

**Prüfung aus Mathematik 2 für Bauingenieure**  
**am 4. März 2016**

ZUNAME: .....

Vorname: .....

Mat.Nr.: .....

Deckblatt bitte nicht herunterreißen!  
Arbeitszeit: 90 Minuten!

Die mündlichen Prüfungen finden am Montag, den 14. März bzw. am Dienstag, den 15. März statt. Ihren genauen Termin erfahren Sie mit dem Ergebnis der schriftlichen Prüfung spätestens am 9. März (Aushang, Freihaus, 7. Stock, grün).

1. Gegeben sei die Matrix

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 2 & 3 & 2 \\ 0 & -1 & 1 \end{pmatrix}.$$

- Erklären Sie die Begriffe Eigenwert und Eigenvektoren einer  $n \times n$  Matrix.
- Berechnen Sie die Eigenwerte und Eigenvektoren der Matrix  $A$ .
- Bestimmen Sie die allgemeine Lösung des Differentialgleichungssystems  $\mathbf{y}'(t) = A\mathbf{y}(t)$ .

2. Bestimmen Sie die allgemeine Lösung der folgenden linearen Differentialgleichung

$$y^{(4)}(x) - 16y(x) = e^x.$$

3. Bestimmen Sie das *Volumen* und die *Oberfläche* des Bereiches der zwischen der  $x$ - $y$ -Ebene und dem Graphen der Funktion

$$f(x, y) = 9 - x^2 - y^2$$

liegt. (Hinweis: Bei der Oberflächenberechnung nicht auf die Grundfläche vergessen!)

4. (a) Formulieren Sie das Gesetz der großen Zahlen.

- (b) Angenommen Sie haben ein Kapital von  $X_0 = 1$  Euro und spielen das folgende Spiel: Sie werfen in jeder Runde eine faire Münze. Ihr Kapital halbiert sich, wenn Zahl fällt und bei Kopf gewinnen Sie vier Fünftel Ihres Kapitalstands hinzu.

Zeigen Sie, dass bei oftmaliger Wiederholung dieses Spiels Ihr Kapitalstand mit großer Wahrscheinlichkeit gegen Null geht.