

**C.O:5090.** Fie  $n$  un număr natural liber de pătrate și  $G$  un grup neabelian de ordin  $n$ . Să se demonstreze că există două elemente din  $G$ , de același ordin, care nu comută.

*Marian Andronache, București*

## PROBLEMS FOR COMPETITIONS AND OLYMPIADS

### Junior Level

**C.O:5083.** Let  $m, n$  be integers with  $m > 2^n$  and consider  $a = \sqrt{\frac{m+2^n}{m-2^n}}$ . Show that if  $a$  is an integer, then  $a$  is odd.

*Ion Voicu, Brazii, Ialomița*

**C.O:5084.** Solve in integers the equation:

$$2^x + 3^x + 4^x = y^2.$$

*I. Cucurezeanu, Constanța*

**C.O:5085.** Prove that in any triangle the following inequality holds:

$$p^2 \leq m_a^2 + m_b^2 + m_c^2.$$

*Florin Rotaru, Focșani*

**C.O:5086.** Prove that there are no squares of the form  $\overline{a00\dots 0b}$ , where  $a, b \in \{1, 2, 3, \dots, 9\}$ .

*Petre Stângescu, Bucharest*

### Senior Level

**C.O:5087.** Suppose  $x, y, z$  are positive real numbers with  $xyz = 1$ . Show that:

$$\frac{1}{x^2 + x + 1} + \frac{1}{y^2 + y + 1} + \frac{1}{z^2 + z + 1} \geq 1.$$

*Marian Cucoaneș, Mărășești*

**C.O:5088.** Let  $a, b, c \in (0, \infty)$  such that  $a^2 + b^2 = c^2$ . Find the real numbers  $x, y, z$  given that:

$$a \left( x + \frac{1}{x} \right) = b \left( y + \frac{1}{y} \right) = c \left( z + \frac{1}{z} \right) \quad \text{and} \quad xy + yz + zx = 1.$$

*Marin Chirciu, Pitești*

**C.O:5089.** Let  $f, g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  be two functions such that

i)  $f$  has the intermediate value property but is not continuous;

ii)  $|g(f(x)) - g(f(y))| < |x - y|$ , for any distinct reals  $x, y$ .

Show that  $g$  is not a one-to-one function.

*Cosmin Manea and Dragoș Petrică, Pitești*

**C.O:5090.** Suppose  $n$  is a square-free integer and  $G$  is a nonabelian group of order  $n$ . Prove that  $G$  has two elements of the same order which do not commute.

*Marian Andronache, Bucharest*

## DIN VIAȚA SOCIETĂȚII

### Programul activităților Filialelor S.S.M.R. și Inspectoratelor Școlare Județene în perioada ianuarie – iunie 2011

#### Ianuarie 2011

- 2 – 8 ianuarie** - Proiectul *A ști pentru a fi* - pregătirea lotului lărgit de elevi al Republicii Moldova – C.N. *Mihai Viteazul* Sf. Gheorghe, jud. Covasna
- 8 ianuarie** – Concursul *Florica Câmpan*, etapa locală – Iași, jud. Iași
- 12 ianuarie** – Dezbaterile pe tema metodologiei, calendarului și structurii subiectelor de Bacalaureat 2011 – I.S.J. Cluj, jud. Cluj
- 15 ianuarie** - Concursul *Boris Capșa* – C. Economic Buzău, jud. Buzău
- 15 ianuarie** – Concursul național *Euclid* – unități școlare din jud. Cluj
- 15 ianuarie** – Concursul *Simon Petru* – C.N. *Unirea* Târgu Mureș, jud. Mureș
- 20 ianuarie** – Proiectul educațional *Școala românească în context european* – Filiala Pitești a SSMR, L. *Ion Barbu Pitești*, Ș.g. *I.L. Caragiale* Pitești, L. de Artă Râmnicu Vâlcea, Biblioteca Județeană Argeș, jud. Argeș
- 20 ianuarie** – Concursul regional *Turnir*, etapa pe școală – unități școlare din jud. Maramureș și alte județe participante
- 22 ianuarie** – Concursul interjudețean *Jose Marti* - Ș.g. nr. 56 *Jose Marti* București
- 22 ianuarie** – Concursul *Olimpiada satelor* - unități școlare din jud. Cluj
- 22 ianuarie** – Concursul *A. Haimovici*, etapa locală – Iași, jud. Iași
- 22 ianuarie** – Concursul *Olimpic pentru o zi*, etapa locală – Iași, jud. Iași
- 22 ianuarie** – Concursul interjudețean *Prin labirintul matematicii* - C. N. *Vasile Lucaciu* Baia Mare, jud. Maramureș
- 22 ianuarie** – Concursul grupelor de excelență - C.N. *Mihai Eminescu* Satu Mare, jud. Satu Mare
- 22 ianuarie** – Concursul național interdisciplinar de limba română și de matematică ± *Poezie*, etapa județeană- jud. Sălaj
- 22 ianuarie** – Concursul și simpozionul interjudețean *Trepte în matematică* – Ș.g. *Șerban Vodă Cantacuzino* Călimănești, G.Ș. Ec. Administrativ și de Servicii Călimănești, jud. Vâlcea
- 26 ianuarie** – Cercul profesoral *Gazeta Matematică* - Ș.g. nr. 6 *Iacob Mureșianu* Brașov, jud. Brașov
- 26-28 ianuarie** - Concursul județean *Urmașii lui Moisi*, L. *Grigore Moisi* Iași, jud. Iași
- 28 ianuarie** – Concursul *Bogdan Stan* – C.N. *Radu Greceanu* Slatina, jud. Olt
- 28 ianuarie** - Concursul național *Euclid* – L.T. *Vasile Alecsandri* Iași, jud. Iași, Ș.g. nr. 5 Râmnicu Vâlcea, Ș.g. *Tudor Vladimirescu* Drăgășani, jud. Vâlcea