

**Prüfung aus Mathematik 2 für WI**  
**am 13. Juni 2002**

Zuname: .....  
Vorname: .....  
Kennzahl: .....  
Mat.Nr.: .....

Deckblatt bitte nicht herunterreißen!  
Bitte für jedes Beispiel ein eigenes Blatt verwenden!  
Arbeitszeit: 90 Minuten!

1. Bestimmen Sie die Maxima der Funktion

$$f(x, y) = 3x^2 + 4xy + 3y^2$$

unter der Nebenbedingung  $x^2 + y^2 = 2$ .

2. (a) Berechnen Sie den Flächeninhalt der Ellipse  $x^2 + 4y^2 = 4$  mit Hilfe der Substitution  $x = 2r \cos \varphi$ ,  $y = r \sin \varphi$ .  
(b) Für welchen Parameterwert  $\lambda \in \mathbb{R}$  ist das Vektorfeld

$$\mathbf{v}(x, y, z) = \begin{pmatrix} \lambda xyz + z^2 \\ x^2 z \\ x^2 y + 2xz \end{pmatrix}$$

ein Potentialfeld?

3. Bestimmen Sie die allgemeine Lösung von

- (a)  $xy' - 3y = -x^2$   
(b)  $y^{(4)} + 2y'' + y = 0$   
(c)  $y'' - 4y' + 13y = 10xe^x$ .

4. Bestimmen Sie die Fourierreihe der Funktion  $f(x) = |x|$  für  $x \in [-2, 2)$  mit Periode 4. Welche Werte hat die Fourierreihe für  $x = 1$ ?