

Klausur
- GRUPPE A -

14.07.2005

BEARBEITER/IN (NAME, VORNAME): _____

MATRIKELNUMMER: _____

Alte Prüfungsordnung/Neue Prüfungsordnung (Nichtzutreffendes bitte durchstreichen!)

Hinweise:

Sie haben zur Bearbeitung der Klausur insgesamt 120 Minuten Zeit. Bitte beachten Sie, dass die folgenden 10 Aufgaben zu gleichen Teilen den Bereichen „Statistik I: Deskriptive Statistik“ und „Statistik II: Induktive Statistik“ zugeordnet sind. Von den fünf Aufgaben jedes dieser beiden Bereiche gehen die besten vier Aufgaben in die Wertung ein. Insgesamt werden daher 8 Aufgaben gewertet. Jede Aufgabe wird mit maximal 5 Punkten bewertet, so dass insgesamt maximal 40 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.

*Als **Hilfsmittel** ist die ausgegebene, ggf. individuell veränderte Formelsammlung gestattet.*

Viel Erfolg!!!

STATISTIK I: Deskriptive Statistik

1. Bei der Befragung von 20 Studierenden einer Vorlesung, im wievielten Semester sie sich befänden, ergab sich:

Zahl der Semester X_i	Relative Häufigkeit der Studierenden mit X_i Semestern
1	0,20
2	0,20
3-4	0,45
5-8	0,15

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

b) Später wurden als zusätzliche Information die Originalwerte gegeben:

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

Bestimmen Sie an Hand dieser Zusatzinformation Zentralwert, Modus und arithmetisches Mittel der Stichprobe.

c) Erklären Sie die unterschiedlichen Ergebnisse für das arithmetische Mittel in den Teilaufgaben a und b.

2. Das Unternehmen ABC setzte in den Jahren 2000 bis 2004 seine drei Produkte A, B und C in folgenden Mengen zu den nachfolgenden Preisen ab:

Jahr	A		B		C	
	Preis	Menge	Preis	Menge	Preis	Menge
2000	20	6000	15	3000	10	1000
2001	25	5500	16	3000	10	1000
2002	30	5400	20	2500	12	980
2003	30	5200	22	2500	15	950
2004	33	5000	25	2500	16	940

a) Berechnen Sie für die Jahre 2000 bis 2004 jeweils über sämtliche drei Produkte A, B und C hinweg den Preisindex nach Paasche mit dem Basisjahr 2000.

b) Berechnen Sie für die Jahre 2000 bis 2004 jeweils über sämtliche drei Produkte A, B und C hinweg den Umsatzindex mit dem Basisjahr 2000.

c) Ermitteln Sie die durchschnittliche jahresbezogene Preissteigerungsrate für das Unternehmen ABC und alle drei Produkte A, B und C zusammen (gemäß Preisindex nach Paasche) für den Zeitraum 2000 bis 2004.

3. a) Im Unternehmen EFHA GmbH erzielen aktuell 3.000 Frauen ein Durchschnittseinkommen in Höhe von 1.500 Euro/Monat und 12.000 Männer ein Durchschnittseinkommen von 2.500 Euro/Monat. Wie hoch ist das Durchschnittseinkommen der EFHA-Mitarbeiter insgesamt?
- b) Die Einkommen der Frauen streuen im Durchschnitt um 300 Euro/Monat nach oben bzw. unten, die der Männer im Durchschnitt um 400 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) Für das nächste Jahr ist für sämtliche EFHA-Mitarbeiter eine Erhöhung des jeweiligen Einkommens um pauschal 100 Euro sowie zusätzlich um 5 % des bisherigen Niveaus vereinbart. Wie hoch ist dann das Durchschnittseinkommen aller EFHA-Mitarbeiter?
4. Eine Arbeitsstättenzählung im Einzelhandel eines Landes ergab:

Arbeitsstätten mit ... bis ... Beschäftigten	Arbeitsstätten (in Tsd.)
1-2	230
3-5	160
6-9	70
10-19	30
20-50	10
Summen:	500

- a) Geben Sie die durchschnittliche Zahl der Beschäftigten pro Arbeitsstätte auf Basis des Median-Mittelwertkonzepts an.
- b) Errechnen Sie die Werte der Lorenzkurve und stellen Sie die Lorenzkurve grafisch dar.
- c) Im Folgejahr ergab sich (näherungsweise), dass auf die untersten 10 % der Arbeitsstätten 5 % der Beschäftigten, auf die untersten 50 % der Arbeitsstätten 35 % der Beschäftigten und auf die untersten 75 % der Arbeitsstätten 70 % der Beschäftigten entfielen. (Die weiteren Wertepaare waren 0 % / 0% und 100 % / 100 %.) In welche Richtung hat sich der Gini-Koeffizient Ihrer Einschätzung nach verändert? Begründen Sie Ihre Einschätzung.

5. Die Befragung von 30 Arbeitskräften nach ihren Stundenlöhnen ergab folgende Häufigkeitsverteilung:

Stundenlohn in €	Anzahl der Arbeitskräfte
13 – unter 14	4
14 – unter 15	3
15 – unter 16	6
16 – unter 17	10
17 – unter 18	7

- Stellen Sie die relative Häufigkeitsverteilung und die relative Summenhäufigkeitsfunktion des Rechnungsbetrages grafisch dar.
- Berechnen Sie die Standardabweichung und den Variationskoeffizienten.
- Berechnen Sie die mittlere absolute Abweichung.

STATISTIK II: Induktive Statistik

6. Vier Universitäts-Absolventen versuchen voneinander unabhängig eine Anstellung zu finden. Die Wahrscheinlichkeit für das Finden einer Anstellung beträgt bei Student A 0,3, bei Student B 0,4, bei Student C 0,2 und bei Student D 0,9.
- Mit welcher Wahrscheinlichkeit findet mindestens ein Absolvent eine Anstellung?
 - Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit dafür, dass alle Absolventen eine Anstellung finden?
 - Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit dafür, dass drei Absolventen eine Anstellung finden?
7. Ein Arbeitsamts-Mitarbeiter betreut auf lokaler Ebene 4 arbeitslose Frauen und 6 arbeitslose Männer. Durch arbeitsmarktpolitische Maßnahmen ist es ihm möglich, 4 von diesen Personen jeweils zu einer Beschäftigung zu verhelfen.
- Geben Sie die Wahrscheinlichkeitsverteilung für die Vermittlung in Beschäftigung (= „Ziehung“) der arbeitslosen Frauen an (d. h. von „keiner Frau“ bis hin zu „4 Frauen“), und zwar unter der Annahme, dass eine Person nur einmal vermittelt werden kann.
 - Geben Sie die Wahrscheinlichkeitsverteilung für die Vermittlung in Beschäftigung (= „Ziehung“) der arbeitslosen Frauen an (d. h. von „keiner Frau“ bis hin zu „4 Frauen“), und zwar unter der Annahme, dass eine Person mehrmals vermittelt werden kann.
 - Berechnen Sie die Erwartungswerte für die Vermittlung von Frauen in der unter a) und in der unter b) genannten Variante.
8. Ein Zigarettenhersteller weiß aus einer Stichprobe, dass in seiner Zielgruppe 40 % Frauen sind. Von diesen Frauen wiederum sind 50 % Raucher, während bei den Männern nur 25 % Raucher sind.
- Mit welcher Wahrscheinlichkeit ist ein willkürlich herausgegriffener Stichproben-Teilnehmer Nichtraucher?
 - Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass eine Frau Raucherin ist?
 - Mit welcher Wahrscheinlichkeit war ein Stichproben-Teilnehmer, der Raucher ist, männlichen Geschlechts?

9. In einem Großunternehmen A sind einer Stichprobe zufolge die Jahresumsätze der 200 befragten Betriebsstätten normalverteilt mit einem Erwartungswert von 500.000 € bei einer Standardabweichung von 100.000 €.

In einem Großunternehmen B hingegen sind einer Stichprobe zufolge die Jahresumsätze der 200 befragten Betriebsstätten (näherungsweise) gleichverteilt mit einem Erwartungswert von 300.000 €.

- a) Wie viele Betriebsstätten des Unternehmens A haben einen Jahresumsatz zwischen 400.000 € und 600.000 €?
- b) Welchen Jahresumsatz haben die 37 größten befragten Betriebsstätten des Unternehmens A mindestens?
- c) Welchen Umsatz haben 30 % der befragten Betriebsstätten von Unternehmen B zusammen?
10. Die tatsächliche Produktion eines Spezialteils erfolgt z. T. in Abweichungen von der Soll-Produktionszeit. Die Abweichungen von der vorgegebenen Produktionszeit X liegen zwischen -3 Stunden (zeitiger als vorgegebene Zeit) und +3 Stunden (später). Sie werden durch folgende Funktion wiedergegeben:

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

- a) Zeigen Sie, ob bzw. dass die vorgegebene Funktion eine Dichtefunktion ist.
- b) Geben Sie ggf. die Verteilungsfunktion an und stellen Sie sie ggf. grafisch dar.
- c) Wie viel Prozent der hergestellten Teilchen haben eine Abweichung zwischen -1 Stunde und +1 Stunde von der vorgegebenen Produktionszeit?