

## Wahrscheinlichkeitsrechnung I

An einem Turnier nehmen 16 Mannschaften mit je 8 Spielern teil.

1. Für die Vorrunde werden vier Gruppen I, II, III und IV zu je vier Mannschaften ausgelost, wobei es innerhalb einer Gruppe nicht auf die Reihenfolge der Mannschaften ankommt.
  - (a) Wie viele Möglichkeiten der Gruppeneinteilung gibt es? (3 BE)
  - (b) Mit welcher Wahrscheinlichkeit werden die beiden spielstärksten Mannschaften in dieselbe Gruppe gelost? (4 BE)
  
2. Nach dem Endspiel, in dem sich die Mannschaften A und B gegenüberstanden, werden auf gut Glück vier Spieler zu einer Dopingprobe ausgewählt. In der Mannschaft A sei ein Spieler, in B seien zwei Spieler gedopt. Für die Auswahl der Spieler zur Dopingprobe werden zwei verschiedene Verfahren diskutiert:  
 $V_1$ : In jeder Mannschaft werden zwei Spieler ausgelost.  
 $V_2$ : Aus allen 16 Spielern werden vier Spieler ausgelost.
  - (a) Entscheiden Sie durch Rechnung, bei welchem Verfahren die Chance größer ist, genau zwei Dopingsünder zu ermitteln. (8 BE)
  - (b) Bei einer Anwendung des Verfahrens  $V_1$  werden genau zwei Dopingsünder überführt. Mit welcher Wahrscheinlichkeit sind es die beiden aus der Mannschaft B? (5 BE)
  
3. In einer Veröffentlichung wird behauptet, dass mindestens 20% der an solchen Turnieren teilnehmenden Spieler gedopt seien. Zu Überprüfung werden 500 Spieler einer unangemeldeten Dopingprobe unterzogen. In welchem Bereich muss die Anzahl der dabei ertappten Dopingsünder liegen, damit man die Behauptung mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von höchstens 5% zurückweisen kann? Verwenden Sie die Normalverteilung als Näherung. (7 BE)
  
4. Für das Endspiel des Turniers steht ein Stadion mit 20 000 Plätzen zur Verfügung. Die Eintrittskarten sind nicht an bestimmte Plätze gebunden. 8000 Eintrittskarten werden vorab an Sponsoren verteilt. Diese Karten werden mit einer Wahrscheinlichkeit von 83% tatsächlich genutzt, unabhängig davon regulär gekaufte Eintrittskarten dagegen mit 95%. Um eine größere Anzahl von leeren Plätzen zu vermeiden, werden (neben den Sponsorenkarten) 14 000 reguläre Karten verkauft.
  - (a) Mit welcher Wahrscheinlichkeit hat ein zufällig ausgewählter Besucher des Endspiels eine Sponsorenkarte? (5 BE)
  - (b) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit dafür, dass die 20 000 Plätze nicht ausreichen? Verwenden Sie die Normalverteilung als Näherung. (8 BE)