

DOZENT: PROF. TIBOR SZABÓ,  
TUTOREN: TILMAN MIRSCHEL, OLAF PARCZYK, YIZHENG YUAN

## *Übungsblatt 8*

Abzugeben bis zum 12. Dezember, 12:00, in den Fächern der Tutoren

### **Aufgabe 1** [10 Punkte]

Es werden 4 Kugeln auf gut Glück auf 4 Fächer verteilt. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit dafür, dass genau ein Fach leer bleibt?

### **Aufgabe 2** [10 Punkte]

Eine Ameise steht auf dem Nullpunkt des Gitters  $\mathbb{Z}^2$  und bewegt sich einen Gitterpunkt mit jedem Schritt entweder nach rechts oder nach oben mit gleicher Wahrscheinlichkeit. Es gibt einen elektrischen Zaun zwischen den Punkten  $(0, 14)$  und  $(23, 14)$ , sowie zwischen den Punkten  $(25, 0)$  und  $(25, 12)$ ; wenn die Ameise auf einen Zaun trifft, stirbt sie. Wie wahrscheinlich ist es, dass die Ameise überlebt und die Freiheit erreicht?

### **Aufgabe 3** [10 Punkte]

Sie möchten wissen, wie viele Karpfen in Ihrem Fischteich leben. Zuerst fangen Sie 15 Karpfen, markieren alle und setzen sie wieder aus. Ein paar Tage später fangen Sie 25 Karpfen und stellen fest, dass 3 bereits markiert sind. Geben Sie eine Schätzung für die gesamte Anzahl der Karpfen im Fischteich und begründen Sie Ihre Antwort mit einem maximum-likelihood Argument.

### **Aufgabe 4** [10 Punkte]

Wir versehen  $[0, 1]$  mit der Dichtefunktion  $f(x) = cx^2$ .

- Bestimmen Sie  $c$ .
- Bestimmen Sie alle Intervalle  $[a, b] \subseteq [0, 1]$ , die von  $[0, 0.4]$  unabhängig sind.