



**R O M A N I A**  
**MINISTERUL EDUCATIEI NATIONALE**

Str. Gen. Berthelot 28-30, Bucuresti 70738, Tel.& Fax. (+40 1) 310.4214/3145420

---

# Matematică

## Tematica pentru

✓ obținerea gradului didactic I

Aprobate prin

Ordinul Ministrului Educației Naționale nr. 3442/ 21.03.2000

### Gradul didactic I

Tematica propusă pentru lucrările metodicoteinifice din care profesorii de matematică își pot alege subiecte de cercetare în vederea obținerii gradului didactic I urmărește competențele de specialitate și metodice ale acestora. Ea se bazează pe cerințele examenelor pentru definitivare și pentru gradul II, precum și pe experiența didactică dobândită de profesori la catedră.

**Lista de teme care urmează este orientativă; aceasta se poate completa sau modifica la propunerea candidaților și cu aprobarea coordonatorului de lucrare.**

În cadrul fiecărei teme din lista orientativă de mai jos sunt vizate metode, procedee, mijloace didactice precum și corelațiile între obiective și probele de evaluare. Ele vor avea în vedere o abordare specifică, dar și relevarea unor aspecte interdisciplinare, precum:

- Eficiența metodei modelării în studiul unor concepte matematice. Exemplificări.
- Rolul recapitulării în consolidarea conceptelor. Exemplificări.
- Experimentarea unui set de probe de evaluare în cadrul unui program de învățare a conceptelor. Exemplificări.
- Utilizarea unor algoritmi specifici în rezolvarea problemelor și interpretarea rezultatelor. Exemplificări.
- Elaborarea și experimentarea unor programe de învățare diferențiată a unor concepte. Exemplificări.
- Instruirea asistată de calculator în studiul diferitelor teme din programa școlară
- Conceperea unor materiale didactice și a unor mijloace de învățământ, descrierea acestora și a modalităților de integrare în demersul didactic
- Implicarea istoriei matematicii și a științelor în lecțiile de matematică
- Modalități de proiectare și realizare a curriculum-ului la decizia școlii
- Realizarea evaluării sumative folosind: portofolii, eseuri, referate

## **Teme orientative pentru lucrări metodic științifice**

1. Axiomatizarea teoriei mulțimilor
2. Relații de echivalență
3. Mulțimi ordonate
4. Elemente de teoria laticelor
5. Grupuri finite. Enumerarea grupurilor de ordin mai mic sau egal cu 12
6. Grupuri de permutări
7. Grupuri de matrice
8. Grupuri abeliene finit generate
9. Grupuri de transformări ale figurilor geometrice
10. Grupuri de automorfisme ale grafurilor
11. Inele de polinoame, proprietăți aritmetice
12. Polinoame simetrice
13. Inele euclidiene
14. Inele factoriale
15. Polinoame ireductibile cu coeficienți într-un inel integru; criterii de ireductibilitate.
16. Aritmetica întregilor lui Gauss
17. Aritmetica în inele de întregi primari
18. Elemente prime și ireductibile într-un domeniu de integritate
19. Ideale prime în inele comutative
20. Inele de fracții. Corpul numerelor raționale și corpul funcțiilor algebrice raționale
21. Corpuri finite
22. Ecuații algebrice de grad cel mult patru în corpuri finite
23. Rezolvarea prin radicali a ecuațiilor algebrice
24. Teorema fundamentală a algebrei (variante de demonstrație)
25. Ecuații algebrice cu coeficienți reali
26. Numere algebrice și numere transcendente
27. Aplicații ale teoriei corpurilor în probleme de construcții cu rigla și compasul
28. Metode numerice în rezolvarea ecuațiilor algebrice
29. Teoria eliminării și teorema lui Bezout
30. Algebre de matrice peste un corp
31. Tratare vectorială a sistemelor de ecuații liniare

32. Teoria determinanilor
33. Semiinele
34. Noțiunea de izomorfism în algebră și utilizările ei
35. Funcții continue. Aproximarea numerelor reale prin numere raționale
36. Funcții aritmetice
37. Ecuații algebrice în mulțimea numerelor întregi
38. Teoreme asupra numerelor prime
39. Reprezentarea numerelor naturale ca sumă de puteri
40. Teoreme celebre în teoria numerelor
41. Reprezentarea fracțiilor raționale prin fracții simple
42. Aplicații liniare între spații finite dimensionale și matricele lor
43. Vectorii proprii și valorile proprii ale transformărilor liniare
44. Modele ale geometriei euclidiene
45. Calculul vectorial în geometria euclidiană
46. Orientarea dreptei, a planului și a spațiului euclidian.
47. Grupul izometriilor planului și spațiului euclidian
48. Grupul asemănărilor planului și spațiului euclidian
49. Măsură în geometria euclidiană (lungimi, arii și volume)
50. Geometria poligoanelor
51. Geometria poliedrelor
52. Geometria cercurilor.
53. Geometria sferelor.
54. Geometria euclidiană a conicelor.
55. Geometria euclidiană a cuadrivelor
56. Elemente de geometrie a curbilor plane
57. Omotetia și inversiunea în plan și spațiu
58. Metodica rezolvării problemelor de construcții geometrice
59. Probleme de extrem în geometria elementară
60. Spații afine și transformări afine
61. Spații proiective și transformări proiective
62. Geometria spațiului euclidian n-dimensional
63. Metode de introducere a funcțiilor trigonometrice
64. Geometria tetraedrelor
65. Mulțimi convexe în plan
66. Probleme de loc geometric în plan și în spațiu
67. Puncte fixe ale aplicațiilor continue pe intervale și discuri deschise
68. Raportul dintre axiomatic și intuitiv în predarea geometriei
69. Utilizarea numerelor complexe în geometrie
70. Probleme de coliniaritate și concurență
71. Grupuri de transformări. Programul de la Erlangen
72. Aplicații ale geometriei în optică
73. Geometrie absolută. Probleme de paralelism și perpendicularitate
74. Metode de rezolvare a problemelor de geometrie
75. Geometrie proiectivă plan
76. Definiții constructive și axiomatice pentru mulțimea numerelor reale
77. Elemente de topologia dreptei reale și a planului
78. Serii numerice
79. Funcții analitice pe dreapta reală

80. Funcții continue. Proprietăți globale și locale
81. Funcții cu proprietatea lui Darboux
82. Funcții convexe. Aplicații
83. Funcții cu variația m-rginită. Aplicații
84. Diferite moduri de a defini funcțiile elementare
85. Diferențiabilitatea funcțiilor de mai multe variabile
86. Clase de funcții structurate algebric și topologic
87. Metoda aproximațiilor succesive și principiul punctului fix. Aplicații
88. Spații metrice. Aplicații la studiul unor probleme din programa de liceu
89. Iterări și serii de funcții
90. Aplicații ale analizei în algebră și/sau geometrie
91. Rolul exemplurilor și contraexemplurilor în predarea analizei matematice
92. Teoreme de medie din analiza matematică
93. Integrala Riemann pe  $\mathbb{R}$ . Aplicații
94. Probleme de extrem în matematica elementară
95. Aproximarea funcțiilor continue prin polinoame
96. Teoreme de tip L'Hospital. Aplicații
97. Derivate de ordin superior. Serii Taylor, aplicații
98. Funcții implicite și inversarea locală
99. Extreme ale funcțiilor de una sau mai multe variabile
100. Conexitate și convexitate în  $\mathbb{R}^n$
101. Integrala Lebesgue pe dreaptă; comparații cu integrala Riemann
102. Măsura Jordan și măsura Lebesgue în  $\mathbb{R}$
103. Integrala Riemann-Stieltjes
104. Integrale cu parametru
105. Integrale improprii
106. Aplicații ale teoriei măsurii la calculul lungimilor, ariilor, volumelor
107. Primitive. Generalizări. Calcul cu primitive
108. Metode de aproximare a integralelor
109. Interpolarea prin polinoame
110. Inegalități algebrice liniare cu aplicații la statica solidului rigid
111. Teoria centrelor de greutate. Aplicații în mecanică
112. Considerații privind predarea noțiunilor de viteză și accelerație în liceu
113. Elemente de teoria momentelor de inerție
114. Teoria matematică a pendulului
115. Principiul D'Alembert și ecuațiile lui Lagrange
116. Probleme simple de control optimal cu aplicații în mecanică
117. Refracția astronomică
118. Problema celor două corpuri și legile lui Keplere
119. Scara distanțelor în Univers
120. Metoda lui Polya și aplicații în probleme de numărare
121. Numerele lui Stirling, Bell, Fibonacci și aplicații
122. Probleme de programare liniară
123. Grafuri planare și poliedre convexe
124. Probleme hamiltoniene în teoria grafurilor
125. Partiții ale unui întreg natural
126. Probleme de colorare în teoria grafurilor

- 127. Probabilități geometrice cu aplicații în geometria de liceu
- 128. Entropie, informație, energie informațională
- 129. Scheme clasice de teoria probabilităților bazate pe analiză combinatorie
- 130. Legea numerelor mari
- 131. Teorema limită centrală
- 132. Lanțuri Markov și aplicații în biologie și medicină
- 133. Metoda matriceală în studiul lanțurilor Markov finite
- 134. Elemente de teoria jocurilor
- 135. Modele markoviene de teoria învățării
- 136. Modele de așteptare cu o stație și cu mai multe stații paralele, cazul echilibrului statistic
- 137. Optimizare discretă
- 138. Distanța Hamming. Coduri liniare
- 139. Utilizarea conceptelor statisticii matematice în controlul calității producției industriale.

## **Bibliografie orientativă**

### 1. LOGICĂ MATEMATICĂ ȘI ARITMETICĂ

- Becheanu, M., Dincă, A., Ion, D., Niță, C., Pudrea, I., Radu, N., Ștefănescu C., **Algebră pentru perfecționarea profesorilor**, E.D.P. București, 1983.
- Enescu, G., **Introducere în logica matematică**, Ed. științifică, București, 1965.
- Reghi, M., **Elemente de teoria mulțimilor și de logică matematică**, Ed. Facla, București, 1981.
- Cucurezeanu, I., **Probleme de aritmetică cu aplicații în tehnica de calcul**, E.D.P. București, 1981.
- Radu, M., Brânzei, D., **Fundamentele aritmeticii și geometriei**, Ed. Academiei, București, 1983.
- Vonogradov, I.M., **Bazele teoriei numerelor**, Ed. Academiei, București, 1954.

### 2. ALGEBRĂ

- Dragomir, P., Dragomir, A., **Structuri algebrice**, Ed. Facla, Timișoara, 1975.
- Galbur, G., **Algebră**, E.D.P. București, 1972.
- Ion, D., Radu, N., **Algebră**, E.D.P. București, 1981.
- Kostrâkin, A., **Introduction à l'Algèbre**, Ed. Mir, Moscova, 1981.
- Kuroșova, A., **Cours de l'Algèbre supérieure**, Ed. Mir, Moscova, 1973.
- Ștefănescu, C., Niță, C., Vraicu, C., **Bazele algebrei**, vol I, Ed. Academiei, București, 1986.
- Pic, G., Purdea, I., **Tratat de algebră**, vol. I și II, Ed. Academiei, București, 1977, 1982.
- Radu, N. și colab. **Algebră pentru perfecționarea profesorilor**, E.D.P. București, 1983.

### 3. GEOMETRIE

- Brânzei, D., Onofra, E., Ania, S., **Bazele raționamentului geometric**, Ed. Academiei, București, 1983.
- Brânzei, D., Ania, S., Cocea, C., **Planul și spațiul euclidian**, Ed. Academiei, București, 1986.
- Gheorghiev, Gh., Miron, R., Papuc, D., **Geometrie analitică și diferențială**, E.D.P. București, 1968.
- Hadamard, J., **Lecții de geometrie elementară**, vol. I și II, Ed. Tehnic, București, 1960.
- Miron, R., **Geometrie elementară**, E.D.P. București, 1968.
- Miron, R., **Introducere vectorială în geometria analitică plană**, E.D.P. București, 1970.
- Miron, R., Papuc, D., (coordonatori) **Manual de geometrie pentru perfecționare**, E.D.P. București,

1963.

Miron, R., **Geometrie analitic**, E.D.P. Bucure ti, 1976.

Moise, E., **Geometrie elementar dintr-un punct de vedere superior**, E.D.P. Bucure ti, 1980.

Nicolescu, L., Bosckoff, V., **Probleme practice de geometrie**, Ed. Tehnic, Bucure ti, 1990.

Mih ileanu, N., **Complemente de geometrie sintetic**, E.D.P. Bucure ti, 1965.

Mih ileanu, N., **Utilizarea numerelor complexe în geometrie**, Ed. Tehnic, Bucure ti, 1968.

Mih ilescu, C., **Geometria elementelor remarcabile**, Ed. Tehnic, Bucure ti, 1957.

Smaranda D., **Transform ri geometrice**, Ed. Academiei, Bucure ti, 1988.

i eica, G., **Culegere de probleme de geometrie**, Ed. Tehnic, Bucure ti, 1965.

Vrânceanu, Gh., Hanganu, T., Teleman, K., **Geometrie elementar din punct de vedere modern**, Ed. Tehnic, Bucure ti, 1976.

Haimovici, A., **Grupuri de transform ri**, E.D.P. Bucure ti, 1963.

Udri te, C., Radu, C., Dicu, I., M lincioiu, O., **Probleme de algebr, geometrie i ecua ii diferen iale**, E.D.P. Bucure ti, 1981.

Chiri, S., **Probleme de matematici superioare**, E.D.P. Bucure ti, 1989.

Radu, C., Dr gu in, C., Dr gu in, L., **Aplica ii de algebr, geometrie i matematici speciale**, E.D.P. Bucure ti, 1991.

Stoka, M. I., **Culegere de probleme de geometrie analitic i elemente de algebr liniar**.

Pop, I., Neagu, Gh., **Algebr liniar i geometrie analitic în plan i în spa iu**, Ed. Plumb, Bac u, 1996.

Neagu, Gh., **Metode de rezolvare a problemelor de matematic colar eviden iate prin exemple**, Ed. Plumb, Bac u, 1997.

Sâmboan, G., **Fundamente de matematic**, E.D.P. Bucure ti, 1974.

#### 4. ANALIZ MATEMATIC

Nicolescu, M., Dinculeanu, N., Marcus, S., **Analiza matematic**, E.D.P. Bucure ti, 1980.

Gheorghiu, N., Precupanu, T., **Analiza matematic**, E.D.P. Bucure ti, 1979.

Precupanu, T., **Bazele analizei matematice**, Editura Universit ii "Al. I. Cuza", Ia i, 1993.

Sburlan, S., **Principiile fundamentale ale matematicii moderne. Lec ii de analiz matematic** (colec ia "Biblioteca profesorului de matematic"), Ed. Academiei Române, Bucure ti, 1991.

Sire chi, S., **Calculul diferen ial i integral**, Ed. tiin ific i Enciclopedic, Bucure ti, 1985.

Teodorescu, N., Olariu, V., **Ecua ii diferen iale i cu derivate par iale**, Ed. Tehnic, 1978.

Haimovici, A., **Ecua ii diferen iale i integrale**, E.D.P. Bucure ti, 1965.

Aram, L., Moroza, T., **Probleme de calcul diferen ial i integral**, Ed. Tehnic, 1978.

Popa, C., Hiri, V., Megan, M., **Introducere în analiza matematic prin exerci ii i probleme**

Konnerth, O., **Gre eli tipice în înv area analizei matematice**, Ed. Dacia, 1982.

Donciu, N., Flondor, D., **Analiza matematic. Culegere de probleme**, Ed. All, 1993.

#### 5. TEORIA PROBABILIT ILOR

Reischer, C., Sâmboan, G., Teodorescu, R., **Teoria probabilit ilor**, E.D.P. Bucure ti, 1967.

Onicescu, O., **Teoria probabilit ilor i aplica ii**, E.D.P. Bucure ti, 1963.

Mih il, N., **Introducere în teoria probabilit ilor i statistic matematic**, E.D.P. Bucure ti, 1965.

Iosifescu, M., Mihoc, G., Teodorescu, R., **Teoria probabilit ilor i statistic matematic**, Ed. Tehnic, 1966.

Ciucu, G., Craiu, V., S cuiu, I., **Culegere de probleme de teoria probabilit ilor**, Ed. Tehnic, 1967.

#### 6. METODICA PRED RII MATEMATICII

*Curriculum național pentru învățământul obligatoriu. Cadru de referință*, Consiliul Național pentru Curriculum, Editura Corint, București, 1998

*Curriculum național. Programe colare pentru învățământul primar*, Consiliul Național pentru Curriculum, Editura Corint, București, 1998

*Curriculum național. Planul-cadru de învățământ pentru învățământul preuniversitar*, MEN, CNC, Editura Trithemius, București, 1998

*Curriculum național. Programe colare pentru clasele a V-a a VIII-a*, Consiliul Național pentru Curriculum, Tipografia Cicero, București, 1999, volumul 4

*Curriculum național. Programe colare pentru clasele a IX-a*, Consiliul Național pentru Curriculum, Tipografia Cicero, București, 1999, volumul 2

*Curriculum național. Planuri-cadru de învățământ pentru învățământul preuniversitar*, MEN, CNC, Editura Corint, București, 1999

Anastasei, M., **Metodica predării matematicii**, Universitatea "Al. I. Cuza", Iași, 1983.

Banea, H., **Despre problemele didactice de matematică**, *Gazeta matematică* (pentru profesori), nr. 3/1980, p.99-103.

Banea, H., **În legătură cu noțiunea de model în învățarea matematicii**, *Gazeta matematică* (pentru profesori), nr. 1/1981, p.3-7, nr. 3-7, nr. 2-3/1981, p. 51-56.

**\*\*\* Caiete de pedagogie modernă**, nr. 3, E.D.P. București, 1971.

**\*\*\* Caiete de pedagogie modernă**, nr. 6, E.D.P. București, 1977.

Clăsiman, T., **Învățământ, inteligență, problematizare**, E.D.P. București, 1975.

Oxon, W., **Învățământ problematizat în școala contemporană**, E.D.P. București, 1978.

Polya, G., **Matematica și raționamentele plauzibile**, vol. I și II. Editura științifică, 1962.

Polya, G., **Descoperirea în matematică**, E.D.P. București, 1971.

Polya, G., **Cum rezolvăm o problemă**, Editura științifică, 1965.

Radu, V., Popescu, O., **Metodica predării geometriei în gimnaziu**, E.D.P. București, 1983.

Rus, I., Varga, D., **Metodica predării matematicii**, E.D.P. București, 1983.

Rusu, E., **Problematizarea și probleme de matematică colară**, E.D.P. București, 1978.

Tămeșanu, V., **Probleme de metodica predării matematicii**, Iași, 1982.

*Revista de pedagogie*

*Gazeta matematică* (pentru profesori)

Brânzei, D., Brânzei, R., **Metodica predării matematicii**, Ed. Paralela 45, 2000

Rus, I., Varna, D., **Metodica predării matematicii**, EDP, București, 1983