

8. Aufgabenblatt zur Vertiefung Mathematik II für NWI

Abgabe bis 11.6.2008 vor der Vorlesung

Bitte legen Sie Ihre Lösungen in das Postfach der Leiterin bzw. des Leiters Ihrer Übungsgruppe.

Hausaufgabe 8.1 (4 Punkte)

Es seien unabhängige Ereignisse A, B, C gegeben. Zeigen Sie:

- (a) Die Ereignisse A^c und B sind unabhängig.
- (b) Die Ereignisse A und $B \cup C$ sind unabhängig.

Hausaufgabe 8.2 (4 Punkte)

An der Universität Kleintupfingen müssen die Studierenden drei von vier aufeinander folgenden Prüfungen bestehen, um für das nächste Semester zugelassen zu werden. Herr Nervös weiß, daß er die erste Prüfung mit Wahrscheinlichkeit $p \in (0, 1)$ bestehen wird. Für jede weitere Prüfung gilt, daß er sie mit Wahrscheinlichkeit p bestehen wird, sofern er die vorige bestanden hat. Andernfalls hat er Wahrscheinlichkeit $p/2$, die Prüfung zu bestehen. Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, daß Herr Nervös für das nächste Semester zugelassen wird.

Hausaufgabe 8.3 (4 Punkte)

Die Zufallsgrößen X und Y seien unabhängig und poissonverteilt zum gleichen Parameter p mit $0 < p < 1$. Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeiten

$$P(\{X = Y\}) \quad \text{und} \quad P(\{X \geq 2Y\}) .$$

Hausaufgabe 8.4 (4 Punkte)

Die Wahrscheinlichkeit, daß der Schütze Hubert ins Schwarze trifft, sei bei jedem Schuß p für ein p mit $0 < p < 1$. Bei einem Wettbewerb gelte folgende Regelung: So lange der Schütze nicht ins Schwarze getroffen hat, darf er erneut schießen – bis zu vier Mal. Auch wenn er selbst beim vierten Versuch erfolglos war, muß er nach dem vierten Schuß aufhören. Es sei X die Anzahl der abgegebenen Schüsse.

Bestimmen Sie die Verteilung von X , den Erwartungswert und die Varianz von X . Stellen Sie sowohl die Verteilung von X als auch die Verteilung der *standardisierten* Zufallsgröße

$$Y = \frac{X - E(X)}{\sqrt{\text{Var}(X)}}$$

für $p = 0.4$ graphisch dar.