CONCURSUL DE MATEMATICĂ APLICATĂ „ADOLF HAIMOVICI”

Etapa locală – Constanța, 15.02.2015

Clasa a XII-a

filiera teoretică: profil umanist, toate specializările

Barem de corectare și notare

SUBIECTUL 1

a)Verificare prin calcul direct **3p**

b) $A\cdot X = X\cdot A \Leftrightarrow \begin{pmatrix} x+2z & y+2t \\ -x+z & -y+t \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x-y & 2x+y \\ z-t & 2z+t \end{pmatrix}$ ....**2p**; $\begin{cases} x+2z = x-y \\ y+2t = 2x+y \\ -x+z = z-t \\ -y+t = 2z+t \end{cases} \Rightarrow x = t, y = -2z, z \in R$ **1p**

Finalizare $X = \begin{pmatrix} x & -2z \\ z & x \end{pmatrix},\ x, z \in R$. **1p**

SUBIECTUL 2

a) $A\cdot B = (ax+by+cz)$ ....**1p**; $B\cdot A = \begin{pmatrix} ax \\ by \\ cz \end{pmatrix}$ **1p**

b) $C^2(x) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & x^2 \\ x^2 & 0 & 0 \\ 0 & x^2 & 0 \end{pmatrix}$ ....**1p**; $(2 \quad 2 \quad 2)\cdot \begin{pmatrix} 0 & 0 & x^2 \\ x^2 & 0 & 0 \\ 0 & x^2 & 0 \end{pmatrix} = (2x^2 \quad 2x^2 \quad 2x^2)$ **1p**

$(2x^2 \quad 2x^2 \quad 2x^2)\cdot \begin{pmatrix} 3 \\ 3 \\ 3 \end{pmatrix} = (18x^2)$ ......**1p**; $(18x^2) = (24) \Rightarrow x^2 = \frac{4}{3} \Rightarrow x = \pm\frac{2\sqrt{3}}{3}$ **1p**

Cum $x > 0, \Rightarrow x = \frac{2\sqrt{3}}{3}$. **1p**

SUBIECTUL 3

a)Prin calcul direct rezultă $A^3 = O_3$, deci $n = 3$ **3p**

b)Din $A^3 = O_3$ deducem $A^4 = A^5 = \ldots = A^{2015} = O_3$ **2p**

$S = 2\cdot A + 3\cdot A^2 = \begin{pmatrix} 0 & 2 & 8 \\ 0 & 0 & 4 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ **2p**

SUBIECTUL 4

a)Prin calcul direct se găseşte $A^2 + B^2 - 2A\cdot B = \begin{pmatrix} 4 & 0 \\ 0 & 4 \end{pmatrix}$. **2p**

b) $M_t\cdot M_v = \frac{tv}{4}\cdot A^2 + \frac{t}{4v}\cdot A\cdot B + \frac{v}{4t}\cdot B\cdot A + \frac{1}{4tv}\cdot B^2 = \frac{tv}{2}\cdot A + \frac{1}{2tv}\cdot B = M_{t\cdot v}$ **2p**

c) $M_1\cdot M_2 + M_2\cdot M_3 + M_3\cdot M_4 + M_4\cdot M_5 = M_2 + M_6 + M_{12} + M_{20}$ **1p**

$= 20\cdot A + \frac{2}{5}\cdot B$ **2p**