

**Mathematik II für Naturwissenschaftler**

SS 2013 — Blatt 3

**Abgabe: Dienstag, den 7. Mai****Aufgabe 1: 4 Punkte+ 2 Bonuspunkte**

Sie fahren täglich mit dem Fahrrad zur Uni. Angenommen, die Wahrscheinlichkeit einer Panne am Tag  $n$  sei für jedes  $n \in \mathbb{N}$  ein Prozent.

1. Wie wahrscheinlich ist es, dass Sie ein Jahr lang (d.h. 250 Arbeitstage) keine Panne haben? Wie wahrscheinlich ist es, am letzten Arbeitstag die zehnte Panne zu haben? Legen Sie eine Binomialverteilung zugrunde.
2. **Zusatz:** An 250 Arbeitstagen erwarten Sie  $250 \cdot 0,01 = 2,5$  Pannen. Berechnen Sie mittels Poisson-Verteilung die Wahrscheinlichkeit von 10 Pannen im Jahr. Erklären Sie den Unterschied im Ergebnis zum ersten Teil.

**Aufgabe 2: 4 Punkte**

In einer Urne befinden sich 5 Lose, durchnummeriert mit Zahlen von 1 bis 5. Es werden nun zufällig 3 Lose ohne Zurücklegen gezogen. Die Zufallsvariable  $X$  sei definiert als das Minimum der drei gezogenen Zahlen.

1. Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeiten  $P(X = i)$  für  $i = 1, 2, 3, 4, 5$ .
2. Berechnen Sie Erwartungswert  $\mu$  und Varianz von  $X$  mit Hilfe der Formel  $\text{Var}(X) = E(X^2) - \mu^2$ .

**Aufgabe 3: 4 Punkte**

Ein Roulettespieler setzt neunmal nacheinander 100 Euro auf "rot". Trifft er "rot", so gewinnt er 200 Euro, ansonsten erhält er nichts. Sei  $X$  die Zufallsvariable, die seinen Gesamtgewinn angibt, wobei Verluste negativen Werten von  $X$  entsprechen. Beim Roulette gilt  $P(\text{"rot"}) = \frac{18}{37}$ , denn es gibt neben jeweils 18 roten und schwarzen Feldern noch ein grünes Feld.

1. Geben Sie  $X$  sowie  $X(\Omega)$  an und zeichnen Sie das Histogramm von  $X$ .
2. Berechnen Sie Erwartungswert und Varianz von  $X$ .
3. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass der Spieler mindestens 300 Euro verliert?

**Aufgabe 4: 4 Punkte**

Die Anzahl der Kunden, die pro Minute ein Kaufhaus betreten sei Poissonverteilt zum Parameter  $\lambda = 10$ . Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass in einer Minute a) genau 10 Kunden, b) weniger als 5 Kunden, c) mindestens 6 Kunden das Kaufhaus betreten?

### Anwesenheitsaufgaben zu Blatt 3

#### Aufgabe 1:

Da in der Regel 4 Prozent aller gebuchten Fluggäste nicht zum Abflug ihrer Maschine erscheinen, verkauft eine Fluggesellschaft 75 Tickets für einen Flug, bei dem nur 73 Plätze vorhanden sind. Wie wahrscheinlich ist es, dass dennoch alle Passagiere, die zum Abflug erschienen sind, auch einen Platz bekommen?

#### Aufgabe 2:

Zeichnen Sie das Histogramm einer  $B(n, p)$ -verteilten Zufallsvariablen  $X$  in den folgenden Fällen:

1.  $p = 0,7$  und  $n = 9$ .
2.  $p = 0,4$  und  $n = 9$ .