

**LIMITĂRILE DE PROGRAMĂ PENTRU OLIMPIADA DE MATEMATICĂ  
ETAPA PE MUNICIPIU – SÂMBĂȚĂ, 14 MARTIE 2015**

- Pentru fiecare clasă, în programa de olimpiadă sunt incluse, în mod implicit, conținuturile programelor de olimpiadă din clasele anterioare.
- Pentru fiecare clasă, în programa prevăzută pentru etapa națională sunt incluse în mod implicit, conținuturile programelor de olimpiadă de la etapele anterioare.
- Cunoștințele suplimentare față de programa școlară, marcate cu text *înclinat* în prezenta programă, pot fi folosite în rezolvarea problemelor de olimpiadă.

**CLASA a V-a**

**1. Numere naturale**

- Operații cu numere naturale. Factor comun. Teorema împărțirii cu rest. *Sume Gauss. Reguli de calcul cu puteri. Compararea puterilor. Ultima cifră. Pătrate perfecte. Cuburi perfecte. Sisteme de numerație.*
- Divizibilitatea în  $\mathbb{N}$ . *Numere prime. Numere compuse. Descompunerea numerelor naturale în produs de factori primi.*

**2. Mulțimi**

- Submulțimi. Cardinalul unei mulțimi. Operații cu mulțimi. *Principiul includerii și excluderii. Partiții.*

**3. Metode de rezolvare a problemelor de aritmetică**

- *Metoda comparației. Metoda grafică. Metoda falsei ipotezei. Metoda mersului invers. Probleme de mișcare. Probleme de numărare. Principiul cutiei (Principiul lui Dirichlet). Metoda reducerii la absurd.*

**CLASA A VI-A**

**ALGEBRĂ**

**1. Numere naturale**

- Proprietățile divizibilității în  $\mathbb{N}$ . Criteriile de divizibilitate cu 2, 5, 10,  $2^n$ ,  $5^n$ , 3, 9, 7, 11, 13. Numere prime. Numere compuse. Teorema fundamentală a aritmeticii. C.m.m.d.c. și c.m.m.m.c. Numere prime între ele.
- $[a,b] \cdot (a,b) = a \cdot b$ ;  $a|b$  și  $(a,b) = 1 \Rightarrow a|c$
- Dacă  $(a,b) = d \Rightarrow \exists x, y \in \mathbb{N}$  astfel încât  $(x,y)=1$  și  $a=dx$ ,  $b=dy$ .
- Dacă  $(a,b) = m \Rightarrow \exists x, y \in \mathbb{N}$  astfel încât  $(x,y)=1$  și  $m=ax$ ,  $m=by$ .

## **2. Numere raționale pozitive**

- Operații cu numere raționale pozitive. Media aritmetică ponderată a unor numere raționale pozitive.
- Ecuatii în mulțimea numerelor raționale pozitive. Probleme care se rezolvă cu ajutorul ecuațiilor/inecuațiilor.

## **3. Rapoarte și proporții**

- Rapoarte. Proporții. Procente. Mărimi direct proporționale. Mărimi invers proporționale. Șir de rapoarte egale. Proporzionalitate directă. Proporzionalitate inversă.

## **GEOMETRIE**

### **1. Punct. Dreaptă. Semidreaptă. Segment.**

- Conținutul programei școlare

### **2. Unghi**

- Conținutul programei școlare
- *Teorema directă și teorema reciprocă a unghiurilor opuse la vârf*

### **3. Congruența triunghiurilor**

- Conținutul programei școlare și cazul L.U.U.

### **4. Perpendicularitate**

- Drepte perpendiculare, oblice. Distanța de la un punct la o dreaptă.
- Bisectoarea unui unghi; proprietatea bisectoarei; concurența bisectoarelor unghiurilor unui triunghi
- Mediatoarea unui segment; proprietatea mediatoarei; concurența mediatoarelor laturilor unui triunghi
- Înălțimea în triunghi, concurența înălțimilor
- Criteriile de congruență ale triunghiurilor dreptunghice: IC, IU, CC, CU

## **CLASA A VII-A**

## **ALGEBRĂ**

### **1. Mulțimea numerelor raționale**

- Conținutul programei școlare

### **2. Mulțimea numerelor reale**

- Conținutul programei școlare
- Modulul unui număr real. *Proprietățile modulului*. Partea întreagă și partea fracționară a unui număr real.
- Reguli de calcul cu radicali. Raționalizarea numitorilor. *Formula radicalilor dubli și următoarele rezultate:*

a) Dacă  $a, b \in \mathbf{Q}^*$  și  $p, q \in \mathbf{Q}^*$  astfel încât  $p\sqrt{a} + q\sqrt{b} \in \mathbf{Q}$ , atunci  $\sqrt{a} \in \mathbf{Q}$  și  $\sqrt{b} \in \mathbf{Q}$ .

b) Dacă  $a \in \mathbf{Q}^*$  și  $x \in \mathbf{R}-\mathbf{Q}$ , atunci  $a+x \in \mathbf{R}-\mathbf{Q}$  și  $a \cdot x \in \mathbf{R}-\mathbf{Q}$ .

### 3. Calcul algebric

• Conținutul programei școlare și următoarele rezultate:

a)  $a^n - b^n = (a-b)(a^{n-1} + a^{n-2}b + \dots + ab^{n-2} + b^{n-1})$ , unde  $a, b \in \mathbf{R}$  și  $n \in \mathbf{N}$

b)  $a^n + b^n = (a+b)(a^{n-1} - a^{n-2}b + \dots - ab^{n-2} + b^{n-1})$ , unde  $a, b \in \mathbf{R}$  și  $n \in \mathbf{N}$ ,  $n$  impar

c)  $(a+b)^n = M_a + b^n$ , unde  $a, b \in \mathbf{Z}$  și  $n \in \mathbf{N}^*$

d)  $(a^2 + b^2)(c^2 + d^2) = (ac + bd)^2 + (ad - bc)^2$  (identitatea lui Lagrange)

## GEOMETRIE

### 1. Patrulater

• Conținutul programei școlare

### 2. Asemănarea triunghiurilor

• Conținutul programei școlare

• Teorema lui Thales. Teorema reciprocă a teoremei lui Thales. Teorema paralelelor echidistante. Teorema paralelelor neechidistante. Linia mijlocie în triunghi; proprietăți. Centrul de greutate al unui triunghi; proprietăți. Linia mijlocie în trapez; proprietăți. Teorema fundamentală a asemănării. Criterii de asemănare a triunghiurilor. Teorema bisectoarei (interioare, exterioare) și teorema reciprocă.

### 3. Probleme de coliniaritate. Probleme de concurență.

• Teorema lui Menelaos; teorema reciprocă. Teorema lui Ceva; teorema reciprocă.

## CLASA A VIII-A

## ALGEBRĂ

### Etapa județeană

#### 1. Mulțimea numerelor reale

• Conținutul programei școlare

• Partea întreagă și partea fracționară a unui număr real. Ecuații. Modulul unui număr real. Ecuații.

• Intervale. *Operații cu intervale. Inecuații.*

• Formulele de calcul prescurtat. Rapoarte de numere reale reprezentate prin litere. Operații.

## **GEOMETRIE**

### **Etapa județeană**

#### **1. Puncte, drepte, plane. Paralelism.**

- Conținutul programei școlare
- Teoreme de paralelism; teorema lui Menelaos în spațiu; teorema reciprocă teoremei lui Menelaos; teorema lui Thales în spațiu; axe de simetrie ale paralelipipedului dreptunghic; axa de simetrie a piramidei patrulateră regulate; simetria față de un plan; secțiuni axiale în corpurile care admit axe de simetrie

#### **2. Proiecții ortogonale pe un plan**

- Conținutul programei școlare
- Perpendiculara comună a două drepte; reciprocele teoremelor celor trei perpendiculare; plan mediator

## **NOTĂ**

1. La toate etapele olimpiadei de matematică (locală, județeană, națională), autorul problemelor din concurs va utiliza conținutul prezentei programe pentru olimpiadă.
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 fundamentale, fără demonstrație (de exemplu: teorema lui Steiner, teorema lui Ptolemeu, teorema lui Fermat și principiul inducției matematice etc.) conduce la acordarea punctajului maxim prevăzut în baremele de corectare.