

**- GRUPPE B -**

**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 „Summierte Höhe aller Bankguthaben des Studenten Meyer am Jahresende 2004“, „Immatrikulationen an der Fachhochschule Frankfurt/Main abzüglich der Exmatrikulationen über das Jahr 2004 hinweg“, „Schwankungen der Tageskurse ausgewählter Aktien an der Frankfurter Börse vom 1.1.2002 bis zum 31.12.2004, gemessen in €“.

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 Rödelum erzielen aktuell 4.000 Frauen ein Durchschnittseinkommen in Höhe von 1.600 Euro/Monat und 6.000 Männer ein Durchschnittseinkommen von 2.000 Euro/Monat. Wie hoch ist das Durchschnittseinkommen für Rödelum insgesamt?
- b) Die Einkommen der Frauen streuen im Durchschnitt um 400 Euro/Monat nach oben bzw. unten, die der Männer im Durchschnitt um 800 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) Die private Ersparnis Rödelums setzt sich aus einem einkommensunabhängigen Bestandteil von -200 Euro/Monat (= Entsparen) zuzüglich eines einkommensabhängigen Terms mit der Steigung 0,4 zusammen. Wie hoch ist die aktuelle durchschnittliche private Ersparnis Rödelums?

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

Jahr	Umsatz
2000	500.000 Euro
2001	750.000 Euro
2002	650.000 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	100 Euro	5.000 Stück	100 Euro	3.000 Stück
2001	110 Euro	3.000 Stück	125 Euro	2.400 Stück
2002	140 Euro	2.000 Stück	130 Euro	2.000 Stück
2003	160 Euro	1.600 Stück	150 Euro	1.800 Stück
2004	260 Euro	1.400 Stück	180 Euro	1.600 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 durch das durchschnittliche Wachstum des nominalen sowie des realen Umsatzes.

4. Ein Fertighaushersteller hat ermittelt, wie viele Reklamationen in seinen 20 Niederlassungen innerhalb des vergangenen Monats eingegangen sind. Er ermittelte folgende Daten (für seine alphabetisch geordneten Niederlassungen):

1, 3, 4, 2, 1, 6, 8, 4, 3, 1, 7, 2, 2, 3, 4, 5, 1, 2, 2, 2.

a) Ermitteln Sie Modus, Median und arithmetisches Mittel auf dieser Daten-grundlage.

b) Zur besseren Übersicht wurde das Datenmaterial in der folgenden Klassen-einteilung zusammengefasst:

„1-2 Reklamationen“, „3-4 Reklamationen“, „5-6 Reklamationen“ und „7-8 Reklamationen“.

Ermitteln Sie auf dieser Basis das arithmetische Mittel der Gesamtverteilung 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 10.000 Haushalte in einer Gemeinde und deren Einkommen, die in folgende Größenklassen aufgeteilt werden konnten:

Einkommen	Zahl der Haushalte
0-1.000 €	2.500
1.000-2.000 €	3.600
2.000-4.000 €	1.400
4.000-5.000 €	1.600
5.000-6.000 €	900

a) Geben Sie das durchschnittliche Einkommen in der Gemeinde 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 Spielzeugkasse eines Kaufhauses werden die Rechnungsbeträge von 160 Kunden erfasst. Es ergibt sich folgende Häufigkeitsverteilung:

Rechnungsbetrag in €	Anzahl der Rechnungen
Bis 20	29
Über 20 – 40	53
Über 40 – 60	21
Über 60 – 80	18
Über 80 – 100	14
Über 100 – 120	11
Über 120 – 140	9
Über 140 – 160	5

- 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
- a) Zufallsexperiment,
  - b) Elementarereignis,
  - c) Ereignis,
  - d) Ereignisraum,
  - e) Wahrscheinlichkeit
- an Hand eines Beispiels.
8. Eine Urne enthält 26 Buchstaben des Alphabets. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit dafür,
- a) ohne Zurücklegen bzw.
  - b) mit Zurücklegen
- der Buchstaben das Wort „S A A 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 S-A-A-L)?
9. Vier Studenten versuchen voneinander unabhängig die gleiche Statistikaufgabe zu lösen. Die Wahrscheinlichkeit für das Finden der richtigen Lösung beträgt bei Student A 0,4, bei Student B 0,8, bei Student C 0,9 und bei Student D 0,6.
- a) Mit welcher Wahrscheinlichkeit findet mindestens ein Student die richtige Lösung?
  - b) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit dafür, dass alle Studenten die Aufgabe richtig lösen?
  - c) Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit dafür, dass drei Studenten die richtige Lösung finden?

10. Bei einer Statistikprüfungsklausur sind 40 % aller Teilnehmer gut vorbereitet, während 30 % nur mäßig und ebenfalls 30 % schlecht präpariert sind. Von den gut vorbereiteten bestehen 90 %, von den mäßig vorbereiteten 40 % und von dem Rest immerhin 3 % die Prüfung.
- Mit welcher Wahrscheinlichkeit besteht ein willkürlich herausgegriffener Teilnehmer die Prüfung?
  - Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass ein mäßig vorbereiteter Teilnehmer die Prüfung besteht?
  - 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 -3 Stunden (zeitiger als vorgegebene Zeit) und +3 Stunden (später) und kann als stetig gleichverteilt aufgefasst werden. Sie wird durch folgende Funktion wiedergegeben:

$$f(x) = \begin{cases} 0 & x < -3 \\ \frac{1}{6} & -3 \leq x \leq 3 \\ 0 & x > 3 \end{cases}$$

- Zeigen Sie, dass die vorgegebene Funktion eine Dichtefunktion ist.
- Geben Sie die Verteilungsfunktion an und stellen Sie Dichte- und Verteilungsfunktion grafisch dar.
- 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 164 cm mit einer Standardabweichung von 8 cm und für die männlichen Studenten ein Erwartungswert von 180 cm mit einer Standardabweichung von 10 cm ergab. An einer Statistikprüfungsklausur nehmen 50 Studentinnen und 75 männliche Studenten teil.
- a) Wie viele von den Studierenden insgesamt, die an der Prüfung teilnehmen, haben eine Körperlänge zwischen 164 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 10 größten, an der Prüfung teilnehmenden Studentinnen mindestens?