

Komisja Egzaminacyjna dla Aktuariuszy

Egzamin dla Aktuariuszy z 15 stycznia 2000 r.

Część I

Matematyka finansowa

Imię i nazwisko osoby egzaminowanej:

Czas egzaminu: 100 minut

Ośrodek Doskonalenia Kadr Resortu Finansów, Warszawa 15 stycznia 2000 r.

1. Jeżeli $\ddot{a}_{\overline{n}|} = a$ oraz $\ddot{s}_{\overline{n}|} = b$ to d jest równe.

Odpowiedź:

- A. $\frac{a-b}{2a+2b+ab}$
B. $\frac{a-b}{a-b+ab}$
C. $\frac{a+b}{ab+a+b}$
D. $\frac{b-a}{ab}$
E. żadna z powyższych odpowiedzi nie jest prawdziwa

2. Pożyczka w wysokości 150.000 oprocentowana przy stopie procentowej $i = 11\%$ ma być spłacana przez okres 25 lat w równych ratach płatnych na końcu każdego roku. Opłata pobierana przez pożyczkodawcę przy zawieraniu umowy (potrącana z udzielonej pożyczki) wynosi 3 %. Oblicz roczną stopę zysku pożyczkodawcy, jeżeli pożyczkobiorca zdecyduje się spłacić pozostałą część długu łącznie z płatnością drugiej raty.

Odpowiedź (wybierz najbliższą wartość):

- A. 12,2 %
- B. 12,4 %
- C. 12,6 %
- D. 12,8 %
- E. 13,0 %

3. Niech K oznacza cenę 20 -letniej obligacji o:
- (i) wartości nominalnej równej 1000,
 - (ii) wartości wykupu równej 1050,
 - (iii) posiadającej kupony półroczne każdy o wysokości 50.

Cena obligacji przy stopie $i=8\%$ składanej półrocznie wynosi:

- I. $1000 + (50 - 42) \cdot a_{\overline{40}|}$
- II. $1250 - 210 \cdot v^{40}$
- III. $1050 \cdot v^{40} + \frac{1}{0,84} (1050 - 1050 \cdot v^{40})$

Prawdziwe są odpowiedzi (wszystkie oznaczenia przy stopie 4%).

- A. tylko I
- B. tylko II
- C. tylko III
- D. tylko II & III
- E. żadna z powyższych odpowiedzi nie jest prawdziwa

4. Natężenie oprocentowania w chwili t wynosi kt^3 . R jest wartością obecną 6-letniej renty, której płatność w chwili t wynosi mt^3 . Wyznacz R .
Odpowiedź:

A. $\frac{k - me^{-64k}}{k}$

B. $\frac{k - me^{-324k}}{k}$

C. $\frac{m(1 - e^{-324k})}{k}$

D. $\frac{1 - me^{-64k}}{k}$

E. żadna z powyższych odpowiedzi nie jest prawdziwa

5. Renta wieczysta jest płacona w wysokości 1 na koniec pierwszego roku, w wysokości 2 na koniec 2 roku, w wysokości 3 na koniec 3 roku, i dalej zwiększając się o 1 w kolejnych latach. Które z poniższych wyrażeń podają obecną wartość tej renty?

(i) $\frac{1}{i^2}$

(ii) $\frac{1-d}{d^2}$

(iii) $e^\delta + e^{-\delta}$

Odpowiedź:

- A. (i) oraz (ii)
- B. (i) oraz (iii)
- C. (ii) oraz (iii)
- D. tylko (ii)
- E. żadna z powyższych z odpowiedzi nie jest prawdziwa

6. Dane są trzy rodzaje obligacji o tej samej wartości wykupu i te same terminy płatności kuponów:
- (i) pierwsza obligacja z kuponem w wysokości 40 ma cenę P ,
 - (ii) druga obligacja z kuponem w wysokości 30 ma cenę Q ,
 - (iii) trzecia obligacja z kuponem w wysokości 80 ma cenę R .

Wyznacz cenę R trzeciej obligacji.

- A. $R = 4P - 4Q$
- B. $R = 4P + 4Q$
- C. $R = 4Q - 3P$
- D. $R = 5P - 4Q$
- E. $R = 5Q - 4P$

7. Która z poniższych tożsamości jest prawdziwa:

(i) $\frac{d}{di}(d) = v^2$

(ii) $\frac{d}{dv}(\delta) = -\frac{1}{v}$

(iii) $\frac{d}{dt}\delta_t = \frac{A''(t)}{A(t)} + \delta_t^2$

Odpowiedzi:

A. tylko (i)

B. tylko(ii)

C. tylko (i) oraz (ii)

D. (i), (ii) oraz (iii)

E. żadna z powyższych odpowiedzi nie jest prawidłowa

8. Wyznacz \bar{d} duration ciągłej płatności o wysokości $10 - t$ w chwili t dla $0 \leq t \leq 10$. Do obliczeń przyjmij stopę $i=5\%$.

Do obliczeń przyjmij $\int_0^{10} t^2 e^{-\ln(1.05)t} dt = 232,25$.

Odpowiedź (podaj najbliższą wartość):

- A. 3.1
- B. 3.3
- C. 3.5
- D. 3.7
- E. 3.9

9. Cena zakupu maszyny I wynosi 50 000. Maszyna produkuje 1 000 zapalek rocznie. Koszty utrzymania maszyny wynoszą 10 000 rocznie a okres użytkowania wynosi 10 lat. Wartość umorzeniowa S wynosi 0.
Cena zakupu maszyny II wynosi 10 000. Maszyna ta produkuje K zapalek rocznie. Koszty jej utrzymania wynoszą 15 000 rocznie a okres użytkowania wynosi 5 lat. Wartość umorzeniowa S jest równa 0. Przy stopie procentowej $i=10\%$ koszty zakupu maszyn I i II są równoważne. Wyznacz K . Podaj najbliższą wartość:

- A. 940
- B. 970
- C. 1000
- D. 1030
- E. 1060

10. 20 - letnia pożyczka ma być spłacana poprzez dokonywanie równych spłat kapitału w wysokości 100 i odsetek płatnych na końcu każdego roku od bieżącej wysokości zadłużenia. Wyznacz o ile zmniejszy się wysokość zapłaconych odsetek w przypadku gdy ulegnie podwojeniu rata kapitałowa. Stopa procentowa wynosi 10 %.
Odpowiedź (podaj najbliższą wartość):

- A. 800
- B. 900
- C. 1000
- D. 1100
- E. 1200

Egzamin dla Aktuariuszy z 15 stycznia 2000 r.**Matematyka finansowa****Arkusz odpowiedzi***

Imię i nazwisko :Klucz odpowiedzi.....

Pesel

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

* Oceniane są wyłącznie odpowiedzi umieszczone w *Arkuszu odpowiedzi*.
♦ Wypełnia Komisja Egzaminacyjna.