Mathematik - Klasse 10 - Daten, Zufall & Modellieren - leicht

Thema: Trefferquote im Freiwurf | Arbeitszeit: ca. 45 Minuten | Kompetenzen: Binomialwahrscheinlichkeiten berechnen und Modellannahmen benennen

Ausgangssituation / Daten

Eine Basketballspielerin trifft einen Freiwurf erfahrungsgemäß mit Wahrscheinlichkeit p = 0,7. Sie führt fünf Freiwürfe aus. Für die Rechnung wird angenommen, dass die Würfe unabhängig sind und p gleich bleibt.

Aufgaben

1. Berechne die Wahrscheinlichkeit für genau fünf Treffer.

2. Berechne die Wahrscheinlichkeit für genau vier Treffer. Nutze den Binomialkoeffizienten.

3. Berechne die Wahrscheinlichkeit für mindestens vier Treffer.

4. Bestimme den Erwartungswert der Trefferzahl bei fünf Würfen.

5. Nenne zwei Gründe, warum das Binomialmodell eine reale Serie nur näherungsweise beschreibt.

Vollständige Lösungen

Mathematik - Klasse 10 - Trefferquote im Freiwurf

1. $P(X = 5) = 0{,}7^5 = 0{,}16807 \approx 16{,}8\ \%$.

2. $P(X = 4) = \binom{5}{4} \cdot 0{,}7^4 \cdot 0{,}3 = 5 \cdot 0{,}2401 \cdot 0{,}3 = 0{,}36015 \approx 36{,}0\ \%$.

3. $P(X \geq 4) = P(X = 4) + P(X = 5) = 0{,}52822 \approx 52{,}8\ \%$.

4. $E(X) = n \cdot p = 5 \cdot 0{,}7 = 3{,}5$ Treffer. Der Erwartungswert ist ein langfristiger Durchschnitt, kein mögliches Einzelergebnis.

5. Müdigkeit, Übung oder Druck können p verändern. Aufeinanderfolgende Würfe können psychologisch beeinflusst sein und daher nicht völlig unabhängig sein.

Kontrolle: P(mindestens 4 Treffer) muss größer als jede einzelne Teilwahrscheinlichkeit sein.

Lösung online
QR-Code scannen:
https://uebungsblaetter.sekundarschule-ausleben.de/loesungen/mathematik/mathematik-k10-091-leicht-v3.html