

Τμηματικές εξετάσεις στο μάθημα του Τμήματος Φυσικής
Πιθανότητες-Σφάλματα-Στατιστική
Τετάρτη 14 Φεβρουαρίου 2001

Δίπλα σε κάθε ερώτηση γράφονται οι μονάδες με τις οποίες βαθμολογείται.
Να απαντηθούν όλα τα θέματα

Θέμα 1 (40 μονάδες)

Στο Λόττο κληρώνονται 6 από 49 αριθμούς.

Ποια είναι η πιθανότητα να πετύχει 5-ρι ή 6-ρι, ένας που συμπληρώνει:

(5) α) 7 αριθμούς σε ένα δελτίο.

(5) β) 6 αριθμούς σε καθένα από 7 δελτία.

(10) γ) Αν για κάθε 5-ρι που πετυχαίνουμε εισπράτουμε α δραχμές και για κάθε 6-ρι εισπράτουμε 3 δραχμές, ποιο είναι το αναμενόμενο (μέσο) κέρδος, από τα 5-ρια και 6-ρια, για τις περιπτώσεις που περιγράφονται στα (α) και (β);

(5) δ) Αν ένας παίζει κάθε βδομάδα, συμπληρώνοντας 7 σφίλες σε ένα δελτίο, ποια είναι η πιθανότητα να πετύχει 5-ρι ή 6-ρι, τουλάχιστον μια φορά σε 5 βδομάδες;

(10) ε) Αν ένας παίζει τις τελευταίες 150 εβδομάδες, συμπληρώνοντας 6 κηρίμους σε καθένα από 7 δελτία, ποια είναι η πιθανότητα να πετύχει 5-ρι ή 6-ρι, το πολύ 10 φορές; (Εφαρμόστε το Κ.Ο.Θ.).

(5) στ) Αν σίενα πρακτορείο Λόττο μπαίνουν από 2 πελάτες ανά ώρα, σύμφωνα με τη διαδικασία Poisson, ποια είναι η πιθανότητα να μπουν τουλάχιστον 2 πελάτες σε 3H λεπτά της ώρας ($1/2$ της ώρας).

Θέμα 2 (20 μονάδες)

Σε μια έρευνα ρωτήθηκαν 600 άτομα που επιλέχθηκαν τυχαία, και που επενδύουν στο χρηματιστήριο, αν είναι χαμένοι, κερδισμένοι ή τίποτα από τα δύο και επίσης αν είναι Πρωτοβάθμιας, Δευτεροβάθμιας ή Τριτοβάθμιας εκπαίδευσης. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδωσαν:

| | Κερδισμένοι | Χαμένοι | Τίποτα από τα δύο | Σύνολο |
|---------------------|-------------|---------|-------------------|--------|
| Πρωτ/μια εκπαίδευση | 8 | 32 | 5 | 45 |
| Δευτ/μια εκπαίδευση | 54 | 90 | 59 | 203 |
| Τριτ/μια εκπαίδευση | 161 | 100 | 91 | 352 |
| Σύνολο | 223 | 222 | 155 | 600 |

(10) α) Μπορούμε να δεχτούμε, με στάθμη σημαντικότητας $\alpha=0.05$, ότι η εισοδήματα ενός ατόμου και η επιτυχία του στο χρηματιστήριο είναι ανεξάρτητα χαρακτηριστικά;

(10) β) Αν μας ενδιαφέρει μόνο το ποσοστό p_1 των επενδυτών Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης που είναι κερδοσήμενοι και το ποσοστό p_2 των επενδυτών Τριτοβάθμιας εκπαίδευσης που είναι κερδοσήμενοι, να κάνετε τον έλεγχο, σε στάθμη σημαντικότητας $\alpha=0.05$.

$H_0 : p_1 = p_2$, με εναλλακτική την $p_1 < p_2$.

Θέμα 3 (20 μονάδες)

Η ηλικία των αυτοκινήτων ΙΧ στην Ελλάδα ανά κατηγορία, δίνεται (σε χιλιάδες) στον παρακάτω πίνακα:

| ηλικία | Ι.Χ. |
|--------------|--------|
| 0-5 χρόνια | 717.9 |
| 5-10 χρόνια | 732.8 |
| 10-15 χρόνια | 867.7 |
| 15-20 χρόνια | 867.3 |
| 20-25 χρόνια | 988.8 |
| 25-40 χρόνια | 93.4 |
| Σύνολο | 2568.1 |

(5) α) Να γίνει το ιστόγραμμα συχνοτήτων και το αντίστοιχο κυκλικό διάγραμμα.

(15) β) Να υπολογιστούν, η μέση ηλικία, η διασπορά, η διάμεσος και το πρώτο τεταρτημόριο της ηλικίας των Ι.Χ. αυτοκινήτων.

Θέμα 4 (20 μονάδες)

(5) α) Αν η πιθανότητα να γεννηθεί αγόρι είναι $1/2$ και ανεξάρτητη από τα άλλα παιδιά της οικογένειας, να υπολογιστούν οι πιθανότητες να γεννηθούν 0, 1, 2, 3 αγόρια σε μία οικογένεια με τρία παιδιά.

(15) β) Σε 600 οικογένειες με τρία παιδιά, μετρήθηκαν πόσες είχαν 0, 1, 2, 3 αγόρια και βρέθηκαν: 40 οικ. με 0 αγόρια, 320 οικ. με 1 αγόρι, 270 οικ. με 2 αγόρια και 120 οικ. με 3 αγόρια.

Μπορούμε να δεχτούμε, σε στάθμη σημαντικότητας $\alpha=0.05$, ότι η πιθανότητα να γεννηθεί αγόρι είναι $1/2$ και ανεξάρτητη από τα άλλα παιδιά της οικογένειας;

Καλή επιτυχία

14 Φεβρουαρίου 2001