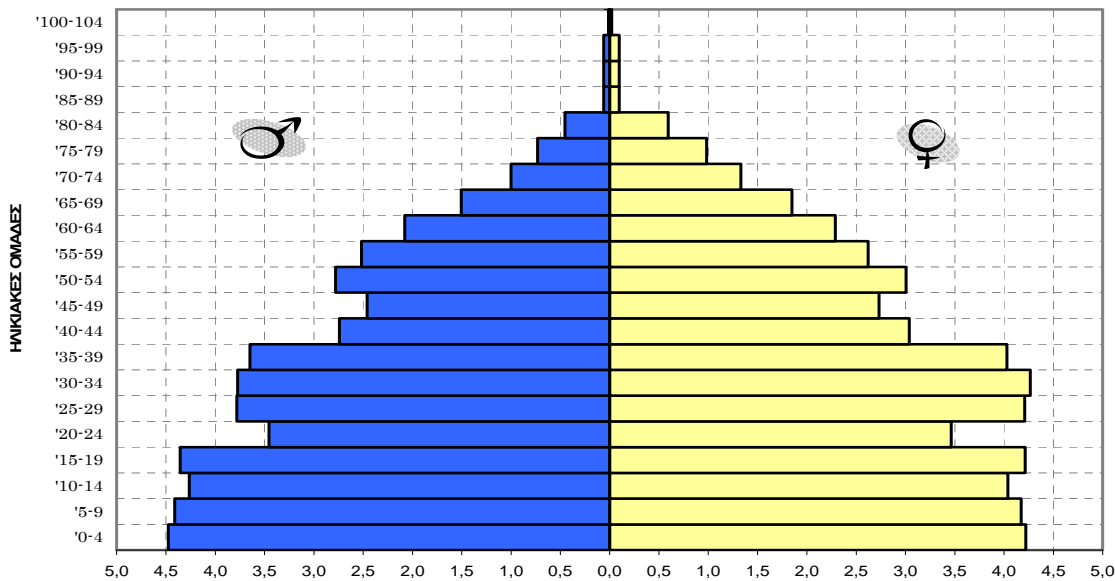


## ΘΕΜΑΤΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ (ΕΠΙΛΟΓΗ)

### 1) ΣΧΟΛΙΑΣΜΟΣ ΠΛΗΘΥΣΜΙΑΚΩΝ ΠΥΡΑΜΙΔΩΝ

- Σχολιάστε την πληθυσμιακή πυραμίδα της Ελλάδος κατά το 1965 (%).



### 2) ΔΟΜΕΣ ΦΥΣΙΚΗ ΚΙΝΗΣΗ ΚΑΙ ΜΕΣΟΙ ΕΤΗΣΙΟΙ ΡΥΘΜΟΙ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ

- Σας δίδεται ο πληθυσμός της Ελλάδας στις απογραφές του 1991 και 2001: 10.150.000 και 11.000.000

α) εκτιμήσετε τον μέσο ετήσιο ρυθμό μεταβολής ( $r$ ) για την περίοδο 1991-2001

β) Αν θεωρήσουμε ως δεδομένο ότι ο μέσος ετήσιος ρυθμός αύξησης που υπολογίσατε για το 1991-2001 δεν πρόκειται να μεταβληθεί στο μέλλον υπολογίστε το αναμενόμενο πληθυσμό της Ελλάδας για το 2011.

γ) Με δεδομένη την ίδια υπόθεση (σταθερότητα) ποσά έτη θα χρειασθούν για να αυξηθεί ο πληθυσμός της χώρας μας κατά 50%?

δ) Με δεδομένη την ίδια υπόθεση (σταθερότητα) ποσά έτη θα χρειασθούν για να αυξηθεί ο πληθυσμός της χώρας μας κατά 25%?

- Σας δίνονται ο πληθυσμός της Ελλάδος στα απογραφικά έτη 1951, 1961, 1971, 1981, 1991 (βλ. Πίνακα) και οι γεννήσεις - θάνατοι ανά έτος για την περίοδο 1951-1994 (βλ. Πίνακα 2) Υπολογίστε:

A) Το μέσο ετήσιο ρυθμό μεταβολής του πληθυσμού ανάμεσα στις διαδοχικές απογραφές.

B) Τα φυσικά ισοζύγια ανά δεκαετία (1951-1961, 1961-1971, 1971-1981, 1981-1991)

Γ) Τη φαινόμενη μετανάστευση ανά δεκαετία για τις ίδιες δεκαετίες.

Δ) Αιτιολογήστε εν συνεχεία τις διακυμάνσεις του μέσου ετήσιου ρυθμού μεταβολής του πληθυσμού

Πίνακας 1: Κατανομή πληθυσμού στην περίοδο 1920-1991

Έτος	Πληθυσμός (.000)	ετών 0-14 (%)	ετών 15-64 (%)	Ετών 65 και άνω (%)
1920	5014,1	34	60	6
1928	6184,6	32	62	6
1951	7632,8	28	64	7
1961	8388,5	27	65	8
1971	8768,3	25	64	11
1981	9740,4	24	63	13
1991	10259,9	19	67	14

Πίνακας 2: Γεννήσεις – Θάνατοι 1951-1994

Έτος	Γεννήσεις	Θάνατοι	
1951	155422	57508	
1952	149637	53377	
1953	143765	56680	
1954	151892	55625	
1955	154263	54781	
1956	158203	59460	

1957	155940	61664	
1958	155359	58160	
1959	160199	60852	
1960	157239	60563	
1961	150716	63955	
1962	152158	66554	
1963	148249	66813	
1964	153109	69429	
1965	151448	67269	
1966	154613	67912	
1967	162839	71975	
1968	160338	73309	
1969	154077	71825	
1970	144928	74009	
1971	141126	73819	
1972	140891	76859	
1973	137526	77648	
1974	144069	76303	
1975	142273	80077	
1976	146566	81818	
1977	143739	83750	
1978	146588	81615	
1979	147965	82338	
1980	148134	87282	
1981	140953	86261	
1982	137275	86345	
1983	132608	90586	
1984	125724	88397	
1985	116481	92886	
1986	112810	91783	
1987	106392	95656	
1988	107505	92407	
1989	101657	92720	
1990	102229	94152	
1991	102620	95498	
1992	104081	98231	
1993	101799	97419	
1994	103763	97807	

➤ **Σας δίδεται ο μόνιμος πληθυσμός του νομού Τρικάλων στις απογραφές του 1991 και 2001: 138.231 (1991) και 132.689 (2001)**

α) Εκτιμήσετε τον μέσο ετήσιο ρυθμό μεταβολής ( $r$ ) για την περίοδο 1991-2001

β) Αν θεωρήσουμε ως δεδομένο ότι ο μέσος ετήσιος ρυθμός αύξησης που υπολογίσατε για το 1991-2001 δεν πρόκειται να μεταβληθεί στο μέλλον υπολογίστε τον αναμενόμενο πληθυσμό του νομού για το 2021.

γ) Με δεδομένη την ίδια υπόθεση (σταθερότητα του  $r$ ) ποσά έτη θα χρειασθούν για να μειωθεί στο ήμισυ ο πληθυσμός του νομού Τρικάλων;

➤ **Σας δίδεται ο μέσος ετήσιος ρυθμός αύξησης του πληθυσμού της Ελλάδας στις κάτωθι περιόδους (0/00) :**

1951-1961 9,49

1961-1971 4,44

1971-1981 10,56

1981-1991 5,22

α) Που οφείλονται οι διαφοροποιημένοι αυτοί μεσοί ετήσιοι ρυθμοί αύξησης;

β) Έχοντας ως δεδομένο ότι ο πληθυσμός της Ελλάδας κατά το 1951 (απογραφή) ήταν 7.632.800 κάτοικοι, υπολογίστε τον πληθυσμό της κατά το 1991.

γ) Αν δε θεωρήσουμε ως δεδομένο ότι ο μέσος ετήσιος ρυθμός αύξησης θα παραμείνει για την μέλλουσα δεκαετία (1991-2001) ο ίδιος με τον προσμετρώμενο στην δεκαετία 1981-1991, υπολογίστε το αναμενόμενο πληθυσμό το έτος 1996.

δ) Τέλος, αφού εκτιμήσετε τον μέσο ετήσιο ρυθμό αύξησης για την περίοδο 1951-1991, υπολογίστε βάσει αυτού ποσά έτη θα χρειασθούν για να διπλασιασθεί ο πληθυσμός της Ελλάδας. (3 μονάδες)

➤ **Σας δίδεται ο πληθυσμός του ΠΣΠ στις απογραφές του 1991 και 2001: 3.073.000 και 3.188.000**

α) εκτιμήσετε τον μέσο ετήσιο ρυθμό μεταβολής (r) για την περίοδο 1991-2001

β) Αν θεωρήσουμε ως δεδομένο ότι ο μέσος ετήσιος ρυθμός αύξησης που υπολογίσατε για το 1991-2001 δεν πρόκειται να μεταβληθεί στο μέλλον υπολογίστε το αναμενόμενο πληθυσμό του ΠΣΠ για το 2009.

γ) Με δεδομένη την ίδια υπόθεση (σταθερότητα) ποσά έτη θα χρειασθούν για να αυξηθεί ο πληθυσμός της χώρας μας κατά 30%?

➤ **Σας δίνεται ο πληθυσμός της Περιφέρειας Αττικής στα απογραφικά έτη 1951, 1961, 1971, 1981, 1991 και 2001 και οι αδροί δείκτες γεννητικότητας και θνησιμότητας ανά δεκαετία. Υπολογίστε:**

α) Τις γεννήσεις και τους θανάτους σε απόλυτες τιμές κάθε δεκαετίας

β) Το φυσικό ισοζύγιο (‰) και τη φαινόμενη μετανάστευση(‰) ανά δεκαετία (1951-1961, 1961-1971, 1971-1981, 1981-1991, 1991-2001)

γ) Το μέσο ετήσιο ρυθμό μεταβολής (r, ‰) του πληθυσμού ανάμεσα στις διαδοχικές απογραφές.

δ) Αν θεωρήσουμε ως δεδομένο ότι ο μέσος ετήσιος ρυθμός αύξησης που υπολογίσατε για το 1991-2001 δεν πρόκειται να μεταβληθεί στο μέλλον υπολογίστε τον αναμενόμενο πληθυσμό της Περιφέρειας για το 2009

Πίνακας: Κατανομή πληθυσμού στα απογραφικά έτη 1951, 1961, 1971, 1981, 1991, 2001

Έτος	Πληθυσμός (σε εκ.)	TBM (‰, μέσο ετήσιο δεκαετίας)	TBN (‰, μέσο ετήσιο δεκαετίας)	Γεννήσεις δεκαετίας	Θάνατοι δεκαετίας	Φυσικό ισοζύγιο (‰)	Φαινόμενη μετανάστευση (‰)	Μέσος ετήσιος ρυθμός μεταβολής (‰)
1951	1.556,0							
1961	2.058,0	6,9	15,9					
1971	2.797,8	7,4	16,9					
1981	3.368,9	7,8	16,8					
1991	3.523,4	8,2	12,2					
2001	3.761,8	8,6	9,2					

➤ **Ο πίνακας που ακολουθεί δίδει τα ποσοστά οικονομικά ενεργού πληθυσμού κατά φύλο και χώρα γέννησης το 2001 ανά χώρα γέννησης (τα ποσοστά αυτά προκύπτουν ως λόγος των οικονομικά ενεργών προς το συνολικό πληθυσμό της κάθε ομάδας). Με βάση τα στοιχεία του προηγούμενου πίνακα μπορούμε να εξάγουμε βάσιμα συμπεράσματα όσον αφορά τη διαφορική συμμετοχή των αλλοδαπών αναλόγως της χώρας γέννησης στον οικονομικά ενεργό πληθυσμό; Αιτιολογίστε την απάντησή σας.**

Πίνακας Οικονομικά ενεργός πληθυσμός κατά φύλο και χώρα γέννησης. Ελλάδα, 2001.

Εθνότητα (χώρα γέννησης)	Άνδρες (%)	Γυναίκες (%)	Διαφορά (%)
Βούλγαροι	77.0	62.7	-14.3
Αλβανοί	75.9	36.9	-39.0
Άλλοι	67.5	34.5	-33.0
ΕΕ15	67.3	48.9	-18.3
Πρώην ΕΣΣΔ	63.3	43.3	-19.9
Β. Αμερική	57.5	46.5	-11.0
Έλληνες	51.1	30.4	-20.7
Σύνολο	53.1	31.5	-21.7

➤ **Σας δίνεται η κατανομή του πληθυσμού κατά μεγάλες ηλικιακές ομάδες για τη χώρα μας στην περίοδο 1920-1991. Υπολογίστε τους δείκτες εξάρτησης, γήρανσης στα απογραφικά έτη και σχολιάστε τις μεταβολές.**

Πίνακας 1: Κατανομή πληθυσμού στην περίοδο 1920-1991

Έτος	Πληθυσμός (.000)	ετών 0-14 (%)	ετών 15-64 (%)	Ετών 65 και άνω (%)
1920	5014,1	34	60	6
1928	6184,6	32	62	6
1951	7632,8	28	64	7
1961	8388,5	27	65	8
1971	8768,3	25	64	11
1981	9740,4	24	63	13
1991	10259,9	19	67	14

- Ορίσετε τη δημογραφική γήρανση και εξηγήσετε που οφείλεται. Πως είναι δυνατόν στο μέλλον να επιβραδυνθεί η δημογραφική αυτή γήρανση; (με ποιους τρόπους)
- Διαθέτουμε στην 1/1/1995 την κατανομή του πληθυσμού κατά φύλο και ηλικία (μονοετείς ηλικιακές ομάδες). Θεωρούμε τον πληθυσμό μας κλειστό (χωρίς μετανάστευση). Θέλουμε να προβάλουμε τον πληθυσμό αυτό στην 1/1/2000. Δώστε το οργανόγραμμα μιας κλασσικής προβολής κατά φύλο και ηλικία.

### 3) ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΤΟΥ LEXIS

- **Τοποθετείστε στο διάγραμμα του LEXIS τα κάτωθι συμβάντα**
  - τους θανάτους της γενεάς 1961 πριν τα άτομα της γενεάς αυτής συμπληρώσουν ένα έτος (α)
  - τους θανάτους της γενεάς 1961 στη διάρκεια του 1964 (β)
  - τα άτομα της γενεάς 1961 που έχουν ηλικία 10 έτη ακριβώς (γ)
  - τα άτομα της γενεάς 1961 στις 31 / 12 / 1968 (δ)
  - τα άτομα της γενεάς 1961 που πέθαναν κατά το 1966 πριν συμπληρώσουν το πέμπτο ακριβώς έτος της ηλικίας τους (ε)
  - τα άτομα της γενεάς 1961 και 1962 που παντρεύτηκαν το 1982 (στ)
  - τα άτομα της γενεάς 1961 που πέθαναν το 1986 η το 1987 έχοντας συμπληρώσει το 25ο έτος της ηλικίας τους και πριν συμπληρώσουν το 26ο έτος (ζ)
- **Τοποθετήστε στο διάγραμμα του Lexis**
  - τους θανάτους της γενεάς 1961 πριν τα άτομα της γενεάς αυτής συμπληρώσουν ένα έτος (α)
  - τους θανάτους της γενεάς 1961 στη διάρκεια του 1964 (β)
  - τα άτομα της γενεάς 1961 που έχουν ηλικία 10 έτη ακριβώς (γ)
  - τα άτομα της γενεάς 1961 στις 31 / 12 / 1968 (δ)
  - τα άτομα της γενεάς 1961 που πέθαναν κατά το 1966 πριν συμπληρώσουν το πέμπτο ακριβώς έτος της ηλικίας τους (ε)
  - τα άτομα της γενεάς 1961 και 1962 που παντρεύτηκαν το 1977. Ποια ηλικία είχε το νεώτερο άτομο των γενεών αυτών στον γάμο του το 1977 ποια ηλικία το πιο ηλικιωμένο??? (στ)
  - τα άτομα της γενεάς 1961 που πέθαναν το 1971 η το 1972 έχοντας συμπληρώσει το 10ο έτος της ηλικίας τους και πριν συμπληρώσουν το 11ο έτος (ζ)
- **Τοποθετήστε στο διάγραμμα του Lexis**
  - (1)-τους θανάτους των ατόμων της γενεάς 1950 ανάμεσα στο 5<sup>ο</sup> και το 6<sup>ο</sup> έτος της ηλικίας τους (ακριβή έτη)
  - (2) -Τους θανάτους της γενεάς 1950 στη διάρκεια του έτους 1955
  - (3) –Τους θανάτους των ατόμων ηλικίας 0 έως 1 έτους ακριβώς το 1960
  - (4) -Τα άτομα ηλικίας 6 έως 7 ετών ακριβώς το 1962. Σε ποια/ποιες γενεές ανήκουν;
  - (5) -Τα άτομα της γενεάς 1950 κατά το 1963. Τι ηλικίες έχουν το νεώτερο και το πιο ηλικιωμένο;
  - (6) –Τα άτομα ηλικίας 15 ετών ακριβώς το 1963.
  - (7) -Τα ζώντα άτομα της γενεάς 1950 που παντρεύτηκαν το 1967.
  - (8) -Τα άτομα της γενεάς 1950 που πέθαναν το 1959-1960
  - (9) –Μπορούμε να υπολογίσουμε πιθανότητες στην περίπτωση 4; Αιτιολογήστε την απάντησή σας.
  - (10) -Μπορούμε να υπολογίσουμε πιθανότητες στην περίπτωση 1; Και αν ναι τι δεδομένα χρειαζόμαστε;
- **Τοποθετήστε στο διάγραμμα του Lexis**
  - (1) τους θανάτους των ατόμων γεννήθηκαν το 1990 -1991 και απεβίωσαν σε ηλικία 5 ετών (τρέχοντα έτη)
  - (2) τους θανάτους των ατόμων που γεννήθηκαν το 1990 και απεβίωσαν το 1993.
  - (3) τους θανάτους των ατόμων που γεννήθηκαν το 1991 και απεβίωσαν το 2000-2001. Τι ηλικία έχουν τα άτομα αυτά σε έτη? (προσδιορίσετε τι είδους έτη είναι):.....
  - (4) τα άτομα της γενεάς 2001 στις 31 / 12 / 2007
  - (5) τα άτομα της γενεάς 1991 που έχουν ηλικία 8έτη ακριβώς
  - (6) τους θανάτους της γενεάς 1991 πριν τα άτομα της γενεάς αυτής συμπληρώσουν ένα έτος
  - (7) τους θανάτους της γενεάς 1991 στη διάρκεια του 2004. Τι ηλικία έχουν τα άτομα αυτά σε έτη (προσδιορίσετε τι είδους έτη είναι):.....
  - (8) τα άτομα της γενεάς 1995 που πέθαναν το 2011 η το 2012 έχοντας συμπληρώσει το 15ο έτος της ηλικίας τους και πριν συμπληρώσουν το 16ο έτος
  - (9) τα άτομα της γενεάς 1990 και 1991 που παντρεύτηκαν το 2007. Ποια ακριβή ηλικία είχε το νεώτερο άτομο των γενεών αυτών στον γάμο του το 2007 ποια ηλικία το πιο ηλικιωμένο???
  - (10) Τοποθετείστε στο διάγραμμα τους ακόλουθους θανάτους που κατεγράφησαν το 2006

Ηλικία θανόντων (έτη)	Έτος γέννησης θανόντος	Θάνατοι
0	2006	969
0	2005	106
1	2005	35

1	2004	35
2	2004	32

➤ **Τοποθετείστε στο διάγραμμα του LEXIS τα κάτωθι συμβάντα**

- τους θανάτους της γενεάς 1961 πριν τα άτομα της γενεάς αυτής συμπληρώσουν ένα έτος (α)
- τους θανάτους της γενεάς 1964 στη διάρκεια του 1964 (β)
- τα άτομα της γενεάς 1965 που έχουν ηλικία 2 έτη ακριβώς (γ)
- τα άτομα της γενεάς 1962 που έχουν ηλικία 5 συμπληρωμένα έτη (δ)
- τα άτομα της γενεάς 1968 στις 31 / 12 / 1968 (ε)
- τα γεγονότα που αφορούν την γενεά 1964 και συνέβησαν κατά το 1968 (στ)
- τα άτομα που έχουν ηλικία 4 συμπληρωμένα έτη στη 1/1/1963 (ζ)
- τα γεγονότα που προέρχονται από τα άτομα της γενεάς 1961 ηλικίας 2 ετών (συμπληρωμένα) κατά το 1964 (η)

➤ **Τοποθετείστε στο διάγραμμα του LEXIS τα κάτωθι συμβάντα/πληθυσμούς και απαντήστε στα τιθέμενα ερωτήματα**

- (1) Τους θανάτους των ατόμων γεννήθηκαν το 1981-1982 και απεβίωσαν σε ηλικία 5 ετών σε συμπληρωμένα έτη
- (2) Τους θανάτους των ατόμων που γεννήθηκαν το 2000 και απεβίωσαν το 2003.
- (3) Τους θανάτους των ατόμων που γεννήθηκαν το 1991 και απεβίωσαν το 2000-2001...
- (4) Τα άτομα της γενεάς 2000 στις 31 / 12 / 2007
- (5) Τα άτομα της γενεάς 1981 που έχουν ηλικία 8 έτη ακριβώς
- (6) Τους θανάτους της γενεάς 1981 πριν τα άτομα της γενεάς αυτής συμπληρώσουν ένα έτος
- (7) Τους θανάτους της γενεάς 1981 στη διάρκεια του 1994.
- (8) Τα άτομα ηλικίας 8 ετών το 1991 (συμπληρωμένα έτη).
- 9) Σε ποια γενεά/γενεές ανήκουν τα άτομα αυτά
- 10) Τοποθετείστε στο διάγραμμα του LEXIS τους ακόλουθους θανάτους που κατεγράφησαν το 2008

Ηλικία θανόντων (έτη)	Έτος γέννησης θανόντος	Θάνατοι
0	2008	969
0	2007	106
1	2007	35
1	2006	35
2	2006	32

➤ **Τοποθετείστε στο διάγραμμα του LEXIS και απαντήστε στα τιθέμενα ερωτήματα**

- (1) Τους θανάτους των ατόμων γεννήθηκαν το 1991 και απεβίωσαν σε ηλικία 2 ετών σε συμπληρωμένα έτη. Πότε απεβίωσαν τα άτομα αυτά;.....
- (2) Τους θανάτους των ατόμων που γεννήθηκαν το 2002 και απεβίωσαν το 2004.
- (3) Τους θανάτους των ατόμων που γεννήθηκαν το 1988-1989 και απεβίωσαν το 1994. Τι ηλικία είχαν τα άτομα αυτά;.....
- (4) Τους θανάτους της γενεάς 1980 πριν τα άτομα της γενεάς αυτής συμπληρώσουν ένα έτος
- (5) Τα άτομα της γενεάς 1980 την 1 / 1 / 1985. Τι ηλικία είχαν τα άτομα;..... αυτά;.....
- (6) Τα άτομα της γενεάς 1980 που έχουν ηλικία 14 έτη ακριβώς. Σε ποιο ημερολογιακό έτος (έτη) έχουν αυτήν την ηλικία;.....
- (7) Τους θανάτους της γενεάς 1980 στη διάρκεια του 1996. Τι ηλικία είχαν τα άτομα αυτά;.....
- (8) Τα άτομα ηλικίας 18 ετών το 1999 (σε συμπληρωμένα έτη έτη). Σε ποια γενεά/γενεές ανήκουν τα άτομα αυτά;.....

#### 4) ΠΡΟΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗ

➤ **Προτιθέμεθα να συγκρίνουμε τη θνησιμότητα σε δύο χώρες, Α και Β κατά το 1987 βάσει των δεδομένων των κάτωθι δύο πινάκων.**

- Για κάθε χώρα υπολογίσετε για το 1987, το σύνολο των θανάτων, τον πληθυσμό στη μέση του έτους και το αδρό ποσοστό θνησιμότητας.
- Για κάθε χώρα, τοποθετήστε στο διάγραμμα του Lexis τα δεδομένα που αφορούν τον πληθυσμό και τους θανάτους κατά μεγάλες ηλικιακές ομάδες (σε τρέχοντα έτη) κατά το έτος 1987
- α) Υπολογίστε για κάθε χώρα το ποσοστό θνησιμότητας στις τρεις μεγάλες ηλικιακές ομάδες το 1987
- β) Υπολογίστε για κάθε χώρα το ποσοστό των νέων (0-14) ετών, των ενήλικων (15-64) ετών και των ηλικιωμένων (64+) ετών επί του μέσου πληθυσμού, και το δείκτη εξάρτησης.
- γ) Εξηγήστε την επίδραση της δομής κατά ηλικία ενός πληθυσμού επί του αδρού δείκτη θνησιμότητας. Αναλύστε αυτό το δείκτη ως συνάρτηση των ποσοστών θνησιμότητας κατά μεγάλες ηλικιακές ομάδες και της κατανομής του πληθυσμού κατά ηλικία. Επαναυπολογίστε για κάθε χώρα τον αδρό δείκτη θνησιμότητας το 1987 με βάση τα ποσοστά θνησιμότητας κατά μεγάλες ηλικιακές ομάδες και την κατανομή του πληθυσμού επίσης κατά μεγάλες ηλικιακές ομάδες.

- Χρησιμοποιήσετε τη μέθοδο του προτυποποιημένου πληθυσμού για να υπολογίσετε εκ νέου τους αδρούς δείκτες θνησιμότητας στις δύο χώρες. Σαν πρότυπο πληθυσμό λάβετε τον πληθυσμό μιας τρίτης χώρας K η οποία αποτελείται από 30% νέους (0-14), 60% ενήλικες (15-64) και 10% ηλικιωμένους (64+).

Χώρα Α

Ηλικιακές ομάδες σε τρέχοντα έτη	Πληθυσμός την 1/1/87	Πληθυσμός την 31/12/87	Θάνατοι 1987
0-14	699000	701000	2800
15-64	2060000	2140000	21000
65+	712000	688000	28000

Χώρα Β

Ηλικιακές ομάδες σε τρέχοντα έτη	Πληθυσμός την 1/1/87	Πληθυσμός την 31/12/87	Θάνατοι 1987
0-14	5555000	5645000	44800
15-64	7730000	7670000	115500
65+	740000	660000	35000

### ➤ Άσκηση προτυποποίησης

Ο αδρός δείκτης θνησιμότητας της Ελλάδας το 1961 ήταν 7,62‰, το 2001 έγινε 9,37‰:

- Μπορούμε να συγκρίνουμε τη θνησιμότητα διαχρονικά βάσει των αδρών δεικτών;
- Σας δίνεται η δομή του πληθυσμού της χώρας σε αυτές τις χρονικές στιγμές να κάνετε τους απαραίτητους υπολογισμούς για την ασφαλή σύγκριση των αδρών δεικτών ανάμεσα στα έτη. Θεωρείστε ως πρότυπη κατανομή αυτή των ειδικών συντελεστών του 1981.
- Υπολογίστε για κάθε έτος τον δείκτη γήρανσης, εξάρτησης και αντικατάστασης και σχολιάστε.
- 

	1961	2001	1981 (ειδικοί συντελεστές ‰)
0-14	2.243.962	1.664.085	1,3
15-64	5.457.937	7.468.395	2,8
65+	686.654	1.831.540	53,4
15-19	622.877	728.918	
65-69	229.814	625.202	Αδρός δείκτης θνησιμότητας 1981:
<b>Σύνολο</b>	<b>8.388.553</b>	<b>10.964.020</b>	

### ➤ Ο πίνακας που παρατίθεται αναφέρεται σε πληθυσμιακά δεδομένα του έτους t δύο περιοχών Α και Β κάποιας χώρας, και του συνόλου της χώρας Γ.

Ηλικίες  ${}_nP_x^{(A)}$  (σε χιλ.)  ${}_nP_x^{(B)}$  (σε χιλ.)  ${}_nP_x^{(Γ)}$  (σε χιλ.)  ${}_nD_x^{(Γ)}$

0-14	101	132	870	1560
15-44	78	250	1065	1480
45-	21	390	730	21150

Δίνονται ακόμα ο συνολικός αριθμός θανάτων που συνέβησαν το έτος t στις περιοχές Α και Β, ίσος με 1400 και 6060 αντίστοιχα.

Να συγκριθούν τα επίπεδα θνησιμότητας των περιοχών Α και Β μεταξύ τους και ως προς το σύνολο της χώρας με τον υπολογισμό καταλλήλων μέτρων.

### ➤ Προτιθέμεθα να συγκρίνουμε τη θνησιμότητα σε δύο χώρες, Α και Β κατά το 1987 βάσει των δεδομένων των κάτωθι δύο πινάκων.

- Για κάθε χώρα υπολογίστε για το 1987, το σύνολο των θανάτων, τον πληθυσμό στη μέση του έτους και το αδρό ποσοστό θνησιμότητας.
- Για κάθε χώρα, τοποθετήστε στο διάγραμμα του Lexis τα δεδομένα που αφορούν τον πληθυσμό και τους θανάτους κατά μεγάλες ηλικιακές ομάδες (σε τρέχοντα έτη) κατά το έτος 1987
- α) Υπολογίστε για κάθε χώρα το ποσοστό θνησιμότητας στις τρεις μεγάλες ηλικιακές ομάδες το 1987
- β) Υπολογίστε για κάθε χώρα το ποσοστό των νέων (0-14) ετών, των ενήλικων (15-64) ετών και των ηλικιωμένων (64+) ετών επί του μέσου πληθυσμού, το δείκτη αντικατάστασης και το δείκτη εξάρτησης.
- γ) Εξηγήστε την επίδραση της δομής κατά ηλικία ενός πληθυσμού επί του αδρού δείκτη θνησιμότητας. Αναλύστε αυτό το δείκτη ως συνάρτηση των ποσοστών θνησιμότητας κατά μεγάλες ηλικιακές ομάδες και της κατανομής του πληθυσμού κατά ηλικία. Επαναυπολογίστε για κάθε χώρα τον αδρό δείκτη θνησιμότητας το 1987 με βάση τα ποσοστά θνησιμότητας κατά μεγάλες ηλικιακές ομάδες και την κατανομή του πληθυσμού επίσης κατά μεγάλες ηλικιακές ομάδες.
- Χρησιμοποιήσετε τη μέθοδο του προτυποποιημένου πληθυσμού για να υπολογίσετε εκ νέου τους αδρούς δείκτες θνησιμότητας στις δύο χώρες. Σαν πρότυπο πληθυσμό λάβετε τον πληθυσμό μιας τρίτης χώρας K η οποία αποτελείται από 30% νέους (0-14), 60% ενήλικες (15-64) και 10% ηλικιωμένους (64+).

Χώρα Α

Ηλικιακές ομάδες σε τρέχοντα έτη	Πληθυσμός την 1/1/87	Πληθυσμός την 31/12/87	Θάνατοι 1987
0-14	699000	701000	2800
15-64	2060000	2140000	21000
65+	712000	688000	28000

#### Χώρα Β

Ηλικιακές ομάδες σε τρέχοντα έτη	Πληθυσμός την 1/1/87	Πληθυσμός την 31/12/87	Θάνατοι 1987
0-14	5555000	5645000	44800
15-64	7730000	7670000	115500
65+	740000	660000	35000

## 6) ΘΝΗΣΙΜΟΤΗΤΑ

➤ Σας δίδεται ο κάτωθι πίνακας θνησιμότητας της Ελλάδας για τους άνδρες κατά το 1995. Υπολογίσατε τις πιθανότητες θανάτου και τους θανάτους, τους επιβίωσαντες στο μεσοδιάστημα ανάμεσα στις διαδοχικές επετείους ( $L_{x,n}$ ) και την μέση προσδοκώμενη ζωή στις διαδοχικές ηλικίες

Πίνακας						
Ηλικία	q (X,N)	I(X)	d(X,N)	L(X,N)	T(X)	e(X)
0		100000				
1		99111				
5		99020				
10		98931				
15		98813				
20		98443				
25		97854				
30		97273				
35		96648				
40		95882				
45		94809				
50		93154				
55		90838				
60		87048				
65		81142				
70		72334				
75		60500				
80		44943				
85		26891				
90		21063				
95		10361				
100						

➤ Έχουμε για την Ιταλία ( γυναίκες 1970 ) τις εξής πιθανότητες θανάτου:

$1q_0 = 25$  ο/οο

$14q_1 = 6$  ο/οο

$20q_{15} = 13$  ο/οο

$30q_{35} = 136$  ο/οο

α) Δώστε το συντεταγμένο πίνακα θνησιμότητας για τις γυναίκες αυτές λαμβάνοντας ως ρίζα του πίνακα 10.000

β) Υπολογίστε την προσδοκώμενη ζωή στη γέννηση ξέροντας ότι η προσδοκώμενη ζωή στην ηλικία 65= 16,1 έτη.

➤ Στη Γαλλία, κατά το 1988 η προσδοκώμενη ζωή των γυναικών ηλικίας 85 ετών είναι 5,97 χρόνια.

Γνωρίζοντας ότι η πιθανότητα θανάτου ανάμεσα στα 80 και 85 είναι 0,2887, υπολογίστε την προσδοκώμενη ζωή των γυναικών στα 80 έτη.

Γνωρίζοντας ότι η προσδοκώμενη ζωή των ανδρών ηλικίας ενός έτους στη Γαλλία είναι 71,98 έτη και ότι η πιθανότητα επιβίωσης ανάμεσα στο 0 και το 1ο έτος της ζωής τους είναι 0,99095 υπολογίστε τη μέση προσδοκώμενη ζωή στη γέννηση.

➤ Ο παρακάτω πίνακας δίνει τα στοιχεία της εξέλιξης της μέσης ηλικίας στο θάνατο των μελών της Γαλλικής Ακαδημίας από τη δημιουργία της (μια κοορτή αποτελείται από το σύνολο των Ακαδημαϊκών που εκλέχθηκαν την ίδια περίοδο).

Κοορτές	Μέση ηλικία θανάτου
1634-1699	68.4
1701-1766	71.7
1767-1832	70.5
1833-1898	73.1
1899-1964	78.5

Τι σκέφτεστε για την εξέλιξη της ηλικίας θανάτου των Ακαδημαϊκών; Πώς εξηγείτε αυτή την εξέλιξη; Διαπιστώνουμε ότι η μέση ηλικία κατά την είσοδο στην Ακαδημία αυξάνει στις διαδοχικές κοορτές.

Κοορτές	Ηλικία κατά την είσοδο
1634-1699	43.0
1701-1766	47.4
1767-1832	50.2
1833-1898	53.7
1899-1964	61.5
1965-1983	65.3

Οι λόγοι που δώσατε προηγουμένως για να εξηγήσετε την αύξηση της μέσης ηλικίας θανάτου ισχύουν ακόμη; Ποια η βασική παράμετρος που επιδρά;

➤ Με βάση τις υπάρχουσες τιμές στους πίνακες που ακολουθούν συμπληρώστε τα κενά.

Ηλικία	$S_x$	$q_x$	$p_x$	$d_x$
25	96931			60
26		0,00060		
27			0,99927	

Ηλικία	$S_x$	${}_5q_x$	${}_5p_x$	${}_5d_x$
25	96931			
30	96591			464
35				687

Ηλικία	$S_x$	$q_x$	$p_x$	$d_x$
0		0,01866		
1				169
2			0,99904	

➤ Δίδονται οι πιθανότητες θανάτου των γαλλίδων που γεννήθηκαν κατά το 1830 για τις ηλικίες 69- 80 ετών έτος προς έτος, και μετά κατά πενταετείς ηλικιακές ομάδες

Ηλικία	$q_x$
69	0,0515
70	0,0625
71	0,0567
72	0,0678
73	0,0707
74	0,0782
75	0,0875
76	0,0982
77	0,1011



78	0,1142
79	0,1102
80	0,4166
85	0,5913
90	0,7696
95	0,9109
100	1,000

- α) Ποια η πιθανότητα θανάτου ανάμεσα στα 70 και τα 80 έτη (και ποια η πιθανότητα ζωής);  
β) Επί 74000 Γαλλίδων της γενεάς αυτής που είναι ακόμη ζωντανές στα 70 τους, πόσες θα επιβιώσουν στα 80 τους;  
γ) Ποια η μέση προσδοκώμενη ζωή για' αυτές που έχουν επιβιώσει μέχρι τα 80 τους

➤ **Θνησιμότητα (ανδρών). Σας δίδονται οι παρακάτω πίνακες**

Ηλικία θανόντων (έτη)	Θάνατοι ανδρών, καταγραφέντες κατά το 1976		Θάνατοι ανδρών, καταγραφέντες κατά το 1977	
	Έτος γέννησης θανόντος	Θάνατοι	Έτος γέννησης θανόντος	Θάνατοι
0	1976	969	1977	836
0	1975	106	1976	129
1	1975	35	1976	39
1	1974	35	1975	26
2	1974	32	1975	29
2	1973	26	1974	24
3	1973	21	1974	13
3	1972	19	1973	16
4	1972	23	1973	11
4	1971	17	1972	15

Πληθυσμός ανδρών ηλικίας	31/12/1976	31/12/1977
0	61347	61332
1	60521	61037
2	62772	60746
3	66374	63052
4	69579	66320

Γεννήσεις ανδρών	
1976	62228
1977	62455

A) Τοποθετήστε στο διάγραμμα του Lexis τα δεδομένα που υπάρχουν στους τρεις αυτούς πίνακες.

B) Με βάση τα δεδομένα στο διάγραμμα του Lexis, υπολογίστε:

- 1) το ποσοστό θνησιμότητας σε ηλικία 2 συμπληρωμένα έτη κατά το 1977
- 2) το ποσοστό θνησιμότητας στις ηλικίες 0-4 συμπληρωμένα έτη κατά το 1977
- 3) το ποσοστό βρεφικής θνησιμότητας το 1977
- 4) την πιθανότητα θνησιμότητας σε ηλικία 1 έτους
- 5) την πιθανότητα βρεφικής θνησιμότητας
- 6) το ποσοστό θνησιμότητας της γενεάς 1975 κατά το 1977

➤ **Σας δίδεται ο κάτωθι συνεπτυγμένος πίνακας θνησιμότητας του Βελγίου για το 1997. που περιλαμβάνει τους επιβιώσαντες στις ακριβείς ηλικίες 0, 1, 5, 10, 15, 20, 30, 40, 50, 60, 70 και 80 έτη. Υπολογίσατε τον πλήρη πίνακα θνησιμότητας (βλέπε κενό πίνακα) και την μέση προσδοκώμενη ζωή στην γέννηση (e0)**

Ηλικία x	Επιβιώσαντες Sx
0	1 000 000
1	996 095
5	994 185
10	993 619
20	991 321
30	987 538
40	980 449
50	962 897
60	924 878
70	847 496
80	650 846

Ηλικία .x	Επιβιώσαντες Sx	Θανόντες Dx	a qx (ο/οο)			Μέση προσδοκώμενη ζωή στην γέννηση (έτη)
0	1 000 000	3 095	3,91	0,5	1 952,5	80 ,82
1	996 095	1 910	1,92	3	5 730	
5	994 185	566	0,57	7,5	4 245	
10	993 619	2 298	2,31	15	34 470	
20	991 321	3 783	3,82	25	94 575	
30	987 538	7 089	7,18	35	248 115	
40	980 449	17 552	17,90	45	789 840	
50	962 897	38 019	39,48	55	2 091 045	
60	924 878	77 382	83,67	65	5 029 830	
70	847 496	196 650	232,04	75	14 748 750	
80	650 846	650 846	1 000,00	88,76	57 769 091	

➤ **Σας δίδεται ο πίνακας θνησιμότητας της γενεάς του 1820 στην Γαλλία (γυναίκες).**

α) Υπολογίσατε τους θανάτους ανάμεσα στα διαδοχικά ακριβή έτη (ανάμεσα στο γέννηση και το 1<sup>ο</sup> έτος, το 1ο το 5<sup>ο</sup> έτος, το 5ο και το 10<sup>ο</sup> έτος κ.οκ. και συμπληρώσετε τον πίνακα

β) Υπολογίσατε την μέση προσδοκώμενη ζωή στη γέννηση, στο πρώτο έτος και στο 40 έτος ηλικίας.

γ) Για ποιο λόγο η μέση προσδοκώμενη ζωή στο 1ο έτος είναι υψηλότερη από την μέση προσδοκώμενη ζωή στην γέννηση

Ηλικία	Επιβιώσαντες	Θάνατοι	Πιθανότητες θανάτου(ο/οο)
0	100.000		152,70
1	84.730		136,47
5	73.167		53,51
10	69.252		34,92
15	66.834		38,96
20	64.230		44,34
25	61.382		46,10
30	58.552		48,06
35	55.738		50,45
40	52.926		53,89
45	50.074		61,07
50	47.016		73,21
55	43.574		97,47
60	39.327		142,90
65	33.708		208,10
70	26.693		307,80
75	18.478		440,60

80	10.336		593,70
85	4.200		726,00
90	1.150		826,00
95	200		900,00
100	20		

➤ Οι αδροί δείκτες θνησιμότητας το 1995 στους νομούς Θεσσαλονίκης και Σάμου είναι αντίστοιχα 8,1% και 15,7%.

α) Που κατά την γνώμη σας οφείλεται η μεγάλη αυτή διαφορά?

β) Μπορούμε να συμπεράνουμε ότι οι κάτοικοι της Σάμου ζουν κατά μέσο όρο λιγότερα χρόνια από αυτούς της Θεσσαλονίκης (αιτιολογείστε την απάντησή σας)

➤ Τα αδρά ποσοστά θνησιμότητας δε μας επιτρέπουν να βγάλουμε συμπεράσματα για τα επίπεδα θνησιμότητας δύο πληθυσμών. Για ποιο λόγο; Υπάρχουν μέθοδοι – τεχνικές βάσει των οποίων μπορούμε να δημιουργήσουμε νέους δείκτες οι οποίοι θα επιτρέπουν τη συναγωγή συμπερασμάτων για τα επίπεδα θνησιμότητας; Ποια στοιχεία χρειαζόμαστε για να τους δημιουργήσουμε και ποιες οι τεχνικές που θα χρησιμοποιήσουμε.

➤ Η προσδοκώμενη ζωή στη γέννηση στην Ελλάδα κατά το 1970 ήταν για τους άνδρες 70,13 έτη. Την ίδια χρονιά και για το ίδιο φύλο (άνδρες) η προσδοκώμενη ζωή στο πρώτο έτος της ηλικίας ήταν 72,16 έτη (δηλαδή 1,13 έτη παραπάνω). Για ποιο λόγο η μέση προσδοκώμενη ζωή στη γέννηση είναι χαμηλότερη από τη μέση προσδοκώμενη ζωή στο πρώτο έτος της ηλικίας τους?

➤ Στον πίνακα που ακολουθεί δίνονται οι ληξιαρχικές καταγραφές του 1971 και ο πληθυσμός στο μέσο του έτους για τους άνδρες στην Ελλάδα. Δίνεται επίσης ο αριθμός των γεννήσεων των ανδρών του 1971 και ισούται με 72918. Να συμπληρωθεί ο συνεπτυγμένος πίνακας επιβίωσης.

Ηλικία $\chi$	Θάνατοι $D_x$	Πληθυσμός $P_x$	$m_x$	$q_x$	$p_x$	$l_x$	$d_x$	$L_x$	$T_x$	$^o e_x$
0	2098	73346				100000				
1-4	284	300048				97123			7051899	
5-9	165	364238				96756			6664142	68.9
10-14	148	367620				96537	194	482199	6180911	64.0
15-19	270	339281				96343	383	480757	5698712	59.2
20-24	314	329348				95960	456	478660	5217954	54.4
25-29	307	256870				95504	569	476096	4739294	49.6
30-34	304	278611				94935	517	473383	4263198	44.9
35-39	473	313138				94418	710	470315	3789815	40.1
40-44	707	321168		0.01095	0.98905	93708	1026	465975	3319500	35.4
45-49	914	254847		0.01777	0.98223	92682	1647	459292	2853525	30.8
50-54	1267	207078		0.03013	0.96987	91035	2743	448317	2394233	
55-59	2402	239601		0.04890	0.95110	88292	4317	430666	1945916	22.0
60-64	3594	220075		0.07845	0.92155	83974	6588	403402	1515250	18.0
65-69	4651	179173		0.12188	0.87812	77387	9432	363353	1111848	14.4
70-74	5177	122761		0.19075	0.80925	67955	12962	307368	748495	11.0
75-79	4899	69399		0.30001	0.69999	54992	16498	233716	441128	8.0
80-84	4542	42413		0.42237	0.57763	38494	16259			5.4
85+	5308	29154				22235		55588		2.5

Δίνονται ακόμα ο συνολικός αριθμός θανάτων που συνέβησαν το έτος  $t$  στις περιοχές Α και Β, ίσος με 1400 και 6060 αντίστοιχα.

Να συγκριθούν τα επίπεδα θνησιμότητας των περιοχών Α και Β μεταξύ τους και ως προς το σύνολο της χώρας με τον υπολογισμό καταλλήλων μέτρων.

➤ Με βάση τις υπάρχουσες τιμές στον πίνακα που ακολουθεί, συμπληρώστε τα κενά.

ΗΛΙΚΙΕΣ	ΘΑΝΑΤΟΙ	ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ 30/6/	$M_x$	$q(x)$	$l(x)$	$d(x)$	$L(x)$	$T(x)$	$e(x)$
0	1.769	121.587							

1	143	121.143						
2	101	125.743						
3	88	129.258						
4	69	137.559				98.209	6.562.207	

Γεννήσεις του έτους **117.724**

## 7) ΓΟΝΙΜΟΤΗΤΑ

➤ Πόσα παιδιά πρέπει να φέρει κατά μέσο όρο στον κόσμο η γυναίκα μιας γενεάς χ για να αντικατασταθεί από μια κόρη εν απουσία θνησιμότητας?? (εξηγήσετε την απάντησή σας). Πόσα παιδιά πρέπει να φέρει κατ μέσο όρο στον κόσμο η γυναίκα της ίδιας αυτής γενεάς για να αντικατασταθεί από μια κόρη, στην περίπτωση που υπάρχει θνησιμότητα, εάν η μέση ηλικία στην τεκνογονία ( ηλικία κατά μέσο όρο στην απόκτηση των παιδιών της) είναι 30 έτη και η πιθανότητα επιβίωσης στα 30 έτη είναι 0,850 (ή άλλως 850 ο/οο?? Δώσετε τους υπολογισμούς σας

➤ Τα ποσοστά γονιμότητας κατά πενταετείς ηλικιακές ομάδες σε μια γενεά γυναικών είναι τα κάτωθι (0/00):

15-19	25
20-24	135
25-29	182
30-34	156
35-39	114
40-44	51
45-49	13

Ταυτόχρονα, οι επιβιώσαντες γυναίκες της ίδιας γενεάς (για 1000 γυναίκες στη γένεση) είναι:

Στο 1ο έτος 848 Στο 15ο έτος 672 Στο 30ο έτος 585 Στο 45 έτος 496

" 5ο " 732 " 20ο " 645 " 35ο έτος 556 Στο 50 έτος 464

" 10ο " 695 " 25ο " 615 " 40ο έτος 526

Υπολογίστε τον διαγενεακό δείκτη γονιμότητας, την μέση ηλικία στην τεκνογονία, το καθαρό και το αδρό ποσοστό αναπαραγωγής Οι γυναίκες της γενεάς έχουν πλήρως αναπληρωθεί; (αιτιολογείστε την απάντησή σας)

➤ Μια αναδρομική έρευνα που έγινε σε 3.000 γυναίκες μιας γενεάς έδωσε τα εξής αποτελέσματα όσον αφορά τις γεννήσεις ζώντων τέκνων:

Ηλικία (ακριβή έτη)	Γεννήσεις ζώντων
15-20	600
20-25	3000
25-30	3000
30-35	900
35-40	600
40-45	0
45-50	0

Δημιουργείστε τον πίνακα γονιμότητας για 1000 άτομα της γενεάς αυτής κάνοντας την υπόθεση ότι οι ερωτώμενες γυναίκες είναι αντιπροσωπευτικές των γυναικών της γενεάς αυτής όσον αφορά την γονιμότητα. Υπολογίστε τον συνθετικό δείκτη γονιμότητας και τη μέση ηλικία στη γέννηση των παιδιών.

➤ Με τη βοήθεια των δεδομένων του επόμενου πίνακα υπολογίστε:

- Το ποσοστό γονιμότητας γυναικών ηλικίας 20-34 ετών
- Το συνθετικό δείκτη γονιμότητας
- Το ακαθάριστο ποσοστό αναπαραγωγής
- Το καθαρό ποσοστό αναπαραγωγής
- Τη μέση ηλικία κατά τη γέννηση των παιδιών

Ηλικία της μητέρας (σε συμπληρωμένα έτη)	Γεννήσεις κατά το 1976	Πληθυσμός γυναικών στις:		Ποσοστά γονιμότητας (να συμπληρωθεί)
		31/12/1975	31/12/1976	
15-19	10280	382379	385806	
20-24	43822	366962	373512	
25-29	43623	359053	358502	
30-34	16275	284352	307517	
35-39	5471	293039	282667	
40-44	1426	312392	304280	
45-49	103	321581	322209	
Συνθετικός δείκτης				

γονιμότητας				
Καθαρό ποσοστό αναπαραγωγής				
Ακαθάριστο ποσοστό αναπαραγωγής				
Απόσπασμα από Πίνακα Θνησιμότητας (1975-76)				
Ακριβή ηλικία	Επιβιώσαντες (S <sub>x</sub> )			
	Άνδρες	Γυναίκες		
0	100000	100000		
15	97311	97945		
20	96738	97711		
25	95992	97449		
30	95412	97159		
35	94679	96766		
40	93741	96194		
45	92248	95258		
50	89744	93786		

- **Με τη βοήθεια των δεδομένων του επόμενου πίνακα υπολογίσετε (Πίνακας 1):**
- Τα ποσοστά γονιμότητας γυναικών ανά πενταετείς ηλικιακές ομάδες (15-19, 20-24, ... 45-49)
  - Το συνθετικό δείκτη γονιμότητας
  - Το ακαθάριστο ποσοστό αναπαραγωγής
  - Το καθαρό ποσοστό αναπαραγωγής ( λαμβάνοντας υπόψη τα δεδομένα του πίνακα 2 -απόσπασμα πίνακα θνησιμότητας για το 1975-1976)
  - Τη μέση ηλικία κατά τη γέννηση των παιδιών

Πίνακας 1

Ηλικία της μητέρας	Γεννήσεις κατά το 1976 (1)	Πληθυσμός γυναικών στις:		(4)	(Α) Ποσοστά Γονιμότητας (ο/οο) (5)	(6)	(7)
		31/12/1975 (2)	31/12/1976 (3)				
15-19	10280	382379	385806				
20-24	43822	366962	373512				
25-29	43623	359053	358502				
30-34	16275	284352	307517				
35-39	5471	293039	282667				
40-44	1426	312392	304280				
45-49	103	321581	322209				

(Β) Συνθετικός δείκτης γονιμότητας.....

(Γ) Ακαθάριστο(αδρό) ποσοστό αναπαραγωγής

(Δ) Καθαρό ποσοστό αναπαραγωγής

Ε) Μέση ηλικία στην τεκνογονία

Πίνακας 2

Απόσπασμα από Πίνακα Θνησιμότητας (1975-76)

Ακριβής ηλικία	Επιβιώσαντες (S <sub>x</sub> )	
	Άνδρες	Γυναίκες
0	100000	100000
15	97311	97945
20	96738	97711
25	95992	97449
30	95412	97159
35	94679	96766

40	93741	96194
45	92248	95258
50	89744	93786

➤ **Άσκηση γονιμότητας**

Σε μια πόλη 100.000 κατοίκων ο πληθυσμός των γυναικών αναπαραγωγικής ηλικίας είναι το 26%. Ο μέσος αριθμός παιδιών ανά γυναίκα είναι 1,3, ο αδρός δείκτης γεννητικότητας είναι 9‰ και το γενικό ποσοστό γονιμότητας είναι 34,6‰. Δεδομένου ότι εντός του πρώτου έτους της ζωής των παιδιών ένα 45% έχει ανάγκη φύλαξης σε βρεφονηπιακό σταθμό, ποιο το απαραίτητο δυναμικό των βρεφονηπιακών σταθμών της πόλης φέτος αν η θνησιμότητα στο πρώτο έτος της ζωής είναι 6‰