

Θέμα 1ο

- (i) (2 Μονάδες) Ένας καθηγητής Στατιστικής στο ΤΟΕ θεωρεί ότι η βαθμολογία στο μάθημά του ακολουθεί κανονική κατανομή με μέση τιμή 5 και τυπική απόκλιση 2. Αν στη εξεταστική του Φεβρουαρίου συμμετείχαν 220 φοιτητές, πόσοι από αυτούς αναμένεται ότι θα πάρουν 10; Αν επιλέξουμε 25 φοιτητές στην τύχη, ποια είναι η πιθανότητα η μέση τιμή της βαθμολογίας τους να βρίσκεται μεταξύ 5 και 6;
- (ii) (2 Μονάδες) Ο υπεύθυνος ποιότητας ενός εργοστασίου, θέλει να επιλέξει μεταξύ δύο υλικών για την κατασκευή ενός εξαρτήματος. Μια από τις ιδιότητες που εξετάζει είναι η αντοχή στην στρέψη (όσο μεγαλύτερη τόσο καλύτερο το υλικό). Επιβεβαιώνει πειραματικά 50 και 80 εξαρτήματα από τα δύο υλικά (έστω Α και Β) και μετρά την αντοχή στη στρέψη. Τα αποτελέσματα του πειράματος που έκανε, είναι: $\bar{x}_A = 14$, $\bar{x}_B = 16$, $S_A^2 = 14$ και $S_B^2 = 25$. Τι μέθοδο θα χρησιμοποιήσει για την ανάλυση, και σε τι συμπέρασμα θα καταλήξει; Μπορεί να επιλέξει υλικό; Ποιο θα είναι το υλικό ΠΟ πρέπει να επιλέξει σε αυτή την περίπτωση;
- (iii) (1 Μονάδα) Τοποθετήστε τα εκατοστημόρια στη σωστή (αίχουσα) σειρά: $t_{25,0.025}$, $t_{17,0.62}$ και $z_{0.025}$. Δικαιολογήστε την απάντησή σας.

Θέμα 2ο

- (i) (2 Μονάδες) Σχετίζοντας ποιότητας μιας αυτοκινητοβιομηχανίας θέλει να δει αν το ποσοστό παραγόμενων οχημάτων που παρουσιάζουν βλάβη μέχρι στην πρώτη πενταετία είναι όντως μικρότερο από 5% (όπως καθορίζουν οι προδιαγραφές που έχουν θέσει από το τμήμα του). Συγκεντρώνει στοιχεία από τους αντιπροσώπους και βρίσκει ότι 28 οχήματα παρουσιάζουν βλάβη (μεταξύ των 800 που είχαν πωληθεί την τελευταία πενταετία). Ποια στατιστική μέθοδο θα χρησιμοποιήσει για να αναλύσει τα δεδομένα; Μπορεί να θεωρήσει ότι οι προδιαγραφές τηρήθηκαν;
- (ii) (3 Μονάδες) Ένας καθηγητής του ΤΟΕ έχει συλλέξει στοιχεία αξιολόγησης των μαθημάτων του Τμήματος από του φοιτητές ανά είδος μαθήματος και Τομέα. Επιθυμεί να εξετάσει αν ο Τομέας ή/και το είδος μαθήματος επηρεάζουν την αξιολόγηση των φοιτητών. Ζητά τη βοήθειά σας και σας δίνει τον παρακάτω πίνακα με τα στοιχεία που συνέλεξε. Αναλύστε τα με την κατάλληλη στατιστική μέθοδο και απαντήστε του αν μία από τις δύο μεταβλητές (ή και οι δύο) επηρεάζουν την αξιολόγηση. Δίδεται: $\sum_{i=1}^4 \sum_{j=1}^2 x_{ij}^2 = 222,01$

	Ελεύθερης επιλογής	Υποχρεωτικό	Υποχρεωτικό κατεθέουσας	T_i	T_i^2
Τομέας 1	4.5	4.0	4.5	13.0	169.0
Τομέας 2	4.3	3.6	4.3	12.2	148.8
Τομέας 3	4.5	4.4	4.6	13.5	182.3
Τομέας 4	4.6	4.0	4.2	12.8	163.8
T_j	17.9	16.0	17.6	$T = 51.5$	$T^2 = 2652.25$
T_j^2	320.41	256	309.76		

Θέμα 3ο

- (i) (2 Μονάδες) Έστω η συνάρτηση πιθανότητας πιθανότητας $f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$. Να υπολογισθεί η εκτιμήτρια της παραμέτρου μ με την μέθοδο μέγιστης πιθανοφάνειας και να εξεταστεί η απεριολεξία και η συνέπιά της.
- (ii) (3 Μονάδες) Ένας καθηγητής του ΤΟΕ αμφιβάλλει για το αν τα μόρια εισαγωγής (σε χιλιάδες μονάδες) στο Τμήμα συσχετίζονται με τη μέση βαθμολογία του φοιτητή στα προπτυχιακά μαθήματα. Συλλέγει το ακόλουθα στοιχεία 25 φοιτητών. Πως θα τα αναλύσει; Τι συμπέρασμα πρέπει να βγάλει;

Μέγος βαθμός (Y)	17.7	18	14.4	13.8	15.9	17	16.1	17.1	14.6	15.4	16.9	17	16.5	16.9	16.7	15.8	16.5	16.6	15.6	16.8	14.6	17.5	14.8	16.7	15.3
Μόρια εισαγωγής (X)	7.3	7.5	4.6	4.9	7.1	9.1	6.3	5.2	4.8	4.3	7.6	5.7	4.5	4.2	6.9	4.6	5.2	7.3	5.6	3.9	5.3	5.7	4.6	5.4	6.3

Δίδονται: $\bar{X} = 16,168$ $\bar{Y} = 5,756$, $\sum_{i=1}^{25} X_i^2 = 6564,68$, $\sum_{i=1}^{25} Y_i^2 = 870,59$, $\sum_{i=1}^{25} X_i Y_i = 2324,43$

Δίδονται: $G(1,6449)=0,95$, $G(1,96)=0,975$, $G(2)=0,9772$, $G(2,5)=0,9938$, $t_{8,0.025}=2,306$, $t_{8,0.05}=1,86$, $t_{23,0.025}=2,069$, $t_{24,0.000}=-1,25$, $t_{10,0.025}=2,228$, $t_{99,0.05}=1,660$, $t_{100,0.025}=1,97$, $f_{50,40,0.025}=1,832$, $f_{6,4,0.025}=9,197$, $f_{79,49,0.025}=1,6893$, $f_{3,6,0.05}=4,757$, $f_{2,6,0.05}=5,143$ και $f_{3,8,0.05}=4,066$, $f_{99,99,0.025}=1,5062$.

ΓΡΑΨΤΕ ΔΥΟ ΑΠΟ ΤΑ ΤΡΙΑ ΘΕΜΑΤΑ. Μπορείτε να φύγετε σε μισή ώρα (χωρίς τα θέματα). Να παραδώσετε τα θέματα με το γραπτό. Όπου χρειάζεται το επίμφο σημαντικότητας α , και δεν δίδεται, θεωρείστε ότι $\alpha=0,05$.