

## Abitur 2009 Mathematik LK Stochastik Aufgabe C1

Zur Endausscheidung eines Bundeswettbewerbs werden 100 Auszubildende, die bei dem Wettbewerb auf Bezirksebene als Beste ermittelt wurden, in das Berufsbildungszentrum (BBZ) nach Kassel eingeladen.

### Teilaufgabe 1. (3 BE)

Im Prüfungsraum sind die Arbeitstische in 10 Reihen zu je 10 Einzelplätzen in Form eines Rechtecks angeordnet und fortlaufend von 1 bis 100 nummeriert. Zu Beginn der Veranstaltung zieht jeder der Teilnehmer seine Platznummer aus einer Nummernkiste.

Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeiten der folgenden Ereignisse:

A: Albert sitzt auf einem Eckplatz des Tischrechtecks.

B: Berta sitzt nicht in der ersten Reihe.

C: Carola sitzt so, dass sowohl Sitzplätze vor und hinter ihr als auch rechts und links von ihr vorhanden sind.

### Teilaufgabe 2. (9 BE)

Bei der Meldung zur Endausscheidung des Bundeswettbewerbs ergab sich, dass genau ein Fünftel aller 100 Teilnehmer aus Nordrhein-Westfalen stammen. Aus den Teilnehmern des Bundeswettbewerbs werden drei Personen zufällig nacheinander ausgewählt.

Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass unter den drei ausgewählten Personen genau eine ist, die aus Nordrhein-Westfalen stammt.

Eine näherungsweise Berechnung dieser Wahrscheinlichkeit ist auch mit der Binomialverteilung möglich. Berechnen Sie diesen Näherungswert, vergleichen Sie die beiden Ergebnisse und erklären Sie, wie der Unterschied zustande kommt.

### Teilaufgabe 3. (9 BE)

In der Mittagspause geht eine Gruppe von 21 männlichen und eine zahlenmäßig größere Anzahl an weiblichen Teilnehmern in die Mensa. Dort werden zwei der Gesamtgruppe von einem Rundfunksender interviewt.

Geben Sie an, für welche Zusammenstellung der Interviewteilnehmer die Wahrscheinlichkeit mit folgender Gleichung berechnet wird. Begründen Sie Ihre Antwort.

$$\frac{21}{21+x} \cdot \frac{20}{20+x} + \frac{x}{21+x} \cdot \frac{x-1}{20+x} = 0,5$$

Berechnen Sie die Anzahl der Teilnehmerinnen in der Gesamtgruppe.

**Teilaufgabe 4.** (9 BE)

Bei der Auswertung der letzten Bundeswettbewerbe stellte man fest, dass gleich bleibend 10 % der Teilnehmer mit dem PKW angereist waren und damit die zur Verfügung gestellten Parkplätze am BBZ ausreichten.

Der Veranstalter erwartet, dass er für den nächsten Bundeswettbewerb mehr Parkplätze zur Verfügung stellen muss.

Zur Feststellung des Bedarfs an Parkplätzen befragt er 150 repräsentativ ausgewählte mögliche Endausscheidungsteilnehmer und testet mit der Nullhypothese „keine weiteren Parkplätze erforderlich“ auf dem Signifikanzniveau 1 %.

Beschreiben Sie die möglichen Fehlentscheidungen beim Testen der Hypothese.

Die Wahrscheinlichkeit eines Fehlers 2. Art lässt sich für alle Wahrscheinlichkeitswerte  $p$  berechnen, die von den Wahrscheinlichkeitswerten der Prüfhypothese  $H_0$  abweichen, und in einer Operationcharakteristik darstellen.

Erläutern Sie den in Abb. 1 dargestellten Zusammenhang und erklären Sie ohne Rechnung die Bedeutung des Punktes  $(0,2|0,13)$  auf der Kurve.

