Prezentarea Activității Didactice, Științifice și Editoriale

Olimpiade, Publicații și Lucrări de Excelență

Prof. Nicolae Mușuroia

Colegiul Național „Gheorghe Șincai”, Baia Mare

18.06.2026

Înainte de toate

Ne amintim adesea că matematica este alfabetul cu care Dumnezeu a scris universul. Dacă acest lucru este adevărat, atunci profesorul de matematică este cel care ne învață nu doar să citim acest alfabet, ci să-i înțelegem armonia profundă. Astăzi, ne exprimăm recunoștința, admirația și prețuirea față de un astfel de dascăl model: Domnul Profesor Nicolae Mușuroia. Momentul acesta nu reprezintă o barieră, ci o sumă geometrică a miilor de ore de curs, a zecilor de mii de probleme rezolvate și, mai presus de toate, a caracterelor formate la Colegiul Național „Gheorghe Șincai" din Baia Mare.

Domnul profesor Nicolae Mușuroia a transformat catedra de matematică într-un laborator al minților strălucite. Cu o prezență impunătoare, dar dublată de o răbdare pedagogică rară, a activat timp de decenii în cadrul elitei învățământului maramureșean. Sub îndrumarea sa directă, Colegiul Național „Gheorghe Șincai" a strălucit constant pe harta olimpiadelor județene, naționale și a concursurilor de profil. Implicarea sa în organizarea prestigioasei Tabere Județene de Matematică și a Concursului Interjudețean de matematică „Argument" a oferit un cadru propice tinerilor capabili de performanță înaltă să își depășească limitele.

Articole Științifice și Metodice (1992 – 2010)

Articolele metodice și de cercetare semnate de profesorul Nicolae Mușuroia reflectă o pasiune profundă pentru geometrie, structurile algebrice și analiză matematică. Printre lucrările sale de referință publicate în paginile revistelor de specialitate se numără:

- **N. Mușuroia** – *Poligoane cu același centru de greutate*, Lucrările seminarului de creativitate matematică, Universitatea din Baia Mare, 1992.
- **D. Andrica, N. Mușuroia** – *Asupra unor probleme de arii*, Lucrările seminarului de creativitate matematică, Universitatea din Baia Mare, 1995.
- **D.M. Bătinețu-Giurgiu, N. Mușuroia** – *O clasă de șiruri*, Sesiunea Județeană de Comunicări Științifice, 2012.
- **N. Mușuroia** – *On the limits of some sequences of integrals*, Creative Math, 2005.

Articole Științifice și Metodice (2010 – 2026)

- **N. Mușuroia, V. Pop** – *Concursul Interjudețean de Matematică „Argument" 2013*, G.M. 1/2014.
- **N. Mușuroia, V. Pop** – *Concursul Interjudețean de Matematică „Argument" 2014*.
- **N. Mușuroia, V. Pop** – *Concursul Interjudețean de Matematică „Argument" 2015*, G.M. 4/2016.
- **N. Mușuroia, F. Bojor** – *Tabăra Județeană de Excelență în Matematică 2019*, G.M. 10/2020.
- **N. Mușuroia, I. Savu** – *Clase de șiruri pentru care termenul general nu se poate reprezenta sub formă rațională*, G.M. 9/2020.

Un mare profesor se recunoaște după frumusețea și eleganța problemelor pe care le creează. Problemele propuse de domnul profesor Mușuroia sunt recunoscute pentru acel „artificiu subtil" care transformă o simplă ecuație într-o operă de artă logică.

Problema 1 – O.N.M. 2018

Triunghiul ABC este înscris în $\mathcal{C}(O,1)$. Fie G_1, G_2, G_3 centrele de greutate ale triunghiurilor OBC, OAC respectiv OAB.
Demonstrați că triunghiul ABC este echilateral dacă și numai dacă:

$$AG_1 + BG_2 + CG_3 = 4$$

Problema 2 – O.N.M. 1999

Fie M, N, P, Q puncte coplanare pe muchiile $(AB), (BC), (CD)$ respectiv (DA) ale tetraedrului regulat $ABCD$. Să se arate că:

$$MN \cdot NP \cdot PQ \cdot QM \geq AM \cdot BN \cdot CP \cdot DQ$$

Problema 3 – O.J.M. 2002

Fie $ABCD$ un patrulater inscriptibil și M un punct pe cercul circumscris acestuia, diferit de vârfurile patrulaterului. Fie H_1, H_2, H_3, H_4 ortocentrele triunghiurilor MAB, MBC, MCD respectiv MDA, iar E și F mijloacele segmentelor (AB) respectiv (CD). Demonstrați că:

a) $H_1H_2H_3H_4$ este paralelogram;

b) $H_1H_3 = 2 \cdot EF$.

Problema 4 – Shortlist O.N.M. 2005

Se consideră triunghiul dreptunghic ABC cu unghiul drept în A, $AD \perp BC$, $D \in (BC)$. Prin mijlocul E al înălțimii AD se duce o dreaptă oarecare care intersectează catetele (AB) și (AC) în M respectiv N.

a) Exprimați vectorul $\overrightarrow{AD}$ în funcție de vectorii $\overrightarrow{AB}$ și $\overrightarrow{AC}$.

b) Să se arate că $\frac{AC}{AM} + \frac{AB}{AN} = k$, unde $k \geq 4$ este o constantă.

Problema 5 – Shortlist O.N.M. 2013

Se consideră triunghiul ABC înscris în cercul $\mathcal{C}$. Fie A', B', C' punctele diametral opuse ale vârfurilor A, B respectiv C și H_1, H_2, H_3 ortocentrele triunghiurilor $A'BC, AB'C$ respectiv ABC'.

a) Arătați că există un triunghi PQR cu laturile congruente cu $[AH_1]$, $[BH_2]$, $[CH_3]$ și calculați raportul S_{PQR}/S_{ABC}.

b) Arătați că dreptele AH_1, BH_2 și CH_3 sunt concurente.

Problema 1 I

Problemele domnului Profesor Musuroia Nicolae, au provocat și au încântat mințile celor mai buni elevi din țară.

1. Fie numerele reale a și b. Determinați funcțiile derivabile $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ cu proprietatea că $f'(x) = |af(x) + b|$, pentru orice $x \in \mathbb{R}$.

G.M. 5/2024

Problema 2 I

2. Fie $\varepsilon \in \mathbb{C} \setminus \mathbb{R}$, cu $\varepsilon^3 = 1$ și $a, b, c \in \mathbb{C}$, astfel încât au loc egalitățiile: $2\left|a+b+c\right| = \sqrt{3}\left(|a|+|b|\right)$, $2\left|a\varepsilon^2 + b\varepsilon + c\right| = \sqrt{3}\left(|b|+|c|\right)$ și $2\left|a\varepsilon + b\varepsilon^2 + c\right| = \sqrt{3}\left(|c|+|a|\right)$. Demonstrați că cel puțin două dintre numerele a, b și c coincid. Este obligatoriu ca $a = b = c$?

G.M. 5/2024

3. Fie $ABCDEF$ un hexagon convex în care $AD \cap BF = \{M\}$, $BE \cap FD = \{P\}$ și $CF \cap BD = \{N\}$.
Arătați că diagonalele AD, BE și CF sunt concurente dacă și numai dacă
$A_{AMF} \cdot A_{CNB} \cdot A_{EPD} = A_{AMB} \cdot A_{CND} \cdot A_{EPF}$.

G.M. 5/2024

Problema 4 I

4. Fie $m, n \in \mathbb{N}^*$ și $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ o funcție continuă pentru care $f(mx) = nf(x)$, oricare ar fi $x \in \mathbb{R}$. Știind că $\int_0^1 f(x)\,dx = \frac{1}{m+n}$, calculați $\int_1^m f(x)\,dx$.

S.G.M 5/2024

5. Fie M un punct în planul triunghiului ABC și A_1, B_1, C_1simetricele punctului M față de mijloacele laturilor BC, AC respectiv AB. a. Arătați că dreptele AA_1, BB_1, CC_1 sunt concurente într-un punct N. b. Arătați că punctele M, G, N sunt coliniare și $\frac{MG}{GN} = 2$, unde G este centrul de greutate al triunghiului ABC.

G.M. 5/2024

6. Fie triunghiul ABC înscris înntr-un cerc de rază 1 și O centrul cercului circumscris triunghiului format de mijloacele laturilor acestuia. Arătați că $2 \leq AO^2 + BO^2 + CO^2 \leq 3$ și precizați cazul de egalitate.

S.G.M. 4/2022

7. Fie $P_1, P_2, ..., P_n, n \geq 3$ un poligon regulat și M un punct în interiorul poligonului. Notăm cu $M_1, M_2, ..., M_n$ simetricele punctului M față de laturile poligonului. Arătați că pentru orice alegere a punctului M, poligoanele $M_1 M_2 ... M_n$ au același centru de greutate.

S.G.M. 4/2022

Problema 8 I

8. Fie $a, b, c \in \mathbb{N}^*$. Arătați că cel puțin una dintre ecuațiile:

$$\begin{gathered} x^2 - 2 \cdot \overline{ab} \cdot x + \overline{bc} = 0 \\ x^2 - 2 \cdot \overline{bc} \cdot x + \overline{ca} = 0 \\ x^2 - 2 \cdot \overline{ca} \cdot x + \overline{ab} = 0 \end{gathered}$$

are soluții reale.

S.G.M. 9/2015

Problema 9 I

9. Rezolvați în $\mathbb{R} \times \mathbb{R} \times \mathbb{R}$ sistemul: $\begin{cases} 2^{3x} + 2^{3y} + 2^{3z} = 24 \\ \left(2^x + 2^y\right)\left(2^y + 2^z\right)\left(2^z + 2^x\right) = 64 \end{cases}$

S.G.M. 9/2015

10. Rezolvați în $\mathbb{R} \times \mathbb{R} \times \mathbb{R}$ sistemul $\begin{cases} x^2 + \log_2 x \geq y \\ y^2 + \log_2 y \leq z \\ z^2 + \log_2 z = x \end{cases}$

S.G.M. 9/2015

Problema 11 I

11. Fie matricele $A, B, C, D \in M_n(\mathbb{R})$ pentru care produsul oricăror două este comutativ și $A + B + C + D = O_n$. Arătați că $\det(BC - AD) \cdot \det(CA - BD) \cdot \det(AB - CD) \geq 0$.

S.G.M. 5/2015

Problema 12 I

12. Aflați numerele reale x, y, z astfel încât relațiile $x^2 + x = 2y\sqrt{y}$, $y^2 + y = 2z\sqrt{z}$, $z^2 + z = 2x\sqrt{x}$ să simultan adevărate.

S.G.M. 1/2019

Problema 13 I

13. Arătați că, dacă $a, b, c \in \mathbb{R}$ și $ab + bc + ca = 0$, atunci $abc\left(a + b + c\right) \leq 0$.

S.G.M. 1/2009

14. Fie șirul $(a_n)_{n\geq 1}$ cu termeni strict pozitivi, dat de relația $a_{n+1} = \ln(a_1 + a_2 + ... + a_n)$, $n \geq 1$.
Determiați $\lim\limits_{n\to\infty} \left(\frac{a_{n+1}}{a_n} - 1\right) \cdot e^{a_n}$

G.M. 10/2022

Problema 15 I

15. Fie $ABCD$ un patrulater inscriptibil și M un punct pe cercul său circumscris. Notăm cu $S_{[XYZ]}$ aria triunghiului XYZ. Arătați că $S_{[MAB]} \cdot S_{[MCD]} + S_{[MAD]} \cdot S_{[MBC]} = S_{[MAC]} \cdot S_{[MBD]}$.

G.M. 2/2023

16. Fie ABC un triunghi înscris într-un cerc de rază R și A', B' și C' simetricele ortocentrului acestuia față de A, B respectiv C. Arătați că:
a. ΔABC este echilateral dacă și numai dacă $A'B^2 + B'C^2 + C'A^2 = 21R^2$.
b. ΔABC este dreptunghic dacă și numai dacă $A'B^2 + B'C^2 + C'A^2 = 20R^2$.

G.M. 3/2023

Problema 17 I

17. Fie $\varepsilon \in \mathbb{C} \setminus \mathbb{R}$ astfel încât $\varepsilon^3 = 1$. Determinați numerele complexe z care verifică simultan relațiile: $|z - \varepsilon| \leq 1$, $\left|z^2 + \varepsilon^2\right| \leq 1$ și $\left|z^3 + \varepsilon^3\right| \leq 1$.

G.M. 1/2021

18. Se consideră $n \in \mathbb{N}^*$ și mulțimile $A = \{a_1, a_2, ..., a_{3m+1}\} \subseteq [1, 3^n)$ și $M = \left\{ X = \begin{pmatrix} a & 3b \\ 3c & d \end{pmatrix} \in M_2(\mathbb{R}) \middle| a, b, c, d \in A, \text{ distincte} \right\}$. Arătați că în M există cel puțin o matrice cu $\det(X) < 0$.

G.M. 3/2012

19. Fie M un punct în interiorul tetraedrului $ABCD$. Notăm cu N, P, Q, R intersectiile dreptelor AM, BM, CM, DM cu planele $(BCD), (ACD), (ABD)$ respectiv (ABC). Arătați că:
$\left(\frac{MN}{MA}\right)^2 + \left(\frac{MP}{MB}\right)^2 + \left(\frac{MQ}{MC}\right)^2 + \left(\frac{MR}{MD}\right)^2 \geq \frac{4}{9}$.

G.M. 5/2024

20. Fie triunghiul ABC și punctele $M \in (BC)$, $N \in (CA)$ și $P \in (AB)$ astfel încât $\frac{MB}{MC} = \frac{NC}{NA} = \frac{PA}{PB}$. Notăm cu D, E și F punctele de intersecție dintre semidreptele $(AM, (BM$ respectiv $(CP$ cu cercul circumscris triunghiului ABC. Arătați că centrele de greutate ale triunghiurilor ABC și DEF coincid dacă și numai dacă ΔABC este echilateral.

G.M. 9/2023

Problema 21 I

21. Fie M un punct pe cercul circumscris triunghiului ABC și X, Y, Z simetricele lui M față de mijloacele laturilor BC, CA respectiv AB. a. Demonstrați că AX, BY și CZ sunt concurente intr-un punct E. b. Determinați locul geometric a lui E când M parcurge cercul circumscris ΔABC.

G.M. 1/2026

22. Fie E centrul cercului lui Euler al triunghiului ABC, care este înscris într-un cerc de rază 1. Arătați că triunghiul ABC este echilateral dacă și numai dacă $AE \cdot BE + BE \cdot CE + CE \cdot AE = 3$

G.M. 1/2026

23. Determinați cel mai mic număr natural pătrat perfect care se poate scrie ca sumă de 2018 numere naturale consecutive

S.G.M. 4/2018

24. Rezolvați în $\mathbb{Z}$ ecuația $x(x+1)(x+2)(x+3)-23=y^{2018}$

S.G.M. 4/2018

Problema 25 I

25. Pentru $n \in \mathbb{N}^*$, notăm cu a_n un număr natural cu suma cifrelor n. Știind că un pătrat perfect nu poate avea forma $3k+2$, $k \in \mathbb{N}$, arătați că numărul $A = a_2 + a_5 + a_8 + ... + a_{2015} + 2015$, nu este pătrat perfect

S.G.M. 10/2015

Problema 26 I

26. Fie a, b, c trei numere întregi nedivizibile cu 3. Arătați că ecuația
$\left(a^2+b^2\right)\cdot x^2-2\left(b^2+c^2\right)\cdot x-\left(c^2+a^2\right)=0$ nu are soluții raționale.

S.G.M. 10/2015

27. Fie $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}^*$ și $F : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ două funcții astfel încât
$f(\cos x) + f(\sin x) = F(\cos x - \sin x), \forall x \in \mathbb{R}$. Arătați că F nu poate fi o primitivă pentru f.

S.G.M. 10/2015

Problema 28 I

28. Determinați funcția $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ care admite primitiva $F : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ astfel încât $F(x) + \left(x^2 + 1\right) f(x) = (x+1)^2 \cdot e^{\mathrm{arctg} x}$, oricare ar fi $x \in \mathbb{R}$ și $f(0) = 0$.

S.G.M. 10/2015

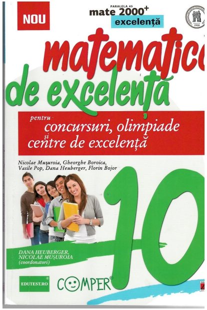
29. Fie z_1, z_2 respectiv z_3, afixele vârfurilor triunghiului $A_1A_2A_3$, înscris în $C(O,1)$. Arătați că triunghiul $A_1A_2A_3$ este echilateral dacă și numai dacă $(z_1+z_2)(z_2+z_3)(z_3+z_1) \neq 0$ și $\frac{1}{z_1+z_2} + \frac{1}{z_2+z_3} + \frac{1}{z_3+z_1} = 0$.

G.M. 11/2020

30. Pe laturile patrulaterului ortodiagonal $ABCD$ se construiesc triunghiurile echilaterale: ABM și CDP spre exterior, respectiv BCN și ADQ spre interior. Arătați că patrulaterele $MNPQ$ și $ABCD$ au aceeași arie.

G.M. 6-7-8/2020

- **Volumele pentru Clasa a IX-a și a X-a**
- *Colectiv autori:* N. Mușuroia, D. Heuberger, G. Boroica, F. Bojor, V. Pop.
- Elaborate special pentru pregătirea concursurilor școlare, olimpiadelor naționale și centrelor de excelență.



Colecția Matematica de Excelență –Analiză Matematică

- **Volumele pentru Clasa a XI-a și a XII-a**
- Volumul II – Analiză Matematică.
- Lucrări de referință concepute pentru aprofundarea conceptelor fundamentale de analiză matematică la nivel de performanță academică.

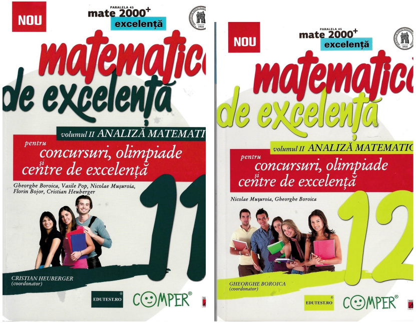
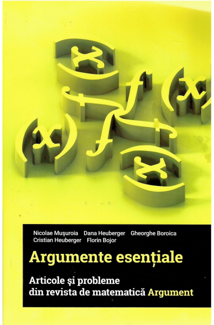
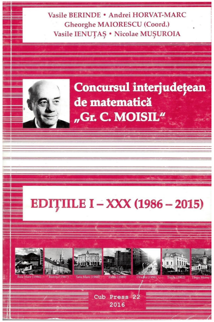


Figura: Manuale de Excelență (Analiză Matematică)

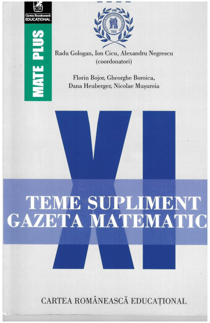
- **Argumente Esențiale** – Articole și probleme selectate din revista de matematică *Argument*.
- **Concursul „Gr. C. Moisil”** – Edițiile I-XXX (1986–2015), o monografie istorică completă a celei mai importante competiții regionale.

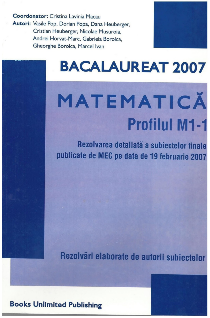




Culegeri de probleme

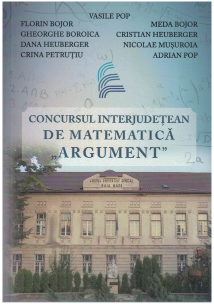
- **Teme Supliment Gazeta Matematică** – Realizată în colaborare cu S.S.M.R.
- **Bacalaureat 2007 (Profil M1-1)** – Elaborarea și rezolvarea detaliată a subiectelor oficiale.

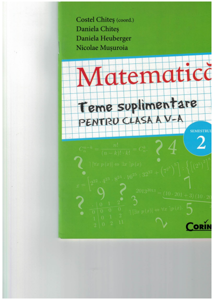




Culegeri de probleme

- **Concursul Interjudețean de Matematică „Argument”**
- **Teme suplimentare pentru clasa a V-a**





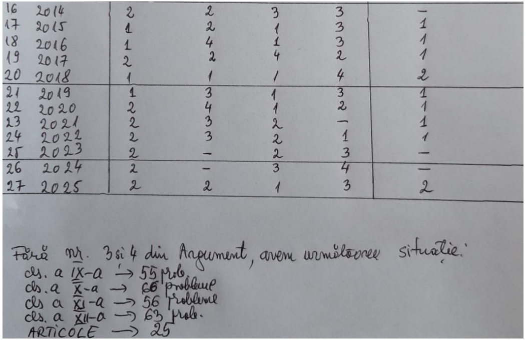
Statistică Revista Argument

Număr de probleme și articole publicate în revista Argument

prof. Nicolae Mușuroia

ARGUMENT-ANUL	clasa a IX	clasa a X	clasa a XI	clasa a XII	ARTICOLE ȘI NOTE MATEMATICE
1. 1999	2	2	2	1	3
2. 2000	3	2	2	—	1
3. 2001					
4. 2002					
5. 2003	3	4	2	4	2
6. 2004	2	2	2	—	1
7. 2005	3	3	5	3	—
8. 2008	3	4	5	2	1
9. 2009	3	2	1	2	1
10 2010	2	3	3	3	—
11 · 2009	1	2	3	3	1
· 2009	3	4	3	4	1
12 2010	4	3	2	2	—
13 2011	3	2	1	2	2
14 2012	3	3	2	2	1
15 2013	—	4	1	4	—

Statistică Revista Argument



16	2014	2	2	3	3	–
17	2015	1	2	1	3	1
18	2016	1	4	1	3	1
19	2017	2	2	4	2	1
20	2018	1	1	1	4	2
21	2019	1	3	1	3	1
22	2020	2	4	1	2	1
23	2021	2	3	2	–	1
24	2022	2	3	2	1	1
25	2023	2	–	2	3	–
26	2024	2	–	3	4	–
27	2025	2	2	1	3	2

Fără nr. 3 și 4 din Argument, avem următoarea situație:

cls. a IX-a → 55 prob.
cls. a X-a → 66 probleme
cls a XI-a → 56 probleme
cls. a XII-a → 63 prob.
ARTICOLE → 25

Domnule PROFESOR,
vă mulțumim!

Sesiune de Întrebări și Discuții