



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> $ax + by = c; \quad x^2 + y^2 = z^2$ ○ <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 Cebășev</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 ($\mathbb{Q}, \mathbb{Z}, \mathbb{N}$) și nenumărabile ($\mathbb{R}$)</i> ○ <i>Densitatea în \mathbb{Q} a mulțimilor \mathbb{Q} și \mathbb{N} (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 ○ Funcții convexe. Inegalitatea lui Jensen ○ 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 ○ Polinoame ○ C.m.m.d.c. și c.m.m.m.c. a două polinoame; algoritmul lui Euclid ○ Teorema fundamentală a algebrei ○ Teorema lui Bezout. Rădăcini multiple ○ Relații între rădăcini și coeficienți ○ Polinoame ireductibile |

| 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. Descompunerea unei permutări în produs de cicluri disjuncte, respectiv transpoziții. ○ 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 |



| 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.



Societatea de Științe Matematice din România