

CENTRUL
NAȚIONAL DE
EVALUARE ȘI
EXAMINARE



MINISTERUL
EDUCAȚIEI
CERCETĂRII
TINERETULUI
ȘI SPORTULUI

PROGRAMA DE EXAMEN
PENTRU DISCIPLINA MATEMATICĂ
BACALAUREAT 2011

PROGRAMA DE EXAMEN PENTRU DISCIPLINA MATEMATICĂ

I. STATUTUL DISCIPLINEI

În cadrul examenului de bacalaureat 2011 Matematica are statut de disciplină obligatorie. Este susținută la proba E. c) în funcție de filieră, profil și specializare.

II. COMPETENȚE DE EVALUAT ȘI CONȚINUTURI

Filiera teoretică, profilul real, specializarea matematică-informatică.

Filiera vocațională, profilul militar, specializarea matematică-informatică.

CLASA a IX-a - 4 ore / săpt. (TC+CD)

Competențe specifice	Conținuturi
<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificarea în limbaj cotidian sau în probleme a unor noțiuni specifice logicii matematice și teoriei mulțimilor 2. Utilizarea proprietăților algebrice ale numerelor, a estimărilor și aproximărilor în contexte variate 3. Alegerea formei de reprezentare a unui număr real și utilizarea de algoritmi pentru optimizarea calcului cu numere reale 4. Caracterizarea unor mulțimi de numere și a relațiilor dintre acestea utilizând limbajul logicii matematice și teoria mulțimilor 5. Analiza unor contexte uzuale și matematice (de exemplu: redactarea soluției unei probleme) utilizând limbajul logicii matematice și teoria mulțimilor 6. Transpunerea unei situații problemă în limbaj matematic, rezolvarea problemei și interpretarea rezultatului 	<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, partea întreagă, partea fracționară a unui număr real; 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, regulile lui De Morgan). • Tipuri de raționamente logice: inducția matematică. Probleme de numărare.
<ol style="list-style-type: none"> 1. Recunoașterea unor corespondențe care sunt șiruri, progresii, funcții 2. Utilizarea unor modalități variate de descriere a funcțiilor în scopul caracterizării acestora 3. Descrierea unor șiruri/funcții utilizând reprezentarea geometrică a unor cazuri particulare și raționament inductiv 4. Caracterizarea unor șiruri folosind reprezentarea grafică sau proprietăți algebrice 5. Analiza unor valori particulare în vederea determinării formei analitice a unei funcții definite pe \mathbb{N} prin raționament de tip inductiv 	<p>Funcții</p> <p>Funcții definite pe mulțimea numerelor naturale \mathbb{N} (șir)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modalități de a defini un șir, șiruri mărginite, șiruri monotone; exemple simple • Tipuri de șiruri: progresii aritmetice, progresii geometrice, formula termenului general în funcție de un termen dat și rație, suma primilor n termeni ai unei progresii • Condiția ca n numere să fie în progresie aritmetică sau geometrică pentru $n \geq 3$.

<p>6. Transpunerea unor situații-problemă în limbaj matematic utilizând funcții definite pe \mathbb{N}</p>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificarea valorilor unei funcții folosind reprezentarea grafică 2. Caracterizarea egalității a două funcții prin utilizarea unor modalități variate de descriere a funcțiilor 3. Operarea cu funcții reprezentate în diferite moduri și caracterizarea calitativă a acestor reprezentări 4. Caracterizarea unor funcții prin utilizarea graficului funcției și a ecuației asociate 5. Analiza unor situații practice și descrierea lor cu ajutorul funcțiilor 6. Deducerea unor proprietăți ale funcțiilor numerice prin lectură grafică 	<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 $y = m$, $m \in \mathbb{R}$. • Funcția: definiție, exemple, exemple de corespondențe care nu sunt funcții, modalități de a descrie o funcție, lecturi grafice. Egalitatea a două funcții, imaginea și preimagea unei mulțimi printr-o funcție, graficul unei funcții, restricții ale unei funcții. • Funcții numerice, $F = \{f: D \rightarrow \mathbb{R}, D \subseteq \mathbb{R}\}$; proprietăți ale funcțiilor numerice introduse prin lecturi grafice: reprezentarea geometrică a graficului, intersecția cu axele de coordonate, rezolvări grafice de ecuații și inecuații de forma $f(x) = g(x)$ ($\leq, <, >, \geq$), mărginire, paritate, imparitate (simetria graficului față de axa Oy sau față de origine), simetria graficului față de drepte de forma $x = m$, $m \in \mathbb{R}$ sau față de puncte oarecare din plan, periodicitate, monotonie. • Compunerea funcțiilor; exemple cu funcții numerice.
<ol style="list-style-type: none"> 1. Recunoașterea funcției de gradul I descrisă în moduri diferite 2. Utilizarea unor metode algebrice și grafice pentru rezolvarea ecuațiilor, inecuațiilor, sistemelor 3. Descrierea unor proprietăți desprinse din rezolvarea ecuațiilor, inecuațiilor, sistemelor și reprezentarea grafică a funcției de gradul I 4. Exprimarea legăturii între funcția de gradul I și reprezentarea ei geometrică 5. Interpretarea graficului funcției de gradul I utilizând proprietățile algebrice ale funcției 6. Modelarea unor situații concrete prin utilizarea ecuațiilor și a inecuațiilor 	<p>Funcția de gradul I</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definiție, intersecția graficului cu axele de coordonate, ecuația $f(x) = 0$, reprezentarea grafică a funcției $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = ax + b$, $a, b \in \mathbb{R}$ • Interpretarea grafică a proprietăților algebrice ale funcției: monotonia și semnul funcției. Studiul monotoniei prin semnul diferenței $f(x_1) - f(x_2)$ (sau studierea raportului $\frac{f(x_1) - f(x_2)}{x_1 - x_2}$, $x_1, x_2 \in \mathbb{R}$, $x_1 \neq x_2$) • Inecuații de forma $ax + b \leq 0$ ($\geq, <, >$) studiate pe \mathbb{R} sau pe intervale de numere reale. • Poziția relativă a două drepte, sisteme de tipul $\begin{cases} ax + by = c \\ mx + ny = p \end{cases}, a, b, c, m, n, p \in \mathbb{R}$ • Sisteme de inecuații de gradul I

<ol style="list-style-type: none"> Diferențierea variației liniare/pătratică prin exemple Completarea unor tabele de valori necesare pentru trasarea graficului Aplicarea unor algoritmi pentru trasarea graficului (trasarea prin puncte semnificative) Exprimarea proprietăților unei funcții prin condiții algebrice sau geometrice Utilizarea relațiilor lui Viète pentru caracterizarea soluțiilor și rezolvarea unor sisteme Utilizarea funcțiilor în rezolvarea unor probleme 	<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 $\begin{cases} x + y = s \\ xy = p \end{cases} \quad s, p \in \mathbb{R}$
<ol style="list-style-type: none"> Identificarea unor moduri de variație a datelor Determinarea unor funcții care satisfac anumite condiții precizate Utilizarea unor algoritmi pentru rezolvarea ecuațiilor și inecuațiilor și pentru reprezentarea grafică a soluțiilor Exprimarea prin reprezentări grafice a unor condiții algebrice; exprimarea prin condiții algebrice a unor reprezentări grafice Utilizarea unor metode algebrice sau grafice pentru determinarea sau aproximarea soluțiilor ecuației asociate Interpretarea informațiilor conținute în reprezentări grafice prin utilizarea de estimări, aproximări și strategii de optimizare 	<p>Interpretarea geometrică a proprietăților algebrice ale funcției de gradul al II-lea</p> <ul style="list-style-type: none"> Monotonie. Studiul monotoniei prin semnul diferenței $f(x_1) - f(x_2)$, rata creșterii (descreșterii): $\frac{f(x_1) - f(x_2)}{x_1 - x_2}, x_1, x_2 \in \mathbb{R}, x_1 \neq x_2$, punct de extrem, (vârful parabolei). Poziționarea parabolei față de axa Ox, semnul funcției, inecuații de forma $ax^2 + bx + c \leq 0 (\geq, <, >)$ studiate pe \mathbb{R} sau pe intervale de numere reale, interpretare geometrică: imagini și preimagini ale unor intervale (proiecțiile unor porțiuni de parabolă pe axe). Poziția relativă a unei drepte față de o parabolă: rezolvarea sistemelor de forma $\begin{cases} mx + n = y \\ ax^2 + bx + c = y \end{cases} \quad a, b, c, m, n \in \mathbb{R}$ Rezolvarea sistemelor de forma $\begin{cases} a_1x^2 + b_1x + c_1 = y \\ a_2x^2 + b_2x + c_2 = y \end{cases},$ $a_1, a_2, b_1, b_2, c_1, c_2 \in \mathbb{R}$, interpretare geometrică
<ol style="list-style-type: none"> Identificarea elementelor de geometrie vectorială în diferite contexte Transpunerea unor operații cu vectori în contexte geometrice date Utilizarea operațiilor cu vectori pentru a descrie o problemă practică Utilizarea limbajului calculului vectorial pentru a descrie configurații geometrice Identificarea condițiilor necesare pentru ca o configurație geometrică să satisfacă cerințe date Aplicarea calculului vectorial în rezolvarea unor probleme 	<p>Vectori în plan</p> <ul style="list-style-type: none"> Segment orientat, relația de echipolență, 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.
<ol style="list-style-type: none"> Descrierea sintetică sau vectorială a proprietăților unor configurații geometrice Caracterizarea sintetică sau/și vectorială a unei configurații geometrice date 	<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

<p>3. Alegerea metodei adecvate de rezolvare a problemelor de coliniaritate, concurență sau de paralelism</p> <p>4. Trecerea de la caracterizarea sintetică la cea vectorială (și invers) a unei configurații geometrice date</p> <p>5. Interpretarea coliniarității, concurenței sau paralelismului în relație cu proprietățile sintetice sau vectoriale ale unor configurații geometrice</p>	<p>paralelism).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vectorul de poziție al centrului de greutate al unui triunghi (concurența medianelor unui triunghi). • Teorema bisectoarei, vectorul de poziție al centrului cercului înscris într-un triunghi; ortocentrul unui triunghi; relația lui Sylvester, concurența înălțimilor. • Teorema lui Menelau, teorema lui Ceva.
<p>1. Identificarea legăturilor între coordonate unghiulare, coordonate metrice și coordonate carteziane pe cercul trigonometric</p> <p>2. Calculul unor măsuri de unghiuri și arce utilizând relații trigonometrice</p> <p>3. Determinarea măsurii unor unghiuri și a lungimii unor segmente utilizând relații metrice</p> <p>4. Caracterizarea unor configurații geometrice plane utilizând calculul trigonometric</p> <p>5. Determinarea unor proprietăți ale funcțiilor prin lecturi grafice</p> <p>6. Optimizarea calculului trigonometric prin alegerea adecvată a formulelor</p>	<p>Elemente de trigonometrie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cercul trigonometric, definirea funcțiilor trigonometrice $\sin, \cos: [0, 2\pi] \rightarrow [-1, 1], \quad \text{tg}: [0; \pi] \setminus \left\{ \frac{\pi}{2} \right\} \rightarrow \mathbb{R};$ • Definirea funcțiilor trigonometrice: $\sin: \mathbb{R} \rightarrow [-1, 1], \quad \cos: \mathbb{R} \rightarrow [-1, 1]$ $\text{tg}: \mathbb{R} \setminus D \rightarrow \mathbb{R}, \quad \text{unde } D = \left\{ \frac{\pi}{2} + 2k\pi \mid k \in \mathbb{Z} \right\}$ $\text{ctg}: \mathbb{R} \setminus D \rightarrow \mathbb{R} \quad \text{unde } D = \{k\pi \mid k \in \mathbb{Z}\}$ • Formulele de reducere la primul cadran, formule trigonometrice: $\sin(a+b), \sin(a-b), \cos(a+b), \cos(a-b), \sin 2a, \cos 2a, \sin a + \sin b, \sin a - \sin b, \cos a + \cos b, \cos a - \cos b$ (transformarea sumei în produs).
<p>1. Identificarea unor metode posibile în rezolvarea problemelor</p> <p>2. Aplicarea unor metode diverse pentru optimizarea calculelor de distanțe, unghiuri și arii</p> <p>3. Prelucrarea informațiilor oferite de o configurație geometrică pentru deducerea unor proprietăți ale acesteia</p> <p>4. Analiza unor configurații geometrice pentru optimizarea algoritmilor de rezolvare</p> <p>5. Aplicarea unor metode variate pentru optimizarea calculelor de distanțe, unghiuri și arii</p>	<p>Aplicații ale trigonometriei și ale produsului scalar a doi vectori în geometria plană</p> <ul style="list-style-type: none"> • Produsul scalar a doi vectori: definiție, proprietăți. Aplicații: teorema cosinusului, condiții de perpendicularitate, rezolvarea triunghiului dreptunghic. • Aplicații vectoriale și trigonometrice în geometrie: teorema sinusurilor, rezolvarea triunghiurilor oarecare. • Calculul razei cercului înscris și a cercului circumscris în triunghi, calculul lungimilor unor segmente importante din triunghi, calcul de arii.

CLASA a X-a - 4 ore / săpt. (TC+CD)

Competențe specifice	Conținuturi
<p>1. Identificarea caracteristicilor tipurilor de numere utilizate în algebră și a formei de scriere a unui număr real sau complex în contexte specifice.</p> <p>2. Determinarea echivalenței între forme diferite de scriere a unui număr, compararea și ordonarea numerelor reale.</p> <p>3. Aplicarea unor algoritmi specifici calculului cu numere reale sau complexe pentru optimizarea unor calcule și rezolvarea de ecuații.</p>	<p>Mulțimi de numere</p> <ul style="list-style-type: none"> • Numere reale: proprietăți ale puterilor cu exponent rațional, irațional și real ale unui număr pozitiv, aproximări raționale pentru numere iraționale sau reale. • Radical dintr-un număr rațional, proprietăți ale radicalilor. • Noțiunea de logaritm, proprietăți ale logaritmilor, calcule cu logaritmi, operația de logaritmare. • Mulțimea C. Numere complexe sub formă algebrică, conjugatul unui număr complex, operații cu numere

<p>4. Alegerea formei de reprezentare a unui număr real sau complex funcție de contexte în vederea optimizării calculelor.</p> <p>5. Determinarea unor analogii între proprietățile operațiilor cu numere reale sau complexe scrise în forme variate și utilizarea acestora în rezolvarea unor ecuații.</p>	<p>complexe. Interpretarea geometrică a operațiilor de adunare și de scădere a numerelor complexe și a înmulțirii acestora cu un număr real.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rezolvarea în \mathbb{C} a ecuației de gradul al doilea cu coeficienți reali. Ecuații bipătrate. • Numere complexe sub formă trigonometrică (coordonate polare în plan), înmulțirea numerelor complexe și interpretare geometrică, ridicarea la putere (formula lui Moivre). • Rădăcinile de ordinul n ale unui număr complex. Ecuații binome.
<p>1. Trasarea prin puncte a graficelor unor funcții.</p> <p>2. Prelucrarea informațiilor ilustrate prin graficul unei funcții în scopul deducerii unor proprietăți ale acesteia (monotonie, semn, bijectivitate, inversabilitate, continuitate, convexitate).</p> <p>3. Utilizarea de proprietăți ale funcțiilor în trasarea graficelor și rezolvarea de ecuații.</p> <p>4. Interpretarea, pe baza lecturii grafice, a proprietăților algebrice ale funcțiilor.</p> <p>5. Utilizarea echivalenței dintre bijectivitate și inversabilitate în trasarea unor grafice și în rezolvarea unor ecuații algebrice și trigonometrice.</p>	<p>Funcții și ecuații</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funcția putere: $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{D}, f(x) = x^n, n \in \mathbb{N}$ și $n \geq 2$; • Funcția radical: $f: \mathbb{D} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \sqrt[n]{x}, n \in \mathbb{N}, n \geq 2$, unde $\mathbb{D} = [0, \infty)$ pentru n par și $\mathbb{D} = \mathbb{R}$ 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; • Funcții trigonometrice directe și inverse. • Injectivitate, surjectivitate, bijectivitate; funcții inversabile: definiție, proprietăți grafice, condiția necesară și suficientă ca o funcție să fie inversabilă. • Rezolvări de ecuații folosind proprietățile funcțiilor: <ol style="list-style-type: none"> 1. Ecuații iraționale care conțin radicali de ordinul 2 sau 3; 2. Ecuații exponențiale, ecuații logaritmice; 3. Ecuații trigonometrice: $\sin x = a, \cos x = a, a \in [-1, 1], \operatorname{tg} x = a, \operatorname{ctg} x = a, a \in \mathbb{R}$, $\sin f(x) = \sin g(x), \cos f(x) = \cos g(x)$, $\operatorname{tg} f(x) = \operatorname{tg} g(x), \operatorname{ctg} f(x) = \operatorname{ctg} g(x)$, $a \sin x + b \cos x = c$ unde a, b, c nu sunt simultan nule. <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>

<ol style="list-style-type: none"> 1. Diferențierea problemelor în funcție de numărul de soluții admise 2. Identificarea tipului de formulă de numărare adecvată unei situații problemă date 3. Utilizarea unor formule combinatoriale în raționamente de tip inductiv 4. Exprimarea, în moduri variate, a caracteristicilor unor probleme în scopul simplificării modului de numărare 5. Interpretarea unor situații problemă cu conținut practic cu ajutorul funcțiilor și a elementelor de combinatorică. 6. Alegerea strategiilor de rezolvare a unor situații practice în scopul optimizării rezultatelor 	<p>Metode de numărare</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mulțimi finite ordonate. Numărul funcțiilor $f : A \rightarrow B$ unde A și B sunt mulțimi finite. • Permutări <ul style="list-style-type: none"> - numărul de mulțimi ordonate cu n elemente care se obțin prin ordonarea unei mulțimi finite cu n elemente; - numărul funcțiilor bijective $f : A \rightarrow B$ unde A și B sunt mulțimi finite. • Aranjamente <ul style="list-style-type: none"> - numărul submulțimilor ordonate cu câte m elemente fiecare, $m \leq n$ care se pot forma cu cele n elemente ale unei mulțimi finite; - numărul funcțiilor injective $f : A \rightarrow B$ unde A și B sunt mulțimi finite. • Combinări - numărul submulțimilor cu câte k elemente, unde $0 \leq k \leq n$ ale unei mulțimi finite cu n elemente. Proprietăți: formula combinărilor complementare, numărul tuturor submulțimilor unei mulțimi cu n elemente. • Binomul lui Newton.
<ol style="list-style-type: none"> 1. Interpretarea primară a datelor statistice sau probabilistice cu ajutorul calculului financiar, a graficelor și a diagramelor. 2. Utilizarea unor algoritmi specifici calculului financiar, statisticii sau probabilităților pentru analiza de caz. 3. Transpunerea în limbaj matematic prin mijloace statistice sau probabilistice a unor probleme practice. 4. Analiza și interpretarea unor situații practice cu ajutorul conceptelor statistice sau probabilistice. 5. Corelarea datelor statistice sau probabilistice în scopul predicției comportării unui sistem prin analogie cu modul de comportare în situații studiate. 	<p>Matematici financiare</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elemente de calcul financiar: procente, dobânzi, TVA. • Culegerea, clasificarea și prelucrarea datelor statistice: date statistice, reprezentarea grafică a datelor statistice. • Interpretarea datelor statistice prin parametri de poziție: medii, dispersia, abateri de la medie. • Evenimente aleatoare egal probabile, operații cu evenimente, probabilitatea unui eveniment compus din evenimente egal probabile. <p><i>Notă: Aplicațiile vor fi din domeniul financiar: profit, preț de cost al unui produs, amortizări de investiții, tipuri de credite, metode de finanțare, buget personal, buget familial.</i></p>
<ol style="list-style-type: none"> 1. Descrierea unor configurații geometrice analitic sau utilizând vectori. 2. Descrierea analitică, sintetică sau vectorială a relațiilor de paralelism și de perpendicularitate. 3. Utilizarea informațiilor oferite de o configurație geometrică pentru deducerea unor proprietăți ale acesteia și calcul de distanțe și de arii. 4. Exprimarea analitică, sintetică sau vectorială a caracteristicilor matematice ale unei configurații geometrice. 5. Interpretarea perpendicularității în relație cu paralelismul și minimul distanței. 6. 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 determinate de un punct și de o direcție dată și ale dreptei determinate 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 - 4 ore / săpt. (TC+CD)

Competențe specifice	Conținuturi
<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificarea unor situații practice concrete, care necesită asocierea unui tabel de date cu reprezentarea matriceală a unui proces specific domeniului economic sau tehnic 2. Asocierea unui tabel de date cu reprezentarea matriceală a unui proces 3. Aplicarea algoritmilor de calcul în situații practice 4. Rezolvarea unor ecuații și sisteme utilizând algoritmi specifici 5. Stabilirea unor condiții de existență și/sau compatibilitate a unor sisteme și identificarea unor metode adecvate de rezolvare a acestora 6. Optimizarea rezolvării unor probleme sau situații problemă prin alegerea unor strategii și metode adecvate (de tip algebric, vectorial, analitic, sintetic) 	<p>Elemente de calcul matriceal și sisteme de ecuații liniare</p> <p>Permutări</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Noțiunea de permutare, operații, proprietăți. ▪ Inversiuni, semnul unei permutări. <p>Matrice</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tabel de tip matricial. Matrice, mulțimi de matrice. ▪ Operații cu matrice: adunarea, înmulțirea, înmulțirea unei matrice cu scalar, proprietăți. <p>Determinanți</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Determinant de ordin n, proprietăți. ▪ Aplicații: ecuația unei drepte determinate de două puncte distincte, aria unui triunghi și coliniaritatea a trei puncte în plan. <p>Sisteme de ecuații liniare</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Matrice inversabile din $M_n(\mathbb{C})$, $n \leq 4$. ▪ Ecuații matriceale. ▪ Sisteme liniare cu cel mult 4 necunoscute, sisteme de tip Cramer, rangul unei matrice. ▪ Studiul compatibilității și rezolvarea sistemelor: proprietatea Kroneker-Capelli, proprietatea Rouche, metoda Gauss.
<ol style="list-style-type: none"> 1. Caracterizarea unor șiruri și funcții utilizând reprezentarea geometrică a unor cazuri particulare 2. Interpretarea unor proprietăți ale șirurilor și ale altor funcții cu ajutorul reprezentărilor grafice. 3. Aplicarea unor algoritmi specifici calculului diferențial în rezolvarea unor probleme și modelarea unor procese 4. Exprimarea cu ajutorul noțiunilor de limită, continuitate, derivabilitate, monotonie, a unor proprietăți cantitative și calitative ale unei funcții 5. Studierea unor funcții din punct de vedere cantitativ și calitativ utilizând diverse procedee: majorări, minorări pe un interval dat, proprietățile algebrice și de ordine ale mulțimii numerelor reale în studiul calitativ local, utilizarea reprezentării grafice a unei funcții pentru verificarea unor rezultate și pentru identificarea unor proprietăți 6. Explorarea unor proprietăți cu caracter local și/ sau global ale unor funcții utilizând continuitatea, derivabilitatea sau reprezentarea grafică 	<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 $-\infty$. ▪ Funcții reale de variabilă reală: funcția polinomială, funcția rațională, funcția putere, funcția radical, funcția logaritm, funcția exponențială, funcții trigonometrice directe și inverse. ▪ Limita unui șir utilizând vecinătăți, proprietăți. ▪ Șiruri convergente: intuitiv, comportarea valorilor unei funcții cu grafic continuu când argumentul se apropie de o valoare dată, șiruri convergente: exemple semnificative: $\left(a^n\right)_n ; \left(n^a\right)_n ; \left(\left(1 + \frac{1}{n}\right)^n\right)_n$ (fără demonstrație), operații cu șiruri convergente, convergența șirurilor utilizând proprietatea Weierstrass. Numărul e; limita șirului $\left(\left(1 + u_n\right)^{\frac{1}{u_n}}\right)_n, u_n \rightarrow 0.$ ▪ Limite de funcții: interpretarea grafică a limitei unei funcții într-un punct utilizând vecinătăți, calculul limitelor laterale. ▪ Calculul limitelor pentru funcțiile studiate; cazuri exceptate la calculul limitelor de funcții: $0/0$, ∞/∞, $\infty - \infty$, $0 \cdot \infty$, 1^∞, ∞^0, 0^0. ▪ Asimptotele graficului funcțiilor studiate: asimptote verticale, oblice. <p>Continuitate</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Interpretarea grafică a continuității unei funcții, studiul

<p>NOTE:</p> <ul style="list-style-type: none"> În introducerea noțiunilor de limită a unui șir într-un punct și de șir convergent nu se vor introduce definițiile cu ε și nici teorema de convergență cu ε. 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>continuității în puncte de pe dreapta reală pentru funcțiile studiate, operații cu funcții continue.</p> <ul style="list-style-type: none"> Semnul unei funcții continue pe un interval de numere reale proprietatea lui Darboux, studiul existenței soluțiilor unor ecuații în \mathbb{R} <p>Derivabilitate</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 derivatelor de ordin I și al II-lea pentru funcțiile studiate. Funcții derivabile pe un interval: puncte de extrem ale unei funcții, teorema lui Fermat, teorema Rolle, teorema Lagrange și interpretarea lor geometrică, consecințe ale teoremei lui Lagrange: derivata unei funcții într-un punct. Regulile lui l'Hospital. Rolul derivatei I în studiul funcțiilor: puncte de extrem, monotonia funcțiilor. Rolul derivatei a II-a în studiul funcțiilor: concavitate, convexitate, puncte de inflexiune. <p>Reprezentarea grafică a funcțiilor</p> <ul style="list-style-type: none"> Rezolvarea grafică a ecuațiilor, utilizarea reprezentării grafice a funcțiilor în determinarea numărului de soluții ale unei ecuații. Reprezentarea grafică a funcțiilor. Reprezentarea grafică a conicelor (cerc, elipsă, hiperbolă, parabolă).
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

CLASA a XII-a - 4 ore / săpt. (TC+CD)

Competențe specifice	Conținuturi
<p>1. Identificarea proprietăților operațiilor cu care este înzestrată o mulțime</p> <p>2. Evidențierea asemănarilor și a deosebirilor dintre proprietățile unor operații definite pe mulțimi diferite și dintre calculul polinomial și cel cu numere</p> <p>3.1 Determinarea și verificarea proprietăților structurilor algebrice, inclusiv verificarea faptului că o funcție dată este morfism sau izomorfism</p> <p>3.2 Folosirea descompunerii în factori a polinomialor, în probleme de divizibilitate și în rezolvări de ecuații</p> <p>4. Utilizarea proprietăților operațiilor în calcule specifice unei structuri algebrice</p> <p>5.1. Utilizarea structurilor algebrice în rezolvarea unor probleme de aritmetică</p> <p>5.2. Determinarea unor polinoame, funcții polinomiale sau ecuații algebrice care verifică condiții date</p> <p>6.1. Transferarea, între structuri izomorfe, a datelor inițiale și a rezultatelor, pe baza proprietăților operațiilor</p> <p>6.2 Modelarea unor situații practice, utilizând noțiunea de polinom sau de ecuație algebrică</p>	<p>Elemente de algebră</p> <p>Grupuri</p> <ul style="list-style-type: none"> Lege de compoziție internă (operație algebrică), tabla operației, parte stabilă. Grup, exemple: grupuri numerice, grupuri de matrice, grupuri de permutări, \mathbb{Z}_n. Morfism, izomorfism de grupuri. Subgrup. Grup finit, tabla operației, ordinul unui element. <p>Inele și corpuri</p> <ul style="list-style-type: none"> Inel, exemple: inele numerice $(\mathbb{Z}, \mathbb{Q}, \mathbb{R}, \mathbb{C})$, \mathbb{Z}_n, inele de matrice, inele de funcții reale. Corp, exemple: corpuri numerice $(\mathbb{Q}, \mathbb{R}, \mathbb{C})$, \mathbb{Z}_p, p prim, corpuri de matrice. Morfisme de inele și de corpuri. <p>Inele de polinoame cu coeficienți într-un corp comutativ $(\mathbb{Q}, \mathbb{R}, \mathbb{C}, \mathbb{Z}_p, p \text{ prim})$</p> <ul style="list-style-type: none"> Forma algebrică a unui polinom, funcția polinomială, operații (adunarea, înmulțirea, înmulțirea cu un scalar). Teorema împărțirii cu rest; împărțirea polinoamelor, împărțirea cu

	<p>$X - a$, schema lui Horner.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Divizibilitatea polinoamelor, teorema lui Bézout; $c.m.m.d.c.$ și $c.m.m.m.c.$ al unor polinoame, descompunerea unor polinoame în factori ireductibili. • Rădăcini ale polinoamelor, relațiile lui Viète. • Rezolvarea ecuațiilor algebrice cu coeficienți în $\mathbb{Z}, \mathbb{Q}, \mathbb{R}, \mathbb{C}$, ecuații binome, ecuații reciproce, ecuații bipătrate.
<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificarea legăturilor dintre o funcție continuă și derivata sau primitiva acesteia 2. Identificarea unor metode de calcul ale integralelor, prin realizarea de legături cu reguli de derivare 3. Utilizarea algoritmilor pentru calcularea unor integrale definite 4. Explicarea opțiunilor de calcul al integralelor definite, în scopul optimizării soluțiilor 5. Folosirea proprietăților unei funcții continue, pentru calcularea integralei acesteia pe un interval 6.1 Utilizarea proprietăților de monotonie a integralei în estimarea valorii unei integrale definite și în probleme cu conținut practic 6.2. Modelarea comportării unei funcții prin utilizarea primitivelor sale 	<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, proprietăți ale integralei nedefinite: liniaritate. Primitive uzuale. <p>Integrala definită</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diviziuni ale unui interval $[a, b]$, norma unei diviziuni, sistem de puncte intermediare. Sume Riemann, interpretare geometrică. Definiția integrabilității unei funcții pe un interval $[a, b]$. • Proprietăți ale integralei definite: liniaritate, monotonie, aditivitate în raport cu intervalul de integrare. Integrabilitatea funcțiilor continue. • Teorema de medie, interpretare geometrică, teorema de existență a primitivelor unei funcții continue. • Formula Leibniz - Newton. • Metode de calcul al integralelor definite: integrarea prin părți, integrarea prin schimbare de variabilă. Calculul integralelor de forma $\int_a^b \frac{P(x)}{Q(x)} dx$, grad $Q \leq 4$ prin metoda descompunerii în fracții simple. <p>Aplicații ale integralei definite</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aria unei suprafețe plane. • Volumului unui corp de rotație. • Calculul unor limite de șiruri folosind integrala definită. <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>

NOTĂ: Programa de examen este realizată în conformitate cu prevederile programelor școlare în vigoare. Subiectele pentru examenul de bacalaureat 2011 se elaborează în baza prevederilor prezentei programe.

Filiera teoretică, profilul real, specializarea științe ale naturii.
Filiera tehnologică: profilul servicii, toate calificările profesionale; profilul resurse, toate calificările profesionale; profilul tehnic, toate calificările profesionale.

CLASA a IX-a - 2 ore / săpt. (TC)

Competențe specifice	Conținuturi
<p>1.1. Identificarea în limbaj cotidian sau în probleme a unor noțiuni specifice logicii matematice și teoriei mulțimilor</p> <p>2.1. Reprezentarea adecvată a mulțimilor și a operațiilor logice și identificarea de proprietăți</p> <p>3.1. Alegerea și utilizarea de algoritmi pentru efectuarea de operații cu mulțimi, cu numere reale, cu predicate</p> <p>4.1. Redactarea soluției unei probleme utilizând corelarea între limbajul logicii matematice și limbajul teoriei mulțimilor</p> <p>5.1. Analiza unor contexte uzuale și matematice (de exemplu: redactarea soluției unei probleme) utilizând limbajul logicii matematice și al teoriei mulțimilor</p> <p>6.1. Transpunerea unei situații problemă 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 (reuniune și intersecție); • Predicat, cuantificatori; • Operații logice elementare (negație, conjuncție, disjuncție, implicație, echivalență), corelate cu operațiile și cu relațiile dintre mulțimi (complementară, intersecție, reuniune, incluziune, egalitate).
<p>1.1. Recunoașterea unor corespondențe care sunt șiruri, progresii, funcții</p> <p>2.1. Calculul valorilor unor funcții care modelează situații practice în scopul caracterizării acestora</p> <p>3.1. Alegerea și utilizarea unei modalități adecvate de calcul</p> <p>4.1. Interpretarea grafică a unor relații provenite din probleme practice</p> <p>5.1. Analiza datelor în vederea aplicării unor formule de recurență sau a raționamentului de tip inductiv în rezolvarea problemelor</p> <p>6.1. Analiza și adaptarea scrierii termenilor unui șir în funcție de context</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.
<p>1.1. Identificarea valorilor unei funcții folosind reprezentarea grafică a unei funcții</p> <p>2.1. Determinarea soluțiilor unor ecuații, inecuații utilizând reprezentările grafice</p> <p>3.1. Alegerea și utilizarea unei modalități adecvate de reprezentare grafică în vederea evidențierii unor proprietăți</p> <p>4.1. Exprimarea monotoniei unei funcții prin condiții algebrice sau geometrice</p> <p>5.1. Reprezentarea graficului prin puncte și aproximarea acestuia printr-o curbă continuă</p> <p>6.1. 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; • 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; • 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, monotonie.

<p>1.1. Recunoașterea funcției de gradul I descrisă în moduri diferite</p> <p>2.1. Utilizarea unor metode algebrice sau grafice pentru rezolvarea ecuațiilor, inecuațiilor, sistemelor</p> <p>3.1. Descrierea unor proprietăți desprinse din rezolvarea ecuațiilor, inecuațiilor, sistemelor și reprezentarea grafică a funcției de gradul I</p> <p>4.1. Exprimarea legăturii între funcția de gradul I și reprezentarea ei geometrică</p> <p>5.1. Interpretarea graficului funcției de gradul I utilizând proprietățile algebrice ale funcției</p> <p>6.1. Rezolvarea cu ajutorul funcțiilor a unei situații problemă și interpretarea rezultatului</p>	<p style="text-align: center;">III. 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>1.1. Diferențierea variației liniare/pătratice prin exemple</p> <p>2.1. Completarea unor tabele de valori necesare pentru trasarea graficului</p> <p>3.1. Aplicarea unor algoritmi pentru trasarea graficului (trasarea prin puncte semnificative)</p> <p>4.1. Exprimarea proprietăților unei funcții prin condiții algebrice sau geometrice</p> <p>5.1. Utilizarea relațiilor lui Viète pentru caracterizarea soluțiilor și rezolvarea unor sisteme</p> <p>6.1. Identificarea unor metode grafice de rezolvare a ecuațiilor sau sistemelor de ecuații</p>	<p>Funcția de gradul al II-lea</p> <ul style="list-style-type: none"> Reprezentarea grafică a funcției $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = ax^2 + bx + c$, $a, b, c \in \mathbb{R}$, $a \neq 0$, intersecția graficului cu axele de coordonate, ecuația $f(x) = 0$; Relațiile lui Viète, rezolvarea sistemelor de forma $\begin{cases} x + y = s \\ xy = p \end{cases}$, $s, p \in \mathbb{R}$.
<p>1.1. Identificarea unor moduri de variație a datelor</p> <p>2.1. Compararea variației unor date diverse prin intermediul ratei creșterii</p> <p>3.1. Aplicarea formulelor de calcul și a lecturii grafice pentru rezolvarea de ecuații, inecuații și sisteme</p> <p>4.1. Exprimarea prin reprezentări grafice a unor condiții algebrice; exprimarea prin condiții algebrice a unor reprezentări grafice</p> <p>5.1. Determinarea relației între condiții algebrice date și graficul funcției de gradul al II-lea</p> <p>6.1. Utilizarea monotoniei și a punctelor de extrem în optimizarea 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; Semnul funcției, inecuații de forma $ax^2 + bx + c \leq 0$ ($\geq, <, >$), $a, b, c \in \mathbb{R}$, $a \neq 0$, interpretare geometrică; Rezolvarea sistemelor de forma $\begin{cases} mx + n = y \\ ax^2 + bx + c = y \end{cases}$, a, b, c, m, n numere reale, interpretare geometrică.
<p>1.1. Identificarea elementelor de geometrie vectorială în diferite contexte</p> <p>2.1. Aplicarea regulilor de calcul pentru determinarea caracteristicilor unor segmente orientate pe configurații date</p> <p>3.1. Utilizarea operațiilor cu vectori pentru a descrie configurații geometrice date</p> <p>4.1. Utilizarea limbajului calculului vectorial pentru a descrie anumite configurații geometrice</p> <p>5.1. Identificarea condițiilor necesare pentru ca o configurație geometrică să satisfacă cerințe date</p> <p>6.1. Aplicarea calculului vectorial în rezolvarea unor probleme</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), înmulțirea cu scalari, condiția de coliniaritate, descompunerea după doi vectori dați, necoliniari nenuli.

<p>1.1. Identificarea elementelor necesare pentru calculul unor lungimi de segmente și măsuri de unghiuri</p> <p>2.1. Utilizarea unor formule pentru calcule în trigonometrie și în geometrie</p> <p>3.1. Determinarea măsurii unor unghiuri și a lungimii unor segmente utilizând relații metrice</p> <p>4.1. Transpunerea într-un limbaj specific trigonometriei și geometriei a unor probleme practice</p> <p>5.1. Utilizarea unor elemente de trigonometrie în rezolvarea triunghiului oarecare</p> <p>6.1. Analiza și interpretarea rezultatelor obținute prin rezolvarea unor probleme practice</p>	<p style="text-align: center;">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 - 3 ore / săpt. (TC+CD)

Competențe specifice	Conținuturi
<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificarea caracteristicilor tipurilor de numere utilizate în algebră și a formei de scriere a unui număr real. 2. Compararea și ordonarea numerelor reale. 3. Aplicarea unor algoritmi specifici calculului cu puteri, radicali, logaritmi. 4. Alegerea formei de reprezentare a unui număr real în vederea optimizării calculelor. 5. Alegerea strategiilor de rezolvare în vederea optimizării calculelor. 6. Determinarea unor analogii între proprietățile operațiilor cu numere reale scrise în forme variate și utilizarea acestora în rezolvarea unor ecuații. 	<ul style="list-style-type: none"> • Numere reale: proprietăți ale puterilor cu exponent întreg ale unui număr real, aproximări raționale pentru numere reale; • Media aritmetică, media ponderată, media geometrică, media armonică; • 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"> 1. Trasarea prin puncte a graficelor unor funcții. 2. Prelucrarea informațiilor ilustrate prin graficul unei funcții în scopul deducerii unor proprietăți algebrice ale acesteia (monotonie, semn, bijectivitate, inversabilitate, continuitate, convexitate). 3. Utilizarea de proprietăți ale funcțiilor în trasarea graficelor și rezolvarea de ecuații 4. Exprimarea în limbaj matematic a unor situații concrete și reprezentarea prin grafice a unor funcții care descriu situații practice 5. Interpretarea, pe baza lecturii grafice, a proprietăților algebrice ale funcțiilor 6. Utilizarea echivalenței dintre bijectivitate și inversabilitate în trasarea unor grafice și în rezolvarea unor ecuații algebrice <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; • Injectivitate, surjectivitate, bijectivitate; Funcții inversabile: definiție, proprietăți grafice, condiția necesară și suficientă ca o funcție să fie inversabilă; • Rezolvări de ecuații folosind proprietățile funcțiilor: -Ecuații iraționale care 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"> 1. Diferențierea problemelor în funcție de numărul de soluții admise. 2. Identificarea tipului de formulă de numărare adecvată unei situații problemă date. 3. Exprimarea caracteristicilor unor probleme în scopul simplificării modului de numărare. 4. Interpretarea unor situații problemă cu conținut practic cu ajutorul elementelor de combinatorică. 5. Alegerea strategiilor de rezolvare a unor probleme în scopul optimizării rezultatelor. 	<p style="text-align: center;">Probleme de numărare</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mulțimi finite ordonate • Permutări – numărul de mulțimi ordonate cu n elemente care se obțin prin ordonarea unei mulțimi finite cu n elemente • Aranjamente – numărul submulțimilor ordonate cu câte m elemente fiecare, $m \leq n$ care se pot forma cu cele n elemente ale unei mulțimi finite • Combinări – numărul submulțimilor cu câte k elemente, unde $0 \leq k \leq n$ ale unei mulțimi finite cu n elemente, proprietăți: formula combinărilor complementare, numărul tuturor submulțimilor unei mulțimi cu n elemente.

<ol style="list-style-type: none"> 1. Recunoașterea unor date de tip probabilistic sau statistic în situații concrete. 2. Interpretarea primară a datelor statistice sau probabilistice, a graficelor și a diagramelor. 3. Transpunerea în limbaj matematic prin mijloace statistice, probabilistice a unor probleme practice. 4. Analiza și interpretarea unor situații practice cu ajutorul conceptelor statistice sau probabilistice. 5. Corelarea datelor statistice sau probabilistice în scopul predicției comportării unui sistem prin analogie cu modul de comportare în situații studiate. 	<p>Elemente de combinatorică, statistică și probabilități</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elemente de calcul financiar: procente, dobânzi. • Culegerea, clasificarea și prelucrarea datelor statistice: date statistice, reprezentarea grafică a datelor statistice. • Interpretarea datelor statistice prin lectura reprezentărilor grafice. • Evenimente aleatoare egal probabile; probabilitatea unui eveniment.
<ol style="list-style-type: none"> 1. Descrierea unor configurații geometrice analitic sau utilizând vectori. 2. Descrierea analitică, sintetică sau vectorială a relațiilor de paralelism. 3. Utilizarea informațiilor oferite de o configurație geometrică pentru deducerea unor proprietăți ale acesteia și calcul de distanțe și de arii. 4. Exprimarea analitică, sintetică sau vectorială a caracteristicilor matematice ale unei configurații geometrice. 5. 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 și ale dreptei determinată de două puncte distincte, calcule de distanțe și de arii. • Condiții de paralelism, condiții de coliniaritate; linii importante în triunghi.

CLASA a XI-a - 3 ore / săpt. (TC+CD)

Competențe specifice	Conținuturi
<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificarea unor situații practice concrete, care necesită asocierea unui tabel de date cu reprezentarea matriceală a unui proces specific domeniului economic sau tehnic 2. Asocierea unui tabel de date cu reprezentarea matriceală a unui proces 3. Aplicarea algoritmilor de calcul cu matrice în situații practice 4. Rezolvarea unor sisteme utilizând algoritmi specifici 5. Stabilirea unor condiții de existență și/sau compatibilitate a unor sisteme și identificarea unor metode adecvate de rezolvare a acestora 6. Optimizarea rezolvării unor probleme prin alegerea unor strategii și metode adecvate (de tip algebric, vectorial, analitic, sintetic) 	<p>Elemente de calcul matriceal și sisteme de ecuații liniare</p> <p>Matrice</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tabel de tip matriceal. Matrice, mulțimi de matrice ▪ Operații cu matrice: adunarea, înmulțirea, înmulțirea unei matrice cu un scalar, proprietăți. <p>Determinanți</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Determinantul unei matrice pătratice de ordin cel mult 3, proprietăți. ▪ Aplicații: ecuația unei drepte determinate de două puncte distincte, aria unui triunghi și coliniaritatea a trei puncte în plan. <p>Sisteme de ecuații liniare</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Matrice inversabile din $M_n(\mathbb{R})$, $n = 2,3$. ▪ Ecuații matriceale. ▪ Sisteme liniare cu cel mult 3 necunoscute; forma matriceală a unui sistem liniar. ▪ Metode de rezolvare a sistemelor liniare: metoda Cramer, metoda Gauss.

<ol style="list-style-type: none"> 1. Caracterizarea unor funcții utilizând reprezentarea geometrică a unor cazuri particulare 2. Interpretarea unor proprietăți ale funcției cu ajutorul reprezentărilor grafice 3. Aplicarea unor algoritmi specifici calculului diferențial în rezolvarea unor probleme 4. Exprimarea cu ajutorul noțiunilor de limită, continuitate, derivabilitate, monotonie, a unor proprietăți cantitative și calitative ale unei funcții 5. Utilizarea reprezentării grafice a unei funcții pentru verificarea unor rezultate și pentru identificarea unor proprietăți 6. Determinarea unor optimuri situaționale prin aplicarea calculului diferențial în probleme practice <p>NOTĂ: > În introducerea noțiunilor de limită a unui șir într-un punct nu se va introduce definiția cu ε. 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>	<h3>Elemente de analiză matematică</h3> <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: $0/0$, ∞/∞, $0 \cdot \infty$ ▪ 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 utilizând consecința proprietății lui Darboux. <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 derivatelor de ordin I și II pentru funcțiile studiate. ▪ Regulile lui l’Hospital pentru cazurile: $0/0$, ∞/∞. <p>Studiul funcțiilor cu ajutorul derivatelor</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Rolul derivatelor de ordinul I și al II-lea în studiul funcțiilor: monotonie, puncte de extrem, concavitate, convexitate. ▪ Reprezentarea grafică a funcțiilor.
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

CLASA a XII-a - 3 ore / săpt. (TC+CD)

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

<p>practice</p> <p>5.2. Determinarea unor polinoame sau ecuații algebrice care îndeplinesc condiții date</p> <p>6.1. Exprimarea unor probleme practice, folosind structuri algebrice sau calcul polinomial</p> <p>6.2. Aplicarea, prin analogie, în calcule cu polinoame, a metodelor de lucru din aritmetica numerelor</p>	<p>comutativ ($\mathbb{Q}, \mathbb{R}, \mathbb{Z}_p, p$ prim)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Forma algebrică a unui polinom, operații (adunarea, înmulțirea, împărțirea cu un scalar). • Teorema împărțirii cu rest; împărțirea polinoamelor, împărțirea cu $X - a$, schema lui Horner. • 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. • Rădăcini ale polinoamelor; relațiile lui Viète pentru polinoame de grad cel mult 4. • Rezolvarea ecuațiilor algebrice cu coeficienți în $\mathbb{Z}, \mathbb{Q}, \mathbb{R}$, ecuații binome, ecuații reciproce, ecuații bipătrate.
<p>1. Identificarea legăturilor dintre o funcție continuă și derivata sau primitiva acesteia</p> <p>2. Stabilirea unor proprietăți ale calculului integral, prin analogie cu proprietăți ale calculului diferențial</p> <p>3. Utilizarea algoritmilor pentru calcularea unor integrale definite</p> <p>4. Explicarea opțiunilor de calcul al integralelor definite, în scopul optimizării soluțiilor</p> <p>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</p> <p>6. Aplicarea calculului diferențial sau integral în probleme practice</p> <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>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. • 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 variabilă. Calculul integralelor de forma $\int_a^b \frac{P(x)}{Q(x)} dx$, grad $Q \leq 4$ prin metoda descompunerii în fracții simple. <p>Aplicații ale integralei definite</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aria unei suprafețe plane. • Volumul unui corp de rotație.

NOTĂ: Programa de examen este realizată în conformitate cu prevederile programelor școlare în vigoare. Subiectele pentru examenul de bacalaureat 2011 se elaborează în baza prevederilor prezentei programe.

Filiera vocațională, profilul pedagogic, specializarea învățător-educatoare.

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.
<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 $\begin{cases} ax + by = c \\ mx + ny = p \end{cases}, a, b, c, m, n, p \text{ numere reale.}$
<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 $\begin{cases} x + y = s \\ xy = p \end{cases}, s, p \in \mathbb{R}.$
<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 rețelilor 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 calcului 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 formulelor 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
<p>7. Identificarea caracteristicilor tipurilor de numere utilizate în algebră și a formei de scriere a unui număr real</p> <p>8. Compararea și ordonarea numerelor reale utilizând metode variate</p> <p>9. Aplicarea unor algoritmi specifici calculului cu puteri, radicali și logaritmi</p> <p>10. Alegerea formei de reprezentare a unui număr real pentru optimizarea calculelor</p> <p>11. Alegerea strategiilor de rezolvare în vederea optimizării calculelor</p> <p>12. Analiza validității unor afirmații prin utilizarea aproximărilor, a proprietăților sau a regulilor de calcul</p>	<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"> 1. Exprimarea relațiilor de tip funcțional în diverse moduri 2. Prelucrarea informațiilor ilustrate prin graficul unei funcții în scopul deducerii unor proprietăți algebrice ale acesteia (monotonie, bijectivitate, semn, continuitate, convexitate) 3. Utilizarea de proprietăți ale funcțiilor în calcule și aproximări, prin metode diverse 4. Exprimarea în limbaj matematic a unor situații concrete ce se pot descrie printr-o funcție de o variabilă 5. Interpretarea unor probleme de calcul în vederea optimizării rezultatului 6. 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"> 1. Recunoașterea unor date de tip probabilistic sau statistic în situații concrete 2. Interpretarea primară a datelor statistice sau probabilistice cu ajutorul calculului financiar, a graficelor și diagraamelor 3. Utilizarea unor algoritmi specifici calculului financiar, statisticii sau probabilităților pentru analiza de caz 4. Transpunerea în limbaj matematic prin mijloace statistice sau probabilistice a unor probleme practice 5. Analiza și interpretarea unor situații practice cu ajutorul conceptelor statistice sau probabilistice 6. Corelarea datelor statistice sau probabilistice în scopul predicției comportării unui sistem prin analogie cu modul de comportare în situații studiate 	<p>Matematici financiare</p> <ul style="list-style-type: none"> • Probleme de numărare : permutări, aranjamente, combinații • Elemente de 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. <p><i>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</i></p>

<ol style="list-style-type: none"> 1. Descrierea unor configurații geometrice analitic sau utilizând vectori 2. Descrierea analitică, sintetică sau vectorială a relațiilor de paralelism și de perpendicularitate 3. Utilizarea informațiilor oferite de o configurație geometrică pentru deducerea unor proprietăți ale acesteia și calcul de distanțe și de arii 4. Exprimarea analitică, sintetică sau vectorială a caracteristicilor matematice ale unei configurații geometrice 5. Interpretarea perpendicularității în relație cu paralelismul și minimul distanței 6. 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 – 1 oră / săpt. (TC)

Competențe specifice	Conținuturi
<ol style="list-style-type: none"> 1. Recunoașterea și diferențierea mulțimilor de numere și a structurilor algebrice 2. Identificarea unei structuri algebrice prin verificarea proprietăților acesteia 3. Compararea proprietăților algebrice sau aritmetice ale operațiilor definite pe diverse mulțimi în scopul identificării unor algoritmi 4. Exprimarea proprietăților mulțimilor înzestrate cu operații prin identificarea organizării structurale a acestora 5. Utilizarea similarității operațiilor definite pe mulțimi diferite în deducerea unor proprietăți algebrice 	<p>Structuri algebrice</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Legi de compoziție, proprietăți ▪ Structuri algebrice: monoid, grup, inel, corp. Exemple: mulțimile $\mathbb{N}, \mathbb{Z}, \mathbb{Q}, \mathbb{R}, \mathbb{Z}_n$.

CLASA a XII-a – 1 oră / săpt. (TC)

Competențe specifice	Conținuturi
<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificarea unor situații practice concrete, care necesită asocierea unui tabel de date cu reprezentarea sa matricială 2. Asocierea unui tabel de date cu reprezentarea matricială a unui proces 3. Aplicarea, în situații practice, a algoritmilor de calcul cu matrice 4. Rezolvarea unor sisteme, utilizând metode diferite de rezolvare, și compararea acestor metode 5. Stabilirea compatibilității unor sisteme liniare și identificarea unor metode adecvate de rezolvare a acestora 	<p>Elemente de calcul matricial și sisteme de ecuații liniare</p> <p>Matrice</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tabel de tip matricial. Matrice, mulțimi de matrice. ▪ Operații cu matrice: adunarea a două matrice, înmulțirea unei matrice cu un scalar, produsul a două matrice, proprietăți. <p>Determinanți</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Determinantul unei matrice pătratice de ordin cel mult 3, proprietăți. <p>Sisteme de ecuații liniare</p> <ul style="list-style-type: none"> • Matrice inversabile din $\mathcal{M}_n(\mathbb{R})$, $n = 2, 3$. Ecuații matriciale. • Sisteme de ecuații liniare cu cel mult 3 necunoscute, forma matricială a unui sistem liniar. • Metode de rezolvare a sistemelor liniare: metoda

	<p>Cramer, metoda Gauss.</p> <ul style="list-style-type: none">• Aplicații: ecuația unei drepte determinate de două puncte distincte, aria unui triunghi și caracterizarea coliniarității a trei puncte în plan.
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

NOTĂ: Programa de examen este realizată în conformitate cu prevederile programelor școlare în vigoare. Subiectele pentru examenul de bacalaureat 2011 se elaborează în baza prevederilor prezentei programe.