

Klausur Statistik I

Dr. Andreas Voß

Wintersemester 2005/06

Hiermit versichere ich, dass ich an der Universität Freiburg mit dem Hauptfach Psychologie eingeschrieben bin

Name: _____

Mat.Nr.: _____

Unterschrift: _____

Bearbeitungshinweise:

- Insgesamt können **40 Punkte** erreicht werden. Die Klausur gilt als bestanden, wenn Sie mindestens **20 Punkte** erreichen.
- Verwenden Sie einen **Füller** oder **Kugelschreiber**. Mit Bleistift bearbeitete Klausuren werden nicht akzeptiert!
- Bei den **multiple-choice** Aufgaben sind **Mehrfachnennungen** möglich.
- Auf der letzten Seite finden Sie die **Tabellen** zur **Standardnormalverteilung** sowie zur **t-Verteilung**.

1. Nennen Sie jeweils ein Beispiel für ein Merkmal: (1 Punkt)

Manifest / Qualitativ: _____

Manifest / Quantitativ: _____

Latent / Qualitativ: _____

Latent / Quantitativ: _____

2. Welche Arten von Transformationen sind erlaubt, ohne dass sich das Skalenniveau ändert? Nennen Sie jeweils ein Beispiel (eine Formel) für eine erlaubte Transformation! (2 Punkte)

Skalenniveau	Erlaubte Transformationen	Beispiel
Nominal		
Ordinal		
Intervall		
Verhältnis		

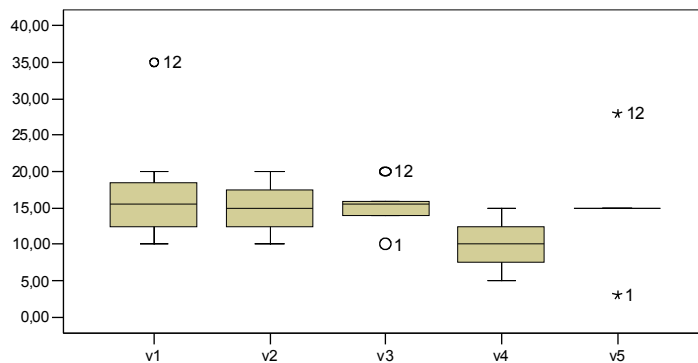
3. **In einem Leistungstest werden von den Teilnehmern folgende Werte erzielt:
42.3; 28.2; 30.5, 32.0, 33.0, 38.8.
Geben Sie den Median und die Spannweite (den Range) der Verteilung an (1 Punkt).**

Median: _____

Spannweite: _____

4. **Konstruieren Sie eine Verteilung aus 6 Werten mit einem arithmetischen Mittel von 5 und einem Modalwert von 3. (1 Punkte)**

5. **Gegeben sind die Boxplots von fünf Variablen. Ordnen Sie die Variablen unten stehenden Angaben zu. Wählen Sie jede Variable (v1 bis v5) genau einmal. (2 Punkte)**



Variable	Angabe
v_	Range = 25
v_	IQA = 2
v_	Md = 10
v_	Maximal Wert = 20
v_	IQA = 6.5

6. **Welche Aussagen treffen zu? Kreuzen Sie alle richtigen Aussagen an: (1 Punkt)**

- Bei einem *Polygon* kann man sehen, wenn zu einzelnen Werten einer Variablen keine Fälle vorhanden sind.
- Im *Histogramm* gibt für jeden vorkommenden Wert einer Variable eine eigene Säule.
- Kreisdiagramme* erlauben es auf einen Blick absolute Häufigkeiten zu erkennen.
- Ein Vorteil von *Stem-and-Leaf Plots* ist es, dass jeder einzelne Wert der gesamten Stichprobe abgelesen werden kann.
- Boxplots* stellen unter anderem das arithmetische Mittel einer Verteilung dar.
- Streudiagramme* veranschaulichen Zusammenhänge zwischen zwei Merkmalen.

7. In einem Betrieb werden pro Jahr 5% der Angestellten befördert. 80% der Beförderten sind Männer. Insgesamt besteht die Belegschaft zu 60% aus Männern. Wie wahrscheinlich ist es für eine Frau, befördert zu werden? (2 Punkte)

8. Sind die Ereignisse „Diagnose = Depression“ und „Geschlecht = männlich“ stochastisch unabhängig? Begründen Sie Ihre Antwort! Gehen Sie für Ihre Antwort von folgendem Datensatz aus. (1 Punkt)

Geschlecht	Diagnose	
	Depression	Schizophrenie
männlich	20	5
weiblich	15	10

9. Geben Sie den Mittelwert und die Standardabweichung der Standardnormalverteilung an! (1 Punkt)

Mittelwert: _____
 Standardabweichung: _____

10. Das Ergebnis eines psychologischen Tests ist normalverteilt mit einem Mittelwert von 20 und einer Standardabweichung von 3. Welche der folgenden Aussagen sind richtig? (2 Punkte)

- 68.26% der Population haben Testwerte zwischen 17 und 23.
- Eine Person mit einem Testwert von 20 hat einen Prozentrang von 0.
- Ein Testwert von 25 entspricht einem z-Wert von 1.67.
- 93.32% der Population haben Testwerte größer als 15.50.
- Die erste Quartilgrenze der Verteilung der Testwerte liegt bei 17.98

11. Wie verändert sich der Standardfehler des Mittelwertes, ... (1 Punkt)

(a) ... wenn die Stichprobe vergrößert wird?

- ... Der Sdt.-Fehler wird kleiner.
- ... Der Std.-Fehler wird größer.
- ... Es gibt keinen systematischen Einfluss auf den Std.-Fehler.

(b) ... wenn die Merkmalsvarianz größer wird?

- ... Der Sdt.-Fehler wird kleiner.
- ... Der Std.-Fehler wird größer.
- ... Es gibt keinen systematischen Einfluss auf den Std.-Fehler.

12. In einer Stichprobe ergeben sich folgende Werte. Bestimmen Sie das 95%-Konfidenzintervall für das arithmetische Mittel. (2 Punkte)

Deskriptive Statistik

	N	Mittelwert	Standardabweichung
test	25	48.9515	3.67694
Gültige Werte (Listenweise)	25		

13. Welchen statistischen Fehler begeht man, wenn man sich fälschlicherweise für die H_0 entscheidet? (1 Punkt)

- ... Alpha-Fehler.
 ... Beta-Fehler.

14. Erklären Sie kurz den Begriff „Parametrische Testverfahren“. (1 Punkt)

15. In einer Modellschule wird ein neues Konzept für den Mathematikunterricht eingeführt. Nach einer Testphase führen 22 Schüler der Modellklasse und 20 Schüler einer Vergleichsklasse einen standardisierten Mathematiktest durch. Es ergibt sich nebenstehendes Ergebnis.

Modellklasse	Vergleichsklasse
$\bar{x}_1 = 40$	$\bar{x}_2 = 32$
$\hat{\sigma}_1 = 5$	$\hat{\sigma}_2 = 5$

Führen Sie folgende Schritte durch: (3 Punkte)

- (a) Formulierung von H_0 und H_1 .
 (b) Berechnung des empirische t -Wertes {Hinweis: Verwenden Sie nebenstehende Formel für den Standardfehler der Mittelwertsdifferenz}
 (c) Angabe des kritischen t -Wertes.
 (d) Statistische Entscheidung.

$$\hat{\sigma}_{\bar{x}_1 - \bar{x}_2} = \sqrt{\frac{\hat{\sigma}_1^2}{N_1} + \frac{\hat{\sigma}_2^2}{N_2}}$$

16. Berechnen Sie die Effektstärke für die Daten aus Aufgabe 15 und beurteilen Sie diese! (1 Punkt)

17. Mit welchen statistischen Tests können 2 der Voraussetzungen des t-Test für unabhängige Stichproben überprüft werden? (2 Punkt)

	Voraussetzung	Testverfahren
(1)	_____	_____
(2)	_____	_____

18. Wie verändert sich die Teststärke? (1 Punkt)

Die Teststärkewird größer	...wird kleiner	...ändert sich nicht
(a) Wenn Sie die Stichproben vergrößern?	[]	[]	[]
(b) Wenn Sie α verkleinern?	[]	[]	[]
(c) Wenn Sie eine z-Transformation der abhängigen Variable durchführen.	[]	[]	[]
(d) Wenn sich die Merkmalsvarianz vergrößert?	[]	[]	[]
(e) Wenn Sie zweiseitig statt einseitig testen?	[]	[]	[]
(f) Wenn Sie einen U-Test statt eines t-Test verwenden?	[]	[]	[]

19. Welche Informationen werden benötigt (bzw. müssen festgelegt werden) um eine „a priori“ Stichprobenumfangsplanung für einen t-Test durchzuführen? (1 Punkt)

20. Das Selbstbewußtsein von Teilnehmern eines Selbstsicherheitstrainings wird vor und nach der Maßnahme erhoben. Die Daten wurden mit der Funktion „t-Test für gepaarte Stichproben“ mit SPSS ausgewertet.

Statistik bei gepaarten Stichproben

		Mittelwert	N	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes
Paaren 1	vor	39.3000	20	22.62765	5.05970
	nach	50.2500	20	23.01687	5.14673

Test bei gepaarten Stichproben

		Gepaarte Differenzen				T	df	Sig. (2-seitig)	
		Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes	95% Konfidenzintervall der Differenz				
					Untere				Obere
Paaren 1	vor - nach		25.27840		-22.78065	.88065			

- (a) Ergänzen Sie die fehlenden Zahlen in den vier grauen Feldern! (2 Punkte)
- (b) Geben Sie den kritischen t-Wert für eine 2-seitige Testung an. (1 Punkt)
- (c) Geben Sie an, ob unter „sig. (2-seitig)“ (weißes Feld) eine Zahl kleiner oder größer als 0.05 stehen müsste. Interpretieren Sie das entsprechende Testergebnis! (1 Punkt)

21. Wozu dient der „Eingruppen t-Test“? (1 Punkt)

22. Berechnen Sie Kovarianz und Korrelation für folgende Daten! (3 Punkte)

V_p	Optimismus	Risiko- breitschaft
1	4	120
2	2	100
3	1	90
4	3	90
\bar{x}	2.50	100
s_x^2	5	600

23. Geben Sie 3 Voraussetzungen für die Produkt-Moment-Korrelation an! (1 Punkt)

24. Geben Sie 2 Koeffizienten für die Korrelation von zwei ordinalskalierten Variablen an? Geben Sie jeweils auch an, unter welcher Bedingung welcher Koeffizient empfehlenswert ist! (1 Punkt).

25. Sie wollen ein Kriterium y aus einem Prädiktor x vorhersagen. Dazu haben Sie folgende Angaben:
- $\bar{y} = 20$ $s_y = 4$
 $\bar{x} = 50$ $s_x = 20$
 $r_{x,y} = 0.60$
 $N = 100$
- (a) Geben Sie die Regressionsgleichung an! (1 Punkt)
- (b) Berechnen Sie \hat{y} für $x = 40$! (1 Punkt)
- (c) Berechnen Sie den Populationsschätzer für den Standardschätzfehler! (1 Punkt)
- (d) Berechnen Sie die Grenzen für das 95%-Konfidenzintervall für die Person aus Aufgabe (b)! (1 Punkt)

