ΕΝΩΣΗ ΑΝΑΛΟΓΙΣΤΩΝ ΕΛΛΑΔΟΣ	**ΑΝΑΛΟΓΙΣΤΙΚΑ ΠΡΟΤΥΠΑ ΣΥΜΒΑΝΤΩΝ ΖΩΗΣ & ΘΑΝΑΤΟΥ** **21 ΙΟΥΛΙΟΥ 2017**	**F3W2.PR09**

Όνομα:		**Επίθετο:**			
Ημερομηνία:		**Πρωί:**	**Χ**	**Απόγευμα:**	
Θεματική ενότητα:					

1)

Να υπολογιστεί το $A^{(2)}_{1\,\frac{1}{2}:\overline{1}|}$ χρησιμοποιώντας την υπόθεση της "*ομοιόμορφης κατανομής των θανάτων (UDD)*".

Δίνεται i=2%, $q_0 = 0{,}2$ και $q_1 = 0{,}1$.

(Α) 0,213793 (Β) 0,196471 (Γ) 0,175044 (Δ) 0,153589

(Ε) 0,123811

2)

Να υπολογιστεί η τιμή της ράντας $a^{(2)}_{40+\frac{2}{5}:\overline{1}|}$ με τη βοήθεια της υπόθεσης Balducci, για προσεγγίσεις πιθανοτήτων εντός του ηλικιακού διαστήματος [40, 41), και της υπόθεσης της "*σταθερής έντασης θνησιμότητας (CFM)*", για προσεγγίσεις πιθανοτήτων εντός του ηλικιακού διαστήματος [41, 42).

Δίνεται $d = 0{,}04$ και ο πίνακας θνησιμότητας

x	40	41	42
l_x	500	420	390

(Α) 0,8713 (Β) 0,8827 (Γ) 0, 8974 (Δ) 0,9069

(Ε) 0,9182

3)

Μικτή ασφάλιση διάρκειας δύο ετών στον (55), προβλέπει την καταβολή του ασφαλισμένου κεφαλαίου, ύψους 1, στο τέλος του έτους θανάτου. Το ασφάλιστρο είναι σταθερού ύψους και καταβάλλεται με συνεχή ρυθμό, μόνο κατά το πρώτο έτος της ασφάλισης.

Να υπολογιστεί το ασφάλιστρο, με τη βοήθεια της υπόθεσης της "*γραμμικότητας του* $v^s \ {}_sp_x$ ", $s \in (0,1),\ x = 55,\ 56$.

Δίνεται i=3% και ο πίνακας θνησιμότητας

x	55	56	57
l_x	980	915	847

(Α) 0,9871 (Β) 0,9713 (Γ) 0,9908 (Δ) 0,9967

(Ε) 0,9811

4)

Να υπολογιστεί το ενιαίο καθαρό ασφάλιστρο μικτής ασφάλισης διάρκειας 3 ετών στον (40), αναβαλλόμενης για 1 έτος, με καταβολή του ασφαλισμένου κεφαλαίου, ύψους 1, στο τέλος του εξαμήνου κατά το οποίο συμβαίνει ο θάνατος.

Δίνεται i=5% και ότι η θνησιμότητα ακολουθεί το νόμο του De Moivre με τερματική ηλικία ω=110.

(Α) 0,8417 (Β) 0,8524 (Γ) 0,8641 (Δ) 0,8799

(Ε) 0,8836

5)

Δίνεται i=5% και ότι η θνησιμότητα ακολουθεί το νόμο Gompertz ($\mu_x = BC^x, x \geq 0, B = 10^{-3}, C = 1{,}07$).

Να υπολογιστεί το $(DA)^1_{35:\overline{3}|}$.

(Α) 0,0114555 (Β) 0,0221939 (Γ) 0,0375601 (Δ) 0,0453982

(Ε) 0,0630775

6)

Δίνεται i=5% και ότι η θνησιμότητα ακολουθεί το νόμο Makeham ($\mu_x = A + BC^x, x \geq 0, A = 5 \times 10^{-4}, B = 10^{-3}, C = 1{,}07$).

Να υπολογιστεί το $(I\ddot{a})_{49:\overline{3}|}$.

(Α) 4,5519 (Β) 4,8741 (Γ) 5,0569 (Δ) 5,2571

(Ε) 5,4130

7)

Δίνεται i=4% και ο πίνακας θνησιμότητας

x	50	51	52	53
l_x	738	715	699	641

Να υπολογιστεί το $\bar{P}\left(\bar{A}_{50:\overline{3}|}\right)$ με τη βοήθεια της υπόθεσης της "*ομοιόμορφης κατανομής των θανάτων (UDD)*" εντός των ηλικιακών διαστημάτων.

(Α) 0,395440 (Β) 0,388765 (Γ) 0,332224 (Δ) 0,337928

(Ε) 0,351643

8)

Δίνεται $\mu_x = \frac{2}{3(70-x)}$ και i=3%.

Να υπολογιστεί το ${}_{5|}(IA)_{60:\overline{3}|}$.

(Α) 1,15138 (Β) 1,20496 (Γ) 1,23749 (Δ) 1,28829

(Ε) 1,33441

9)

Δίνεται $P_x = 0{,}01212$, ${}_{20}P_x = 0{,}01508$, $P_{x:\overline{10|}}^{\;\;1} = 0{,}06942$ και ${}_{10}V_x = 0{,}11430$.

Να υπολογιστεί το ${}_{10}^{20}V_x$.

(Α) 0,156939 (Β) 0,157438 (Γ) 0,158172 (Δ) 0,159509

(Ε) 0,160617

10)

Πλήρως διακριτή ισόβια ασφάλιση στον (58) καταβάλει μία μονάδα στο τέλος του έτους θανάτου. Το ασφάλιστρο είναι ετήσιο και καταβάλλεται ισοβίως.

Να υπολογιστεί η ακριβής τιμή του ${}_{7,4}V_{58}$.

Δίνεται:
i=3%, $\ddot{a}_{58} = 14{,}9584$, $\ddot{a}_{66} = 12{,}9943$, ο πίνακας θνησιμότητας

x	65	66
l_x	9900	8613

και ότι οι προσεγγίσεις πιθανοτήτων, εντός των ηλικιακών διαστημάτων, γίνονται με την βοήθεια της υπόθεσης Balducci.

(Α) 0,113489 (Β) 0,148017 (Γ) 0,169782 (Δ) 0,195563

(Ε) 0,221469

11)

Δίνεται $P_{45:\overline{20|}} = 0{,}03$, $A_{45:\overline{15|}}^{\;\;1} = 0{,}06$, $d = 0{,}054$ και ${}_{15}k_{45} = 0{,}15$.

Να υπολογιστεί το ${}_{15}V_{45:\overline{20|}}$.

(Α) 0,40 (Β) 0,45 (Γ) 0,50 (Δ) 0,55 (Ε) 0,60

12)

Δίνονται $i = 0{,}03$, $\ddot{a}_{40:\overline{3}|} = 2{,}894280$, ${}_3E_{40} = 0{,}896176$, ${}_1V_{40:\overline{3}|} = 0{,}321377$, ${}_1V_{40:\overline{3}|}^{\frac{1}{}} = 0{,}321053$.

Να υπολογιστεί το ${}_1V_{40:\overline{3}|}^{(2)}$, υπό την υπόθεση της "*γραμμικότητας του* $v^t\ {}_tp_x$, $t \in (0,1)$".

(Α) 0,154687 (Β) 0,196683 (Γ) 0,241107 (Δ) 0,306924

(Ε) 0,321403

13)

Πρόσκαιρη ασφάλιση θανάτου διάρκειας 5 ετών στον (40), προβλέπει μεταβλητό ασφαλισμένο κεφάλαιο (B_k), πληρωτέο στο τέλος του έτους θανάτου, μεταβλητό ετήσιο ασφάλιστρο (π_k) και μεταβλητό τεχνικό επιτόκιο (i_k) (forward rate), όπως δίνονται στον παρακάτω πίνακα:

(έτος ασφάλισης) **k**	$\boldsymbol{B_k}$	$\boldsymbol{\pi_k}$	$\boldsymbol{i_k}$
1	6000	890	0,012
2	7000	790	0,014
3	8000	760	0,016
4	9000	730	0,018
5	10000	237,5	0,020

Η ένταση θνησιμότητας είναι σταθερή 0,10 σε όλο το ηλικιακό διάστημα [40, 45).

Να υπολογιστεί το Άρτιο Μαθηματικό Απόθεμα στο τέλος του 3ου έτους της ασφάλισης.

(Α) 520,81 (Β) 617,39 (Γ) 695,13 (Δ) 729,48

(Ε) 783,08

14)

Δίνεται $i = 1{,}5\%$ και ο πίνακας θνησιμότητας

x	95	96	97	98	99	100
l_x	1000	920	550	120	50	0

Να υπολογιστεί το Άρτιο Μαθηματικό Απόθεμα στο τέλος του 1ου έτους ασφάλισης, για μία πλήρως διακριτή πρόσκαιρη ασφάλιση θανάτου διάρκειας 3 ετών στον (96).

(Α) 0,229529 (Β) 0,240383 (Γ) 0,257132 (Δ) 0,265564

(Ε) 0,278241

15)

Δίνεται πρόσκαιρη ασφάλιση θανάτου διάρκειας 10 ετών στον (50), με ασφαλισμένο κεφάλαιο 10.000, πληρωτέο στο τέλος του μήνα θανάτου. Το ασφάλιστρο καταβάλλεται ανά τρίμηνο, καθ' όλη τη διάρκεια της ασφάλισης.

Να υπολογιστεί η προσεγγιστική τιμή του μαθηματικού αποθέματος 2 έτη και 10 μήνες μετά την έναρξη της ασφάλισης, με γραμμική παρεμβολή μεταξύ των μαθηματικών αποθεμάτων στις παρακείμενες χρονικές στιγμές καταβολής ασφαλίστρου (δηλαδή $2\frac{9}{12}$ και 3 έτη).

Δίνεται:
$\ddot{a}^{(4)}_{53:\overline{7}|} = 5{,}87081$, ${}_{\frac{3}{12}}E_{52+\frac{9}{12}} = 0{,}987095$, $A^{(12)\,1}_{53:\overline{7}|} = 0{,}0910362$, $A^{(12)\,1}_{52+\frac{9}{12}:\overline{\frac{3}{12}}|} = 0{,}00316307$,

$\frac{\pi^{(4)}}{4} = 35{,}347$ (ασφάλιστρο τριμήνου).

(Α) 75,55 (Β) 77,14 (Γ) 80,30 (Δ) 100,70

(Ε) 94,17

16)

Δίνεται πλήρως συνεχής πρόσκαιρη ασφάλιση θανάτου διάρκειας 25 ετών στον (40). Το ασφαλισμένο κεφάλαιο είναι συνεχώς μεταβαλλόμενο με το χρόνο και δίνεται από τη σχέση $B_t = 10^3\,\bar{a}_{\overline{25-t}|}, 0 \le t \le 25$. Ετήσιο ασφάλιστρο ύψους 200 καταβάλλεται με συνεχή ρυθμό.

Να υπολογιστεί το άρτιο μαθηματικό απόθεμα στο τέλος του 10ου έτους ασφάλισης.

Δίνεται $i = 5\%$, $\bar{A}_{50:\overline{15}|} = 0{,}6$, $\bar{A}^{1}_{50:\overline{15}|} = 0{,}15$.

(Α) 799 (Β) 803 (Γ) 807 (Δ) 811

(Ε) 815

17)

Δίνεται πλήρως διακριτή ισόβια ασφάλιση στον (x), αναβαλλόμενη για 10 έτη. Τα ασφάλιστρα είναι ετήσια και καταβάλλονται μόνο κατά τη διάρκεια της περιόδου αναβολής. Εάν ο θάνατος συμβεί κατά τη διάρκεια της περιόδου αναβολής, η παροχή θανάτου, πληρωτέα στο τέλος του έτους θανάτου, είναι η έντοκη επιστροφή των καταβληθέντων ασφαλίστρων, με επιτόκιο ίσο προς το τεχνικό. Μετά το πέρας της περιόδου αναβολής, η παροχή θανάτου είναι 10.000, πληρωτέα στο τέλος του έτους θανάτου.

Να υπολογιστεί το ετήσιο καθαρό ασφάλιστρο.

Δίνεται $i = 3\%$, ${}_{10}p_x = 0{,}88$, $\ddot{a}_{x+10} = 12{,}60$, $\ddot{a}_x = 16{,}70$.

(Α) 505 (Β) 519 (Γ) 536 (Δ) 553

(Ε) 580

18)

Σε περιβάλλον τριών απαυξημάτων, δίνεται ότι τα απαυξήματα ακολουθούν την υπόθεση της "*ομοιόμορφης κατανομής των θανάτων (UDD)*", εντός των ηλικιακών διαστημάτων, στα αντίστοιχα περιβάλλοντα μονού απαυξήματος.

Επίσης, δίνεται ότι $q_x'^{(1)} = \frac{1}{20}$, $q_x'^{(2)} = \frac{1}{10}$ και $q_x'^{(3)} = \frac{1}{19}$.

Να υπολογιστεί το $q_x^{(2)}$.

(Α) 0,087 (Β) 0,095 (Γ) 0,099 (Δ) 0,105

(Ε) 0,118

19)

Σε πίνακα με δύο απαυξήματα ισχύει $l_x^{(1)} = e^{-x}$ και $l_x^{(2)} = e^{-2x}$. Από αυτόν κατασκευάζονται δύο απλοί πίνακες (μονού απαυξήματος), ένας για κάθε απαύξημα.

Να υπολογιστεί το $l_x'^{(1)}$ του απλού πίνακα για το απαύξημα (1).

Δίνεται $l_0'^{(1)} = 2$.

(Α) $\frac{4}{1+e^x}$ (Β) $\ln\left(\frac{1+e^x}{2}\right)$ (Γ) $\frac{1+e^x}{2}$ (Δ) $\frac{e^x}{1+e^x}$ (Ε) $\frac{e^{-x}}{e^{-x}+e^{-2x}}$

20)

Σε δύο απλούς πίνακες (μονού απαυξήματος) ισχύει $l_x'^{(1)} = 100 - x$ και $l_x'^{(2)} = e^{-x}$. Από αυτούς κατασκευάζεται ένας συνδυασμένος πίνακας δύο απαυξημάτων.

Να υπολογιστεί το $l_x^{(1)}$ του συνδυασμένου πίνακα.

Δίνεται $l_0^{(T)} = 100$.

(Α) $(100 - x)e^{-x}$ (Β) $100e^{-x}$ (Γ) $e^{-x} - e^{-100}$ (Δ) $e^{-100} - e^{-x}(x - 99)$

(Ε) $(99 - x)e^{-x}$

21)

Εάν $\mu_{x+t} = 1$ και $\mu_{y+t} = 2$, $\forall t$, να υπολογιστεί το $\overline{A}_{\substack{2\\xy}}$.

(Α) $\frac{1}{3+\delta}$ (Β) $\frac{3}{3+\delta}$ (Γ) $\frac{1}{(2+\delta)(4+\delta)}$ (Δ) $\frac{2}{(2+\delta)(3+\delta)}$ (Ε) $\frac{2}{(1+\delta)(3+\delta)}$

22)

Σύζυγοι αγοράζουν μία πρόσκαιρη ασφάλιση θανάτου, διάρκειας 3 ετών, ασφαλισμένου κεφαλαίου 10.000, πληρωτέου στο τέλος του έτους του πρώτου θανάτου.

Να υπολογιστεί το Ενιαίο Καθαρό Ασφάλιστρο.

Δίνεται:

i. i=4%.
ii. Οι μελλοντικοί χρόνοι ζωής των συζύγων είναι ανεξάρτητοι μεταξύ τους.
iii. Ο πίνακας θνησιμότητας

k	ΑΝΔΡΕΣ q_{x+k}	ΓΥΝΑΙΚΕΣ q_{y+k}
0	0,08	0,06
1	0,10	0,10
2	0,12	0,13
3	0,14	0,17

(Α) 3981,15 (Β) 4102,37 (Γ) 4278,84 (Δ) 4359,16

(Ε) 4517,79

23)

Η Χρυσούλα (55) και ο Τάκης (60), αγοράζουν ένα συνταξιοδοτικό πρόγραμμα που καταβάλλει 1 μονάδα ανά έτος, με συνεχή ρυθμό, εφόσον επιβιώνουν και οι δύο και ¾ ανά έτος στη Χρυσούλα, με συνεχή ρυθμό, μετά τον θάνατο του Τάκη.

Δίνεται:
i. Οι μελλοντικοί χρόνοι ζωής των ανωτέρω προσώπων είναι ανεξάρτητοι μεταξύ τους και ακολουθούν το νόμο De Moivre (ω=80).
ii. Η ένταση ανατοκισμού είναι μηδέν.

Να υπολογιστεί το Ενιαίο Καθαρό Ασφάλιστρο αυτού του προγράμματος.

(Α) 9,08 (Β) 11,21 (Γ) 10,77 (Δ) 10,73

(Ε) 9,36

24)

Η ανδρική θνησιμότητα ακολουθεί το νόμο της "*σταθερής έντασης θνησιμότητας (CFM)*" με $\mu = 0{,}04$ σε όλο το ηλικιακό διάστημα. Η γυναικεία θνησιμότητα ακολουθεί το νόμο De Moivre με $\omega = 100$. Ασφαλιστής καταβάλλει μία μονάδα στο θάνατο άνδρα (50), εφόσον συμβεί μετά το θάνατο γυναίκας (50).

Να υπολογιστεί το Ενιαίο Καθαρό Ασφάλιστρο.

Δίνεται $i = 3\%$.

(Α) 0,160239 (Β) 0,164314 (Γ) 0,168793 (Δ) 0,172516

(Ε) 0,176807