

ΒΙΟΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ (ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΥ), ΙΟΥΝΙΟΣ 2003

Θέμα 1.

Οι παρακάτω τιμές δίνουν τον αριθμό των τσιγάρων που καπνίζει ημερησίως τυχαίο δείγμα $n = 82$ καπνιστών.

Πλήθος Τσιγάρων	Συχνότητα	Πλήθος Τσιγάρων	Συχνότητα
10–12	2	22–24	18
13–15	9	25–27	9
16–18	18	28–30	2
19–21	24		

- (α) Να υπολογιστεί ο δειγματικός μέσος και η δειγματική τυπική απόκλιση.
(β) Να υπολογιστεί προσεγγιστικά ένα 95% διάστημα εμπιστοσύνης για τον μέσο αριθμό τσιγάρων μ που καπνίζουν ημερησίως οι καπνιστές.
(γ) Καπνοβιομηχανία ισχυρίζεται ότι ο μέσος αριθμός τσιγάρων, μ , που καπνίζουν ημερησίως οι καπνιστές, δεν υπερβαίνει τον αριθμό 19. Τι συμπεραίνετε σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha = 5\%$ και τι σε $\alpha = 1\%$, σχετικά με τον ισχυρισμό της καπνοβιομηχανίας;

Θέμα 2.

Η κάλπη A περιέχει 10 Λευκές, 9 Μαύρες και 10 Κόκκινες σφαίρες, ενώ η κάλπη B περιέχει 5 Λευκές, 10 Μαύρες και 5 Κόκκινες. Από την B παίρνουμε μια σφαίρα και την τοποθετούμε στην A (χωρίς να δούμε το χρώμα της). Μετά εξάγουμε μια σφαίρα από την A.

- (α) Ποια η πιθανότητα να είναι Λευκή;
(β) Αν είναι Λευκή, ποια η πιθανότητα να είχε μεταφερθεί Λευκή από την B στην A;
(γ) Αν είναι Λευκή, ποια η πιθανότητα να είχε μεταφερθεί Κόκκινη από την B στην A;

Θέμα 3.

Σε 10 ανεξάρτητες ρίψεις ενός (όχι κατ' ανάγκην αμερόληπτου) νομίσματος, είναι γνωστό ότι η πιθανότητα να εμφανιστούν 5 κεφαλές είναι διπλάσια της πιθανότητας να εμφανιστούν 6 κεφαλές. Συμβολίζουμε με X την τυχαία μεταβλητή που παριστάνει το πλήθος κεφαλών σε 49 ανεξάρτητες δοκιμές.

- (α) Να βρείτε τη μέση τιμή, $\mu = \mathbb{E}[X]$, και τη διασπορά, $\sigma^2 = \text{Var}[X]$, της τυχαίας μεταβλητής X , και να εξηγήσετε τη σημασία τους για το συγκεκριμένο πείραμα των 49 δοκιμών.
(β) Να προσεγγίσετε την πιθανότητα $\mathbb{P}[21 \leq X \leq 28]$, όπως εμφανιστούν, στις 49 δοκιμές, από 21 έως 28 κεφαλές.

ΔΙΑΡΚΕΙΑ $2\frac{1}{2}$ ΩΡΕΣ. ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ!!!