

- GRUPPE A -

BEARBEITER/IN (NAME, VORNAME): _____

MATRIKELNUMMER: _____

Alte Prüfungsordnung/Neue Prüfungsordnung (Nichtzutreffendes bitte durchstreichen!)

Für mich gilt folgende Sonderregelung: _____

Hinweise:

Sie haben zur Bearbeitung der Klausur insgesamt 120 Minuten Zeit. Bitte beachten Sie, dass die folgenden 12 Aufgaben zu gleichen Teilen den Bereichen „Statistik I: Deskriptive Statistik“ und „Statistik II: Induktive Statistik“ zugeordnet sind. Von den sechs Aufgaben jedes dieser beiden Bereiche gehen die besten fünf Aufgaben in die Wertung ein. Insgesamt werden daher 10 Aufgaben gewertet. Jede Aufgabe wird mit maximal 5 Punkten bewertet, so dass insgesamt maximal 50 Punkte zu erreichen sind.

Beschriften Sie bitte jedes Lösungsblatt oben mit Ihrem Namen und Ihrer Matrikelnummer. Geben Sie bitte zusätzlich oben an, ob für Sie die neue oder die alte Prüfungsordnung maßgeblich ist. Des Weiteren geben Sie bitte oben an, ob für Sie eine Sonderregelung gilt (z. B. Prüfung nur in einem der beiden Statistik-Bereiche mit natürlich auch nur der hälftigen Bearbeitungszeit von dann 60 Minuten); die letztgenannte Regelung setzt unbedingt einen Nachweis über bereits erbrachte Prüfungsleistungen o. dgl. voraus.

Viel Erfolg!!!

STATISTIK I: Deskriptive Statistik

1. Gehen Sie von den statistischen Merkmalen „Anzahl der roten versus blauen Pkws im Fuhrpark des Unternehmers Meier am 31.12.2003“, „Körpergröße der Studenten der Fachhochschule Frankfurt/Main zu Semesteranfang am 01.10.2004“ und „Temperaturveränderungen zwischen 1900 und 2004 in Westeuropa, gemessen in °C“.

Ordnen Sie diese Merkmale in die Kategorien

- a) (Quasi-)Stetig versus diskret,
- b) Bestands- versus Bewegungsgröße,
- c) Skalierungsniveau

ein.

Begründen Sie Ihre Auswahlentscheidungen kurz.

2. a) Im Dorf Sosselum erzielen aktuell 5.000 Frauen ein Durchschnittseinkommen in Höhe von 2.000 Euro/Monat und 15.000 Männer ein Durchschnittseinkommen von 3.000 Euro/Monat. Wie hoch ist das Durchschnittseinkommen für Sosselum insgesamt?
- b) Die Einkommen der Frauen streuen im Durchschnitt um 500 Euro/Monat nach oben bzw. unten, die der Männer im Durchschnitt um 600 Euro/Monat nach oben bzw. unten. Verwenden Sie ein einfaches, verbreitetes statistisches Maß, welches sowohl diese Streuung als auch den Einkommensdurchschnitt berücksichtigt, und geben Sie (in Prozentpunkten) an, wessen *relative* Einkommensstreuung größer ist.
- c) Der private Konsum Sosselums setzt sich aktuell aus einem einkommensunabhängigen Bestandteil von 500 Euro/Monat zuzüglich eines einkommensabhängigen Terms mit der Steigung 0,6 zusammen. Wie hoch ist der aktuelle durchschnittliche private Verbrauch Sosselums?

3. In der Tourismusbranche Österreichs in einem traditionellen Skigebiet hat ein dort ansässiges Unternehmen in den vergangenen Jahren folgende Gesamtumsätze erzielt:

Jahr	Umsatz
2000	750.000 Euro
2001	750.000 Euro
2002	600.000 Euro
2003	1.000.000 Euro
2004	1.250.000 Euro

- a) Das hier maßgebliche Preisniveau bestimmt sich vereinfacht aus zwei repräsentativen Gütergruppen 1 und 2. Für sie liegen folgende Jahresinformationen vor:

Jahr	Gütergruppe 1		Gütergruppe 2	
	Preis/Stück	Menge	Preis/Stück	Menge
2000	200 Euro	10.000 Stück	200 Euro	6.000 Stück
2001	220 Euro	6.000 Stück	250 Euro	5.000 Stück
2002	230 Euro	5.000 Stück	270 Euro	4.000 Stück
2003	240 Euro	4.400 Stück	300 Euro	3.000 Stück
2004	260 Euro	4.000 Stück	320 Euro	2.400 Stück

Berechnen Sie für die Jahre 2000 bis 2004 den Preisindex nach Laspeyre mit dem Basisjahr 2000.

- b) Ermitteln Sie rechnerisch die realen, d. h. preisbereinigten Umsätze. [Lösungshinweis: Der Realwert einer Variablen ergibt sich aus ihrem Nominalwert dividiert durch das Preisniveau.]

- c) Ermitteln Sie das durchschnittliche Wachstum des nominalen sowie des realen Umsatzes.

4. Bei einer Wohnungszählung wurde in einem Wohnviertel eine Stichprobe (von $n = 20$ Familien) gezogen und folgendes Ergebnis festgestellt (es wurden nur ganze Räume gezählt):

Zahl der Wohnräume X_i	Relative Häufigkeit der Familien mit X_i Wohnräumen
1	0,1
2	0,3
3-4	0,4
5-8	0,2

a) Berechnen Sie an Hand dieser gruppierten Informationen die durchschnittliche Zahl der Wohnräume (gemäß arithmetischem Mittel).

b) Später wurden als zusätzliche Information die Originalwerte gegeben:

2, 8, 1, 2, 6, 2, 8, 5, 4, 2, 3, 1, 4, 3, 4, 2, 4, 3, 2, 4.

Bestimmen Sie an Hand dieser Zusatzinformation Zentralwert, Modus und arithmetisches Mittel der Stichprobe und erklären Sie die unterschiedlichen Ergebnisse für das arithmetische Mittel in den Teilaufgaben a und b.

c) Welche Aussage über die Form der Verteilung kann man aus den errechneten Werten von Zentralwert, Modus und arithmetischem Mittel treffen?

5. Betrachtet seien 5.000 Unternehmen einer bestimmten Branche eines Landes und ihre Beschäftigtenanzahlen, die in folgende Größenklassen aufgeteilt werden konnten:

Beschäftigte	Zahl der Unternehmen
0-50	1.250
50-100	1.950
100-200	550
200-500	950
500-1.000	300

a) Geben Sie die durchschnittliche Zahl der Beschäftigten dieser Unternehmen an und berechnen Sie den Quartilsabstand.

b) Errechnen Sie die Werte der Lorenzkurve und stellen Sie die Lorenzkurve grafisch dar.

c) Was versteht man im Lorenzkurven-Zusammenhang unter dem Gini-Koeffizienten?

6. An der Lebensmittelkasse eines Kaufhauses werden die Rechnungsbeträge von 120 Kunden erfasst. Es ergibt sich folgende Häufigkeitsverteilung:

Rechnungsbetrag in €	Anzahl der Rechnungen
Bis 10	16
Über 10 – 20	48
Über 20 – 30	13
Über 30 – 40	14
Über 40 – 50	12
Über 50 – 60	7
Über 60 – 70	6
Über 70 – 80	4

- a) Stellen Sie die relative Häufigkeitsverteilung und die relative Summenhäufigkeitsfunktion des Rechnungsbetrages grafisch dar.
- b) Berechnen Sie den Median näherungsweise.
- c) Berechnen Sie Varianz, Standardabweichung, Variationskoeffizient und mittlere absolute Abweichung.

STATISTIK II: Induktive Statistik

7. Definieren Sie die Begriffe
- Zufallsexperiment,
 - Elementarereignis,
 - Ereignis,
 - Ereignisraum,
 - Wahrscheinlichkeit
- an Hand eines Beispiels.
8. Eine Urne enthält 26 Buchstaben des Alphabets. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit dafür,
- ohne Zurücklegen bzw.
 - mit Zurücklegen
- der Buchstaben das Wort „F A L L“ (in dieser Reihenfolge) durch das zufällige Herausgreifen der Buchstaben zu ziehen?
- Wie groß ist c) die Wahrscheinlichkeit dafür, aus den genannten Buchstaben eine andere Buchstabenkombination (unabhängig von ihrem Sinngehalt) zusammenzustellen (d. h. unabhängig von der Reihenfolge der Elemente F-A-L-L)?
9. Vier Studenten versuchen voneinander unabhängig die gleiche Statistikaufgabe zu lösen. Die Wahrscheinlichkeit für das Finden der richtigen Lösung beträgt bei Student A 0,6, bei Student B 0,4, bei Student C 0,3 und bei Student D 0,7.
- Mit welcher Wahrscheinlichkeit findet mindestens ein Student die richtige Lösung?
 - Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit dafür, dass alle Studenten die Aufgabe richtig lösen?
 - Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit dafür, dass drei Studenten die richtige Lösung finden?

10. Bei einer Statistikprüfungsklausur sind 60 % aller Teilnehmer gut vorbereitet, während 30 % nur mäßig und 10 % schlecht präpariert sind. Von den gut vorbereiteten bestehen 90 %, von den mäßig vorbereiteten 30 % und von dem Rest immerhin 5 % die Prüfung.
- a) Mit welcher Wahrscheinlichkeit besteht ein willkürlich herausgegriffener Teilnehmer die Prüfung?
- b) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass ein mäßig vorbereiteter Teilnehmer die Prüfung besteht?
- c) Mit welcher Wahrscheinlichkeit war ein Teilnehmer, der die Prüfung bestanden hat, nur schlecht vorbereitet?
11. Schiffe bekommen für das Anlegen im Hafen Zeiten vorgegeben. Die Abweichung von dieser vorgegebenen Anlegezeit X liegt zwischen -2 Stunden (zeitiger als vorgegebene Zeit) und +2 Stunden (später) und kann als stetig gleichverteilt aufgefasst werden. Sie wird durch folgende Funktion wiedergegeben:

$$f(x) = \begin{cases} 0 & x < -2 \\ \frac{1}{4} & -2 \leq x \leq 2 \\ 0 & x > 2 \end{cases}$$

- a) Zeigen Sie, dass die vorgegebene Funktion eine Dichtefunktion ist.
- b) Geben Sie die Verteilungsfunktion an und stellen Sie Dichte- und Verteilungsfunktion grafisch dar.
- c) Wie viel Prozent der Schiffe haben eine Abweichung zwischen -1 Stunde und +1 Stunde von der Anlegezeit?

12. An einer Universität wurde die Körpergröße der Studentinnen und der männlichen Studenten untersucht. Es wurde hierbei festgestellt, dass sie bei beiden Geschlechtern normalverteilt ist, wobei sich für die Studentinnen ein Erwartungswert von 170 cm mit einer Standardabweichung von 4 cm und für die männlichen Studenten ein Erwartungswert von 180 cm mit einer Standardabweichung von 5 cm ergab. An einer Statistikprüfungsklausur nehmen 75 Studentinnen und 100 männliche Studenten teil.
- a) Wie viele von den Studierenden insgesamt, die an der Prüfung teilnehmen, haben eine Körperlänge zwischen 170 cm und 180 cm?
 - b) Welche Körperlänge wird von den 15 kleinsten, an der Prüfung teilnehmenden männlichen Studenten nicht überschritten?
 - c) Welche Körperlänge haben die 15 größten, an der Prüfung teilnehmenden Studentinnen mindestens?