

Concursul Național de Matematică Aplicată „ADOLF HAIMOVICI”

Etapa locală – 14 februarie 2015

BAREM cls XI

Subiectul I

a) Calculează $A^2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 2 \\ 6 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 \end{pmatrix}$ (1p) și $A^3 = \begin{pmatrix} 6 & 0 & 0 \\ 0 & 6 & 0 \\ 0 & 0 & 6 \end{pmatrix}$ (1p).

Deduce $m = 3$ și $n = 6$ (1p).

b) Înmulțind la stânga cu A^2 se obține $A^3X = A^2B$ sau $6I_3X = A^2B$ (2p)

De unde $X = \frac{1}{6}A^2B$ (1p). Calculează $X = \frac{1}{6} \begin{pmatrix} 4 & 6 & 2 \\ 6 & 12 & 18 \\ 9 & 3 & 6 \end{pmatrix}$ (1p).

Subiectul II

Adună liniile și obține

$$D = \begin{vmatrix} 1-a-b & c & c \\ a & 1-b-c & a \\ b & b & 1-c-a \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ a & 1-b-c & a \\ b & b & 1-c-a \end{vmatrix} \quad (2p)$$

Aplică $C_2 - C_1$ și $C_3 - C_1$ și obține $D = \begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 \\ a & 1-a-b-c & 0 \\ b & 0 & 1-a-b-c \end{vmatrix}$ (2p)

$$D = \begin{vmatrix} 1-a-b-c & 0 \\ 0 & 1-a-b-c \end{vmatrix} \quad (2p) \Rightarrow D = (1-a-b-c)^2 \geq 0 \quad (1p).$$

Subiectul III

Explicitează modulul și funcția (1p).

Determină ecuația asimptotei oblice spre $+\infty$ și anume $d_1: y = x + 1$ (1p).

Determină ecuația asimptotei oblice spre $-\infty$ și anume $d_2: y = -x - 1$ (1p).

Determină ecuația asimptotei verticale și anume $d_3: x = 1$ (1p).

Punctele de intersecție ale asimptotelor $A(-1,0), B(1,2), C(1,-2)$ (2p).

Calculează aria triunghiului și obține 4 (1p).

Subiectul IV

Condiția $b > 0$ (1p)

$$\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 + ax + 2} - bx - 1) = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + ax + 2 - b^2x^2 - 2bx - 1}{\sqrt{x^2 + ax + 2} + bx + 1} \quad (2p)$$

Obținem sistemul $\begin{cases} 1 - b^2 = 0 \\ \frac{a-2b}{1+b} = 2015 \end{cases}$ (3p)

Soluția convenabilă $a = 4032, b = 1$ (1p)