ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ (Τ.Ε.Ι.) ΑΘΗΝΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ
ΓΕΝΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ

ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ Δρ Α. Μπράτσος
URL: http://www.math.teiath.gr/~bratsos /

ΘΕΜΑΤΑ **ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ** ΠΕΡΙΟΔΟΥ **ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΥ 2005**
ΤΜΗΜΑΤΟΣ **ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΟΡΓΑΝΩΝ**

1°

i) Δώστε τον ορισμό της κλίσης και τις ιδιότητές της χωρίς απόδειξη.

ii) Έστω το διανυσματικό πεδίο $\vec{F} = \sin(yz)\vec{i} + xz\cos(yz)\vec{j} + xy\cos(yz)\vec{k}$. Υπολογίστε τα $\vec{\nabla}\bullet\vec{F}$ και $\vec{\nabla}\times\vec{F}$.

2°

i) Με το σύνθετο κανόνα του Simpson να υπολογιστεί το ολοκλήρωμα

$$\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{1+x^4}} \quad \text{όταν} \quad h = 0.1$$

ii) Έστω ο πίνακας

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & -1 & 4 \\ -3 & 2 & -1 \end{bmatrix}$$

Υπολογίστε τους πίνακες AA^T και A^TA. Τι παρατηρείτε;

3°

i) Να αναπτυχθεί σε σειρά Fourier η συνάρτηση $f(t) = |\sin t|$ $t \in \mathbb{R}$ και να γίνει το γραμμικό φάσμα των τριών πρώτων όρων. Τι παρατηρείτε;

ii) Με τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων να υπολογιστεί το πολυώνυμο 1^{ου} βαθμού, που προσεγγίζει τα δεδομένα $(0,1.2)$, $(0.5,1.8)$, $(1.3,2.5)$ και $(2,3.2)$. Δίνεται

$$a = \frac{n\left(\sum_{i=1}^n x_i y_i\right) - \left(\sum_{i=1}^n x_i\right)\left(\sum_{i=1}^n y_i\right)}{n\left(\sum_{i=1}^n x_i^2\right) - \left(\sum_{i=1}^n x_i\right)^2} \quad \text{και} \quad b = \frac{\left(\sum_{i=1}^n x_i^2\right)\left(\sum_{i=1}^n y_i\right) - \left(\sum_{i=1}^n x_i y_i\right)\left(\sum_{i=1}^n x_i\right)}{n\left(\sum_{i=1}^n x_i^2\right) - \left(\sum_{i=1}^n x_i\right)^2}$$

<u>Σημείωση</u> Σε όλους τους υπολογισμούς, όπου απαιτείται, να γίνεται στρογγυλοποίηση των αποτελεσμάτων στα 4 δεκαδικά ψηφία.

Αθήνα 15 Φεβρουαρίου 2005

Α. Μπράτσος