Klausur – Aufgaben

HAMBURGER · FERN-HOCHSCHULE · HFH ·
UNIVERSITY
OF APPLIED SCIENCES

Studiengang	**Betriebswirtschaft**
Fach	**Wirtschaftsstatistik**
Art der Leistung	**Prüfungsleistung**
Klausur-Knz.	**BW-WST-P11-031122**
Datum	**22.11.2003**

Bezüglich der Anfertigung Ihrer Arbeit sind folgende Hinweise verbindlich:

- Verwenden Sie ausschließlich das vom Aufsichtführenden **zur Verfügung gestellte Papier** und geben Sie sämtliches Papier (Lösungen, Schmierzettel und nicht gebrauchte Blätter) zum Schluss der Klausur wieder bei Ihrem Aufsichtführenden ab. Eine nicht vollständig abgegebene Klausur gilt als nicht bestanden.
- Beschriften Sie jeden Bogen mit Ihrem **Namen** und Ihrer **Immatrikulationsnummer**. Lassen Sie bitte auf jeder Seite 1/3 ihrer Breite als Rand für Korrekturen frei und nummerieren Sie die Seiten fortlaufend. Notieren Sie bei jeder Ihrer Antworten, auf welche Aufgabe bzw. Teilaufgabe sich diese bezieht.
- Die Lösungen und Lösungswege sind in einer für den Korrektanten **zweifelsfrei lesbaren Schrift** abzufassen. Korrekturen und Streichungen sind eindeutig vorzunehmen. Unleserliches wird nicht bewertet.
- Bei numerisch zu lösenden Aufgaben ist außer der Lösung stets der **Lösungsweg anzugeben**, aus dem eindeutig hervorzugehen hat, wie die Lösung zustande gekommen ist.
- Zur Prüfung sind bis auf Schreib- und Zeichenutensilien ausschließlich die nachstehend genannten Hilfsmittel zugelassen. Werden **andere als die hier angegebenen Hilfsmittel verwendet** oder Täuschungsversuche festgestellt, gilt die Prüfung als nicht bestanden und wird mit der Note 5 bewertet.

Bearbeitungszeit:	120 Minuten	**Hilfsmittel:**	— Studienbriefe
Anzahl Aufgaben:	- 5 -		— HFH-Taschenrechner
Höchstpunktzahl:	- 100 -		

Bewertungsschlüssel

Aufgabe		1	2	3	4	5	Summe	Note
max. Punktzahl		20	20	20	20	20	100	
Bewertung	1. Korrektur							
	ggf. 2. Korrektur							

Notenspiegel

Note	1,0	1,3	1,7	2,0	2,3	2,7	3,0	3,3	3,7	4,0	5,0
notw. Punkte	100-95	94,5-90	89,5-85	84,5-80	79,5-75	74,5-70	69,5-65	64,5-60	59,5-55	54,5-50	49,5-0

Aufgabe 1: 20 Punkte

Die folgende Tabelle zeigt die Mengen- und Preisentwicklungen eines Warenkorbes mit den ausgewählten Gütern A, B, C, D und E für die Jahre 2000, 2001 und 2002.

Waren-	2000		2001		2002	
korb	Menge	Preis (€)	Menge	Preis (€)	Menge	Preis (€)
A	12	8,00	11	8,50	9	9,00
B	10	11,00	11	12,00	10	11,00
C	8	14,00	9	15,00	9	15,00
D	14	10,00	13	10,00	15	11,00
E	6	7,00	5	8,00	6	8,00

a) Bestimmen Sie die Preisindizes nach Laspeyres für die Berichtsjahre 2001 und 2002 mit dem Basisjahr 2000. 8 P

b) Interpretieren Sie die in a) gewonnenen Preisindizes $P_L^{2000/2001}$ und $P_L^{2000/2002}$. 2 P

c) Berechnen Sie unter Zugrundelegung des Basisjahres 2000 die Preisindizes nach Paasche für die Berichtsjahre 2001 und 2002. 8 P

d) Interpretieren Sie die in c) gewonnenen Preisindizes $P_P^{2000/2001}$ und $P_P^{2000/2002}$. 2 P

Aufgabe 2: 20 Punkte

Die Stärke x (in mm) einer von einer Spezialfirma hergestellten Metallfolie ist normalverteilt mit dem Mittelwert μ_x=0,80 mm und der Standardabweichung σ_x=0,08 mm.

a) Mit welcher Wahrscheinlichkeit wird eine zufällig der Produktion entnommene Metallfolie eine Stärke von mindestens 0,90 mm aufweisen? (3 Dezimalstellen) 4 P

b) Mit welcher Wahrscheinlichkeit wird eine zufällig der Produktion entnommene Metallfolie eine Stärke von höchstens 0,86 mm besitzen? (3 Dezimalstellen) 4 P

c) Mit welcher Wahrscheinlichkeit wird eine zufällig der Produktion entnommene Metallfolie eine Stärke von wenigstens 0,72 mm und höchstens 1,02 mm aufweisen? (3 Dezimalstellen) 5 P

d) Mit welcher Wahrscheinlichkeit wird eine zufällig der Produktion entnommene Metallfolie eine Stärke von genau 0,80 mm besitzen? 2 P

e)	Eine Metallfolie wird als normgerecht bezeichnet, wenn ihre Stärke höchstens um das 2,25-fache der Standardabweichung vom Sollwert μ_x=0,80 mm entfernt ist. Andernfalls wird die Folie als Ausschuss bezeichnet. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass eine der Produktion zufällig entnommene Metallfolie Ausschuss ist? (3 Dezimalstellen)	5 P

Aufgabe 3: 20 Punkte

Der Verkaufsleiter eines Drogerieartikelgeschäftes möchte in Erfahrung bringen, ob zwischen dem Verkaufspreis x in Cent eines Badewasserzusatzes und der wöchentlich abgesetzten Stückzahl y ein tendentiell linearer Zusammenhang besteht. In folgender Tabelle sind die zugehörigen Daten für einen Beobachtungszeitraum von sechs Wochen festgehalten.

Stückpreis x in Cent	Stückzahl y je Woche
210	80
212	78
215	72
218	70
221	64
226	56

a)	Berechnen Sie den Wert des Korrelationskoeffizienten auf 3 Dezimalstellen gerundet und interpretieren Sie Ihr Ergebnis.	8 P
b)	Bestimmen Sie die Funktionsgleichung der Regressionsgeraden von y auf x.	6 P
c)	Nennen und interpretieren Sie den Regressionskoeffizienten.	3 P
d)	Wie groß ist die im Mittel wöchentlich zu erwartende Zahl an verkauften Dosen des Badewasserzusatzes bei einem Verkaufspreis je Dose von 219 Cent?	3 P

Aufgabe 4: 20 Punkte

In einer Region werden 40 ausgewählte Betriebe einer Branche nach ihrem letzten monatlichen Umsatz in 10.000 € befragt. Das Ergebnis ist in der umseitigen Tabelle festgehalten.

Umsatz x_i in 10.000 €	Anzahl f_i der Betriebe
3	20
6	8
8	6
11	4
150	2

a) Halten Sie Ihre Daten in einer geeignet erweiterten Tabelle fest, mit deren Hilfe Sie die Aufgabe b) bearbeiten können. 7,5 P

b) Zeichnen Sie anhand Ihrer Tabelle zu a) die Lorenzkurve und die Gleichverteilungsgerade und schraffieren Sie den Bereich, der für die Stärke der relativen Konzentration zuständig ist. (Vorschlag: 1 cm = 0,1) 4,5 P

c) Vervollständigen Sie Ihre Tabelle zu a) so, dass Sie den Gini-Koeffizienten (4 Dezimalstellen) bestimmen können. Interpretieren Sie Ihr Ergebnis. 8 P

Aufgabe 5: 20 Punkte

Eine in die Jahre gekommene Maschine produziert zu beanstandende Metallstifte mit der konstanten Wahrscheinlichkeit 0,4. Der laufenden Produktion werden nach dem Zufallsprinzip 10 Metallstifte entnommen und in eine Schachtel gelegt. Es beschreibe x die Anzahl der in der Schachtel befindlichen zu beanstandenden Stifte unter den 10 Metallstiften.

a) Wie viele verschiedene Werte kann die Zufallsvariable x annehmen und wie heißen sie? 1 P

b) Wie ist die Zufallsvariable x verteilt? Nennen Sie alle zur Berechnung von Wahrscheinlichkeiten notwendigen Parameter. 2 P

c) Wie viele zu beanstandende Stifte sind im Mittel in einer Schachtel zu erwarten? Wie groß ist die Varianz von x? 4 P

d) Mit welcher Wahrscheinlichkeit sind in der Schachtel genau 3 zu beanstandende Stifte? (Rechnen Sie mit 5 Dezimalstellen und runden Sie Ihr Ergebnis auf 4 Dezimalstellen.) 3 P

e) Mit welcher Wahrscheinlichkeit liegt in der Schachtel kein zu beanstandender Stift? [Bearbeitung wie in d)] 3 P

f) Mit welcher Wahrscheinlichkeit ist höchstens ein zu beanstandender Stift in der Schachtel? [Bearbeitung wie in d)] 4 P

g) Ist es wahrscheinlicher, unter den 10 Metallstiften genau 3 oder genau 4 zu beanstandende Stifte zu finden? (4 Dezimalstellen) 3 P

Viel Erfolg!

Korrekturrichtlinie

HAMBURGER · FERN-HOCHSCHULE · HFH
UNIVERSITY
OF APPLIED SCIENCES

Studiengang	**Betriebswirtschaft**
Fach	**Wirtschaftsstatistik**
Art der Leistung	**Prüfungsleistung**
Klausur-Knz.	**BW-WST-P11-031122**
Datum	**22.11.2003**

Für die Bewertung und Abgabe der Prüfungsleistung sind folgende Hinweise verbindlich vorgeschrieben:

- Die Vergabe der Punkte nehmen Sie bitte so vor wie in der Korrekturrichtlinie ausgewiesen. Eine summarische Angabe von Punkten für Aufgaben, die in der Korrekturrichtlinie detailliert bewertet worden sind, ist nicht gestattet.
- Nur dann, wenn die Punkte für eine Aufgabe nicht differenziert vorgegeben sind, ist ihre Aufschlüsselung auf die einzelnen Lösungsschritte Ihnen überlassen.
- Stoßen Sie bei Ihrer Korrektur auf einen anderen richtigen Lösungsweg, dann nehmen Sie bitte die Verteilung der Punkte sinngemäß zur Korrekturrichtlinie vor.
- Rechenfehler sollten grundsätzlich nur zur Abwertung eines Teilschritts führen. Wurde mit einem falschen Zwischenergebnis richtig weiter gerechnet, so erteilen Sie die hierfür vorgesehenen Punkte ohne weiteren Abzug.
- Ihre Korrekturhinweise und Punktbewertung nehmen Sie bitte in einer zweifelsfrei lesbaren Schrift vor: Erstkorrektur in **rot**, evtl. Zweitkorrektur in **grün**.
- Die von Ihnen vergebenen Punkte und die daraus sich gemäß dem nachstehenden Notenschema ergebene Bewertung tragen Sie in den Klausur-Mantelbogen sowie in die Ergebnisliste ein.
- Gemäß der Diplomprüfungsordnung ist Ihrer Bewertung folgendes Notenschema zu Grunde zu legen:

Note	1,0	1,3	1,7	2,0	2,3	2,7	3,0	3,3	3,7	4,0	5,0
notw. Punkte	100-95	94,5-90	89,5-85	84,5-80	79,5-75	74,5-70	69,5-65	64,5-60	59,5-55	54,5-50	49,5–0

- Die korrigierten Arbeiten reichen Sie bitte spätestens bis zum

  10.12.2003

  an Ihr Studienzentrum ein. Dies muss persönlich oder per Einschreiben erfolgen. Der angegebene Termin **ist unbedingt einzuhalten**. Sollte sich aus vorher nicht absehbaren Gründen eine Terminüberschreitung abzeichnen, so bitten wir Sie, dies unverzüglich Ihrem Studienzentrumsleiter anzuzeigen.

Bewertungsschlüssel

Aufgabe		1	2	3	4	5	Summe	Note
max. Punktzahl		20	20	20	20	20	100	
Bewertung	1. Korrektur							
	ggf. 2. Korrektur							

Lösung Aufgabe 1: 20 Punkte

a)

$$P_L^{2000/2001} = \frac{12\cdot 8{,}5 + 10\cdot 12 + 8\cdot 15 + 14\cdot 10 + 6\cdot 8}{12\cdot 8 + 10\cdot 11 + 8\cdot 14 + 14\cdot 10 + 6\cdot 7}\cdot 100 = \frac{530}{500}\cdot 100 = 106$$ 4 P

$$P_L^{2000/2002} = \frac{12\cdot 9 + 10\cdot 11 + 8\cdot 15 + 14\cdot 11 + 6\cdot 8}{12\cdot 8 + 10\cdot 11 + 8\cdot 14 + 14\cdot 10 + 6\cdot 7}\cdot 100 = \frac{540}{500}\cdot 100 = 108$$ 4 P

b) Die Preise sind 2001 unter Verwendung der Mengen des Basisjahres 2000 gegenüber dem Jahr 2000 um 6% gestiegen. 1 P

Die Preise sind 2002 unter Verwendung der Mengen des Basisjahres 2000 gegenüber 2000 um 8% gestiegen. 1 P

c)

$$P_P^{2000/2001} = \frac{11\cdot 8{,}5 + 11\cdot 12 + 9\cdot 15 + 13\cdot 10 + 5\cdot 8}{11\cdot 8 + 11\cdot 11 + 9\cdot 14 + 13\cdot 10 + 5\cdot 7}\cdot 100 = \frac{530{,}5}{500}\cdot 100 = 106{,}1$$ 4 P

$$P_P^{2000/2002} = \frac{9\cdot 9 + 10\cdot 11 + 9\cdot 15 + 15\cdot 11 + 6\cdot 8}{9\cdot 8 + 10\cdot 11 + 9\cdot 14 + 15\cdot 10 + 6\cdot 7}\cdot 100 = \frac{539}{500}\cdot 100 = 107{,}8$$ 4 P

d) Die Preise sind 2001 unter Verwendung der Mengen des Berichtsjahres 2001 gegenüber 2000 um 6,1% gestiegen. 1 P

Die Preise sind 2002 unter Verwendung der Mengen des Berichtsjahres 2002 gegenüber 2000 um 7,8% gestiegen. 1 P

Lösung Aufgabe 2: 20 Punkte

a) $$p(x \geq 0{,}9) = p\left(z \geq \frac{0{,}9 - 0{,}8}{0{,}08}\right) = p(z \geq 1{,}25) = 0{,}5 - p(0 \leq z \leq 1{,}25) \approx$$ 4 P

$$\approx 0{,}5 - 0{,}394 \approx 0{,}106$$

b) $$p(x \leq 0{,}86) = p\left(z \leq \frac{0{,}86 - 0{,}8}{0{,}08}\right) = p(z \leq 0{,}75) = 0{,}5 + p(0 \leq z \leq 0{,}75) \approx$$ 4 P

$$\approx 0{,}5 + 0{,}273 \approx 0{,}773$$

c) $$p(0{,}72 \leq x \leq 1{,}02) = p\left(\frac{0{,}72 - 0{,}8}{0{,}08} \leq z \leq \frac{1{,}02 - 0{,}8}{0{,}08}\right) = p(-1 \leq z \leq 2{,}75) =$$ 5 P

$$= p(0 \leq z \leq 1) + p(0 \leq z \leq 2{,}75) \approx 0{,}341 + 0{,}497 \approx 0{,}838$$

d) $p(x = 0{,}80) = 0$ 2 P

e) $p(\text{Ausschuß}) = 1 - p(0{,}8 - 2{,}25 \cdot 0{,}08 \le x \le 0{,}8 + 2{,}25 \cdot 0{,}08) =$ 5 P

$$= 1 - p\left(\frac{0{,}8 - 2{,}25 \cdot 0{,}08 - 0{,}8}{0{,}08} \le z \le \frac{0{,}8 + 2{,}25 \cdot 0{,}08 - 0{,}8}{0{,}08}\right) =$$

$$= 1 - p(-2{,}25 \le z \le 2{,}25) = 1 - 2 \cdot p(0 \le z \le 2{,}25) \approx 1 - 2 \cdot 0{,}488 \approx 0{,}024$$

Lösung Aufgabe 3: 20 Punkte

a)

x_i	y_i	$x_i - \overline{x}$	$y_i - \overline{y}$	$(x_i - \overline{x})^2$	$(y_i - \overline{y})^2$	$(x_i - \overline{x})(y_i - \overline{y})$
210	80	–7	10	49	100	–70
212	78	–5	8	25	64	–40
215	72	–2	2	4	4	–4
218	70	1	0	1	0	0
221	64	4	–6	16	36	–24
226	56	9	–14	81	196	–126
1302	420			176	400	–264

3 P

$\overline{x} = \frac{1302}{6} = 217 \quad ; \quad \overline{y} = \frac{420}{6} = 70$ 2 P

$r = \frac{-264}{\sqrt{176 \cdot 400}} \approx -0{,}995$ 2 P

Da r sehr nahe an –1 liegt, ist das lineare Modell relativ sehr gut brauchbar. 1 P

b) $b_{yx} = \frac{-264}{176} = -1{,}5$ 2 P

$a_{yx} = 70 - (-1{,}5) \cdot 217 = 395{,}5$ 2 P

Die Funktionsgleichung der Regressionsgeraden von y auf x lautet:

$$\hat{y} = 395{,}5 - 1{,}5 \cdot x$$ 2 P

c) $b_{yx} = -1{,}5$. Bei einer Zunahme des Verkaufspreises um 1 Cent nimmt die Zahl der im Mittel wöchentlich zu verkaufenden Stücke um 1,5 ab. 3 P

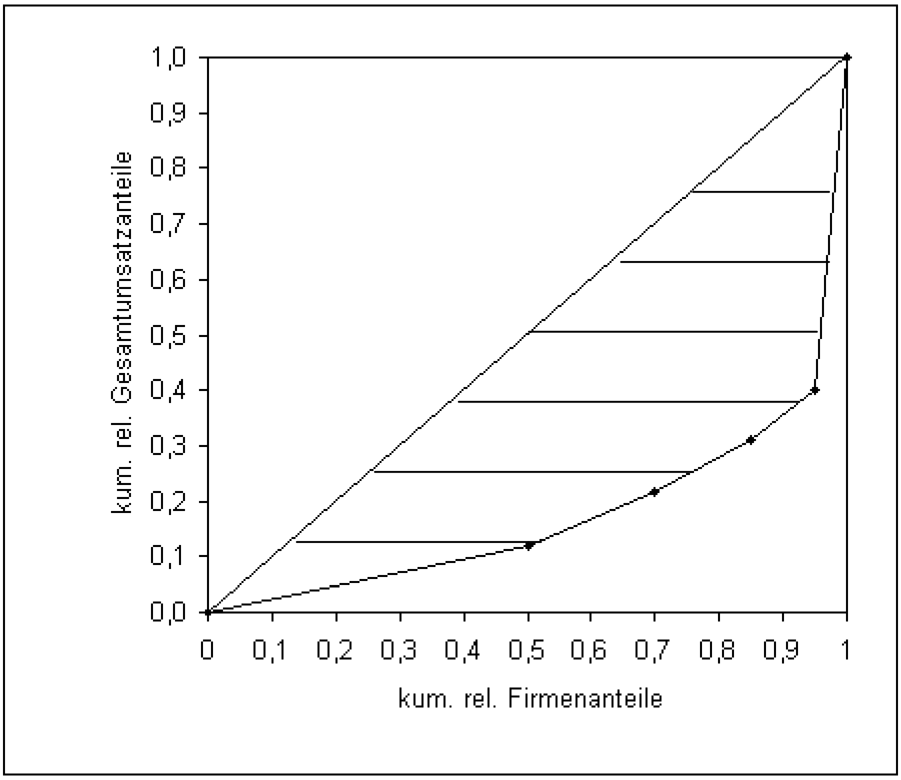
d) $\hat{y}(219) = 395{,}5 - 1{,}5 \cdot 219 = 67$ 3 P

Lösung Aufgabe 4: 20 Punkte

a)

x_i	f_i	$x_i f_i$	p_i	P_i	F_i	S_i
3	20	60	0,50	0,120	0,50	0,120
6	8	48	0,20	0,096	0,70	0,216
8	6	48	0,15	0,096	0,85	0,312
11	4	44	0,10	0,088	0,95	0,400
150	2	300	0,05	0,600	1,00	1,000
	40	500				
		1,5 P	1,5 P	1,5 P	1,5 P	1,5 P

b)



4,5 P

c)

p_i	F_i	S_i	S_i+S_{i-1}	$p_i(S_i+S_{i-1})$
0,50	0,50	0,120	0,120	0,0600
0,20	0,70	0,216	0,336	0,0672
0,15	0,85	0,312	0,528	0,0792
0,10	0,95	0,400	0,712	0,0712
0,05	1,00	1,000	1,400	0,0700
				0,3476
			2 P	2 P

G = 1–0,3476 = 0,6524 2 P

Da G schon relativ nahe 1 liegt, kann von einer größeren relativen Konzentration des Umsatzes gesprochen werden. 2 P

Lösung Aufgabe 5: 20 Punkte

a) x kann die 11 verschiedenen Werte 0, 1, 2, ..., 10 annehmen. 1 P

b) x ist B(n=10 ; p=0,4)–verteilt. 2 P

c) $\mu_x = n \cdot p = 10 \cdot 0{,}4 = 4$ 2 P
$\sigma_x^2 = n \cdot p \cdot (1-p) = 10 \cdot 0{,}4 \cdot 0{,}6 = 2{,}4$ 2 P

d) $p(x=3) = \binom{10}{3} \cdot 0{,}4^3 \cdot 0{,}6^7 \approx 0{,}21499 \approx 0{,}2150$ 3 P

e) $p(x=0) = \binom{10}{0} \cdot 0{,}4^0 \cdot 0{,}6^{10} \approx 0{,}00605 \approx 0{,}0061$ 3 P

f) $p(x \le 1) = p(x=0) + p(x=1) \approx 0{,}00605 + 0{,}04031 \approx 0{,}04636 \approx 0{,}0464$ 4 P
$p(x=1) = \binom{10}{1} \cdot 0{,}4^1 \cdot 0{,}6^9 \approx 0{,}04031$

g) $p(x=4) = \binom{10}{4} \cdot 0{,}4^4 \cdot 0{,}6^6 \approx 0{,}25082 > 0{,}2150$ 3 P
Vier zu beanstandende Metallstifte sind wahrscheinlicher.