Mathematisches Institut
der Universität Düsseldorf
Prof. Dr. H. Ratschek

WS 2004/2005
12.10.2004
Blatt 1

Übungen zu Analysis III

1. (2P) (Parametrisierung impliziter DGlen) Sei $\{(x, y(x)) : x \in I\}$ eine Kurve im $\mathbb{R}^2$ und $x(t)$, $y(x(t))$ für $t \in J$ eine Parametrisierung mit $\dot{x}(t) \neq 0$ in J, wobei I und J Intervalle bedeuten. Es ist $y(x)$ eine Lösung der DGl $F(x, y, y') = 0$ genau dann, wenn $x(t)$, $y(x(t))$ Lösung der DGl $F(x, y, \dot{y}/\dot{x}) = 0$ ist.

   (Hinweis: An geeigneter Stelle fasse man $y(x)$ als $y(t(x))$ auf.)

2. (1P) Ist es möglich, die allgemeine Lösung der DGl $y' = f(x)\, g(y)$ mit f, g stetig in den Intervallen J_x bzw. J_y und $g(y) \neq 0$ in J_y [“Trennung der Variablen”] zu bestimmen, indem man sie als exakte DGl $f(x) - \frac{1}{g(y)}\, y' = 0$ behandelt?

3. (4P) Man löse die DGl

$$3x^2(y-x)^2\, y' + [\sin x - x\cos x - 3x^2(y-x)^2] = 0.$$

4. (2P) Man konstruiere alle Lösungen der DGl

$$y \cos x \, dx + \sin x \, dy = 0.$$

Abgabe: Mittwoch, 20.10.2004, 9.15 Uhr