

Aufgabe 1

X : Anzahl Sechsen

$$P_{10}(X = 4) = \binom{10}{4} \cdot \left(\frac{1}{6}\right)^4 \cdot \left(\frac{5}{6}\right)^6 = 0.0543$$

Aufgabe 2

X : Anzahl richtiger Antworten

(a) höchstens 8 richtige Antworten,

$$P_{20}(X \leq 8) = \sum_{k=0}^8 \binom{20}{k} \cdot 0.2^k \cdot 0.8^{20-k} = 0.990$$

(b) genau 4 richtige Antworten

$$P_{20}(X = 4) = \binom{20}{4} \cdot 0.2^4 \cdot 0.8^{16} = 0.218$$

(c) mindestens 6 richtige Antworten

$$P_{20}(X \geq 6) = 1 - P_{20}(X \leq 5) = 0.196$$

(d) 3 bis 8 richtige Antworten?

$$P_{20}(3 \leq X \leq 8) = P_{20}(X \leq 8) - P_{20}(X \leq 2) = 0.783$$

Aufgabe 3

X : Anzahl Knaben

$$P_6(X = 3) = \binom{6}{3} \cdot 0.514^3 \cdot 0.486^3 = 0.3118$$

Aufgabe 4

X : Anzahl Treffer

$$P_{10}(X \geq 8) = \sum_{k=8}^{10} \binom{10}{k} \cdot 0.8^k \cdot 0.2^{10-k} = 1 - P(X \leq 7) = 0.6778$$

Aufgabe 5

X : Anzahl keimfähige Samen

$$P_{18}(X \leq 10) = \sum_{k=0}^{10} \binom{18}{k} \cdot 0.8^k \cdot 0.2^{18-k} = 0.0163$$

Aufgabe 6

X : Anzahl Landungen in Seitenlage

$$P_{10}(X > 3) = 1 - P_{10}(X \leq 3) = 1 - \sum_{k=0}^3 \binom{10}{k} \cdot 0.4^k \cdot 0.6^{10-k} = 0.6177$$

Aufgabe 7

Erwartungswert, Varianz und Standardabweichung von binomisch verteilten Zufallsvariablen

$$E(X) = n \cdot p \quad \text{Var}(X) = n \cdot p \cdot (1 - p) \quad \sqrt{\text{Var}(X)} = \sqrt{n \cdot p \cdot (1 - p)} \quad [\text{Formelsammlung, S. 121}]$$

$$\text{andere Bezeichnungen: } \mu = E(X) \quad \sigma^2 = \text{Var}(X) \quad \sigma = \sqrt{\text{Var}(X)}$$

$$(a) \quad \mu = 12 \cdot 0.4 = 4.8$$

$$\sigma^2 = 12 \cdot 0.4 \cdot 0.6 = 2.88$$

$$\sigma = 1.697$$

$$(b) \quad \mu = 125 \cdot 0.2 = 25$$

$$\sigma^2 = 125 \cdot 0.2 \cdot 0.8 = 20$$

$$\sigma = 4.472$$

$$(c) \quad \mu = 37\,400 \cdot 0.95 = 35\,530$$

$$\sigma^2 = 37\,400 \cdot 0.95 \cdot 0.05 = 1776.5$$

$$\sigma = 42.148$$