

Übungen zu Mathematik für Biologen

Aufgabe 15:

- a) Bestimmen Sie für den k -fachen fairen Münzwurf und das l -fache faire Würfeln jeweils das Wahrscheinlichkeitsmodell.
- b) Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit dafür, dass beim
 - (i) zweifachen fairen Münzwurf genau einmal Zahl fällt?
 - (ii) vierfachen fairen Münzwurf genau zweimal Zahl fällt?
- c) Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit beim 3-fachen fairen Würfeln dafür, dass
 - (i) im ersten und im zweiten Wurf dieselbe Zahl fällt?
 - (ii) im zweiten und im dritten Wurf die Summe der gewürfelten Zahlen grösser als 8 ist?
 - (iii) im ersten und im dritten Wurf verschiedene Zahlen fallen?

Aufgabe 16:

- a) Aus einer Urne mit $R=4$ roten und $S=2$ schwarzen Kugeln wird 4 mal "zufällig" mit bzw. ohne Zurücklegen je eine Kugel gezogen. Bestimmen Sie jeweils die Wahrscheinlichkeit dafür, dass genau s schwarze Kugeln gezogen werden ($s=0, 1, 2, 3, 4$).
- b) Ein neues Präparat soll hinsichtlich seiner Wirksamkeit bei einer speziellen Erkrankung untersucht werden. Dazu wird es unabhängig voneinander $n=10$ erkrankten Versuchstieren verabreicht. Falls sich bei 8 oder mehr der Tiere ein Heilerfolg einstellt, wird das Präparat weiter untersucht, andernfalls wird die Arbeit mit dem Präparat zunächst eingestellt. Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass das Präparat weiter untersucht wird, unter der Annahme, dass die Heilerfolgswahrscheinlichkeit 0.6 (bzw. 0.9) ist.

Aufgabe 17: Eine Rinderherde wird von einem Virus befallen. 80% der Rinder sind gegen diesen Virus geimpft. Die Wahrscheinlichkeit dafür, dass ein nicht geimpftes Tier erkrankt, sei 0.85, die Wahrscheinlichkeit, dass ein geimpftes Tier erkrankt, sei 0.1.

Eines der Tiere werde "zufällig" herausgegriffen. Bezeichnen Sie mit A das Ereignis "das Rind ist erkrankt" und mit B das Ereignis "das Rind ist geimpft".

- a) Benutzen Sie die obigen Angaben zur Festlegung der Wahrscheinlichkeiten $P(B)$ und $P(\overline{B})$, der bedingten Wahrscheinlichkeiten $P(A|\overline{B})$ und $P(\overline{A}|\overline{B})$ sowie der bedingten Wahrscheinlichkeiten $P(A|B)$ und $P(\overline{A}|B)$.
- b) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeiten $P(A)$ und $P(\overline{A})$.
- c) Berechnen Sie die bedingte Wahrscheinlichkeit $P(B|A)$.
- d) Berechnen Sie die bedingte Wahrscheinlichkeit $P(\overline{B}|\overline{A})$.
- e) Beschreiben Sie verbal die unter (c) und (d) berechneten Wahrscheinlichkeiten.

Klausurtermin: Donnerstag, 15.02.2000 14.00-16.00 Uhr, Gebäude 23.01.U1 HS 3A

Abgabe: 30.11.2000, 13.00 Uhr, in den Übungsbriefkästen