T. Kalmes
H. Luschgy
WS 2007/08

Blatt 2

Wahrscheinlichkeitstheorie I

Übungen

Abgabetermin: 7.11.2007, 12.00 Uhr, Übungskasten 22

Aufgabe 5 (5 Punkte)
Für das Experiment "n-maliges Würfeln mit einem Würfel" bestimme man in einem geeigneten Ergebnisraum die Mengen, welche die folgenden Ereignisse darstellen:

A_k: der k-te Wurf ergibt eine 3,
B_k: der k-te Wurf ergibt die erste 3,
C_k: der k-te und der $(k+1)$-te Wurf ergeben die erste und die zweite 3,
D: es tritt genau einmal eine 3 auf.

Wie lassen sich B_k, C_k und D durch die A_i ausdrücken?
Welches Ereignis ist $\bigcup_{k=1}^{n-1} C_k$? Drücken Sie $E_m := \bigcup_{k=1}^{m} A_k (1 \leq m \leq n)$ durch die B_i aus.
Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeiten für die Ereignisse A_k, B_k, C_k, D und E_m.

Aufgabe 6 (3 Punkte)
Auf einem Parkplatz mit zwölf Plätzen stehen acht Autos, wobei die vier freien Plätze alle nebeneinander sind. Untersuchen Sie die Frage, ob diese Anordnung zufällig ist, indem Sie die Wahrscheinlichkeit dieses Ereignisses bei zufälliger Anordnung der acht Autos berechnen.

Aufgabe 7 (4 Punkte)
Es seien A und B endliche Mengen, $|A| = n, |B| = r, r \leq n$. Zeigen Sie mit Hilfe der Siebformel von Sylvester-Poincaré:

$a_n :=$ Anzahl der surjektiven Abbildungen von A nach B =

$$= \sum_{k=0}^{r} (-1)^k \binom{r}{k} (r-k)^n.$$

Aufgabe 8 (5 Punkte)
Bei einem parapsychologischen Experiment gilt eine Testperson als "medial" begabt, wenn sie von 10 Münzwürfen höchstens einen falsch vorhersagt. Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit, unter 500 zufällig ratenden Personen mindestens eine zu finden, die den obigen Test besteht.