



## 10. Übung zur elementaren Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik, SS 04

**Aufgabe 1:** (6 Punkte) Bestimmen Sie für  $n_1, n_2 \in \mathbb{N}$  und  $0 \leq p \leq 1$  Zahlen  $m \in \mathbb{N}$  und  $p'$  mit  $0 \leq p' \leq 1$  so daß  $b_{m,p'} = b_{n_1,p} * b_{n_2,p}$  ist.

**Aufgabe 2:** (6 Punkte) Sei  $\mathcal{F} := \{A \subset \mathbb{R} \mid A \text{ oder } A^c \text{ ist abzählbar unendlich}\}$ . Ist  $\mathcal{F}$  eine  $\sigma$ -Algebra?

**Aufgabe 3:** (8 Punkte) Eine faire Münze wird dreimal geworfen. Es sei  $X$  die Differenz zwischen der Anzahl der geworfenen Köpfe  $a$  und der geworfenen Zahlen  $b$ , also  $|b - a|$ . Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeitsfunktion  $F_X$ .

**Aufgabe 4:** (10 Punkte) Die Zufallsvariablen  $X$  und  $Y$  besitzen die gemeinsame Dichte

$$f_{X,Y}(x, y) := \begin{cases} (x + \frac{1}{2})(y + \frac{1}{2}) & , \quad 0 \leq x, y \leq 1 \\ 0 & , \quad \text{sonst} \end{cases} .$$

Bestimmen Sie die Dichte von  $Z = X + Y$ .

**Aufgabe 5:** (10 Punkte) Die Geschwindigkeit eines Moleküls in einem idealen Gas ist eine Zufallsvariable, deren Dichte durch

$$f(x) = \begin{cases} ax^2 \cdot e^{-bx^2} & , \quad x \geq 0 \\ 0 & , \quad \text{sonst} \end{cases}$$

gegeben ist, wobei  $b = \frac{M}{2kT}$  ist und  $k$  die Boltzmannkonstante,  $T$  die absolute Temperatur und  $M$  die Masse des Moleküls ist. Bestimmen Sie die Konstante  $a$  in Abhängigkeit von  $b$ .

Abgabe am 05.07.04 vor der Vorlesung