

Komisja Egzaminacyjna dla Aktuariuszy

Egzamin dla Aktuariuszy z 8 kwietnia 2000 r.

Część I

Matematyka finansowa

Imię i nazwisko osoby egzaminowanej:

Czas egzaminu: 100 minut

Ośrodek Doskonalenia Kadr Resortu Finansów, Warszawa 8 kwietnia 2000 r.

1. Które z poniższych równań są prawdziwe.

$$(i) \quad a_{\overline{n}|} (1+i)^k = \ddot{s}_{\overline{k-1}|} + \ddot{a}_{\overline{n-k+1}|}$$

$$(ii) \quad \frac{a_{\overline{n}|} - s_{\overline{n}|}}{a_{\overline{n}|} s_{\overline{n}|}} = d$$

$$(iii) \quad i^{(k)} = \frac{d^{(k)}}{1 + \frac{d^{(k)}}{k}}$$

Odpowiedź:

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

2. Wyznacz $A(2)$, jeżeli wiadomo że $A(0)=10$ oraz δ_t dane jest wzorem:

$$\delta_t = \ln(2) + 2t \ln(3) + 2^t \ln(2) \ln(4) \quad \text{dla} \quad t \geq 0$$

Odpowiedź:

- A. 69 120
- B. 276 480
- C. 829 440
- D. 2 464 800
- E. żadna z odpowiedzi A, B, C, D nie jest prawdziwa

3. Pożyczka w wysokości 10 000 będzie spłacona za pomocą 40 rat dokonywanych na końcu każdego kwartału każda w wysokości X . Oprocentowanie pożyczki wynosi $i^{(2)} = 12\%$ przy półrocznej kapitalizacji odsetek. Prawdziwe są następujące stwierdzenia:

I. Rata wynosi $X = \frac{10000}{2 \cdot \ddot{a}_{\overline{20}|0.06} \cdot a_{\overline{10}|0.06}^{(2)}}$

II. Spłata kapitału w ostatniej racie wynosi $X \cdot v_{0.06}^{\frac{1}{2}}$

III. Całkowity koszt odsetek zapłaconych przez okres spłaty pożyczki wynosi $40X - 10000$

IV. Spłata kapitału po raz pierwszy przewyższy spłatę odsetek w 23 racie.

Odpowiedź:

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

4. Ile wynosi wartość 1 wypłacanej na koniec roku 7, 11, 15, 19, 23, 27, 31 i 35.

Odpowiedź:

A.
$$\frac{a_{\overline{35}|} - a_{\overline{3}|}}{a_{\overline{4}|}}$$

B.
$$\frac{a_{\overline{35}|} - a_{\overline{3}|}}{s_{\overline{4}|}}$$

C.
$$\frac{a_{\overline{35}|} - a_{\overline{4}|}}{s_{\overline{3}|} + d}$$

D.
$$\frac{a_{\overline{35}|} - a_{\overline{4}|}}{s_{\overline{4}|} - a_{\overline{1}|}}$$

E.
$$\frac{a_{\overline{35}|} - a_{\overline{4}|}}{s_{\overline{3}|} + a_{\overline{1}|}}$$

-
5. Dany jest ciąg płatności postaci $P(k) = k \cdot (20 - k)$ dla $1 \leq k \leq 20$ oraz $P(k) = 0$ dla $k > 20$. Znajdź obecną wartość ciągu płatności przy stopie $i = 5\%$.

Odpowiedź (podaj najbliższą wartość):

- A. 436
- B. 536
- C. 736
- D. 836
- E. 936

6. Kredytobiorca chce zaciągnąć kredyt w wysokości 12 000 złotych na okres jednego roku. W banku przedstawiono mu dwie propozycje spłaty takiego kredytu:

- oferta A zobowiązuje go do spłaty po roku kwoty kredytu wraz z odsetkami naliczanymi przy stopie $i^{(12)} = 16,24\%$,
- oferta B zobowiązuje go do spłaty malejących rat (stała rata kapitałowa plus odsetki należne za dany okres) na koniec każdego miesiąca.

Ile wynosi miesięczna stopa oprocentowania $\left(\frac{i^{(12)}}{12}\right)$ w ofercie B, jeżeli trzecia rata równa jest $\frac{1}{12}$ sumy, którą należy wpłacić po roku w ofercie A.

Odpowiedź :

- A. 1,35 %
- B. 1,45 %
- C. 1,55 %
- D. 1,75 %
- E. 1,85 %

7. Inwestor kupuje 20 letnią obligację o wartości nominalnej równej wartości wykupu równej 1000 przy założeniu efektywnej stopy procentowej i za kwotę 1500. Kupony są płatne rocznie a stopa kuponowa wynosi $3 \cdot i$ (3-krotna stopa procentowa). Po 10 latach sprzedaje obligacje za kwotę X przy założeniu tej samej efektywnej stopy zwrotu i .

Wyznacz X (podaj najbliższą wartość):

Odpowiedź:

- A. 1240
- B. 1250
- C. 1260
- D. 1270
- E. 1280

8. Plan sprzedaży towarzystwa ubezpieczeń zakłada sprzedaż 10 000 polis rocznie. W wyniku sprzedaży jednej polisy występuje strata na koniec pierwszego roku polisowego wysokości 100 oraz zysk na koniec każdego z kolejnych lat równy 20. Wyznacz minimalną początkową wysokość kapitału towarzystwa ubezpieczeń niezbędną do prowadzenia działalności, tak aby na końcu każdego roku nie spadł on poniżej minimalnej wysokości równej 1 000 000. Wpłaty na rzecz kapitału dokonywano na początku pierwszego roku, a środki finansowe są oprocentowane przy stopie procentowej 10%. Przyjęto założenie, że sprzedaż polis występuje na początku każdego roku .

Odpowiedź (podaj najbliższą wartość):

- A.** 2 740 000
- B.** 2 840 000
- C.** 2 940 000
- D.** 3 040 000
- E.** 3 140 000

9. Pożyczka w wysokości 1000 będzie spłacana za pomocą 12 płatności każda na końcu miesiąca. Wysokość spłat wynosi 50 przez pierwsze 4 miesiące, 100 przez kolejne cztery miesiące oraz 150 przez ostatnie 4 miesiące. Wyznacz stopę procentową i jeżeli wiadomo, że ${}_t i_t = (1-t)i$ dla $0 \leq t \leq 1$.

(${}_a i_b$ oznacza kwotę odsetek otrzymanych z zainwestowania 1 w chwili b na okres a)

Odpowiedź (podaj najbliższą wartość):

- A. 32 %
- B. 34 %
- C. 36 %
- D. 38 %
- E. 40 %

10. Pożyczka w wysokości 2 000 jest spłacana przez okres 4 lat ratami w równej wysokości X płatnymi na koniec każdego roku. Oprocentowanie pożyczki jest ustalone następująco:

10% - od kwoty zadłużenia nie przekraczającej 1 000,

5% - od nadwyżki kwoty zadłużenia ponad limit 1 000.

Wyznacz wysokość spłaty X .

Odpowiedź (podaj najbliższą wartość):

- A. 590
- B. 600
- C. 610
- D. 620
- E. 630

Egzamin dla Aktuariuszy z 8 kwietnia 2000 r.**Matematyka finansowa****Arkusz odpowiedzi***

Imię i nazwisko :Klucz odpowiedzi.....

Pesel

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

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

♦ Wypełnia Komisja Egzaminacyjna.