

Übungen zur Mathematik für Pharmazeuten

Aufgabe 19:

- a) Berechnen Sie den Erwartungswert $\mathbb{E}[X]$ und die Varianz $Var(X)$ der Zufallsvariablen X aus Aufgabe 18.
- b) In Aufgabe 8 bezeichne die Zufallsvariable X die Anzahl der geheilten Tiere. Geben Sie den Erwartungswert $\mathbb{E}[X]$ und die Varianz $Var(X)$ an.

Aufgabe 20: X und Y seien reelle Zufallsvariable, deren Verteilung durch folgende Tabelle gegeben ist:

| $P(X = i, Y = j)$ | $i = 1$ | $i = 2$ | $i = 3$ |
|-------------------|---------|---------|---------|
| $j = 0$ | 2/10 | 1/10 | 1/10 |
| $j = 2$ | 0 | 5/10 | 1/10 |

- a) Bestimmen Sie die Verteilung von X und Y .
- b) Berechnen Sie $\mathbb{E}[X]$, $\mathbb{E}[Y]$, $Var(X)$ und $Var(Y)$.
- c) Berechnen Sie $Cov(X, Y)$. Sind X und Y unabhängige Zufallsvariable?

Aufgabe 21: Wenn man eine Zelle einer bestimmten Art radioaktiver Strahlung aussetzt, stirbt sie mit Wahrscheinlichkeit $1/2$, sie überlebt ohne sich zu teilen mit Wahrscheinlichkeit $1/3$ und sie teilt sich mit Wahrscheinlichkeit $1/6$. Es werden $n = 9000$ Zellen bestrahlt. Gehen Sie davon aus, dass die Zellen unabhängig reagieren.

Berechnen Sie den Erwartungswert und die Varianz der Zufallsvariablen

$$Y_n = \sum_{i=1}^n X_i \quad (\text{Anzahl der vorhandenen lebenden Zellen nach Bestrahlung}),$$

$$\text{wobei } X_i = \begin{cases} 0 & \text{stirbt} \\ 1 & \text{falls die } i\text{-te Zelle überlebt ohne Teilung.} \\ 2 & \text{sich teilt} \end{cases}$$

Abgabe: Mittwoch, 8.12.2010 vor der Übung

Besprechung: Mittwoch, 8.12.2010 ab 8:15 Uhr in der Übung