

Computergestützte Mathematik zur Analysis – 2. Übungsblatt

Aufgabe 5:

Bestimmen Sie die Stammfunktion von $x \mapsto x^n$. Ist das Ergebnis für alle $n \in \mathbb{R}$ korrekt? Falls nicht, versuchen Sie Maple dazu zu überreden, ein korrektes Ergebnis anzuzeigen.

Aufgabe 6:

(a) Gegeben sei das Polynom

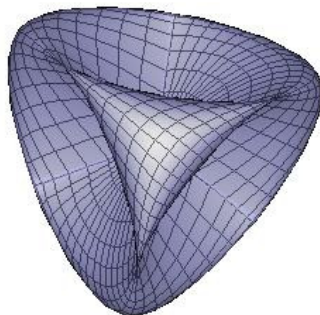
$$g = (x^2 + y^2)^2 + 3x^2y - y^3.$$

Zeichnen Sie seine Nullstellenmenge in der Ebene einmal mit `implicitplot` und einmal mit `plot_real_curve`. Stellen Sie außerdem einen 3D-Plot her, der den Graphen von g und seinen Schnitt mit der Ebene $\{z = 0\}$ zeigt. Wählen Sie Parameter a und b so, dass die Option `view = -a .. b` zu einem aussagekräftigen Bild führt.

(b) Die Römische Fläche ist eine Steiner Fläche. Eine Parametrisierung ist durch

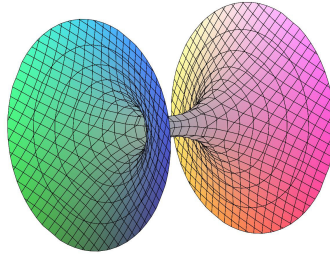
$$[0, \pi] \times [0, \pi] \rightarrow \mathbb{R}^3, (t, s) \mapsto \begin{pmatrix} \frac{1}{2} \cos(t)^2 \sin(2s) \\ \frac{1}{2} \sin(s) \sin(2t) \\ \frac{1}{2} \cos(s) \sin(2t) \end{pmatrix}$$

gegeben. Erzeugen Sie folgendes Bild:



Aufgabe 7:

Wenn man den Graphen der Funktion $x \mapsto z(x) = \cosh(x)$ auf $[-3, 3]$ um die x -Achse rotieren lässt, erhält man ein Katenoid. Erstellen Sie mit `implicitplot3d` folgendes Bild:



Aufgabe 8:

Seien zwei Funktionen f und g gegeben: $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $x \mapsto f(x)$ und $g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $x \mapsto g(x)$

(a) Differenzieren Sie mit Hilfe von Maple die Funktion

$$q : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, \quad x \mapsto \frac{f(x)}{g(x)}$$

(b) Differenzieren Sie mit Hilfe von Maple die Funktion

$$c : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, \quad x \mapsto \int_0^x f(x - \xi)g(\xi)d\xi$$

Können Sie beweisen, dass das Ergebnis richtig ist?