

**MINISTERUL EDUCAȚIEI, CULTURII ȘI CERCETĂRII
AL REPUBLICII MOLDOVA**

MATEMATICA

**PROGRAMA PENTRU EXAMENUL
DE BACALAUREAT PROFESIONAL**

CHIȘINĂU, 2021

Aprobat:

- Comisia națională pentru organizarea examenului de bacalaureat profesional, proces-verbal nr. 3 din 04.06.2021
- Ordinul Ministerului Educației, Culturii și Cercetării nr. 687 din 04.06.2021

Coordonatori:

- **Natalia GRÎU**, Secretar de stat în domeniul educației, MECC;
- **Silviu GÎNCU** dr., șef Direcție Învățământ profesional tehnic, MECC.

Autori:

- **Jardan Ion**, doctor în științe matematice, lector universitar, Universitatea Tehnică a Moldovei;
- **Tudorean Tatiana**, profesoară de matematică, grad didactic superior, Centrul de Excelență în Informatică și Tehnologii Informaționale;
- **Danu Aliona**, profesoară de matematică, grad didactic superior, Centrul de Excelență în Energetică și Electronică.

Cuprins:

I.	<i>PRELIMINARII.....</i>	<i>4</i>
II.	<i>STATUTUL DISCIPLINEI ÎN CONTEXTUL COMPONENTEI DE EVALUARE A COMPETENȚELOR GENERALE.....</i>	<i>4</i>
III.	<i>COMPETENȚE TRANSDISCIPLINARE.....</i>	<i>5</i>
IV.	<i>COMPETENȚE SPECIFICE FORMATE ELEVILOR PRIN MATEMATICĂ CA DISCIPLINĂ ȘCOLARĂ.....</i>	<i>5</i>
V.	<i>DOMENII DE CONȚINUT.....</i>	<i>6</i>
VI.	<i>CONȚINUTURI DE EVALUAT.....</i>	<i>16</i>
VII.	<i>MATRICEA DE SPECIFICAȚII.....</i>	<i>18</i>
VIII.	<i>MODELE DE TESTE DOCIMOLOGICE.....</i>	<i>18</i>
IX.	<i>BAREM DE CORECTARE.....</i>	<i>20</i>
X.	<i>BIBLIOGRAFIE.....</i>	<i>21</i>

I. PRELIMINARII

Evaluarea rezultatelor școlare la disciplina Matematica la finele învățământului profesional tehnic are drept scop:

- stabilirea nivelului de formare a competențelor generale specifice disciplinei;
- estimarea reală a calității procesului de predare-învățare-evaluare a matematicii în învățământul profesional tehnic.

Programa pentru examenul de bacalaureat profesional la matematica este elaborată în conformitate cu prevederile *Curriculumului la disciplina Matematica (Ediția 2010)*.

Prezenta programă constituie un document reglator și normativ menit să asigure desfășurarea corectă și eficientă a examenului de bacalaureat profesional la Matematică la finele învățământului profesional tehnic.

Programa actuală se adresează absolvenților programelor de formare profesională tehnică, profesorilor, părinților, managerilor de instituții etc.

II. STATUTUL DISCIPLINEI ÎN CONTEXTUL COMPONENTEI DE EVALUARE A COMPETENȚELOR GENERALE

În cadrul examenului de bacalaureat profesional, matematica este disciplina inclusă în componenta de evaluare a competențelor generale. Testul la disciplina școlară: Matematică este susținut de către elevii ce își realizează studiile în cadrul programelor de studii, domeniul de formare profesională:

- 211. Tehnici audiovizuale și producții media.
- 411. Contabilitate și impozite.
- 412. Finanțe, activitate bancară și asigurări.
- 413. Management și administrație.
- 414. Marketing și publicitate.
- 416. Vânzări angro (cu ridicata) și cu amănuntul.
- 611. Utilizarea calculatorului.
- 612. Crearea și administrarea bazelor de date și a rețelelor informaționale.
- 613. Elaborarea și analiza produselor program.

Timpul de realizare a testului de examen este de 60 de minute.

III. COMPETENȚE TRANSDISCIPLINARE

1. Competențe de învățare/de a învăța să înveți.
2. Competențe de comunicare în limba maternă/limba de stat.
3. Competențe de bază în matematică, științe și tehnologie.
4. Competențe acțional-strategice.
5. Competențe digitale, în domeniul tehnologiilor informaționale și comunicaționale (TIC).
6. Competențe de autocunoaștere și autorealizare.
7. Competențe de exprimare culturală și de conștientizare a valorilor culturale.
8. Competențe antreprenoriale și spirit de inițiativă.

IV. COMPETENȚELE SPECIFICE FORMATE ELEVILOR PRIN MATEMATICĂ CA DISCIPLINĂ ȘCOLARĂ

1. Dobândirea cunoștințelor matematice fundamentale, necesare continuării studiilor și/sau inserției sociale.
2. Utilizarea conceptelor matematice, a metodelor, algoritmilor, proprietăților, teoremelor studiate în contexte variate de aplicare.
3. Folosirea terminologiei și notațiilor specifice matematicii în situații reale și/sau modelate.
4. Analiza rezolvării unei probleme, situației-problemă în contextul corectitudinii, al simplității, al clarității și al semnificației rezultatelor.
5. Elaborarea strategiilor și proiectarea activităților pentru rezolvarea unor probleme teoretice și/sau practice.
6. Justificarea unui demers sau rezultat matematic obținut sau indicat, recurgând la argumentări.
7. Inițierea și realizarea unor investigații/explorări utilizând achizițiile matematice dobândite, a modelelor matematice studiate și tehnologiilor informaționale și comunicaționale adecvate.
8. Selectarea din mulțimea de informații culese sau indicate a datelor necesare pentru rezolvarea problemei date sau formularea unor concluzii.
9. Integrarea achizițiilor matematice dobândite cu alte cunoștințe, inclusiv din fizică, chimie, biologie, informatică, pentru rezolvarea problemelor în situații reale și/sau modelate.
10. Rezolvarea prin consens/colaborare a problemelor, situațiilor-problemă create în cadrul diverselor activități.

V. DOMENII DE CONȚINUT

Competența specifică	Sub-competențele	Obiectivele de evaluare
Domeniul: Numere și operații cu numere		
<p>Dobândirea cunoștințelor matematice fundamentale, necesare continuării studiilor și/sau inserției sociale.</p> <p>Utilizarea conceptelor matematice, a metodelor, algoritmilor, proprietăților, teoremelor studiate în contexte variate de aplicare.</p> <p>Folosirea terminologiei și notațiilor specifice matematicii în situații reale și/sau modelate.</p> <p>Analiza rezolvării unei probleme, situației-problemă în contextul corectitudinii, al simplității, al clarității și al semnificației rezultatelor.</p> <p>Justificarea unui demers sau rezultat matematic obținut sau indicat, recurgând la argumentări.</p>	<p>Recunoașterea în diverse enunțuri a elementelor mulțimilor numerice studiate (N, Z, Q, R) și scrierea numerelor reale, folosind diverse forme.</p> <p>Efectuarea trecerii de la o formă de scriere a numerelor reale la alta.</p> <p>Aplicarea în calcule a proprietăților operațiilor matematice cu numere reale: adunarea, scăderea, înmulțirea, ridicarea la putere cu exponent număr rațional, real, operații cu radicali de ordinal n, $n \in N$, $n \in 2$, logaritmul unui număr pozitiv.</p> <p>Utilizarea în diverse situații reale și/sau modelate a estimărilor și aproximărilor pentru verificarea validității unor calcule cu numere reale, folosind puteri, radicali, logaritmi.</p> <p>Justificarea și argumentarea rezultatului obținut în calcule cu numere reale.</p> <p>Utilizarea permutărilor, aranjamentelor, combinațiilor și proprietățile acestora în rezolvarea unor ecuații, inecuații, probleme practice, din alte domenii.</p> <p>Utilizarea binomului lui Newton și/sau formulei termenului general în diverse domenii.</p> <p>Aplicarea numerelor complexe scrise în formă algebrică și formă trigonometrică, a operațiilor cu ele în situații reale și/sau modelate.</p> <p>Transformarea numerelor complexe dintr-o formă în alta.</p> <p>Reprezentarea geometrică a numărului complex dat, a modulului acestuia și aplicarea a astfel de reprezentări în rezolvări de probleme.</p>	<p>Elevul va fi capabil:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ să identifice și să utilizeze în diverse domenii numere reale, numere complexe scrise în diverse forme; ➤ să utilizeze reprezentările echivalente pentru același număr pentru optimizarea calculelor; ➤ să aplice în diverse contexte numerele complexe reprezentate în formă algebrică, trigonometrică; ➤ să reprezinte numerele reale, complexe, folosind diferite forme echivalente de scriere; ➤ să compare, să ordoneze, să aproximeze numere reale, utilizând diverse modalități cunoscute; ➤ să efectueze trecerea de la o formă de scriere a numărului la alta în contextul optimizării calculelor; ➤ să utilizeze în calcule proprietățile studiate ale operațiilor cu numere reale, complexe; ➤ să investigheze valoarea de adevăr a unei propoziții, afirmații simple privind numere reale, complexe și operațiile cu numere studiate, prin prezentarea unor argumentări, exemple, contraexemplu; ➤ să aplice permutările, aranjamentele, combinațiile ca tehnici de calcul cu numere naturale;

<i>Competența specifică</i>	<i>Sub-competențele</i>	<i>Obiectivele de evaluare</i>
	<p>Selectarea unor algoritmi specifici calculului cu numere complexe pentru efectuarea unor calcule și rezolvarea de ecuații în mulțimea \mathbb{C}.</p> <p>Alegerea formei de reprezentare a unui număr complex în funcție de caz în vederea efectuării calculelor.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ să aplice proprietățile studiate ale modulului numărului real și complex în diverse contexte; ➤ să utilizeze elementele de combinatorică și a formulelor respective pentru calculul numărului de permutări, aranjamente, combinări fără repetări, a binomului lui Newton în rezolvări de probleme, inclusiv probleme din viața cotidiană.
Domeniul: Elemente de logică matematică, teoria mulțimilor și combinatorică		
<p>Dobândirea cunoștințelor matematice fundamentale, necesare continuării studiilor și/sau inserției sociale.</p> <p>Utilizarea conceptelor matematice, a metodelor, algoritmilor, proprietăților, teoremelor studiate în contexte variate de aplicare.</p> <p>Folosirea terminologiei și notațiilor specifice matematicii în situații reale și/sau modelate.</p> <p>Analiza rezolvării unei probleme, situației-problemă în contextul corectitudinii, al simplității, al clarității și al semnificației rezultatelor.</p> <p>Justificarea unui demers sau rezultat matematic obținut sau indicat, recurgând la argumentări.</p> <p>Selectarea din mulțimea de informații culese sau indicate a</p>	<p>Transcrierea și redactarea unui enunț, a rezolvării unei probleme utilizând limbajul teoriei mulțimilor.</p> <p>Efectuarea de operații (reuniunea, intersecția, diferența, produs cartezian) cu mulțimile de numere \mathbb{N}, \mathbb{Z}, \mathbb{Q}, \mathbb{R} și submulțimile acestora (inclusiv cu intervale de numere reale).</p> <p>Utilizarea elementelor de teoria mulțimilor în situații din cotidian și/sau în studiul altor discipline școlare.</p> <p>Sortarea și clasificarea obiectelor pe baza unor criterii, formularea criteriului după care se alege o mulțime de obiecte în situații reale și/sau modelate.</p> <p>Utilizarea permutărilor, aranjamentelor, combinărilor și proprietățile acestora în rezolvarea unor ecuații, inecuații, probleme practice, din alte domenii.</p> <p>Utilizarea binomului lui Newton și/sau formulei termenului general în diverse domenii.</p> <p>Aplicarea proprietăților coeficienților binomiali și ale dezvoltării binomului la putere în rezolvări de probleme.</p>	<p>Elevul va fi capabil:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ să aplice mulțimile, relațiile dintre mulțimi și operațiile cu mulțimi pentru caracterizarea unor situații din diverse domenii, inclusiv situații cotidiene sau matematice; ➤ să utilizeze mulțimi, relații între mulțimi și operațiile studiate cu mulțimi în rezolvări de probleme din diverse domenii; ➤ să determine apartenența unor numere date la una dintre mulțimile numerice indicate (\mathbb{N}, \mathbb{Z}, \mathbb{Q}, \mathbb{R}, \mathbb{C}, $\mathbb{Z} \setminus \mathbb{N}$, $\mathbb{Q} \setminus \mathbb{Z}$, $\mathbb{R} \setminus \mathbb{Q}$, $\mathbb{R}^* \setminus \mathbb{Q}$, $\mathbb{C} \setminus \mathbb{R}$ și altele de aceste tipuri); ➤ să transpună în limbajul mulțimilor, inclusiv în limbajul combinatoric, situații din diverse domenii, să rezolve problema obținută și să interpreteze rezultatele obținute; ➤ să utilizeze permutările, aranjamentele, combinările în rezolvarea ecuațiilor, inecuațiilor, problemelor simple din viață;

<i>Competența specifică</i>	<i>Sub-competențele</i>	<i>Obiectivele de evaluare</i>
<p>datelor necesare pentru rezolvarea problemei date sau formularea unor concluzii.</p> <p>Integrarea achizițiilor matematice dobândite cu alte cunoștințe, inclusiv din fizică, chimie, biologie, informatică, pentru rezolvarea problemelor în situații reale și/sau modelate.</p>	<p>Determinarea valorii de adevăr a unor propoziții matematice recurgând la argumentări</p>	<p>➤ să utilizeze binomul lui Newton și/sau formula termenului general în rezolvări de probleme.</p>
Domeniul: Elemente de teoria probabilităților și statistică matematică		
<p>Elaborarea strategiilor și proiectarea activităților pentru rezolvarea unor probleme teoretice și/sau practice. Inițierea și realizarea unor investigații/explorări utilizând achizițiile matematice dobândite, a modelelor matematice studiate și tehnologiilor informaționale și comunicaționale adecvate. Selectarea din mulțimea de informații culese sau indicate a datelor necesare pentru rezolvarea problemei date sau formularea unor concluzii.</p> <p>Integrarea achizițiilor matematice dobândite cu alte cunoștințe, inclusiv din fizică, chimie, biologie, informatică, pentru rezolvarea problemelor în situații reale și/sau modelate.</p>	<p>Clasificarea probabilității producerii unui eveniment în situații reale și/sau modelate utilizând raportul: numărul cazurilor favorabile/numărul cazurilor posibile.</p> <p>Utilizarea terminologiei aferente elementelor de probabilitate și statistică matematică în diverse contexte.</p> <p>Reprezentarea rezultatelor observațiilor, fenomenelor fizice, economice, sociale prin desene, tabele, grafice, diagrame și extragerea informațiilor din tabele, liste, diagrame statistice.</p> <p>Organizarea și interpretarea datelor de tip cantitativ, calitativ, utilizând achizițiile statistice și probalistice.</p> <p>Utilizarea unor algoritmi specifici calculului financiar, statisticii sau probabilității pentru analiza de caz.</p>	<p>Elevul va fi capabil:</p> <p>➤ să reprezintă grafic date statistice;</p> <p>➤ să selecteze date din tabele, liste, diagrame, grafice statistice;</p> <p>➤ să determine media aritmetică, modul și mediana seriei statistice;</p> <p>➤ să utilizeze elementele de calcul financiar studiate pentru a rezolva probleme în situații reale și/sau modelate;</p> <p>➤ să calculeze probabilități ale producerilor evenimentelor în diverse domenii, utilizând algoritmi relevanți și proprietățile studiate.</p>

Competența specifică	Sub-competențele	Obiectivele de evaluare
Domeniul: Algebră		
<p>Utilizarea conceptelor matematice, a metodelor, algoritmilor, proprietăților, teoremelor studiate în contexte variate de aplicare.</p> <p>Analiza rezolvării unei probleme, situației-problemă în contextul corectitudinii, al simplității, al clarității și al semnificației rezultatelor.</p> <p>Justificarea unui demers sau rezultat matematic obținut sau indicat, recurgând la argumentări.</p> <p>Selectarea din mulțimea de informații culese sau indicate a datelor necesare pentru rezolvarea problemei date sau formularea unor concluzii.</p> <p>Integrarea achizițiilor matematice dobândite cu alte cunoștințe, inclusiv din fizică, chimie, biologie, informatică, pentru rezolvarea problemelor în situații reale și/sau modelate.</p>	<p>Identificarea în diverse situații și clasificarea după diverse criterii a tipurilor de matrice, determinanți și sisteme de ecuații liniare.</p> <p>Rezolvarea unor ecuații și sisteme de ecuații, utilizând algoritmi specifici de calculul a matricelor și/sau a determinanților.</p> <p>Stabilirea unor condiții de compatibilitate și/sau incompatibilitate a unor sisteme de ecuații liniare și utilizarea unor metode adecvate de rezolvare a acestora.</p> <p>Aplicarea de algoritmi, de proprietăți și reguli de calcul ale matricelor, determinanților și sistemelor de ecuații liniare în rezolvări de probleme.</p> <p>Rezolvarea tipurilor de ecuații, inecuații, sisteme de ecuații studiate.</p> <p>Modelarea unor situații cotidiene, inclusiv antreprenoriale, prin intermediul ecuațiilor, inecuațiilor, sistemelor, totalităților studiate</p> <p>Analiza rezolvării unei ecuații, inecuații, sistem în contextul corectitudinii, simplității, clarității și al semnificației rezultatelor.</p> <p>Efectuarea de calcule trigonometrice în diverse contexte, utilizând tabele cu valori, formule, calculatorul.</p> <p>Aplicarea cunoștințelor dobândite de trigonometrie pentru determinarea unor măsuri de unghiuri (în grade, în radiani) în situații reale și/sau modelate.</p> <p>Clasificarea după diverse criterii a tipurilor de ecuații trigonometrice și rezolvarea acestora.</p>	<p>Elevul va fi capabil:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ să efectueze operații cu tipurile de matrice studiate; ➤ să determine inversa matricei inversabile date; ➤ să calculeze determinanți de ordinul II, III, IV, utilizând proprietățile determinanților; ➤ să rezolve sisteme de ecuații liniare utilizând regula lui Cramer, metoda lui Gauss; ➤ să rezolve ecuații de gradul I, II și reductibile la acestea, inclusiv cu perimetru și/sau modul; ➤ să rezolve ecuații rațional-fracționare; ➤ să rezolve ecuații iraționale de tipurile studiate și reductibile la ele; ➤ să rezolve ecuații exponențiale de tipurile studiate și reductibile la ele, inclusiv ecuații exponențiale cu parametru și/sau modul; ➤ să rezolve ecuații logaritmice de tipurile studiate și reductibile la ele, inclusiv ecuații logaritmice cu modul; ➤ să rezolve inecuațiilor de gradul I, de gradul II și reductibile la ele, inclusiv cu modul; ➤ să rezolve inecuații rațional-fracționare; <ul style="list-style-type: none"> - să rezolve inecuații exponențiale, logaritmice de tipurile studiate, inclusiv cu modul;

<i>Competența specifică</i>	<i>Sub-competențele</i>	<i>Obiectivele de evaluare</i>
	Selectarea unor algoritmi specifici calculului cu numere complexe pentru efectuarea unor calcule și rezolvarea de ecuații în mulțimea \mathbb{C} .	<ul style="list-style-type: none"> ➤ să rezolve sisteme de ecuații de gradul I, gradul II, exponențiale, logaritmice, de tipurile studiate, în diverse contexte; ➤ să rezolve sisteme de inecuații de gradul I, gradul II, rațional fracționare cu o necunoscută; ➤ să recunoască și să utilizeze identitățile trigonometrice fundamentale, formulele de reducere, formulele sumei, formulele unghiului dublu, formulele de micșorare a gradului în diverse contexte; ➤ să utilizeze diverse metode de rezolvare a ecuațiilor trigonometrice studiate și reductibile la acestea; <ul style="list-style-type: none"> - să utilizeze elemente de trigonometrie în rezolvarea problemelor de geometrie; - să interpreteze probleme și situații cotidiene prin utilizarea modelelor algebrice studiate; ➤ să rezolve în mulțimile \mathbb{N}, \mathbb{Z}, \mathbb{Q}, \mathbb{R}, \mathbb{C} probleme prin metodele algebrice studiate, utilizând ecuații, inecuații, sisteme, totalități.
Domeniul: Elemente de analiză matematică		
Utilizarea conceptelor matematice, a metodelor, algoritmilor, proprietăților, teoremelor studiate în contexte variate de aplicare. Analiza rezolvării unei probleme, situației-problemă în contextul corectitudinii, al simplității, al	Recunoașterea unor corespondențe funcționale în situații reale și/sau modelate. Clasificarea funcțiilor studiate după diverse criterii. Determinarea unor proprietăți ale funcțiilor trigonometrice prin lecturi grafice și/sau analitice. Recunoașterea șirurilor, subșirurilor, progresiei aritmetice, progresiei geometrice în diverse	Elevul va fi capabil: <ul style="list-style-type: none"> ➤ să recunoască, să exemplifice și să utilizeze în contexte diferite noțiunile șir de numere, progresie aritmetică, progresie geometrică; ➤ să recunoască, să exemplifice și să utilizeze în contexte diferite noțiunile dependență funcțională, funcție, graficul funcției, limita

<i>Competența specifică</i>	<i>Sub-competențele</i>	<i>Obiectivele de evaluare</i>
<p>clarității și al semnificației rezultatelor.</p> <p>Elaborarea strategiilor și proiectarea activităților pentru rezolvarea unor probleme teoretice și/sau practice.</p> <p>Justificarea unui demers sau rezultat matematic obținut sau indicat, recurgând la argumentări.</p> <p>Inițierea și realizarea unor investigații/explorări utilizând achizițiile matematice dobândite, a modelelor matematice studiate și tehnologiilor informaționale și comunicaționale adecvate.</p> <p>Integrarea achizițiilor matematice dobândite cu alte cunoștințe, inclusiv din fizică, chimie, biologie, informatică, pentru rezolvarea problemelor în situații reale și/sau modelate.</p> <p>Rezolvarea prin consens/colaborare a problemelor, situațiilor-problemă create în cadrul diverselor activități.</p>	<p>contexte.</p> <p>Utilizarea șirurilor, progresiilor în diverse domenii, inclusiv în realizarea unor proiecte simple.</p> <p>Caracterizarea unor funcții și interpretarea unor proprietăți ale funcțiilor efectuând lectura grafică și/sau analitică.</p> <p>Utilizarea proprietăților funcțiilor continue pe o mulțime în diverse contexte.</p> <p>Aplicarea unor algoritmi specifici calculului diferențial în rezolvarea unor probleme și cercetarea unor procese reale și/sau modelate.</p> <p>Utilizarea metodelor legate de aplicațiile derivatei, diferențialei ca metode calitativ noi de studiere a funcției, de rezolvare a problemelor teoretice și/sau practice.</p> <p>Aplicarea sensului geometric și mecanic a derivatei în rezolvări de probleme din diverse domenii.</p> <p>Analiza rezolvării unei probleme, situații problemă ce țin de utilizarea derivatelor, diferențialelor în contextul corectitudinii, al simplității, al clarității și al semnificației rezultatelor.</p> <p>Aplicarea derivatelor în studiul proceselor fizice, sociale, economice prin intermediul rezolvării unor probleme de maxim și/sau minim.</p> <p>Calcularea integralelor nedefinite, aplicând proprietățile și tabelul de integrale nedefinite, metodele de integrare (integrarea prin părți, schimbarea de variabilă).</p> <p>Determinarea primitivei unei funcții sau a funcției, primitiva căreia este dată în baza unor condiții indicate.</p>	<p>unei funcții într-un punct, limita unei funcții la , continuitatea funcției, derivata funcției;</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ să recunoască, să exemplifice și să utilizeze în contexte diferite noțiunile integrala nedefinită, integrala definită, subgraficul funcției; ➤ să utilizeze proprietățile studiate ale progresiilor în diferite contexte; ➤ să recunoască proprietățile funcției studiate și ale graficului acesteia; ➤ să descrie proprietățile studiate ale funcției prezentată grafic; ➤ să clasifice funcțiile studiate după diverse criterii; ➤ să efectueze operații studiate cu limite de funcții, inclusiv utilizând limitele remarcabile studiate; ➤ să determine asimptotele graficului funcției date; ➤ să utilizeze sensul geometric al derivatei în rezolvări de probleme; ➤ să utilizeze sensul fizic al derivatei în rezolvări de probleme; ➤ să calculeze primitiva funcției fiind date unele condiții; ➤ să calculeze integrala nedefinită aplicând proprietățile respective, tabelul de integrale;

<i>Competența specifică</i>	<i>Sub-competențele</i>	<i>Obiectivele de evaluare</i>
	<p>Identificarea integralei definite în diverse contexte.</p> <p>Calcularea integralelor definite aplicând proprietățile, formula lui Newton-Leibniz.</p> <p>Calcularea ariei subgraficului funcției și volumului corpului de rotație, aplicând integrala definită.</p> <p>Aplicarea în situații reale și/sau modelate a primitivelor, integralei nedefinite și integralei definite.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ să calculeze integrala nedefinită aplicând metoda integrării prin părți, metoda de schimbare de variabilă; ➤ să aplice în diverse contexte proprietățile studiate ale integralei definite; ➤ să aplice integrala definită în calculul ariei subgraficului funcției, ariei figurii plane în rezolvări de probleme; ➤ să aplice integrala definită în calculul volumului corpului de rotație în rezolvări de probleme; ➤ să utilizeze metodele legate de aplicații ale derivatei în studiul funcției date, în rezolvarea unei probleme date; ➤ să aplice derivatele la rezolvarea unor probleme de maxim și minim din diverse domenii; ➤ să aplice în situații reale sau modelate noțiunile de primitivă, integrală nedefinită, integrală definită; ➤ să identifice integrale definite în diverse contexte; ➤ să investigheze valoarea de adevăr a unei afirmații referitoare la relații, șiruri, funcții, derivată, integrală nedefinită, integrală definită; ➤ să analizeze rezolvarea unei probleme, situații-problemă ce țin de utilizarea derivatelor, diferențialelor în contextul

<i>Competența specifică</i>	<i>Sub-competențele</i>	<i>Obiectivele de evaluare</i>
		corectitudinii, al simplității, al clarității și al semnificației rezultatelor.
Domeniul: Geometrie în plan și spațiu		
<p>Utilizarea conceptelor matematice, a metodelor, algoritmilor, proprietăților, teoremelor studiate în contexte variate de aplicare.</p> <p>Folosirea terminologiei și notațiilor specifice matematicii în situații reale și/sau modelate.</p> <p>Analiza rezolvării unei probleme, situației-problemă în contextul corectitudinii, al simplității, al clarității și al semnificației rezultatelor.</p> <p>Elaborarea strategiilor și proiectarea activităților pentru rezolvarea unor probleme teoretice și/sau practice.</p> <p>Justificarea unui demers sau rezultat matematic obținut sau indicat, recurând la argumentări.</p> <p>Selectarea din mulțimea de informații culese sau indicate a datelor necesare pentru rezolvarea problemei date sau formularea unor concluzii.</p> <p>Integrarea achizițiilor matematice dobândite cu alte cunoștințe, inclusiv din fizică, chimie, biologie, informatică, pentru rezolvarea</p>	<p>Utilizarea unor elemente de trigonometrie în rezolvarea triunghiului dreptunghic.</p> <p>Aplicarea cunoștințelor dobândite de trigonometrie pentru determinarea unor măsuri de unghiuri (în grade, în radiani) în situații reale și/sau modelate.</p> <p>Identificarea în diferite contexte și clasificarea după diverse criterii a figurilor geometrice studiate și a proprietăților acestora.</p> <p>Reprezentarea în plan a figurilor geometrice studiate, inclusiv prin utilizarea instrumentelor de desen adecvate.</p> <p>Utilizarea în diferite contexte a proprietăților figurilor geometrice studiate.</p> <p>Elaborarea unui algoritm de rezolvare și rezolvarea problemei de geometrie în situații reale și/sau modelate.</p> <p>Calcularea de lungimi de segmente, măsuri de unghiuri, perimetre, arii în situații reale și/sau modelate, utilizând instrumentele și unitățile de măsură adecvate.</p> <p>Determinarea valorii de adevăr a unor propoziții matematice recurând la argumentări.</p> <p>Descrierea pozițiilor relative ale punctelor, dreptelor, figurilor în plan și spațiu, planelor în spațiu în situații reale și/sau modelate.</p> <p>Utilizarea criteriilor de paralelism a dreptelor, dreptelor și planelor, planelor în rezolvări de probleme, în situații reale și/sau modelate.</p>	<p>Elevul va fi capabil:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ să recunoască și să utilizeze în diverse domenii, în rezolvări de probleme formulele studiate pentru calculul lungimilor, perimetrelor, ariilor, volumelor; ➤ să calculeze lungimile unor segmente, măsurile unor unghiuri (unghiuri plane, unghiul dintre două drepte, unghiul dintre dreaptă și plan, unghiuri diedre) utilizând relațiile metrice în triunghi studiate; ➤ să recunoască și să utilizeze în rezolvări de probleme criteriile de congruență, criteriile de asemănare a triunghiurilor; ➤ să demonstreze congruența /asemănarea triunghiurilor; ➤ să utilizeze formulele pentru calcularea ariilor suprafețelor și volumelor corpurilor geometrice studiate în rezolvări de probleme; ➤ să utilizeze proprietățile poliedrelor și ale corpurilor de rotație studiate în situații reale și/sau modelate; ➤ să recunoască în situații reale și/sau modelate figurile geometrice plane și spațiale studiate, elementele acestora; ➤ să recunoască figurile geometrice plane în corpurile date;

<i>Competența specifică</i>	<i>Sub-competențele</i>	<i>Obiectivele de evaluare</i>
problemelor în situații reale și/sau modelate.	<p>Identificarea figurilor plane din cadrul figurilor spațiale în contextul relației de paralelism în situații reale și/sau modelate.</p> <p>Aplicarea proprietăților figurilor geometrice plane în contextul pozițiilor relative și relației de paralelism în spațiu în contexte diverse.</p> <p>Recunoașterea și descrierea pozițiilor relative ale punctelor, dreptelor, figurilor în plan și spațiu, planelor în spațiu în contextul relației de perpendicularitate în spațiu în situații reale și/sau modelate.</p> <p>Utilizarea criteriilor de perpendicularitate a dreptelor, dreptelor și planelor, planelor în rezolvări de probleme, în situații reale și/sau modelate.</p> <p>Aplicarea proprietăților figurilor geometrice plane în contextul relației de perpendicularitate în spațiu în contexte diverse.</p> <p>Calcularea lungimilor de segmente și a măsurilor de unghiuri în plan și spațiu (unghiul dintre două drepte, unghiul dintre o dreaptă și un plan, unghiul dintre două plane, unghiul diedru) în situații reale și/sau modelate.</p> <p>Justificarea unui rezultat geometric obținut sau indicat recurgând la argumentări.</p> <p>Identificarea unor elemente ale figurilor geometrice plane pe configurații geometrice spațiale în situații reale și/sau modelate.</p> <p>Utilizarea proprietăților poliedrelor în rezolvări de probleme.</p> <p>Aplicarea unor algoritmi specifici calculului ariilor suprafețelor și volumelor poliedrelor în rezolvări de probleme în situații reale și/sau modelate.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ să descrie și să reprezinte în plan figurile geometrice plane și spațiale studiate, elementele acestora; ➤ să utilizeze în rezolvări de probleme, inclusiv probleme de demonstrație, criteriile de paralelism ale dreptelor, ale dreptei și planului, ale două plane; ➤ să recunoască și să reprezinte în plan, să utilizeze în diverse contexte drepte perpendiculare, drepte perpendiculare pe un plan, plane perpendiculare; să utilizeze în rezolvări de probleme, inclusiv probleme de demonstrație, criteriile de perpendicularitate ale dreptelor, ale dreptei și planului, ale două plane, teorema celor trei perpendiculare; ➤ să reprezinte în plan corpuri geometrice studiate și să utilizeze reprezentările obținute, inclusiv desfășurările corpurilor geometrice studiate, în rezolvări de probleme; ➤ să aplice figurile geometrice plane și spațiale studiate și proprietățile acestora în diverse domenii, în rezolvări de probleme în situații reale și/sau modelate; ➤ să investigheze valoarea de adevăr a unei afirmații referitoare la figurile geometrice plane și spațiale studiate; ➤ să identifice elemente ale figurilor geometrice plane pe configurații geometrice spațiale în situații reale și/sau modelate;

<i>Competența specifică</i>	<i>Sub-competențele</i>	<i>Obiectivele de evaluare</i>
	<p>Identificarea unor elemente ale figurilor geometrice plane pe configurații geometrice spațiale în situații reale și/sau modelate.</p> <p>Utilizarea proprietăților corpurilor rotunde în situații reale și/sau modelate.</p> <p>Aplicarea unor algoritmi specifici calculului ariilor suprafețelor și volumelor corpurilor rotunde în rezolvări de probleme în situații reale și/sau modelate.</p>	<p>➤ să utilizeze proprietățile corpurilor rotunde în situații reale și/sau modelate.</p>

VI. CONȚINUTURI DE EVALUAT

Domeniul: Numere și operații cu numere

Numere reale. Operații cu numere reale (adunarea, înmulțirea, ridicarea la putere, radicali, logaritmul unui număr pozitiv). Proprietăți.

Numere complexe. Forma algebrică și forma trigonometrică a numerelor complexe. Operații cu numere complexe scrise în formă algebrică. Reprezentarea geometrică a numerelor complexe. Modulul unui număr complex. Operații cu numere complexe scrise în formă trigonometrică.

Domeniul: Elemente de logică matematică, teoria mulțimilor și combinatorică

Mulțimi. Noțiune de mulțime. Operații cu mulțimi (reuniunea, intersecția, diferența, produs cartezian). Proprietăți fundamentale.

Elemente de combinatorică. Binomul lui Newton. Permutări. Aranjamente. Combinări (fără repetări). Proprietăți ale combinărilor. Ecuații, inecuații ce conțin elemente de combinatorică. Binomul lui Newton. Formula termenului general. Proprietăți fundamentale ale coeficienților binomiali. Proprietăți ale dezvoltării binomului la putere.

Domeniul: Elemente de teoria probabilităților și statistică matematică

Elemente de teoria probabilităților. Eveniment. Clasificarea evenimentelor. Definiția clasică a probabilității. Definiția statistică a probabilităților. Evenimente aleatoare. Evenimente aleatoare independente. Variabilă aleatoare.

Elemente de statistică matematică. Noțiuni fundamentale. Înregistrarea și gruparea datelor. Reprezentarea grafică a datelor statistice (histograma, poligonul frecvențelor, diagrame prin batoane, diagrame prin bare, diagrame structurale). Mărimi medii ale seriilor statistice (media aritmetică, media aritmetică ponderată, mediana, modul).

Domeniul: Algebră

Funcții. Proprietăți de bază ale funcției. Noțiune de funcție. Graficul funcției. Proprietăți ale funcțiilor referitoare la monotonie, paritate, periodicitate, mărginire, zerouri, extreme. Funcții elementare (funcția liniară, funcția de gradul II, proporționalitatea directă și proporționalitatea inversă, funcția putere, funcția radical, funcția exponențială, funcția logaritmică, funcții trigonometrice). Proprietățile funcțiilor elementare. Graficul funcției elementare.

Elemente de trigonometrie. Cercul trigonometric. Transformarea gradelor în radiani și invers. Identitățile trigonometrice fundamentale. Formulele de reducere. Formulele sumei. Formulele unghiului dublu. Formulele substituției universale. Ecuații trigonometrice fundamentale. Ecuații trigonometrice reductibile la ecuații algebrice. Ecuații trigonometrice omogene (de gradul I, II) și reductibile la ele. Ecuații trigonometrice de forma $a\sin x + b\cos x = c$, $a, b, c \in R$.

Ecuații. Inecuații. Sisteme. Ecuații: raționale, iraționale, exponențiale, logaritmice, trigonometrice. Inecuații: raționale, iraționale, exponențiale, logaritmice. Sisteme.

Matrice. Determinanți. Sisteme de ecuații liniare. Operații cu matrice. Proprietăți. Matrice inversabilă. Calculul matricei inverse. Calculul determinanților de ordinul II, III. IV. Sisteme de ecuații liniare. Regula lui Cramer. Metoda lui Gauss.

Domeniul: *Elemente de analiză matematică*

Limite de funcții. Limita unei funcții într-un punct. Calculul limitelor de funcții. Operații cu limite de funcții, cazuri de nedeterminare. Limite remarcabile. Asimptote.

Funcții continue. Continuitatea funcției într-un punct. Continuitatea laterală. Criterii de continuitate. Funcție continuă pe o mulțime. Continuitatea funcțiilor elementare. Operații cu funcții continue.

Funcții derivabile. Derivata unei funcții într-un punct. Funcție derivabilă într-un punct și pe o mulțime. Interpretarea geometrică a derivatei. Derivatele funcțiilor elementare. Operații cu funcții derivabile. Derivata unei funcții compuse (din cel mult două funcții elementare).

Proprietăți de bază ale funcțiilor derivabile. Aplicații ale derivatelor. Rolul derivatei întâi în studiul funcțiilor. Rolul derivatei a doua în studiul funcțiilor. Reprezentarea grafică a funcțiilor.

Primitive. Integrale nedefinite. Noțiunea de primitivă. Integrala definită. Tabelul primitivelor uzuale. Metode de integrare: schimbarea de variabilă, integrarea prin părți.

Integrale definite. Noțiune de integrală definită. Proprietăți. Formula Newton-Leibniz. Aplicații ale integralei definite. Calculul ariei cu ajutorul integralei. Volumul corpurilor de rotație.

Domeniul: *Geometrie în plan și spațiu*

Noțiunile de bază ale geometriei în plan. Noțiuni geometrice fundamentale. Triunghiuri. Congruența triunghiurilor. Linii importante în triunghi. Asemănarea triunghiurilor. Relații metrice în triunghi. Patrulater convexe. Poligoane convexe. Poligoane regulate. Cercul. Coarde. Arce. Discul. Pozițiile relative ale unei drepte față de un cerc. Unghi la centru. Unghi înscris. Patrulater înscris în cerc. Patrulater înscritibil. Poligoane regulate înscrise în cerc. Poligoane regulate circumscrise unui cerc. Lungimea cercului. Aria suprafețelor poligonale pentru: triunghi, pătrat, dreptunghi, paralelogram, romb, trapez, poligon regulat. Aria discului.

Paralelismul dreptelor și planelor în spațiu. Pozițiile a două drepte în spațiu. Pozițiile unei drepte față de un plan. Pozițiile a două plane. Paralelism în spațiu. Criterii. Proprietăți.

Perpendicularitatea dreptelor și planelor în spațiu. Drepte perpendiculare. Dreaptă perpendiculară pe un plan. Drepte oblice față de un plan. Teorema celor trei perpendiculare. Unghi diedru. Plane perpendiculare. Criterii. Aplicații.

Poliedre. Prismă. Piramidă. Trunchi de piramidă. Aree. Volum.

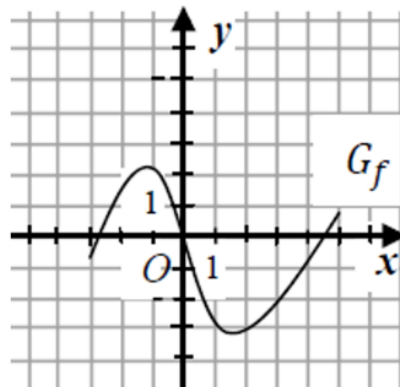
Corpuri rotunde. Cilindrul circular drept. Conul circular drept. Trunchiul de con circular drept. Aree. Volum. Sfera. Aree. Volumul corpului sferic.

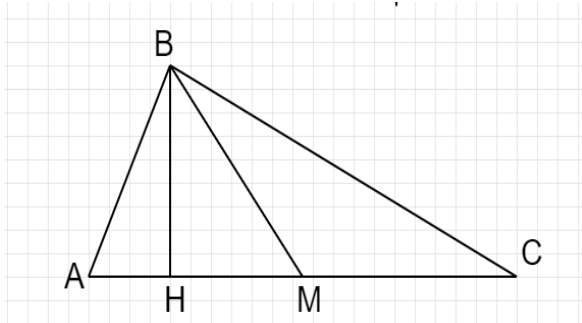
VII. MATRICEA DE SPECIFICAȚII

Domenii cognitive Domenii de conținut	Cunoaștere și înțelegere	Aplicare	Rezolvare de probleme, integrare	Total
<i>Numere și operații cu numere</i>	1 item (nr.1)			1itemi
<i>Algebră</i>		2 item (nr.5,7)	1 item (nr.6)	3itemi
<i>Elemente de analiză matematică</i>	1 item (nr.2)		2 item (nr.8,10)	3 itemi
<i>Geometrie în plan și spațiu.</i>	1 item (nr.3)	1 itemi (nr.9)		2 itemi
<i>Elemente de teoria probabilităților și statistică matematică</i>		1 item (nr.4)		1 item
Total	3 itemi/ 30%	4 itemi 40%	3 itemi/ 30 %	10 itemi/ 100 %

VIII. MODEL DE TEST DOCIMOLOGIC

Nr.	Item	Scor
1	<p>Stabiliți valoarea de adevăr a afirmației:</p> $27^{\frac{1}{3}} = \log_{0,2} \frac{1}{125}.$ <p>Selectați o opțiune: <input type="radio"/> Adevărat <input type="radio"/> Fals</p>	0 6
2	<p>În desenul alăturat este reprezentat graficul funcției derivabile $f: [-3; 5] \rightarrow \mathbb{R}$. Utilizând desenul selectați de mai jos o propoziție adevărată:</p> <p><input type="radio"/> Pentru orice $x \in [-1; 1]$, $f'(x) > 0$.</p> <p><input type="radio"/> Pentru orice $x \in [-1; 1]$, $f'(x) < 0$.</p> <p><input type="radio"/> Pentru orice $x \in [-1; 1]$, $f'(x) \geq 0$.</p> <p><input checked="" type="radio"/> Pentru orice $x \in [-1; 1]$, $f'(x) \leq 0$.</p>	0 6



3	<p>Din vârful unghiului drept B al triunghiului dreptunghic ABC sunt construite mediana BM și înălțimea BH. Selectați în fiecare casetă valoarea de adevăr a următoarelor propoziții:</p> <p>A) $AC^2 = BC^2 + AB^2$ <input type="text"/></p> <p>B) $AB^2 = AH \cdot CH$ <input type="text"/></p> <p>C) $AB \cdot BC = BH \cdot AC$ <input type="text"/></p> <p>D) $BM = MC$ <input type="text"/></p>		0 2 4 6 8
4	<p>Fie mulțimea $A = \left\{ -\frac{\pi}{3}; -\frac{\sqrt{5}}{3}; -\frac{\sqrt{3}}{2}; 0; \frac{\sqrt{3}}{2}; \frac{\sqrt{5}}{3}; \frac{\pi}{3} \right\}$. Determinați probabilitatea că la alegerea unui număr m la întâmplare din A ecuația $\cos x = m$ nu va avea soluții. Alegeți o opțiune:</p> <p>A) $\frac{5}{7}$; B) $\frac{2}{7}$; C) $\frac{7}{5}$; D) $\frac{3}{7}$.</p>	10	
5	<p>Fie $d = \begin{vmatrix} a & 0 & 2a-1 \\ a+1 & 0 & 2a+1 \\ 1 & 1 & 0 \end{vmatrix}$, $a \in \mathbb{Q}$. Determinați d^{2021}. Alegeți o opțiune:</p> <p>A) 1; B) 2021; C) -2021; D) -1.</p>	10	
6	<p>Pentru ce valori reale ale lui a și b se verifică egalitatea $5a + (3 + 4i^3)b = i(4 - 2i)$? Completați spațiile libere de mai jos.</p> <p>$a =$ _____; $b =$ _____.</p>	0 6 12	
7	<p>Rezolvați în \mathbb{R} ecuația: $\log_3(x+2) - \log_3 x \geq 1$. Alegeți o opțiune:</p> <p>A) $S = \{0; 1\}$; B) $S = (-\infty; 1]$; C) $S = (-2; 1]$; D) $S = (0; 1]$.</p>	13	
8	<p>Fie funcția $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x^3 - e^{2x}$. Determinați panta dreptei tangente la graficul funcției f dusă în punctul de intersecție al graficului funcției cu axa ordonatelor. Alegeți o opțiune:</p> <p>A) 0; B) e; C) -1; D) -2; E) 2.</p>	12	
9	<p>Diagonalele secțiunii axiale ale unui cilindru circular drept sunt reciproc perpendiculare și au lungimea de 4 cm. Determinați aria laterală a cilindrului.</p> <p>Alegeți o opțiune:</p>	12	

	A) $8\pi \text{ cm}^2$; B) $2\sqrt{2}\pi \text{ cm}^2$; C) $16\pi \text{ cm}^2$; D) $4\sqrt{2}\pi \text{ cm}^2$; E) $4\pi \text{ cm}^2$.	
10	<p>Fie funcția $f: \square \rightarrow \square$, $f(x) = 6x + 4e^{-2x}$. Determinați primitiva F a funcției f, pentru care ecuația $F(x) = 2x^2 + 5x - 3 - \frac{1}{2}f(x)$ are o singură soluție.</p> <p>Selectați o opțiune:</p> <p>A) $F(x) = 3x^2 + 2e^{-2x} - 1$; B) $F(x) = 3x^2 - 2e^{-2x} - 2$; C) $F(x) = 3x^2 - 2e^{-2x}$; D) $F(x) = 3x^2 - 2e^{-2x} + 1$; E) $F(x) = 3x^2 - 2e^{-2x} + 4$; F) $F(x) = 3x^2 + 2e^{-2x} + 2$.</p>	11

IX. BAREM DE CORECTARE

Item	Scor maxim	Răspuns corect	Etapele rezolvării	Punctaj acordat
1.	6	<i>Adevărat</i>	Punctele se acordă numai pentru selectarea cuvântului <i>Adevărat</i>	6
2.	6	$f'(x) \leq 0$	Punctele se acordă numai pentru selectarea răspunsului corect	6
3.	8	A, F, A, A	Câte 2p pentru selectarea corectă	8
4.	10	$\frac{2}{7}$	Punctele se acordă numai pentru selectarea răspunsului corect	10
5.	10	-1	Punctele se acordă numai pentru selectarea răspunsului corect	10
6.	12	$a = 1, b = -1$	Câte 6p pentru fiecare răspuns corect	12
7	13	$S = (0; 1]$	Punctele se acordă numai pentru selectarea răspunsului corect	13
8	12	-2	Punctele se acordă numai pentru selectarea răspunsului corect	12
9	12	$8\pi \text{ cm}^2$	Punctele se acordă numai pentru selectarea răspunsului corect	12
10	11	$F(x) = 3x^2 - 2e^{-2x} - 2$	Punctele se acordă numai pentru selectarea răspunsului corect	11

X. BIBLIOGRAFIE

1. Ministerul Educației al Republicii Moldova. *Matematica. Curriculum pentru cl. a X-a – a XII-a*. Chișinău: Știința, 2010.
2. Ministerul Educației al Republicii Moldova. *Standarde de eficiență a învățării*. Chișinău: Lyceum, 2012.
3. ACHIRI Ion, GARIT Valentin, EFROS Petru, PRODAN Nicolae. *Matematica. Manual, cl. X-a*. Chișinău: Prut-Internațional, 2012.
4. ACHIRI Ion, CIOBANU Vasile, EFROS Petru, GARIT Valentin, NEAGU Vasile, PRODAN Nicolae, TARAGAN Dumitru, TOPALĂ Anatol. *Matematica. Manual pentru clasa a XI-a*. Chișinău: Prut Internațional, 2010.
5. ACHIRI Ion, CIOBANU Vasile, EFROS Petru, GARIT Valentin, NEAGU Vasile, PRODAN Nicolae, TARAGAN Dumitru, TOPALĂ Anatol. *Matematica. Manual pentru clasa a XII-a*. Chișinău: Prut Internațional, 2011.
6. ACHIRI Ion, CEAPA Valentina, ȘPUNTENCO Olga. *Matematica. Ghid de implementare a curriculumului modernizat pentru treapta liceală*. Chișinău: Cartier, 2010.
7. STOICA Adrian, MUSTAȚĂ Simion. *Evaluarea rezultatelor școlare. Ghid metodologic*. Chișinău, Lumina, 2003.
8. ACHIRI Ion, CEAPA Valentina, ȘPUNTENCO Olga. *Matematica. Teste. Pregătire pentru Bacalaureat*. Chișinău: Prut Internațional, 2011.
9. ACHIRI Ion, CEAPA Valentina, ȘPUNTENCO Olga. *Matematică. Modele de teste sumative pentru clasa a XII-a. Profil real, profil umanistic, pregătire pentru Bacalaureat*. Chișinău: Lyceum, 2012.
10. www.aee.edu.md
11. www.math.md/school