

**PROGRAMA OLIMPIADEI DE MATEMATICĂ**  
**pentru clasele IX-XII în anul școlar 2013-2014**  
**ETAPA LOCALĂ**  
**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.