

2006 SII

- 1.0 Eine Hochschule bietet unter anderem die beiden Studiengänge Betriebswirtschaftslehre (BWL) und Sozialpädagogik an. Eine langjährige Statistik der Hochschule bezüglich dieser beiden Studiengänge zeigt: 45 % der Studienanfänger sind männlich; 70 % der Neuanmeldungen fallen auf Sozialpädagogik, der Rest auf BWL. Lediglich 12 % der Studienanfänger sind weibliche BWL-Studierende. Es werden folgende Ereignisse betrachtet:
M: „Ein beliebig herausgegriffener Studienanfänger ist männlich.“
B: „Ein beliebig herausgegriffener Studienanfänger studiert BWL.“
- 1.1 Ermitteln Sie mit Hilfe einer Vierfeldertafel die Wahrscheinlichkeiten folgender Ereignisse:
a) $E_1 = M \cap B$. b) $E_2 = \bar{M} \cup B$. c) $E_3 = \overline{\bar{B} \cup \bar{M}}$. (7 BE)
- 1.2 Prüfen Sie, ob die Ereignisse \bar{B} und \bar{M}
a) unvereinbar,
b) stochastisch unabhängig sind. (4 BE)
- 1.3 Die Hochschule wird im nächsten Semester genau 200 Personen für die beiden Studiengänge Sozialpädagogik und BWL neu aufnehmen. Ermitteln Sie die Wahrscheinlichkeiten der folgenden Ereignisse (3 Nachkommastellen):
E₄: „Mindestens 76 der 200 Studienanfänger sind männlich.“
E₅: „Mindestens 45, aber höchstens 68 der Studienanfänger entscheiden sich für BWL.“ (5 BE)
- 2.0 Die Hochschule hält eine Eingangsprüfung im Wahlfach Englisch ab. Die Prüfung besteht aus 6 Fragen mit jeweils 4 Aussagen, von denen genau eine richtig ist. Die Prüfung ist bestanden, wenn mindestens 4 richtige Antworten angekreuzt wurden. Ein Kandidat versucht die Prüfung durch Raten zu bestehen. Die Zufallsgröße X gibt die Anzahl der richtig beantworteten Fragen eines Prüflings an. Runden Sie alle Wahrscheinlichkeiten auf 4 Nachkommastellen.
- 2.1 Erstellen Sie jeweils eine Wertetabelle der Wahrscheinlichkeitsverteilung der Zufallsgröße X und der zugehörigen kumulativen Verteilungsfunktion F. (4 BE)
- 2.2 Berechnen Sie $P(E) = 1 - F(3)$ und interpretieren Sie diesen Wert im Sinne der vorliegenden Thematik. (3 BE)
- 3.0 Die Hochschule hat einen Eingangstest in Mathematik abgehalten, an dem genau 500 Studienanfänger aller Fachrichtungen teilgenommen haben. Die Notenverteilung ergibt sich aus der folgenden Tabelle, in der a, b und c entsprechende Konstanten darstellen:
- | | | | | | | |
|----------------------|---|---|-----|-----|---|---|
| Noten | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Anzahl der Prüflinge | a | b | 167 | 122 | b | c |
- Die Zufallsgröße Y gibt die Note eines beliebig herausgegriffenen Prüflings an. Für diese Zufallsgröße gilt: Der Erwartungswert $E(Y)$ beträgt 3,0 und die Varianz $\text{Var}(Y)$ ist gleich 1,7.
- 3.1 Zeigen Sie zunächst, dass sich aus den obigen Angaben folgendes lineares Gleichungssystem (LGS) herleiten lässt:
I. $a + 2b + c = 211$
II. $a + 7b + 6c = 511$
III. $a + 29b + 36c = 1895$ (5 BE)

- 3.2 Berechnen Sie nun aus dem LGS von 3.1 die Konstanten a , b und c . (4 BE)
[Lösung: $a = 99$; $b = 52$; $c = 8$]
- 3.3 Geben Sie die Wahrscheinlichkeitsverteilung der Zufallsgröße Y an und zeichnen Sie ein zugehöriges Histogramm. (4 BE)
- 3.4 Berechnen Sie, mit welcher Wahrscheinlichkeit die Zufallswerte innerhalb der einfachen Standardabweichung um den Erwartungswert $E(Y)$ liegen. Schraffieren Sie anschließend im Histogramm von Teilaufgabe 3.3 die zugehörige Fläche. (4 BE)