



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

ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ Δρ Α. Μπράτσος

URL: <http://www.teiath.gr/stef/mathematics/>

ΘΕΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΥ 2006  
ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΟΡΓΑΝΩΝ

1°

i) Να υπολογιστεί με το σύνθετο κανόνα ολοκλήρωσης του Simpson το ολοκλήρωμα

$$\int_1^{1.6} \frac{x dx}{1 + \sqrt[3]{1+x^2}} \quad \text{όταν } h = 0.1$$

ii) Με τη διακριτή μέθοδο των ελάχιστων τετραγώνων να υπολογιστεί το πολυώνυμο 1ου βαθμού, που προσεγγίζει τη συνάρτηση  $f(x) = x + e^{-x^2}$  στα σημεία  $x_1 = 1.6$ ,  $x_2 = 2.2$ ,  $x_3 = 2.8$  και  $x_4 = 3.2$ . Δίνεται ότι

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

2°

i) Να υπολογιστεί η σειρά Fourier της περιοδικής συνάρτησης

$$f(t) = t \quad \text{όταν } 0 \leq t < \pi \quad \text{και} \quad f(t + \pi) = f(t) \quad \text{για κάθε } t \in \mathbb{R}$$

και να μελετηθεί ως προς την ταχύτητα σύγκλισής της μέσω του γραμμικού της φάσματος (4 πρώτοι όροι).

ii) Με τον τύπο του Newton να υπολογιστεί το πολυώνυμο παρεμβολής στα σημεία  $(0.7, 2.5)$ ,  $(1.5, 3.0)$ ,  $(2.5, 4.0)$  και  $(3, 5.5)$ .

3°

Έστω το διανυσματικό πεδίο  $\vec{F}(\vec{r}) = (x^2 - y)\vec{i} + (x + y^2)\vec{j}$ . Υπολογίστε

a. τα  $\vec{\nabla} \cdot \vec{F}$  και  $\vec{\nabla} \times \vec{F}$ ,

b. το επικαμπύλιο ολοκλήρωμα  $\int_A^B \vec{F} d\vec{r}$ , όπου  $A, B$  σημεία του επιπέδου  $xy$  με  $A(0,1)$  και  $B(1,2)$ .

**Σημείωση** Σε όλους τους υπολογισμούς, όπου απαιτείται, να γίνεται στρογγυλοποίηση των αποτελεσμάτων στα 4 δεκαδικά ψηφία.

Αθήνα 21 Φεβρουαρίου 2006

Α. Μπράτσος