

**LIMITĂRILE DE PROGRAMĂ PENTRU OLIMPIADA DE MATEMATICĂ
ETAPA JUDETEANA/SECTOARELOR MUNICIPIULUI BUCUREȘTI- SÂMBĂȚĂ, 14 MARTIE 2020**

- 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 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 $x \in \mathbf{R-Q}$, atunci $a+x \in \mathbf{R-Q}$ și $a \cdot x \in \mathbf{R-Q}$.
- Elemente de calcul algebric. Formule de calcul prescurtat: $(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$, $(a - b)(a + b) = a^2 - b^2$

GEOMETRIE

1. Patrulaterul

- Patrulaterul convex; suma măsurilor unghiurilor unui patrulater convex
- Paralelogramul: proprietăți; aplicații în geometria triunghiului: linie mijlocie în triunghi, centrul de greutate al unui triunghi
- Paralelograme particulare: dreptunghi, romb, pătrat; proprietăți
- Trapezul, clasificare, proprietăți; linia mijlocie în trapez; trapezul isoscel, proprietăți
- Perimetre și arii: paralelogram, paralelograme particulare, triunghi, trapez

2. Cercul

- Unghi înscris în cerc; coarde și arce în cerc, proprietăți: la arce congruente corespund coarde congruente și reciproc, diametrul perpendicular pe o coardă, arce cuprinse între coarde paralele, coarde egal depărtate de centru; tangente dintr-un punct exterior la un cerc.
- Poligoane regulate înscrise într-un cerc (construcție, măsuri de unghiuri)
- Patrulatere inscriptibile. Patrulatere circumscriptibile.
- Lungimea cercului și aria discului

3. Asemănarea triunghiurilor

- Segmente proporționale; teorema paralelelor echidistante; teorema paralelelor neechidistante
- Teorema lui Thales; reciproca teoremei lui Thales; împărțirea unui segment în părți proporționale cu numere (segmente) date
- Triunghiuri asemenea; criterii de asemănare a triunghiurilor; teorema fundamentală a asemănării, aplicații: raportul ariilor a două triunghiuri asemenea, aproximarea în situații practice a distanțelor folosind asemănarea
- Teorema bisectoarei (interioare, exterioare) și 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 regulate; 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.