

Name:

Mat.Nr.:

Kennz.:

Bitte keinen Rotstift verwenden!

Lebensversicherungsmathematik WS 2009/10
(Vorlesungsprüfung)
10. März 2010
Prof. Dr. Uwe Schmock / Reinhold Kainhofer

(Dauer 90 Minuten, alle Unterlagen sind erlaubt)

Anmeldung zur mündlichen Prüfung bei Christian Gawrilowicz, secr@fam.tuwien.ac.at
(Prüfer Schmock) bzw. bei Reinhold Kainhofer (Prüfer Kainhofer)

| Bsp. | Max. | Punkte |
|----------|------|--------|
| 1 | 6 | |
| 2 | 6 | |
| 3 | 6 | |
| Σ | 18 | |

Schriftlich:

AssistentIn:

Mündlich:

Gesamtnote:

1. Die beiliegende Tabelle enthält jährlich vorschüssige Leibrenten und Überlebendenzahlen l_x für österreichische Frauen. Es gelte Annahme (a) und ein Zinssatz von 3%. (6 Pkt.)

(a) Eine 40-jährige schließt eine bis zum 80. Geburtstag laufende gemischte Versicherung über 1000 EUR ab. Die Summe wird allerdings nicht ausgezahlt, wenn die Person innerhalb der ersten 10 Jahre stirbt. Berechne die Nettoeinmalprämie. (2)

(b) Die Versicherung soll durch jährlich vorschüssige Prämien bezahlt werden. Die Prämienzahlung beginnt bei Vertragsabschluss, endet aber spätestens am 70. Geburtstag. Wie hoch müssen die Prämien sein (ansonsten verwende im Folgenden eine Prämie von 17 EUR)? (2)

(c) Am 50. Geburtstag (kurz vor der 11. Zahlung) sollen die Prämienzahlungen auf 10 EUR gekürzt werden. Wie ändert sich die Versicherungssumme? (2)

2. Es gelte Annahme (a), ein Zinssatz von 5% und die folgende Sterbetabelle: (6 Pkt.)

| x | l_x | d_x |
|-----|-------|-------|
| 71 | 100 | 8 |
| 72 | 92 | 12 |
| 73 | 80 | 14 |
| 74 | 66 | 14 |
| 75 | 52 | 18 |
| 76 | 34 | 20 |
| 77 | 14 | 14 |

(a) Berechne die Nettoeinmalprämie einer 5-jährigen Erlebensversicherung, ausgestellt an einen 72.5-jährigen. (2)

(b) Berechne den Median von T_{73} (2)

(c) Berechne die Sterbeintensität $\mu_{72.5}$ (2)

3. Die Dichte von T_{50} habe die Form $g_{50}(x) = \mathbb{1}_{(0,50)}(x)(ax + b)$. Die Zinsintensität betrage $\delta = 0.02$. (6 Pkt.)

(a) Berechne a und b , falls ${}_{30}p_{60} = 0.3$. (3)

(b) Es gelte $a = \frac{1}{2500}$ und $b = \frac{1}{100}$. Berechne sie Leibrente \bar{a}_{50} . (3)

| Alter | 0,5% | 1,0% | 1,5% | 2,0% | 2,5% | 3,0% | I(x) |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| 30 | 46,183 | 40,793 | 36,293 | 32,513 | 29,317 | 26,599 | 99051 |
| 31 | 45,423 | 40,204 | 35,834 | 32,153 | 29,034 | 26,376 | 99026 |
| 32 | 44,661 | 39,610 | 35,369 | 31,788 | 28,745 | 26,146 | 99004 |
| 33 | 43,897 | 39,012 | 34,899 | 31,416 | 28,450 | 25,911 | 98970 |
| 34 | 43,131 | 38,409 | 34,423 | 31,038 | 28,149 | 25,670 | 98926 |
| 35 | 42,363 | 37,802 | 33,941 | 30,654 | 27,842 | 25,422 | 98867 |
| 36 | 41,592 | 37,190 | 33,453 | 30,264 | 27,528 | 25,169 | 98809 |
| 37 | 40,819 | 36,574 | 32,959 | 29,866 | 27,207 | 24,908 | 98750 |
| 38 | 40,044 | 35,953 | 32,460 | 29,463 | 26,879 | 24,642 | 98688 |
| 39 | 39,269 | 35,329 | 31,955 | 29,054 | 26,546 | 24,369 | 98610 |
| 40 | 38,492 | 34,701 | 31,446 | 28,639 | 26,207 | 24,090 | 98528 |
| 41 | 37,716 | 34,071 | 30,932 | 28,219 | 25,861 | 23,806 | 98424 |
| 42 | 36,938 | 33,437 | 30,414 | 27,792 | 25,510 | 23,515 | 98325 |
| 43 | 36,161 | 32,800 | 29,890 | 27,361 | 25,153 | 23,218 | 98224 |
| 44 | 35,383 | 32,160 | 29,362 | 26,923 | 24,789 | 22,914 | 98119 |
| 45 | 34,604 | 31,516 | 28,828 | 26,479 | 24,418 | 22,603 | 97972 |
| 46 | 33,825 | 30,870 | 28,290 | 26,029 | 24,041 | 22,286 | 97830 |
| 47 | 33,046 | 30,221 | 27,747 | 25,574 | 23,658 | 21,963 | 97701 |
| 48 | 32,268 | 29,570 | 27,201 | 25,114 | 23,269 | 21,633 | 97511 |
| 49 | 31,491 | 28,917 | 26,650 | 24,648 | 22,875 | 21,298 | 97301 |
| 50 | 30,716 | 28,262 | 26,096 | 24,178 | 22,474 | 20,956 | 97092 |
| 51 | 29,941 | 27,605 | 25,538 | 23,702 | 22,067 | 20,607 | 96867 |
| 52 | 29,168 | 26,947 | 24,976 | 23,222 | 21,655 | 20,252 | 96612 |
| 53 | 28,395 | 26,287 | 24,410 | 22,735 | 21,236 | 19,891 | 96311 |
| 54 | 27,623 | 25,624 | 23,840 | 22,243 | 20,811 | 19,522 | 96021 |
| 55 | 26,851 | 24,959 | 23,265 | 21,745 | 20,378 | 19,145 | 95715 |
| 56 | 26,079 | 24,290 | 22,685 | 21,240 | 19,938 | 18,760 | 95369 |
| 57 | 25,306 | 23,618 | 22,099 | 20,728 | 19,490 | 18,367 | 94986 |
| 58 | 24,533 | 22,942 | 21,507 | 20,209 | 19,033 | 17,965 | 94544 |
| 59 | 23,758 | 22,262 | 20,909 | 19,683 | 18,568 | 17,553 | 94099 |
| 60 | 22,982 | 21,579 | 20,306 | 19,149 | 18,094 | 17,132 | 93649 |
| 61 | 22,206 | 20,892 | 19,697 | 18,607 | 17,612 | 16,702 | 93219 |
| 62 | 21,431 | 20,203 | 19,083 | 18,059 | 17,122 | 16,263 | 92712 |
| 63 | 20,657 | 19,512 | 18,465 | 17,505 | 16,625 | 15,816 | 92177 |
| 64 | 19,886 | 18,820 | 17,844 | 16,947 | 16,121 | 15,361 | 91599 |
| 65 | 19,118 | 18,129 | 17,220 | 16,384 | 15,612 | 14,899 | 90971 |
| 66 | 18,355 | 17,440 | 16,596 | 15,818 | 15,098 | 14,431 | 90249 |
| 67 | 17,598 | 16,753 | 15,972 | 15,249 | 14,580 | 13,958 | 89452 |
| 68 | 16,848 | 16,070 | 15,349 | 14,680 | 14,059 | 13,481 | 88502 |
| 69 | 16,106 | 15,391 | 14,727 | 14,110 | 13,535 | 12,999 | 87467 |
| 70 | 15,372 | 14,718 | 14,108 | 13,540 | 13,010 | 12,514 | 86482 |
| 71 | 14,648 | 14,050 | 13,493 | 12,971 | 12,484 | 12,027 | 85197 |
| 72 | 13,934 | 13,390 | 12,881 | 12,405 | 11,958 | 11,538 | 83984 |
| 73 | 13,232 | 12,739 | 12,276 | 11,842 | 11,433 | 11,049 | 82516 |
| 74 | 12,543 | 12,097 | 11,678 | 11,283 | 10,911 | 10,561 | 80954 |
| 75 | 11,868 | 11,466 | 11,088 | 10,731 | 10,394 | 10,075 | 79160 |
| 76 | 11,209 | 10,849 | 10,508 | 10,186 | 9,882 | 9,593 | 77149 |
| 77 | 10,568 | 10,246 | 9,940 | 9,651 | 9,377 | 9,116 | 74911 |
| 78 | 9,945 | 9,658 | 9,385 | 9,126 | 8,880 | 8,646 | 72407 |
| 79 | 9,342 | 9,087 | 8,844 | 8,614 | 8,394 | 8,184 | 69816 |
| 80 | 8,760 | 8,535 | 8,319 | 8,114 | 7,918 | 7,732 | 66773 |
| 81 | 8,200 | 8,001 | 7,811 | 7,630 | 7,456 | 7,290 | 63640 |
| 82 | 7,663 | 7,488 | 7,321 | 7,161 | 7,008 | 6,861 | 60103 |