

ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ ΑΣΠΡΟΠΥΡΓΟΥ
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΓΡΑΠΤΗ ΕΞΕΤΑΣΗ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ 1, Α' ΕΞΑΜΗΝΟΥ

Πέμπτη 15/01/2015

Τμήμα Α₃

A. Λύστε με τις μεθόδους οριζουσών και αντιστρόφου πίνακα το $\begin{cases} 3x - y = 3 \\ 5x + 2y = 16 \end{cases}$.

B. Γράψτε δέκα (10) ιδιότητες του πολλαπλασιασμού πραγματικού αριθμού επί πίνακα.

Γ. Ορισμοί τετραγωνικού, μηδενικού, μοναδιαίου, διαγωνίου και συμμετρικού πίνακα. Δώστε από ένα παράδειγμα.

Δ. Αν $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 6 & 3 & 0 \\ 12 & 8 & 4 \end{pmatrix}$ υπολογίστε τις ορίζουσες $|A|$, $|A^2|$ και τον πίνακα A^2 .

E. Αν $f(x) = x^2$, $g(x) = x + 3$ να ορισθούν οι συναρτήσεις $g \circ f$ και $f \circ f$.

Στ. Εξετάστε αν είναι άρτιες ή περιττές οι $f(x) = x^4 + 3x^2 + 5$, $g(x) = \frac{5}{x} + 3x$.

Z. Υπολογίστε, αναλυτικά, τα όρια $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 16}{x^2 - 4x} = \dots$, $\lim_{x \rightarrow 0} (-5x^2 - 3x + 4) = \dots$,

$\lim_{x \rightarrow +\infty} (-5x^2 - 3x + 4) = \dots$, $\lim_{x \rightarrow -\infty} (-5x^2 - 3x + 4) = \dots$.

H. Αν A, B πίνακες 2x2, συμπληρώστε τις ισότητες $(AB)^{-1} = \dots$, $(A - B)^2 = \dots$

Θ. Γράψτε πέντε (05) ιδιότητες των οριζουσών.

I. Αν A είναι 2x2 πίνακας και ισχύει $A^4 + A^3 + A^2 + A + I_n = \mathbf{O}$, δείξτε ότι $A^{-1} = A^4$.

K. Διατύπωση & γεωμετρική ερμηνεία του θεωρήματος των ενδιάμεσων τιμών.

Λ. Εξετάστε αν μία άρτια συνάρτηση μπορεί να είναι και 1-1.

M. Εξετάστε αν είναι συνεχής στη θέση $x_0 = 0$ η συνάρτηση $f(x) = \begin{cases} \frac{x^2 + 2x}{x}, & x \neq 0 \\ 0, & x = 0 \end{cases}$.

Βαθμολογία: Από A έως και Z μία μονάδα έκαστο. Τα υπόλοιπα από 0,5 έκαστο.

ΚΑΛΗ ΣΑΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑ ☺

Στέφανος Ι. Καρναβάς, Μαθηματικός (M.Ed.), Επίκουρος Καθηγητής Α.Ε.Ν. Οινουσσών.