

# PROGRAMA M\_pedagogic

Filiera vocațională, profilul pedagogic, specializarea învățător-educatoare

## COMPETENȚE DE EVALUAT ȘI CONȚINUTURI

**CLASA a IX-a - 2 ore/săpt. (TC)**

Competențe specifice	Conținuturi
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Identificarea</b> în limbaj cotidian sau în probleme a unor noțiuni specifice logicii matematice și/sau a teoriei mulțimilor</li> <li>2. <b>Transcrierea</b> unui enunț în limbajul logicii matematice sau al teoriei mulțimilor</li> <li>3. <b>Utilizarea</b> reprezentărilor grafice (diagrame, reprezentări pe axă), a tabelelor de adevăr, pentru efectuarea unor operații</li> <li>4. <b>Explicitarea</b> caracteristicilor unor mulțimi folosind limbajul logicii matematice</li> <li>5. <b>Redactarea</b> rezolvării unor probleme, corelând limbajul uzual cu cel al logicii matematice și/sau al teoriei mulțimilor</li> <li>6. <b>Transpunerea</b> unei situații cotidiene în limbaj matematic, rezolvarea problemei obținute și interpretarea rezultatului</li> </ol>	<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 adăugare; operații cu intervale de numere reale</li> <li>• Propoziție, predicat, cuantificator</li> <li>• Operații logice elementare (negație, conjuncție, disjuncție, implicație echivalentă), corelate cu operațiile și cu relațiile dintre mulțimi (complementară, intersecție, reuniune, incluziune, egalitate)</li> </ul>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Recunoașterea</b> unor corespondențe care sunt siruri, progresii aritmetice sau geometrice</li> <li>2. <b>Reprezentarea</b> în diverse moduri a unor corespondențe, siruri în scopul caracterizării acestora</li> <li>3. <b>Identificarea</b> unor formule de recurență pe bază de raționamente de tip inductiv</li> <li>4. <b>Exprimarea</b> caracteristicilor unor siruri folosind diverse reprezentări (formule, diagrame, grafice)</li> <li>5. <b>Deducerea</b> unor proprietăți ale sirurilor folosind diferite reprezentări sau raționamente de tip inductiv</li> <li>6. <b>Asocierea</b> unei situații-probleme cu un model matematic de tip sir, progresie aritmetică sau geometrică</li> </ol>	<p><b>Siruri</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modalități de a descrie un sir; siruri particulare: progresii aritmetice, progresii geometrice, determinarea termenului general al unei progresii; suma primilor <math>n</math> termeni ai unei progresii</li> </ul>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Identificarea</b> valorilor unei funcții folosind reprezentarea grafică a acesteia</li> <li>2. <b>Identificarea</b> unor puncte semnificative de pe graficul unei funcții</li> <li>3. <b>Folosirea</b> unor proprietăți ale funcțiilor pentru completarea graficului unei funcții pare, impare sau periodice</li> <li>4. <b>Exprimarea</b> proprietăților unor funcții pe baza lecturii grafice</li> <li>5. <b>Reprezentarea</b> graficului prin puncte și aproximarea acestuia printr-o curbă continuă</li> <li>6. <b>Deducerea</b> unor proprietăți ale funcțiilor numerice prin lectură grafică</li> </ol>	<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; condiții algebrice pentru puncte aflate în cadrane; drepte în plan de forma <math>x = m</math> sau de forma <math>y = m</math>, <math>m \in \mathbb{R}</math></li> <li>• Funcția: definiție, exemple, exemple de corespondențe care nu sunt funcții, modalități de a descrie o funcție, lectură grafică; egalitatea a două funcții, imaginea unei funcții, graficul unei funcții</li> <li>• Funcții numerice <math>f : I \rightarrow \mathbb{R}</math>, <math>I</math> interval de numere reale; graficul unei funcții, reprezentarea geometrică a graficului, intersecția graficului cu axele de coordonate, interpretarea grafică a unor ecuații de forma <math>f(x) = g(x)</math>; proprietăți ale funcțiilor numerice introduse prin lectură grafică:</li> </ul>

	mărginire, monotonie, paritate/imparitate (simetria graficului față de axa $Oy$ sau față de origine), periodicitate
<ol style="list-style-type: none"> <li><b>Recunoașterea</b> funcției de gradul I descrisă în moduri diferite</li> <li><b>Identificarea</b> unor metode grafice pentru rezolvarea ecuațiilor, inecuațiilor, sistemelor de ecuații</li> <li><b>Descrierea</b> unor proprietăți desprinse din rezolvarea ecuațiilor, inecuațiilor, sistemelor de ecuații și din reprezentarea grafică a funcției de gradul I</li> <li><b>Exprimarea</b> în limbaj matematic a unor situații concrete ce se pot descrie prin funcții de gradul I, ecuații, inecuații sau sisteme de ecuații</li> <li><b>Interpretarea</b> cu ajutorul proporționalității a condițiilor pentru ca diverse date să fie caracterizate cu ajutorul unei funcții de gradul I</li> <li><b>Rezolvarea</b> cu ajutorul funcțiilor a unei situații-problemă și interpretarea rezultatului</li> </ol>	<p><b>Funcția de gradul I</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Definiție; reprezentarea grafică a funcției <math>f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}</math>, <math>f(x) = ax + b</math>, unde <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, (&lt;, &gt;, \geq)</math>, <math>a, b \in \mathbb{R}</math> studiate pe <math>\mathbb{R}</math></li> <li>Pozitia relativă a două drepte; sisteme de tipul <math>\begin{cases} ax + by = c \\ mx + ny = p \end{cases}, a, b, m, n, p \in \mathbb{R}</math></li> </ul>
<ol style="list-style-type: none"> <li><b>Diferențierea</b> variației liniare/pătratice prin exemple</li> <li><b>Completarea</b> unor tabele de valori necesare pentru trasarea graficului</li> <li><b>Aplicarea</b> unor algoritmi pentru trasarea graficului (trasarea prin puncte semnificative)</li> <li><b>Exprimarea</b> proprietăților unei funcții prin condiții algebrice sau geometrice</li> <li><b>Utilizarea</b> relațiilor lui Viète pentru caracterizarea soluțiilor și rezolvarea unor sisteme</li> <li><b>Identificarea</b> unor metode grafice de rezolvare a ecuațiilor sau a sistemelor de ecuații</li> </ol>	<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>, simetria față de drepte de forma <math>x = m</math>, cu <math>m \in \mathbb{R}</math></li> <li>Relațiile lui Viète, rezolvarea sistemelor de forma <math>\begin{cases} x + y = s \\ xy = p \end{cases}</math>, cu <math>s, p \in \mathbb{R}</math></li> </ul>
<ol style="list-style-type: none"> <li><b>Recunoașterea</b> corespondenței dintre seturi de date și reprezentări grafice</li> <li><b>Reprezentarea</b> grafică a unor date diverse în vederea comparării variației lor</li> <li><b>Utilizarea</b> lecturii grafice pentru rezolvarea de ecuații, inecuații și sistemelor de ecuații</li> <li><b>Exprimarea</b> prin reprezentări grafice a unor condiții algebrice; exprimarea prin condiții algebrice a unor reprezentări grafice</li> <li><b>Interpretarea</b> unei configurații din perspectiva poziției relative a unei drepte față de o parabolă</li> <li><b>Utilizarea</b> lecturilor grafice în vederea optimizării rezolvării unor probleme practice</li> </ol>	<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>Pozitionarea parabolei față de axa <math>Ox</math>, semnul funcției, inecuații de forma <math>ax^2 + bx + c \leq 0</math> (<math>\geq, &lt;, &gt;</math>), cu <math>a, b, c \in \mathbb{R}</math>, <math>a \neq 0</math>, interpretare geometrică</li> <li>Pozitia relativă a unei drepte față de o parabolă: rezolvarea sistemelor de forma <math>\begin{cases} mx + n = y \\ ax^2 + bx + c = y \end{cases}</math>, <math>a, b, c, m, n \in \mathbb{R}</math>, interpretare geometrică</li> </ul>
<ol style="list-style-type: none"> <li><b>Identificarea</b> unor elemente de geometrie vectorială în diferite contexte</li> <li><b>Utilizarea</b> rețelelor de pătrate pentru determinarea caracteristicilor unor segmente orientate pe configurații date</li> <li><b>Efectuarea</b> de operații cu vectori pe configurații geometrice date</li> <li><b>Utilizarea</b> limbajului calculului vectorial pentru a descrie anumite configurații</li> </ol>	<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), proprietăți ale operației de adunare, înmulțirea cu un scalar, proprietăți ale înmulțirii cu un scalar, condiția de coliniaritate, descompunerea după doi vectori necoliniari</li> </ul>

<p>geometrice</p> <p><b>5. Identificarea</b> condițiilor necesare pentru efectuarea operațiilor cu vectori</p> <p><b>6. Aplicarea</b> calculului vectorial în descrierea proprietăților unor configurații geometrice date</p>	
<p><b>1. Descrierea</b> sintetică sau vectorială a proprietăților unor configurații geometrice în plan</p> <p><b>2. Reprezentarea</b> prin intermediul vectorilor a unei configurații geometrice plane date</p> <p><b>3. Utilizarea</b> calcului vectorial sau a metodelor sintetice în rezolvarea unor probleme de geometrie metrică</p> <p><b>4. Trecerea</b> de la caracterizarea sintetică la cea vectorială (și invers) a unei configurații geometrice date</p> <p><b>5. Determinarea</b> condițiilor necesare pentru coliniaritate, concurență sau paralelism</p> <p><b>6. Analizarea</b> comparativă a rezolvărilor vectorială și sintetică ale aceleiași probleme</p>	<p><b>Coliniaritate, concurență, paralelism – calcul vectorial în geometria plană</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vectorul de poziție a unui punct</li> <li>• Vectorul de poziție a punctului care împarte un segment într-un raport dat, teorema lui Thales (condiții de paralelism)</li> <li>• Vectorul de poziție a centrelui de greutate al unui triunghi (concurența medianelor unui triunghi)</li> </ul>
<p><b>1. Identificarea</b> elementelor necesare pentru calcularea unor lungimi de segmente și a unor măsuri de unghiuri</p> <p><b>2. Utilizarea</b> unor tabele și a unor formule pentru calcule în trigonometrie și în geometrie</p> <p><b>3. Aplicarea</b> teoremelor și a formulelor pentru determinarea unor măsuri (lungimi sau unghiuri)</p> <p><b>4. Transpunerea</b> într-un limbaj specific trigonometriei și/sau geometriei a unor probleme practice</p> <p><b>5. Utilizarea</b> unor elemente de trigonometrie în rezolvarea triunghiului dreptunghic/oarecare</p> <p><b>6. Analizarea 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 (fără demonstrație):  <math>\cos(180^\circ - x) = -\cos x</math>; <math>\sin(180^\circ - x) = \sin x</math></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 – 2 ore/săpt. (TC)

Competențe specifice	Conținuturi
<p><b>1. Identificarea</b> caracteristicilor tipurilor de numere utilizate în algebră și a formei de scriere a unui număr real în contexte variate</p> <p><b>2. Compararea și ordonarea</b> numerelor reale utilizând metode variate</p> <p><b>3. Aplicarea</b> unor algoritmi specifici calculului cu puteri, radicali și logaritmi în contexte variate</p> <p><b>4. Alegerea</b> formei de reprezentare a unui număr real pentru optimizarea calculelor</p> <p><b>5. Alegerea</b> strategiilor de rezolvare în vederea optimizării calculelor</p> <p><b>6. Analizarea</b> validității unor afirmații prin utilizarea aproximărilor, a proprietăților sau a regulilor de calcul</p>	<p><b>Numere reale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Numere reale: proprietăți ale puterilor cu exponent rațional, irațional și real ale unui număr pozitiv nenul, aproximări raționale pentru numere reale</li> <li>• Radical dintr-un număr (ordin 2 sau ordin 3), proprietăți ale radicalilor</li> <li>• Notiunea de logaritm, proprietăți ale logaritmilor, calcule cu logaritmi, operația de logaritmare</li> </ul>
<p><b>1. Exprimarea</b> relațiilor de tip funcțional în diverse moduri</p> <p><b>2. Prelucrarea</b> informațiilor ilustrate prin graficul unei funcții în scopul deducerii unor proprietăți algebrice ale acesteia (monotonie, bijectivitate, semn, convexitate)</p>	<p><b>Funcții și ecuații</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcția putere: <math>f: \mathbb{R} \rightarrow D</math>, <math>f(x) = x^n</math>, <math>n \in \mathbb{N}</math>, <math>n \geq 2</math> și</li> <li>• funcția radical: <math>f: D \rightarrow \mathbb{R}</math>, <math>f(x) = \sqrt[n]{x}</math>,</li> </ul>

- Utilizarea** de proprietăți ale funcțiilor în calcule și aproximări, prin metode diverse
- Exprimarea** în limbaj matematic a unor situații concrete ce se pot descrie printr-o funcție de o variabilă
- Interpretarea** unor probleme de calcul în vederea optimizării rezultatului
- Utilizarea** echivalenței dintre bijectivitate și inversabilitate în trasarea unor grafice și în rezolvarea unor ecuații

**Notă:** Pentru toate tipurile de funcții se vor studia: intersecția cu axele de coordonate, ecuația  $f(x)=0$ , reprezentarea grafică prin puncte, simetrie, lectura grafică a proprietăților algebrice ale funcțiilor: monotonie, bijectivitate, inversabilitate, semn, convexitate

- Recunoașterea** unor date de tip probabilistic sau statistic în situații concrete
- Interpretarea** primară a datelor statistice sau probabilistice cu ajutorul calculului financiar, al graficelor și al diagramelor
- Utilizarea** unor algoritmi specifici calculului financiar, statisticii sau probabilităților pentru analiza de caz
- Transpunerea** în limbaj matematic prin mijloace statistice sau probabilistice a unor probleme practice
- Analizarea și interpretarea** unor situații practice cu ajutorul conceptelor statistiche sau probabilistice
- Corelarea** datelor statistice sau probabilistice în scopul predicției comportării unui sisteme prin analogie cu modul de comportare în situații studiate

- Descrierea** unor configurații geometrice analitic sau utilizând vectori
- Descrierea** analitică, sintetică sau vectorială a relațiilor de paralelism și de perpendiculăritate
- Utilizarea** informațiilor oferite de o configurație geometrică pentru deducerea unor proprietăți ale acesteia și calcularea unor distanțe și a unor arii
- Exprimarea** analitică, sintetică sau vectorială a caracteristicilor matematice ale unei configurații geometrice
- Interpretarea** perpendicularității în relație cu paralelismul și minimul distanței
- Modelarea** unor configurații geometrice analitic, sintetic sau vectorial

- $n = \overline{2,3}$ , unde  $D = [0, +\infty)$  pentru  $n$  par și  $D = \mathbb{R}$  pentru  $n$  impar
- Funcția exponențială  $f: \mathbb{R} \rightarrow (0, +\infty)$ ,  $f(x) = a^x$ ,  $a \in (0, +\infty)$ ,  $a \neq 1$  și funcția logaritmică  $f: (0, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = \log_a x$ ,  $a \in (0, +\infty)$
  - Rezolvări de ecuații folosind proprietățile funcțiilor:
    - Ecuății care conțin radicali de ordinul 2 sau de ordinul 3
    - Ecuății exponențiale, ecuații logaritmice, utilizarea unor substituții care conduc la rezolvarea unor ecuații algebrice

#### Matematici financiare

- Probleme de numărare: permutări, aranjamente, combinări
- Elemente din calcul financiar: procente, dobânzi, TVA
- Culegerea, clasificarea și prelucrarea datelor statistice: date statistice, reprezentarea grafică a datelor statistice. Interpretarea datelor statistice
- Evenimente aleatoare egal probabile, operații cu evenimente, probabilitatea unui eveniment compus din evenimente egal probabile

**Notă:** Aplicațiile vor fi din domeniul financiar: profit, calcularea prețului de cost al unui produs, amortizări de investiții, tipuri de credite, metode de finanțare, buget personal, buget familial.

#### Geometrie

- Reper cartezian în plan, coordonatele unui vector în plan; coordonatele sumei vectoriale, coordonatele produsului dintre un vector și un număr real coordonate carteziene ale unui punct din plan, distanța dintre două puncte în plan
- Ecuății ale dreptei în plan determinată de un punct și de o direcție dată și ale dreptei determinată de două puncte distincte date
- Condiții de paralelism, condiții de perpendicularitate a două drepte din plan, calcularea unor distanțe și a unor arii

### CLASA a XI-a -1 oră/săpt. (TC)

Competențe specifice	Conținuturi
<ol style="list-style-type: none"> <li><b>Recunoașterea</b> și diferențierea mulțimilor de numere și a structurilor algebrice</li> <li><b>Identificarea</b> unei structuri algebrice prin verificarea proprietăților acestora</li> <li><b>Compararea</b> proprietăților algebrice sau aritmetice ale operațiilor definite pe diverse mulțimi în scopul identificării unor algoritmi</li> </ol>	<p><b>Structuri algebrice</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Legi de compozиție, proprietăți</li> <li>• Structuri algebrice: monoid, grup, inel, corp. Exemple: mulțimile <math>\mathbb{N}, \mathbb{Z}, \mathbb{Z}_n, \mathbb{Q}, \mathbb{R}</math></li> </ul>

<p>2. <b>Identificarea</b> unei structuri algebrice prin verificarea proprietăților acesteia</p> <p>3. <b>Compararea</b> proprietăților algebrice sau aritmetice ale operațiilor definite pe diverse mulțimi în scopul identificării unor algoritmi</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Legi de compoziție, proprietăți</li> <li>Structuri algebrice: monoid, grup, inel, corp.</li> </ul> <p>Exemple: mulțimile <math>\mathbb{N}</math>, <math>\mathbb{Z}</math>, <math>\mathbb{Z}_n</math>, <math>\mathbb{Q}</math>, <math>\mathbb{R}</math></p>
---	---

Programa pentru disciplina *Matematică – M\_pedagogic*  
*Examenul de Bacalaureat Național*

MONITORUL OFICIAL AL ROMÂNIEI, PARTEA I, Nr. 323 bis/17.IV.2020

- |   |  |
|---|--|
| <p>4. <b>Exprimarea</b> proprietăților mulțimilor înzestrate cu operații prin identificarea organizării structurale a acestora</p> <p>5. <b>Utilizarea</b> similarității operațiilor definite pe mulțimi diferite în deducerea unor proprietăți algebrice</p> |  |
|---|--|

### CLASA a XII-a - 1 oră/săpt. (TC)

Competențe specifice	Conținuturi
<p>1. <b>Identificarea</b> unor situații practice concrete, care necesită asocierea unui tabel de date cu reprezentarea sa matriceală</p> <p>2. <b>Asocierea</b> unui tabel de date cu reprezentarea matriceală a unui proces</p> <p>3. <b>Aplicarea</b>, în situații practice, a algoritmilor de calcul cu matrice</p>	<p><b>Elemente de calcul matriceal și sisteme de ecuații liniare</b></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>Determinantă unei matrice pătratice de ordin cel mult 3, proprietăți</li> </ul>