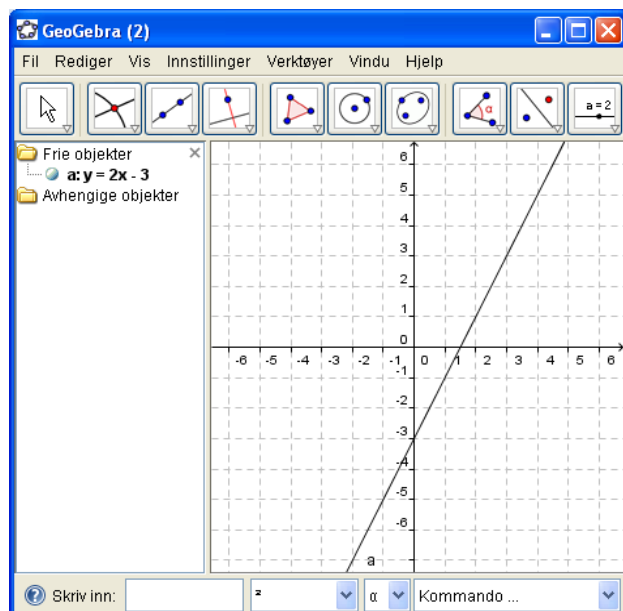
$$y = 2x - 3$$

I inntastingsfeltet til GeoGebra: `y=2x-3 ↵`

Størrelsen på koordinatsystemet

(alternativer til V-Window):

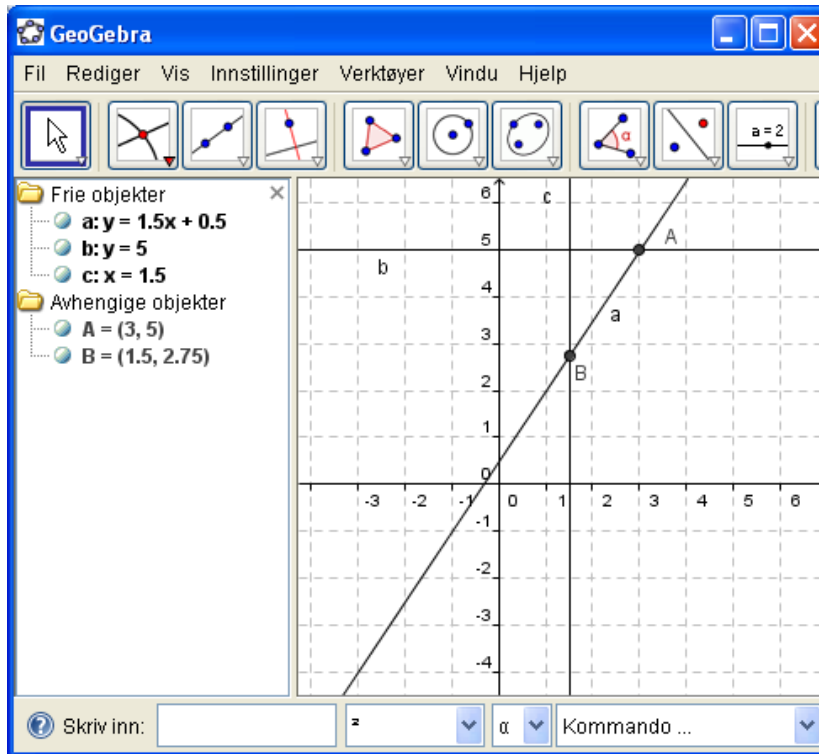
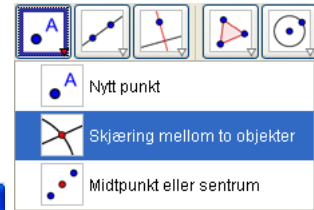
- Bruk rullehjulet på musa
- Høyreklikk i Grafikkfeltet, velg Egenskaper, og sett Min og Max
- Høyreklikk og dra vil zoome inn rektangelet når du slipper opp  og dra i aksene
- Shift +  og dra i aksene



3.8 Grafisk avlesning

$$\frac{3}{2}x + \frac{1}{2} = 5$$

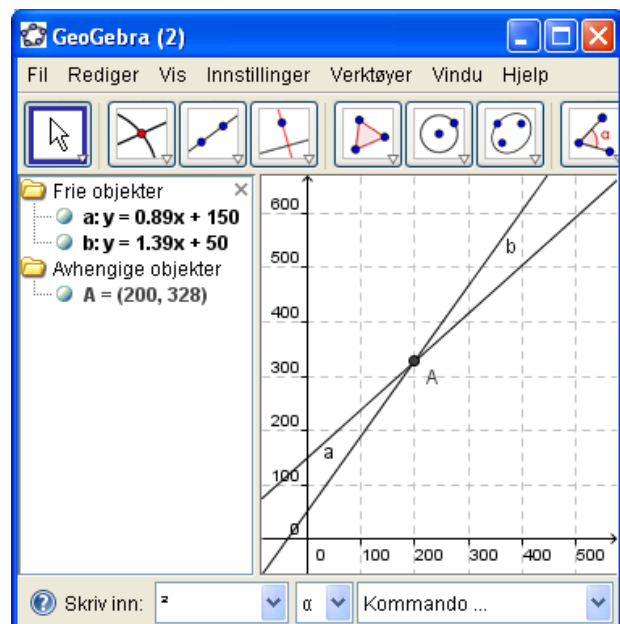
- 1) I inntastingsfeltet til GeoGebra: $y=3/2x-1/2$ ↵ og $y=5$ ↵ og linjene a og b vises.
- 2) Skriv **skjæring[a,b]** ↵ og skjæringspunktet A vises. Les av x-koordinaten til A som er 3. Alternativt kan vi bruke verktøyknappen som er vist på figuren til høyre og klikke på skjæringspunktet.



- 3) For å lese av y for $x=1.5$ skriv $x=1.5$ ↵, sett inn skjæringspunktet som ovenfor og les av y-koordinaten til B som er 2.75

3.9 Grafisk løsning av likninger

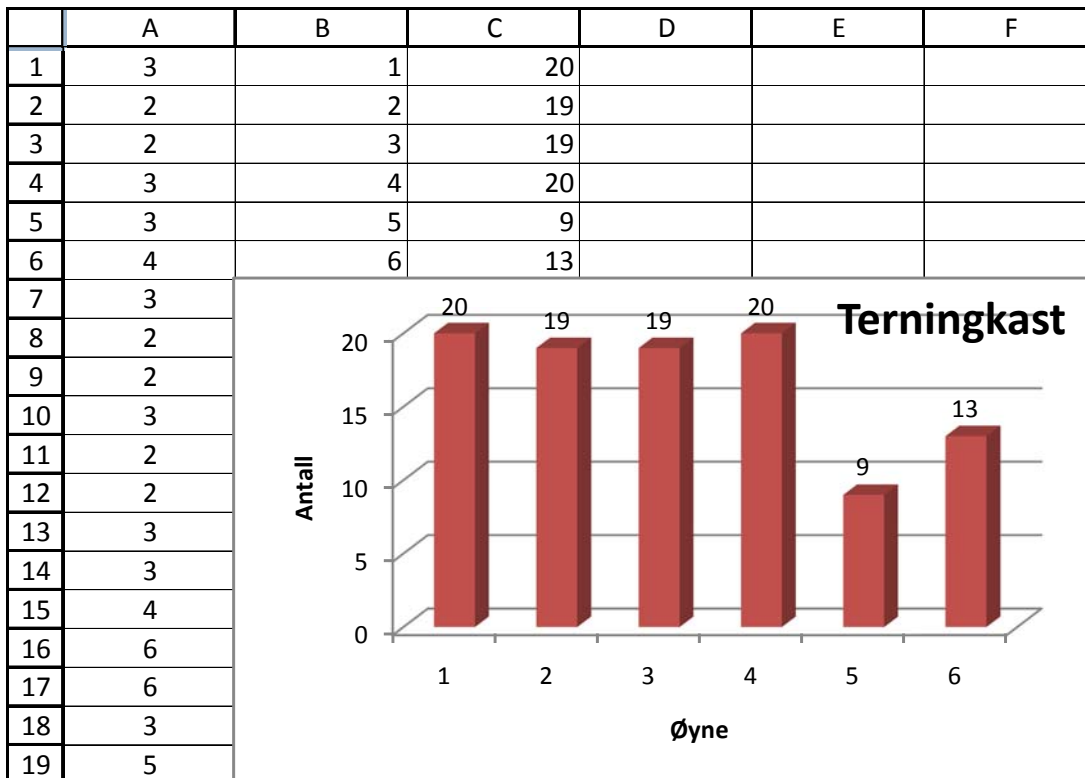
Som 3.8. Løsningen er $x=200$ og $y=328$:



8.2 Simuleringer

I Excel:

- 1) I A1 skriv: **=TILFELDIGMELLOM(1;6)** ↵
- 2) Kopiere denne formelen i 100 celler nedover ved å dra i håndtaket på cellen.
- 3) Skriv tallene 1 til 6 i B1 til B6
- 4) I C1 skriv: **=FREKVENS(A1:A100;B1:B6)** ↵
- 5) Merk C1:C6, Trykk F2 og deretter Ctrl+Shift+Enter (Matriseformel)
- 6) Sett inn og tilpass Diagram
- 7) Simuler 100 nye tall ved å trykke på F9



Vi kunne også laget de tilfeldige tallene på

”Casio måten”: **=HELTALL(TILFELDIG)*6+1** ↵

I stedet for matriseformelen kunne vi også brukt

=ANTALL.HVIS(A1:A100;1) ↵ i celle C1,

=ANTALL.HVIS(A1:A100;2) ↵ i celle C2,

=ANTALL.HVIS(A1:A100;3) ↵ i celle C3, osv.

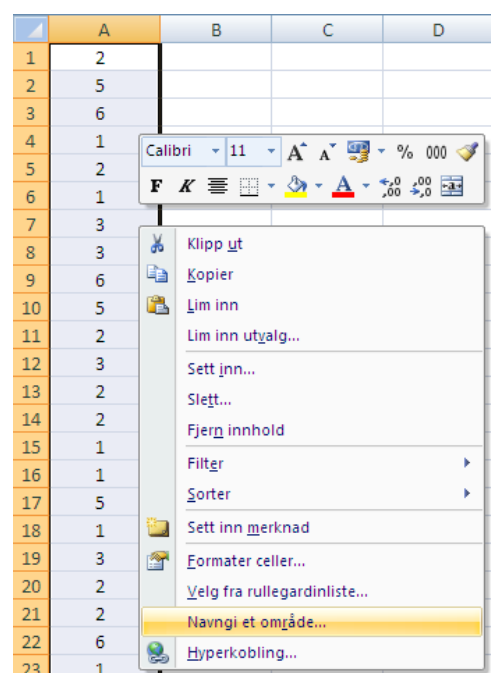
Vi kunne også ha merket området A1:A100, høyre-klikket inni området og valgt

Navngi et område...Deretter gir vi området navnet

X og bytter ut A1:A100 med X i formelene, f.eks

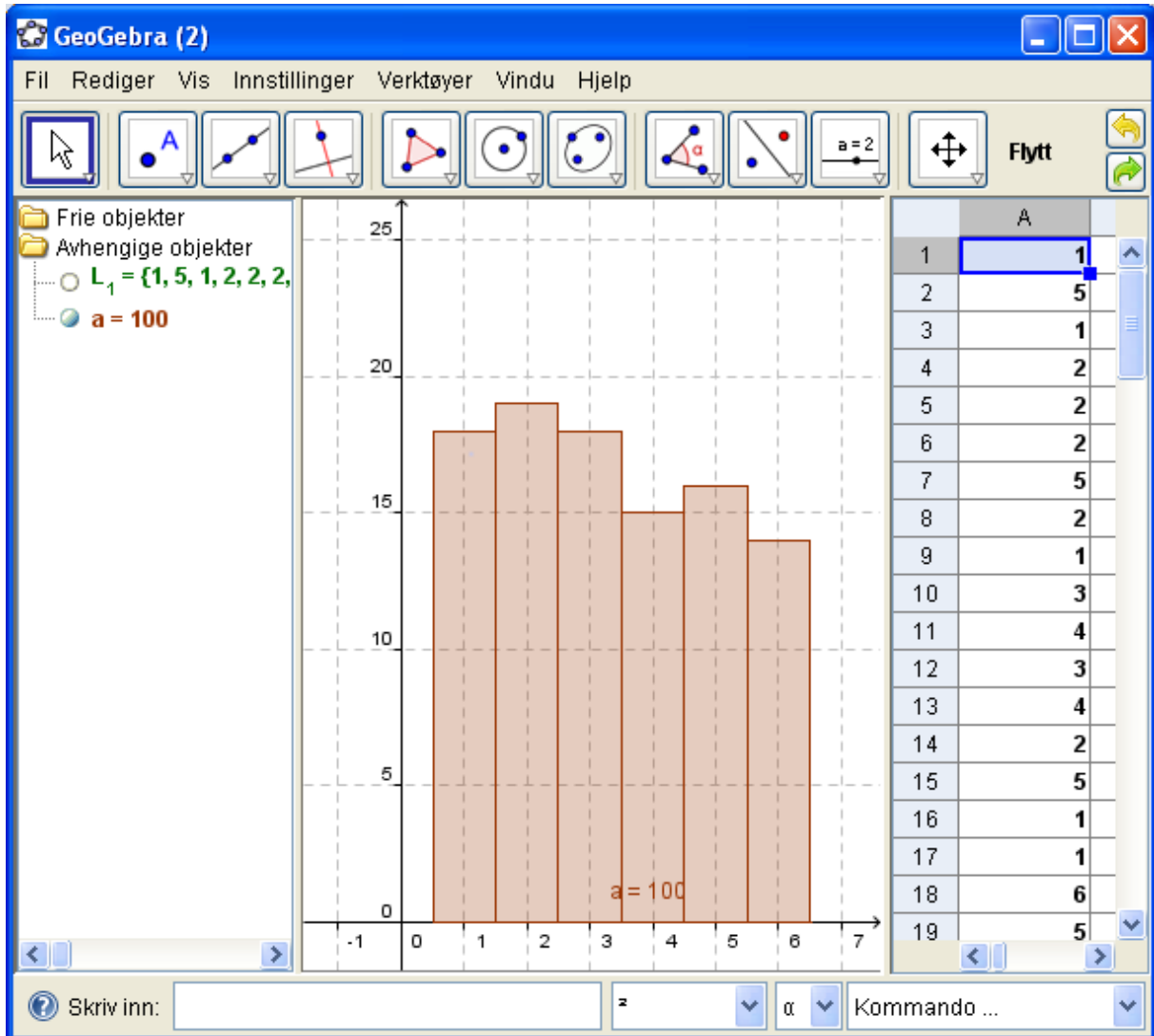
=ANTALL.HVIS(X;1) ↵ i celle C1

Erfaringsmessig oppstår det problemer hvis brukerne ikke taster Enter (↵) før de går videre. Et alternativ er å bruke **ESC** som avbryter inntastingen i cellen eller på formellinjen. Tilsvarende kan vi dobbeltklikke eller trykke **F2** for å redigere den aktive cellen.



I GeoGebra:

- 1) Vis Regneark
- 2) I A1 skriv: $\text{=floor}(\text{random}() * 6 + 1)$ ↵
- 3) Kopiere denne formelen i 100 celler nedover ved å dra i håndtaket på cellen.
- 4) Merk A1:A100, høyre-klikk og velg Lag liste, som får navnet L_1
- 5) I inntastingsfeltet skriv: $\text{søylediagram}[L_1, 1]$ ↵
- 6) Simuler 100 nye tall ved å trykke på F9



9.3 Andregradsfunksjoner

$$f(x) = x^2 - 4x + 3$$

Når du skal tegne grafer, trenger du ikke regne ut verdiene i tabellen for hånd. I *Excel*:

	A	B
1	X	Y1
2	-1	=A2^2-4*A2+3
3	0	=A3^2-4*A3+3
4	1	=A4^2-4*A4+3
5	2	=A5^2-4*A5+3
6	3	=A6^2-4*A6+3
7	4	=A7^2-4*A7+3
8	5	=A8^2-4*A8+3

som viser

	A	B
1	X	Y1
2	-1	8
3	0	3
4	1	0
5	2	-1
6	3	0
7	4	3
8	5	8

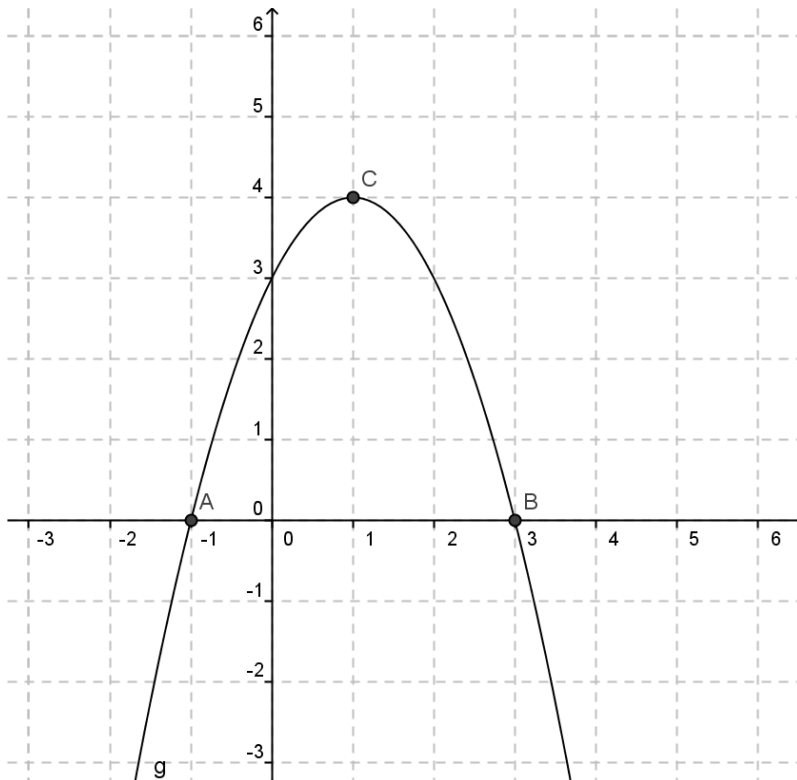
I *GeoGebra*: Tilsvarende

9.4 Nullpunkt, toppunkt og bunnpunkt

$$g(x) = -x^2 + 2x + 3$$

I inntastingsfeltet til *GeoGebra*: **$g(x) = -x^2 + 2x + 3$** ↴

Velg vindu med å dra i aksene, $x \in [-3, 6]$ og $y \in [-3, 6]$



I inntastingsfeltet til *GeoGebra*:

nullpunkt[g] ↴

Les av nullpunktene $x = -1$ (A) og $x = 3$ (B) på grafen eller i Algebrafeltet

I inntastingsfeltet til *GeoGebra*:

ekstremalpunkt[g] ↴

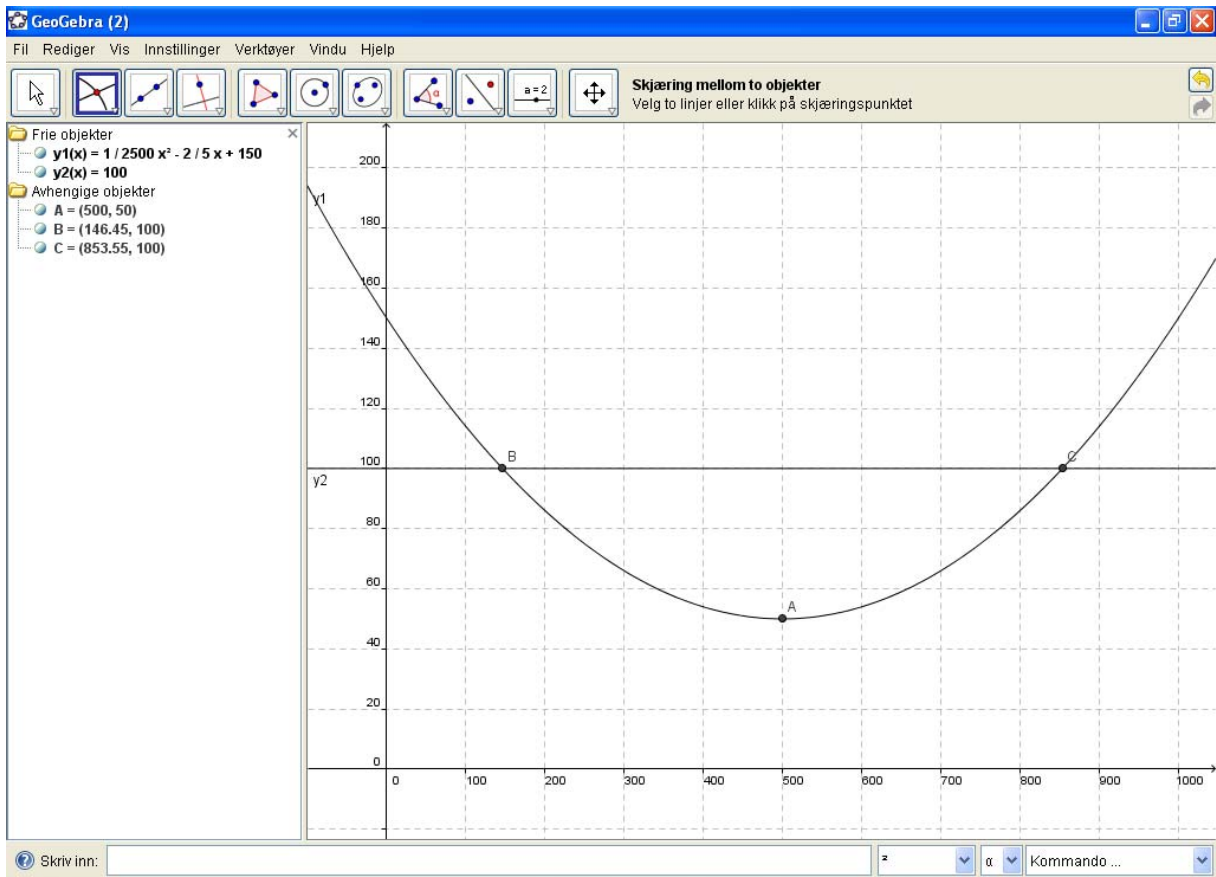
Les av toppunktet $x = 1$ og $y = 4$ (C) på grafen eller i Algebrafeltet.

Dersom $g(x)$ bare er definert for $x \in [-3, 6]$, skriver vi

$g(x) = \text{Funksjon}[-x^2 + 2x + 3, -3, 6]$ ↴

9.6 Andre matematiske modeller

- 1) I inntastingsfeltet til *GeoGebra*: $y_1(x) = 1/2500x^2 - 2/5x + 150$ ↵
- 2) I inntastingsfeltet til *GeoGebra*: $y_2(x) = 100$ ↵
- 3) Velg vindu med å dra i aksene, $x \in [0, 1000]$ og $y \in [0, 200]$
- 4) I inntastingsfeltet til *GeoGebra*: **ekstramalpunkt[g]** ↵
- 5) Bruk Algebrafeltet til å lese av laveste punkt på kabelen $y=50$ når $x=500$ meter fra land
- 6) Legg til skjæringspunktene som forklart i punkt 3.8
- 7) Bruk Algebrafeltet til å lese av $x = 146$ og $x = 854$ når kabelen er 100 meter over vannet.



9.7 Lineær vekst

I inntastingsfeltet til *GeoGebra*:

$$h(x) = 0.2x + 3$$

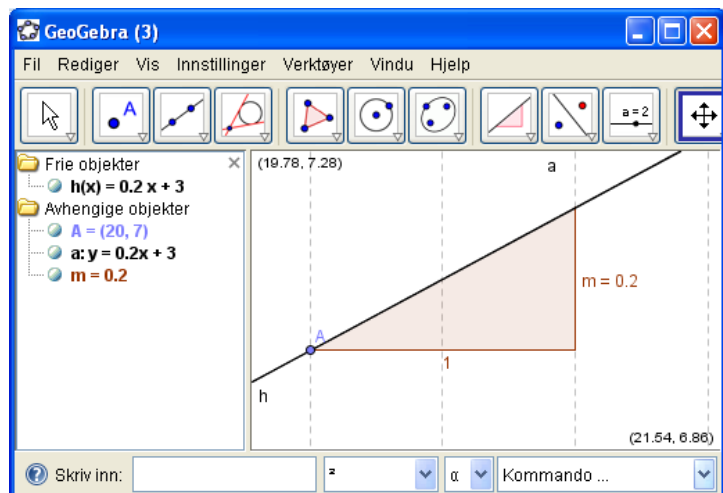
Vi må først lage et punkt på

funksjonen med  og en tangent








(linje) med  før vi kan bruke

stigningsknappen .

Nå kan vi flytte punktet på funksjonen og se om stigningstallet endrer seg.



9.8 Vekstfart

- 1) I inntastingsfeltet til *GeoGebra*: $P(x)=0.000088 x^3 - 0.0146 x^2 + 0.223 x + 40$ ↵
- 2) Sett inn et punkt på funksjonen med  og kall punktet P1
- 3) Lag en tangent til funksjonen i P1 med 
- 4) I inntastingsfeltet til *GeoGebra*: $x = 30$ ↵ og $x = 80$ ↵ (to vertikale linjer)
- 5) Lag et skjæringspunkt mellom $x=80$ og tangenten med  og kall punktet P2
- 6) Opprett horisontale linjer gjennom P1 og P2 med  hvor du velger x-aksen som referanse
- 7) Lag skjæringspunktet P0 mellom $x=80$ og $y=35.926$ med 
- 8) Lag linjestykke mellom to punket  to ganger: dx mellom P1 og P0 og dy mellom P2 og P0
- 9) Ikke vis linjene b: $x=30$, c: $x=80$, d: $y=15.156$ og e: $y=35.926$
(Klikk den lyseblå kula til venstre for navnet i Algebrafeltet)
- 10) I inntastingsfeltet til *GeoGebra*: **Nedgang = dy/dx** ↵
dersom du ønsker riktig fortegn: **Nedgang = $y(P2) - y(P1) / (x(P2) - x(P1))$** ↵
og kan lese av 0.4154
- 11) Vi kunne vist dette direkte med stigningsknappen 
- 12) Eller i inntastingsfeltet til *GeoGebra*: **pDerivertAv30 = $p'(30)$** ↵

