

11. Übungsblatt

Mathematische und statistische Methoden für Pharmazeuten

Aufgabe 1

Es seien A , B und C drei Ereignisse (etwa A = das Telefon klingelt, B = es regnet, und C = die U-Bahn hat Verspätung). Beschreiben Sie die folgenden Ereignisse durch Mengenausdrücke und ggf. verbal:

1. nur A tritt ein;
2. sowohl A als auch C , aber nicht B tritt ein;
3. wenigstens eines der Ereignisse tritt ein;
4. alle drei Ereignisse treten ein;
5. keines der Ereignisse tritt ein;
6. höchstens zwei der drei Ereignisse treten ein;
7. genau zwei der drei Ereignisse treten ein;

Aufgabe 2

Es seien A und B zufällige Ereignisse, und es seien $p = \mathbb{P}(X \in A \cup B)$, $q = \mathbb{P}(X \in A)$ sowie $r = \mathbb{P}(X \in B)$ bekannt. Ermitteln Sie damit

$$(i)\mathbb{P}(X \in A \cap B), \quad (ii)\mathbb{P}(X \in A \cap B^c), \quad (iii)\mathbb{P}(X \in A^c \cap B)$$

$$(iv)\mathbb{P}(X \in A^c \cap B^c), \quad (v)\mathbb{P}(X \in A \cup B^c) \quad (vi)\mathbb{P}(X \in A^c \cup B).$$

(Hinweis: Eine Skizze dürfte hilfreich sein). Geben Sie die Wahrscheinlichkeiten speziell für $p = 0.65$, $q = 0.3$ und $r = 0.5$ an.

Aufgabe 3

Ein Labortest fällt beim Vorliegen einer bestimmten Infektion mit einer Wahrscheinlichkeit von 0,99 (99 Prozent) positiv aus. Der Test gibt jedoch bei damit untersuchten gesunden Personen im Mittel bei 3 Prozent ein falsch positives Ergebnis; wenn also eine gesunde Person getestet wird, so zeigt der Test mit einer Wahrscheinlichkeit von 0,03 an, dass die Person infiziert ist. Bekannt ist ferner, dass 0,5 Prozent der Bevölkerung infiziert sind. Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, dass eine zufällig ausgewählte Person tatsächlich infiziert ist, wenn der Test bei einer Untersuchung dieser Person positiv ausfällt?