

Komisja Egzaminacyjna dla Aktuariuszy

XXXV Egzamin dla Aktuariuszy z 16 maja 2005 r.

Część II

Matematyka ubezpieczeń życiowych

Imię i nazwisko osoby egzaminowanej:

Czas egzaminu: 100 minut

Warszawa, 16 maja 2005 r.

1. Wiadomo, że w przedziale wieku $(x, x+1)$ śmiertelność ma liniowy rozkład, czyli

gęstość śmiertelności $g(t) = ct$, dla $t \in [0,1)$ oraz $c > 0$. Znajdź ${}^o e_x$ wiedząc, że

$p_x = 0.925$ oraz ${}^o e_{x+1} = 8$. Podaj najbliższą wartość.

- (A) 8,30 (B) 8,325 (C) 8,35 (D) 8,375
(E) 8,40

2. Dane są: $(DA)_{x:\overline{10}|}^1 = 1,2362$ $A_{x:\overline{10}|}^1 = 0,221$

$$v = 0,95 \quad q_x = 0,0241 \quad q_{x+10} = 0,0504$$

$${}_{10}q_x = 0,2946$$

Oblicz (podaj najbliższą wartość) $(DA)_{x+1:\overline{10}|}^1$

- (A) 1,3210 (B) 1,3213 (C) 1,3216 (D) 1,3219
(E) 1,3222

3. W populacji o jednostajnym rozkładzie śmiertelności przypadającej na osoby danego rocznika wiadomo, że:

$$\ddot{a}_{x:n|}^{(4)} - a_{x:n|}^{(4)} = 0,1515 \quad \ddot{a}_{x:n|} = 6,941 \quad i = 6\% \quad .$$

Podaj najbliższą wartość $\ddot{a}_{x:n|}^{(4)}$.

Uwaga: jednostajny rozkład śmiertelności dotyczy jedynie rocznych odcinków czasu.

- (A) 6,72 (B) 6,75 (C) 6,78 (D) 6,81
(E) 6,84

4. W pewnym ubezpieczeniu rentowym dla osoby w wieku x lat ubezpieczony płaci przez ustaloną liczbę lat składki netto w formie renty ciągłej ze stałą intensywnością \bar{P} na rok, a następnie otrzymuje dożywotnią rentę ciągłą płacącą z tą samą intensywnością \bar{P} na rok.

Oblicz długość okresu płacenia składek, jeśli wiadomo, że długość życia w tej populacji ma rozkład wykładniczy z parametrem $\mu = 0,03$, a intensywność technicznego oprocentowania wynosi $\delta = 0,05$. Podaj najbliższą wartość

- (A) 8 (B) $8\frac{1}{3}$ (C) $8\frac{2}{3}$ (D) 9
(E) $9\frac{1}{3}$

5. Rozważamy bezterminowe, ciągłe ubezpieczenie na życie (x) z sumą ubezpieczenia 1000 zł. Składka netto jest płacona dożywotnio ze stałą intensywnością 50 zł na rok. Podaj przybliżoną wartość składki dla osoby $(x + \frac{1}{12})$, jeśli $\mu_x = 0,005$ oraz $\delta = 0,03$.

- (A) 50,30 (B) 50,35 (C) 50,40 (D) 50,45
(E) 50,50

6. Na życie (x) zawarte zostało bezterminowe ubezpieczenie na życie z sumą ubezpieczenia B płatną na koniec roku śmierci. Przy zawieraniu ubezpieczenia wyznaczono roczną składkę netto w wysokości 200 zł, płatną dożywotnio, na początku każdego roku ubezpieczenia. Po k latach ubezpieczenia rezerwa netto osiągnęła 3750 zł, a ubezpieczony przerwał płacenie składek i uzyskał bezskładkową polisę na 7845 zł.
- Wyznacz początkową sumę ubezpieczenia B , jeśli $v = 0.95$. Podaj najbliższą wartość.

- (A) 11 015 (B) 11 315 (C) 11 615 (D) 11 915
(E) 12 215

7. Osoba w wieku x lat rozważa kupno renty dożywotniej, wypłacającej po n latach odroczenia rentę raz w roku, na początku roku. Składka płacona jest raz w roku przez okres odroczenia, na początku roku, w stałej kwocie. Ubezpieczony zastanawia się nad wyborem wysokości renty. Podaj, o ile wzrośnie roczna składka brutto za zakup kolejnych 100 zł rocznej renty.

Dane są:

- $\ddot{a}_x = 20$, $\ddot{a}_{x:\overline{n}|} = 8$,
- koszty akwizycji i inkasa składki wynoszą 8% składki brutto i są ponoszone w momencie poboru składki,
- koszty administracyjne w okresie składkowym wynoszą 50 zł i są ponoszone na początku roku,
- koszty wypłaty renty wynoszą 3% wypłacanej renty.

Podaj najbliższą wartość.

- | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| (A) | 168 | (B) | 172 | (C) | 176 | (D) | 180 |
| (E) | 184 | | | | | | |

8. Rozpatrujemy jednorazową składkę netto w 20-letnim ubezpieczeniu na życie (x) wypłacającym sumę ubezpieczenia w momencie śmierci.

Wiadomo, że ubezpieczenie (i) wypłacające 1000 zł bez względu na rodzaj śmierci kosztuje o K zł taniej niż ubezpieczenie (ii) wypłacające 2000 zł, gdy przyczyną śmierci jest nieszczęśliwy wypadek lub 1000 zł dla śmierci z innych przyczyn.

Podaj jednorazową składkę netto za ubezpieczenie (i), jeśli:

$$\mu_{x+t}^{(NW)} = \frac{t}{120}$$

$$\mu_{x+t}^{(inne)} = \frac{t}{60}$$

Podaj najbliższą wartość.

- (A) $\frac{3}{2}K$ (B) $3K$ (C) $\frac{9}{2}K$ (D) $6K$
(E) $9K$

9. Trzy osoby w wieku (x) , (y) , (z) zakupiły bezterminowe ubezpieczenie na życie, wypłacające 20 000 zł na koniec roku pierwszej śmierci oraz 10 000 zł na koniec roku drugiej śmierci. Roczna składka płacona jest w stałej wysokości na początku każdego roku ubezpieczenia do drugiej śmierci.

Podaj roczną składkę netto w tym ubezpieczeniu. Dane są:

$$\ddot{a}_{x:y} = 7,5 \quad \ddot{a}_{x:z} = 8,0 \quad \ddot{a}_{y:z} = 9,5 \quad \ddot{a}_{x:y:z} = 7,1 \quad v = 0,95$$

Podaj najbliższą wartość.

- (A) 1300 (B) 1380 (C) 1460 (D) 1540
(E) 1620

10. Dany jest plan emerytalny, wypłacający miesięczną emeryturę w wysokości 3% wynagrodzenia z ostatniego miesiąca pracy za każdy skończony rok stażu.

Rozpatrzmy 50-letniego uczestnika z 20-letnim stażem, który, jeśli przejdzie na emeryturę, to będzie miał 60.5 lat oraz będzie zarabiał 2000 zł miesięcznie.

Dane są:

$${}_t p_{50}^{(\tau)} = \frac{\omega - 50 - t}{\omega - 50} \quad \text{gdzie } \omega \in N$$

$$\ddot{a}_{50+t}^{(12)} = 20 - \frac{t}{3} \quad v=0.95$$

Wyznacz obecną wartość emerytury tego uczestnika, jeśli wiadomo, że za rok wartość ta będzie o 7.96% wyższa.

Podaj najbliższą wartość.

- | | | | | | |
|-----|---------|-----|---------|-----|---------|
| (A) | 139 500 | (B) | 144 200 | (C) | 147 800 |
| (D) | 153 400 | (E) | 155 600 | | |

XXXV Egzamin dla Aktuariuszy z 16 maja 2005 r.**Matematyka ubezpieczeń życiowych****Arkusz odpowiedzi***

Imię i nazwisko :Klucz odpowiedzi.....

Pesel

Zadanie nr	Odpowiedź	Punktacja ♦
1	D	
2	D	
3	A	
4	C	
5	A	
6	E	
7	A	
8	B	
9	E	
10	D	

* Oceniane są wyłącznie odpowiedzi umieszczone w *Arkuszu odpowiedzi*.

♦ Wypełnia Komisja Egzaminacyjna.