



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ
 ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΤΗΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ
 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
 "ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΔΙΠΛΩΜΑ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ - MBA"

ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΚΑΙ ΘΕΩΡΙΑ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

6^ο Σετ Ασκήσεων – Επαναληπτικές Ασκήσεις

ΑΣΚΗΣΗ 1^η

Ο υπεύθυνος του κυλικείου ενός μεγάλου σταδίου ερευνά τη σχέση ανάμεσα στη θερμοκρασία και την κατανάλωση αναψυκτικών στη διάρκεια ενός αγώνα, ώστε να ρυθμίσει αποτελεσματικά τα αποθέματά του. Για το σκοπό αυτό επέλεξε τυχαίο δείγμα 10 αγώνων και κατέγραφε τη θερμοκρασία και τον αριθμό των κουτιών αναψυκτικών (σε χιλιάδες) που πωλήθηκαν, όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα.

X (θερμοκρασία)	26	20	24	23	30	22	30	33	25	29
Y (κουτιά αναψυκτικών) (σε χιλιάδες)	21	3	15	20	30	15	30	38	10	25

Με βάση τα παραπάνω στοιχεία:

- Να εκτιμηθεί η ευθεία παλινδρόμησης της Y πάνω στη X και να ερμηνευθούν οι συντελεστές της.
- Να εκτιμηθούν ο συντελεστής προσδιορισμού και ο συντελεστής συσχέτισης και να ερμηνευθούν.
- Να ελεγχθεί, σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=0,05$, εάν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ θερμοκρασίας και κατανάλωσης αναψυκτικών.

Σημείωση 1: Για διευκόλυνση των υπολογισμών δίνονται $S_{XY} = 361.6$ $S_{YY} = 984.1$

Σημείωση 2: Επίπεδο σημαντικότητας $\alpha = 0,05$

ΑΣΚΗΣΗ 2^η

Μια βασική συνιστώσα του κόστους χρήσης των αυτοκινήτων είναι το κόστος επισκευής μετά από ατύχημα. Προσπαθώντας να γίνει πιο ανταγωνιστική μια αυτοκινητοβιομηχανία δοκιμάζει τέσσερις διαφορετικούς τύπους προφυλακτήρων σε ένα αυτοκίνητο μεσαίου μεγέθους. Κάθε τύπος προφυλακτήρα τοποθετήθηκε σε 10 όμοια αυτοκίνητα, καθένα από τα οποία οδηγήθηκε ώστε να συγκρουστεί με ταχύτητα 5 μίλια ανά ώρα πάνω σε ένα τοίχο και καταγράφηκε το κόστος επισκευής μετά τη σύγκρουση. Τα δεδομένα μελετήθηκαν με τη μέθοδο της Ανάλυσης Διακύμανσης από την οποία προέκυψε ότι το άθροισμα τετραγώνων μεταξύ των αγωγών είναι ίσο με 150884 και η διακύμανση εντός των αγωγών (μέσο τετραγωνικό σφάλμα) είναι ίση με 12399.

Με βάση τα στοιχεία αυτά μπορούμε να συμπεράνουμε, σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=0,05$, ότι το μέσο κόστος διαφέρει ανάμεσα στους τέσσερις τύπους προφυλακτήρων:

ΑΣΚΗΣΗ 3^η

Στον παρακάτω πίνακα έχουν καταγραφεί τα χρόνια υπηρεσίας και το πριμ απόδοσης (σε χιλιάδες ευρώ) ενός τυχαίου δείγματος 6 υπαλλήλων μιας μεγάλης επιχείρησης. Το μοντέλο γραμμικής παλινδρόμησης που εκτιμήθηκε είναι το $\hat{y} = -3.2 + 3x$

Χρόνια Υπηρεσίας (X)	1	2	3	4	5	6
Πριμ Απόδοσης (Y)	6	1	9	5	17	12

Με βάση τα στοιχεία αυτά:

- Να κατασκευαστεί ένα 95% διάστημα εμπιστοσύνης για το συντελεστή εκείνο που εκφράζει την κλίση της ευθείας παλινδρόμησης.

- ii. Η ερμηνευτική ικανότητα το γραμμικού μοντέλου δεν θεωρείται ιδιαίτερα καλή στη συγκεκριμένη περίπτωση. Αντίθετα διερευνάται κατά πόσο ένα μοντέλο της μορφής $Y = \gamma + \delta \frac{1}{x} + \varepsilon$ εκφράζει καλύτερα τη σχέση των δύο μεταβλητών.

Να εκτιμηθούν οι συντελεστές του μη γραμμικού μοντέλου και να διερευνηθεί ποιο από τα δύο μοντέλα, γραμμικό ή μη γραμμικό, είναι το καταλληλότερο μοντέλο.

Σημείωση: Για διευκόλυνση των υπολογισμών σας δίνεται: $S_{XY} = 37$, $S_{XX} = 17.5$, $S_{YY} = 159.33$ $S_{Y|x}^2 = 20.27$

ΑΣΚΗΣΗ 4^η

Μια μεγάλη φαρμακευτική εταιρεία παράγει ένα νέο φάρμακο το οποίο προλαμβάνει τα κρυολογήματα. Σύμφωνα με την εταιρεία, το φάρμακο είναι πιο αποτελεσματικό στις γυναίκες απ' ό τι στους άνδρες. Για να επιβεβαιώσει τον ισχυρισμό της επέλεξε, από ένα πληθυσμό 100000 εθελοντών, ένα απλό τυχαίο δείγμα 100 γυναικών και 200 ανδρών, οι οποίοι χρησιμοποίησαν το φάρμακο και παρακολούθησε την πορεία τους για ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα. Από τα στοιχεία που συνέλεξε προέκυψε ότι 31 γυναίκες τελικά κρυολόγησαν ενώ από τους άνδρες κρυολόγησαν οι 102. Με βάση τα στοιχεία αυτά, μπορείτε να υποστηρίξετε, σε επίπεδο σημαντικότητας 0,01, ότι το φάρμακο είναι περισσότερο αποτελεσματικό στις γυναίκες από ότι στους άνδρες;

ΑΣΚΗΣΗ 5^η

Ο Διευθυντής ενός Θαλασσιού Πάρκου θεωρεί ότι υπάρχει διαφοροποίηση στον αριθμό των ωρών που περνούν στο πάρκο οι επισκέπτες και ίσως θα πρέπει να αναθεωρήσει την τιμολογιακή πολιτική του. Για να διαπιστώσει αν αυτό ισχύει, έλαβε ένα δείγμα 60 επισκεπτών και κατέγραψε τις ώρες παραμονής στο πάρκο για μια συγκεκριμένη μέρα του μήνα. Τα αποτελέσματα συνοψίζονται στον πίνακα που ακολουθεί.

Ώρες παραμονής στο πάρκο	Αριθμός ατόμων
1-2	5
2-3	6
3-4	10
4-5	20
5-6	15
6-7	4

Με βάση τα στοιχεία αυτά να υπολογιστούν η μέση τιμή, η Διάμεσος και ο συντελεστής ασυμμετρίας $S_p(\bar{X}, M, s)$ των δεδομένων της κατανομής, ο οποίος και να σχολιαστεί.

ΑΣΚΗΣΗ 6^η

Το ποσό των χρημάτων που δαπανά μια τυπική πενταμελής οικογένεια σε μια επίσκεψη στα εστιατόρια McDonald's ακολουθεί κανονική κατανομή με μέση τιμή 65 δολάρια και τυπική απόκλιση 4 δολάρια. Με βάση τα στοιχεία αυτά, να υπολογισθεί η πιθανότητα μια τυπική πενταμελής οικογένεια να ξοδέψει τουλάχιστον 10 δολάρια περισσότερα από το μέσο ποσό που ξοδεύεται

ΑΣΚΗΣΗ 7^η

Ένας παιδοψυχολόγος σχεδίασε ένα τεστ το οποίο μετρά την κλίση των μαθητών Λυκείου στις θετικές επιστήμες. Ειδικότερα, όσο υψηλότερος είναι ο βαθμός στο τεστ, τόσο μεγαλύτερη είναι η κλίση των μαθητών στις θετικές επιστήμες. Επιπλέον, είναι γνωστό ότι οι βαθμοί στο τεστ ακολουθούν κανονική κατανομή με μέση τιμή 25 και διακύμανση 36. Με βάση τα στοιχεία αυτά, εάν ένας μαθητής ενημερώθηκε ότι το 35% των συμμαθητών του είχε μικρότερο βαθμό από αυτόν στο τεστ να υπολογιστεί ποιος ήταν ο βαθμός.

ΑΣΚΗΣΗ 8^η

Σε ένα μεγάλο ξενοδοχείο, το 40% των κρατήσεων γίνονται μέσω του Internet και από αυτές, το 75% γίνεται μέσω του Booking.com. Να υπολογισθεί η πιθανότητα σε ένα δείγμα 12 πελατών:

- Δύο να έχουν κάνει κράτηση μέσω Internet
- Το πολύ 5 να έχουν κάνει κράτηση μέσω Booking.com.