

KLAUSUR Mathematik für Ingenieure C4, Bachelor

Prof. Dr. W. Merz

Info

Erlangen, den 25. Februar 2022

Dauer: 90 Min.

Alle Aufgaben erfordern eine Rechnung oder eine Begründung, das Ergebnis alleine reicht nicht.

A1) Vier Kugeln werden zufällig auf acht in einer Reihe angeordnete Schubladen verteilt, wobei in jede Schublade höchstens eine Kugel gelegt werden darf. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass mindestens zwei benachbarte Schubladen belegt werden?
(8 Punkte)

A2) Die Ergebnismenge $\Omega \subset \mathbb{R}^2$ eines Zufallsexperiments ist begrenzt durch die Kurven $x = 0$, $y = 2x$ und $y = \frac{x^2}{a} + a$ mit reellem $a > 0$. Bestimmen Sie den Parameter $a \in \mathbb{R}$ so, dass

$$f(x, y) = \begin{cases} 1 & \text{falls } x, y \in \Omega, \\ 0 & \text{sonst,} \end{cases}$$

eine zweidimensionale Wahrscheinlichkeitsdichte ist.

(8 Punkte)

A3) Die Verteilung des Zufallsvektors $\vec{X} = (X_1, X_2)$ hat die Dichte

$$f(x_1, x_2) = \begin{cases} e^{-x_2} & \text{falls } x_1 > 0 \text{ und } x_2 > x_1, \\ 0 & \text{sonst.} \end{cases}$$

22

Berechnen Sie die Dichte der Verteilung von $Y_1 := X_2 - X_1$.

(10 Punkte)

A4) Es sei der folgende Datensatz (x_i, y_i) , $i = 1, 2, 3, 4$, gegeben:

22

x_i	1	2	3	6
y_i	0	3	2	7

a) Berechnen Sie

- (a) das empirische arithmetische Mittel der x_i und der y_i ,
- (b) die empirische Kovarianz,
- (c) den empirischen Korrelationskoeffizienten.

b) Berechnen Sie die Regressionsgerade.

(4+2=6 Punkte)
