

## PROGRAMA PENTRU DISCIPLINA MATEMATICĂ

Evaluarea Națională pentru absolvenții clasei a VIII-a este un examen național și reprezintă modalitatea de evaluare externă sumativă a competențelor dobândite pe parcursul învățământului gimnazial.

În cadrul Evaluării Naționale pentru absolvenții clasei a VIII-a *Matematica* are statut de disciplină obligatorie.

Programa de examen este realizată în conformitate cu prevederile programei școlare în vigoare. Subiectele pentru Evaluarea Națională pentru absolvenții clasei a VIII-a evaluează competențele formate/dezvoltate pe parcursul învățământului gimnazial și se elaborează în baza prezentei programe.

### COMPETENȚE GENERALE ALE DISCIPLINEI

1. **Identificarea** unor date și relații matematice și corelarea lor în funcție de contextul în care au fost definite
2. **Prelucrarea** datelor de tip cantitativ, calitativ, structural, contextual cuprinse în enunțuri matematice
3. **Utilizarea** algoritmilor și a conceptelor matematice pentru caracterizarea locală sau globală a unei situații concrete
4. **Exprimarea** caracteristicilor matematice cantitative sau calitative ale unei situații concrete și a algoritmilor de prelucrare a acestora
5. **Analizarea și interpretarea** caracteristicilor matematice ale unei situații-problemă
6. **Modelarea** matematică a unor contexte problematice variate, prin integrarea cunoștințelor din diferite domenii

### COMPETENȚE DE EVALUAT ȘI CONȚINUTURI CLASA a VIII-a

Competențe specifice	Conținuturi
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Identificarea</b> caracteristicilor numerelor naturale și a formei de scriere a unui număr natural în contexte variate</li> <li>2. <b>Utilizarea</b> operațiilor aritmetice și a proprietăților acestora în calcule cu numere naturale</li> <li>3. <b>Selectarea și utilizarea</b> de algoritmi pentru efectuarea operațiilor cu numere naturale și pentru divizibilitatea cu 10, 2 și 5</li> <li>4. <b>Exprimarea</b>, în rezolvarea sau compunerea unor probleme, a soluțiilor unor ecuații de tipul: <math>x \pm a = b</math>; <math>a \pm x = b</math>; <math>x \cdot a = b</math> (<math>a \neq 0</math>, <math>a</math> divizor al lui <math>b</math>); <math>x : a = n</math> (<math>a \neq 0</math>); <math>a : x = b</math> (<math>x \neq 0</math>, <math>b</math> divizor al lui <math>a</math>) și a unor inecuații de tipul: <math>x \pm a \leq b</math> (<math>\geq, &lt;, &gt;</math>); <math>x \cdot a \leq b</math> (<math>\geq, &lt;, &gt;</math>), unde <math>a</math> este divizor al lui <math>b</math>; <math>x : a \leq b</math> (<math>\geq, &lt;, &gt;</math>), cu <math>a \neq 0</math>, unde <math>a</math> și <math>b</math> sunt numere naturale</li> <li>5. <b>Deducerea</b> unor proprietăți ale operațiilor cu numere naturale pentru a estima sau pentru a verifica validitatea unor calcule</li> <li>6. <b>Transpunerea</b> unei situații-problemă în limbaj matematic, rezolvarea problemei obținute (utilizând ecuații, inecuații, organizarea datelor) și interpretarea rezultatului</li> </ol>	<p><b>Numere naturale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Scrierea și citirea numerelor naturale în sistemul de numerație zecimal; șirul numerelor naturale. Reprezentarea numerelor naturale pe axa numerelor. Compararea, aproximarea și ordonarea numerelor naturale; probleme de estimare</li> <li>• Adunarea numerelor naturale; proprietăți. Scăderea numerelor naturale</li> <li>• Înmulțirea numerelor naturale; proprietăți. Factor comun. Ordinea efectuării operațiilor; utilizarea parantezelor</li> <li>• Ridicarea la putere cu exponent natural a unui număr natural; compararea puterilor care au aceeași bază sau același exponent</li> <li>• Împărțirea, cu rest zero, a numerelor naturale când împărțitorul are mai mult de o cifră</li> <li>• Împărțirea cu rest a numerelor naturale</li> <li>• Ordinea efectuării operațiilor</li> <li>• Noțiunea de divizor; noțiunea de multiplu. Divizibilitatea cu 10, 2, 5</li> <li>• Media aritmetică a două numere naturale, cu rezultat număr natural</li> <li>• Ecuații și inecuații în mulțimea numerelor naturale</li> <li>• Probleme care se rezolvă cu ajutorul ecuațiilor și al inecuațiilor și probleme de organizare a datelor</li> </ul>

<ol style="list-style-type: none"> <li><b>Identificarea</b> în limbajul cotidian sau în enunțuri matematice a unor noțiuni specifice teoriei mulțimilor</li> <li><b>Evidențierea</b>, prin exemple, a relațiilor de apartenență sau de incluziune</li> <li><b>Selectarea și utilizarea</b> unor modalități adecvate de reprezentare a mulțimilor și a operațiilor cu mulțimi</li> <li><b>Exprimarea</b> în limbaj matematic a unor situații concrete ce se pot descrie utilizând mulțimile</li> <li><b>Interpretarea</b> unor contexte uzuale și/sau matematice utilizând limbajul mulțimilor</li> <li><b>Transpunerea</b> unei situații-problemă în limbaj matematic utilizând mulțimi, relații și operații cu mulțimi</li> </ol>	<p><b>Mulțimi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mulțimi: descriere și notații; element, relația dintre element și mulțime (relația de apartenență)</li> <li>Relația între două mulțimi (relația de incluziune); submulțime</li> <li>Mulțimile <math>N</math> și <math>N^*</math></li> <li>Operații cu mulțimi: intersecție, reuniune, diferență</li> <li>Exemple de mulțimi finite; exemple de mulțimi infinite</li> </ul>
<ol style="list-style-type: none"> <li><b>Identificarea</b> în limbajul cotidian sau în probleme a fracțiilor ordinare și a fracțiilor zecimale</li> <li><b>Reprezentarea</b> pe axa numerelor a fracțiilor ordinare și a fracțiilor zecimale</li> <li><b>Alegerea</b> formei de reprezentare a unui număr rațional pozitiv și utilizarea de algoritmi pentru optimizarea calculului cu fracții zecimale</li> <li><b>Exprimarea</b>, în rezolvarea sau compunerea unor probleme, a soluțiilor unor ecuații de tipul: <math>x \pm a = b</math>; <math>a \pm x = b</math>; <math>x \cdot a = b</math> (<math>a \neq 0</math>); <math>x : a = b</math> (<math>a \neq 0</math>); <math>a : x = b</math> (<math>x \neq 0</math>) și a unor inecuații de tipul: <math>x \pm a \leq b</math> (<math>\geq, &lt;, &gt;</math>); <math>x \cdot a \leq b</math> (<math>\geq, &lt;, &gt;</math>); <math>x : a \leq b</math> (<math>\geq, &lt;, &gt;</math>), cu <math>a \neq 0</math>, unde <math>a</math> și <math>b</math> sunt numere naturale sau fracții zecimale finite</li> <li><b>Interpretarea</b> matematică a unor probleme practice prin utilizarea operațiilor cu fracții zecimale și a ordinii efectuării operațiilor</li> <li><b>Transpunerea</b> unei situații-problemă în limbaj matematic, rezolvarea problemei obținute (utilizând ecuații sau inecuații) și interpretarea rezultatului</li> </ol>	<p><b>Numere raționale mai mari sau egale cu 0, <math>Q_+</math></b></p> <p><b>Fracții ordinare</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fracții echiunitare, subunitare, supraunitare</li> <li>Aflarea unei fracții dintr-un număr natural; procent</li> <li>Fracții ecivalente. Amplificarea și simplificarea fracțiilor</li> <li>Adunarea și scăderea unor fracții ordinare care au același numitor</li> <li>Reprezentarea pe axa numerelor a unei fracții ordinare</li> </ul> <p><b>Fracții zecimale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> <li>Aproximări la ordinul zecimilor/sutimilor. Compararea, ordonarea și reprezentarea pe axa numerelor a fracțiilor zecimale</li> <li>Adunarea și scăderea fracțiilor zecimale care au un număr finit de zecimale nenule</li> <li>Înmulțirea fracțiilor zecimale care au un număr finit de zecimale nenule</li> <li>Ridicarea la putere cu exponent natural a unei fracții zecimale care are un număr finit de zecimale nenule</li> <li>Ordinea efectuării operațiilor cu fracții zecimale finite</li> <li>Împărțirea a două numere naturale cu rezultat fracție zecimală. Transformarea unei fracții ordinare într-o fracție zecimală. Periodicitate</li> <li>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</li> <li>Transformarea unei fracții zecimale într-o fracție ordinară</li> <li>Ordinea efectuării operațiilor</li> <li>Media aritmetică a două fracții zecimale finite</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ecuatii și inecuații; probleme care se rezolvă cu ajutorul ecuațiilor</li> </ul>
<ol style="list-style-type: none"> <li><b>Identificarea</b> unor elemente de geometrie și a unor unități de măsură în diferite contexte</li> <li><b>Caracterizarea</b> prin descriere și desen a unei configurații geometrice date</li> <li><b>Determinarea</b> perimetrelor, a ariilor (pătrat, dreptunghi) și a volumelor (cub, paralelipiped dreptunghic) și exprimarea acestora în unități de măsură corespunzătoare</li> <li><b>Transpunerea</b> în limbaj specific geometriei a unor probleme practice referitoare la perimetre, arii, volume, utilizând transformarea convenabilă a unităților de măsură</li> <li><b>Interpretarea</b> unei configurații geometrice în sensul recunoașterii elementelor ei și a relaționării cu unitățile de măsură studiate</li> <li><b>Analizarea și interpretarea</b> rezultatelor obținute prin rezolvarea unor probleme practice cu referire la figurile geometrice și la unitățile de măsură studiate</li> </ol>	<p><b>Elemente de geometrie și unități de măsură</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dreapta, segmentul de dreaptă, măsurarea unui segment de dreaptă</li> <li>Unghiul, triunghiul, patrulaterul, cercul: prezentare prin descriere și desen; recunoașterea elementelor lor: laturi, unghiuri, diagonale, centrul și raza cercului</li> <li>Simetria, axa de simetrie și translația: prezentare intuitivă, exemplificare în triunghi, cerc, patrulater</li> <li>Cubul, paralelipipedul dreptunghic: prezentare prin desen și desfășurare; recunoașterea elementelor lor: vârfuri, muchii, fețe</li> <li>Unități de măsură pentru lungime; perimetre; transformări</li> <li>Unități de măsură pentru arie; aria pătratului și a dreptunghiului; transformări</li> <li>Unități de măsură pentru volum; volumul cubului și al paralelipipedului dreptunghic; transformări</li> <li>Unități de măsură pentru capacitate; transformări</li> <li>Unități de măsură pentru masă; transformări</li> <li>Unități de măsură pentru timp; transformări</li> <li>Unități monetare; transformări</li> </ul>

### CLASA a VI-a

Competențe specifice	Conținuturi
<ol style="list-style-type: none"> <li><b>Identificarea</b> în exemple, în exerciții sau în probleme a noțiunilor: divizor, multiplu, numere prime, numere compuse, <i>c.m.m.d.c.</i>, <i>c.m.m.m.c.</i></li> <li><b>Aplicarea</b> criteriilor de divizibilitate (cu 10, 2, 5, 3, 9) pentru descompunerea numerelor naturale în produs de puteri de numere prime</li> <li><b>Utilizarea</b> algoritmilor pentru determinarea <i>c.m.m.d.c.</i>, <i>c.m.m.m.c.</i> a două sau a mai multor numere naturale</li> <li><b>Exprimarea</b> unor caracteristici ale relației de divizibilitate în mulțime de numere naturale, în exerciții și probleme care se rezolvă folosind divizibilitatea</li> <li><b>Deducerea</b> unor reguli de calcul cu puteri și a unor proprietăți ale divizibilității în mulțimea numerelor naturale, în exerciții și probleme</li> <li><b>Transpunerea</b> unei situații-problemă în limbajul divizibilității în mulțimea numerelor naturale, rezolvarea problemei obținute și interpretarea rezultatului</li> </ol>	<p><b>ALGEBRĂ</b></p> <p><b>Mulțimea numerelor naturale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Operații cu numere naturale; reguli de calcul cu puteri</li> <li>Divizor, multiplu. Criteriile de divizibilitate cu 10, 2, 5, 3, 9</li> <li>Numere prime și numere compuse</li> <li>Descompunerea numerelor naturale în produs de puteri de numere prime</li> <li>Proprietăți ale relației de divizibilitate în <math>\mathbb{N}</math>: <math>a a</math>, pentru orice <math>a \in \mathbb{N}</math>;  <math>a b</math> și <math>b a \Rightarrow a = b</math>, pentru orice <math>a, b \in \mathbb{N}</math>;  <math>a b</math> și <math>b c \Rightarrow a c</math>, pentru orice <math>a, b, c \in \mathbb{N}</math>;  <math>a b \Rightarrow a k \cdot b</math>, pentru orice <math>a, b, k \in \mathbb{N}</math>;  <math>a b</math> și <math>a c \Rightarrow a (b \pm c)</math>, pentru orice <math>a, b, c \in \mathbb{N}</math></li> <li>Divizori comuni a două sau mai multor numere naturale; <i>c.m.m.d.c.</i>; numere prime între ele</li> <li>Multipli comuni a două sau mai multor numere naturale; <i>c.m.m.m.c.</i>; relația dintre <i>c.m.m.d.c.</i> și <i>c.m.m.m.c.</i></li> <li>Probleme simple care se rezolvă folosind divizibilitatea</li> </ul>
<ol style="list-style-type: none"> <li><b>Recunoașterea</b> fracțiilor echivalente, a fracțiilor ireductibile și a formelor de scriere a unui număr rațional</li> </ol>	<p><b>Mulțimea numerelor raționale pozitive</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fracții echivalente; fracție ireductibilă; noțiunea de număr rațional; forme de scriere a unui număr rațional; <math>\mathbb{N} \subset \mathbb{Q}</math></li> </ul>

<ol style="list-style-type: none"> <li>2. <b>Aplicarea</b> regulilor de calcul cu numere raționale pozitive pentru rezolvarea ecuațiilor de tipul: <math>x \pm a = b</math>, <math>x \cdot a = b</math>, <math>x : a = b</math> (<math>a \neq 0</math>), <math>ax \pm b = c</math>, unde <math>a, b, c</math> sunt numere raționale pozitive</li> <li>3. <b>Utilizarea</b> proprietăților operațiilor în efectuarea calculelor cu numere raționale pozitive</li> <li>4. <b>Redactarea</b> soluțiilor unor probleme rezolvate prin ecuațiile studiate în mulțimea numerelor raționale pozitive</li> <li>5. <b>Determinarea</b> regulilor de calcul eficiente în efectuarea calculelor cu numere raționale pozitive</li> <li>6. <b>Interpretarea</b> matematică a unor probleme practice prin utilizarea operațiilor cu numere raționale pozitive și a ordinii efectuării operațiilor</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adunarea numerelor raționale pozitive; scăderea numerelor raționale pozitive</li> <li>• Înmulțirea numerelor raționale pozitive</li> <li>• Ridicarea la putere cu exponent natural a unui număr rațional pozitiv; reguli de calcul cu puteri</li> <li>• Împărțirea numerelor raționale pozitive</li> <li>• Ordinea efectuării operațiilor cu numere raționale pozitive</li> <li>• Media aritmetică ponderată a unor numere raționale pozitive</li> <li>• Ecuații în mulțimea numerelor raționale pozitive</li> <li>• Probleme care se rezolvă cu ajutorul ecuațiilor</li> </ul>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Identificarea</b> rapoartelor, proporțiilor și a mărimilor direct sau invers proporționale în enunțuri diverse</li> <li>2. <b>Reprezentarea</b> unor date sub formă de tabele sau de diagrame statistice în vederea înregistrării, prelucrării și prezentării acestora</li> <li>3. <b>Alegerea</b> metodei adecvate de rezolvare a problemelor în care intervin rapoarte, proporții și mărimi direct sau invers proporționale</li> <li>4. <b>Caracterizarea și descrierea</b> mărimilor care apar în rezolvarea unor probleme prin regula de trei simplă</li> <li>5. <b>Analizarea</b> unor situații practice cu ajutorul rapoartelor, procentelor sau proporțiilor</li> <li>6. <b>Rezolvarea</b> cu ajutorul rapoartelor și proporțiilor a unor situații-problemă și interpretarea rezultatelor</li> </ol>	<p><b>Rapoarte și proporții</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rapoarte; procente; probleme în care intervin procente</li> <li>• Proporții; proprietatea fundamentală a proporțiilor, aflarea unui termen necunoscut dintr-o proporție</li> <li>• Proporții derivate</li> <li>• Mărimi direct proporționale; regula de trei simplă</li> <li>• Mărimi invers proporționale; regula de trei simplă</li> <li>• Elemente de organizare a datelor; reprezentarea datelor prin grafice; probabilități</li> </ul>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Identificarea</b> caracteristicilor numerelor întregi în contexte variate</li> <li>2. <b>Utilizarea</b> operațiilor cu numere întregi și a proprietăților acestora în rezolvarea ecuațiilor și a inecuațiilor</li> <li>3. <b>Aplicarea</b> regulilor de calcul și folosirea parantezelor în efectuarea operațiilor cu numere întregi</li> <li>4. <b>Redactarea</b> soluțiilor ecuațiilor și inecuațiilor studiate în mulțimea numerelor întregi, în rezolvarea sau în compunerea unei probleme</li> <li>5. <b>Interpretarea</b> unor date din probleme care se rezolvă utilizând numerele întregi</li> <li>6. <b>Transpunerea</b> unei situații-problemă în limbaj algebric, rezolvarea problemei obținute și interpretarea rezultatului</li> </ol>	<p><b>Numere întregi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mulțimea numerelor întregi <math>\mathbb{Z}</math>; opusul unui număr întreg; reprezentarea pe axa numerelor; valoare absolută (modulul); compararea și ordonarea numerelor întregi</li> <li>• Adunarea numerelor întregi; proprietăți</li> <li>• Scăderea numerelor întregi</li> <li>• Înmulțirea numerelor întregi; proprietăți; mulțimea multiplilor unui număr întreg</li> <li>• Împărțirea numerelor întregi când deîmpărțitul este multiplu al împărțitorului; mulțimea divizorilor unui număr întreg</li> <li>• Puterea unui număr întreg cu exponent număr natural; reguli de calcul cu puteri</li> <li>• Ordinea efectuării operațiilor și folosirea parantezelor</li> <li>• Ecuații în <math>\mathbb{Z}</math>; inecuații în <math>\mathbb{Z}</math></li> <li>• Probleme care se rezolvă cu ajutorul ecuațiilor</li> </ul>

1. **Recunoașterea și descrierea** unor figuri geometrice plane în configurații date
2. **Stabilirea** coliniarității unor puncte și verificarea faptului că două unghiuri sunt adiacente, complementare sau suplementare
3. **Utilizarea** proprietăților referitoare la drepte și unghiuri pentru calcularea unor lungimi de segmente și a măsurilor unor unghiuri
4. **Exprimarea** prin reprezentări geometrice a noțiunilor legate de drepte și unghiuri
5. **Alegerea** reprezentărilor geometrice adecvate în vederea optimizării calculelor de lungimi de segmente și de măsuri de unghiuri
6. **Interpretarea** informațiilor conținute în reprezentări geometrice în corelație cu determinarea unor lungimi de segmente și a unor măsuri de unghiuri

## 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" (introducerea noțiunilor de: axiomă, teoremă directă, ipoteză, concluzie, demonstrație, teoremă reciprocă)
- 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 suplementare, unghiuri complementare
- Unghiuri adiacente; bisectoarea unui unghi
- Unghiuri opuse la vârf, congruența lor; unghiuri formate în jurul unui punct, suma măsurilor lor

1. **Identificarea** triunghiurilor în configurații geometrice date
2. **Stabilirea** congruenței triunghiurilor oarecare
3. **Clasificarea** triunghiurilor după anumite criterii date sau alese
4. **Exprimarea** proprietăților și figurilor geometrice în limbaj matematic
5. **Interpretarea** cazurilor de congruență a triunghiurilor în corelație cu cazurile de construcție a triunghiurilor
6. **Aplicarea** metodei triunghiurilor congruente în rezolvarea unor probleme matematice sau practice

### 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

1. **Recunoașterea și descrierea** unor elemente de geometrie plană în configurații geometrice date
2. **Utilizarea** instrumentelor geometrice (riglă, echer, raportor, compas) pentru a desena figuri geometrice plane descrise în contexte matematice date
3. **Determinarea** și aplicarea criteriilor de congruență ale triunghiurilor dreptunghice
4. **Exprimarea** poziției dreptelor în plan (paralelism, perpendicularitate) prin definiții, notații, desen
5. **Intrepretarea** perpendicularității în relație cu paralelismul și cu distanța dintre două puncte

### 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

<p>6. <b>Transpunerea</b> unei situații-problemă în limbaj geometric, rezolvarea problemei obținute și interpretarea rezultatului</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proprietatea punctelor de pe bisectoarea unui unghi; construcția bisectoarei unui unghi cu rigla și compasul; concurența bisectoarelor unghiurilor unui triunghi</li> </ul> <p><b>Paralelism</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Drepte paralele (definiție, notație); construirea dreptelor paralele (prin translație); axioma paralelelor</li> <li>• Criterii de paralelism (unghiuri formate de două drepte paralele cu o secantă)</li> </ul>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Recunoașterea și descrierea</b> unor proprietăți ale triunghiurilor în configurații geometrice date</li> <li>2. <b>Calcularea</b> unor lungimi de segmente și a unor măsuri de unghiuri utilizând metode adecvate</li> <li>3. <b>Utilizarea</b> unor concepte matematice în triunghiul isoscel, în triunghiul echilateral sau în triunghiul dreptunghic</li> <li>4. <b>Exprimarea</b> caracteristicilor matematice ale triunghiurilor și ale liniilor importante în triunghi prin definiții, notații și desen</li> <li>5. <b>Deducerea</b> unor proprietăți ale triunghiurilor folosind noțiunile studiate</li> <li>6. <b>Interpretarea</b> informațiilor conținute în probleme legate de proprietăți ale triunghiurilor</li> </ol>	<p><b>Proprietăți ale triunghiurilor</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Suma măsurilor unghiurilor unui triunghi; unghi exterior unui triunghi, teorema unghiului exterior</li> <li>• Mediana în triunghi; concurența medianelor unui triunghi (fără demonstrație)</li> <li>• Proprietăți ale triunghiului isoscel (unghiuri, linii importante, simetrie)</li> <li>• Proprietăți ale triunghiului echilateral (unghiuri, linii importante, simetrie)</li> <li>• Proprietăți ale triunghiului dreptunghic (cateta opusă unghiului de <math>30^\circ</math>, mediana corespunzătoare ipotenuzei - teoreme directe și reciproce)</li> </ul>

### CLASA a VII-a

Competențe specifice	Conținuturi
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Identificarea</b> caracteristicilor numerelor raționale și a formelor de scriere a acestora în contexte variate</li> <li>2. <b>Aplicarea</b> regulilor de calcul cu numere raționale, a estimărilor și a aproximărilor pentru rezolvarea unor ecuații</li> <li>3. <b>Utilizarea</b> proprietăților operațiilor în efectuarea calculelor cu numere raționale</li> <li>4. <b>Caracterizarea</b> mulțimilor de numere și a relațiilor dintre acestea utilizând limbajul logicii matematice și teoria mulțimilor</li> <li>5. <b>Determinarea</b> regulilor eficiente de calcul în efectuarea operațiilor cu numere raționale</li> <li>6. <b>Interpretarea</b> matematică a unor probleme practice prin utilizarea operațiilor cu numere raționale și a ordinii efectuării operațiilor</li> </ol>	<p><b>ALGEBRĂ</b></p> <p><b>Mulțimea numerelor raționale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mulțimea numerelor raționale <math>\mathbb{Q}</math>; reprezentarea numerelor raționale pe axa numerelor, opusul unui număr rațional; valoarea absolută (modulul); <math>\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q}</math></li> <li>• Operații cu numere raționale, proprietăți</li> <li>• Compararea și ordonarea numerelor raționale</li> <li>• Ordinea efectuării operațiilor și folosirea parantezelor</li> <li>• Ecuația de forma <math>ax + b = 0</math>, cu <math>a \in \mathbb{Q}^*</math>, <math>b \in \mathbb{Q}</math></li> <li>• Probleme care se rezolvă cu ajutorul ecuațiilor</li> </ul>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Identificarea</b> caracteristicilor numerelor reale și a formelor de scriere a acestora în contexte variate</li> <li>2. <b>Aplicarea</b> regulilor de calcul cu numere reale, a estimărilor și a aproximărilor pentru rezolvarea unor ecuații</li> <li>3. <b>Utilizarea</b> proprietăților operațiilor în efectuarea calculelor cu numere reale</li> </ol>	<p><b>Mulțimea numerelor reale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rădăcina pătrată a unui număr natural pătrat perfect</li> <li>• Algoritm de extragere a rădăcinii pătrate dintr-un număr natural; aproximări</li> <li>• Exemple de numere iraționale; mulțimea numerelor reale, <math>\mathbb{R}</math>; modulul unui număr real: definiție, proprietăți; compararea și ordonarea numerelor reale; reprezentarea numerelor reale pe axa numerelor prin aproximări; <math>\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q} \subset \mathbb{R}</math></li> </ul>

<p>4. <b>Caracterizarea</b> mulțimilor de numere și a relațiilor dintre acestea utilizând limbajul logicii matematice și teoria mulțimilor</p> <p>5. <b>Determinarea</b> regulilor de calcul eficiente în efectuarea operațiilor cu numere reale</p> <p>6. <b>Interpretarea</b> matematică a unor probleme practice prin utilizarea operațiilor cu numere reale și a ordinii efectuării operațiilor</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reguli de calcul cu radicali: scoaterea factorilor de sub radical, introducerea factorilor sub radical, <math>\sqrt{a} \cdot \sqrt{b} = \sqrt{ab}</math>, unde <math>a \geq 0</math>, <math>b \geq 0</math> și <math>\sqrt{a} : \sqrt{b} = \sqrt{a:b}</math>, unde <math>a \geq 0</math>, <math>b &gt; 0</math></li> <li>Operații cu numere reale (adunare, scădere, înmulțire, împărțire, ridicare la putere, raționalizarea numitorului de forma <math>a\sqrt{b}</math>)</li> <li>Media aritmetică a <math>n</math> numere reale, <math>n \geq 2</math>; media geometrică a două numere reale pozitive</li> </ul>
<p>1. <b>Identificarea</b> unor reguli de calcul numeric sau algebric pentru simplificarea unor calcule</p> <p>2. <b>Utilizarea</b> operațiilor cu numere reale și a proprietăților acestora în rezolvarea unor ecuații și a unor inecuații</p> <p>3. <b>Aplicarea</b> regulilor de calcul și folosirea parantezelor în efectuarea operațiilor cu numere reale</p> <p>4. <b>Redactarea</b> rezolvării ecuațiilor și a inecuațiilor studiate în mulțimea numerelor reale</p> <p>5. <b>Obținerea</b> unor inegalități echivalente prin operare în ambii membri:  1) <math>a \leq a</math>, pentru orice <math>a \in \mathbb{R}</math>;  2) <math>a \leq b</math> și <math>b \leq a \Rightarrow a = b</math>, pentru orice <math>a, b \in \mathbb{R}</math>;  3) <math>a \leq b</math> și <math>b \leq c \Rightarrow a \leq c</math>, pentru orice <math>a, b, c \in \mathbb{R}</math>;  4) <math>a \leq b</math> și <math>c \in \mathbb{R} \Rightarrow a \pm c \leq b \pm c</math>, pentru orice <math>a, b \in \mathbb{R}</math>;  5) <math>a \leq b</math> și <math>c &gt; 0 \Rightarrow ac \leq bc</math> și <math>a:c \leq b:c</math>, pentru orice <math>a, b \in \mathbb{R}</math>;  6) <math>a \leq b</math> și <math>c &lt; 0 \Rightarrow ac \geq bc</math> și <math>a:c \geq b:c</math>, pentru orice <math>a, b \in \mathbb{R}</math></p> <p>6. <b>Transpunerea</b> unei situații problemă în limbajul ecuațiilor și/sau al inecuațiilor, rezolvarea problemei obținute și interpretarea rezultatului</p>	<p><b>Calcul algebric</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Calcule cu numere reale reprezentate prin litere: adunare/scădere, înmulțire, împărțire, ridicare la putere, reducerea termenilor asemenea</li> <li>Formule de calcul prescurtat:  <math>(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2</math>, <math>(a-b)(a+b) = a^2 - b^2</math>, unde <math>a, b \in \mathbb{R}</math></li> <li>Descompuneri în factori utilizând reguli de calcul în <math>\mathbb{R}</math></li> <li>Ecuația de forma <math>x^2 = a</math>, unde <math>a \in \mathbb{Q}_+</math></li> </ul> <p><b>Ecuații și inecuații</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Proprietăți ale relației de egalitate în mulțimea numerelor reale</li> <li>Ecuații de forma <math>ax + b = 0</math>, unde <math>a, b \in \mathbb{R}</math>; mulțimea soluțiilor unei ecuații; ecuații echivalente</li> <li>Proprietăți ale relației de inegalitate „<math>\leq</math>” pe mulțimea numerelor reale</li> <li>Inecuații de forma <math>ax + b &gt; 0</math> (<math>&lt;</math>, <math>\leq</math>, <math>\geq</math>), cu <math>a, b \in \mathbb{R}</math> și <math>x \in \mathbb{Z}</math></li> <li>Probleme care se rezolvă cu ajutorul ecuațiilor și inecuațiilor</li> </ul>
<p>1. <b>Identificarea</b> unor corespondențe între diferite reprezentări ale acelorași date</p> <p>2. <b>Reprezentarea</b> unor date sub formă de grafice, tabele sau diagrame statistice în vederea înregistrării, prelucrării și prezentării acestora</p> <p>3. <b>Alegerea</b> metodei adecvate de rezolvare a problemelor în care intervin dependențe funcționale sau calculul probabilităților</p> <p>4. <b>Caracterizarea și descrierea</b> unor elemente geometrice într-un sistem de axe ortogonale</p> <p>5. <b>Analizarea</b> unor situații practice cu ajutorul elementelor de organizare a datelor</p> <p>6. <b>Transpunerea</b> unei relații dintr-o formă în alta (text, formulă, diagramă, grafic)</p>	<p><b>Elemente de organizare a datelor</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Produsul cartezian a două mulțimi nevide. Reprezentarea într-un sistem de axe perpendiculare (ortogonale) a unor perechi de numere întregi</li> <li>Reprezentarea punctelor în plan cu ajutorul sistemului de axe ortogonale; distanța dintre două puncte din plan</li> <li>Reprezentarea și interpretarea unor dependențe funcționale prin tabele, diagrame și grafice</li> <li>Probabilitatea realizării unor evenimente</li> </ul>

<ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Recunoașterea și descrierea</b> patrulaterelor în configurații geometrice date</li> <li><b>2. Identificarea</b> patrulaterelor particulare utilizând proprietăți precizate</li> <li><b>3. Utilizarea</b> proprietăților calitative și metrice ale patrulaterelor în rezolvarea unor probleme</li> <li><b>4. Exprimarea</b> prin reprezentări geometrice a noțiunilor legate de patrulater</li> <li><b>5. Alegerea</b> reprezentărilor geometrice adecvate în vederea optimizării calculelor de lungimi de segmente, de măsuri de unghiuri și de arii</li> <li><b>6. Interpretarea</b> informațiilor deduse din reprezentări geometrice în corelație cu anumite situații practice</li> </ol>	<p><b>GEOMETRIE</b></p> <p><b>Patrulater</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Patrulater convex (definiție, desen)</li> <li>• Suma măsurilor unghiurilor unui patrulater convex</li> <li>• Paralelogram; proprietăți</li> <li>• Paralelograme particulare: dreptunghi, romb și pătrat; proprietăți</li> <li>• Trapez, clasificare; trapez isoscel, proprietăți</li> <li>• Arii (triunghiuri, patrulater)</li> </ul>
<ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Identificarea</b> perechilor de triunghiuri asemenea în configurații geometrice date</li> <li><b>2. Stabilirea</b> relației de asemănare între două triunghiuri prin metode diferite</li> <li><b>3. Utilizarea</b> noțiunii de paralelism pentru caracterizarea locală a unei configurații geometrice date</li> <li><b>4. Exprimarea</b> proprietăților figurilor geometrice (segmente, triunghiuri, patrulater) în limbaj matematic</li> <li><b>5. Interpretarea</b> asemănării triunghiurilor în corelație cu proprietăți calitative și/ sau metrice</li> <li><b>6. Aplicarea</b> asemănării triunghiurilor în rezolvarea unor probleme matematice sau practice</li> </ol>	<p><b>Asemănarea triunghiurilor:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Segmente proporționale</li> <li>• Teorema paralelelor echidistante. Împărțirea unui segment în părți proporționale cu numere (segmente) date. Teorema lui Thales (fără demonstrație). Teorema reciprocă a teoremei lui Thales</li> <li>• Linia mijlocie în triunghi; proprietăți. Centrul de greutate al unui triunghi</li> <li>• Linia mijlocie în trapez; proprietăți</li> <li>• Triunghiuri asemenea</li> <li>• Criterii de asemănare a triunghiurilor</li> <li>• Teorema fundamentală a asemănării</li> </ul>
<ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Recunoașterea și descrierea</b> elementelor unui triunghi dreptunghic într-o configurație geometrică dată</li> <li><b>2. Aplicarea</b> relațiilor metrice într-un triunghi dreptunghic pentru determinarea unor elemente ale acestuia</li> <li><b>3. Deducerea</b> relațiilor metrice într-un triunghi dreptunghic</li> <li><b>4. Exprimarea</b>, în limbaj matematic, a perpendicularității a două drepte prin relații metrice</li> <li><b>5. Interpretarea</b> perpendicularității în relație cu rezolvarea triunghiului dreptunghic</li> <li><b>6. Transpunerea</b> rezultatelor obținute prin rezolvarea unor triunghiuri dreptunghice la situații-problemă date</li> </ol>	<p><b>Relații metrice în triunghiul dreptunghic</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proiecții ortogonale pe o dreaptă</li> <li>• Teorema înălțimii</li> <li>• Teorema catetei</li> <li>• Teorema lui Pitagora; teorema reciprocă a teoremei lui Pitagora</li> <li>• Noțiuni de trigonometrie în triunghiul dreptunghic: sinusul, cosinusul, tangenta și cotangenta unui unghi ascuțit</li> <li>• Rezolvarea triunghiului dreptunghic</li> </ul>
<ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Recunoașterea și descrierea</b> elementelor unui cerc, într-o configurație geometrică dată</li> <li><b>2. Calcularea</b> unor lungimi de segmente și a unor măsuri de unghiuri utilizând metode adecvate în configurații geometrice care conțin un cerc</li> </ol>	<p><b>Cercul</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cercul: definiție; elemente în cerc: centru, rază, coardă, diametru, arc; interior, exterior; discul</li> <li>• Unghi la centru; măsura arcelor; arce congruente</li> <li>• Coarde și arce în cerc (la arce congruente corespund coarde congruente, și reciproc; proprietatea diametrului perpendicular pe o coardă; proprietatea arcelor cuprinse între coarde paralele; proprietatea coardelor egal depărtate de centru)</li> </ul>



3. **Utilizarea** informațiilor oferite de o configurație geometrică pentru deducerea unor proprietăți ale cercului
4. **Exprimarea** proprietăților elementelor unui cerc în limbaj matematic
5. **Deducerea** unor proprietăți ale cercului și ale poligoanelor regulate folosind reprezentări geometrice și noțiuni studiate
6. **Interpretarea** informațiilor conținute în probleme practice legate de cerc și de poligoane regulate

- Unghi înscris în cerc; triunghi înscris în cerc
- Pozițiile relative ale unei drepte față de un cerc; tangente dintr-un punct exterior la un cerc; triunghi circumscris unui cerc
- Poligoane regulate: definiție, desen
- Calculul elementelor (latură, apotemă, arie, perimetru) în următoarele poligoane regulate: triunghi echilateral, pătrat, hexagon regulat
- Lungimea cercului și aria discului

### CLASA a VIII-a

Competențe specifice	Conținuturi
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Identificarea</b> în exemple, în exerciții sau în probleme a numerelor reale și a formulelor de calcul prescurtat</li> <li>2. <b>Utilizarea</b> în exerciții a definiției intervalelor de numere reale și reprezentarea acestora pe axa numerelor</li> <li>3. <b>Alegerea</b> formei de reprezentare a unui număr real și utilizarea de algoritmi pentru optimizarea calculului cu numere reale</li> <li>4. <b>Folosirea</b> terminologiei aferente noțiunii de număr real (semn, modul, opus, invers, parte întreagă, parte fracționară) în contexte variate</li> <li>5. <b>Deducerea și aplicarea</b> formulelor de calcul prescurtat pentru optimizarea unor calcule</li> </ol>	<p><b>ALGEBRĂ</b></p> <p><b>1. Numere reale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q} \subset \mathbb{R}</math>. Reprezentare numerelor reale pe axa numerelor prin aproximări. Modulul unui număr real. Intervale de numere reale</li> <li>• Operații cu numere reale; raționalizarea numitorului de forma <math>a\sqrt{b}</math> sau <math>a \pm \sqrt{b}</math>, <math>a, b \in \mathbb{N}^*</math></li> <li>• Calcule cu numere reale reprezentate prin litere; formule de calcul prescurtat: <ul style="list-style-type: none"> <li><math>(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2</math>;</li> <li><math>(a + b)(a - b) = a^2 - b^2</math>;</li> <li><math>(a + b + c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2bc + 2ac</math></li> </ul> </li> <li>• Descompuneri în factori (factor comun, grupare de termeni, formule de calcul)</li> </ul>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Recunoașterea și descrierea</b> unor proprietăți ale unor figuri geometrice plane în configurații date în spațiu sau pe desfașurări ale acestora</li> <li>2. <b>Folosirea</b> instrumentelor geometrice adecvate pentru reprezentarea, prin desen, în plan, a corpurilor geometrice</li> <li>3. <b>Utilizarea</b> proprietăților referitoare la drepte și unghiuri în spațiu pentru analiza pozițiilor relative ale acestora</li> <li>4. <b>Exprimarea</b> prin reprezentări geometrice a noțiunilor legate de drepte și unghiuri în plan și în spațiu</li> <li>5. <b>Alegerea</b> reprezentărilor geometrice adecvate în vederea optimizării descrierii configurațiilor spațiale și în vederea optimizării calculelor de lungimi de segmente și de măsuri de unghiuri</li> <li>6. <b>Interpretarea</b> reprezentărilor geometrice și a unor informații deduse din acestea, în corelație cu determinarea unor lungimi de segmente și a unor măsuri de unghiuri</li> </ol>	<p><b>GEOMETRIE</b></p> <p><b>Relații între puncte, drepte și plane</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Puncte, drepte, plane: convenții de desen și de notație</li> <li>• Determinarea dreptei; determinarea planului</li> <li>• Piramida: descriere și reprezentare; tetraedrul</li> <li>• Prisma: descriere și reprezentare; paralelipipedul dreptunghic; cubul</li> <li>• Poziții relative a două drepte în spațiu; relația de paralelism în spațiu</li> <li>• Unghiuri cu laturile respectiv paralele (fără demonstrație); unghiul a două drepte în spațiu; drepte perpendiculare</li> <li>• Poziții relative ale unei drepte față de un plan; dreapta perpendiculară pe un plan; distanța de la un punct la un plan (descriere și reprezentare); înălțimea piramidei (descriere și reprezentare)</li> <li>• Poziții relative a două plane; plane paralele; distanța dintre două plane paralele (descriere și reprezentare); înălțimea prisme (descriere și reprezentare); secțiuni paralele cu baza în corpurile geometrice studiate</li> <li>• Trunchiul de piramidă: descriere și reprezentare</li> </ul>

**Proiecții ortogonale pe un plan**

- Proiecții de puncte, de segmente de dreaptă și de drepte pe un plan
- Unghiul dintre o dreaptă și un plan; lungimea proiecției unui segment
- Teorema celor trei perpendiculare; calculul distanței de la un punct la o dreaptă; calculul distanței de la un punct la un plan; calculul distanței dintre două plane paralele

Se recomandă, din punct de vedere didactic, abordarea conținuturilor din perspectiva formării/dezvoltării competențelor specifice care le sunt asociate de programă. Acest lucru presupune centrarea demersului didactic asupra acțiunilor care trebuie realizate pentru a forma/dezvolta la elevi competențele prevăzute de programa școlară și pentru ca aceștia să demonstreze, în cadrul evaluărilor, însușirea acestora.