

KLAUSUR
Methodenlehre der Statistik I

Bitte diesen Teil vollständig ausfüllen:

Name: _____	Vorname: _____
Geburtsdatum: _____	Geburtsort: _____
Matrikel-Nr.: _____	Semesterzahl: _____
Anschrift: _____	
Dozent: _____	Hausaufgaben: wann? SS/WS _____
	bei wem? _____
Wann haben Sie folgende Teilklausuren geschrieben?	
Statistik II: SS/WS _____	Note: _____ Dozent: _____
Wirtschaftsstatistik: SS/WS _____	Note: _____ Dozent: _____
Der Leistungsnachweis für Statistik wird als Gesamtschein ausgestellt, wenn alle drei Teilklausuren bestanden sind.	

Bitte diesen Teil nicht ausfüllen.

Aufgabe	Punkte
1	
2	
3	
4	
G	

Punkte (Übertrag)	
Bonus (Hausaufg.)	
Gesamtpunktzahl	
Note	

Methodenlehre der Statistik I
Klausur

Bitte beachten! Lösungen in die vorgehaltenen Zwischenräume und - falls erforderlich - auf die Rückseite des Vorblattes. Bitte dokumentieren Sie Ihre Lösungswege. Die Angabe von Lösungen ohne nachvollziehbare Lösungswege ergibt keine Punkte.

Aufgabe 1 (14 Punkte):

Teil I: In einem Unternehmen verdienen

- 86% über 3500 DM,
- 26% bis zu 5500 DM,
- 54% über 7000 DM,
- 94% bis zu 8500 DM an Einkommen.

Unter 2000 DM und über 9600 DM verdient kein Arbeitnehmer dieses Unternehmens.

- a) Stellen Sie für das Merkmal „Einkommen“ eine Tabelle mit den relativen Häufigkeiten, den kumulierten relativen Häufigkeiten und den Dichten auf.
- b) Wie viel % der Arbeitnehmer verdienen
 - 1. höchstens 3600 DM,
 - 2. über 7800 DM,
 - 3. zwischen 3600 und 7800 DM?
- c) Welche Einkommenshöhe wird von 78% der Arbeitnehmer nicht überschritten?
- d) Berechnen Sie für das Merkmal „Einkommen“ (approximativ)
 - 1. das arithmetische Mittel
 - 2. den Median
 - 3. die Streuung
 - 4. die Standardabweichung

Teil II: In einem Unternehmen erhöhte sich der Umsatz im Jahr 1998 gegenüber 1997 um 37,7%, 1999 sank er gegenüber 1998 um 18,4% und 2000 erhöhte er sich gegenüber 1999 um 63,2%. Um wie viel Prozent hat sich in diesen drei Jahren der Umsatz durchschnittlich (pro Jahr) erhöht?

Aufgabe 2 (9 Punkte):

Für $n=15$ gleichgroße Versuchsfelder wurden die beiden Merkmale „Düngereinsatz einer bestimmten Sorte in [Gramm pro m^2] (x_i für $i=1, 2, \dots, 15$) und „Weizenertrag in [kg je Versuchsfeld]“ (y_i für $i=1, 2, \dots, 15$) erhoben. Aus den Daten wurden folgende Summen berechnet:

$$\sum_{i=1}^{15} x_i = 300 \quad \sum_{i=1}^{15} x_i^2 = 6240 \quad \sum_{i=1}^{15} y_i = 9300 \quad \sum_{i=1}^{15} y_i^2 = 5796375$$
$$\sum_{i=1}^{15} x_i \cdot y_i = 188160$$

- Berechnen Sie für beide Merkmale das arithmetische Mittel, die Streuung und die Standardabweichung.
- Berechnen Sie die empirische Kovarianz und den emp. Korrelationskoeffizienten. Interpretieren Sie kurz das Ergebnis.
- Berechnen Sie die empirischen Regressionskoeffizienten a und b der Regressionsgeraden $y_i' = a + b \cdot x_i$
- Berechnen Sie die durch die Geradendarstellung „erklärte“ Streuung der Ernteerträge.
- Berechnen Sie das Bestimmtheitsmaß B und interpretieren Sie kurz das Ergebnis.

Aufgabe 3 (7 Punkte):

In einem Produktionsprozess gibt es drei Fehlerursachen A, B und C. Wenn A auftritt, kann C nicht auftreten und umgekehrt: wenn C auftritt, kann A nicht auftreten. Ansonsten treten die Fehler unabhängig voneinander auf.

$$\text{Es gilt:} \quad P(A) = 0,1 \quad P(B) = 0,05 \quad P(C) = 0,02$$

Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass

- ein produziertes Teil fehlerhaft ist?
- ein fehlerhaftes Teil den Fehler A aufweist?
- ein produziertes Teil mehrere Fehler aufweist?
- ein fehlerhaftes Teil mehrere Fehler aufweist?

Aufgabe 4 (10 Punkte):

- 4.1 Bei der Lotterie „Lotto 6 aus 49“ geht es darum durch das Ankreuzen von 6 verschiedenen der natürlichen Zahlen 1 bis 49 (also bei einem Spiel oder Tipp), ein zufälliges Ergebnis vorherzusagen, das dadurch ermittelt wird, dass aus 49 gleichartigen Kugeln, die von 1 bis 49 durchnummeriert sind und sich in einer Los-Trommel befinden, ohne Zurücklegen 6 ausgelost werden. Die Wahrscheinlichkeit dafür, dass genau 2 von 6 angekreuzten Zahlen ausgespielt werden (Treffer sind), ist (leicht gerundet) 0,1324.
- a) Sie nehmen an acht aufeinander folgenden Lotterien mit jeweils demselben Tipp teil.
- a1) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit dafür, dass mindestens einmal genau 2 Ihrer angekreuzten Zahlen ausgespielt werden?
Definieren Sie hierfür eine geeignete Zufallsvariable und geben Sie den Typ der Verteilung sowie die Parameter und den Wertebereich an.
- a2) Wie oft können Sie bei diesen Teilnahmen genau zwei „Treffer“ erwarten?
- b) Sie geben nun in acht aufeinander folgenden Lotterien jeweils einen anderen Tipp ab. Beantworten Sie wiederum die in a1) gestellte Frage.
- c) Sie beginnen, regelmäßig einen Tipp abzugeben.
- c1) Beim wievielten Spiel können Sie im Mittel damit rechnen, dass genau 2 Ihrer Zahlen ausgespielt werden?
- c2) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit dafür, dass höchstens in 10 aufeinander folgenden Spielen nicht genau 2 Ihrer Zahlen ausgespielt werden?