

Lösungsblatt 4 für das Übungsblatt vom 30.05.

Seite 1 von 1

Lösung zu A8

Ein Glücksrad hat zwei Sektoren – einen roten, welchen einen Winkel von 90° hat, und einen grünen. „Rot“ gewinnt. (LB siehe z. B. LB S. 140 Fig. 1) Es wird viermal gedreht.

X ist binomialverteilt mit $n = 4$ und $p = \frac{90}{360} = \frac{1}{4}$ Lösung (ohne GTR!!)

mit der Formel auf S. 139 und dem Pascalschen Dreieck für $n = 4$ (1 - 4 - 6 - 4 - 1)

Mit welcher Wahrscheinlichkeit gibt es

- a) genau 4 Gewinne $P(X = 4) = \binom{4}{4} \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^4 \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^0 = 1 \cdot \frac{1}{256} \cdot 1 = \frac{1}{256}$
- b) keinen Gewinn $P(X = 0) = \binom{4}{0} \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^0 \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^4 = 1 \cdot 1 \cdot \frac{81}{256} = \frac{81}{256}$
- c) mindestens einen Gewinn $P(X \geq 1) = 1 - \frac{81}{256} = \frac{175}{256}$
- d) genau zwei Gewinne $P(X = 2) = \binom{4}{2} \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^2 \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^2 = 6 \cdot \frac{1}{16} \cdot \frac{9}{16} = \frac{54}{256}$
- e) höchstens einen Gewinn $P(X \leq 1) = P(X = 0) + P(X = 1) = \frac{81}{256} + \binom{4}{1} \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^1 \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^3$
 $P(X \leq 1) = \frac{81}{256} + 4 \cdot \frac{1 \cdot 27}{16 \cdot 16} = \frac{81}{256} + \frac{108}{256} = \frac{189}{256}$

Lösung zu A9

a) $\frac{(8!)^2}{9! \cdot 7!} = \frac{8!}{9!} \cdot \frac{8!}{7!} = \frac{1}{9} \cdot \frac{8}{1} = \frac{8}{9}$

b) $\binom{101}{98} = \binom{101}{101-98} = \binom{101}{3} = \frac{101 \cdot 100 \cdot 99}{1 \cdot 2 \cdot 3} = 101 \cdot 50 \cdot 33 = 166650$

Teil 2 (Mit GTR)

Lösung zu A10

Eine Firma stellt Solartaschenrechner her. Die Herstellungskosten eines Rechners betragen 15 €. Die Firma verkauft ihn für 25 € an den Händler. $25 - 15 = 10$

14,5% aller produzierten Rechner sind defekt. Jeder defekte Rechner wird vom Händler entdeckt. Die Firma erstattet den Kaufpreis und nimmt den defekten Rechner zurück. $100\% - 14,5\% = 85,5\% = 0,855$

Bei der Rücknahme entstehen der Firma zusätzlich Kosten in Höhe von 5 €.

Rechner kaputt: Einnahme = 0 $\rightarrow 0 - 15 - 5 = -20$

Wie hoch ist der durchschnittliche Gewinn der Firma pro Rechner?

Die Zufallsvariable X beschreibt den Gewinn (in €). X kann die Werte 10 (intakter Rechner) und -20 (defekter Rechner) annehmen.

Erwartungswert für den Gewinn (in €):

$$E(X) = 10 \cdot P(X = 10) + (-20) \cdot P(X = -20)$$

$$= 10 \cdot 0,855 + (-20) \cdot 0,145 = 5,65$$

Der durchschnittliche Gewinn der Firma pro Rechner ist 5,65 €.