

PROGRAMA DE EXAMEN PENTRU DISCIPLINA MATEMATICĂ

În cadrul examenului național de bacalaureat *Matematica* are statut de disciplină obligatorie în funcție de filieră, profil și specializare. Astfel, programele de examen se diferențiază, în funcție de filiera, profilul și specializarea absolvite, în:

- programa *M_mate-info* pentru filiera teoretică, profilul real, specializarea matematică-informatică și pentru filiera vocațională, profilul militar, specializarea matematică-informatică;
- programa *M_șt-nat* pentru filiera teoretică, profilul real, specializarea științe ale naturii;
- programa *M_tehnologic* pentru filiera tehnologică: profilul servicii, toate calificările profesionale; profilul resurse naturale și protecția mediului, toate calificările profesionale; profilul tehnic, toate calificările profesionale;
- programa *M_pedagogic* pentru filiera vocațională, profilul pedagogic, specializarea învățător-educatoare.

PROGRAMA *M_pedagogic*

Filiera vocațională, profilul pedagogic, specializarea învățător-educatoare

COMPETENȚE DE EVALUAT ȘI CONȚINUTURI

CLASA a IX-a - 2 ore/săpt. (TC)

Competențe specifice	Conținuturi
<ol style="list-style-type: none"> Identificarea în limbaj cotidian sau în probleme a unor noțiuni specifice logicii matematice și/sau a teoriei mulțimilor Transcrierea unui enunț în limbajul logicii matematice sau al teoriei mulțimilor Utilizarea reprezentărilor grafice (diagrame, reprezentari pe axă), a tabelelor de adevăr, pentru efectuarea unor operații Explicitarea caracteristicilor unor mulțimi folosind limbajul logicii matematice Redactarea rezolvării unor probleme, corelând limbajul uzual cu cel al logicii matematice și/sau al teoriei mulțimilor Transpunerea unei situații cotidiene în limbaj matematic, rezolvarea problemei obținute 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; 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)
<ol style="list-style-type: none"> Recunoașterea unor corespondențe care sunt șiruri, progresii aritmetice sau geometrice Reprezentarea în diverse moduri a unor corespondențe, șiruri în scopul caracterizării acestora Identificarea unor formule de recurență pe bază de raționamente de tip inductiv Exprimarea caracteristicilor unor șiruri folosind diverse reprezentări (formule, diagrame, grafice) Deducerea unor proprietăți ale șirurilor folosind diferite reprezentări sau raționamente de tip inductiv Asocierea unei situații-problemă cu un model matematic de tip șir, progresie aritmetică sau geometrică 	<p>Șiruri</p> <ul style="list-style-type: none"> Modalități de a descrie un șir; șiruri particulare: progresii aritmetice, progresii geometrice, determinarea termenului general al unei progresii; suma primilor n termeni ai unei progresii
<ol style="list-style-type: none"> Identificarea valorilor unei funcții folosind reprezentarea grafică a acesteia Identificarea unor puncte semnificative de pe graficul unei funcții Folosirea unor proprietăți ale funcțiilor pentru completarea graficului unei funcții pare, impare sau periodice Exprimarea proprietăților unor funcții pe baza lecturii grafice Reprezentarea graficului prin puncte și aproximarea acestuia printr-o curbă continuă 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 de forma $y = m$, $m \in \mathbb{R}$ Funcția: definiție, exemple, exemple de corespondențe care nu sunt funcții, modalități de a descrie o funcție, lectură grafică; egalitatea a două funcții, imaginea unei funcții, graficul unei funcții Funcții numerice $f : I \rightarrow \mathbb{R}$, I interval de numere reale; graficul unei funcții, reprezentarea geometrică a graficului, intersecția graficului cu axele de coordonate, interpretarea grafică a unor ecuații de forma $f(x) = g(x)$; proprietăți ale funcțiilor numerice introduse prin lectură grafică:

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

<p>geometrice</p> <p>5. Identificarea condițiilor necesare pentru efectuarea operațiilor cu vectori</p> <p>6. Aplicarea calculului vectorial în descrierea proprietăților unor configurații geometrice date</p>	
<p>1. Descrierea sintetică sau vectorială a proprietăților unor configurații geometrice în plan</p> <p>2. Reprezentarea prin intermediul vectorilor a unei configurații geometrice plane date</p> <p>3. Utilizarea calculului vectorial sau a metodelor sintetice în rezolvarea unor probleme de geometrie metrică</p> <p>4. Trecerea de la caracterizarea sintetică la cea vectorială (și invers) a unei configurații geometrice date</p> <p>5. Determinarea condițiilor necesare pentru coliniaritate, concurență sau paralelism</p> <p>6. Analizarea 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 a unui punct • Vectorul de poziție a punctului care împarte un segment într-un raport dat, teorema lui Thales (condiții de paralelism) • Vectorul de poziție a centrului de greutate al unui triunghi (concurența medianelor unui triunghi)
<p>1. Identificarea elementelor necesare pentru calcularea unor lungimi de segmente și a unor măsuri de unghiuri</p> <p>2. Utilizarea unor tabele și a unor formule pentru calcule în trigonometrie și în geometrie</p> <p>3. Aplicarea teoremelor și a formulilor pentru determinarea unor măsuri (lungimi sau unghiuri)</p> <p>4. Transpunerea într-un limbaj specific trigonometriei și/sau geometriei a unor probleme practice</p> <p>5. Utilizarea unor elemente de trigonometrie în rezolvarea triunghiului dreptunghic/oarecare</p> <p>6. Analizarea 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 (fără demonstrație): $\cos(180^\circ - x) = -\cos x$; $\sin(180^\circ - x) = \sin x$ • 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>1. Identificarea caracteristicilor tipurilor de numere utilizate în algebră și a formei de scriere a unui număr real în contexte variate</p> <p>2. Compararea și ordonarea numerelor reale utilizând metode variate</p> <p>3. Aplicarea unor algoritmi specifici calculului cu puteri, radicali și logaritmi în contexte variate</p> <p>4. Alegerea formei de reprezentare a unui număr real pentru optimizarea calculelor</p> <p>5. Alegerea strategiilor de rezolvare în vederea optimizării calculelor</p> <p>6. Analizarea 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 ale unui număr pozitiv nenul, aproximări raționale pentru numere reale • Radical dintr-un număr (ordin 2 sau ordin 3), proprietăți ale radicalilor • Noțiunea de logaritm, proprietăți ale logaritmilor, calcule cu logaritmi, operația de logaritmare
<p>1. Exprimarea relațiilor de tip funcțional în diverse moduri</p> <p>2. Prelucrarea informațiilor ilustrate prin graficul unei funcții în scopul deducerii unor proprietăți algebrice ale acesteia (monotonie, bijectivitate, semn, convexitate)</p>	<p>Funcții și ecuații</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funcția putere: $f: \mathbb{R} \rightarrow D$, $f(x) = x^n$, $n \in \mathbb{N}$, $n \geq 2$ și funcția radical: $f: D \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \sqrt[n]{x}$,

<p>3. Utilizarea de proprietăți ale funcțiilor în calcule și aproximări, prin metode diverse</p> <p>4. Exprimarea în limbaj matematic a unor situații concrete ce se pot descrie printr-o funcție de o variabilă</p> <p>5. Interpretarea unor probleme de calcul în vederea optimizării rezultatului</p> <p>6. Utilizarea echivalenței dintre bijectivitate și inversabilitate în trasarea unor grafice și în rezolvarea unor ecuații</p> <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, convexitate</i></p>	<p>$n = \overline{2,3}$, unde $D = [0, +\infty)$ pentru n par și $D = \mathbb{R}$ pentru n impar</p> <ul style="list-style-type: none"> Funcția exponențială $f : \mathbb{R} \rightarrow (0, +\infty)$, $f(x) = a^x$, $a \in (0, +\infty)$, $a \neq 1$ și funcția logaritmică $f : (0, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \log_a x$, $a \in (0, +\infty)$ Rezolvări de ecuații folosind proprietățile funcțiilor: <ul style="list-style-type: none"> Ecuatii care conțin radicali de ordinul 2 sau de ordinul 3 Ecuatii exponențiale, ecuații logaritmice, utilizarea unor substituții care conduc la rezolvarea unor ecuații algebrice
<p>1. Recunoașterea unor date de tip probabilistic sau statistic în situații concrete</p> <p>2. Interpretarea primară a datelor statistice sau probabilistice cu ajutorul calculului financiar, al graficelor și al diagramelor</p> <p>3. Utilizarea unor algoritmi specifici calculului financiar, statisticii sau probabilităților pentru analiza de caz</p> <p>4. Transpunerea în limbaj matematic prin mijloace statistice sau probabilistice a unor probleme practice</p> <p>5. Analizarea și interpretarea unor situații practice cu ajutorul conceptelor statistice sau probabilistice</p> <p>6. Corelarea datelor statistice sau probabilistice în scopul predicției comportării unui sistem prin analogie cu modul de comportare în situații studiate</p>	<p>Matematici financiare</p> <ul style="list-style-type: none"> Probleme de numărare: permutări, aranjamente, combinări 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>
<p>1. Descrierea unor configurații geometrice analitic sau utilizând vectori</p> <p>2. Descrierea analitică, sintetică sau vectorială a relațiilor de paralelism și de perpendicularitate</p> <p>3. Utilizarea informațiilor oferite de o configurație geometrică pentru deducerea unor proprietăți ale acesteia și calcularea unor distanțe și a unor arii</p> <p>4. Exprimarea analitică, sintetică sau vectorială a caracteristicilor matematice ale unei configurații geometrice</p> <p>5. Interpretarea perpendicularității în relație cu paralelismul și minimul distanței</p> <p>6. Modelarea unor configurații geometrice analitic, sintetic sau vectorial</p>	<p>Geometrie</p> <ul style="list-style-type: none"> Reper cartezian în plan, coordonatele unui vector în plan; coordonatele sumei vectoriale, coordonatele produsului dintre un vector și un număr real coordonate carteziane ale unui punct din plan, distanța dintre două puncte în plan Ecuatii ale dreptei în plan determinată de un punct și de o direcție dată și ale dreptei determinată de două puncte distincte date Condiții de paralelism, condiții de perpendicularitate a două drepte din plan, calcularea unor distanțe și a unor arii

CLASA a XI-a -1 oră/săpt. (TC)

Competențe specifice	Conținuturi
<p>1. Recunoașterea și diferențierea mulțimilor de numere și a structurilor algebrice</p> <p>2. Identificarea unei structuri algebrice prin verificarea proprietăților acesteia</p> <p>3. Compararea proprietăților algebrice sau aritmetice ale operațiilor definite pe diverse mulțimi în scopul identificării unor algoritmi</p>	<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{Z}_n, \mathbb{Q}, \mathbb{R}

Anexa nr. 2 la Ordinul MEC nr. _____ privind aprobarea programelor pentru Evaluarea Națională pentru absolvenții clasei a VIII-a și pentru probele scrise ale examenului de bacalaureat național, în anul școlar 2019 - 2020

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

CLASA a XII-a - 1 oră/săpt. (TC)

Competențe specifice	Conținuturi
<p>1. Identificarea unor situații practice concrete, care necesită asocierea unui tabel de date cu reprezentarea sa matriceală</p> <p>2. Asocierea unui tabel de date cu reprezentarea matriceală a unui proces</p> <p>3. Aplicarea, în situații practice, a algoritmilor de calcul cu matrice</p>	<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