ISBN 9788770668781

L&R Uddannelse EGMONT

Vejledning i at tegne niveaukurver

Udgangspunktet er funktionen $f(x, y) = x^2 + y^2$ med $-5 \le x \le 5$, $-5 \le y \le 5$.

Maple: Hent en maple-fil [*her*].

Vejledning:

Indlæs følgende:
with(*Gym*) :
with(*plots*) :
with(*Student*[*MultivariateCalculus*])

[&x, `.`, *Angle*, *ApproximateInt*, *ApproximateIntTutor*, *AreOrthogonal*, *AreParallel*, *AreSkew*, *BoxProduct*, *CenterOfMass*, *ChangeOfVariables*, *Contains*, *CrossProduct*, *CrossSection*, *CrossSectionTutor*, *Del*, *DirectionalDerivative*, *DirectionalDerivativeTutor*, *Distance*, *DotProduct*, *Equal*, *FunctionAverage*, *GetDimension*, *GetDirection*, *GetIntersection*, *GetNormal*, *GetPlot*, *GetPoint*, *GetRepresentation*, *Gradient*, *GradientTutor*, *Intersects*, *Jacobian*, *LagrangeMultipliers*, *Line*, *MultiInt*, ∇, *Norm*, *Normalize*, *Plane*, *Projection*, *Revert*, *SecondDerivativeTest*, *SurfaceArea*, *TaylorApproximation*, *TaylorApproximationTutor*, *TripleScalarProduct*, *diff*] **(1)**

(Bemærk: *Student*[*MultivariateCalculus*] indlæses for at få et værktøj, der umiddelbart kan beregne gradienter og samtidig give svaret i den notation, vi anvender i gymnasiet. Både *Student*[*VectorCalculus*] og *LinearAlgebra* kunne også anvendes, menher vil vi få svaret leveret i en anden notation, og skal bruge kræfter på at omforme det til noget vi kender. Hvis de pakker er indlæst, så *unwith* dem før du skal beregne en gradient.)

Niveaukurver fremkommer ved at skære fladen med vandrette planer, og føre disse skæringskurver (højdekurver) ned i xy-planen. Da vi ønsker at tegne kurverne, der er 2 dimensionale, i et 3d-koordinatsystem, kan vi anvende spacecurve til det, hvis vi kender kurvens parameterfremstilling.
En niveaukurve er løsning til en ligning som
f(x, y) = a;
Her er det:
x^2 + y^2 = a;

Denne kender vi, kurven er en cirkel. Parameterfremstillingen kender vi.
Ønskes denne tegnet i et 3d-koordinatsystem i xy-planen føjes en tredjekoordinat 0 til ... læs videre i filen

ISBN 9788770668781

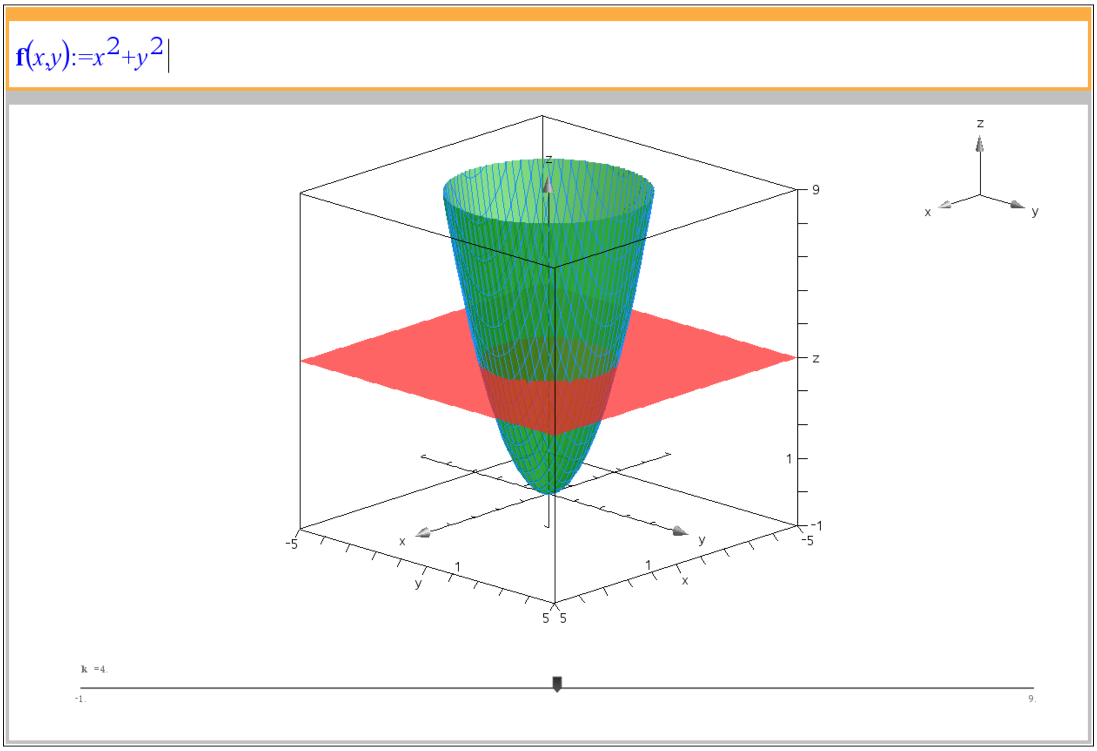
L&R Uddannelse EGMONT

TI-Nspire-CAS:: Hent en fil med en vejledning *her*.

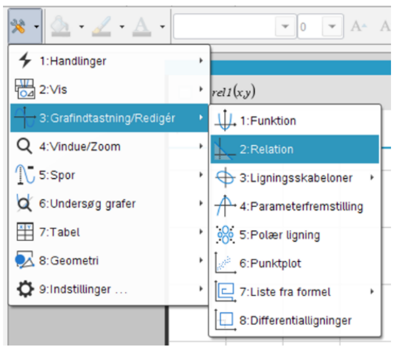
Trin 1: Vi definerer funktionen i en Noter-applikation, og vælger Værktøjskasse > Grafindtastning > Vis 3D vindue, taster funktionen ind, tegner grafen og indretter område og fremtoning ved at højreklikke på hhv område og graf.

Trin 2: Vi får brug for en skyder: Vælg Værktøjskasse > Handlinger > Opret skyder, angiv parameternavnet k, og tilpas værdierne for k.

Trin 3: Skriv den konstante funktion af to variable $f(x,y)=k$ i inputlinjen, så vi får en vandret plan, der snitter paraboloiden.



Trin 4: Ligningen for niveaukurven er netop $f(x,y)=k$, dvs. $x^2+y^2=k$, og vi tegner niveaukurven i *xy*-planen. Indsæt en Grafer-applikation, og vælg Værktøjskasse > Grafindtastning > Relation:

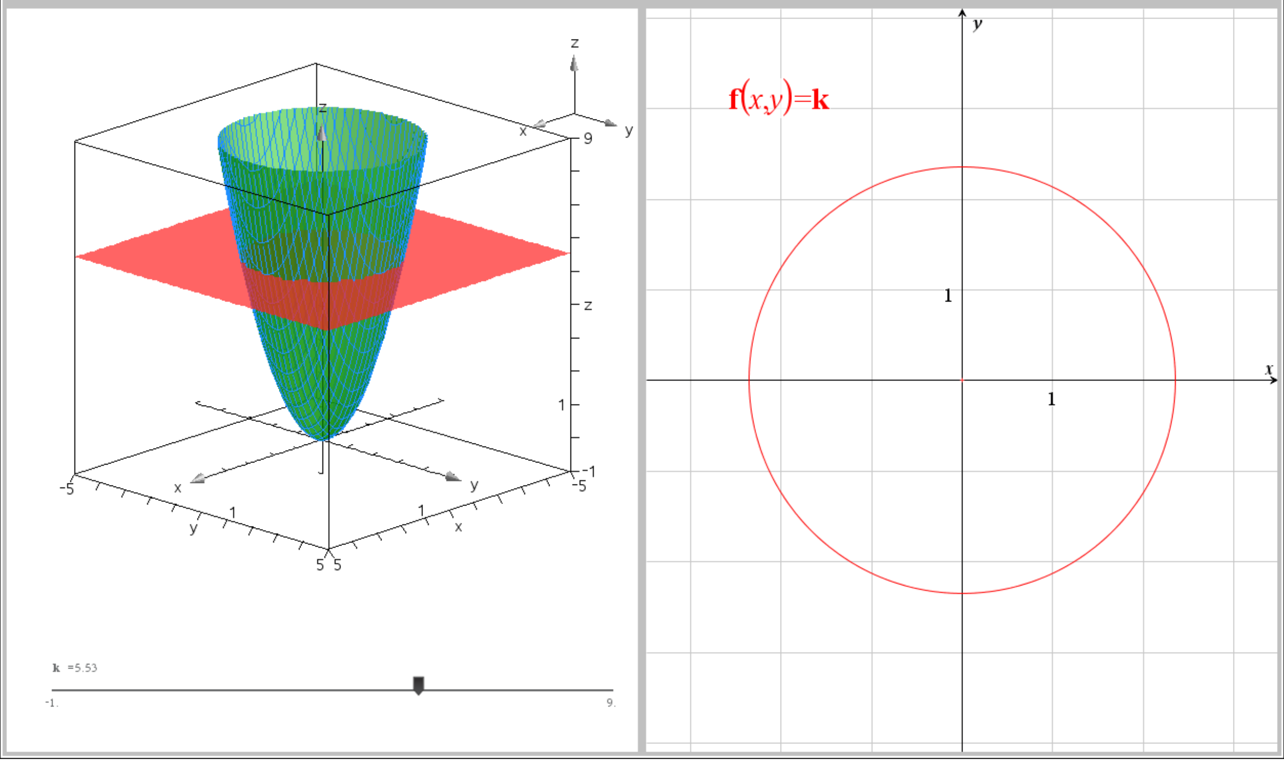


I indtastningslinjen skriver vi $f(x,y)=k$. Skyderværdien hentes fra skyderen i 3D-vinduet.

ISBN 9788770668781

website: link fra kapitel 5

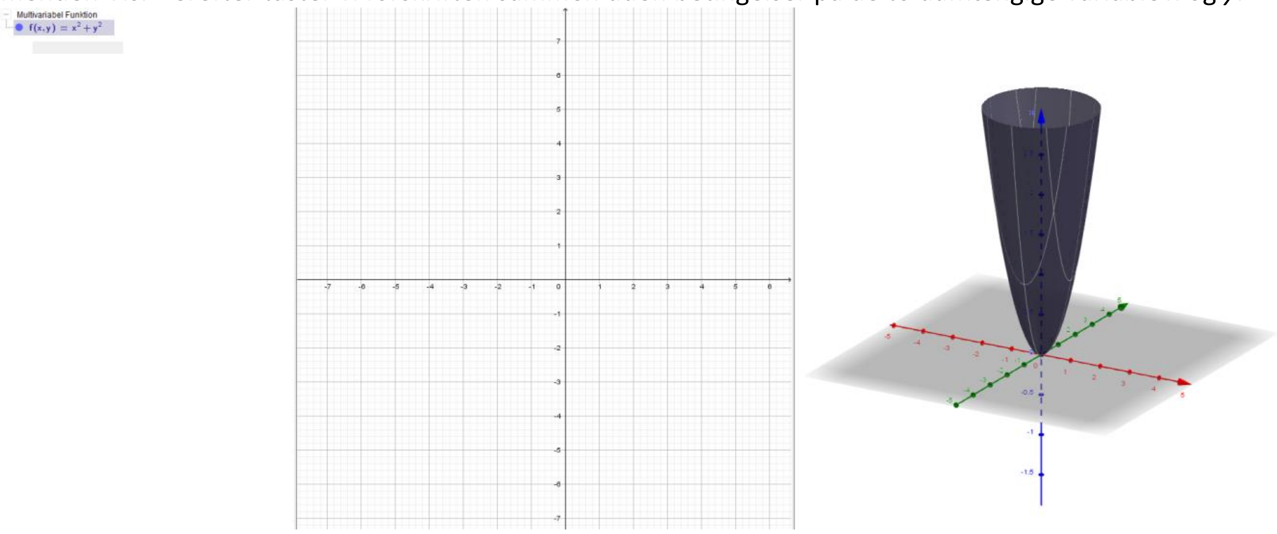
$\mathbf{f}(x,y):=x^2+y^2$



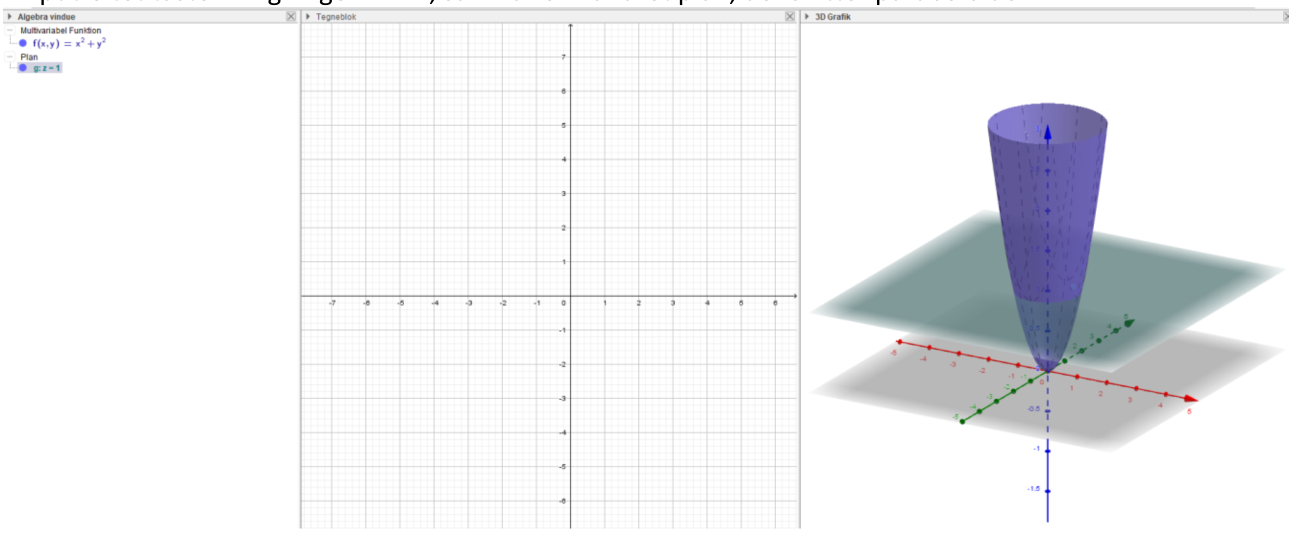
ISBN 9788770668781

Geogebra: Hent en geogebra fil *her*.
Vejledning:

Trin 1: Vi åbner et algebra vindue, en tegneblok og et 3D Grafik vindue. 3D grafik vinduet vælges under menuen Vis. Derefter taster vi forskriften sammen uden betingelser på de to uafhængige variable *x* og *y*.



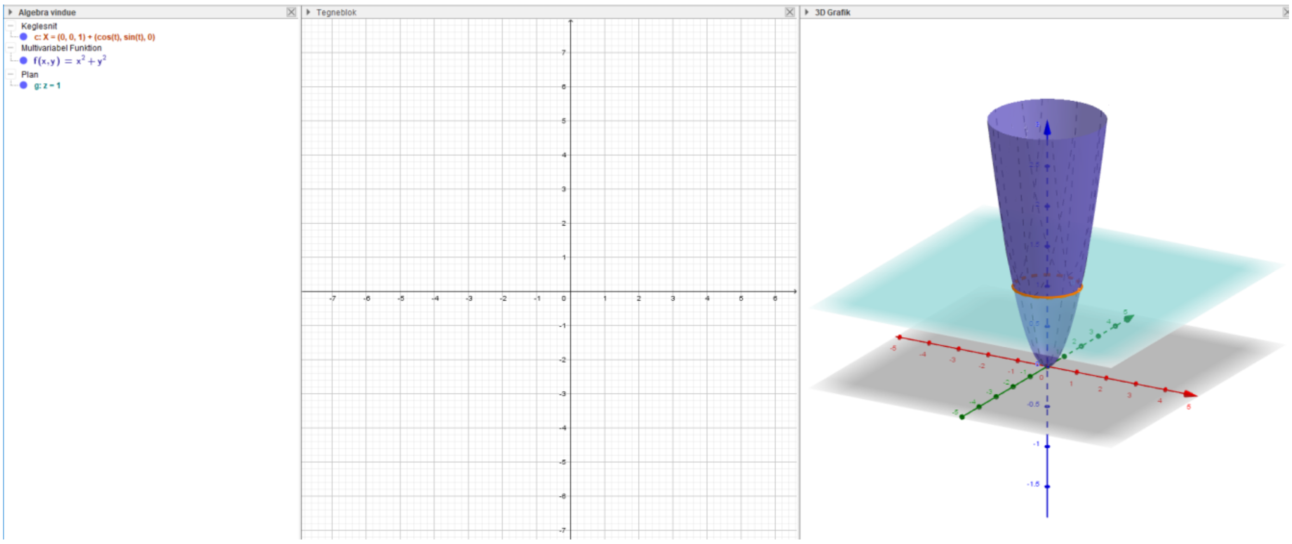
Trin 2: Vi klikker på tegneblokken, så den er aktiv. Vi opretter en skyder med navnet *a*, og med tilvækst på en. I udgangspunktet kan værdier for *a* vælges fra -10 til 10.
Trin 3:
I inputfeltet taster vi ligningen $z = 1$, så vi får en vandret plan, der snitter paraboloiden.



Trin 3: Vi kan få skæringen mellem plan og paraboloide med værktøjet "Skæring mellem to flader".

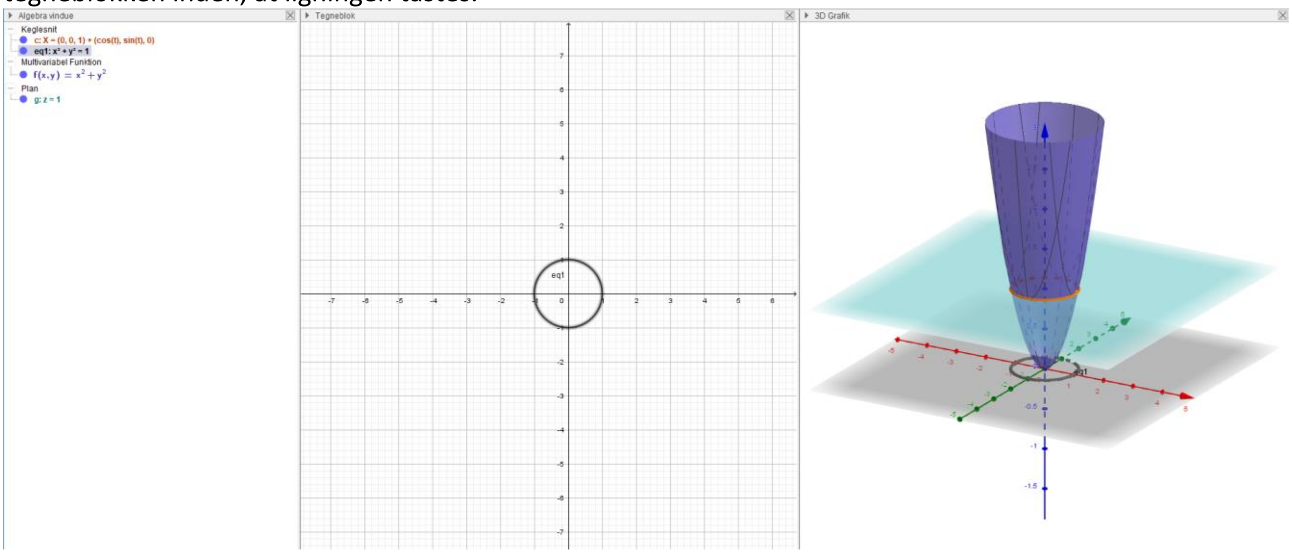
Det nemmeste er, at vælge de to flader ved at klikke på deres repræsentationer i algebravinduet.

ISBN 9788770668781



Vi ser, at Geogebra tegner en kurve, og skriver ligningen for en implicit defineret kurve.

Trin 4: Niveaukurven i xy planen får vi frem ved at skrive $x^2 + y^2 = 1$ i inputfeltet. Husk at klikke på tegneblokken inden, at ligningen tastes.



Trin 5: Tegneblokken kan lukkes, hvis det er ønskeligt.