Abi 16 Lsg WS II

A 1 a) Die Ergebnisse sind nicht gleichwahrscheinlich:

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

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

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

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

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) $P^n_{0,25}(X \geq 1) > 0,99$

$1 - P^n_{0,25}(X = 0) > 0,99$

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

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

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

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

Es müssen 17 oder mehr Personen sein.

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:

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

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

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

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

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.