Dr. Kai Zehmisch
Dipl.-Math. Hella Timmermann

SS 2013

3. Übungsblatt zur Vorlesung „Mathematik II für Studierende der Biologie“

Abgabe: Montag, 29.4.2013, bzw. Dienstag, 30.4.2013, jeweils in Ihrer Übungsgruppe

Aufgabe 1 (schriftlich)

Sie unterhalten sich erneut mit Ihrem Kollegen der zwei Kinder hat (siehe Aufgabe 4 von Blatt 2). Er schlägt folgende Modellierung vor: Wir betrachten den Ereignisraum

$$\tilde{\Omega} = \{(0,2),\ (1,1),\ (2,0)\},$$

wobei die erste Zahl für die Anzahl der Jungen und die zweite Zahl für die Anzahl der Mädchen stehe. Die Anzahl der Elemente in $\tilde{\Omega}$ beträgt 3, also ist die Wahrscheinlichkeit einen Jungen und ein Mädchen zu haben 1/3. Was sagen Sie dazu? Wenn allgemein Jungen- und Mädchengeburten unabhängig voneinander und gleichwahrscheinlich sind, wie groß ist Ihrer Meinung nach die Wahrscheinlichkeit, dass von zwei Kindern eines ein Junge und eines ein Mädchen ist?

3 Punkte

Aufgabe 2 (schriftlich)

a) Wie oft muss ein fairer Würfel geworfen werden, damit man mit einer Wahrscheinlichkeit von mindestens 90% eine Sechs würfelt?

b) Wie oft darf man maximal würfeln um mit einer Wahrscheinlichkeit von höchstens 20% keine Sechs zu würfeln?

Geben Sie zur Beantwortung der Fragen auch den Ereignisraum an.

6 Punkte

Aufgabe 3 (schriftlich)

Zwei faire Würfel werden geworfen.

a) Wie wahrscheinlich ist es, dass die Augensumme mindestens 5 ist?

b) Wie wahrscheinlich ist es, dass mindestens einer der Würfel eine Eins zeigt?

b) Man hat Ihnen nun verraten, dass mindestens einer der Würfel eine 1 zeigt. Wie groß ist nun die Wahrscheinlichkeit, dass die Augensumme der beiden Würfel mindestens 5 beträgt?

Geben Sie zur Beantwortung der Frage auch den Ereignisraum und die Ereignisse in Mengenschreibweise an.

7 Punkte

[BITTE WENDEN]

Aufgabe 4 (schriftlich)

Bei einer Feier werden 10 Personen zufällig an einen runden Tisch mit ebensovielen Plätzen gesetzt. Zu der Feier kommt ein Paar, das gerne zusammen sitzen möchte. Wie groß ist bei zufälliger Tischordnung die Wahrscheinlichkeit, dass das Paar zusammen sitzt? Betrachten Sie dafür den folgenden Ereignisraum:

$$\Omega = \{\omega = (\omega_1, \dots, \omega_{10}) \,|\, \omega_i \in \{1, \dots, 10\} \text{ für alle } i = 1, \dots, 10\},$$

wobei $\omega_i = j$ bedeute, dass Person i auf Platz j sitzt.

4 Punkte

Aufgabe 5 (mündlich)

Sind folgende Ereignisse aus Aufgabe 1 von Blatt 2 unabhängig?

a) A und C?

b) C und D?

c) B^c und D?

Aufgabe 6 (mündlich)

Sie werfen zwei faire Würfel. Geben Sie die Ereignisse

a) $A =$„Die Augensumme der beiden Würfe ist sieben“,

b) $B =$„Der erste Würfel zeigt eine Sechs“

an. Sind die beiden Ereignisse unabhängig?

Aufgabe 7 (mündlich)

Der Fürst der Toskana schreibt an Galilei: Wirft man drei Würfel, so treten die Augensummen 9 und 10 auf je 6 Arten auf:

$$\begin{aligned} 9 &= 1+2+6 = 1+3+5 = 1+4+4 \\ &= 2+2+5 = 2+3+4 = 3+3+3, \\ 10 &= 1+3+6 = 1+4+5 = 2+2+6 \\ &= 2+3+5 = 2+4+4 = 3+3+4. \end{aligned}$$

Trotzdem scheint die Summe 10 etwas häufiger gewürfelt zu werden. Was sagen Sie dazu?