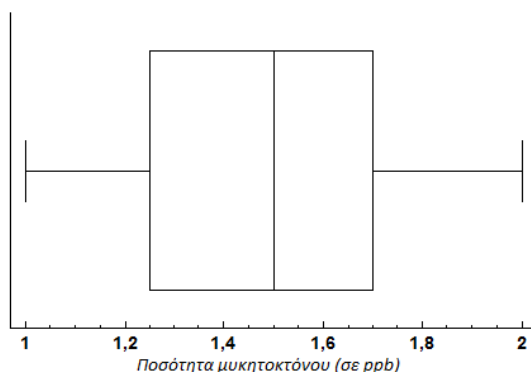


Γραπτή Εξέταση Προόδου στο Β' Μέρος του Μαθήματος Στατιστική  
για το Τμήμα Ε.Φ.Π.

7 Ιουνίου 2016

1<sup>ο</sup> Θέμα [65 μονάδες]

Από μηλιές που είχαν ραντιστεί με συγκεκριμένο μυκητοκτόνο επιλέξαμε (σαράντα μέρες από το τελευταίο ράντισμα και με βάση ένα σχέδιο τυχαίας δειγματοληψίας) 25 μήλα και μετρήσαμε την ποσότητα μυκητοκτόνου που είχε απομείνει σε καθένα από αυτά (σε *ppb*). Ας συμβολίσουμε με  $X$ , την τυχαία μεταβλητή που εκφράζει (σε *ppb*) την ποσότητα (υπολείμματα) μυκητοκτόνου στα μήλα σαράντα μέρες μετά το τελευταίο ράντισμα με το συγκεκριμένο μυκητοκτόνο. Στο σχήμα που ακολουθεί φαίνεται σε μορφή θηκογράμματος η κατανομή του συγκεκριμένου δείγματος τιμών της  $X$ .



Υπολογίσαμε επίσης τον μέσο και την τυπική απόκλιση του συγκεκριμένου δείγματος και βρήκαμε  $\bar{x} = 1.4 \text{ ppb}$  με  $s = 0.3 \text{ ppb}$ .

α) Τι μπορείτε να συμπεράνετε για τη θέση, τη μεταβλητότητα και τη μορφή της κατανομής του συγκεκριμένου δείγματος τιμών της  $X$  με βάση το θηκόγραμμα, τον δειγματικό μέσο και τη δειγματική τυπική απόκλιση;

β) Σε ένα από τα 25 μήλα που επιλέξαμε βρέθηκε υπόλοιπο μυκητοκτόνου ίσο με  $1.9 \text{ ppb}$ . Μπορούμε να πούμε κάτι για τη θέση αυτής της τιμής στην κατανομή του δείγματος;

γ) Με βάση το συγκεκριμένο δείγμα να κατασκευάσετε ένα 99% διάστημα εμπιστοσύνης για τη μέση ποσότητα μυκητοκτόνου που απομένει στα μήλα σαράντα μέρες από το τελευταίο ράντισμα. Πώς αντιλαμβάνεστε/ερμηνεύετε το συγκεκριμένο διάστημα εμπιστοσύνης; Αν από το ίδιο δείγμα κατασκευάσουμε ένα αντίστοιχο διάστημα εμπιστοσύνης με μικρότερο συντελεστή εμπιστοσύνης, η ακρίβεια της εκτίμησης θα αυξηθεί, θα μειωθεί ή θα παραμείνει ίδια;

δ) Σε επίπεδο σημαντικότητας 5%, το συγκεκριμένο δείγμα, δίνει στατιστικά σημαντικές αποδείξεις ότι η μέση ποσότητα μυκητοκτόνου που απομένει στα μήλα σαράντα μέρες από το τελευταίο ράντισμα ξεπερνά τα  $1.2 \text{ ppb}$  που είναι το ανώτατο ανεκτό όριο; Σε επίπεδο σημαντικότητας 1%;

ε) Για να τεκμηριώσετε καλύτερα το συμπέρασμά σας στο (δ), ποιον από τους δύο ελέγχους θα επικαλεστείτε; Τον έλεγχο σε επίπεδο σημαντικότητας 1%, τον έλεγχο σε επίπεδο σημαντικότητας 5% ή και τους δύο; Εξηγήστε.

στ) Πώς θα απαντούσατε στο ερώτημα (δ) αν σας ήταν γνωστό ότι η P-Τιμή του ελέγχου είναι 0.0014.

**2° Θέμα** [20 μονάδες]

Ένας φοιτητής προκειμένου να συγκρίνει την ποσότητα καλίου που περιέχεται στις μπανάνες με την ποσότητα καλίου που περιέχεται στα ακτινίδια, πήρε σύμφωνα με ένα σχέδιο τυχαίας δειγματοληψίας 36 μετρήσεις από μπανάνες και 32 μετρήσεις από ακτινίδια. Για καθένα από τα δείγματα αυτά, ο φοιτητής υπολόγισε το δειγματικό μέσο και τη δειγματική τυπική απόκλιση και για το δείγμα από τις μπανάνες βρήκε  $\bar{x} = 268 \text{ mg}/100\text{gr}$  με  $s_1 = 9 \text{ mg}/100\text{gr}$  ενώ για το δείγμα από τα ακτινίδια βρήκε  $\bar{y} = 263 \text{ mg}/100\text{gr}$  με  $s_2 = 9 \text{ mg}/100\text{gr}$ . Να κάνετε κατάλληλο στατιστικό έλεγχο για να ελέγξετε, σε επίπεδο σημαντικότητας 5%, αν τα ευρήματα στα δύο αυτά δείγματα υποστηρίζουν ότι η μέση ποσότητα καλίου που περιέχεται στις μπανάνες είναι μεγαλύτερη από τη μέση ποσότητα καλίου που περιέχεται στα ακτινίδια.

**3° Θέμα** [15 μονάδες]

Στο πλαίσιο μιας μελέτης για τη φυσιολογία του σιταριού κατά τη διάρκεια ωρίμανσης, ένας γεωπόνος επέλεξε από έναν πειραματικό αγρό έξι φυτά σιταριού και για κάθε φυτό μέτρησε την υγρασία σε δύο ομάδες σπόρων: μια ομάδα από το κεντρικό και μια από το πάνω μέρος της ταξιανθίας.

		Φυτό					
		1	2	3	4	5	6
Υγρασία (%)	Κεντρικό	62.7	63.6	60.9	63.0	62.7	63.7
	Πάνω	59.7	61.6	58.2	60.5	60.6	60.8

Να διατυπώσετε κατάλληλο στατιστικό έλεγχο προκειμένου να ελεγχθεί αν τα δεδομένα αυτά υποστηρίζουν σε επίπεδο σημαντικότητας  $\alpha$  ότι υπάρχει διαφορά στην υγρασία μεταξύ του κεντρικού και του πάνω μέρους της ταξιανθίας.

**Διάρκεια εξέτασης 2.5 ώρες**  
**Καλή επιτυχία!**