

---

## **Modul 31101: Grundlagen der Wirtschaftsmathematik und Statistik**

### **Kurs 40601, Teil Statistik, Einheit 02, Selbstkontrollaufgaben**

Die Regelungen zu den Einsendeaufgaben (Einsendeschluss, Klausurzulassung) finden Sie in den **Studien- und Prüfungsinformationen Heft Nr. 1**.

#### **Bearbeitungshinweise**

Die Hausarbeit zu dieser Kurseinheit wird maschinell korrigiert. Bevor Sie mit dem Lösen der einzelnen Aufgaben beginnen, sollten Sie die Erläuterungen zum maschinellen Korrektursystems der Fernuniversität unter <http://www.fernuni-hagen.de/mks/lotse/> gelesen haben. Eine druckbare Beschreibung in Form des Lotse-Informationshefts finden Sie unter <http://www.fernuni-hagen.de/mks/lotse/lotseinfoheft.pdf>.

#### **Einsendeschluss**

Sie können Ihre Lösungen direkt bei den Online-Aufgaben eintragen, wenn Sie sich beim Kurs angemeldet haben. Bis zum Einsendeschluss können Sie Ihre Eingaben bei den Online-Aufgaben korrigieren. Dazu müssen Sie eventuell das Aufgabenheft erneut öffnen. Nach dem Einsendeschluss abgegebene Lösungen können nicht mehr als erbrachte Leistungen berücksichtigt werden.

#### **Hinweise zur Bewertung**

Die bei den Aufgaben erreichbaren Rohpunkte sind jeweils angegeben. Beachten Sie bitte, dass bei den Multiple-Choice-Aufgaben –Version 2- Typ (x aus 5) v2) möglicherweise auch mehrere Antworten richtig sein können. Die Bewertung dieser Aufgaben erfolgt gemäß der nachfolgenden Tabelle:

eine richtige Markierung / Nicht-Markierung	1 Punkt
zwei richtige Markierungen / Nicht-Markierungen	10 Punkte
drei richtige Markierungen / Nicht-Markierungen	30 Punkte
vier richtige Markierungen / Nicht-Markierungen	60 Punkte
fünf richtige Markierungen / Nicht-Markierungen	100 Punkte

Die Einsendeaufgabe umfasst 1000 Punkte – bei 500 und mehr erreichten Punkten ist sie bestanden.

#### **Besondere Hinweise**

Die Aufgaben dieser Kurseinheit sind Selbstkontrollaufgaben und das Bearbeiten ist freiwillig. Aus der Nichtbearbeitung oder aus der fehlerhaften Beantwortung der Aufgaben ergeben sich keinerlei Konsequenzen im Hinblick auf die Klausurzulassung oder auf die Notwendigkeit zur Klausurwiederholung etc. Wir empfehlen Ihnen aber in Ihrem eigenen Interesse dringend, die Aufgaben sorgfältig zu bearbeiten.

#### **Übersicht über die mit den Selbstkontrollaufgaben geprüften Lehrzielgruppen**

Lehrzielgruppe 1: Wahrscheinlichkeitsrechnung

Aufgaben: 1 – 4

Lehrzielgruppe 2: Inferenz-Statistik

Aufgaben: 5 - 8, 41, 42

**Aufgabe 1**

(100 Punkte)

Gegeben sind die Dichtefunktionen  $f_{XY}(x, y)$  und  $f_Z(z)$  der Zufallsvariablen  $X$ ,  $Y$  und  $Z$ .

$$f_{XY}(x, y) = \begin{cases} \frac{3}{2}(1-x^2)(1-y) & \text{für } -1 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1 \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$$

$$f_Z(z) = \begin{cases} \frac{1}{4}z^3 & \text{für } 0 < z < 2 \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$$

Welche der folgenden Aussagen sind richtig?

(x aus 5)v2

- A  $f_Y(y) = \frac{8}{9}(1-y)$
- B  $f_X(x) = \frac{3}{4}(1-x^2)$
- C  $X$  und  $Y$  sind unabhängig.
- D  $E(Z) = -1.6$
- E  $\text{Var}(Z) = 0.11$

**Aufgabe 2**

(100 Punkte)

Gegeben sei die in der folgenden Tabelle dargestellte zweidimensionale Wahrscheinlichkeitsverteilung.

$X$	$Y$	
	$y_1 = 2$	$y_2 = 3$
$x_1 = 1$	0.2	0.4
$x_2 = 3$	0.2	0.2

Welche der folgenden Aussagen sind richtig?

(x aus 5)v2

- A  $E(X) = 1.8$  und  $E(Y) = 2.6$ .
- B  $\text{Cov}(X, Y) = -0.04$
- C  $X$  und  $Y$  sind stochastisch unabhängig.
- D  $f_X(x_2|Y = 2) = 0.5$
- E Keine der Aussagen A - D ist richtig.

**Aufgabe 3**

(100 Punkte)

Welche der folgenden Aussagen über die Normalverteilung sind richtig? (x aus 5)v2

- A Die Dichtefunktion der Normalverteilung hat ihr Maximum bei  $x = \mu$  und ihre Wendepunkte bei  $x = \mu \pm \sigma$ .
- B  $P(2(\mu - \sigma) \leq X \leq 2(\mu + \sigma)) = 0.955$  (gerundet) für eine beliebige Normalverteilung.
- C Für jede Normalverteilung gilt  $P(X \leq \mu) = P(X \geq \mu)$ .
- D Ist  $X_1 \sim N(\mu_1, \sigma_1^2)$  und  $X_2 \sim N(\mu_2, \sigma_2^2)$ , so ist die Zufallsvariable  $(aX_1 + bX_2 + c) \sim N(a\mu_1 + b\mu_2 + c, a\sigma_1^2 + b\sigma_2^2)$ , wenn  $X_1$  und  $X_2$  unabhängig sind.
- E Für jede Normalverteilung gilt  $\bar{x} = x_{med} = x_{mod}$ .

**Aufgabe 4**

(100 Punkte)

Einer Lieferung von Transistoren werden  $n$  Transistoren entnommen. Die Wahrscheinlichkeit, dass ein Transistor defekt ist, wird mit  $\pi$  angegeben.

Welche der folgenden Aussagen sind richtig? (x aus 5)v2

- A Mit  $n = 1700$  und  $\pi = 0.01$  beträgt die Wahrscheinlichkeit, dass wenigstens 1% und höchstens 2% der Transistoren defekt sind 0.5.
- B Mit  $n = 1700$  und  $\pi = 0.01$  beträgt die Wahrscheinlichkeit, dass wenigstens 1% und höchstens 2% der Transistoren defekt sind 0.5478.
- C Mit  $n = 20$  und  $\pi = 0.05$  beträgt die Wahrscheinlichkeit, dass wenigstens 5% und höchstens 10% der Transistoren defekt sind 0.5661.
- D Mit  $n = 20$  und  $\pi = 0.05$  beträgt die Wahrscheinlichkeit, dass mehr als 5% der Transistoren defekt sind 0.7358.
- E Keine der Aussagen A - D ist richtig.

**Aufgabe 5**

(100 Punkte)

Welche der folgenden Aussagen sind richtig?

(x aus 5)v2

- A Eine erwartungstreue Schätzfunktion besitzt auch die Eigenschaft der Effizienz; eine effiziente Schätzfunktion muss dagegen nicht erwartungstreu sein.
- B  $X = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n X_i$  ist eine erwartungstreue Schätzfunktion für den Erwartungswert  $\mu$  einer normalverteilten Zufallsvariablen  $X$ .
- C Eine Schätzfunktion für den Parameter  $\theta$  ist erwartungstreu, wenn der Schätzfehler immer den Wert 0 annimmt.
- D  $X = \frac{1}{2}(X_1 + X_n)$  ist erwartungstreu für  $\mu$ .
- E Keine der Aussagen A - D ist richtig.

**Aufgabe 6**

(100 Punkte)

Welche der folgenden Aussagen sind richtig?

(x aus 5)v2

- A Für eine Schätzung des durchschnittlich verfügbaren Einkommens von Haushalten in einer Großstadt ergab sich bei der Vorgabe eines Konfidenzniveaus von  $1 - \alpha = 0.95$  das konkrete Konfidenzintervall [2650 €; 4550 €]. Die Wahrscheinlichkeit dafür, dass der unbekannte Mittelwert der Grundgesamtheit im angegebenen Intervall liegt, beträgt somit 0.95.
- B Ein Konfidenzintervall ist bestimmt durch ein Paar von Zufallsvariablen.
- C Die Breite eines Konfidenzintervalls fällt bei Erhöhung des Konfidenzniveaus  $1 - \alpha$ .
- D Nach Realisation der zufälligen Grenzen eines Konfidenzintervalls sind Wahrscheinlichkeitsaussagen bezüglich einer Überdeckung des wahren Parameters nicht mehr möglich.

- E Eine Schätzfunktion sei erwartungstreu für den Parameter  $\theta$ . Dann liegt sie in der Mitte des zugehörigen Konfidenzintervalls für den Parameter  $\theta$ .

**Aufgabe 7**

(100 Punkte)

Die Zugfestigkeit von Baustahl sei normalverteilt und soll bei einer Standardabweichung von  $\sigma = 100 \text{ kg/cm}^2$  mindestens  $5000 \text{ kg/cm}^2$  betragen. Um das mit einem statistischen Test zu widerlegen, werden 25 Probestücke untersucht. Es wurde eine durchschnittliche Zugfestigkeit von  $4960 \text{ kg/cm}^2$  ermittelt.

Welche der folgenden Aussagen sind richtig?

(x aus 5)v2

- A Als Hypothesen werden  $H_0 : \mu \geq \mu_0 = 5000$  und  $H_1 : \mu < \mu_0$  aufgestellt.
- B Die Testgröße  $\bar{X}$  ist unter der Nullhypothese  $N(5000, 10000)$ -verteilt.
- C Mit  $\alpha = 0.05$  ergibt sich ein kritischer Wert von  $c_u = 4967$ .
- D Die Nullhypothese  $H_0$  kann nicht abgelehnt werden.
- E Keine der Aussagen A - D ist richtig.

**Aufgabe 8**

(100 Punkte)

Ein Pharmakonzern will die Wirkung zweier Schlaftabletten  $A$  und  $B$  prüfen und testet diese an 12 Personen. Es ergeben sich folgenden Schlafzeiten (in Stunden) der Probanden:

Person	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Tablette A	6	7.5	8	5	5.5	7	10	4.5	7	9	8.5	5
Tablette B	8	8.5	8	7.5	6.5	7.5	9	6	7.5	7.5	9.5	7



Kursnummer	40601
Aufgabenheft / Einheit	02

Bitte bearbeiten Sie die Aufgaben online über <http://www.fernuni-hagen.de/mks/lotse/>. Hierzu benötigen Sie Ihren hochschulweiten FernUni-Account. Wählen Sie die Kursnummer aus und tragen Sie Ihre Antworten bei den Online-Aufgaben ein. Nach der Bearbeitung aller Aufgaben schließen Sie das Aufgabenheft. Wenn Sie Ihre Eingabe vor dem Einsendeschluss noch einmal korrigieren wollen, können Sie das Heft wieder öffnen. Nach dem Einsendeschluss erhalten Sie Ihre Bewertung indem Sie in der linken Spalte auf "Ergebnisse" klicken (siehe Abbildung). Sie können dann die Bewertung über die Druckfunktion Ihres Web-Browsers für das Prüfungsamt ausdrucken.



## MASCHINELLES KORREKTURSYSTEM – Lotse



Maschinelles Korrektursystem > Lotse > 09005

**MKS**

bRw

**Lotse**

Kursliste

Kurs 09005

Startseite

**Ergebnisse**

Aufgabenhefte

Aufgabenheft 1

Leistungen

### Kurs 09005: "-LOTSE-Informationsheft für Fernstudenten-" - Wintersemester 2018/2019

#### Übersicht über die LOTSE-Aufgabenhefte

Sehr geehrte(r) Herr/Frau Student Test,  
im Folgenden die Übersicht über die Bewertung Ihrer Eingaben.

**Drucken Sie sich diese Seite aus und nehmen Sie den Ausdruck zu Ihren Leistungsnachweisen, denn Sie müssen den Ausdruck bei der Beantragung der Ausstellung Ihres Zeugnisses beim Prüfungsamt vorlegen.**

**Einige Hinweise:**

- Musterlösungen zu Selbstkontrollaufgaben sind sofort abrufbar.
- Freigegebene Korrekturen sind für die Aufgabenhefte **1** sofort nach Freigabe zugänglich.
- Eine Selbstkontrollarbeit ist ab einem Aufgabenheft-Gesamtergebnis von 50% bestanden.

Aufgabe	Korrektur	Punkte	Musterlösung
<b>Aufgabenheft 1</b>	Gesamt 80 von 119 (🟢 67%, bestanden)		<a href="#">Musterlösung als PDF-Dokument</a>
Aufgabe 1	<a href="#">freigegeben</a>	5 von 5	<a href="#">Musterlösung</a>
Aufgabe 2	<a href="#">freigegeben</a>	4 von 4	<a href="#">Musterlösung</a>
Aufgabe 3	<a href="#">freigegeben</a>	5 von 5	<a href="#">Musterlösung</a>
Aufgabe 4	<a href="#">freigegeben</a>	5 von 5	<a href="#">Musterlösung</a>

Dieses Aufgabenheft ist zur Aufbewahrung für Ihre Unterlagen bestimmt und wird nicht eingesendet.