T1

CONCURSUL NAŢIONAL DE MATEMATICĂ APLICATĂ
"ADOLF HAIMOVICI"
etapa locală – 19 februarie 2015
CLASA A XI-A
Filiera tehnologică: profil tehnic-toate calificările profesionale

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 $A(a)$.

a) Calculaţi $A(-1)-2\cdot {}^tA(-2)$

b) Determinaţi $a\in\mathbf{R}$ pentru care $\det(A(a)+A^2(a)+A^3(a))=0$.

c) Pentru $a\in\mathbf{R}\setminus\{1\}$ calculaţi $I_3+A^3(a)+A^6(a)+...+A^{2016}(a)$.

SUBIECTUL II

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

a) Scrieţi ecuaţia dreptei A_1A_2

b) Determinaţi valorile naturale ale lui n pentru care $A_{\Delta A_nA_{n+1}A_{n+2}}=1024$.

c) Ştiind că B_n este simetricul lui A_n faţă de Oy, pentru orice $n\in\mathbf{N}$, iar punctul C este simetricul lui A_0 faţă de Ox demonstraţi că punctele B_0,B_1,C sunt coliniare.

SUBIECTUL III

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

a) Determinaţi $a,b\in\mathbf{R}$ astfel încât să existe $\lim\limits_{x\to x_0}f(x)$, $\forall x_0\in\mathbf{R}$.

b) Pentru $a=-2,b=5$ determinaţi asimptotele funcţiei.

SUBIECTUL IV

1. Calculaţi limitele: a) $\lim\limits_{x\to 5}\dfrac{tg(5-x)}{x^2-6x+5}$ b) $\lim\limits_{x\to-\infty}\dfrac{\sqrt{x^2-1}+2016x}{-2015x+2}$

2. Determinaţi valorile reale ale parametrilor a,b pentru care $\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{3^x-a}{x^2-4}=b$.

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 şcolar de specialitate - I.S.J. Timiş