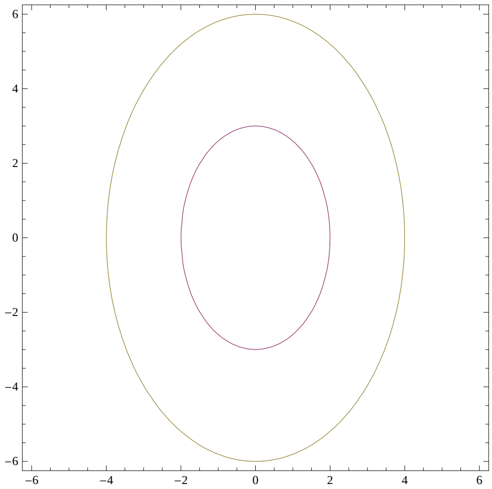
Analysis 2 - Hausaufgabe 2

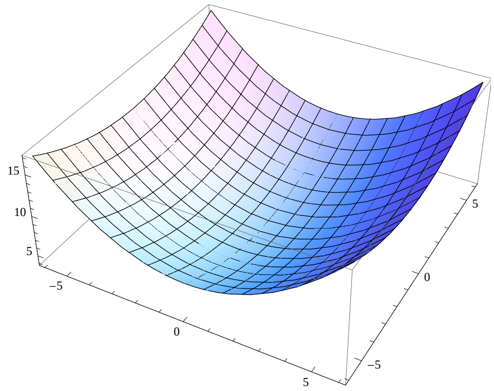
Tom Nick 342225
Tom Lehmann 340621
Maximilian Bachl 123456

Aufgabe 1.

(i)
```
ContourPlot[{x^2/4 + y^2/9 + 4 == 4,
x^2/4 + y^2/9 + 4 ==  5,
x^2/4 + y^2/9 + 4 == 8},
{x, −6, 6}, {y, −6, 6}]
```



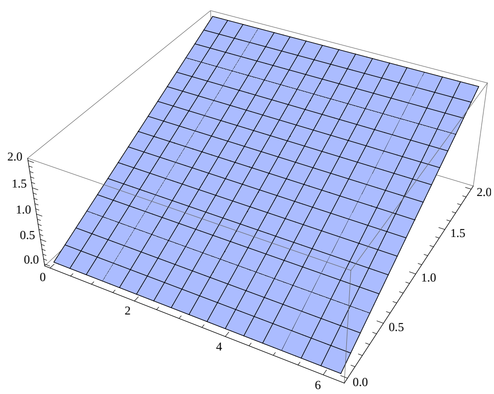
(ii)
```
Plot3D[x^2/4 + y^2/9 + 4,
{x, −6, 6}, {y, −6, 6}]
```



(iii) Da f eine Komposition von stetigen Funktionen ist, sowie das Intervall D kompakt ist, muss f Minima und Maxima in D annehmen. Anhand der Bilder ist ein leichtes zu sehen, wo Minima und Maxima auftreten. **Minima:** $f(0,0) = 4$, **Maxima:** $f(0,1) = \frac{52}{9}$

(iv) Man kann $\vec{Z}$ nicht zeichnen, da man 4 Dimensionen nicht darstellen kann. Wählt man jedoch $r = 1$ sieht das ganze so aus:

```
Plot3D[{{cos phi}, {sin phi}, {z}},
{phi, 0, 6.28}, {z, 0, 2}]
```



Aufgabe 2.

f ist an den Punkten $(x, y) \neq (0, 0)$ stetig da, $\frac{x^2y^2+y^8}{x^2+y^4}$ eine Komposition stetiger Funktionen ist. Sei die Stetigkeit am Punkt $(x, y) = (0, 0)$ zu überprüfen.

$$\begin{aligned} \lim_{\vec{x}\to\vec{0}} |f(x,y) - f(0,0)| &= \lim_{\vec{x}\to\vec{0}} \left| \frac{x^2y^2 + y^8}{x^2 + y^4} - 0 \right| \\ &= \lim_{\vec{x}\to\vec{0}} \left| \frac{x^2y^2 + y^8}{x^2 + y^4} \right| \end{aligned}$$