

Programa olimpiadei de matematică- Concurs Regional „Mathematica – Modus Vivendi”

pentru clasele V – XII în anul școlar 2018-2019

- 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

• Etapa locală

Numere naturale.

Operații cu numere naturale. Factorul comun. Teorema împărțirii cu rest. Reguli de calcul cu puteri. Compararea puterilor. Ultima cifră. Pătrate perfecte. Cuburi perfecte.

Metode aritmetice derezolvarea problemelor

Metoda reducerii la unitate. Metoda comparației. Metoda figurativă. Metoda mersului invers. Metoda falsei ipoteze.

Divizibilitatea numerelor naturale

Divizor; multiplu; divizori comuni; multipli comuni. Criterii de divizibilitate cu: 2, 5, 2^n , 5^n , 10^n , 3 și 9; numere prime; numere compuse. Scrierea numerelor naturale ca produs de factori primi.

Clasa a VI-a

• Etapa locală:

ALGEBRĂ

1. Mulțimi

• Submulțimi. Cardinalul unei mulțimi. Mulțimi finite și mulțimi infinite. *Principiul includerii și excluderii. Partiții. Principiul cutiei.*

• Mulțimea \mathbf{N} . Teorema fundamentală a aritmeticii. C.m.m.d.c. și c.m.m.m.c.. Proprietăți. Proprietățile divizibilității în \mathbf{N} .

• $[a;b] \cdot (a;b) = a \cdot b$.

• 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. Rapoarte și proporții

• Rapoarte. Proporții. Procente. Sir de rapoarte egale. Mărimi direct și invers proporționale. Regula de trei simplă.

• Elemente de organizare a datelor. Grafice. Reprezentarea datelor cu ajutorul unor softuri matematice. Probabilități.

GEOMETRIE

1. Unghiuri

- Unghiuri opuse la vârf. Unghiuri în jurul unui punct. Unghiuri suplimentare, complementare, adiacente. Bisectoarea unui unghi.

- *Teorema directă și teorema reciprocă a unghiurilor opuse la vârf.*

2. Paralelism și perpendicularitate

- Drepte paralele. Unghiuri formate de două drepte cu o secantă. Axioma paralelelor. Criterii de paralelism. Aplicații practice în poligoane și corpuri geometrice.

- Drepte perpendiculare în plan. Oblice. Distanța de la un punct la o dreaptă. Mediatoarea unui segment. Simetria față de o dreaptă. Aplicații practice.

3. Cercul

- Definiția cercului, construcție, elemente în cerc. Unghi la centru. Măsuri. Poziția unei drepte față de un cerc. Pozițiile relative a două cercuri.

Clasa a VII-a

• Etapa locală:

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 $x \in \mathbf{R} \setminus \mathbf{Q}$, atunci $a + x \in \mathbf{R} \setminus \mathbf{Q}$ și $a \cdot x \in \mathbf{R} \setminus \mathbf{Q}$;

GEOMETRIE

1. Patrulere

- 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 bisectoarei (interioare, exterioare) și teorema reciprocă.

Clasa a VIII-a

• Etapa locală:

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 patrulatere 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 (fără plan mediator; plan bisector.)

Clasa a IX-a

• Etapa locală:

ALGEBRĂ

1. Mulțimea numerelor reale

2. Elemente de logică și teoria mulțimilor

3. Funcții definite pe mulțimea numerelor naturale (șiruri)

Conținutul programei școlare

4. Noțiuni și rezultate suplimentare

- Inegalitatea mediilor. Inegalitatea Cauchy-Buniakovski. Inegalitatea lui Holder. Inegalitatea lui Bernoulli. Inegalitatea lui Cebâșev;

GEOMETRIE

1. Vectori în plan

2. Coliniaritate, concurență, paralelism - calcul vectorial în geometria plană

3. Noțiuni și rezultate suplimentare

- *Teoreme de geometrie clasică. Teorema lui Stewart. Teorema lui Steiner. Dreapta lui Euler. Drepte de tip Simson*
- *Puncte și linii importante în triunghi. Teoreme de concurență și coliniaritate.*

Clasa a X-a

• Etapa locală:

1. Mulțimi de numere

- Conținutul programei școlare

2. Funcții și ecuații

- Conținutul programei școlare

Clasa a XI-a

• Etapa locală:

ALGEBRĂ

1. Elemente de algebră liniară și geometrie analitică

- Conținutul programei școlare, cu excepția temelor ”Rangul unei matrice ”, ”Studiul compatibilității și rezolvarea sistemelor de ecuații liniare”

ANALIZĂ MATEMATICĂ

1. Mulțimea numerelor reale. Șiruri de numere reale. Limite de funcții.

(fără funcții continue)

Clasa a XII-a

ALGEBRĂ

1. Grupuri.

Conținutul programei școlare

Grupuri finite. Teorema lui Lagrange. Teorema lui Cauchy. Grupuri finit generate.

Morfisme de grupuri (semigrup, monoizi, etc);

ANALIZĂ MATEMATICĂ

1. Primitive

2. Integrala definită

Conținutul programei școlare (fără aplicații ale integralei definite)

Sume Darboux, sume Riemann, integrabilitate

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): teorema lui Steiner, teorema lui Ptolemeu, teorema lui Fermat și principiul inducției matematice etc. conduce la acordarea punctajului maxim prevăzut în baremele de corectare.