



Θέμα 1ο

α) (3 Μονάδες) Ένας μεταπτυχιακός φοιτητής συλλέγει στοιχεία πωλήσεων (σε εκατομμύρια €) και διαφημιστικών δαπανών (σε χιλιάδες €) από 10 ελληνικές επιχειρήσεις και θέλει να δει αν πράγματι η διαφήμιση επιδρά θετικά στις πωλήσεις. Ο κάτωθι πίνακας περιέχει τα στοιχεία που συνέλεξε. Πως θα αναλύσει τα στοιχεία; Τι συμπέρασμα πρέπει να βγάλει; Δίδονται:

Διαφήμιση (X_i)	38	60	129	91	38	36	35	59	76	72	$\sum_{i=1}^{10} X_i = 634$, $\sum_{i=1}^{10} Y_i = 4.949$, $\sum_{i=1}^{10} X_i^2 = 48.732$,
Πωλήσεις (Y_i)	317	462	956	685	313	301	303	466	583	563	$\sum_{i=1}^{10} Y_i^2 = 2.851.487$, και $\sum_{i=1}^{10} X_i Y_i = 371.098$.

β) (2 Μονάδες); Ένας επενδυτής θέλει να συγκρίνει τις αποδόσεις επενδύσεων σε δύο χώρες: Ιταλία και Σιγκαπούρη. Συγκέντρωσε στοιχεία ετησίων αποδόσεων για 31 και 21 έτη αντίστοιχα και βρήκε τις ακόλουθες δειγματικές τιμές: $\bar{X}_{IT} = 5,3$, $S_{IT}^2 = 18$, $\bar{X}_{SI} = 3$, $S_{SI}^2 = 13$. Τι μέθοδο ανάλυσης θα χρησιμοποιήσει και τι συμπέρασμα θα βγάλει; Πρέπει να προτιμήσει κάποια από τις δύο χώρες, και ποιά;

Θέμα 2ο

α) (2.6 Μονάδες) Μία μελέτη της Ε.Ε είχε στόχο να εκτιμήσει τις διαφορές ημερομισθίων μεταξύ τεσσάρων Ευρωπαϊκών χωρών (Ελλάδα, Ιταλία, Γαλλία και Γερμανία) για πέντε επαγγέλματα (Γιατρός, Ιδιωτικός Υπάλληλος, Πωλητής, Δικηγόρος και Μάγειρας). Τα συνοπτικά αποτελέσματα της μελέτης (μέσα ημερομισθία ανά επάγγελμα σε κάθε χώρα) συνοψίζονται στον ακόλουθο πίνακα. Ελέγξατε αν υπάρχει διαφορά στα μέσα ημερομισθία μεταξύ των επαγγελμάτων, λαμβάνοντας υπ' όψιν τη χώρα. Πως μπορείτε να πείτε ποιά χώρα έχει τα υψηλότερα ημερομισθία; Δίδεται: $\sum_{i=1}^5 \sum_{j=1}^4 x_{ij}^2 = 47.650$.

	ΕΛΛΑΔΑ	ΙΤΑΛΙΑ	ΓΑΛΛΙΑ	ΓΕΡΜΑΝΙΑ	T_j	T_j^2
ΓΙΑΤΡΟΣ	35	45	60	70	210	44.100
ΙΔ. ΥΠΑΛΛΗΛΟΣ	20	35	40	60	155	24.025
ΠΩΛΗΤΗΣ	20	40	35	60	155	24.025
ΔΙΚΗΓΟΡΟΣ	35	50	60	70	215	46.225
ΜΑΓΕΙΡΑΣ	25	30	70	60	185	34.225
T_j	135	200	265	320	$T = 920$	
T_j^2	18.225	40.000	70.225	102.400	$T^2 = 846.400$	

(Με πλάγιους & έντονους χαρακτήρες, στα περιθώρια του πίνακα, είναι τα μερικά αθροίσματα και τα τετράγωνα τους).

β) (2.4 Μονάδες) Η πιθανότητα να χαλάσει ένα κινητό τηλέφωνο μάρκας XYZ εντός της εγγύησης, είναι 10%. Αν η εταιρεία έχει πουλήσει 1.000.000 τηλέφωνα ποια είναι η πιθανότητα:
 α. Να χρειαστεί να επισκευάσει ιδίους εξόδους πάνω από 100.600 τηλέφωνα.
 β. Να χρειαστεί να επισκευάσει ιδίους εξόδους από 99.550 έως 100.000 τηλέφωνα.

Θέμα 3ο

α) (2,5 Μονάδες) Ο διευθυντής μιας αεροπορικής εταιρείας χαμηλού κόστους σας αναθέτει την εκτίμηση του μέσου βάρους των χειραποσκευών των πελατών της εταιρείας και επιμένει σε ακρίβεια 0,5 κιλών, (δηλαδή το εκτιμώμενο μέσο βάρος να απέχει από το πραγματικό το πολύ 500 γραμμάρια), με πιθανότητα 0,95. Πόσες χειραποσκευές πρέπει να συμπεριλάβετε στο δείγμα αν θεωρήσουμε ότι η διακύμανση του βάρους είναι 4 κιλά;
 β) (2,5 Μονάδες) Μια ερευνήτρια θεωρεί ότι το ποσοστό των αγοριών που παρουσιάζουν μαθησιακές δυσκολίες είναι μεγαλύτερο από αυτό των κοριτσιών. Ελέγχει 1000 φακέλους (στην τύχη) αγοριών δημοτικού σχολείου και άλλους τόσους κοριτσιών, και βρίσκει 17 αγόρια και 8 κορίτσια με μαθησιακή δυσκολία. Εφαρμόστε την κατάλληλη στατιστική μέθοδο για να την βοηθήσετε να δει αν τα στοιχεία επιβεβαιώνουν την άποψή της. Σε τι συμπέρασμα καταλήγετε;

Δίδονται: $G(0,50) = 0,6915$, $G(1) = 0,8413$, $G(1,5) = 0,9332$, $G(1,645) = 0,95$, $G(1,96) = 0,975$, $G(2) = 0,9772$, $t_{8, 0,025} = 2,31$, $t_{8, 0,05} = 1,86$, $t_{25, 0,025} = 2,06$, $t_{11, 0,025} = 2,20$, $t_{21, 0,025} = 2,1$, $f_{30,20, 0,025}^U = 2,35$, $f_{3,12, 0,05}^U = 3,49$, και $f_{4,12, 0,05}^U = 3,26$.

ΓΡΑΨΕΤΕ ΔΥΟ ΑΠΟ ΤΑ ΤΡΙΑ ΘΕΜΑΤΑ. Μπορείτε να φύγετε σε μισή ώρα (χωρίς τα θέματα). Αν θέλετε να πάρετε τα θέματα πρέπει να περιμένετε μέχρι τις 8:30.

Όπου χρειάζεται το επίπεδο σημαντικότητας α , και δεν δίδεται, θεωρήστε ότι $\alpha = 0,05$. ΚΑΛΗ ΕΠΙΓΥΧΙΑ!