

Der Mathekurs 2009/11 - Lösungen

Die Farbe Lila

1. $8^{23} = 5,9 \cdot 10^{20}$
2. $13^{11} \cdot 8^{12} = 1,2 \cdot 10^{23}$
3. a) $5! \cdot 19! = 1,46 \cdot 10^{19}$
 b) $1 \cdot 4! \cdot 19! = 2,92 \cdot 10^{18}$
 c) $2 \cdot 5! \cdot 18! = 1,54 \cdot 10^{18}$ (Oppelt/Lila kann links/recht und umgekehrt stehen also mal 2)
 d) $\binom{24}{5} \cdot \binom{19}{19} = 42504$ (die 5 lila'nen suchen sich aus 24 Plätzen 5 aus)

Der Fall Victor

- $p(\text{mind. 1 mal anwesend}) > 99\%$
4. $p(\text{kein mal anwesend}) < 1\%$
 $0,95^n < 0,01 \rightarrow n \geq 90$
 5. $3^{20} = 3486784401$

Blasenschwächen

6. $\frac{\binom{7}{6} \cdot \binom{5}{2}}{\binom{12}{8}} = 14,14\%$
 $p(\text{mind 1. mal ohne Pinkelpause}) \geq 90\%$
7. $p(\text{jedes mal Pinkelpause}) \leq 10\%$
 $0,98^n \leq 0,1 \rightarrow n \geq 114$
8. $\frac{\binom{5}{5} \cdot \binom{18}{6}}{\binom{23}{11}} = 1,37\%$
9. a) $B(5; 0,8; 5) = 32,77\%$
 b) $P(\text{mind 1 daneben}) = 1 - P(\text{keiner daneben}) = 1 - P(\text{alle treffen}) = 67,32\%$
 c) $B(5; 0,8; X > 3) = 1 - B(5; 0,8; X \leq 3) = 79,52\%$
 d) Mindestens einer trifft.

Anweisungen

10. a) $\binom{18}{5} \cdot \binom{13}{5} \cdot \binom{8}{4} \cdot \binom{4}{4} = 771891120$
 b) $\binom{17}{4} \cdot \binom{13}{5} \cdot \binom{8}{4} \cdot \binom{4}{4} = 214414200$
 c) $2 \cdot \binom{13}{5} \cdot \binom{8}{4} \cdot \binom{4}{4} = 180180$

11. a) $B(22; 0,4; 22) = 1,76 \cdot 10^{-9}$
 b) $B(22; 0,4; 6) = 7,00\%$
 c) $B(20; 0,4; X > 8) = 1 - B(20; 0,4; X \leq 8) = 40,44\%$
 d) $B(20; 0,4; X \leq 10) - B(20; 0,4; X \leq 3) = 85,65\%$

Das rosa Handy

12. a) $24! = 6,20 \cdot 10^{23}$
 b) $\frac{1}{24!} = 1,61 \cdot 10^{-24}$
 c) $\frac{23!}{24!} = \frac{1}{24} = 4,17\%$
 d) $p(\text{mind. 1 mal Oppelt - Handy}) \geq 90\%$
 $p(\text{kein mal Oppelt - Handy}) \leq 10\%$
 $\left(\frac{23}{24}\right)^n \leq 0,1 \rightarrow n \geq 55$
13. a) $\binom{24}{4} \cdot \binom{20}{2} \cdot \binom{18}{5} \cdot \binom{13}{6} \cdot \binom{7}{7} = 2,97 \cdot 10^{13}$
 b) $\frac{21}{2,97 \cdot 10^{13}} = 7,07 \cdot 10^{-13}$ (Apple kann auf 1 bis 4 liegen, 2 bis 5, ..., 21 bis 24)
 c) $5! = 120$
 d) $\frac{\binom{20}{6} \cdot \binom{4}{4}}{\binom{24}{10}} = 2,00\%$
14. a) $B(25; 0,3; X > 10) = 1 - B(25; 0,3; X \leq 10) = 9,78\%$
 (=weniger als 15 kaputt, also höchstens 14 kaputt)
 b) $B(25; 0,7; X \leq 13) = 4,425\%$
 c) Ergebnis a) minus Ergebnis b) ergibt: $p(\text{genau 14 kaputt}) = 5,355\%$