
Übungsblatt Nr. 2

Abgabe am 6.5.2002 vor den Übungen

Aufgabe 1 (10 Punkte):

In seiner 1865 unter dem Titel "Versuche über Pflanzen-Hybride" erschienenen Arbeit berichtete Gregor Mendel über seine Kreuzungsversuche bei Gartenerbsen. In dieser Aufgabe untersuchen wir die Kreuzung reinrassiger Erbsen mit gelben Samen (Genotyp YY) und grünen Samen (Genotyp gg), dabei ist Y gegenüber g dominant.

- Berechnen Sie das Kreuzungsschema bis zur F_3 -Generation.
- Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, daß es in der F_3 -Generation einen homozygoten Ausgang gibt ?
- Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, daß in der F_1 (bzw. F_2, F_3)-Generation der Samen grün ist ?
- Seien $A = \{gg\}$ und $B = \{YY\}$ zwei Elementarereignisse. Was ist das Ereignis $A \cup B$? Berechnen Sie die zugehörige Wahrscheinlichkeit mittels der allgemeinen Additionsregel.

Aufgabe 2 (10 Punkte):

Die Rinderrippe zählt zu den wirtschaftlich verlustreichsten Erkrankungen in der Aufzucht von Jungrindern. Eine Rinderherde, in der 70% der Rinder gegen Rinderrippe geimpft sind, wird von dem Virus befallen. Die Wahrscheinlichkeit, daß ein nicht geimpftes Rind erkrankt beträgt 0.95; die Wahrscheinlichkeit, daß ein Rind trotz vorheriger Impfung erkrankt betrage 0.1. Eines der Tiere wird nun zufällig aus der Herde herausgegriffen. Es sei nun A das Ereignis "das Rind ist erkrankt" und B das Ereignis "das Rind ist geimpft".

- Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeiten $P(B)$, $P(\bar{B})$, $P(A|B)$ und $P(A|\bar{B})$.
- Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, daß das Rind erkrankt ist ?
- Berechnen Sie $P(B|A)$ und $P(\bar{A}, \bar{B})$ und beschreiben Sie die jeweiligen Ereignisse verbal.

Aufgabe 3 (mündlich):

Eine Untersuchung von Schleiereulen hat ergeben, daß

- 97% aller Tiere eine Länge von weniger als 35 cm haben
- 98% aller Tiere ein Gewicht von mehr als 300 g haben und
- 60% aller Tiere ein Flügelspannweite von weniger als 90 cm haben.

Wenn Sie nun eine Schleiereule finden, was läßt sich über die Wahrscheinlichkeit aussagen, daß dieses Tier

- eine Länge von weniger als 35 cm und ein Gewicht von mehr als 300 g hat ?
- eine Flügelspannweite von weniger als 90 cm oder eine Länge von weniger als 35 cm hat ?

Tip: Es lassen sich nur Abschätzungen finden.

Aufgabe 4 (mündlich):

Stellen Sie sich vor, Sie nehmen an einer bekannten Spielshow teil, in der Sie zwischen einer von 3 Türen wählen sollen. Hinter einer Tür wartet der Hauptgewinn auf Sie (z.B. ein "niegelneues Auto"), hinter den anderen beiden Türen ist eine Niete ("ZONK !") versteckt. Nachdem Sie sich für eine Tür entschieden haben, öffnet der Moderator eine der beiden anderen Türen mit einer Niete dahinter. Nun stellt er Sie vor die Wahl, Ihre Türe zu behalten, oder aber Ihre Entscheidung zu ändern und die letzte verbliebene Türe zu wählen. Welche Strategie wählt ein mathematisch gebildeter Kandidat, der sich auch von den Rufen des Publikums nicht ablenken läßt ?