**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ**

**ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ**

**ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΑΝΑΛΟΓΙΣΤΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ**

**ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ**

**ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΥ 2013**

**ΣΥΝΤΑΞΙΟΔΟΤΙΚΑ ΣΧΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΑΣΦΑΛΙΣΗ**

**11 ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΥ 2013**

**ΑΠΟΓΕΥΜΑΤΙΝΗ ΕΞΕΤΑΣΗ (12:00 – 14:00)**

**Θέμα 1** (5 βαθμοί)

1. (2 βαθμοί) Σε συνταξιοδοτικό σχήμα που εφαρμόζεται η Entry Age Normal να δειχθεί ότι μετά την ηλικία κανονικής συνταξιοδότησης r : (ALx – Bx)\*lx \*(1+i) = ALx+1\*lx+1, xr.
2. (3 βαθμοί) Να περιγράψετε συνοπτικά την TPL (Termination of Plan Liability) και τη CPL (Continuation of Plan Liability) και τον μαθηματικό τύπο της αναλογιστικής υποχρέωσης σε κάθε μία για τους ενεργούς ασφαλισμένους και τους συνταξιούχους

**Θέμα 2** (6 βαθμοί)

Συνταξιοδοτικό πλάνο με έναρξη 1/1/2005 παρέχει στην ηλικία κανονικής συνταξιοδότησης των 65 ετών ετήσια σύνταξη ίση προς το 75% του μέσου όρου των τριών τελευταίων μισθών πριν την αποχώρηση από την ενεργό υπηρεσία.

Στο πλάνο εφαρμόζεται η μέθοδος του ατομικού ασφαλίστρου (Individual Level Premium), το επιτόκιο ισούται προς 8%, η ετήσια αύξηση αποδοχών προς 4%, =8,5 και αίτιο εξόδου μέχρι τη συνταξιοδότηση δεν υπάρχει.

Ο ασφαλισμένος του πλάνου με ημερομηνία γέννησης 1/1/1963 και ο οποίος την 1/1/2006 είναι ενεργός έχει ως ετήσιες αποδοχές το 2005 €43.500 και το 2006 €46.000.

Ποια η αναλογιστική υποχρέωση γι' αυτόν (AL) γι’ αυτόν την 1/1/2008.

**Θέμα 3** (6 βαθμοί)

 Συνταξιοδοτικό σχήμα με έναρξη 1/1/2006 παρέχει στην κανονική συνταξιοδότηση στα 65 €20 μηνιαίως για κάθε χρόνο υπηρεσίας. Το επιτόκιο είναι 7% και αίτιο εξόδου δεν υπάρχει.

Τα δεδομένα των ασφαλισμένων δίδονται από τον παρακάτω πίνακα

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Τρέχουσα ηλικία | Ηλικία πρόσληψης |
| Α | 30 | 30 |
| Β | 50 | 50 |
| Γ | 55 | 55 |

Οι εισφορές στα έτη 2006 και 2007 πληρώνονται στις 31/12 και είναι ίσες προς το Κανονικό κόστος. Και στα δύο έτη επαληθεύονται οι αναλογιστικές υποθέσεις εκτός από την απόδοση επενδύσεων το 2007 η οποία ανέρχεται στο 14%.

Να επιβεβαιώσετε ή να απορρίψετε κάθε ένα από τα παρακάτω επιχειρήματα που αναφέρονται στην Αθροιστική μέθοδο κοστολόγησης (Aggregate) και στην Entry Age Normal

* Το κανονικό κόστος το 2006 κάτω από την Aggregate είναι χαμηλότερο από το αντίστοιχο κάτω από την Entry Age Normal
* Το κανονικό κόστος το 2008 κάτω από την Aggregate είναι χαμηλότερο από το κανονικό κόστος το 2007 κάτω από την ίδια μέθοδο (Aggregate).
* Το κανονικό κόστος το 2008 κάτω από την Entry Age Normal είναι χαμηλότερο από το κανονικό κόστος το 2007 κάτω από την ίδια μέθοδο (Entry Age Normal).

**Θέμα 4** (8 βαθμοί)

Συνταξιοδοτικό σχήμα με έναρξη την 1/1/2005 καλύπτει δύο άτομα τα στοιχεία των οποίων παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα και αναγνωρίζει πλήρως την προϋπηρεσία τους. Το σχήμα παρέχει μηνιαία σύνταξη ίση προς το 2% του τελευταίου μηνιαίου μισθού πριν τη συνταξιοδότηση στην ηλικία των 65 ετών για κάθε χρόνο υπηρεσίας, = 10. στο πλάνο εφαρμόζεται η Frozen Initial Liability (attained age) και αίτιο εξόδου πριν τη συνταξιοδότηση δεν υπάρχει. Η απόσβεση της πρόσθετης αναλογιστικής υποχρέωσης θα ολοκληρωθεί σε 2 χρόνια.

Δίδονται: Επιτόκιο αποτίμησης 5% ετησίως, ποσοστό αύξησης αποδοχών 3% ετησίως, ποσοστό απόδοσης επενδύσεων 7% ετησίως και λειτουργικά έξοδα €3.000 αυξανόμενα ετησίως με 2%.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Ασφαλισμένοι | Ημερομηνία γέννησης | Ημερομηνία Πρόσληψης | Μηνιαίος μισθός σε € |
| Α | 1/1/1954 | 1/1/1988 | 2.700 |
| Β | 1/1/1958 | 1/1/1989 | 2.300 |

Γνωρίζοντας ότι δεν υπάρχει απόκλιση από τις αναλογιστικές υποθέσεις να υπολογισθεί το αναλογιστικό Ισοζύγιο την 1/1/2006

**ΘΕΜΑ 5** (5 Βαθμοί**)**

Σε ένα συνταξιοδοτικό σχήμα που αρχίζει να λειτουργεί, όλοι οι νεοεισερχόμενοι έχουν ηλικία e, όλοι οι νέοι συνταξιούχοι εξέρχονται από την αγορά εργασίας σε ηλικία r και όλοι οι ασφαλισμένοι πεθαίνουν σε ηλικία ω.

Ερώτηση α)

i. (1 βαθμός) Να υπολογιστεί ο δημογραφικός λόγος της πρώτης γενιάς ασφαλισμένων στο σύστημα

ii. (1 βαθμοί) Να υπολογισθεί ο λόγος των συνολικών ετών υπηρεσίας της πρώτης γενιάς ενεργών που εισήρθαν στο σύστημα από ηλικία e έως ηλικία r προς τα συνολικά έτη συνταξιοδότησης της ίδιας ομάδας όταν θα είναι συνταξιούχοι.

iii. (1 βαθμός) ποια είναι η σχέση των παραμέτρων e, r και ω ώστε το σύστημα είναι δημογραφικά βιώσιμο;

Ερώτηση β)

1. (2 βαθμοί) Ποιο και γιατί είναι κατά τη γνώμη σας το πιο σημαντικό ταμείο κοινωνικής ασφάλισης. Περιγράψτε τα βασικά χαρακτηριστικά του και αιτιολογείστε την απάντησή σας

**ΘΕΜΑ 6** (10 Βαθμοί)

Σε ταμείο κοινωνικής ασφάλισης έχουμε τα δεδομένα που καταγράφονται στον παρακάτω πίνακα κατά το κλείσιμο του έτους t= 2011 απεικονίζουν το πλήθος των ενεργών του ταμείου ανά έτη προϋπηρεσίας. Όλοι οι νεοεισερχόμενοι είναι ηλικίας 15 ετών, δεν συμβαίνει καμιά αναπηρία και κανένας θάνατος για τους ενεργούς, η αύξηση συντάξεων είναι β=2%, η αύξηση μισθών είναι γ=3%, η ωρίμανση είναι ω=1%, το πλαφόν σύνταξης 2012 = 850€ το μήνα και η πυκνότητα των εισφορών d=90%.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Κατάσταση | Ηλικία | Πλήθος Συνταξ | Προϋπηρεσία ενεργών σε έτη/ Πλήθος Ενεργών | Μέσος ετήσιος μισθός s(x,t) |  Συντελεστής διασποράς cv(x) | Μέση σύνταξη | qxp |
|  |  |  | 0 | 1 | 14 | 15 |  | 0,2 |  |  |
| Ενεργός | 15 |  | 100 |  |  |  | 4.000 |  |  |  |
| Ενεργός | 16 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Ενεργός | 60 |  |  |  | 200 | 100 | 8.000 | 0,9 |  |  |
| Ενεργός | 61 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Συνταξιούχος γήρατος | 70 | 100 |  |  |  |  |  |  | 1.000 | 0,985 |

Όλοι όσοι θεμελιώνουν συνταξιοδοτικό δικαίωμα για μειωμένη ή πλήρη σύνταξη μέσα στο 2011 αποχωρούν το 2012. Το 30% των ενεργών αμείβονται βάσει του χαμηλού μισθολογικού κλιμακίου, το 40% βάσει του μεσαίου μισθολογικού κλιμακίου και το 30% βάσει του υψηλού. Φ(-1,117)=0,1319, Φ(-0,069)= 0,4727, Φ-1(0,3)= -0,5244 και Φ-1(0,7)= 0,5244, όπου Φ είναι η συνάρτηση κατανομής της τυπικής κανονικής κατανομής. Η εισφορά είναι 20% πάνω στο μισθό με ανώτατο όριο τις 6.000 ευρώ.

α) (2 βαθμοί) Να διεξαχθεί η δημογραφική προβολή των ενεργών ανά προϋπηρεσία και των συνταξιούχων στο κλείσιμο του έτους t+1 = 2012.

β) (2 βαθμοί) Να υπολογισθεί η συνολική εισφορά το έτος t+1 = 2012.

γ) (6 βαθμοί) Να υπολογισθεί η συνολική δαπάνη κύριας σύνταξης καθώς και το έλλειμμα ή πλεόνασμα του ταμείου για το έτος t+1 = 2012.

**ΘΕΜΑ 7** (4 Βαθμοί)

Για ένα συνταξιοδοτικό πλάνο που αρχίζει να λειτουργεί την 1/1/2000 η παροχή κανονικής αποχώρησης στην ηλικία των 65 ετών είναι το 50% του μέσου τελικού μισθού των τριών τελευταίων χρόνων προ της αποχώρησης. Ακολουθείται η μέθοδος Κανονικής Ηλικίας Εισόδου (Entry Age Νormal) το τεχνικό επιτόκιο είναι 7%, η αύξηση μισθών είναι 6% και η ράντα  = 115/12. Για το μοναδικό ασφαλισμένο του πλάνου η ηλικία του κατά την έναρξη του πλάνου είναι 50 ετών η ηλικία πρόσληψης του είναι 45 και ο μισθός του το 2000 είναι €24.000,00. Η εισφορά που πληρώθηκε στις 31/12/2000 είναι €7.000,00 και η μη χρηματοδοτημένη αναλογιστική υποχρέωση κατά την 1/1/2001 είναι $23.000,00. Δίνονται:  *a45:20|s=18,32*, *a45:5|s=4,907*, *a50:15|s=14,057*

Ποια είναι η αναλογιστική ζημία που προκύπτει από την εμπειρία στη χρήση του 2000;

**ΘΕΜΑ 8** (6 Βαθμοί)

Σε συνταξιοδοτικό πλάνο όπου εφαρμόζεται η Frozen Initial liability οι εισφορές των εργαζομένων αποτελούν 2% των αποδοχών τους και πληρώνονται κατά την έναρξη του ημερολογιακού έτους. Το επιτόκιο είναι 4% και τα αποτελέσματα της αναλογιστικής αποτίμησης την 1/1/2010 έχουν όπως παρακάτω:

Παρούσα αξία μελλοντικών παροχών (συμπεριλαμβανομένης της επιστροφής εισφορών των ασφαλισμένων σε περίπτωση αποχώρησης) €2.600.000

Περιουσία €650.000

Μη χρηματοδοτημένη αναλογιστική υποχρέωση €300.000

Παρούσα αξία μελλοντικών παροχών €12.500.000

Ετήσιες Αποδοχές €1.000.000

Πόσο υπερβαίνει το κανονικό κόστος για του εργοδότη το αντίστοιχο των εργαζομένων στις 31/12/2010;