Mathematik für Ingenieure C4 - Klausur-Braindump
WS2015/16

Bearbeitungszeit 90 Minuten. Alle papierbasierten Hilfsmittel zugelassen.

Aufgabe 1 [8 Punkte]

4 Kugeln werden zufällig auf 8 in einer Reihe stehenden Schubladen verteilt. In jede Schublade darf dabei höchstens eine Kugel gelegt werden. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass mindestens zwei benachbarte Schubladen belegt werden?

Aufgabe 2 [8 Punkte]

X und Y seien stochastisch unabhängige $\mathbb{N}_0$-wertige Zufallsvariable auf einem Wahrscheinlichkeitsraum $(\Omega, \mathcal{A}, P)$, deren Verteilungen die Wahrscheinlichkeitsfunktionen f^X bzw. f^Y besitzen, und Z die durch $Z(\omega) = X(\omega) + Y(\omega)$ gegebene Zufallsvariable.

Zeigen Sie, dass die Verteilung von Z die Wahrscheinlichkeitsfunktion

$$f^Z(n) = f^X * f^Y(n) = \sum_{k=0}^{n} f^X(k) f^Y(n-k)$$

besitzt.

Aufgabe 3 [8 Punkte]

Geben Sie an für welchen Wert der Konstenten c die folgende Funktion die Dichte zu einer eindimensionalen Verteilung ist:

$$f(x) = \begin{cases} cx(1-x) & \text{für } 0 \leq x \leq 1 \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$$

Berechnen Sie außerdem Mittelwert und Varianz dieser Verteilung.

Aufgabe 4 [8 Punkte]

Die Zufallsvariablen X_1 und X_2 sind stochastisch unabhängig und uniform verteilt im Intervall $[0, 1]$. Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit des Ereignisses $(X_1 X_2 \leq 1/2)$.