**Lösungen (1):**

Abi 1999 A3.

3.1 Es handelt sich um eine Bernoulli-Kette der Länge n = 20 und der Trefferwahrscheinlichkeit p = 0,05. Die Trefferanzahl X ist also binomialverteilt.

$\mu = n \cdot p = 20 \cdot 0{,}05 = 1 \qquad \sigma = \sqrt{npq} = \sqrt{0{,}95} = 0{,}9747$

3.2 $P(X>2) = 1 - P(X=0) - P(X=1) - P(X=2) = 1 - 0{,}95^{20} - 20 \cdot 0{,}05 \cdot 0{,}95^{19}$

$- \binom{20}{2} \cdot 0{,}05^2 \cdot 0{,}95^{18} = 1 - 0{,}95^{20} - 0{,}95^{19} - 0{,}475 \cdot 0{,}95^{18} = 0{,}0755$ = 7,6 %

Abi 2000 A3

2.1 Binomialverteilung mit p = 0,04 und n = 25.

$\mu = np = 0{,}04 \cdot 25 = 1 \qquad \sigma = \sqrt{npq} = \sqrt{0{,}96} = 0{,}9798$

2.2

$P(|X-\mu| \le 1) = P(-1+\mu \le X \le 1+\mu) = P(0 \le X \le 2) = P(X=0) + P(X=1) + P(X=2)$

$= 0{,}96^{25} + 25 \cdot 0{,}04 \cdot 0{,}96^{24} + \binom{25}{2} \cdot 0{,}04^2 \cdot 0{,}96^{23} = 0{,}9235$

2.3

1. $P(A) = P(Karton\ angenommen) = P(\overline{d}\,\overline{d}) = 0{,}96^2 = 0{,}9216$
2. Bernoulli-Kette der Länge n = 15 mit p = 0,0784 (zurückgewiesen: Treffer)

   $P(T \le 1) = P(T=0) + P(T=1) = 0{,}9216^{15} + 15 \cdot 0{,}0784 \cdot 0{,}0921^{14} = 0{,}6688$

3. $P(G=1) = 0{,}5 \quad P(G=3) = \frac{1}{2} - \frac{\alpha}{360} \quad P(G=9) = \frac{\alpha}{360}$

$E(G) = 0{,}5 \cdot 1 + (0{,}5 - \frac{\alpha}{360}) \cdot 3 + \frac{\alpha}{360} \cdot 9 - 3 = -0{,}3 \Leftrightarrow 0{,}5 + 1{,}5 - 3\frac{\alpha}{360} + 9\frac{\alpha}{360} - 3 = -0{,}3$

$\Leftrightarrow -1 + \frac{\alpha}{60} = -0{,}3 \Leftrightarrow \alpha = 60 \cdot 0{,}7 = 42\,°$

Abi 2009 A3.2

1. Bernoulli-Kette der Länge n = 8, Trefferwahrscheinlichkeit p = 25%

1.1 $P(T=2) = \binom{8}{2} \cdot (\frac{1}{4})^2 \cdot (\frac{3}{4})^6 = 0{,}3115$

1.2 $P(T \le 2) = P(T=0) + P(T=1) + P(T=2) = 0{,}6785$

1.3 $P_{n=7}(T=2) \cdot \frac{1}{4} = \binom{7}{2} \cdot (\frac{1}{4})^2 \cdot (\frac{3}{4})^5 \cdot \frac{1}{4} = 0{,}0779$

2. $n\,?\ P(T \ge 1) = 1 - P(T=0) = 1 - (\frac{3}{4})^n > 0{,}98 \Leftrightarrow (\frac{3}{4})^n < 0{,}02 \Leftrightarrow n ln(\frac{3}{4}) < \ln 0{,}02$

$n > \frac{\ln 0{,}02}{\ln(\frac{3}{4})} = 13{,}59 \Rightarrow n \ge 14$

3.1 $n=2;\quad P(T=0) = (\frac{3}{4})^2 = \frac{9}{16} \quad P(T=1) = 2 \cdot \frac{1}{4} \cdot (\frac{3}{4}) = \frac{6}{16} \quad P(T=2) = (\frac{1}{4})^2 = \frac{1}{16}$

3.2 $\mu = 2 - x \cdot \frac{6}{16} - 2\mathrm{x} \cdot \frac{1}{16} = 2 - \frac{x}{2} = 0 \Leftrightarrow x = 4\,€$

4. $0{,}4 = \frac{1}{4} + \frac{3}{4} \cdot (1-p) \cdot \frac{1}{4} \Leftrightarrow p = 1 - \frac{0{,}15 \cdot 16}{3} = 0{,}2$