

Präsenzübungen zur Vorlesung Methoden der angewandten Mathematik

Blatt 12

Aufgabe 1

- Geben Sie die Definitionen der folgenden Begriffe präzise an:
 - arithmetisches Mittel, p -Quantil, Median, Modalwert, Medianabweichung, mittlere lineare Abweichung, mittlere quadratische Abweichung einer Stichprobe x_1, \dots, x_n
 - Regressionsgerade bezüglich y für die Punktwolke $(x_1, y_1), \dots, (x_n, y_n)$.
 - Erwartungswert, Varianz, Standardabweichung, Kovarianz einer Zufallsgröße
 - binomialverteilte Zufallsgröße, geometrisch verteilte Zufallsgröße, Poisson verteilte Zufallsgröße, Bernoulli-Variable
- Geben Sie den Erwartungswert und die Varianz für eine
 - Bernoulli-Variable mit Erfolgswahrscheinlichkeit $\frac{1}{3}$,
 - zu den Parametern $n = 1500$ und $p = \frac{1}{5}$ binomialverteilte Zufallsgröße,
 - zum Parameter $p = \frac{1}{8}$ geometrisch verteilte Zufallsgröße,
 - zum Parameter $\lambda = \frac{2}{3}$ Poisson verteilte Zufallsgröße an.

Aufgabe 2

- a) Auf wie viele Arten kann man 6 Zirkuskarten (Platzkarten) auf 11 Schüler verteilen, wenn ein Schüler höchstens eine Zirkuskarte bekommen soll?
- b) Eine Krankheit kann durch 5 verschiedene Wirkstoffe bekämpft werden. Aus Kostengründen werden nur 2 Einheiten dieser Wirkstoffe einer Salbe beigemischt. Dabei kann auch ein Wirkstoff doppelt verwendet werden, d.h. die Salbe enthält dann nur 2 Einheiten eines Wirkstoffes. Wie viele Möglichkeiten gibt es dafür?
- c) Von 6 angegebenen Lösungen einer Testfrage sind genau 2 richtig. Mit welcher Wahrscheinlichkeit werden die richtigen erraten, wenn der Prüfling ohne jede Sachkenntnis 2 Antworten zufällig ankreuzt?

Aufgabe 3

Von einem Autohersteller ist bekannt, dass in *normalen* Jahren ca. 3 % der von ihm hergestellten PKWs eines bestimmten Modells eine Panne haben. Im Rahmen einer Qualitätskontrolle zieht der Hersteller eine Stichprobe, indem er an fünf aufeinander folgenden Tagen jeweils einen zufällig herausgegriffenen Besitzer eines Fahrzeugs dieses Typs fragt, ob er im vergangenen Jahr eine Panne gehabt hat. Sei X die Anzahl der Fahrzeuge in der Stichprobe, die im vergangenen Jahr eine Panne hatten. Die Art und Weise, wie die Stichprobe gezogen wird, rechtfertigt die Annahme, dass X binomialverteilt ist. Berechnen

- a) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass
 - alle Fahrzeuge im letzten Jahr pannenfrei waren;
 - mindestens zwei Fahrzeuge im vergangenen Jahr eine Panne hatten.
- b) Berechnen Sie die erwartete Anzahl der Fahrzeuge mit Panne im vergangenen Jahr. Wie groß ist die Varianz?

- c) Mit einer Wahrscheinlichkeit von 0,05 % ist ein Wagen dieses Typs mit Getriebeschaden liegen geblieben. Sei Y die Anzahl der Fahrzeuge, die in letzten Jahr mit Getriebeschaden liegen geblieben sind. Man kann annehmen, dass Y binomialverteilt ist. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass von den 100 000 Autos dieses Typs höchstens einer mit Getriebeschaden liegen geblieben ist.

Hinweis:

Dies ist das letzte Präsenzübungsblatt in diesem Semester. Sie können sich natürlich in der kommenden Woche noch einmal treffen, um – gemeinsam mit Ihrer Präsenzübungsleiterin bzw. Ihrem Präsenzübungsleiter – noch offene Fragen zu diskutieren oder den Rest dieses Übungsblattes rechnen!