



Olimpiada Națională de Matematică

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

- Pentru fiecare clasă, în programa de olimpiadă sunt incluse, în mod implicit, conținuturile programelor de olimpiadă din clasele anterioare.
- 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.
- Pentru fiecare clasă, în programa de olimpiadă sunt incluse, în mod implicit, conținuturile programelor școlare în vigoare.

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



Clasa	Etapa locală a ONM	Etapa județeană/a sectoarelor municipiului București a ONM	Etapa națională a ONM
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○ <i>Funcții convexe. 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○ <i>Polinoame</i>○ <i>C.m.m.d.c. și c.m.m.m.c. a două polinoame; algoritmul lui Euclid</i>○ <i>Teorema fundamentală a algebrei</i>○ <i>Teorema lui Bezout. Rădăcini multiple</i>○ <i>Relații între rădăcini și coeficienți</i>○ <i>Polinoame ireductibile</i>

Clasa	Etapa locală a ONM	Etapa județeană/a sectoarelor municipiului București a ONM	Etapa națională a ONM
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○ <i>Ecuația caracteristică a unei matrice. 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>



Clasa	Etapa locală a ONM	Etapa județeană/a sectoarelor municipiului București a ONM	Etapa națională a ONM
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>

Notă

Textul *italic* din tabele semnifică acele conținuturi specifice programelor ONM, în completarea conținuturilor prevăzute de programele școlare ale disciplinei Matematică.