

ΘΕΜΑΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ Ι ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2010
ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΟΡΓΑΝΩΝ

1°

i) Αν $z = -1 + i$ με $i = \sqrt{-1}$, να υπολογιστεί η παράσταση $z^{1/3}$ και τα αποτελέσματα να γραφούν στην εκθετική και την πολική μορφή.

ii) Να υπολογιστεί το ολοκλήρωμα

$$\int \frac{dx}{x(x^2 + 5)}$$

2°

i) Να υπολογιστούν τα χαρακτηριστικά μεγέθη του πίνακα

$$\begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 8 & -1 \end{bmatrix}$$

ii) Να υπολογιστεί το ολοκλήρωμα

$$\int_0^{\pi} x \cos(3x) dx$$

3°

i) Η συνολική απώλεια ηλεκτρικής ενέργειας σε ένα αγωγό ανά km μήκους δίνεται από τη σχέση

$$W = W(R) = i^2 R + \frac{k^2}{R}$$

όπου i η ένταση του ρεύματος, R η αντίσταση του αγωγού και k μια σταθερά με διαστάσεις διαφοράς δυναμικού. Να υπολογιστεί η τιμή του R για την οποία έχουμε τη μικρότερη απώλεια ενέργειας.

ii) Χρησιμοποιώντας κατάλληλη τριγωνομετρική ταυτότητα να υπολογιστεί το ολοκλήρωμα

$$\int_0^{\pi} \sin(3x) \sin x dx$$

Αθήνα 8 Σεπτεμβρίου 2010

Α. Μπράτσος