

Übungen zu Mathematik für Biologen

1. In Einhornkunde werden drei Klausuren geschrieben, die verschiedene Inhalte abprüfen. Den Schein erhält, wer mindestens eine Klausur besteht.
 - (a) (2P) Ein schlecht vorbereiteter Student besteht jede einzelne Klausur mit einer Wahrscheinlichkeit von 9.87%. Mit welcher Wahrscheinlichkeit erhält er den Schein?
 - (b) (2P) Ein gut vorbereiteter Student besteht jede einzelne Klausur mit einer Wahrscheinlichkeit von 33.3%. Mit welcher Wahrscheinlichkeit erhält er den Schein?
 - (c) (4P) Die Dekanin verlangt, dass gut vorbereitete Studierende den Schein mit 99%-iger Sicherheit bekommen. Der Dozent will der Forderung dadurch nachkommen, dass er die Anzahl der Klausuren erhöht. Wie viele Klausuren muss er mindestens ansetzen?
2. Von den Rindviechern, zu denen Dr. Maulstein gerufen wird, hat ein Drittel die Maul- und Klauenseuche. Von diesen heilt er 75%. Die Hälfte des Restes hat Koliken. Bei Koliken hat Dr. Maulstein eine Erfolgsrate von 90%. Von den verbleibenden Tieren hat jedes zwanzigste BSE. Ihnen kann nicht geholfen werden. Der Rest hat kleinere Beschwerden, die Dr. Maulstein alle erfolgreich behandelt.
 - (a) (3P) Zeichnen Sie den zugehörigen Wahrscheinlichkeitsbaum.
 - (b) (1P) Welcher Anteil der Tiere hat BSE?
 - (c) (3P) Welcher Anteil der Tiere wird geheilt?
3. Eine Puppe ist von den Larven zweier Juwelenwespen besiedelt. Beide Wespen haben dieselbe Anzahl Eier gelegt. Aus der Vorlesung wissen wir, dass die Wespe, welche ihre Eier zuerst legt, 95% weibliche und 5% männliche Eier legt, während die nachfolgende Wespe 10% weibliche und 90% männliche Eier legt.
 - (a) (3P) Mit welcher Wahrscheinlichkeit stammt eine soeben geschlüpfte, weibliche Wespe aus dem zweiten Stich?
 - (b) (5P) Mit welcher Wahrscheinlichkeit hat ein zufällig ausgewähltes Paar, bestehend aus einer weiblichen und einer männlichen Wespe, verschiedene Mütter?
4. 68% aller an mich gerichteten E-Mail ist Spam. Jede fünfte der Spam-Mails enthält das Wort "Casino". Dagegen enthält nur 0.4% der erwünschten Mail dieses Wort. Mein Spam-Filter entdeckt das Wort "Casino" in einer Mail. Mit welcher Wahrscheinlichkeit handelt es sich im Spam?

Gehen Sie zur Beantwortung dieser Frage wie folgt vor:

- (a) (1P) Im Aufgabentext sind drei Wahrscheinlichkeiten angegeben, und zwar eine totale und zwei bedingte. Welche sind das? Hier genügt deutsche Prosa zur Beschreibung.
- (b) (2P) Sei B das Ereignis “Mail ist Spam” und sei A das Ereignis “Mail enthält das Wort Casino”. Bestimmen Sie $P(A)$ und $P(B)$.
- (c) (2P) Bestimmen Sie $P(A|B)$ und $P(B|A)$.
- (d) (2P) Beantworten Sie nun die Ausgangsfrage.

Hinweis: Rechnen Sie mit mindestens vierstelliger Genauigkeit.

*Wir wünschen allen Hörerinnen und Hörern
ein frohes Fest
und ein gutes Jahr 2014!*

Abgabe: Mi, 8.1.2014, 10:15

Besprechung: 8. Januar