

OLIMPIADA NAȚIONALĂ DE MATEMATICĂ

Programa pentru clasele a V-a – a XII-a

ETAPA LOCALĂ

- Pentru fiecare clasă, în programa de olimpiadă sunt incluse, în mod implicit, conținuturile programelor de olimpiadă din clasele anterioare.
- Pentru fiecare clasă, în programa de olimpiadă sunt incluse, în mod implicit, conținuturile programelor școlare în vigoare.
- Textul *italic* din tabele semnifică acele conținuturi specifice programelor ONM, în completarea conținuturilor prevăzute de programele școlare ale disciplinei Matematică

clasa a V-a:

- Numere naturale. Operații cu numere naturale. Factorul comun. Teorema împărțirii cu rest;
- Reguli de calcul cu puteri. Compararea puterilor. *Ultima cifră a unei puteri*;
- *Pătrate perfecte. Cuburi perfecte*;
- Metode aritmetice de rezolvare a problemelor;
- *Restul împărțirii unui pătrat perfect la 3, 4, 5, 8, 10; restul împărțirii unui cub perfect la 9.*

clasa a VI-a:**Aritmetică și algebră**

- Mulțimi. *Principiul includerii și excluderii. Partiții. Principiul cutiei*;
- Divizibilitate. Proprietăți ale divizibilității în $\mathbb{N}$. $(a, b) \cdot [a, b] = a \cdot b$;
- $(a, b) = d \Rightarrow \exists x, y \in \mathbb{N}$ cu $(x, y) = 1$ și $a = d \cdot x$, $b = d \cdot y$;
- $[a, b] = m \Rightarrow \exists x, y \in \mathbb{N}$ cu $(x, y) = 1$ și $m = a \cdot x$, $m = b \cdot y$;
- Rapoarte și proporții.

Geometrie

- Unghiuri. Teorema directă și teorema reciprocă a unghiurilor opuse la vârf;
- Paralelism și perpendicularitate;
- Cercul.

clasa a VII-a:**Algebră**

- Mulțimea numerelor reale (conținutul programei școlare);
- *Partea întreagă și partea fracționară a unui număr real*;
- Raționalizarea numitorilor;
- *Formula radicalilor dubli*
- Dacă $a, b \in \mathbb{Q}^*$ și $p, q \in \mathbb{Q}^*$ astfel încât $a\sqrt{p} + b\sqrt{q} \in \mathbb{Q}$ atunci $\sqrt{p} \in \mathbb{Q}$ și $\sqrt{q} \in \mathbb{Q}$
- Dacă $a \in \mathbb{Q}^*$ și $x \in \mathbb{R} \setminus \mathbb{Q}$, atunci $a + x \in \mathbb{R} \setminus \mathbb{Q}$ și $a \cdot x \in \mathbb{R} \setminus \mathbb{Q}$;
- *Elemente de calcul algebric. Formule de calcul prescurtat: $(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$, $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$, pentru orice $a, b \in \mathbb{R}$.*

Geometrie

- Patrulatere (conținutul programei școlare)
- Cercul (conținutul programei școlare)
- *Patrulatere inscriptibile. Patrulatere circumscriptibile.*

clasa a VIII-a**Algebră**

- Intervale. Operații cu intervale. Inecuații;
- Calcul algebric în $\mathbb{R}$.

Geometrie

- Puncte, drepte, plane. Corpuri geometrice;
- Paralelism și perpendicularitate (conținutul programei școlare);
- Proiecții ortogonale pe un plan (conținutul programei școlare);
- Teorema celor trei perpendiculare.

clasa a IX-a**Algebră**

- Mulțimea numerelor reale;
- *Inegalitatea mediilor*;
- *Inegalitatea Cauchy-Buniakovski-Schwarz*;
- Mulțimi și elemente de logică matematică.

Geometrie

- Vectori în plan (conținutul programei școlare);
- Coliniaritate, concurență, paralelism (conținutul programei școlare).

clasa a X-a**Algebră**

- Mulțimea numerelor reale. Radicali. Logaritmi;
- Funcții injective, surjective, bijective;
- Funcții inversabile;
- Numere complexe;
- *Aplicații ale numerelor complexe în geometrie*.

clasa a XI-a**Algebră**

- Permutări. *Descompunerea unei permutări în produs de cicluri disjuncte, respectiv transpoziții*;
- Matrice și determinanți. Matrice inversabile;
- *Ecuatia caracteristică a unei matrice. Teorema Hamilton-Cayley*;
- Aplicații ale determinanților în geometria plană.

Analiză matematică

- Mulțimea numerelor reale;
- *Șiruri. Limite de șiruri. Limite de funcții*;
- *Lema Stolz-Cesaro. Criteriul Cauchy-D'Alembert*;
- *Lema intervalelor închise (Cantor)*;
- *Mulțimi dense în $\mathbb{R}$* .

clasa a XII-a**Algebră**

- 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*.

Analiză matematică

- Primitive;
- Integrala definită