

**ΒΙΟΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ (ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΥ), ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2007
(ΕΞ ΑΝΑΒΟΛΗΣ ΕΞΕΤΑΣΗ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΙΟΥΝΙΟΥ 2007)**

Θέμα 1. Στην Αθήνα το κόμμα Α ψηφίζεται από το 40% των πολιτών, το Β ψηφίζεται από το 35%, ενώ το υπόλοιπο 25% των πολιτών της Αθήνας ψηφίζει άλλο κόμμα. Στην Θεσσαλονίκη, το Α ψηφίζεται από το 30%, το Β από το 35%, ενώ το υπόλοιπο 35% των πολιτών της Θεσσαλονίκης ψηφίζει άλλο κόμμα. Τέλος, στην επαρχία, το 45% ψηφίζει το κόμμα Α, το 40% το Β και το 15% άλλο κόμμα. Είναι γνωστό ότι ο πληθυσμός της Ελλάδας κατανέμεται ως εξής: Αθήνα 4 εκ., Θεσσαλονίκη 1 εκ., Επαρχία 5 εκ.

(α) Τι ποσοστό θα λάβει πανελλαδικά το κόμμα Α;

(β) Τι ποσοστό θα λάβει το Β;

(γ) Αν διαλέξουμε έναν ψηφοφόρο στην τύχη, και διαπιστώσουμε ότι ψήφισε το κόμμα Β, ποια είναι η πιθανότητα όπως ο ψηφοφόρος αυτός προέρχεται από την Αθήνα;

Θέμα 2. Οι τιμές X του σιδήρου (σε mg/dl) στο αίμα των ανδρών ενός συγκεκριμένου πληθυσμού ακολουθούν Κανονική Κατανομή με μέση τιμή 100 και διασπορά 16.

(α) Να υπολογιστεί το ποσοστό των ανδρών του πληθυσμού με τιμή σιδήρου από 92 έως 104.

(β) Έστω Y ο αριθμός των ανδρών που πρέπει να εκλεγούν τυχαία ως δείγμα, έως ότου ακριβώς 4 από τα επιλεγμένα άτομα στο δείγμα να έχουν σίδηρο από 92 έως 104. Να βρείτε την μέση τιμή και την διασπορά της Y .

Θέμα 3. Τα ετήσια εισοδήματα (σε χιλ. Ευρώ) τυχαίου δείγματος 7 εργαζομένων από την Αθήνα ήταν

19 26 40 44 33 17 45,

ενώ στη Θεσσαλονίκη, τυχαίο δείγμα 10 εργαζομένων έδωσε τα εξής δεδομένα:

28 27 32 34 29 28 25 41 26 30.

Υποθέτουμε ότι το ετήσια εισοδήματα των Αθηναίων ακολουθούν Κανονική Κατανομή, $N(\mu_1, \sigma_1^2)$, ενώ τα αντίστοιχα εισοδήματα των Θεσσαλονικέων ακολουθούν Κανονική Κατανομή, $N(\mu_2, \sigma_2^2)$, με $\mu_1, \mu_2, \sigma_1, \sigma_2$ άγνωστες παραμέτρους.

(α) Να ελεγχθεί η υπόθεση

$$H_0 : \sigma_1 = \sigma_2 \quad \text{έναντι της} \quad H_1 : \sigma_1 \neq \sigma_2,$$

σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha = 10\%$.

(β) Υποθέτοντας περαιτέρω ότι $\sigma_1 = \sigma_2 = \sigma$ (άγνωστη), υπάρχουν αρκετά στοιχεία ώστε να συμπεράνουμε ότι ο μέσος μισθός στην Αθήνα είναι μεγαλύτερος από αυτόν της Θεσσαλονίκης σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha = 5\%$; Κάντε κατάλληλο έλεγχο και αναπτύξτε τα συμπεράσματά σας.

ΔΙΑΡΚΕΙΑ $2\frac{1}{2}$ ΩΡΕΣ. ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ!!!