

Γραπτή Εξέταση Περιόδου Ιανουαρίου 2016

στη ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ για τα

Τμήματα Βιοτεχνολογίας και Επιστήμης Τροφίμων & Διατροφής του Ανθρώπου

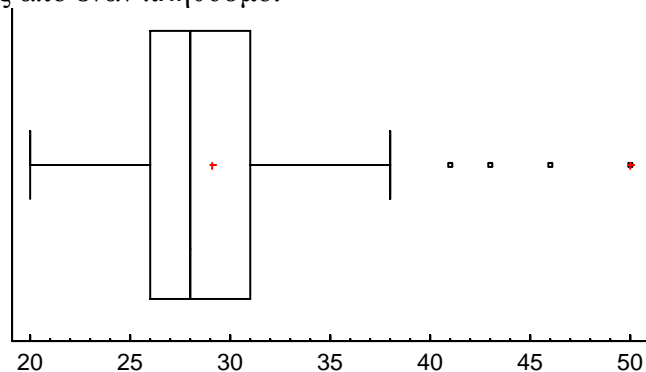
22/01/2016

1^ο Θέμα [20] Η ποσότητα, έστω X , καφεΐνης που περιέχεται στον καφέ espresso είναι κανονική τυχαία μεταβλητή με μέση τιμή $\mu = 40mg$ και τυπική απόκλιση $\sigma = 5mg$ ανά μονάδα όγκου (σφηνάκι). Ποια είναι η πιθανότητα

α) ένα σφηνάκι espresso να περιέχει **i)** το πολύ $38mg$ καφεΐνης **ii)** τουλάχιστον 35 αλλά όχι περισσότερο από $50mg$ καφεΐνης

β) από 4 σφηνάκια espresso τουλάχιστον ένα να περιέχει το πολύ $38mg$ καφεΐνης.

2^ο Θέμα [15] Στο σχήμα που ακολουθεί φαίνεται το *θηκόγραμμα* της κατανομής ενός τυχαίου δείγματος από έναν πληθυσμό.



Δίνεται επίσης ότι ο μέσος και η τυπική απόκλιση του δείγματος αυτού είναι 29 και 5.3 αντίστοιχα.

α) Να βρείτε και να ερμηνεύσετε τα *τεταρτημόρια* της κατανομής αυτού του δείγματος. Τι μπορείτε να πείτε για τη μορφή και τη μεταβλητότά της; Ακραίες τιμές υπάρχουν;

β) Στο συγκεκριμένο δείγμα περιλαμβάνεται και η τιμή 36. Τι μπορείτε να πείτε για τη θέση αυτής της τιμής στην κατανομή του δείγματος αυτού; Τι μπορείτε επίσης να πείτε για τη θέση της τιμής 50 που επίσης περιλαμβάνεται στο συγκεκριμένο δείγμα.

3^ο Θέμα [30] Η ποσότητα φυτικών ιών που περιέχεται σε ψωμί ολικής άλεσης με σίκαλη, σύμφωνα με την εταιρεία παραγωγής, είναι τυχαία μεταβλητή, έστω X , με μέση τιμή $\mu = 1.5gr$ (ανά φέτα). Ένας φοιτητής προκειμένου να ελέγξει αν η μέση ποσότητα φυτικών ιών που περιέχεται ανά φέτα είναι πράγματι $1.5gr$, πήρε σύμφωνα με ένα σχέδιο τυχαίας δειγματοληψίας 16 φέτες από την παραγωγή της συγκεκριμένης εταιρείας και μέτρησε την ποσότητα φυτικών ιών που περιέχεται σε αυτές. Οι μετρήσεις αυτές έδωσαν $\bar{x} = 1.2gr$ με $s = 0.5gr$ ανά φέτα.

α) Σε επίπεδο σημαντικότητας 1%, δίνουν τα δεδομένα αυτά στατιστικά σημαντικές αποδείξεις ότι η μέση ποσότητα φυτικών ιών που περιέχεται ανά φέτα στο ψωμί ολικής άλεσης με σίκαλη της συγκεκριμένης εταιρείας δεν είναι $1.5gr$ αλλά μικρότερη; Σε επίπεδο σημαντικότητας 5%;

β) Για να απαντήσετε στο ερώτημα (α) κάνατε κάποια παραδοχή; Εξηγήστε.

γ) Να απαντήσετε στο ερώτημα (α) αν γνωρίζετε ότι η P -τιμή που προκύπτει από το συγκεκριμένο δείγμα για τον ζητούμενο έλεγχο είναι 0.0149

δ) Να υπολογίσετε ένα 95% διάστημα εμπιστοσύνης για τη μέση ποσότητα φυτικών ιών που περιέχεται ανά φέτα στο ψωμί ολικής άλεσης με σίκαλη της συγκεκριμένης εταιρείας. Πώς αντιλαμβάνεσθε/ερμηνεύετε αυτό το διάστημα;

4^ο Θέμα [15] Τα πορτοκάλια χαρακτηρίζονται, με βάση συγκεκριμένα ποιοτικά χαρακτηριστικά, κατηγορίας Α, Β ή Γ. Στον κάμπο της Αργολίδας τα πορτοκάλια θεωρείται (από στοιχεία/εμπειρία πολλών ετών) ότι ταξινομούνται σε αυτές τις τρεις κατηγορίες σε αναλογία 2:1:1 αντίστοιχα. Τετρακόσια πορτοκάλια που επελέγησαν, σύμφωνα με ένα σχέδιο τυχαίας δειγματοληψίας, από την παραγωγή συγκεκριμένου παραγωγού του κάμπου της Αργολίδας, ταξινομήθηκαν στις τρεις αυτές κατηγορίες ως εξής:

	Κατηγορία		
	Α	Β	Γ
Παρατηρηθείσα συχνότητα	180	105	115

Σε επίπεδο σημαντικότητας 1%, δίνουν αυτά τα δεδομένα στατιστικά σημαντικές αποδείξεις ότι τα πορτοκάλια παραγωγής του συγκεκριμένου παραγωγού δεν ταξινομούνται σε αναλογία 2:1:1 στις τρεις κατηγορίες Α, Β, Γ αντίστοιχα;

5^ο Θέμα [20] Σε ένα εργοστάσιο υπάρχουν τρεις διαφορετικές γραμμές παραγωγής στις οποίες κατασκευάζεται το 60%, το 25% και το 15% των προϊόντων του εργοστασίου αντίστοιχα. Το 2% των προϊόντων της πρώτης γραμμής είναι ελαττωματικά, ενώ τα αντίστοιχα ποσοστά για τη δεύτερη και την τρίτη γραμμή είναι 1% και 3% αντίστοιχα. Τα προϊόντα των τριών γραμμών παραγωγής αναμιγνύονται δημιουργώντας μια ενιαία σειρά και στη συνέχεια προωθούνται στο τμήμα ποιοτικού ελέγχου. α) Στο τμήμα ποιοτικού ελέγχου επιλέγεται τυχαία ένα προϊόν. Ποια είναι η πιθανότητα το προϊόν αυτό να είναι ελαττωματικό; β) Στο τμήμα ποιοτικού ελέγχου επιλέγεται τυχαία ένα προϊόν και διαπιστώνεται ότι είναι ελαττωματικό. Ποια είναι η πιθανότητα το προϊόν αυτό να προέρχεται από την πρώτη γραμμή παραγωγής; Ερμηνεύστε τις πιθανότητες που υπολογίσατε στα (α) και (β) με όρους ποσοστών.

6^ο Θέμα [20] Ένας φοιτητής συνέκρινε στο πλαίσιο της πτυχιακής του εργασίας, τις ποσότητες λυκοπενίου που περιέχονται στον πελτέ παραγωγής τέσσάρων διαφορετικών εταιρειών Α, Β, Γ και Δ. Για το σκοπό αυτό, πήρε με βάση ένα σχέδιο τυχαίας δειγματοληψίας τέσσερις μετρήσεις από την παραγωγή κάθε εταιρείας (σε mg/100gr). Οι μετρήσεις αυτές φαίνονται στον πίνακα που ακολουθεί.

	Α	48	47	47.5	47
Εταιρεία	Β	45	44.5	44	43
παραγωγής	Γ	46	47	47	48
	Δ	42	43	44	43

α) Σε επίπεδο σημαντικότητας 5%, υποστηρίζουν αυτά τα δεδομένα ότι η μέση ποσότητα λυκοπενίου στον πελτέ δεν είναι ίδια στις τέσσερις εταιρείες; β) Εξηγήστε ποιες παραδοχές κάνατε για να απαντήσετε στο ερώτημα (α).

(Δίνονται: $SSTot = 62.3$, $SSE = 6.9$, $F_{4;9;0.05} = 3.63$, $F_{2;27;0.01} = 5.49$, $F_{2;9;0.05} = 4.26$, $F_{3;12;0.05} = 3.49$, $F_{9;2;0.05} = 19.38$, $F_{4;27;0.01} = 4.11$, $F_{9;4;0.05} = 6.00$).

Πρέπει να απαντήσετε στα θέματα 1, 2, 3, 4 και σε ένα από τα 5, 6 που εσείς θα επιλέξετε.

Διάρκεια εξέτασης 3 ώρες
Καλή επιτυχία!