

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
 ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ
 ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Η/Υ
 ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ & ΔΙΚΤΥΩΝ

Εξάμηνο: χειμερινό ακ. έτος 2007-08
 Διδάσκων: Γ Χατζάρας & Κ. Αγάς

Εξετάσεις Β περιόδου
 στο Μαθηματικό Λογισμό Ι

ΘΕΜΑΤΑ

ΘΕΜΑ 1 Να βρεθούν δυο συναρτήσεις f_1 και f_2 που ορίζονται από την εξίσωση $x^2 + y^2 = 4$ και να βρεθεί η παράγωγος τους που επαληθεύει την προηγούμενη σχέση. Τι παρατηρείτε; (Μον. 0,5)

ΘΕΜΑ 2 Να υπολογιστεί το μήκος τόξου της καμπύλης $\kappa: y = -\ln(\sin x)$, $x \in \left[0, \frac{\pi}{4}\right]$

(Μον. 2)

ΘΕΜΑ 3: Να υπολογιστούν τα ολοκληρώματα

$$\text{i) } I = \int_0^{+\infty} x e^{-x^2} dx \quad \text{ii) } I = \int_1^2 \frac{dx}{(x^2 - 2x + 4)^{3/2}} \quad \text{iii) } I = \int_0^{\pi} \frac{x \sin x}{1 + \cos^2 x} dx$$

$$\text{iv) } \int (\pi - x) \sin(nx) dx, n = 1, 2, 3, \dots \quad (\text{Μον. 2,5})$$

ΘΕΜΑ 4 α) Να προσδιοριστεί το πεδίο ορισμού της συνάρτησης

$$f(x) = (\ln(1+x))^{\sin x} \text{ και να υπολογισθεί το } \lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) \quad (\text{Μον. 1,5}).$$

β) Να υπολογισθεί (αν υπάρχει) το $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x^2 - 2x + 1} - x + 1}{2x^2 - x - 1}$ (Μον. 1).

ΘΕΜΑ 5 Να εξετάσετε ως προς τη σύγκλιση τις σειρές:

$$\text{i) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^n x^n}{n!} \quad (\text{για ποιá } x \in \mathbb{R} \text{ συγκλίνει;}) \quad (\text{Μον } 0,75)$$

$$\text{ii) } \sum_{n=0}^{\infty} \frac{2^n}{2^n + 3^n} \cdot \text{Av } S = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{2^n}{2^n + 3^n}, \text{ να δείξετε ότι } \frac{3}{2} < S < 3. \quad (\text{Μον } 1)$$

$$\text{iii) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+1}{\sqrt{n^3+1}} \quad (\text{Μον } 0,75)$$