

## Aufgaben für die Klausur (8.2.2007)

Man kann maximal 28 Punkte erzielen. Um die Klausur mit der Note 4 (ausreichend) zu bestehen, sind mindestens 14 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 zwei Beispiele für Bestands- und für Stromgrößen an. (1 Pkt)
- Die Anzahl der Einwohner eines Dorfes beträgt in vier aufeinanderfolgenden Jahren: 100, 110, 120, 150. Berechnen Sie die jährlichen Veränderungs-raten. (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 800 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)  
In einer Gemeinde B gibt es 1500 Personen in der Altersklasse 1. Wieviel Personen müsste es in der Altersklasse 2 geben, damit die durchschnittlich Sterberate genauso gross ist wie in der Gemeinde A? (1 Pkt)

### Aufgabe 2

Bei einer Gesamtheit von 20 Personen sind folgende Studiendauern (in Semestern) festgestellt worden: 2, 3, 3, 5, 5, 5, 7, 7, 8, 8, 8, 8, 10, 10, 10, 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:  $M[T|T \geq 10]$ . (2 Pkte)

### Aufgabe 3

Es sei  $T$  die Dauer von Ehen (in vollendeten Jahren). Für alle möglichen Dauern  $t = 0, 1, 2, \dots$  sei die Rate  $r[T](t) = 0.03$ .

- 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:  $M[T|2 \leq T \leq 4]$ . (2 Pkte)

### Aufgabe 4

In einer Sterbetafel finden Sie für die Altersjahre 95 bis 100 die folgenden Angaben für die noch lebenden Personen: 900, 800, 600, 400, 200, 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. (3 Pkte)
- Berechnen Sie mit den Ergebnissen von Teil (a) die durchschnittliche Arbeitslosigkeitsdauer. (2 Pkte)