



## CONCURSUL INTERNAȚIONAL „ION BARBU - DAN BARBILIAN”

Ediția a XVII - a, Călărași, 26 - 28 octombrie 2012

### Clasa a VII – a

**Problema 1. a)** Dacă  $a_1, a_2, a_3, \dots, a_{2012} \in \mathbb{Q}_+$  și  $\frac{1}{a_1+1} + \frac{2}{a_2+2} + \frac{3}{a_3+3} + \dots + \frac{2012}{a_{2012}+2012} = 2011$ ,  
calculați  $\frac{a_1}{a_1+1} + \frac{a_2}{a_2+2} + \dots + \frac{a_{2012}}{a_{2012}+2012}$ .

Luminița Bucureșteanu, Călărași

**b)** Determinați numerele prime a, b, c cu proprietatea:  $\frac{2b-a}{12} = \frac{c-b}{6} = \frac{c-2a}{3}$ .

Adriana Olaru, Călărași

**Problema 2. a)** Fie  $\triangle ABC$  și punctele  $D, E, F$ , și  $G$  astfel încât  $D \in (AC)$ ,  $E \in (AB)$ ,  $F \in (DE)$ ,  $G \in (BE)$ , dacă  $[AB] \equiv [AC]$ ,  $[BC] \equiv [BD]$ ,  $[EB] \equiv [ED]$ ,  $[BD] \equiv [BF]$ ,  $[GB] \equiv [GF]$  și  $FG \perp AB$  determinați măsura unghiului  $BAC$ .

Viorica Stoianovici, Călărași

**b)** Fie paralelogramul  $ABCD$  cu  $AB = BD$  și  $AB \perp BD$ . Dacă  $E \in (AD)$  astfel încât  $DE = AB$ ,  $CE \cap BD = \{M\}$  și  $CE \cap AB = \{N\}$  arătați că  $AN = DM$ .

Sorin Furtună, Călărași

**Problema 3. a)** Dacă  $n \in \mathbb{N}^*$  să se calculeze că suma primelor  $3n$  zecimale ale numărului  $a = \left(\frac{1}{2}\right)^{10n}$ .

**b)** Arătați că  $\frac{1}{5} + \frac{1}{11} + \frac{1}{19} + \dots + \frac{1}{2012^2 + 2011} > \frac{1}{2}$ .

Gheorghe Fianu, Ștefan cel Mare

**c)** Un bloc în formă de cub este format din 27 de camere identice. Cu excepția camerei centrale, care este inaccesibilă, se poate trece din orice cameră în orice cameră vecină (două camere sunt vecine dacă au un perete comun pe orizontală sau verticală).

Poate cineva să viziteze toate camerele accesibile trecând o singură dată prin fiecare? Justifică răspunsul.

Vasile Pop, Cluj

**Problema 4.** Fie  $ABCD$  un trapez cu bazele  $AB \parallel CD$  cu bazele și  $AB = 2DC$ . Dacă  $E$  este mijlocul laturii  $AD$  să se arate că perimetrul triunghiului  $BCE$  este mai mic decât perimetrul triunghiului  $ABD$ .

Vasile Pop, Cluj

# Succes