CONCURSUL NAȚIONAL DE MATEMATICĂ APLICATĂ
"ADOLF HAIMOVICI"
etapa locală – 21 februarie 2014
CLASA A IX-A
Filiera teoretică-Profil uman-specializarea Filologie, Științe sociale

SUBIECTUL I

1.Fie predicatul $p(x,y): y^2 - 2x + 7 \geq 0$, $x, y \in R$.

a)Determinaţi valorile reale ale lui m pentru care propoziţia $p(m,1)$ este adevărată.

b)Daţi exemplu de un număr real b pentru care propoziţia $\forall y$, $p(b,y)$ este adevărată.

2. Se ştie că orice bacil este un microb, iar unii bacili sunt patogeni. Stabiliţi care din următoarele propoziţii sunt adevărate: p_1 : Toţi microbii sunt patogeni; p_2 : Niciun microb nu este patogen; p_3 : Unii bacili patogeni nu sunt microbi; p_4 : Unii microbi sunt patogeni; p_5 : Niciun microb patogen nu este un bacil; p_6 : Există microbi care nu sunt bacili.

SUBIECTUL II

Fie numerele *N* de forma $N = \overline{0,abc}$, unde cifrele nenule *a,b,c* au proprietatea că sunt atât în progresie aritmetică, cât și în progresie geometrică.

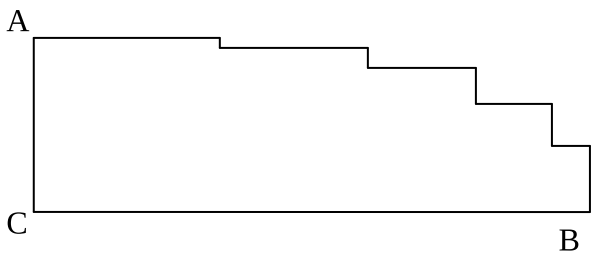
a)Demonstrați că *a*=*b*=*c*.

b)Determinați numărul *N* din intervalul $\left(\frac{1}{5}, \frac{1}{4}\right)$.

c)Determinați în funcție de N numărul $x \in \mathbf{R}$ pentru care $|x - N| + |2x - 2N| = 3$.

SUBIECTUL III

Scara unui amfitreatru este astfel construită încât distanța dintre două trepte consecutive (contratreapta) scade cu câte 2 cm la fiecare treaptă, iar lățimea crește cu cîte 5 cm, începând de la bază.



a)Câte trepte conține scara știind că prima treaptă este înaltă de 35 cm, iar ultima are 15 cm.

b)Să se determine lungimea BC știind că a 6-a treaptă are lățimea de 50 cm.

c)Aflați lungimea unei mochete ce se aplică prin lipire pe toată scara , de la A la B.

SUBIECTUL IV

Fie rombul *ABCD* de centru *O* , iar M și N mijloacele segmentelor AO, respectic CO.

a)Calculați $\overrightarrow{AN} + \overrightarrow{CM}$.

b)Demonstrați că are loc relația $\overrightarrow{BM} + \overrightarrow{BN} = \overrightarrow{BA} + \overrightarrow{BC}$

c) Demonstrați că $\overrightarrow{PB} + \overrightarrow{PD} = \overrightarrow{PA} + \overrightarrow{PC}$ pentru orice punct P din planul rombului.

Notă:

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

Vă dorim succes !

prof. Zeno Blajovan, inspector şcolar de specialitate - I.S.J. Timiş

CONCURSUL NAŢIONAL DE MATEMATICĂ APLICATĂ *"ADOLF HAIMOVICI"*
etapa locală – 21 februarie 2014
CLASA A IX-A
Filiera teoretică-Profil Uman-Specializarea Filologie, Științe sociale
BAREM DE CORECTARE

SUBIECTUL I

1.

a) $p(m,1): 1-2m+7\geq 0$ **1p**

$\Rightarrow m\in(-\infty,4]$ **1p**

b) $\forall y\in \mathbf{R}, p(b,y)\Rightarrow y^2-2b+7\geq 0$, $\forall y\in R$ **1p**

$\Rightarrow y^2\geq 2b-7,\ \forall y\in\mathbf{R}$

Un exemplu $b=1\Rightarrow y^2\geq -5, \forall y\in\mathbf{R}$ **1p**

2. $p_1:F, p_2:F,\ p_3:F,\ p_4:\mathrm{A},\ p_5:F, p_6:\mathrm{A}$ **3p**

SUBIECTUL II

a) $b=\frac{a+c}{2}, b^2=ac$ **2p**

$\left(\frac{a+c}{2}\right)^2=ac\Rightarrow (a-c)^2=0$ **1p**

$\Rightarrow a=c\Rightarrow b=a$ **1p**

b) $0,2<N<0,25\Rightarrow N=0,222$ **1p**

c) $3|x-N|=3\Rightarrow x-N=\pm 1$ **1p**

$x=1+N, x=-1+N$ **1p**

SUBIECTUL III

a) $h_1=35,\ h_n=15,\ r=-2\Rightarrow n=11$, deci scara are 11 trepte **2p**

b) $l_6=50,\ r=5\Rightarrow l_1=25$, deci lățimea primei trepte este 25cm **1p**

$\Rightarrow BC=5,5$ m 1p

c) $S=S_{11}+S'_{11}$, unde S_{11} este suma primilor 11 termeni ai progresiei înălțimilor treptelor, iar S'_{11} suma primilor 11 termeni ai progresiei lățimilor treptelor. **1p**

$\Rightarrow S=825cm=8,25m$ **2p**

SUBIECTUL IV

a) $\overrightarrow{AN}=\overrightarrow{AO}+\overrightarrow{ON}, \overrightarrow{CM}=\overrightarrow{CO}+\overrightarrow{OM}$ **1p**

$\Rightarrow \overrightarrow{AN}+\overrightarrow{CM}=\vec{0}$ **1p**

b) $\overrightarrow{BM}=\frac{1}{2}\left(\overrightarrow{BA}+\overrightarrow{BO}\right), \overrightarrow{BN}=\frac{1}{2}\left(\overrightarrow{BO}+\overrightarrow{BC}\right)$ **1p**

$\Rightarrow \overrightarrow{BM}+\overrightarrow{BN}=\frac{1}{2}\left(\overrightarrow{BA}+\overrightarrow{BC}+2\overrightarrow{BO}\right)=\frac{1}{2}\left(2\overrightarrow{BA}+2\overrightarrow{BC}\right)=\overrightarrow{BA}+\overrightarrow{BC}$ **2p**

c) $\overrightarrow{PB}+\overrightarrow{PD}=2\overrightarrow{PO}, \overrightarrow{PA}+\overrightarrow{PC}=2\overrightarrow{PO}$ **2p**