**ΕΝΩΣΗ ΑΝΑΛΟΓΙΣΤΩΝ ΕΛΛΑΔΟΣ**

**ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ**

**ΙΟΥΛΙΟΥ 2013**

**ΣΥΜΒΑΝΤΑ ΖΩΗΣ ΚΑΙ ΘΑΝΑΤΟΥ**

**10 ΙΟΥΛΙΟΥ 2013**

**ΠΡΩΪΝΗ ΕΞΕΤΑΣΗ (9 π.μ. – 12 μ.)**

**Άσκηση 1η**

Δίδονται τα ακόλουθα:

1. k είναι σταθερά ώστε S=0,75\*R

Να εκφράσετε το k

(Α)

(Β)

(Γ)

(Δ)

(Ε)

**Άσκηση 2η**

Δίδονται τα ακόλουθα:

1. Οι θάνατοι κατανέμονται ομοιόμορφα σε κάθε έτος ηλικίας
2. i=0,06

Να υπολογίσετε το

(Α) 8,35

(Β) 8,47

(Γ) 8,60

(Δ) 8,72

(Ε) 8,85

**Άσκηση 3η**

Σε μία ισόβια ασφάλιση με κεφάλαιο θανάτου 1.000 σε άτομο (x) όπου η παροχή καταβάλλεται τη στιγμή του θανάτου ισχύουν:

Να υπολογίσετε το Εφάπαξ Καθαρό Ασφάλιστρο αυτής της ασφάλισης

(Α) 379

(Β) 411

(Γ) 444

(Δ) 519

(Ε) 594

**Άσκηση 4η**

Δίδονται τα ακόλουθα:

Να υπολογίσετε το 

(Α) 14,0

(Β) 14,4

(Γ) 14,8

(Δ) 15,2

(Ε) 15,6

**Άσκηση 5η**

Για δύο ανεξάρτητες ζωές ηλικίας σήμερα 30 και 34 αντίστοιχα, δίδονται:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| x | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 |
| qx | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,8 |

Υπολογίστε την πιθανότητα ο τελευταίος θάνατος από τις δύο ζωές να συμβεί κατά τη διάρκεια του 3ου έτους από σήμερα,

(Α) 0,01

(Β) 0,03

(Γ) 0,14

(Δ) 0,18

(Ε) 0,24

**Άσκηση 6η**

Σε έναν πολλαπλό πίνακα με 3 αίτια εξόδου, δίδονται:

Υπολογίστε την

(Α) 0,26

(Β) 0,30

(Γ) 0,33

(Δ) 0,36

(Ε) 0,39

**Άσκηση 7η**

Δύο αναλογιστές χρησιμοποιούν τον ίδιο πίνακα θνησιμότητας για να κοστολογήσουν μία πλήρως διακριτή 2ετή μικτή ασφάλιση με κεφάλαιο 1.000 σε άτομο (x). Δίδονται:

1. Ο Κώστας υπολογίζει ασφάλιστρο 608 για τον 1ο χρόνο και 350 για το 2ο χρόνο.
2. Ο Νίκος υπολογίζει σταθερό ασφάλιστρο π για κάθε ένα από τα δύο έτη.
3. d = 0,05

Υπολογίστε το π

(Α) 482

(Β) 489

(Γ) 497

(Δ) 508

(Ε) 517

**Άσκηση 8η**

Δίδονται:

1. δ = 0,06

Υπολογίστε το

(Α) 12,5

(Β) 13,0

(Γ) 13,4

(Δ) 13,9

(Ε) 14,3

**Άσκηση 9η**

Δίδονται:

1. Η συνάρτηση επιβίωσης για τους άντρες είναι η
2. Η γυναικεία θνησιμότητα ακολουθεί το νόμο De Moivre
3. Στην ηλικία των 60 η γυναικεία ένταση θνησιμότητας ισούται με το 60% της ανδρικής έντασης θνησιμότητας

Για δύο ανεξάρτητες ζωές, άνδρας ηλικίας 65 και γυναίκα ηλικίας 60, υπολογίστε τον αναμενόμενο χρόνο μέχρι το δεύτερο θάνατο.

(Α) 4,33

(Β) 5,63

(Γ) 7,23

(Δ) 11,88

(Ε) 13,17

**Άσκηση 10η**

Κάθε μία από τις 100 ανεξάρτητες ζωές αγοράζουν με εφάπαξ καθαρό ασφάλιστρο μία ισόβια ασφάλιση αναβαλλόμενη για 5 έτη που καταβάλλει 10 τη στιγμή του θανάτου. Δίδονται:

1. μ=0,04
2. δ=0,06
3. F είναι το συνολικό ασφάλιστρο που καταβάλλουν στην ασφαλιστική εταιρία οι 100 ζωές

Χρησιμοποιώντας την προσέγγιση της κανονικής κατανομής, υπολογίστε το F ώστε με πιθανότητα 0,95 η ασφαλιστική εταιρία έχει επαρκή κεφάλαια προκειμένου να πληρώσει όλες τις αποζημιώσεις.

(Α) 280

(Β) 390

(Γ) 500

(Δ) 610

(Ε) 720

**Άσκηση 11η**

Για μία πλήρως διακριτή ισόβια ασφάλιση με κεφάλαιο 100.000 και 10ετή περίοδο πληρωμής ασφαλίστρου, δίδονται:

1. i = 0,05
2. Το ετήσιο καθαρό ασφάλιστρο ισούται με 2.078
3. Το μαθηματικό απόθεμα στο τέλος του 9ου έτους ισούται με 32.535

Υπολογίστε το 100.000

(Α) 34.100

(Β) 34.300

(Γ) 35.500

(Δ) 36.500

(Ε) 36.700

**Άσκηση 12η**

Για μία ζωή ηλικίας 30, εκτιμάται ότι η επίδραση από μία ιατρική ανακάλυψη θα είναι η αύξηση κατά 4 έτη του 

Πριν την ιατρική ανακάλυψη, η συνάρτηση επιβίωσης s(x) ακολουθούσε το νόμο de Moivre με ω=100 ως τερματική ηλικία.

Υποθέτοντας ότι ο νόμος de Moivre εξακολουθεί να ισχύει και μετά την ιατρική ανακάλυψη, υπολογίστε τη νέα τερματική ηλικία.

(Α) 104

(Β) 105

(Γ) 106

(Δ) 107

(Ε) 108

**Άσκηση 13η**

Για μια ειδική ισόβια ασφάλιση σε άτομο (35), δίδονται:

1. Το ετήσιο καθαρό ασφάλιστρο καταβάλλεται στην αρχή κάθε χρόνου
2. Το κεφάλαιο θανάτου ισούται με 1.000 και άτοκη επιστροφή όλων των καθαρών ασφαλίστρων που έχουν πληρωθεί
3. Το κεφάλαιο θανάτου καταβάλλεται στο τέλος του έτους θανάτου
4. I = 0,05

Υπολογίστε το ετήσιο καθαρό ασφάλιστρο για αυτή την ασφάλιση.

(Α) 73,66

(Β) 75,28

(Γ) 77,42

(Δ) 78,95

(Ε) 81,66

**Άσκηση 14η**

Δίδονται:

1. Η θνησιμότητα ακολουθεί το νόμο de Moivre με ω=100
2. i = 0,05

Υπολογίστε το

(Α) 0,075

(Β) 0,077

(Γ) 0,079

(Δ) 0,081

(Ε) 0,083

**Άσκηση 15η**

Για ένα συνταξιοδοτικό πρόγραμμα που προβλέπει ισόβιες ετήσιες καταβολές στην αρχή κάθε έτους μετά από 20 έτη ύψους 1 / έτος σε άτομο σήμερα (45) δίδονται:

1. Η θνησιμότητα ακολουθεί το νόμο de Moivre με ω=105
2. i = 0

Υπολογίστε την πιθανότητα το άθροισμα των καταβολών να ξεπερνά την αναλογιστική παρούσα αξία των καταβολών κατά την ημερομηνία έναρξης του συνταξιοδοτικού προγράμματος.

(Α) 0,425

(Β) 0,450

(Γ) 0,475

(Δ) 0,500

(Ε) 0,525

**Άσκηση 16η**

Δίδονται:

1. 
2. i = 0,05

Υπολογίστε το

(Α) 11,0

(Β) 11,2

(Γ) 11,7

(Δ) 12,0

(Ε) 12,3

**Άσκηση 17η**

Τα τροποποιημένα καθαρά ασφάλιστρα σε μια ισόβια ασφάλιση στον (x) με ισόβια καταβολή ασφαλίστρων είναι α για καθένα από τα πρώτα 10 χρόνια και β για καθένα επόμενο έτος. Δεδομένου ότι  , να βρεθεί ο λόγος 

(A) 

(B) 

(Γ) 

(Δ) 

(Ε) 

**Άσκηση 18η**

Το ετήσιο εμπορικό ασφάλιστρο ασφάλισης με διάρκεια n είναι έξοδα πρόσκτησης πρώτου και δεύτερου έτους αντίστοιχα).

Ποια είναι η αναλογιστική παρούσα αξία των αναπόσβεστων εξόδων πρόσκτησης στο τέλος t ετών, t = 1,2,…,n, από την έναρξη της ασφάλισης;

(Α)  (Β) (Γ) 

(Δ) (Ε) 

**Άσκηση 19η**

Για μία συνεχή ισόβια ράντα ύψους 1/έτος σε άτομο (x) δίδονται:

1. Τ(x) είναι η τ.μ. της μελλοντικής ζωής του (x)
2. Η ένταση ανατοκισμού και η ένταση θνησιμότητας είναι σταθερές και ίσες

Υπολογίστε η τυπική απόκλιση της τ.μ.

(Α) 1,67

(Β) 2,50

(Γ) 2,89

(Δ) 6,25

(Ε) 7,22

**Άσκηση 20η**

(x) και (y) είναι δύο ζωές με κοινή θνησιμότητα. Δίδονται:

1. Px = Py = 0,1.
2. όπου είναι το ετήσιο καθαρό ασφάλιστρο για μία πλήρως διακριτή ισόβια ασφάλιση ύψους 1 στο ).
3. d = 0,06

Υπολογίστε το Pxy, που είναι το ετήσιο καθαρό ασφάλιστρο για μία πλήρως διακριτή ισόβια ασφάλιση ύψους 1 στο (xy).

(Α) 0,14

(Β) 0,16

(Γ) 0,18

(Δ) 0,20

(Ε) 0,22

**Άσκηση 21η**

Για μία πλήρως διακριτή 3ετή πρόσκαιρη ασφάλιση σε άτομο (x), δίδονται:

1. Τα ετήσια καθαρά ασφάλιστρα καταβάλλονται στην αρχή κάθε έτους

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| k | 0 | 1 | 2 |
|  | 200.000 | 150.000 | 100.000 |
|  | 0,03 | 0,06 | 0,09 |

1. i = 0,06

Υπολογίστε το μαθηματικό απόθεμα στην αρχή του 2ου έτους (αμέσως μετά την πληρωμή του ασφαλίστρου).

(Α) 6.500

(Β) 7.500

(Γ) 8.100

(Δ) 9.400

(Ε) 10.300

**Άσκηση 22η**

Σε μια ισόβια ασφάλιση που εκδόθηκε σε άτομο ηλικίας 20 με συνεχώς καταβαλλόμενα ασφάλιστρα και κεφάλαιο 1.000, πληρωτέο τη στιγμή του θανάτου, η καταβολή ασφαλίστρων διακόπτεται στο τέλος του 10ου ασφαλιστικού έτους, στιγμή κατά την οποία έχει σχηματισθεί αξία εξαγοράς 240. Η ασφάλιση ωστόσο εξακολουθεί να ισχύει ως είχε όσον αφορά στην προβλεπόμενη παροχή, αλλά με διάρκεια που περιορίζεται πλέον σε 20 χρόνια από τη στιγμή της διακοπής καταβολής των ασφαλίστρων. Να βρεθεί το ποσό του κεφαλαίου που είχε χορηγηθεί ως δάνειο κατά το παρελθόν και εξακολουθεί να εκκρεμεί στο τέλος της δεκαετίας.

Δίδονται: 

(A) 100 (Β) 125 (Γ) 150 (Δ) 190 (Ε) 200

**Άσκηση 23η**

Η θνησιμότητα για άτομο (25) ακολουθεί το νόμο de Moivre με ω=100. Για τον επόμενο χρόνο και μόνο η θνησιμότητα τροποποιείται ώστε η ένταση θνησιμότητας να είναι σταθερή και ίση με 0,1.

Υπολογίστε τη μείωση στο προσδόκιμο ζωής κατά τα επόμενα 11 έτη.

(Α) 0,10

(Β) 0,35

(Γ) 0,60

(Δ) 0,80

(Ε) 1,00

**Άσκηση 24η**

Δίδονται:

1. Px = 0,090
2. 

Υπολογίστε το 

(Α) 0,008

(Β) 0,024

(Γ) 0,040

(Δ) 0,065

(Ε) 0,085

**Άσκηση 25η**

Μια 20ετής ασφάλιση με καθαρό ασφάλιστρο Ρ και εμπορικό ασφάλιστρο G έχει έξοδα πρόσκτησης (0,50 – 0,10t)G, t = 0, 1, 2, 3, 4, και διαχειριστικά έξοδα (0,10 – 0,005t)Ρ, t = 0, 1, ..., 19. Αν  και , τι ποσοστό του Ρ είναι το σύνολο των επιβαρύνσεων και τι ποσοστό της αναλογιστικής παρούσας αξίας όλων των εξόδων αποτελεί η αναλογιστική παρούσα αξία των εξόδων πρόσκτησης;

Επιβαρύνσεις (%) Α.Π.Α. Εξόδων Πρόσκτησης (%)

(Α) 16,62 64,61

(Β) 16,62 68,64

(Γ) 19,93 64,61

(Δ) 19,93 68,64

(Ε) 23,92 68,64

**Άσκηση 26η**

Για μία ειδική πλήρως συνεχή ισόβια ασφάλιση ύψους 1 που καταβάλλεται με το θάνατο του τελευταίου από τα άτομα (x) και (y), δίδονται:

1. T(x) και T(y) είναι ανεξάρτητες
2. δ = 0,05
3. Τα ασφάλιστρα πληρώνονται μέχρι τον πρώτο θάνατο

Υπολογίστε το ετήσιο καθαρό ασφάλιστρο για αυτή την ασφάλιση.

(Α) 0,04

(Β) 0,07

(Γ) 0,08

(Δ) 0,10

(Ε) 0,14

**Άσκηση 27η**

Η Εταιρία ΧΥΖ αγοράζει μία ειδική 5ετούς διάρκειας ασφάλεια που αποζημιώνει σε περίπτωση που η μηχανή παραγωγής της χαλάσει. Αν η ζημιά είναι «ΜΙΚΡΗ» (1), τότε χρειάζεται μόνο επιδιόρθωση. Αν η ζημιά είναι «ΜΕΓΑΛΗ» (2), η μηχανή πρέπει να αντικατασταθεί. Αν

1. Το ποσό της αποζημίωσης στην περίπτωση (1) είναι 2.000 και καταβάλλεται τη στιγμή της ζημιάς.
2. Το ποσό της αποζημίωσης στην περίπτωση (2) είναι 500.000 και καταβάλλεται τη στιγμή της ζημιάς.
3. Όταν πληρωθεί αποζημίωση η ασφαλιστική κάλυψη τερματίζεται.
4. δ = 0,04

Υπολογίστε την αναλογιστική παρούσα αξία της παροχής αυτής της ασφάλισης.

(Α) 7.840

(Β) 7.880

(Γ) 7.920

(Δ) 7.960

(Ε) 8.000

**Άσκηση 28η**

Μετά την πάροδο 10 ετών από την έκδοση 20ετούς μικτής ασφάλισης στον (30) κεφαλαίου 10.000, καταβλητέου τη στιγμή του θανάτου, διακόπτεται η πληρωμή των, συνεχώς μέχρι τότε, καταβαλλόμενων ασφαλίστρων. Η ασφάλιση συνεχίζεται («ελεύθερη» καταβολής ασφαλίστρων) με το ίδιο κεφάλαιο θανάτου και μειωμένο κεφάλαιο επιβίωσης κατά την αρχικά προβλεπόμενη λήξη

Η αξία εξαγοράς για κάθε έτος ορίζεται ως το άρτιο μαθηματικό απόθεμα, ενώ κατά τη στιγμή της «ελευθεροποίησης» εκκρεμεί ανεξόφλητο δάνειο ύψους 2.000.

Να βρεθεί το μειωμένο κεφάλαιο επιβίωσης.

Δίνονται:

, ,  και δ=0,06

Α) 0 Β) 2.360 Γ) 2.735 Δ) 6.355 Ε) 6.875

**Άσκηση 29η**

Για μία ειδική πλήρως συνεχή ισόβια ασφάλιση στον (x) δίδονται:

1. Το ετήσιο καθαρό ασφάλιστρο (π) προσδιορίζεται με την αρχή της ισοδυναμίας.
2. Η παροχή θανάτου δίδεται από τη σχέση όπου i είναι το τεχνικό επιτόκιο.
3. Η τ.μ. L ορίζεται ως .
4. Η αναμενόμενη τιμή της τ.μ. L ισούται με μηδέν.
5. T είναι η τ.μ. της μελλοντικής ζωής του (x).

Υπολογίστε πώς εκφράζεται το L

(Α)

(B) -

(Γ)

(Δ) -

(Ε)

**Άσκηση 30η**

Δίδεται ότι:

Υπολογίστε το F

(Α) -0,20

(Β) -0,09

(Γ) 0,00

(Δ) 0,09

(Ε) 0,20

**Άσκηση 31η**

Για τις ανεξάρτητες ζωές (50) και (60) ισχύει:

Υπολογίστε το 

(Α) 30

(Β) 31

(Γ) 32

(Δ) 33

(Ε) 34

**Άσκηση 32η**

Με επιτόκιο i = 0,



(Α) 

(Β) 

(Γ) 

(Δ) 

(Ε) 

**Άσκηση 33η**

Για μία πλήρως συνεχή ισόβια ασφάλιση κεφαλαίου 1 ισχύει:

1. μ = 0,04
2. δ = 0,08
3. Το ετήσιο καθαρό ασφάλιστρο (π) προσδιορίζεται με την αρχή της ισοδυναμίας.
4. Η τ.μ. L ορίζεται ως .

Υπολογίστε τη διασπορά της τ.μ. L

(Α) 1/10

(Β) 1/5

(Γ) 1/4

(Δ) 1/3

(Ε) 1/2

**Άσκηση 34η**

Για τους φοιτητές που εισάγονται στο Πανεπιστήμιο, δίδονται τα ακόλουθα για ένα πίνακα με πολλαπλά αίτια εξόδου:

1. 1.000 φοιτητές εισάγονται στο Πανεπιστήμιο τη χρονική στιγμή t=0.
2. Φοιτητές αποχωρούν από το Πανεπιστήμιο είτε λόγω αποτυχίας (1) ή για άλλους λόγους (2).
3. 48 φοιτητές αναμένεται να αποχωρήσουν από το Πανεπιστήμιο κατά τον πρώτο τους χρόνο φοίτησης για οποιοδήποτε λόγο.

Υπολογίστε τον αναμενόμενο αριθμό των φοιτητών που θα αποχωρήσουν από το Πανεπιστήμιο λόγω αποτυχίας κατά τον 4ο τους χρόνο φοίτησης.

(Α) 8

(Β) 10

(Γ) 24

(Δ) 34

(Ε) 41

**Άσκηση 35η**

Για μία ειδική πλήρως διακριτή ισόβια ασφάλιση σε άτομο (30) όπου το ετήσιο καθαρό ασφάλιστρο π καταβάλλεται για 10 έτη, δίδονται:

1. Το κεφάλαιο θανάτου ισούται με 1.000 και άτοκη επιστροφή των καταβληθέντων ασφαλίστρων.
2. 

Υπολογίστε το π.

(Α) 14,9

(Β) 15,0

(Γ) 15,1

(Δ) 15,2

(Ε) 15,3

**Άσκηση 36η**

Η ένταση ανατοκισμού είναι δ, η ένταση θνησιμότητας (ίδια σε όλες τις ηλικίες) είναι μ και και είναι αντίστοιχα τα (συνεχώς καταβαλλόμενα) καθαρό και εμπορικό ασφάλιστρο για μια ασφάλιση θανάτου στο διηνεκές. Τα (συνεχώς καταβαλλόμενα) έξοδα είναι και α θετική σταθερά. Τι ποσοστό του και και τι ποσοστό του είναι η συνολική επιβάρυνση του ασφαλίστρου;

% του % του

(Α)

(Β)

(Γ)

(Δ)

(Ε)