

- Η συγκέντρωση σε μέρη ανά δισεκατομμύριο του χρωμίου στο αίμα μετρήθηκε σε 8 υγιή άτομα και υπολογίστηκε ότι $\sum_{i=1}^8 X_i = 126$ και $\sum_{i=1}^8 X_i^2 = 2308$. Υποθέτοντας ότι η συγκέντρωση του χρωμίου στο αίμα ακολουθεί την $N(\mu, \sigma^2)$, να ελέγξετε εάν σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=5\%$ δεχόμαστε την υπόθεση $H_0 : \mu = 15$ έναντι της $H_1 : \mu \neq 15$ (την υπόθεση $H_0 : \mu = 15$ έναντι της $H_1 : \mu < 15$).
- Για την μελέτη της υγρασίας στην άμμο μιας παραλίας συνελέγησαν 127 δείγματα άμμου και μετρήθηκε η περιεκτικότητά τους σε υγρασία (ποσοστό επί τοις εκατό). Τα δεδομένα αυτά δίνονται από τον παρακάτω πίνακα

Υγρασία (επί τοις εκατό)	0.0-1.0	1.0-2.0	2.0-3.0	3.0-4.0	4.0-5.0	5.0-6.0
Πλήθος δειγμάτων	4	14	38	42	23	6

- α. Να δοθεί διάστημα εμπιστοσύνης, συντελεστού εμπιστοσύνης 90%, για το μέσο μ της κατανομής από την οποία προέρχονται οι παρατηρήσεις αυτές.
- β. Με βάση το διάστημα εμπιστοσύνης που κατασκευάστηκε, μπορούμε να αποδεχτούμε την υπόθεση $H_0 : \mu \geq 2.5\%$ έναντι της $H_1 : \mu < 2.5\%$; Αν ναι, σε ποιο επίπεδο σημαντικότητας;
- Ο αριθμός των παιδιών στις οικογένειες 50 φοιτητών, που επελέγησαν τυχαία, από το Τμήμα Βιολογίας δίνονται στον πίνακα

Αριθμός παιδιών/οικογένεια	1	2	3	4	5
Πλήθος φοιτητών	6	24	17	2	1

Έστω ότι συμβολίζουμε με p_π το ποσοστό των φοιτητών του Τμήματος Βιολογίας που προέρχονται από πολύτεχνες οικογένειες (δηλ. αυτές που έχουν τουλάχιστον τρία παιδιά).

- α. Να δοθεί διάστημα εμπιστοσύνης, συντελεστού εμπιστοσύνης 90%, για το p_π με βάση τα προηγούμενα δεδομένα.
- β. Να ελέγξετε εάν σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=10\%$ δεχόμαστε την υπόθεση $H_0 : p_\pi = 0.5$ έναντι της $H_1 : p_\pi \neq 0.5$.
- Διεξάγουμε μια έρευνα για το επίπεδο της κορτιζόλης στο αίμα της γυναίκας κατά τη διάρκεια του τοκετού. Δύο τυχαία δείγματα γυναικών χρησιμοποιήθηκαν για τη μελέτη, στο 1ο δείγμα μεγέθους $n = 35$ η γονιμοποίηση ήταν τεχνητή και στο 2ο μεγέθους $m = 40$ ήταν φυσιολογική. Πήραμε τα ακόλουθα αποτελέσματα $\bar{X}_1 = 435$, $S_1 = 65$ και $\bar{X}_2 = 645$, $S_2 = 80$. Να ελέγξετε εάν, σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=5\%$, δεχόμαστε την υπόθεση $H_0 : \mu_1 = \mu_2$ έναντι της $H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$.
- Κατά τη διάρκεια μιας επιδημίας της κοινής γρίπης ένας ερευνητής, για να μελετήσει τη σχέση ανάμεσα στην ομάδα αίματος και στην προσβολή από τον ιό της γρίπης, επέλεξε τυχαία 226 άτομα και πήρε τα παρακάτω αποτελέσματα

Ομάδα Αίματος	A	B	AB	0
Προσβολή	54	14	7	43
Μη Προσβολή	56	15	16	21

Εάν συμβολίσουμε με p_A το ποσοστό των ατόμων με ομάδα αίματος A που προσβλήθηκαν από τον ιό της γρίπης και με p_0 το αντίστοιχο ποσοστό για τα άτομα με ομάδα αίματος 0, να ελέγξετε εάν σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=5\%$ δεχόμαστε την υπόθεση $H_0 : p_A = p_0$ έναντι της $H_1 : p_A \neq p_0$.