

**ΓΡΑΠΤΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΛΗΡΩΣΗ ΚΕΝΩΝ ΘΕΣΕΩΝ «ΤΕΧΝΙΚΟΥ
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑΣ» ΚΑΙ «ΧΕΙΡΙΣΤΗ ΜΗΧΑΝΩΝ» ΣΤΗΝ ΑΡΧΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ
ΚΥΠΡΟΥ**

Θέμα: Μαθηματικά

Ημερομηνία Εξέτασης: 09 Δεκεμβρίου 2017

Διάρκεια Εξέτασης: 1 ώρα

ΟΔΗΓΙΕΣ ΠΡΟΣ ΤΟΥΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥΣ

- Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από **ΠΕΝΤΕ** ερωτήσεις. Να απαντήσετε **ΟΛΕΣ** τις ερωτήσεις.
- Βεβαιωθείτε ότι το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από **τρεις (3) σελίδες** και ότι τα κείμενα είναι ευανάγνωστα.
- Όλες οι απαντήσεις **γράφονται μέσα στο τετράδιο απαντήσεων** και **ΟΧΙ** στο εξεταστικό δοκίμιο. Για κάθε απάντηση σημειώνετε τον αριθμό της αντίστοιχης ερώτησης.
- **Γράφετε ΜΟΝΟ με στυλό χρώματος μπλε.**
- Απαγορεύεται η σημείωση ονομαστικών ή άλλων διακριτικών στοιχείων μέσα στο τετράδιο απαντήσεων, τα οποία είναι **δυνατό να αποκαλύψουν την ταυτότητά σας.**
- Δεν επιτρέπεται η χρήση διορθωτικού υλικού. Διαγραφές γίνονται με **XXXX**.
- Απαγορεύεται η αφαίρεση ή το σχίσιμο σελίδων από το τετράδιο απαντήσεων.
- Για πρόχειρες σημειώσεις μπορείτε να χρησιμοποιήσετε τις τελευταίες εσωτερικές σελίδες του τετραδίου απαντήσεων, σημειώνοντας στο πάνω περιθώριο τη λέξη **ΠΡΟΧΕΙΡΟ**.
- Δεν επιτρέπεται να υποβάλετε διευκρινιστικές ερωτήσεις για το περιεχόμενο του εξεταστικού δοκιμίου.
- Επιτρέπεται η χρήση υπολογιστικής μηχανής που να μην επιδέχεται προγραμματισμό.
- Σε όλες τις ασκήσεις να φαίνεται ο τρόπος επίλυσης. Ορθές απαντήσεις χωρίς την παρουσίαση της μεθόδου επίλυσης δεν λαμβάνονται υπόψη.
- Δεν επιτρέπεται να εγκαταλείψετε την αίθουσα πριν περάσουν **30 λεπτά από την ώρα έναρξης της εξέτασης**.
- Με τη συμπλήρωση του χρόνου εξέτασης σταματάτε να γράφετε και παραμένετε στις θέσεις σας. Ο επιτηρητής θα σας καλέσει να παραδώσετε το γραπτό σας.

Ερώτηση 1:

(α) Να βρεθεί η πρώτη παράγωγος των πιο κάτω συναρτήσεων:

(i) $y = (x^5 + e - \ln x)^{3/2}$ (5 μονάδες)

(ii) $y = \frac{e^{\eta \mu x}}{1 + x^2}$ (5 μονάδες)

(iii) $y = \sqrt{2x+5} (\varepsilon \varphi 4x)$ (5 μονάδες)

(β) Να βρεθεί η πρώτη παράγωγος της πεπλεγμένης συνάρτησης:

$$x \sin y = x^2 + y \quad (5 \text{ μονάδες})$$

Ερώτηση 2:

(α) Δίνεται η συνάρτηση $f(x) = x(x - \alpha)(x - \beta)$. Να βρείτε οι τιμές των α και β , έτσι ώστε η εφαπτομένη στο σημείο $(0,0)$ να είναι η ευθεία $y = 4x$, και η κάθετη στο σημείο $(\alpha, 0)$ να είναι η ευθεία $3y = x - 1$.

(10 μονάδες)

(β) Δίνεται η συνάρτηση $f(x) = x^2 - 2x - 3$.

(i) Να παραστήσετε γραφικά τη συνάρτηση $y = f(x)$ (να περιλάβετε σημεία τομής με τους άξονες, και τοπικά μέγιστα ή ελάχιστα).

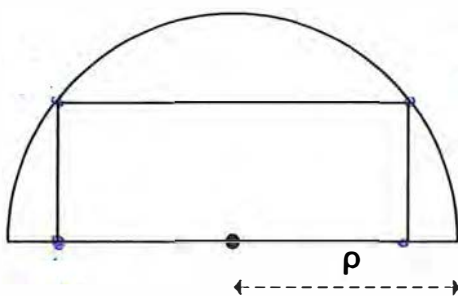
(5 μονάδες)

(ii) Να υπολογίσετε το εμβαδό του χωρίου που περικλείεται μεταξύ της καμπύλης και του άξονα των x .

(5 μονάδες)

Ερώτηση 3:

Δίνεται ημικύκλιο ακτίνας $\rho = 9$. Να βρεθούν οι διαστάσεις του εγγεγραμμένου ορθογωνίου (βλέπε σχήμα) με το μέγιστο εμβαδό. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί ότι ο κύκλος με κέντρο το σημείο $(0,0)$ και ακτίνα ρ έχει εξίσωση $x^2 + y^2 = \rho^2$.



(20 μονάδες)

Ερώτηση 4:

Να υπολογίσετε το καθένα από τα πιο κάτω ολοκληρώματα:

(α) $\int \frac{x}{x+1} dx$

(5 μονάδες)

(β) $\int \frac{\sigma\upsilon\nu x}{(\eta\mu x + 1)(2\eta\mu x - 1)} dx$

(5 μονάδες)

(γ) $\int_1^2 \ln x \, dx$

(5 μονάδες)

(δ) $\int \frac{1}{\sqrt{1+\sqrt{x}}} dx$

(5 μονάδες)

Ερώτηση 5:

Δίνεται η συνάρτηση $f(x) = 2\sqrt{x}$, $x \geq 0$.

(α) Να υπολογίσετε τον όγκο του στερεού που προκύπτει από μια πλήρη περιστροφή του χωρίου που περικλείεται μεταξύ του άξονα των x , της καμπύλης $y = f(x)$ και της ευθείας $x = 1$, γύρω από τον άξονα των x .

(10 μονάδες)

(β) Να υπολογίσετε το εμβαδό της επιφάνειας που προκύπτει από μια πλήρη περιστροφή της καμπύλης $y = f(x)$ γύρω από τον άξονα των x για $0 \leq x \leq 1$.

(10 μονάδες)

----- Τέλος του Εξεταστικού Δοκιμίου -----