



ΑΓ.ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ 11 -- ΠΕΙΡΑΙΑΣ -- 18532 -- ΤΗΛ. 210-4224752, 4223687

## ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΘΕΜΑΤΑ

### ΣΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΓΕΝΙΚΗ ΠΑΙΔΕΙΑΣ

#### ΘΕΜΑ Α

A1. Να διατυπώσετε τον ορισμό της διαμέσου ενός δείγματος  $n$  παρατηρήσεων.

A2. Πότε δύο ενδεχόμενα  $A$  και  $B$  ονομάζονται ασυμβίβαστα.

A3. Να δείξετε ότι αν  $f(x) = x$  τότε  $f'(x) = 1$ .

A4. Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις με Σωστό ή Λάθος:

α) Το κυκλικό διάγραμμα χρησιμοποιείται μόνο για ποσοτικές μεταβλητές.

β) Η οικογενειακή κατάσταση των υπαλλήλων μιας εταιρίας είναι μεταβλητή ποσοτική.

γ) Η διακύμανση είναι μέτρο θέσης.

δ) Ισχύει ότι  $(\eta\mu x)' = \sigma\nu x$

#### ΘΕΜΑ Β

Το πολύγωνο σε ιστόγραμμα αθροιστικών επί τοις εκατό συχνοτήτων  $F_i\%$  είναι το ΑΒΓΔΕΖ με  $A(10,0), B(20,20), \Gamma(30,30), \Delta(40, y_\Delta), E(50,100)$  και  $Z(50,0)$ . Αν η διάμεσος είναι  $\delta = 35$  και  $v_1 = 10$ .

B1. Να βρεθεί το  $y_\Delta$ .

B2. Να κατασκευαστεί πίνακας  $x_i, v_i, f_i, F_i$

B3. Να βρεθεί η μέση τιμή  $\bar{x}$  και η τυπική απόκλιση  $s$  των παρατηρήσεων  $x_i$  του δείγματος.

B4. Αν παρατηρήσεις  $y_i$  δίνονται από την σχέση  $y_i = 5x_i + 435$ , να εξετάσετε αν το δείγμα των παρατηρήσεων  $y_i$  είναι ομοιογενές. Δίνεται ότι  $\sqrt{116} = 10,8$

### ΘΕΜΑ Γ

Έστω ο δειγματικό χώρος  $\Omega = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ . Θεωρούμε τα ενδεχόμενα A και B του δειγματικού χώρου  $\Omega$  τα οποία ορίζονται ως εξής:

$$A = \left\{ x \in \Omega / x^2 + 4 < \left( 8 \cdot \ln \sqrt{e\sqrt{e\sqrt{e}}} - 2 \right) \cdot x \right\}$$

$$B = \left\{ x \in \Omega / (x^2 - 6x) \cdot (x - 4) = -5 \cdot (x - 4) \right\}$$

Γ1. Να δείξετε ότι τα A και B είναι ασυμβίβαστα.

Γ2. Να δείξετε ότι  $P(A - B) = P(A)$  και  $P(B - A) = P(B)$

Γ3. Να δείξετε ότι  $P(A - B) + P(B \cup A') = 1$

Γ4. Αν  $P(B) = \frac{1}{3}$  και  $P(B - A) = \frac{2}{9}$  να βρεθεί η μικρότερη και η μεγαλύτερη τιμή της πιθανότητας  $P(X)$  όπου X το ενδεχόμενο του  $\Omega$  όπου  $A \cup X = B$ .

### ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Ένα σύρμα μήκους 10m κόβεται σε δύο τμήματα με τα οποία σχηματίζουμε έναν κύκλο και ένα τετράγωνο αντιστοίχως. Να δείξετε ότι το άθροισμα των εμβαδών των δύο σχημάτων είναι ελάχιστο όταν η πλευρά του τετραγώνου α είναι ίση με την διάμετρο του κύκλου δ.

Δ2. Θεωρούμε την συνάρτηση  $f(x) = 10p \cdot (4 + \pi) \cdot (1 + \ln x) \cdot \delta - 100qx$  όπου δ η διάμετρος του κύκλου όταν το άθροισμα των εμβαδών του κύκλου και του τετραγώνου γίνεται ελάχιστο και p, q θετικές σταθερές. Να δείξετε ότι η f

έχει μέγιστη τιμή όταν  $x = \frac{p}{q}$ .

Δ3. Έστω  $x_1, x_2, \dots, x_n$  οι παρατηρήσεις ενός δείγματος Α με μέση τιμή  $\bar{x}$ , τυπική απόκλιση  $s$  και  $y_i = \frac{(p+q) \cdot \bar{x} - x_i}{s}$  με  $i=1, 2, \dots, n$  οι παρατηρήσεις ενός δείγματος Β και  $p, q$  οι θετικές σταθερές του ερωτήματος Δ2. Να δείξετε ότι

$$y_B = \frac{p+q-1}{CV_A} \text{ και } CV_B = \frac{1}{|p+q-1|} \cdot CV_A$$

Δ4. Αν το δείγμα Α έχει μεγαλύτερη ομοιογένεια από το δείγμα Β να δείξετε ότι  $p+q < 2$