

**CONCURSUL DE MATEMATICĂ APLICATĂ „ADOLF HAIMOVICI”**

Etapa locală – Constanța, 23.02.2014

Clasa a XI-a

filiera tehnologică : profil tehnic, toate specializărilefiliera tehnologică: profil servicii, specializarea resurse naturale și protecția mediului**Subiectul I**

a) Dacă  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 2 & 4 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix} \in \mathcal{M}_3(\mathbb{R})$ , calculați  $\det(I_3 + A + A^2 + A^3)$ .

b) Dacă  $B = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 3 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \in \mathcal{M}_3(\mathbb{R})$ , aflați  $B^n$ .

**Subiectul II**În reperul cartezian de coordonate  $xOy$  se consideră punctele  $O(0,0)$  și  $A_n\left(\frac{n^2-1}{n^2+1}, \frac{2n}{n^2+1}\right)$ ,  $n \in \mathbb{N}$ .a) Arătați că punctele  $A_n$  se găsesc pe curba de ecuație  $x^2 + y^2 = 1$ .b) Aflați aria triunghiului  $A_0A_1A_2$ .c) Verificați dacă există  $n \in \mathbb{N}$  astfel încât aria triunghiului  $A_0A_1A_n$  să fie egală cu 1 (u.a.).**Subiectul III**Fie funcția  $f: \mathbb{R} - \{-c\} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = \frac{x^2+ax+b}{x+c}$ .Determinați  $a, b, c$  astfel încât graficul funcției să aibă ca asimptote dreptele de ecuație  $x = 1$  și  $y = x + 2$  iar punctul  $P(2,6)$  să aparțină graficului funcției.**Subiectul IV**

Calculați:

a)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \sqrt{x + \sqrt{x + \sqrt{x}}} - \sqrt{x} \right)$

b)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos ax - \cos 3ax}{x^2}$ ,  $a > 0$ .

Notă:

Timp de lucru 3 ore

Toate subiectele sunt obligatorii

Fiecare subiect se notează de la 0 la 7

Nu se acordă puncte din oficiu