

Klausur 2

1. *Kombinatorik/klassische Wahrscheinlichkeit.* Ein homogener Würfel wird viermal geworfen; die Notierung erfolgt mit aufsteigender Augenzahl. (Beispiel: erster Wurf 6, zweiter Wurf 3, dritter Wurf 5, vierter Wurf 3, Notierung 3356)
- a) Berechnen Sie die Anzahl aller möglichen Notierungen. [5]
 - b) Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit der Notierung 2222. [3]
 - c) Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit der Notierung 3456. [2]

2. *Wahrscheinlichkeitsrechnung.* Die Ergebnisse einer Leistungsmessung seien normalverteilt mit den Parametern $\mu = 20W$ und $\sigma = 4W$. Geben Sie die Wahrscheinlichkeiten dafür an, daß ein Meßwert
- a) genau 20W beträgt, [2]
 - b) zwischen 14W und 22W liegt, [2]
 - c) kleiner als 18W bzw. [2]
 - d) größer als 12W ausfällt. [2]

Bestimmen Sie außerdem jene Leistung P , die mit einer Wahrscheinlichkeit von 10% unterschritten wird! [2]

3. *Lineare Regression.* Zur Bestimmung der Dichte einer Flüssigkeit stehen vier Paare von Meßwerten (x_i, y_i) zur Verfügung: $(5\text{cm}^3, 4\text{g})$, $(10\text{cm}^3, 8\text{g})$, $(15\text{cm}^3, 15\text{g})$, $(20\text{cm}^3, 18\text{g})$.
- a) Berechnen Sie die Werte \bar{x} , \bar{y} , $\sum_{i=1}^4 x_i^2$, $\sum_{i=1}^4 y_i^2$ und $\sum_{i=1}^4 x_i y_i$. [3]
 - b) Berechnen Sie den Regressionskoeffizienten, und geben Sie die Gleichung der Regressionsgeraden an. [2]
 - c) Skizzieren Sie die Regressionsgerade in einem x - y -Diagramm, und tragen Sie zusätzlich die oben genannten Rechnungsdaten ein. [2]
 - d) Berechnen Sie die empirischen Standardabweichungen s_x , s_y und den empirischen Korrelationskoeffizienten r . [3]

4. *Differentialgleichungen.* Gegeben seien folgende Differentialgleichungen für $x(t)$

$$\ddot{x} + 4\dot{x} + 5x = 30e^t + 17e^{2t}, \quad (1)$$

$$\ddot{x} + 4\dot{x} + 5x = 0. \quad (2)$$

- a) Bestimmen Sie ein reelles Fundamentalsystem von (2). [4]
 - b) Geben Sie die allgemeine Lösung von (2) an. [1]
 - c) Geben Sie eine partikuläre Lösung von (2) an. [1]
 - d) Bestimmen Sie eine partikuläre Lösung von (1). [3]
 - e) Geben Sie die allgemeine Lösung von (1) an. [1]
5. *LAPLACETRANSFORMATION.* Mittels einschlägiger Transformationssätze berechne man die LAPLACETRANSFORMIERTE von $t^2 \sinh at$, wobei lediglich $\mathcal{L}\{e^{at}\} = 1/(p - a)$ als bekannt vorausgesetzt werden darf. [10]

Zeit: 90 Minuten, **Punkte:** 10 pro Aufgabe, **Hilfsmittel:** alles zugelassen außer PCs und Handys