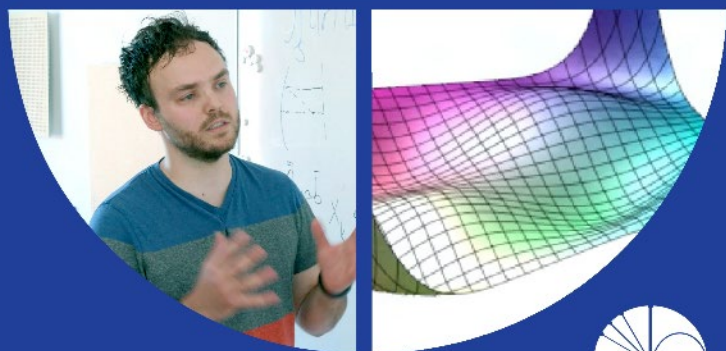
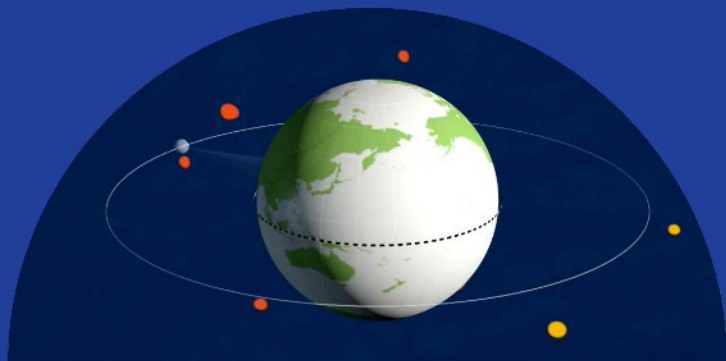


TRÆK VIRKSOMHEDERNE I UNDERVISNINGEN

Matematikken bag TICRA's parabolteknologi



Med
matematik
på
arbejde

TICRA

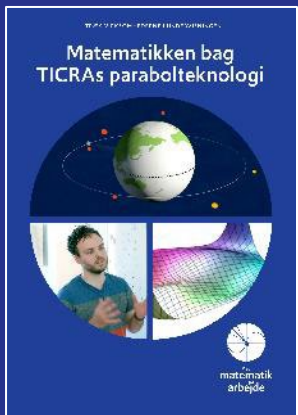
Bodil Bruun og
Jes S. Jørgensen

Træk virksomhederne ind i undervisningen
Oktober 2023



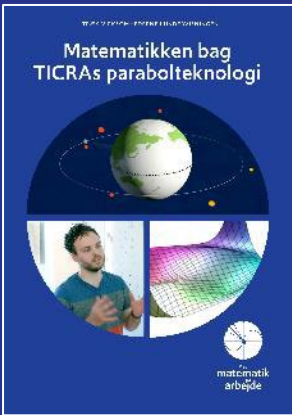
Med
matematik
på
arbejde

Avanceret parabolteknologi hos TICRA



matematik
i arbejde

Praxis



Indholdsfortegnelse

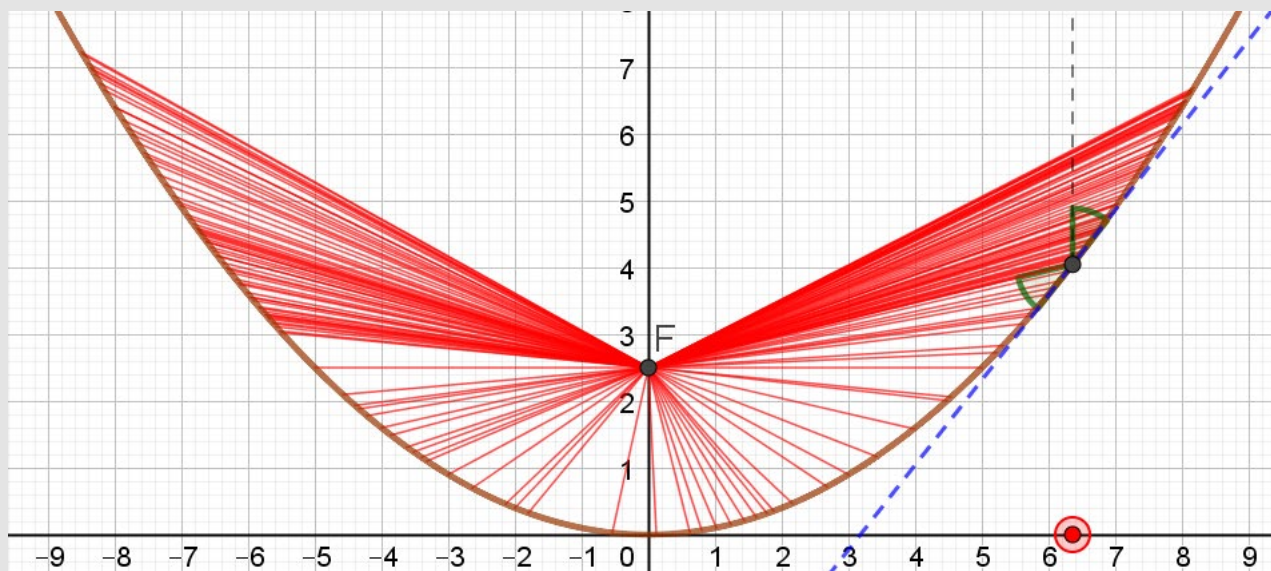
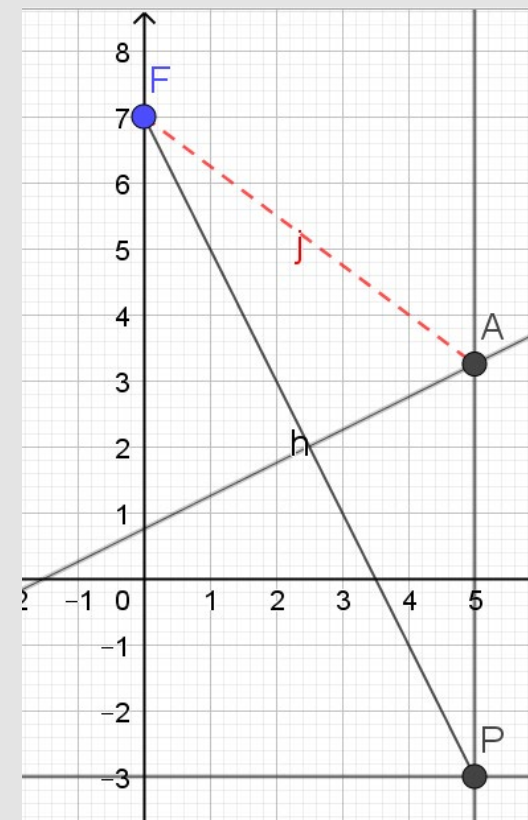
<i>0. Indledning</i>	5
<i>Parabler og andengradspolynomier</i>	6
<i>Parablers og parabolers geometriske egenskaber</i>	15
<i>Ligningsløsning</i>	27
<i>Matrixalgebra</i>	35
<i>Numerisk løsning</i>	41
<i>Mindste kvadraters metode og bedste rette linje</i>	45
<i>Tilnærmelser med polynomier og trigonometriske funktioner</i>	52
<i>Matematikken slår buler – ikke-lineære tilnærmelser i to variable</i>	58
<i>Satellitter</i>	68





Forløb 1: Parablers geometriske betydning (B niveau)

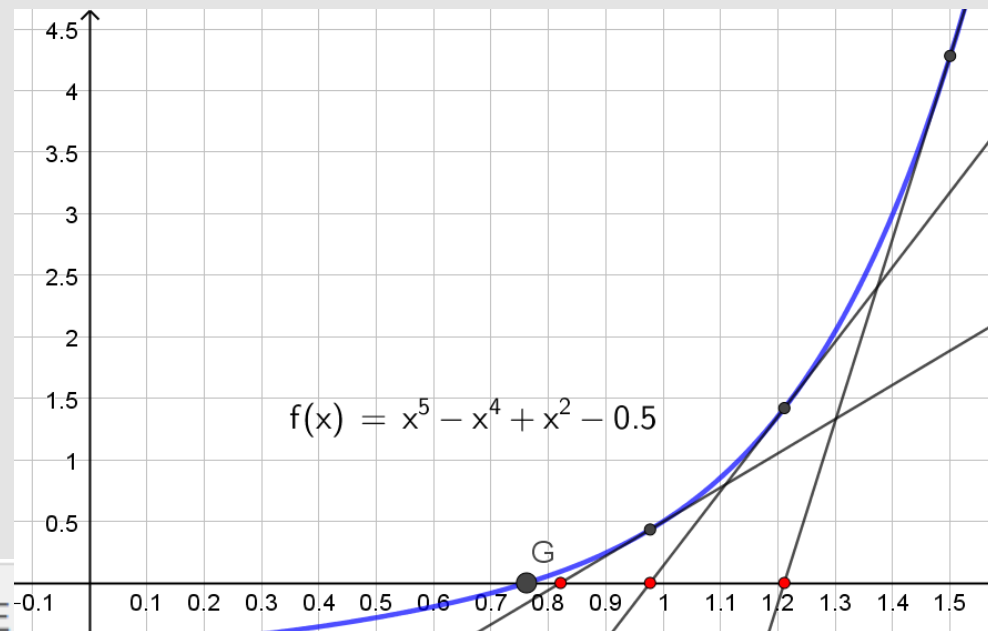
- Konstruere parabler (2 metoder)
- Bevis for metodernes gyldighed
- Animation af parablens brændpunkt
- Bevis for brændpunktets placering





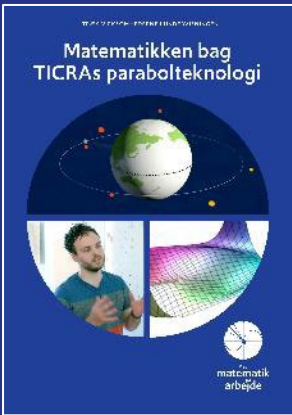
Forløb 2: Numerisk løsning af ligninger (B niveau)

- Omskrive til formen $f(x) = 0$.
- Bisektionsmetoden
- Newton-Raphsons metode
- Brug af animation og regneark



	A	B	C	D	E		
1							
2		x-venstre	x-højre	f(x-venstre)	f(x-højre)	x-midt	f(x-midt)
3		1	2	-1	2	1,5	0,25
4		1	1,5	-1	0,25	1,25	-0,4375
5		1,25	1,5	-0,4375	0,25	1,375	-0,10938
6		1,375	1,5	-0,109375	0,25	1,4375	0,066406
7		1,375	1,4375	-0,109375	0,06640625	1,40625	-0,02246
8		1,40625	1,4375	-0,02246094	0,06640625	1,421875	0,021729
9		1,40625	1,421875	-0,02246094	0,02172852	1,4140625	-0,00043





Forløb 3: Funktioner af to variable – en teoretisk udvidelse (A niveau)

Lineær regression

– minimum for snitfunktion for en funktion af to variable

Del 1:

- Udfør sædvanlig lineær regression på de 10 Galton-datapunkter

Del 2:

- Udled formlerne til bestemmelse af a og b for denne bedste rette linje

Del 3:

- Anvend formlerne på de 10 Galton-datapunkter

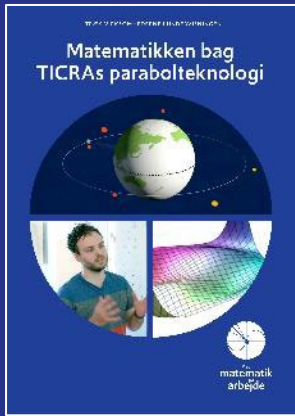


Forløb 4: Polynomier tilnærmer funktioner (A niveau)

Forslag til udvidelse af kernestofforløb i differentialregning:

Taylorpolynomier

- Kort introduktion i materialet
- TILLÆG: Fordybelse i Taylorrækker og Taylorpolynomier



Forløb 5: Funktioner af to variable – matematikken slår buler (A niveau)

Forslag til udvidelse af kernestofforløb i funktioner af to variable:

At deformere og slå buler med matematik

- Undersøgelse af den elliptiske paraboloid
- Konstruktion af en parabol
- Slå buler i parabolen med trigonometriske funktioner

