Q12 * Mathematik * Binomialverteilung

Lösungen zu Aufgaben aus dem Buch

S. 90 / Nr. 3

a) $p_X = 0,75$ und $p_Y = 0,25$ und $n = 25$;

$E(X) = n \cdot p_X = 25 \cdot 0,75 = 18,75$ und $Var(X) = n \cdot p_X \cdot q_X = 18,75 \cdot 0,25 = 4,6875$

$E(Y) = n \cdot p_Y = 25 \cdot 0,25 = 6,25$ und $Var(Y) = n \cdot p_Y \cdot q_Y = 6,25 \cdot 0,75 = 4,6875$

b) $P(Y \geq 10) = P_{0,25}^{25}(Y \geq 10) = 1 - P_{0,25}^{25}(Y \leq 9) = 1 - 0,92867 = 0,07133 = 7,133\%$

S. 90 / Nr. 4

a) $n = 630$; $p = \frac{1}{15}$ und $E(X) = n \cdot p = \frac{630}{15} = 42$

b) $P_{1/15}^{30}(X \leq 1) = P_{1/15}^{30}(X = 0) + P_{1/15}^{30}(X = 1) = \left(\frac{14}{15}\right)^{30} + \binom{30}{1} \cdot \left(\frac{1}{15}\right)^{1} \left(\frac{14}{15}\right)^{29} = 0,39666... \approx 39,7\%$

c) $P_{1/15}^{30}(X = 2) = \binom{30}{2} \cdot \left(\frac{1}{15}\right)^{2} \cdot \left(\frac{14}{15}\right)^{28} = 0,28011... \approx 28,0\%$

S. 91 / Nr. 10

a) $n = 50$; $p = 0,4$ und $\mu = E(X) = n \cdot p = 20$; $Var(X) = 20 \cdot 0,6 = 12$; $\sigma = \sqrt{12} = 2\sqrt{3} \approx 3,46$

$|X - \mu| \leq 1 \cdot \sigma \Leftrightarrow |X - 20| \leq 3,46 \Leftrightarrow 20 - 3,46 \leq X \leq 20 + 3,46 \Leftrightarrow 17 \leq X \leq 23$

$|X - \mu| \leq 2 \cdot \sigma \Leftrightarrow |X - 20| \leq 6,92 \Leftrightarrow 20 - 6,92 \leq X \leq 20 + 6,92 \Leftrightarrow 14 \leq X \leq 26$

$|X - \mu| \leq 3 \cdot \sigma \Leftrightarrow |X - 20| \leq 10,38 \Leftrightarrow 20 - 10,38 \leq X \leq 20 + 10,38 \Leftrightarrow 10 \leq X \leq 30$

b) $P(|X - \mu| \leq 1 \cdot \sigma) = P(|X - 20| \leq 3,46) = P(17 \leq X \leq 23) = P_{0,4}^{50}(X \leq 23) - P_{0,4}^{50}(X \leq 16) =$
$0,84383 - 0,15609 = 0,68774 = 68,774\%$

$P(|X - \mu| \leq 2 \cdot \sigma) = P(|X - 20| \leq 6,92) = P(14 \leq X \leq 26) = P_{0,4}^{50}(X \leq 26) - P_{0,4}^{50}(X \leq 13) =$
$0,96859 - 0,02799 = 0,94060 = 94,060\%$

$P(|X - \mu| \leq 3 \cdot \sigma) = P(10 \leq X \leq 30) = P_{0,4}^{50}(X \leq 30) - P_{0,4}^{50}(X \leq 9) = 0,99863 - 0,00076 = 99,787\%$