

37. (1.5 Pkt.)

Sei  $X$  eine Binomial-verteilte Zufallsvariable mit Parametern  $n$  und  $p$ , d.h.  $X \sim \mathcal{B}(n, p)$ . Zeigen Sie dass

$$\mathbb{E} \left[ \frac{1}{X+1} \right] = \frac{1 - (1-p)^{n+1}}{(n+1)p}.$$

38. (2 Pkt.)

In einer großen Warenlieferung befinden sich 300 Computerchips, wobei 2% der Chips defekt sind. Zur Qualitätssicherung werden 20 Chips zufällig entnommen und auf Defekte überprüft. Sei  $X$  die Anzahl der defekten Chips in der Stichprobe.

- (a) Wie viele defekte Chips sind in der Stichprobe zu erwarten? Wie groß ist die Varianz von  $X$ ?
- (b) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass mindestens 2 Chips in der Stichprobe defekt sind.

39. (0.5 Pkt.)

Beim Roulettespiel setzt ein Spieler immer auf das mittlere Drittel (Zahlen 13 bis 24). Wie oft muß der Spieler mindestens spielen, damit er mit einer Wahrscheinlichkeit von mindestens 98% mindestens einmal gewinnt?

40. (0.5 Pkt.)

Ein Paketdienst liefert in der Regel jedes vierte Paket verspätet aus. Man berechne die Wahrscheinlichkeit, dass bei einer Zustellung von 15 Paketen maximal zwei Pakete verspätet zugestellt werden.

41. (2 Pkt.)

In einer Lieferung von Lebensmittelpäckchen tauchen auch verdorbene Lebensmittelpäckchen auf. Die Dauer, bis zu welcher ein Lebensmittelpäckchen als unverdorben gilt, sei exponential-verteilt. Im Schnitt ist ein zufällig ausgewähltes Päckchen nach 3 Monaten verdorben. Man gehe davon aus, daß die einzelnen Päckchen unabhängig voneinander verderben. Ein Karton von 50 Päckchen wird nach 4 Monaten nach Herstellung der Lebensmittelpäckchen ausgesandt.

- (a) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass maximal 5 Päckchen im Karton verdorben sind?
- (b) Der Produzent verdient pro unverdorbenem Päckchen 10 Euro, muß aber für jedes verdorbene Päckchen eine Strafe von 15 Euro zahlen. Wie groß ist die erwartete Einnahme des Herstellers pro Karton?

42. (3 Pkt.)

Eine Billig-Airline hat oft verspätete Ankünfte. Die Anzahl der Minuten, um die sich ein zufällig ausgewählter Flug verspätet, sei exponential-verteilt. Im Schnitt ist jeder Flug um 10 Minuten verspätet.

- (a) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass ein Flug eine Verspätung zwischen 10 und 20 Minuten hat?
- (b) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass es unter 15 (voneinander unabhängigen) Flügen maximal 5 Flüge gibt, die mehr als 15 Minuten Verspätung besitzen?

- (c) Ab einer Verspätung von 15 Minuten muß die Airline 1000 Euro pro verspäteten Flug als Kompensation zahlen. Was ist die erwartete Gesamt-Kompensationszahlung nach 150 Flügen?