Probe-Klausur Stochastik

Name: _____ Datum: _____

Bearbeitungszeit: 90 Minuten Punkte: _____ von 43 Note: ____

Aufgabe 1: Kombinatorik (je 3 P.)

Überlege jeweils: Ist die Reihenfolge wichtig? Darf etwas mehrfach vorkommen (Zurücklegen)? Gib die Formel und das Ergebnis an.

1) Wie viele Möglichkeiten gibt es für eine Folge von 3 Münzwürfen (Kopf oder Zahl)?

2) Auf wie viele Arten kann man 8 Läufer auf die Bahnen verteilen?

3) Auf wie viele Arten kann man 4 Kinder in einer Reihe aufstellen?

Aufgabe 2: Bedingte Wahrscheinlichkeit (je 4 P.)

Lege eine Vierfeldertafel oder ein Baumdiagramm an und berechne die gesuchten Wahrscheinlichkeiten. P_A(B) bedeutet: Wahrscheinlichkeit von B unter der Bedingung A.

1) $P(A) = 0{,}5,\ P_A(B) = 0{,}5,\ P_{\bar{A}}(B) = 0{,}4:\quad P(B) = ?,\ P_B(A) = ?$ _____

2) $P(A) = 0{,}2,\ P_A(B) = 0{,}5,\ P_{\bar{A}}(B) = 0{,}3:\quad P(B) = ?,\ P_B(A) = ?$ _____

3) $P(A) = 0{,}4,\ P_A(B) = 0{,}9,\ P_{\bar{A}}(B) = 0{,}6:\quad P(B) = ?,\ P_B(A) = ?$ _____

Aufgabe 3: Normalverteilung (je 4 P.)

Standardisiere mit z = (x – Erwartungswert) : Standardabweichung und lies den Wert der Verteilungsfunktion ab (Tabelle oder Taschenrechner). Runde auf 4 Nachkommastellen.

1) $P(Z \le -0{,}27)$ _____

2) $P(Z \ge -1{,}74)$ _____

3) $P(Z \ge -2{,}4)$ _____

Aufgabe 4: Anwendungsaufgabe (10 P.)

Ein Glücksrad bleibt mit der Wahrscheinlichkeit 0,2 auf „Gewinn“ stehen. Es wird 5-mal gedreht. Die Zufallsgröße X zählt, wie oft „Gewinn“ kommt. Weil sich die Wahrscheinlichkeit bei jedem Drehen nicht ändert, ist X binomialverteilt mit n = 5 und p = 0,2. Tipp: „mindestens einmal“ rechnest Du am leichtesten über das Gegenereignis „keinmal“.

1) Berechne $P(X = 3)$ (auf 4 Stellen runden). (3 P.) _____

2) Berechne den Erwartungswert $E(X)$. (2 P.) _____

3) Berechne $P(X \geq 1)$ (auf 4 Stellen runden). (2 P.) _____

4) Wie oft muss man mindestens drehen, damit $P(X \geq 1) \geq 0{,}9$ gilt? (3 P.) _____

Lösungen: Probe-Klausur Stochastik

Aufgabe 1: Kombinatorik (je 3 P.)

1) $2^3 = 8$

2) $8! = 40.320$

3) $4! = 24$

Aufgabe 2: Bedingte Wahrscheinlichkeit (je 4 P.)

1) $P(B) = 0{,}5 \cdot 0{,}5 + 0{,}5 \cdot 0{,}4 = 0{,}45, \quad P_B(A) = \frac{0{,}25}{0{,}45} \approx 0{,}556$

2) $P(B) = 0{,}2 \cdot 0{,}5 + 0{,}8 \cdot 0{,}3 = 0{,}34, \quad P_B(A) = \frac{0{,}1}{0{,}34} \approx 0{,}294$

3) $P(B) = 0{,}4 \cdot 0{,}9 + 0{,}6 \cdot 0{,}6 = 0{,}72, \quad P_B(A) = \frac{0{,}36}{0{,}72} \approx 0{,}5$

Aufgabe 3: Normalverteilung (je 4 P.)

1) $P(Z \le -0{,}27) = \Phi(-0{,}27) \approx 0{,}3936$

2) $P(Z \ge -1{,}74) = 1 - \Phi(-1{,}74) \approx 0{,}9591$

3) $P(Z \ge -2{,}4) = 1 - \Phi(-2{,}4) \approx 0{,}9918$

Aufgabe 4: Anwendungsaufgabe (10 P.)

1) $P(X = 3) = \binom{5}{3} \cdot 0{,}2^3 \cdot 0{,}8^2 \approx 0{,}0512$

2) $E(X) = n \cdot p = 5 \cdot 0{,}2 = 1$

3) $P(X \ge 1) = 1 - P(X = 0) = 1 - 0{,}8^5 \approx 0{,}6723$

4) $1 - 0{,}8^m \ge 0{,}9 \;\Rightarrow\; m \ge \frac{\ln 0{,}1}{\ln 0{,}8} \approx 10{,}319 \;\Rightarrow\; m = 11$

Notenschlüssel (Vorschlag – Deine Schule kann andere Grenzen haben)

15 P.	14 P.	13 P.	12 P.	11 P.	10 P.	9 P.	8 P.	7 P.	6 P.	5 P.	4 P.	3 P.	2 P.	1 P.	0 P.
ab 41	ab 39	ab 37	ab 35	ab 33	ab 31	ab 28	ab 26	ab 24	ab 22	ab 20	ab 18	ab 15	ab 12	ab 9	ab 0