

### Ασκήσεις:

1. Ο κανονισμός ενός ταμείου προβλέπει το 50<sup>ο</sup> έτος ως ηλικία έναρξης κανονικής συνταξιοδότησης. Το ύψος της ετήσιας σύνταξης που προκαταβάλλεται και μέχρι την ηλικία των 80 ετών προσδιορίζεται σε 3.000 για τα πρώτα 10 έτη, 2.000 για τα επόμενα 10 και 1.000 για τα υπόλοιπα 10. Οι ετήσιες εισφορές προκαταβάλλονται και αυξάνονται κατά 2% ετησίως.

Άτομο 30 ετών εισέρχεται στο ταμείο και καταβάλλει άμεσα την ετήσια απαιτούμενη εισφορά (C). Να βρεθεί το (C) εφ' όσον το τεχνικό επιτόκιο είναι  $i=4\%$  (θνησιμότητα αμελητέα)

2. Δίνεται ο ακόλουθος πίνακας πολλαπλών εξόδων:

X	$l_x$	$d_x^{(m)}$	$d_x^{(d)}$	$d_x^{(w)}$	$d_x^{(r)}$
55	1000	7	(α)	5	0
56	980	7	9	(β)	0
57	(γ)	8	14	3	0
58	935	9	14	2	0
59	(δ)	10	20	0	0
60	880	11	24	0	35
61	810	12	28	0	50
62	(ε)	15	40	0	65
63	600	20	50	0	70
64	480	25	55	0	400
65	0				

1. Να συμπληρωθούν τα κενά (α), (β), (γ), (δ), (ε)
2. Να υπολογισθεί η πιθανότητα άτομο ηλικίας 56 ετών να συνταξιοδοτηθεί σε ηλικίες 63 ή 64 ετών
3. Να υπολογισθεί η πιθανότητα άτομο ηλικίας 60 ετών να πεθάνει ή να μείνει ανάπηρος σε ηλικίες 63 ή 64 ετών
3. Να υπολογισθεί η αναλογία συνταξιούχων-εργαζομένων το ημερολογιακό έτος 2020, ενός συνταξιοδοτικού ταμείου με έναρξη 1/1/2012 κάτω από τις ακόλουθες συνθήκες:
  1. Πλήθος νεοεισελθόντων ατόμων ηλικίας 20 ετών την 1/1/2012: 10.000 άτομα
  2. Ετήσιο ποσοστό αύξησης νεοεισερχομένων 3% (όλοι εισέρχονται την 1/1 κάθε έτους σε ηλικία 20 ετών)
  3. Ηλικία κανονικής συνταξιοδότησης: 24 ετών
  4. Πίνακας θνησιμότητα σταθερός όπως παρακάτω

X	20	21	22	23	24	25
$q_x$	0,30	0,50	0,70	0,80	0,90	1,00

4. Ένα μεγάλο συνταξιοδοτικό ταμείο χρησιμοποιεί το βασικό πρότυπο της αναδιανεμητικής μεθόδου. Τα ποσοστά θνησιμότητας δίδονται από τον τύπο:

$$q_x = \alpha + \beta(x-50)^2, x \geq 50 \quad \text{όπου } \alpha=0,001 \text{ και } \beta=0,001$$

Η ετήσια ατομική σύνταξη (που καταβάλλεται στην αρχή κάθε έτους) είναι ίση με 14.000 €, και η ηλικία συνταξιοδότησης είναι τα 55 έτη. Την 1/1/2012 όλα τα άτομα του ταμείου είναι μεταξύ 50 έως 53 ετών και η κατανομή τους δίδεται από τον τύπο:

$$x = 1000 - 200(x-50), x=50, 51, 52, 53$$

Να υπολογιστεί η ετήσια ατομική εισφορά κάθε ενεργού ατόμου για τα έτη 2012 και 2013

5. Δίδονται τα αναλογιστικά ισοζύγια για τα ταμεία Α και Β. Ποιο από τα δύο είναι σε χειρότερη θέση με βάση τους δείκτες ευρωστίας;

ΤΑΜΕΙΟ Α		ΤΑΜΕΙΟ Β	
E1 1000	P1 3000	E1 100	P1 300
E2 9000	P2 2000	E2 800	P2 200
E3 3000	P3 8000	E3 200	P3 800
E4 3000	P4 1000	E4 300	P4 100
E5 1000	P5 2000	E5 300	P5 200
	P6 1000		P6 100
17000	17000	1700	1700

6. 10.000 γυναίκες ηλικίας 30 ετών ιδρύουν σήμερα ασφαλιστικό φορέα με στόχο να λάβουν καταβολή εφάπαξ στην ηλικία των 65 ετών. Στον φορέα δεν πρόκειται να ασφαλιστούν άλλα μέλη. Οι ετήσιες αποδοχές τους ανέρχονται σε 24.000 € και παραμένουν σταθερές. Οι εισφορές υπολογίζονται ως ποσοστό επί των ετήσιων αποδοχών και καταβάλλονται στην αρχή κάθε έτους. Το τελικό εφάπαξ υπολογίζεται σε ποσοστό 5% για κάθε έτος υπηρεσίας επί των ετήσιων αποδοχών: Ποιο πρέπει να είναι το % εισφοράς

7. Να συμπληρωθεί ο παρακάτω πίνακας υπηρεσίας:

X	$l_x$	$d_x^m$	$d_x^d$	$d_x^w$	$d_x^r$
60	10,000	50	110		120
61	9,700	100	150	10	90
62		150	190		10
63	9,000	200	250	0	
64		300	100	0	0
65	8,000				

8. Σε ένα ταμείο ισχύουν τα παρακάτω:

1. Το πλήθος των ατόμων που εισέρχεται κάθε χρόνο στο ταμείο είναι:

Ηλικία	Πλήθος
25	200
26	100
27	50

2. Οι ρυθμοί αποχώρησης είναι:

Μετά το έτος	%
1	30%
2	20%
3	10%
4	100%

Να υπολογισθεί το πλήθος των ατόμων ανά ηλικία μετά από 10 έτη

9. Ένα ταμείο χρησιμοποιεί την αναδιανεμητική μέθοδο χρηματοδότησης. Τα ποσοστά θνησιμότητας, ανικανότητας, παραίτησης και συνταξιοδότησης δίδονται από τους παρακάτω πίνακες.

X	$l_x$	$d_x^m$	$d_x^d$	$d_x^w$	$d_x^r$
62	10000	700	300	0	1000
63	8000	800	800	0	400
64	6000	1200	2400	0	1200
65	1200				

X	65	66	67	68	69
$q_x$	0.30	0.50	0.70	0.90	1.00

Η κανονική συνταξιοδότηση γίνεται με τη συμπλήρωση του 65<sup>ου</sup> έτους. Να υπολογιστεί η ετήσια ατομική εισφορά κάθε ενεργού ατόμου για τα έτη 2012, 2013. Η ατομική σύνταξη καταβάλλεται στην αρχή κάθε έτους και είναι 5.000 σε περίπτωση κανονικής συνταξιοδότησης ή αναπηρίας. Την 1/1/2012 όλα τα άτομα είναι 62-67 ετών και η κατανομή τους ανά ηλικία δίδεται από την συνάρτηση:

$$L_x = 6000 - 1000(x - 62), \quad 62 \leq x \leq 67$$