

KLAUSUR
Methodenlehre der Statistik II

Bitte diesen Teil vollständig ausfüllen:

Name: _____	Vorname: _____
Matrikel-Nr.: _____	
Dozent: _____	Hausaufgaben: wann? SS/WS _____
bei wem? _____	
Nebenfächler: <input type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nein (bitte ankreuzen)	
<u>Für Hauptfächler (BWL, VWL, Wirtschaftsmathematik):</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	
2	
3	
4	
5	
6	
Σ	

Punkte (Übertrag)	
Bonus (Hausaufg.)	
Gesamtpunktzahl	
Note	

Methodenlehre der Statistik II
2. Klausur zum Wintersemester 2003/4

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 (8 Punkte):

Durch langfristige Beobachtungen hat man festgestellt, dass der zeitliche Abstand zwischen zwei nicht technisch bedingten Ausfällen bei Pumpen eines bestimmten Typs (Stillstandszeit nicht berücksichtigt) durch das Modell einer negativ-exponentialverteilten Zufallsvariablen T beschrieben werden kann. Wird der Abstand in Zeiteinheiten der Länge [1 Std] gemessen, so sei diese Zufallsvariable mit T_1 bezeichnet, und der zugehörige Parameter sei $\lambda_1 = 0,04$.

- a) Mit welchem zeitlichen Abstand können Sie im Mittel rechnen?
- b) Wie viele Ausfälle kann man im Mittel in 100 Stunden erwarten?
- c) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit dafür, dass
- c1) der zeitliche Abstand größer als eine Stunde ist?
 - c2) der zeitliche Abstand mindestens 40 Stunden beträgt?

Aufgabe 3 (6 Punkte):

Durch langfristige Beobachtungen hat man festgestellt, dass der zeitliche Abstand zwischen zwei nicht technisch bedingten Ausfällen bei Pumpen eines bestimmten Typs (Stillstandszeit nicht berücksichtigt) durch das Modell einer negativ-exponentialverteilten Zufallsvariablen T beschrieben werden kann. Wird der Abstand in Zeiteinheiten der Länge [1 Std] gemessen, so sei diese Zufallsvariable mit T_1 bezeichnet, der zugehörige Parameter λ_1 sei unbekannt.

In 225 Stunden fiel eine Pumpe 10 Mal aus. Überprüfen Sie anhand dieses Ergebnisses die Hypothese, dass λ_1 höchstens 0,04 ist, gegen die Alternative, dass dies nicht zutrifft, bei einem Signifikanzniveau von 0,1.

Aufgabe 4 (5 Punkte):

Bei einer Glühbirnenmarke erreichten bisher 60% eine Brenndauer von über 420 Stunden. Durch eine Veränderung bei der Herstellung hofft man auf eine Erhöhung dieses Prozentanteils.

Die Untersuchung anhand von 100 der neuen Glühbirnen ergab 65 Mal eine Brenndauer über 420 Stunden. Testen Sie die skeptische Hypothese (H_0) eines Großabnehmers, dass diese Veränderung bei der Herstellung nichts bewirkt habe, mit $\alpha = 0,1$.

Aufgabe 5 (8 Punkte):

Bei der Herstellung von Waschmaschinen werden Tests durchgeführt, in denen durch sehr häufigen Einsatz in verkürzter Zeit eine Leistung abgefordert wird, die einem etwa 15 Mal so langen Einsatz in einem privaten 4-Personen-Haushalt entspricht.

Getestet werden jeweils 10 Maschinen der beiden Modelle A und B. Man geht davon aus, dass die (komprimierten) Lebenszeiten dieser Maschinen jeweils als normalverteilte Zufallsvariablen X_A und X_B aufgefasst werden können. Die Modelle des Typs A brachten es dabei zusammenaddiert auf eine Gesamtlebenszeit von 143 Monaten bei einer Standardabweichung von 2,2 Monaten; für die Maschinen des Typs B ergaben sich 147,5 Monate insgesamt bei einer Standardabweichung von 2,5 Monaten.

Testen Sie die Vermutung H_0 , dass die mittlere Lebensdauer für Typ A und die für Typ B identisch sind, gegen die Alternative, dass Typ B haltbarer ist, bei einer zulässigen Irrtumswahrscheinlichkeit von $\alpha = 0,1$ unter der Voraussetzung, dass

a) $\sigma_A = \sigma_B = 2$ Monate

b) $\sigma_A = \sigma_B$ unbekannt sind.

Aufgabe 6 (5 Punkte):

Ein anderer Waschmaschinenhersteller (als der in Aufgabe 5) bietet 4 verschiedene Modelle A, B, C und D zu sehr unterschiedlichen Preisen an, wirbt aber damit, dass die Lebensdauer der Modelle im Mittel nicht differiert. Zum Beleg unterzieht er von jedem Modell 4 Exemplare einem Belastungs-Test. Die Lebensdauern können als normalverteilt mit identischen Varianzen aufgefasst werden. Er erhielt dabei die arithmetischen Mittel:

$$\bar{x}_A = 12,1 \quad \bar{x}_B = 13,9 \quad \bar{x}_C = 14,3 \quad \bar{x}_D = 13,1 \quad \text{und die Standardabweichungen:}$$
$$s_A = 1,9 \quad s_B = 1,6 \quad s_C = 2,3 \quad s_D = 2,1$$

Überprüfen Sie die Werbebehauptung mit einer zulässigen Irrtumswahrscheinlichkeit von 0,05.