

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ - ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

ΔΙΔΑΣΚΩΝ: Γιάννης Νικολαΐδης - ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ - Σειρά Β

Θέμα 1° (2 μονάδες)

Δώστε την κατάλληλη απάντηση (ΣΩΣΤΗ ή ΛΑΘΟΣ) στις παρακάτω προτάσεις / φράσεις, αιτιολογώντας τις απαντήσεις σας.

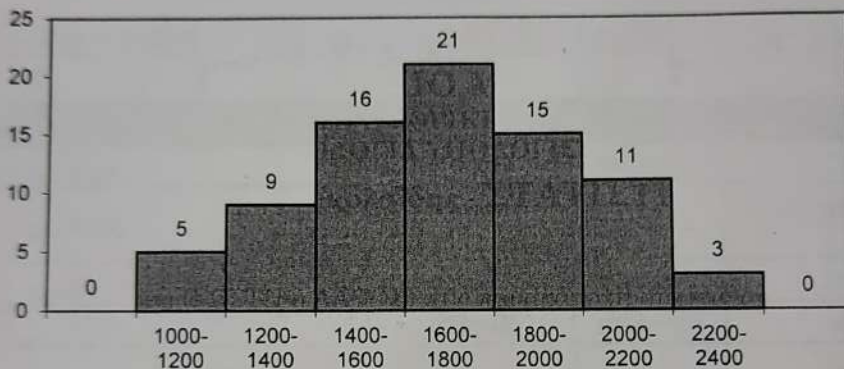
(α-ο,6) Εάν το ιστόγραμμα (σχετικών) συχνοτήτων μιας σειράς δεδομένων είναι λοξό προς τα δεξιά, τότε η μεσαία τιμή τους είναι μεγαλύτερη από τη μέση τιμή τους.

(β-ο,7) Η τυπική απόκλιση σ που υπολογίζεται με τη βοήθεια ενός δείγματος, για να αποτελεί αμερόληπτη εκτίμηση της τυπικής απόκλισης του πληθυσμού πρέπει να υπολογίζεται από τη σχέση $\sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}}$.

(γ-ο,7) Το 95% αμφίπλευρο διάστημα εμπιστοσύνης οποιασδήποτε παραμέτρου θ δεν είναι ακριβέστερο (δηλαδή πιο στενό) από το αντίστοιχο 98% αμφίπλευρο διάστημα εμπιστοσύνης που έχει προκύψει από τις ίδιες μετρήσεις - δεδομένα.

Θέμα 2° (2,7 μονάδες)

Μετά από δειγματοληψία που επιχειρούσε να διερευνήσει τους μισθούς των γιατρών (σε €) ενός μεγάλου νοσοκομείου, προέκυψε το ακόλουθο ιστόγραμμα συχνότητας:



Ζητούνται:

1. Ποιο είναι το μέγεθος του δείγματος που εξετάστηκε; (ο,3 μονάδες).
2. Πόσες είναι οι κλάσεις του στατιστικού μεγέθους (ο,2 μονάδες); Είναι σωστό το πλήθος κλάσεων που επελέγη; Ναι ή όχι και γιατί (ο,6 μονάδες);
3. Βρείτε τη σχετική συχνότητα της 4^{ης} κλάσης και την αθροιστική συχνότητα ως τα 2000 € (ο,6 μονάδες).
4. Βρείτε (και εξηγήστε πώς βρήκατε) τις χαρακτηριστικές τιμές μέση τιμή (μόνο σχέση, όχι υπολογισμούς), μεσαία τιμή, συχνότερη τιμή και εύρος (ο,4+ο,2+ο,2+ο,2 μονάδες).

Θέμα 3° (2 μονάδες)

Εταιρεία που παράγει «μελανάκια» (συσκευασίες μελανιών) για εκτυπωτές προσπαθεί να μειώσει το κόστος που προκύπτει από γέμισμα των συσκευασιών με διαφορετική ποσότητα μελάνης από την αναγραφόμενη. Από προηγούμενες μετρήσεις έχει διαπιστωθεί ότι ο μέσος όγκος μελάνης ανά «μελανάκι» είναι 38 ml και η τυπική απόκλιση 1 ml περίπου.

(α-1,3) Βρείτε την πιθανότητα σε ένα τυχαίο δείγμα 64 συσκευασιών μελάνης να παρατηρήσουμε μέσο όγκο μελάνης λιγότερο από 38,2 ml.

(β-ο,7) Αν υποθέσουμε ότι ο όγκος των μελανιών ακολουθεί κανονική κατανομή με μέση τιμή και μεταβλητότητα 38 ml και 1 ml² αντίστοιχα, ποιο ποσοστό των συσκευασιών μελάνης έχει όγκο μεταξύ 39 και 41 ml;

Θέμα 4° (4 μονάδες)

Ένα κρίσιμο χαρακτηριστικό που καθορίζει την ποιότητα ενός τύπου χαρτονιού (2 x 3 m) είναι το βάρος του ανά m². Για την παραλαβή μιας μεγάλης παρτίδας χαρτονιών επιλέγεται και ζυγίζεται τυχαίο δείγμα 12 χαρτονιών. Η μέση τιμή του δείγματος των 12 χαρτονιών προέκυψε 81,826 gr / m² και η τυπική απόκλιση 1,45 gr / m². Λαμβάνοντας υπόψη ότι το βάρος ενός χαρτονιού ανά m² κατανέμεται κανονικά ...

(α-2) ... βρείτε και ερμηνεύστε το 95% διάστημα εμπιστοσύνης της μέσης τιμής του βάρους ενός χαρτονιού ανά m².

(β-2) ... υπάρχουν σημαντικές ενδείξεις στο 2,5% επίπεδο σημαντικότητας ότι η μέση τιμή του βάρους ενός χαρτονιού ανά m² είναι μεγαλύτερη από 81 gr / m² (το οποίο σύμφωνα με τις προδιαγραφές είναι το επιθυμητό βάρος ενός χαρτονιού);