

Ημερομηνία : Πέμπτη 7 Ιουνίου 2012 Εξεταζόμενο Μάθημα : **Μαθηματικά και Στοιχεία Στατιστικής****ΘΕΜΑΤΑ****ΘΕΜΑ Α****A1.** Έστω συνάρτηση $f(x) = x^2$, $x \in \mathbb{R}$. Αποδείξτε ότι $f'(x) = 2x$, $x \in \mathbb{R}$

M 10

A2. Έστω συνάρτηση f με πεδίο ορισμού το σύνολο A . Πότε λέμε ότι η f παρουσιάζει τοπικό μέγιστο στο $x_1 \in A$ και πότε τοπικό ελάχιστο στο $x_2 \in A$;

M 5

A3. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας, δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη Σωστό, αν η πρόταση είναι σωστή, ή Λάθος, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.
M 2 x 5 = 10**a)** Έστω ότι έχουμε ένα δείγμα μεγέθους n και ότι f_i , $i=1,2,\dots,k$, είναι οι αντίστοιχες σχετικές συχνότητες των τιμών x_i μιας μεταβλητής. Αν α_i είναι το αντίστοιχο τόξο ενός κυκλικού τμήματος στο κυκλικό διάγραμμα συχνοτήτων, τότε: $\alpha_i = 360 \cdot f_i$, για $i = 1,2,\dots,k$.**b)** Το διάγραμμα συχνοτήτων χρησιμοποιείται για τη γραφική παράσταση των τιμών μιας ποιοτικής μεταβλητής.**c)** Το εύρος ή κύμανση θεωρείται αξιόπιστο μέτρο διασποράς γιατί βασίζεται μόνο στις δύο ακραίες παρατηρήσεις**d)** Αν σε κάθε τιμή x_1, x_2, \dots, x_n ενός συνόλου δεδομένων αντιστοιχίσουμε τους συντελεστές στάθμισης w_1, w_2, \dots, w_n τότε ο σταθμικός μέσος βρίσκεται από τον τύπο

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i w_i}{\sum_{i=1}^n w_i}$$

e) Ο συντελεστής μεταβολής είναι ένα μέτρο σχετικής διασποράς των τιμών και όχι απόλυτης διασποράς.**ΘΕΜΑ Β**Δίνονται η συνάρτηση $f(x) = \frac{x^2 + 1}{e^x}$ **B₁.** Αποδείξτε ότι η f είναι γνησίως φθίνουσα

M 10

B₂. Βρείτε την εξίσωση της εφαπτομένης (ϵ) της γραφικής παράστασης της f στο σημείο $A(0, f(0))$. Ποια η γωνία που σχηματίζει η (ϵ) με τον άξονα $x'x$;

M 8

B₃. Να βρείτε το όριο $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{e^x \cdot f(x) - 2}{x - 1}$

M 7

ΘΕΜΑ Γ

Σε μια κανονική ή περίπου κανονική κατανομή, το 15,85% περίπου των παρατηρήσεων με τιμές μεγαλύτερες της \bar{X} , βρίσκεται στο διάστημα $(22, 26)$ με άκρα του διαστήματος χαρακτηριστικές τιμές της κανονικής κατανομής $\bar{X} \pm 3s, \bar{X} \pm 2s, \bar{X} \pm s, \bar{X}$.

Γ₁. Να αποδείξετε ότι (μέση τιμή) $\bar{X} = 20$ και (τυπική απόκλιση) $S = 2$ M 7

Γ₂. Βρείτε τον συντελεστή μεταβολής και εξετάστε αν το δείγμα των παρατηρήσεων είναι ομοιογενές. M 5

Γ₃. Βρείτε προσεγγιστικά το εύρος του δείγματος. M3

Γ₄. Στις δοσμένες παρατηρήσεις κάνουμε την εξής μετατροπή: διαιρούμε (κάθε μία) με την τυπική τους απόκλιση και στη συνέχεια αφαιρούμε τη μονάδα. Βρείτε την μέση τιμή και την τυπική απόκλιση των νέων παρατηρήσεων.

M 10

ΘΕΜΑ Δ

Το διπλανό ισοσκελές τραπέζιο είναι το πολύγωνο των σχετικών συχνοτήτων μιας ομαδοποιημένης κατανομής ενός δείγματος που παρουσιάζει τα έτη υπηρεσίας των υπαλλήλων μιας μεγάλης εταιρίας. Οι κορυφές του πολυγώνου είναι τα σημεία $A(2,0)$, $H, B, N, \Gamma, P, \Delta(14,0)$.

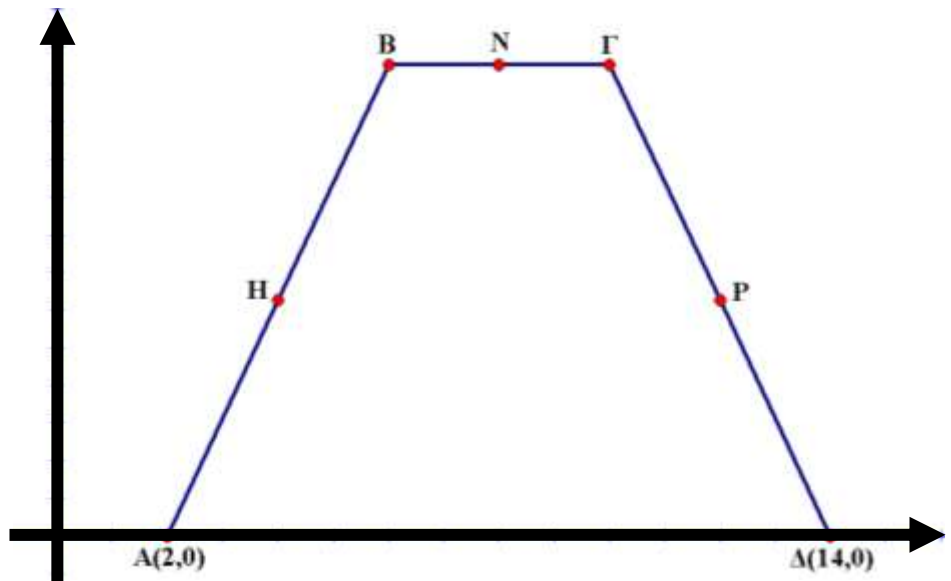
Δ₁. Να αποδείξετε ότι το κοινό πλάτος των κλάσεων είναι $c = 2$ και να γραφούν οι κλάσεις (M4)

Επίσης να αποδείξετε ότι: $f_1 = f_5 = 0,125$ και $f_3 = f_4 = f_2 = 0,25$ (M4)

Δ₂. Αν το μέγεθος του δείγματος είναι 80, να βρεθούν οι συχνότητες. (M 3)

Δ₃. Να κατασκευαστεί το πολύγωνο των αθροιστικών επί τοις εκατό σχετικών συχνοτήτων και να εκτιμηθεί η διάμεσος του δείγματος. (M 6)

Δ₄. Να βρεθεί η μέση τιμή και η τυπική απόκλιση. (Δίνεται ότι $\sqrt{6} \cong 2,449$) (M 4 + 4 = 8)



ΟΙ ΕΙΣΗΓΗΤΕΣ

ΡΑΧΜΑΝΗΣ ΚΩΝ/ΝΟΣ

ΣΙΑΦΑΚΑΣ ΘΩΜΑΣ

ΣΚΟΤΙΔΑΣ ΣΩΤΗΡΙΟΣ