C E N T R U L
NAŢIONAL DE
EVALUARE ŞI
EXAMINARE

MINISTERUL
EDUCAŢIEI
CERCETĂRII
TINERETULUI
ŞI 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 susţinută la proba E. c) în funcţie de filieră, profil şi specializare.

II. COMPETENŢE DE EVALUAT ŞI CONŢINUTURI

Filiera teoretică, profilul real, specializarea matematică-informatică.
Filiera vocaţională, profilul militar, specializarea matematică-informatică.

CLASA a IX-a - 4 ore / săpt. (TC+CD)

Competenţe specifice	Conţinuturi
1. **Identificarea** în limbaj cotidian sau în probleme a unor noţiuni specifice logicii matematice şi teoriei mulţimilor 2. **Utilizarea** proprietăţilor algebrice ale numerelor, a estimărilor şi aproximărilor în contexte variate 3. **Alegerea** formei de reprezentare a unui număr real şi utilizarea de algoritmi pentru optimizarea calculului cu numere reale 4. **Caracterizarea** unor mulţimi de numere şi a relaţiilor dintre acestea utilizând limbajul logicii matematice şi teoria mulţimilor 5. **Analiza** unor contexte uzuale şi matematice (de exemplu: redactarea soluţiei unei probleme) utilizând limbajul logicii matematice şi teoria mulţimilor 6. **Transpunerea** unei situaţii problemă în limbaj matematic, rezolvarea problemei şi interpretarea rezultatului	**Mulţimi şi elemente de logică matematică** • Mulţimea numerelor reale: operaţii algebrice cu numere reale, ordonarea numerelor reale, modulul unui număr real, aproximări prin lipsă sau prin adaos , partea întreagă, partea fracţionară a unui număr real; operaţii cu intervale de numere reale. • Propoziţie, predicat, cuantificatori. • Operaţii logice elementare (negaţie, conjuncţie, disjuncţie, implicaţie, echivalenţă), corelate cu operaţiile şi cu relaţiile dintre mulţimi (complementară, intersecţie, reuniune, incluziune, egalitate, regulile lui De Morgan). • Tipuri de raţionamente logice: inducţia matematică. Probleme de numărare.
1. **Recunoaşterea** unor corespondenţe care sunt şiruri, progresii, funcţii 2. **Utilizarea** unor modalităţi variate de descriere a funcţiilor în scopul caracterizării acestora 3. **Descrierea** unor şiruri/funcţii utilizând reprezentarea geometrică a unor cazuri particulare şi raţionament inductiv 4. **Caracterizarea** unor şiruri folosind reprezentarea grafică sau proprietăţi algebrice 5. **Analiza** unor valori particulare în vederea determinării formei analitice a unei funcţii definite pe $\mathbb{N}$ prin raţionament de tip inductiv	**Funcţii** **Funcţii definite pe mulţimea numerelor naturale $\mathbb{N}$ (şir)** • Modalităţi de a defini un şir, şiruri mărginite, şiruri monotone; exemple simple • Tipuri de şiruri: progresii aritmetice, progresii geometrice, formula termenului general în funcţie de un termen dat şi raţie, suma primilor n termeni ai unei progresii • Condiţia ca n numere să fie în progresie aritmetică sau geometrică pentru $n \geq 3$.

6. Transpunerea unor situaţii-problemă în limbaj matematic utilizând funcţii definite pe $\mathbb{N}$	
1. Identificarea valorilor unei funcţii folosind reprezentarea grafică **2. Caracterizarea** egalităţii a două funcţii prin utilizarea unor modalităţi variate de descriere a funcţiilor **3. Operarea** cu funcţii reprezentate în diferite moduri şi caracterizarea calitativă a acestor reprezentări **4. Caracterizarea** unor funcţii prin utilizarea graficului funcţiei şi a ecuaţiei asociate **5. Analiza** unor situaţii practice şi descrierea lor cu ajutorul funcţiilor **6. Deducerea** unor proprietăţi ale funcţiilor numerice prin lectură grafică	**Funcţii; lecturi grafice** • Reper cartezian, produs cartezian; reprezentarea prin puncte a unui produs cartezian de mulţimi numerice; condiţii algebrice pentru puncte aflate în cadrane. Drepte în plan de forma $x = m$, sau $y = m$, $m \in \mathbb{R}$. • Funcţia: definiţie, exemple, exemple de corespondenţe care nu sunt funcţii, modalităţi de a descrie o funcţie, lecturi grafice. Egalitatea a două funcţii, imaginea şi preimaginea unei mulţimi printr-o funcţie, graficul unei funcţii, restricţii ale unei funcţii. • Funcţii numerice, $F = \{f : D \to \mathbb{R}, D \subseteq \mathbb{R}\}$; proprietăţi ale funcţiilor numerice introduse prin lecturi grafice: reprezentarea geometrică a graficului, intersecţia cu axele de coordonate, rezolvări grafice de ecuaţii şi inecuaţii de forma $f(x) = g(x)$ ($\leq, <, >, \geq$), mărginire, paritate, imparitate (simetria graficului faţă de axa Oy sau faţă de origine), simetria graficului faţă de drepte de forma $x = m$, $m \in \mathbb{R}$ sau faţă de puncte oarecare din plan, periodicitate, monotonie. • Compunerea funcţiilor; exemple cu funcţii numerice.
1. Recunoaşterea funcţiei de gradul I descrisă în moduri diferite **2. Utilizarea** unor metode algebrice şi grafice pentru rezolvarea ecuaţiilor, inecuaţiilor, sistemelor **3. Descrierea** unor proprietăţi desprinse din rezolvarea ecuaţiilor, inecuaţiilor, sistemelor şi reprezentarea grafică a funcţiei de gradul I **4. Exprimarea** legăturii între funcţia de gradul I şi reprezentarea ei geometrică **5. Interpretarea** graficului funcţiei de gradul I utilizând proprietăţile algebrice ale funcţiei **6. Modelarea** unor situaţii concrete prin utilizarea ecuaţiilor şi a inecuaţiilor	**Funcţia de gradul I** • Definiţie, intersecţia graficului cu axele de coordonate, ecuaţia $f(x) = 0$, reprezentarea grafică a funcţiei $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, $f(x) = ax+b$, $a,b \in \mathbb{R}$ • Interpretarea grafică a proprietăţilor algebrice ale funcţiei: monotonia şi semnul funcţiei. Studiul monotoniei prin semnul diferenţei $f(x_1) - f(x_2)$ (sau studierea raportului $\frac{f(x_1) - f(x_2)}{x_1 - x_2}$, $x_1, x_2 \in \mathbb{R}$, $x_1 \neq x_2$) • Inecuaţii de forma $ax + b \leq 0$ ($\geq, <, >$) studiate pe $\mathbb{R}$ sau pe intervale de numere reale. • Poziţia 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 inecuaţii de gradul I

1. **Diferenţierea** variaţiei liniare/pătratice prin exemple 2. **Completarea** unor tabele de valori necesare pentru trasarea graficului 3. **Aplicarea** unor algoritmi pentru trasarea graficului (trasarea prin puncte semnificative) 4. **Exprimarea** proprietăţilor unei funcţii prin condiţii algebrice sau geometrice 5. **Utilizarea** relaţiilor lui Viète pentru caracterizarea soluţiilor şi rezolvarea unor sisteme 6. **Utilizarea** funcţiilor în rezolvarea unor probleme	**Funcţia de gradul al II-lea** • Reprezentarea grafică a funcţiei $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=ax^2+bx+c$, $a\neq 0$, $a,b,c\in\mathbb{R}$, intersecţia graficului cu axele de coordonate, ecuaţia $f(x)=0$, simetria faţă de drepte de forma $x=m$, $m\in\mathbb{R}$. • Relaţiile lui Viète, rezolvarea sistemelor de forma $\begin{cases}x+y=s\\xy=p\end{cases}$ $s, p\in\mathbb{R}$
1. **Identificarea** unor moduri de variaţie a datelor 2. **Determinarea** unor funcţii care satisfac anumite condiţii precizate 3. **Utilizarea** unor algoritmi pentru rezolvarea ecuaţiilor şi inecuaţiilor şi pentru reprezentarea grafică a soluţiilor 4. **Exprimarea** prin reprezentări grafice a unor condiţii algebrice; exprimarea prin condiţii algebrice a unor reprezentări grafice 5. **Utilizarea** unor metode algebrice sau grafice pentru determinarea sau aproximarea soluţiilor ecuaţiei asociate 6. **Interpretarea** informaţiilor conţinute în reprezentări grafice prin utilizarea de estimări, aproximări şi strategii de optimizare	**Interpretarea geometrică a proprietăţilor algebrice ale funcţiei de gradul al II-lea** • Monotonie. Studiul monotoniei prin semnul diferenţei $f(x_1)-f(x_2)$, rata creşterii (descreşterii): $\frac{f(x_1)-f(x_2)}{x_1-x_2}$, $x_1, x_2\in\mathbb{R}$, $x_1\neq x_2$, punct de extrem, (vârful parabolei). • Poziţionarea parabolei faţă de axa Ox, semnul funcţiei, inecuaţii de forma $ax^2+bx+c\leq 0$ ($\geq,<,>$) studiate pe $\mathbb{R}$ sau pe intervale de numere reale, interpretare geometrică: imagini şi preimagini ale unor intervale (proiecţiile unor porţiuni de parabolă pe axe). • Poziţia relativă a unei drepte faţă de o parabolă: rezolvarea sistemelor de forma $\begin{cases}mx+n=y\\ax^2+bx+c=y\end{cases}$ $a, b, c, m, n\in\mathbb{R}$ • 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
1. **Identificarea** elementelor de geometrie vectorială în diferite contexte 2. **Transpunerea** unor operaţii cu vectori în contexte geometrice date 3. **Utilizarea** operaţiilor cu vectori pentru a descrie o problemă practică 4. **Utilizarea** limbajului calculului vectorial pentru a descrie configuraţii geometrice 5. **Identificarea** condiţiilor necesare pentru ca o configuraţie geometrică să satisfacă cerinţe date 6. **Aplicarea** calculului vectorial în rezolvarea unor probleme	**Vectori în plan** • Segment orientat, relaţia de echipolenţă, vectori, vectori coliniari. • Operaţii cu vectori: adunarea (regula triunghiului, regula paralelogramului), proprietăţi ale operaţiei de adunare, înmulţirea cu scalari, proprietăţi ale înmulţirii cu scalari, condiţia de coliniaritate, descompunerea după doi vectori daţi, necoliniari şi nenuli.
1. **Descrierea** sintetică sau vectorială a proprietăţilor unor configuraţii geometrice 2. **Caracterizarea** sintetică sau/şi vectorială a unei configuraţii geometrice date	**Coliniaritate, concurenţă, paralelism - calcul vectorial în geometria plană** • Vectorul de poziţie al unui punct. • Vectorul de poziţie al punctului care împarte un segment într-un raport dat, teorema lui Thales (condiţii de

3. Alegerea metodei adecvate de rezolvare a problemelor de coliniaritate, concurenţă sau de paralelism **4. Trecerea** de la caracterizarea sintetică la cea vectorială (şi invers) a unei configuraţii geometrice date **5. Interpretarea** coliniarităţii, concurenţei sau paralelismului în relaţie cu proprietăţile sintetice sau vectoriale ale unor configuraţii geometrice	paralelism). • Vectorul de poziţie al centrului de greutate al unui triunghi (concurenţa medianelor unui triunghi). • Teorema bisectoarei, vectorul de poziţie al centrului cercului înscris într-un triunghi; ortocentrul unui triunghi; relaţia lui Sylvester, concurenţa înălţimilor. • Teorema lui Menelau, teorema lui Ceva.
1. Identificarea legăturilor între coordonate unghiulare, coordonate metrice şi coordonate carteziene pe cercul trigonometric **2. Calculul** unor măsuri de unghiuri şi arce utilizând relaţii trigonometrice **3. Determinarea** măsurii unor unghiuri şi a lungimii unor segmente utilizând relaţii metrice **4. Caracterizarea** unor configuraţii geometrice plane utilizând calculul trigonometric **5. Determinarea** unor proprietăţi ale funcţiilor prin lecturi grafice **6. Optimizarea** calculului trigonometric prin alegerea adecvată a formulelor	**Elemente de trigonometrie** • Cercul trigonometric, definirea funcţiilor trigonometrice sin, cos: $[0,2\pi]\to[-1,1]$, tg: $[0;\pi]\setminus\left\{\frac{\pi}{2}\right\}\to\mathbb{R}$; • Definirea funcţiilor trigonometrice: sin: $\mathbb{R}\to[-1,1]$, cos: $\mathbb{R}\to[-1,1]$ tg: $\mathbb{R}\setminus D\to\mathbb{R}$, unde D = $\left\{\frac{\pi}{2}+2k\pi \mid k\in\mathbb{Z}\right\}$ ctg: $\mathbb{R}\setminus D\to\mathbb{R}$ 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).
1. Identificarea unor metode posibile în rezolvarea problemelor **2. Aplicarea** unor metode diverse pentru optimizarea calculelor de distanţe, unghiuri şi arii **3. Prelucrarea** informaţiilor oferite de o configuraţie geometrică pentru deducerea unor proprietăţi ale acesteia **4. Analiza** unor configuraţii geometrice pentru optimizarea algoritmilor de rezolvare **5. Aplicarea** unor metode variate pentru optimizarea calculelor de distanţe, unghiuri şi arii	**Aplicaţii ale trigonometriei şi ale produsului scalar a doi vectori în geometria plană** • Produsul scalar a doi vectori: definiţie, proprietăţi. Aplicaţii: teorema cosinusului, condiţii de perpendicularitate, rezolvarea triunghiului dreptunghic. • Aplicaţii vectoriale şi trigonometrice în geometrie: teorema sinusurilor, rezolvarea triunghiurilor oarecare. • Calculul razei cercului înscris şi a cercului circumscris în triunghi, calculul lungimilor unor segmente importante din triunghi, calcul de arii.

CLASA a X-a - 4 ore / săpt. (TC+CD)

Competenţe specifice	Conţinuturi
1. Identificarea caracteristicilor tipurilor de numere utilizate în algebră şi a formei de scriere a unui număr real sau complex în contexte specifice. **2. Determinarea** echivalenţei între forme diferite de scriere a unui număr, compararea şi ordonarea numerelor reale. **3. Aplicarea** unor algoritmi specifici calculului cu numere reale sau complexe pentru optimizarea unor calcule şi rezolvarea de ecuaţii.	**Mulţimi de numere** • **Numere reale**: proprietăţi ale puterilor cu exponent raţional, iraţional şi real ale unui număr pozitiv, aproximări raţionale pentru numere iraţionale sau reale. • Radical dintr-un număr raţional, proprietăţi ale radicalilor. • Noţiunea de logaritm, proprietăţi ale logaritmilor, calcule cu logaritmi, operaţia de logaritmare. • **Mulţimea C.** Numere complexe sub formă algebrică, conjugatul unui număr complex, operaţii cu numere

4. Alegerea formei de reprezentare a unui număr real sau complex funcţie de contexte în vederea optimizării calculelor. **5. Determinarea** unor analogii între proprietăţile operaţiilor cu numere reale sau complexe scrise în forme variate şi utilizarea acestora în rezolvarea unor ecuaţii.	complexe. Interpretarea geometrică a operaţiilor de adunare şi de scădere a numerelor complexe şi a înmulţirii acestora cu un număr real. • Rezolvarea în **C** a ecuaţiei de gradul al doilea cu coeficienţi reali. Ecuaţii bipătrate. • Numere complexe sub formă trigonometrică (coordonate polare în plan), înmulţirea numerelor complexe şi interpretare geometrică, ridicarea la putere (formula lui Moivre). • Rădăcinile de ordinul *n* ale unui număr complex. Ecuaţii binome.
1. Trasarea prin puncte a graficelor unor funcţii. **2. Prelucrarea** informaţiilor ilustrate prin graficul unei funcţii în scopul deducerii unor proprietăţi ale acesteia (monotonie, semn, bijectivitate, inversabilitate, continuitate, convexitate). **3. Utilizarea** de proprietăţi ale funcţiilor în trasarea graficelor şi rezolvarea de ecuaţii. **4. Interpretarea,** pe baza lecturii grafice, a proprietăţilor algebrice ale funcţiilor. **5. Utilizarea** echivalenţei dintre bijectivitate şi inversabilitate în trasarea unor grafice şi în rezolvarea unor ecuaţii algebrice şi trigonometrice.	**Funcţii şi ecuaţii** • Funcţia putere: $f:\mathbb{R}\to \mathrm{D},\ f(x)=x^n,\ n\in\mathbb{N}$ şi $n\geq 2$; • Funcţia radical: $f:\mathrm{D}\to\mathbb{R},\ f(x)=\sqrt[n]{x},\ n\in\mathbb{N},\ n\geq 2$, unde D = [0, ∞) pentru *n* par şi D = $\mathbb{R}$ pentru *n* impar; • Funcţia exponenţială $f:\mathbb{R}\to(0,\infty),\ f(x)=a^x,\ a\in(0,\infty),\ a\neq 1$ şi funcţia logaritmică $f:(0,\infty)\to\mathbb{R},\ f(x)=\log_a x,\ a\in(0,\infty),\ a\neq 1$, creştere exponenţială, creştere logaritmică; • Funcţii trigonometrice directe şi inverse. • Injectivitate, surjectivitate, bijectivitate; funcţii inversabile: definiţie, proprietăţi grafice, condiţia necesară şi suficientă ca o funcţie să fie inversabilă. • Rezolvări de ecuaţii folosind proprietăţile funcţiilor: **1.** Ecuaţii iraţionale care conţin radicali de ordinul 2 sau 3; **2.** Ecuaţii exponenţiale, ecuaţii logaritmice; **3.** Ecuaţii trigonometrice: $\sin x=a,\ \cos x=a,\ a\in[-1,1],\ \mathrm{tg}\,x=a,\ \mathrm{ctg}\,x=a,\ a\in\mathbb{R}$, $\sin f(x)=\sin g(x),\ \cos f(x)=\cos g(x)$, $\mathrm{tg}\,f(x)=\mathrm{tg}\,g(x),\ \mathrm{ctg}\,f(x)=\mathrm{ctg}\,g(x)$, $a\sin x+b\cos x=c$ unde a,b,c nu sunt simultan nule. ***Notă**: Pentru toate tipurile de funcţii se vor studia: intersecţia cu axele de coordonate, ecuaţia f(x)=0, reprezentarea grafică prin puncte, simetrie, lectura grafică a proprietăţilor algebrice ale funcţiilor: monotonie, bijectivitate, inversabilitate, semn, concavitate/convexitate.*

1. **Diferenţierea** problemelor în funcţie de numărul de soluţii admise 2. **Identificarea** tipului de formulă de numărare adecvată unei situaţii problemă date 3. **Utilizarea** unor formule combinatoriale în raţionamente de tip inductiv 4. **Exprimarea,** în moduri variate, a caracteristicilor unor probleme în scopul simplificării modului de numărare 5. **Interpretarea** unor situaţii problemă cu conţinut practic cu ajutorul funcţiilor şi a elementelor de combinatorică. 6. **Alegerea** strategiilor de rezolvare a unor situaţii practice în scopul optimizării rezultatelor	**Metode de numărare** • Mulţimi finite ordonate. Numărul funcţiilor $f:A\to B$ unde A şi B sunt mulţimi finite. • Permutări - numărul de mulţimi ordonate cu n elemente care se obţin prin ordonarea unei mulţimi finite cu n elemente; - numărul funcţiilor bijective $f:A\to B$ unde A şi B sunt mulţimi finite. • Aranjamente - numărul submulţimilor ordonate cu câte m elemente fiecare, $m\le n$ care se pot forma cu cele n elemente ale unei mulţimi finite; - numărul funcţiilor injective $f:A\to B$ unde A şi B sunt mulţimi finite. • Combinări - numărul submulţimilor cu câte k elemente, unde $0\le k\le n$ ale unei mulţimi finite cu n elemente. Proprietăţi: formula combinărilor complementare, numărul tuturor submulţimilor unei mulţimi cu n elemente. • Binomul lui Newton.
1. **Interpretarea primară** a datelor statistice sau probabilistice cu ajutorul calculului financiar, a graficelor şi a diagramelor. 2. **Utilizarea** unor algoritmi specifici calculului financiar, statisticii sau probabilităţilor pentru analiza de caz. 3. **Transpunerea** în limbaj matematic prin mijloace statistice sau probabilistice a unor probleme practice. 4. **Analiza şi interpretarea** unor situaţii practice cu ajutorul conceptelor statistice sau probabilistice. 5. **Corelarea** datelor statistice sau probabilistice în scopul predicţiei comportării unui sistem prin analogie cu modul de comportare în situaţii studiate.	**Matematici financiare** • Elemente de calcul financiar: procente, dobânzi, TVA. • Culegerea, clasificarea şi prelucrarea datelor statistice: date statistice, reprezentarea grafică a datelor statistice. • Interpretarea datelor statistice prin parametri de poziţie: medii, dispersia, abateri de la medie. • Evenimente aleatoare egal probabile, operaţii cu evenimente, probabilitatea unui eveniment compus din evenimente egal probabile. ***Notă:*** *Aplicaţiile vor fi din domeniul financiar: profit, preţ de cost al unui produs, amortizări de investiţii, tipuri de credite, metode de finanţare, buget personal, buget familial.*
1. **Descrierea** unor configuraţii geometrice analitic sau utilizând vectori. 2. **Descrierea** analitică, sintetică sau vectorială a relaţiilor de paralelism şi de perpendicularitate. 3. **Utilizarea** informaţiilor oferite de o configuraţie geometrică pentru deducerea unor proprietăţi ale acesteia şi calcul de distanţe şi de arii. 4. **Exprimarea** analitică, sintetică sau vectorială a caracteristicilor matematice ale unei configuraţii geometrice. 5. **Interpretarea** perpendicularităţii în relaţie cu paralelismul şi minimul distanţei. 6. **Modelarea** unor configuraţii geometrice analitic, sintetic sau vectorial.	**Geometrie** • Reper cartezian în plan, coordonate carteziene în plan, distanţa dintre două puncte în plan. • Coordonatele unui vector în plan, coordonatele sumei vectoriale, coordonatele produsului dintre un vector şi un număr real. • Ecuaţii ale dreptei în plan determinate de un punct şi de o direcţie dată şi ale dreptei determinate de două puncte distincte • Condiţii de paralelism, condiţii de perpendicularitate a două drepte din plan, calcule de distanţe şi de arii.

CLASA a XI-a - 4 ore / săpt. (TC+CD)

Competenţe specifice	Conţinuturi
1. **Identificarea** unor situaţii 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 situaţii practice 4. **Rezolvarea** unor ecuaţii şi sisteme utilizând algoritmi specifici 5. **Stabilirea** unor condiţii de existenţă şi/sau compatibilitate a unor sisteme şi identificarea unor metode adecvate de rezolvare a acestora 6. **Optimizarea** rezolvării unor probleme sau situaţii problemă prin alegerea unor strategii şi metode adecvate (de tip algebric, vectorial, analitic, sintetic)	**Elemente de calcul matriceal şi sisteme de ecuaţii liniare** **Permutări** ▪ Noţiunea de permutare, operaţii, proprietăţi. ▪ Inversiuni, semnul unei permutări. **Matrice** ▪ Tabel de tip matricial. Matrice, mulţimi de matrice. ▪ Operaţii cu matrice: adunarea, înmulţirea, înmulţirea unei matrice cu scalar, proprietăţi. **Determinanţi** ▪ Determinant de ordin n, proprietăţi. ▪ Aplicaţii: ecuaţia unei drepte determinate de două puncte distincte, aria unui triunghi şi coliniaritatea a trei puncte în plan. **Sisteme de ecuaţii liniare** ▪ Matrice inversabile din $M_n(\mathbf{C})$, $n \leq 4$. ▪ Ecuaţii matriceale. ▪ Sisteme liniare cu cel mult 4 necunoscute, sisteme de tip Cramer, rangul unei matrice. ▪ Studiul compatibilităţii şi rezolvarea sistemelor: proprietatea Kroneker-Capelli, proprietatea Rouche, metoda Gauss.
1. **Caracterizarea** unor şiruri şi funcţii utilizând reprezentarea geometrică a unor cazuri particulare 2. **Interpretarea** unor proprietăţi ale şirurilor şi ale altor funcţii cu ajutorul reprezentărilor grafice. 3. **Aplicarea** unor algoritmi specifici calculului diferenţial în rezolvarea unor probleme şi modelarea unor procese 4. **Exprimarea** cu ajutorul noţiunilor de limită, continuitate, derivabilitate, monotonie, a unor proprietăţi cantitative şi calitative ale unei funcţii 5. **Studierea** unor funcţii din punct de vedere cantitativ şi calitativ utilizând diverse procedee: majorări, minorări pe un interval dat, proprietăţile algebrice şi de ordine ale mulţimii numerelor reale în studiul calitativ local, utilizarea reprezentării grafice a unei funcţii pentru verificarea unor rezultate şi pentru identificarea unor proprietăţi 6. **Explorarea** unor proprietăţi cu caracter local şi/ sau global ale unor funcţii utilizând continuitatea, derivabilitatea sau reprezentarea grafică	**Elemente de analiză matematică** **Limite de funcţii** ▪ Noţiuni elementare despre mulţimi de puncte pe dreapta reală: intervale, mărginire, vecinătăţi, dreapta încheiată, simbolurile $+\infty$ şi $-\infty$. ▪ Funcţii reale de variabilă reală: funcţia polinomială, funcţia raţională, funcţia putere, funcţia radical, funcţia logaritm, funcţia exponenţială, funcţii trigonometrice directe şi inverse. ▪ Limita unui şir utilizând vecinătăţi, proprietăţi. ▪ Şiruri convergente: intuitiv, comportarea valorilor unei funcţii cu grafic continuu când argumentul se apropie de o valoare dată, şiruri convergente: exemple semnificative: $\left(a^n\right)_n$; $\left(n^a\right)_n$; $\left(\left(1+\frac{1}{n}\right)^n\right)_n$ (fără demonstraţie), operaţii cu şiruri convergente, convergenţa şirurilor utilizând proprietatea Weierstrass. Numărul e; limita şirului $\left(\left(1+u_n\right)^{\frac{1}{u_n}}\right)_n$, $u_n \to 0$. ▪ Limite de funcţii: interpretarea grafică a limitei unei funcţii într-un punct utilizând vecinătăţi, calculul limitelor laterale. ▪ Calculul limitelor pentru funcţiile studiate; cazuri exceptate la calculul limitelor de funcţii: $0/0$, ∞/∞, $\infty-\infty$, $0\cdot\infty$, 1^∞, ∞^0, 0^0. ▪ Asimptotele graficului funcţiilor studiate: asimptote verticale, oblice. **Continuitate** ▪ Interpretarea grafică a continuităţii unei funcţii, studiul

NOTE: ▪ *În introducerea noţiunilor de limită a unui şir într-un punct şi de şir convergent nu se vor introduce definiţiile cu ε şi nici teorema de convergenţă cu ε.* *Se utilizează exprimarea „ proprietatea lui....", „regula lui…", pentru a sublinia faptul că se face referire la un rezultat matematic utilizat în aplicaţii, dar a cărui demonstraţie este în afara programei.*	continuităţii în puncte de pe dreapta reală pentru funcţiile studiate, operaţii cu funcţii continue. ▪ Semnul unei funcţii continue pe un interval de numere reale ▪ proprietatea lui Darboux, studiul existenţei soluţiilor unor ecuaţii în $\mathbb{R}$ **Derivabilitate** ▪ Tangenta la o curbă, derivata unei funcţii într-un punct, funcţii derivabile, operaţii cu funcţii care admit derivată, calculul derivatelor de ordin I şi al II-lea pentru funcţiile studiate. ▪ Funcţii derivabile pe un interval: puncte de extrem ale unei funcţii, teorema lui Fermat, teorema Rolle, teorema Lagrange şi interpretarea lor geometrică, consecinţe ale teoremei lui Lagrange: derivata unei funcţii într-un punct. ▪ Regulile lui l'Hospital. ▪ Rolul derivatei I în studiul funcţiilor: puncte de extrem, monotonia funcţiilor. ▪ Rolul derivatei a II-a în studiul funcţiilor: concavitate, convexitate, puncte de inflexiune. **Reprezentarea grafică a funcţiilor** ▪ Rezolvarea grafică a ecuaţiilor, utilizarea reprezentării grafice a funcţiilor în determinarea numărului de soluţii ale unei ecuaţii. ▪ Reprezentarea grafică a funcţiilor. ▪ Reprezentarea grafică a conicelor (cerc, elipsă, hiperbolă, parabolă).

CLASA a XII-a - 4 ore / săpt. (TC+CD)

Competenţe specifice	Conţinuturi
1. Identificarea proprietăţilor operaţiilor cu care este înzestrată o mulţime **2. Evidenţierea** asemănărilor şi a deosebirilor dintre proprietăţile unor operaţii definite pe mulţimi diferite şi dintre calculul polinomial şi cel cu numere **3.1 Determinarea** şi verificarea proprietăţilor structurilor algebrice, inclusiv verificarea faptului că o funcţie dată este morfism sau izomorfism **3.2 Folosirea** descompunerii în factori a polinomelor, în probleme de divizibilitate şi în rezolvări de ecuaţii **4. Utilizarea** proprietăţilor operaţiilor în calcule specifice unei structuri algebrice **5.1. Utilizarea** structurilor algebrice în rezolvarea unor probleme de aritmetică **5.2. Determinarea** unor polinoame, funcţii polinomiale sau ecuaţii algebrice care verifică condiţii date **6.1. Transferarea**, între structuri izomorfe, a datelor iniţiale şi a rezultatelor, pe baza proprietăţilor operaţiilor **6.2 Modelarea** unor situaţii practice, utilizând noţiunea de polinom sau de ecuaţie algebrică	**Elemente de algebră** **Grupuri** • Lege de compoziţie internă (operaţie algebrică), tabla operaţiei, parte stabilă. • Grup, exemple: grupuri numerice, grupuri de matrice, grupuri de permutări, $\mathbb{Z}_n$. • Morfism, izomorfism de grupuri. • Subgrup. • Grup finit, tabla operaţiei, ordinul unui element. **Inele si corpuri** • Inel, exemple: inele numerice $(\mathbb{Z},\mathbb{Q},\mathbb{R},\mathbb{C}),\mathbb{Z}_n$, inele de matrice, inele de funcţii reale. • Corp, exemple: corpuri numerice $(\mathbb{Q},\mathbb{R},\mathbb{C}),\mathbb{Z}_p$, p prim, corpuri de matrice. • Morfisme de inele şi de corpuri. **Inele de polinoame cu coeficienţi intr-un corp comutativ** ($\mathbb{Q},\mathbb{R},\mathbb{C},\mathbb{Z}_p$, p prim) • Forma algebrică a unui polinom, funcţia polinomială, operaţii (adunarea, înmulţirea, înmulţirea cu un scalar). • Teorema împărţirii cu rest; împărţirea polinoamelor, împărţirea cu

	$X - a$, schema lui Horner. • Divizibilitatea polinoamelor, teorema lui Bézout; *c.m.m.d.c.* şi *c.m.m.m.c.* al unor polinoame, descompunerea unor polinoame în factori ireductibili. • Rădăcini ale polinoamelor, relaţiile lui Viète. • Rezolvarea ecuaţiilor algebrice cu coeficienţi în $\mathbb{Z}, \mathbb{Q}, \mathbb{R}, \mathbb{C}$, ecuaţii binome, ecuaţii reciproce, ecuaţii bipătrate.
1. Identificarea legăturilor dintre o funcţie continuă şi 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** opţiunilor de calcul al integralelor definite, în scopul optimizării soluţiilor **5. Folosirea** proprietăţilor unei funcţii continue, pentru calcularea integralei acesteia pe un interval **6.1 Utilizarea** proprietăţilor de monotonie a integralei în estimarea valorii unei integrale definite şi în probleme cu conţinut practic **6.2. Modelarea** comportării unei funcţii prin utilizarea primitivelor sale	**Elemente de analiză matematică** • Probleme care conduc la noţiunea de integrală. **Primitive** (antiderivate). • Primitivele unei funcţii. Integrala nedefinită a unei funcţii, proprietăţi ale integralei nedefinite: liniaritate. Primitive uzuale. **Integrala definită** • Diviziuni ale unui interval $[a, b]$, norma unei diviziuni, sistem de puncte intermediare. Sume Riemann, interpretare geometrică. Definiţia integrabilităţii unei funcţii pe un interval $[a, b]$. • Proprietăţi ale integralei definite: liniaritate, monotonie, aditivitate în raport cu intervalul de integrare. Integrabilitatea funcţiilor continue. • Teorema de medie, interpretare geometrică, teorema de existenţă a primitivelor unei funcţii continue. • Formula Leibniz - Newton. • Metode de calcul al integralelor definite: integrarea prin părţi, 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 fracţii simple. **Aplicaţii ale integralei definite** • Aria unei suprafeţe plane. • Volumului unui corp de rotaţie. • Calculul unor limite de şiruri folosind integrala definită. ***Notă:*** *Se utilizează exprimarea „ proprietate” sau „regulă”, pentru a sublinia faptul că se face referire la un rezultat matematic utilizat în aplicaţii, dar a cărui demonstraţie este în afara programei.*

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

Filiera teoretică, profilul real, specializarea ştiinţe 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)

Competenţe specifice	Conţinuturi
1.1. Identificarea în limbaj cotidian sau în probleme a unor noţiuni specifice logicii matematice şi teoriei mulţimilor **2.1. Reprezentarea** adecvată a mulţimilor şi a operaţiilor logice şi identificarea de proprietăţi **3.1. Alegerea şi utilizarea** de algoritmi pentru efectuarea de operaţii cu mulţimi, cu numere reale, cu predicate **4.1. Redactarea** soluţiei unei probleme utilizând corelarea între limbajul logicii matematice şi limbajul teoriei mulţimilor **5.1. Analiza** unor contexte uzuale şi matematice (de exemplu: redactarea soluţiei unei probleme) utilizând limbajul logicii matematice şi al teoriei mulţimilor **6.1. Transpunerea** unei situaţii problemă în limbaj matematic, rezolvarea problemei şi interpretarea rezultatului	**Mulţimi şi elemente de logică matematică** • Mulţimea numerelor reale: operaţii algebrice cu numere reale, ordonarea numerelor reale, modulul unui număr real, aproximări prin lipsă sau prin adaos; operaţii cu intervale de numere reale (reuniune şi intersecţie); • Predicat, cuantificatori; • Operaţii logice elementare (negaţie, conjuncţie, disjuncţie, implicaţie, echivalenţă), corelate cu operaţiile şi cu relaţiile dintre mulţimi (complementară, intersecţie, reuniune, incluziune, egalitate).
1.1. Recunoaşterea unor corespondenţe care sunt şiruri, progresii, funcţii **2.1. Calculul** valorilor unor funcţii care modelează situaţii practice în scopul caracterizării acestora **3.1. Alegerea** şi **utilizarea** unei modalităţi adecvate de calcul **4.1. Interpretarea** grafică a unor relaţii provenite din probleme practice **5.1. Analiza** datelor în vederea aplicării unor formule de recurenţă sau a raţionamentului de tip inductiv în rezolvarea problemelor **6.1. Analiza şi adaptarea** scrierii termenilor unui şir în funcţie de context	**Funcţii** **Şiruri** • **Modalităţi de a descrie un şir; exemple de şiruri: progresii aritmetice, progresii geometrice, aflarea termenului general al unei progresii; suma primilor *n* termeni ai unei progresii.**
1.1. Identificarea valorilor unei funcţii folosind reprezentarea grafică a unei funcţii **2.1. Determinarea** soluţiilor unor ecuaţii, inecuaţii utilizând reprezentările grafice **3.1. Alegerea şi utilizarea** unei modalităţi adecvate de reprezentare grafică în vederea evidenţierii unor proprietăţi **4.1. Exprimarea** monotoniei unei funcţii prin condiţii algebrice sau geometrice **5.1. Reprezentarea** graficului prin puncte şi aproximarea acestuia printr-o curbă continuă **6.1. Deducerea** unor proprietăţi ale funcţiilor numerice prin lectură grafică	**Funcţii; lecturi grafice** • Reper cartezian, produs cartezian, reprezentarea prin puncte a unui produs cartezian de mulţimi numerice; • Funcţia: definiţie, exemple, exemple de corespondenţe care nu sunt funcţii, modalităţi de a descrie o funcţie, lecturi grafice; egalitatea a două funcţii, graficul unei funcţii; • Funcţii numerice $f:I\to\mathbb{R}$, I interval de numere reale; proprietăţi ale funcţiilor numerice prin lecturi grafice: reprezentarea geometrică a graficului, intersecţia graficului cu axele de coordonate, monotonie.

	III. Funcţia de gradul I
1.1. Recunoaşterea funcţiei de gradul I descrisă în moduri diferite **2.1. Utilizarea** unor metode algebrice sau grafice pentru rezolvarea ecuaţiilor, inecuaţiilor, sistemelor **3.1. Descriere**a unor proprietăţi desprinse din rezolvarea ecuaţiilor, inecuaţiilor, sistemelor şi reprezentarea grafică a funcţiei de gradul I **4.1. Exprimarea** legăturii între funcţia de gradul I şi reprezentarea ei geometrică **5.1. Interpretarea** graficului funcţiei de gradul I utilizând proprietăţile algebrice ale funcţiei **6.1. Rezolvarea** cu ajutorul funcţiilor a unei situaţii problemă şi interpretarea rezultatului	• Definiţie; • Reprezentarea grafică a funcţiei $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=ax+b,\ a,b\in\mathbb{R}$, intersecţia graficului cu axele de coordonate, ecuaţia $f(x)=0$; • Interpretarea grafică a proprietăţilor algebrice ale funcţiei: monotonie, semnul funcţiei; • Inecuaţii de forma $ax+b\le 0$ ($\ge, <, >$), $a,b\in\mathbb{R}$ studiate pe $\mathbb{R}$; • Poziţia 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.
1.1. Diferenţierea variaţiei liniare/pătratice prin exemple **2.1. Completarea** unor tabele de valori necesare pentru trasarea graficului **3.1. Aplicarea** unor algoritmi pentru trasarea graficului (trasarea prin puncte semnificative) **4.1. Exprimarea** proprietăţilor unei funcţii prin condiţii algebrice sau geometrice **5.1. Utilizarea** relaţiilor lui Viète pentru caracterizarea soluţiilor şi rezolvarea unor sisteme **6.1. Identificarea** unor metode grafice de rezolvare a ecuaţiilor sau sistemelor de ecuaţii	**Funcţia de gradul al II-lea** • Reprezentarea grafică a funcţiei $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=ax^2+bx+c,\ a,b,c\in\mathbb{R},\ a\neq 0$, intersecţia graficului cu axele de coordonate, ecuaţia $f(x)=0$; • Relaţiile lui Viète, rezolvarea sistemelor de forma $\begin{cases}x+y=s\\xy=p\end{cases}$ $s,p\in\mathbb{R}$.
1.1. Identificarea unor moduri de variaţie a datelor **2.1. Compararea** variaţiei unor date diverse prin intermediul ratei creşterii **3.1. Aplicarea** formulelor de calcul şi a lecturii grafice pentru rezolvarea de ecuaţii, inecuaţii şi sisteme **4.1. Exprimarea** prin reprezentări grafice a unor condiţii algebrice; exprimarea prin condiţii algebrice a unor reprezentări grafice **5.1. Determinarea** relaţiei între condiţii algebrice date şi graficul funcţiei de gradul al II-lea **6.1. Utilizarea** monotoniei şi a punctelor de extrem în optimizarea rezultatelor unor probleme practice	**Interpretarea geometrică a proprietăţilor algebrice ale funcţiei de gradul al II-lea** • Monotonie; punct de extrem (vârful parabolei), interpretare geometrică; • Semnul funcţiei, inecuaţii de forma $ax^2+bx+c\le 0$ ($\ge, <, >$), $a,b,c\in\mathbb{R},\ a\neq 0$, 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.
1.1. Identificarea elementelor de geometrie vectorială în diferite contexte **2.1. Aplicarea** regulilor de calcul pentru determinarea caracteristicilor unor segmente orientate pe configuraţii date **3.1. Utilizarea** operaţiilor cu vectori pentru a descrie configuraţii geometrice date **4.1. Utilizarea** limbajului calculului vectorial pentru a descrie anumite configuraţii geometrice **5.1. Identificarea** condiţiilor necesare pentru ca o configuraţie geometrică să satisfacă cerinţe date **6.1. Aplicarea** calculului vectorial în rezolvarea unor probleme	**Vectori în plan** • Segment orientat, vectori, vectori coliniari; • Operaţii cu vectori: adunarea (regula triunghiului, regula paralelogramului), înmulţirea cu scalari, condiţia de coliniaritate, descompunerea după doi vectori daţi, necoliniari nenuli.

1.1. Identificarea elementelor necesare pentru calculul unor lungimi de segmente şi măsuri de unghiuri **2.1. Utilizarea** unor formule pentru calcule în trigonometrie şi în geometrie **3.1. Determinarea** măsurii unor unghiuri şi a lungimii unor segmente utilizând relaţii metrice **4.1. Transpunerea** într-un limbaj specific trigonometriei şi geometriei a unor probleme practice **5.1. Utilizarea** unor elemente de trigonometrie în rezolvarea triunghiului oarecare **6.1. Analiza şi interpretarea** rezultatelor obţinute prin rezolvarea unor probleme practice	**Aplicaţii ale trigonometriei în geometrie** • Rezolvarea triunghiului dreptunghic. • Formulele $\sin\left(180^\circ - x\right) = \sin x$; $\cos\left(180^\circ - x\right) = -\cos x$ (fără demonstraţie). • Modalităţi de calcul a lungimii unui segment şi a măsurii unui unghi: teorema sinusurilor şi teorema cosinusului.

CLASA a X-a - 3 ore / săpt. (TC+CD)

Competenţe specifice	Conţinuturi
1. **Identificarea** caracteristicilor tipurilor de numere utilizate în algebră şi a formei de scriere a unui număr real. 2. **Compararea şi 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 proprietăţile operaţiilor cu numere reale scrise în forme variate şi utilizarea acestora în rezolvarea unor ecuaţii.	• **Numere reale**: proprietăţi ale puterilor cu exponent întreg ale unui număr real, aproximări raţionale pentru numere reale; • Media aritmetică, media ponderată, media geometrică, media armonică; • Radical dintr-un număr raţional (ordin 2 sau 3), proprietăţi ale radicalilor; • Noţiunea de logaritm, proprietăţi ale logaritmilor, calcule cu logaritmi, operaţia de logaritmare.

1. **Trasarea** prin puncte a graficelor unor funcţii. 2. **Prelucrarea** informaţiilor ilustrate prin graficul unei funcţii în scopul deducerii unor proprietăţi algebrice ale acesteia (monotonie, semn, bijectivitate, inversabilitate, continuitate, convexitate). 3. **Utilizarea** de proprietăţi ale funcţiilor în trasarea graficelor şi rezolvarea de ecuaţii 4. **Exprimarea** în limbaj matematic a unor situaţii concrete şi reprezentarea prin grafice a unor funcţii care descriu situaţii practice 5. **Interpretarea,** pe baza lecturii grafice, a proprietăţilor algebrice ale funcţiilor 6. **Utilizarea** echivalenţei dintre bijectivitate şi inversabilitate în trasarea unor grafice şi în rezolvarea unor ecuaţii algebrice ***Notă****: Pentru toate tipurile de funcţii se vor studia: intersecţia cu axele de coordonate, ecuaţia f(x)=0, reprezentarea grafică prin puncte, simetrie, lectura grafică a proprietăţilor algebrice ale funcţiilor: monotonie, bijectivitate, inversabilitate, semn, concavitate/convexitate*.	**Funcţii şi ecuaţii** • Funcţia putere: $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}, f(x)=x^n, n\in\mathbb{N}, n\geq 2$ • Funcţia radical: $f:\mathbf{D}\to\mathbb{R}, f(x)=\sqrt[n]{x}, n=2,3,$ unde **D** = [0, ∞) pentru *n* par şi **D** = $\mathbb{R}$ pentru *n* impar; • Funcţia exponenţială $f:\mathbb{R}\to(0,\infty), f(x)=a^x, a\in(0,\infty), a\neq 1$ şi funcţia logaritmică $f:(0,\infty)\to\mathbb{R}, f(x)=\log_a x, a\in(0,\infty), a\neq 1,$ creştere exponenţială, creştere logaritmică; • Injectivitate, surjectivitate, bijectivitate; Funcţii inversabile:definiţie, proprietăţi grafice, condiţia necesară şi suficientă ca o funcţie să fie inversabilă; • Rezolvări de ecuaţii folosind proprietăţile funcţiilor: -Ecuaţii iraţionale care conţin radicali de ordinul 2 sau 3; -Ecuaţii exponenţiale, ecuaţii 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 substituţii care conduc la rezolvarea de ecuaţii algebrice; • Rezolvarea unor probleme care pot fi modelate cu ajutorul ecuaţiilor.
1. **Diferenţierea** problemelor în funcţie de numărul de soluţii admise. 2. **Identificarea** tipului de formulă de numărare adecvată unei situaţii problemă date. 3. **Exprimarea** caracteristicilor unor probleme în scopul simplificării modului de numărare. 4. **Interpretarea** unor situaţii problemă cu conţinut practic cu ajutorul elementelor de combinatorică. 5. **Alegerea** strategiilor de rezolvare a unor probleme în scopul optimizării rezultatelor.	**Probleme de numărare** • Mulţimi finite ordonate • Permutări – numărul de mulţimi ordonate cu *n* elemente care se obţin prin ordonarea unei mulţimi finite cu n elemente • Aranjamente – numărul submulţimilor ordonate cu câte *m* elemente fiecare, $m\leq n$ care se pot forma cu cele n elemente ale unei mulţimi finite • Combinări – numărul submulţimilor cu câte *k* elemente, unde $0\leq k\leq n$ ale unei mulţimi finite cu n elemente, proprietăţi: formula combinărilor complementare, numărul tuturor submulţimilor unei mulţimi cu *n* elemente.

1. **Recunoaşterea** unor date de tip probabilistic sau statistic în situaţii concrete. 2. **Interpretarea primară** a datelor statistice sau probabilistice, a graficelor şi a diagramelor. 3. **Transpunerea** în limbaj matematic prin mijloace statistice, probabilistice a unor probleme practice. 4. **Analiza şi interpretarea** unor situaţii practice cu ajutorul conceptelor statistice sau probabilistice. 5. **Corelarea** datelor statistice sau probabilistice în scopul predicţiei comportării unui sistem prin analogie cu modul de comportare în situaţii studiate.	Elemente de combinatorică, statistică şi probabilităţi • Elemente de calcul financiar: procente, dobânzi. • Culegerea, clasificarea şi prelucrarea datelor statistice: date statistice, reprezentarea grafică a datelor statistice. • Interpretarea datelor statistice prin lectura reprezentărilor grafice. • Evenimente aleatoare egal probabile; probabilitatea unui eveniment.
1. **Descrierea** unor configuraţii geometrice analitic sau utilizând vectori. 2. **Descrierea** analitică, sintetică sau vectorială a relaţiilor de paralelism. 3. **Utilizarea** informaţiilor oferite de o configuraţie geometrică pentru deducerea unor proprietăţi ale acesteia şi calcul de distanţe şi de arii. 4. **Exprimarea** analitică, sintetică sau vectorială a caracteristicilor matematice ale unei configuraţii geometrice. 5. **Modelarea** unor configuraţii geometrice analitic, sintetic sau vectorial.	**Geometrie** • Reper cartezian în plan, coordonate carteziene în plan, distanţa dintre două puncte în plan. • Coordonatele unui vector în plan, coordonatele sumei vectoriale, coordonatele produsului dintre un vector şi un număr real. • Ecuaţii ale dreptei în plan determinată de un punct şi de o direcţie dată şi ale dreptei determinată de două puncte distincte, calcule de distanţe şi de arii. • Condiţii de paralelism, condiţii de coliniaritate; linii importante în triunghi.

CLASA a XI-a - 3 ore / săpt. (TC+CD)

Competenţe specifice	Conţinuturi
1. **Identificarea** unor situaţii 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 matricială a unui proces 3. **Aplicarea** algoritmilor de calcul cu matrice în situaţii practice 4. **Rezolvarea** unor sisteme utilizând algoritmi specifici 5. **Stabilirea** unor condiţii de existenţă şi/sau compatibilitate a unor sisteme şi identificarea unor metode adecvate de rezolvare a acestora 6. **Optimizarea** rezolvării unor probleme prin alegerea unor strategii şi metode adecvate (de tip algebric, vectorial, analitic, sintetic)	**Elemente de calcul matriceal şi sisteme de ecuaţii liniare** **Matrice** ▪ Tabel de tip matriceal. Matrice, mulţimi de matrice ▪ Operaţii cu matrice: adunarea, înmulţirea, înmulţirea unei matrice cu un scalar, proprietăţi. **Determinanţi** ▪ Determinantul unei matrice pătratice de ordin cel mult 3, proprietăţi. ▪ Aplicaţii: ecuaţia unei drepte determinate de două puncte distincte, aria unui triunghi şi coliniaritatea a trei puncte în plan. **Sisteme de ecuaţii liniare** ▪ Matrice inversabile din $M_n(\mathbb{R})$, $n = 2,3$. ▪ Ecuaţii matriceale. ▪ Sisteme liniare cu cel mult 3 necunoscute; forma matriceală a unui sistem liniar. ▪ Metode de rezolvare a sistemelor liniare: metoda Cramer, metoda Gauss.

1. **Caracterizarea** unor funcţii utilizând reprezentarea geometrică a unor cazuri particulare 2. **Interpretarea** unor proprietăţi ale funcţii cu ajutorul reprezentărilor grafice 3. **Aplicarea** unor algoritmi specifici calculului diferenţial în rezolvarea unor probleme 4. **Exprimarea** cu ajutorul noţiunilor de limită, continuitate, derivabilitate, monotonie, a unor proprietăţi cantitative şi calitative ale unei funcţii 5. **Utilizarea** reprezentării grafice a unei funcţii pentru verificarea unor rezultate şi pentru identificarea unor proprietăţi 6. **Determinarea** unor optimuri situaţionale prin aplicarea calculului diferenţial în probleme practice ***NOTĂ:*** ➢ *În introducerea noţiunilor de limită a unui şir într-un punct nu se va introduce definiţia cu ε .* *Se utilizează exprimarea " proprietatea lui.. " , "regula lui…", pentru a sublinia faptul că se face referire la un rezultat matematic utilizat în aplicaţii, dar a cărui demonstraţie este în afara programei.*	**Elemente de analiză matematică** **Limite de funcţii** ▪ Noţiuni elementare despre mulţimi de puncte pe dreapta reală: intervale, mărginire, vecinătăţi, dreapta încheiată, simbolurile $+\infty$ şi $-\infty$. ▪ Limite de funcţii: interpretarea grafică a limitei într-un punct utilizând vecinătăţi, limite laterale pentru: funcţia de gradul I, funcţia de gradul al II-lea, funcţia logaritmică, exponenţială, funcţia putere (n = 2, 3), funcţia radical (n = 2, 3), funcţia raport de două funcţii cu grad cel mult 2. ▪ Calculul limitelor pentru funcţia de gradul I, funcţia de gradul al II-lea, funcţia logaritmică, funcţia exponenţială, funcţia putere (n = 2, 3), funcţia radical (n = 2, 3), funcţia raport de două funcţii cu grad cel mult 2, cazuri exceptate la calculul limitelor de funcţii: 0/0, ∞/∞, $0\cdot\infty$ ▪ Asimptotele graficului funcţiilor studiate: verticale, orizontale şi oblice. **Funcţii continue** ▪ Interpretarea grafică a continuităţii unei funcţii, operaţii cu funcţii continue. ▪ Semnul unei funcţii continue pe un interval de numere reale utilizând consecinţa proprietăţii lui Darboux. **Funcţii derivabile** ▪ Tangenta la o curbă. Derivata unei funcţii într-un punct, funcţii derivabile. ▪ Operaţii cu funcţii care admit derivată, calculul derivatelor de ordin I şi II pentru funcţiile studiate. ▪ Regulile lui l'Hospital pentru cazurile: 0/0, ∞/∞. **Studiul funcţiilor cu ajutorul derivatelor** ▪ Rolul derivatelor de ordinul I şi al II-lea în studiul funcţiilor: monotonie, puncte de extrem, concavitate, convexitate. ▪ Reprezentarea grafică a funcţiilor.

CLASA a XII-a - 3 ore / săpt. (TC+CD)

Competenţe specifice	Conţinuturi
1. Recunoaşterea structurilor algebrice, a mulţimilor de numere, de polinoame şi de matrice **2.1. Identificarea** unei structuri algebrice, prin verificarea proprietăţilor acesteia **2.2. Determinarea** şi verificarea proprietăţilor unei structuri **3.1. Verificarea** faptului că o funcţie dată este morfism sau izomorfism **3.2. Aplicarea** unor algoritmi în calculul polinomial sau în rezolvarea ecuaţiilor algebrice **4. Explicarea** modului în care sunt utilizate, în calcule specifice, proprietăţile operaţiilor unei structuri algebrice **5. 1. Utilizarea** structurilor algebrice în rezolvarea de probleme	**Elemente de algebră** **Grupuri** • Lege de compoziţie internă, tabla operaţiei. • Grup, exemple: grupuri numerice, grupuri de matrice, grupuri de permutări, $\mathbb{Z}_n$. • Morfism şi izomorfism de grupuri. **Inele si corpuri** • Inel, exemple: inele numerice $(\mathbb{Z},\mathbb{Q},\mathbb{R}),\mathbb{Z}_n$, inele de matrice, inele de funcţii reale. • Corp, exemple: corpuri numerice $(\mathbb{Q},\mathbb{R}),\mathbb{Z}_p$, p prim, **Inele de polinoame cu coeficienţi într-un corp**

practice **5.2. Determinarea** unor polinoame sau ecuaţii algebrice care îndeplinesc condiţii date **6.1. Exprimarea** unor probleme practice, folosind structuri algebrice sau calcul polinomial **6.2. Aplicarea**, prin analogie, în calcule cu polinoame, a metodelor de lucru din aritmetica numerelor	**comutativ** ($\mathbb{Q}, \mathbb{R}, \mathbb{Z}_p$, p prim) • Forma algebrică a unui polinom, operaţii (adunarea, înmulţirea, înmulţirea cu un scalar). • Teorema împărţirii cu rest; împărţirea polinoamelor, împărţirea cu $X - a$, schema lui Horner. • Divizibilitatea polinoamelor, teorema lui Bézout, *c.m.m.d.c.* şi *c.m.m.m.c.* al unor polinoame, descompunerea unui polinom în factori ireductibili. • Rădăcini ale polinoamelor; relaţiile lui Viète pentru polinoame de grad cel mult 4. • Rezolvarea ecuaţiilor algebrice cu coeficienţi în $\mathbb{Z}, \mathbb{Q}, \mathbb{R}$, ecuaţii binome, ecuaţii reciproce, ecuaţii bipătrate.
1. Identificarea legăturilor dintre o funcţie continuă şi derivata sau primitiva acesteia **2. Stabilirea** unor proprietăţi ale calculului integral, prin analogie cu proprietăţi ale calculului diferenţial **3. Utilizarea** algoritmilor pentru calcularea unor integrale definite **4. Explicarea** opţiunilor de calcul al integralelor definite, în scopul optimizării soluţiilor **5. Determinarea** ariei unei suprafeţe plane şi a volumului unui corp, folosind calculul integral, şi compararea rezultatelor cu cele obţinute prin aplicarea unor formule cunoscute din geometrie **6. Aplicarea** calculului diferenţial sau integral în probleme practice *Notă:* ***Se utilizează exprimarea „ proprietate” sau „regulă”, pentru a sublinia faptul că se face referire la un rezultat matematic utilizat în aplicaţii, dar a cărui demonstraţie este în afara programei.***	**Elemente de analiză matematică** • Probleme care conduc la noţiunea de integrală. **Primitive** (antiderivate) • Primitivele unei funcţii. Integrala nedefinită a unei funcţii continue, proprietatea de liniaritate a integralei nedefinite. Primitive uzuale. **Integrala definită** • Definirea integralei Riemann a unei funcţii continue prin formula Leibniz – Newton. • Proprietăţi ale integralei definite: liniaritate, monotonie, aditivitate în raport cu intervalul de integrare. • Metode de calcul ale integralelor definite: integrarea prin părţi, 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 fracţii simple. **Aplicaţii ale integralei definite** • Aria unei suprafeţe plane. • Volumul unui corp de rotaţie.

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

Filiera vocaţională, profilul pedagogic, specializarea învăţător-educatoare.

CLASA a IX-a - 2 ore / săpt. (TC)

Competenţe specifice	Conţinuturi
1. Identificarea în limbaj cotidian sau în probleme a unor noţiuni specifice logicii matematice şi teoriei mulţimilor **2. Transcrierea** unui enunţ în limbajul logicii matematice sau al teoriei mulţimilor **3. Utilizarea** reprezentărilor grafice (diagrame, reprezentări pe axă), a tabelelor de adevăr, pentru efectuarea unor operaţii **4. Explicitarea** caracteristicilor unor mulţimi folosind limbajul logicii matematice **5. Analiza** unor contexte uzuale şi matematice (de exemplu: redactarea soluţiei unei probleme) utilizând limbajul logicii matematice şi al teoriei mulţimilor **6. Transpunerea** unei probleme în limbaj matematic, rezolvarea problemei şi interpretarea rezultatului	**Mulţimi şi elemente de logică matematică** • Mulţimea numerelor reale: operaţii algebrice cu numere reale, ordonarea numerelor reale, modulul unui număr real, aproximări prin lipsă sau prin adaos; operaţii cu intervale de numere reale; • Propoziţie, predicat, cuantificatori; • Operaţii logice elementare (negaţie, conjuncţie, disjuncţie, implicaţie, echivalenţă), corelate cu operaţiile şi cu relaţiile dintre mulţimi (complementară, intersecţie, reuniune, incluziune, egalitate).
1.Recunoaşterea unor corespondenţe care sunt şiruri, progresii, funcţii **2.Reprezentarea** în diverse moduri a unor corespondenţe, funcţii, şiruri în scopul caracterizării acestora **3.Identificarea** unor formule de recurenţă pe bază de raţionamente de tip inductiv **4.Exprimarea** caracteristicilor unor funcţii folosind reprezentări (diagrame, grafice) **5.Deducerea** unor proprietăţi ale unor şiruri folosind reprezentările grafice sau raţionamente de tip inductiv **6.Asocierea** unei situaţii problemă cu un model matematic de tip funcţie, şir, progresie	**Funcţii** **Şiruri** • Modalităţi de a descrie un şir; exemple de şiruri: progresii aritmetice, progresii geometrice, aflarea termenului general al unei progresii; suma primilor *n* termeni ai unei progresii.

1. Identificarea valorilor unei funcţii folosind reprezentarea grafică a unei funcţii **2. Identificarea** unor puncte semnificative de pe graficul unei funcţii **3. Folosirea** proprietăţilor unei funcţii pentru completarea graficului unei funcţii pare, impare sau periodice **4. Exprimarea** proprietăţilor unor funcţii pe baza lecturii grafice **5. Reprezentarea** graficului prin puncte şi aproximarea acestuia printr-o curbă continuă **6. Deducerea** unor proprietăţi ale funcţiilor numerice prin lectură grafică	**Funcţii; lecturi grafice** • Reper cartezian, produs cartezian, reprezentarea prin puncte a unui produs cartezian de mulţimi numerice; condiţii algebrice pentru puncte aflate în cadrane. Drepte în plan de forma $x = m$, sau de forma $y = m,\ m \in \mathbb{R}$; • Funcţia: definiţie, exemple, exemple de corespondenţe care nu sunt funcţii, exemple de corespondenţe care nu sunt funcţii, modalităţi de a descrie o funcţie, lecturi grafice; egalitatea a două funcţii, imaginea unei funcţii, graficul unei funcţii; • Funcţii numerice $f : \mathrm{I} \to \mathbb{R}$, I interval de numere reale; proprietăţi ale funcţiilor numerice prin lecturi grafice: reprezentarea geometrică a graficului, intersecţia graficului cu axele de coordonate, rezolvarea grafică a ecuaţiilor de forma $f(x) = g(x)$, mărginire, paritate, imparitate (simetria graficului faţă de axa *Oy* sau faţă de origine), periodicitate, monotonie.

1. Recunoaşterea funcţiei de gradul I descrisă în moduri diferite **2. Identificarea** unor metode grafice pentru rezolvarea ecuaţiilor, inecuaţiilor, sistemelor **3. Descriere**a unor proprietăţi desprinse din rezolvarea ecuaţiilor, inecuaţiilor, sistemelor şi reprezentarea grafică a funcţiei de gradul I **4. Exprimarea în limbaj matematic** a unor situaţii concrete ce se pot descrie prin funcţii de o variabilă, inecuaţii sau sisteme **5. Interpretarea** cu ajutorul proporţionalităţii a condiţiilor pentru ca diverse date să fie caracterizate cu ajutorul unei funcţii de gradul I **6. Rezolvarea** cu ajutorul funcţiilor a unei situaţii problemă şi interpretarea rezultatului	**Funcţia de gradul I** • Definiţie; • Reprezentarea grafică a funcţiei $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R},\ f(x)=ax+b,\ a,b\in\mathbb{R}$, intersecţia graficului cu axele de coordonate, ecuaţia $f(x)=0$; • Interpretarea grafică a proprietăţilor algebrice ale funcţiei: monotonie, semnul funcţiei. • Inecuaţii de forma $ax+b\le 0\ (\ge,<,>)$, $a,b\in\mathbb{R}$, studiate pe $\mathbb{R}$; • Poziţia 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.
1. Diferenţierea variaţiei liniare/pătratice prin exemple **2. Completarea** unor tabele de valori necesare pentru trasarea graficului **3. Aplicarea** unor algoritmi pentru trasarea graficului (trasarea prin puncte semnificative) **4. Exprimarea** proprietăţilor unei funcţii prin condiţii algebrice sau geometrice **5. Utilizarea** relaţiilor lui Viète pentru caracterizarea soluţiilor şi rezolvarea unor sisteme **6. Identificarea** unor metode grafice de rezolvare a ecuaţiilor sau a sistemelor de ecuaţii	**Funcţia de gradul al II-lea** • Reprezentarea grafică a funcţiei $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=ax^2+bx+c,\ a\neq 0,\ a,b,c\in\mathbb{R}$, intersecţia graficului cu axele de coordonate, ecuaţia $f(x)=0$, simetria faţă de drepte de forma $x=m$, $m\in\mathbb{R}$; • Relaţiile lui Viète, rezolvarea sistemelor de forma $\begin{cases}x+y=s\\xy=p\end{cases}$ $s,p\in\mathbb{R}$.

1. Identificarea unor moduri de variaţie a datelor **2. Reprezentarea** grafică a unor date diverse în vederea comparării variaţiei lor **3. Utilizarea** lecturii grafice pentru rezolvarea de ecuaţii, inecuaţii şi sisteme **4. Exprimarea** prin reprezentări grafice a unor condiţii algebrice; exprimarea prin condiţii algebrice a unor reprezentări grafice **5. Interpretarea** unei configuraţii din perspectiva poziţiei relative a unei drepte faţă de o parabolă **6. Utilizarea** lecturilor grafice în vederea optimizării rezultatelor unor probleme practice	**Interpretarea geometrică a proprietăţilor algebrice ale funcţiei de gradul al II-lea** • Monotonie; punct de extrem (vârful parabolei), interpretare geometrică; • Poziţionarea parabolei faţă de axa Ox, semnul funcţiei, inecuaţii de forma $ax^2+bx+c\le 0\ (\ge,<,>)$, $a,b,c\in\mathbb{R}$, $a\neq 0$ interpretare geometrică; • Poziţia relativă a unei drepte faţă 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.
1. Identificarea elementelor de geometrie vectorială **2. Utilizarea** reţelelor de pătrate pentru determinarea caracteristicilor unor segmente orientate pe configuraţii date **3. Efectuarea** de operaţii cu vectori pe configuraţii geometrice date **4. Utilizarea** limbajului calculului vectorial pentru a descrie anumite configuraţii geometrice **5. Identificarea** condiţiilor necesare pentru efectuare operaţiilor cu vectori **6. Aplicarea** calculului vectorial în descrierea proprietăţilor unor funcţii	**Vectori în plan** • Segment orientat, vectori, vectori coliniari; • Operaţii cu vectori: adunarea (regula triunghiului, regula paralelogramului), proprietăţi ale operaţiei de adunare, înmulţirea cu scalari, proprietăţi ale înmulţirii cu scalari, condiţia de coliniaritate, descompunerea după doi vectori daţi, necoliniari şi nenuli.

1. Descrierea sintetică sau vectorială a proprietăţilor unor configuraţii geometrice **2. Reprezentarea** prin intermediul vectorilor a unei configuraţii geometrice date **3. Utilizarea** calculului vectorial sau a metodelor sintetice în rezolvarea unor probleme de geometrie metrică **4. Trecerea** de la caracterizarea sintetică la cea vectorială (şi invers) a unei configuraţii geometrice date **5. Determinarea** condiţiilor necesare pentru coliniaritate, concurenţă sau paralelism **6. Analiza** comparativă a rezolvărilor vectorială şi sintetică ale aceleiaşi probleme	**Coliniaritate, concurenţă, paralelism - calcul vectorial în geometria plană** • Vectorul de poziţie al unui punct; • Vectorul de poziţie al punctului care împarte un segment într-un raport dat, teorema lui Thales (condiţii de paralelism); • Vectorul de poziţie al centrului de greutate al unui triunghi (concurenţa medianelor unui triunghi).
1. Identificarea elementelor necesare pentru calculul unor lungimi de segmente şi măsuri de unghiuri **2. Utilizarea** unor formule pentru calcule în trigonometrie şi în geometrie **3. Aplicarea** teoremelor şi formulelor pentru determinarea unor măsuri (lungimi sau unghiuri) **4. Transpunerea** într-un limbaj specific trigonometriei şi geometriei a unor probleme practice **5. Utilizarea** unor elemente de trigonometrie în rezolvarea triunghiului oarecare **6. Analiza şi interpretarea** rezultatelor obţinute prin rezolvarea unor probleme practice	**Aplicaţii ale trigonometriei în geometrie** • Rezolvarea triunghiului dreptunghic. • Formulele $\sin(180^\circ - x) = \sin x$; $\cos(180^\circ - x) = -\cos x$ (fără demonstraţie). • Modalităţi de calcul a lungimii unui segment şi a măsurii unui unghi: teorema sinusurilor şi teorema cosinusului.

CLASA a X-a - 2 ore / săpt. (TC)

Competenţe specifice	Conţinuturi
7. Identificarea caracteristicilor tipurilor de numere utilizate în algebră şi a formei de scriere a unui număr real **8. Compararea şi ordonarea** numerelor reale utilizând metode variate **9. Aplicarea** unor algoritmi specifici calculului cu puteri, radicali şi logaritmi **10. Alegerea** formei de reprezentare a unui număr real pentru optimizarea calculelor **11. Alegerea** strategiilor de rezolvare în vederea optimizării calculelor **12. Analiza** validităţii unor afirmaţii prin utilizarea aproximărilor, a proprietăţilor sau a regulilor de calcul	**Numere reale** ▪ Numere reale: proprietăţi ale puterilor cu exponent raţional, iraţional şi real, aproximări raţionale pentru numere iraţionale. ▪ Puteri cu exponent iraţional şi real a unui număr pozitiv. ▪ Radical dintr-un număr raţional (ordin 2 sau 3), proprietăţi ale radicalilor. ▪ Noţiunea de logaritm, proprietăţi ale logaritmilor, calcule cu logaritmi, operaţia de logaritmare.

1. **Exprimarea** relaţiilor de tip funcţional în diverse moduri 2. **Prelucrarea** informaţiilor ilustrate prin graficul unei funcţii în scopul deducerii unor proprietăţi algebrice ale acesteia (monotonie, bijectivitate, semn, continuitate, convexitate) 3. **Utilizarea de** proprietăţi ale funcţiilor în calcule şi aproximări, prin metode diverse 4. **Exprimarea** în limbaj matematic a unor situaţii concrete ce se pot descrie printr-o funcţie de o variabilă 5. **Interpretarea** unor probleme de calcul în vederea optimizării rezultatului 6. **Utilizarea** echivalenţei dintre bijectivitate şi inversabilitate în trasarea unor grafice şi în rezolvarea unor ecuaţii ***Notă**: Pentru toate tipurile de funcţii se vor studia: intersecţia cu axele de coordonate, ecuaţia f(x)=0, reprezentarea grafică prin puncte, simetrie, lectura grafică a proprietăţilor algebrice ale funcţiilor: monotonie, bijectivitate, inversabilitate, semn, concavitate/convexitate.*	**Funcţii şi ecuaţii** • Funcţia putere: $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R},\ f(x)=x^n, n\in\mathbb{N}, n\geq 2$; • Funcţia radical $f:\mathbf{D}\to\mathbb{R},\ f(x)=\sqrt[n]{x}, n=2,3$, unde $\mathbf{D}=[0,\infty)$ pentru n par şi $\mathbf{D}=\mathbb{R}$ pentru n impar; • Funcţia exponenţială $f:\mathbb{R}\to(0,\infty),\ f(x)=a^x,\ a\in(0,\infty), a\neq 1$ şi funcţia logaritmică $f:(0,\infty)\to\mathbb{R},\ f(x)=\log_a x,\ a\in(0,\infty), a\neq 1$, creştere exponenţială, creştere logaritmică; • Rezolvări de ecuaţii folosind proprietăţile funcţiilor: -Ecuaţii iraţionale ce conţin radicali de ordinul 2 sau 3; -Ecuaţii exponenţiale, ecuaţii 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 substituţii care conduc la rezolvarea de ecuaţii algebrice; • Rezolvarea unor probleme care pot fi modelate cu ajutorul ecuaţiilor.
1. **Recunoaşterea** unor date de tip probabilistic sau statistic în situaţii concrete 2. **Interpretarea primară** a datelor statistice sau probabilistice cu ajutorul calculului financiar, a graficelor şi diagramelor 3. **Utilizarea** unor algoritmi specifici calculului financiar, statisticii sau probabilităţilor pentru analiza de caz 4. **Transpunerea** în limbaj matematic prin mijloace statistice sau probabilistice a unor probleme practice 5. **Analiza şi interpretarea** unor situaţii practice cu ajutorul conceptelor statistice sau probabilistice 6. **Corelarea** datelor statistice sau probabilistice în scopul predicţiei comportării unui sistem prin analogie cu modul de comportare în situaţii studiate	**Matematici financiare** • Probleme de numărare : permutări, aranjamente, combinări • Elemente de calcul financiar: procente, dobânzi, TVA • Culegerea, clasificarea şi prelucrarea datelor statistice: date statistice, reprezentarea grafică a datelor statistice. Interpretarea datelor statistice. • Evenimente aleatoare egal probabile, operaţii cu evenimente, probabilitatea unui eveniment compus din evenimente egal probabile. ***Notă:** Aplicaţiile vor fi din domeniul financiar: profit, calcularea preţului de cost al unui produs, amortizări de investiţii, tipuri de credite, metode de finanţare, buget personal, buget familial*

1. **Descrierea** unor configuraţii geometrice analitic sau utilizând vectori 2. **Descrierea** analitică, sintetică sau vectorială a relaţiilor de paralelism şi de perpendicularitate 3. **Utilizarea** informaţiilor oferite de o configuraţie geometrică pentru deducerea unor proprietăţi ale acesteia şi calcul de distanţe şi de arii 4. **Exprimarea** analitică, sintetică sau vectorială a caracteristicilor matematice ale unei configuraţii geometrice 5. **Interpretarea** perpendicularităţii în relaţie cu paralelismul şi minimul distanţei 6. **Modelarea** unor configuraţii geometrice analitic, sintetic sau vectorial	**Geometrie** • Reper cartezian în plan, coordonate carteziene în plan, distanţa dintre două puncte în plan. • Coordonatele unui vector în plan; coordonatele sumei vectoriale, coordonatele produsului dintre un vector şi un număr real. • Ecuaţii ale dreptei în plan determinată de un punct şi de o direcţie dată, ale dreptei determinată de două puncte distincte. • Condiţii de paralelism, condiţii de perpendicularitate a două drepte din plan, calcule de distanţe şi de arii.

CLASA a XI-a – 1 oră / săpt. (TC)

Competenţe specifice	Conţinuturi
1. **Recunoaşterea** şi diferenţierea mulţimilor de numere şi a structurilor algebrice 2. **Identificarea** unei structuri algebrice prin verificarea proprietăţilor acesteia 3. **Compararea** proprietăţilor algebrice sau aritmetice ale operaţiilor definite pe diverse mulţimi în scopul identificării unor algoritmi 4. **Exprimarea** proprietăţilor mulţimilor înzestrate cu operaţii prin identificarea organizării structurale a acestora 5. **Utilizarea** similarităţii operaţiilor definite pe mulţimi diferite în deducerea unor proprietăţi algebrice	**Structuri algebrice** ▪ Legi de compoziţie, proprietăţi ▪ Structuri algebrice: monoid, grup, inel, corp. Exemple: mulţimile $\mathbb{N}, \mathbb{Z}, \mathbb{Q}, \mathbb{R}, \mathbb{Z}_n$.

CLASA a XII-a – 1 oră / săpt. (TC)

Competenţe specifice	Conţinuturi
1. **Identificarea** unor situaţii 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 situaţii practice, a algoritmilor de calcul cu matrice 4. **Rezolvarea** unor sisteme, utilizând metode diferite de rezolvare, şi compararea acestor metode 5. **Stabilirea** compatibilităţii unor sisteme liniare şi identificarea unor metode adecvate de rezolvare a acestora	**Elemente de calcul matricial şi sisteme de ecuaţii liniare** **Matrice** ▪ Tabel de tip matricial. Matrice, mulţimi de matrice. ▪ Operaţii cu matrice: adunarea a două matrice, înmulţirea unei matrice cu un scalar, produsul a două matrice, proprietăţi. **Determinanţi** ▪ Determinantul unei matrice pătratice de ordin cel mult 3, proprietăţi. **Sisteme de ecuaţii liniare** • Matrice inversabile din $\mathcal{M}_n(\mathbb{R})$, $n = 2, 3$. Ecuaţii matriciale. • Sisteme de ecuaţii liniare cu cel mult 3 necunoscute, forma matricială a unui sistem liniar. • Metode de rezolvare a sistemelor liniare: metoda

	Cramer, metoda Gauss. • Aplicaţii: ecuaţia unei drepte determinate de două puncte distincte, aria unui triunghi şi caracterizarea coliniarităţii a trei puncte în plan.

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