

PROGRAMA CONCURSULUI NAȚIONAL DE MATEMATICĂ
" EUCLID"
ETAPA a III
CLASA a V-a

Numere naturale

- Scrierea și citirea numerelor naturale în sistemul de numerație zecimal; șirul numerelor naturale.
- Reprezentarea numerelor naturale pe axă. Compararea, aproximarea și ordonarea numerelor naturale; probleme de estimare
- Adunarea numerelor naturale; proprietăți. Scăderea numerelor naturale
- Înmulțirea numerelor naturale; proprietăți. Factor comun. Ordinea efectuării operațiilor; utilizarea parantezelor: rotunde, pătrate și acolade
- Ridicarea la putere cu exponent natural a unui număr natural; compararea puterilor care au aceeași bază sau același exponent
- Împărțirea, cu rest zero, a numerelor naturale când împărțitorul are mai mult de o cifră
- Împărțirea cu rest a numerelor naturale
- Ordinea efectuării operațiilor
- Media aritmetică a două numere naturale
- Ecuații și inecuații în mulțimea numerelor naturale
- Probleme care se rezolvă cu ajutorul ecuațiilor și al inecuațiilor și probleme de organizare a datelor

Notiunea de divizor; notiunea de multiplu. Divizibilitatea cu 10, 2, 5

Mulțimi

- Mulțimi: descriere și notații; element, relația dintre element și mulțime (relația de apartenență)
- Relația între două mulțimi (relația de incluziune); submulțime
- Mulțimile N și N^*
- Operații cu mulțimi: intersecție, reuniune, diferență
- Exemple de mulțimi finite; exemple de mulțimi infinite

Numere raționale mai mari sau egale cu 0, Q_+

Fracții ordinare

- Fracții echiunitare, subunitare, supraunitare
- Aflarea unei fracții dintr-un număr natural; procent
- Fracții echivalente. Amplificarea și simplificarea fracțiilor
- Reprezentarea pe axa numerelor a unei fracții ordinare
- Adunarea și scăderea fracțiilor cu același numitor

Fracții zecimale

- Scrierea fracțiilor ordinare cu numitori puteri ale lui 10 sub formă de fracții zecimale.
- Transformarea unei fracții zecimale, cu un număr finit de zecimale nenule, într-o fracție ordinară
- Aproximări la ordinul zecimilor/sutimilor. Compararea, ordonarea și reprezentarea pe axa numerelor a fracțiilor zecimale.
- Adunarea și scăderea fracțiilor zecimale care au un număr finit de zecimale nenule
- Înmulțirea fracțiilor zecimale care au un număr finit de zecimale nenule
- Ridicarea la putere cu exponent natural a unei fracții zecimale care are un număr finit de zecimale nenule

- Ordinea efectuării operațiilor cu fracții zecimale finite
- Împărțirea a două numere naturale cu rezultat fracție zecimală. Transformarea unei fracții ordinare într-o fracție zecimală. Periodicitate
- Împărțirea unei fracții zecimale finite la un număr natural nenul. Împărțirea unui număr natural la o fracție zecimală finită. Împărțirea a două fracții zecimale finite
- Transformarea unei fracții zecimale într-o fracție ordinară.
- Ordinea efectuării operațiilor
- Media aritmetică
- Ecuații și inecuații; probleme care se rezolvă cu ajutorul ecuațiilor

Notă: Toate conținuturile din programele școlare ale claselor anterioare sunt incluse în programa curentă.

CLASA a VI-a

Algebră

Multimea numerelor naturale

- Operații cu numere naturale; reguli de calcul cu puteri
- Divizor, multiplu. Criteriile de divizibilitate cu 10, 2, 5, 3, 9
- Numere prime și numere compuse
- Descompunerea numerelor naturale în produs de puteri de numere prime
- Proprietăți ale relației de divizibilitate în N
- Divizori comuni a două sau mai multor numere naturale; c.m.m.d.c.; numere prime între ele
- Multipli comuni a două sau mai multor numere naturale; c.m.m.m.c.; relația dintre c.m.m.d.c. și c.m.m.m.c.
- Probleme simple care se rezolvă folosind divizibilitatea

Multimea numerelor raționale pozitive

- Frații echivalente; fracție ireductibilă; noțiunea de număr rațional; forme de scriere a unui număr rațional;
- Adunarea numerelor raționale pozitive; scăderea numerelor raționale pozitive
- Înmulțirea numerelor raționale pozitive
- Ridicarea la putere cu exponent natural a unui număr rațional pozitiv; reguli de calcul cu puteri
- Împărțirea numerelor raționale pozitive
- Ordinea efectuării operațiilor 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

Rapoarte și proporții

- Rapoarte; procente; probleme în care intervin procente
- Proporții; proprietatea fundamentală a proporțiilor, aflarea unui termen necunoscut dintr-o proporție
- Proporții derivate
- Mărimi direct proporționale; regula de trei simplă
- Mărimi invers proporționale; regula de trei simplă
- Elemente de organizare a datelor; reprezentarea datelor prin grafice; probabilități

Geometrie

Dreapta

- Punct, dreaptă, plan, semiplan, semidreaptă, segment (descriere, reprezentare, notații)

- Pozițiile relative ale unui punct față de o dreaptă; puncte coliniare; “prin două puncte distincte trece o dreaptă și numai una”
- Pozițiile relative a două drepte: drepte concurente, drepte paralele
- Distanța dintre două puncte; lungimea unui segment
- Segmente congruente; mijlocul unui segment; simetricul unui punct față de un punct; construcția unui segment congruent cu un segment dat.

Unghiuri

- Definiție, notații, elemente; interiorul unui unghi, exteriorul unui unghi; unghi nul, unghi cu laturile în prelungire
- Măsurarea unghiurilor cu raportorul; unghiuri congruente; unghi drept, unghi ascuțit, unghi obtuz
- Calcule cu măsuri de unghiuri exprimate în grade și minute sexagesimale. Unghiuri suplimentare, unghiuri complementare
- Unghiuri adiacente; bisectoarea unui unghi
- Unghiuri opuse la vârf, congruența lor; unghiuri formate în jurul unui punct, suma măsurilor lor

Congruența triunghiurilor

- Triunghi: definiție, elemente; clasificarea triunghiurilor; perimetrul triunghiului
- Construcția triunghiurilor: cazurile LUL, ULU, LLL. Congruența triunghiurilor oarecare: criterii de congruență a triunghiurilor: LUL, ULU, LLL
- Metoda triunghiurilor congruente (introducerea noțiunilor de: axiomă, teoremă directă, ipoteză, concluzie, demonstrație, teoremă reciprocă)

Perpendicularitate

- Drepte perpendiculare (definiție, notație, construcție cu echerul); oblice; distanța de la un punct la o dreaptă. Înălțimea în triunghi (definiție, desen). Concurența înălțimilor într-un triunghi (fără demonstrație)
- Criteriile de congruență ale triunghiurilor dreptunghice: IC, IU, CC, CU
- Aria triunghiului (intuitiv pe rețele de pătrate)
- Mediatoarea unui segment; proprietatea punctelor de pe mediatoarea unui segment; construcția mediatoarei unui segment cu rigla și compasul; concurența mediatoarelor laturilor unui triunghi; simetria față de o dreaptă
- Proprietatea punctelor de pe bisectoarea unui unghi; construcția bisectoarei unui unghi cu rigla și compasul; concurența bisectoarelor unghiurilor unui triunghi

Paralelism

- Drepte paralele (definiție, notație); construirea dreptelor paralele (prin translație); axioma paralelelor
- Criterii de paralelism (unghiuri formate de două drepte paralele cu o secantă)
- Suma măsurilor unghiurilor unui triunghi

Notă: Toate conținuturile din programele școlare ale claselor anterioare sunt incluse în programa curentă.

CLASA a VII-a

Algebră

Mulțimea numerelor raționale

- Mulțimea numerelor raționale Q ; reprezentarea numerelor raționale pe axa numerelor, opusul unui număr rațional; valoarea absolută (modulul);
- Operații cu numere raționale, proprietăți
- Compararea și ordonarea numerelor raționale

- Ordinea efectuării operațiilor și folosirea parantezelor
- Ecuația de forma $ax+b=0$, cu $a, b \in \mathbb{Q}$
- Probleme care se rezolvă cu ajutorul ecuațiilor

Mulțimea numerelor reale

- Rădăcina pătrată a unui număr natural pătrat perfect.
- Algoritm de extragere a rădăcinii pătrate dintr-un număr natural. Aproximări.
- Exemple de numere iraționale, mulțimea numerelor reale, modul, ordonare, reprezentare pe axă prin aproximări.
- $N \subset Z \subset Q \subset R$
- Reguli de calcul cu radicali: scoaterea factorilor de sub radical, introducerea factorilor sub radical, $\sqrt{a} \cdot \sqrt{b} = \sqrt{ab}$, unde $a \geq 0, b \geq 0$ și $\sqrt{a} : \sqrt{b} = \sqrt{a:b}$, unde $a \geq 0, b > 0$
- Operații cu numere reale (adunare, scădere, înmulțire, împărțire, ridicare la putere, raționalizarea numitorului de forma $a\sqrt{b}$)
- Media geometrică a două numere reale pozitive

1. Calcul algebric

- Calcule cu numere reale reprezentate prin litere: adunare/scădere, înmulțire, împărțire, ridicare la putere, reducerea termenilor asemenea
- Formule de calcul prescurtat $(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$; $(a-b)(a+b) = a^2 - b^2$, unde $a, b \in \mathbb{R}$
- Descompuneri în factori utilizând reguli de calcul în \mathbb{R}
- Ecuația de forma $x^2 = a$, unde $a \in \mathbb{Q}_+$

2. Ecuații și inecuații

- Proprietăți ale relației de egalitate în mulțimea numerelor reale
- Ecuații de forma $ax+b=0$, cu $a, b \in \mathbb{R}$; mulțimea soluțiilor unei ecuații; ecuații echivalente
- Proprietăți ale relației de inegalitate „ \leq ” pe mulțimea numerelor reale
- Inecuații de forma $ax+b > 0$, ($<, \leq, \geq$), $a, b \in \mathbb{R}$, cu x în \mathbb{Z}
- Probleme care se rezolvă cu ajutorul ecuațiilor

Geometrie

Patrulatere

- Patrulater convex (definiție, desen)
- Suma măsurilor unghiurilor unui patrulater convex
- Paralelogram; proprietăți
- Paralelograme particulare: dreptunghi, romb și pătrat; proprietăți
- Trapez, clasificare; trapez isoscel, proprietăți
- Arii (triunghiuri, patrulatere)
- Teorema reciprocă a teoremei lui Thales.

Asemănarea triunghiurilor

- Segmente proporționale
- Teorema paralelelor echidistante. Împărțirea unui segment în părți proporționale cu numere (segmente) date. Teorema lui Thales. Teorema reciprocă a teoremei lui Thales
- Linia mijlocie în triunghi; proprietăți. Centrul de greutate al unui triunghi

- Linia mijlocie în trapez; proprietăți
- Triunghiuri asemenea
- Criterii de asemănare a triunghiurilor
- Teorema fundamentală a asemănării

Relatii metrice în triunghiul dreptunghic

- Proiecții ortogonale pe o dreaptă
- Teorema înălțimii
- Teorema catetei
- Teorema lui Pitagora; teorema reciprocă a teoremei lui Pitagora
- Noțiuni de trigonometrie în triunghiul dreptunghic: sinusul, cosinusul, tangenta și cotangenta unui unghi ascuțit
- Rezolvarea triunghiului dreptunghic

Notă: Toate conținuturile din programele școlare ale claselor anterioare sunt incluse în programa curentă.

CLASA a VIII-a

Algebră

Numere reale

- $\mathbf{N} \subset \mathbf{Z} \subset \mathbf{Q} \subset \mathbf{R}$
- Reprezentare numerelor reale pe axa numerelor prin aproximări.
- Modulul unui număr real.
- Intervale de numere reale
- Operații cu numere reale; raționalizarea numitorului de forma $a\sqrt{b}$ sau $a \pm \sqrt{b}$, $a, b \in \mathbf{N}^*$.
- Calcul cu numere reale reprezentate prin litere: adunare, scădere, înmulțire, împărțire, ridicare la putere cu exponent întreg.
- Formule de calcul prescurtat:
- $(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$; $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$; $(a + b + c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2bc + 2ac$.
- Descompuneri în factori.
- Rapoarte de numere reale reprezentate prin litere (amplificare și simplificare).

Numere reale

- Operații cu rapoarte de numere reale reprezentate prin litere.

Funcții

- Noțiunea de funcție. Funcții definite pe mulțimi finite, exprimate cu ajutorul unor diagrame, tabele, formule, reprezentare grafică.
- Funcții de tipul $f : A \rightarrow \mathbf{R}$, $f(x) = ax + b$, $a, b \in \mathbf{R}$, unde A este o mulțime finită; reprezentarea geometrică a graficului funcției.
- Funcții de tipul $f : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$, $f(x) = ax + b$; reprezentarea geometrică a graficului funcției. Punctele de intersecție ale graficului unei funcții cu axele de coordonate; punctul de intersecție al graficelor a două funcții; coliniaritatea a trei sau a mai multor puncte.
- Aplicarea teoriei specifice funcțiilor în probleme de geometrie plană.

Ecuatii, sisteme și inecuatii

- Ecuații de forma $ax + b = 0$, unde a și b sunt numere reale.
- Sisteme de ecuații de forma $\begin{cases} a_1x + b_1y = c_1 \\ a_2x + b_2y = c_2 \end{cases}$, unde $a_1, a_2, b_1, b_2, c_1, c_2$ sunt numere reale; rezolvare prin metoda substituției și prin metoda reducerii.
- Inecuații de forma $ax + b > 0$, ($\geq, <, \leq$) unde a și b sunt numere reale.
- Rezolvarea unor probleme cu ajutorul ecuațiilor și al sistemelor de ecuații.

Geometrie

Relații între puncte drepte și plane

- Puncte, drepte, plane: convenții de desen și de notație. Determinarea drepte; determinarea planului.
- Poziții relative a două drepte în spațiu (exemplificare pe corpurile studiate); axioma paralelelor; relația de paralelism în spațiu.
- Unghiuri cu laturile respectiv paralele; unghiul a două drepte în spațiu; drepte perpendiculare.
- Poziții relative ale unei drepte față de un plan.
- Dreapta perpendiculară pe un plan; distanța de la un punct la un plan; înălțimea piramidei.
- Poziții relative a două plane. Plane paralele; distanța dintre două plane paralele.
- Prisma; înălțimea prisme; prismă dreaptă.
- Secțiuni paralele cu baza în corpurile studiate; trunchiul de piramidă.

Proiecții ortogonale pe un plan

- Proiecții de puncte, drepte, segmente.
- Teorema celor trei perpendiculare; calculul distanței de la un punct la o dreaptă
- Unghiul unei drepte cu un plan; lungimea proiecției unui segment.
- Unghi diedru; unghi plan corespunzător diedrului; unghiul a două plane; plane perpendiculare.
- Calculul unor distanțe și măsuri de unghiuri pe fețele sau în interiorul corpurilor studiate.

Calcul de arii și volume

- Aria și volumul unui corp geometric.
- Aria laterală, aria totală și volumul prisme drepte cu baza triunghi echilateral, pătrat sau hexagon regulat.
- Aria laterală, aria totală și volumul piramidei triunghiulare regulate, piramidei patrulateră regulate și piramidei hexagonale regulate.
- Aria laterală, aria totală și volumul trunchiului de piramidă triunghiulară regulată și a trunchiului de piramidă patrulateră regulată.

Notă: Toate conținuturile din programele școlare ale claselor anterioare sunt incluse în programa curentă.