

# PROGRAMA CONCURSULUI DE MATEMATICĂ APLICATĂ ”ADOLF HAIMOVICI” Secțiunea – H1

- În programa de concursului sunt incluse, în mod implicit, conținuturile programelor școlare pentru disciplina matematică din clasele anterioare.
- În programa prevăzută pentru etapa națională sunt incluse în mod implicit, conținuturile programelor de concurs de la etapele anterioare.

## CLASA A IX-A

### ALGEBRĂ

#### Etapa județeană

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
  - Ecuații în numere întregi :  $ax + by = c$ ;  $x^2 + y^2 = z^2$  . Teorema împărțirii cu rest în mulțimea numerelor întregi. Algoritmul lui Euclid.
  - Inegalitatea mediilor. Inegalitatea Cauchy-Buniakovski.

#### Etapa națională

5. Funcții
  - Lecturi grafice. Proprietăți ale funcțiilor numerice (conținutul programei școlare). Compunerea funcțiilor
  - Funcția de gradul I. Funcția de gradul al II-lea

### GEOMETRIE

#### Etapa județeană

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.*

#### Etapa națională

4. Elemente de trigonometrie
5. Aplicații ale trigonometriei în geometrie

## CLASA A X-A

### Etapa județeană

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*

### Etapa națională

3. Metode de numărare
4. Geometrie analitică
5. *Polinoame*
  - *C.m.m.d.c. și c.m.m.m.c. și algoritmul lui Euclid pentru polinoame.*
  - *Teorema fundamentală a algebrei. Teorema lui Bezout. Rădăcini multiple. Relații între rădăcini și coeficienți*
  - *Polinoame ireductibile*

## CLASA A XI-A

### ALGEBRĂ

#### Etapa județeană

1. Elemente de algebră liniară și geometrie analitică
  - Conținutul programei școlare, cu excepția temei: „Studiul compatibilității și rezolvarea sistemelor de ecuații liniare”
  - *Ecuația caracteristică a unei matrice; Teorema Hamilton-Cayley.*
  - *Rangul unei matrice din  $\mathcal{M}_{m,n}(\mathbb{C})$*

#### Etapa națională

2. Elemente de algebră liniară și geometrie analitică
  - *Studiul compatibilității și rezolvarea sistemelor de m ecuații liniare cu n necunoscute: proprietatea Kroneker-Capelli, proprietatea Rouché, metoda Gauss*
  - *Polinom caracteristic, valori proprii*

### ANALIZĂ MATEMATICĂ

#### Etapa județeană

1. Mulțimea numerelor reale. Șiruri de numere reale. Limite de funcții.
  - *Cazuri exceptate la limite de funcții  $1^\infty, \infty^0, 0^0$*
2. Funcții continue
3. Noțiuni și rezultate suplimentare
  - *Lema Stolz-Cesaro. Criteriul Cauchy-D'Alembert. Puncte limită pentru șiruri*
  - *Discontinuități de prima și a doua speță. Funcții cu proprietatea valorii intermediare (Darboux).*

#### Etapa națională

4. Funcții derivabile. Reprezentarea grafică a funcțiilor
  - Conținutul programei școlare

- *Funcții derivabile pe un interval: teorema lui Fermat, teorema lui Rolle, teorema lui Lagrange și interpretarea lor geometrică.*
- *Rezolvarea grafică a ecuațiilor, utilizarea reprezentării grafice a funcțiilor în determinarea numărului de soluții ale unei ecuații*
- *Reprezentarea grafică a conicelor (cerc, elipsă, hiperbolă, parabolă)*

## **CLASA A XII-A**

### **ALGEBRĂ**

#### **Etapa județeană**

1. Grupuri. Inele și corpuri
- *Conținutul programei școlare*
  - *Subgrupuri*

#### **Etapa națională**

2. Inele de polinoame cu coeficienți într-un corp comutativ

### **ANALIZĂ MATEMATICĂ**

#### **Etapa județeană**

1. Primitive
  2. Integrala definită
- *Conținutul programei școlare*
  - *Teorema de medie, teorema de existență a primitivelor unei funcții continue*

#### **Etapa națională**

3. Aplicații ale integralei definite
- *Calculul unor limite de șiruri folosind integrala definită*

### **Note**

1. **La toate etapele concursului (locală, județeană, națională), autorul problemelor din concurs va utiliza conținutul prezentei programe pentru concurs.**
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 (fără demonstrație conduce la acordarea punctajului maxim prevăzut în baremele de corectare.**
4. **Cunoștințele suplimentare față de programa școlară, pot fi folosite în rezolvarea problemelor de concurs.**