

Statistik I für Wirtschaftswissenschaftler

Klausur am 28.02.2008, 09.00–11.00.

Bitte unbedingt beachten:

- a) Gewertet werden alle 9 gestellten Aufgaben.
- b) Lösungswege sind anzugeben. Die Angabe des Endergebnisses allein gilt nicht als Lösung. Da *keine* Taschenrechner zugelassen sind, brauchen Zahlenrechnungen, für die man normalerweise einen Taschenrechner benutzen würde, nicht durchgeführt zu werden. Ausnahme: Zwischenergebnis, für das der Zahlenwert für die weitere Behandlung der Aufgabe unbedingt nötig ist. Dieser Zahlenwert kann aber dann durch Kopfrechnung ermittelt werden. Ein Endergebnis ist vollständig, wenn zur Ermittlung des Zahlenwertes höchstens die Ausführung der elementaren Rechenoperationen (Addition, Subtraktion, Multiplikation, Division) und die Anwendung elementarer Funktionen ($\exp x (\equiv e^x)$, $\ln x$, $\log x$, $\sin x$, $\cos x$, $\tan x$, $\arcsin x$, $\arccos x$, $\arctan x$, x^y , \sqrt{x} , $\sqrt[y]{x}$) nötig wäre. Z.B. wären $400 \cdot (1.004^{30} - 4)$ oder $\arctan(3.0/\sqrt{13.4})$ gültige Endergebnisse. Die Bildung von $m!$ und des Binomialkoeffizienten z.B. gehören *nicht* zu den elementaren Rechenoperationen.
- c) Zugelassene Hilfsmittel: 10 Seiten DIN A4 mit Sätzen, Definitionen und Formeln (einschließlich begleitender Text dazu), **aber ohne Aufgaben, ohne Lösungsvorschläge von Aufgaben und auch ohne Beispiele**, Fremdsprachenwörterbücher (ohne zusätzliche Einträge).

Weitere Hinweise:

- a) Wer mindestens 30 Punkte erreicht hat, hat bestanden.
- b) Weitere Infos finden Sie im Internet in dem File “allginfo.pdf” im Verzeichnis “http://www.mathematik.uni-stuttgart.de/studium/infomat/WiS_Kolbe_WS0708/”.

Aufgabe 1

9 Punkte

Bei den Kleinbetrieben einer Stadt wurden die Meldung der Umsätze vom 02.01.08 in der folgenden Häufigkeitstabelle ausgewertet:

Klasse	Tagesumsatz von ... bis unter ... (Euro)	prozentuale Häufigkeit
1	0 – 300	30
2	300 – 400	20
3	400 – 500	10
4	500 – 900	40

- Zeichnen Sie das Histogramm.
- Bestimmen Sie die näherungsweise die Grenze y , für die die Tagesumsätze von 80% der Betriebe $\geq y$ sind?
- Wieviel % der Betriebe haben näherungsweise einen Tagesumsatz von 380 Euro oder mehr?

Aufgabe 2

7 Punkte

5 Parteien eines Mehrfamilienhauses hatten folgende Jahreseinkommen in Tausend Euro: 20, 30, 50, 70, 30.

Zeichnen Sie die Lorenz-Kurve und bestimmen Sie den normierten Gini-Koeffizienten.

Aufgabe 3

8 Punkte

In einem Betrieb wurden 2004 die Artikel C und D neu eingeführt:

Artikel	2005		2006		2007	
	Stückpreis in Euro	Stückzahl	Stückpreis in Euro	Stückzahl	Stückpreis in Euro	Stückzahl
A	25.-	2000	30.-	2000	32.-	2100
B	50.-	1000	50.-	1000	51.-	1200
C	×	—	33.-	800	34.-	1100
D	×	—	44.-	500	45.-	700

- Beschreiben Sie die Preisentwicklung (nicht bei den einzelnen Artikeln, sondern bei dem Gesamtbetrieb) von 2005 nach 2006 und von 2005 nach 2007 durch die Bestimmung je eines geeigneten Indexes.
- Beschreiben Sie die Produktionsentwicklung von 2005 nach 2006 durch die Bestimmung eines geeigneten Mengenindexes.

Aufgabe 4

4 Punkte

Vorgeben sei folgende Zeitreihe:

$t_i = i$	1	2	3
y_i	11	7	-1

Bestimmen Sie zu dieser Zeitreihe die Trendschätzwerte der exponentiellen Glättung

- a) mit $\alpha = 0.1$,
- b) mit $\alpha = 0.8$.

Aufgabe 5

8 Punkte

Zu zwei Merkmalen liegen Daten aus 5 Beobachtungen vor:

i	1	2	3	4	5
x_i	2	3	-2	2	0
y_i	-3	-2	2	0	-2

Bestimmen Sie für die erste Regressionsgerade

$$y = a_1 + b_1x$$

die Koeffizienten a_1 und b_1 .

Aufgabe 6

7 Punkte

- a) Für ein neu einzurichtendes Schreibbüro sollen aus 40 Bewerberinnen 5 Schreibkräfte gleichzeitig ausgewählt werden.
 - a₁) Auf wieviele Arten ist das möglich?
 - a₂) Wieviele Möglichkeiten gibt es, wenn eine der 40 Bewerberinnen aus gesetzlichen Gründen eingestellt werden muss?
- b) Jemand verschenkt 3 gleiche Briefmarken an 10 Personen. Dabei kann also jede Person keine, eine oder mehr als eine Briefmarke bekommen. Wieviele verschiedene Möglichkeiten gibt es, die 3 Briefmarken zu verschenken?

Aufgabe 7

7 Punkte

Ein Interviewer wählt aus den 300 Besuchern einer Veranstaltung nacheinander 5 zufällig für ein Interview aus, wobei er sich nicht merkt, wen er schon ausgewählt hat. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass er mindestens einmal jemanden auswählt, den er schon befragt hat?

Aufgabe 8

6 Punkte

Bei der Überprüfung einer Lieferung werde ein defektes Stück mit Wahrscheinlichkeit 0.90 als solches erkannt und aussortiert und ein nicht defektes mit Wahrscheinlichkeit 0.05 irrtümlich aussortiert. Ein zufällig herausgegriffenes Stück sei mit Wahrscheinlichkeit 0.005 defekt. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass ein als "defekt" aussortiertes Stück tatsächlich defekt ist?

Aufgabe 9

9 Punkte

- a) Es sei Y eine diskrete Zufallsvariable, die die Werte (-2) und $(+2)$ jeweils mit Wahrscheinlichkeit 0.1 die Werte (-1) und $(+1)$ jeweils mit Wahrscheinlichkeit 0.2 und den Wert 0 mit Wahrscheinlichkeit 0.4 annimmt. Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeiten $P(-1 < Y \leq 2)$ und $P(|Y| \leq 1)$.
- b) Bestimmen Sie die positive Konstante c so, dass

$$f(x) := \begin{cases} c \cdot (5 - 5x^4) & \text{für } |x| \leq 1 \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$$

die Wahrscheinlichkeitsdichte einer stetigen Zufallsvariablen X ist, und bestimmen Sie die Verteilungsfunktion von X .

Hinweis: Hilfsformel zur Bestimmung der Integrale:

$$\frac{d}{dx} x^n = nx^{n-1}.$$