

PROGRAMA OLIMPIADEI DE MATEMATICĂ
pentru clasele IX-XII în anul școlar 2015-2016
ETAPA LOCALĂ-20.02.2016
GALAȚI

- Pentru fiecare clasă, în programa de olimpiadă sunt incluse în mod implicit conținuturile programelor de olimpiadă din clasele anterioare.
- Cunoștințele suplimentare față de programa școlară, marcate cu text *înclinat* în prezenta programă, pot fi folosite în rezolvarea problemelor de olimpiadă.

CLASA a IX-a

ALGEBRĂ

1. Mulțimea numerelor reale.
2. Elemente de logică și teoria mulțimilor.
3. Funcții definite pe mulțimea numerelor naturale (șiruri)
 - Conținutul programei școlare
 - *Recurențe liniare de ordinul I și II.*
4. Noțiuni și rezultate suplimentare:
 - *Ecuatii în numere întregi $a \cdot x + b \cdot y = c$; $x^2 + y^2 = z^2$. Teorema împărțirii cu rest în mulțimea numerelor întregi. Algoritmul lui Euclid. Congruențe modulo n . Teoremele Fermat, Wilson.*
 - *Inegalitatea mediilor. Inegalitatea Cauchy-Buniakovski. Inegalitatea lui Holder. Inegalitatea lui Bernoulli. Inegalitatea lui Cebășev.*

GEOMETRIE

1. Vectori în plan.
2. Coliniaritate, concurență, paralelism - calcul vectorial în geometria plană.
3. Noțiuni și rezultate suplimentare:
 - *Teoreme de geometrie clasică. Teorema lui Stewart. Teorema lui Steiner. Dreapta lui Euler. Drepte de tip Simson.*
 - *Puncte și linii importante în triunghi. Teoreme de concurență și coliniaritate. Relații metrice.*

Notă. Folosirea corectă de către elevi, în redactarea soluției, a unor teoreme fără demonstrație din cadrul programei de olimpiadă conduce la acordarea punctajului maxim prevăzut în baremele de evaluare.

CLASA a X-a

ALGEBRĂ

1. Mulțimi de numere

- Conținutul programei școlare
- *Aplicații ale numerelor complexe în geometrie.*

2. Funcții și ecuații

- Conținutul programei școlare
- *Convexitate în sensul lui Jensen, inegalități deduse din convexitate.*

CLASA a XI-a

ALGEBRĂ

1. Elemente de algebră liniară și geometrie analitică

- Conținutul programei școlare.
- *Descompunerea unei permutări în produs de cicli disjuncți, respectiv transpoziții.*
- *Ecuația caracteristică a unei matrice; Teorema Hamilton-Cayley.*
- *Rangul unei matrice din $M_{m,n}(C)$. Inegalitatea lui Sylvester (Frobenius) asupra rangului produsului a două matrice.*
- *Studiul compatibilității și rezolvarea sistemelor de m ecuații liniare cu n necunoscute.*

ANALIZĂ MATEMATICĂ

1. Mulțimea numerelor reale. Șiruri de numere reale. Limite de funcții.

2. Funcții continue

3. Noțiuni și rezultate suplimentare

- *Mulțimi numărabile și nenumărabile ($\mathbb{N}, \mathbb{Z}, \mathbb{Q}$ sunt numărabile și \mathbb{R} este nenumărabilă).*
- *Mulțimi dense în \mathbb{R} , lema intervalelor închise (Cantor). Mulțimi numărabile și nenumărabile: $\mathbb{N}, \mathbb{Z}, \mathbb{Q}$ sunt numărabile și \mathbb{R} este nenumărabilă.*
- *Lema Stolz-Cesaro. Criteriul Cauchy-D'Alembert. Puncte limită pentru șiruri.*
- *Discontinuități de prima și a doua speță. Funcții cu proprietatea valorii intermediare (Darboux).*

Notă. Folosirea corectă de către elevi, în redactarea soluției, a unor teoreme fără demonstrație din cadrul programei de olimpiadă conduce la acordarea punctajului maxim prevăzut în baremele de corectare.

CLASA a XII-a

ALGEBRĂ

1. Grupuri. Inele și corpuri

- Conținutul programei școlare
- *Grupuri finite. Teorema lui Lagrange. Teorema lui Cauchy. Grupuri finit generate.*
- *Morfisme de structuri (semigrup, monoizi, etc);*
- *Orice corp finit este comutativ.*

ANALIZĂ MATEMATICĂ

1. Primitive

2. Integrala definită

- Conținutul programei școlare
- *Sume Darboux, sume Riemann, integrabilitate.*

Notă. Folosirea corectă de către elevi, în redactarea soluției, a unor teoreme fără demonstrație din cadrul programei de olimpiadă conduce la acordarea punctajului maxim prevăzut în baremele de corectare.