

**LIMITĂRILE DE PROGRAMĂ PENTRU CONCURSUL DE MATEMATICĂ APLICATĂ “ ADOLF HAIMOVICI” ,  
ETAPA PE SECTOR DUMINICĂ 21 FEBRUARIE 2016**

**Filiera teoretică - Profil real - Specializarea Științe ale naturii**

**Clasa a IX-a**

În programa de concurs pentru clasa a IX-a sunt incluse conținuturile programelor din clasele anterioare și din etapele anterioare.

**ALGEBRĂ**

**1. Mulțimi și elemente de logică matematică :** mulțimea numerelor reale; propoziție, predicat, cuantificatori; operații logice elementare; inducția matematică; probleme de numărare.

**2. Șiruri:** definire, mărginire, monotonie; progresii aritmetice și geometrice, condiția ca  $n$  numere ( $n \geq 3$ ) să fie în progresie aritmetică sau geometrică.

**GEOMETRIE**

**3. Vectori în plan:** vectori, vectori coliniari; operații cu vectori - proprietăți; condiția de coliniaritate, descompunerea după doi vectori dați, necoliniari și nenuli.

**Clasa a X-a**

În programa de concurs pentru clasa a X-a sunt incluse conținuturile programelor din clasele anterioare și din etapele anterioare.

**ALGEBRĂ**

**1. Mulțimi de numere:** puteri, proprietăți, aproximări; radicalul unui număr rațional (ordin 2 sau 3), proprietăți; logaritm, proprietăți, calcule, logaritmare;

**2. Mulțimea  $\mathbb{C}$ :** numere complexe sub forma algebrică, conjugatul unui număr complex operații cu numere complexe. Interpretarea geometrică a operațiilor de adunare și scădere a numerelor complexe și a înmulțirii acestora cu un număr real.

**3. Rezolvarea în  $\mathbb{C}$**  a ecuației de gradul al doilea cu coeficienți reali. Ecuații bipătrate.

**4. Numere complexe sub formă trigonometrică,** înmulțirea, ridicarea la putere, rădăcinile de ordin  $n$  ale unui număr complex; interpretare geometrică.

**5. Ecuații binome.**

**Clasa a XI-a**

În programa de concurs pentru clasa a XI-a sunt incluse conținuturile programelor din clasele anterioare și din etapele anterioare

**ALGEBRĂ**

**1. Matrice** - matrice; operații cu matrice: adunarea, înmulțirea, înmulțirea unei matrice cu un scalar, proprietăți.

**2. Determinanți** - Determinantul unei matrice pătratică de ordin cel mult 4, proprietăți.

**3. Aplicații:** ecuația unei drepte determinate de două puncte distincte, aria unui triunghi și coliniaritatea a trei puncte în plan.

Teorema lui Cayley-Hamilton.

### ANALIZĂ MATEMATICĂ

1. **Dreapta reală:** intervale, mărginire, vecinătăți, dreapta încheiată, simbolurile  $+\infty$  și  $-\infty$ .
2. **Limite de funcții:** interpretarea grafică a limitei într-un punct utilizând vecinătăți, limite laterale pentru: funcția de gradul I, funcția de gradul al II-lea, funcția logaritmică, exponențială, funcția putere ( $n=2, 3$ ), funcția radical ( $n=2, 3$ ), funcția raport de două funcții cu grad cel mult 2.
3. **Calculul limitelor** pentru funcția de gradul I, funcția de gradul al II-lea, funcția logaritmică, exponențială, funcția putere ( $n=2, 3$ ), funcția radical ( $n=2, 3$ ), funcția raport de două funcții cu grad cel mult 2, cazuri exceptate la calculul limitelor de funcții:  $0/0$ ,  $\infty/\infty$ ,  $0 \cdot \infty$ .
4. **Asimptotele** graficului funcțiilor studiate: verticale, orizontale și oblice.

### Clasa a XII-a

În programa de concurs pentru clasa a XII-a sunt incluse conținuturile programelor din clasele anterioare și din etapele anterioare.

### ALGEBRĂ

1. **Lege** de compoziție internă, tabla operației.
2. **Grup**, grupuri numerice, grupuri de matrice, grupuri de permutări,  $\mathbb{Z}_n$ .
3. **Morfisme** și izomorfisme de grupuri.

### ANALIZĂ MATEMATICĂ

1. **Primitive** (antiderivate) - integrala nedefinită a unei funcții continue, proprietatea de liniaritate a integralei nedefinite.
2. **Primitive uzuale.**