

Prüfung aus Mathematik für Bauingenieure
am 26. Jänner 2011

ZUNAME:

Vorname:

Mat.Nr.:

Deckblatt bitte nicht herunterreißen!

Arbeitszeit: 90 Minuten!

Die mündlichen Prüfungen finden am Montag, den 31. Jänner statt.

1. (a) Bestimmen Sie alle Lösungen des linearen Gleichungssystems

$$\begin{aligned}x_1 + 5x_2 - 2x_3 - x_4 &= 0 \\ -2x_1 - 9x_2 + 3x_3 + 2x_4 &= 3 \\ -x_1 - 2x_2 + x_3 + 2x_4 &= 8\end{aligned}$$

- (b) Gegeben sei die Matrix

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & -4 \\ 2 & -4 & -5 \\ -1 & 3 & 2 \end{pmatrix}.$$

Entscheiden Sie mit Hilfe der Determinante von A , ob die inverse Matrix A^{-1} existiert und bestimmen Sie diese gegebenenfalls.

2. (a) Bestimmen Sie die allgemeine Lösung der Differentialgleichung

$$y'' + 2y' - 3y = 2xe^x + 1.$$

- (b) Bestimmen Sie das Taylorpolynom 2. Grades an der Stelle $(a, b) = (1, 0)$ der Funktion

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

3. (a) Formulieren Sie den Integralsatz von Green.

- (b) Überprüfen Sie, ob das Kurvenintegral

$$\int_C (yz + 1)dx + (xz + 2)dy + (xy + 3)dz$$

wegunabhängig ist und berechnen Sie den Wert dieses Kurvenintegrals für einen beliebigen Weg C von $(x, y, z) = (-1, -1, -1)$ bis $(x, y, z) = (1, 1, 1)$.

4. (a) Formulieren Sie den Satz von Dirichlet über Fourierreihen.

- (b) Bestimmen Sie die (gewöhnliche) Fourierreihe der 2π -periodisch fortgesetzten Funktion

$$f(x) = \begin{cases} 1 & \text{für } 0 \leq x < \pi \\ 0 & \text{für } \pi \leq x < 2\pi \end{cases}$$