

ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ  
ΕΞΕΤΑΣΗ ΣΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ Ι  
25/02/2008

ΘΕΜΑ 1

Να βρεθούν τα όρια των ακολουθιών:

$$\frac{2^n}{3^n + 5^n}, \quad \sqrt{n+1} - \sqrt{n+10}, \quad \frac{n^n}{n!}, \quad \frac{n^2}{2^n}.$$

(Μονάδες 2)

ΘΕΜΑ 2

α) Να υπολογιστεί η σειρά  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{4n^2-1}$

β) Να εξεταστούν ως προς τη σύγκλιση οι σειρές:  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{3n^3-1}$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2+3}{4n^3+5n}$

(Μονάδες 2)

ΘΕΜΑ 3

α) Να λυθεί το ολοκλήρωμα  $\int \frac{1}{x^4+2x^3+2x^2+2x+1} dx$

β) Να υπολογιστεί το εμβαδόν του επίπεδου χωρίου, το οποίο βρίσκεται μεταξύ του γραφήματος της συνάρτησης  $f(x) = x^3 - 3x^2 - x + 3$  και του άξονα  $x'$ .

(Μονάδες 3)

ΘΕΜΑ 4

α) Υπολογίστε μία προσεγγιστική τιμή του αριθμού  $e^{0.2}$ , χρησιμοποιώντας τους 4 πρώτους όρους του τύπου Taylor της συνάρτησης  $e^x$  στο σημείο 0.

β) Υπολογίστε το γενικευμένο ολοκλήρωμα  $\int_1^{\infty} \frac{1}{x^{\frac{3}{2}}} dx$ .

(Μονάδες 2)

ΘΕΜΑ 5

Να δείξεται ότι η συνάρτηση  $f(z) = \ln(x^2 + y^2) + i2\text{Arctan}(\frac{y}{x})$  ικανοποιεί τις Cauchy-Riemann συνθήκες.

(Μονάδες 1)

ΔΙΑΡΚΕΙΑ:  $2\frac{1}{2}$  ΩΡΕΣ  
ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ!