

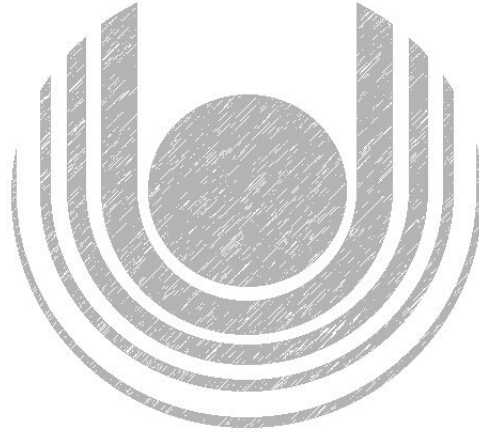
Hinweis zu den zur Verfügung gestellten Klausuren des Lehrstuhls für Angewandte Statistik der FernUniversität in Hagen

Dieser Text ist urheberrechtlich geschützt. Die Ausgabe erfolgt ausschließlich zu persönlichen Übungszwecken der Studierenden. Ausdrücklich untersagt ist die Nutzung des Texts zur Erstellung kommerzieller Angebote sowie die Weitergabe an Dritte. Unerlaubte Vervielfältigung, Verbreitung oder andere Nutzungshandlungen außerhalb der Grenzen des Urheberrechtsgesetzes sind untersagt und werden ggf. rechtlich verfolgt.

Name, Vorname

--	--	--	--	--	--	--	--

Matrikelnummer



**Teilklausur des Moduls 32741
Kurs 42221: Vertiefung der Statistik**

Datum

Punkte

Termin: 22. September 2020, 11.45 - 13.45 Uhr

Prüfer: Univ.-Prof. Dr. R. Kruse-Becher

Aufgabe 1

(12 Punkte)

Bewerten Sie folgende Aussagen mit *richtig* oder *falsch*.

1. Die Inferenzstatistik fällt unter das Teilgebiet der deskriptiven Statistik.
2. Die Normalverteilungsdichte $f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} \exp\left(-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}\right)$ besitzt genau ein Maximum an der Stelle $x = \mu$.
3. Das Gütekriterium der "Reliabilität" ist ein Maß für die Genauigkeit bzw. Zuverlässigkeit der erhobenen Daten.
4. Das Produkt zweier unabhängig normalverteilter Zufallsvariablen X_1 und X_2 ist standardnormalverteilt.
5. Das Konfidenzintervall ist ein Bereich, der den zu schätzenden Parameter enthält.
6. Bei einer symmetrischen Verteilung ist der Median gleich dem arithmetischen Mittel.

Hinweis: Für jede korrekte Beantwortung werden 2 Punkte vergeben. Jede falsche Beantwortung sowie unlesbare Felder werden mit 0 Punkten bewertet. Die minimale Punktzahl der Aufgabe beträgt 0 Punkte.

Aufgabe 2

(15 Punkte)

Untersucht wird das Image einer Burgerkette in Abhängigkeit von der Schulung des Personals. Gegeben sei folgende Kreuztabelle:

gemeinsame absolute Häufigkeiten: h_{ij}			
	keine Schulung	Schulung	$h_{i.}$
Unzufrieden	26	5	31
Zufrieden	18	51	69
$h_{.j}$	44	56	100

Hinweis:

Runden Sie ihre Ergebnisse auf 2 Nachkommastellen ab. Benutzen Sie zudem folgende Gleichung in Aufgabe 2.2 und 2.3:

$$PRE = \frac{G(+)-G(-)}{1-G(-)}$$

2.1

(6 Punkte)

Bestimmen Sie die symmetrischen Zusammenhangsmaße, d.h. den Chi-Quadrat-Koeffizienten χ^2 , den Kontingenz-Koeffizienten K und den Phi-Koeffizienten ϕ .

2.2

(6 Punkte)

Bestimmen Sie die Goodman-Kruskal Richtungsmaße $\lambda(x \rightarrow y)$ und $\lambda(y \rightarrow x)$.

2.3

(3 Punkte)

Bestimmen Sie das Cohen κ unter der a-priori-Hypothese:

	keine Schulung	Schulung
Unzufrieden	1	0
Zufrieden	0	1

Aufgabe 3

(15 Punkte)

Eine neue Studie möchte den Zusammenhang zwischen der Klassengröße und dem Lernerfolg ermitteln. Hierfür wurde versucht, den Lernerfolg durch die Punktezahl Y einer standardisierten Klausur in Abhängigkeit der Klassengröße X zu schätzen. Im Rahmen dieser Studie wurde die Klausur an $N = 20$ zufällig ausgewählten Schulklassen durchgeführt. Betrachten Sie im Folgenden das einfache lineare Regressionsmodell:

$$Y_i = \alpha + \beta X_i + \epsilon_i, \quad i = 1, \dots, N.$$

Verwenden Sie die Hilfsgrößen:

$$\bar{x} = 5, \quad \bar{y} = 18, \quad \sum_{n=1}^{20} x_n^2 = 690, \quad \sum_{n=1}^{20} y_n^2 = 6770, \quad \sum_{n=1}^{20} x_n y_n = 1995.$$

Hinweise:

$$\begin{aligned} \sum_{n=1}^N (x_n - \bar{x})(y_n - \bar{y}) &= \sum_{n=1}^N x_n y_n - N \bar{x} \bar{y} \\ \sum_{n=1}^N (x_n - \bar{x})^2 &= \sum_{n=1}^N x_n^2 - N \bar{x}^2 \end{aligned}$$

Runden Sie ihre Ergebnisse in jeder Teilaufgabe auf 4 Nachkommastellen und rechnen Sie mit diesen weiter.

3.1

(3 Punkte)

Geben Sie mit Hilfe der Kleinste-Quadrate-Methode eine Schätzung für die Parameter α und β an.

3.2

(3 Punkte)

Bestimmen Sie die Fehlervarianz.

Falls Sie den Wert nicht berechnen konnten, verwenden Sie im Weiteren

$$\hat{\sigma}^2 = 6.$$

3.3

(4 Punkte)

Berechnen Sie $\hat{\sigma}_\alpha^2$ und $\hat{\sigma}_\beta^2$.

3.4

(2 Punkte)

Testen Sie die Hypothese $H_0 : \beta = 0$ gegen $H_1 : \beta \neq 0$ zum ein-prozentigen Signifikanzniveau.

3.5

(3 Punkte)

Bestimmen Sie das zweiseitige 99%-Prognoseintervall für \hat{y}_0 des durchschnittlichen Klausurergebnisses einer Klasse mit einer Klassengröße von $x_0 = 5$.

Aufgabe 4

(8 Punkte)

Betrachten Sie für die Analyse der Zufallsvariable X folgende Funktion:

$$f_X(x) = \begin{cases} 5a^2 \cdot (x - 2) & \text{für } 2 \leq x \leq 3 \\ 0 & \text{sonst.} \end{cases}$$

4.1

(3 Punkte)

Bestimmen Sie a derart, dass die obige Funktion die Dichtefunktion der Zufallsvariable X ist.

4.2

(2 Punkte)

Bestimmen Sie den Erwartungswert $E(X)$. Falls Sie den Wert für a nicht berechnen konnten, verwenden Sie im Weiteren $a = \sqrt{\frac{6}{15}}$.

4.3

(3 Punkte)

Bestimmen Sie die Varianz $\text{Var}(X)$. Falls Sie den Erwartungswert nicht berechnen konnten, verwenden Sie im Weiteren den Wert $E(X) = 2.5$.

--	--	--	--	--	--	--

Klausur: Kurs 42221

Vertiefung der Statistik

Datum: 22.09.2020, 11:45 - 13:45

Prüfer: Univ.-Prof. Dr. R. Kruse-Becher

Name, Vorname:

Matrikelnummer:

Aufgabe	1	2	3	4		Summe
maximale Punktzahl	12	15	15	8		50
erreichte Punktzahl						

Datum:

Unterschrift des Prüfers:

--	--	--	--	--	--	--

Aufgabe 1 - Lösungen

(12 Punkte)

Lösung 1)

(2 Punkte)

Lösung 2)

(2 Punkte)

Lösung 3)

(2 Punkte)

Lösung 4)

(2 Punkte)

Lösung 5)

(2 Punkte)

Lösung 6)

(2 Punkte)

Punkte

--	--	--	--	--	--	--

Aufgabe 2 - Rechenweg I

Punkte

--	--	--	--	--	--	--

Aufgabe 2 - Rechenweg II

Punkte

Aufgabe 2 - Lösungen

(15 Punkte)

Lösung 2.1)

(6 Punkte)

Lösung 2.2)

(6 Punkte)

Lösung 2.3)

(3 Punkte)

Punkte

--	--	--	--	--	--	--

Aufgabe 3 - Rechenweg I

Punkte

--	--	--	--	--	--	--

Aufgabe 3 - Rechenweg II

Punkte

--	--	--	--	--	--	--

Aufgabe 3 - Rechenweg III

Punkte

Aufgabe 3 - Lösungen

(15 Punkte)

Lösung 3.1

(3 Punkte)

Lösung 3.2

(3 Punkte)

Lösung 3.3

(4 Punkte)

Lösung 3.4

(2 Punkte)

Lösung 3.5

(3 Punkte)

Punkte

--	--	--	--	--	--	--

Aufgabe 4 - Rechenweg I

Punkte

--	--	--	--	--	--	--

Aufgabe 4 - Rechenweg II

Punkte

--	--	--	--	--	--	--	--

Aufgabe 4 - Lösungen

(8 Punkte)

Lösung a)

(3 Punkte)

Lösung b)

(2 Punkte)

Lösung c)

(3 Punkte)

Punkte

--	--	--	--	--	--	--

Punkte

--	--	--	--	--	--	--

Punkte

--	--	--	--	--	--	--

Punkte

--	--	--	--	--	--	--

Punkte

--	--	--	--	--	--	--

Punkte