Fakultät Angewandte Naturwissenschaften und Wirtschaftsingenieurwesen
W. Hengl / Prof. Dr. M. Moritz

TECHNISCHE HOCHSCHULE DEGGENDORF

Übungen zu Analytische Grundlagen - WIW-1: **Blatt 9** **WS 2014/15**

1. Ein **Kreis** mit Radius r ist durch die Gleichung $x^2+y^2=r^2$ darstellbar.

a) Geben Sie die explizite Darstellung $y=f(x)$ an.

b) Geben Sie eine Parameterdarstellung in der Form $\vec{r}(t)=\begin{pmatrix} x(t) \\ y(t) \end{pmatrix}$ an.

c) Versuchen Sie aus der Parameterform wieder die anderen Formen herzuleiten.

d) Welche Kurve wird durch $x(t)=a\cdot\cos t$ und $y(t)=b\cdot\sin t$ mit $a\neq b$ und $t\in[0,2\pi]$ beschrieben?

2. Der **waagerechte Wurf** ist eine ungestörte Überlagerung einer gleichförmigen Bewegung in x-Richtung und des freien Falls in y-Richtung mit $x(t)=v_{ox}\cdot t$ und $y(t)=-\frac{1}{2}g\,t^2$.

a) Erstellen Sie eine Wertetabelle für $t\in[0,10]$ und $v_{ox}=40$ und $g\approx 10$ (*ausnahmsweise* ohne Einheiten !) und skizzieren den Graphen.

b) Leiten Sie die explizite Darstellung her. Welche Form hat die Funktion ?

3. Welche der folgenden Funktionen $y=f(x)$ sind in ihrem natürlichen Definitionsbereich D_f **gerade bzw. ungerade** ? Bestimmen Sie dazu zuerst D_f .

a) $y=3x^2-7x^4+2$ b) $y=4x^5-2x^3+6x$ c) $y=2x^2-x+1$ d) $y=\frac{1}{x^2+1}$

e) $y=\frac{1}{x}+x$ f) $y=\frac{x}{x^2+1}$ g) $y=\frac{x}{x^3+x}$ h) $y=|x|+1$

i) $y=|x+1|$ j) $y=\sqrt{x^3+x}$ k) $y=\sqrt[3]{x^4+2}$ l) $y=\ln(x^2)$

m) $y=2\ln(x)$ n) $y=(\ln(x))^2$ o) $y=\frac{e^x-e^{-x}}{x}$ p) $y=\frac{e^x-1}{e^x+1}$

q) $y=\sqrt{\cos(x)+1}$ r) $y=\sqrt[3]{x+\sin(x)}$

(A17.3)

4. Jede Funktion $f(x)$ läßt sich als **Summe einer geraden Funktion** $g(x)$ **und einer ungeraden Funktion** $u(x)$ darstellen. Ermitteln Sie diese für folgende Funktionen $y=f(x)$:

a) $y = x^2+2x-1$ b) $y = \sqrt{x^2+x+1}$ c) $y = \dfrac{x-1}{x+1}$

d) $y = |x+2|-x$ e) $y = \ln(x^2)$ f) $y = \cos(x+\dfrac{\pi}{4})$ (A18.3)

5. Untersuchen Sie das **Monotonieverhalten** der folgenden Funktionen $y=f(x)$ in D_f :

a) $y = x-2$, $D_f=\mathbb{R}$ b) $y = -3x+1$, $D_f=\mathbb{R}$ c) $y = x^2$, $D_f=\mathbb{R}^{--}$

d) $y = (x+1)^2-5$, $D_f=\mathbb{R}$ e) $y = -x^3+1$, $D_f=\mathbb{R}$ f) $y = |x-1|$, $D_f=\mathbb{R}$

g) $y = \sin(2x)$, $D_f=[-\pi,\pi]$ h) $y = \dfrac{1}{x-1}$, $D_f=\mathbb{R}\setminus\{1\}$

i) $y = \dfrac{1}{x^2}+2$, $x\neq 0$ j) $y = \dfrac{x-1}{x+1}$, $D_f=\mathbb{R}\setminus\{-1\}$ (A17.2)

6. Sind folgende Funktionen $y=f(x)$ auf ihrem natürlichen Definitionsbereich **periodisch** ? Ermitteln Sie gegebenenfalls die **Grundperiode T** (primitive Periode p).

a) $y = \sin(x)+e^x$ b) $y = 4\cos(x-2)$ c) $y = \tan(4x)+5$

d) $y = e^{\cos(2x+1)}+\dfrac{1}{2}$ e) $y = \dfrac{\ln(|\sin(x)|)}{\tan(0.25x)}$ f) $y = \sin(3x)-\tan(2x)$ (A18.4)

Anmerkung:
*Wählen Sie Beispiele aus und versuchen diese zu lösen. Vergleichen Sie erst **danach** mit den Lösungen !*

(entnommen der Übungssammlung von Prof. Schulte aus den Blättern 17 und 18)