

## ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗΣ

1. Τα παρακάτω δεδομένα είναι μετρήσεις του δείκτη ζαχάρου στο αίμα ποντικών που εξετάστηκαν: Α. υπό κανονικές συνθήκες, Β: μετά από ένεση pitressin, Γ: μετά από ένεση pitocin  
Α: 101, 112, 113, 99, 110, 107, 108, 120, 122, 97, 115, 121  
Β: 134, 129, 130, 127, 138, 134, 131, 145, 142  
Γ: 115, 106, 108, 99, 105, 112, 109, 98
- α. Να εξετάσετε αν οι μέσες τιμές των δεικτών είναι ίσες σε  $\alpha=0.01$   
β. Να χωρισθούν οι μέσοι σε ομάδες με την μέθοδο Duncan και να κατασκευάσετε 95% διάστημα εμπιστοσύνης με την μέθοδο Scheffe για τα  $\mu_B - \mu_A$ .  
γ. Να ελέγξετε αν διασπορές είναι ίσες στις παρατηρήσεις Α, Β, Γ σε  $\alpha=0.01$
2. Τρεις τύποι ελαστικών Α, Β, Γ, ελέγχθηκαν για την αντοχή τους σε δύσκολες καιρικές συνθήκες. Οι μετρήσεις που πήραμε σε δεκάδες χιλιάδες χιλιόμετρα δείχνουν την απόσταση που διανύθηκε μέχρι να καταστούν ακατάλληλα. Έχουμε τις παρακάτω μετρήσεις:  
Α: 4, 4, 5,5,5,5 4, 5,3,3  
Β: 4,4,4, 5,5,5,3  
Γ: 5,6,5,5, 6,6,6, 5,6,5
- α. Να εξετάσετε αν οι μέσες τιμές είναι ίσες σε  $\alpha=0.05$   
β. Να χωρισθούν οι μέσοι σε ομάδες με την μέθοδο LSD και να κατασκευάσετε 95% διάστημα εμπιστοσύνης με την μέθοδο Scheffe για τα  $\mu_B - \mu_A$ .  
γ. Να ελέγξετε αν διασπορές είναι ίσες στις παρατηρήσεις Α, Β, Γ σε  $\alpha=0.05$
3. Προκειμένου να διαπιστωθεί αν υπάρχουν διαφορές στην παραγωγικότητα 3 μηχανών τις βάλαμε να δουλέψουν με 5 διαφορετικούς χειριστές και για χρονικό διάστημα 5 ωρών (αλλαγή χειριστή ανά ώρα). Η παραγωγικότητα της κάθε μηχανής ανά χειριστή (σε κομμάτια) δίνεται στον πίνακα

Χειριστής	Μηχανή 1	Μηχανή 2	Μηχανή 3
1	47	55	54
2	53	54	50
3	49	58	51
4	50	61	51
5	46	52	49

- (α) Να υπολογίζετε την διακύμανση μεταξύ των μηχανών.
- (β) Να υπολογίσετε την διακύμανση μέσα στις μηχανές.
- (γ) Να κατασκευάσετε τον πίνακα ANOVA.
- (δ) Να δοκιμάσετε σε επίπεδο σημαντικότητα  $\alpha = 0.05$  την υπόθεση ότι δεν υπάρχουν διαφορές στην παραγωγικότητα των μηχανών.

4. Να συμπληρώσετε τον πίνακα ANOVA που ακολουθεί.

Πηγή μεταβλητότητας	B.E.	Άθροισμα τετραγώνων SS	Μέσο άθροισμα τετραγώνων MS	Κριτήριο F
Επεμβάσεις	4			6.40
Σφάλμα			10.60	
Ολική		377.36		

Ο παράγοντας του οποίου η επίδραση μελετάται, είναι σε επίπεδο σημαντικότητας 5% στατιστικά σημαντικός;

5. Ένας ερευνητής προκειμένου να συγκρίνει τρία σιτηρέσια εκτροφής κοτόπουλων ( $\Sigma 1$ ,  $\Sigma 2$  και  $\Sigma 3$ , αντίστοιχα), σχεδίασε και εκτέλεσε το εξής πείραμα. Επέλεξε 15 νεογέννητα κοτόπουλα και με μια τυχαία διαδικασία αντιστοίχησε σε 5 από αυτά το σιτηρέσιο  $\Sigma 1$ , σε 5 άλλα το σιτηρέσιο  $\Sigma 2$  και σε 5 άλλα το σιτηρέσιο  $\Sigma 3$ . Δημιούργησε έτσι τρεις ομάδες των πέντε κοτόπουλων η κάθε μία. Αφού χορήγησε στα κοτόπουλα κάθε ομάδας το αντίστοιχο σιτηρέσιο (για συγκεκριμένο χρονικό διάστημα από τη γέννησή τους), μέτρησε το(μικτό) βάρος τους (σε kgr). Οι μετρήσεις που πήρε δίνονται στον πίνακα που ακολουθεί.

		Μικτό Βάρος (σε kgr)				
Σιτηρέσιο	$\Sigma 1$	2.65	2.31	2.61	2.09	2.39
	$\Sigma 2$	1.83	2.46	2.54	1.72	1.98
	$\Sigma 3$	2.50	2.24	2.72	2.31	2.65

- α) Τι τύπου πειραματικό σχέδιο επέλεξε να εφαρμόσει ο ερευνητής;
  - β) Με βάση αυτά τα πειραματικά δεδομένα και σε επίπεδο σημαντικότητας 5%, υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στη μέση αύξηση του βάρους των κοτόπουλων που να οφείλονται στα τρία σιτηρέσια;
  - γ) Ποιες υποθέσεις χρειάστηκε να κάνετε για να απαντήσετε στο ερώτημα(β);
6. Γιατί δεν εφαρμόζουμε το t (ή z) αλλά την ανάλυση διασπορών για περισσότερα από δύο δείγματα;