

T2**CONCURSUL NAȚIONAL DE MATEMATICĂ APLICATĂ****"ADOLF HAIMOVICI"****etapa locală – 19 februarie 2015****CLASA A XI-A****Filiera tehnologică: profil servicii-resurse naturale și protecția mediului****SUBIECTUL I**

Fie matricea $A(a) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ a & 0 & 0 \end{pmatrix} \in \mathcal{M}_3(\mathbf{R})$, $a \in \mathbf{R}$, iar ${}^tA(a)$ transpusa matricei $A(a)$.

- Calculați $A(-1) - 2 \cdot {}^tA(-2)$
- Determinați $a \in \mathbf{R}$ pentru care $\det(A(a) + A^2(a) + A^3(a)) = 0$
- Pentru $a \in \mathbf{R} \setminus \{1\}$ calculați $I_3 + A^3(a) + A^6(a) + \dots + A^{2016}(a)$.

SUBIECTUL II

În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A_n(2^n, n+1)$, $n \in \mathbf{N}$.

- Scrieți ecuația dreptei A_1A_2
- Determinați valorile naturale ale lui n pentru care $A_{\Delta A_n A_{n+1} A_{n+2}} = 1024$.
- Știind că B_n este simetricul lui A_n față de Oy , pentru orice $n \in \mathbf{N}$, iar punctul C este simetricul lui A_0 față de Ox demonstrați că punctele B_0, B_1, C sunt coliniare.

SUBIECTUL III

Fie funcția $f: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$, $f(x) = \begin{cases} \frac{x^2-3}{x+3}, & x > 3 \\ (x+a)^2 + (x-3)^2, & x \in [1, 3] \\ 2^{x-1} + b - 1, & x < 1 \end{cases}$.

- Determinați $a, b \in \mathbf{R}$ astfel încât să existe $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x)$, $\forall x_0 \in \mathbf{R}$.
- Pentru $a = -2, b = 5$ determinați asimptotele funcției.

SUBIECTUL IV

- Determinați valorile reale ale lui a pentru care $\lim_{x \rightarrow a-1} \sqrt{x} = 1 - a$.
- Calculați limitele: a) $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{\operatorname{tg}(5-x)}{x^2-6x+5}$ b) $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{\sqrt{x^2-1} + 2016x}{-2015x+2}$.
- Determinați valorile reale ale parametrilor a, b pentru care $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3^x - a}{x^2 - 4} = b$.

Notă: •Toate subiectele sunt obligatorii. •Timp de lucru efectiv trei ore.
•Pentru fiecare problemă rezolvată corect se acordă 7 puncte (0 puncte din oficiu)

Vă dorim succes !

prof. Zeno Blajovan, inspector școlar de specialitate - I.S.J. Timiș