

UNIVERZA NA PRIMORSKEM

FAMNIT, MEF

OSNOVE ZAVAROVANJA

PISNI IZPIT

3. SEPTEMBER 2019

IME IN PRIIMEK: \_\_\_\_\_ VPISNA ŠT:

NAVODILA

Pazljivo preberite besedilo naloge, preden se lotite reševanja. Naloge so 4. Dovoljena sredstva sta dva A4 format lista in matematični priročnik. Vaše odgovore prosim napišite na priložene liste. Na razpolago imate 2 uri.

Naloga	a.	b.	c.	d.	
1.					
2.			•	•	
3.			•	•	
4.			•	•	
5.			•	•	
6.			•	•	
Skupaj					

1. (20) Oseba vzame kredit v višini 100.000 €. Dogovor z banko je tak, da bo odplačevanje trajalo 20 let s plačili na koncu vsakega meseca. Prvih 10 let bo oseba odplačevala le obresti, drugih deset let pa fiksni znesek  $x$ , tako da bo na koncu odplačala dolg. Efektivna obrestna mera je 4%.

a. (5) Izračunajte fiksni obrok  $x$ .

b. (5) Kako velik bo dolg ob koncu 10. leta odplačevanja dolga?

c. (5) Kolikšen delež prvega obroka velikosti  $x$  lahko razumno pripišemo obrestim?

d. (5) Kolikšen delež zadnjega obroka velikosti  $x$  lahko razumno pripišemo obrestim?



2. (20) Pri nemški zakladni menici tipa B je obrestna mera v naslednjih sedmih letih variabilna in podana v spodnji tabeli.

Leto	$i_k$
1	0.0350
2	0.0400
3	0.0450
4	0.0475
5	0.0475
6	0.0500
7	0.0525

a. (10) S kolikšno efektivno obrestno mero bi dosegli enak donos v sedmih letih?

b. (10) Bi se odločili za nakup zakladne menice, če vam banka ponuja za vezano vlogo efektivno obrestno mero  $i = 0.0453$ ?



3. (20) Privzemite, da za življenjsko dobo velja Makehamov zakon dan z jakostjo smrtnosti

$$\mu_s = A + Bc^s$$

za  $s \geq 0$ . Privzemite, da so dane verjetnosti  ${}_{10}p_{50}$ ,  ${}_{10}p_{60}$  in  ${}_{10}p_{70}$ .

a. (10) Izračunajte

$$\left( \frac{\log({}_{10}p_{70}) - \log({}_{10}p_{60})}{\log({}_{10}p_{60}) - \log({}_{10}p_{50})} \right)^{1/10} .$$

b. (10) Izrazite  $A$  in  $B$  z danimi verjetnostmi.



4. (20) Oseba stara 44 let sklene z zavarovalnico mešano zavarovanje za obdobje 16 let. Zavarovalna vsota 10.000 EURO se izplača ob koncu meseca, v katerem oseba umre oziroma ob doživetju. Premije se plačujejo mesečno prenumerandno dokler zavarovanec živi, vendar največ 16 let. Začetni stroški znašajo 3,5% zavarovalne vsote, inkaso stroški 6% bruto premije ter upravni stroški 0,3% zavarovane vsote za vsako leto zavarovanja.

a. (10) Zapišite enačbo za mesečno bruto premijo in jo na kratko obrazložite.

b. (10) Zapišite neto premijsko rezervo ob koncu  $k$ -tega leta za zgornjo zavarovalno polico z aktuarskimi oznakami.





5. (20) Oseba stara  $x$  let kupi zavarovanje za doživetje za dobo  $n$  let in zavarovalno vsoto 1. Posebnost pogodbe je, da v primeru smrti pred iztekom zavarovanja zavarovalnica na koncu leta smrti povrne delež  $\alpha$  obrestovane vplačane premije, vendar le če se smrt zgodi pred iztekom  $m$ -tega leta zavarovanja z  $m < n$ . Premije se plačuje na začetku vsakega leta zavarovanja. Premija ostaja ves čas zavarovanja enaka, efektivna obrestna mera pa naj bo  $i$ .

a. (10) Izpeljite formulo za neto rezervacijo  ${}_kV$  za  $k = 0, 1, \dots, n - 1$ .

b. (10) Izračunajte  ${}_3V$ , če je efektivna obrestna mera 4%,  $x = 30$ ,



6. (20) Zavarovalnica ponuja naslednji produkt: sklenitelj zavarovanja je mati, ki je ob sklenitvi zavarovanja stara 33 let, hči pa 0 let. Premije bi mati plačevala 6 let na začetku leta v enakih zneskih. Zadnja premija bo tako plačana v trenutku  $k = 5$ . Ob dopolnjenem 19 letu starosti hči prejme izplačilo v višini 10.000€, če je mati še živa. V vmesnem času v primeru smrti matere zavarovalnica hčeri izplača do tedaj vplačane in obrestovane premije in sicer na koncu leta smrti matere, ne pa tudi 10.000€ na koncu. V primeru smrti hčere so izplačila enaka kot da bi bila hči živa in gredo zakonitim dedičem. Obrestna mera je  $i = 0.02$ .

Dane imate naslednje podatke:

$$\begin{aligned} {}_1p_{33} &= 0.99966 \\ {}_2p_{33} &= 0.99930 \\ {}_3p_{33} &= 0.99893 \\ {}_4p_{33} &= 0.99854 \\ {}_5p_{33} &= 0.99813 \\ {}_{19}p_{33} &= 0.98690 \end{aligned}$$

a. (10) Privzemite, da je  $\ddot{a}_{33:\overline{6}|} = 5,708$ . Določite premijo za navedeno zavarovanje. Obrazložite vaš razmislek.

b. (10) Izračunajte neto rezervaciji  ${}_4V$  in  ${}_{18}V$ , če imate podano, da je  $p_{51} = 0,00872$ .

