TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN
Fakultät II
Mathematik und Naturwissenschaften
Dr. Ch. Scharlach/ V. Sokolov

Wintersemester 2001/2002

# Klausur
# Analysis und Geometrie für Informatiker

Name: .....

Vorname: .....

Matr.–Nr.: ..... Studiengang: .....

---

Neben einem einseitig handgeschriebenen A4-Blatt mit Notizen sind keine Hilfsmittel zugelassen. Die Lösungen sind in **Reinschrift** auf A4-Blättern abzugeben. Der Gesamttest ist mit mindestens 10 von 20 Punkten bestanden. Die Bearbeitungszeit beträgt **zwei Stunden**.

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Z. | $\sum$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | |

# Aufgaben

**Aufgabe 1** (3 Punkte)

Man berechne die Krümmung und die Torsion der Kurve

$$x(t) = (2t^2, 3t - 1, t^2 + 2t).$$

**Aufgabe 2** (2,5 Punkte)

Man berechne den Flächeninhalt der Fläche

$$F = \{\, (x, y, \frac{1}{\sqrt{2}} \cosh(x + y)) : 0 \leq x \leq 2, \;\; |y| < -\frac{1}{2}x + 2 \,\}.$$

**Aufgabe 3** (3 Punkte)

Man finde die allgemeine Lösung der Gleichung

$$y'' - 8y' + 16y = e^x(1 + 3x).$$

**Aufgabe 4** (2,5 Punkte)

Man löse das Anfangswertproblem

$$y' = e^{-2x + y}, \;\; y(1) = 2.$$

**Aufgabe 5** (4 Punkte)

Sei $f : D \to \mathbb{R}, \;\; D \subset \mathbb{R}^2$, definiert durch $f(x, y) = \dfrac{1}{\ln(x^2 + y^2 - 1)}$.

(i) Man gebe den maximalen Definitionsbereich $D$ an.

(ii) Ist $D$ offen, abgeschlossen oder weder offen noch abgeschlossen?

(iii) Ist $f$ differenzierbar auf $D$ ?

(iv) Man berechne die Gleichung der Tangentialebene an den Graphen von $f$ im Punkt $(1, e, f(1, e))$.

**Aufgabe 6** (3 Punkte)

Man untersuche, ob die Funktion$f : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$,

$$f(x, y) = (x - 1)^2 + 2y^2 e^x + e^2,$$

lokale Extrema hat und bestimme gegebenenfalls den Typ des Extremwerts.

**Aufgabe 7** (2 Punkte)

Ist die folgende Funktion $f : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ stetig auf $\mathbb{R}^2$ ?

$$f(x, y) = \begin{cases} \dfrac{\sin x \sin y}{x^2 + y^2}, & \text{falls } \; (x, y) \neq (0, 0), \\ 0, & \text{falls } \; (x, y) = (0, 0). \end{cases}$$

**Zusatzaufgabe** (1 Punkt)

Man finde die allgemeine Lösung der Gleichung

$$y''' - y'' + 3y' - 3y = 0.$$