

**PROGRAMA CONCURSULUI NAȚIONAL  
DE MATEMATICĂ APLICATĂ “ADOLF HAIMOVICI”  
ANUL ȘCOLAR 2016-2017**

**Clasa a IX-a :  
Filiera teoretică - Profil uman - Specializarea Filologie, Științe Sociale**

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

**I. Etapa locală**

**ALGEBRĂ**

- 1. 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.
- 2. Șiruri:** definire; 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.

**II. Etapa județeană**

La conținuturile etapei locale se adaugă:

**ALGEBRĂ**

- 1. Funcții; lecturi grafice:** reper, produs cartezian; funcția; funcții numerice - proprietăți, monotonie, mărginire, paritate, imparitate (simetria graficului față de axa Oy sau originea axelor), periodicitate; egalitatea a două funcții, imaginea unei funcții, graficul unei funcții; rezolvarea grafică a ecuațiilor de forma  $f(x) = g(x)$ .
- 2. Funcția de gradul I** - interpretare geometrică, monotonie, semn; sisteme de ecuații și inecuații de gradul I.
- 3. Funcția de gradul al II-lea;** reprezentări, proprietăți; relațiile lui Viète.

**GEOMETRIE**

- 1. Coliniaritate, concurență, paralelism - calcul vectorial în geometria plană:** vectorul de poziție al unui punct; teorema lui Thales (condiții de paralelism); concurența medianelor unui triunghi, concurența bisectoarelor, concurența înălțimilor; teorema lui Menelaus, teorema lui Ceva.

**III. Etapa națională**

La conținuturile etapei județene se adaugă:

**ALGEBRĂ**

- 1. Interpretarea geometrică a proprietăților algebrice ale funcției de gradul al II-lea:** monotonie; punct de extrem, semnul funcției, poziționarea parabolei față de axa Ox, inecuații de gradul II, poziția relativă a unei drepte față de o parabolă, rezolvarea de sisteme de ecuații.

**GEOMETRIE**

- 1. Rezolvarea triunghiului dreptunghic;** formule trigonometrice.
- 2. Aplicații ale trigonometriei în geometria plană:** teorema cosinusului, teorema sinusurilor, modalități de calcul a lungimii unui segment, calcul de arii.

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

**PROGRAMA CONCURSULUI NAȚIONAL  
DE MATEMATICĂ APLICATĂ “ADOLF HAIMOVICI”  
ANUL ȘCOLAR 2016-2017**

**Clasa a X-a :**

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

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

**I. Etapa locală**

**ALGEBRĂ**

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

**II. Etapa județeană**

La conținuturile etapei locale se adaugă:

**ALGEBRĂ**

1. **Funcții:** funcția putere cu exponent natural, funcția radical, exponențială, logaritmică, creșteri exponențiale și logaritmice; se vor studia: intersecția cu axele de coordonate, ecuația  $f(x)=0$ , reprezentarea grafică prin puncte, simetrie, lectura grafică a proprietăților algebrice ale funcțiilor: monotonie, bijectivitate, inversabilitate, semn, concavitate / convexitate.
2. **Ecuații:** iraționale, exponențiale, logaritmice, de forma:  $a^{f(x)}=a^{g(x)}$ ,  $a$  real pozitiv,  $\log_a f(x)=b$ ,  $a$  real pozitiv, diferit de 1 și  $b$  real, utilizarea de substituții care conduc la rezolvarea de ecuații algebrice.

**III. Etapa națională**

La conținuturile etapei județene se adaugă:

**ALGEBRĂ**

1. **Metode de numărare:** mulțimi finite ordonate, permutări, aranjamente, combinări, proprietăți. Binomul lui Newton.
2. **Matematici financiare:** elemente de calcul financiar: procente, dobânzi, TVA.
3. **Date statistice:** culegere, clasificare, prelucrare, reprezentare grafică.
4. **Interpretarea datelor statistice** prin parametri de poziție: medii, dispersia, abateri de la medie.
5. **Evenimente aleatoare** egal probabile; probabilitatea unui eveniment compus din evenimente egal probabile.
6. **Variabile aleatoare.** Probabilități condiționate. Dependența și independența evenimentelor, scheme clasice de probabilitate : schema lui Poisson și schema lui Bernoulli.

NOTĂ: Aplicațiile vor fi din domeniul financiar: profit, preț de cost al unui produs, amortizări de investiții, tipuri de credite, metode de finanțare, buget personal, buget familial

**GEOMETRIE**

1. **Reper cartezian** în plan, coordonate carteziane, distanțe.
2. **Coordonatele unui vector** în plan, sume vectoriale, produs dintre un vector și un număr real.
3. **Ecuații ale dreptei** în plan; calcule de distanțe și arii.
4. **Condiții de paralelism, perpendicularitate** a două drepte din plan.

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

**PROGRAMA CONCURSULUI NAȚIONAL  
DE MATEMATICĂ APLICATĂ “ADOLF HAIMOVICI”  
ANUL ȘCOLAR 2016-2017**

**Clasa a XI-a :  
Filiera teoretică - Profil uman - Specializarea Științe Sociale**

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

**I. Etapa locală**

**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

**II. Etapa județeană**

La conținuturile etapei locale se adaugă:

**ALGEBRĂ**

**1. Grafuri**

- Graf orientat / neorientat: drum / lanț; circuit / ciclu; lungimea unui drum / lanț; drum / lanț hamiltonian; drum / lanț eulerian.
- Graf complet, subgraf, graf planar.
- Graf conex, arbore.
- Graf ponderat.
- Problema drumului optim (tipuri de probleme: determinarea drumului cu cheltuială minimă de transport, determinarea drumului cu durată minimă, determinarea drumului de distanță minimă etc.).

**III. Etapa națională**

La conținuturile etapei județene se adaugă:

**1. Grafuri**

- Problema drumului optim (tipuri de probleme: determinarea drumului cu cheltuială minimă de transport, determinarea drumului cu durată minimă, determinarea drumului de distanță minimă etc.).
- Aplicarea metodelor de optimizare cu ajutorul grafurilor în rezolvarea unor probleme practice.

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

**PROGRAMA CONCURSULUI NAȚIONAL  
DE MATEMATICĂ APLICATĂ “ADOLF HAIMOVICI”  
ANUL ȘCOLAR 2016-2017**

**Clasa a XII-a :  
Filiera teoretică - Profil uman - Specializarea Științe Sociale**

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

**I. Etapa locală**

**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.

**II. Etapa județeană**

La conținuturile etapei locale se adaugă:

**ALGEBRĂ**

**Determinanți**

- Determinantul unei matrice pătrate de ordin cel mult 3, proprietăți.
- Aplicații: ecuația unei drepte determinate de două puncte distincte, aria unui triunghi și coliniaritatea a trei puncte în plan.

**III. Etapa națională**

La conținuturile etapei județene se adaugă:

**Sisteme de ecuații liniare**

- Metode de rezolvare a sistemelor liniare: metoda Cramer, metoda Gauss
- Sisteme liniare cu cel mult 3 necunoscute, forma matricială a unui sistem liniar.
- Matrice inversabile din  $M_n$ ,  $n=2,3$ . Ecuații matriceale.
- Aplicații: ecuația unei drepte determinate de două puncte distincte, aria unui triunghi și coliniaritatea a trei puncte în plan.

**Structuri algebrice**

- \*Legi de compoziție, parte stabilă, proprietăți.
- \*Structuri algebrice: grup, inel, corp. Exemple: mulțimile **Z**, **Q**, **R**.

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