

Ti-89 Lommeregner guide

Skrevet af Jacob Larsen, Nikolaj Koch og Martin Gyde Poulsen

Udgivet af "De naturvidenskabelige"

Indholdsfortegnelse

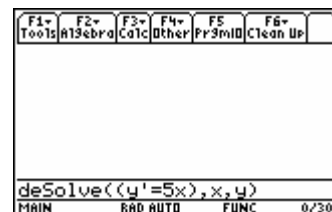
Løsning af en differentiaalligning.....	3
Tegning af banekurver	4
Klassiske eksempler hvor vektorfunktioner anvendes.....	5
Archimedes' spiral	5
Augurens stav.....	5
Asteroiden	5
Cordeoiden	5
Løsning af ligning inden for en grænse.....	6
Implicit differentiering	7
Gode råd	8
Radianer	8
Grader.....	8
Rødder	8
Graftegning.....	8
Graf beregning.....	8

Løsning af en differentialligning

Først indstilles regnemaskinen til at løse differentialeligninger. Dette gøres ved at gå ind i **F3** og vælge punktet **C: desolve**(

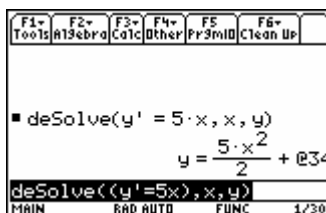


Nu vises denne funktion i indskrivningsfeltet. Man angiver nu selve differentialligningen, fulgt af **,x,y**. For at lave ' (mærke) efter y, trykkes på **[2nd + =]** Hvis det er en dobbelt mærke funktion, sættes 2 mærker ''



Tryk nu på **ENTER** for, at se løsningen på den indtastede differentialligning i displayet. Løsningen angives som $y = f(x)$.

Konstanten angives her som *@tal*, men det er mest hensigtsmæssigt at kalde den for *C* eller *k* i en opgavebesvarelse.



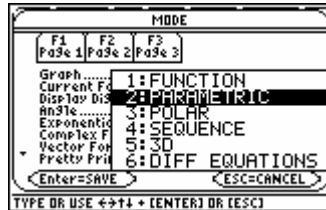
Hvis der er opgivet et punkt funktionen går igennem, kan dette skrives ind i lommeregneren således:

desolve(funktionen **and** $y(3)=4,x,y$)

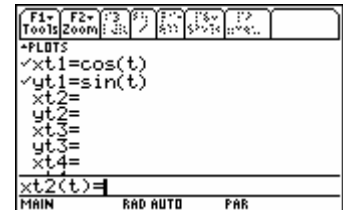
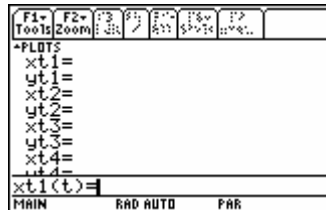
Funktionen går gennem punktet (3,4)

Tegning af banekurver

Først indstilles regnemaskinen til at behandle banekurver. Dette gøres ved at gå ind i **mode** > under punktet **graph** vælges **2: PARAMETRIC**.



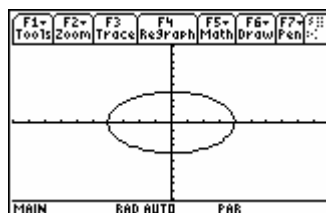
Nu ses det i ruden **Y=** at der nu er separate linier til x-aksen (**xt1**) og y-aksen (**yt1**). Nu kan man indskrive koordinatfunktionerne. Som eksempel vælges en cirklen.



Det mest fordelagtige **WINDOW** i dette eksempel er som det ses på billedet **t = [0;2π]**, og t_{step} ligger med intervaller på 0,1.



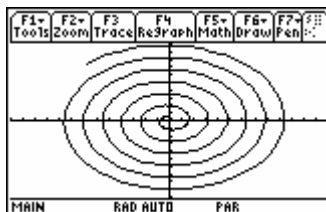
Banekurven tegnes ved at man trykker **GRAPH**.



Klassiske eksempler hvor vektorfunktioner anvendes

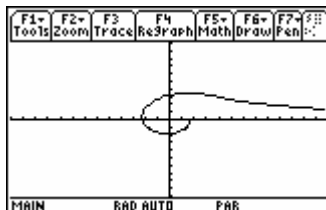
Archimedes' spiral

$$\vec{f}(t) = \begin{pmatrix} t \cdot \cos(t) \\ t \cdot \sin(t) \end{pmatrix}, t \in 40$$



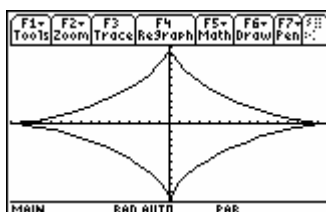
Augurens stav

$$\vec{f}(t) = \begin{pmatrix} \frac{\cos(t)}{\sqrt{t}} \\ \frac{\sin(t)}{\sqrt{t}} \end{pmatrix}, t \in 2\pi$$



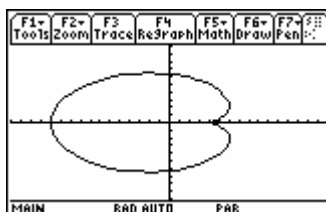
Asteroiden

$$\vec{f}(t) = \begin{pmatrix} \cos^3(t) \\ \sin^3(t) \end{pmatrix}, t \in 2\pi$$



Cordeoiden

$$\vec{f}(t) = \begin{pmatrix} 2 \cdot \cos(t) - \cos(2 \cdot t) \\ 2 \cdot \sin(t) - \sin(2 \cdot t) \end{pmatrix}, t \in 2\pi$$



Løsning af ligning inden for en grænse

Kommandoen til løsning af funktion inden for en defineret grænse hedder:

Solve(ligning, variable) / nedre grænse and øvre grænse

Solve findes ved at trykke **F2** og så **A:solve** og ”grænse” knappen | ved at trykke på denne, findes ved siden af 7 tallet

Eksempel med tal kan komme til at se således ud:

Solve(tan(x)=2 , x) | x > 0 and x < pi

Her findes de(n) løsninger der ligger mellem 0 og pi

Implicit differentiering

Som ved implicit differentiering i hovedet skal y betragtes som en funktion af x , hvilket vil sige at man bare skal skrive $y(x)$ de steder hvor der står y i funktionen, hvor efter det kan løses som et helt almindeligt differentiale.

$f(x,y) = x^2 + y^2 - 1 = 0$, som er formlen for enhedscirklen løses ved at gøre følgende:

først skrives den ind:

$$d(x^2 + (y(x))^2 - 1, x)$$

Hvilket vil returnere følgende:

$$2 \cdot y(x) \cdot \frac{d}{dx}(y(x)) + 2x$$

Differentialkvotienten hives lettest ud af funktionen ved at udskifte den med en mere simpel variabel. Dette gøres ved at skrive:

$$2 \cdot y(x) \cdot \frac{d}{dx}(y(x)) + 2x \mid d(y(x), x) = Z$$

Og dette retunerer:

$$2 \cdot y(x) \cdot Z + 2x$$

Hvilket svarer til at differentialkvotienten er lig med Z . Så skal man bare sætte den fundne ligning lig med 0, og løse den ved hjælp af Solve funktionen:

$$\text{Solve}(2 \cdot y(x) \cdot Z + 2x = 0, Z)$$

$$\frac{dy}{dx} = Z = -\frac{x}{y(x)}$$

Her skal man så bare huske at y er betragtet som en funktion af x , og derfor resultatet $y(x)$ som bare skal skiftes ud med y

Gode råd

Radianer

Husk at sætte lommeregneren til radianer, hvis der regnes med funktioner der indeholder cosinus, sinus og tangent.

Findes i **Mode** under **Angel** (punkt 4)

Grader

Beregning af grad til, lommeregneren skal stå i grader (degree).

Findes i **Mode** under **Angel** (punkt 4)

Rødder

$\sqrt[3]{x}$ skrives på lommeregner som $\sqrt{x}^{\left(\frac{1}{3}\right)}$

Graftegning

Ved tegning af grafer husk at holde styr på akserne, som altid standard **F2 + 6: ZoomStd**

Herefter kan zoomes ud til passende billede enten med zoomout **F2 + 3: ZoomOut**

Eller zoomes fit, efter det lommeregnerne mener er et passende billede **F2 + A: Zoomfit**

Graf beregning

Brug **F5** i under graf **Green + F3** til at finde minimummer, maksimummer, skæringer og bestemte y værdier ud fra en X værdi.

Slut

De naturvidenskabelige

Jacob Larsen og Martin Gyde Poulsen

Evt. fejl og mangler kan sendes til denaturvidenskabelige@nqrd.dk