

**Übungen zu Wahrscheinlichkeitsrechnung - Blatt 5**

(Abgabe: Donnerstag, 29.11.2007, vor den Übungen)

**Aufgabe 1** (4 Punkte)

Eine Firma soll einer Handelskette 500 Erzeugnisse liefern. Die Wahrscheinlichkeit, dass ein Erzeugnis beim Transport beschädigt wird, ist 0,002. Bestimme approximativ die Wahrscheinlichkeit, dass die Handelskette

- wenigstens ein
- genau drei
- weniger als drei
- mehr als drei

beschädigte(s) Erzeugnis(se) in der Lieferung erhält.

**Aufgabe 2** (4 Punkte)

Ein zufälliger Punkt der Ebene ist durch seine kartesischen Koordinaten  $(X, Y)$  gegeben. Die bivariate Verteilung der Koordinaten hat die Dichte

$$f(x, y) = \begin{cases} C(R - \sqrt{x^2 + y^2}) & , x^2 + y^2 \leq R^2 \\ 0 & , \text{sonst.} \end{cases}$$

die auf dem Kreis mit Radius  $R$  konzentriert ist. Bestimme

- den Wert der Konstanten  $C$ .
- die Wahrscheinlichkeit dafür, dass der zufällige Punkt  $(X, Y)$  in einem Kreis mit Radius  $R = 1$  liegt, falls  $R = 2$ .

**Aufgabe 3** (4 Punkte)

Sei  $X = (X_1, X_2)$  ein Zufallsvektor mit der Dichte

$$f(x_1, x_2) = \begin{cases} 2x_1 e^{-x_2} & , \text{falls } 0 \leq x_1 < 1 \text{ und } 0 < x_2, \\ 0 & , \text{sonst.} \end{cases}$$

Bestimme die (Rand-)Dichten von  $X_1$  und  $X_2$ .

**Aufgabe 4** (4 Punkte)

Der Radius  $R$  der von einer Maschine produzierten Stahlkugeln sei eine auf dem Intervall  $(a_0 - a, a_0 + a)$  gleichverteilte Zufallsvariable ( $a_0 > a > 0$ ).

- $V$  bezeichne das Volumen der produzierten Stahlkugeln. Berechne die Dichte von  $V$ .
- Sei  $a_0 = 2$  und  $a = 1$ . Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass  $V$  zwischen  $\frac{8\pi}{3}$  und  $\frac{40\pi}{3}$  liegt?

**Aufgabe 5** (3 Punkte)

Bestimme die Wahrscheinlichkeit, dass sich ein zufällig ausgewählter Punkt in der grauen Fläche befindet, falls die Verteilungsfunktion der Koordinaten  $(X, Y)$  des Punktes gegeben ist durch  $F(x, y)$ .

