

Programa școlară a fost aprobată prin Ordinul Ministrului Educației, Cercetării și Tineretului cu nr. 4875/22.07.2008

**MINISTERUL EDUCAȚIEI, CERCETĂRII ȘI TINERETULUI**

*PROGRAMĂ ȘCOLARĂ REVIZUITĂ*

**M A T E M A T I C Ă**

**CLASELE a V-a, a VI-a, a VII-a, a VIII-a**

**București, 2008**

## NOTĂ DE PREZENTARE

Prezentul document conține programele școlare revizuite de *MATEMATICĂ* pentru clasele a V-a – a VIII-a și se adresează profesorilor care predau această disciplină în gimnaziu.

**Programa școlară** este parte componentă a curriculumului național. Aceasta reprezintă documentul școlar de tip reglator – instrument de lucru al profesorului – care stabilește, pentru fiecare disciplină oferta educațională care urmează să fie realizată în bugetul de timp alocat pentru un parcurs școlar determinat, în conformitate cu statutul și locul disciplinei în planul-cadru de învățământ.

Programele școlare pentru învățământul gimnazial au următoarele componente:

- notă de prezentare
- obiective-cadru
- obiective de referință și exemple de activități de învățare
- conținuturi ale învățării
- standarde curriculare de performanță.

Programele școlare pentru învățământul gimnazial subliniază importanța rolului reglator al obiectivelor pe cele două niveluri de generalitate: *obiective-cadru* și *obiective de referință*. Celelalte componente au ca principal scop realizarea obiectivelor de către elevi.

**Nota de prezentare** a programei școlare descrie parcursul disciplinei de studiu, argumentează structura didactică adoptată și sintetizează o serie de recomandări considerate semnificative din punct de vedere al finalităților studierii disciplinei respective.

**Obiectivele-cadru** sunt obiective cu un grad ridicat de generalitate și complexitate. Ele se referă la formarea unor capacități și atitudini generate de specificul disciplinei și urmărite de-a lungul mai multor ani de studiu. Obiectivele-cadru au o structură comună pentru toate disciplinele aparținând unei arii curriculare și au rolul de a asigura coerența în cadrul acesteia.

**Obiectivele de referință** sunt obiective care specifică rezultatele așteptate ale învățării la finalul unui an de studiu și urmăresc progresul în formarea de capacități și achiziția de cunoștințe ale elevului de la un an de studiu la altul.

**Exemplele de activități de învățare** propun modalități de organizare a activității în clasă. Pentru realizarea obiectivelor propuse pot fi organizate diferite tipuri de activități de învățare. Programa școlară oferă cel puțin un exemplu de astfel de activități pentru fiecare obiectiv de referință în parte. Exemplele de activități de învățare sunt construite astfel încât să pornească de la experiența concretă a elevului și să se integreze unor strategii didactice adecvate contextelor variate de învățare.

**Conținuturile învățării** sunt mijloace prin care se urmărește atingerea obiectivelor-cadru și de referință propuse. Unitățile de conținut sunt organizate tematic.

**Standardele curriculare de performanță** sunt criteriile de evaluare a calității procesului de învățare și reprezintă enunțuri sintetice în măsură să indice gradul în care vor fi atinse de către elevi obiectivele disciplinei de studiu, la sfârșitul învățământului gimnazial; în mod concret, standardele curriculare de performanță constituie specificări de performanță vizând cunoștințele, deprinderile și comportamentele dobândite de elevi prin studiul disciplinei. Standardele curriculare de performanță sunt standarde naționale și reprezintă, pentru toți elevii, un sistem de referință comun și echivalent.

**Revizuirea programelor școlare** pentru învățământul gimnazial a vizat descongestionarea acestora, luând în considerare dinamica elaborării, aplicării și revizuirii curriculumului național.

În acest context, procesul de revizuire realizat în anul 2008 a pornit de la premisa menținerii în vigoare a planurilor-cadru de învățământ, aprobate prin Ordinul ministrului educației nr. 3638/ 11.04.2001, și a avut în vedere următoarele aspecte:

- dezvoltarea unor strategii didactice pornind de la obiective și asigurarea continuității și a progresului de la o clasă la alta, urmărind centrarea pe elev, ca subiect al activității instructiv-educative;
- asigurarea corelației între obiectivele de referință și conținuturile învățării (stabilirea conținuturilor învățării, prin raportare la obiectivele de referință, ținând seamă de nevoile de învățare, de nivelul de vârstă al elevului și de timpul de studiu de care dispune acesta);
- asigurarea coerenței la nivelul disciplinei și a corelării la nivel de arie curriculară;
- eliminarea unor aspecte care plasau demersul didactic la un nivel prea teoretic și accentuarea caracterului practic-aplicativ al acestuia;
- adaptează ansamblul obiectivelor de referință și al exemplelor de activități de învățare la schimbările din structura învățământului obligatoriu, prin reformulări și prin adăugarea unor precizări de conținut care să asigure premisele pentru ameliorarea calității actului didactic.

Studiul matematicii în învățământul obligatoriu își propune să asigure pentru toți elevii formarea competențelor de bază în rezolvarea de probleme implicând calculul algebric și raționamentul geometric.

Învățarea matematicii în gimnaziu urmărește conștientizarea naturii matematicii ca o activitate de rezolvare a problemelor, bazată pe un corpus de cunoștințe și de proceduri, dar și ca o disciplină dinamică, strâns legată de societate prin relevanța sa în cotidian și prin rolul său în științele naturii, în științele economice, în tehnologii și în științele sociale.

Sensul major al referințelor actuale în predarea-învățarea matematicii este mutarea accentului de pe predarea de informații care, în esență, au rămas aceleași din vechile programe, pe formarea de capacități. Astfel, este util ca în procesul didactic să avem în vedere:

- construirea unei varietăți de contexte problematice, în măsură să genereze deschideri către domenii ale matematicii;
- folosirea de strategii diferite în rezolvarea de probleme;
- organizarea unor activități variate de învățare pentru elevi, în grup și individual, în funcție de nivelul și de ritmul propriu de dezvoltare al fiecăruia;
- construirea unor secvențe de învățare care să permită activități de explorare/investigare la nivelul noțiunilor de bază studiate.

Programele școlare sunt construite astfel încât să nu îngreădească, prin concepție sau mod de redactare, libertatea profesorului de a alege succesiunea temelor și metodele pe care le consideră cele mai adecvate. Criteriul de asigurare a calității actului de predare-învățare este reprezentat de realizarea obiectivelor de referință, la sfârșitul fiecărui an, precum și de atingerea standardelor curriculare, la sfârșitul învățământului gimnazial.

Proiectarea activității didactice, elaborarea manualelor școlare alternative este bine să fie precedate de lectura integrală a programei școlare și de urmărirea logicii interne a acesteia. În cadrul programei, fiecărui obiectiv-cadru îi sunt asociate obiective de referință; atingerea obiectivelor de referință se realizează cu ajutorul conținuturilor. Profesorul poate opta pentru utilizarea activităților de învățare recomandate prin programă sau poate propune alte activități adecvate colectivului de elevi și condițiilor concrete din clasă. Strategiile de lucru propuse trebuie să țină seama de experiența elevilor la această vârstă și să permită valorizarea pozitivă a acesteia.

## **OBIECTIVE CADRU**

1. Cunoașterea și înțelegerea conceptelor, a terminologiei și a procedurilor de calcul specifice matematicii
2. Dezvoltarea capacităților de explorare/investigare și de rezolvare de probleme
3. Dezvoltarea capacității de a comunica, utilizând limbajul matematic
4. Dezvoltarea interesului și a motivației pentru studiul și aplicarea matematicii în contexte variate

## OBIECTIVE DE REFERINȚĂ ȘI EXEMPLE DE ACTIVITĂȚI DE ÎNVĂȚARE

## 1. Cunoașterea și înțelegerea conceptelor, a terminologiei și a procedurilor de calcul specifice matematicii

|     | Obiective de referință   | Exemple de activități de învățare   |
|-----|--|---|
|     | <i>La sfârșitul clasei a V-a, elevul va fi capabil:</i>  | <i>Pe parcursul clasei a V-a, se recomandă următoarele activități:</i>  |
| 1.1 | să utilizeze limbajul matematic în scrierea, citirea, compararea și reprezentarea pe axa numerelor a numerelor naturale, fracționare și zecimale | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exerciții de scriere și de citire a numerelor naturale în sistemul de numerație zecimal</li> <li>- Determinarea unui număr natural pe baza unor condiții impuse cifrelor sale</li> <li>- Exerciții de reprezentare a numerelor naturale pe axa numerelor</li> <li>- Exerciții de scriere și de citire a unei fracții ordinare</li> <li>- Exerciții de reprezentare pe axa numerelor a fracțiilor ordinare</li> <li>- Exerciții de comparare a fracțiilor ordinare prin aducere la același numitor sau la același numărător</li> <li>- Exerciții de citire și de scriere a fracțiilor zecimale finite (cu un număr finit de zecimale nenule)</li> <li>- Exerciții de comparare a două fracții zecimale finite (folosind eventual aproximarea acestora)</li> <li>- Exerciții de ordonare a mai multor fracții zecimale finite</li> <li>- Exerciții de reprezentare pe axa numerelor a fracțiilor zecimale finite folosind aproximarea acestora</li> <li>- Exerciții de comparare și de ordonare a fracțiilor zecimale (media aritmetică a două numere este cuprinsă între cele două numere)</li> </ul>   |
| 1.2 | să efectueze operații cu numere naturale, cu fracții ordinare, cu fracții zecimale, utilizând proprietățile operațiilor                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exerciții de adunare/scădere a numerelor naturale</li> <li>- Exerciții de evidențiere și de aplicare a proprietăților adunării numerelor naturale</li> <li>- Exerciții de înmulțire a numerelor naturale</li> <li>- Exerciții de evidențiere și de aplicare a proprietăților înmulțirii numerelor naturale</li> <li>- Exerciții de utilizare a distributivității înmulțirii față de adunarea/scăderea numerelor naturale</li> <li>- Exerciții de respectare a ordinii efectuării operațiilor</li> <li>- Exerciții de respectare a ordinii efectuării operațiilor în paranteze rotunde și/sau pătrate</li> <li>- Utilizarea algoritmului împărțirii, cu restul egal cu zero, în cazul în care deîmpărțitul și împărțitorul au una sau mai multe cifre</li> <li>- Utilizarea algoritmului împărțirii, cu restul diferit de zero, în cazul în care deîmpărțitul și împărțitorul au una sau mai multe cifre</li> <li>- Exerciții și probleme de aplicare a împărțirii cu rest</li> <li>- Exerciții de calcul a unor expresii numerice care conțin paranteze (rotunde, pătrate și acolade), cu respectarea ordinii efectuării operațiilor</li> <li>- Exerciții de scriere a unui număr natural ca produs de două sau de mai multe numere naturale și deducerea relației de divizibilitate</li> <li>- Exerciții de determinare a fracției <math>\frac{a}{b}</math> (<math>a &lt; b, b \neq 0</math>) din numărul natural <math>n</math>, multiplu al numărului <math>b</math> (utilizând metoda reducerii la unitate sau formula de calcul <math>(n : b) \cdot a</math>)</li> <li>- Exerciții de simplificare a fracțiilor prin determinarea unuia sau a mai multor divizori comuni ai numărătorului și numitorului (nu se va stabili neapărat cel mai mare divizor comun)</li> <li>- Exerciții de amplificarea fracțiilor</li> <li>- Exerciții de definire a unui număr rațional ca mulțimea fracțiilor echivalente cu o fracție dată</li> <li>- Exerciții de transformare a unei fracții zecimale cu un număr finit de zecimale într-o fracție ordinară</li> </ul> |

|     |  |   |
|-----|--|---|
|     |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exerciții de adunare și de scădere a fracțiilor zecimale finite</li> <li>- Utilizarea proprietăților adunării în exerciții cu fracții zecimale finite</li> <li>- Exerciții de aplicare a algoritmului de înmulțire a unei fracții zecimale finite cu 10, 100, 1000, ...</li> <li>- Exerciții de aplicare a algoritmului de înmulțire a unei fracții zecimale finite cu un număr natural</li> <li>- Exerciții de aplicare a algoritmului de înmulțire a două fracții zecimale finite</li> <li>- Utilizarea proprietăților înmulțirii fracțiilor zecimale finite în calcule aritmetice</li> <li>- Exerciții de calcul a puterilor cu exponent natural a unei fracții zecimale finite</li> <li>- Calculul unor expresii fără paranteze cu fracții zecimale finite</li> <li>- Calculul unor expresii cu paranteze cu fracții zecimale finite</li> <li>- Exerciții de aplicare a algoritmului de împărțire a două numere naturale, având ca rezultat o fracție zecimală finită</li> <li>- Exerciții de aplicare a algoritmului de împărțire a două numere naturale, având ca rezultat o fracție zecimală periodică</li> <li>- Exerciții de transformare a fracțiilor ordinare în fracții zecimale (finite sau periodice)</li> <li>- Exerciții de împărțire a unei fracții zecimale la 10, 100, 1000,...</li> <li>- Exerciții de aplicare a algoritmului de împărțire a unei fracții zecimale la un număr natural</li> <li>- Exerciții de aplicare a algoritmului de împărțire a două fracții zecimale finite</li> <li>- Exerciții care să evidențieze avantajele folosirii proprietăților operațiilor cu fracții zecimale</li> <li>- Scrierea unui procent sub forma unei fracții ordinare sau a unei fracții zecimale</li> <li>- Exerciții de determinare a mediei aritmetice a două sau a mai multor numere naturale sau fracții zecimale finite</li> </ul> |
| 1.3 | să folosească aproximări ale numerelor naturale, fracționare și zecimale pentru a estima sau a verifica validitatea unor calcule   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificarea pe baza estimării a rezultatelor unor calcule dintr-o listă de răspunsuri</li> <li>- Exerciții de aproximare prin lipsă sau prin adaos a fracțiilor zecimale</li> </ul>  |
| 1.4 | să utilizeze elemente de logică și de teoria mulțimilor pentru a justifica etape în rezolvarea unor probleme   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Caracterizarea noțiunii de divizor folosind împărțirea cu rest</li> <li>- Exerciții de stabilire a apartenenței unui element la o mulțime; utilizarea simbolului de apartenență</li> <li>- Exerciții de stabilire a incluziunii și respectiv a egalității între două mulțimi; utilizarea simbolurilor matematice de incluziune și de egalitate</li> <li>- Exerciții de identificare și reprezentare a submulțimilor unei mulțimi date (evidențiindu-se, ca submulțimi, mulțimea vidă și mulțimea însăși)</li> <li>- Exerciții de identificare și de scriere a unor submulțimi ale unei mulțimi date de numere naturale (exemple: submulțimea multiplilor unui număr natural dat; submulțimea divizorilor unui număr natural dat; submulțimea soluțiilor unor ecuații sau inecuații)</li> </ul>   |
| 1.5 | să utilizeze ecuații de tipul: $x \pm a = b$ ; $a \pm x = b$ ; $x \cdot a = b$ ( $a \neq 0$ , $a$ divizor al lui $b$ ); $x : a = b$ ( $a \neq 0$ ); $a : x = b$ ( $x \neq 0$ , $b$ divizor al lui $a$ ) și inecuații de tipul: $x \pm a \leq b$ ( $\geq, <, >$ ); $x \cdot a \leq b$ ( $\geq, <, >$ ), unde $a$ este | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinarea unui termen al adunării/scăderii dintr-o egalitate sau o inegalitate prin încercări, prin proba operației respective sau prin metoda mersului invers</li> <li>- Introducerea noțiunilor de ecuație și de inecuație pornind de la următoarele tipuri de relații: <math>x \pm a = b</math>; <math>a \pm x = b</math>; <math>x \cdot a = b</math>, cu <math>a \neq 0</math>, <math>a</math> divizor al lui <math>b</math>; <math>x : a = b</math>, cu <math>a \neq 0</math>; <math>a : x = b</math>, cu <math>x \neq 0</math>, <math>b</math> divizor al lui <math>a</math>; <math>x \pm a \leq b</math> (respectiv <math>\geq, &lt;, &gt;</math>); <math>x \cdot a \leq b</math> (respectiv</li> </ul>  |

|     |   |   |
|-----|---|---|
|     | divizor al lui $b$ ;<br>$x:a \leq b$ ( $\geq, <, >$ ), cu $a \neq 0$ ,<br>unde $a$ și $b$ sunt numere naturale sau fracții zecimale finite, în rezolvarea sau compunerea unor probleme  | $\geq, <, >$ ), cu $a$ divizor al lui $b$ ; $x:a \leq b$ (respectiv $\geq, <, >$ ), cu $a \neq 0$<br>- Formularea unor probleme pe baza unor scheme, modele sau reguli și soluționarea acestora prin utilizarea unor tehnici variate<br>- Rezolvarea și verificarea soluțiilor unor ecuații de tipurile:<br>$x \pm a = b$ ; $a \pm x = b$ ; $x \cdot a = b$ ( $a \neq 0$ ); $x : a = b$ ( $a \neq 0$ );<br>$a : x = b$ ( $x \neq 0$ ), unde $a$ și $b$ sunt numere naturale sau fracții zecimale finite   |
| 1.6 | să recunoască figuri și corpuri geometrice; să deseneze figurile și să construiască din diferite materiale corpuri cunoscute  | - Observarea unor segmente pe modele fizice/desene<br>- Exerciții de descriere și de identificare a unor elemente ale figurilor geometrice: laturi, unghiuri sau diagonale<br>- Exerciții de descriere și de identificare a cubului/paralelipipedului dreptunghic; recunoașterea cubului ca un paralelipiped dreptunghic particular<br>- Exerciții de evidențiere a elementelor cubului /paralelipipedului dreptunghic: vârfuri, muchii, fețe; caracterizarea fețelor cubului/paralelipipedului dreptunghic<br>- Exerciții de desfășurare a paralelipipedului dreptunghic și a cubului ( modele din carton)   |
| 1.7 | să folosească simetria și translația pentru a construi modele geometrice  | - Analiza unor exemple de simetrie și translație din cotidian<br>- Analiza unor exemple de figuri cu sau fără axă de simetrie;<br>exerciții de desenare a unor figuri pe o rețea de pătrate   |
| 1.8 | să efectueze transformări între multiplii și submultiplii principalelor unități din sistemul internațional de măsuri (pentru lungime, arie, volum, masă, timp, unități monetare); să estimeze măsuri ale unor obiecte din mediul înconjurător | - Activități care să pună în evidență necesitatea unui etalon comun pentru efectuarea unor măsurători<br>- Exerciții de măsurare sau de estimare a lungimilor unor segmente (care să reprezinte laturi ale unor figuri geometrice plane), prin alegerea celei mai potrivite unități de măsură pentru un context dat<br>- Exerciții de comparare a lungimilor unor segmente<br>- Exerciții de transformare a unităților standard de măsură pentru lungime<br>- Exerciții de calculare a perimetrului unor figuri geometrice<br>- Exerciții de transformare a unităților standard de măsură pentru arie<br>- Activități care evidențiază exprimarea, ca rezultat al unei măsurări, a volumului corpurilor în unități standard (metrul cub, cu multipli și submultipli) sau unități nestandard, pornind de la măsura (volumul) cubului de muchie 1<br>- Determinarea volumului unui cub sau a unui paralelipiped dreptunghic utilizând rețeaua de cuburi de muchie 1 și deducerea formulei de calcul<br>- Exerciții de determinare și de estimare a capacității (unor vase)<br>- Exerciții de transformare a unităților standard de măsură a volumului/capacității<br>- Exerciții de măsurare și de estimare a masei (corpurilor fizice) în unități standard<br>- Exerciții în care intervin transformări ale unităților de măsură pentru masă<br>- Exerciții în care intervin transformări ale unităților de măsură pentru timp<br>- Exerciții în care intervin transformări monetare |
| 1.9 | să înregistreze, să clasifice și să prezinte date sub formă de tabele și diagrame   | - Colectarea unor date, reprezentarea acestora în tabele, prelucrarea și interpretarea lor<br>- Exerciții de descriere a mulțimilor (prin enumerarea elementelor sau prin enunțarea proprietății comune a elementelor) și de reprezentare a acestora (prin scrierea simbolică matematică sau prin utilizarea diagramelor Venn-Euler)  |

## 2. Dezvoltarea capacității de explorare/investigare și de rezolvare a problemelor

|     | <b>Obiective de referință</b><br><i>La sfârșitul clasei a V-a, elevul va fi capabil:</i>  | <b>Exemple de activități de învățare</b><br><i>Pe parcursul clasei a V-a, se recomandă următoarele activități</i>   |
|-----|---|---|
| 2.1 | să exploreze modalități de descompunere a numerelor naturale folosind operațiile studiate și modalități de efectuare a operațiilor cu fracții ordinare/zecimale | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exerciții de identificare a numărului de unități, zeci, sute, mii etc. ale unui număr natural</li> <li>- Exerciții de scriere a numerelor naturale care să evidențieze cifrele unităților, zecilor, miilor... (reprezentări de tipul <math>762 = 7 \cdot 100 + 6 \cdot 10 + 2</math>)</li> <li>- Exerciții de scriere a unui număr natural în formă convențională (de tipul <math>\overline{ab} = 10a + b</math>)</li> <li>- Calculul puterii cu exponent natural a unui număr natural prin înmulțire repetată</li> <li>- Exerciții de scriere a unui număr natural folosind puterile lui 10</li> <li>- Exerciții de calcul cu puteri (fără a enunța regulile de calcul cu puteri)</li> <li>- Exerciții de utilizare a factorului comun</li> <li>- Exerciții de identificare a divizorului și a multiplului folosind produsul a două numere naturale; utilizarea notației <math>a b</math></li> <li>- Exerciții de reprezentare a unei fracții (subunitare) ca o “sumă” de părți egale ale unității, cu evidențierea semnificației numărătorului și a numitorului</li> <li>- Utilizarea unor reprezentări grafice variate pentru ilustrarea fracțiilor echiunitare, subunitare, supraunitare</li> <li>- Exerciții de scriere a fracțiilor echiunitare, subunitare și supraunitare în forme echivalente</li> <li>- Exerciții de scoatere a întregilor dintr-o fracție supraunitară și respectiv de introducere a întregilor în fracție</li> <li>- Verificarea echivalenței a două fracții prin diferite reprezentări grafice</li> <li>- Exerciții de scriere ca fracție zecimală a unei fracții ordinare cu numitorul o putere a lui 10</li> <li>- Exerciții de reprezentare ca fracție zecimală a unei fracții ordinare cu numitorul un produs de puteri ale lui 2 și 5</li> <li>- Exerciții de transformare a fracțiilor periodice în fracții ordinare</li> <li>- Exerciții de scriere a unei fracții zecimale finite ca:                         <ul style="list-style-type: none"> <li>- o sumă dintre un număr natural și un număr zecimal subunitar</li> <li>- un produs dintre un număr zecimal și o putere a lui 10</li> <li>- un cât dintre un număr zecimal și o putere a lui 10</li> </ul> </li> <li>- Scrierea unei fracții zecimale subunitare, cu două zecimale nenule, sub formă de procent: <math>p\%</math>, unde <math>p</math> este număr natural</li> </ul> |
| 2.2 | să investigheze valoarea de adevăr a unei afirmații prin construirea unor exemple sau prin aplicarea unor metode de calcul                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificarea prin împărțire a divizibilității numerelor naturale cu 10, 5 sau 2</li> <li>- Aplicarea criteriilor de divizibilitate cu 10, 5 și 2 în exerciții și probleme</li> <li>- Rezolvarea unor ecuații și inecuații prin încercări sau folosind proprietăți ale operațiilor cu numere naturale, metoda balanței (utilizarea intuitivă a proprietăților inegalității) sau metoda mersului invers</li> <li>- Verificarea corectitudinii rezolvării unei ecuații prin înlocuirea soluției în ecuație</li> <li>- Deducerea unor consecințe ce decurg dintr-un set de ipoteze sau dintr-o estimare</li> <li>- Exerciții de utilizare a simbolurilor specifice operațiilor de reuniune și de intersecție a mulțimilor</li> </ul>  |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinarea unor mulțimi care verifică anumite condiții legate de apartenență, incluziune, reuniune sau intersecție</li> <li>- Exerciții de utilizare a termenilor „și”, „sau”, „nu” în contexte uzuale sau matematice</li> <li>- Exerciții de identificare dintr-o listă de fracții a fracțiilor echivalente cu o fracție dată și verificarea echivalenței</li> </ul>   |
| 2.3  | să descopere, să recunoască, să asocieze și să completeze succesiuni de numere asociate după reguli date sau identificate prin observare | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exerciții de ordonare crescătoare sau descrescătoare a unor numere naturale</li> <li>- Rezolvarea unor probleme prin metode aritmetice</li> <li>- Reprezentarea numerelor naturale ca mulțimea <math>\mathbb{N}</math></li> <li>- Reprezentarea numerelor naturale nenule ca mulțimea <math>\mathbb{N}^*</math></li> <li>- Reprezentarea numerelor naturale ca șir, cu identificarea regulii sale de formare și cu evidențierea caracterului său infinit</li> <li>- Exerciții de identificare/recunoaștere a mulțimilor finite, respectiv infinite</li> <li>- Utilizarea, în contexte variate, a unor mulțimi infinite de numere naturale (mulțimea multiplilor unui număr natural - în particular, mulțimea numerelor pare; mulțimea numerelor impare; mulțimea termenilor unui șir care respectă o regulă dată)</li> </ul>  |
| 2.4  | să recunoască veridicitatea unor rezultate obținute prin măsurare sau calcul; să interpreteze date obținute prin măsurare sau calcul     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estimarea rezultatului unui calcul prin rotunjirea convenabilă a factorilor sau a termenilor</li> <li>- Caracterizarea împărțirii cu rest prin relația dintre deîmpărțit, împărțitor, cât și rest și prin compararea restului cu împărțitorul; utilizarea acestei caracterizări ca probă a operației</li> <li>- Exerciții de verificare (folosind diferite reprezentări) a echivalenței fracțiilor obținute prin amplificare sau prin simplificare</li> <li>- Compararea lungimilor unor segmente exprimate în unități standard de măsură diferite</li> <li>- Compararea ariilor unor suprafețe exprimate în unități de măsură standard diferite</li> <li>- Compararea maselor (unor corpuri fizice) exprimate în unități de măsură standard diferite</li> <li>- Compararea volumelor (unor corpuri fizice) exprimate în unități de măsură standard diferite</li> </ul> |
| 2.5  | să construiască probleme pornind de la un enunț parțial sau de la un model (grafic sau formulă)  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Formularea unei probleme pornind de la o ecuație dată</li> <li>- Formularea unei probleme pornind de la un enunț parțial, discutând diferite variante de dezvoltare a formulării date</li> </ul>  |
| 2.6  | să utilizeze instrumente geometrice (riglă, echer) pentru a desena figuri geometrice   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exerciții de descriere și identificare a unghiurilor, triunghiurilor și patrulaterelor</li> <li>- Exerciții de desenare, cu ajutorul instrumentelor geometrice, a unghiurilor, triunghiurilor și patrulaterelor</li> </ul>  |
| 2.7  | Să măsoare mărimi utilizând instrumente de măsură adecvate   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Activități care evidențiază exprimarea, ca rezultat al unei măsurări, a lungimii segmentelor în unitățile standard (metrul cu multiplii și submultiplii lui) sau unități nestandard</li> <li>- Activități care evidențiază exprimarea, ca rezultat al unei măsurări, a ariei suprafețelor în unitățile standard (metrul pătrat cu multiplii și submultiplii lui) sau unități nestandard, pornind de la măsura (aria) pătratului de latură 1</li> <li>- Exerciții de măsurare și de estimare a timpului</li> </ul>   |
| <b>3. Dezvoltarea capacității de a comunica utilizând limbajul matematic</b> |  |  |
|  | <b>Obiective de referință</b><br><i>La sfârșitul clasei a V-a, elevul va fi capabil:</i>   | <b>Exemple de activități de învățare</b><br><i>Pe parcursul clasei aV-a, se recomandă următoarele activități</i>   |
| 3.1  | să identifice informațiile esențiale dintr-un enunț  | - Exerciții de comparare a două numere naturale folosind simbolurile de egalitate și de inegalitate: $=, \geq, \leq, <, >$   |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | matematic prezentat în diferite forme   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizarea exprimărilor „cuprinse între”, „cel mult egal”, „cel puțin egal” în contexte variate</li> <li>- Exerciții de transcriere a unei situații problemă în limbaj matematic înlocuind numerele necunoscute cu simboluri</li> <li>- Analiza textului unei probleme în vederea identificării operațiilor aritmetice utilizate în rezolvare</li> <li>- Exerciții de estimare a rezultatelor unor calcule</li> </ul>  |
| 3.2  | să prezinte clar, corect și concis, oral sau în scris, metodele și/sau operațiile utilizate în rezolvarea unei probleme                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rezolvarea unor probleme de numărare bazate pe scrierea, citirea, compararea și ordonarea numerelor naturale</li> <li>- Redactarea rezolvării problemelor, cu argumentarea etapelor de rezolvare</li> <li>- Rezolvarea unor probleme cu text cu ajutorul ecuațiilor sau al inecuațiilor</li> <li>- Rezolvarea aritmetică a unor probleme care necesită determinarea unei fracții (subunitare) dintr-un număr natural, cu rezultat număr natural</li> <li>- Rezolvarea de probleme care implică adunarea și scăderea fracțiilor zecimale</li> <li>- Rezolvarea de probleme practice utilizând operația de înmulțire a fracțiilor zecimale finite</li> <li>- Determinarea unui procent dintr-o fracție zecimală finită</li> <li>- Rezolvarea unor probleme în care apar procente</li> <li>- Exerciții de argumentare a demersului de rezolvare a unei probleme</li> </ul>  |
| 3.3  | să-și asume diverse roluri de învățare în cadrul unui grup  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Formularea de probleme pentru colegi</li> <li>- Rezolvarea unor probleme propuse de colegi.</li> </ul>   |
| <p><b>4. Dezvoltarea interesului și a motivației pentru studiul și aplicarea matematicii în contexte variate</b></p> <p><b>Obiective de referință</b> <b>Exemple de activități de învățare</b></p> <p><i>La sfârșitul clasei a V-a, elevul va fi capabil:</i> <i>Pe parcursul clasei a V-a, se recomandă următoarele activități:</i></p> |   |   |
| 4.1  | să-și formeze obișnuința de a exprima printr-un enunț matematic anumite probleme practice   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exerciții de recunoaștere a unei reguli de formare a unor succesiuni de numere naturale și completarea acestora cu termeni potriviți</li> <li>- Rezolvări de probleme utilizând ecuații sau inecuații</li> <li>- Transpunerea informațiilor dintr-o problemă în limbajul matematic al ecuațiilor (obținute prin înlocuirea cu simboluri a numerelor necunoscute) și rezolvarea acestora, cu interpretarea rezultatului</li> <li>- Rezolvarea de probleme în care se utilizează media aritmetică</li> <li>- Determinarea ariei unei suprafețe pătrate sau dreptunghiulare utilizând rețeaua de pătrate de latură 1 și deducerea formulei de calcul</li> <li>- Exerciții de măsurare și de estimare a ariilor unor suprafețe plane din mediul înconjurător</li> <li>- Compararea capacității (unor vase) exprimate în unități de măsură standard diferite</li> <li>- Rezolvarea de probleme care necesită transformări monetare</li> </ul> |
| 4.2  | să manifeste perseverență în rezolvarea și utilizarea unor metode variate în rezolvarea unei probleme; să participe cu idei noi la găsirea soluției | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rezolvarea unor probleme utilizând operațiile de adunare sau de scădere a numerelor naturale</li> <li>- Utilizarea mai multor metode diferite în rezolvarea unei probleme</li> </ul>   |

**CLASA a V-a**  
**Conținuturi ale învățării**

**1. 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
- Noțiunea de divizor; noțiunea de multiplu. Divizibilitatea cu 10, 2, 5
- 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

**2. 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

**3. Numere raționale mai mari sau egale cu 0,  $\mathbb{Q}_+$**

**Fracții ordinare**

- Frații echiunitare, subunitare, supraunitare
- Aflarea unei fracții dintr-un număr natural; procent
- Frații echivalente. Amplificarea și simplificarea fracțiilor
- Reprezentarea pe axa numerelor a unei fracții ordinare

**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 a două fracții zecimale finite
- Ecuații și inecuații; probleme care se rezolvă cu ajutorul ecuațiilor

#### 4. Elemente de geometrie și unități de măsură

- Dreapta, segmentul de dreaptă, măsurarea unui segment de dreaptă
- Unghiul, triunghiul, patrulaterul, cercul: prezentare prin descriere și desen; recunoașterea elementelor lor: laturi, unghiuri, diagonale, centru și raza cercului
- Simetria, axa de simetrie și translația: prezentare intuitivă, exemplificare în triunghi, cerc, patrulater
- Cubul, paralelipipedul dreptunghic: prezentare prin desen și desfășurare; recunoașterea elementelor lor: vârfuri, muchii, fețe
- Unități de măsură pentru lungime; perimetre; transformări
- Unități de măsură pentru arie; aria pătratului și a dreptunghiului; transformări
- Unități de măsură pentru volum; volumul cubului și al paralelipipedului dreptunghic; transformări
- Unități de măsură pentru capacitate; transformări
- Unități de măsură pentru masă; transformări
- Unități de măsură pentru timp; transformări
- Unități monetare; transformări

CLASA A VI-A  
 OBIECTIVE DE REFERINȚĂ ȘI EXEMPLE DE ACTIVITĂȚI DE ÎNVĂȚARE

| <b>I. Cunoașterea și înțelegerea conceptelor, a terminologiei și a procedurilor de calcul specifice matematicii</b> |  |   |
|---|--|---|
|   | <b>Obiective de referință</b>  | <b>Exemple de activități de învățare</b>  |
|   | <i>La sfârșitul clasei a VI-a elevul va fi capabil:</i>  | <i>Pe parcursul clasei a VI-a se recomandă următoarele activități:</i>  |
| 1.1   | să scrie, să citească, să compare și să reprezinte pe axa numerelor, numere naturale, întregi și raționale pozitive                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exerciții de scriere și de citire a unui număr rațional pozitiv (reprezentat printr-o fracție ordinară sau printr-o fracție zecimală)</li> <li>- Exerciții de scriere a fracțiilor ordinare supraunitare prin scoaterea întregilor din fracție, evidențiind partea întreagă și partea fracționară</li> <li>- Exerciții de introducere a întregilor în fracție</li> <li>- Exerciții de comparare a unor numere raționale pozitive reprezentate prin fracții ordinare sau prin fracții zecimale</li> <li>- Exerciții de scriere a inversului unui număr rațional pozitiv reprezentat printr-o fracție ordinară sau printr-o fracție zecimală</li> <li>- Exerciții de reprezentare a numerelor întregi pe axa numerelor</li> <li>- Exerciții de poziționare pe axa numerelor a opusului unui număr întreg</li> <li>- Exerciții de utilizare a terminologiei adecvate pentru numere întregi (semn, opus, modul/valoare absolută)</li> <li>- Compararea numerelor întregi reprezentate pe axa numerelor</li> <li>- Exerciții de ordonare a numerelor întregi</li> <li>- Exerciții de comparare și de ordonare a unor numere întregi deduse din situații cotidiene</li> <li>- Utilizarea regulii de comparare a valorii absolute a numerelor întregi în efectuarea calculelor</li> <li>- Exerciții de comparare a puterilor numerelor întregi (cu exponent natural)</li> </ul>   |
| 1.2   | să efectueze calcule cu numere naturale, întregi și raționale pozitive utilizând reguli de calcul și proprietăți ale operațiilor în contexte variate | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Efectuarea de înmulțiri și de împărțiri cu numere naturale utilizând reguli de calcul cu puteri</li> <li>- Exerciții de utilizare a descompunerii numerelor naturale, scrise ca produse de puteri de numere prime, în efectuarea unor înmulțiri și/sau împărțiri</li> <li>- Exerciții de scriere a mulțimii divizorilor unui număr natural cu ajutorul descompunerii în produse de puteri de numere prime</li> <li>- Exerciții de observare a proprietății c.m.m.d.c. (orice divizor comun este divizor al c.m.m.d.c.)</li> <li>- Exerciții de observare a proprietății c.m.m.m.c. (orice multiplu comun este multiplu al c.m.m.m.c.)</li> <li>- Exerciții de determinare a c.m.m.m.c. utilizând descompunerea numerelor naturale în produse de puteri de numere prime</li> <li>- Exerciții de adunare a numerelor raționale pozitive reprezentate prin fracții ordinare sau prin fracții zecimale</li> <li>- Exerciții de utilizare în calcule a proprietăților adunării numerelor raționale pozitive</li> <li>- Exerciții de scădere a numerelor raționale pozitive reprezentate prin fracții ordinare sau prin fracții zecimale</li> <li>- Determinarea unui termen necunoscut dintr-o adunare sau scădere de numere raționale pozitive utilizând proba operației</li> <li>- Exerciții de înmulțire a numerelor raționale pozitive reprezentate prin fracții ordinare și/sau prin fracții zecimale</li> <li>- Utilizarea în calcule a proprietăților înmulțirii numerelor raționale pozitive</li> <li>- Determinarea unei fracții dintr-un număr rațional pozitiv</li> <li>- Exerciții care evidențiază convenția de notare cu exponent pentru simplificarea scrierii unei înmulțiri de numere raționale pozitive cu factori egali</li> </ul> |

|     |   |  |
|-----|---|--|
|     |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exerciții de ridicare a unui număr rațional pozitiv la o putere cu exponent natural (pentru numere reprezentate prin fracții ordinare sau prin fracții zecimale)</li> <li>- Exerciții de efectuare a împărțirii unui număr rațional pozitiv la un număr rațional pozitiv scrise sub formă de fracții ordinare sau zecimale</li> <li>- Exerciții de recunoaștere și de aplicare a proprietății de distributivitate a înmulțirii față de adunarea și de scăderea numerelor raționale pozitive; exersarea scoaterii factorului comun</li> <li>- Exerciții în care intervin operații cu numere raționale pozitive scrise sub diverse forme (fracții ordinare, fracții zecimale finite sau fracții zecimale periodice), urmărind respectarea ordinii efectuării operațiilor și utilizarea corectă a tuturor tipurilor de paranteze</li> <li>- Exerciții de calcul a mediei aritmetice ponderate</li> <li>- Exerciții de calcul a valorii raportului dintre două mărimi de același fel, măsurate cu aceeași unitate de măsură</li> <li>- Exerciții de determinare a p% dintr-un număr rațional mai mare sau egal cu 0; estimarea unor rezultate</li> <li>- Aplicarea proprietății fundamentale a proporției</li> <li>- Exerciții de determinare a unui termen necunoscut dintr-o proporție dată</li> <li>- Utilizarea proprietății fundamentale a proporțiilor și a comutativității înmulțirii pentru obținerea unor proporții derivate cu aceeași termeni</li> <li>- Verificarea proprietății fundamentale a proporțiilor în cazul proporțiilor derivate cu alți termeni</li> <li>- Exerciții de determinare a valorii absolute a unui număr întreg</li> <li>- Exerciții de adunare a numerelor întregi (inclusiv eliminarea parantezelor)</li> <li>- Exerciții de evidențiere a proprietăților adunării numerelor întregi în diferite contexte</li> <li>- Exerciții de scădere a numerelor întregi; exerciții de scriere a opusului unei sume de numere întregi</li> <li>- Determinarea unui termen necunoscut dintr-o adunare sau scădere utilizând proba operației</li> <li>- Exerciții de înmulțire a numerelor întregi utilizând regula semnelor</li> <li>- Exerciții de evidențiere a avantajelor utilizării proprietăților înmulțirii numerelor întregi în calcule</li> <li>- Determinarea unor factori sau termeni necunoscuți utilizând proba împărțirii</li> <li>- Exerciții de împărțire a numerelor întregi cu deîmpărțitul multiplu al împărțitorului utilizând regula semnelor</li> <li>- Exerciții de ridicare a unui număr întreg la o putere cu exponent număr natural; evidențierea rolului parității exponentului în stabilirea semnului puterii unui număr întreg</li> <li>- Exerciții de aplicare a regulilor de calcul cu puteri ale unui număr întreg cu exponent număr natural</li> <li>- Exerciții de calcul cu numere întregi, urmărind respectarea ordinii efectuării operațiilor și utilizarea tuturor tipurilor de paranteze</li> </ul> |
| 1.3 | să aproximeze numere raționale pozitive, pentru a verifica validitatea unor calcule | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exerciții de estimare a rezultatului, înainte de efectuarea calculelor, a unor operații cu numere raționale pozitive</li> </ul>   |

|     |   |  |
|-----|---|--|
| 1.4 | să utilizeze elemente de logică, de teoria mulțimilor și de divizibilitate, pentru a determina numere sau pentru a justifica valoarea de adevăr a unor enunțuri   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizarea împărțirii ca modalitate de verificare a relației de divizibilitate pe perechi de numere naturale</li> <li>- Identificarea mulțimii divizorilor și a mulțimii multiplilor unui număr natural prin utilizarea împărțirii exacte și a înmulțirii</li> <li>- Identificarea numerelor naturale care se divid cu 2, 5, 10, 3 sau 9 utilizând criteriile de divizibilitate</li> <li>- Exerciții de aplicare a criteriilor de divizibilitate pentru determinarea cifrelor necunoscute ale unui număr natural divizibil cu 2, 5, 10, 3 sau 9</li> <li>- Exerciții de determinare a c.m.m.d.c. a două sau mai multe numere naturale prin efectuarea intersecției între mulțimile divizorilor lor</li> <li>- Exerciții de determinare a c.m.m.d.c. utilizând descompunerea numerelor naturale în produse de puteri de numere prime</li> <li>- Exerciții de determinare a c.m.m.m.c. a două sau mai multe numere naturale prin efectuarea intersecției între mulțimile multiplilor lor</li> <li>- Exerciții de recunoaștere a celui mai mare sau a celui mai mic număr întreg dintr-o mulțime de numere întregi date</li> <li>- Utilizarea legăturii între împărțirea numerelor întregi când deîmpărțitul este multiplu al împărțitorului și divizibilitatea numerelor întregi</li> <li>- Utilizarea relației dintre mulțimea divizorilor naturali și mulțimea divizorilor întregi ai unui număr întreg</li> <li>- Utilizarea relației între înmulțire și ridicare la putere</li> </ul> |
| 1.5 | să utilizeze ecuații de tipul: $x \pm a = b$ ; $x \cdot a = b$ ; $x : a = b$ ( $a \neq 0$ ); $ax \pm b = c$ , unde $a, b$ și $c$ sunt numere raționale mai mari sau egale cu 0 sau numere întregi care permit efectuarea operațiilor și inecuații de tipul: $x + a \leq b$ , $x \cdot a \leq b$ , $x : a \leq b$ , unde $a$ și $b$ sunt numere raționale pozitive sau întregi, care permit efectuarea calculelor, pentru a rezolva probleme | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exerciții de rezolvare a unor ecuații 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 care permit efectuarea operațiilor</li> <li>- Exerciții de rezolvare a unor ecuații de tipul: <math>x \pm a = b</math>; <math>x \cdot a = b</math> (unde <math>b</math> este un multiplu al lui <math>a</math>); <math>x : a = b</math>; <math>ax \pm b = c</math>, unde <math>a, b, c</math> sunt numere întregi care permit efectuarea operațiilor</li> <li>- Exerciții de rezolvare a unor ecuații de tipul <math> x  = a</math>, unde <math>a</math> este număr întreg</li> <li>- Exerciții de rezolvare a unor inecuații de tipul <math>x + a \leq b</math>, <math>x \cdot a \leq b</math>, <math>x : a \leq b</math>, unde <math>a</math> și <math>b</math> sunt numere raționale pozitive sau întregi, care permit efectuarea calculelor,</li> <li>- Rezolvarea unor probleme cu ajutorul ecuațiilor sau inecuațiilor; interpretarea rezultatelor obținute în contextul problemei date</li> </ul>   |
| 1.6 | să recunoască, să descrie și să numească figuri geometrice plane în configurații geometrice simple  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exerciții de recunoaștere în desen a unghiului nul și a unghiului alungit</li> <li>- Exemplificarea unghiurilor drepte pe corpuri geometrice sau pe desfășurări ale acestora</li> <li>- Exerciții de identificare, de numire și de desenare a unor unghiuri prezentate prin descriere, prin notații sau prin imagine</li> <li>- Exerciții de utilizare a instrumentelor geometrice (riglă și compas) pentru construirea mediatoarei unui segment</li> <li>- Exerciții de utilizare a instrumentelor geometrice (riglă și echer) pentru construirea prin translație a dreptelor paralele</li> <li>- Exerciții de transformare a gradelor sexagesimale în minute și de transformare a minutelor în grade sexagesimale</li> <li>- Diferența măsurilor a două unghiuri ale căror măsuri sunt exprimate în grade sexagesimale și minute; exerciții de calcul a complementului și a suplementului unui unghi</li> <li>- Exerciții de reprezentare prin desen a unor unghiuri adiacente; exemple și contraexemple</li> <li>- Exerciții de identificare a unghiurilor adiacente dintr-o configurație geometrică</li> <li>- Exerciții în care se aplică congruența unghiurilor opuse la vârf</li> </ul>  |

|     |  |  |
|-----|--|--|
|     |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exerciții de identificare, de numire și de reprezentare a triunghiurilor; utilizarea terminologiei: laturi, unghiuri, vârf opus unei laturi, latură opusă unui vârf</li> <li>- Exerciții de clasificare a triunghiurilor după anumite criterii date sau alese</li> <li>- Exerciții de desenare a înălțimilor unui triunghi (pentru fiecare tip de triunghi) și constatarea concurenței lor</li> <li>- Exerciții de stabilire a coliniarității unor puncte și a concurenței unor drepte</li> <li>- Utilizarea terminologiei specifice pentru triunghiul dreptunghic: catetă, ipotenuză</li> <li>- Demonstrarea proprietății punctelor de pe mediatoarea unui segment (sunt egal depărtate de capetele segmentului)</li> <li>- Exerciții de stabilire a coliniarității unor puncte și a concurenței unor drepte</li> <li>- Demonstrarea proprietății punctelor de pe bisectoarea unui unghi (sunt egal depărtate de laturile unghiului)</li> <li>- Exerciții de identificare a unghiurilor formate de două drepte cu o secantă</li> <li>- Exerciții de măsurare și comparare a unghiurilor formate de două drepte paralele tăiate de o secantă</li> <li>- Exerciții de determinare a măsurilor unghiurilor formate de două drepte paralele tăiate de o secantă</li> <li>- Rezolvarea de probleme folosind criteriile de paralelism</li> <li>- Exerciții de identificare, de numire și de reprezentare a unghiului exterior unui triunghi</li> <li>- Exerciții de reprezentare prin desen a mijlocului unui segment și a medianelor într-un triunghi folosind instrumente geometrice</li> <li>- Exerciții de reprezentare prin desen a unor elemente ale unui triunghi isoscel/echilateral referitoare la unghiuri, la liniile importante și la simetria</li> <li>- Exerciții de reprezentare prin desen a unor elemente ale unui triunghi dreptunghic referitoare la unghiuri și la linii importante</li> <li>- Exerciții de construcție a unghiurilor congruente cu ajutorul raportorului</li> <li>- Exerciții de identificare, de numire și de reprezentare a unghiurilor drepte, ascuțite sau obtuze în configurații geometrice date</li> <li>- Suma măsurilor a două sau a mai multor unghiuri ale căror măsuri sunt exprimate în grade și minute sexagesimale</li> <li>- Exerciții de desenare a unghiurilor opuse la vârf și a unghiurilor formate în jurul unui punct prezentate prin descriere, prin notații sau prin imagine</li> <li>- Exerciții de reprezentare prin desen a mijlocului unui segment, a mediatoarei unui segment și a mediatoarelor laturilor unui triunghi</li> <li>- Exerciții de identificare, de numire și de reprezentare a dreptelor paralele pe corpuri geometrice sau pe desfășurări ale acestora</li> </ul> |
| 1.7 | să utilizeze proprietăți simple ale figurilor geometrice în contexte uzuale sau matematice | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exerciții de identificare, de numire și de reprezentare a punctelor, dreptelor, planelor, semiplanelor, semidreptelor, segmentelor</li> <li>- Exerciții de identificare a figurilor plane pe corpuri geometrice (vârfuri, muchii, fețe etc.) sau pe desfășurări ale acestora</li> <li>- Exerciții de identificare, de numire și de reprezentare a dreptelor concurente sau paralele</li> <li>- Exerciții de utilizare a instrumentelor geometrice pentru trasarea a două drepte paralele (riglă, echer)</li> <li>- Exerciții de identificare a dreptelor concurente sau paralele pe corpuri geometrice sau pe desfășurări ale acestora</li> <li>- Exerciții de stabilire a coliniarității unor puncte pe baza lungimilor segmentelor determinate de acestea</li> </ul>  |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exerciții de verificare că două unghiuri sunt suplementare; exerciții de verificare că două unghiuri sunt complementare</li> <li>- Exerciții de stabilire a coliniarității unor puncte pe baza proprietății unghiurilor opuse la vârf</li> <li>- Probleme în care se folosește suma măsurilor unghiurilor formate în jurul unui punct</li> <li>- Verificarea intuitivă a congruenței unor triunghiuri prin suprapuneri sau folosind translații, rotații și simetrii (fără a se defini translația, rotația sau simetria)</li> <li>- Verificarea intuitivă a congruenței triunghiurilor dreptunghice prin suprapuneri sau folosind translații, rotații sau simetrii (fără a se defini translația, rotația sau simetria)</li> <li>- Rezolvarea de probleme folosind metoda triunghiurilor dreptunghice congruente și redactarea rezolvării problemei date</li> <li>- Exerciții de stabilire a elementelor respectiv congruente în cazul a două triunghi congruente (se va menționa corespondența dintre cazurile de construcție a triunghiurilor și cazurile de congruență a acestora)</li> <li>- Exerciții de identificare, de numire și de reprezentare a dreptelor perpendiculare, a oblicelor în configurații geometrice</li> <li>- Demonstrarea proprietății punctelor egal depărtate de capetele unui segment (se află pe mediatoarea segmentului) și justificarea concurenței mediatoarelor laturilor unui triunghi</li> <li>- Demonstrarea proprietății punctelor egal depărtate de laturile unui unghi (se află pe bisectoarea unghiului) și justificarea concurenței bisectoarelor unghiurilor unui triunghi</li> <li>- Exerciții de determinare a măsurilor unghiurilor unui triunghi în condiții date</li> <li>- Exerciții de verificare prin desen a concurenței medianelor într-un triunghi</li> <li>- Folosirea proprietăților de simetrie ale unui triunghi echilateral în rezolvarea de probleme</li> <li>- Exerciții de localizare a centrului unui triunghi echilateral utilizând liniile importante din triunghi</li> </ul> |
| 1.8  | să înregistreze, să prelucreze și să prezinte date sub formă de tabele și diagrame statistice; să calculeze probabilitatea unor evenimente aleatoare egal probabile | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exerciții de colectare a unor date și înregistrarea lor</li> <li>- Exerciții de reprezentare a datelor în grafice prin tabele sau diagrame statistice simple</li> <li>- Exemple de interpretare a unor grafice date prin tabele sau diagrame statistice simple reprezentând situații practice</li> </ul>   |
| 1.9  | să înregistreze, să prelucreze și să prezinte date sub formă de tabele și diagrame statistice; să calculeze probabilitatea unor evenimente aleatoare egal probabile | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Clasificarea unor obiecte după anumite criterii, date sau alese</li> <li>- Reprezentarea datelor prin grafice cu bare și grafice circulare</li> <li>- Studiul unor evenimente aleatoare (într-un câmp finit de evenimente elementare egal probabile): realizarea unui experiment, înregistrarea și interpretarea datelor, calculul frecvenței, calculul probabilității de realizare utilizând raportul: nr.cazuri favorabile/nr. cazuri posibile.</li> </ul>   |
| <b>2. Dezvoltarea capacității de explorare/investigare și de rezolvare de probleme</b> |   |   |
|  | <b>Obiective de referință</b>   | <b>Exemple de activități de învățare</b>  |
|  | <i>La sfârșitul clasei a VI-a elevul va fi capabil:</i>   | <i>Pe parcursul clasei a VI-a se recomandă următoarele activități:</i>  |
| 2.1  | să exploreze modalități de compunere, de descompunere sau de scriere a numerelor naturale, întregi și raționale, folosind metode variate de lucru                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exerciții de scriere a mulțimii divizorilor și mulțimii multiplilor unui număr natural</li> <li>- Identificarea numerelor prime prin scrierea mulțimii divizorilor</li> <li>- Exerciții de sortare a numerelor naturale în numere prime și numere compuse utilizând diferite metode; cazul special al numerelor 0 și 1</li> <li>- Exerciții care să evidențieze faptul că 2 este unicul număr prim par</li> </ul>  |

|     |   |   |
|-----|---|---|
|     |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exerciții de utilizare a noțiunii de paritate în exerciții cu numere prime</li> <li>- Exerciții de scriere a unui număr natural ca produs de puteri de numere prime utilizând criteriile de divizibilitate și împărțirea</li> <li>- Exerciții de aplicare a proprietăților operațiilor cu puteri (înmulțirea, împărțirea și ridicarea la putere a numerelor naturale scrise ca puteri de numere prime)</li> <li>- Exerciții de recunoaștere a numerelor prime între ele prin diferite procedee, în contexte variate</li> <li>- Exerciții de verificare (folosind diferite reprezentări) a echivalenței fracțiilor obținute prin amplificarea sau simplificarea</li> <li>- Exerciții de determinare a fracției ireductibile echivalente cu o fracție ordinară dată utilizând c.m.m.d.c. al numărătorului și al numitorului</li> <li>- Exerciții de transformare a fracțiilor zecimale finite în fracții ordinare</li> <li>- Exerciții de transformare a fracțiilor zecimale periodice în fracții ordinare</li> <li>- Exerciții de identificare a fracțiilor echivalente cu o fracție dată</li> <li>- Exerciții de aducere a fracțiilor la același numitor (determinarea numitorului comun prin observare sau prin determinarea c.m.m.m.c.)</li> <li>- Exerciții de transformare a unui raport oarecare într-un raport procentual prin diferite procedee</li> <li>- Exemple de rapoarte egale și alcătuirea de proporții utilizând amplificarea sau simplificarea fracțiilor</li> <li>- Exerciții de scriere a unui număr întreg ca sumă de două sau mai multe numere întregi</li> <li>- Exerciții de scriere a unui număr întreg ca produs de două sau mai multe numere întregi; evidențierea faptului că un număr întreg se scrie ca produs de două numere întregi într-un număr finit de moduri</li> <li>- Exerciții de scriere a multiplilor unui număr întreg</li> <li>- Exerciții de scriere a mulțimii divizorilor întregi ai unui număr întreg</li> <li>- Exerciții de scriere a puterilor numerelor naturale în forme echivalente (aceeași bază și exponenți diferiți sau același exponent și baze diferite)</li> </ul> |
| 2.2 | să investigheze valoarea de adevăr a unei afirmații utilizând metode diferite, inclusiv prin construirea unor exemple sau contraexempluri | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Justificare a divizibilității unui număr natural cu 2, 5, 10, 3 sau 9 pe baza criteriilor de divizibilitate</li> <li>- Clasificarea numerelor naturale în numere pare și numere impare folosind criteriul de divizibilitate cu 2</li> <li>- Determinarea unor numere naturale care verifică anumite condiții prin aplicarea criteriilor de divizibilitate</li> <li>- Utilizarea unor exemple semnificative pentru deducerea unor proprietăți ale relației de divizibilitate</li> <li>- Exerciții de verificare a corectitudinii unor calcule folosind: ultima cifră, criterii de divizibilitate etc.</li> <li>- Identificarea unor numere naturale care verifică condiții date (ultima cifră, criterii de divizibilitate etc.)</li> <li>- Verificarea prin exemple a proprietății <math>(a,b)[a,b] = a \cdot b</math>, unde <math>a, b</math> sunt numere naturale și observarea modalității de calcul a c.m.m.m.c. pentru numere prime între ele și utilizarea acesteia pentru determinarea unor numere în condiții date</li> <li>- Exerciții de recunoaștere a semnificației unor ponderi diferite în calculul mediei ponderate</li> <li>- Utilizarea proprietății fundamentale a unei proporții pentru a construi rapoarte egale</li> <li>- Exersarea regulilor de generare a unor proporții derivate cu alți termeni</li> <li>- Identificarea rezultatului plauzibil dintr-o listă de răspunsuri posibile</li> <li>- Exerciții de poziționare a unor paranteze sau a unor operații pentru</li> </ul>   |

|     |   |   |
|-----|---|---|
|     |   | <p>obținerea unor rezultate date</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exerciții de verificare a validității unor propoziții cu o variabilă date sub forma unor inegalități pentru diferite valori întregi ale variabilei</li> <li>- Rezolvarea unor inecuații reductibile la inecuații de tipul <math>x \leq a</math> (<math>\geq, &lt;, &gt;</math>), unde <math>x</math> aparține unei submulțimi date a lui <math>\mathbb{Q}_+</math> (prin încercări, dând valori dintr-o mulțime dată de numere întregi)</li> <li>- Exerciții de identificare și reprezentare a unor puncte coliniare</li> <li>- Exerciții de recunoaștere și de reprezentare a poziției unui punct față de o dreaptă</li> <li>- Exerciții de stabilire a numărului minim/maxim de drepte determinate de un număr dat de puncte</li> <li>- Exerciții de verificare a validității unor afirmații pe cazuri particulare</li> <li>- Exerciții de recunoaștere și reprezentare a poziției unui punct față de un unghi</li> <li>- Identificarea unor consecințe posibile ce decurg dintr-un set de ipoteze (utilizând întrebări deschise de tipul "Ce s-ar întâmpla dacă modificăm ipoteza?", situația descrisă putând fi una din cotidian, o situație matematică, un experiment etc.)</li> </ul> |
| 2.3 | să descopere, să recunoască, să completeze succesiuni de numere asociate după reguli date sau deduse prin observare și prin comparare | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exerciții de alcătuire și completare a unor șiruri de numere raționale pozitive pornind de la reguli de tip aditiv sau multiplicativ</li> <li>- Exerciții de alcătuire și de completare a unor șiruri de numere întregi pornind de la reguli de tip aditiv sau multiplicativ</li> <li>- Exerciții de alcătuire a unor șiruri de puteri pornind de la o regulă dată</li> </ul>  |
| 2.4 | să analizeze veridicitatea unor rezultate obținute prin măsurare sau prin calcul  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exerciții de interpretare a valorii raportului dintre două mărimi de același fel, măsurate cu aceeași unitate de măsură</li> <li>- Abordarea unor situații-problemă legate de segmente congruente, mijlocul unui segment și simetricul unui punct față de un punct cu transpunerea acestora din limbaj curent în limbaj matematic</li> <li>- Exerciții de identificare a unghiurilor congruente dintr-o configurație dată</li> <li>- Exerciții de stabilire a coliniarității unor puncte și a concurenței unor drepte</li> </ul>   |
| 2.5 | să construiască probleme pornind de la un model (grafic, exercițiu sau formulă)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Formularea unor probleme pe baza unei reguli date (una din ecuațiile studiate) sau a unui exercițiu</li> <li>- Formularea unor probleme pornind de la o schemă dată</li> <li>- Identificarea și notarea prescurtată a ipotezei și a concluziei unei probleme de geometrie</li> <li>- Sesizarea elementelor relevante dintr-o figură geometrică</li> <li>- Exerciții de construcție a simetricului unui punct față de o dreaptă</li> </ul>  |
| 2.6 | să utilizeze instrumente geometrice (riglă, echer, compas, raportor) pentru a desena figuri plane descrise în contexte matematice     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exerciții de utilizare a instrumentelor geometrice pentru a desena puncte, drepte, plane, semiplane, segmente de dreaptă; notații; descriere</li> <li>- Exerciții de folosire a instrumentelor geometrice (riglă negradată, compas) pentru construirea a două segmente congruente</li> <li>- Exerciții de reprezentare prin desen a mijlocului unui segment cu ajutorul riglei negradate și a compasului</li> <li>- Exerciții de utilizare a raportorului pentru determinarea măsurii unui unghi și pentru construirea unui unghi de o măsură dată</li> <li>- Exerciții de desenare a unghiurilor drepte, ascuțite sau obtuze folosind instrumentele geometrice (raportor, echer)</li> <li>- Exerciții de construcție a două unghiuri adiacente; exerciții de construcție a două unghiuri complementare; exerciții de construcție a două unghiuri suplimentare</li> <li>- Exerciții de stabilire a coliniarității unor puncte utilizând măsura unghiului alungit</li> <li>- Calcularea măsurii unghiului format de bisectoarea unui unghi cu una</li> </ul>  |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | <p>dintre laturile unghiului</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exerciții de utilizare a instrumentelor geometrice pentru construirea și măsurarea unghiurilor opuse la vârf și a unghiurilor formate în jurul unui punct</li> <li>- Exerciții de desenare a diferitelor tipuri de triunghiuri prezentate prin descriere, prin notații sau prin imagine, utilizând instrumente geometrice (riglă, raportor, compas, echer)</li> <li>- Exerciții de calculare a unor distanțe și a unor lungimi de segmente pentru a determina perimetrul unui triunghi</li> <li>- Utilizarea instrumentelor geometrice (riglă, compas, echer) pentru construcția triunghiurilor în cazurile LUL, ULU, LLL (se va avea în vedere construcția triunghiului isoscel, echilateral și a celui dreptunghic în condiții date) (se va menționa faptul că fiecare caz de construcție a unui triunghi reprezintă condiții suficiente pentru determinarea triunghiului)</li> <li>- Exerciții de utilizare a instrumentelor geometrice (riglă, raportor, echer) pentru construirea dreptelor perpendiculare și a distanței de la un punct la o dreaptă</li> <li>- Exerciții de reprezentare prin desen a distanței de la un punct la o dreaptă și a înălțimii într-un triunghi prezentate prin descriere, prin notații sau prin imagini</li> <li>- Exerciții de utilizare a instrumentelor geometrice (riglă și compas) pentru construirea bisectoarei unui unghi</li> <li>- Exerciții de reprezentare prin desen a unor elemente ale unui triunghi echilateral referitoare la unghiuri, la liniile importante și la simetria</li> </ul> |
| 2.7  | să măsoare, să calculeze lungimi și unghiuri utilizând metode adecvate sau să compare figuri geometrice; să estimeze distanțe în figuri geometrice | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exerciții de estimare a unor distanțe și a unor lungimi de segmente în cazurile: măsurare directă, măsuri rezultate din calcul prin estimarea măsurilor segmentelor componente</li> <li>- Exerciții de comparare a unor mărimi de același fel, măsurate cu aceeași unitate de măsură</li> <li>- Verificarea rezultatului unui calcul, folosind modalități diferite de rezolvare: estimări, măsurători, comparații</li> <li>- Exerciții de estimare a ariei unui triunghi folosind rețele de pătrate</li> <li>- Exemple de măsurare a măsurilor unghiurilor unui triunghi și de estimare a sumei acestora</li> <li>- Exerciții de utilizare a sumei măsurilor unghiurilor unui triunghi</li> <li>- Exerciții de măsurare a unghiurilor exterioare unui triunghi și de comparare a măsurilor lor cu suma măsurilor unghiurilor interioare triunghiului neadiacente lor</li> <li>- Exerciții de comparare prin măsurare a lungimii segmentelor determinate de centrul de greutate pe medianele unui triunghi</li> <li>- Exerciții de intuire și demonstrare a proprietăților de simetrie ale unui triunghi isoscel în rezolvarea de probleme</li> <li>- Determinarea măsurilor unghiurilor unui triunghi echilateral</li> <li>- Exerciții de comparare prin măsurare a lungimii medianei triunghiului dreptunghic cu lungimea ipotenuzei</li> <li>- Intuirea și demonstrarea proprietății medianei corespunzătoare ipotenuzei într-un triunghi dreptunghic</li> </ul>  |
| <b>3. Dezvoltarea capacității de a comunica utilizând limbajul matematic</b> |  |  |
|  | <b>Obiective de referință</b>  | <b>Exemple de activități de învățare</b>   |
|  | <i>La sfârșitul clasei a VI-a elevul va fi capabil:</i>  | <i>Pe parcursul clasei a VI-a se recomandă următoarele activități:</i>   |
| 3.1  | să diferențieze informațiile dintr-un enunț matematic după natura lor  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Recunoașterea unor contexte diferite de utilizare a celor două tipuri de medii</li> <li>- Rezolvarea unor probleme cu ajutorul ecuațiilor</li> <li>- Analiza unor situații practice pentru caracterizarea mărimilor direct proporționale</li> <li>- Exprimarea relației de proporționalitate directă între mărimi sub</li> </ul>  |

|     |  |   |
|-----|--|---|
|     |  | <p>forma unei proporții</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analiza unor situații practice pentru caracterizarea mărimilor invers proporționale</li> <li>- Exprimarea relației de proporționalitate inversă între mărimi sub forma unei proporții sau a unei egalități de produse</li> <li>- Exerciții de calculare a probabilității realizării unui eveniment</li> <li>- Exerciții de utilizare a termenilor: noțiune primară, definiție</li> <li>- Exerciții de utilizare a termenilor: definiție, axiomă</li> <li>- Exerciții de folosire a instrumentelor de măsură (riglă, raportor, compas, echer) pentru construirea bisectoarei unui unghi</li> <li>- Sesizarea elementelor relevante pentru rezolvarea unei probleme, extrase din ipoteză sau din construcția geometrică (latură comună, unghiuri opuse la vârf etc.)</li> <li>- Exerciții de stabilire a congruenței unor triunghiuri pe baza criteriilor de congruență pentru rezolvarea de probleme</li> <li>- Exerciții de stabilire a congruenței unor triunghiuri dreptunghice pe baza criteriilor de congruență ale triunghiurilor dreptunghice</li> <li>- Exerciții de stabilire a simetriei unui punct față de o dreaptă în contextul unor figuri geometrice dintr-o configurație plană sau spațială, pe baza unor proprietăți precizate</li> <li>- Sesizarea elementelor relevante dintr-o figură geometrică pentru deducerea criteriilor de paralelism</li> <li>- Identificarea măsurii unghiului exterior al unui triunghi în funcție de măsurile unghiurilor triunghiului</li> <li>- Sesizarea elementelor relevante dintr-o figură geometrică în legătură cu un triunghi isoscel</li> <li>- Sesizarea elementelor relevante dintr-o figură geometrică în legătură cu un triunghi echilateral</li> <li>- Sesizarea prin măsurare a legăturii dintre lungimile laturilor unui triunghi dreptunghic cu un unghi având măsura de <math>30^{\circ}</math>; aplicarea teoremei unghiului de <math>30^{\circ}</math></li> <li>- Identificarea unor proprietăți ale triunghiului dreptunghic isoscel</li> <li>- Abordarea unor situații-problemă în care apar triunghiuri dreptunghice și transpunerea acestor situații-problemă din limbaj curent în limbaj matematic</li> </ul> |
| 3.2 | să prezinte într-o manieră clară, corectă și concisă, succesiunea etapelor din rezolvarea unei probleme, folosind terminologia și notațiile adecvate | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exerciții de utilizare a simbolurilor matematice și a terminologiei adecvate noțiunilor de divizor și de multiplu</li> <li>- Rezolvarea unor probleme practice în care apar procente; estimarea unor rezultate</li> <li>- Rezolvarea unor probleme practice cu mărimi direct proporționale utilizând regula de trei simplă; estimarea unor rezultate</li> <li>- Rezolvarea unor probleme practice cu mărimi invers proporționale utilizând regula de trei simplă; estimarea unor rezultate</li> <li>- Desenarea unei figuri geometrice potrivite enunțului problemei</li> <li>- Identificarea și notarea matematică prescurtată a ipotezei și a concluziei problemei (în care se folosește metoda triunghiurilor congruente)</li> <li>- Abordarea unor situații-problemă care implică aplicarea metodei triunghiurilor congruente și transpunerea acestora din limbaj curent în limbaj matematic</li> <li>- Argumentarea demersului de rezolvare a unei probleme în care apar triunghiuri dreptunghice</li> </ul>  |
| 3.3 | să discute corectitudinea unui demers matematic, argumentându-și opiniile  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exerciții de identificare a mediei aritmetice ponderate ca un caz general al mediei aritmetice</li> <li>- Verificarea corectitudinii rezolvării ecuației prin înlocuirea soluției sau rezolvarea exercițiului prin metoda mersului invers</li> <li>- Verificarea corectitudinii rezolvării unor ecuații prin înlocuirea soluțiilor și rezolvarea exercițiului</li> </ul>   |

|   |   |   |
|---|---|---|
|   |   | - Identificarea și transpunerea unor situații-practice în limbaj matematic adecvat  |
| <b>4. Dezvoltarea interesului și a motivației pentru studiul și aplicarea matematicii în contexte variate</b> |   |   |
|   | <b>Obiective de referință</b>   | <b>Exemple de activități de învățare</b>  |
|   | <i>La sfârșitul clasei a VI-a elevul va fi capabil:</i>   | <i>Pe parcursul clasei a VI-a se recomandă următoarele activități:</i>  |
| 4.1   | să-și formeze obișnuința de a exprima în limbaj matematic anumite probleme practice                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exerciții de identificare și rezolvare a unor probleme practice care conduc la utilizarea mediei aritmetice ponderate</li> <li>- Exerciții de transpunere a unor situații-problemă în limbaj matematic</li> <li>- Rezolvarea de probleme cu conținut practic care conduc la utilizarea c.m.m.d.c. și a c.m.m.m.c.</li> <li>- Identificarea unor situații practice în care se utilizează procente</li> <li>- Identificarea unor situații problemă care pot fi transpuse în limbaj matematic adecvat</li> <li>- Rezolvarea unor probleme ce presupun împărțirea unui număr în două părți direct proporționale cu două numere date; estimarea unor rezultate</li> <li>- Rezolvarea unor probleme ce presupun împărțirea unui număr în două părți invers proporționale cu două numere date; estimarea unor rezultate</li> <li>- Colectarea unor informații semnificative din lectura unor date reprezentate în tabele sau diagrame statistice simple</li> <li>- Identificarea și analiza unor situații practice în care se utilizează numere întregi negative</li> <li>- Transcrierea unor enunțuri matematice sub forma de ipoteză și concluzie</li> <li>- Utilizarea notației specifice pentru a descrie apartenența unui punct la o dreaptă sau a altor situații geometrice</li> <li>- Identificarea și notarea prescurtată a ipotezei și a concluziei unei probleme în vederea rezolvării ei</li> <li>- Utilizarea termenilor „<i>teoremă directă</i>” și „<i>teoremă reciprocă</i>” și exerciții de formulare a propozițiilor reciproce pentru o propoziție dată</li> </ul> |
| 4.2   | să manifeste perseverență în rezolvarea unei probleme; să propună soluții sau metode alternative de rezolvare | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exerciții de determinare a unui număr când se cunoaște <math>p\%</math> din el; estimarea unor rezultate</li> <li>- Utilizarea mai multor metode în rezolvarea unei probleme</li> <li>- Abordarea unor situații-problemă și transpunerea acestora din limbaj curent în limbaj matematic</li> <li>- Utilizarea unor metode variate în rezolvarea unei probleme</li> </ul>   |

## CLASA A VI-A CONȚINUTURI

### ALGEBRĂ

#### 1. Mulțimea 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  $\mathbb{N}$ :  $a|a$ ,  $\forall a \in \mathbb{N}$ ;  $a|b$  și  $b|a \Rightarrow a=b$ ,  $\forall a, b \in \mathbb{N}$ ;  $a|b$  și  $b|c \Rightarrow a|c$ ,  $\forall a, b, c \in \mathbb{N}$ ;  $a|b \Rightarrow a|k \cdot b$ ,  $\forall a, b, k \in \mathbb{N}$ ;  $a|b$  și  $a|c \Rightarrow a|(b \pm c)$ ,  $\forall a, b, c \in \mathbb{N}$
- 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

#### 2. Mulțimea numerelor raționale pozitive.

- Frații echivalente; fracție ireductibilă; noțiunea de număr rațional; forme de scriere a unui număr rațional;  $\mathbb{N} \subset \mathbb{Q}$
- 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

#### 3. 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

#### 4. Numere întregi

- Mulțimea numerelor întregi  $\mathbb{Z}$ ; opusul unui număr întreg; reprezentarea pe axa numerelor; valoare absolută (modulul); compararea și ordonarea numerelor întregi
- Adunarea numerelor întregi; proprietăți
- Scăderea numerelor întregi
- Înmulțirea numerelor întregi; proprietăți; mulțimea multiplilor unui număr întreg
- Împărțirea numerelor întregi când deîmpărțitul este multiplu al împărțitorului; mulțimea divizorilor unui număr întreg
- Puterea unui număr întreg cu exponent număr natural; reguli de calcul cu puteri
- Ordinea efectuării operațiilor și folosirea parantezelor
- Ecuații în  $\mathbb{Z}$ ; inecuații în  $\mathbb{Z}$
- Probleme care se rezolvă cu ajutorul ecuațiilor

## GEOMETRIE

### 1. 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

### 2. 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

### 3. 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)

### 4. 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

### 5. Paralelism

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

### 6. Proprietăți ale triunghiurilor

- Suma măsurilor unghiurilor unui triunghi; unghi exterior unui triunghi, teorema unghiului exterior
- Mediana în triunghi; concurența medianelor unui triunghi (fără demonstrație)
- Proprietăți ale triunghiului isoscel (unghiuri, linii importante, simetrie)
- Proprietăți ale triunghiului echilateral (unghiuri, linii importante, simetrie)
- Proprietăți ale triunghiului dreptunghic (cateta opusă unghiului de  $30^\circ$ , mediana corespunzătoare ipotenuzei – teoreme directe și reciproce)

CLASA A VII-A

OBIECTIVE DE REFERINȚĂ ȘI EXEMPLE DE ACTIVITĂȚI DE ÎNVĂȚARE

1. Cunoașterea și înțelegerea conceptelor, a terminologiei și a procedurilor de calcul specifice matematicii

|     | Obiective de referință  | Exemple de activități de învățare   |
|-----|---|---|
|     | <i>La sfârșitul clasei a VII-a elevul va fi capabil:</i>  | <i>Pe parcursul clasei a VII-a se recomandă următoarele activități:</i>   |
| 1.1 | să scrie, să citească, să compare și să reprezinte pe axă numere reale                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exerciții de recunoaștere a numerelor naturale, întregi sau raționale dintr-o mulțime de numere date</li> <li>- Exerciții de reprezentare a numerelor raționale pe axă</li> <li>- Compararea și ordonarea numerelor utilizând valoare absolută, aproximări sau încadrarea unui număr rațional între doi întregi consecutivi</li> <li>- Exerciții de determinare a opusului și inversului unui număr rațional</li> <li>- Exerciții de comparare și ordonare a două numere raționale sub forma de fracții ordinare, prin aducerea la același numitor sau la același numărător</li> <li>- Exerciții de comparare și ordonare a două numere raționale sub formă de fracții zecimale, prin analiza și compararea cifrelor corespunzătoare la același ordin de mărime</li> <li>- Exerciții de comparare și ordonare a mai multor numere raționale sau a expresiilor formate din numere raționale</li> <li>- Identificarea pătratelor perfecte dintr-un șir de numere date</li> <li>- Recunoașterea unui număr irațional dintr-o mulțime de numere date</li> <li>- Sortarea unor numere naturale, întregi raționale și iraționale date funcție de mulțimea căreia aparțin</li> <li>- Exerciții de reprezentare a numerelor reale pe axă, cu aplicații în compararea numerelor, modulul</li> <li>- Exerciții de comparare a mediilor aritmetică și geometrică pe exemple concrete</li> </ul> |
| 1.2 | să efectueze calcule cu numere reale, utilizând reguli de calcul și proprietăți ale operațiilor | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizarea regulilor de calcul cu numere raționale de același semn sau de semne contrare în contexte variate</li> <li>- Utilizarea de proprietăți ale operațiilor cu numere raționale pentru raționalizarea sau simplificarea calculelor</li> <li>- Exerciții de calcul (adunări, scăderi, înmulțiri, împărțiri) cu numere raționale având aceeași formă de scriere (zecimală sau ordinară) sau având forme diferite de scriere</li> <li>- Exerciții cu puteri cu exponent număr întreg care necesită utilizarea regulilor de calcul cu puteri</li> <li>- Respectarea regulilor privind ordinea efectuării operațiilor într-un calcul cu/fără paranteze</li> <li>- Exerciții de determinare a rădăcinii pătrate dintr-un număr natural pătrat perfect utilizând scrierea sub formă de putere cu exponent 2</li> <li>- Exerciții care utilizează regulile de calcul <math>\sqrt{a} \cdot \sqrt{b}, \sqrt{a} : \sqrt{b}</math></li> <li>- Exerciții de calcul cu numere reale de forma <math>a\sqrt{b}</math> (introducerea factorilor sub radical, scoaterea factorilor de sub radical, înmulțire, ridicare la putere, împărțire, adunare și scădere, amplificarea și simplificarea, raționalizarea numitorului)</li> <li>- Exerciții de comparare și ordonare a numerelor reale scrise în forme variate</li> </ul>   |

|     | Obiective de referință   | Exemple de activități de învățare  |
|-----|--|--|
|     | <i>La sfârșitul clasei a VII-a elevul va fi capabil:</i>   | <i>Pe parcursul clasei a VII-a se recomandă următoarele activități:</i>  |
|     |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizarea algoritmului de extragere a rădăcinii pătrate dintr-un număr rațional pozitiv cu rezultat număr rațional</li> <li>- Efectuarea de calcule care necesită utilizarea algoritmului de extragere a rădăcinii pătrate</li> <li>- Calculul valorii absolute a unor sume/diferențe de numere iraționale</li> <li>- Exerciții de determinare a mediei geometrice a două numere raționale pozitive sau reale pozitive</li> <li>- Exersarea operațiilor cu numere reale reprezentate prin litere: adunare, scădere, înmulțire, împărțire, ridicarea la putere cu exponent întreg</li> <li>- Exerciții de utilizare a regulilor de calcul cu puteri</li> <li>- Obținerea unor inegalități echivalente prin operare în ambii membri (adunare, scădere, înmulțire sau împărțire):<br/>1) <math>a \leq a, \forall a \in \mathbb{R}</math>; 2) <math>a \leq b</math> și <math>b \leq a \Rightarrow a = b, \forall a, b \in \mathbb{R}</math>; 3) <math>a \leq b</math> și <math>b \leq c \Rightarrow a \leq c, \forall 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>; 5) <math>a \leq b</math> și <math>c &gt; 0 \Rightarrow ac \leq bc</math> și <math>a : c \leq b : c, \forall 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, \forall a, b \in \mathbb{R}</math></li> </ul> |
| 1.3 | să aproximeze numere reale, pentru a verifica validitatea unor calcule.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exerciții de aproximare a numerelor raționale în vederea reprezentării lor pe axa numerelor sau ordonare</li> <li>- Exerciții de aproximare a unor calcule cu eroare dată prin lipsă sau prin adaos</li> <li>- Utilizarea estimărilor în încadrarea într-un ordin de mărime a soluției ecuației <math>ax+b=0</math>, cu <math>a \in \mathbb{Q}^*, b \in \mathbb{Q}</math></li> <li>- Identificarea tipului de rotunjire în relație cu numărul de zecimale a rezultatului</li> <li>- Exerciții de aproximare a numerelor iraționale în scopul comparării și/sau ordonării acestora</li> <li>- Determinarea practică a unei aproximări a numărului <math>\pi</math></li> </ul>  |
| 1.4 | să utilizeze elemente de logică și elemente de teoria mulțimilor pentru a determina numere reale sau a stabili valoarea de adevăr a unor enunțuri. | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exerciții de scriere a produsului cartezian prin enumerarea elementelor sale</li> <li>- Evidențierea relației între cardinalele mulțimilor implicate în produsul cartezian și cardinalul acestuia</li> <li>- Identificarea unor reprezentanți ai unor mulțimi date</li> <li>- Utilizarea ecuației <math>x^2 = a</math>, unde <math>a \in \mathbb{Q}_+</math> în rezolvarea unor probleme</li> <li>- Exerciții de utilizare a proprietăților relației de egalitate în mulțimea numerelor reale</li> <li>- Aducerea la o formă mai simplă a unor egalități utilizând proprietățile relației de egalitate</li> <li>- Utilizarea simetriei și tranzitivității egalității în contexte variate</li> <li>- Exerciții de utilizare a proprietăților relației de inegalitate în mulțimea numerelor reale</li> </ul>  |
| 1.5 | să utilizeze elemente de calcul numeric sau algebric pentru simplificarea unor calcule, rezolvarea unor ecuații sau inecuații                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exerciții de aplicare a proprietăților relației de egalitate:<br/>1) <math>a = a, \forall a \in \mathbb{R}</math>; 2) <math>a = b \Rightarrow b = a, \forall a, b \in \mathbb{R}</math>; 3) <math>a = b</math> și <math>b = c \Rightarrow a = c, \forall a, b, c \in \mathbb{R}</math>; 4) <math>a = b</math> și <math>c \in \mathbb{R} \Rightarrow a \pm c = b \pm c</math> și <math>ac = bc, \forall a, b \in \mathbb{R}</math>; 5) <math>a = b</math> și <math>c \in \mathbb{R}^* \Rightarrow a : c = b : c, \forall a, b \in \mathbb{R}</math>; 6) <math>a = b</math> și <math>c = d \Rightarrow a \pm c = b \pm d</math> și <math>ac = bd, \forall a, b, c, d \in \mathbb{R}</math>; 7) <math>a = b</math> și <math>c = d \Rightarrow a : c = b : d, (\forall c \neq 0, d \neq 0) \forall a, b \in \mathbb{R}</math></li> <li>- Rezolvarea ecuației <math>ax+b=0</math>, cu <math>a \in \mathbb{Q}^*, b \in \mathbb{Q}</math></li> <li>- Rezolvarea unor ecuații reducibile la acestea</li> </ul>  |

|     | Obiective de referință   | Exemple de activități de învățare   |
|-----|--|---|
|     | <i>La sfârșitul clasei a VII-a elevul va fi capabil:</i>   | <i>Pe parcursul clasei a VII-a se recomandă următoarele activități:</i>   |
|     |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exerciții de simplificare a unor rapoarte de numere reale care necesită raționalizare, descompunere în factori și simplificare</li> <li>- Utilizarea de raționalizări sau introducerea/scoaterea factorilor de sub radical pentru a compara/ordona numere iraționale</li> <li>- Identificarea termenilor asemenea dintr-o expresie algebrică și operarea folosind proprietatea de distributivitate</li> <li>- Aducerea la o formă mai simplă/echivalentă a unor numere în a căror scriere intervin fracții, paranteze, radicali</li> <li>- Deducerea formulelor de calcul prescurtat</li> <li>- Exerciții de utilizare a formulelor 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>- Efectuarea de calcule care presupun dezvoltarea sau restrângere formulelor de calcul prescurtat în contexte variate</li> <li>- Exerciții de descompunere în factori utilizând: scoaterea unui factor comun, 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>- Efectuarea de calcule care presupun dezvoltarea sau restrângere formulelor de calcul prescurtat în contexte variate</li> <li>- Utilizarea formulei de calcul prescurtat <math>a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)</math></li> <li>- Rezolvarea de ecuații reducibile la ecuația <math>x^2 = a</math>, unde <math>a \in \mathbb{Q}_+</math></li> <li>- Rezolvarea ecuației <math>ax+b=0</math>, cu <math>a, b \in \mathbb{R}</math></li> <li>- Rezolvarea ecuațiilor reducibile la ecuația <math>ax+b=0</math>, cu <math>a, b \in \mathbb{R}</math> inclusiv cu utilizarea formulelor de calcul prescurtat</li> <li>- Aducerea la o formă mai simplă a unor inegalități utilizând proprietățile relației de inegalitate</li> <li>- Rezolvarea inecuației <math>ax+b&gt;0</math>, (<math>&lt;</math>, <math>\leq</math>, <math>\geq</math>), <math>a, b \in \mathbb{R}</math> cu <math>x</math> în <math>\mathbb{Z}</math></li> <li>- Rezolvarea inecuațiilor reducibile la inecuația <math>ax+b&gt;0</math>, (<math>&lt;</math>, <math>\leq</math>, <math>\geq</math>), <math>a, b \in \mathbb{R}</math> cu <math>x</math> în <math>\mathbb{Z}</math></li> </ul> |
| 1.6 | să recunoască și să descrie figurile geometrice plane în diverse configurații, să utilizeze localizări și poziții relative în rezolvarea de probleme | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exerciții de reprezentare într-un sistem de axe perpendiculare a unor puncte având coordonate reale</li> <li>- Exerciții de identificare a centrelor/axelor de simetrie pentru patrulaterale studiate</li> <li>- Exerciții de identificare a elementelor unui cerc pe configurații date</li> <li>- Calcularea lungimii cercului și ariei discului</li> </ul>   |
| 1.7 | să utilizeze proprietăți calitative și metrice ale figurilor geometrice în rezolvarea unor probleme  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exerciții de identificare a coordonatelor unui punct reprezentat într-un sistem de axe perpendiculare</li> <li>- Exerciții de determinare a unor mulțimi finite <math>A</math> și <math>B</math> atunci când se dă reprezentarea geometrică a produsului cartezian</li> <li>- Rezolvare de probleme utilizând metoda triunghiurilor congruente, proprietățile triunghiurilor isoscel, echilateral, dreptunghic și suma măsurilor unghiurilor unui triunghi</li> <li>- Utilizarea triunghiurilor particulare pentru a compune patrulater convexe</li> <li>- Demonstrarea proprietăților paralelogramului</li> <li>- Utilizarea condițiilor suficiente pentru a deduce natura unui patrulater</li> <li>- Exerciții de stabilire a unor paralelograme particulare pe baza unor proprietăți precizate</li> <li>- Demonstrarea proprietăților paralelogramelor particulare utilizând metode variate</li> <li>- Rezolvarea de probleme utilizând proprietățile</li> </ul>  |

|     | <b>Obiective de referință</b>   | <b>Exemple de activități de învățare</b>  |
|-----|---|---|
|     | <i>La sfârșitul clasei a VII-a elevul va fi capabil:</i>  | <i>Pe parcursul clasei a VII-a se recomandă următoarele activități:</i>   |
|     |   | <p>paralelogramelor particulare: dreptunghi, romb și pătrat</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exerciții de stabilire a naturii unor figuri geometrice pe baza unor proprietăți precizate</li> <li>- Rezolvarea de probleme utilizând proprietățile trapezului isoscel</li> <li>- Calcularea ariei triunghiului și a patrulaterelor studiate cu ajutorul formulelor</li> <li>- Exerciții cu rapoarte și proporții formate cu lungimi de segmente</li> <li>- Stabilirea paralelismului unor drepte utilizând reciproca teoremei lui Thales</li> <li>- Utilizarea definiției și a proprietăților liniei mijlocii într-un triunghi</li> <li>- Utilizarea concurenței medianelor într-un triunghi în rezolvarea de probleme</li> <li>- Utilizarea condițiilor teoremei reciproce a liniei mijlocii pentru a demonstra paralelismul unor drepte</li> <li>- Utilizarea definiției și proprietăților liniei mijlocii în trapez</li> <li>- Exerciții de identificare a liniei mijlocii în trapez pe baza definiției/proprietăților acesteia</li> <li>- Stabilirea relației de asemănare între două triunghiuri date utilizând definiția</li> <li>- Stabilirea relației de asemănare între două triunghiuri utilizând criterii de asemănare</li> <li>- Exerciții de identificare a proiecției unui segment pe o dreaptă în diferite configurații geometrice</li> <li>- Utilizarea teoremei lui Pitagora, teoremei înălțimii, teoremei catetei în probleme</li> <li>- Utilizarea reciprocei teoremei lui Pitagora pentru stabilirea perpendicularității a două drepte sau a naturii unui triunghi</li> <li>- Rezolvarea de probleme care implică proprietățile arcelor și coardelor, diametrul perpendicular pe coardă</li> <li>- Rezolvarea unor probleme folosind proprietățile elementare ale tangențelor duse dintr-un punct exterior la un cerc</li> </ul> |
| 1.8 | să utilizeze elemente de organizare a datelor, de statistică și de probabilități în rezolvarea unor probleme date | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reprezentarea unor date prin tabele, diagrame sau grafice</li> <li>- Alegerea modului adecvat de reprezentare a unor date</li> <li>- Analiza unor criterii de sortare a elementelor unei mulțimi: criterii care împart mulțimea în clase; criterii care determină submulțimi nedisjuncte (fără a folosi această terminologie)</li> <li>- Analiza și rezolvarea unor probleme de numărare cu caracter combinatorial</li> <li>- Reprezentarea unor date în tabele cu una și cu două intrări; reperarea unei informații dintr-un tabel sau listă; interpretarea unei informații extrase dintr-un tabel (sau dintr-o listă)</li> <li>- Exerciții de transpunere a unei relații dintr-o formă de descriere în alta (text, formulă, diagramă)</li> <li>- Construirea unor diagrame; interpretarea unor diagrame</li> <li>- Analiza unor seturi de date pentru a determina un mod mai potrivit de reprezentare grafică</li> <li>- Reprezentări prin grafice circulare și grafice cu bare</li> <li>- Analiza unor exemple de evenimente întâmplătoare din domenii diferite ale matematicii (divizibilitate, geometrie etc)</li> <li>- Calculul probabilității unor evenimente</li> </ul>   |
| 1.9 | să utilizeze simetria,  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Construcția imaginii unei figuri prin translație, rotație, simetrie</li> </ul>   |

|  | <b>Obiective de referință</b>   | <b>Exemple de activități de învățare</b>   |
|--|---|--|
|  | <i>La sfârșitul clasei a VII-a elevul va fi capabil:</i>                      | <i>Pe parcursul clasei a VII-a se recomandă următoarele activități:</i>  |
|  | translația, rotația, localizări și poziții relative în rezolvarea de probleme | (intuitiv, fără a defini transformările ca funcții) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Folosirea rețelelor de pătrate pentru a recunoaște imaginea unei figuri prin una din transformările de mai sus</li> <li>- Justificarea proprietăților unor configurații geometrice, pe baza simetriei</li> <li>- Analiza și construcția unor figuri cu simetrie axială sau centrală</li> <li>- Identificarea axei (centrului) de simetrie al unei figuri (intuitiv sau/și prin demonstrație)</li> </ul> |

## 2. Dezvoltarea capacității de explorare/investigare și rezolvare de probleme

|     | <b>Obiective de referință</b>  | <b>Exemple de activități de învățare</b>  |
|-----|--|---|
|     | <i>La sfârșitul clasei a VII-a elevul va fi capabil:</i>   | <i>Pe parcursul clasei a VII-a se recomandă următoarele activități:</i>   |
| 2.1 | să exploreze modalități de compunere sau de descompunere a numerelor reale folosind operațiile studiate și să identifice modalități eficiente de organizare a unui calcul prin scrierea numerelor în forme variate   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exerciții de scriere a unui număr rațional în forme echivalente: fracții ordinare și fracții zecimale</li> <li>- Utilizarea transformărilor în forme variate de scriere a numerelor raționale pentru a arăta echivalența acestora</li> <li>- Scrierea unor numere naturale pătrate perfecte sub formă de puteri cu exponent par și apoi transformarea în puteri având exponentul egal cu 2</li> <li>- Exerciții de încadrare a numerelor iraționale între doi întregi consecutivi</li> <li>- Identificarea formei convenabile de scriere a unui număr real funcție de un context dat</li> </ul>  |
| 2.2 | să investigheze valoarea de adevăr a unor enunțuri; să selecteze informații relevante, în mulțimea datelor de care dispune, să formuleze cât mai multe consecințe posibile, care decurg dintr-un set de ipoteze date | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificarea pentru un număr dat a proprietății acestuia de a fi soluție a unei ecuații date</li> <li>- Identificarea în ecuații a rolului necunoscutei și cel al coeficienților prin formularea de exerciții care să aibă ca date cunoscute sau coeficienții sau soluția</li> <li>- Utilizarea unor exemple relevante pentru observarea relației între putere cu exponent 2 și rădăcina pătrată a unui număr natural pătrat perfect</li> <li>- Identificarea rezultatului plauzibil dintr-o listă de răspunsuri posibile</li> <li>- Verificarea pentru un număr dat a proprietății acestuia de a fi soluție a unei ecuații date prin alegerea convenabilă a metodei de lucru ( rezolvare sau prin înlocuire)</li> <li>- Verificarea proprietății de a fi soluție a unui număr prin apartenența sa la mulțimea de definiție (exerciții de verificare a valorii de adevăr a unor propoziții)</li> <li>- Verificarea pentru un număr dat a proprietății acestuia de a fi soluție a unei inecuații date</li> <li>- Exerciții de verificare a validității unor afirmații pe cazuri particulare sau prin construirea unor exemple și/sau contraexemple</li> <li>- Identificarea unor consecințe posibile ce decurg dintr-un set de ipoteze, întrebări deschise de tipul „ce s-ar întâmpla dacă modificăm ipoteza?”</li> <li>- Exerciții de verificare a validității unor afirmații pe cazuri particulare sau prin construirea unor exemple și/sau contraexemple</li> <li>- Exerciții de identificare a simetriei trapezului isoscel și caracterizarea tipului de simetrie</li> </ul> |

|     | <b>Obiective de referință</b>   | <b>Exemple de activități de învățare</b>  |
|-----|---|---|
|     | <i>La sfârșitul clasei a VII-a elevul va fi capabil:</i>  | <i>Pe parcursul clasei a VII-a se recomandă următoarele activități:</i>   |
| 2.3 | să identifice reguli de formare a unor șiruri de numere   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exerciții de completare a unor șiruri de numere, întocmite după o regulă aditivă, multiplicativă, de tipul <math>a_n = a/n</math> etc.</li> <li>- Identificarea regulii de formare a unui șir de numere și exprimarea ei (în cuvinte sau printr-o formulă, desen etc.)</li> <li>- Alcătuirea unor șiruri, pornind de la o regulă dată</li> </ul>   |
| 2.4 | să analizeze veridicitatea unor rezultate obținute prin procedee diverse (măsurare, calcul, raționament)  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificarea corectitudinii rezolvării prin înlocuirea soluției și rezolvarea exercițiului prin metoda mersului invers</li> <li>- Identificarea mulțimii soluțiilor unor inecuații de forma <math>ax + b &gt; 0</math>, (<math>\geq, &lt;, \leq</math>) unde <math>a</math> și <math>b</math> sunt numere reale, dintr-o listă de răspunsuri posibile</li> <li>- Identificarea unor consecințe posibile ce decurg dintr-un set de ipoteze, întrebări deschise de tipul „ce s-ar întâmpla dacă modificăm ipoteza?”</li> <li>- Descompunerea unei figuri date în figuri ale căror arii pot fi calculate direct</li> </ul>   |
| 2.5 | să construiască probleme pornind de la un model (grafic sau formulă)  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Formularea unor probleme pe baza unei reguli date (una din ecuațiile studiate) sau a unui exercițiu</li> <li>- Formularea de probleme pornind de la un set de informații cu caracter cotidian sau științific, fizic, economic</li> </ul>   |
| 2.6 | să utilizeze instrumente geometrice (riglă, compas, echer, raportor) pentru a construi diferite configurații geometrice   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exerciții de utilizare a instrumentelor geometrice pentru a reprezenta prin desen relațiile dintre elementele unor figuri geometrice: congruență, paralelism, concurență</li> <li>- Construcția cu ajutorul instrumentelor geometrice a unor patrulatere respectând condiții date</li> <li>- Exerciții de desenare a paralelogramului utilizând definiția sau proprietăți ale acestuia</li> <li>- Exerciții de desenare, folosind instrumente geometrice, a unor configurații în ipoteze date</li> <li>- Transpunerea în desen a unor perechi de triunghiuri care satisfac un criteriu de asemănare și identificare laturilor proporționale și a unghiurilor egale</li> <li>- Folosirea instrumentelor geometrice pentru a reprezenta proiecția unui punct/segment pe o dreaptă</li> <li>- Utilizarea instrumentelor geometrice pentru a reprezenta prin desen cercul și elementele sale</li> <li>- Construcții de arce congruente utilizând unghiuri la centru</li> <li>- Construcții de arce/coarde congruente utilizând metode variate</li> <li>- Exerciții de desenare folosind instrumente geometrice a unor configurații care verifică ipoteze date</li> <li>- Poziționarea unei drepte față de un cerc în raport cu numărul de puncte de intersecție dintre dreaptă și cerc</li> <li>- Evidențierea concurenței bisectoarelor unui triunghi circumscris unui cerc</li> <li>- Utilizarea instrumentelor geometrice pentru construcția triunghiului echilateral, pătratului și hexagonului regulat</li> </ul> |
| 2.7 | să determine, folosind metode adecvate (măsurare și/sau calcul), lungimi de segmente, măsuri de unghiuri și arii; să estimeze lungimi, măsuri de unghiuri și arii | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Calculul distanței între două puncte din plan</li> <li>- Calculul ariilor și perimetrelor unor triunghiuri determinate de 2 puncte de pe axele de coordonate și un vârf în originea sistemului de axe</li> <li>- Caracterizarea poziției în plan a unor puncte în funcție de natura coordonatelor lor</li> <li>- Reprezentarea unor numere reale pe axă, folosind rigla și compasul</li> <li>- Calcularea elementelor patrulaterelor utilizând proprietăți ale</li> </ul>  |

|  | <b>Obiective de referință</b>                            | <b>Exemple de activități de învățare</b>  |
|--|--|---|
|  | <i>La sfârșitul clasei a VII-a elevul va fi capabil:</i> | <i>Pe parcursul clasei a VII-a se recomandă următoarele activități:</i>   |
|  |  | <p>triunghiurilor studiate</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinarea măsurilor unghiurilor unui patrulater convex</li> <li>- Justificarea proprietăților patrulaterelor pe baza simetriei</li> <li>- Exerciții de alegere a celei mai potrivite unități de măsură pentru un anumit context dat</li> <li>- Exerciții de stabilire a proporționalității lungimilor unor segmente ce reprezintă laturi ale unui triunghi</li> <li>- Determinarea lungimii unor segmente prin utilizarea teoremei paralelelor echidistante, a teoremei lui Thales și a proporțiilor derivate</li> <li>- Exerciții de împărțire a unui segment în părți proporționale cu numere date</li> <li>- Utilizarea poziției particulare a centrului de greutate a unui triunghi pentru a determina lungimi ale unor segmente în configurații geometrice variate</li> <li>- Calculul unor lungimi de segmente determinate de diagonale unui trapez pe linia mijlocie</li> <li>- Determinarea unor lungimi de segmente și a unor măsuri de unghiuri, utilizând asemănarea triunghiurilor și proprietățile șirului de rapoarte egale</li> <li>- Calculul unor lungimi de segmente în triunghi utilizând teorema fundamentală a asemănării</li> <li>- Determinarea unor lungimi de segmente și a unor măsuri de unghiuri, utilizând asemănarea triunghiurilor</li> <li>- Calculul de perimetre și de arii a două triunghiuri asemenea, prin utilizarea raportului de asemănare</li> <li>- Calculul unor lungimi de segmente utilizând teorema înălțimii și teorema catetei</li> <li>- Calculul unor lungimi de segmente utilizând teorema lui Pitagora</li> <li>- Calculul sinusului, cosinusului, tangentei și cotangentei pentru unghiurile ascuțite ale unui triunghi dreptunghic</li> <li>- Determinarea valorilor pentru sinus, cosinus, tangenta și cotangenta unghiurilor de <math>30^\circ</math>, <math>45^\circ</math>, <math>60^\circ</math></li> <li>- Utilizarea valorilor pentru sinus, cosinus, tangenta și cotangenta unghiurilor de <math>30^\circ</math>, <math>45^\circ</math>, <math>60^\circ</math> pentru determinarea unor lungimi de segmente într-un triunghi dreptunghic</li> <li>- Utilizarea tabelor trigonometrice în rezolvarea de probleme practice</li> <li>- Calculul ariei unui triunghi folosind noțiuni de trigonometrie</li> <li>- Determinarea elementelor unui triunghi dreptunghic utilizând relațiile metrice și trigonometrice studiate</li> <li>- Exerciții de calcul a unor lungimi de segmente, măsuri de unghiuri, perimetre, arii ale unor configurații</li> <li>- Calcularea lungimii cercului și ariei discului</li> <li>- Calculul lungimilor unor arce de cerc și aria sectorului de cerc folosind regula de trei simplă</li> <li>- Calculul unor măsuri de unghiuri și arce de cerc; triunghi înscris în cerc</li> <li>- Calcul unor lungimi de segmente și a măsurilor de unghiuri și de arce</li> <li>- Aplicații de determinare a perimetrului triunghiului circumscris unui cerc</li> <li>- Exerciții de determinare a măsurii unghiurilor unui poligon</li> </ul> |

|     | <b>Obiective de referință</b>   | <b>Exemple de activități de învățare</b>  |
|-----|---|---|
|     | <i>La sfârșitul clasei a VII-a elevul va fi capabil:</i>  | <i>Pe parcursul clasei a VII-a se recomandă următoarele activități:</i>   |
|     |   | regulat<br>- Exerciții de calcul al elementelor (latură, apotemă, arie, perimetru) în poligoane regulate: triunghi echilateral, pătrat, hexagon regulat   |
| 2.8 | să utilizeze instrumente geometrice (riglă, compas, echer, raportor) pentru a reprezenta diferite configurații geometrice | - Exerciții de desenare folosind instrumente geometrice a unor configurații care satisfac ipoteze date<br>- Exerciții de utilizare a instrumentelor geometrice adecvate pentru a reprezenta prin desen figuri geometrice<br>- Exerciții de utilizare a instrumentelor geometrice pentru a reprezenta prin desen relații între elementele unor figuri sau configurații geometrice (congruență, paralelism, perpendicularitate) |

### 3. Dezvoltarea capacității de a comunica utilizând limbajul matematic

|     | <b>Obiective de referință</b>  | <b>Exemple de activități de învățare</b>   |
|-----|--|--|
|     | <i>La sfârșitul clasei a VII-a elevul va fi capabil:</i>   | <i>Pe parcursul clasei a VII-a se recomandă următoarele activități:</i>  |
| 3.1 | să identifice și să structureze etapele unui raționament matematic, prezentat în diverse forme   | - Exerciții de rezolvare a unor probleme cu conținut practic, utilizând proprietățile operațiilor studiate<br>- Verificarea proprietății de „a fi soluție” pentru elemente dintr-o mulțime prin alegerea convenabilă a metodei de lucru (rezolvare sau prin înlocuire)<br>- Exerciții de identificare a ipotezei și a concluziei într-un enunț matematic cu punerea în evidență a rolului ipotezei și a concluziei<br>- Transpunerea în desen a unei configurații geometrice descrise matematic<br>- Aplicarea teoremei fundamentale a asemănării în variate contexte  |
| 3.2 | să prezinte în mod coerent soluția unei probleme, utilizând modalități variate de exprimare (cuvinte, simboluri matematice, diagrame, tabele, construcții din diverse materiale) | - Rezolvarea de probleme care utilizează ecuației $ax+b=0$ , cu $a \in \mathbb{Q}^*$ , $b \in \mathbb{Q}$ sau ecuații reducibile la acestea<br>- Exerciții de identificare a ecuațiilor echivalente<br>- Rezolvarea problemelor cu ajutorul ecuațiilor, inecuațiilor<br>- Redactarea rezolvării de probleme<br>- Rezolvarea de probleme utilizând proprietățile paralelogramului<br>- Utilizarea unor relații între latura poligonului regulat și raza cercului circumscris acestuia în contexte geometrice variate  |
| 3.3 | să argumenteze logic în cadrul unui grup sau individual idei și metode matematice, să utilizeze diferite surse de informație în verificarea și susținerea opiniilor              | - Discutarea în grup a metodelor de rezolvare în vederea optimizării acestora din punct de vedere al pașilor de parcurs și din punct de vedere al volumului de calcule implicat<br>- Discutarea și argumentarea metodei de descompunere aleasă în rezolvarea exercițiilor<br>- Discutarea, analiza și compararea unor metode diferite de rezolvare a unei probleme<br>- Identificarea și analizarea unor metode alternative de rezolvare a problemelor de geometrie utilizând proprietăți ale triunghiului<br>- Argumentarea alegerii între teorema fundamentală a asemănării și teorema lui Thales pentru rezolvarea de probleme specifice<br>- Analiza prin activități de grup sau individuale a unei situații problemă sau a unor probleme practice ce necesită aplicarea criteriilor de asemănare<br>- Compararea diferitelor metode utilizate în rezolvarea de probleme<br>- Analiza prin activități de grup sau individuale a metodelor matematice adecvate pentru rezolvarea unor situații problemă/probleme practice |

**4. Dezvoltarea interesului și a motivației pentru studiul și aplicarea matematicii în contexte variate**

|     | <b>Obiective de referință</b>   | <b>Exemple de activități de învățare</b>   |
|-----|---|--|
|     | <i>La sfârșitul clasei a VII-a elevul va fi capabil:</i>  | <i>Pe parcursul clasei a VII-a se recomandă următoarele activități:</i>  |
| 4.1 | să identifice utilizări ale unor concepte și metode matematice studiate, în rezolvarea unor situații-problemă sau probleme practice | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rezolvarea de probleme în care apar medii (aritmetică, ponderată sau geometrică)</li> <li>- Transcrierea datelor unei probleme în limbaj matematic</li> <li>- Rezolvarea unor probleme simple de geometrie pornind de la reprezentarea punctelor într-un sistem de axe perpendiculare</li> <li>- Observarea diferenței dintre condițiile necesare și suficiente în contexte geometrice variate</li> <li>- Utilizarea unor metode diferite de calculare a ariei unui triunghi și/sau a unui patrulater</li> <li>- Rezolvarea de probleme cu conținut practic</li> <li>- Calculul lungimilor unor arce de cerc și aria sectorului de cerc folosind regula de trei simplă</li> </ul> |
| 4.2 | să manifeste perseverență și interes pentru găsirea de soluții noi în rezolvarea unei probleme.                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificarea proprietății de „a fi soluție” a unui număr prin apartenența sa la mulțimea de definiție</li> <li>- Calculul ariilor unor suprafețe folosind decupări, pavaje și rețele</li> </ul>  |
| 4.3 | să manifeste interes pentru folosirea tehnologiei informației în studiul matematicii.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizarea calculatorului de buzunar pentru efectuarea sau verificarea unor calcule cu numere reale</li> <li>- Utilizarea algoritmului de extragere a rădăcinii pătrate și verificarea rezultatului cu ajutorul calculatorului de buzunar, punând în evidență eroarea datorată rotunjirilor</li> </ul>  |

## CONȚINUTURI

### CLASA A VII-A

#### ALGEBRĂ

##### 1. Mulțimea numerelor raționale

- Mulțimea numerelor raționale  $\mathbb{Q}$ ; reprezentarea numerelor raționale pe axa numerelor, opusul unui număr rațional; valoarea absolută (modulul);  $\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q}$
- Operații cu numere raționale, proprietăți
- Compararea și ordonarea numerelor raționale
- Ordinea efectuării operațiilor și folosirea parantezelor
- Ecuația de forma  $ax+b=0$ , cu  $a \in \mathbb{Q}^*$ ,  $b \in \mathbb{Q}$
- Probleme care se rezolvă cu ajutorul ecuațiilor

##### 2. 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  $\mathbb{R}$ ; modulul unui număr real: definiție, proprietăți; compararea și ordonarea numerelor reale; reprezentarea numerelor reale pe axa numerelor prin aproximări;  $\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q} \subset \mathbb{R}$
- 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

##### 3. 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  $a \in \mathbb{Q}_+$

##### 4. Ecuații și inecuații

- Proprietăți ale relației de egalitate în mulțimea numerelor reale
- Ecuații de forma  $ax+b=0$ ,  $a, b \in \mathbb{R}$ ; 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 și inecuațiilor

##### 5. Elemente de organizare a datelor

- Produsul cartezian a două mulțimi nevide. Reprezentarea într-un sistem de axe perpendiculare (ortogonale) a unor perechi de numere întregi
- Reprezentarea punctelor în plan cu ajutorul sistemului de axe ortogonale; distanța dintre două puncte din plan
- Reprezentarea și interpretarea unor dependențe funcționale prin tabele, diagrame și grafice
- Probabilitatea realizării unor evenimente

## GEOMETRIE

### 1. 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)

### 2. 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

### 3. Relații 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

### 4. Cercul

- Cercul: definiție; elemente în cerc: centru, rază, coardă, diametru, arc; interior, exterior; discul
- Unghi la centru; măsura arcelor; arce congruente
- 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)
- 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

**OBIECTIVE DE REFERINȚĂ ȘI EXEMPLE DE ACTIVITĂȚI DE ÎNVĂȚARE**

**1. Cunoașterea și înțelegerea conceptelor, a terminologiei și a procedurilor de calcul specifice matematicii**

|     | <b>Obiective de referință</b>  | <b>Exemple de activități de învățare</b>  |
|-----|--|---|
|     | <i>La sfârșitul clasei a VIII-a, elevul va fi capabil:</i>   | <i>Pe parcursul clasei a VIII-a, se recomandă următoarele activități:</i>   |
| 1.1 | să scrie, să citească, să compare și să reprezinte numere reale pe axa numerelor; să descrie relații dintre mulțimile de numere studiate | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exerciții de recunoaștere dintr-o mulțime dată a numerelor întregi, raționale, iraționale scrise în diferite forme</li> <li>- Exemple de determinare a naturii unui număr zecimal (rațional sau irațional) fiind dată o regulă de succesiune a zecimalelor (ex. 0,1010010001.....)</li> <li>- Exerciții de comparare și de ordonare a numerelor reale</li> <li>- Exerciții de poziționare a unor numere din <math>\mathbb{R} \setminus \mathbb{Z}</math> între doi întregi consecutivi</li> <li>- Exerciții de reprezentare pe axa numerelor a intervalelor de numere reale</li> <li>- Exerciții de reprezentare a unor intervale de numere reale folosind proprietățile modulului</li> <li>- Reprezentarea pe axa numerelor a mulțimii soluțiilor unei inecuații de forma <math>ax+b&gt;0</math>, (<math>\geq, &lt;, \leq</math>) unde <math>a</math> și <math>b</math> sunt numere reale</li> </ul>  |
| 1.2 | să efectueze calcule cu numere reale utilizând proprietăți ale operațiilor   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exerciții de utilizare a proprietăților modulului unui număr real</li> <li>- Calcule (adunări, scăderi, înmulțiri, împărțiri, ridicări la putere cu exponent număr întreg) cu numere reale, ordinea efectuării operațiilor</li> <li>- Exerciții de extragere a rădăcinii pătrate dintr-un număr natural</li> <li>- Exerciții care să pună în evidență avantajele folosirii unor proprietăți ale operațiilor cu numere reale</li> <li>- Calcule cu radicali (introducerea factorilor sub radical, scoaterea factorilor de sub radical, înmulțirea, ridicarea la putere, împărțirea)</li> <li>- Calcule urmărind respectarea semnificației parantezelor și a ordinii efectuării operațiilor în <math>\mathbb{R}</math></li> <li>- Calculul valorii unei expresii algebrice prin atribuirea de valori numerice literelor (variabilelor)</li> <li>- Aplicarea unor formule (calculul mediilor: aritmetică, aritmetică ponderată, geometrică) în contexte practice</li> <li>- Exerciții de calcul a pătratului sumei de doi sau de trei termeni</li> <li>- Exerciții de calcul a produsului dintre suma și diferența a două numere</li> <li>- Corelarea modului de efectuare a operațiilor cu rapoarte de numere reale reprezentate prin litere cu operațiile cu fracții ordinare</li> <li>- Identificarea ecuațiilor de forma <math>ax^2+bx+c=0</math>, unde <math>a, b, c \in \mathbb{R}</math>, <math>a \neq 0</math>, care admit soluții reale prin calcularea expresiei <math>\Delta = b^2 - 4ac</math></li> </ul> |

|     | Obiective de referință  | Exemple de activități de învățare  |
|-----|---|--|
|     | <i>La sfârșitul clasei a VIII-a, elevul va fi capabil:</i>  | <i>Pe parcursul clasei a VIII-a, se recomandă următoarele activități:</i>  |
| 1.3 | să aproximeze numere reale și soluții ale unor ecuații sau sisteme de ecuații, pentru a verifica validitatea unor calcule   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rotunjirea unui număr real până la cea mai apropiată zece, sută ... sau zecime, sutime,...</li> <li>- Exerciții de reprezentare a numerelor reale pe axa numerelor recurgând, acolo unde este cazul, la aproximări sau folosind relații metrice în triunghiul dreptunghic</li> </ul>  |
| 1.4 | să aplice în rezolvarea problemelor elemente de logică și elemente de teoria mulțimilor   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exerciții de verificare a apartenenței unui punct la graficul unei funcții</li> <li>- Exerciții de stabilire a apartenenței unui număr real la o mulțime de numere reale</li> </ul>   |
| 1.5 | să identifice funcții de tipul $f : A \rightarrow \mathbb{R}$ , unde $A = \mathbb{R}$ sau $A$ este o mulțime finită, $f(x) = ax + b$ , ( $a, b \in \mathbb{R}$ ) și să le reprezinte grafic | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exerciții de reprezentare grafică a funcției <math>f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}</math>, <math>f(x) = ax + b</math>, <math>a, b \in \mathbb{R}</math> într-un sistem de axe perpendiculare</li> <li>- Exerciții de determinare a unei funcții de forma <math>f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}</math>, <math>f(x) = ax + b</math>, <math>a, b \in \mathbb{R}</math> în condiții date</li> <li>- Exerciții de reprezentare grafică a funcțiilor de forma: <math>f : A \rightarrow \mathbb{R}</math>, <math>f(x) = ax + b</math>, <math>a, b \in \mathbb{R}</math>, unde <math>A = \mathbb{R}</math> sau <math>A</math> este o mulțime finită</li> <li>- Formularea și rezolvarea unor probleme de determinare a unor funcții de tipul <math>f : A \rightarrow \mathbb{R}</math>, <math>f(x) = ax + b</math>, <math>a, b \in \mathbb{R}</math>, pornind de la reprezentarea grafică</li> <li>- Reprezentarea grafică a dreptei soluțiilor ecuației <math>ax + by + c = 0</math>, unde <math>a, b, c</math> sunt numere reale <math>a \neq 0</math>, <math>b \neq 0</math></li> </ul>  |
| 1.6 | să utilizeze elemente de calcul algebric și formule de calcul pentru simplificarea unor calcule și pentru rezolvarea unor ecuații, inecuații și sisteme de ecuații                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exerciții de calcul (adunări, scăderi, înmulțiri, împărțiri, ridicări la putere cu exponent număr întreg) cu numere reale reprezentate prin litere</li> <li>- Calcule urmărind respectarea semnificației parantezelor și a ordinii efectuării operațiilor cu numere reale reprezentate prin litere</li> <li>- Exerciții de calcul a unor expresii algebrice; utilizarea unor convenții de notații (de exemplu <math>E(a) = a^2 - 3a + 5</math>)</li> <li>- Exerciții de amplificare și de simplificare a unui raport de numere reale reprezentate prin litere</li> <li>- Exerciții de calcul (adunări, scăderi, înmulțiri, împărțiri) cu rapoarte de numere reale reprezentate prin litere</li> <li>- Rezolvarea ecuației de forma <math>ax + b = 0</math>, unde <math>a</math> și <math>b</math> sunt numere reale</li> <li>- Explicitarea mulțimii soluțiilor unei ecuații de forma <math>ax + by + c = 0</math>, unde <math>a, b, c</math> sunt numere reale</li> <li>- Exerciții de rezolvare a sistemelor de ecuații de forma <math display="block">\begin{cases} a_1x + b_1y + c_1 = 0 \\ a_2x + b_2y + c_2 = 0 \end{cases}</math></li> <li>- Rezolvarea ecuației <math>ax^2 + bx + c = 0</math>, <math>a, b, c \in \mathbb{R}</math>, <math>a \neq 0</math> folosind formula de rezolvare</li> <li>- Rezolvări de ecuații reducibile la ecuații de forma <math>ax^2 + bx + c = 0</math>, <math>a, b, c \in \mathbb{R}</math>, <math>a \neq 0</math></li> <li>- Rezolvarea inecuațiilor de forma <math>ax + b &gt; 0</math>, (<math>\geq, &lt;, \leq</math>) în <math>\mathbb{N}</math>, <math>\mathbb{Z}</math> sau <math>\mathbb{R}</math>, unde <math>a</math> și <math>b</math> sunt numere reale</li> <li>- Rezolvări de inecuații reducibile la inecuații de forma <math>ax + b &gt; 0</math>, (<math>\geq, &lt;, \leq</math>) unde <math>a</math> și <math>b</math> sunt numere reale</li> </ul> |

|      | <b>Obiective de referință</b>  | <b>Exemple de activități de învățare</b>  |
|------|--|---|
|      | <i>La sfârșitul clasei a VIII-a, elevul va fi capabil:</i>   | <i>Pe parcursul clasei a VIII-a, se recomandă următoarele activități:</i>   |
|      |  | - Rezolvarea unor probleme cu ajutorul ecuațiilor sau a sistemelor de ecuații   |
| 1.7. | să recunoască și să descrie proprietăți simple ale corpurilor geometrice; să utilizeze localizări și poziții spațiale relative în rezolvarea de probleme | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exerciții de reprezentare grafică a unor funcții definite pe mulțimi finite, într-un sistem de axe perpendiculare <math>xOy</math></li> <li>- Exerciții de aproximare a soluției unui sistem de ecuații de forma <math display="block">\begin{cases} a_1x + b_1y + c_1 = 0 \\ a_2x + b_2y + c_2 = 0 \end{cases}</math>, folosind reprezentarea grafică</li> <li>- Exerciții de clasificare și comparare a piramelor după: numărul de muchii, fețe, vârfuri</li> <li>- Exerciții de clasificare și comparare a prismelor după: numărul de muchii, fețe, vârfuri</li> <li>- Exerciții de identificare a corpurilor geometrice studiate dintr-un set de corpuri geometrice date</li> <li>- Activități de recunoaștere a corpurilor geometrice studiate în cotidian (în sala de clasă, mediul înconjurător etc.)</li> <li>- Exerciții de identificare a unor drepte concurente în corpurile geometrice studiate (tetraedru, cub) sau în cotidian</li> <li>- Exerciții de identificare a unor drepte paralele în corpurile geometrice studiate (tetraedru, cub) sau în cotidian</li> <li>- Exerciții de identificare a unor drepte necoplanare în corpurile geometrice studiate (tetraedru, cub) sau în cotidian</li> <li>- Exerciții de recunoaștere a pozițiilor relative ale unei drepte față de un plan în corpurile geometrice studiate și în cotidian: dreaptă inclusă în plan, dreapta paralelă cu un plan, dreapta care „înțeapă” planul</li> <li>- Exerciții ce pun în evidență perpendicularitatea unei drepte pe un plan</li> <li>- Exerciții de identificare a distanței de la un punct la un plan în corpurile geometrice studiate (tetraedru, cub)</li> <li>- Exerciții de recunoaștere a pozițiilor relative a două plane în corpurile geometrice studiate și în cotidian: plane secante, plane paralele, plane care coincid</li> <li>- Exerciții ce pun în evidență pozițiile relative a două plane</li> <li>- Exerciții de identificare a proiecțiilor pe un plan a punctelor, dreptelor și segmentelor în corpurile geometrice studiate</li> <li>- Evidențierea unor asemănări și a unor deosebiri între unghiul a două drepte în plan și unghiul a două drepte în spațiu</li> <li>- Exerciții de recunoaștere în configurații spațiale și în corpurile geometrice studiate a unghiului dintre o dreaptă și un plan</li> <li>- Exerciții de identificare a unghiului plan corespunzător unghiului diedru în diverse configurații spațiale, inclusiv în corpurile studiate</li> <li>- Exerciții de identificare, diferențiere și de numire a corpurilor geometrice (cub, paralelipiped dreptunghic, prisma dreaptă cu baza: triunghi echilateral, pătrat, hexagon regulat)</li> <li>- Exerciții de identificare a elementelor corpurilor geometrice pe configurația spațială și pe desfășurare (diagonale, vârfuri, muchii, fețe)</li> </ul> |
| 1.8  | să utilizeze proprietăți calitative și metrice ale corpurilor geometrice în rezolvarea unor probleme   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exerciții de recunoaștere a două unghiuri cu laturile respectiv paralele în diverse configurații spațiale, inclusiv în corpurile studiate</li> <li>- Rezolvarea de exerciții cu conținut practic legate de proiecții</li> </ul>  |

|      | <b>Obiective de referință</b>   | <b>Exemple de activități de învățare</b>  |
|------|---|---|
|      | <i>La sfârșitul clasei a VIII-a, elevul va fi capabil:</i>  | <i>Pe parcursul clasei a VIII-a, se recomandă următoarele activități:</i>   |
|      |   | de puncte, drepte, segmente pe plan<br>- Exerciții de determinare a unor elemente ale corpurilor geometrice când cunoaștem aria laterală, aria totală, volumul sau alte elemente  |
| 1.9  | să utilizeze localizarea figurilor geometrice în plan și în spațiu, precum și elemente de transformări geometrice                                     | - Exerciții de identificare a coordonatelor unui punct într-un sistem de axe ortogonale; exerciții de reprezentare a unui punct într-un sistem de axe perpendiculare, cunoscând coordonatele<br>- Construcția imaginii unei figuri prin translație, rotație, simetrie (intuitiv, fără a defini transformările ca funcții)<br>- Folosirea rețelelor de pătrate pentru a recunoaște imaginea unei figuri printr-una dintre transformările de mai sus<br>- Justificarea proprietăților unor configurații geometrice, pe baza simetriei   |
| 1.10 | să utilizeze în situații practice metode adecvate de calcul pentru lungimi, unghiuri, arii și volume, precum și transformări ale unităților de măsură | - Rezolvarea unor probleme în care intervin operații cu măsuri, utilizând multiplii și submultiplii unităților principale din sistemul internațional de măsuri (pentru lungime, arie, volum, masă, timp); utilizarea transformărilor<br>- Exerciții de alegere a celei mai potrivite unități de măsură pentru un anumit context dat; exerciții de estimare a unor măsuri<br>- Măsurarea ariilor folosind rețele de pătrate; exerciții de măsurare a unghiurilor cu ajutorul raportului; exerciții de citire și interpretare a rezultatului măsurării cu diverse aparate<br>- Calculul ariilor și volumelor, folosind decupări, descompuneri, pavaje, rețele, formule, raportul ariilor, raportul volumelor<br>- Calculul ariilor laterale și totale ale unor poliedre (paralelipiped dreptunghic, cub, prismă triunghiulară regulată, prismă patrulateră regulată, piramidă triunghiulară regulată, piramidă patrulateră regulată), pe desfășurări date   |
| 1.11 | să utilizeze elemente de organizare a datelor, de statistică și de probabilități  | - Exerciții de clasificare a unor obiecte concrete sau matematice (după criterii date; formularea unor criterii de realizare a unei clasificări)<br>- Analiza și rezolvarea unor probleme de numărare cu caracter combinatorial<br>- Exerciții de înregistrare a rezultatelor unor observații prin desene și tabele; extragerea unor date din tabele, liste, diagrame etc. și interpretarea lor; reprezentarea unor relații prin diagrame;<br>- Construirea unor diagrame statistice (de tipul grafice cu bare, grafice circulare etc.); interpretarea unor diagrame; analiza unor seturi de date pentru a determina un mod mai potrivit de reprezentare grafică<br>- Analiza unor exemple de evenimente aleatoare legate de domenii diferite ale matematicii; exerciții de apreciere a șansei de producere a unor evenimente în raport cu altele; compararea șanselor de realizare a două evenimente ale căror probabilități sunt cunoscute<br>- Calculul probabilității unui eveniment utilizând raportul: nr. cazuri favorabile/ nr. cazuri posibile |

## **2. Dezvoltarea capacității de explorare/investigare și de rezolvare a problemelor**

|     | <b>Obiective de referință</b>                              | <b>Exemple de activități de învățare</b>  |
|-----|--|---|
|     | <i>La sfârșitul clasei a VIII-a, elevul va fi capabil:</i> | <i>Pe parcursul clasei a VIII-a, se recomandă următoarele activități:</i>   |
| 2.1 | să exploreze modalități de scriere a numerelor reale și să | - Scrierea unui număr rațional în forme echivalente prin: amplificare și simplificare; transformare din fracții ordinare în |

|     | Obiective de referință   | Exemple de activități de învățare  |
|-----|--|--|
|     | <i>La sfârșitul clasei a VIII-a, elevul va fi capabil:</i>   | <i>Pe parcursul clasei a VIII-a, se recomandă următoarele activități:</i>  |
|     | identifice modalități eficiente de organizare a unui calcul  | fracții zecimale și invers; scrierea unui număr pozitiv ca radical din pătratul său<br>- Scrierea unor numere iraționale în forme echivalente utilizând introducerea și scoaterea unor factori de sub radical<br>- Utilizarea aproximării prin lipsă sau prin adaos pentru a compara două numere reale<br>- Exerciții de amplificarea a unor rapoarte cu numitorul de forma $a\sqrt{b}$ ; $a \pm \sqrt{b}$ , $a, b \in \mathbb{N}^*$ pentru raționalizarea numitorului<br>- Exerciții de descompunere a unui număr real în sumă, produs, diferență, cât sau puteri de numere reale<br>- Exerciții de decompunere a unor sume în produs utilizând diferite metode<br>- Corelarea formulelor de calcul prescurtat cu modalitățile de descompunere în factori   |
| 2.2 | să identifice reguli de formare a unor șiruri și formule de definire a unor funcții                      | - Exerciții de completare a unor șiruri, de identificare a regulii de formare a unui șir de numere, alcătuirea unui șir pornind de la o regulă dată, găsirea unor reguli de alcătuire a șirurilor<br>- Analiza și construirea unor exemple de dependență funcțională din viața cotidiană sau din alte discipline de studiu (de exemplu din fizică)<br>- Analiza și construcția unor exemple de funcții definite prin: diagrame, tabele, formule<br>- Exerciții de identificare a coordonatelor unui punct în sistemul de axe perpendiculare $xOy$ și exerciții de reprezentare a unui punct într-un sistem de axe perpendiculare, cunoscând coordonatele punctului<br>- Exerciții de determinare a coordonatelor unui punct care aparține graficului unei funcții<br>- Exerciții de determinare a coordonatelor punctelor de intersecție ale graficului unei funcții de forma $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ , $f(x) = ax + b$ , $a, b \in \mathbb{R}$ cu axele de coordonate<br>- Exerciții de determinare a coordonatelor punctului de intersecției a două grafice de funcții          |
| 2.3 | să analizeze veridicitatea unor rezultate obținute prin procedee diverse (măsurare, calcul, raționament) | - Exerciții de estimare a rezultatului unor operații cu numere reale înainte de efectuarea calculelor<br>- Exerciții de determinare a minimului și/sau maximului unei expresii algebrice în evaluarea și interpretarea rezultatelor<br>- Exerciții de restrângere a unei expresii algebrice utilizând formulele de calcul prescurtat<br>- Exerciții de identificare a rezultatului plauzibil dintr-o listă de răspunsuri posibile<br>- Exerciții de lectură a graficului unei funcții pentru determinarea domeniului de definiție, a domeniului de valori sau de verificare a apartenenței unui punct la grafic<br>- Exerciții de verificare a coliniarității a trei sau a mai multor puncte, cunoscând coordonatele lor<br>- Lectura unor grafice pentru determinarea domeniului de definiție; observarea corelației dintre natura domeniului de definiție și reprezentarea grafică<br>- Analiza coliniarității punctelor ale căror coordonate sunt soluțiile ecuației $ax + by + c = 0$ , unde $a, b, c$ sunt numere reale<br>- Exerciții de verificare a validității unor afirmații legate de |

|     | <b>Obiective de referință</b>  | <b>Exemple de activități de învățare</b>  |
|-----|--|---|
|     | <i>La sfârșitul clasei a VIII-a, elevul va fi capabil:</i>                                       | <i>Pe parcursul clasei a VIII-a, se recomandă următoarele activități:</i>   |
|     |  | distanțe în spațiu prin construirea unor exemple și contraexemple<br>- Exerciții de verificare a validității unor afirmații legate de perpendicularitatea a două plane prin exemple și contraexemple  |
| 2.4 | să construiască probleme, pornind de la un model dat (grafic sau formulă)                        | - Crearea de probleme cu text pe baza unor modele, scheme sau reguli date<br>- Activități practice de construire a unor piramide din diferite materiale (carton, bețișoare etc.)<br>- Activități practice de construire a unor prisme din diferite materiale (carton, bețișoare etc.)<br>- Formularea unor probleme de calcul a măsurii unghiului dintre o dreaptă și un plan<br>- Modelarea prin intermediul truselor geometrice și a materialului didactic confecționat a teoremei celor trei perpendiculare  |
| 2.5 | să utilizeze instrumente geometrice pentru a desena corpuri geometrice sau configurații spațiale | - Exerciții de desenare, notare, citire a dreptelor și a planelor<br>- Exerciții de reprezentare în spațiu a unor figuri geometrice plane (triunghi isoscel, echilateral, dreptunghic; dreptunghi; pătrat; hexagon regulat)<br>- Folosirea instrumentelor geometrice pentru a desena diferite corpuri geometrice<br>- Exerciții de desfășurare în plan a piramidei și caracterizarea figurilor plane care compun desfășurarea<br>- Exerciții de desfășurare în plan a prisme<br>- Desfășurarea unor prisme și caracterizarea figurilor plane care compun desfășurarea<br>- Reprezentarea prin desen a unor unghiuri formate de două drepte în spațiu<br>- Exerciții de reprezentare și de notare a unei drepte perpendiculare pe un plan<br>- Exerciții de identificare și de construire a înălțimii unei piramide<br>- Exerciții de desenare și de notare a pozițiilor relative a două plane<br>- Exerciții de identificare și de construire a înălțimii unei prisme<br>- Exerciții de reprezentare prin desen a proiecțiilor de puncte, drepte, segmente de dreaptă pe plan<br>- Reprezentarea geometrică a unghiului dintre dreaptă și plan în diverse situații: dreaptă inclusă în plan, paralelă cu planul, secantă la plan (perpendiculară, neperpendiculară pe plan)<br>- Reprezentarea geometrică a unghiului dintre două plane<br>- Desenarea corpurilor geometrice cu respectarea unor cerințe de reprezentare<br>- Exerciții de determinare a ariei totale și a volumului corpurilor geometrice prin aplicarea directă a formulelor de calcul<br>- Desenarea corpurilor geometrice evidențiind trunchiul obținut prin secționarea piramidei cu un plan paralel cu baza |

|     | <b>Obiective de referință</b>  | <b>Exemple de activități de învățare</b>  |
|-----|--|---|
|     | <i>La sfârșitul clasei a VIII-a, elevul va fi capabil:</i>   | <i>Pe parcursul clasei a VIII-a, se recomandă următoarele activități:</i>   |
| 2.6 | să determine, folosind metode adecvate (măsurare și/sau calcul), lungimi de segmente, măsuri de unghiuri, arii și volume | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exerciții de determinare a ariei și a perimetrului triunghiului, măsurilor unghiurilor figurilor geometrice determinate de grafice ale unor funcții de forma <math>f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}</math>, <math>f(x) = ax + b</math>, <math>a, b \in \mathbb{R}^*</math> și axele sistemului de coordonate</li> <li>- Exerciții de identificare, determinare și de calcul a lungimii proiecției unui segment pe un plan în corpurile geometrice studiate</li> <li>- Exerciții de determinare și de calcul a măsurii unghiului dintre o dreaptă și un plan</li> <li>- Exerciții de calcul a unor distanțe în spațiu</li> <li>- Calcularea măsurii unghiului dintre două plane în diverse configurații spațiale, inclusiv în corpurile geometrice studiate</li> <li>- Calculul unor distanțe și măsuri de unghiuri pe fețele sau în interiorul corpurilor (distanța de la un vârf la o muchie sau o diagonală a bazei, distanța de la un vârf al bazei la o față laterală, distanța de la centrul bazei la o muchie sau o față laterală, unghiul dintre o muchie și o față laterală sau bază, unghiul dintre două fețe ale piramidei, unghiul dintre două muchii)</li> </ul> |

### 3. Dezvoltarea capacității de a comunica utilizând limbajul matematic

|     | Obiective de referință   | Exemple de activități de învățare   |
|-----|--|---|
|     | <i>La sfârșitul clasei a VIII-a, elevul va fi capabil:</i>   | <i>Pe parcursul clasei a VIII-a, se recomandă următoarele activități:</i>   |
| 3.1 | să extragă informații cu caracter matematic dintr-un set de date și să exprime adecvat semnificația acestora   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exerciții de folosire a noțiunilor referitoare la numere reale (semn, modul, opus, parte întreagă, parte zecimală) și a noțiunii de interval (mărginit, nemărginit, închis, deschis, extremități)</li> <li>- Exerciții de determinare a condițiilor de existență a unui raport de numere reale reprezentat prin litere</li> <li>- Exerciții de identificare a elementelor ce definesc o funcție (domeniul de definiție, mulțimea valorilor funcției, legea de corespondență) și determinarea valorilor unei funcții definite pe o mulțime finită (imaginea funcției)</li> <li>- Identificarea numărului real dintr-o mulțime dată care verifică o ecuație</li> <li>- Recunoașterea ecuațiilor de forma <math>ax+by+c=0</math>, unde <math>a, b, c</math> sunt numere reale, dintr-o mulțime de egalități (cu identificarea coeficienților, a necunoscutelor și a termenului liber)</li> <li>- Identificarea a două sau mai multor perechi ordonate de numere reale, dintr-o mulțime dată, care verifică o ecuație</li> <li>- Recunoașterea ecuațiilor de forma <math>ax^2+bx+c=0</math>, <math>a, b, c \in \mathbb{R}, a \neq 0</math> (cu precizarea coeficienților ecuației)</li> <li>- Identificarea unor numere reale dintr-o mulțime dată care sunt soluții ale unei ecuații de forma <math>ax^2+bx+c=0</math>, <math>a, b, c \in \mathbb{R}, a \neq 0</math></li> <li>- Exerciții de transcriere a unor situații-problemă în limbaj matematic, înlocuind necunoscutele cu litere</li> <li>- Identificarea, reprezentarea și notarea unor figuri geometrice plane/unor corpuri geometrice</li> <li>- Exerciții ce pun în evidență distanța dintre două plane paralele</li> <li>- Exerciții de recunoaștere a figurilor geometrice obținute în urma secționării unei piramide sau prisme cu un plan paralel cu baza</li> </ul> |
| 3.2 | să prezinte în mod coerent soluția unei probleme, corelând diverse modalități de exprimare (cuvinte, simboluri matematice, diagrame, tabele, grafice, construcții din diverse materiale) | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Corelarea informațiilor prin realizarea unor diagrame care să reprezinte incluziunea dintre mulțimi</li> <li>- Redactarea rezolvării unei probleme date</li> <li>- Argumentarea demersului de rezolvare a unei probleme</li> </ul>   |
| 3.3 | să discute în cadrul unui grup avantajele și dezavantajele utilizării unei metode de rezolvare sau a unei modalități de prezentare a unui demers matematic                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Discutarea în grup a metodei de rezolvare a unei probleme</li> <li>- Găsirea, în grup, a unor metode alternative de rezolvare</li> <li>- Elaborarea unor referate sau proiecte, care presupun utilizarea unor surse suplimentare de informație</li> </ul>  |

### 4. Dezvoltarea interesului și a motivației pentru studiul și aplicarea matematicii în contexte variate

|     | Obiective de referință   | Exemple de activități de învățare  |
|-----|--|--|
|     | <i>La sfârșitul clasei a VIII-a, elevul va fi capabil:</i>     | <i>Pe parcursul clasei a VIII-a, se recomandă următoarele activități:</i>                            |
| 4.1 | să identifice utilizări ale unor concepte și metode matematice | - Brainstorming: care dintre metodele matematice studiate sunt utilizate în alte domenii științifice |

|     |  |   |
|-----|--|---|
|     | studiate, în diferite domenii.   | - Activitate-proiect: concepte și metode matematice necesare într-un domeniu practic de activitate  |
| 4.2 | să manifeste perseverență și gândire creativă în rezolvarea unei probleme            | - Rezolvarea aceleiași probleme, atât prin metode algebrice, cât și prin metode aritmetice și alegerea variantei optime de lucru<br>- Determinarea mai multor soluții pentru o problemă dată  |
| 4.3 | să manifeste interes pentru folosirea tehnologiei informației în studiul matematicii | - Calcule folosind atât calculatorul cât și algoritmi învățați pentru a obține aproximări diferite ale rezultatului unui calcul; evidențierea erorii datorate rotunjirilor<br>- Utilizarea computerului în optimizarea activității la clasă |

## CONȚINUTURI

### CLASA A VIII-A

#### ALGEBRĂ

##### 1. Numere reale

- $\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q} \subset \mathbb{R}$ . 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  $a \pm \sqrt{b}$ ,  $a, b \in \mathbb{N}^*$

- Calcule cu numere reale reprezentate prin litere; 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 (factor comun, grupare de termeni, formule de calcul)
- Rapoarte de numere reale reprezentate prin litere; operații cu acestea (adunare, scădere, înmulțire, împărțire, ridicare la putere)

##### 2. Funcții

- Noțiunea de funcție
- Funcții definite pe mulțimi finite exprimate cu ajutorul unor diagrame, tabele, formule; graficul unei funcții, reprezentarea geometrică a graficului
- Funcții de tipul  $f : A \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = ax + b$ ,  $a, b \in \mathbb{R}$ , unde  $A = \mathbb{R}$  sau o mulțime finită; reprezentarea geometrică a graficului funcției  $f$ ; interpretare geometrică

##### 3. Ecuații, inecuații și sisteme de ecuații

- Ecuații de forma  $ax + b = 0$ , unde  $a$  și  $b$  sunt numere reale
- Ecuații de forma  $ax + by + c = 0$ , unde  $a, b, c$  sunt numere reale,  $a \neq 0, b \neq 0$
- Sisteme de ecuații de forma

$$\begin{cases} a_1x + b_1y + c_1 = 0 \\ a_2x + b_2y + c_2 = 0 \end{cases}, \text{ unde } a_1, b_1, c_1, a_2, b_2, c_2 \text{ sunt numere reale; rezolvare prin metoda substituției și/sau}$$

prin metoda reducerii; interpretare geometrică

- Ecuația de forma  $ax^2 + bx + c = 0$ , unde  $a, b, c \in \mathbb{R}, a \neq 0$
- Inecuații de forma  $ax + b > 0, (\geq, <, \leq)$  unde  $a$  și  $b$  sunt numere reale
- Probleme care se rezolvă cu ajutorul ecuațiilor, inecuațiilor și a sistemelor de ecuații

#### GEOMETRIE

##### 1. Relații între puncte, drepte și plane

- Puncte, drepte, plane: convenții de desen și de notație
- Determinarea drepte; determinarea planului
- Piramida: descriere și reprezentare; tetraedrul
- Prisma: descriere și reprezentare; paralelipipedul dreptunghic; cubul
- Poziții relative a două drepte în spațiu; relația de paralelism în spațiu
- Unghiuri cu laturile respectiv paralele (fără demonstrație); 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 (descriere și reprezentare); înălțimea piramidei (descriere și reprezentare)
- 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

- Trunchiul de piramidă: descriere și reprezentare

## **2. 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
- Unghi diedru; unghi plan corespunzător diedrului; unghiul dintre două plane; plane perpendiculare

## **3. Calcul de arii și volume**

- Paralelipipedul dreptunghic, cubul: descriere, desfășurare, aria laterală, aria totală și volum
- Prisma dreaptă cu baza: triunghi echilateral, pătrat, dreptunghi, hexagon regulat: descriere, desfășurare, aria laterală, aria totală și volum
- Piramida triunghiulară regulată, tetraedrul regulat, piramida patrulateră regulată, piramida hexagonală regulată: descriere, desfășurare, aria laterală, aria totală și volum
- Trunchiul de piramidă triunghiulară regulată, trunchiul de piramidă patrulateră regulată: descriere, desfășurare, aria laterală, aria totală, volum
- Cilindrul circular drept, conul circular drept, trunchiul de con circular drept: descriere, desfășurare, secțiuni paralele cu baza și secțiuni axiale; aria laterală, aria totală și volumul.
- Sfera: descriere, aria, volumul

## STANDARDE CURRICULARE DE PERFORMANȚĂ

|    | OBIECTIVE CADRU   | STANDARDE   |
|----|---|---|
| 1. | Cunoașterea și înțelegerea conceptelor, a terminologiei și a procedurilor de calcul specifice matematicii | <p><b>S.1.</b> Scrierea, citirea, compararea și reprezentarea pe axă a numerelor reale</p> <p><b>S.2.</b> Efectuarea operațiilor cu numere reale (eventual reprezentate prin litere)</p> <p><b>S.3.</b> Utilizarea estimărilor și a aproximărilor de numere și de măsuri (pentru lungimi, unghiuri, arii și volume) pentru a aprecia validitatea unor calcule</p> <p><b>S.4.</b> Utilizarea unor elemente de logică matematică și de teoria mulțimilor pentru a stabili valoarea de adevăr a unor enunțuri.<br/>Utilizarea relațiilor, funcțiilor, șirurilor în rezolvarea problemelor și pentru caracterizarea unor situații concrete</p> <p><b>S.5.</b> Rezolvarea de ecuații și inecuații și efectuarea de calcule algebrice, utilizând algoritmi, formule și metode specifice</p> <p><b>S.6.</b> Utilizarea unor proprietăți metrice ale figurilor și corpurilor geometrice în probleme cu conținut practic</p> <p><b>S.7.</b> Stabilirea și utilizarea proprietăților calitative ale figurilor și corpurilor geometrice în probleme de demonstrație și de calcul</p> <p><b>S.8.</b> Utilizarea localizării figurilor geometrice și a unor elemente de transformări geometrice</p> <p><b>S.9.</b> Înregistrarea, prelucrarea și prezentarea datelor utilizând elemente de statistică și probabilități</p> |
| 2. | Dezvoltarea capacităților de explorare/investigare și rezolvare de probleme                               | <p><b>S.10.</b> Identificarea unei situații-problemă și organizarea eficientă a modului de rezolvare a acesteia</p> <p><b>S.11.</b> Utilizarea unor modalități diferite de scriere a numerelor reale pentru organizarea eficientă a unui calcul</p> <p><b>S.12.</b> Utilizarea unor reprezentări și metode variate pentru clarificarea și justificarea unor enunțuri</p> <p><b>S.13.</b> Identificarea și colectarea dintr-un set de date a informațiilor relevante pentru rezolvarea unor probleme sau pentru crearea unor probleme</p> <p><b>S.14.</b> Utilizarea instrumentelor geometrice pentru reprezentarea unor configurații geometrice în contexte variate</p>   |
| 3. | Dezvoltarea capacității de a comunica utilizând limbajul matematic  | <p><b>S.15.</b> Înțelegerea semnificației globale a informațiilor cu caracter matematic extrase din diferite surse documentare</p> <p><b>S.16.</b> Expunerea coerentă, orală sau scrisă, a propriilor demersuri de rezolvare a unei probleme corelând diverse modalități de exprimare (cuvinte, simboluri matematice, diagrame, tabele, grafice, construcții din diverse materiale)</p> <p><b>S.17.</b> Angajarea de discuții în cadrul unui grup privind avantajele și dezavantajele utilizării unei metode de rezolvare sau a unei modalități de prezentare a unui demers matematic</p>   |