# 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 3-stellige PIN aus den Ziffern 0 bis 9?

2) Auf wie viele Arten kann man 4 Bücher nebeneinander ins Regal stellen?

3) Wie viele Möglichkeiten gibt es für die Augenzahlen bei 5 Würfen mit einem Würfel?

## 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) $P(A) = 0{,}3,\ P_A(B) = 0{,}6,\ P_{\bar{A}}(B) = 0{,}2:\quad P(B) = ?,\ P_B(A) = ?$ _____

2) $P(A) = 0{,}5,\ P_A(B) = 0{,}9,\ P_{\bar{A}}(B) = 0{,}4:\quad P(B) = ?,\ P_B(A) = ?$ _____

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

## 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) $P(Z \geq 2{,}17)$ _____

2) $P(Z \leq 0{,}65)$ _____

3) $P(Z \geq 1{,}03)$ _____

## Aufgabe 4: Anwendungsaufgabe (10 P.)

Eine Anlage füllt Saft in Flaschen. Die Füllmenge X (in ml) ist normalverteilt mit dem Erwartungswert my = 750 ml und der Standardabweichung sigma = 8 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 730 ml enthält (3 Stellen) (2 P.) _____

**2)** Wahrscheinlichkeit, dass die Füllmenge höchstens 8 ml von μ abweicht (3 Stellen) (2 P.) _____

**3)** Wie viele von 2000 Flaschen enthalten voraussichtlich weniger als 730 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 730 ml enthalten? (2 Stellen) (2 P.) _____

# Lösungen: Probe-Klausur Stochastik

## Aufgabe 1: Kombinatorik (je 3 P.)

**1)** $10^3 = 1000$

**2)** $4! = 24$

**3)** $6^5 = 7776$

## Aufgabe 2: Bedingte Wahrscheinlichkeit (je 4 P.)

**1)** $P(B) = 0{,}3 \cdot 0{,}6 + 0{,}7 \cdot 0{,}2 = 0{,}32, \quad P_B(A) = \dfrac{0{,}18}{0{,}32} \approx 0{,}563$

**2)** $P(B) = 0{,}5 \cdot 0{,}9 + 0{,}5 \cdot 0{,}4 = 0{,}65, \quad P_B(A) = \dfrac{0{,}45}{0{,}65} \approx 0{,}692$

**3)** $P(B) = 0{,}5 \cdot 0{,}5 + 0{,}5 \cdot 0{,}3 = 0{,}4, \quad P_B(A) = \dfrac{0{,}25}{0{,}4} \approx 0{,}625$

## Aufgabe 3: Normalverteilung (je 4 P.)

**1)** $P(Z \geq 2{,}17) = 1 - \Phi(2{,}17) \approx 0{,}015$

**2)** $P(Z \leq 0{,}65) = \Phi(0{,}65) \approx 0{,}7422$

**3)** $P(Z \geq 1{,}03) = 1 - \Phi(1{,}03) \approx 0{,}1515$

## Aufgabe 4: Anwendungsaufgabe (10 P.)

**1)** $P(X < 730) = \Phi\left(\dfrac{730-750}{8}\right) = \Phi(-2{,}5) \approx 0{,}006$

**2)** $P(742 \leq X \leq 758) = 2\,\Phi(1) - 1 \approx 0{,}683$

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

**4)** $P(X \geq c) = 0{,}05 \;\Rightarrow\; \Phi\left(\dfrac{c-750}{8}\right) = 0{,}95 \;\Rightarrow\; \dfrac{c-750}{8} \approx 1{,}645 \;\Rightarrow\; c \approx 763{,}2\,\text{ml}$

**5)** $\Phi\left(\dfrac{-20}{\sigma}\right) = 0{,}01 \;\Rightarrow\; \dfrac{20}{\sigma} \approx 2{,}326 \;\Rightarrow\; \sigma \approx 8{,}6\,\text{ml}$

### 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 |