

**LIMITĂRILE DE PROGRAMĂ PENTRU OLIMPIADA DE MATEMATICĂ
ETAPA JUDETEANA/SECTOARELOR MUNICIPIULUI BUCURESTI- SÂMBĂȚĂ, 16 MARTIE 2019**

- 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 națională sunt incluse în mod implicit, conținuturile programelor de olimpiadă de la etapele anterioare.
- Cunoștințele suplimentare față de programa școlară, marcate cu text *înclinat* în prezenta programă, pot fi folosite în rezolvarea problemelor de olimpiadă.

CLASA a V-a

1. Numere naturale.

Operații cu numere naturale. Factorul comun. Teorema împărțirii cu rest. Reguli de calcul cu puteri. Compararea puterilor. Ultima cifră. Pătrate perfecte. Cuburi perfecte.

2. Metode aritmetice de rezolvare a problemelor

Metoda reducerii la unitate. Metoda comparației. Metoda figurativă. Metoda mersului invers. Metoda falsei ipotezei.

3. Divizibilitatea numerelor naturale

Divizor; multiplu; divizori comuni; multipli comuni. Criterii de divizibilitate cu: 2, 5, 2^n , 5^n , 10^n , 3 și 9; numere prime; numere compuse. Scrierea numerelor naturale ca produs de factori primi

CLASA A VI-A

ALGEBRĂ

1. Multimi

- Submultimi. Cardinalul unei multimi. Operații cu multimi. Multimi finite și multimi infinite. Principiul includerii și excluderii. Partitii. Principiul cutiei.
- Multimea N . Teorema fundamentală a aritmeticii. C.m.m.d.c. și c.m.m.m.c.. Proprietăți.

- $(a, b) \cdot [a, b] = a \cdot b$
- Daca $(a, b) = d$ atunci exista $x, y \in \mathbb{N}$ astfel incat $(x, y) = 1$ si $a = dx, b = dy$.
- Daca $[a, b] = m$ atunci exista $x, y \in \mathbb{N}$ astfel incat $(x, y) = 1$ si $m = ax, m = by$.

2. Rapoarte si proportii

- Rapoarte. Proportii. Procente. Sir de rapoarte egale. Marimi direct si invers proportionale. Regula de trei simpla.
- Elemente de organizare a datelor. Grafice. Reprezentarea datelor cu ajutorul unor softuri matematice. Probabilitati.

3. Multimea numerelor intregi

- Ordonarea numerelor intregi. Modulul unui numar intreg. Operatii in \mathbb{Z} . Proprietati. Puterea cu exponent natural a unui numar intreg nenul. Reguli de calcul cu puteri. Ecuatii si inecuatii in \mathbb{Z} . Probleme care se rezolva cu ajutorul ecuatiilor/inecuatiilor.
- Divizibilitatea in \mathbb{Z} . Proprietati ale divizibilitatii in \mathbb{Z} .

GEOMETRIE

1. Unghiuri

- Unghiuri opuse la varf. Unghiuri in jurul unui punct. Unghiuri suplementare, complementare, adiacente. Bisectoarea unui unghi.
- Teorema directa si teorema reciproca a unghiurilor opuse la varf.

2. Paralelism si perpendicularitate

- Drepte paralele. Unghiuri formate de doua drepte cu o secanta. Axioma paralelelor. Criterii de paralelism. Aplicatii practice in poligoane si corpuri geometrice.
- Drepte perpendiculare in plan. Oblice. Distanta de la un punct la o dreapta. Mediatoarea unui segment. Simetria fata de o dreapta. Aplicatii practice.

3. Cercul

- Definitia cercului, constructie, elemente in cerc. Unghi la centru. Masuri. Pozitia unei drepte fata de un cerc. Pozitiile relative a doua cercuri.

4. Triunghiul

- Definitie, elemente. Suma masurilor unghiurilor unui triunghi, unghi exterior. Constructia triunghiurilor, inegalitati intre elementele triunghiului.
- Linii importante in triunghi: bisectoarele unghiurilor, mediatoarele laturilor, inaltimile, medianele unui triunghi. Proprietati.
- Congruenta triunghiurilor -continutul programei scolare si cazul L.L.U.. Congruenta

triunghiurilor dreptunghice (cazurile IC, IU, CC, CU). Metoda triunghiurilor congruente.

CLASA A VII-A

ALGEBRĂ

1. Mulțimea numerelor raționale

- Conținutul programei școlare

2. Mulțimea numerelor reale

- Conținutul programei școlare
- Modulul unui număr real. *Proprietățile modulului*. Partea întreagă și partea fracționară a unui număr real.
- Reguli de calcul cu radicali. Raționalizarea numitorilor. *Formula radicalilor dubli și următoarele rezultate:*

a) Dacă $a, b \in \mathbf{Q}^*$ și $p, q \in \mathbf{Q}^*$ astfel încât $p\sqrt{a} + q\sqrt{b} \in \mathbf{Q}$, atunci $\sqrt{a} \in \mathbf{Q}$ și $\sqrt{b} \in \mathbf{Q}$.

b) Dacă $a \in \mathbf{Q}^*$ și $x \in \mathbf{R}-\mathbf{Q}$, atunci $a+x \in \mathbf{R}-\mathbf{Q}$ și $a \cdot x \in \mathbf{R}-\mathbf{Q}$.

3. Calcul algebric

- Conținutul programei școlare și *următoarele rezultate:*

a) $a^n - b^n = (a-b)(a^{n-1} + a^{n-2}b + \dots + ab^{n-2} + b^{n-1})$, unde $a, b \in \mathbf{R}$ și $n \in \mathbf{N}$

b) $a^n + b^n = (a+b)(a^{n-1} - a^{n-2}b + \dots - ab^{n-2} + b^{n-1})$, unde $a, b \in \mathbf{R}$ și $n \in \mathbf{N}$, n impar

c) $(a+b)^n = M_a + b^n$, unde $a, b \in \mathbf{Z}$ și $n \in \mathbf{N}^*$

d) $(a^2 + b^2)(c^2 + d^2) = (ac + bd)^2 + (ad - bc)^2$ (identitatea lui Lagrange)

GEOMETRIE

1. Patrulater

- Conținutul programei școlare

2. Asemănarea triunghiurilor

- Conținutul programei școlare
- Teorema lui Thales. Teorema reciprocă a teoremei lui Thales. Teorema paralelelor echidistante. Teorema paralelelor neechidistante. Linia mijlocie în triunghi; proprietăți. Centrul de greutate al unui triunghi; proprietăți. Linia mijlocie în trapez; proprietăți. Teorema fundamentală a asemănării. Criterii de asemănare a triunghiurilor. Teorema bisectoarei (interioare, exterioare) și teorema reciprocă.

3. Probleme de coliniaritate. Probleme de concurență.

- Teorema lui Menelaos; teorema reciprocă. Teorema lui Ceva; teorema reciprocă.

CLASA A VIII-A

ALGEBRĂ

Etapa județeană

1. Mulțimea numerelor reale

- Conținutul programei școlare
- Partea întregă și partea fracționară a unui număr real. Ecuații. Modulul unui număr real. Ecuații.
- Intervale. *Operații cu intervale. Inecuații.*
- Formulele de calcul prescurtat. Rapoarte de numere reale reprezentate prin litere. Operații.

GEOMETRIE

Etapa județeană

1. Puncte, drepte, plane. Paralelism.

- Conținutul programei școlare
- Teoreme de paralelism; teorema lui Menelaos în spațiu; teorema reciprocă teoremei lui Menelaos; teorema lui Thales în spațiu; axe de simetrie ale paralelipipedului dreptunghic; axa de simetrie a piramidei patrulateră regulată; simetria față de un plan; secțiuni axiale în corpurile care admit axe de simetrie

2. Proiecții ortogonale pe un plan

- Conținutul programei școlare
- Perpendiculara comună a două drepte; reciprocele teoremelor celor trei perpendiculare; plan mediator

NOTĂ

1. La toate etapele olimpiadei de matematică (locală, județeană, națională), autorul problemelor din concurs va utiliza conținutul prezentei programe pentru olimpiadă.
2. Temele propuse vor cuprinde atât conținuturile obligatorii pentru toți elevii, cât și conținuturile suplimentare.
3. Folosirea corectă de către elevi, în redactarea soluției, a unor teoreme fundamentale, fără demonstrație (de exemplu: teorema lui Steiner, teorema lui Ptolemeu, teorema lui Fermat și principiul inducției matematice etc.) conduce la acordarea punctajului maxim prevăzut în baremele de corectare.

