

## Aufgaben für die Klausur (5.2.2009)

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

### Aufgabe 1

- Erklären Sie anhand eines Beispiels den allgemeinen Begriff einer Rate. (Was steht im Zähler, was im Nenner?) (1 Pkt)
- Geben Sie jeweils ein Beispiel für eine Bestands- und für eine Stromgröße an. (1 Pkt)
- Die Anzahl der Einwohner eines Dorfes beträgt in drei aufeinanderfolgenden Jahren: 90, 120, 150. Berechnen Sie die jährlichen Veränderungsrate. (1 Pkt)
- Berechnen Sie für die Daten der vorangegangenen Aufgabe die durchschnittliche Veränderungsrate. (1 Pkt)
- In einer Gemeinde A gibt es 1000 Personen in der Altersklasse 1 und 600 Personen in der Altersklasse 2. Die Sterberaten sind 0.05 in der ersten und 0.1 in der zweiten Altersklasse. Berechnen Sie die durchschnittliche Sterberate. (1 Pkt)

### Aufgabe 2

Bei einer Gesamtheit von 20 Personen sind folgende Studiendauern (in Semestern) festgestellt worden: 2, 3, 3, 5, 5, 5, 5, 7, 7, 8, 8, 8, 8, 10, 10, 10, 12, 12, 12, 12. Die Verweildauervariable für die Studiendauer wird  $T$  genannt.

- Erstellen Sie eine Tabelle, die die Funktionen  $P[T]$ ,  $F[T]$ ,  $G[T]$  und  $r[T]$  enthält. (2 Pkte)
- Geben Sie eine inhaltliche Interpretation für  $G[T](10)$  an. (1 Pkt)
- Berechnen und interpretieren Sie:  $M[T|T \geq 10]$ . (1 Pkt)

### Aufgabe 3

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

- Berechnen und interpretieren Sie:  $F[T](4)$ . (1 Pkt)
- Berechnen und interpretieren Sie:  $G[T](4)$ . (1 Pkt)
- Zeigen Sie, wie man aus  $G[T](4)$  und  $r[T](4)$  die Häufigkeit  $P[T](4)$  berechnen kann. (1 Pkt)
- Berechnen und interpretieren Sie  $G[T|T \geq 4](5)$ . (1 Pkt)
- Berechnen und interpretieren Sie:  $M[T|2 \leq T \leq 4]$ . (1 Pkt)

### Aufgabe 4

In einer Sterbetafel finden Sie für die Altersjahre 95 bis 100 die folgenden Angaben für die noch lebenden Personen: 1000, 900, 700, 500, 300, 100. Niemand wird älter als 100.

- Berechnen Sie die Sterberate der 97jährigen. (1 Pkt)
- Berechnen Sie die fernere Lebenserwartung der 96jährigen. (2 Pkte)

### Aufgabe 5

- Geben Sie zwei Beispiele für die Verwendung des Kohortenbegriffs an. (1 Pkt)
- Bei welcher Art von Datenerhebung treten oft rechts zensierte Daten auf? (1 Pkt)
- Geben Sie ein Beispiel für eine links zensierte Beobachtung an. (1 Pkt)

### Aufgabe 6

Bei einer Gesamtheit von 12 Personen sind folgende Arbeitslosigkeitsdauern (in Monaten) festgestellt worden: 4, 9\*, 8, 4\*, 5, 6, 4, 8\*, 9, 11, 8, 4\*. Die mit einem Sternchen versehenen Angaben sind rechts zensiert. Die infolgedessen nur partiell beobachtete Verweildauervariable für die Arbeitslosigkeitsdauer wird  $T$  genannt.

- 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. (2 Pkte)
- Berechnen und interpretieren Sie die Häufigkeit  $P[T](5)$ . (1 Pkt)
- Berechnen Sie mit den Ergebnissen von Teil (a) die durchschnittliche Arbeitslosigkeitsdauer. (2 Pkte)

### Aufgabe 7

- Es gibt 5 Studiengänge, in denen 10, 20, 50, 80 bzw. 70 Personen eingeschrieben sind. Berechnen und interpretieren Sie den Diversitätsindex. (1 Pkt). Welchen maximalen Wert kann der Diversitätsindex in diesem Beispiel annehmen? (1 Pkt)
- In einem Krankenhaus gibt es drei Berufsgruppen. In der ersten Gruppe gibt es 20 Männer, 5 Frauen; in der zweiten Gruppe gibt es 10 Männer, 100 Frauen; in der dritten Gruppe gibt es 50 Männer und 50 Frauen. (a) Berechnen und interpretieren Sie den Dissimilaritätsindex. (2 Pkte) Wieviele Männer müssen ihre Gruppe wechseln, damit die beiden Verteilungen übereinstimmen? (1 Pkt)