

Matematică
Programa de bacalaureat –2009

F_MT3_M3_Filiera vocațională, profilul artistic, specializarea, arhitectură, arte ambientale, design.

Statutul disciplinei: Matematica este disciplină la alegere în cadrul probei F.

CLASA a IX-a - 2 ore / săpt. (TC)

Competențe specifice	Conținuturi
<p>1. Identificarea în limbaj cotidian sau în probleme a unor noțiuni specifice logicii matematice și teoriei mulțimilor</p> <p>2. Transcrierea unui enunț în limbajul logicii matematice sau al teoriei mulțimilor</p> <p>3. Utilizarea reprezentărilor grafice (diagrame, reprezentări pe axă), a tabelelor de adevăr, pentru efectuarea unor operații</p> <p>4. Explicitarea caracteristicilor unor mulțimi folosind limbajul logicii matematice</p> <p>5. Analiza unor contexte uzuale și matematice (de exemplu: redactarea soluției unei probleme) utilizând limbajul logicii matematice și al teoriei mulțimilor</p> <p>6. Transpunerea unei probleme în limbaj matematic, rezolvarea problemei și interpretarea rezultatului</p>	<p>Mulțimi și elemente de logică matematică</p> <ul style="list-style-type: none">• 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;• Propoziție, predicat, cuantificatori;• Operații logice elementare (negație, conjuncție, disjuncție, implicație, echivalență), corelate cu operațiile și cu relațiile dintre mulțimi (complementară, intersecție, reuniune, incluziune, egalitate).
<p>1. Recunoașterea unor corespondențe care sunt șiruri, progresii, funcții</p> <p>2. Reprezentarea în diverse moduri a unor corespondențe, funcții, șiruri în scopul caracterizării acestora</p> <p>3. Identificarea unor formule de recurență pe bază de raționamente de tip inductiv</p> <p>4. Exprimarea caracteristicilor unor funcții folosind reprezentări (diagrame, grafice)</p> <p>5. Deducerea unor proprietăți ale unor șiruri folosind reprezentările grafice sau raționamente de tip inductiv</p> <p>6. Asocierea unei situații problemă cu un model matematic de tip funcție, șir, progresie</p>	<p>Funcții Șiruri</p> <ul style="list-style-type: none">• Modalități de a descrie un șir; exemple de șiruri: progresii aritmetice, progresii geometrice, aflarea termenului general al unei progresii; suma primilor n termeni ai unei progresii.

Competențe specifice	Conținuturi
<p>1. Identificarea valorilor unei funcții folosind reprezentarea grafică a unei funcții</p> <p>2. Identificarea unor puncte semnificative de pe graficul unei funcții</p> <p>3. Folosirea proprietăților unei funcții pentru completarea graficului unei funcții pare, impare sau periodice</p> <p>4. Exprimarea proprietăților unor funcții pe baza lecturii grafice</p> <p>5. Reprezentarea graficului prin puncte și aproximarea acestuia printr-o curbă continuă</p> <p>6. Deducerea unor proprietăți ale funcțiilor numerice prin lectură grafică</p>	<p>Funcții; lecturi grafice</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 $x = m$, sau de forma $y = m$, $m \in \mathbb{R}$; • Funcția: definiție, exemple, exemple de corespondențe care nu sunt funcții, exemple de corespondențe care nu sunt funcții, modalități de a descrie o funcție, lecturi grafice; egalitatea a două funcții, imaginea unei funcții, graficul unei funcții; • Funcții numerice $f : I \rightarrow \mathbb{R}$, I interval de numere reale; proprietăți ale funcțiilor numerice prin lecturi grafice: reprezentarea geometrică a graficului, intersecția graficului cu axele de coordonate, rezolvarea grafică a ecuațiilor de forma $f(x) = g(x)$, mărginire, paritate, imparitate (simetria graficului față de axa Oy sau față de origine), periodicitate, monotonie.
<p>1. Recunoașterea funcției de gradul I descrisă în moduri diferite</p> <p>2. Identificarea unor metode grafice pentru rezolvarea ecuațiilor, inecuațiilor, sistemelor</p> <p>3. Descrierea unor proprietăți desprinse din rezolvarea ecuațiilor, inecuațiilor, sistemelor și reprezentarea grafică a funcției de gradul I</p> <p>4. Exprimarea în limbaj matematic a unor situații concrete ce se pot descrie prin funcții de o variabilă, inecuații sau sisteme</p> <p>5. Interpretarea cu ajutorul proporționalității a condițiilor pentru ca diverse date să fie caracterizate cu ajutorul unei funcții de gradul I</p> <p>6. Rezolvarea cu ajutorul funcțiilor a unei situații problemă și interpretarea rezultatului</p>	<p>Funcția de gradul I</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definiție; • Reprezentarea grafică a funcției $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = ax + b$, $a, b \in \mathbb{R}$, intersecția graficului cu axele de coordonate, ecuația $f(x) = 0$; • Interpretarea grafică a proprietăților algebrice ale funcției: monotonie, semnul funcției. • Inecuații de forma $ax + b \leq 0$ ($\geq, <, >$), $a, b \in \mathbb{R}$, studiate pe \mathbb{R}; • Poziția relativă a două drepte; sisteme de tipul $\begin{cases} ax + by = c \\ mx + ny = p \end{cases}$, a, b, c, m, n, p numere reale.
<p>1. Diferențierea variației liniare/pătratice prin exemple</p> <p>2. Completarea unor tabele de valori necesare pentru trasarea graficului</p> <p>3. Aplicarea unor algoritmi pentru trasarea graficului (trasarea prin puncte semnificative)</p> <p>4. Exprimarea proprietăților unei funcții prin condiții algebrice sau geometrice</p> <p>5. Utilizarea relațiilor lui Viète pentru caracterizarea soluțiilor și rezolvarea unor sisteme</p> <p>6. Identificarea unor metode grafice de rezolvare a ecuațiilor sau a sistemelor de ecuații</p>	<p>Funcția de gradul al II-lea</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reprezentarea grafică a funcției $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = ax^2 + bx + c$, $a \neq 0$, $a, b, c \in \mathbb{R}$, intersecția graficului cu axele de coordonate, ecuația $f(x) = 0$, simetria față de drepte de forma $x = m$, $m \in \mathbb{R}$; • Relațiile lui Viète, rezolvarea sistemelor de forma $\begin{cases} x + y = s \\ xy = p \end{cases}$, $s, p \in \mathbb{R}$.

Competențe specifice	Conținuturi
<p>1. Identificarea unor moduri de variație a datelor</p> <p>2. Reprezentarea grafică a unor date diverse în vederea comparării variației lor</p> <p>3. Utilizarea lecturii grafice pentru rezolvarea de ecuații, inecuații și sisteme</p> <p>4. Exprimarea prin reprezentări grafice a unor condiții algebrice; exprimarea prin condiții algebrice a unor reprezentări grafice</p> <p>5. Interpretarea unei configurații din perspectiva poziției relative a unei drepte față de o parabolă</p> <p>6. Utilizarea lecturilor grafice în vederea optimizării rezultatelor unor probleme practice</p>	<p>Interpretarea geometrică a proprietăților algebrice ale funcției de gradul al II-lea</p> <ul style="list-style-type: none"> • Monotonie; punct de extrem (vârful parabolei), interpretare geometrică; • Poziționarea parabolei față de axa Ox, semnul funcției, inecuații de forma $ax^2 + bx + c \leq 0$ ($\geq, <, >$), $a, b, c \in \mathbb{R}$, $a \neq 0$ interpretare geometrică; • Poziția relativă a unei drepte față de o parabolă: rezolvarea sistemelor de forma $\begin{cases} mx + n = y \\ ax^2 + bx + c = y \end{cases}$ $a, b, c, m, n \in \mathbb{R}$, interpretare geometrică.
<p>1. Identificarea elementelor de geometrie vectorială</p> <p>2. Utilizarea rețelelor de pătrate pentru determinarea caracteristicilor unor segmente orientate pe configurații date</p> <p>3. Efectuarea de operații cu vectori pe configurații geometrice date</p> <p>4. Utilizarea limbajului calculului vectorial pentru a descrie anumite configurații geometrice</p> <p>5. Identificarea condițiilor necesare pentru efectuare operațiilor cu vectori</p> <p>6. Aplicarea calculului vectorial în descrierea proprietăților unor funcții</p>	<p>Vectori în plan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Segment orientat, vectori, vectori coliniari; • Operații cu vectori: adunarea (regula triunghiului, regula paralelogramului), proprietăți ale operației de adunare, înmulțirea cu scalari, proprietăți ale înmulțirii cu scalari, condiția de coliniaritate, descompunerea după doi vectori dați, necoliniari și nenuli.
<p>1. Descrierea sintetică sau vectorială a proprietăților unor configurații geometrice</p> <p>2. Reprezentarea prin intermediul vectorilor a unei configurații geometrice date</p> <p>3. Utilizarea calculului vectorial sau a metodelor sintetice în rezolvarea unor probleme de geometrie metrică</p> <p>4. Trecerea de la caracterizarea sintetică la cea vectorială (și invers) a unei configurații geometrice date</p> <p>5. Determinarea condițiilor necesare pentru coliniaritate, concurență sau paralelism</p> <p>6. Analiza comparativă a rezolvărilor vectorială și sintetică ale aceleiași probleme</p>	<p>Coliniaritate, concurență, paralelism - calcul vectorial în geometria plană</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vectorul de poziție al unui punct; • Vectorul de poziție al punctului care împarte un segment într-un raport dat, teorema lui Thales (condiții de paralelism); • Vectorul de poziție al centrului de greutate al unui triunghi (concurența medianelor unui triunghi).
<p>1. Identificarea elementelor necesare pentru calculul unor lungimi de segmente și măsuri de unghiuri</p> <p>2. Utilizarea unor formule pentru calcule în trigonometrie și în geometrie</p> <p>3. Aplicarea teoremelor și formulilor pentru determinarea unor măsuri (lungimi sau unghiuri)</p> <p>4. Transpunerea într-un limbaj specific trigonometriei și geometriei a unor probleme practice</p> <p>5. Utilizarea unor elemente de trigonometrie în rezolvarea triunghiului oarecare</p> <p>6. Analiza și interpretarea rezultatelor obținute prin rezolvarea unor probleme practice</p>	<p>Aplicații ale trigonometriei în geometrie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rezolvarea triunghiului dreptunghic. • Formulele $\sin(180^\circ - x) = \sin x$; $\cos(180^\circ - x) = -\cos x$ (fără demonstrație). • Modalități de calcul a lungimii unui segment și a măsurii unui unghi: teorema sinusurilor și teorema cosinusului.

CLASA a X-a - 2 ore / săpt. (TC)

Competențe specifice	Conținuturi
<ol style="list-style-type: none"> Identificarea caracteristicilor tipurilor de numere utilizate în algebră și a formei de scriere a unui număr real Compararea și ordonarea numerelor reale utilizând metode variate Aplicarea unor algoritmi specifici calculului cu puteri, radicali și logaritmi Alegerea formei de reprezentare a unui număr real pentru optimizarea calculelor Alegerea strategiilor de rezolvare în vederea optimizării calculelor Analiza validității unor afirmații prin utilizarea aproximărilor, a proprietăților sau a regulilor de calcul 	<p>Numere reale</p> <ul style="list-style-type: none"> Numere reale: proprietăți ale puterilor cu exponent rațional, irațional și real, aproximări raționale pentru numere iraționale. Puteri cu exponent irațional și real a unui număr pozitiv. Radical dintr-un număr rațional (ordin 2 sau 3), proprietăți ale radicalilor. Noțiunea de logaritm, proprietăți ale logaritmilor, calcule cu logaritmi, operația de logaritmare.
<ol style="list-style-type: none"> Exprimarea relațiilor de tip funcțional în diverse moduri Prelucrarea informațiilor ilustrate prin graficul unei funcții în scopul deducerii unor proprietăți algebrice ale acesteia (monotonie, bijectivitate, semn, continuitate, convexitate) 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 <p><i>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, concavitate/convexitate.</i></p>	<p>Funcții și ecuații</p> <ul style="list-style-type: none"> Funcția putere: $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = x^n, n \in \mathbb{N}, n \geq 2$; Funcția radical $f: \mathbf{D} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \sqrt[n]{x}, n = 2, 3$, unde $\mathbf{D} = [0, \infty)$ pentru n par și $\mathbf{D} = \mathbb{R}$ 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 $f: (0, \infty) \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \log_a x, a \in (0, \infty), a \neq 1$, creștere exponențială, creștere logaritmică; Rezolvări de ecuații folosind proprietățile funcțiilor: -Ecuații iraționale ce conțin radicali de ordinul 2 sau 3; -Ecuații exponențiale, ecuații logaritmice de forma: $a^{f(x)} = a^{g(x)}, \log_a f(x) = b, a > 0, a \neq 1, a, b \in \mathbb{R}$, utilizarea unor substituții care conduc la rezolvarea de ecuații algebrice; Rezolvarea unor probleme care pot fi modelate cu ajutorul ecuațiilor.
<ol style="list-style-type: none"> Descrierea unor configurații geometrice analitic sau utilizând vectori Descrierea analitică, sintetică sau vectorială a relațiilor de paralelism și de perpendicularitate Utilizarea informațiilor oferite de o configurație geometrică pentru deducerea unor proprietăți ale acesteia și calcul de distanțe și de 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 	<p>Geometrie</p> <ul style="list-style-type: none"> Reper cartezian în plan, coordonate carteziene în plan, distanța dintre două puncte în plan. Coordonatele unui vector în plan; coordonatele sumei vectoriale, coordonatele produsului dintre un vector și un număr real. Ecuații ale dreptei în plan determinată de un punct și de o direcție dată, ale dreptei determinată de două puncte distincte. Condiții de paralelism, condiții de perpendicularitate a două drepte din plan, calcule de distanțe și de arii.

CLASA a XI-a - 2 ore / săpt. (CD)

Competențe specifice	Conținuturi
<ol style="list-style-type: none"> 1. Caracterizarea unor mulțimi sau a unor funcții utilizând reprezentarea geometrică a unor cazuri particulare 2. Utilizarea regulilor de calcul cu limite și derivate 3. Exprimarea în limbajul analizei matematice a unor proprietăți cantitative și calitative ale unei funcții 4. Utilizarea lecturii grafice în aprecierea continuității și derivabilității unei funcții 5. Interpretarea proprietăților unei funcții prin analiza reprezentării grafice 	<p>Elemente de analiză matematică</p> <p>Limite de funcții</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Noțiuni elementare despre mulțimi de puncte pe dreapta reală: intervale, mărginire, vecinătăți, dreapta încheiată, simbolurile $+\infty$ și $-\infty$. ▪ 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 ($n = 2, 3$), funcția radical ($n = 2, 3$), funcția raport de două funcții cu grad cel mult 2. ▪ Calculul limitelor pentru: funcția de gradul I, funcția de gradul al II-lea, funcția logaritmică, funcția exponențială, funcția putere ($n = 2, 3$), funcția radical ($n = 2, 3$), funcția raport de două funcții cu grad cel mult 2, cazuri exceptate la calculul limitelor de funcții ($0/0, \infty/\infty, 0 \cdot \infty$) ▪ Asimptotele graficului funcțiilor studiate: verticale, orizontale și oblice. <p>Funcții continue</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Interpretarea grafică a continuității unei funcții, operații cu funcții continue. ▪ Semnul unei funcții continue pe un interval de numere reale. <p>Funcții derivabile</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tangenta la o curbă. Derivata unei funcții într-un punct, funcții derivabile. ▪ Operații cu funcții care admit derivată, calculul derivatei de ordinul I pentru funcția de gradul I, funcția de gradul al II-lea, funcția logaritmică, exponențială, funcția putere ($n = 2, 3$), funcția radical ($n = 2, 3$), funcția raport de două funcții cu grad cel mult 2. <p>Studiul funcțiilor cu ajutorul derivatelor</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Rolul derivatei de ordinul I în studiul funcțiilor: monotonie, puncte de extrem. ▪ Reprezentarea grafică a funcțiilor studiate. <p>NOTĂ:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ În introducerea noțiunii de limită a unui șir nu se va introduce definiția cu ε.

CLASA a XII-a - 2 ore / săpt. (CD)

Competențe specifice	Conținuturi
<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificarea legăturilor dintre o funcție continuă și derivata sau primitiva acesteia 2. Stabilirea unor proprietăți ale calculului integral prin analogie cu proprietăți ale calculului diferențial 3. Utilizarea algoritmilor pentru calculul unor integrale definite 4. Explicarea opțiunilor de calcul al integralelor definite, în scopul optimizării soluțiilor 	<p>Elemente de analiză matematică</p> <ul style="list-style-type: none"> • Probleme care conduc la noțiunea de integrală. <p>Primitive (antiderivate)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Primitivele unei funcții. Integrala nedefinită a unei funcții continue, proprietatea de liniaritate a integralei nedefinite. Primitive uzuale. <p>Integrala definită</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definirea integralei Riemann a unei funcții continue prin formula Leibniz - Newton.

Competențe specifice	Conținuturi
<p>5. Utilizarea calculului integral în probleme de măsurare în geometrie plană și în spațiu și compararea rezultatelor cu cele obținute prin aplicarea unor formule studiate anterior</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Proprietăți ale integralei definite: liniaritate, monotonie, aditivitate în raport cu intervalul de integrare. • Metode de calcul ale integralelor definite: integrarea prin părți, integrarea prin schimbarea de variabila. <p>Calculul integralelor de forma $\int_a^b \frac{P(x)}{Q(x)} dx$, grad $Q \leq 4$</p> <p>prin metoda descompunerii în fracții simple.</p> <p>Aplicații ale integralei definite</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aria unei suprafețe plane. • Volumul unui corp de rotație. • Lungimea graficului unei funcții derivabile cu derivata continuă. • Aria unei suprafețe de rotație. <p>Centrul de greutate al unei suprafețe plane.</p>

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.