ΕΝΩΣΗ ΑΝΑΛΟΓΙΣΤΩΝ ΕΛΛΑΔΟΣ

ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ 2014

ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΓΕΝΙΚΩΝ ΑΣΦΑΛΙΣΕΩΝ

18 ΙΟΥΛΙΟΥ 2014

ΠΡΩΙΝΗ ΕΞΕΤΑΣΗ (9 π.μ. – 11 π.μ.)

1. Να υπολογιστεί με τη μέθοδο του κόστους ζημιών (ΚΖ) και με τη μέθοδο του δείκτη ζημιών (ΔΖ), το νέο ασφάλιστρο της βασικής κατηγορίας, όταν το τρέχον είναι 170 και ο επιτρεπόμενος δείκτης ζημιών είναι 78%, Δίνεται:

Κατηγορία	Τελικές Ζημιές	Μονάδες Έκθεσης στον Κίνδυνο	Ισχύουσα Διαφοροποίηση
Α	1.600.000	10.000	1,00
Β	850.000	6.500	1,09
Γ	1.100.000	8.000	0,92

	(ΚΖ)	(ΔΖ)
(Α)	185,77	185,77
(Β)	144,90	145,22
(Γ)	144,90	185,77
(Δ)	185,77	186,18
(Ε)	144,90	186,18

2. Ποιό από τα παρακάτω αληθεύει;

(Α) Οι προμήθειες της αντασφαλιστικής σύμβασης Υπερβάλλουσας Ζημιάς (Excess of Loss) είναι συνήθως μεγαλύτερες από εκείνες της σύμβασης Περιορισμού Συνολικών Αποζημιώσεων (Stop Loss).

(Β) Η πιο συνήθης περίπτωση σύμβασης Υπερβάλλουσας Ζημιάς (Excess of Loss) είναι ανά Συμβόλαιο (per risk).

(Γ) Το Αντασφάλιστρο Επαναφοράς (Reinstatement Premium) προπληρώνεται στο σύνολό του στην αρχή της σύμβασης και στο τέλος γίνεται εκκαθάριση.

(Δ) Το ποσό που εκχωρείται σε σύμβαση Συνολικής Υπερβάλλουσας Ζημιάς (Aggregate Excess of Loss) προκύπτει μετά από εφαρμογή του ορίου της ιδίας κράτησης ξεχωριστά σε κάθε κλάδο που επηρεάζεται από το ασφαλιστικό γεγονός.

(Ε) Οι αναλογικές συμβάσεις Quota Share και Surplus έχουν το μειονέκτημα ότι εκχωρούν στον αντασφαλιστή μικρούς κινδύνους που ενδεχομένως η εταιρεία θα μπορούσε να διαχειριστεί μόνη της.

3. Έστω για το ακόλουθο χαρτοφυλάκιο 7 συμβολαίων, η ασφαλιστική αγοράζει μια σύμβαση Υπερβάλλοντος Κεφαλαίου (Surplus) με Ιδία Κράτηση 1.500. Να υπολογιστεί ο δείκτης ζημιών (Loss Ratio) καθαρός από αντασφάλιση (Net of Reinsurance), υπό την υπόθεση πως όλα τα συμβόλαια ξεκίνησαν 1/1/2013 και είναι ετήσια.

Συμβόλαιο	Ασφάλιστρο	Ασφαλισμένο Κεφάλαιο	Ποσό Αποζημίωσης
Συμβ.1	1.100	2.000	2.000
Συμβ.2	700	1.300	1.300
Συμβ.3	1.500	2.600	-
Συμβ.4	1.700	3.000	-
Συμβ.5	500	800	800
Συμβ.6	1.700	2.900	2.900
Συμβ.7	900	1.700	-

(Α) 63%

(Β) 71%

(Γ) 86%

(Δ) 94%

(Ε) 129%

4. Έστω ότι το προσδοκώμενο καθαρό ασφάλιστρο για έναν ασφαλισμένο είναι σταθερό για όλα τα χρόνια.

Αν ο κατά Bühlmann συντελεστής Z, λαμβάνοντας υπόψη την εμπειρία 2 περιόδων, ισούται με 0,40, να βρεθεί ο κατά Bühlmann συντελεστής Z, λαμβάνοντας υπόψη την εμπειρία 3 περιόδων.

Α) Λιγότερο από 0, 5 Β) Μεταξύ 0,5 και 0,525 Γ) Μεταξύ 0,525 και 0,550 Δ) Μεταξύ 0,550 και 0,575 Ε) Μεγαλύτερο του 0,575

5. Σε μια ασφαλιστική εταιρεία με 3 κατηγορίες, η κατηγορία Α είναι η βασική και η κατηγορία Β έχει νέα σχετικότητα ίση με 1,02. Να βρεθεί η νέα σχετικότητα της κατηγορίας Γ, δοθέντος ότι ο δείκτης ζημιών για αυτή την κατηγορία είναι 85%.

Κατηγορία	Κόστος Ζημιών (τελικό, με τάση)	Δεδουλευμένα Ασφάλιστρα σε τρέχουσες τιμές	Δεδουλευμένες Μονάδες Εκθεσης στον κίνδυνο
Α		200.000	2.000
Β	130.000	160.000	1.700
Γ		130.000	1.500

(Α) 0,90

(Β) 0,94

(Γ) 0,98

(Δ) 1,06

(Ε) 1,16

6. Ποιό από τα ακόλουθα αληθεύει;

(Α) Στην ασφάλιση θεαμάτων το μέτρο έκθεσης στον κίνδυνο δεν αναπροσαρμόζεται αυτόματα για τιμές του πληθωρισμού.

(Β) Η περιοχή που οδηγείται ένα αυτοκίνητο αποτελεί παράγοντα τιμολόγησης.

(Γ) Στην αστική ευθύνη εργοδοτών, τα υλικά που χρησιμοποιούνται από την εταιρεία αποτελεί παράγοντα τιμολόγησης.

(Δ) Στην αστική ευθύνη προϊόντων, η λιανική τιμή του προϊόντος αποτελεί μέτρο έκθεσης στον κίνδυνο.

(Ε) Η εξέλιξη των ζημιών στην αστική ευθύνη εργοδοτών είναι συνήθως γρήγορη και η συγκέντρωση μικρή.

7. Με τη μέθοδο του διαχωρισμού (separation method), να εκτιμηθεί πόσο είναι η έκθεση στον κίνδυνο για το έτος ατυχήματος 2013, εφόσον το λ3 είναι ίσο με 33,90.

	Σωρευτικά Πληρωθείσες			
Έτος ατυχήματος	0	1	2	Exposure
2011	120	122	128	11
2012	117	121		10
2013	122			

(Α) 10

(Β) 11

(Γ) 12

(Δ) 13

(Ε) 14

8. Ο συντελεστής μερικής αξιοπιστίας Z για μια τυχαία μεταβλητή X βασισμένη σε 100 παρατηρήσεις του X ισούται με Z= 0,40. Πόσες επιπλέον παρατηρήσεις χρειάζονται για να αυξηθεί ο συντελεστής μερικής αξιοπιστίας Z σε 0,50 κατ' ελάχιστον;

Α) 55 Β) 56 Γ) 57 Δ) 58 Ε) 59

9. Υπό την υπόθεση ότι η έκδοση των συμβολαίων και ο κίνδυνος είναι ομοιόμορφα κατανεμημένα στο χρόνο, και ο ετήσιος πληθωρισμός είναι αντίστοιχα 1% για το 2012, 1,5% για το 2013, 2% για 2014 και 2015 και 2,5% για τα έτη 2016 και 2017. Η εταιρεία θέλει να εφαρμόσει νέα ασφάλιστρα για τη διετία 2014-2015 σε εξαμηνιαία συμβόλαια ΑΕΑ βάσει των αποζημιώσεων του 2012. Ποιά θα είναι η επιβάρυνση λόγω πληθωρισμού;

(Α) 102,77%

(Β) 104,56%

(Γ) 105,08%

(Δ) 107,45%

(Ε) 107,98%

10. Το παρακάτω τρίγωνο εμφανίζει την εξέλιξη των σωρρευτικά καταβληθεισών αποζημιώσεων για ζημιές που συνέβησαν τα έτη 2011, 2012 και 2013.

Έτος ατυχήματος	0	1	2
2011	50	100	150
2012	45	90	
2013	55		

Δίνεται ότι ο ετήσιος πληθωρισμός που παρατηρήθηκε τα παρελθόντα έτη ήταν 3% και προβλέπεται πληθωρισμός 2% για το λογιστικό έτος 2014 και 1,5% για το λογιστικό έτος 2015. Μετά το 3^{ο} έτος εξέλιξης δεν αναμένονται επιπλέον πληρωμές. Με βάση τη μέθοδο inflation adjusted chain ladder (σταθμισμένος μέσος όρος) και κάτω από την υπόθεση ότι οι αποζημιώσεις καταβάλλονται κατά μέσο όρο την 1/7 κάθε έτους, ποιό ποσό αναμένεται να καταβληθεί για αποζημιώσεις το 2015;

(Α) 53,275

(Β) 53,673

(Γ) 55,000

(Δ) 56,519

(Ε) 56,942

11. Έστω ότι ένα χαρτοφυλάκιο το οποίο αποτελείται από δυο τύπους συμβολαίων. Το πλήθος των αποζημιώσεων κάθε συμβολαίου τύπου 1 έχει κατανομή Poisson με μέσο 2 αποζημιώσεις ανά περίοδο, ενώ το πλήθος των αποζημιώσεων κάθε συμβολαίου τύπου 2 έχει κατανομή Poisson με μέσο 4 αποζημιώσεις ανά περίοδο. Τα συμβόλαια τύπου 1 απαρτίζουν τα 2/3 του χαρτοφυλακίου ενώ το υπόλοιπο 1/3 του χαρτοφυλακίου απαρτίζεται από συμβόλαια τύπου 2.

    Αν για ένα συμβόλαιο που επιλέχθηκε τυχαία από το χαρτοφυλάκιο παρατηρήθηκε 1 αποζημίωση σε διάστημα μιας περιόδου, να υπολογισθεί η πιθανότητα το συμβόλαιο αυτό να είναι τύπου 1.

    Α) 0,85 Β) 0,88 Γ) 0,91 Δ) 0,94 Ε) 0,97

12. Για τις συνολικές αποζημιώσεις ισχύουν τα ακόλουθα:

Το πλήθος των αποζημιώσεων ενός χαρτοφυλακίου N ακολουθεί Poisson.

Αν η σφοδρότητα X είναι σταθερή τότε για περιθώριο ασφάλειας θ και πιθανότητα α απαιτούνται 40000 συμβάντα προκειμένου να εξασφαλισθεί πλήρης αξιοπιστία για το πλήθος των αποζημιώσεων N

Αν η σφοδρότητα X ακολουθεί εκθετική κατανομή με μέσο 1000 να υπολογιστεί το απαιτούμενο πλήθος συμβάντων για να εξασφαλισθεί πλήρης αξιοπιστία για το πλήθος των αποζημιώσεων N, έτσι ώστε το συνολικό πλήθος αποζημιώσεων να βρίσκεται εντός του αναμενόμενου πλήθους αποζημιώσεων με το ίδιο περιθώριο ασφάλειας θ και με την ίδια πιθανότητα α

Α) 4000 Β) 5000 Γ) 6000 Δ) 7000 Ε) 8000

13. Μια ασφαλιστική εταιρεία για τα έτη ατυχήματος 2010 – 2013 κατέβαλε τις ακόλουθες σωρευτικές αποζημιώσεις:

Έτος ατυχήματος	0	1	2	3
2010	46.260	51.289	56.148	57.315
2011	48.885	54.303	59.720	
2012	50.384	59.106		
2013	56.035			

Τα σωρευτικά πλήθη πληρωθεισών ζημιών εξελίχθηκαν ως ακολούθως:

Έτος ατυχήματος	0	1	2	3
2010	109	117	125	126
2011	117	128	136	
2012	119	132		
2013	127			

Ο αναλογιστής της εταιρείας εκτίμησε την 31.12.2013 τα αποθέματα που θα πρέπει να σχηματιστούν χρησιμοποιώντας τις δύο παραλλαγές της μεθόδου μέσης ζημιάς. Οι δύο εκτιμήσεις αναμένεται να διαφέρουν κατά:

(Α) 281

(Β) 3.209

(Γ) 3.521

(Δ) 9.464

(Ε) 11. 367

14. Οι ζημιές ενός χαρτοφυλακίου ακολουθούν κατανομή Poisson με παράμετρο λ και η παράμετρος λ ακολουθεί κατανομή Γάμμα με μέσο 0,14 και διασπορά 0,0004. Την τελευταία διετία καταγράφθηκαν 110 ζημιές. Για κάθε χρόνο 310 συμβόλαια ήταν σε ισχύ.

Να υπολογισθεί η εκτιμήτρια κατά Bayes της ύστερης κατανομής της παραμέτρου λ.

Α) Λιγότερο από 0,14	Β) Μεταξύ 0,14 και 0,15	Γ) Μεταξύ 0,15 και 0,16	Δ) Μεταξύ 0,16 και 0,17	Ε) Μεγαλύτερο του 0,17

15. Έστω αντασφαλιστική σύμβαση Υπερβάλλουσας Ζημιάς (Excess of Loss) 15xs20, με 2 επαναφορές στα 150% και ROL=40%. Έστω ότι συμβαίνουν διαδοχικά οι ακόλουθες ζημιές 36, 34, 38 και 36. Να βρεθεί το Αντασφάλιστρο Επαναφοράς (Reinstatement Premium) που η εταιρεία θα πληρώσει μετά την τρίτη ζημιά.

(Α) 0

(Β) 0,6

(Γ) 6,6

(Δ) 8,4

(Ε) 9

16. Έστω ότι το ύψος των αποζημιώσεων ενός χαρτοφυλακίου ακολουθεί κατανομή Γάμμα με άγνωστες παραμέτρους α και λ και ότι το ακόλουθο δείγμα αποζημιώσεων προέρχεται από το συγκεκριμένο χαρτοφυλάκιο:

1500	3500	1800	4800	3900
6000	3800	5500	4200	3000

Η παράμετρος λ με τη μέθοδο των ροπών είναι:

Α) Λιγότερο από 0,0025	Β) Μεταξύ 0,0025 και 0,0030	Γ) Μεταξύ 0,0030 και 0,0035	Δ) Μεταξύ 0,0035 και 0,0040	Ε) Μεγαλύτερο του 0,0040

17. Σε μια ομάδα 340 ασφαλισμένων συνέβησαν 210 ατυχήματα σε διάστημα ενός έτους ως εξής:

Πλήθος ζημιών	Πλήθος ασφαλισμένων
0	200
1	80
2	50
3	10

Το πλήθος των ατυχημάτων για κάθε ασφαλισμένο ακολουθεί Poisson με διαφορετικό μέσο.

Αν για κάποιον ασφαλισμένο παρατηρήθηκαν 2 ατυχήματα στην συγκεκριμένη περίοδο ποια είναι το κατά Bulhman ασφάλιστρο

Α) Λιγότερο από 0,75	Β) Μεταξύ 0,75 και 0,85	Γ) Μεταξύ 0,85 και 0,95	Δ) Μεταξύ 0,95 και 1,20	Ε) Μεγαλύτερο του 1,20

18. Να βρεθεί η αντίστροφη συνάρτηση «inverse function», όταν η συνάρτηση συνδεσης «link function» είναι η $g(\mu) = \log(\frac{\mu}{1-\mu})$.

(A) $\mu = e^{\eta}$

(B) $\mu = e^{-\eta}$

(Γ) $\mu = (1 + e^{-\eta})^{-1}$

(Δ) $\mu = (1 + e^{-\eta})$

(E) $\mu = 1/(1 + e^{\eta})$

19. Δίνεται για τα ακόλουθα έτη ατυχήματος

Έτος ατυχήματος	Πληρωθείσες 2010	Πληρωθείσες 2011	Πληρωθείσες 2012	Πληρωθείσες 2013
2010	300	150	60	20
2011		320	100	50
2012			290	120
2013				350

Έτος ατυχήματος	Εκκρεμείς 2010	Εκκρεμείς 2011	Εκκρεμείς 2012	Εκκρεμείς 2013
2010	130	50	15	0
2011		120	55	12
2012			115	47
2013				125

Έτος	Δεδουλευμένα Ασφάλιστρα
2010	690
2011	750
2012	680
2013	720

Με εφαρμογή της μεθόδου Bornheutter-Ferguson υπολογείστε το τελικό κόστος για τις ζημιές που συνέβησαν το 2013, εκτιμώντας τον χρησιμοποιούμενο τελικό δείκτη ζημιών από την εμπειρία του 2010.

(Α) 430,78

(Β) 526,12

(Γ) 555,78

(Δ) 567,17

(Ε) 585,50

20. Τα δεδουλευμένα ασφάλιστρα των χρήσεων 2010, 2011, 2012, 2013 είναι αντίστοιχα 2.500, 2.600, 2.300 και 2.500. Αυξήσεις ασφαλίστρων έγιναν 5% την 1η Οκτωβρίου 2010 και 3% την 1η Ιουλίου 2012. Ο αναλογιστής της εταιρείας υπολόγισε πως τα δεδουλευμένα ασφάλιστρα των ετών 2012 και 2013 σε τιμές 31/12/2013 είναι 4.726. Ποιά είναι η μείωση που η εταιρεία εφάρμοσε στα ασφάλιστρα της την 1η Οκτωβρίου 2013.

(Α) 3%

(Β) 4%

(Γ) 6%

(Δ) 7%

(Ε) 9%

21. Να υπολογιστεί ο επιτρεπόμενος δείκτης ζημιών που χρησιμοποιήθηκε από τον αναλογιστή της εταιρείας κατά την τιμολόγηση χαρτοφυλακίου με δείκτη ζημιών 92%. Ο αναλογιστής αφού εκπόνησε και τα 3 στάδια της τιμολόγησης κατέληξε ότι η τελική συνολική αύξηση πρέπει να είναι ίση με 15%. Το χαρτοφυλάκιο αποτελείτε από 3 κατηγορίες με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά.

Κατηγορία	Δεδουλευμένες Μονάδες	Υπάρχουσα Διαφοροποίηση	Νέα Διαφοροποίηση
Α	300	1,00	1,00
Β	250	0,85	0,90
Γ	100	1,06	1,03

(Α) 78%

(Β) 79%

(Γ) 80%

(Δ) 81%

(Ε) 82%

22. Νέα ασφάλιστρα για ετήσια συμβόλαια θα ισχύσουν από 1/7/2014 και μέχρι 31/12/2014, και πρόκειται να βασιστούν σε αποζημιώσεις για ζημιές που συνέβησαν το διάστημα 1/1/2012 – 31/12/2013. Έστω πως οι εκδόσεις των συμβολαίων και ο κίνδυνος κατανέμονται ομοιόμορφα μέσα στο χρόνο και ο πληθωρισμός είναι 4%. Ποιος συντελεστής πληθωρισμού θα χρησιμοποιηθεί στον υπολογισμό των νέων ασφαλίστρων.

(Α) 7,10%

(Β) 8,16%

(Γ) 9,23%

(Δ) 10,30%

(Ε) 11,39%

23. Έστω πως η συχνότητα ζημιών είναι 0,25 και η σφοδρότητα 100. Αν η εταιρεία έχει ένα σταθερό κόστος ίσο με 10 ανά συμβόλαιο και ένα μεταβλητό ίσο με 20%. Αν η εταιρεία περιμένει ένα περιθώριο κέρδους της τάξης του 5%, να προσεγγιστεί το ενδεδειγμένο ασφάλιστρο ανά μονάδα έκθεσης στον κίνδυνο.

(Α) Λιγότερο από 35

(Β) Μεταξύ 35 και 42

(Γ) Μεταξύ 43 και 50

(Δ) Μεταξύ 51 και 58

(Ε) Περισσότερο από 59

24. Ένα τυχαίο δείγμα n αποζημιώσεων x1, x2, , xn, λαμβάνεται από την ακόλουθη εκθετική κατανομή:

$$f(x) = \frac{1}{\theta} e^{-\frac{1}{\theta}}, \qquad \mathrm{x} > 0$$

Να υπολογισθεί η εκτιμήτρια μέγιστης πιθανοφάνειας της παραμέτρου θ

Α) $\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} \ln(x_i)$ Β) $\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_i$ Γ) $\frac{1}{\sqrt{n}}\sum_{i=1}^{n} \ln(x_i)$ Δ) $\frac{1}{\sqrt{n}}\sum_{i=1}^{n} x_i$ Ε) $\frac{1}{\sqrt{n}}\sum_{i=1}^{n} \mathrm{e}^{-\mathrm{x}_i}$