ΕΝΩΣΗ ΑΝΑΛΟΓΙΣΤΩΝ ΕΛΛΑΔΟΣ	**ΕΝΤΥΠΟ** **ΘΕΜΑΤΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ**	**F3W2.PR09**

Όνομα:	**Επίθετο:**			
Ημερομηνία: 10 Σεπτεμβρίου 2021	**Πρωί:**		**Απόγευμα:**	**x**
Θεματική ενότητα: Ασφαλίσεις Ζωής				

Κ Α Λ Η Ε Π Ι Τ Υ Χ Ι Α!!!!!!!

Ασκηση 1η

Α. Σε τι αναφέρεται το Asset Liability Matching (ALM); **(1 μονάδα)**
Να αναφερθούν και να περιγράφουν τα είδη των περιουσιακών στοιχείων που χρησιμοποιούνται για σκοπούς ALM και να αναφερθεί το κοινό τους χαρακτηριστικό. (**2 μονάδες**).
Ποιους επιγραμματικά κινδύνους ενέχουν τα συγκεκριμένα περιουσιακά στοιχεία; (**2 μονάδες**)
Τέλος, να περιγράψετε τις μεθόδους διαχείρισης των περιουσιακών στοιχείων και υποχρεώσεων. (**1 μονάδα**)

Β. Έστω μια ασφάλιση επιβίωσης εφάπαξ ασφαλίστρου, διάρκειας 15 ετών και ασφαλισμένου κεφαλαίου 4.000€.
Σύμφωνα με την τεχνική βάση του συμβολαίου το εγγυημένο επιτόκιο είναι ίσο με 1% και η πιθανότητα το συμβόλαιο να φτάσει στη λήξη του είναι ίση με 0,97 ανεξαρτήτου ηλικίας.
Το συμβόλαιο βρίσκεται στην αρχή 8ου έτους.
α) Να βρεθεί η συνολική αξία της εγγύησης για το επόμενο έτος, αν η επιτευχθείσα απόδοση είναι 2%, η μεταβλητότητα 5% και να σχολιασθεί το αποτέλεσμα.(**2 μονάδες**)
β) Αν το προϊόν έχει συμμετοχή στα κέρδη λαμβάνοντας το 90% της υπεραπόδοσης και έχοντας έξοδα επενδύσεων 0,75% να βρεθεί το Π.Υ.Μ.Α (προϊόν υπεραποδόσης μαθηματικού αποθέματος) στο τέλος του 8ου έτους. (**1 μονάδα**)
γ) Να βρεθεί το επιπλέον απόθεμα που προκύπτει στο Π.Υ.Μ.Α λόγω της χρονικής αξίας του χρήματος και να σχολιασθεί το αποτέλεσμα. (**1 μονάδα**)

Δίνονται:N(-0,387138)=0,349327,N(0,019646)=0,507837,
N(-0,437138)=0,331006, και N(-0,030354)=0,487893.

Ασκηση 2η

Ένας ασφαλιστής πρόκειται να εκδώσει μία πλήρως διακριτή μικτή ασφάλιση, διάρκειας δύο ετών και ασφαλισμένου κεφαλαίου **€10^4**.Η έκδοση του παραπάνω ασφαλιστικού προϊόντος θα ακολουθήσει τρία στάδια:

I. Τον υπολογισμό του καθαρού ασφαλίστρου (net premium) και των άρτιων μαθηματικών αποθεμάτων (net premium policy values).

II. Τον υπολογισμό του εμπορικού ασφαλίστρου (gross premium) και των αποθεμάτων εμπορικού ασφαλίστρου (gross premium policy values).

III. Την δοκιμασία κερδοφορίας (profit testing).

Προκειμένου να προβεί στους υπολογισμούς που απαιτεί το κάθε στάδιο, ο ασφαλιστής θα χρησιμοποιήσει την αντίστοιχη τεχνική βάση:

I. NET PREMIUM BASIS

i. Μοντέλο επιβίωσης(σε περιβάλλον μονού απαυξήματος):

x (ηλικία)	60	61
$q_x'^{(d)}$ (πιθανότητα θανάτου)	0,0117	0,0130

ii. Επιτόκιο: 1%

II. GROSS PREMIUM BASIS

i. Μοντέλο επιβίωσης: Ίδιο με αυτό της «*Net Premium Basis*».

ii. Επιτόκιο: 1,5%

iii. Έξοδα του ασφαλιστή:

	Α΄ ΕΤΟΥΣ			ΕΠΟΜΕΝΩΝ ΕΤΩΝ		
ΕΞΟΔΑ	Ανά Συμβόλαιο	Ανά 1000 Ασφ. Κεφ.	Επί του Ασφαλίστρου	Ανά Συμβόλαιο	Ανά 1000 Ασφ. Κεφ.	Επί του Ασφαλίστρου
1. ΠΡΟΣΚΤΗΣΗΣ						
α) Προμήθειες	-	-	10%	-	-	2%
β) Underwriting	15	1	-	-	-	-
γ) Έκδοσης α/σ	5	-	-	-	-	-
2. ΔΙΑΤΗΡΗΣΗΣ ΤΗΣ Α/Σ	12	3	-	12	3	-
3. ΓΕΝΙΚΑ						
α) Λειτουργικό κόστος	3	0,5	-	3	0,5	-
β) Φόροι / τέλη	-	-	1,5%	-	-	1,5%
4. ΔΙΑΚΑΝΟΝΙΣΜΟΥ ΑΠΟΖΗΜΙΩΣΗΣ	€30 ανά α/σ, αναπροσαρμοζόμενα κάθε έτος (και το πρώτο) με πληθωρισμό 1,5% και προσαυξανόμενα κατά5‰ επί του ασφαλισμένου κεφαλαίου.					

III. PROFIT TEST BASIS

i. Μοντέλο επιβίωσης(σε περιβάλλον διπλού απαυξήματος):

x (ηλικία)	60	61
$q_x^{(d)}$ (πιθανότητα αποχώρησης λόγω θανάτου)	0,0086	0,0095
$q_x^{(w)}$ (πιθανότητα αποχώρησης λόγω εξαγοράς)	0,0435	0,0289

ii. Επιτόκιο: 4%

iii. Έξοδα του ασφαλιστή: Ίδια με αυτά της «*Gross Premium Basis*».

ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ:

i. Το ασφάλιστρο θα είναι ετήσιο και σταθερό και θα υπολογιστεί σύμφωνα με την «*αρχή της αναλογιστικής ισοδυναμίας*».

ii. Η παροχή αποζημίωσης λόγω θανάτου του ασφαλισμένου, θα καταβληθεί στον δικαιούχο στο τέλος του έτους θανάτου.

iii. Σε περίπτωση εξαγοράς του συμβολαίου, θα καταβληθεί στον δικαιούχο το 80% του αποθέματος που τηρεί ο ασφαλιστής στο τέλος του έτους εξαγοράς, δίχως να λογίζονται έξοδα διακανονισμού αποζημίωσης. (Για το δεύτερο έτος, ως απόθεμα θεωρείστε αυτό που τηρεί ο ασφαλιστής ακριβώς πριν από τη λήξη του συμβολαίου).

iv. Το απόθεμα που τηρεί ο ασφαλιστής στο τέλος κάθε έτους ασφάλισης, είναι ίσο με το αντίστοιχο *Gross Premium Policy Value*.

v. Ο έλεγχος κερδοφορίας (profit test) θα πραγματοποιηθεί σε ένα χαρτοφυλάκιο 500 πανομοιότυπων ασφαλιστήριων συμβολαίων, σε άτομα (60).

vi. Ο ασφαλιστής θα χρηματοδοτήσει το ανωτέρω χαρτοφυλάκιο των συμβολαίων με αρχικό κεφάλαιο ύψους €10^5.

ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ:

1) Ποιος είναι ο σκοπός πραγματοποίησης τουprofit test στο ανωτέρω ασφαλιστικό προϊόν; Ποια είναι η ουσιώδης διαφορά στο profit testing ενός προϊόντος μεταξύ μίας ασφαλιστικής και μίας εμπορικής επιχείρησης; (**0,5 μονάδες**)

2) Να υπολογιστεί το *ετήσιο εμπορικό ασφάλιστρο*. (**3 μονάδες**)

3) Να υπολογιστεί το *απόθεμα εμπορικού ασφαλίστρου* στο τέλος του πρώτου έτους ασφάλισης. (**2 μονάδες**)

4) Να υπολογιστεί το *profit signature* του χαρτοφυλακίου. (**2 μονάδες**)

5) Να υπολογιστεί το *net present value* του χαρτοφυλακίου, χρησιμοποιώντας ως risk discount rateτο επιτόκιο της «*profit test basis*».(**1 μονάδα**)

6) Να υπολογιστεί το*profit margin* του χαρτοφυλακίου.(**0,5 μονάδες**)

7) Να υπολογιστεί το *surplus* του χαρτοφυλακίου, στη λήξη της ασφάλισης. (**1 μονάδα**)

Ασκηση 3η

Ασφαλιστική εταιρεία διαχειρίζεται μια μικτή ασφάλιση, ασφαλισμένου κεφαλαίου 25.000€, ετήσιου εμπορικού ασφαλίστρου 500€, ετήσιου καθαρού ασφαλίστρου 450€ και διάρκειας 10 ετών.

Σύμφωνα με τα χαρακτηριστικά του συμβολαίου ισχύουν τα εξής:

- Στην επέλευση της ασφαλιστικής περίπτωσης το ασφαλισμένο κεφάλαιο καταβάλλεται στο τέλος του εκάστοτε ασφαλιστικού έτους.
- Στην τεχνική βάση της τιμολόγησης έχει ληφθεί πιθανότητα θανάτου 0,002+0,0002*t για t=1,2,...10 και τεχνικό επιτόκιο 5%.
- Το ετήσιο επιτόκιο άνευ κινδύνου είναι ίσο με 3%.
- Η αξία εξαγοράς είναι το 100% του μαθηματικού αποθέματος στην αρχή του έτους με πιθανότητα εξαγοράς 2% για κάθε έτος (το τελευταίο έτος δεν υφίσταται δικαίωμα εξαγοράς) και η αναγγελία εξαγοράς γίνεται στην αρχή του έτους με καταβολή της ένα εξάμηνο μετά.
- Τα ετήσια έξοδα είναι 10% επί του εμπορικού ασφαλίστρου και τα ετήσια σταθερά έξοδα 5€ με καταβολή στην αρχή του έτους.

Το συμβόλαιο στις 31.12.t συμπλήρωσε το 6ο ασφαλιστικό έτος.

i. Να υπολογιστεί η συνολική υποχρέωση της εταιρίας με την μέθοδο των χρηματοροών την 31.12.t..(**5 μονάδες**)

ii. Έστω ότι υπάρχει αναλογική αντασφάλεια QS(50%/50%) η οποία συμμετέχει στον κίνδυνο θνησιμότητας και οι αντασφαλιστικές προμήθειες είναι ίσες με το 25% του αντασφαλίστρου.

Η αποζημίωση από την μεριά του αντασφαλιστή καταβάλλεται στην εταιρία έξι μήνες μετά την καταβολή του ασφαλίσματος στον δικαιούχο.

Να υπολογιστεί η καθαρή υποχρέωση της εταιρείας και να σχολιαστεί το αποτέλεσμα.(**2 μονάδες**)

Να περιγράφουν τα είδη των ισολογισμών. (**2 μονάδες**)

Ποια η διαφορά μεταξύ νόμου 400, IFRS και SII για την αποτίμηση των υποχρεώσεων;(**1 μονάδα**)

Ασκηση 4η

Ένας ασφαλιστής πρόκειται να εκδώσει ένα καινούργιο προϊόν με τα εξής χαρακτηριστικά:

Τύπος ασφάλισης	Πλήρως διακριτή μικτή ασφάλιση, με σταθερό ετήσιο ασφάλιστρο και περίοδο πληρωμής ασφαλίστρων ίση με τη διάρκεια της ασφάλισης
Διάρκεια ασφάλισης (σε έτη)	4
Κεφάλαιο Θανάτου	5000
Κεφάλαιο Επιβίωσης	5000
Φύλο	Γυναίκα
Ηλικία κατά την έναρξη του συμβολαίου	80
Τεχνικό Επιτόκιο	3,50%
Θνησιμότητα	Πίνακας 1990 της Ένωσης Αναλογιστών Ελλάδος
Συντελεστής αξίας εξαγοράς	80%
Έξοδα πρόσκτησης πρώτου έτους (επί του εμπορικού ασφαλίστρου)	12,00%
Προμήθειες επόμενων ετών (επί του εμπορικού ασφαλίστρου)	3,00%
Έξοδα διατήρησης της ασφαλιστικής σύμβασης (ανά χιλιάδα ασφαλισμένου κεφαλαίου)	9,00
Έξοδα διακανονισμού αποζημίωσης (ανά συμβόλαιο)	25,00

Από την τιμολόγηση του προϊόντος, σύμφωνα με την «*αρχή της αναλογιστικής ισοδυναμίας*» προέκυψαν τα παρακάτω:

Ετήσιο Καθαρό Ασφάλιστρο	1.293			
Ετήσιο Εμπορικό ασφάλιστρο	1.425			
Έτος Συμβολαίου	**1ο**	**2ο**	**3ο**	**4ο**
Άρτιο Μαθηματικό Απόθεμα	1.075	2.244	3.538	5.000
Αναπόσβεστα Έξοδα Πρόσκτησης	-101	-53	-18	0,00

Τελικά, ο ασφαλιστής εξέδωσε το προϊόν και στο τέλος του 1ου έτους ασφάλισης έχει στο χαρτοφυλάκιό του 500 πανομοιότυπα τέτοια συμβόλαια. Θέλει να υπολογίσει την οικονομική υποχρέωση οποία απορρέει από αυτό το χαρτοφυλάκιο. Για το σκοπό αυτό προτίθεται να χρησιμοποιήσει τη μέθοδο των χρηματοροών (cash flows), αναθεωρώντας την τεχνική βάση που είχε χρησιμοποιήσει κατά την τιμολόγηση, ως ακολούθως:

Έτος Συμβολαίου	2ο	3ο	4ο
Επιτόκια(forward rates)	4,50%	4,00%	3,50%
Πληθωρισμός(επί των Εξόδων Διατήρησης της ασφαλιστικής σύμβασης)	-2,00%	3,00%	5,00%
Θνησιμότητα	Πίνακας 2012 της Ένωσης Αναλογιστών Ελλάδος		
Πιθανότητα εξαγοράς (σε περιβάλλον μονού απαυξήματος)	0,5000	0,4000	0,2000
Προμήθειες (επί του εμπορικού ασφαλίστρου)	4,50%	4,50%	4,50%
Έξοδα διατήρησης της ασφαλιστικής σύμβασης (ανά χιλιάδα ασφαλισμένου κεφαλαίου)	11,00	11,00	11,00
Έξοδα διακανονισμού αποζημίωσης λόγω θανάτου, επιβίωσης ή εξαγοράς (ανά συμβόλαιο)	25,00	25,00	25,00

Να υπολογίσετε την οικονομική υποχρέωση του ασφαλιστή στο τέλος του πρώτου έτους ασφάλισης, προεξοφλώντας την κάθε χρηματοροή από την έναρξη ή το τέλος του κάθε έτους (ανάλογα με το πότε πληρώνεται). (Να παραθέσετε αναλυτικά όλους τους απαιτούμενους υπολογισμούς.)

Δίνονται οι πίνακες θνησιμότητας:

	ΕΝΩΣΗ ΑΝΑΛΟΓΙΣΤΩΝ ΕΛΛΑΔΟΣ 1990		**ΕΝΩΣΗ ΑΝΑΛΟΓΙΣΤΩΝ ΕΛΛΑΔΟΣ2012**	
x	q_x**(άνδρες)**	q_x**(γυναίκες)**	$q_x(A)$	$q_x(P)$
80	0,081145	0,067032	0,055459	0,039008
81	0,088917	0,075167	0,060762	0,043372
82	0,097373	0,084062	0,066551	0,048202
83	0,106567	0,093767	0,072863	0,053551
84	0,116553	0,104331	0,079736	0,059423

Για την μετατροπή των πιθανοτήτων θανάτου και εξαγοράς, από περιβάλλον μονού απαυξήματος σε περιβάλλον διπλού απαυξήματος, να χρησιμοποιηθεί η υπόθεση της «*ομοιόμορφης κατανομής των θανάτων (uniform distribution of deaths)*».

Ασκηση 5η

Ένας ασφαλιστής εκδίδει συμβόλαιο Unit–Linked διάρκειας 3 ετών στον (65) με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

i. Τα ασφάλιστρα είναι €7000 στο πρώτο έτος και στη συνέχεια αυξάνονται κατά €1000ανά έτος.

ii. Το ασφάλιστρο του πρώτου και του δεύτερου έτους επενδύεται κατά 95%, ενώ του τρίτου κατά 85%.

iii. Το bid–offer spread είναι 5%.

iv. Το ετήσιο διαχειριστικό έξοδο για τον ασφαλιστή είναι 2% επί της Αξίας Λογαριασμού του ασφαλισμένου και αφαιρείται από τον Λογαριασμό στο τέλος του έτους.

v. Σε περίπτωση θανάτου του ασφαλισμένου, θα καταβληθεί στον δικαιούχο το 120% της Αξίας Λογαριασμού του ασφαλισμένου, όπως θα έχει διαμορφωθεί στο τέλος του έτους θανάτου.

vi. Σε περίπτωση εξαγοράς του συμβολαίου, θα καταβληθεί στον δικαιούχο το 80% της Αξίας Λογαριασμού του ασφαλισμένου, όπως θα έχει διαμορφωθεί στο τέλος του έτους εξαγοράς.

vii. Η εγγυημένη ελάχιστη παροχή στη λήξη του συμβολαίου είναι €22.000.

Δίνεται:

i. Η πιθανότητα θανάτου στην ηλικία 65 είναι 0,0191, στην ηλικία 66 είναι 0,0211 και στην ηλικία 67 είναι 0,0234 (σε περιβάλλον μονού απαυξήματος).

ii. Η πιθανότητα εξαγοράς είναι 0,35 για το πρώτο έτος ασφάλισης, 0,25 για το δεύτερο και 0,15 για το τρίτο (σε περιβάλλον μονού απαυξήματος).

iii. Για την μετατροπή των πιθανοτήτων θανάτου και εξαγοράς από περιβάλλον μονού απαυξήματος σε περιβάλλον διπλού απαυξήματος, να χρησιμοποιηθεί η υπόθεση της «*Σταθερής Έντασης Θνησιμότητας*» (Constant Force of Mortality).

iv. Τα έξοδα του ασφαλιστή είναι 22% επί του ασφαλίστρου για το πρώτο έτος και 4% επί του ασφαλίστρου για τα επόμενα έτη.

v. Ο Λογαριασμός του ασφαλισμένου αποδίδει 4,7% κατά το πρώτο έτος ασφάλισης, -3,9%κατά το δεύτερο έτος και -5,6% κατά το τρίτο έτος.

vi. Ο Λογαριασμός του ασφαλιστή αποδίδει 3,3% κατά το πρώτο έτος ασφάλισης, 4,4% κατά το δεύτερο έτος και 5,5% κατά το τρίτο έτος.

vii. Ο ασφαλιστής δεν τηρεί αποθέματα για το ασφαλιστήριο συμβόλαιο.

Να υπολογιστεί:

1) Η Αξία Λογαριασμού του ασφαλισμένου(policyholder's fund) στο τέλος κάθε έτους συμβολαίου.

2) Η Καθαρή Παρούσα Αξία Κέρδους (Net Present Value) του ασφαλιστή, χρησιμοποιώντας ως Risk Discount Rate 6% ετήσιο αποτελεσματικό.

3) Το Περιθώριο Κέρδους (Profit Margin) του ασφαλιστή.

4) ΤοDiscounted Payback Period, χρησιμοποιώντας ως Risk Discount Rate 6% ετήσιο.

5) Αποφανθείτε αιτιολογημένα, εάν το Internal Rate of Return του συμβολαίου υπερβαίνει το ανωτέρω Risk Discount Rate 6%.

(1. Να παραθέσετε αναλυτικά όλους τους απαιτούμενους υπολογισμούς.
2. Όλα τα ερωτήματα είναι ισοβαρή στην βαθμολόγηση)