Abituraufgaben Stochastik BG *(ohne Hilfsmittel)* Musteraufgaben

Lösung A1

2.1 $P(Zahl) = 0{,}5;\; P(Bild) = 0{,}5$

A: „Es wird dreimal geworfen, zweimal erscheint Zahl und einmal erscheint Bild".

$P(A) = 3 \cdot 0{,}5^3 = \frac{3}{8} = 0{,}375$

2.2 A: „In einer Gruppe von fünf Freunden hat niemand die Blutgruppe Null."

$\overline{A}$: „In einer Gruppe von fünf Freunden hat mindestens einer die Blutgruppe Null."

2.3 $E(X) = 0{,}2$

$E(X) = 0{,}2 \cdot (-3) + u \cdot (-1) \cdot 0 \cdot w + 5 \cdot 0{,}2$

$-0{,}6 - u + 1 = 0{,}2$

$u = 0{,}2$

$\sum P(X = x) = 1 = 0{,}2 + 0{,}2 + w + 0{,}2$

$w = 0{,}4$

Lösung A2

2.1 In einer Urne befinden sich 5 blaue und 5 rote Kugeln, es wird dreimal ohne Zurücklegen gezogen.

E: „Mindestens einmal tritt A ein".

Das Gegenereignis $\overline{E}$ ist dann „B tritt dreimal ein."

Dann ist $P(E) = 1 - P(\overline{E}) = 1 - \frac{1}{2} \cdot \frac{4}{9} \cdot \frac{3}{8} = 1 - \frac{12}{144} = \frac{132}{144} = \frac{11}{12}$

.

2.2 Die Aussage ist wahr. Es sei:

A: „es fällt genau einmal Kopf".

B: „es fällt genau 98 Mal Kopf".

$P(A) = B_{100;0,5}(X = 1) = \binom{100}{1} \cdot 0{,}5^1 \cdot 0{,}5^{99}$

$P(B) = B_{100;0,5}(X = 98) = \binom{100}{98} \cdot 0{,}5^{98} \cdot 0{,}5^2$

Zwar ist jeweils $0{,}5^{100}$, jedoch ist $\binom{100}{98} = \frac{100 \cdot 99}{2}$ größer als $\binom{100}{1} = \frac{100}{1}$.

Lösung A3

2.1 $B_{5;p}(X = 4) = \binom{5}{4} \cdot p^4 \cdot (1 - p) = 5 \cdot p^4 \cdot (1 - p)$

$P(B) = p^2 \cdot (1 - p)^3$

$B_{5;p}(X \leq 4) = 1 - B_{5;p}(X = 5) = 1 - p^5$

2.2 Voraussetzung für eine Bernoullikette ist eine sich nicht ändernde Trefferwahrscheinlichkeit. Dies ist hier nicht der Fall, da die Trefferwahrscheinlichkeit des Biathleten sowohl von physischen als auch psychischen Umständen abhängt. Zudem ist die Trefferwahrscheinlichkeit auch stets von Naturbegebenheiten, wie z. B. dem Wind, abhängig.

Abituraufgaben Stochastik BG (ohne Hilfsmittel) Musteraufgaben

Lösung A4

2.1 X ist binomialverteilt, da das Experiment nur die Ergebnisse „Rot" und „$\overline{Rot}$" hat und die Wahrscheinlichkeit für „Rot" stets $20\,\%$ ist (Ziehen mit Zurücklegen, die Ereignisse sind unabhängig voneinander).

2.2 Sei A: „Mindestens dreimal Rot wird angezeigt", dann gilt:
$P(A) = B_{n;0,2}(x \geq 3) = 1 - B_{n;0,2}(x \leq 2)$
$= 1 - \left(B_{n;0,2}(x = 0) + B_{n;0,2}(x = 1) + B_{n;0,2}(x = 2)\right)$
$= 1 - (0{,}01 + 0{,}06 + 0{,}14) = 0{,}21$ | Werte aus Tabelle
Die Wahrscheinlichkeit, dass mindestens dreimal Rot angezeigt wird, beträgt $79\,\%$.

2.3 Es gilt $\mu = n \cdot p$.
Der höchste Tabellenwert liegt bei $k = 4$, also ist $\mu = 4$.
$n = \frac{\mu}{p} = \frac{4}{0{,}2} = 20$
Der Tabelle liegt der Wert $n = 20$ zugrunde.

Lösung A5

Es handelt sich um Ziehen ohne Zurücklegen.

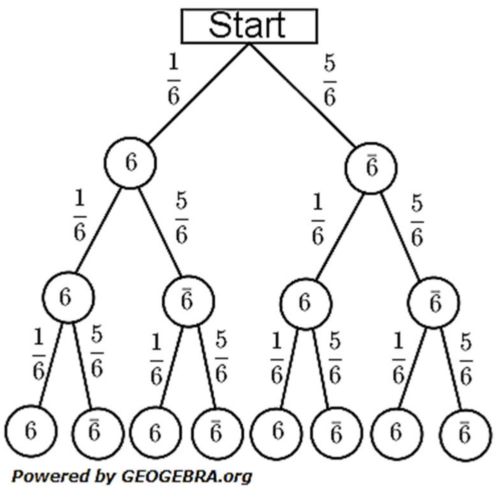
2.1 $P(A) = \left(\overline{ASS}; \overline{ASS}\right) = \frac{5}{9} \cdot \frac{4}{8} = \frac{20}{72} = \frac{5}{18}$
$P(B) = \{(ASS; DAME), (DAME; ASS)\} = 2 \cdot \frac{4}{9} \cdot \frac{2}{8} = \frac{2}{9}$

2.2 Die Zufallsvariable X kann die Werte 1 bis 6 annehmen. Bereits im ersten Zug kann ein Ass gezogen werden, wegen drei Königen und zwei Damen wird jedoch spätestes im sechsten Zug ein Ass gezogen werden.
$P(X \leq 2) = P(X = 1) + P(X = 2) = \frac{4}{9} + \frac{5}{9} \cdot \frac{4}{8} = \frac{32+20}{72} = \frac{52}{72} = \frac{13}{18}$

Lösung A6

2.1 Sechs im zweiten Wurf:
$P\left(\overline{6}; 6\right) = \frac{5}{6} \cdot \frac{1}{6} = \frac{5}{36}$

2.2 Es sei:
A: „Sechs in einem der drei Versuche."
$P(A) = P(6) + P\left(\overline{6}; 6\right) + P\left(\overline{6}; \overline{6}; 6\right)$
$= \frac{1}{6} + \frac{5}{36} + \frac{25}{216} = \frac{36+30+25}{216} = \frac{91}{216}$



Abituraufgaben Stochastik BG *(ohne Hilfsmittel)* *Musteraufgaben*

Lösung A7

2.1 $P(Gewinn) = \frac{1}{3}$; $P(\overline{Gewinn}) = \frac{2}{3}$

A: „Von zehn Spielen mindestens acht Spiele verlieren."

2.2 B: „Von vier Spielen genau zweimal verlieren."

$P(B) = \binom{4}{2} \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^2 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^2 = 6 \cdot \frac{4}{9} \cdot \frac{1}{9} = \frac{8}{27}$

C: „Von vier Spielen nur das erste Spiel verlieren."

$P(C) = \frac{2}{3} \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^3 = \frac{2}{81}$