

**Matematică**  
**Programa de bacalaureat –2009**

**D\_MT2\_Filiera teoretică, profilul real, specializarea științe ale naturii.**

**Filiera tehnologică: profilul servicii, specializarea toate calificările profesionale; profilul resurse, specializarea toate calificările profesionale; profilul tehnic, specializarea toate calificările profesionale.**

**Statutul disciplinei: Matematica este disciplină obligatorie la proba D.**

**CLASA a IX-a - 2 ore / săpt. (TC)**

Competențe specifice	Conținuturi
<p><b>1.1. Identificarea</b> în limbaj cotidian sau în probleme a unor noțiuni specifice logicii matematice și teoriei mulțimilor</p> <p><b>2.1. Reprezentarea</b> adecvată a mulțimilor și a operațiilor logice și identificarea de proprietăți</p> <p><b>3.1. Alegerea și utilizarea</b> de algoritmi pentru efectuarea de operații cu mulțimi, cu numere reale, cu predicate</p> <p><b>4.1. Redactarea</b> soluției unei probleme utilizând corelarea între limbajul logicii matematice și limbajul teoriei mulțimilor</p> <p><b>5.1. Analiza</b> unor contexte uzuale și matematice (de exemplu: redactarea soluției unei probleme) utilizând limbajul logicii matematice și al teoriei mulțimilor</p> <p><b>6.1. Transpunerea</b> unei situații problemă în limbaj matematic, rezolvarea problemei și interpretarea rezultatului</p>	<p><b>Mulțimi și elemente de logică matematică</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Mulțimea numerelor reale: operații algebrice cu numere reale, ordonarea numerelor reale, modulul unui număr real, aproximări prin lipsă sau prin adaos; operații cu intervale de numere reale (reuniune și intersecție);</li><li>• Predicat, cuantificatori;</li><li>• Operații logice elementare (negație, conjuncție, disjuncție, implicație, echivalență), corelate cu operațiile și cu relațiile dintre mulțimi (complementară, intersecție, reuniune, incluziune, egalitate).</li></ul>
<p><b>1.1. Recunoașterea</b> unor corespondențe care sunt șiruri, progresii, funcții</p> <p><b>2.1. Calculul</b> valorilor unor funcții care modelează situații practice în scopul caracterizării acestora</p> <p><b>3.1. Alegerea și utilizarea</b> unei modalități adecvate de calcul</p> <p><b>4.1. Interpretarea</b> grafică a unor relații provenite din probleme practice</p> <p><b>5.1. Analiza</b> datelor în vederea aplicării unor formule de recurență sau a raționamentului de tip inductiv în rezolvarea problemelor</p> <p><b>6.1. Analiza și adaptarea</b> scrierii termenilor unui șir în funcție de context</p>	<p><b>Funcții</b> <b>Șiruri</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Modalități de a descrie un șir; exemple de șiruri: progresii aritmetice, progresii geometrice, aflarea termenului general al unei progresii; suma primilor <math>n</math> termeni ai unei progresii.</li></ul>

Competențe specifice	Conținuturi
<p><b>1.1. Identificarea</b> valorilor unei funcții folosind reprezentarea grafică a unei funcții</p> <p><b>2.1. Determinarea</b> soluțiilor unor ecuații, inecuații utilizând reprezentările grafice</p> <p><b>3.1. Alegerea și utilizarea</b> unei modalități adecvate de reprezentare grafică în vederea evidențierii unor proprietăți</p> <p><b>4.1. Exprimarea</b> monotoniei unei funcții prin condiții algebrice sau geometrice</p> <p><b>5.1. Reprezentarea</b> graficului prin puncte și aproximarea acestuia printr-o curbă continuă</p> <p><b>6.1. Deducerea</b> unor proprietăți ale funcțiilor numerice prin lectură grafică</p>	<p><b>Funcții; lecturi grafice</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reper cartezian, produs cartezian, reprezentarea prin puncte a unui produs cartezian de mulțimi numerice;</li> <li>• Funcția: definiție, exemple, exemple de corespondențe care nu sunt funcții, modalități de a descrie o funcție, lecturi grafice; egalitatea a două funcții, graficul unei funcții;</li> <li>• Funcții numerice <math>f: I \rightarrow \mathbb{R}</math>, <math>I</math> interval de numere reale; proprietăți ale funcțiilor numerice prin lecturi grafice: reprezentarea geometrică a graficului, intersecția graficului cu axele de coordonate, monotonie.</li> </ul>
<p><b>1.1. Recunoașterea</b> funcției de gradul I descrisă în moduri diferite</p> <p><b>2.1. Utilizarea</b> unor metode algebrice sau grafice pentru rezolvarea ecuațiilor, inecuațiilor, sistemelor</p> <p><b>3.1. Descrierea</b> unor proprietăți desprinse din rezolvarea ecuațiilor, inecuațiilor, sistemelor și reprezentarea grafică a funcției de gradul I</p> <p><b>4.1. Exprimarea</b> legăturii între funcția de gradul I și reprezentarea ei geometrică</p> <p><b>5.1. Interpretarea</b> graficului funcției de gradul I utilizând proprietățile algebrice ale funcției</p> <p><b>6.1. Rezolvarea</b> cu ajutorul funcțiilor a unei situații problemă și interpretarea rezultatului</p>	<p><b>Funcția de gradul I</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definiție;</li> <li>• Reprezentarea grafică a funcției <math>f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}</math>, <math>f(x) = ax + b</math>, <math>a, b \in \mathbb{R}</math>, intersecția graficului cu axele de coordonate, ecuația <math>f(x) = 0</math>;</li> <li>• Interpretarea grafică a proprietăților algebrice ale funcției: monotonie, semnul funcției;</li> <li>• Inecuații de forma <math>ax + b \leq 0</math> (<math>\geq, &lt;, &gt;</math>), <math>a, b \in \mathbb{R}</math> studiate pe <math>\mathbb{R}</math>;</li> <li>• Poziția relativă a două drepte; sisteme de tipul <math display="block">\begin{cases} ax + by = c \\ mx + ny = p \end{cases}</math>, <math>a, b, c, m, n, p</math> numere reale.</li> </ul>
<p><b>1.1. Diferențierea</b> variației liniare/pătratică prin exemple</p> <p><b>2.1. Completarea</b> unor tabele de valori necesare pentru trasarea graficului</p> <p><b>3.1. Aplicarea</b> unor algoritmi pentru trasarea graficului (trasarea prin puncte semnificative)</p> <p><b>4.1. Exprimarea</b> proprietăților unei funcții prin condiții algebrice sau geometrice</p> <p><b>5.1. Utilizarea</b> relațiilor lui Viète pentru caracterizarea soluțiilor și rezolvarea unor sisteme</p> <p><b>6.1. Identificarea</b> unor metode grafice de rezolvare a ecuațiilor sau sistemelor de ecuații</p>	<p><b>Funcția de gradul al II-lea</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reprezentarea grafică a funcției <math>f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}</math>, <math>f(x) = ax^2 + bx + c</math>, <math>a, b, c \in \mathbb{R}</math>, <math>a \neq 0</math>, intersecția graficului cu axele de coordonate, ecuația <math>f(x) = 0</math>;</li> <li>• Relațiile lui Viète, rezolvarea sistemelor de forma <math display="block">\begin{cases} x + y = s \\ xy = p \end{cases}</math>, <math>s, p \in \mathbb{R}</math>.</li> </ul>
<p><b>1.1. Identificarea</b> unor moduri de variație a datelor</p> <p><b>2.1. Compararea</b> variației unor date diverse prin intermediul ratei creșterii</p> <p><b>3.1. Aplicarea</b> formulelor de calcul și a lecturii grafice pentru rezolvarea de ecuații, inecuații și sisteme</p> <p><b>4.1. Exprimarea</b> prin reprezentări grafice a unor condiții algebrice; exprimarea prin condiții algebrice a unor reprezentări grafice</p> <p><b>5.1. Determinarea</b> relației între condiții algebrice date și graficul funcției de gradul al II-lea</p> <p><b>6.1. Utilizarea</b> monotoniei și a punctelor de extrem în optimizarea rezultatelor unor probleme practice</p>	<p><b>Interpretarea geometrică a proprietăților algebrice ale funcției de gradul al II-lea</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Monotonie; punct de extrem (vârful parabolei), interpretare geometrică;</li> <li>• Semnul funcției, inecuații de forma <math>ax^2 + bx + c \leq 0</math> (<math>\geq, &lt;, &gt;</math>), <math>a, b, c \in \mathbb{R}</math>, <math>a \neq 0</math>, interpretare geometrică;</li> <li>• Rezolvarea sistemelor de forma <math display="block">\begin{cases} mx + n = y \\ ax^2 + bx + c = y \end{cases}</math>, <math>a, b, c, m, n</math> numere reale, interpretare geometrică.</li> </ul>

Competențe specifice	Conținuturi
<p><b>1.1. Identificarea</b> elementelor de geometrie vectorială în diferite contexte</p> <p><b>2.1. Aplicarea</b> regulilor de calcul pentru determinarea caracteristicilor unor segmente orientate pe configurații date</p> <p><b>3.1. Utilizarea</b> operațiilor cu vectori pentru a descrie configurații geometrice date</p> <p><b>4.1. Utilizarea</b> limbajului calculului vectorial pentru a descrie anumite configurații geometrice</p> <p><b>5.1. Identificarea</b> condițiilor necesare pentru ca o configurație geometrică să satisfacă cerințe date</p> <p><b>6.1. Aplicarea</b> calculului vectorial în rezolvarea unor probleme</p>	<p><b>Vectori în plan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Segment orientat, vectori, vectori coliniari;</li> <li>• Operații cu vectori: adunarea (regula triunghiului, regula paralelogramului), înmulțirea cu scalari, condiția de coliniaritate, descompunerea după doi vectori dați, necoliniari nenuli.</li> </ul>
<p><b>1.1. Identificarea</b> elementelor necesare pentru calculul unor lungimi de segmente și măsuri de unghiuri</p> <p><b>2.1. Utilizarea</b> unor formule pentru calcule în trigonometrie și în geometrie</p> <p><b>3.1. Determinarea</b> măsurii unor unghiuri și a lungimii unor segmente utilizând relații metrice</p> <p><b>4.1. Transpunerea</b> într-un limbaj specific trigonometriei și geometriei a unor probleme practice</p> <p><b>5.1. Utilizarea</b> unor elemente de trigonometrie în rezolvarea triunghiului oarecare</p> <p><b>6.1. Analiza și interpretarea</b> rezultatelor obținute prin rezolvarea unor probleme practice</p>	<p><b>Aplicații ale trigonometriei în geometrie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rezolvarea triunghiului dreptunghic.</li> <li>• Formulele <math>\sin(180^\circ - x) = \sin x</math> ; <math>\cos(180^\circ - x) = -\cos x</math> (fără demonstrație).</li> <li>• Modalități de calcul a lungimii unui segment și a măsurii unui unghi: teorema sinusurilor și teorema cosinusului.</li> </ul>

### CLASA a X-a - 3 ore / săpt. (TC+CD)

Competențe specifice	Conținuturi
<p><b>1. Identificarea</b> caracteristicilor tipurilor de numere utilizate în algebră și a formei de scriere a unui număr real.</p> <p><b>2. Compararea și ordonarea</b> numerelor reale.</p> <p><b>3. Aplicarea</b> unor algoritmi specifici calculului cu puteri, radicali, logaritmi.</p> <p><b>4. Alegerea</b> formei de reprezentare a unui număr real în vederea optimizării calculelor.</p> <p><b>5. Alegerea</b> strategiilor de rezolvare în vederea optimizării calculelor.</p> <p><b>6. Determinarea</b> unor analogii între proprietățile operațiilor cu numere reale scrise în forme variate și utilizarea acestora în rezolvarea unor ecuații.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Numere reale:</b> proprietăți ale puterilor cu exponent întreg ale unui număr real, aproximări raționale pentru numere reale;</li> <li>• Media aritmetică, media ponderată, media geometrică, media armonică;</li> <li>• Radical dintr-un număr rațional (ordin 2 sau 3), proprietăți ale radicalilor;</li> <li>• Noțiunea de logaritm, proprietăți ale logaritmilor, calcule cu logaritmi, operația de logaritmare.</li> </ul>

Competențe specifice	Conținuturi
<ol style="list-style-type: none"> <li><b>Trasarea</b> prin puncte a graficelor unor funcții.</li> <li><b>Prelucrarea</b> informațiilor ilustrate prin graficul unei funcții în scopul deducerii unor proprietăți algebrice ale acesteia (monotonie, semn, bijectivitate, inversabilitate, continuitate, convexitate).</li> <li><b>Utilizarea</b> de proprietăți ale funcțiilor în trasarea graficelor și rezolvarea de ecuații</li> <li><b>Exprimarea</b> în limbaj matematic a unor situații concrete și reprezentarea prin grafice a unor funcții care descriu situații practice</li> <li><b>Interpretarea</b>, pe baza lecturii grafice, a proprietăților algebrice ale funcțiilor</li> <li><b>Utilizarea</b> echivalenței dintre bijectivitate și inversabilitate în trasarea unor grafice și în rezolvarea unor ecuații algebrice</li> </ol> <p><i>Notă: Pentru toate tipurile de funcții se vor studia: intersecția cu axele de coordonate, ecuația <math>f(x)=0</math>, reprezentarea grafică prin puncte, simetrie, lectura grafică a proprietăților algebrice ale funcțiilor: monotonie, bijectivitate, inversabilitate, semn, concavitate/convexitate.</i></p>	<p><b>Funcții și ecuații</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Funcția putere: <math>f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = x^n, n \in \mathbb{N}, n \geq 2</math></li> <li>Funcția radical: <math>f : \mathbf{D} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \sqrt[n]{x}, n = 2, 3</math>, unde <math>\mathbf{D} = [0, \infty)</math> pentru <math>n</math> par și <math>\mathbf{D} = \mathbb{R}</math> pentru <math>n</math> impar;</li> <li>Funcția exponențială  <math>f : \mathbb{R} \rightarrow (0, \infty), f(x) = a^x, a \in (0, \infty), a \neq 1</math>  și funcția logaritmică  <math>f : (0, \infty) \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \log_a x, a \in (0, \infty), a \neq 1</math>,  creștere exponențială, creștere logaritmică;</li> <li>Injectivitate, surjectivitate, bijectivitate;  Funcții inversabile: definiție, proprietăți grafice, condiția necesară și suficientă ca o funcție să fie inversabilă;</li> <li>Rezolvări de ecuații folosind proprietățile funcțiilor:  -Ecuații iraționale care conțin radicali de ordinul 2 sau 3;  -Ecuații exponențiale, ecuații logaritmice de forma:  <math>a^{f(x)} = a^{g(x)}, \log_a f(x) = b, a &gt; 0, a \neq 1, a, b \in \mathbb{R}</math>,  utilizarea unor substituții care conduc la rezolvarea de ecuații algebrice;</li> <li>Rezolvarea unor probleme care pot fi modelate cu ajutorul ecuațiilor.</li> </ul>
<ol style="list-style-type: none"> <li><b>Diferențierea</b> problemelor în funcție de numărul de soluții admise.</li> <li><b>Identificarea</b> tipului de formulă de numărare adecvată unei situații problemă date.</li> <li><b>Exprimarea</b> caracteristicilor unor probleme în scopul simplificării modului de numărare.</li> <li><b>Interpretarea</b> unor situații problemă cu conținut practic cu ajutorul elementelor de combinatorică.</li> <li><b>Alegerea</b> strategiilor de rezolvare a unor probleme în scopul optimizării rezultatelor.</li> </ol>	<p><b>Probleme de numărare</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mulțimi finite ordonate</li> <li>Permutări – numărul de mulțimi ordonate cu <math>n</math> elemente care se obțin prin ordonarea unei mulțimi finite cu <math>n</math> elemente</li> <li>Aranjamente – numărul submulțimilor ordonate cu câte <math>m</math> elemente fiecare, <math>m \leq n</math> care se pot forma cu cele <math>n</math> elemente ale unei mulțimi finite</li> <li>Combinări – numărul submulțimilor cu câte <math>k</math> elemente, unde <math>0 \leq k \leq n</math> ale unei mulțimi finite cu <math>n</math> elemente, proprietăți: formula combinărilor complementare, numărul tuturor submulțimilor unei mulțimi cu <math>n</math> elemente.</li> </ul>

Competențe specifice	Conținuturi
<ol style="list-style-type: none"> <li><b>Recunoașterea</b> unor date de tip probabilistic sau statistic în situații concrete.</li> <li><b>Interpretarea primară</b> a datelor statistice sau probabilistice, a graficelor și a diagramelor.</li> <li><b>Transpunerea</b> în limbaj matematic prin mijloace statistice, probabilistice a unor probleme practice.</li> <li><b>Analiza și interpretarea</b> unor situații practice cu ajutorul conceptelor statistice sau probabilistice.</li> <li><b>Corelarea</b> datelor statistice sau probabilistice în scopul predicției comportării unui sistem prin analogie cu modul de comportare în situații studiate.</li> </ol>	<p><b>Elemente de combinatorică, statistică și probabilități</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Elemente de calcul financiar: procente, dobânzi.</li> <li>Culegerea, clasificarea și prelucrarea datelor statistice: date statistice, reprezentarea grafică a datelor statistice.</li> <li>Interpretarea datelor statistice prin lectura reprezentărilor grafice.</li> <li>Evenimente aleatoare egal probabile; probabilitatea unui eveniment.</li> </ul>
<ol style="list-style-type: none"> <li><b>Descrierea</b> unor configurații geometrice analitic sau utilizând vectori.</li> <li><b>Descrierea</b> analitică, sintetică sau vectorială a relațiilor de paralelism.</li> <li><b>Utilizarea</b> informațiilor oferite de o configurație geometrică pentru deducerea unor proprietăți ale acesteia și calcul de distanțe și de arii.</li> <li><b>Exprimarea</b> analitică, sintetică sau vectorială a caracteristicilor matematice ale unei configurații geometrice.</li> <li><b>Modelarea</b> unor configurații geometrice analitic, sintetic sau vectorial.</li> </ol>	<p><b>Geometrie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reper cartezian în plan, coordonate carteziene în plan, distanța dintre două puncte în plan.</li> <li>Coordonatele unui vector în plan, coordonatele sumei vectoriale, coordonatele produsului dintre un vector și un număr real.</li> <li>Ecuatii ale dreptei în plan determinată de un punct și de o direcție dată și ale dreptei determinată de două puncte distincte, calcule de distanțe și de arii.</li> <li>Condiții de paralelism, condiții de coliniaritate; linii importante în triunghi.</li> </ul>

### CLASA a XI-a - 3 ore / săpt. (TC+CD)

Competențe specifice	Conținuturi
<ol style="list-style-type: none"> <li>Identificarea unor situații practice concrete, care necesită asocierea unui tabel de date cu reprezentarea matriceală a unui proces specific domeniului economic sau tehnic</li> <li>Asocierea unui tabel de date cu reprezentarea matricială a unui proces</li> <li>Aplicarea algoritmilor de calcul cu matrice în situații practice</li> <li>Rezolvarea unor sisteme utilizând algoritmi specifici</li> <li>Stabilirea unor condiții de existență și/sau compatibilitate a unor sisteme și identificarea unor metode adecvate de rezolvare a acestora</li> <li>Optimizarea rezolvării unor probleme prin alegerea unor strategii și metode adecvate (de tip algebric, vectorial, analitic, sintetic)</li> </ol>	<p>Elemente de calcul matriceal și sisteme de ecuații liniare</p> <p><b>Matrice</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tabel de tip matriceal. Matrice, mulțimi de matrice</li> <li>Operații cu matrice: adunarea, înmulțirea, înmulțirea unei matrice cu un scalar, proprietăți.</li> </ul> <p><b>Determinanți</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Determinantul unei matrice pătratică de ordin cel mult 3, proprietăți.</li> <li>Aplicații: ecuația unei drepte determinate de două puncte distincte, aria unui triunghi și coliniaritatea a trei puncte în plan.</li> </ul> <p><b>Sisteme de ecuații liniare</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Matrice inversabile din <math>M_n(\mathbb{R})</math>, <math>n = 2, 3</math>.</li> <li>Ecuatii matriceale.</li> <li>Sisteme liniare cu cel mult 3 necunoscute; forma matriceală a unui sistem liniar.</li> <li>Metode de rezolvare a sistemelor liniare: metoda Cramer, metoda Gauss.</li> </ul>

Competențe specifice	Conținuturi
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Caracterizarea unor funcții utilizând reprezentarea geometrică a unor cazuri particulare</li> <li>2. Interpretarea unor proprietăți ale funcției cu ajutorul reprezentărilor grafice</li> <li>3. Aplicarea unor algoritmi specifici calculului diferențial în rezolvarea unor probleme</li> <li>4. Exprimarea cu ajutorul noțiunilor de limită, continuitate, derivabilitate, monotonie, a unor proprietăți cantitative și calitative ale unei funcții</li> <li>5. Utilizarea reprezentării grafice a unei funcții pentru verificarea unor rezultate și pentru identificarea unor proprietăți</li> <li>6. Determinarea unor optimuri situaționale prin aplicarea calculului diferențial în probleme practice</li> </ol> <p><b>NOTĂ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; În introducerea noțiunilor de limită a unui șir într-un punct nu se va introduce definiția cu <math>\varepsilon</math>.</li> </ul> <p>Se utilizează exprimarea “proprietatea lui..”, “regula lui...”, pentru a sublinia faptul că se face referire la un rezultat matematic utilizat în aplicații, dar a cărui demonstrație este în afara programei.</p>	<p><b>Elemente de analiză matematică</b></p> <p><b>Limite de funcții</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Noțiuni elementare despre mulțimi de puncte pe dreapta reală: intervale, mărginire, vecinătăți, dreapta încheiată, simbolurile <math>+\infty</math> și <math>-\infty</math>.</li> <li>• Limite de funcții: interpretarea grafică a limitei într-un punct utilizând vecinătăți, limite laterale pentru: funcția de gradul I, funcția de gradul al II-lea, funcția logaritmică, exponențială, funcția putere (<math>n = 2, 3</math>), funcția radical (<math>n = 2, 3</math>), funcția raport de două funcții cu grad cel mult 2.</li> <li>• Calculul limitelor pentru funcția de gradul I, funcția de gradul al II-lea, funcția logaritmică, funcția exponențială, funcția putere (<math>n = 2, 3</math>), funcția radical (<math>n = 2, 3</math>), funcția raport de două funcții cu grad cel mult 2, cazuri exceptate la calculul limitelor de funcții: <math>0/0, \infty/\infty, 0 \cdot \infty</math></li> <li>• Asimptotele graficului funcțiilor studiate: verticale, orizontale și oblice.</li> </ul> <p><b>Funcții continue</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretarea grafică a continuității unei funcții, operații cu funcții continue.</li> <li>• Semnul unei funcții continue pe un interval de numere reale utilizând consecința proprietății lui Darboux.</li> </ul> <p><b>Funcții derivabile</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tangenta la o curbă. Derivata unei funcții într-un punct, funcții derivabile.</li> <li>• Operații cu funcții care admit derivată, calculul derivatelor de ordin I și II pentru funcțiile studiate.</li> <li>• Regulile lui l’Hospital pentru cazurile: <math>0/0, \infty/\infty</math>.</li> </ul> <p><b>Studiul funcțiilor cu ajutorul derivatelor</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rolul derivatelor de ordinul I și al II-lea în studiul funcțiilor: monotonie, puncte de extrem, concavitate, convexitate.</li> <li>• Reprezentarea grafică a funcțiilor.</li> </ul>

### CLASA a XII-a - 3 ore / săpt. (TC+CD)

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Recunoașterea structurilor algebrice, a mulțimilor de numere, de polinoame și de matrice</li> <li>2.1. Identificarea unei structuri algebrice, prin verificarea proprietăților acesteia</li> <li>2.2. Determinarea și verificarea proprietăților unei structuri</li> <li>3.1. Verificarea faptului că o funcție dată este morfism sau izomorfism</li> <li>3.2. Aplicarea unor algoritmi în calculul polinomial sau în rezolvarea ecuațiilor algebrice</li> <li>4. Explicarea modului în care sunt utilizate, în calcule specifice, proprietățile operațiilor unei structuri algebrice</li> <li>5.1. Utilizarea structurilor algebrice în rezolvarea de probleme practice</li> <li>5.2. Determinarea unor polinoame sau ecuații algebrice care îndeplinesc condiții date</li> <li>6.1. Exprimarea unor probleme practice, folosind structuri</li> </ol>	<p><b>Elemente de algebră</b></p> <p><b>Grupuri</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lege de compoziție internă, tabla operației.</li> <li>• Grup, exemple: grupuri numerice, grupuri de matrice, grupuri de permutări, <math>\mathbb{Z}_n</math>.</li> <li>• Morfism și izomorfism de grupuri.</li> </ul> <p><b>Inele și corpuri</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inel, exemple: inele numerice (<math>\mathbb{Z}, \mathbb{Q}, \mathbb{R}</math>), <math>\mathbb{Z}_n</math>, inele de matrice, inele de funcții reale.</li> <li>• Corp, exemple: corpuri numerice (<math>\mathbb{Q}, \mathbb{R}</math>), <math>\mathbb{Z}_p</math>, <math>p</math> prim,</li> </ul> <p><b>Inele de polinoame cu coeficienți într-un corp comutativ</b> (<math>\mathbb{Q}, \mathbb{R}, \mathbb{Z}_p</math>, <math>p</math> prim)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Forma algebrică a unui polinom, operații (adunarea, înmulțirea, înmulțirea cu un scalar).</li> </ul>
--	---

<p>algebrice sau calcul polinomial</p> <p><b>6.2.</b> Aplicarea, prin analogie, în calcule cu polinoame, a metodelor de lucru din aritmetica numerelor</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teorema împărțirii cu rest; împărțirea polinoamelor, împărțirea cu <math>X - a</math>, schema lui Horner.</li> <li>• Divizibilitatea polinoamelor, teorema lui Bézout, <i>c.m.m.d.c.</i> și <i>c.m.m.m.c.</i> al unor polinoame, descompunerea unui polinom în factori ireductibili.</li> <li>• Rădăcini ale polinoamelor; relațiile lui Viète pentru polinoame de grad cel mult 4.</li> <li>• Rezolvarea ecuațiilor algebrice cu coeficienți în <math>\mathbb{Z}, \mathbb{Q}, \mathbb{R}</math>, ecuații binome, ecuații reciproce, ecuații bipătrate.</li> </ul>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificarea legăturilor dintre o funcție continuă și derivata sau primitiva acesteia</li> <li>2. Stabilirea unor proprietăți ale calculului integral, prin analogie cu proprietăți ale calculului diferențial</li> <li>3. Utilizarea algoritmilor pentru calcularea unor integrale definite</li> <li>4. Explicarea opțiunilor de calcul al integralelor definite, în scopul optimizării soluțiilor</li> <li>5. Determinarea ariei unei suprafețe plane și a volumului unui corp, folosind calculul integral, și compararea rezultatelor cu cele obținute prin aplicarea unor formule cunoscute din geometrie</li> <li>6. Aplicarea calculului diferențial sau integral în probleme practice</li> </ol> <p><i>Notă: Se utilizează exprimarea „proprietate” sau „regulă”, pentru a sublinia faptul că se face referire la un rezultat matematic utilizat în aplicații, dar a cărui demonstrație este în afara programei.</i></p>	<p><b>Elemente de analiză matematică</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Probleme care conduc la noțiunea de integrală.</li> </ul> <p><b>Primitive</b> (antiderivate)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Primitivele unei funcții. Integrala nedefinită a unei funcții continue, proprietatea de liniaritate a integralei nedefinite. Primitive uzuale.</li> </ul> <p><b>Integrala definită</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definirea integralei Riemann a unei funcții continue prin formula Leibniz – Newton.</li> <li>• Proprietăți ale integralei definite: liniaritate, monotonie, aditivitate în raport cu intervalul de integrare.</li> <li>• Metode de calcul ale integralelor definite: integrarea prin părți, integrarea prin schimbarea de variabilă. Calculul integralelor de forma <math>\int_a^b \frac{P(x)}{Q(x)} dx</math>, grad <math>Q \leq 4</math> prin metoda descompunerii în fracții simple.</li> </ul> <p><b>Aplicații ale integralei definite</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aria unei suprafețe plane.</li> <li>• Volumul unui corp de rotație.</li> </ul>

**NOTĂ:**

*Elaborarea subiectelor pentru bacalaureat se va realiza în conformitate cu prevederile prezentei programe, care este parte a programei școlare. Subiectele nu vizează conținutul unui manual anume. Manualul școlar reprezintă doar unul dintre suporturile didactice utilizate de profesori și de elevi care ajută la parcurgerea programei școlare, prin însușirea de cunoștințe și formarea de competențe.*