



Olimpiada Națională de Matematică

Programa pentru clasele a IX-a – a XII-a

- o Pentru fiecare clasă, în programa de olimpiadă sunt incluse, în mod implicit, conținuturile programelor de olimpiadă din clasele anterioare.
- o Pentru fiecare clasă, în programa prevăzută pentru etapa județeană/a sectoarelor municipiului București și pentru etapa națională sunt incluse, în mod implicit, și conținuturile programelor de olimpiadă de la etapa/etapele anterioare.
- o Pentru fiecare clasă, în programa de olimpiadă sunt incluse, în mod implicit, conținuturile programelor școlare în vigoare.
- o Cunoștințele suplimentare prevăzute de prezenta programă pot fi folosite fără demonstrație.
- o Textele scrise cu font *italic* sunt conținuturi specifice programelor ONM, în completarea conținuturilor prevăzute de programele școlare ale disciplinei Matematică.

Clasa	Etapa locală	Etapa județeană/a sectoarelor municipiului București	Etapa națională
a IX-a	Algebră <ul style="list-style-type: none">o Mulțimea numerelor realeo <i>Inegalitatea mediilor</i>o <i>Inegalitatea Cauchy-Buniakovski-Schwarz</i>o Mulțimi și elemente de logică matematică Geometrie <ul style="list-style-type: none">o Vectori în plan (conținutul programei școlare)o Coliniaritate, concurență, paralelism (conținutul programei școlare)	Algebră <ul style="list-style-type: none">o Șiruri (funcții definite pe mulțimea numerelor naturale)o Progresii aritmetice și geometriceo <i>Recurențe liniare de ordinul I și II</i>o <i>Ecuatii în numere întregi :</i> $ax + by = c ; x^2 + y^2 = z^2$o <i>Teorema împărțirii cu rest în mulțimea numerelor întregi. Algoritmul lui Euclid</i>o <i>Congruențe modulo n. Teoremele Fermat, Wilson.</i>o <i>Inegalitatea lui Holder. Inegalitatea lui Bernoulli. Inegalitatea lui Cebâșev</i> Geometrie <ul style="list-style-type: none">o <i>Teoreme de geometrie clasică. Teorema lui Stewart. Teorema lui Steiner. Dreapta lui Euler. Drepte de tip Simson</i>o <i>Puncte și linii importante în triunghi. Teoreme de concurență și coliniaritate. Relații metrice</i>	Algebră <ul style="list-style-type: none">o Funcții. Proprietăți ale funcțiilor numerice. Compunerea funcțiiloro Funcțiile de gradul I și al II-leao <i>Densitatea în \mathbb{R} a mulțimilor \mathbb{Q} și $\mathbb{R} \setminus \mathbb{Q}$ (orice interval deschis de numere reale conține atât numere iraționale cât și numere raționale)</i>o <i>Teorema de densitate a lui Kronecker (dacă a este irațional, mulțimea valorilor șirului $(\{na\})_{n \geq 1}$ este densă în $[0,1]$)</i>o <i>Indicatorul lui Euler: $\varphi(n)$ = numărul numerelor prime cu n, mai mici decât n; teorema lui Euler</i> Geometrie și trigonometrie <ul style="list-style-type: none">o Elemente de trigonometrieo Aplicații ale trigonometriei și ale produsului scalar a doi vectori în geometria plană



Olimpiada Națională de Matematică Programa pentru clasele a IX-a – a XII-a

Clasa	Etapa locală	Etapa județeană/a sectoarelor municipiului București	Etapa națională
a X-a	Algebră <ul style="list-style-type: none">○ Mulțimea numerelor reale. Radicali. Logaritmi○ Funcții injective, surjective, bijective○ Funcții inversabile○ Numere complexe○ Aplicații ale numerelor complexe în geometrie	Algebră/Geometrie și trigonometrie <ul style="list-style-type: none">○ Funcții trigonometrice și invers trigonometrice○ Ecuații trigonometrice○ Funcții convexe. <i>Convexitatea funcțiilor putere, radical, exponențială, logaritmică, trigonometrice și invers trigonometrice. Inegalitatea lui Jensen</i>○ Funcții putere, funcții radical. Ecuații cu radicali○ Funcții și ecuații exponențiale și logaritmice	Algebră/Geometrie și trigonometrie <ul style="list-style-type: none">○ Metode de numărare○ Geometrie analitică○ Mulțimi numărabile (\mathbb{N}, \mathbb{Z}, \mathbb{Q}) și nenumărabile (\mathbb{R})○ Polinoame *○ C.m.m.d.c. și c.m.m.m.c. a două polinoame; algoritmul lui Euclid *○ Teorema fundamentală a algebrei *○ Teorema lui Bézout. Rădăcini multiple *○ Relații între rădăcini și coeficienți *○ Polinoame ireductibile *

Notă. Conținuturile marcate cu * reprezintă cunoștințe care pot fi aplicate în rezolvarea problemelor fără a constitui subiecte de concurs în sine.

Clasa	Etapa locală	Etapa județeană/a sectoarelor municipiului București	Etapa națională
a XI-a	Algebră <ul style="list-style-type: none">○ Permutări. <i>Descompunerea unei permutări în produs de cicluri disjuncte, respectiv transpoziții.</i>○ Matrice și determinanți. Matrice inversabile○ Ecuația caracteristică a unei matrice. Teorema Hamilton-Cayley.○ Aplicații ale determinanților în geometria plană Analiză matematică <ul style="list-style-type: none">○ Mulțimea numerelor reale○ Șiruri. Limite de șiruri. Limite de funcții○ Lema Stolz-Cesaro. Criteriul Cauchy-D'Alembert○ Lema intervalelor închise (Cantor)○ Mulțimi dense în \mathbb{R}	Algebră <ul style="list-style-type: none">○ Rangul unei matrice○ Inegalitatea lui Sylvester (Frobenius) asupra rangului produsului a două matrice○ Polinom caracteristic, valori proprii Analiză matematică <ul style="list-style-type: none">○ Funcții continue○ Discontinuități de prima și a doua speță.○ Funcții cu proprietatea valorii intermediare (Darboux)○ Puncte limită pentru șiruri○ Mulțimi numărabile și nenumărabile	Algebră <ul style="list-style-type: none">○ Sisteme de ecuații liniare Analiză matematică <ul style="list-style-type: none">○ Funcții derivabile. Proprietățile funcțiilor derivabile○ Teorema lui Darboux. Teorema lui Cauchy○ Formula lui Taylor cu restul lui Lagrange

Programa pentru etapa locală, etapa județeană/a sectoarelor municipiului București și etapa națională, Olimpiada Națională de Matematică (ONM)

Clasele a IX-a – a XII-a

An școlar 2024-2025



Olimpiada Națională de Matematică Programa pentru clasele a IX-a – a XII-a

Clasa	Etapa locală	Etapa județeană/a sectoarelor municipiului București	Etapa națională
a XII-a	Algebră <ul style="list-style-type: none">Grupuri (conținutul programei școlare)Grupuri finite. Grupuri finit generateSubgrupuri clasice (centralizatorul unui element sau al unei mulțimi, centrul unui grup, nucleul și imaginea unui morfism)Teorema lui Lagrange. Teorema lui Cauchy Analiză matematică <ul style="list-style-type: none">PrimitiveIntegrala definită	Algebră <ul style="list-style-type: none">Inele și corpuriMorfisme de semigrupuri, monoiziElemente nilpotente și elemente idempotenteOrice corp finit este comutativ Analiză matematică <ul style="list-style-type: none">Aplicații ale integralei definite	Algebră <ul style="list-style-type: none">Inele de polinoame Analiză matematică <ul style="list-style-type: none">Sume Darboux, sume Riemann, integrabilitateMulțimi neglijabile LebesgueCriteriul lui Lebesgue de integrabilitate