Concursul Naţional de Matematică Aplicată ” Adolf Haimovici ”,

16 februarie 2013

filiera teoretică: profil uman

cl. a IX-a

Varianta 3

1. (7p) Determinaţi mulţimea $M=\{x\in\mathbb{N} \mid |2x-1|\le 7\}$.

***

2. Se consideră funcţia $f:R\to R, f(x)=\begin{cases} ax+b, & x\in Q \\ mx+n, & x\in R-Q\end{cases}$.

(4p) a) Determinaţi numerele reale *a, b, m* şi *n*, ştiind că graficul funcţiei conţine punctele $A(-1;2), B(2;-3), C(\sqrt{3};-\sqrt{3}), D(-\pi;\pi)$.

(3p) b) Pentru valorile găsite la a) , determinaţi $f\circ f$.

***

3. Fie şirul $(a_n)_{n\ge 1}$, definit prin $a_1=\frac{1}{5}$, $a_{n+1}=\frac{n+2}{5n}a_n$.

(2p) a) Calculaţi a_2, a_3, a_4.

(3p) b) Determinaţi termenul general a_n în funcţie de *n*.

(2p) c) Demonstraţi că şirul $b_n=\frac{2a_n}{n^2+n}$, $n\ge 1$ este o progresie geometrică.

Doriana Dorca

4. Fie *ABC* un triunghi, iar *D, E* şi *F* puncte în plan, astfel încât $\overrightarrow{DA}=-\frac{2}{3}\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{EC}=\frac{1}{2}\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{CF}=\overrightarrow{AC}$. Demonstraţi că:

(3p) a) $\overrightarrow{DE}=\frac{1}{2}\overrightarrow{BC}-\frac{1}{3}\overrightarrow{BA}$.

(3p) b) $\overrightarrow{EF}=\frac{3}{2}\overrightarrow{BC}-\overrightarrow{BA}$.

(1p) c) punctele *D, E* şi *F* sunt coliniare.

**

NOTA : Toate subiectele sunt obligatorii.

Fiecare subiect se noteaza de la 0 la 7 puncte.

Timp de lucru 3 ore.

Fiecare subiect se va redacta pe o foaie separată.