

## Παραδείγματα (Έλεγχοι Υποθέσεων)

**Άσκηση 1.** Η τυπική απόκλιση του ποσού του καφέ με το οποίο αυτόματη μηχανή γεμίζει κουτιά με καθαρό βάρος ενός κιλού είναι  $\sigma = 0.02$ . Για να ελεγχθεί κατά πόσο η μηχανή σε δοσμένη μέρα λειτουργεί κανονικά, λαμβάνεται δείγμα 25 κουτιών και βρίσκεται ότι το μέσο καθαρό βάρος αυτών είναι  $1.014kg$ . Αν η κατανομή του ποσού του καφέ των κουτιών είναι η κανονική, να ελεγχθεί η παραπάνω υπόθεση.

**Άσκηση 2.** Να ελεγχθεί αν ο μέσος χρόνος ζωής των αρρένων κατοίκων της Πάτρας είναι τα 71 χρόνια. Για το σκοπό αυτό ελήφθη τ.δ. μεγέθους 200 ανδρών και βρέθηκε ότι,

$$\sum_{i=1}^n X_i = 13959.6, \quad \sum_{i=1}^n X_i^2 = 977265.$$

Υποθέστε ότι οι χρόνοι ζωής είναι κανονικοί.

**Άσκηση 3.** Έχει παρατηρηθεί ότι η μέση απόσταση, που χρειάζεται για να σταματήσει ένα αυτοκίνητο που κινείται με ταχύτητα  $30km$ , είναι το πολύ  $6m$ . Για να ελεγχθεί κατά πόσο αυτό αληθεύει δοκιμάστηκαν 100 οδηγοί και υπολογίστηκε ότι η μέση απόσταση είναι  $6.8m$  με τυπική απόκλιση 1. Να ελεγχθεί ο παραπάνω ισχυρισμός ( $\alpha = 0.01$ ).

**Άσκηση 4.** Ένας βιοτέχνης, ο οποίος αγοράζει ορισμένες ηλεκτρικές συσκευές από δύο προμηθευτές A και B δε γνωρίζει καλά τον προμηθευτή A. Ο βιοτέχνης αυτός θα αποφάσιζε να προμηθεύεται τις συσκευές αυτές από τον B αποκλειστικά, αν η ποιότητα αυτών ήταν η ίδια με του A. Για το λόγο αυτό προμηθεύεται 120 συσκευές από τον A και 80 από τον B. Δοκιμάζει την ποιότητά τους και βρίσκει ότι 6 συσκευές από τον A και 5 από τον B είναι ελαττωματικές. Βάσει αυτών και με πιθανότητα 99%, μπορούμε να πούμε ότι ο βιοτέχνης θα διακόψει την προμήθεια από τον A;

**Άσκηση 5.** Επιθυμούμε να δοκιμάσουμε την επίδραση δύο φαρμάκων A και B σε 10 ασθενείς οι οποίοι πάσχουν από αϋπνία. Αν με  $x_i$  παραστήσουμε τις ώρες ύπνου που οφείλονται στην επίδραση του φαρμάκου A και  $y_i$  του B ( $i = 1, 2, \dots, 10$ ), τότε μετά τη δοκιμασία έχουμε τα εξής αποτελέσματα:

$x_i$	1.9	0.8	1.1	0.1	-0.1	4.4	5.5	1.6	4.6	3.4
$y_i$	0.7	-1.6	-0.2	-1.2	-0.1	3.4	3.7	0.8	0.0	2.0

Να ελεγχθεί ποιο από τα παραπάνω φάρμακα A και B είναι αποτελεσματικότερο. ( $\alpha = 0.01$ )

**Άσκηση 6.** Δύο ηλεκτρονικά όργανα A και B χρησιμοποιούνται για τη μέτρηση της πίεσης ενός συστήματος. Η ποιότητα των οργάνων εξαρτάται από τη μεταβλητότητα επανειλημμένων μετρήσεων στο ίδιο σύστημα. Μία σειρά από ανεξάρτητες τέτοιες μετρήσεις την ίδια περίπου χρονική στιγμή έδωσε τα ακόλουθα αποτελέσματα,

Όργανο	A	B
Αριθμ. Μετρήσεων	10	8
Διακύμανση	1.25	0.28

Με  $\alpha = 10\%$  υπάρχει ένδειξη ποιοτικής διαφοράς των οργάνων;

**Άσκηση 7.** Ένα μικρό και ένα μεγάλο φροντιστήριο είχαν ποσοστά επιτυχίας στις πανελληνίες εξετάσεις του 2003, 70% και 80% αντίστοιχα. Το μικρό φροντιστήριο είχε 30 υποψηφίους και το μεγάλο 100. Είναι πράγματι το μεγάλο φροντιστήριο καλύτερο από το μικρό;

**Άσκηση 8.** Ένα εργοστάσιο παραγωγής τηλεοράσεων ισχυρίζεται ότι το ποσοστό των καταναλωτών που χρησιμοποιούν τις τηλεοράσεις του είναι 60%. 700 καταναλωτές ρωτήθηκαν και 400 από αυτούς απάντησαν ότι χρησιμοποιούν τις τηλεοράσεις του εργοστασίου αυτού. Με  $\alpha = 5\%$  να ελεγχθεί ο ισχυρισμός του εργοστασίου.

**Άσκηση 9.** Ένας υποψήφιος δήμαρχος ισχυρίζεται ότι στις εκλογές που έγιναν σήμερα θα εκλεγεί από τον πρώτο γύρο. Έχουμε αρκετά στοιχεία για να απορρίψουμε τον παραπάνω ισχυρισμό, αν σε ένα τ.δ. 300 ψηφοφόρων (που ελήφθη με exit poll) μόνο το 44% δήλωσαν ότι ψήφισαν τον συγκεκριμένο υποψήφιο ( $\alpha = 0.01$ ). Αν βρεθεί ότι δεν έχουμε αρκετά στοιχεία, πόσο θα έπρεπε να είναι το ελάχιστο μέγεθος του δείγματος ώστε με το ίδιο δειγματικό ποσοστό, να απορρίπτουμε τον παραπάνω ισχυρισμό;

**Άσκηση 10.** Έστω ότι ένα προϊόν πωλείται στην Πάτρα και το ίδιο προϊόν πωλείται και στην Αθήνα. Η μέση τιμή και η διασπορά ενός τ.δ. 10 τιμών πώλησης από την Πάτρα βρέθηκε 100.9 και 8.76667 αντίστοιχα, ενώ η μέση τιμή και η διασπορά ενός τ.δ. 20 τιμών πώλησης από την Αθήνα βρέθηκε 104.45 και 12.9974 αντίστοιχα. Αν υποθέσουμε ότι οι τιμές κατανέμονται κανονικά, να ελέγξετε,

1. αν οι διασπορές των τιμών σε αυτές τις περιοχές είναι ίσες,
2. αν η μέση τιμή πώλησης του προϊόντος στην Πάτρα είναι διαφορετική από την αντίστοιχη στην Αθήνα,
3. αν το προϊόν πωλείται πιο φθηνά στην Πάτρα από ότι στην Αθήνα.