CONCURSUL NAȚIONAL DE MATEMATICĂ APLICATĂ
"ADOLF HAIMOVICI"
etapa locală – 9 februarie 2013
CLASA A XII-A
BAREM DE CORECTARE
Filiera teoretica – Profilul uman – specializarea Filologie, Ştiințe Sociale

Oficiu **1p**

SUBIECTUL I

1p

a) $A=\begin{pmatrix}1 & -1\\ 2 & -2\end{pmatrix}$ **1p**

$A^2=\begin{pmatrix}-1 & 1\\ -2 & 2\end{pmatrix}$ **1p**

Finalizare **1p**

b) $A+2A^2+3A^3+....+10A^{10}=A-2A+3A-4A+...+9A-10A$ **1p**

$=-5A$ **1p**

c) Determină tipul matricei $X=\begin{pmatrix}a\\ b\end{pmatrix}\in M_{2,1}(R)$ **1p**

Deduce $a+2b=2013$ **1p**

Stabileşte că orice matrice $X=\begin{pmatrix}2013-2b\\ b\end{pmatrix}\in M_{2,1}(R)$, $b\in R$ este soluție a ecuației şi deci ecuația are o infinitate de soluții **1p**

Determină $X_0=\begin{pmatrix}-2013\\ 2013\end{pmatrix}$ **1p**

SUBIECTUL II

a) $\left(f(1)\right)^t=\begin{pmatrix}1 & 0 & 0\\ 1 & 1 & 0\\ 3 & 4 & 1\end{pmatrix}$ **1p**

$\left(f(1)\right)^t+f(1)-2f(-1)=\begin{pmatrix}0 & 3 & 1\\ 1 & 0 & 12\\ 3 & 4 & 0\end{pmatrix}$ **2p**

b) $(1\ 1\ x)\cdot f(x)\cdot\begin{pmatrix}3\\ -1\\ 1\end{pmatrix}=0\Leftrightarrow\begin{pmatrix}1 & x+1 & 2x^2+6x\end{pmatrix}\begin{pmatrix}3\\ -1\\ 1\end{pmatrix}=0$ **1p**

$\Leftrightarrow 2x^2+5x+2=0$ **1p**

Rezolvă ecuația şi determină $x_1 = -2$, $x_2 = -\frac{1}{2}$ **1p**

c) $f(x)\cdot f(y)=\begin{pmatrix} 1 & x+y & 2y^2+y+4xy+2x^2+x \\ 0 & 1 & 4x+4y \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ **2p**

$=\begin{pmatrix} 1 & x+y & (x+y)^2+x+y \\ 0 & 1 & 4(x+y) \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} = f(x+y),\ \forall x,y \in R$ **1p**

SUBIECTUL III

a) $A=\begin{pmatrix} 1{,}25 & 0{,}5 & 1{,}5 \\ 0{,}75 & 1 & 2 \\ 2 & 1{,}5 & 3 \end{pmatrix}$

Elementul de pe linia a doua şi coloana întâi a matricei AX este $612{,}5$ **1p**
şi reprezintă consumurile specifice (măsurate în unități monetare)
cheltuite cu mijloacele de muncă (resursle R2) pentru onorarea comenzii
către firma F1. **1p**

b) $\begin{pmatrix} 4 & 2 & 10 \end{pmatrix}\cdot\begin{pmatrix} 150 \\ 100 \\ 200 \end{pmatrix}$ **1p**

În cazul onorarării comenzii către F1: încasări1=2800 u.m.; cheltuieli1= suma elementelor de pe coloana întâi a matricei $A\cdot X \Rightarrow$ cheltuieli1=2200 u.m **1p**
beneficiul B1=600 u.m. **1p**

În cazul onorarării comenzii către F2: încasări2=$\begin{pmatrix} 4 & 2 & 10 \end{pmatrix}\cdot\begin{pmatrix} 100 \\ 200 \\ 180 \end{pmatrix} = 2600$ u.m. **1p**

cheltuieli2=suma elementelor de pe coloana a doua a matricei $A\cdot X \Rightarrow$ cheltuieli2=2170 u.m.$\Rightarrow$
beneficiul B2=430u.m.$\Rightarrow$este mai avantajos să onoreze comanda firmei F1. **1p**

c) Fie x numărul de şuruburi pe care firma îl poate produce fără a depăşi cu cheltuielile pentru materiile prime capitalul de 1400 u.m. $\Rightarrow$ elementul de pe linia a treia a matricei coloană $A\cdot\begin{pmatrix} x \\ 2x \\ 100 \end{pmatrix}$
trebuie să fie mai mic dec□t1400 **1p**

$\Rightarrow x \le 220 \Rightarrow$ 220 este numărul maxim de şuruburi care poate fi produs în condițiile date. **1p**