

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Τ.Ε.

ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ : Ενδιάμεση Εξέταση Χειμερινού Εξαμήνου 2013-2014

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: Παρασκευή 13 Δεκεμβρίου 2013

ΜΑΘΗΜΑ : ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ Ι

ΔΙΔΑΣΚΩΝ : ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΠΕΤΡΟΠΟΥΛΟΣ

ΘΕΜΑ 1 (25 μονάδες): Με εκκίνηση από τις σχέσεις ορισμού των υπερβολικών συναρτήσεων να υπολογίσετε τις παραγώγους του υπερβολικού ημιτόνου $\sinh x$, του υπερβολικού συνημιτόνου $\cosh x$ και της υπερβολικής εφαπτομένης $\tanh x$. Στην συνέχεια να υπολογίσετε την παράγωγο της συνάρτησης

$$y = \frac{e^{2x}}{x^3 + \cosh 2x}$$

ΘΕΜΑ 2 (20 μονάδες): Να δείξετε ότι η συνάρτηση $y = xe^{-x^2/2}$ ικανοποιεί την εξίσωση

$$(1 - x^2)y = xy'$$

ή ισοδύναμα την

$$xy' + x^2y - y = 0$$

ΘΕΜΑ 3 (25 μονάδες): Ένα ηλεκτρονικό εξάρτημα πρισματικού σχήματος με τετραγωνική διατομή πρέπει να έχει συνολικό όγκο 64 mm^3 . Να υπολογιστούν οι εξωτερικές του διαστάσεις έτσι ώστε το συνολικό εμβαδόν όλων των εξωτερικών επιφανειών να είναι το μικρότερο δυνατόν.

ΘΕΜΑ 4 (20 μονάδες): Να υπολογιστεί το αόριστο ολοκλήρωμα

$$I = \int \frac{2x \, dx}{x^2 + 2x + 5}$$

ΘΕΜΑ 5 (25 μονάδες): Να υπολογιστεί το αόριστο ολοκλήρωμα

$$I = \int e^{2x}(x^2 - 3x + 1) \, dx$$

ΘΕΜΑ 6 (25 μονάδες): Να υπολογιστεί το αόριστο ολοκλήρωμα

$$I = \int \frac{2 \, dx}{3(x^2 + a^2)^2}$$

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ !!!!