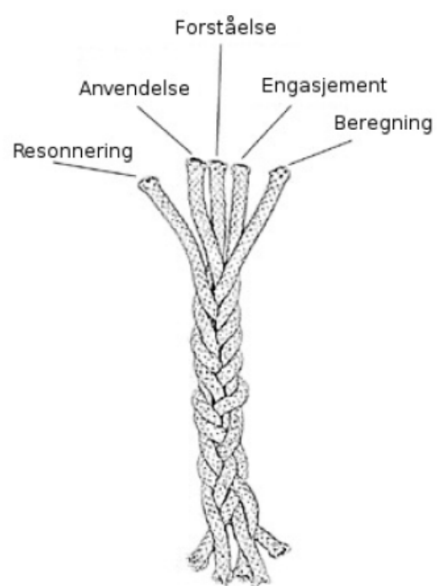


Utdanningskonferansen 2015

fra konkreter til GeoGebra

Susanne Stengrundet

Matematikksenteret



Figur 1: God regning består av fem sammenflettede tråder (oversatt utgave, hentet fra Kilpatrick, Swafford & Findell, 2001, s. 117).

Beregning

Utføre prosedyrer som involverer tall, størrelser og figurer, effektiv, nøyaktig og fleksibelt

Forståelse

Forstå matematiske begreper, representasjoner, operasjoner og relasjoner

Anvendelse

Formulere problemer matematisk - utvikle strategier for å løse problemer ved å bruke passende begreper og prosedyrer

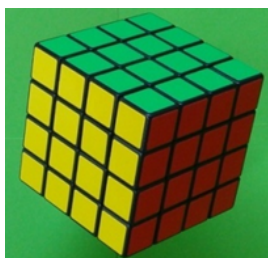
Resonnering

Forklare og begrunne en løsning til et problem, eller utvide fra noe kjent til noe som ikke er kjent

Engasjement

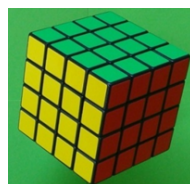
Være motivert for å lære matematikk, se på matematikk som nyttig og verdifullt, og tro at innsats bidrar til økt læring i matematikk

Terningoppgaven



Terningen som er satt sammen av småterninger, faller i et malingspann, slik at overflaten er dekket med farge. Hvis du deler terningen inn i småterninger, hvor mange terninger har fått farge på 0,1,2 eller 3 sider?

Antall sideflater som har farge	0	1	2	3	sum
3x3x3 -terningen					
4x4x4 terningen					



svar

0	1	2	3	sum
$(n-2)^3$	$(n-2)^2 \cdot 6$	$(n-1) \cdot 12$	8	n^3

Hva med elever som **ikke** ser sammenhenger?

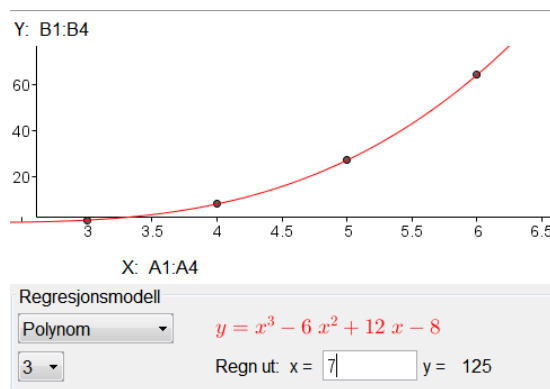
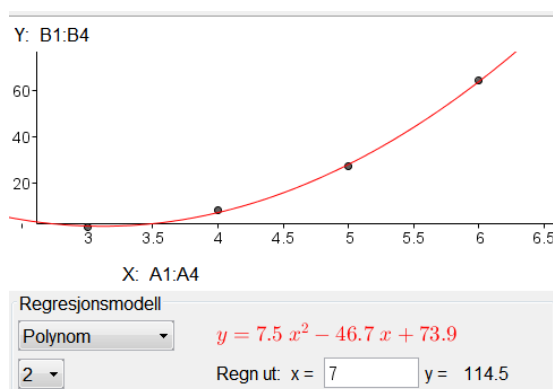
Vi kan bruke regresjon på GeoGebra

*skriv tabellen inn i regnearket av GeoGebra
og bruk regresjon til å finne svaret*

Samtale med elever:

Begge regresjoner ser ved første blick riktig ut. Linjen berører alle punkter

Den venstre løsningen kan ikke være riktig, da $x=7$ må bli et heltall



1	$n^3 - 6n^2 + 12n - 8$	CAS: $(n-2)^3$
	Faktoriser: $(n-2)^3$	

CAS: $(n-2)^3$

$$y = x^3 - 6x^2 + 12x - 8$$

Løsningen ved "tenking"

Løsning ved regresjon

Bruk CAS for å vise at uttrykkene betyr det samme:



1	$n^3 - 6n^2 + 12n - 8$ Faktoriser: $(n - 2)^3$
---	---

1	$(n-2)^3$ $\rightarrow n^3 - 6n^2 + 12n - 8$
2	$(n-2)^2 \cdot 6$ $\rightarrow 6n^2 - 24n + 24$
3	$(n-2) \cdot 12$ $\rightarrow 12n - 24$
4	8 $\rightarrow 8$
5	$\$2 + \$3 + \$4 + \1 $\rightarrow n^3$

Finne summen med CAS

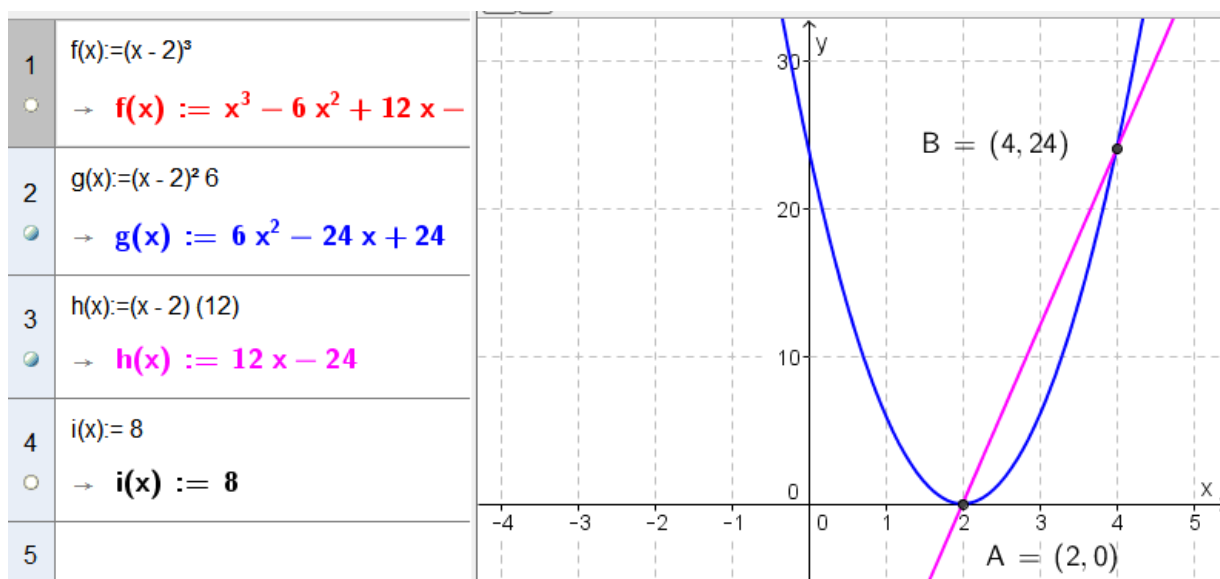
Hvis vi erstatter n med x hjelper GeoGebra oss til å lage funksjonen

*klikker man på boblen
tegnes funksjonen og den
får et navn*

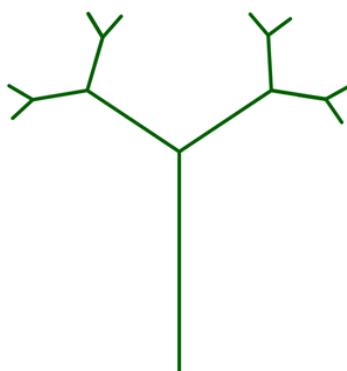
1	$(x+2)^2$
	$\rightarrow x^2 + 4x + 4$
2	$f(x) := (x+2)^2$
	$\rightarrow f(x) := x^2 + 4x + 4$

obs: Den konstante funksjonen $i(x)=8$
må vi skrive inn som funksjon

Vi kan skrive $f(n):=$ da kan vi også tegne funksjon



Treet



steg	Antall nye grener	Lengden av den nye grenen	Total lengde av alle grener tilsammen	Lengden fra rota til den ytterste grenen
0	1	1	1	1
1				
2				
3				
4				
5				

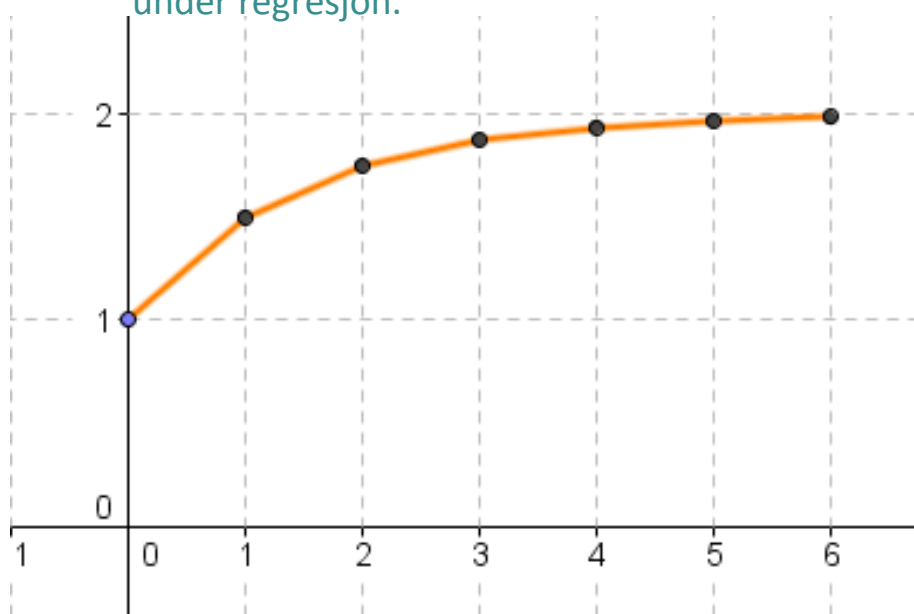
svar:

n	2^n	$1/2^n$	$n+1$	$2-1/2^n$
-----	-------	---------	-------	-----------

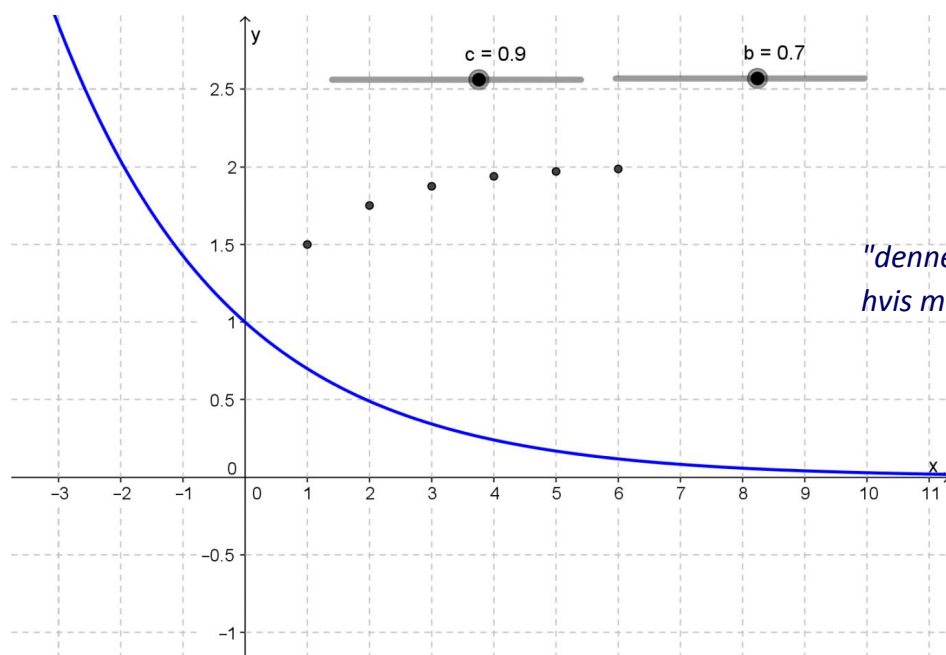
ikke alle elever vil klare å finne fram til disse formler!

Skriv verdiene inn i et regneark!

Det bildet passer ikke til noen av funksjonene som er definert i under regresjon.

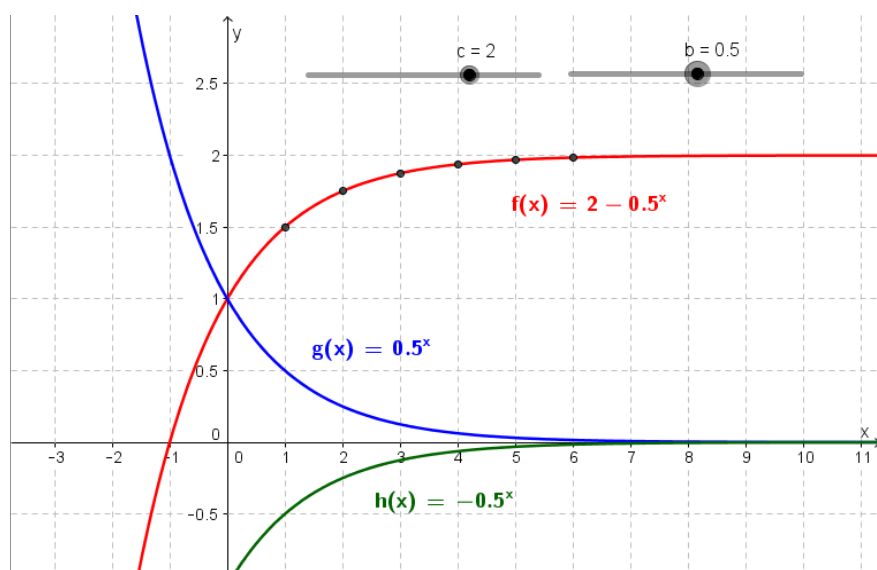


Er det noe kjent med grafen?



$$g(x) = \frac{1}{b^x}$$

*"denne grafen er ikke verst,
hvis man klarte å snu den"*



- $h(x)$ er den "snudde" grafen.
- For å løfte den opp innfører vi et konstantledd

$$f(x) = c - b^x$$

Finne grenseverdien som sum av en geometrisk rekke:

1	$k:=1/2$
<input type="radio"/>	$\rightarrow \frac{1}{2}$
2	$a:=1$
<input type="radio"/>	$\rightarrow 1$
3	Grenseverdi[$a*(k^n-1)/(k-1), n, \infty$]
<input type="radio"/>	$\rightarrow 2$

1	Sum[$1/2^n, n, 0, \infty$]
<input checked="" type="radio"/>	$\rightarrow 2$

