

1 Abi 16 Lsg WS II

A 1 a) Die Ergebnisse sind nicht gleichwahrscheinlich:

$$P(ZZ) = \frac{1}{4}; \quad P(WZZ) = \frac{1}{8}$$

b) $E(X) = 2 \cdot \frac{1}{2} + 3 \cdot \frac{4}{8} = 2,5$

2 a)
$$P(A) = \frac{\binom{2}{2} \binom{12}{2}}{\binom{14}{4}}$$
$$P(B) = \frac{\binom{6}{2} \binom{8}{2}}{\binom{14}{4}}$$

b) Die Wahrscheinlichkeit dafür, dass nicht ein Team aus nur Jungs gebildet wird.

B 1 Wenn jeder 4. Einwohner an einer Allergie litt, dann gilt:

$$P(\text{Allergiker}) = 0,25; P(\text{Tierhaar-Allergiker}) = 0,25 \cdot 0,41 = 0,1025$$

Wenn jeder 5. Einwohner an einer Allergie litt, dann gilt:

$$P(\text{Allergiker}) = 0,20; P(\text{Tierhaar-Allergiker}) = 0,20 \cdot 0,41 = 0,082$$

Nachdem aber nicht klar ist ob es jeder 4. oder jeder 5. Einwohner war, lässt sich auch keine Aussage erstellen.

2 a) $P_{0,25}^n(X \geq 1) > 0,99$

$$1 - P_{0,25}^n(X = 0) > 0,99$$

$$1 - 0,99 > (0,75)^n$$

$$0,01 > (0,75)^n$$

$$\ln(0,01) > n \cdot \ln(0,75)$$

$$\frac{\ln(0,01)}{\ln(0,75)} \approx 16,01 < n$$

Es müssen 17 oder mehr Personen sein.

$$\text{b) } E(X) = \mu = n \cdot p = 50$$

$$\sigma(X) = \sqrt{n \cdot p \cdot q} = \sqrt{200 \cdot 0,25 \cdot 0,75} = \sqrt{37,5} \approx 6,124$$

$$P_{0,25}^{200}(50 - 6 \leq X \leq 50 + 6) = P_{0,25}^{200}(X \leq 56) - P_{0,25}^{200}(X \leq 43) \approx 0,712$$

3 a) (Baum)

Die Wahrscheinlichkeit für ein positives Testergebnis setzt sich aus 85% unter der Bedingung Allergiker und 35% unter der Bedingung Nicht-Allergiker zusammen:

Sei p die gesuchte Wahrscheinlichkeit ein Allergiker zu sein, dann gilt:

$$p \cdot 0,85 + (1 - p) \cdot 0,35 = 0,395$$

$$0,85p - 0,35p + 0,35 = 0,395$$

$$(0,85 - 0,35) \cdot p = 0,045$$

$$\frac{1}{2}p = 0,045 \Rightarrow p = 0,09$$

$$\text{b) } P_T(A) = \frac{0,09 \cdot 0,85}{0,395} \approx 0,194$$

c) Entweder ein Allergiker hat ein negatives Testergebnis oder ein Gesunder hat ein positives Testergebnis. Es handelt sich also um die Wahrscheinlichkeit dafür, dass der Test ein falsches Ergebnis liefert.