COLEGIUL NAȚIONAL
**"ŞTEFAN CEL MARE"**
SUCEAVA

**CONCURSUL CENTRELOR DE EXCELENȚĂ**
**- 25 mai 2013 -**

**CLASA a X-a**

**1.** Pentru fiecare număr complex nenul *z* considerăm mulțimea $A_z = \left\{1 + z + z^2 + ... + z^n \ / \ n \in \mathbb{N}\right\}$.

a) Determinați numerele *z* pentru care $A_z$ este mulțime finită.

b) Câte numere complexe *z* au proprietatea că $A_z$ are 2013 elemente?

*Vladimir Cerbu, Cîmpulung Moldovenesc*

**2.** Rezolvaţi ecuaţia: $\sqrt[k]{\frac{2^x+1}{3^x+1}} + \sqrt[k]{\frac{3^x+1}{4^x+1}} + \sqrt[k]{\frac{4^x+1}{5^x+1}} = \sqrt[k]{\frac{2^x+1}{5^x+1}} + 2$, unde $k \in \mathbb{N}, k \geq 2$.

*Ion Bursuc, Suceava*

**3.** Fie $[AB]$ diametru în cercul de centru O şi C un punct al cercului, distinct de A şi B. Dacă $BC = kAB$ şi bisectoarea unghiului $\sphericalangle ABC$ intersectează cercul în punctele B şi D, să se justifice relaţia $AD = AB\sqrt{\frac{1-k}{2}}$.

*Dan Popescu, Suceava*

**NOTĂ:** Timpul efectiv de lucru este de 2 ore și 30 minute.
Pentru fiecare subiect se acordă de la 0 la 7 puncte.