

1) Ein Labor entwickelt einen Doping-Schnelltest für Radfahrer. Es wird davon ausgegangen, dass 40% der Radfahrprofis Dopingmittel nehmen. Falls ein Sportler gedopt ist, dann fällt der Test mit W! 0.99 positiv aus. Falls er nicht gedopt ist, kommt es mit W! 0.92 zu einem negativen Testergebnis. Man entscheidet sich für folgende Vorgangsweise: Bei einem positiven Ergebnis der A-Probe wird derselbe Test wiederholt und das Ergebnis des zweiten Tests als Befund angesehen (B Probe). Bei einem negativen Ergebnis der A-Probe wird nicht weiter getestet.

(a) Zeichnen Sie den W-Baum. (4P)

(b) Mit welcher W! ist das Testergebnis negativ? (6P)

(c) Mit welcher W! hat der Sportler gedopt, obwohl das Testergebnis negativ ausgefallen ist (false negative)? (5P)

(d) Mit welcher W! hat der Sportler nicht gedopt, obwohl das Testergebnis positiv ausgefallen ist (false positive)? (5P)

---

2) 4% der Bevölkerung sind Diabetiker. Sei  $X = \#(\text{Diabetiker unter } n \text{ Personen})$ . Man berechne die Wahrscheinlichkeit dafür, dass unter  $n = 100$  zufällig ausgewählten Personen mindestens 3 Diabetiker sind,

(a) mit Hilfe der Binomialverteilung, (6P)

(b) mit Hilfe der POISSON-Verteilung, (6P)

(c) mit Hilfe der Normalverteilung. (8P)

---

3) Die Zufallsvariable  $X$  besitze folgende Dichte

$$f_X(x) = \begin{cases} bx & 0 < x < 2 \\ 6b - 2bx & 2 \leq x < 3 \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$$

- (a) Bestimmen Sie die Konstante  $b$ . (4P)
- (b) Berechnen Sie die Verteilungsfunktion  $F_X(x)$ . (8P)
- (c) Skizzieren Sie  $f_X(x)$  und  $F_X(x)$ . (4P)
- (d) Wie lautet  $E(X)$ ? (4P)
-

- 4) Eine Maschine erzeugt Papier für Luftpostbriefe. Die Gewichte der Briefe sind erfahrungsgemäß normalverteilt mit  $\mu = 2\text{g}$  und  $\sigma = 0.4\text{g}$ .
- (a) Mit welcher Wahrscheinlichkeit wiegt ein Brief weniger als 2.2g? (4P)
  - (b) Eine Packung enthält 120 Briefe. Welche Verteilung hat das Gewicht einer Packung? (4P)
  - (c) Mit welcher Wahrscheinlichkeit liegt das Gewicht einer zufällig ausgewählten Packung zwischen 235g und 245g? (6P)
  - (d) Auf welchen Wert müsste man die Streuung  $\sigma$  des Gewichts der Briefe verringern, damit das Gewicht einer 120-er Packung mit einer Wahrscheinlichkeit von 95% unter 245g liegt? (6P)
-