



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

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	<p>Algebră</p> <ul style="list-style-type: none">○ Grupuri (conținutul programei școlare)○ Grupuri finite. Grupuri finit generate○ Subgrupuri clasice (centralizatorul unui element sau al unei mulțimi, centrul unui grup, nucleul și imaginea unui morfism)○ Teorema lui Lagrange. Teorema lui Cauchy <p>Analiză matematică</p> <ul style="list-style-type: none">○ Primitive○ Integrala definită	<p>Algebră</p> <ul style="list-style-type: none">○ Inele și corpuri○ Morfisme de semigrupuri, monoizi○ Elemente nilpotente și elemente idempotente○ Orice corp finit este comutativ <p>Analiză matematică</p> <ul style="list-style-type: none">○ Aplicații ale integralei definite	<p>Algebră</p> <ul style="list-style-type: none">○ Inele de polinoame <p>Analiză matematică</p> <ul style="list-style-type: none">○ Sume Darboux, sume Riemann, integrabilitate○ Mulțimi neglijabile Lebesgue○ Criteriul lui Lebesgue de integrabilitate