

PROGRAMA OLIMPIADEI DE MATEMATICĂ
pentru clasele V – VIII în anul școlar 2016-2017
ETAPA LOCALĂ
GALAȚI

- Pentru fiecare clasă, în programa de olimpiadă sunt incluse, în mod implicit, conținuturile programelor de olimpiadă din clasele 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 \mathbf{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.
- $[a;b] \cdot (a;b) = a \cdot b$;
- Dacă a / bc și $(a;b) = 1 \Rightarrow a / c$;
- Dacă $(a;b) = d \Rightarrow \exists x, y \in \mathbf{N}$ astfel încât $(x; y) = 1$ și $a = xd$; $b = yd$;
- Dacă $[a;b] = m \Rightarrow \exists x, y \in \mathbf{N}$ 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.
- Ecuații în mulțimea numerelor raționale pozitive. Probleme care se rezolvă cu ajutorul ecuațiilor/ inecuațiilor.

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.

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 (conținutul programei școlare). Raționalizarea numitorilor.

Formula radicalilor dubli și următoarele rezultate:

- Dacă $a \in \mathbf{N}$ și $\sqrt{a} \in \mathbf{Q}$, atunci $a \in \mathbf{N}$;
- Dacă $a, b \in \mathbf{N}$ și $\sqrt{a} + \sqrt{b} \in \mathbf{Q}$, atunci $\sqrt{a} \in \mathbf{N}$ și $\sqrt{b} \in \mathbf{N}$;
- Dacă a și b nu sunt pătrate ale unor numere raționale, atunci $\sqrt{a} + \sqrt{b} \notin \mathbf{Q}$;
- Dacă $a, b \in \mathbf{Q}^*$ și $\alpha, \beta \in \mathbf{Q}^*$ astfel încât $\alpha\sqrt{a} + \beta\sqrt{b} \in \mathbf{Q}^*$, atunci $\sqrt{a} \in \mathbf{Q}$ și $\sqrt{b} \in \mathbf{Q}$;
- Dacă $a, b \in \mathbf{Q}^*$ astfel încât $\sqrt{b} \in \mathbf{R} \setminus \mathbf{Q}$, atunci $a \pm \sqrt{b} \in \mathbf{R} \setminus \mathbf{Q}$ și $a\sqrt{b} \in \mathbf{R} \setminus \mathbf{Q}$;
- Dacă $a \in \mathbf{Q}^*$ și $b \in \mathbf{R} \setminus \mathbf{Q}$, atunci $a + b \in \mathbf{R} \setminus \mathbf{Q}$ și $ab \in \mathbf{R} \setminus \mathbf{Q}$;
- $\sqrt{a \pm \sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a+c}{2}} \pm \sqrt{\frac{a-c}{2}}$, unde $a, b, c \in \mathbf{R}^*$ și $c^2 = a^2 - b$ (formula radicalilor dubli).

3. Calcul algebric

- conținutul programei școlare și următoarele rezultate;
 $a^n - b^n = (a-b)(a^{n-1} + a^{n-2}b + \dots + ab^{n-2} + b^{n-1})$, $\forall a, b \in \mathbf{R}$ și $n \in \mathbf{N}$;
 $a^n + b^n = (a+b)(a^{n-1} - a^{n-2}b + \dots - ab^{n-2} + b^{n-1})$, $\forall a, b \in \mathbf{R}$ și $n \in \mathbf{N}$, n impar;
 $(a+b)^n = M_a + b^n$, unde $a, b \in \mathbf{Z}$ și $n \in \mathbf{N}^*$;
 $(a^2 + b^2)(c^2 + d^2) = (ac + bd)^2 + (ad - bc)^2$ (identitatea lui Lagrange).

GEOMETRIE

1. Patrulatele

- 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

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

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 regulată; 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 teoremei celor trei perpendiculare; plan mediator; plan bisector.*

NOTĂ.

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.