



ΔΙΕΘΝΕΣ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ,  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΣΕΡΡΩΝ

Τέρμα Μαγνησίας, 621.24 ΣΕΡΡΕΣ

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

ΔΙΕΘΝΕΣ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ

ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

Πληροφορίες: Μελοπομένη Ντόκα

Τηλ. : 23210-49125

Fax : 23210-49285

E-mail: info@mech.ihu.gr

## ΚΑΤΑΤΑΚΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟΥ ΕΤΟΥΣ 2022-23

### ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ

**Θέμα 1<sup>ο</sup>:** Να υπολογιστεί αναλυτικά η πρώτη παράγωγος των συναρτήσεων:

α)  $f(x) = \cos^{-1} x$                       β)  $g(x) = x^{\ln x}$                       [B. 3.0]

**Θέμα 2<sup>ο</sup>:** Για τη συνάρτηση  $f(x) = \frac{\ln x}{x}$  να προσδιοριστούν (α) τα ακρότατα και τα διαστήματα μονοτονίας, (β) τα σημεία καμπής και τα διαστήματα καμπυλότητας. [B. 4.0]

**Θέμα 3<sup>ο</sup>:** Με τη βοήθεια του κανόνα του De l' Hospital, να υπολογιστεί αναλυτικά το όριο  $\lim_{x \rightarrow 0} (1 - e^x)^{\frac{1}{\ln x}}$ . [B. 3.0]

**Θέμα 4<sup>ο</sup>:** Να υπολογιστούν αναλυτικά τα αόριστα ολοκληρώματα:

α)  $\int \sigma \varphi x \, dx$                       β)  $\int \frac{x}{\eta \mu^2 x} \, dx$                       γ)  $\int \frac{1}{x \sqrt{\ln x}} \, dx$   
δ)  $\int x^3 e^{x^2} \, dx$                       ε)  $\int \frac{1}{x^2 - 5x + 6} \, dx$                       στ)  $\int \eta \mu x \, \sigma \nu \nu x \, dx$

[B. 6.0]

**Θέμα 5<sup>ο</sup>:** Να ελέγξετε εάν το πολυώνυμο  $P_3(x) = x^3 - x^2 + 2$  διαιρείται από τον παράγοντα  $(x + 1)$  και, αν ναι, να βρεθούν οι συζυγείς μιγαδικές ρίζες,  $z$  και  $z^*$ , του πηλίκου της εν λόγω διαίρεσης. Για την πρώτη εξ αυτών ( $z$ ) να βρεθούν: Το μέτρο και το όρισμά της, το τετράγωνό της, και ο νεπέριος λογάριθμός της. Ποιος είναι ο μιγαδικός αριθμός που θα προκύψει εάν στρέψουμε τη  $z$  κατά  $270^\circ$ ? [B. 4.0]

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ!**