

Θέματα γραπτών προαγωγικών εξετάσεων Εφαρμοσμένων Μαθηματικών Ι, εξεταστικής περιόδου Μαρτίου 2016.

Όνοματεπώνυμο..... Τμήμα..... Α.Μ.....

A. Να υπολογισθούν οι πίνακες A^2 και A^{20} , όταν $A = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & -1 \end{bmatrix}$.

B. Να λυθεί η εξίσωση $\begin{vmatrix} 6-x & 3 & 5 \\ 2 & 5-x & 7 \\ 6 & 6 & 2-x \end{vmatrix} = 0$,

Γ. Για ποιόν $\lambda \in \mathbb{R}$, είναι αδύνατο το σύστημα $\begin{cases} (\lambda+6)x + (3\lambda+4)y = \lambda+2 \\ (2\lambda+3)x + (\lambda+2)y = 3\lambda+1 \end{cases}$;

Δ. Να υπολογισθούν τα: $\int 1 dx =$, $\int_5^8 x dx =$, $\int \eta\mu(3x) dx =$, $\int_0^1 e^{3x+4} dx =$.

Ε. Αν για τους μιγαδικούς αριθμούς z_1, z_2 ισχύει ότι $|z_1| = |z_2| = 1$, δείξτε ότι $|z_1 + z_2| = \left| \frac{1}{z_1} + \frac{1}{z_2} \right|$.

Στ. Αποδείξτε ότι αν μία συνάρτηση f είναι παραγωγίσιμη σε ένα σημείο x_0 του πεδίου ορισμού της, τότε είναι και συνεχής στο σημείο αυτό.

Z. Προσδιορίστε τα διαστήματα στα οποία είναι κυρτή ή κοίλη η συνάρτηση $f(x) = x^3 - 5x^2 + x + 1$ και βρείτε τα σημεία καμπής της γραφικής της παραστάσεως.

H. Εξετάστε αν είναι συνεχής και παραγωγίσιμη, στη θέση $x_0 = 0$ η συνάρτηση $f(x) = |x|$. Κάντε τη γραφική της παράσταση. Δείξτε ότι είναι άρτια.

Θ. Να βρεθούν οι τρίτης τάξεως (ή κυβικές) ρίζες του i και να παρασταθούν γραφικά.

I. Βρείτε το σύνολο τιμών της συναρτήσεως $f(x) = x + \ln x$, με $x \in [1, e]$.