

Übungen zu Mathematik für Biologen

1. (2P) Für sieben Parzellen, die mit Kartoffeln bepflanzt wurden, wurden Düngemittelgaben (in kg) und Ertrag (in kg) gemessen:

Feld Nr.	1	2	3	4	5	6	7
Dünger [kg]	1.01	0.79	1.75	0.77	0.00	0.40	1.80
Ertrag [kg]	120	99	122	102	75	85	125

Bestimmen Sie den empirischen Korrelationskoeffizienten der Datenpaare.

2. Berechnen Sie die Regressionsgerade durch die Datenpunkte aus Aufgabe 1 durch lineare Regression-. Es sei x die Düngemittelgabe und y der Ertrag. Geben Sie an:
- (a) (1P) die Steigung der Regressionsgerade,
 - (b) (1P) den Wert der Regressionsgeraden in $x = 0$,
 - (c) (1P) den Wert der Regressionsgeraden in $x = 1.5$.
 - (d) (2P) Zeichnen Sie die Datenpunkte zusammen mit der Regressionsgeraden.
 - (e) (1P) Was bedeutet der Wert der Regressionsgerade in $x = 0$?
3. In Einhornkunde werden drei Klausuren geschrieben, die verschiedene Inhalte abprüfen. Den Schein erhält, wer mindestens eine Klausur besteht.
- (a) (2P) Schlecht vorbereitete Studierende bestehen jede einzelne Klausur mit einer Wahrscheinlichkeit von 9.87%. Mit welcher Wahrscheinlichkeit erhalten sie den Schein?
 - (b) (2P) Gut vorbereitete Studierende bestehen jede einzelne Klausur mit einer Wahrscheinlichkeit von 35.3%. Mit welcher Wahrscheinlichkeit erhalten sie den Schein?
 - (c) (4P) Das Rektorat verlangt, dass gut vorbereitete Studierende den Schein mit 99%-iger Sicherheit bekommen. Die Institutsleitung will der Forderung durch Erhöhung der Anzahl der Klausuren nachkommen. Wie viele Klausuren müssen mindestens angesetzt werden?
4. Von den Rindviechern, zu denen Dr. Maulstein gerufen wird, hat ein Drittel die Maul- und Klauenseuche. Von diesen heilt er 85%. Die Hälfte des Restes hat Koliken. Bei Koliken hat Dr. Maulstein eine Erfolgsrate von 94%. 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) (2P) Zeichnen Sie den zugehörigen Wahrscheinlichkeitsbaum.
 - (b) (1P) Welcher Anteil der Tiere hat BSE?
 - (c) (2P) Welcher Anteil der Tiere wird geheilt?

5. 58% aller an mich gerichteten E-Mail ist Spam. Jede sechste der Spam-Mails enthält das Wort "Casino". Dagegen enthält nur 0.3% 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) (1P) 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 2015!*

Abgabe: Mi, 07.01.2015, 10:15

Besprechung: 7. Januar