**Inspectoratul Şcolar al Judeţului Galaţi**

**Societatea de Ştiinţe Matematice din România** **Colegiul Naţional „Vasile Alecsandri”**

**Filiala Galaţi** **str. Nicolae Bălcescu, nr. 41, Galaţi**

**Concursul Interjudeţean de Matematică „Cristian S. Calude”**

**ediţia a XII-a**

**Galaţi, 05 noiembrie 2011**

***Clasa a IX-a***

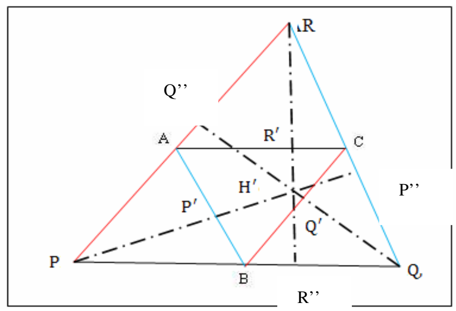
***BAREM DE CORECTARE NOTARE***

**Problema 1**

**a)** 1 punct pentru justificarea $\Delta VAB \equiv \Delta BCV \equiv \Delta CBA \equiv \Delta AVC$

2 puncte pentru finalizare.

**b)** 1 punct pentru realizarea desenului.




1 punct pentru justificarea

[AB] , [BC], [AC] - linii mijlocii ale $\Delta PQR$

1 punct:

PP'', QQ'', RR'' înălţimile $\Delta PQR$ ,unde $P'' \in [RQ]$, Q''$\in [PR], R'' \in [PQ]$

$$\left.\begin{array}{c} AB \parallel RQ, BC \parallel PR, AC \parallel PQ \\ [PP''] \perp RQ, [QQ''] \perp PR, [RR''] \perp PQ, [PP''] \cap [QQ''] \cap [RR''] = \{H'\} \end{array}\right\} \to PP'' \perp AB, QQ'' \perp BC, RR'' \perp AC$$

1 punct:

$$\left.\begin{array}{l} VP' \perp AB, H'P' \perp AB \to AB \perp (VP'H') \to AB \perp VH' \\ VQ' \perp BC, H'Q' \perp BC \to BC \perp (VQ'H') \to BC \perp VH' \end{array}\right\} \to VH' \perp (ABC)$$

$$\to [VH'] \text{este înălțime în piramida } VABC \to H' = H$$

**Problema 2**

3 puncte pentru justificarea :

$[\sqrt{9n^2+k}]$=3n, k=$\overline{1,6n}$; $[\sqrt{9n^2+k}]$=3n+1, k=$\overline{6n+1,12n+3}$;

$[\sqrt{9n^2+k}]$=3n+2, k=$\overline{12n+4,18n+8}$ ; $[\sqrt{9n^2+k}]$=3n+3, k=$\overline{18n+9,24n+15}$

2 puncte pentru obţinerea formei echivalente a inecuaţiei :

$$([\sqrt{9n^2+1}] + [\sqrt{9n^2+2}] + \cdots + [\sqrt{9n^2+6n}]) + ([\sqrt{9n^2+6n+1}] + [\sqrt{9n^2+6n+2}] + [\sqrt{9n^2+6n+3}] + \ldots + [\sqrt{9n^2+12n+3}]) + ([\sqrt{9n^2+12n+4}] + [\sqrt{9n^2+12n+5}] + + [\sqrt{9n^2+12n+6}] + \ldots + [\sqrt{9n^2+18n+8}]) + ([\sqrt{9n^2+18n+9}] + [\sqrt{9n^2+18n+10}] + + [\sqrt{9n^2+18n+11}] + \ldots +$$

$[\sqrt{9n^2+24n+15}])\leq 144n+43$
$\leftrightarrow 72n^2+81n+34\leq 144n+43$.
1 punct pentru obţinerea formei echivelente a inecuaţiei :

$2n^2+81n+34\leq 144n+43 \leftrightarrow (n-1)(8n+1)\leq 0$

1 punct pentru finalizare :
$n\in\mathbb{N}^*$, rezultă $8n+1\geq 0$ şi atunci inecuaţia obţinută este echivalentă cu $n-1\leq 0$, adică $n\leq 1$, deci $n=1$.

**Problema 3**

**a)** 1 punct dacă justifică
$a,b,c\in\mathbb{Z};\ a+b\sqrt{2}+c\sqrt{3}=0 \leftrightarrow a=b=c=0$
a,b,c,a',b',c'$\in\mathbb{Z}$ , $a+b\sqrt{2}+c\sqrt{3}=a'+b'\sqrt{2}+c'\sqrt{3} \Leftrightarrow a=a', b=b', c=c'$.

1 punct dacă îşi pune corect problema şi justifică alegerea celor $10^{18}$ numere distincte 2 câte 2.

2 puncte dacă finalizează punctul a).

**b)** 1 punct dacă consideră
$F_1=a+b\sqrt{2}+c\sqrt{3}$ , $F_2=a+b\sqrt{2}-c\sqrt{3}$, $F_3=a-b\sqrt{2}+c\sqrt{3}$, $F_4=a-b\sqrt{2}-c\sqrt{3}$, $F_1\neq 0$,
$p=F_1\cdot F_2\cdot F_3\cdot F_4$.

1 punct dacă justifică $|p|\geq 1$ şi $p\in\mathbb{Z}$

1 punct pentru finalizare.