

# Programa pentru Concursului Național de matematică aplicată "Adolf Haimovici" ETAPA LOCALĂ, 26 februarie 2017

În programa de concurs sunt incluse conținuturile programelor din clasele anterioare  
și din etapele anterioare

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

### Clasa a IX-a

#### ALGEBRĂ

- Mulțimi și elemente de logică matematică :** mulțimea numerelor reale; propoziție, predicat, cuantificatori; operații logice elementare; inducția matematică; probleme de numărare.
- Șiruri:** definire, mărginire, monotonie; progresii aritmetice și geometrice, condiția ca  $n$  numere ( $n \geq 3$ ) să fie în progresie aritmetică sau geometrică.

#### GEOMETRIE

- 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

#### ALGEBRĂ

- Mulțimi de numere:** puteri, proprietăți, aproximări; radicalul unui număr rațional (ordin 2 sau 3), proprietăți; logaritm, proprietăți, calcule, logaritmare;
- Mulțimea 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.
- Rezolvarea în C** a ecuației de gradul al doilea cu coeficienți reali. Ecuații bipătrate.

### Clasa a XI-a

#### ALGEBRĂ

- Matrice** - matrice; operații cu matrice: adunarea, înmulțirea, înmulțirea unei matrice cu un scalar, proprietăți.
- Determinanți** - Determinantul unei matrice pătratice de ordin cel mult 4, proprietăți.
- 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

#### ALGEBRĂ

- 1. Lege de compoziție internă**, tabla operației.
- 2. Grup**, grupuri numerice, grupuri de matrice, grupuri de permutări, grupul claselor de resturi modulo  $n$ ,  $\mathbb{Z}_n$ .
- 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.**

## Filiera tehnologică - Profil tehnic - toate calificările profesionale

### Clasa a IX-a

#### ALGEBRĂ

##### 1. Mulțimi și elemente de logică matematică .

Mulțimea numerelor reale: operații algebrice cu numere reale, ordonarea numerelor reale, modulul unui număr real, aproximări prin lipsă sau prin adaos, operații cu intervale de numere reale. Propoziție, predicat, cuantificatori. Operații logice elementare, corelate cu operațiile și relațiile cu mulțimi; raționament prin reducere la absurd. Inducția matematică, calculul unor sume.

2. Șiruri: modalități de descriere un șir, mărginire, monotonie; progresii aritmetice și geometrice: formula termenului general, suma primilor  $n$  termeni; 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

#### ALGEBRĂ

1. **Mulțimea numerelor reale:** puteri cu exponent real - proprietăți, aproximări; radical dintr-un număr rațional (ordin 2 sau 3), proprietăți; logaritmi: proprietăți ale logaritmilor, calcule cu logaritmi, operația de logaritmare;

2. **Mulțimea 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 C** a ecuației de gradul al doilea cu coeficienți reali. Ecuații bipătrate.

### Clasa a XI-a

#### ALGEBRĂ

1. Matrice - matrice; operații cu matrice: adunarea, înmulțirea, înmulțirea unei matrice cu un scalar, proprietăți. Puterea cu exponent natural a unei matrice.

2. Determinanți - Determinantul unei matrice pătratice de ordin cel mult 3, proprietăți.

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

#### 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.

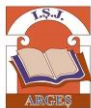
### Clasa a XII-a

#### ALGEBRĂ

1. **Lege** de compoziție internă, tabla operației.

2. **Grup:** grupuri numerice, grupuri de matrice, grupuri de permutări, grupul claselor de resturi modulo  $n$ .

3. **Morfism și izomorfism de grupuri.**



## ANALIZĂ MATEMATICĂ

- 1. Primitive** (antiderivate) - integrala nedefinită a unei funcții continue, proprietatea de liniaritate a integralei nedefinite. Metode de a demonstra că o funcție admite / nu admite primitive.
- 2. Primitive uzuale.**
- 3. Integrala Riemann** a unei funcții continue cu formula Leibniz – Newton.

**Filiera tehnologică - Profil servicii, RNPM - toate calificările profesionale****Clasa a IX-a****ALGEBRĂ****1. Mulțimi și elemente de logică matematică .**

Mulțimea numerelor reale: operații algebrice cu numere reale, ordonarea numerelor reale, modulul unui număr real, aproximări prin lipsă sau prin adaos, operații cu intervale de numere reale. Propoziție, predicat, cuantificatori. Operații logice elementare, corelate cu operațiile și relațiile cu mulțimi; raționament prin reducere la absurd. Inducția matematică, calculul unor sume.

**2. Șiruri:** modalități de descriere un șir, mărginire, monotonie; progresii aritmetice și geometrice: formula termenului general, suma primilor  $n$  termeni; 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****ALGEBRĂ**

**1. Mulțimea numerelor reale:** puteri cu exponent real - proprietăți, aproximări; radical dintr-un număr rațional (ordin 2 sau 3), proprietăți; logaritmi: proprietăți ale logaritmilor, calcule cu logaritmi, operația de 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.

**Clasa a XI-a****ALGEBRĂ**

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

**2. Determinanți** - Determinantul unei matrice pătratice de ordin cel mult 3, proprietăți.

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

**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:  $0/0, \infty/\infty, 0 \cdot \infty$ .

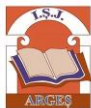
**4. Asimptotele** graficului funcțiilor studiate: verticale, orizontale și oblice.

**Clasa a XII-a****ALGEBRĂ**

**1. Lege** de compoziție internă, tabla operației.

**2. Grup:** grupuri numerice, grupuri de matrice, grupuri de permutări, grupul claselor de resturi modulo  $n$ .

**3. Morfism și izomorfism de grupuri.**



## ANALIZĂ MATEMATICĂ

**1. Primitive** (antiderivate) - integrala nedefinită a unei funcții continue, proprietatea de liniaritate a integralei nedefinite. Metode de a demonstra că o funcție admite / nu admite primitive.

**2. Primitive uzuale.**

**3. Integrala Riemann** a unei funcții continue cu formula Leibniz – Newton.

**Filiera teoretică - Profil uman - Specializarea Filologie, Științe Sociale****ALGEBRĂ**

- Mulțimi și elemente de logică matematică** : mulțimea numerelor reale, operații, ordonare, modul, aproximări, intervale; propoziție, predicat, cuantificatori; operații logice elementare corelate cu operațiile și relațiile cu mulțimi.
- Șiruri**: definire; progresii aritmetice și geometrice; condiția ca  $n$  numere ( $n \geq 3$ ) să fie în progresie aritmetică sau geometrică.

**GEOMETRIE**

- 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****ALGEBRĂ**

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

**Clasa a XI-a****ALGEBRĂ****1. Statistică**

- Culegerea, clasificarea și reprezentarea datelor statistice
- Interpretarea datelor statistice: parametri de poziție
- Metode matematice folosite în interpretarea datelor statistice:
  - compararea datelor statistice utilizând media și mediana
  - indicatori statistici ai variabilelor cantitative
  - transpunerea în limbaj matematic prin mijloace statistice a unor probleme practice
  - studii de caz

**Clasa a XII-a****ALGEBRĂ****Matrice**

- Tabel de tip matricial. Matrice, mulțimi de matrice.
- Operații cu matrice: adunarea a două matrice, înmulțirea unei matrice cu un scalar, produsul a două matrice, proprietăți.
- Aplicarea în situații practice a algoritmului de calcul cu matrice.