



INSPECTORATUL ȘCOLAR  
JUDEȚEAN IAȘI

CONCURSUL NAȚIONAL  
DE MATEMATICĂ APLICATĂ  
"ADOLF HAIMOVICI"

ETAPA NAȚIONALĂ  
13 aprilie 2014

Profil Filologie / Științe sociale



FACULTATEA  
CONSTRUCȚII DE MAȘINI  
ȘI MANAGEMENT INDUSTRIAL

CLASA A XII-A

- Pe mulțimea numerelor reale definim operația  $x \circ y = (x+4)(y+4) - 4, \forall x, y \in \mathbb{R}$ .
  - Arătați că operația este asociativă.
  - Să se calculeze  $x \circ (-4)$ .
  - Să se calculeze:  $(-2014) \circ (-2013) \circ \dots \circ 2013 \circ 2014$ .
- În reperul cartezian  $xOy$ , se consideră punctele  $O(0,0)$  și  $A_n(n, 2^n), n \in \mathbb{N}$ .
  - Să se arate că punctele  $O, A_1, A_2$  sunt coliniare.
  - Să se determine ecuația dreptei  $A_2A_3$ .
  - Să se calculeze aria triunghiului determinat de punctele  $A_{2013}, A_{2014}, A_{2015}$ .
- Un elev își alege o matrice  $A \in M_3(\mathbb{R})$ . Prietenul său alege o altă matrice  $B \in M_3(\mathbb{R})$ , având grijă ca aceasta să comute cu matricea  $A$  ( $A \cdot B = B \cdot A$ ), dar astfel încât pătratele celor două matrice să coincidă. Demonstrați că suma celor două matrice este o matrice singulară.
- În toate pătrățelele  $1 \times 1$  ale unei table de dimensiuni  $5 \times 6$  sunt scrise numere astfel încât numerele din fiecare linie și din fiecare coloană formează progresii aritmetice, în ordinea în care sunt scrise. Suma celor patru numere scrise în colțurile tablei este egală cu  $\frac{4028}{15}$ . Să se afle suma tuturor numerelor de pe tablă.

**Notă:** Timp de lucru 4 ore; Toate subiectele sunt obligatorii; Fiecare subiect este notat cu punctaje de la 0 la 7.