

Abitur 2014 Mathematik E-Kurs Saarland

Wahrscheinlichkeitsrechnung

Lösungen

Aufgabe 1.1

10 aus 24 ohne Berücksichtigung der Reihenfolge:
Wähle im Taschenrechner nCr, Eingabe 24 nCr 10.

$$\binom{24}{10} = 1961256.$$

Aufgabe 1.2

Gleich viele Männer und Frauen bedeutet jeweils 5 Personen!

$$P = \frac{\binom{10}{5} \cdot \binom{14}{5}}{\binom{24}{10}} \approx 25,7 \%$$

Aufgabe 1.3

$$P = \frac{\binom{1}{1} \cdot \binom{9}{1} \cdot \binom{14}{8}}{\binom{24}{10}} \approx 1,4 \%$$

Aufgabe 2.1

	B	\bar{B}	
A	0,3	0,4	0,7
\bar{A}	0,2	0,1	0,3
	0,5	0,5	1

Aufgabe 2.2.1

Aus Vierfeldertafel nicht gestochen heißt nicht A und nicht B: $\bar{A} \cap \bar{B} = 0,1$. Das Gegenereignis davon bedeutet „gestochen“.

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = 0,9$$

Aufgabe 2.2.2

Genau eine Art: Nur A und nicht B oder nur B und nicht A aus Vierfeldertafel:

$$P(A \cap \bar{B}) + P(\bar{A} \cap B) = 0,4 + 0,2 = 0,6$$

Aufgabe 2.2.3

Aus der Vierfeldertafel:

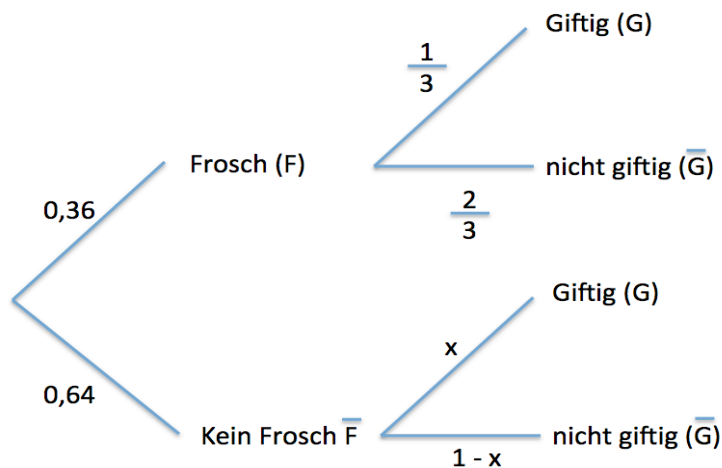
$$P(A \cap B) = 0,3$$

⇒ abhängig!

$$P(A) \cdot P(B) = 0,35$$

Aufgabe 3.1

Baumdiagramm



Es gilt: Giftige Frösche + giftige „Nicht-Frösche“ haben eine Wahrscheinlichkeit von 44 %.

$$P(G) = 0,36 \cdot \frac{1}{3} + 0,64 \cdot x = 0,44$$

Gleichung umstellen oder diese Gleichung im Taschenrechner eingeben!

$$x = (0,440,36 : 3) : 0,64 = \frac{1}{2} \quad P_{\bar{F}}(G) = 0,5 \quad \Rightarrow x \text{ im Baumdiagramm!}$$

Aufgabe 3.2

Im Baumdiagramm: Ast Frosch, giftig: $P = 0,36 \cdot \frac{1}{3} = 0,36 : 3 = 0,12$

Aufgabe 3.3

Giftig Frosch: 0,12 Giftig, kein Frosch: $0,64 \cdot 0,5 = 0,32$ Überhaupt giftig: 0,44

$$P_G(F) = \frac{0,12}{0,44} = \frac{3}{11} \approx 27,3\%$$

Aufgabe 3.4

Das Gegenereignis zu mindestens 1 Individuum ist giftig ($p = 0,98$) ist kein Individuum ist giftig ($p = 0,02$). Die Wahrscheinlichkeit für nicht giftig beträgt $1 - 0,44 = 0,56$.

$$P(x = 0) < 0,02$$

Es gilt: $0,56^n < 0,02$ $\quad | \ln()$
 $n \cdot \ln(0,56) < \ln(0,02)$ $\quad | : \ln(0,56)$
da $\ln(0,56) < 0$ dreht sich das Ungleichzeichen!

$$n > \frac{\ln(0,02)}{\ln(0,56)}$$

$$n > 6,7$$

Es müssen mindestens 7 Individuen untersucht werden.

Aufgabe 4.1

$$\mu = n \cdot p = 15 \cdot 0,64 = 9,6$$

$$\sigma = \sqrt{n \cdot p \cdot q} = \sqrt{15 \cdot 0,64 \cdot 0,36} \approx 1,86$$

Aufgabe 4.2

Abweichung vom Erwartungswert:

Intervall: $[\mu - \sigma; \mu + \sigma] = [7,74; 11,46]$

In diesen Bereich fallen: $\{8; 9; 10; 11\}$

$$P(8 \leq X \leq 11) = \sum_{k=8}^{11} B(15; 0,64; k) \approx 0,717$$

Aufgabe 4.3

$P = 1 - 0,64^2 \approx 0,59$ alternativ $P = 0,64 \cdot 0,36 + 0,36 \cdot 0,64 + 0,36^2 \approx 0,59$