

MINISTERUL EDUCAȚIEI, CERCETĂRII, TINERETULUI ȘI SPORTULUI
INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN TIMIȘ

OLIMPIADA NAȚIONALĂ DE MATEMATICĂ
ETAPA LOCALĂ – 18.02.2012

SUBIECTE - clasa a VII-a:

1.	Calculați suma: $S = 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2 \cdot 3^2 + 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4^2 + \dots + 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot 2011^2 - 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot 2011 \cdot 2012$
2.	a) Demonstrați că $\sqrt{21 + \sqrt{13 + \sqrt{5 + \sqrt{15}}}} + \sqrt{22 + \sqrt{6 + \sqrt{4 + \sqrt{24}}}} < 10$. b) Demonstrați că numărul $\sqrt{(2^{2009} + 3^{2010} + 4^{2010})^{2012} + 2012}$ este irațional. (prelucrare R.M.T.)
3.	În paralelogramul ABCD, fie M și N mijloacele laturilor [AB], respectiv [BC], iar $CM \cap DB = \{P\}$. Demonstrați că punctele A, P și N sunt coliniare.
4.	Fie d o dreaptă și punctele P și Q aflate în același semiplan față de d, la distanța m, respectiv n față de aceasta ($m, n \in \mathbf{Q}^*_+$). Să se arate că $PQ \parallel d$ dacă și numai dacă $\frac{m}{n} + \frac{m+1}{n+1} + \frac{m+2}{n+2} + \dots + \frac{m+k}{n+k} = k+1, \quad k \in \mathbf{N}^*$

NOTĂ:

1. Toate subiectele sunt obligatorii.
2. Timpul de lucru este de trei ore.
3. Fiecare subiect se punctează de la 1 la 10 puncte.

succes!

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