Α΄ Πρόοδος στο μάθημα της Στατιστικής

**1.** Μετρήθηκε από ένα φοιτητή του *Γ.Π.Α.,* η ποσότητα καλίου που περιέχεται στις μπανάνες και στα ακτινίδια*.* Ο φοιτητής πήρε εννέα τυχαία δείγματα από μπανάνες με τα παρακάτω αποτελέσματα (σε milligrams/100gr): 340, 300, 330, 340, 320, 290, 330, 320, 310 και οκτώ δείγματα από ακτινίδια (σε milligrams/100gr): 300, 300, 310, 290, 280, 285, 280, 275. Να υπολογιστούν η μέση τιμή, η διασπορά, η τυπική απόκλιση, η διάμεσος, το ενδοτεταρτημοριακό εύρος και ο συντελεστής μεταβλητότητας των δύο δειγμάτων και να κατασκευαστούν πρόχειρα τα αντίστοιχα θηκογράμματα. Να συγκρίνετε τις κατανομές των δύο δειγμάτων ως προς τη θέση και τη μεταβλητότητα.

**2.** Το 2% ενός πληθυσμού πάσχει από μια συγκεκριμένη ασθένεια. Για τη διάγνωση της ασθένειας γίνεται μια εξέταση η οποία δίνει σωστή διάγνωση στο 95% των περιπτώσεων όταν το εξεταζόμενο άτομο πάσχει από την ασθένεια και στο 90% των περιπτώσεων όταν δεν πάσχει από την ασθένεια. **(α)** Επιλέγεται τυχαία ένα άτομο και υποβάλλεται στην εξέταση. Ποια είναι η πιθανότητα το αποτέλεσμα της εξέτασης να είναι θετικό, δηλαδή να δείχνει ότι το άτομο πάσχει από την ασθένεια. **(β)** Επιλέγεται τυχαία ένα άτομο, υποβάλλεται στην εξέταση και η εξέταση δίνει θετικό αποτέλεσμα. Ποια είναι η πιθανότητα το άτομο αυτό να πάσχει πράγματι από την ασθένεια. **(γ)** Επιλέγονται τυχαία 5 άτομα, υποβάλλονται στην εξέταση και το αποτέλεσμα και στις πέντε περιπτώσεις είναι θετικό. Ποια είναι η πιθανότητα τουλάχιστον δύο από αυτά πράγματι να πάσχουν από την ασθένεια.

**3.** Σύμφωνα με μελέτη, η τυχαία μεταβλητή, έστω *Χ*, που εκφράζει το μήκος του ψαριού *μπράνα* που ενδημεί στη Μεγάλη Πρέσπα ακολουθεί μια κανονική κατανομή με μέση τιμή μ = 20*cm* και τυπική απόκλιση σ = 5*cm* . **α)** Ψαρεύετε ένα ψάρι *μπράνα* από τη Μεγάλη Πρέσπα. Ποια είναι η πιθανότητα το μήκος του να είναι μεγαλύτερο από 19 *cm* αλλά να μην ξεπερνάει τα 22*cm.* **β)** Να προσδιορίσετε ένα συμμετρικό ως προς τη μέση τιμή της *Χ* διάστημα, εντός του οποίου να βρίσκονται τα μήκη του 95% των ψαριών *μπράνα* της Μεγάλης Πρέσπας. **γ)** Ψαρεύετε 5 ψάρια *μπράνα* από τη Μεγάλη Πρέσπα. Ποια είναι η πιθανότητα το **μέσο** μήκος τους να είναι μικρότερο από 13*cm*.

**4. [20]** Έχει παρατηρηθεί ότι ο αριθμός *Xt* των περιστατικών τροφικής δηλητηρίασης στο νομό Γρεβενών από άγρια μανιτάρια του είδους amanita uscaria σε χρόνο *t*, περιγράφεται ικανοποιητικά από μια *στοχαστική διαδικασία Poisson*. Αν ο μέσος αριθμός περιστατικών ανά έτος είναι 4, να υπολογισθεί η πιθανότητα, **α)** να συμβούν **το πολύ** 2 περιστατικά σε ένα έτος, **β)** να συμβούν **λιγότερα** από 2 περιστατικά σε χρονικό διάστημα 18 μηνών **γ)** να συμβούν **περισσότερα** από 20 περιστατικά σε χρονικό διάστημα 4 ετών.

**Δίνονται:** e-1 = 0.368, e-2 = 0.135, e-3 = 0.05, e-4 = 0.018, e-5 = 0.007, e-6 = 0.002, e-7 = 0.0009, e-8 = 0.0003, e-9 = 0.0001, e-10 = 0.00005.