

Aufgaben für die Klausur (23.7.2009)

Man kann maximal 30 Punkte erzielen. Um die Klausur mit der Note 4 (ausreichend) zu bestehen, sind mindestens 15 Punkte erforderlich.

Nachname:	.
Vorname:	
Matrikelnummer:	

Aufgabe 1

- a) Erklären Sie anhand des Beispiels 'Scheidungsrate' den allgemeinen Begriff einer Rate. (Was steht im Zähler, was im Nenner?) (1P)
- b) Geben Sie zwei unterschiedliche Beispiele für die Verwendung des Kohortenbegriffs an. Ist die die Menge der gegenwärtig in Deutschland lebenden 5jährigen eine Kohorte? (1P)
- c) Die Anzahl der Bewohner eines Dorfes beträgt in 3 aufeinanderfolgenden Jahren: 95, 75, 115. Berechnen Sie die jährlichen Veränderungsrate. (1P)
- d) Berechnen Sie für die Daten der vorangegangenen Aufgabe die durchschnittliche Veränderungsrate. (1P)
- e) In zwei Gemeinden gibt es folgende Personen und Sterbeziffern:

	Gemeinde A		Gemeinde B	
	Personen	Sterbeziffer	Personen	Sterbeziffer
Altersklasse 1	150	0.03	300	0.06
Altersklasse 2	200	0.07	100	0.11

Berechnen Sie für beide Gemeinden die durchschnittliche Sterbeziffer. (1P)

- f) Berechnen Sie für Gemeinde B die standardisierte Sterbeziffer, wobei zur Standardisierung die Altersverteilung von Gemeinde A verwendet werden soll. (1P)

Aufgabe 2

Es sei T die Dauer von Arbeitslosigkeitsepisoden (in vollendeten Monaten). Für alle möglichen Dauern $t = 0, 1, 2, \dots$ sei die Rate $r(t) = 0.04$.

- a) Interpretieren Sie $r(5)$. (1P)

- b) Wieviel Prozent der Arbeitslosen sind bis zum Ende des 3. Quartals (also während $T < 9$) aus der Arbeitslosigkeit ausgeschieden? (1P)
- c) Zeigen Sie, wie man aus $G(t)$ und $r(t)$ die Häufigkeit $P(t)$ berechnen kann. (1P)
- d) Interpretieren Sie $P(4)$. (1P)
- e) Berechnen und interpretieren Sie $G[T|T \geq 4](6)$. (1P)

Aufgabe 3

In einer Sterbetafel finden Sie für die Altersjahre 95 bis 100 die folgenden Angaben für die noch lebenden Personen: 1200, 1000, 800, 650, 400, 100. Niemand wird älter als 100.

- a) Berechnen Sie die Sterberate der 97jährigen. (1P)
- b) Berechnen Sie die fernere Lebenserwartung der 98jährigen. (1P)

Aufgabe 4

Bei einer Gesamtheit von 6 Ehepaaren sind folgende Ehedauern (in Jahren) festgestellt worden: 3, 3*, 5, 5*, 7, 7. Die mit einem Sternchen versehenen Angaben sind rechts zensiert. Die infolgedessen nur partiell beobachtete Verweildauernvariable für die Ehedauer wird T genannt.

- a) Berechnen Sie mit dem Kaplan-Meier-Verfahren Schätzungen der Survivorfunktion, der Häufigkeitsfunktion und der Ratenfunktion und stellen Sie die Ergebnisse übersichtlich in einer Tabelle dar. (2P)
- b) Berechnen Sie mit den Ergebnissen von Teil (a) die durchschnittliche Ehedauer. (2P)

Aufgabe 5

In einer Urne befinden sich 30 schwarze, 10 rote und 50 grüne Kugeln.

- a) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, zweimal hintereinander (mit Zurücklegen) eine rote Kugel zu ziehen? (1P)
- b) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, zweimal hintereinander (mit Zurücklegen) Kugeln mit der gleichen Farbe zu ziehen? (1P)

Aufgabe 6

Es gibt 3 Studiengänge, in denen 20, 20, 30 männliche und 40, 30, 10 weibliche Studierende eingeschrieben sind.

- a) Berechnen und interpretieren Sie den Diversitätsindex für die männlichen Studierenden. (1P)
- b) Welchen minimalen und welchen maximalen Wert kann der Diversitätsindex in diesem Beispiel annehmen? (1P)

- c) Berechnen Sie den Dissimilaritätsindex zum Vergleich der beiden Verteilungen. (1P)
- d) Welchen minimalen und welchen maximalen Wert kann der Dissimilaritätsindex in diesem Beispiel annehmen? (1P)

Aufgabe 7

Bei einer Erhebung von Betriebszugehörigkeitsdauern wurden folgende Daten (in Jahren) ermittelt:

S	T	D
3	7	1
4	8	1
1	2	1
2	3	1
0	4	0
2	3	1
1	8	0
0	4	1

S ist der Anfang, T das Ende der Beobachtung, D ist der Zensierungsindikator. Berechnen Sie mit dem für links abgeschnittene Daten erweiterten Kaplan-Meier-Verfahren eine Survivorfunktion. (2P)

Aufgabe 8

Wir betrachten 380 Arbeitslosigkeitsepisoden, die in einer neuen Beschäftigung (a) oder einem Ausscheiden aus dem Arbeitsmarkt (b) enden können. Außerdem können rechts zensierte Beobachtungen auftreten. Folgende Daten sind gegeben.

t	w_t^a	w_t^b	w_t^z
0	10	30	10
1	20	40	10
2	30	40	30
3	30	20	20
4	30	10	20
5	20	10	0

Die Verweildauervariable erfasst die Arbeitslosigkeit in Monaten und wird durch (T, D) bezeichnet, wobei $D = 1$ für „neuen Job“ und $D = 2$ für „Ausscheiden“ steht.

- a) Berechnen Sie die zustandsspezifischen Ratenfunktionen für (T, D) . (2P)
- b) Berechnen und interpretieren Sie den Wert der Anteilsfunktion $H^a(4)$. (2P)
- c) Berechnen und interpretieren Sie $H^a(\infty)$. (1P)