> $with(plots)$

Oppgave 10.1.14

a)

(i)

> $plot3d\left((x^2 - y^2)\cdot\exp(-x^2 - y^2), x = -3..3, y = -3..3, axes = boxed, color = \text{red}, \text{labels} = [\text{x}, \text{y}, \text{z}]\right)$

(ii)

Av figuren ser det lurt ut å velge nivåkurver der $f(x, y) = 0, \pm 0.1, \pm 0.2, \pm 0.3$.
For å slippe å skrive opp uttrykket for funksjonen 7 ganger, definerer vi først funksjonen $f(x, y)$:

> $f := (x, y) \rightarrow (x^2 - y^2)\cdot\exp(-x^2 - y^2)$

> $P1 := implicitplot(f(x, y) = 0.3, x = -3..3, y = -3..3, color = \text{red}, numpoints = 10000)$
> $P2 := implicitplot(f(x, y) = 0.2, x = -3..3, y = -3..3, color = orange, numpoints = 10000)$
> $P3 := implicitplot(f(x, y) = 0.1, x = -3..3, y = -3..3, color = \text{yellow}, numpoints = 10000)$
> $P4 := implicitplot(f(x, y) = 0, x = -3..3, y = -3..3, color = green, numpoints = 10000)$
> $P5 := implicitplot(f(x, y) = -0.1, x = -3..3, y = -3..3, color = blue, numpoints = 10000)$
> $P6 := implicitplot(f(x, y) = -0.2, x = -3..3, y = -3..3, color = magenta, numpoints = 10000)$
> $P7 := implicitplot(f(x, y) = -0.3, x = -3..3, y = -3..3, color = black, numpoints = 10000)$
> $display(P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7)$

d)

(i)

> $plot3d\left(x^2\cdot\exp\left(-y^2\right)\cdot\sin(x), x=-3..3, y=-2..2, axes=boxed, labels=[x,y,z]\right)$

(ii)

> $P1 := implicitplot\left(x^2\cdot\exp\left(-y^2\right)\cdot\sin(x) = 3, x=-5..5, y=-2..2, gridrefine=2, color=red\right)$
> $P2 := implicitplot\left(x^2\cdot\exp\left(-y^2\right)\cdot\sin(x) = 2, x=-5..5, y=-2..2, gridrefine=2, color=orange\right)$
> $P3 := implicitplot\left(x^2\cdot\exp\left(-y^2\right)\cdot\sin(x) = 1, x=-5..5, y=-2..2, gridrefine=2, color=yellow\right)$
> $P4 := implicitplot\left(x^2\cdot\exp\left(-y^2\right)\cdot\sin(x) = 0, x=-5..5, y=-2..2, gridrefine=2, color=green\right)$
> $P5 := implicitplot\left(x^2\cdot\exp\left(-y^2\right)\cdot\sin(x) = -1, x=-5..5, y=-2..2, gridrefine=2, color=blue\right)$
> $P6 := implicitplot\left(x^2\cdot\exp\left(-y^2\right)\cdot\sin(x) = -2, x=-5..5, y=-2..2, gridrefine=2, color=magenta\right)$
> $P7 := implicitplot\left(x^2\cdot\exp\left(-y^2\right)\cdot\sin(x) = -3, x=-5..5, y=-2..2, gridrefine=2, color=black\right)$
> $display(P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7)$

Oppgave 10.1.15

a)

> $P1 := implicitplot3d\left(x^2+y^2-z^2=0, x=-5..5, y=-5..5, z=-5..5, color=blue, numpoints=10000, style=surfacecontour\right)$
> $P2 := implicitplot3d\left(x^2+y^2-z^2=8, x=-5..5, y=-5..5, z=-5..5, color=magenta, numpoints=10000, style=surfacecontour\right)$
> $display(P1, P2)$

Vi ser figuren best ved å dreie litt på den. Gjør det!
P1 er egentlig en dobbel kjegle, men Maple mangler noen punkter nær origo der dobbelkjeglen er smalest. (Slikt kan skje, men det hjelper å be om flere punkter.)
P2 er en enkappet hyperboloide. Det dumme er at P2 skygger for P1.

Vi kan gjøre P2 litt gjennomsiktig:

> $P2 := implicitplot3d\left(x^2 + y^2 - z^2 = 8, x = -5..5, y = -5..5, z = -5..5, color = magenta, numpoints = 10000, style = surfacecontour, transparency = 0.3\right)$

> $display(P1, P2, axes = boxed, labels = [x, y, z])$

Det ble kanskje litt bedre.
Men den røde flaten burde vel også ha vært kuttet av i en sirkel og ikke med et kvadrat.

> $P2 := implicitplot3d\left(x^2 + y^2 - z^2 = 8, x = -8..8, y = -8..8, z = -5..5, color = magenta, numpoints = 10000, style = surfacecontour\right)$

> $display(P1, P2)$

Ser du hvorfor denne forandringen i kommandoen fungerte?

>