



INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN OLT

**OLIMPIADA DE MATEMATIC
21 FEBRUARIE 2016**

**Programa pentru Olimpiada Națională de Matematică
Gimnaziu, faza locală**

Clasa a V-a

Metode de rezolvare a problemelor de aritmetică .

Metoda comparației. Metoda grafică . Metoda falsei ipotezei. Metoda mersului invers. Probleme de mișcare. Probleme de perspectivă și de numărare. Principiul cutiei (Principiul lui Dirichlet). Metoda reducerii la absurd.

Numere naturale

Factorul comun. Teorema împărțirii cu rest. Puteri. Reguli de calcul cu puteri. Compararea puterilor. Ultima cifră. Puteri perfecte. Cuburi perfecte. Sisteme de numerație. Divizibilitatea în \mathbf{N} . Numere prime. Descompunerea numerelor naturale în produs de factori primi. Multimi.

Clasa a VI-a

ARITMETICĂ . ALGEBRĂ

Numere naturale

Proprietățile divizibilității în \mathbf{N} .

Criteriile de divizibilitate cu: 2; 5; 10; 2^n ; 5^n ; 3; 9; 7; 11; 13. Numere prime și numere compuse.

Teorema fundamentală a aritmeticii. C.m.m.d.c. și c.m.m.m.c.; $a;b=ab$. Numere prime între ele.

a/bc și $(a,b)=1 \Rightarrow a/c$; (teorema lui Gauss).

Mulțimea numerelor rationale pozitive.

GEOMETRIE

Punct. Dreaptă . Semidreaptă . Segment (conținutul programei școlare).

Unghi (conținutul programei școlare și, în plus, teorema directă și teorema reciprocă a unghiurilor opuse la vârf).

Clasa a VII-a

ALGEBRĂ

1. Mulțimea numerelor întregi; Mulțimea numerelor rationale; Mulțimea numerelor reale;

2. Modulul unui număr real. Proprietăți: a) $|x| \geq 0, \forall x \in \mathbf{R}$; b) $|x| = \max(-x; x), \forall x \in \mathbf{R}$; c)

$|xy| = |x||y|, \forall x, y \in \mathbf{R}$; d) $\left| \frac{x}{y} \right| = \frac{|x|}{|y|}, \forall x \in \mathbf{R}, \forall y \in \mathbf{R}^*$; e) $|x + y| \leq |x| + |y|, \forall x, y \in \mathbf{R}$; f) $|x| \leq a (a > 0), a, x \in \mathbf{R}$

$\Leftrightarrow -a \leq x \leq a$; g) $|x| \geq a (a > 0), a, x \in \mathbf{R} \Leftrightarrow x \geq a$ sau $x \leq -a$; h) $\sqrt{x^2} = |x|, \forall x \in \mathbf{R}$.

3. Partea întreagă și partea fracționară a unui număr real.

4. Calcule cu radicali.

GEOMETRIE

1. Patrulater (conținutul programei școlare).

2. Probleme de coliniaritate. Probleme de concurență .

3. Paralelism și proporționalitate, segmente proporționale:



Teorema lui Thales. Teorema reciproc a teoremei lui Thales. Teorema bisectoarei. Teorema paralelelor echidistante. Teorema paralelelor neechidistante. Linia mijlocie în triunghi; proprietăți. Centrul de greutate al unui triunghi; proprietăți. Linia mijlocie în trapez; proprietăți.

Clasa a VIII-a

ALGEBRĂ

1. Numere reale

Partea întreagă și partea fracționară a unui număr real. Ecuații. Modulul unui număr real. Ecuații. Intervale. Intersecția și reuniunea intervalelor. Raționalizarea numitorului de forma $a\sqrt{b}$ și $a \pm \sqrt{b}$, $a, b \in \mathbf{N}$. Formulele de calcul prescurtat: $(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$; $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$; $(a + b + c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2ac + 2bc$.
 $(a \pm b)^3 = a^3 \pm 3a^2b + 3ab^2 \pm b^3$; $(a \pm b)(a^2 \mp ab + b^2) = a^3 \pm b^3$.

GEOMETRIE

1. Cercul

Definiție. Elemente în cerc. Unghi la centru. Măsura arcelor. Coarde și arce; proprietăți. Teorema unghiului înscris în cerc. Cerc înscris, cerc circumscris unui triunghi. Patrulater ortodiagonal. Patrulater înscritibil. Patrulater circumscritibil. Condiții de înscritibilitate, condiții de circumscritibilitate. Cercul lui Euler. Pozițiile relative ale unei drepte față de un cerc. Pozițiile relative a două cercuri. Teorema arcului capabil de un unghi dat. Poligoane regulate. Lungimea cercului și a arcului de cerc. Aria discului și a sectorului de cerc.

2. Inegalități geometrice. Probleme de maxim și de minim.

Inegalitatea triunghiului. Într-un triunghi, la latura mai mare se opune unghiul mai mare, și reciproc. Teorema perpendicularelor și a oblicelor.

3. Construcții simple cu rigla neagrădată și cu compasul.

4. Probleme elementare de loc geometric.

5. Puncte, drepte, plane. Paralelism.

La conținutul programei colare se adaugă: 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 patrulater regulate; simetria față de un plan; secțiuni axiale în corpurile care admit axe de simetrie. Teorema celor trei perpendiculare; reciprocele teoremei celor trei perpendiculare.



**Programa pentru Olimpiada Națională de Matematică
Liceu, faza locală
profil matematic -informatic**

Clasa a IX-a

Algebră

1. Mulțimi și elemente de logică matematică
 - Mulțimea numerelor reale, inegalități, parte întreagă, parte fracționară
 - Propoziții, predicat
 - Tipuri de raționamente logice, inducție matematică, reducere la absurd, probleme de numărare
2. Șiruri, progresii aritmetice, progresii geometrice

Geometrie

1. Vectori în plan, operații cu vectori
2. Coliniaritate, concurență, paralelism, calcul vectorial în geometria plan

Clasa a X-a

1. Mulțimi de numere
 - Puteri și radicali
 - Logaritmi
2. Mulțimea numerelor complexe
 - numere complexe sub formă algebrică
 - rezolvarea în mulțimea \mathbb{C} a ecuației de gradul al doilea
 - numere complexe sub formă trigonometrică
 - rădăcinile de ordinul n ale unui număr complex
 - interpretarea geometrică a operațiilor cu numere complexe, aplicații ale numerelor complexe în geometrie

Clasa a XI-a

Algebră

1. Permutări
2. Matrice
3. Determinanți
4. Matrice inversabile
5. Rangul unei matrice (sisteme de ecuații)

Analiză matematică

1. Șiruri
2. Limite de funcții (funcții asimptote)

Clasa a XII-a

Algebră

1. Lege de compoziție internă
2. Grupuri, reguli de calcul în grup
3. Morfisme și izomorfisme de grupuri
4. Subgrupuri
5. Grupuri finite, ordinul unui element

Analiză matematică

1. Primitivabilitate, proprietăți, metode de calcul pentru primitive
2. Integrabilitate, proprietăți ale integralei definite, teorema lui Leibniz-Newton (funcții teorema de medie, funcții teorema de existență a primitivelor unei funcții continue).