

LB: Schüleraufgaben

Tinas Aufgabe

Ein Glücksrad hat drei verschiedene Sektoren, die mit den Symbolen Herz (60°), Kreuz (120°) und Stern (180°) gekennzeichnet werden. Es wird 3-mal gedreht. Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit für folgende Ereignisse?

A = "Es tritt dreimal Stern auf."

$$P(A) = 0,5^3 = \underline{\underline{0,125}}$$

B = „Es tritt höchstens 2-mal Herz auf.“

$$X \sim B(n; p) \quad n = 3 \quad p = \frac{1}{6} \quad P(0 \leq X \leq 2) = 1 - \left(\frac{1}{6}\right)^3 = \underline{\underline{\frac{215}{216}}}$$

C = „Es tritt niemals Kreuz auf.“

$$P(C) = \left(\frac{2}{3}\right)^3 = \underline{\underline{\frac{8}{27}}}$$

D = „Es treten alle 3 Symbole auf.“

$$P(D) = 3! \cdot \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} = \underline{\underline{\frac{1}{6}}}$$

Paulines Aufgabe

Ein Arzneimittelhersteller gibt an, dass bei dem Medikament mit einer Wahrscheinlichkeit von 15% Nebenwirkungen auftreten. In einem Krankenhaus erhalten pro Tag etwa 10 Patienten dieses Medikament ein.

Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeiten der folgenden Ereignisse:

A = „An einem Tag leidet höchstens 1 Patient an Nebenwirkungen.“

$$X \sim B(n; p) \quad n = 10 \quad p = 0,15 \quad P(0 \leq X \leq 1) \approx \underline{\underline{0,5443}}$$

B = „In einer Woche leidet kein Patient an Nebenwirkungen.“

$$X \sim B(n; p) \quad n = 70 \quad p = 0,15 \quad P(X = 0) = 0,85^{70} \approx \underline{\underline{0,00001146}}$$

C = „Erst der 10. Patient leidet an Nebenwirkungen.“

$$P(C) = 0,85^9 \cdot 0,15 \approx \underline{\underline{0,03474}}$$

Sophies Aufgabe

Für die Krankheit "XYZ" gibt es ein Heilmittel was mit einer Wahrscheinlichkeit von 60% den Erkrankten heilt. Dieses Heilmittel wird 10 erkrankten Personen gegeben.

a) Mit welcher Wahrscheinlichkeit wird nur eine Person gesund?

$$X \sim B(n; p) \quad n = 10 \quad p = 0,6 \quad P(X = 1) \approx \underline{\underline{0,001573}}$$

b) Mit welcher Wahrscheinlichkeit werden alle Personen gesund?

$$X \sim B(n; p) \quad n = 10 \quad p = 0,6 \quad P(X = 10) \approx \underline{\underline{0,006047}}$$

c) Mit welcher Wahrscheinlichkeit werden mehr Personen geheilt, als zu erwarten ist.

$$E(X) = np = 6 \quad n = 10 \quad p = 0,6 \quad P(7 \leq X \leq 10) \approx \underline{\underline{0,3823}}$$

LB: Schüleraufgaben

Anikas Aufgabe

Russland gewinnt bei einer Sportakrobatik-Weltmeisterschaft mit einer Wahrscheinlichkeit von 40% jede der 5 Disziplinen.

a) Mit welcher Wahrscheinlichkeit gewinnen sie höchstens 2 Titel?

$$X \sim B(n; p) \quad n = 5 \quad p = 0,4 \quad P(0 \leq X \leq 2) = \underline{\underline{0,68256}}$$

b) Mit welcher Wahrscheinlichkeit gewinnen sie alle 5 Disziplinen?

$$X \sim B(n; p) \quad n = 5 \quad p = 0,4 \quad P(X = 5) = 0,4^5 = \underline{\underline{0,01024}}$$

China gewinnt mit einer Wahrscheinlichkeit von 1% alle 5 Disziplinen.

c) Mit welcher Wahrscheinlichkeit gewinnt China genau 1 Titel?

$$p^5 = 0,01 \quad p = \sqrt[4]{0,01} \quad p = 0,3981 \quad P(X = 1) \approx \underline{\underline{0,26125}}$$

Janines Aufgabe

Wie oft muss ein Oktaeder mindestens geworfen werden, damit er mit einer Wahrscheinlichkeit von mindestens 87% mindestens eine 8 anzeigt?

$$n = ? \quad p = \frac{1}{8} \quad P(X \geq 1) \geq 0,87$$

$$P(X = 0) \leq 0,13$$

$$\left(\frac{7}{8}\right)^n \leq 0,13$$

$$n \geq \frac{\ln 0,13}{\ln \frac{7}{8}}$$

$$n \geq 15,27$$

Man benötigt also mindestens 16 Würfe.

Francas Aufgabe

Aus einem Kartenspiel mit 32 Karten wird eine Karte stets gezogen und wieder zurückgelegt. Wie oft muss dies wiederholt werden, um mit einer Wahrscheinlichkeit von 60% mindestens 2-mal eine Herzkarte zu ziehen?

$$n = ? \quad p = \frac{1}{4} \quad P(X \geq 2) \geq 0,60$$

$$P(X = 0) + P(X = 1) \leq 0,4$$

$$\left(\frac{3}{4}\right)^n + n \cdot \frac{1}{4} \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^{n-1} \leq 0,4$$

$$\text{SolveN}\left(\left(\frac{3}{4}\right)^x + n \cdot \frac{1}{4} \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^{x-1} = 0,4\right)$$

$$n \geq 7,559$$

Man muss mindestens 8-mal ziehen.