

Άσκηση 1η: α. Δώστε ένα παράδειγμα στο οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί η κατανομή Poisson. Εάν η τυχαία μεταβλητή X ακολουθεί κατανομή Poisson με διασπορά $\Delta(X) = 1$, να υπολογιστούν: η πιθανότητα $P(X \leq 2)$, η μέση τιμή $E(5X - 1)$ και η διασπορά $\Delta(3X + 2)$.

β. Δώστε ένα παράδειγμα στο οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί η διωνυμική κατανομή. Εάν η τυχαία μεταβλητή X ακολουθεί διωνυμική κατανομή και ισχύει ότι $E(X) = 4$ και $\Delta(X) = 2.4$, να υπολογιστούν: $P(X > 2)$, $E(10 - X)$ και η $\Delta(10 - X)$.

γ. Εάν το αναμενόμενο πλήθος ακυρώσεων σε προγραμματισμένα χειρουργεία για ένα μήνα στο νοσοκομείο του Ρίου είναι 2.5, τι είναι πιο πιθανό να συμβεί: να έχουμε για τους επόμενους τρεις μήνες μία ακύρωση κάθε μήνα ή να έχουμε συνολικά στους τρεις μήνες τρεις ακυρώσεις; Ποιες κατανομές θα χρησιμοποιήσετε για τους υπολογισμούς σας και γιατί.

Άσκηση 2η: Το ποσοστό του λίπους των ατόμων, σε έναν πληθυσμό γυναικών ηλικίας 25 έως 35 ετών, ακολουθεί την κανονική κατανομή με μέση τιμή $\mu = 20\%$ και τυπική απόκλιση $\sigma = 3\%$.

α. Να βρεθεί η πιθανότητα ένα άτομο να έχει ποσοστό λίπους από 18.5% έως 23%.

β. Να βρεθεί η πιθανότητα ένα άτομο να έχει ποσοστό λίπους λιγότερο από 23%, όταν γνωρίζουμε ότι έχει περισσότερο από 18.5%;

γ. Παίρνουμε δείγμα από 9 άτομα. Ποια η πιθανότητα περισσότερα από 2 άτομα από αυτά να έχουν ποσοστό λίπους από 18.5% έως 23% (να αιτιολογήσετε);

Άσκηση 3η: Οι μετρήσεις του ουρικού οξέως (σε mg/100ml) για άνδρες ηλικίας 35-50 ετών ακολουθούν κανονική κατανομή με μέση τιμή 5.4 και τυπική απόκλιση 1.

α. Να βρεθεί η πιθανότητα για έναν άνδρα αυτής της ηλικίας η μέτρηση του ουρικού οξέως να είναι μεγαλύτερη από 5, όταν γνωρίζουμε ότι αυτή είναι μικρότερη του μέσου.

β. Παίρνουμε δείγμα 25 μετρήσεων. Ποια είναι η πιθανότητα ο μέσος όρος των μετρήσεων να είναι μεταξύ 5.3 και 5.6;

Δίδονται $\Phi(0.2) = 0.579$, $\Phi(0.5) = 0.691$, $\Phi(1) = 0.841$, $\Phi(1.5) = 0.933$, $\Phi(2) = 0.977$, $\Phi(2.5) = 0.994$, $\Phi(3) = 0.998$.