

KLAUSUR
Methodenlehre der Statistik I

Bitte diesen Teil vollständig ausfüllen:

Name: _____	Vorname: _____
Matrikel-Nr.: _____	
Dozent: _____	<u>Hausaufgaben: wann? SS/WS</u> _____
	bei wem? _____
<u>Bitte unbedingt ankreuzen:</u>	
Ich bin	<input type="radio"/> <u>Hauptfächler (BWL, VWL, Wirtschaftsmathe)</u>
	<input type="radio"/> <u>Wirtschaftsingenieur</u>
	<input type="radio"/> <u>Nebenfächler</u>
<u>Für Hauptfächler:</u>	
<u>Mir ist bekannt, dass ich an dieser Klausur nur teilnehmen darf, wenn ich mich vorher offiziell über FlexNow! (Kiosk) angemeldet habe.</u>	
Unterschrift: _____	

Bitte diesen Teil nicht ausfüllen.

Aufgabe	Punkte
1	(15)
2	(7)
3	(9)
4	(9)
Σ	(40)

Punkte (Übertrag)	
Bonus (Hausaufg.)	
Gesamtpunktzahl	
Note	

Methodenlehre der Statistik I
1. Klausur zum Wintersemester 2005

Bitte beachten!:

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

Aufgabe 1 (15 Punkte):

- I. Unter den Schülerinnen und Schülern der Klassenstufe 5 einer Realschule besitzen 40 ein Handy. Unter diesen wurde eine Erhebung durchgeführt über die „Anzahl von Anrufen“ (Merkmal X), die sie am Vortag von ihrem Handy aus durchgeführt haben, und über die „Gesamtdauer dieser Anrufe“ des Vortags (Merkmal T). Die Ergebnisse wurden in folgenden Tabellen zusammengestellt:

Anzahl der Anrufe x_i^* :	3	5	6	8	9	12	15	20
Anzahl der Schüler/innen n_i :	2	6	8	10	6	4	2	2

Gesamtdauer der Anrufe in [Min]:	bis 20	bis 40	bis 60	bis 90	bis 120
Anzahl der Schüler/innen:	3	13	28	37	40

Bestimmen Sie hinsichtlich beider Merkmale (gegebenenfalls approximativ)

a) den Modus

b) den Median

c) das arithmetische Mittel

III. An einem bestimmten Gymnasium sind die Anmeldungen in den Jahren von 1998 bis 2003 insgesamt um 20% gesunken, während sie im Jahr 2004 um 20 angemeldete Schülerinnen und Schüler auf 120 gestiegen sind. Wie groß ist die durchschnittliche jährliche Änderungsrate bei den Anmeldungen für die Jahre 1998 bis 2004?

Aufgabe 2 (7 Punkte):

In einer erklecklichen Anzahl von Gesundheitsratgebern wird empfohlen, auf seinen prozentualen Anteil von Fett am Körpergewicht zu achten. Diesen zu bestimmen ist eher schwierig. Daher ist es von Interesse, einfache Methoden als Näherung zu untersuchen.

Die folgenden Angaben beruhen auf einer Untersuchung von 200 Personen, bei denen Messungen der Größen $G =$ „Gewicht in [Pfund = 0,5 kg] und $F =$ „Bodyfat in [%]“ vorgenommen wurden:

$$\bar{g} = 178,92 \quad \bar{f} = 19,15 \quad \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^{200} g_i^2 = 32874,24 \quad \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^{200} f_i^2 = 436,51$$

$$\sum_{i=1}^{200} g_i \cdot f_i = 715314$$

- a) berechnen Sie den empirischen Korrelationskoeffizienten zwischen G und F ; interpretieren Sie kurz das Ergebnis.

- b) Zur Darstellung der Datenpaare wird eine lineare Regressionsbeziehung $f_i = a + b \cdot g_i + e_i$ für $i = 1, 2, \dots, 200$ angesetzt. Bestimmen Sie die Werte für die Koeffizienten der Regression nach der Methode der kleinsten Quadrate und interpretieren Sie die Ergebnisse kurz.
- c) Berechnen Sie das Bestimmtheitsmaß der Darstellung und interpretieren Sie das Ergebnis kurz.
- d) Bestimmen Sie die Reststreuung (der Residuen) und den durch die Regressionsgerade „erklärten“ Streuungsanteil bezüglich F.

Aufgabe 3 (9 Punkte):

In Elektronik-Supermarkt bezieht ausschließlich von 2 Herstellern A und B baugleiche Flachbildschirme und zwar 30% von A. Die Flachbildschirme können die Fehler C: „Mindestens 1 Pixelfehler“ und D: „Zu geringer Kontrast in der Darstellung“ aufweisen. Bei Hersteller A (B) weisen 4% (3%) der Bildschirme Fehler C auf, 5% (3%) weisen Fehler D auf und 2,5% (2%) weisen beide Fehler auf. Die Bildschirme werden vor dem Verkauf nicht geprüft.

1. Zeichnen Sie ein geeignetes Venn-Diagramm.

2. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass ein Bildschirm in diesem Supermarkt verkauft wird, der
- a) Fehler C aufweist?

 - b) beide Fehler aufweist?

 - c) mindestens einen der beiden Fehler aufweist?

 - d) nur D aufweist?

 - e) von A stammt, wenn er Fehler C aufweist?
3. Sind die Ereignisse
- a) A, B unabhängig

 - b) C, D unabhängig voneinander?

Aufgabe 4 (9 Punkte):

- A) In einem produzierenden Aggregat kommt ein besonders empfindliches elektronisches Bauteil zum Einsatz, das durch regelmäßige Belastungsspitzen leicht ausfällt. Wenn dieses Bauteil eine bestimmte Zeitspanne im Einsatz war, wird es vorbeugend ersetzt. Mit einer Wahrscheinlichkeit von 0,25 fällt es aber bereits vorher aus.
1. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit dafür, dass unter 15 derartiger Bauteile höchstens 5 vor dem vorbeugenden Austausch ausfallen? Geben Sie die Zufallsvariable und ihre Verteilung vollständig an.
 2. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit dafür, dass mindestens 10 Bauteile nacheinander vorbeugend ersetzt werden, bevor eines vorzeitig ausfällt? Geben Sie die Zufallsvariable und ihre Verteilung vollständig an.
- B) Die ausgefallenen und die vorbeugend ersetzten Bauteile aus A) werden jeweils gesammelt und der Entsorgung zugeführt. Diesmal sind es 32 Exemplare, die sich äußerlich nicht unterscheiden und unter denen 6 vorzeitig ausgefallen waren. Ein Mitarbeiter denkt, dass er gerne 4 noch funktionierende Bauteile für sich zur Seite legen würde. Wie viele Bauteile muss er mindestens (zufällig) auswählen, damit er (im Mittel) erwarten kann, dass 4 brauchbare Teile darunter sind?
- C) Die Zahl der Neu-Erkrankungen an einer seltenen Krankheit innerhalb einer Woche in einer bestimmten Region kann als Poisson-verteilte Zufallsvariable mit der Rate $\lambda = 3$ aufgefasst werden. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit dafür, dass in den nächsten drei Wochen mindestens 12 Neu-Erkrankungen zu verzeichnen sind?