

Name: _____

Matrikelnummer: _____

Prüfung aus Mathematik B für Elektrotechniker
25. 02. 2008
Stoffsemester: SS 2007

1. Gegeben sei die Funktion $f(x, y) = x^2y + x^2 - y - 1$. (7 Pkt.)

(a) Bestimmen Sie zu $z = f(x, y)$ die Gleichung der Tangentialebene im Punkt $(-2, 1, 6)$.

(b) Bestimmen Sie Lage und Art der Extrempunkte von f .

2. Berechnen Sie folgendes Integral: (7 Pkt.)

$$\int \frac{1}{\cos(x) \sin(x) (\tan(x)^2 + \tan(x) - 6)} dx.$$

3. Lösen Sie das folgende Anfangswertproblem: (7 Pkt.)

$$y''' + 4y'' + y' - 6y = x,$$

mit $y(0) = 1, y'(0) = 1, y''(0) = 0$.

4. Bestimmen Sie die allgemeine Lösung des folgenden Differentialgleichungssystems: (10 Pkt.)

$$\begin{aligned} \dot{x} &= x - y + z + e^t \\ \dot{y} &= y + z + 2e^t \\ \dot{z} &= x + 2z + e^t \end{aligned}$$

5. Bestimmen Sie mit Hilfe von Mehrfachintegralen das Volumen der Pyramide, welche durch die Koordinatenebenen und die Gleichung $x + 2y - z = 4$ gegeben ist. (5 Pkt.)

6. Untersuchen Sie, ob folgende Aussagen richtig oder falsch sind. Begründen Sie kurz Ihre Entscheidung! (4 Pkt.)

(a) Die Funktion $f(x, y) = xy^2 + \sin(xy) + e^x$ ist total differenzierbar.

(b) Sei $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ eine Funktion, so daß an der Stelle (x_0, y_0) die Richtungsableitungen existieren. Dann ist f an der Stelle (x_0, y_0) stetig.

(c) Wenn $A \subseteq \mathbb{R}^d$ eine Nullmenge ist, dann ist $0 \in A$.

(d) Die Menge $\{x, e^{x-1}, e^x\}$ ist ein Fundamentalsystem einer Differentialgleichung dritter Ordnung.

ALLE ZWISCHENSCHRITTE SIND ANZUGEBEN!