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) Auf wie viele Arten kann man 7 Buchstaben-Karten in eine Reihe legen?

2) Wie viele Möglichkeiten gibt es für einen Code aus 5 Buchstaben (A bis Z)?

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

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) $P(A) = 0{,}4,\ P_A(B) = 0{,}6,\ P_{\bar{A}}(B) = 0{,}1$: $P(B) = ?,\ P_B(A) = ?$ _____

2) $P(A) = 0{,}1,\ P_A(B) = 0{,}8,\ P_{\bar{A}}(B) = 0{,}2$: $P(B) = ?,\ P_B(A) = ?$ _____

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

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) $P(Z \le -1{,}42)$ _____

2) $P(Z \ge -1{,}4)$ _____

3) $P(Z \le -1{,}64)$ _____

Aufgabe 4: Anwendungsaufgabe (10 P.)

Eine Anlage füllt Saft in Flaschen. Die Füllmenge X (in ml) ist normalverteilt mit dem Erwartungswert my = 500 ml und der Standardabweichung sigma = 5 ml. Tipp: Standardisiere mit z = (x – my) : sigma und lies ?(z) in der Tabelle oder mit dem Taschenrechner ab. Für „mehr als“ rechnest Du 1 – ?(z). Werte aus der Tabelle dürfen etwas abweichen.

1) Wahrscheinlichkeit, dass eine Flasche weniger als 487,5 ml enthält (3 Stellen) (2 P.) _____

2) Wahrscheinlichkeit, dass die Füllmenge höchstens 5 ml von μ abweicht (3 Stellen) (2 P.) _____

3) Wie viele von 2000 Flaschen enthalten voraussichtlich weniger als 487,5 ml? (ganze Zahl) (2 P.) _____

4) Ab welcher Füllmenge gehört eine Flasche zu den 5\,\% vollsten? (1 Stelle) (2 P.) _____

5) Auf welchen Wert muss σ sinken, damit nur 1\,\% der Flaschen weniger als 487,5 ml enthalten? (2 Stellen) (2 P.) _____

Lösungen: Probe-Klausur Stochastik

Aufgabe 1: Kombinatorik (je 3 P.)

1) $7! = 5040$

2) $26^5 = 11.881.376$

3) $8! = 40.320$

Aufgabe 2: Bedingte Wahrscheinlichkeit (je 4 P.)

1) $P(B) = 0{,}4 \cdot 0{,}6 + 0{,}6 \cdot 0{,}1 = 0{,}3, \quad P_B(A) = \dfrac{0{,}24}{0{,}3} \approx 0{,}8$

2) $P(B) = 0{,}1 \cdot 0{,}8 + 0{,}9 \cdot 0{,}2 = 0{,}26, \quad P_B(A) = \dfrac{0{,}08}{0{,}26} \approx 0{,}308$

3) $P(B) = 0{,}4 \cdot 0{,}6 + 0{,}6 \cdot 0{,}4 = 0{,}48, \quad P_B(A) = \dfrac{0{,}24}{0{,}48} \approx 0{,}5$

Aufgabe 3: Normalverteilung (je 4 P.)

1) $P(Z \le -1{,}42) = \Phi(-1{,}42) \approx 0{,}0778$

2) $P(Z \ge -1{,}4) = 1 - \Phi(-1{,}4) \approx 0{,}9192$

3) $P(Z \le -1{,}64) = \Phi(-1{,}64) \approx 0{,}0505$

Aufgabe 4: Anwendungsaufgabe (10 P.)

1) $P(X < 487{,}5) = \Phi\left(\dfrac{487{,}5 - 500}{5}\right) = \Phi(-2{,}5) \approx 0{,}006$

2) $P(495 \le X \le 505) = 2\,\Phi(1) - 1 \approx 0{,}683$

3) $2000 \cdot 0{,}0062 \approx 12$

4) $P(X \ge c) = 0{,}05 \;\Rightarrow\; \Phi\left(\dfrac{c - 500}{5}\right) = 0{,}95 \;\Rightarrow\; \dfrac{c - 500}{5} \approx 1{,}645 \;\Rightarrow\; c \approx 508{,}2\,\text{ml}$

5) $\Phi\left(\dfrac{-12{,}5}{\sigma}\right) = 0{,}01 \;\Rightarrow\; \dfrac{12{,}5}{\sigma} \approx 2{,}326 \;\Rightarrow\; \sigma \approx 5{,}37\,\text{ml}$

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