



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	<p>Algebră</p> <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 <p>Geometrie</p> <ul style="list-style-type: none">o Vectori în plan (conținutul programei școlare)o Coliniaritate, concurență, paralelism (conținutul programei școlare)	<p>Algebră</p> <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> <p>Geometrie</p> <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>	<p>Algebră</p> <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> <p>Geometrie și trigonometrie</p> <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	<p>Algebră</p> <ul style="list-style-type: none">○ Grupuri (conținutul programei școlare)○ <i>Grupuri finite. Grupuri finit generate</i>○ <i>Subgrupuri clasice (centralizatorul unui element sau al unei mulțimi, centrul unui grup, nucleul și imaginea unui morfism)</i>○ <i>Teorema lui Lagrange. Teorema lui Cauchy</i> <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○ <i>Morfisme de semigrupuri, monoizi</i>○ <i>Elemente nilpotente și elemente idempotente</i>○ <i>Orice corp finit este comutativ</i> <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">○ <i>Sume Darboux, sume Riemann, integrabilitate</i>○ <i>Mulțimi neglijabile Lebesgue</i>○ <i>Criteriul lui Lebesgue de integrabilitate</i>