



Ministerul Educației al Republicii Moldova

CURRICULUM
NAȚIONAL
NAȚIONAL

MATEMATICĂ

Curriculum pentru clasele a X-a – a XII-a



Știința, 2010

Aprobat: la ședința Consiliului Național pentru Curriculum, proces-verbal nr. 9 din 23 februarie 2010; prin Ordinul ministrului educației nr. 121 din 26 februarie 2010.

Elaborat în cadrul Proiectului „Modernizarea și implementarea curriculumului din învățământul secundar general și dezvoltarea standardelor educaționale din perspectiva școlii prietenoase copilului”, finanțat de Reprezentanța UNICEF în Republica Moldova.

Editat în cadrul Proiectului „Educația de calitate în mediul rural din Moldova”, finanțat de Banca Mondială.

Echipele de lucru:

Curriculumul modernizat (2010): *Ceapa Valentina*, consultant, Agenția de Evaluare și Examinare a Ministerului Educației, coordonator; *Achiri Ion*, doctor, conf. univ., Institutul de Științe ale Educației; *Copăceanu Roman*, profesor, grad didactic superior, Liceul Teoretic Cărpini, Hîncești; *Iavorschi Victor*, inspector, Direcția Generală Învățământ, Tineret și Sport, Soroca; *Jardan Vasile*, profesor, grad didactic I, Liceul de Limbi Moderne și Management, Chișinău; *Șpunteco Olga*, profesor, grad didactic superior, Liceul Teoretic „Gaudeamus”, Chișinău.

Ediția II-a (2006): *Achiri Ion*, doctor, conf. univ., USM; *Ceapa Valentina*, consultant, MET; *Copăceanu Roman*, profesor, grad didactic superior, Liceul Teoretic Cărpini, Hîncești; *Șpunteco Olga*, profesor, grad didactic superior, Liceul Teoretic „Gaudeamus”, Chișinău.

Ediția I (1999): *Costiuc Lidia*, specialist principal, MEȘ, coordonator; *Achiri Ion*, doctor, conf. univ., I.N.P.C.D.; *Prodan Nicolae*, doctor, conf. univ., USM; *Efros Petru*, doctor, conf. univ., USM; *Garit Valentin*, doctor, conf. univ., USM; *Ceapa Valentina*, Liceul Teoretic „Gaudeamus”, Chișinău; *Șpunteco Olga*, Liceul Teoretic „Gaudeamus”, Chișinău.

Redactor: *Mihai Papuc*

Corectori: *Mariana Belenciu, Maria Cornesco*

Redactor tehnic: *Nina Duduciuc*

Machetare computerizată: *Anatol Andrițchi*

Copertă: *Vitalie Ichim*

Întreprinderea Editorial-Poligrafică Știința,

str. Academiei, nr. 3; MD-2028, Chișinău, Republica Moldova;

tel.: (+373 22) 73-96-16; fax: (+373 22) 73-96-27;

e-mail: prini@stiinta.asm.md

Descrierea CIP a Camerei Naționale a Cărții

Matematică: Curriculum pentru cl. a 10-a–a 12-a / Min. Educației al Rep. Moldova. – Ch.: Î.E.P. Știința, 2010 (Tipografia „Elena V.I.” SRL). – 52 p. – (Curriculum național)

Bibliogr.: p. 52 (15 tit.)

ISBN 978-9975-67-683-0

51(073.3)

Imprimare la Tipografia „Elena V.I.” SRL, str. Academiei, 3; MD-2028, Chișinău, Republica Moldova

© Ministerul Educației al Republicii Moldova. 2010

© Întreprinderea Editorial-Poligrafică Știința. 2010

ISBN 978-9975-67-683-0

PRELIMINARI

Realizarea unui învățământ de calitate în contextul realităților și perspectivelor socioeconomice impun ca finalitățile educației să fie formulate nu doar în termeni concreți și pragmatici, ci mai ales din perspectiva nevoilor reale de formare a personalității celui educat. Este vorba de o nouă abordare în pedagogie, numită *pedagogia competențelor*, și de promovarea unei *didactici funcționale*, care vizează formarea la elevi a unui **sistem de competențe** necesare acestora pentru continuarea studiilor și în viață, avînd menirea să asigure o integrare socială cît mai bună. Trecerea de la un curriculum centrat pe obiective la un curriculum bazat pe competențe școlare solicită proiectarea unui nou model pedagogic la matematică – model fundamentat de prezentul curriculum.

Curriculumul școlar la Matematică pentru clasele X–XII reprezintă instrumentul didactic și documentul normativ principal ce descrie condițiile învățării și performanțele de atins la matematică în liceu, exprimate în competențe, conținuturi și activități de învățare și evaluare.

Prezentul *Curriculum școlar la Matematică* este parte componentă a Curriculumului Național și se adresează profesorilor care predau această disciplină în liceu. El este elaborat ca o continuitate firească a curriculumului pentru gimnaziu și urmărește formarea și dezvoltarea competențelor necesare pentru continuarea studiilor în învățământul superior și pregătirea personalității pentru viață și activitate independentă.

Învățământul matematic liceal va valorifica potențialul maxim și cel creativ al elevului. Acest curriculum are drept obiectiv crearea condițiilor favorabile elevului de a asimila materialul determinat de standardele de conținut la matematică într-un ritm adecvat, de a-și forma și dezvolta competențele preconizate și de a atinge standardele de competență la matematică.

La realizarea acestui document s-a ținut cont de modelul flexibil și deschis de proiectare curriculară, care să ofere posibilități autentice de opțiune pentru autori de manuale și ulterior pentru profesori și elevi. Astfel, autorii de manuale vor dezvolta temele curriculumului după criteriile logice, operaționalizînd competențele specifice, subcompetențele și conținutul informativ la matematică în sarcini și situații de învățare, care vor oferi puncte de sprijin elevilor în realizarea unei învățări independente, active, iar profesorilor – puncte de plecare în realizarea unui învățământ matematic de calitate.

Înțelese ca ansambluri structurate de cunoștințe, capacități, deprinderi și valori dobîndite și formate prin învățare, competențele permit identificarea și rezolvarea unor probleme specifice domeniilor de studiu, în contexte variate. Acest tip de proiectare curriculară se axează pe: focalizarea pe achizițiile finale ale învățării, accentuarea dimensiunii acționale în formarea personalității elevului, corelarea cu așteptările societății.

Administrarea disciplinei

Statutul disciplinei	Aria curriculară	Clasa	Nr. de unități de conținuturi pe clase	Nr. de ore pe an
Obligatorie	Matematica și Științe (matematica, fizica, biologia, chimia, informatica)	Clasa a X-a – <i>profilul real;</i> – <i>profilul umanistic</i>	92 61	170 102

	Clasa a XI-a		
	- profilul real;	81	170
	- profilul umanistic	45	102
	Clasa a XII -a		
	- profilul real;	49	170
	- profilul umanistic	44	102

I. CONCEPȚIA DIDACTICĂ A DISCIPLINEI

Sensul major al paradigmei educaționale la matematică în liceu este formarea și dezvoltarea competențelor pentru a realiza dezvoltarea deplină a personalității absolventului liceului și a-i permite accesul la următoarea etapă/treaptă a învățămîntului și/sau integrarea lui socială pentru a realiza o carieră profesională adecvată. Astfel, matematica este o **disciplină obligatorie** de studiu pentru toate clasele și profilurile și **fundamentală** pentru studiul celorlalte discipline școlare.

Competența școlară este un ansamblu/sistem integrat de cunoștințe, capacități, deprinderi și atitudini dobândite de elev prin învățare și mobilizate în contexte specifice de realizare, adaptate vârstei elevului și nivelului cognitiv al acestuia, în vederea rezolvării unor probleme cu care acesta se poate confrunta în viața reală.

Achizițiile finale în termeni de competențe nu sînt niște liste de conținuturi disciplinare care trebuie memorate. Pentru ca un elev să-și formeze o competență este necesar ca el:

- să stăpînească un sistem de *cunoștințe fundamentale* în funcție de problema care va trebui rezolvată în final;
- să posede deprinderi și capacități de utilizare/aplicare în situații simple/standarde pentru a le înțelege, realizînd astfel *funcționalitatea cunoștințelor* obținute;
- să rezolve diferite situații-problemă, conștientizînd astfel cunoștințele funcționale în viziunea proprie;
- să rezolve situații semnificative în diverse contexte care prezintă anumite probleme din viața cotidiană, manifestînd comportamente/atitudini conform achizițiilor finale, adică *competență*.

Proiectarea *Curriculumului* a fost ordonată de următoarele principii:

- asigurarea continuității la nivelul claselor și ciclurilor;
- actualitatea informațiilor predate și adaptarea lor la nivelul de vîrstă al elevilor, centrarea pe elev;
- centrarea pe aspectul formativ;
- corelația transdisciplinară-interdisciplinară (eșalonarea optimă a conținuturilor matematice corelate cu disciplinele ariei curriculare, asigurîndu-se coerența pe verticală și orizontală);
- delimitarea pe profiluri (real, umanist) a unui nivel obligatoriu de pregătire matematică a elevilor și profilarea posibilităților de învățare și de obținere de noi performanțe;
- centrarea clară a tuturor componentelor curriculare pe rezultatele finale – competențe specifice și subcompetențe la matematică.

O astfel de proiectare strategică orientează curriculumul școlar și procesul educațional spre achizițiile finale – competențe, pe care elevii ar trebui să le manifeste/demonstreze în urma parcurgerii unor anumite experiențe în formare/învățare.

Fundamentale pentru construcția *Curriculumului la Matematică* și, în ansamblu, al învățămîntului matematic preuniversitar sînt principiile:

I. constructiv (al structuralității), care vizează procesul de reluare sistematică a informațiilor, conceptelor de bază ca pe un aspect esențial al predării-învățării. În contextul acestui principiu învățămîntul matematic modern se realizează centric în spirală, fiind axat pe noțiunea (conceptul) matematică și formarea, la finisarea școlarizării, a unor structuri ale gândirii specifice matematicii;

II. formativ, care vizează formarea directă a personalității elevului în procesul educațional la matematică.

În aspectul formării și dezvoltării competenței interpersonale, civice, morale și a competenței culturale *Curriculumul școlar pentru Matematică* vizează formarea la elevi în procesul educațional a următoarelor **valori și atitudini**:

- dezvoltarea unei gândiri deschise, creative și a unui spirit de obiectivitate, imparțialitate și toleranță;
- manifestarea curiozității și a imaginației în crearea de strategii, probleme, planuri de activitate, în rezolvarea și realizarea acestora;
- manifestarea tenacității, a perseverenței, a capacității de concentrare, a încrederii în forțele proprii, a tendinței în vederea realizării potențialului intelectual, a responsabilității pentru propria formare;
- încurajarea inițiativei și a disponibilității de a aborda sarcini variate;
- manifestarea independenței în gândire și acțiune;
- dezvoltarea simțului estetic și critic;
- aprecierea rigorii, ordinii și eleganței în arhitectura rezolvării unei probleme, în aplicarea unei metode, unui algoritm sau a construirii unei teorii;
- formarea obișnuinței de a recurge la concepte și metode matematice în abordarea unor situații cotidiene sau pentru rezolvarea unor probleme în situații reale și/sau modelate;
- formarea și dezvoltarea motivației pentru studierea matematicii ca domeniu relevant pentru viața socială și profesională;
- stimularea unor atitudini favorabile față de știință și de cunoaștere în general;
- utilizarea terminologiei aferente matematicii în situații de comunicare;
- susținerea propriilor idei și puncte de vedere prin argumentare și/sau formulări de întrebări;
- cooperarea în calitate de membru al unui grup;
- angajarea în discuții critice și constructive asupra unui subiect matematic; adoptarea punctelor de vedere diferite și orientarea în vederea formării propriei viziuni.

Învățămîntul matematic liceal vizează reorientarea de la abordarea de tip academic a domeniilor matematicii spre prezentarea unor varietăți de situații problematice, pentru a crea deschideri către domeniile mari matematice și aplicațiile lor; micșorarea ponderii de aplicare de algoritmi în favoarea folosirii diferitor strategii în rezolvarea de probleme și a situațiilor-problemă.

Curriculumul este construit astfel încît să nu îngreiească libertatea profesorului în proiectarea activităților didactice. Astfel, în condițiile realizării *competențelor specifice* și *subcompetențelor* și în condițiile parcurgerii integrale a conținuturilor obligatorii în cadrul aceleiași clase, **profesorul are dreptul**:

- să schimbe ordinea parcurgerii elementelor de conținut, dacă nu este afectată logica științifică sau didactică;
- să repartizeze timpul efectiv pentru parcurgerea unităților de conținut în funcție de pregătirea matematică a elevilor la etapa respectivă a învățămîntului;
- să grupeze în diverse moduri elementele de conținut în unități de învățare, cu respectarea logicii interne de dezvoltare a conceptelor matematice;
- să aleagă sau să organizeze activități de învățare adecvate condițiilor concrete din clasă.

Manualele de matematică elaborate în baza acestui curriculum urmează să fie integrate în concepția curriculumului și să respecte cerințele specifice de a fi accesibile elevilor, funcționale, operaționale și de a îndeplini, prioritar, nu numai funcția informativă, dar și cea formativă, de învățare prin studiere, cercetare și descoperire independentă, de stimulare, de autoinstruire, autoevaluare și, în final, de formare de competențe.

Curriculumul este fundamentat pe **competențele-cheie/transversale**, stabilite pentru sistemul de învățămînt din Republica Moldova, și pe cele **transdisciplinare** pentru treapta liceală de învățămînt. **Competențele specifice** sînt deduse din competențele transdisciplinare și reprezintă un ansamblu/sistem integrat de cunoștințe, capacități, deprinderi și atitudini pe care și-l propune să-l creuze și să-l dezvolte fiecare disciplină de studiu, pe întreaga perioadă de școlaritate de liceu.

Valorile și atitudinile orientează spre formarea personalității elevului din perspectiva disciplinei *Matematică*. Realizarea lor concretă derivă din activitatea didactică permanentă a profesorului, constituind un element implicit al acesteia.

Subcompetențele se formează pe parcursul unui an de studiu, sînt deduse din competențele specifice și sînt etape în formarea acestora.

Conținuturile învățării sînt mijloace prin care se urmărește formarea subcompetențelor și, implicit, a competențelor specifice propuse. Ele sînt organizate tematic, în unități de conținut.

Exemplele de **activități de învățare și evaluare** sugerează demersuri pe care le poate întreprinde profesorul pentru formarea subcompetențelor. Acestea sînt recomandabile pentru profesor.

Studiul matematicii la profilul real își propune să asigure pentru elevii de la acest profil formarea competențelor necesare pentru continuarea studiilor la facultate, în domeniile legate de profilul real și/sau în viață.

Studiul matematicii la profilul umanist își propune, în fond, să asigure pentru elevii de la acest profil formarea competențelor legate de folosirea calculelor, algoritmilor și a unor raționamente matematice simple în contexte diverse. Totodată, se urmărește conștientizarea faptului că matematica este o activitate de descriere și de rezolvare a problemelor, folosind un limbaj unitar, aceasta făcînd ca ea să fie o disciplină dinamică, strîns legată de societate prin relevanța sa în cotidian și prin rolul său în științele naturii, în științele economice, în tehnologii, în științele sociale etc.

II. COMPETENȚELE-CHEIE/TRANSVERSALE

Sistemul de competențe-cheie/transversale stabilit pentru sistemul de învățămînt din Republica Moldova a fost definit pe baza competențelor-cheie determinate de Comisia Europeană și a profilului absolventului:

- I. Competențe de învățare/de a învăța să înveți;
- II. Competențe de comunicare în limba maternă/limba de stat;
- III. Competențe de comunicare într-o limbă străină;
- IV. Competențe de bază în matematică, științe și tehnologie;
- V. Competențe acțional-strategice;
- VI. Competențe digitale, în domeniul tehnologiilor informaționale și comunicaționale (TIC);
- VII. Competențe interpersonale, civice, morale;
- VIII. Competențe de autocunoaștere și autorealizare;
- IX. Competențe culturale, interculturale (de a recepta și a crea valori);
- X. Competențe antreprenoriale.

III. COMPETENȚELE-CHEIE/TRANSVERSALE ȘI TRANSDISCIPLINARE PENTRU TREAPTA LICEALĂ DE ÎNVĂȚĂMÎNT

Competențe de învățare/de a învăța să înveți

- Competențe de a stăpîni metodologia de integrare a cunoștințelor de bază despre natură, om și societate în scopul satisfacerii nevoilor și acționării pentru îmbunătățirea calității vieții personale și sociale.

Competențe de comunicare în limba maternă/limba de stat

- Competențe de a comunica argumentat în limba maternă/limba de stat în situații reale ale vieții.
- Competențe de a comunica într-un limbaj științific argumentat.

Competențe de comunicare într-o limbă străină

- Competențe de comunicare într-o limbă străină.
- Competențe de a comunica argumentat într-o limbă străină în situații reale ale vieții.

Competențe de bază în matematică, științe și tehnologie

- Competențe de a organiza activitatea personală în condițiile tehnologiilor aflate în permanentă schimbare.
- Competențe de a dobîndi și a stăpîni cunoștințe fundamentale din domeniile *Matematică*, *Științe ale naturii* și *Tehnologii* în coraport cu nevoile sale.
- Competențe de a propune idei noi în domeniul științific.

Competențe acțional-strategice

- Competențe de a-și proiecta activitatea, de a vedea rezultatul final, de a propune soluții de rezolvare a situațiilor-problemă din diverse domenii.
- Competențe de a acționa autonom și creativ în diferite situații de viață pentru protecția mediului ambiant.

Competențe digitale, în domeniul tehnologiilor informaționale și comunicaționale (TIC)

- Competențe de a utiliza în situații reale instrumentele cu acțiune digitală.
- Competențe de a crea documente în domeniul comunicativ și informațional și a utiliza serviciile electronice, inclusiv rețeaua Internet, în situații reale.

Competențe interpersonale, civice, morale

- Competențe de a colabora în grup/echipă, a preveni situațiile de conflict și a respecta opiniile semenilor săi.

- Competențe de a manifesta o poziție civică activă, solidaritate și coeziune socială pentru o societate nondiscriminatorie.
- Competențe de a acționa în diferite situații de viață în baza normelor și valorilor moral-spirituale.

Competențe de autocunoaștere și autorealizare

- Competențe de gândire critică asupra activității sale în scopul autodezvoltării continue și autorealizării personale.
- Competențe de a-și asuma responsabilități pentru un mod sănătos de viață.
- Competențe de a se adapta la condiții și situații noi.

Competențe culturale, interculturale (de a recepta și a crea valori)

- Competențe de a se orienta în valorile culturii naționale și ale culturilor altor etnii în scopul aplicării lor creative și autorealizării personale.
- Competențe de toleranță în receptarea valorilor interculturale.

Competențe antreprenoriale

- Competențe de a stăpîni cunoștințe și abilități de antreprenariat în condițiile economiei de piață în scopul autorealizării în domeniul antreprenorial.
- Competențe de a-și alege conștient viitoarea arie de activitate profesională.

IV. COMPETENȚELE SPECIFICE ALE DISCIPLINEI MATEMATICĂ

Profilul real

1. Dobîndirea 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 a notațiilor specifice matematicii în situații reale și/sau modelate.
4. Analiza rezolvării unei probleme, situații-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, recurgînd la argumentări.
7. Inițierea și realizarea unor investigații/explorări utilizînd achizițiile matematice dobîndite, 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 dobîndite 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.

Profilul umanistic

1. Folosirea terminologiei și notațiilor specifice matematicii în situații reale și/sau modelate, inclusiv în situații de comunicare.
2. Selectarea din mulțimea de informații culese sau indicate a datelor necesare pentru rezolvarea problemei date sau formularea unor concluzii.
3. Utilizarea achizițiilor matematice dobîndite în contexte variate de aplicare.
4. Construirea și interpretarea unor diagrame, tabele, scheme, grafice ilustrînd diverse situații reale și/sau modelate, inclusiv situații cotidiene.
5. Conceperea unor planuri de acțiuni, utilizînd strategiile și/sau tehnologiile matematice cunoscute.
6. Elaborarea și realizarea unor proiecte, utilizînd achizițiile matematice dobîndite.
7. Susținerea propriilor idei și puncte de vedere recurgînd la argumentări.
8. Analiza rezolvării unei probleme, situații-problemă în contextul corectitudinii, al simplității, al clarității și al semnificației rezultatelor.
9. Integrarea achizițiilor matematice dobîndite cu alte cunoștințe pentru rezolvarea problemelor în situații reale și/sau modelate.
10. Rezolvarea prin consens/colaborare a problemelor, situațiilor-problemă create în cadrul diverselor activități.

V. REPARTIZAREA TEMELOR PE CLASE ȘI PE UNITĂȚI DE TIMP

Profilul real

Clasa	Temele	Nr. de ore
a X-a	I. Numere reale	12
	II. Mulțimi	12
	III. Funcții. Ecuații. Inecuații. Sisteme și totalități	50
	IV. Elemente de trigonometrie	26
	V. Figuri geometrice în plan	50
	VI. Elemente de combinatorică. Binomul lui Newton	20
	Total: 170	
a XI-a	I. Șiruri de numere reale	10
	II. Limite de funcții. Funcții continue	21
	III. Funcții derivabile. Aplicații ale derivatelor	39
	IV. Numere complexe	24
	V. Matrice. Determinanți. Sisteme de ecuații liniare	28
	VI. Paralelismul în spațiu	16
	VII. Perpendicularitatea în spațiu	20
	VIII. Transformări geometrice în spațiu	12
	Total: 170	
a XII-a	I. Primitiva. Integrala nedefinită	24
	II. Integrala definită. Aplicații	28
	III. Elemente de statistică și teoria probabilităților	20
	IV. Poliedre	30

V. Corpuri rotunde	26
VI. Recapitulare	42
	Total: 170

Notă: 1. Repartizarea timpului de predare–învățare–evaluare se va determina reieșind din 5 ore pe săptămână.

2. Repartizarea orelor pe teme și ordinea compartimentelor este orientativă.

3. Ordinea compartimentelor, în cadrul aceleiași clase, poate fi schimbată, dacă nu este afectată logica științifică sau didactică.

Profilul umanistic

Clasa	Temele	Nr. de ore
a X-a	I. Numere reale	10
	II. Mulțimi	8
	III. Funcții. Ecuatii. Inecuații. Sisteme	32
	IV. Elemente de trigonometrie	12
	V. Figuri geometrice în plan	28
	VI. Elemente de combinatorică	12
	Total: 102	
a XI-a	I. Șiruri de numere reale	10
	II. Funcții derivabile. Aplicații ale derivatelor	30
	III. Numere complexe	14
	IV. Matrice. Determinanți. Sisteme de ecuații liniare	16
	V. Paralelismul în spațiu	12
	VI. Perpendicularitatea în spațiu	12
	VII. Transformări geometrice în spațiu	8
Total: 102		
a XII-a	I. Primitiva. Integrala nedefinită	15
	II. Integrala definită. Aplicații	16
	III. Elemente de statistică și teoria probabilităților	20
	IV. Poliedre	20
	V. Corpuri rotunde	15
	VI. Recapitulare	16
Total: 102		

Notă: 1. Repartizarea timpului de predare–învățare–evaluare se va determina reieșind din 3 ore pe săptămână.

2. Repartizarea orelor pe teme și ordinea compartimentelor este orientativă.

3. Ordinea compartimentelor, în cadrul aceleiași clase, poate fi schimbată, dacă nu este afectată logica științifică sau didactică.

VI. SUBCOMPETENȚE, CONȚINUTURI, ACTIVITĂȚI DE ÎNVĂȚARE ȘI EVALUARE PE CLASE

Clasa a X-a

Subcompetențe	Conținuturi	Activități de învățare și evaluare (recomandate)
1	2	3
<p>1.1. Recunoașterea în diverse enunțuri a elementelor multimedier numerice studiate (\mathbb{N}, \mathbb{Z}, \mathbb{Q}, \mathbb{R}) și scrierea numerelor reale, folosind diverse forme.</p> <p>1.2. Efectuarea trecerii de la o formă de scriere a numerelor reale la alta.</p> <p>1.3. Reprezentarea geometrică a numerelor reale și utilizarea terminologiei aferente noțiunii de număr în contexte diverse.</p> <p>1.4. 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 ordinul n, $n \in \mathbb{N}$, $n \geq 2$, logaritmul unui număr pozitiv.</p> <p>1.5. 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>1.6. Transpunerea unei situații cotel diene în limbaj matematic, rezolvarea problemei obținute și interpretarea rezultatului.</p> <p>1.7. Justificarea și argumentarea rezultatului obținut în calcule cu numere reale.</p> <p>1.8. Aplicarea calculelor cu numere reale în situații practice, inclusiv în realizarea diverselor proiecte.</p>	<p>I. Numere reale</p> <ul style="list-style-type: none"> • Numere reale. Mulțimile \mathbb{N}, \mathbb{Z}, \mathbb{Q}, \mathbb{R}. • Cuantificatorii existențial și universal. • Operații cu numere reale (adunarea, scăderea, înmulțirea, împărțirea, ridicarea la putere cu exponent rațional, real). Proprietăți. • Radicali. Proprietăți. • Logaritmul unui număr pozitiv. Proprietăți. • Metoda inducției matematice. Aplicații la demonstrația unor identități numerice. • Modulul numărului real. Proprietăți. <p>$a \geq 0$; $a = -a$; $a^2 = a ^2 = a^2$; $ab = a \cdot b$; $\frac{a}{b} = \frac{ a }{ b }$, $b \neq 0$; $a+b \leq a + b$.</p>	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - determinare ale cărei mulțimi de numere îi aparține numărului dat; - ordonare, comparare și reprezentare a numerelor reale pe axa de coordonate; - scrierea a numerelor reale în diverse forme; - calcul cu numere și aplicare în calcule a algoritmilor și proprietăților adecvate; - efectuare de aproximări și estimări; - transferul și extrapolarea soluțiilor unor probleme pentru rezolvarea altora; - rezolvare de probleme și situații-problemă; - aplicare a terminologiei și notațiilor aferente noțiunii de număr, inclusiv în situații de comunicare; - justificare și argumentare a rezultatelor obținute și a tehnologiilor utilizate; - formare a obișnuinței de a verifica dacă o problemă este sau nu determinată. <p><i>Metode și activități de instruire:</i></p> <p>metoda exercițiului; problematizarea; algoritimizarea; activitatea în grup; studiul de caz cu aplicații practice; jocuri didactice; analogia; contraexemplul; matricea de asociere; harta noțională; explozia stelară (starbursting) etc.</p> <p><i>Activități de evaluare:</i></p> <p>evaluarea inițială; evaluarea formativă; evaluarea asistată de calculator; testarea; probe orale, scrise, practice, grafice etc.</p>

1	2	3
<p>2.1. Identificarea în limbaj cotidian și/sau în probleme de matematică a unor noțiuni, relații, proprietăți specifice teoriei mulțimilor.</p> <p>2.2. Transcrierea și redactarea unui enunț, a rezolvării unei probleme utilizând limbajul teoriei mulțimilor.</p> <p>2.3. Reprezentarea analitică, sintetică, grafică (diagrame, tabele) a mulțimii și a operațiilor cu mulțimi (reuniunea, intersecția, diferența, produsul cartezian).</p> <p>2.4. Folosirea terminologiei și notațiilor specifice teoriei mulțimilor în situații reale și/sau modelate.</p> <p>2.5. Efectuarea de operații (reuniunea, intersecția, diferența, produsul cartezian) cu mulțimile de numere N, Z, Q, R și submulțimile acestora (inclusiv cu intervale de numere reale).</p> <p>2.6. Utilizarea elementelor de teoria mulțimilor în situații din cotidian și/sau în studiul altor discipline școlare.</p> <p>2.7. 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>2.8. Analiza rezolvării unei probleme, situații-problemă privind mulțimile în contextul corectitudinii, al simplității, al clarității și al semnificației rezultatelor.</p>	<p>II. Mulțimi</p> <p>Noțiunea de mulțime. Mulțimi numerice.</p> <ul style="list-style-type: none"> Operații cu mulțimi (reuniunea, intersecția, diferența, produsul cartezian). Proprietăți fundamentale. 	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> reprezentare analitică, sintetică, grafică (diagrame, tabele) a mulțimii și a operațiilor cu mulțimi; determinare a elementelor unei mulțimi definite în diferite moduri; utilizare a terminologiei și a notațiilor aferente teoriei mulțimilor în contexte uzuale și matematice; determinare a unei mulțimi descrise de o proprietate dată; folosire a relațiilor de incluziune și egalitate între mulțimi, a relației de apartenență, non-apartenență; efectuare a operațiilor cu diverse tipuri de mulțimi; sortare și clasificare a obiectelor după diverse criterii, de determinare a criteriilor după care sînt selectate mulțimile corespunzătoare; corelare intra- și interdisciplinară privind utilizarea elementelor de teoria mulțimilor; compunere și rezolvare de probleme de teoria mulțimilor, relevante unor situații cotidiene și/sau din alte domenii. <p><i>Metode și activități de instruire:</i></p> <p>metoda exercițiului; algoritimizarea; activitatea în grup; studiul de caz cu aplicații practice; jocuri didactice, de rol, simulative; contraexemplul; matricea de asociere; harta noțională; observarea independentă; lucrări practice și aplicative etc.</p> <p><i>Activități de evaluare:</i></p> <p>evaluarea formativă; evaluarea finală (sumativă); evaluarea asistată de calculator; testarea; probe orale, scrise, practice, grafice etc., metoda proiectelor etc.</p>

1	2	3
<p>3.1. Recunoașterea unor dependențe funcționale în situații reale și/sau modelate.</p> <p>3.2. Reprezentarea în diverse moduri (analitic, grafic, tabelar, prin diagrame) a unor dependențe funcționale, inclusiv cotidiene.</p> <p>3.3. Deducerea unor proprietăți ale funcțiilor numerice prin lectură grafică și/sau analitică.</p> <p>3.4. Aplicarea algoritmului de studiu al funcțiilor în rezolvări de probleme, situații-problemă, în studiul unor procese fizice, chimice, biologice, sociale, economice modelate prin funcții.</p> <p>3.5. Explorarea unor proprietăți cu caracter local și/sau global al unor funcții în situații reale și/sau modelate.</p> <p>3.6. Aplicarea unor metode grafice pentru rezolvarea ecuațiilor, inecuațiilor, a sistemelor de ecuații.</p> <p>3.7. Exprimarea în limbaj matematic a unor situații concrete, ce se pot descrie prin funcții de gradul I, II, funcția putere, funcția radical, funcția exponențială, funcția modul, proporționalitatea directă, proporționalitatea inversă.</p> <p>3.8. Clasificarea funcțiilor studiate după diverse criterii.</p> <p>3.9. Clasificarea după diverse criterii a tipurilor de ecuații, inecuații, sisteme și determinarea metodelor adecvate de rezolvare a acestora.</p> <p>3.10. Rezolvarea tipurilor de ecuații, inecuații, sisteme de ecuații studiate.</p> <p>3.11. Modelarea unor situații cotidiene, inclusiv antrenoriale, prin intermediul ecuațiilor, inecuațiilor, sistemelor studiate.</p>	<p>III. Funcții. Ecuații. Inecuații.</p> <p>Sisteme și totalități</p> <p>III. 1. Noțiunea de funcție</p> <ul style="list-style-type: none"> Noțiunea <i>funcție</i>. Moduri de definire a funcției. Graficul funcției. Proprietăți ale funcțiilor referitoare la monotonicitate, periodicitate, mărginire, zerouri, extreme. Funcții injective, surjective, bijective. Funcții inversabile. Funcția inversă. Funcții compuse. 	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> identificare a unor dependențe funcționale în diverse contexte; reprezentare în diverse moduri (analitic, grafic, tabelar, prin diagrame) a unor dependențe funcționale, inclusiv cotidiene; recunoaștere a funcției studiate fiind dată reprezentarea grafică și/sau analitică a acesteia; lectură grafică și/sau analitică a funcțiilor pentru a deduce proprietăți ale acestora; aplicare a algoritmului de studiu al funcției în diverse contexte; folosire a proprietăților funcțiilor în diverse contexte; transferul și extrapolarea soluțiilor unor probleme pentru rezolvarea altora; rezolvare de probleme și situații-problemă; aplicare a terminologiei și a notațiilor aferente noțiunii de funcție, inclusiv în situații de comunicare; justificare și argumentare a rezultatelor obținute și a tehnologiilor utilizate; clasificare a funcțiilor studiate și a proprietăților acestora după diverse criterii; explorare a unor proprietăți cu caracter local și/sau global al funcțiilor studiate în situații reale și/sau modelate; exprimare în limbaj matematic a unor situații concrete din diverse domenii, ce se pot descrie prin funcții de gradul I, II, funcția putere, funcția radical, funcția exponențială, funcția logaritmică, funcția modul, proporționalitatea directă, proporționalitatea inversă; rezolvare a ecuațiilor, inecuațiilor, a sistemelor de ecuații, inecuații prin metoda grafică și utilizare a pro-

1	2	3
<p>3.12. Analiza rezolvării unei ecuații, inecuații, sistem în contextul corectitudinii, simplității, clarității și al semnificației rezultatelor.</p>	<p>III. 2. Funcția de gradul I <i>funcția de gradul I. Proprietățile funcției de gradul I.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Noțiunea <i>funcția de gradul I</i>. Graficul funcției de gradul I. Proprietățile funcției de gradul I. • Formula distanței dintre două puncte în sistemul cartezian de coordonate. Coordonatele mijlocului unui segment. • Ecuații de gradul I cu o necunoscută, cu două necunoscute și reductibile la acestea. • Inecuații de gradul I cu o necunoscută și reductibile la acestea. • Interpretarea geometrică a ecuației de gradul I cu două necunoscute. Panta unei drepte. • Sisteme de două ecuații de gradul I cu una, două necunoscute. Metode de rezolvare a sistemelor de ecuații (metoda substituției, metoda reducerii, metoda grafică). • Sisteme de inecuații de gradul I cu o necunoscută. • Ecuații de gradul I cu modul și/sau parametru. <p>III. 3. Funcția de gradul II <i>Funcția de gradul II.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Noțiunea <i>funcția de gradul II</i>. • Graficul funcției de gradul II. • Proprietățile funcției de gradul II. • Ecuații de gradul II și reductibile la acestea. Clasificarea ecuațiilor de gradul II. • Rezolvarea ecuațiilor de gradul II. 	<p>prietăților studiate ale funcțiilor;</p> <ul style="list-style-type: none"> - identificare și clasificare a tipurilor de ecuații, inecuații, sisteme după diverse criterii; - determinare a metodei/metodelor de rezolvare a clasei corespunzătoare de ecuații, inecuații, sisteme. - modelare a unor situații cotidiene, inclusiv antreprenoriale, prin intermediul funcțiilor, ecuațiilor, inecuațiilor, sistemelor studiate; - analiză a rezolvării unei ecuații, inecuații, sistem, totalitate în contextul corectitudinii, simplității, clarității și al semnificației rezultatelor; - rezolvare a tipurilor de ecuații, inecuații, sisteme de ecuații, inecuații indicate în curriculum; - compunere și rezolvare de probleme de funcții, ecuații, inecuații, sisteme de ecuații, inecuații, relevante unor situații cotidiene și/sau din alte domenii. <p><i>Metode și activități de instruire:</i></p> <p>problematică; modelarea; descoperirea; metoda exercițiului; algoritimizarea; activitatea cu manualul; activitatea în grup; studiul de caz cu aplicații practice; jocuri didactice, de rol, simulative; contraexemplul; matricea de asociere; harta noțională; instruirea asistată de calculator; observarea independentă; lucrări practice și aplicative; demonstrația; lucrări grafice; metoda BBB (mapa cu imagini); turul galeriei; învățarea reciprocă; explozia stelară etc.</p> <p><i>Activități de evaluare:</i></p> <p>evaluarea formativă; evaluarea finală (sumativă); evaluarea asistată de calculator; testarea; probe orale, scrise, practice; metoda proiectelor; jocuri didactice evaluative; lucrări grafice; investigația etc.</p>

1	2	3
	<p>• Relațiile lui Viète.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inecuații de gradul II și reductibile la acestea. • Interpretarea geometrică a ecuației de gradul doi cu două necunoscute: $x^2 + y^2 = r^2$; $(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$; $x \cdot y = k$, $k \in R^*$; $y = ax^2 + bx + c$, $a \neq 0$. • Sisteme de două ecuații, inecuații algebrice de gradul I, II. • Sisteme de ecuații simetrice, omogene de gradul II. • Ecuații de gradul II cu modul, cu parametru. • Ecuații și inecuații raționale cu o necunoscută. <p>III. 4. Funcția putere. Funcția radical <i>Funcția putere. Graficul funcției putere.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Noțiunea <i>funcția putere</i>. Graficul funcției putere. • Proprietăți ale funcției putere. • Noțiunea <i>funcția radical</i>. Graficul funcției radical. • Proprietăți ale funcției radical. • Ecuații iraționale de tipul: $\sqrt[n]{f(x)} = ax + b; a, b \in R, n = 2, 3;$ $\sqrt[n]{f(x)} \pm \sqrt[n]{g(x)} = ax + b; a, b \in R, n = 2, 3;$ $\sqrt[n]{f(x)} \pm \sqrt[n]{g(x)} = \sqrt[n]{h(x)}, n = 2, 3;$ $g(x) \cdot \sqrt[n]{f(x)} = 0, n \in N^*$ <p>și reductibile la ele.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inecuații iraționale de tipul: $\sqrt{f(x)} < g(x);$ $g(x) \cdot \sqrt{f(x)} < 0;$ <p>(semnul “<” poate fi înlocuit cu “>”, “≥”, “≤”) și reductibile la ele.</p> <p>III. 5. Funcția exponențială. Funcția logaritmică <i>Funcția exponențială.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Noțiunea <i>funcția exponențială</i>. • Graficul funcției exponențiale. • Proprietățile funcției exponențiale. 	

1	2	3
<p>1. Identificarea elementelor de trigonometrie în contexte variate.</p> <p>4.2. Utilizarea unor elemente de trigonometrie în rezolvarea triunghiului dreptunghic.</p> <p>4.3. Efectuarea de calcule trigonometrice în diverse contexte, utilizând tabele cu valori, formule, calculatorul.</p> <p>4.4. Aplicarea cunoștințelor dobândite la trigonometrie pentru determinarea unor măști de unghiuri (în grade, în radiani) în situații reale și/sau modelate.</p> <p>4.5. Determinarea unor proprietăți ale funcțiilor trigonometrice prin lecturi grafice și/sau analitice.</p> <p>4.6. Transpunerea într-un limbaj specific trigonometriei și geometriei a unor probleme practice și/sau din alte domenii și rezolvarea acestora.</p> <p>4.7. Clasificarea după diverse criterii a tipurilor de ecuații trigonometrice studiate și rezolvarea acestora.</p>	<p>• Noțiunea <i>funcția logaritmică</i>.</p> <p>• Graficul funcției logaritmice.</p> <p>• Proprietățile funcției logaritmice.</p> <p>• Ecuații exponențiale de tipul: $1. a^{f(x)} = a^{g(x)}$ și reducibile la ele;</p> <p>2. ecuații exponențiale ce se reduc la ecuații algebrice studiate;</p> <p>3. ecuații exponențiale de tipul $n \cdot a^{2x} + m \cdot a^x \cdot b^x + p \cdot b^{2x} = 0$ și reducibile la acestea;</p> <p>4. ecuații de tipul 1-3 cu modul sau parametru.</p> <p>• Inecuații exponențiale de tipul:</p> <p>1. $a^{f(x)} < a^{g(x)}$ și reducibile la ele; (semnul “<” poate fi înlocuit cu “>”, “≥”, “≤”) și reducibile la acestea;</p> <p>2. inecuații exponențiale ce se reduc la inecuații algebrice studiate;</p> <p>3. inecuații exponențiale de tipul 1-2 cu modul.</p> <p>• Ecuații logaritmice de tipul:</p> <p>1. $\log_a f(x) = b$;</p> <p>2. $\log_a f(x) = \log_a g(x)$;</p> <p>3. $\log_a f(x) \pm \log_a g(x) = \log_a h(x)$, $a > 0$, $a \neq 1$ și/sau $a = mx+n$, $m, n \in R$;</p> <p>4. ecuații logaritmice reducibile la ecuații algebrice studiate.</p> <p>• Ecuații logaritmice de tipul 1-4 cu modul.</p> <p>• Inecuații logaritmice de tipul:</p> <p>1. $\log_a f(x) < b$;</p> <p>2. $\log_a f(x) < \log_a g(x)$;</p> <p>3. $\log_a f(x) \pm \log_a g(x) < \log_a h(x)$, $a > 0$, $a \neq 1$;</p> <p>4. inecuații logaritmice reducibile la ecuații algebrice studiate;</p> <p>5. inecuații logaritmice de tipul: $\log_{m \pm n} a < b$, $m, n \in R$.</p> <p>6. Inecuații logaritmice de tipul 1-5 cu modul.</p> <p>• Sisteme de ecuații exponențiale și logaritmice ce conțin ecuații exponențiale și/sau logaritmice studiate.</p>	<p>3</p>

1	2	3
<p>4.1. Identificarea elementelor de trigonometrie în contexte variate.</p> <p>4.2. Utilizarea unor elemente de trigonometrie în rezolvarea triunghiului dreptunghic.</p> <p>4.3. Efectuarea de calcule trigonometrice în diverse contexte, utilizând tabele cu valori, formule, calculatorul.</p> <p>4.4. Aplicarea cunoștințelor dobândite la trigonometrie pentru determinarea unor măști de unghiuri (în grade, în radiani) în situații reale și/sau modelate.</p> <p>4.5. Determinarea unor proprietăți ale funcțiilor trigonometrice prin lecturi grafice și/sau analitice.</p> <p>4.6. Transpunerea într-un limbaj specific trigonometriei și geometriei a unor probleme practice și/sau din alte domenii și rezolvarea acestora.</p> <p>4.7. Clasificarea după diverse criterii a tipurilor de ecuații trigonometrice studiate și rezolvarea acestora.</p>	<p>IV. Elemente de trigonometrie</p> <p>• Cercul trigonometric. Transformarea unităților de măsură a unghiurilor din grade în radiani și invers.</p> <p>• Funcțiile trigonometrice sinus, cosinus, tangentă, cotangentă. Graficul funcției trigonometrice sinus, cosinus, tangentă, cotangentă. Proprietăți.</p> <p>• Identitățile trigonometrice fundamentale.</p> <p>• Formulele de reducere.</p> <p>• Formulele sumei.</p> <p>• Formulele unghiului dublu.</p> <p>• Formulele substituției universale.</p> <p>• Calculul valorilor funcțiilor trigonometrice ale măsurilor unghiurilor uzuale.</p> <p>• Noțiunile <i>arcsinus</i>, <i>arccosinus</i>, <i>arctangentă</i>, <i>arccotangentă</i>. Proprietățile: $\arcsin(-a) = -\arcsin a$;</p> <p>$\arccos(-a) = \pi - \arccos a$;</p> <p>$\arctg(-a) = -\arctg a$;</p> <p>$\arccotg(-a) = \pi - \arccotg a$.</p> <p>Calculul valorilor <i>arcsinus</i>, <i>arccosinus</i>, <i>arctangentă</i>, <i>arccotangentă</i> ale numerelor reale uzuale.</p> <p>• Ecuații trigonometrice fundamentale.</p> <p>• Ecuații trigonometrice reducibile la ecuații algebrice.</p> <p>• Ecuații trigonometrice omogene (de gradul I, II) și reducibile la ele.</p> <p>• Ecuații trigonometrice de forma $a \sin x + b \cos x = c$, $a, b, c \in R$.</p> <p>• Inecuații trigonometrice fundamentale.</p>	<p><i>Exerciții de:</i></p> <p>- identificare a elementelor de trigonometrie studiate în diverse contexte;</p> <p>- transformare a unităților de măsură a unghiurilor din grade în radiani și invers;</p> <p>- reprezentare a unghiurilor de diverse măști pe cercul trigonometric;</p> <p>- utilizare a unor elemente de trigonometrie în rezolvarea triunghiului dreptunghic;</p> <p>- efectuare a calculului trigonometric în diverse contexte, utilizând tabele cu valori, formule, calculatorul;</p> <p>- caracterizare a unor configurații geometrice plane utilizând calculul trigonometric;</p> <p>- lectură grafică și/sau analitică a funcțiilor trigonometrice pentru a deduce proprietăți ale acestora;</p> <p>- optimizare a calculului trigonometric prin alegerea adecvată a formulelor și identităților trigonometrice;</p> <p>- clasificare după diverse criterii a tipurilor de ecuații trigonometrice;</p> <p>- rezolvare a clasei respective de ecuații trigonometrice;</p> <p>- rezolvare a inecuațiilor trigonometrice fundamentale;</p> <p>- compunere și rezolvare de probleme de trigonometrie, relevante unor situații cotidiene și/sau din alte domenii.</p> <p><i>Metode și activități de instruire:</i></p> <p>problematizarea; modelarea; descoperirea; metoda exercițiului; algoritimizarea; activitatea cu manualul; activitatea în grup; studiul de caz cu aplicații practice; jocuri didactice, de rol, simulative; contraexemplul; matricea de asociere; harta noțională; instruirea asistată de calculator; observarea independentă; lucrări practice și aplicative; demonstrația; lucrări grafice; metoda BBB (mapa cu imagini); turul galeației; învățarea reciprocă; explozia stelară etc.</p>

1	2	3
<p>1. Identificarea în diferite contexte și clasificarea după diverse criterii a figurilor geometrice studiate și a proprietăților acestora.</p> <p>2. Determinarea pozițiilor relative ale figurilor geometrice studiate în situații reale și/sau modelate.</p> <p>3. Reprezentarea în plan a figurilor geometrice studiate, inclusiv prin utilizarea instrumentelor de desen adecvate.</p> <p>4. Utilizarea în diferite contexte a proprietăților figurilor geometrice studiate.</p> <p>5. Modelarea geometrică a unor situații cotidiene și/sau din alte domenii, inclusiv utilizând calculatorul.</p> <p>6. Analiza rezolvării unei probleme, situații-problemă de geometrie în contextul corectitudinii, al simplității, al clarității și al semnificației rezultatelor.</p>	<p>V. Figuri geometrice în plan</p> <ul style="list-style-type: none"> Noțiunea de poziție matematică. Valoarea de adevăr a propoziției. Noțiunile de axiomă, teoremă, teoremă reciprocă, condiții necesare și suficiente. Metoda reducerii la absurd. Noțiuni geometrice fundamentale (punctul, dreapta, planul, distanța, măsura unghiului). Triunghiuri. Clasificări. Congruența triunghiurilor. Linii importante în triunghi. Asemănarea triunghiurilor. Teorema Thales. Lema fundamentală a asemănării. Relații metrice în triunghi. Teorema sinusurilor. Teorema cosinusului. Patrulaterale convexe. Poligoane convexe. Poligoane regulate. Cercul. Coarde. Arce. Discul. Relații metrice în cerc. Poziția relativă a unei drepte față de un cerc. Unghi la centru. Unghi înscris. Triunghi înscris în cerc. Triunghi circumscriș cercului. Patrulaterale înscrise în cerc. Patrulaterale circumscrișe unui cerc. 	<p><i>Activități de evaluare:</i></p> <p>evaluarea formativă; evaluarea finală (sumativă); evaluarea asistată de calculator; testarea; probe orale, scrise, practice etc.; metoda proiectelor; jocuri didactice evaluative; lucrări grafice; investigația etc.</p> <p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> identificare în diferite contexte și clasificare după diverse criterii a figurilor geometrice studiate și a proprietăților acestora; determinare a pozițiilor relative ale figurilor geometrice în plan în situații reale și/sau modelate; reprezentarea în plan a figurilor geometrice studiate, inclusiv prin utilizarea instrumentelor de desen adecvate; rezolvare de probleme și situații-problemă și analiza rezolvărilor în contextul corectitudinii, al simplității, al clarității și al semnificației rezultatelor; aplicare a terminologiei și a notațiilor aferente elementelor de geometrie studiate, inclusiv în situații de comunicare; analiză și interpretare a rezultatelor obținute la rezolvarea unor probleme practice prin utilizarea elementelor de geometrie studiate; determinare a valorii de adevăr a unor propoziții matematice relevante și rezolvare de probleme de geometrie, relevante unor situații cotidiene și/sau din alte domenii. <p><i>Metode și activități de instruire:</i></p> <p>problematicizarea; modelarea; descoperirea; activitatea în grup; studiul de caz cu aplicații practice; jocuri didactice, de rol, simulative; contraexemplul; matricea de asociere; harta noțională; instruirea asistată de calculator; observarea independentă; lucrări practice și aplicative; demonstrația; lucrări practice pe teren; metoda BBB; turul galeriei; învățarea reciprocă; explozia stelară etc.</p> <p><i>Activități de evaluare:</i></p> <p>evaluarea formativă; evaluarea finală (sumativă); evaluarea asistată de calculator; testarea; probe</p>

1	2	3
<p>7. Elaborarea unui algoritm de rezolvare și rezolvarea problemei de geometrie în situații reale și/sau modelate.</p> <p>8. 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>9. Determinarea valorii de adevăr a unor propoziții matematice recurgând la argumentări și/sau demonstrații.</p> <p>1. Identificarea în diverse contexte și clasificarea după diverse criterii a tipurilor de probleme de combinatorică studiate.</p> <p>2. Utilizarea permutărilor, aranjamentelor, combinațiilor și proprietăților lor acestora în rezolvarea unor ecuații, inecuații, probleme practice, din alte domenii.</p> <p>3. Utilizarea binomului lui Newton și/sau a formulei termenului general în diverse domenii.</p> <p>4. Aplicarea proprietăților coeficienților binomiali și ale dezvoltării binomului la putere în rezolvări de probleme.</p> <p>5. Analiza rezolvării unei probleme de combinatorică sau referitoare la utilizarea binomului lui Newton în contextul corectitudinii, al simplității,</p>	<p>Poligoane regulate înscrise în cerc. Poligoane regulate circumscrișe unui cerc.</p> <p>Aria suprafețelor poligonale pentru: triunghi ($A = \frac{1}{2} ah_b$, formula lui Heron, $A = \frac{1}{2} ab \sin \alpha$, $A = \frac{abc}{4R}$, $A = pr$, $p = \frac{a+b+c}{2}$), pătrat, dreptunghi, paralelogram, romb, trapez, poligon regulat.</p> <ul style="list-style-type: none"> Lungimea cercului. Aria discului. <p>VI. Elemente de combinatorică.</p> <p>Binomul lui Newton</p> <ul style="list-style-type: none"> Noțiunea de mulțime ordonată. Noțiunea de factorial. Legile combinatoricii. Permutări. Aranjamente. Combinații. Proprietăți ale combinațiilor. Ecuații, inecuații ce conțin elemente de combinatorică. Binomul lui Newton. Formula termenului general. Proprietăți fundamentale ale coeficienților binomiali. Proprietăți ale dezvoltării binomului la putere. 	<p>orale, scrise, practice; metoda proiectelor; jocuri didactice evaluative; lucrări practice pe teren; lucrări de laborator; investigația etc.</p> <p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> identificare în diferite contexte și clasificare după diverse criterii a mulțimilor, a problemelor de combinatorică studiate; rezolvare a problemelor cu text, a problemelor practice, din alte domenii ce conțin elemente de combinatorică; rezolvare a unor ecuații, inecuații ce conțin elemente de combinatorică; utilizare a binomului lui Newton și/sau a formulei termenului general în diverse domenii; analiza rezolvării unei probleme, situații-problemă de combinatorică sau referitoare la utilizarea binomului lui Newton în contextul corectitudinii, al simplității, al clarității și al semnificației rezultatelor; compunere și rezolvare de probleme de combinatorică, relevante unor situații cotidiene și/sau din alte domenii.

1	2	3
al clarității și al semnificației rezultatelor.		
		<i>Metode și activități de instruire:</i> metoda exercițiului; algoritimizarea; problematizarea; activitatea cu manualul; activitatea în grup; studiul de caz cu aplicații practice; contraexemplul; matricea de asociere; harta noțională; observarea independentă; lucrări practice și aplicative etc. <i>Activități de evaluare:</i> evaluarea formativă; evaluarea finală (sumativă); evaluarea asistată de calculator; testarea; probe orale, scrise, practice; metoda proiectelor; investigația etc.

Clasa a XI-a

Subcompetențe	Conținuturi	Activități de învățare și evaluare (recomandate)
1	2	3
1.1. Recunoașterea șirurilor, subșirurilor, progresiilor aritmetice, progresiilor geometrice în diverse contexte. 1.2. Clasificarea șirurilor după criteriile: șiruri finite, infinite, monotone, mărginite, convergente. 1.3. Caracterizarea unor șiruri folosind diverse reprezentări (formule, grafice) și/sau proprietăți ale acestora. 1.4. Analiza și interpretarea rezultatelor obținute la rezolvarea unor probleme prin utilizarea șirurilor, subșirurilor, progresiilor. 1.5. Utilizarea șirurilor, progresiilor în diverse domenii, inclusiv în realizarea unor proiecte simple.	I. Șiruri de numere reale <ul style="list-style-type: none"> • Noțiunea <i>șir de numere reale</i>. • Noțiunea <i>subșir de numere reale</i>. • Șiruri finite, infinite, mărginite. • Șiruri monotone. • Progresia aritmetică. • Proprietăți. Aplicații. • Limita unui șir. • Noțiunea de șir convergent. • Noțiunea de șir divergent. 	<i>Exerciții de:</i> <ul style="list-style-type: none"> – recunoaștere și exemplificare a șirurilor, subșirurilor, a progresiei aritmetice, a progresiei geometrice în diverse contexte; – clasificare și caracterizare a șirurilor, subșirurilor după diverse criterii; – construire a unor exemple și contraexemple; – analiză și interpretare a rezultatelor obținute la rezolvarea unor probleme prin utilizarea șirurilor, subșirurilor, progresiilor; – utilizare a șirurilor, progresiilor în diverse domenii, inclusiv în realizarea de proiecte; – aplicare a terminologiei aferente noțiunii de șir în contexte diverse; – compunere și rezolvare de probleme de șiruri, progresii relevante unor situații cotidiene și/sau din alte domenii. <i>Metode și activități de instruire:</i> metoda exercițiului; instruirea asistată de calculator; jocuri didactice; algoritimizarea; problematizarea; activitatea în grup; studiul de caz cu aplicații practice; contraexemplul; matricea de asociere; harta noțională; lucrări practice și aplicative etc. <i>Activități de evaluare:</i> evaluarea inițială, formativă, finală; evaluarea asistată de calculator; testarea; probe orale, scrise, practice; metoda proiectelor; investigația etc.

1	2	3
2.1. Caracterizarea unor funcții și interpretarea unor proprietăți ale funcțiilor efectuând lectura grafică și/sau analitică. 2.2. Aplicarea algoritmului de calcul al limitei funcției într-un punct și a unor algoritmi specifici de eliminare a nedeterminărilor în rezolvări de probleme. 2.3. Utilizarea terminologiei și a notațiilor specifice noțiunii de limită, continuitate în contexte diverse. 2.4. Identificarea continuității, a punctelor de discontinuitate în baza formulei analitice. 2.5. Utilizarea proprietăților funcțiilor continue pe o mulțime în diverse contexte. 2.6. Exemplificarea de funcții, compuneri de funcții care au/nu au limită în punctul dat, sint/nu sint continue pe intervalul dat. 2.7. Analiza rezolvării unei probleme referitoare la funcții continue din punctul de vedere al corectitudinii, al simplității, al clarității și al semnificației rezultatelor.	II. Limite de funcții. Funcții continue <ul style="list-style-type: none"> • Noțiunea <i>limita unei funcții într-un punct</i>. Noțiunea <i>limita unei funcții la ∞</i>. • Punct de acumulare, punct izolat al unei mulțimi. • Limite laterale. • Calculul limitelor de funcții. • Operații cu limite de funcții. • Cazuri exceptate la operații cu limite de funcții. • Limite remarcabile $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$; $\lim_{x \rightarrow \infty} (1 + \frac{1}{x})^x = e$; $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + x)^x = e$. • Asimptotele graficelor funcțiilor reale. • Noțiunea <i>funcție continuă într-un punct</i>. • Punct de discontinuitate. • Continuitatea la stânga. Continuitatea la dreapta. • Criterii de continuitate. • Funcție continuă pe o mulțime. • Continuitatea funcțiilor elementare. • Operații cu funcții continue. • Proprietățile funcțiilor continue. 	<i>Exerciții de:</i> <ul style="list-style-type: none"> – lectură grafică și/sau analitică în contextul caracterizării funcției și interpretării proprietăților acesteia; – determinare a punctelor de acumulare, a punctelor izolate ale diferitor mulțimi; – utilizarea terminologiei și notațiilor specifice noțiunii de limită, continuitate în contexte diverse; – rezolvare de probleme ce duc la introducerea noțiunii de limită a funcției într-un punct; – rezolvare de probleme ce duc la introducerea noțiunii de funcție continuă într-un punct, inclusiv continuă lateral, continuă pe o mulțime; – identificarea continuității, a punctelor de discontinuitate în baza formulei analitice a funcției date; – utilizarea proprietăților funcțiilor continue pe un interval în diverse contexte; – exemplificarea de funcții, compuneri de funcții care au/nu au limită în punctul dat, sint/nu sint continue pe intervalul dat; – determinare a asimptotelor graficelor funcțiilor. <i>Metode și activități de instruire:</i> metoda exercițiului; instruirea asistată de calculator; jocuri didactice; algoritimizarea; problematizarea; studiul de caz cu aplicații practice; contraexemplul; matricea de asociere; harta noțională; lucrări practice și aplicative; lucrări grafice; modelarea; relații intra- și interdisciplinare etc. <i>Activități de evaluare:</i> evaluarea formativă, finală (sumativă); evaluarea asistată de calculator; testarea; probe orale, scrise, practice; metoda proiectelor; probe grafice etc.

1	2	3
<p>3.1. Exemplificarea funcțiilor derivabile și/sau a funcțiilor care nu sînt derivabile (la stînga, la dreapta) într-un punct, pe un interval.</p> <p>3.2. Aplicarea unor algoritmi specifici calculului diferențial în rezolvarea unor probleme și cercetarea unor procese reale și/sau modelate.</p> <p>3.3. Studierea unor funcții din punct de vedere cantitativ și calitativ utilizînd algoritmul de studiu al funcției.</p> <p>3.4. Explorarea unor proprietăți cu caracter local și/sau global ale unor funcții referitoare la derivabilitate în rezolvarea unor probleme de optimizare din diverse domenii.</p> <p>3.5. 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>3.6. Aplicarea sensului geometric și mecanic a derivatei în rezolvări de probleme din diverse domenii.</p> <p>3.7. 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>III. Funcții derivabile. Aplicații ale derivatelor</p> <ul style="list-style-type: none"> • Noțiunea <i>derivata, derivata laterală a unei funcții într-un punct</i>. • Probleme din diverse domenii ce conduc la noțiunea de derivată. • Interpretarea geometrică și fizică a derivatei. • Ecuația tangentei la graficul funcției într-un punct. • Funcții derivabile pe o mulțime. • Derivata de ordinul n. • Derivata funcției compuse. • Tabelul derivatelor funcțiilor elementare. • Calculul derivatelor. Reguli de derivare. • Noțiunea <i>diferențiala funcției</i>. Reguli de calcul al diferențialelor. • Aplicații ale diferențialei la calculul aproximativ. • Puncte critice. • Puncte de extrem, extremele funcției. • Proprietățile funcțiilor derivabile: teoremele Fermat, Rolle, Lagrange. • Aplicații ale derivatelor de ordinul 1 și 2 în studiul variației funcției, reprezentarea grafică a funcției. • Calculul limitelor funcției cu ajutorul derivatei. Reguliile lui L'Hospital. • Aplicații directe ale derivatelor în fizică, geometrie, economie. 	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – exemplificare a funcțiilor derivabile și a celor ce nu posedă derivată (la stînga, la dreapta) într-un punct, pe un interval; – trasare a tangentei la o curbă și determinare a pantei ei, determinare a vitezei instantanee a unui mobil; – aplicarea unor algoritmi specifici calculului diferențial în rezolvarea unor probleme și cercetarea unor procese din diverse domenii; – studiere a unor funcții din punct de vedere cantitativ și calitativ utilizînd algoritmul de studiu al funcției; – rezolvare a unor probleme de optimizare din diverse domenii, utilizînd derivata, diferențiala; – utilizare a metodelor legate de aplicațiile derivatei, diferențialei ca metode calitativ noi de studiere a funcției, de rezolvare a problemelor teoretice și/sau practice; – aplicare a derivatelor în studiul proceselor fizice, sociale, economice prin intermediul rezolvării unor probleme de maxim și/sau minim; – calcul al limitelor funcției cu ajutorul derivatei, utilizînd regula lui L'Hospital; – compunere și rezolvare de probleme ce țin de derivată și diferențială, relevante unor situații cotidiene și/sau din alte domenii. <p><i>Metode și activități de instruire:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – metoda exercițiului; instruirea asistată de calculator; jocuri didactice; algoritimizarea; problematizarea; studiul de caz cu aplicații practice; contraexemplul; matricea de asociere; harta noțională; lucrări practice și aplicative; lucrări grafice; modelarea; relații intra- și interdisciplinare etc.

1	2	3
<p>3.8. Aplicarea derivatelor în studiul proceselor fizice, sociale, economice prin intermediul rezolvării unor probleme de maxim și/sau minim.</p> <p>4.1. Utilizarea terminologiei aferente noțiunii de număr complex în diverse contexte.</p> <p>4.2. Aplicarea numerelor complexe scrise în formă algebrică și formă trigonometrică, a operațiilor cu ele în rezolvări de probleme.</p> <p>4.3. Transformarea numerelor complexe dintr-o formă în alta.</p> <p>4.4. Reprezentarea geometrică a numărului complex dat, a modulului acestuia și aplicarea unor astfel de reprezentări în rezolvări de probleme.</p> <p>4.5. Alegerea strategiilor de rezolvare a problemei în vederea efectuării calculului cu numere complexe.</p> <p>4.6. Selectarea unor algoritmi specifici calculului cu numere complexe pentru efectuarea unor calcule și rezolvarea de ecuații în mulțimea C.</p> <p>4.7. Alegerea formei de reprezentare a unui număr complex în funcție de caz în vederea rezolvării problemei respective.</p> <p>4.8. Determinarea unor analogii între proprietățile operațiilor cu numere reale și numere complexe și utilizarea acestora în rezolvări de probleme.</p> <p>4.9. Generalizarea noțiunii de număr prin extinderea acestuia de la noțiunea de număr natural la noțiunea de număr complex.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Probleme de maxim și minim. Optimizări. <p>IV. Numere complexe</p> <ul style="list-style-type: none"> • Noțiunea <i>număr complex</i>. Mulțimea C. • Forma algebrică a numărului complex. • Operații aritmetice cu numere complexe scrise în formă algebrică. • Reprezentarea geometrică a numerelor complexe. • Modulul unui număr complex. • Forma trigonometrică a numărului complex. • Operații cu numere complexe scrise în formă trigonometrică (în mulțirea, împărțirea, ridicarea la putere cu exponent natural, extragerea rădăcinii de ordinul n, $2 \leq n \leq 6$, $n \in \mathbb{N}^*$). • Ecuații de gradul II, ecuații bipătrăcite, ecuații binome, ecuații reciproce de gradul III și IV în mulțimea C. 	<p><i>Activități de evaluare:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – evaluarea asistată de calculator; testarea; probe orale, scrise, practice; metoda proiectelor; probe grafice etc. <p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – evidențiere a necesității extinderii noțiunii de număr; – utilizare a terminologiei aferente noțiunii de număr complex în diverse contexte; – identificare a părții reale și a celei imaginare a numărului complex; – transformare a numerelor complexe dintr-o formă în alta; – aplicare a numerelor complexe scrise în formă algebrică și formă trigonometrică, a operațiilor cu ele în diverse contexte; – efectuare de calcule cu numere complexe, scrise în diverse forme; – aplicare a numerelor complexe în rezolvări de probleme; – alegere a formei de reprezentare a unui număr complex în funcție de caz în vederea efectuării calculului și rezolvării problemelor; – rezolvare în mulțimea C a ecuațiilor de gradul II, a ecuațiilor bipătrăcite, a ecuațiilor binome, a ecuațiilor reciproce de gradul III și IV. <p><i>Metode și activități de instruire:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – metoda exercițiului; jocuri didactice; algoritimizarea; problematizarea; activitatea în grup; studiul de caz cu aplicații practice; contraexemplul; matricea de asociere; harta noțională; modelarea; relații intra- și interdisciplinare etc. <p><i>Activități de evaluare:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – evaluarea asistată de calculator; testarea; probe orale, scrise; investigația etc.

1	2	3
<p>5.1. Identificarea în diverse situații a tipurilor de matrice, determinanți și sisteme de ecuații liniare.</p> <p>5.2. Modelarea unor situații practice, a unor procese reale, inclusiv din domeniul economic sau tehnic, care necesită asocierea unui tabel de date cu reprezentarea matriceală.</p> <p>5.3. Rezolvarea unor ecuații și sisteme de ecuații, utilizând algoritmi specifici de calcul al matricelor și/sau al determinanților.</p> <p>5.4. 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>5.5. Aplicarea de algoritmi, de proprietăți și reguli de calcul al matricelor, determinanților și al sistemelor de ecuații liniare în rezolvări de probleme.</p> <p>5.6. Analiza rezolvării unei probleme, situații-problemă ce ține de calculul matriceal, calculul determinanților și rezolvarea sistemelor de ecuații liniare în contextul corectitudinii, al simplității, al clarității și al semnificației rezultatelor.</p>	<p>V. Matrice. Determinanți. Sisteme de ecuații liniare</p> <ul style="list-style-type: none"> • Noțiunea matrice. Cazuri particulare. • Operații cu matrice. Proprietăți. • Matrice inversabilă. Calculul matricii inverse. • Ecuații matriceale: $A \cdot X = B$; $Y \cdot A = B$; $A \cdot X \cdot B = C$. • Noțiunea <i>determinant de ordinul doi, ordinul trei, de ordinul n</i>. • Proprietățile fundamentale necesare pentru calculul determinanților. • Calculul determinanților de ordinul doi, trei, patru. • Sisteme de ecuații liniare de tipul $m \times n$, $m, n \in \mathbb{N}^*$, $m, n \leq 4$. • Sisteme de ecuații liniare omogene de tipul $m \times n$, $m, n \in \mathbb{N}^*$, $m, n \leq 4$. • Regula lui Cramer, metoda lui Gauss, metoda matriceală. 	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - identificare în diverse situații a tipurilor de matrice, determinanți și sisteme de ecuații liniare; - modelare a unor situații practice, a unor procese reale, inclusiv din domeniul economic sau tehnic, care necesită asocierea unui tabel de date cu reprezentarea matriceală; - calcul al determinanților de ordinul doi, trei, patru; - rezolvare a unor ecuații și sisteme de ecuații, utilizând algoritmi specifici de calcul al matricelor și/sau al determinanților; - stabilire a unor condiții de compatibilitate și/sau incompatibilitate a unor sisteme de ecuații liniare și utilizare a unor metode adecvate de rezolvare a acestora. <p><i>Metode și activități de instruire:</i></p> <p>metoda exercițiului; instruirea asistată de calculator; jocuri didactice; algoritimizarea; problematizarea; demonstrația; activitatea în grup; studiul de caz cu aplicații practice;</p> <p>contraexemplu; matricea de asociere; harta noțională; lucrări practice și aplicative; modelarea; relații intra- și interdisciplinare; analogia etc.</p> <p><i>Activități de evaluare:</i></p> <p>evaluarea formativă, finală; evaluarea asistată de calculator; testarea; probe orale, scrise; metoda proiectelor; investigația etc.</p>
<p>6.1. Descrierea pozițiilor relative ale punctelor, dreptelor, figurilor în plan și spațiu, ale planelor în spațiu în situații reale și/sau modelate.</p> <p>6.2. Construirea, folosind materiale adecvate, a modelelor unor poziții relative ale punctelor, dreptelor, figurilor în plan și spațiu, ale planelor în spațiu în situații reale și/sau modelate.</p>	<p>VI. Paralelismul în spațiu</p> <ul style="list-style-type: none"> • Axiomele geometriei în plan. • Axiomele geometriei în spațiu. Proprietăți ale planului. • Poziția relativă a dreptelor în spațiu. Drepte paralele în spațiu. 	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - descriere a pozițiilor relative ale punctelor, dreptelor, figurilor în plan și spațiu, planelor în spațiu; - modelare a unor poziții relative ale punctelor, dreptelor, figurilor în plan și spațiu, ale planelor și corpurilor în spațiu, utilizând inclusiv calculatorul;

1	2	3
<p>dreptelor, figurilor în plan și spațiu, ale planelor și corpurilor în spațiu.</p> <p>6.3. Reprezentarea în plan a unor configurații geometrice plane și/sau spațiale, utilizând instrumentele adecvate.</p> <p>6.4. Utilizarea criteriilor de paralelism al dreptelor, dreptelor și planelor, al planelor în rezolvări de probleme, în situații reale și/sau modelate.</p> <p>6.5. Identificarea figurilor plane din cadrul figurilor spațiale în contextul relației de paralelism în situații reale și/sau modelate.</p> <p>6.6. Determinarea analogiilor între proprietățile figurilor geometrice în plan și spațiu în contextul relației de paralelism și utilizarea acestora în rezolvări de probleme.</p> <p>6.7. Aplicarea proprietăților figurilor geometrice plane în contextul pozițiilor relative și al relației de paralelism în spațiu în contexte diverse.</p> <p>6.8. Justificarea unui rezultat geometric obținut sau indicat recurgând la argumentări, demonstrații.</p> <p>6.9. Utilizarea calculatorului în contextul modelării și identificării unor poziții relative ale figurilor în spațiu în scopul formării și dezvoltării imaginației și/vizunii spațiale.</p> <p>6.10. Extragerea elementelor semnificative și informațiilor relevante din configurațiile geometrice spațiale și a reprezentărilor plane ale acestora pentru rezolvarea problemelor reale și/sau modelate.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Poziția relativă a dreptei și a planului. Dreapta paralelă cu planul, proprietăți, criteriu. • Poziția relativă a două plane. Plane paralele, proprietăți, criteriu. 	<ul style="list-style-type: none"> - reprezentare în plan a unor configurații geometrice plane și/sau spațiale, utilizând instrumentele adecvate; de demonstrație; - utilizare a criteriilor de paralelism al dreptelor, dreptelor și planelor, al planelor în rezolvări de probleme, în situații reale și/sau modelate; - identificare a figurilor plane din cadrul figurilor spațiale în contextul relației de paralelism; - aplicare a proprietăților figurilor geometrice plane în contextul pozițiilor relative și relației de paralelism în spațiu; - compunere și rezolvare de probleme ce țin de poziții relative și paralelism în spațiu, relevante unor situații cotidiene și/sau din alte domenii; - justificare a unui rezultat geometric obținut sau indicat recurgând la argumentări, demonstrații. <p><i>Metode și activități de instruire:</i></p> <p>metoda exercițiului; demonstrația; instruirea asistată de calculator; jocuri didactice; problematizarea; activitatea în grup; studiul de caz cu aplicații practice; contraexemplu; matricea de asociere; harta noțională; lucrări practice și aplicative pe teren; modelarea; relații intra- și interdisciplinare; analogia; lucrări de laborator; explozia stelară etc.</p> <p><i>Activități de evaluare:</i></p> <p>evaluarea formativă, finală; evaluarea asistată de calculator; testarea; probe orale, scrise, practice; metoda proiectelor; investigația etc.</p>
<p>7.1. Recunoașterea și descrierea pozițiilor relative ale punctelor, dreptelor, figurilor în plan și spațiu, ale planelor în spațiu în contextul relației de perpendicularitate în spațiu în situații reale și/sau modelate.</p>	<p>VII. Perpendicularitatea în spațiu</p> <ul style="list-style-type: none"> • Drepte perpendiculare în spațiu, proprietăți, criteriu. 	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - recunoaștere și descriere a pozițiilor relative ale punctelor, dreptelor, figurilor în plan și spațiu, ale planelor în spațiu în contextul relației de perpendicularitate în spațiu;

1	2	3
<p>7.2. Modelarea, folosind materiale adecvate, a unor poziții relative ale punctelor, dreptelor, figurilor în plan și spațiu, ale planelor în spațiu în contextul relației de perpendicularitate în spațiu.</p> <p>7.3. Reprezentarea în plan a unor configurații geometrice plane și/sau spațiale în contextul relației de perpendicularitate în spațiu.</p> <p>7.4. Utilizarea criteriilor de perpendicularitate a dreptelor, dreptelor și planelor; a planelor în rezolvări de probleme, în situații reale și/sau modelate.</p> <p>7.5. Identificarea figurilor plane din cadrul figurilor spațiale în contextul relației de perpendicularitate în spațiu în situații reale și/sau modelate.</p> <p>7.6. Determinarea analogiilor între proprietățile figurilor geometrice în plan și spațiu în contextul relației de perpendicularitate și utilizarea acestora în rezolvări de probleme.</p> <p>7.7. Aplicarea proprietăților figurilor geometrice plane în contextul relației de perpendicularitate în spațiu în contexte diverse.</p> <p>7.8. Extragerea elementelor semnificative și a informațiilor relevante din configurațiile geometrice spațiale și a reprezentărilor plane ale acestora pentru rezolvarea problemelor reale și/sau modelate.</p> <p>7.9. Utilizarea calculatorului în scopul modelării și identificării unor poziții relative ale figurilor în spațiu în contextul formării și dezvoltării imaginației/viziunii spațiale.</p> <p>7.10. Calcularea lungimilor de segmente și a măsurilor de unghiuri în plan și spațiu (unghiul dintre două drepte, unghiul dintre o dreaptă și un plan,</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Dreapta perpendiculară pe plan, proprietăți, criteriu. • Distanța de la un punct la o dreaptă, de la un punct la un plan, de la o dreaptă la un plan. • Teorema celor trei perpendiculare. Reciproca. • Plane perpendiculare, proprietăți, criteriu. • Proiecții ortogonale ale punctelor, segmentelor, dreptelor pe plan. • Unghiul dintre dreaptă și plan. • Unghi diedru. 	<ul style="list-style-type: none"> – modelare, folosind materiale adecvate, calculatorul, a unor poziții relative ale punctelor, dreptelor, figurilor în plan și spațiu, ale planelor în spațiu în contextul relației de perpendicularitate în spațiu; – reprezentare în plan a unor configurații geometrice plane și/sau spațiale în contextul relației de perpendicularitate în spațiu; – utilizare a criteriilor de perpendicularitate a dreptelor, dreptelor și planelor; a planelor; – identificare a figurilor plane din cadrul figurilor spațiale în contextul relației de perpendicularitate în spațiu; – determinare a analogiilor între proprietățile figurilor geometrice în plan și spațiu în contextul relației de perpendicularitate și utilizare a acestora în rezolvări de probleme; – aplicare a proprietăților figurilor geometrice plane în contextul relației de perpendicularitate în spațiu în contexte diverse; – calcul al lungimilor de segmente și al măsurilor de unghiuri în plan și spațiu (unghiul dintre două drepte, unghiul dintre o dreaptă și un plan, unghiul dintre două plane, unghiul diedru); – compunere și rezolvare de probleme ce țin de perpendicularitate în spațiu, relevante unor situații cotidiene și/sau din alte domenii; – justificare a unui rezultat geometric obținut sau indicat recurând la argumentări, demonstrații. <p><i>Metode și activități de instruire:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – metoda exercițiului; demonstrația; instruirea asistată de calculator; jocuri didactice; problematizarea; studiul de caz cu aplicații practice; contraexemplul; matricea de asociere; harta noțională; lucrări practice și aplicative pe

1	2	3
<p>unghiul dintre două plane, unghiul diedru) în situații reale și/sau modelate.</p> <p>7.11. Justificarea unui rezultat geometric obținut sau indicat recurând la argumentări, demonstrații.</p>	<p>teren; modelarea; relații intra- și interdisciplinare; analogia; lucrări de laborator; turul galeriei; explozia stelară etc.</p> <p><i>Activități de evaluare:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – evaluarea formativă, finală (sumativă); evaluarea asistată de calculator; testarea; probe orale, scrise, practice; metoda proiectelor; investigația etc. <p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – identificare și clasificare după diferite criterii a tipurilor de transformări geometrice în spațiu; – utilizare a terminologiei aferente transformărilor geometrice în situații diverse; – modelare a transformărilor geometrice în spațiu utilizând diverse materiale, inclusiv calculatorul; – justificare a unui rezultat geometric obținut sau indicat recurând la argumentări, demonstrații; – reprezentare în plan a configurațiilor obținute ca rezultat al aplicațiilor transformărilor geometrice; – aplicare a transformărilor geometrice și a proprietăților acestora în diverse contexte. <p><i>Metode și activități de instruire:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – metoda exercițiului; demonstrația; instruirea asistată de calculator; jocuri didactice; problematizarea; studiul de caz, cu aplicații practice; contraexemplul; matricea de asociere; harta noțională; lucrări practice și aplicative pe teren; modelarea; analogia; relații intra- și interdisciplinare; explozia stelară etc. – evaluarea formativă, finală; evaluarea asistată de calculator; testarea; probe orale, scrise, practice; metoda proiectelor; investigația etc. 	<p>teren; modelarea; relații intra- și interdisciplinare; analogia; lucrări de laborator; turul galeriei; explozia stelară etc.</p> <p><i>Activități de evaluare:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – evaluarea formativă, finală (sumativă); evaluarea asistată de calculator; testarea; probe orale, scrise, practice; metoda proiectelor; investigația etc. <p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – identificare și clasificare după diferite criterii a tipurilor de transformări geometrice în spațiu; – utilizare a terminologiei aferente transformărilor geometrice în situații diverse; – modelare a transformărilor geometrice în spațiu utilizând diverse materiale, inclusiv calculatorul; – justificare a unui rezultat geometric obținut sau indicat recurând la argumentări, demonstrații; – reprezentare în plan a configurațiilor obținute ca rezultat al aplicațiilor transformărilor geometrice; – aplicare a transformărilor geometrice și a proprietăților acestora în diverse contexte. <p><i>Metode și activități de instruire:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – metoda exercițiului; demonstrația; instruirea asistată de calculator; jocuri didactice; problematizarea; studiul de caz, cu aplicații practice; contraexemplul; matricea de asociere; harta noțională; lucrări practice și aplicative pe teren; modelarea; analogia; relații intra- și interdisciplinare; explozia stelară etc. – evaluarea formativă, finală; evaluarea asistată de calculator; testarea; probe orale, scrise, practice; metoda proiectelor; investigația etc.
<p>VIII. Transformări geometrice în spațiu</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transformări izometrice în spațiu. • Simetria față de un punct. • Simetria axială. • Simetria în raport cu un plan. • Translația. • Asemănarea. • Rotația. 	<p>VIII. Transformări geometrice în spațiu</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transformări izometrice în spațiu. • Simetria față de un punct. • Simetria axială. • Simetria în raport cu un plan. • Translația. • Asemănarea. • Rotația. 	<p>VIII. Transformări geometrice în spațiu</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transformări izometrice în spațiu. • Simetria față de un punct. • Simetria axială. • Simetria în raport cu un plan. • Translația. • Asemănarea. • Rotația.

Subcompetențe	Conținuturi	Activități de învățare și evaluare (recomandate)
1	2	3
<p>1.1. Recunoașterea și aplicarea primitivei unei funcții în diverse contexte.</p> <p>1.2. Calcularea integralelor nedefinite aplicând proprietățile și tabelul de integrale nedefinite, metodele de integrare (integrarea prin părți, schimbarea de variabilă).</p> <p>1.3. Determinarea primitivei unei funcții sau a funcției, primitiva căreia este dată în baza unor condiții indicate.</p> <p>1.4. Folosirea terminologiei și notațiilor specifice primitivei, integralei nedefinite în diverse contexte.</p> <p>1.5. Analiza rezolvării unor probleme referitoare la primitive, integrale definite din punctul de vedere al corectitudinii, al simplității, al clarității și al semnificației rezultatelor.</p> <p>2.1. Identificarea integralei definite în diverse contexte.</p> <p>2.2. Calcularea integralelor definite aplicând proprietățile, formula lui Newton–Leibnitz.</p> <p>2.3. Interpretarea geometrică a integralei definite a unei funcții continue cu valori nenegative.</p> <p>2.4. Recunoașterea subgraficului unei funcții în diverse contexte.</p>	<p>I. Primitiva. Integrala nedefinită.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Noțiunea de <i>primitivă</i>. • Integrala nedefinită. • Proprietăți. • Tabelul primitivelor uzuale. • Metode de integrare: <ul style="list-style-type: none"> – metoda de schimbare de variabilă <p>$\int f(\varphi(x))\varphi'(x)dx$;</p> <ul style="list-style-type: none"> – integrarea prin părți. <p>II. Integrala definită. Aplicații</p> <ul style="list-style-type: none"> • Noțiunea de <i>integrală definită</i>. • Proprietăți. • Formula lui Newton–Leibnitz. • Calculul ariei cu ajutorul integralei. <p>II. Integrala definită. Aplicații</p> <ul style="list-style-type: none"> • Noțiunea de <i>integrală definită</i>. • Proprietăți. • Formula lui Newton–Leibnitz. • Calculul ariei cu ajutorul integralei. 	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – identificare și determinare a primitivei unei funcții și/sau integralei nedefinite; – calculare a integralelor nedefinite aplicând proprietățile și tabelul de integrale nedefinite, metodele de integrare (integrarea prin părți, schimbarea de variabilă); – determinare a primitivei unei funcții sau a funcției, primitiva căreia este dată în baza unor condiții indicate; – justificarea unui demers referitor la primitive, integrale nedefinite recurgând la argumentări, demonstrații; – analiza rezolvării unei probleme, situații-problemă de determinare a primitivei sau calculul integralei nedefinite în contextul corectitudinii, al simplității, al clarității și al semnificației rezultatelor. <p><i>Metode și activități de instruire:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – metoda exercițiului; algoritimizarea; instruirea asistată de calculator; jocuri didactice; problematizarea; contraexemplul; matricea de asociere; harta noțională; relații intra- și interdisciplinare; analogia; explozia stelară etc. <p><i>Activități de evaluare:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – evaluarea inițială, formativă, finală; evaluarea asistată de calculator; teste; probe orale, scrise, practice; metoda proiectelor; investigația etc. <p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – identificare a integralei definite a unei funcții; – calculare a integralelor definite aplicând proprietățile și tabelul de integrale nedefinite, metodele de integrare (integrarea prin părți, schimbarea de variabilă); – aplicare a formulei lui Newton–Leibnitz în calculul integralelor; – justificare a unui demers referitor la integrale definite recurgând la argumentări, demonstrații; – aplicare a integralelor definite în diverse domenii;

1	2	3
<p>2.5. Calcularea ariei figurii și a volumului corpului de rotație aplicând integrala definită.</p> <p>2.6. Aplicarea în situații reale și/sau modelate a primitivelor, a integralei nedefinite și integralei definite.</p>	<p>III. Elemente de teoria probabilităților</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eveniment. Clasificarea evenimentelor. • Definiția clasică a probabilității. • Evenimente aleatoare. • Operații cu evenimente aleatoare. • Evenimente aleatoare independente. Probabilitate condiționată. • Variabilă aleatoare. • Valoarea medie a variabilei aleatoare. <p>Elemente de statistică matematică</p> <ul style="list-style-type: none"> • Noțiuni fundamentale. • Înregistrarea și gruparea datelor. 	<p>– interpretare geometrică a integralei definite a unei funcții continue cu valori nenegative.</p> <p><i>Metode și activități de instruire:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – metoda exercițiului; demonstrația; instruirea asistată de calculator; jocuri didactice; modelarea; problematizarea; studiul de caz cu aplicații practice; harta noțională; lucrări practice și aplicative pe teren; modelarea; relații intra- și interdisciplinare; analogia; explozia stelară etc. <p><i>Activități de evaluare:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – evaluarea formativă, finală; evaluarea asistată de calculator; teste; probe orale, scrise, practice; metoda proiectelor; investigația etc. <p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – identificare și clasificare a evenimentelor; – efectuare a operațiilor cu evenimente; – comparare a evenimentelor privind șansa de realizare; – calculare a probabilității producerii unui eveniment în situații reale și/sau modelate utilizând raportul: numărul cazurilor favorabile/numărul cazurilor posibile; – exemplificare a noțiunii de variabilă aleatoare discretă pe exemple concrete, inclusiv din cotidian; – clasificare a unor date după diverse criterii; – reprezentare a rezultatelor observațiilor; fenomenelor fizice, economice, sociale prin desene, tabele, grafice, diagrame și extragerea informațiilor din tabele, liste, diagrame statistice; – interpretare și transpunere în limbaj matematic a unor situații practice cu ajutorul conceptelor statistice și probabilistice; – efectuare a experimentelor; – sondaje statistice (simple); – îmbunătățirea rezultatelor obținute prin mărirea numărului de încercări; – organizare și algoritizare a datelor utilizând tehnologiile informaționale și comunicaționale;
<p>3.1. Identificarea și clasificarea evenimentelor după diverse criterii.</p> <p>3.2. Calcularea probabilității producerii unui eveniment în situații reale și/sau modelate utilizând raportul: numărul cazurilor favorabile/numărul cazurilor posibile.</p> <p>3.3. Exemplificarea noțiunii de variabilă aleatoare discretă pe exemple concrete, inclusiv din cotidian.</p> <p>3.4. Determinarea valorii medii a variabilei aleatoare discrete.</p> <p>3.5. Utilizarea terminologiei aferente elementelor de probabilitate și statistică matematică în diverse contexte.</p> <p>3.6. Identificarea și aplicarea în diverse contexte a conceptelor de bază ale statisticii matematice.</p> <p>3.7. Reprezentarea rezultatelor observațiilor; fenomenelor fizice, economice, sociale prin desene, tabele, grafice,</p>	<p>– interpretare geometrică a integralei definite a unei funcții continue cu valori nenegative.</p> <p><i>Metode și activități de instruire:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – metoda exercițiului; demonstrația; instruirea asistată de calculator; jocuri didactice; modelarea; problematizarea; studiul de caz cu aplicații practice; harta noțională; lucrări practice și aplicative pe teren; modelarea; relații intra- și interdisciplinare; analogia; explozia stelară etc. <p><i>Activități de evaluare:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – evaluarea formativă, finală; evaluarea asistată de calculator; teste; probe orale, scrise, practice; metoda proiectelor; investigația etc. <p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – identificare și clasificare a evenimentelor; – efectuare a operațiilor cu evenimente; – comparare a evenimentelor privind șansa de realizare; – calculare a probabilității producerii unui eveniment în situații reale și/sau modelate utilizând raportul: numărul cazurilor favorabile/numărul cazurilor posibile; – exemplificare a noțiunii de variabilă aleatoare discretă pe exemple concrete, inclusiv din cotidian; – clasificare a unor date după diverse criterii; – reprezentare a rezultatelor observațiilor; fenomenelor fizice, economice, sociale prin desene, tabele, grafice, diagrame și extragerea informațiilor din tabele, liste, diagrame statistice; – interpretare și transpunere în limbaj matematic a unor situații practice cu ajutorul conceptelor statistice și probabilistice; – efectuare a experimentelor; – sondaje statistice (simple); – îmbunătățirea rezultatelor obținute prin mărirea numărului de încercări; – organizare și algoritizare a datelor utilizând tehnologiile informaționale și comunicaționale; 	

1	2	3
<p>diagrame și extragerea informațiilor din tabele, liste, diagrame statistice.</p> <p>3.8. Interpretarea și transpunerea în limbaj matematic a unor situații practice cu ajutorul conceptelor statistice și probabiliste.</p> <p>3.9. Organizarea și interpretarea datelor de tip cantitativ, calitativ utilizând achizițiile statistice și probabiliste.</p> <p>3.10. Organizarea și algoritimizarea datelor utilizând tehnologiile informaționale și comunicaționale.</p> <p>3.11. Utilizarea unor algoritmi specifici calculului financiar, statisticii sau probabilității pentru analiza de caz și în rezolvări de probleme.</p> <p>4.1. Recunoașterea și clasificarea poliedrelor după diferite criterii în situații reale și/sau modelate.</p> <p>4.2. Identificarea unor elemente ale figurilor geometrice plane pe configurații geometrice spațiale în situații reale și/sau modelate.</p> <p>4.3. Utilizarea proprietăților poliedrelor în rezolvări de probleme.</p> <p>4.4. Aplicarea unor algoritmi specifici calculului arilor suprafețelor și volumelor poliedrelor în rezolvări de probleme în situații reale și/sau modelate.</p> <p>4.5. Selectarea informațiilor oferite de o configurație geometrică pentru deducerea unor proprietăți ale acesteia și calculul de distanțe, arii, volume.</p>	<p>• Reprezentarea grafică a datelor statistice (histograme, poligonul frecvențelor, diagrame prin batioane, diagrame prin bare, diagrame structurale).</p> <p>• Mărimi medii ale seriilor statistice (media aritmetică, media aritmetică ponderată, mediana, modul).</p> <p>• Elemente de calcul financiar: procente, dobânzi, TVA, preț de cost, profit, tipuri de credite, buget, buget familial, buget personal.</p> <p>IV. Poliedre</p> <p>• Prisma. Elemente. Clasificări.</p> <p>• Secțiuni paralele cu baza. Secțiuni diagonale. Secțiuni ce conțin înălțimea.</p> <p>• Arii.</p> <p>• Volum.</p> <p>• Piramida. Elemente. Clasificări.</p> <p>• Secțiuni paralele cu baza. Secțiuni diagonale. Secțiuni ce conțin înălțimea.</p> <p>• Arii.</p> <p>• Volum.</p> <p>• Trunchi de piramidă. Elemente. Clasificări.</p>	<p>– utilizare a unor algoritmi specifici calculului financiar, statisticii sau probabilității pentru efectuarea analizei de caz și în rezolvări de probleme.</p> <p><i>Metode și activități de instruire:</i></p> <p>metoda exercițiului; instruirea asistată de calculator; experimentul; modelarea; problema; matricea de asocieri; harta noțională; lucrări practice și aplicative pe teren; modelarea; analogia; relații intra- și interdisciplinare; explozia stelară etc.</p> <p><i>Activități de evaluare:</i></p> <p>evaluarea formativă, finală; evaluarea asistată de calculator; testarea; probe orale, scrise, grafice, practice; metoda proiectelor; investigația etc.</p>
<p>4.1. Recunoașterea și clasificarea poliedrelor după diferite criterii în situații reale și/sau modelate.</p> <p>4.2. Identificarea unor elemente ale figurilor geometrice plane pe configurații geometrice spațiale în situații reale și/sau modelate.</p> <p>4.3. Utilizarea proprietăților poliedrelor în rezolvări de probleme.</p> <p>4.4. Aplicarea unor algoritmi specifici calculului arilor suprafețelor și volumelor poliedrelor în rezolvări de probleme în situații reale și/sau modelate.</p> <p>4.5. Selectarea informațiilor oferite de o configurație geometrică pentru deducerea unor proprietăți ale acesteia și calculul de distanțe, arii, volume.</p>	<p>IV. Poliedre</p> <p>• Prisma. Elemente. Clasificări.</p> <p>• Secțiuni paralele cu baza. Secțiuni diagonale. Secțiuni ce conțin înălțimea.</p> <p>• Arii.</p> <p>• Volum.</p> <p>• Piramida. Elemente. Clasificări.</p> <p>• Secțiuni paralele cu baza. Secțiuni diagonale. Secțiuni ce conțin înălțimea.</p> <p>• Arii.</p> <p>• Volum.</p> <p>• Trunchi de piramidă. Elemente. Clasificări.</p>	<p><i>Exerciții de:</i></p> <p>– identificare a poliedrelor studiate și/sau a elementelor acestora;</p> <p>– reprezentare în plan a corpurilor geometrice studiate utilizând instrumentele de desen, calculatorul, și aplicarea reprezentărilor respective în rezolvări de probleme de calcul de arii și/sau volume;</p> <p>– calcul al arilor suprafețelor și/sau volumelor poliedrelor studiate în situații reale și/sau modelate;</p> <p>– creare și rezolvare a unor probleme simple pornind de la un model geometric indicat;</p> <p>– analiză și interpretare a rezultatelor obținute prin rezolvarea unor probleme practice cu referire la poliedrele studiate și la unitățile de măsură relevante arilor, volumelor;</p> <p>– justificarea unui demers sau rezultat matematic obținut sau indicat cu poliedre, recurând la argumenți, demonstrații;</p> <p>– construire a unor secvențe de raționament deductiv, rezolvare a unor probleme de demonstrație.</p>

1	2	3
<p>4.6. Estimarea lungimilor de segmente, măsurilor de unghiuri, perimetrelor, arilor și volumelor în corpuri geometrice în situații reale și/sau modelate.</p> <p>4.7. Interpretarea unor situații practice utilizând poliedre și elementele lor.</p> <p>4.8. Analiza rezolvării unei probleme referitor la poliedre din punctul de vedere al corectitudinii, al simplității, al clarității și al semnificației rezultatelor.</p> <p>4.9. Proiectarea și realizarea unor proiecte simple în domeniul antreprenorial utilizând achizițiile matematice referitoare la poliedre.</p> <p>5.1. Recunoașterea și clasificarea corpurilor rotunde după diferite criterii în situații reale și/sau modelate.</p> <p>5.2. Identificarea unor elemente ale figurilor geometrice plane pe configurații geometrice spațiale în situații reale și/sau modelate.</p> <p>5.3. Utilizarea proprietăților corpurilor rotunde în diverse contexte.</p> <p>5.4. Aplicarea unor algoritmi specifici calculului arilor suprafețelor și volumelor corpurilor rotunde în rezolvări de probleme.</p> <p>5.5. Selectarea informațiilor oferite de o configurație geometrică pentru deducerea unor proprietăți ale acesteia și calculul de distanțe, arii, volume.</p> <p>5.6. Estimarea lungimilor de segmente, măsurilor de unghiuri, perimetrelor, arilor și volumelor în corpuri geometrice în situații reale și/sau modelate.</p> <p>5.7. Interpretarea unor situații practice utilizând corpurile rotunde și elementele lor.</p>	<p>• Secțiuni paralele cu baza. Secțiuni diagonale. Secțiuni ce conțin înălțimea.</p> <p>• Arii.</p> <p>• Volum.</p> <p>V. Corpuri rotunde</p> <p>• Cilindrul circular drept. Elemente.</p> <p>• Secțiuni paralele cu baza. Secțiuni axiale. Secțiuni paralele cu axa.</p> <p>• Arii.</p> <p>• Volum.</p> <p>• Conul circular drept. Elemente.</p> <p>• Secțiuni paralele cu baza. Secțiuni axiale.</p> <p>• Arii.</p> <p>• Volum.</p> <p>• Trunchiul de con circular drept. Elemente.</p> <p>• Secțiuni paralele cu baza. Secțiuni axiale.</p> <p>• Arii.</p> <p>• Volum.</p> <p>• Sfera. Elemente (centru,</p>	<p><i>Metode și activități de instruire:</i></p> <p>metoda exercițiului; problematizarea; algoritimizarea; demonstrația; modelarea; studiul de caz, cu aplicații practice; jocuri didactice; analogia; contraexemplul; matricea de asocieri; harta noțională; relații intra- și interdisciplinare; lucrări practice și de laborator; instruirea asistată de calculator etc.</p> <p><i>Activități de evaluare:</i></p> <p>evaluarea formativă, finală; evaluarea asistată de calculator; testarea; probe orale, scrise, practice; metoda proiectelor; investigația etc.</p> <p><i>Exerciții de:</i></p> <p>– identificare a corpurilor rotunde studiate și/sau a elementelor acestora;</p> <p>– reprezentare în plan a corpurilor geometrice studiate, utilizând instrumentele de desen, calculatorul, și aplicarea reprezentărilor respective în rezolvări de probleme de calcul de arii și/sau volume;</p> <p>– calcul al arilor suprafețelor și/sau volumelor corpurilor rotunde studiate în situații reale și/sau modelate;</p> <p>– creare și rezolvare a unor probleme simple pornind de la un model geometric indicat;</p> <p>– analiză și interpretare a rezultatelor obținute prin rezolvarea unor probleme practice cu referire la corpurile rotunde studiate și la unitățile de măsură relevante arilor, volumelor;</p> <p>– justificarea unui rezultat matematic obținut sau indicat cu corpurile rotunde recurând la argumenți, demonstrații;</p> <p>– construire a unor secvențe de raționament deductiv, rezolvare a unor probleme de demonstrație.</p> <p><i>Metode și activități de instruire:</i></p> <p>metoda exercițiului; problematizarea; algoritimizarea; demonstrația; modelarea; activitatea în grup; studiul de caz,</p>

1	2	3
5.8. Analiza rezolvării unei probleme re-feritor la corpuri rotunde din punctul de vedere al corectitudinii, al simplității, al clarității și al semnificației rezultatelor. 5.9. Proiectarea și realizarea unor pro-iecte simple în domeniul antreprenorial utilizând achizițiile matematice referitoa-re la corpuri rotunde.	Sețiunea sferei cu rază, diametru). Sețiunea sferei cu Aria suprafeței sferei. • Corpul sferic. Volumul corpului sferic. • Sețiunea suprafeței conice cu un plan. Noțiunile de cerc, elipsă, hiper-bolă, parabolă (ca locuri geometrice de puncte). Exemple din cotidian.	cu aplicații practice; jocuri didactice; analogia; contra-exemplul; matricea de asociere; harta noțională; relații intra- și interdisciplinare; lucrări practice și de labora-tor; instruirea asistată de calculator etc. <i>Activități de evaluare:</i> evaluarea formativă, evaluarea finală; evaluarea asistată de calculator; testarea; probe scrise, practice; proiectul; investigația etc.

Profilul umanist

Clasa a X-a

Subcompetențe	Conținuturi	Activități de învățare și evaluare (recomandate)
1	2	3
1.1. Recunoașterea în diverse enun-țuri a elementelor mulțimilor nume-ric studiate N, Z, Q, R . 1.2. Efectuarea trecerii de la o formă de scriere a numerelor reale la alta. 1.3. Utilizarea terminologiei aferente noțiunii de număr în contexte diverse. 1.4. Aplicarea în calcule a proprietăți-lor operațiilor matematice cu numere reale: adunarea, scăderea, înmulțirea, ridicarea la putere cu exponent nu-măr rațional, real, operații cu radicali de ordinul $n, n \in N, n \geq 2$, logaritmul unui număr pozitiv. 1.5. Argumentarea rezultatului obținut în calcule cu numere reale în contextul	I. Numere reale • Numere reale. Mulțimile N, Z, Q, R . Cuantificatorii existențial și universal. • Operații cu numere re-ale (adunarea, scăderea, înmulțirea, împărțirea, ri-dicarea la putere cu expo-nent rațional, real). Pro-prietăți. • Radicali. Proprietăți. • Logaritmul unui număr pozitiv. Proprietăți. • Modulul numărului real. Proprietăți:	<i>Exerciții de:</i> – identificare a numerelor naturale, întregi, raționale, reale; – ordonare, comparare și reprezentare a numerelor reale pe axa de co-ordonate; – scriere a numerelor reale în diverse forme; – determinare cărei mulțimi de numere, obiecte îi aparține numărul, obiectul dat; – calcul cu numere și aplicare în calcule a algoritmilor și proprietăți-lor studiate; – determinare a valorii expresiilor ce conțin logaritmi; – efectuate de aproximări și estimări cu numere, cu mărimi; – folosire a proprietăților operațiilor cu numere reale; – aplicare a terminologiei aferente noțiunii de număr, inclusiv în situ-ații de comunicare. <i>Metode și activități de instruire:</i> metoda exercițiului; problematizarea; algoritimizarea; activitatea

1	2	3
corectitudinii, al simplității, clarității și al semnificației acestuia. 1.6. Aplicarea algoritmilor de calcul cu numere reale în situații practice.	$ a \geq 0$; $ a = -a $; $ a^2 = a ^2 = a^2$; $ ab = a \cdot b $; $\frac{ a }{ b } = \frac{ a }{ b }, b \neq 0$. II. Mulțimi • Noțiunea de mulțime. Mulțimi numerice. Intervale de numere reale. • Operații cu mulțimi (reuniunea, intersecția, diferența, produsul car-tezian).	în grup; studiu de caz cu aplicații practice; jocuri didactice; analo-gia; contraexemplul; matricea de asociere; harta noțională; explozia stelară etc. <i>Activități de evaluare:</i> evaluarea inițială; evaluarea formativă; evaluarea asistată de calcu-lator; testarea; probe orale, scrise, practice, grafice etc.
2.1. Identificarea în limbaj cotidian și/sau în probleme de matematică a unor noțiuni, rela-ții, proprietăți specifice teoriei mulțimilor. 2.2. Transcrierea și redactarea unui enunț, a rezolvării unei probleme utilizând limba-jul teoriei mulțimilor. 2.3. Reprezentarea analitică, sintetică, gra-fică (diagrame, tabele) a mulțimii și a ope-rațiilor cu mulțimi (reuniunea, intersecția, diferența, produsul cartezian). 2.4. Folosirea terminologiei și a notațiilor specifice teoriei mulțimilor în situații reale și/sau modelate. 2.5. Efectuarea de operații (reuniunea, in-tersecția, diferența, produs cartezian) cu mulțimile de numere N, Z, Q, R și submul-țimile acestora (inclusiv cu intervale de numere reale). 2.6. Utilizarea elementelor de teoria mulți-milor în situații din cotidian și/sau în stu-diu al altor discipline școlare. 2.7. Sortarea și clasificarea unor obiecte pe baza unor criterii, formularea criteriilor după care se alege o mulțime de obiecte în situații reale și/sau modelate.	<i>Exerciții de:</i> – reprezentare analitică, sintetică, grafică (diagrame, tabele) a mul-țimii și a operațiilor cu mulțimi; – determinare a elementelor unei mulțimi definite în diferite moduri; – utilizare a terminologiei și notațiilor aferente teoriei mulțimilor în contexte uzuale și matematice; – determinare a unei mulțimi descrise de o proprietate dată; – folosire a relațiilor de incluziune și egalitate între mulțimi, a rela-ției de apartenență, nonapartenență în situații reale, în rezolvări de probleme; – efectuare a operațiilor cu diverse tipuri de mulțimi; – sortare și clasificare a obiectelor după diverse criterii, de determi-nare a criteriilor după care sînt selectate mulțimile corespunzătoare; – corelare intra- și interdisciplinară privind utilizarea elementelor de teoria mulțimilor; – utilizare a elementelor de teoria mulțimilor în situații din cotidi-an, în alte domenii. <i>Metode și activități de instruire:</i> metoda exercițiului; algoritimizarea; activitatea în grup; studiul de caz cu aplicații practice; jocuri didactice, de rol, simulative; contra-exemplul; matricea de asociere; harta noțională; observarea inde-pendență; lucrări practice și aplicative etc. <i>Activități de evaluare:</i> evaluarea formativă; evaluarea finală; evaluarea asistată de calcula-tor; testarea; probe orale, scrise, practice, grafice etc.	

1	2	3
<p>3.1. Recunoașterea unor dependențe funcționale în situații reale și/sau modelate.</p> <p>3.2. Reprezentarea în diverse moduri (analitic, grafic, tabelar, prin diagrame) a unor dependențe funcționale, inclusiv cotidiane.</p> <p>3.3. Deducerea unor proprietăți ale funcțiilor numerice prin lectură grafică și/sau analitică.</p> <p>3.4. Aplicarea algoritmului de studiu al funcției în rezolvări de probleme, situații-problemă, în studiul unor procese fizice, chimice, biologice, sociale, economice modelate prin funcții.</p> <p>3.5. Exprimarea în limbaj matematic a unor situații concrete, ce se pot descrie prin funcții de gradul I, II, funcția putere, funcția radical, funcția exponențială, funcția logaritmică, proporționalitatea directă, proporționalitatea inversă.</p> <p>3.6. Clasificarea funcțiilor studiate după diverse criterii.</p> <p>3.7. Rezolvarea tipurilor studiate de ecuații, inecuații, sisteme.</p> <p>3.8. Modelarea unor situații cotidiane simple prin intermediul ecuațiilor, inecuațiilor, sistemelor studiate.</p>	<p>III. Funcții. Ecuații. Inecuații. Sisteme.</p> <p>III.1. Noțiunea de funcție</p> <ul style="list-style-type: none"> • Noțiunea <i>funcție</i>. Moduri de definire a funcției. • Graficul funcției. • Proprietăți ale funcțiilor referitoare la monotonie, zerouri, extreme. <p>III.2. Funcția de gradul I</p> <ul style="list-style-type: none"> • Noțiunea <i>funcția de gradul I</i>. • Graficul funcției de gradul I. • Proprietățile funcției de gradul I. 	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - identificare a unor dependențe funcționale în diverse contexte; - reprezentare în diverse moduri (analitic, grafic, tabelar, prin diagrame) a unor dependențe funcționale, inclusiv cotidiane; - recunoașterea a funcției studiate fiind dată reprezentarea grafică și/sau analitică a acesteia; - lectură grafică și/sau analitică a funcțiilor pentru a deduce unele proprietăți ale acestora; - aplicare a algoritmului de studiu al funcției în diverse contexte; - aplicare a terminologiei și notațiilor aferente noțiunii <i>funcție, ecuație, inecuație, sistem</i>, inclusiv în situații de comunicare; - clasificare a funcțiilor studiate și a proprietăților acestora după diverse criterii; - exprimare în limbaj matematic a unor situații concrete din diverse domenii, ce se pot descrie prin funcții de gradul I, gradul II, funcția putere, funcția radical, funcția exponențială, funcția logaritmică, proporționalitatea directă, proporționalitatea inversă; - identificare și clasificare a tipurilor de ecuații, inecuații, sisteme după diverse criterii; - modelare a unor situații cotidiane simple prin intermediul funcțiilor, ecuațiilor, inecuațiilor, sistemelor studiate; - explorare a unor proprietăți cu caracter local și/sau global al unor funcții în situații reale și/sau modelate; - rezolvare a tipurilor de ecuații, inecuații, sisteme de ecuații, inecuații indicate în curriculum prin metode adecvate. <p><i>Metode și activități de instruire:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - exerciții; modelarea; algoritimizarea; activitatea cu manualul; activitatea în grup; studiul de caz cu aplicații practice;

1	2	3
<p>III.3. Funcția de gradul II</p> <ul style="list-style-type: none"> • Noțiunea <i>funcția de gradul II</i>. Graficul funcției de gradul II. • Proprietățile funcției de gradul II. • Ecuații de gradul II și reducibile la ele. Clasificarea ecuațiilor. • Rezolvarea ecuațiilor de gradul II. • Relațiile lui Viète. • Inecuații de gradul II cu o necunoscută și reducibile la ele. • Sisteme de două ecuații algebrice de gradul I cu două necunoscute; sisteme de două ecuații algebrice cu o ecuație de gradul I și o ecuație de gradul II cu două necunoscute. • Ecuații și inecuații raționale cu o necunoscută. <p>III.4. Funcția putere. Funcția radical</p> <ul style="list-style-type: none"> • Noțiunea <i>funcția putere</i>. Graficul funcției putere. • Proprietăți ale funcției putere. • Noțiunea <i>funcția radical</i>. Graficul funcției radical. • Proprietăți ale funcției radical. • Ecuații iraționale de tipul: $\sqrt{f(x)} = ax + b; a, b \in R; g(x) \cdot \sqrt{f(x)} = 0.$ <p>III.5. Funcția exponențială. Funcția logaritmică</p> <ul style="list-style-type: none"> • Noțiunea <i>funcția exponențială</i>. Graficul funcției exponențiale. • Proprietățile funcției exponențiale. • Noțiunea <i>funcția logaritmică</i>. Graficul funcției logaritmice. 	<p>• Ecuații de gradul I cu o necunoscută, cu două necunoscute și reducibile la acestea.</p> <p>• Inecuații de gradul I cu o necunoscută și reducibile la acestea.</p> <p>• Sisteme de două ecuații de gradul I cu una, două necunoscute. Metode de rezolvare a sistemelor de ecuații (metoda substituției, a reducerii).</p> <p>• Sisteme de inecuații de gradul I cu o necunoscută.</p> <p>• Ecuații de gradul I cu o necunoscută cu modul.</p> <p>III.3. Funcția de gradul II</p> <ul style="list-style-type: none"> • Noțiunea <i>funcția de gradul II</i>. Graficul funcției de gradul II. • Proprietățile funcției de gradul II. • Ecuații de gradul II și reducibile la ele. Clasificarea ecuațiilor. • Rezolvarea ecuațiilor de gradul II. • Relațiile lui Viète. • Inecuații de gradul II cu o necunoscută și reducibile la ele. • Sisteme de două ecuații algebrice de gradul I cu două necunoscute; sisteme de două ecuații algebrice cu o ecuație de gradul I și o ecuație de gradul II cu două necunoscute. • Ecuații și inecuații raționale cu o necunoscută. <p>III.4. Funcția putere. Funcția radical</p> <ul style="list-style-type: none"> • Noțiunea <i>funcția putere</i>. Graficul funcției putere. • Proprietăți ale funcției putere. • Noțiunea <i>funcția radical</i>. Graficul funcției radical. • Proprietăți ale funcției radical. • Ecuații iraționale de tipul: $\sqrt{f(x)} = ax + b; a, b \in R; g(x) \cdot \sqrt{f(x)} = 0.$ <p>III.5. Funcția exponențială. Funcția logaritmică</p> <ul style="list-style-type: none"> • Noțiunea <i>funcția exponențială</i>. Graficul funcției exponențiale. • Proprietățile funcției exponențiale. • Noțiunea <i>funcția logaritmică</i>. Graficul funcției logaritmice. 	<p>jocuri didactice, de rol, simulative; contra-exemplu; matricea de asociere; harta noțională; instruirea asistată de calculator; observarea independentă; lucrări practice și aplicative; demonstrația; lucrări grafice; metoda BBB (mapa cu imagini); turul galeriei; învățarea reciprocă; explozia stelară (starbursting) etc.</p> <p><i>Activități de evaluare:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - evaluarea formativă; evaluarea finală (sumativă); evaluarea asistată de calculator; testarea; probe orale, scrise, practice etc.; metoda proiectelor; jocuri didactice evaluative; lucrări grafice etc.

1	2	3
<p>1</p> <p>• Proprietățile funcției logaritmice.</p> <p>• Ecuații exponențiale de tipul:</p> <p>1. $a^{f(x)} = a^{g(x)}$ și reducibile la ele;</p> <p>2. ecuații exponențiale reducibile la ecuații algebrice studiate.</p> <p>• Ecuații logaritmice de tipul:</p> <p>1. $\log_a f(x) = b$;</p> <p>2. $\log_a f(x) = \log_a g(x)$;</p> <p>3. $\log_a f(x) \pm \log_a g(x) = \log_a h(x)$, $a > 0$, $a \neq 1$;</p> <p>4. ecuații logaritmice reducibile la ecuații algebrice studiate.</p> <p>• Sisteme de ecuații exponențiale și logaritmice ce conțin ecuații exponențiale și/sau logaritmice studiate.</p> <p>IV. Elemente de trigonometrie</p> <p>• Cercul trigonometric. Transformarea unităților de măsură a unghiurilor din grade în radiani și invers.</p> <p>• Identitățile trigonometrice fundamentale.</p> <p>• Formulele de reducere.</p> <p>• Formulele sumei.</p> <p>• Formulele unghiului dublu.</p> <p>• Tabelul valorilor \sin, \cos, tg, ctg ale unor mărimi uzuale a unghiurilor.</p> <p>4.1. Identificarea elementelor de trigonometrie în contexte variate.</p> <p>4.2. Utilizarea unor elemente de trigonometrie în rezolvarea triunghiului dreptunghic.</p> <p>4.3. Efectuarea de calcule trigonometrice în diverse contexte utilizând tabele cu valori, formule, calculatorul.</p> <p>4.4. Aplicarea cunoștințelor dobândite de trigonometrie pentru determinarea unor mărimi de unghiuri (în grade, în radiani)</p>	<p>• Proprietățile funcției logaritmice.</p> <p>• Ecuații exponențiale de tipul:</p> <p>1. $a^{f(x)} = a^{g(x)}$ și reducibile la ele;</p> <p>2. ecuații exponențiale reducibile la ecuații algebrice studiate.</p> <p>• Ecuații logaritmice de tipul:</p> <p>1. $\log_a f(x) = b$;</p> <p>2. $\log_a f(x) = \log_a g(x)$;</p> <p>3. $\log_a f(x) \pm \log_a g(x) = \log_a h(x)$, $a > 0$, $a \neq 1$;</p> <p>4. ecuații logaritmice reducibile la ecuații algebrice studiate.</p> <p>• Sisteme de ecuații exponențiale și logaritmice ce conțin ecuații exponențiale și/sau logaritmice studiate.</p> <p>IV. Elemente de trigonometrie</p> <p>• Cercul trigonometric. Transformarea unităților de măsură a unghiurilor din grade în radiani și invers.</p> <p>• Identitățile trigonometrice fundamentale.</p> <p>• Formulele de reducere.</p> <p>• Formulele sumei.</p> <p>• Formulele unghiului dublu.</p> <p>• Tabelul valorilor \sin, \cos, tg, ctg ale unor mărimi uzuale a unghiurilor.</p>	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – identificare a elementelor de trigonometrie studiate în diverse contexte; – transformare a unităților de măsură a unghiurilor din grade în radiani și invers; – reprezentare a unghiurilor de diverse mărimi pe cercul trigonometric; – folosire a elementelor de trigonometrie în diverse contexte; – aplicare a terminologiei și notațiilor aferente elementelor de trigonometrie, inclusiv în situații de comunicare; – utilizare a unor elemente de trigonometrie în rezolvarea triunghiului dreptunghic; – efectuare a calculelor trigonometrice în diverse contexte utilizând tabele cu valori, formule, calculatorul; – caracterizare a unor configurații geometrice plane utilizând calculul trigonometric; – calcul trigonometric prin alegerea adecvată a formulor și identităților trigonometrice;

1	2	3
<p>în situații reale și/sau modelate.</p> <p>4.5. Transpunerea într-un limbaj specific trigonometriei și geometriei a unor probleme simple practice și/sau din alte domenii.</p> <p>4.6. Analiza și interpretarea rezultatelor obținute la rezolvarea unor probleme prin utilizarea elementelor de trigonometrie.</p> <p>5.1. Identificarea în diferite contexte și clasificarea după diverse criterii a figurilor geometrice studiate și a proprietăților acestora.</p> <p>5.2. Determinarea pozițiilor relative ale figurilor geometrice în plan în situații reale și/sau modelate.</p> <p>5.3. Reprezentarea în plan a figurilor geometrice studiate, inclusiv prin utilizarea instrumentelor de desen adecvate.</p> <p>5.4. Utilizarea în diferite contexte a proprietăților figurilor geometrice studiate.</p> <p>5.5. Modelarea geometrică a unor situații cotidiene și/sau din alte domenii, inclusiv utilizând calculatorul.</p>	<p>2</p> <p>V. Figuri geometrice în plan</p> <p>• Noțiunea de propoziție matematică. Valoarea de adevăr a propoziției. Noțiunile de axiomă, teoremă, teoremă reciprocă.</p> <p>• Noțiuni geometrice fundamentale (punct, dreaptă, plan, distanță, măsura unghiului).</p> <p>• Triunghiuri. Clasificări.</p> <p>• Congruența triunghiurilor. Criterii. Metoda triunghiurilor congruente. Aplicații.</p> <p>• Limii importante în triunghi.</p> <p>• Asemănarea triunghiurilor. Criterii. Metoda triunghiurilor asemenea. Aplicații.</p> <p>• Relații metrice în triunghiul dreptunghic.</p> <p>• Patrulater convexe.</p> <p>• Poligoane convexe.</p>	<p>3</p> <p>– analiza și interpretarea rezultatelor obținute la rezolvarea unor probleme practice prin utilizarea elementelor de trigonometrie.</p> <p><i>Metode și activități de instruire:</i></p> <p>– modelarea; descoperirea; exercițiul; algoritimizarea; activitatea cu manualul; activitatea în grup; studiul de caz cu aplicații practice; jocuri didactice, de rol, simulative; contraexemplul; matricea de asociere; harta notională; instruirea asistată de calculator; observarea independentă; lucrări practice și aplicative; lucrări grafice; metoda BBB; turul galeriei; învățarea reciprocă; explozia stelară etc.</p> <p><i>Activități de evaluare:</i></p> <p>– evaluarea formativă; evaluarea finală; evaluarea asistată de calculator; testarea; probe orale, scrise, practice etc.; jocuri didactice evaluative; lucrări grafice etc.</p> <p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – identificare în diferite contexte și clasificare după diverse criterii a figurilor geometrice studiate și a proprietăților acestora; – determinare a pozițiilor relative ale figurilor geometrice în plan în situații reale și/sau modelate; – efectuare de aproximări și estimări în activități cu elemente de geometrie metrică studiate; – reprezentare în plan a figurilor geometrice studiate, inclusiv prin utilizarea instrumentelor de desen adecvate; – aplicare a terminologiei și notațiilor aferente elementelor de geometrie studiate, inclusiv în situații de comunicare; – analiză și interpretare a rezultatelor obținute la rezolvarea unor probleme practice prin utilizarea elementelor de geometrie studiate; – clasificare după diverse criterii a figurilor geometrice studiate; – determinare a valorii de adevăr a unor propoziții matematice recurând la argumentări. <p><i>Metode și activități de instruire:</i></p> <p>– modelarea; metoda exercițiului; activitatea în grup; studiul de caz cu aplicații practice; jocuri didactice, de rol, simulative; contraexemplul; matricea de asociere; harta</p>

1	2	3
<p>5.6. Elaborarea unui algoritm de rezolvare a problemei de geometrie și rezolvarea problemei în conformitate cu algoritmul elaborat.</p> <p>5.7. 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>5.8. Determinarea valorii de aderă a unor propoziții matematice recurând la argumentări.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Poligoane regulate. • Cercul. Coarde. Arce. Discul. • Poziția relativă a unei drepte față de un cerc. • Unghi la centru. Unghi înscris. • Triunghi înscris în cerc. Triunghi circumscriș unui cerc. • Aria suprafețelor poligonale pentru: triunghi ($A = \frac{1}{2}ah_a$; $A = \frac{1}{2}ab\sin\alpha$); $A = \frac{abc}{4R}$; $A = pr$; $p = \frac{a+b+c}{2}$; • formula lui Heron), pătrat, dreptunghi, paralelogram, romb, trapez. • Lungimea cercului. Aria discului. <p>VI. Elemente de combinatorică</p> <ul style="list-style-type: none"> • Noțiunea de factorial. Mulțimi ordonate. • Legile combinatoricii. • Permutări. • Aranjamente. • Combinări. • Proprietăți ale combinațiilor. • Ecuații ce conțin elemente de combinatorică. 	<p>noțională; instruirea asistată de calculator; lucrări practice pe teren; metoda BBB; turul galeriei; învățarea reciprocă; explozia stelară etc.</p> <p><i>Activități de evaluare:</i></p> <p>evaluarea formativă; evaluarea finală; evaluarea asistată de calculator; testare; probe orale, scrise, practice; metoda proiectelor; jocuri didactice evaluative; lucrări practice pe teren; lucrări de laborator etc.</p>
<p>6.1. Recunoașterea în diverse situații a mulțimilor ordonate.</p> <p>6.2. Utilizarea factorialului în rezolvări de probleme.</p> <p>6.3. Identificarea în diverse contexte și clasificarea tipurilor de probleme de combinatorică studiate.</p> <p>6.4. Utilizarea permutărilor, aranjamentelor, combinațiilor și proprietăților acestora în rezolvarea unor ecuații, probleme practice, din alte domenii.</p>	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – identificare în diferite contexte și clasificare după diverse criterii a mulțimilor, a mulțimilor ordonate, a problemelor de combinatorică studiate; – rezolvare a problemelor simple cu text, probleme practice, din alte domenii ce conțin elemente de combinatorică; – rezolvare a unor ecuații ce conțin elemente de combinatorică. <p><i>Metode și activități de instruire:</i></p> <p>metoda exercițiului; algoritimizarea; activitatea în grup; studiul de caz cu aplicații practice; matricea de asociere; harta noțională; lucrări practice și aplicative etc.</p> <p><i>Activități de evaluare:</i></p> <p>evaluarea formativă; evaluarea finală; evaluarea asistată de calculator; testarea; probe orale, scrise, practice etc.</p>	

Clasa a XI-a		
Subcompetențe	Conținuturi	Activități de învățare și evaluare (recomandate)
<p>1</p> <p>1.1. Recunoașterea șirurilor, a progresiei aritmetice, a progresiei geometrice în diverse contexte.</p> <p>1.2. Clasificarea șirurilor după criteriile: șiruri finite, infinite, monotone.</p> <p>1.3. Caracterizarea unor șiruri folosind diverse reprezentări (formule, grafice) și/sau proprietăți ale acestora.</p> <p>1.4. Analiza și interpretarea rezultatelor obținute la rezolvarea unor probleme prin utilizarea șirurilor, progresiilor.</p> <p>1.5. Utilizarea șirurilor, progresiilor în diverse domenii.</p>	<p>2</p> <p>I. Șiruri de numere reale</p> <ul style="list-style-type: none"> • Noțiunea și <i>sir de numere reale</i>. • Șiruri finite, infinite. Șiruri monotone. • Progresia aritmetică. Proprietăți. Aplicații. • Progresia geometrică. Proprietăți. Aplicații. 	<p>3</p> <p><i>Activități de învățare și evaluare (recomandate)</i></p> <p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – recunoaștere și exemplificare a șirurilor, a progresiei aritmetice, a progresiei geometrice în diverse contexte; – clasificare și caracterizare a șirurilor după diverse criterii; – construire a unor exemple de șiruri, progresii aritmetice, progresii geometrice; – analiză și interpretare a rezultatelor obținute la rezolvarea unor probleme prin utilizarea șirurilor, progresiilor; – utilizare a șirurilor, progresiilor în diverse domenii; – aplicare a terminologiei aferente noțiunii de șir, progresie în contexte diverse, inclusiv în comunicare. <p><i>Metode și activități de instruire:</i></p> <p>metoda exercițiului; instruirea asistată de calculator; jocuri didactice; algoritimizarea; problematizarea; studiul de caz cu aplicații practice; contraexemplul; matricea de asociere; harta noțională; lucrări practice și aplicative etc.</p> <p><i>Activități de evaluare:</i></p> <p>evaluarea inițială, formativă, finală; evaluarea asistată de calculator; testarea; probe orale, scrise, practice etc.</p>
<p>2.1. Identificarea și utilizarea regulilor de derivare în diverse contexte.</p> <p>2.2. Aplicarea unor algoritmi specifici calculului diferențial în rezolvarea unor probleme și cercetarea unor procese reale și/sau modelate.</p> <p>2.3. Interpretarea unor proprietăți cantitative și calitative ale funcției utilizând derivata.</p> <p>2.4. Studierea unor funcții polinomiale din punct de vedere</p>	<p>II. Funcții derivabile. Aplicații ale derivatelor într-un punct.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Noțiunea <i>limita funcției într-un punct</i>. • Noțiunea <i>derivata funcției într-un punct</i>. • Probleme din diverse domenii ce conduc la noțiunea de derivată. • Interpretarea geometrică și fizică a derivatei. Ecuația tangentei la graficul funcției într-un punct. 	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – identificare a derivatei funcției studiate și utilizare a regulilor de derivare în diverse contexte; – trasare a tangentei la o curbă și determinare a pantei ei, de determinare a vitezei instantanee a unui mobil; – aplicare a unor algoritmi specifici calculului diferențial în rezolvarea unor probleme și cercetarea unor procese din diverse domenii; – interpretare a unor proprietăți cantitative și calitative ale funcției utilizând derivata; – studiere a unor funcții polinomiale simple din punct de vedere cantitativ și calitativ utilizând algoritmul de studiu al funcției; – rezolvare a unor probleme simple de optimizare din diverse domenii utilizând derivata;

1	2	3
<p>cantitativ și calitativ utilizând algoritmul de studiu al funcției.</p> <p>2.5. Utilizarea metodelor legate de aplicațiile derivate ca metode calitativ noi de studiere a funcției, de rezolvare a problemelor teoretice și practice.</p> <p>2.6. Aplicarea sensului geometric și mecanic al derivatei în rezolvări de probleme simple din diverse domenii.</p> <p>2.7. Aplicarea derivatelor în studiul proceselor fizice, sociale, economice prin intermediul rezolvării unor probleme simple de maxim și/sau minim.</p> <p>3.1. Utilizarea terminologiei aferente noțiunii de număr complex în diverse contexte.</p> <p>3.2. Aplicarea numerelor complexe scrise în formă algebrică, a operațiilor cu ele în rezolvări de probleme.</p> <p>3.3. Alegerea strategiilor de rezolvare a problemei în vederea efectuării calculelor cu numere complexe.</p> <p>3.4. Selectarea unor algoritmi specifici calculului cu numere complexe pentru efectuarea unor calcule și rezolvarea de ecuații în mulțimea C.</p>	<p>• Funcții derivabile pe o mulțime.</p> <p>• Tabelul derivatelor funcțiilor elementare.</p> <p>• Calculul derivatelor. Reguli de derivare.</p> <p>• Derivata funcției compuse (compusă din cel mult două funcții elementare).</p> <p>• Puncte critice. Puncte de extrem, extremele funcției.</p> <p>• Proprietățile funcțiilor derivabile: teorema Fermat.</p> <p>• Aplicații ale derivatelor de ordinul 1 în studiul variației funcției polinomiale, prezentarea grafică a funcției polinomiale.</p> <p>• Aplicații directe ale derivatelor în fizică, geometrie, economie (pe exemple simple).</p> <p>• Probleme simple de maxim și minim. Optimizări.</p> <p>III. Numere complexe</p> <p>• Noțiunea <i>număr complex</i>. Mulțimea C.</p> <p>• Forma algebrică a numărului complex.</p> <p>• Operații aritmetice cu numere complexe scrise în formă algebrică.</p> <p>• Modulul unui număr complex.</p> <p>• Rezolvarea ecuațiilor de gradul II cu coeficienți reali în mulțimea C.</p>	<p><i>Exerciții de:</i></p> <p>– evidențiere a necesității extinderii noțiunii de număr;</p> <p>– utilizare a terminologiei aferente noțiunii de număr complex în diverse contexte;</p> <p>– identificare a părții reale și celei imaginare a numărului complex;</p> <p>– aplicare a numerelor complexe scrise în formă algebrică, a operațiilor cu ele în diverse contexte;</p> <p>– efectuare de calcule cu numere complexe;</p> <p>– rezolvare în mulțimea C a ecuațiilor de gradul II cu coeficienți reali.</p> <p><i>Metode și activități de instruire:</i></p> <p>– metoda exercițiului; instruirea asistată de calculator; jocuri didactice; algoritimizarea; problematizarea; activitatea în grup; studiul de caz cu aplicații practice; matricea de evaluare.</p>

1	2	3
<p>3.5. Determinarea unor analogii între proprietățile operațiilor cu numere reale și numere complexe și utilizarea acestora în rezolvări de probleme.</p> <p>3.6. Generalizarea noțiunii de număr prin extinderea acestuia de la noțiunea de număr natural la noțiunea de număr complex.</p> <p>4.1. Identificarea în diverse situații a tipurilor de matrice, determinanți și sisteme de ecuații liniare studiate.</p> <p>4.2. Calcularea determinanților de ordinul doi, trei.</p> <p>4.3. Modelarea unor situații practice, a unor procese reale, inclusiv din domeniul economic sau tehnic, care necesită asocierea unui tabel de date cu reprezentarea matriceală.</p> <p>4.4. Rezolvarea unor ecuații, sisteme de ecuații utilizând algoritmi specifici de calcul al matricelor și/sau al determinanților.</p> <p>4.5. 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>4.6. Aplicarea de algoritmi, de proprietăți și reguli de calcul al matricelor, determinanților și al sistemelor de ecuații liniare în diverse contexte.</p>	<p>IV. Matrice. Determinanți. Sisteme de ecuații liniare</p> <p>• Noțiunea <i>matrice</i>. Cazuri particulare.</p> <p>• Operații cu matrice.</p> <p>• Proprietăți.</p> <p>• Noțiunea <i>determinant de ordinul doi, ordinul trei</i>.</p> <p>• Calculul determinanților de ordinul doi, trei.</p> <p>• Sisteme de ecuații liniare de tipul $m \times n$, $m, n \in \mathbb{N}^*$, $m, n \leq 3$.</p> <p>Sisteme de ecuații liniare omogene de tipul $m \times n$, $m, n \in \mathbb{N}^*$, $m, n \leq 3$.</p> <p>Regula lui Cramer, metoda lui Gauss.</p>	<p>asociere; harta noțională; modelarea; relații intra- și interdisciplinare etc.</p> <p><i>Activități de evaluare:</i></p> <p>– evaluarea formativă, finală; evaluarea asistată de calculator; testarea; probe orale, scrise etc.</p> <p><i>Exerciții de:</i></p> <p>– identificare în diverse situații a tipurilor de matrice, determinanți și sisteme de ecuații liniare studiate;</p> <p>– modelare a unor situații practice, a unor procese reale, inclusiv din domeniul economic sau tehnic, care necesită asocierea unui tabel de date cu reprezentarea matriceală;</p> <p>– calcul al determinanților de ordinul doi, trei;</p> <p>– rezolvare a unor ecuații și sisteme de ecuații utilizând algoritmi specifici de calcul al matricelor și/sau al determinanților;</p> <p>– stabilire a unor condiții de compatibilitate și/sau incompatibilitate a unor sisteme de ecuații liniare și utilizare a unor metode adecvate de rezolvare a acestora.</p> <p><i>Metode și activități de instruire:</i></p> <p>– exerciții; instruirea asistată de calculator; jocuri didactice; algoritimizarea; problematizarea; studiul de caz cu aplicații practice; matricea de asociere; harta noțională; lucrări practice și aplicații; modelarea; relații intra- și interdisciplinare; analogia etc.</p> <p><i>Activități de evaluare:</i></p> <p>– evaluarea formativă, finală; evaluarea asistată de calculator; testarea; probe orale, scrise; metoda proiectelor; investigația etc.</p> <p><i>Exerciții de:</i></p> <p>– descriere a pozițiilor relative ale punctelor, dreptelor, figurilor în plan și spațiu, ale planelor în spațiu;</p>

1	2	3
<p>5.2. Construirea, folosind materiale adecvate, a modelelor unor poziții relative ale punctelor, dreptelor, figurilor în plan și spațiu, planelor în spațiu.</p> <p>5.3. Reprezentarea în plan a unor configurații geometrice plane și/sau spațiale utilizând instrumentele adecvate.</p> <p>5.4. Utilizarea criteriilor de paralelism al dreptelor, al dreptelor și planelor, al planelor în rezolvări de probleme, în situații reale și/sau modelate.</p> <p>5.5. Identificarea figurilor plane din cadrul figurilor spațiale în contextul relației de paralelism în situații reale și/sau modelate.</p> <p>5.6. Determinarea analogiilor între proprietățile figurilor geometrice în plan și spațiu în contextul relației de paralelism și utilizarea acestora în rezolvări de probleme.</p> <p>5.7. Aplicarea proprietăților figurilor geometrice plane în contextul pozițiilor relative și al relației de paralelism în spațiu în contexte diverse.</p> <p>5.8. Argumentarea unui demers sau rezultat geometric obținut sau indicat.</p> <p>5.9. Utilizarea calculatorului în contextul modelării și identificării unor poziții relative ale figurilor în spațiu în scopul formării și dezvoltării imaginației/viziunii spațiale.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pozițiile relative ale dreptelor în spațiu. • Drepte paralele în spațiu. • Poziția relativă a dreptei și planului. • Dreapta paralelă cu planul, proprietăți, criteriu. • Pozițiile relative a două plane. Plane paralele, proprietăți, criteriu. 	<p>– modelare a unor poziții relative ale punctelor, dreptelor, figurilor în plan și spațiu, ale planelor în spațiu utilizând, inclusiv, calculatorul;</p> <p>– reprezentare în plan a unor configurații geometrice plane și/sau spațiale utilizând instrumentele adecvate;</p> <p>– utilizare a criteriilor de paralelism ale dreptelor, dreptelor și planelor, ale planelor în rezolvări de probleme, în situații reale și/sau modelate;</p> <p>– identificare a figurilor plane din cadrul figurilor spațiale în contextul relației de paralelism;</p> <p>– aplicare în diverse situații a proprietăților figurilor geometrice plane în contextul pozițiilor relative și al relației de paralelism în spațiu;</p> <p>– argumentare a unui rezultat geometric obținut sau indicat.</p> <p><i>Metode și activități de instruire:</i></p> <p>metoda exercițiului; instruirea asistată de calculator; jocuri didactice; problematizarea; activitatea în grup; studiul de caz cu aplicații practice; contraexemplul; matricea de asociere; harta noțională; lucrări practice și aplicative pe teren; modelarea; relații intra- și interdisciplinare; analogia; lucrări de laborator etc.</p> <p><i>Activități de evaluare:</i></p> <p>evaluarea formativă, finală (sumativă); evaluarea asistată de calculator; testarea; probe orale, scrise, practice etc.</p>
<p>6.1. Recunoașterea și descrierea pozițiilor relative ale punctelor, dreptelor, figurilor în plan și spațiu, ale planelor în spațiu în contextul relației de perpendicularitate în spațiu în situații reale și/sau modelate.</p> <p>6.2. Modelarea, folosind materiale adecvate, a unor poziții relative ale punctelor, dreptelor, figurilor în plan și spațiu, ale planelor în</p>	<p>VI. Perpendicularitatea în spațiu</p> <ul style="list-style-type: none"> • Drepte perpendiculare în spațiu, proprietăți, criteriu. • Dreapta perpendiculară pe plan, proprietăți, criteriu. 	<p><i>Exerciții de:</i></p> <p>– recunoaștere și descriere a pozițiilor relative ale punctelor, dreptelor, figurilor în plan și spațiu, ale planelor în spațiu în contextul relației de perpendicularitate în spațiu;</p> <p>– modelare, folosind materiale adecvate, calculatorul, a unor poziții relative ale punctelor, dreptelor, figurilor în plan și spațiu, ale planelor în spațiu în contextul relației de perpendicularitate în spațiu;</p>

1	2	3
<p>spațiu în contextul relației de perpendicularitate în spațiu.</p> <p>6.3. Reprezentarea în plan a unor configurații geometrice plane și/sau spațiale în contextul relației de perpendicularitate în spațiu.</p> <p>6.4. Utilizarea proprietăților și criteriilor de perpendicularitate a dreptelor, dreptelor și planelor, a planelor în rezolvări de probleme, în situații reale și/sau modelate.</p> <p>6.5. Identificarea figurilor plane din cadrul figurilor spațiale în contextul relației de perpendicularitate în spațiu în situații reale și/sau modelate.</p> <p>6.6. Determinarea analogiilor între proprietățile figurilor geometrice în plan și spațiu în contextul relației de perpendicularitate și utilizarea acestora în rezolvări de probleme.</p> <p>6.7. Extragerea elementelor semnificative și a informațiilor relevante din configurațiile geometrice spațiale și a reprezentărilor plane ale acestora pentru rezolvarea problemelor reale și/sau modelate.</p> <p>6.8. Utilizarea calculatorului în scopul modelării și identificării unor poziții relative ale figurilor în spațiu în contextul formării și dezvoltării imaginației/viziunii spațiale.</p> <p>6.9. 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>6.10. Argumentarea unui rezultat geometric obținut sau indicat.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Distanța de la un punct la o dreaptă, de la un punct la un plan, de la o dreaptă la un plan. • Teorema celor trei perpendiculare. Reciproca. • Plane perpendiculare, proprietăți, criteriu. • Proiecții ortogonale ale punctelor, segmentelor, dreptelor pe plan. • Unghiul dintre două drepte. • Unghiul dintre dreaptă și plan. • Unghi diedru. 	<p>– reprezentare în plan a unor configurații geometrice plane și/sau spațiale în contextul relației de perpendicularitate în spațiu;</p> <p>– utilizare a criteriilor de perpendicularitate a dreptelor, dreptelor și planelor, a planelor;</p> <p>– identificare a figurilor plane din cadrul figurilor spațiale în contextul relației de perpendicularitate în spațiu;</p> <p>– determinare a analogiilor între proprietățile figurilor geometrice în plan și spațiu în contextul relației de perpendicularitate și utilizare a acestora în rezolvări de probleme;</p> <p>– aplicare a proprietăților figurilor geometrice plane în contextul relației de perpendicularitate în spațiu în contexte diverse;</p> <p>– calcul a 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);</p> <p>– argumentare a unui rezultat geometric obținut sau indicat.</p> <p><i>Metode și activități de instruire:</i></p> <p>metoda exercițiului; instruirea asistată de calculator; jocuri didactice; problematizarea; activitatea în grup; studiul de caz cu aplicații practice; contraexemplul; matricea de asociere; harta noțională; lucrări practice și aplicative pe teren; modelarea; relații intra și interdisciplinare; analogia; lucrări de laborator; turlul galeriei; explozia stelară etc.</p> <p><i>Activități de evaluare:</i></p> <p>evaluarea formativă, finală (sumativă); evaluarea asistată de calculator; testarea; probe orale, scrise, practice etc.</p>

1	2	3
<p>7.1. Identificarea și clasificarea după diferite criterii a tipurilor de transformări geometrice în spațiu în situații reale și/sau modelate.</p> <p>7.2. Utilizarea terminologiei aferente transformărilor geometrice în situații diverse.</p> <p>7.3. Aplicarea transformărilor geometrice și a proprietăților transformărilor geometrice în diverse domenii (în practică, în tehnică, în arte) în contextul rezolvării problemelor reale și/sau modelate.</p> <p>7.4. Modelarea transformărilor geometrice în spațiu utilizând diverse materiale adecvate, inclusiv a unor situații reale din mediul înconjurător.</p> <p>7.5. Argumentarea unui rezultat geometric cu transformări geometrice obținut sau indicat.</p> <p>7.6. Reprezentarea în plan a configurațiilor obținute ca rezultat al aplicării transformărilor geometrice.</p>	<p>VII. Transformări geometrice în spațiu</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transformări izometrice în spațiu. • Simetria față de un punct. • Simetria axială. • Simetria în raport cu un plan. 	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – identificare și clasificare după diferite criterii a tipurilor de transformări geometrice în spațiu; – utilizare a terminologiei aferente transformărilor geometrice în situații diverse; – modelare a transformărilor geometrice în spațiu utilizând diverse materiale, inclusiv calculatorul; – argumentare a unui rezultat geometric obținut sau indicat; – reprezentare în plan a configurațiilor obținute ca rezultat al aplicării transformărilor geometrice și a proprietăților acestora; – aplicare a transformărilor geometrice și a proprietăților acestora. <p><i>Metode și activități de instruire:</i></p> <p>metoda exercițiului; instruirea asistată de calculator; jocuri didactice; problematizarea; activitatea în grup; studiul de caz cu aplicații practice; contraexemplul; matricea de asociere; harta noțională; lucrări practice și aplicative pe teren; modelarea; relații intra- și interdisciplinare; analogia; explozia stelară etc.</p> <p><i>Activități de evaluare:</i></p> <p>evaluarea formativă, finală (sumativă); evaluarea asistată de calculator; testarea; probe orale, scrise, practice; investigația (simplă) etc.</p>

Clasa a XII-a

Subcompetențe	Conținuturi	Activități de învățare și evaluare (recomandate)
1	2	3
<p>1.1. Recunoașterea primitivei unei funcții studiate în diverse contexte.</p> <p>1.2. Calcularea integralelor nedefinite aplicând proprietățile și tabelul de integrale nedefinite.</p> <p>1.3. Determinarea primitivei unei funcții studiate sau a funcției, primitiva căreia este dată în baza unor condiții indicate.</p>	<p>I. Primitiva. Integrala nedefinită</p> <ul style="list-style-type: none"> • Noțiunea de primitivă. • <i>Integrala nedefinită.</i> • Proprietăți. 	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – identificare și determinare a primitivei unei funcții și/sau a integralei nedefinite; – calculare a integralelor nedefinite aplicând proprietățile și tabelul de integrale nedefinite; – determinare a primitivei unei funcții sau a funcției, primitiva căreia este dată în baza unor condiții indicate;

1	2	3
<p>1.4. Argumentarea unui rezultat obținut sau indicat referitor la primitive, integrale nedefinite.</p> <p>1.5. Folosirea terminologiei și notațiilor specifice primitivei, integralei nedefinite în situații reale și/sau modelate.</p> <p>1.6. Analiza rezolvării unei probleme, situații-problemă de determinare a primitivei sau calculul integralei nedefinite în contextul corectitudinii, al simplității, al clarității și al semnificației rezultatelor.</p>	<p>II. Integrala definită. Aplicații</p> <ul style="list-style-type: none"> • Noțiunea de <i>integrală definită.</i> • Proprietăți. • Formula lui Newton-Leibnitz. • Calculul ariei subgraficului funcției. 	<p>– justificare a unui demers referitor la primitive, integrale nedefinite recurând la argumentări;</p> <p>– analiza rezolvării unei probleme, situații-problemă de determinare a primitivei sau calculul integralei nedefinite în contextul corectitudinii, al simplității, al clarității și al semnificației rezultatelor.</p> <p><i>Metode și activități de instruire:</i></p> <p>metoda exercițiului; algoritimizarea; instruirea asistată de calculator; jocuri didactice; problematizarea; contraexemplul; matricea de asociere; harta noțională; relații intra- și interdisciplinare; analogia; explozia stelară etc.</p> <p><i>Activități de evaluare:</i></p> <p>evaluarea inițială, formativă, finală (sumativă); evaluarea asistată de calculator; testarea; probe orale, scrise, practice etc.</p> <p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – identificare a integralei definite a unei funcții; – calculare a integralelor definite aplicând proprietățile și tabelul de integrale nedefinite; – aplicare a formulei lui Newton-Leibnitz în calculul integralelor; – justificare a unui rezultat referitor la integrale definite recurând la argumentări; – aplicare a integralelor definite în diverse domenii; – comparare a unor rezultate obținute utilizând calculul integral la calculul ariilor cu cele obținute prin aplicarea formulelor din geometrie; – interpretare geometrică a integralei definite a unei funcții continue cu valori nenegative. <p><i>Metode și activități de instruire:</i></p> <p>metoda exercițiului; instruirea asistată de calculator; jocuri didactice; modelarea; studul de caz cu aplicații practice; contraexemplul; matricea de asociere; harta noțională; lucrări practice și aplicative; modelarea; relații intra- și interdisciplinare; analogia etc.</p>
<p>2.1. Identificarea integralei definite în diverse contexte.</p> <p>2.2. Calcularea integralelor definite aplicând proprietățile, formula lui Newton-Leibnitz.</p> <p>2.3. Interpretarea geometrică a integralei definite a unei funcții continue cu valori nenegative.</p> <p>2.4. Recunoașterea subgraficului unei funcții în diverse contexte.</p> <p>2.5. Calcularea ariei subgraficului funcției aplicând integrala definită.</p> <p>2.6. Aplicarea în situații reale și/sau modelate a primitivelor, integralei nedefinite și a integralei definite.</p>	<p>II. Integrala definită. Aplicații</p> <ul style="list-style-type: none"> • Noțiunea de <i>integrală definită.</i> • Proprietăți. • Formula lui Newton-Leibnitz. • Calculul ariei subgraficului funcției. 	<p>– justificare a unui demers referitor la primitive, integrale nedefinite recurând la argumentări;</p> <p>– analiza rezolvării unei probleme, situații-problemă de determinare a primitivei sau calculul integralei nedefinite în contextul corectitudinii, al simplității, al clarității și al semnificației rezultatelor.</p> <p><i>Metode și activități de instruire:</i></p> <p>metoda exercițiului; algoritimizarea; instruirea asistată de calculator; jocuri didactice; problematizarea; contraexemplul; matricea de asociere; harta noțională; relații intra- și interdisciplinare; analogia; explozia stelară etc.</p> <p><i>Activități de evaluare:</i></p> <p>evaluarea inițială, formativă, finală (sumativă); evaluarea asistată de calculator; testarea; probe orale, scrise, practice etc.</p> <p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – identificare a integralei definite a unei funcții; – calculare a integralelor definite aplicând proprietățile și tabelul de integrale nedefinite; – aplicare a formulei lui Newton-Leibnitz în calculul integralelor; – justificare a unui rezultat referitor la integrale definite recurând la argumentări; – aplicare a integralelor definite în diverse domenii; – comparare a unor rezultate obținute utilizând calculul integral la calculul ariilor cu cele obținute prin aplicarea formulelor din geometrie; – interpretare geometrică a integralei definite a unei funcții continue cu valori nenegative. <p><i>Metode și activități de instruire:</i></p> <p>metoda exercițiului; instruirea asistată de calculator; jocuri didactice; modelarea; studul de caz cu aplicații practice; contraexemplul; matricea de asociere; harta noțională; lucrări practice și aplicative; modelarea; relații intra- și interdisciplinare; analogia etc.</p>

1	2	3
		<i>Activități de evaluare:</i> evaluarea formativă, finală (sumativă); evaluarea asistată de calculator; testarea; probe orale, scrise, practice etc.
<p>3.1. Identificarea și clasificarea evenimentelor după diverse criterii.</p> <p>3.2. Calcularea probabilității producerii unui eveniment în situații reale și/sau modelate utilizând raportul: numărul cazurilor favorabile/numărul cazurilor posibile.</p> <p>3.3. Utilizarea terminologiei aferente elementelor de probabilitate și statistică matematică în diverse contexte.</p> <p>3.4. Identificarea și aplicarea în diverse contexte a conceptelor de bază ale statisticii matematice.</p> <p>3.5. Reprezentarea rezultatelor observațiilor, fenomenelor fizice, economice, sociale prin desene, tabele, grafice, diagrame și extragerea informațiilor din tabele, liste, diagrame statistice.</p> <p>3.6. Interpretarea și transpunerea în limbaj matematic a unor situații practice cu ajutorul conceptelor statistice și probabilistice.</p> <p>3.7. Organizarea și interpretarea datelor de tip cantitativ, calitativ utilizând achizițiile statistice și probabilistice.</p> <p>3.8. Analiza rezolvării unei probleme, situații-problemă de statistică matematică și/sau probabilitate în contextul corectitudinii, al simplității, al clarității și al semnificației rezultatelor.</p>	<p>III. Elemente de teoria probabilităților</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eveniment. Clasificarea evenimentelor. • Definiția clasică a probabilității. • Evenimente aleatoare. Evenimente aleatoare independente. Operații cu evenimente aleatoare. <p>Elemente de statistică matematică</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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). • Elemente de calcul financiar: procente, 	<p><i>Activități de evaluare:</i> evaluarea formativă, finală (sumativă); evaluarea asistată de calculator; testarea; probe orale, scrise, practice etc.</p> <p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – identificare a evenimentelor; – efectuare a operațiilor cu evenimente; – comparare a evenimentelor privind șansa de realizare; – calculare a probabilității producerii unui eveniment în situații reale și/sau modelate utilizând raportul: numărul cazurilor favorabile/numărul cazurilor posibile; – clasificare a unor date după diverse criterii; – reprezentare a rezultatelor observațiilor, fenomenelor fizice, economice, sociale prin desene, tabele, grafice, diagrame și extragerea informațiilor din tabele, liste, diagrame statistice; – interpretare și transpunere în limbaj matematic a unor situații practice cu ajutorul conceptelor statistice și probabilistice; – efectuare a experimentului; – sondaje statistice (simple); – îmbunătățire a rezultatelor obținute prin mărirea numărului de încercări; – organizare și algoritmizare a datelor utilizând tehnologiile informaționale și comunicaționale; – utilizare a unor algoritmi specifici calculului financiar, statisticii sau probabilității pentru efectuarea analizei de caz. <p><i>Metode și activități de instruire:</i></p> <p>metoda exercițiului; instruirea asistată de calculator; jocuri didactice; modelarea; problematizarea; studiul de caz cu aplicații practice; contraexemplu; matricea de asociere; harta noțională; lucrări practice și aplicative pe teren; modelarea; analogia; relații intra- și interdisciplinare; explozia stelară etc.</p> <p><i>Activități de evaluare:</i> evaluarea formativă, finală (sumativă); evaluarea asistată de calcula-</p>

1	2	3
<p>3.9. Organizarea și algoritmizarea datelor utilizând tehnologiile informaționale și comunicaționale.</p> <p>3.10. Utilizarea unor algoritmi specifici calculului financiar, statisticii sau probabilității pentru efectuarea analizei de caz.</p> <p>4.1. Recunoașterea și clasificarea poliedrelor după diferite criterii în diverse contexte.</p> <p>4.2. Identificarea unor elemente ale figurilor geometrice plane pe configurații geometrice spațiale reale și/sau modelate.</p> <p>4.3. Utilizarea proprietăților poliedrelor în situații reale și/sau modelate.</p> <p>4.4. Aplicarea unor algoritmi specifici calculului arilor suprafețelor și volumelor poliedrelor în rezolvări de probleme.</p> <p>4.5. Selectarea informațiilor oferite de o configurație geometrică pentru deducerea unor proprietăți ale acesteia și calculul de distanțe, arii, volume.</p> <p>4.6. Estimarea lungimilor de segmente, măsurilor de unghiuri, a perimetrelor, a arilor și volumelor în corpuri geometrice din situații reale și/sau modelate.</p> <p>4.7. Interpretarea unor situații practice utilizând poliedrele și elementele lor.</p> <p>4.8. Analiza rezolvării unei probleme referitor la poliedre din punctul de vedere al corectitudinii, al simplității, al clarității și al semnificației rezultatelor.</p>	<p>IV. Poliedre</p> <p>Elemente. Clasificări.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prisma drepte (triunghiulare, patrulateră, hexagonale). • Arii. • Volum. • Secțiuni diagonale, secțiuni ce conțin înălțimea, secțiuni paralele cu baza în prisma dreaptă. • Piramida. Elemente. Clasificări. • Piramide regulate (triunghiulare, patrulateră, hexagonale). • Arii. • Volum. • Secțiuni diagonale, secțiuni ce conțin înălțimea, secțiuni paralele cu baza. • Trunchi de piramidă. Elemente. Clasificări. • Trunchi de piramidă regulată (triunghiulară, patrulateră, hexagonală). • Arii. • Volum. • Secțiuni diagonale, secțiuni ce conțin înălțimea, secțiuni paralele cu baza. 	<p><i>Activități de evaluare:</i> evaluarea formativă, finală (sumativă); evaluarea asistată de calculator; testarea; probe orale, scrise, practice etc.</p> <p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – identificare a poliedrelor studiate și/sau a elementelor acestora; – reprezentare în plan a corpurilor geometrice studiate, utilizând instrumentele de desen, calculatorul, și aplicarea reprezentărilor respective în rezolvări de probleme de calcul de arii și/sau volume; – calcul al arilor suprafețelor și/sau volumelor poliedrelor studiate în situații reale și/sau modelate; – analiză și interpretare a rezultate lor obținute prin rezolvarea unor probleme practice cu referire la poliedrele studiate și la unitățile de măsură relevante arilor, volumelor; – justificarea unui rezultat matematic obținut sau indicat cu poliedre recurând la argumenări. <p><i>Metode și activități de instruire:</i></p> <p>metoda exercițiului; analogia; algoritmizarea; modelarea; activitatea în grup; studiul de caz cu aplicații practice; jocuri didactice; harta noțională; relații intra- și interdisciplinare; lucrări practice și de laborator; instruirea asistată de calculator etc.</p> <p><i>Activități de evaluare:</i> evaluarea formativă, finală (sumativă); evaluarea asistată de calculator; testarea; probe orale, scrise, practice etc.</p>

1	2	3
<p>5.1. Recunoașterea și clasificarea corpurilor rotunde după diferite criterii în diverse contexte.</p> <p>5.2. Identificarea unor elemente ale figurilor geometrice plane pe configurații geometrice spațiale reale și/sau modelate.</p> <p>5.3. Utilizarea proprietăților corpurilor rotunde în situații reale și/sau modelate.</p> <p>5.4. Aplicarea unor algoritmi specifici calculului arilor suprafețelor și volumelor corpurilor rotunde în rezolvări de probleme.</p> <p>5.5. Selectarea informațiilor oferite de o configurație geometrică pentru deducerea unor proprietăți ale acesteia și calculul de distanțe, arii, volume.</p> <p>5.6. Estimarea lungimilor de segmente, măsurilor de unghiuri, perimetrelor, arilor și volumelor în corpuri geometrice în situații reale și/sau modelate.</p> <p>5.7. Interpretarea unor situații practice utilizând corpurile rotunde și elementele lor.</p> <p>5.8. Analiza rezolvării unei probleme referitor la corpuri rotunde din punctul de vedere al corectitudinii, al simplității, al clarității și al semnificației rezultatelor.</p>	<p>V. Corpuri rotunde</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cilindrul circular drept. Elemente. • Secțiuni axiale, secțiuni paralele cu baza. • Arii. • Volum. • Conul circular drept. Elemente. • Secțiuni axiale, secțiuni paralele cu baza. • Arii. • Volum. • Trunchiul de con circular drept. Elemente. • Secțiuni paralele cu baza. Secțiuni axiale. • Arii. • Volum. • Sfera. Elemente (centru, rază, diametru). Arii. • Corpul sferic. Volumul corpului sferic. 	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - identificare a corpurilor rotunde studiate și/sau a elementelor acestora; - reprezentare în plan a corpurilor geometrice studiate, utilizând instrumentele de desen, calculatorul, și aplicarea reprezentărilor respective în rezolvări de probleme de calcul de arii și/sau volume; - calcul al arilor suprafețelor și/sau volumelor corpurilor rotunde studiate în situații reale și/sau modelate; - analiză și interpretare a rezultatelor obținute prin rezolvarea unor probleme practice cu referire la corpurile rotunde studiate și la unitățile de măsură relevante arilor, volumelor; - justificarea unui rezultat matematic obținut sau indicat cu corpurile rotunde recurând la argumentări. <p><i>Metode și activități de instruire:</i></p> <p>metoda exercițiului; algoritimizarea; modelarea; activitatea în grup; studiul de caz cu aplicații practice; jocuri didactice; analogia; matricea de asociere; harta noțională; relații intra- și interdisciplinare; lucrări practice și de laborator; instruirea asistată de calculator etc.</p> <p><i>Activități de evaluare:</i></p> <p>evaluarea formativă, evaluarea finală; evaluarea asistată de calculator; testarea; probe scrise, practice etc.</p>

VII. STRATEGII DIDACTICE: ORIENTĂRI GENERALE

Reconsiderarea finalităților și a conținuturilor învățămîntului, axarea pe formarea de competențe este însoțită de reevaluarea și înnoirea strategiilor, tehnologiilor și a metodelor folosite în practica educațională la matematică. Acestea vizează următoarele aspecte:

- aplicarea *strategiilor, tehnologiilor, metodelor centrate pe elev*, pe activizarea structurilor cognitive și operatorii ale elevilor, pe exersarea potențialului psihofizic și intelectual al acestora, pe transformarea elevului în coparticipant la propria formare;
- folosirea unor metode care să favorizeze relația nemijlocită a elevului cu obiectele cunoașterii, prin recurgere la *modele concrete*;
- accentuarea *caracterului formativ al strategiilor, tehnologiilor, metodelor* utilizate în activitatea de predare-învățare-evaluare, acestea asumîndu-și o intervenție mai activă și mai eficientă în cultivarea potențialului individual, în dezvoltarea capacităților de a opera cu informațiile asimilate, de a aplica și evalua cunoștințele dobîndite, de a investiga ipoteze și de a căuta soluții adecvate de rezolvare a problemelor sau a situațiilor-problemă;
- îmbinarea și alternanța sistematică a activităților bazate pe *efortul individual al elevului* (documentarea după diverse surse de informație, observația proprie, exercițiul personal, instruirea programată, experimentul și lucrul individual, tehnica muncii cu fișe etc.) cu activitățile ce solicită *efortul colectiv* (în echipă, în grup) de genul discuțiilor, asaltului de idei etc.;
- însușirea unor *metode de informare și de documentare independentă* utilizînd tehnologiile informaționale și comunicaționale adecvate (TIC), inclusiv rețeaua Internet, care oferă deschiderea spre autoinstruire, spre învățare continuă.

Acest *Curriculum* are drept obiectiv crearea condițiilor favorabile fiecărui elev de a-și forma și dezvolta competențele într-un ritm individual, de a-și transfera cunoștințele acumulate dintr-o zonă de studiu în alta. Pentru aceasta, este util ca profesorul să-și orienteze demersul didactic spre realizarea următoarelor tipuri de activități:

- formularea de sarcini de prelucrare variată a informațiilor, în scopul formării competențelor vizate de curriculumul școlar;
- alternarea prezentării conținuturilor, cu moduri variate de antrenare a gîndirii;
- solicitarea de frecvente corelații intra- și interdisciplinare;
- punerea elevului în situația ca el însuși să formuleze sarcini de lucru adecvate;
- obținerea de soluții sau interpretări variate pentru aceeași unitate informațională;
- susținerea comunicării elev-manual prin analiza pe text, transpunerea simbolică a unor conținuturi, interpretarea acestora;
- formularea de sarcini rezolvabile prin activitatea în grup;
- organizarea unor activități de învățare permițînd desfășurarea sarcinilor de lucru în ritmuri diferite;
- sugerarea unui algoritm al învățării, prin ordonarea sarcinilor.

În cadrul predării-învățării matematice e necesară crearea unor condiții favorabile antrenării elevilor pe calea căutărilor, a cercetării, care să favorizeze învățarea prin problematizare și descoperire. De asemenea, este necesară crearea unor condiții favorabile privind transferul cunoștințelor matematice dobîndite și conștientizate în diverse dome-

nii, inclusiv în cotidian și în domeniul determinat de aria curriculară. În acest sens profesorul de matematică va utiliza orice posibilitate de a exemplifica aplicațiile matematicii în fizică, chimie, biologie, informatică, în viața cotidiană și în alte domenii. Astfel cadrul didactic:

- va ține cont de posibilitățile oferite de către manualele școlare la matematică privind realizarea conexiunilor interdisciplinare (probleme integrative; situații-problemă, prezente în textul manualului; itemi integrativi, prezenți în probele de evaluare incluse în manual etc.);
- va selecta din culegerile de probleme și exerciții și va propune elevilor probleme cu conținut interdisciplinar;
- va selecta din materialele didactice și metodice probleme integrative și le va propune elevilor în cadrul diverselor manifestări matematice (ore, activități extracurriculare, olimpiade etc.);
- va realiza, de comun acord cu profesorul de fizică, chimie, biologie, informatică și de la alte discipline, ore integrative;
- va organiza sistematic, în cadrul orelor și în cadrul altor activități educaționale situații-problemă cu conținut interdisciplinar și/sau aplicativ;
- va organiza, în cadrul studierii matematicii, activități practice și lucrări de laborator, lucrări grafice cu aspect interdisciplinar și/sau aplicativ.

Evaluările, realizate la matematică, vor include în mod obligatoriu și itemi a căror rezolvare necesită conexiuni interdisciplinare. Vor fi propuse pentru realizare și proiecte integrative, ca metodă de evaluare.

În măsura posibilităților, orele de matematică vor fi asistate de calculator.

Cadrele didactice își pot alege metodele și tehnicile de predare și își pot adapta practicile pedagogice în funcție de ritmul de învățare și de particularitățile elevilor.

Prezentul *Curriculum* își propune să formeze la elevi competențe, adică un sistem integrat de cunoștințe, deprinderi, capacități, valori și atitudini, prin demersuri didactice care să indice explicit apropierea conținuturilor învățării de practica învățării eficiente. În demersul didactic, centrul acțiunii devine elevul, și nu predarea noțiunilor matematice ca atare. Accentul trece de la „ce” să se învețe, la „în ce scop” și „cu ce rezultate”. Evaluarea se face în termeni calitativi; capătă semnificație și dimensiuni ale cunoștințelor dobândite, cum ar fi: esențialitate, profunzime, funcționalitate, durabilitate, orientare axiologică, stabilitate, mobilitate, diversificare, amplificare treptată.

VIII. STRATEGII DE EVALUARE

Rolul fundamental al evaluării constă în asigurarea unui feedback permanent și corespunzător, necesar atât actorilor procesului educațional, cât și factorilor de decizie și publicului larg. Așadar, în procesul educațional integrat predare-învățare-evaluare componenta evaluare ocupă un loc nodal, de importanță, atât psihopedagogică, profesională, cât și socială. În contextul formării și dezvoltării competențelor evaluarea educațională se va fundamenta pe următoarele principii:

- evaluarea este un proces permanent, dimensiunea esențială a procesului educațional și o practică efectivă în școală;

- evaluarea depistează și stimulează succesul elevului, dar nu insuccesul lui, și nu-l pedepsește;
- evaluarea se axează pe necesitatea de a compara pregătirea elevilor cu competențele specifice, subcompetențele fiecărei discipline de studiu și cu obiectivele operaționale ale fiecărei lecții;
- evaluarea se fundamentează pe standarde educaționale de stat – standarde de competență – orientate spre ceea ce va ști, ce va ști să facă și cum va fi elevul la finalizarea școlarizării sale;
- evaluarea implică utilizarea unei mari varietăți de metode (tradiționale și moderne);
- evaluarea este un proces reglator, care determină calitatea activităților școlare;
- evaluarea trebuie să-i conducă pe elevi spre o autoapreciere corectă și spre o îmbunătățire continuă a performanțelor școlare.

În procesul educațional la matematică profesorul va realiza: a) *evaluarea inițială*, realizând funcția prognostică; b) *evaluarea curentă*, realizând funcția formativă; c) *evaluarea finală (sumativă)*, realizând funcția diagnostică. Evaluările finale la sfârșitul anului de învățământ vor demonstra dacă sînt formate subcompetențele preconizate pentru clasa respectivă. Prin examenul de BAC se va evalua dacă au fost formate competențele specifice la matematică preconizate pentru treapta liceală de învățământ și dacă au fost atinse *standardele de competență* la matematică. Fixînd de fiecare dată obiectivele lecției, profesorul le va corela cu competențele specifice, subcompetențele respective și standardele de competență corespunzătoare. Probele de evaluare utilizate la clasă vor conține itemi și sarcini prin intermediul cărora se vor evalua, prioritar, nu cunoștințe și capacități separate, ci formarea de competențe. Exemple de astfel de itemi și sarcini profesorul le poate selecta din culegerile de teste la matematică, din ghidurile metodologice și din programa examenului de BAC la matematică.

În contextul principiilor evaluării în procesul educațional este **prioritară și dominantă evaluarea curentă – evaluarea formativă**. Succesul lecției ține de atingerea obiectivelor preconizate. În acest sens, secvența *Evaluare* este obligatorie pentru fiecare lecție de matematică și în cadrul acestei secvențe se va evalua nivelul de atingere a obiectivelor lecției.

Evaluarea va implica, în ansamblu, utilizarea diverselor forme, metode și tehnici. În contextul evaluării formării competențelor prioritare vor deveni **metoda proiectelor, investigația, probele practice, lucrările de laborator și grafice, testarea și realizarea testelor docimologice integrative** [6]. Este binevenită *evaluarea asistată de calculator*.

În ansamblu, evaluările realizate vor demonstra dacă la finele anului de învățământ sînt formate subcompetențele preconizate în curriculum pentru clasa respectivă.

La finele învățămîntului liceal, prin examenul de BAC, se va evalua dacă sînt formate competențele specifice și dacă sînt atinse standardele de competență la matematică.

Este important ca fiecare elev și profesor să conștientizeze că **evaluarea** în orice circumstanțe trebuie să fie **obiectivă**.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. Achiri I. *Didactica matematicii*. Chișinău, CEP USM, 2009.
2. Achiri I., Bolboceanu A., Guțu V., Hadîrcă M. *Evaluarea standardelor educaționale*. Ghid metodologic. Chișinău, 2009.
3. Achiri I., Ceapa V., Șpunteenco O. *Matematică: Ghid de implementare a curriculumului modernizat în învățământul liceal*. Ministerul Educației și Tineretului al Republicii Moldova. Chișinău, Editura Știința, 2007.
4. Cartaleanu T., Ghicov A. *Predarea interactivă centrată pe elev*. Ghid metodologic pentru formarea cadrelor didactice din învățământul preuniversitar. Chișinău, Editura Știința, 2007.
5. Cosovan O., Ghicov A. *Evaluarea continuă la clasă*. Ghid metodologic pentru formarea cadrelor didactice din învățământul preuniversitar. Chișinău, Editura Știința, 2007.
6. Guțu V. *Cadrul de referință al curriculumului național*. Ghid metodologic. Chișinău, Editura Știința, 2007.
7. Fryer M. *Predarea și învățarea creativă*. Chișinău, Editura Uniunii Scriitorilor, 2004.
8. Legea Învățământului. (Codul Învățământului).
9. Ministerul Educației și Tineretului al Republicii Moldova. *Matematică*. Curriculum pentru clasele a X-a–a XII-a (profilul real, profilul umanist). Chișinău, 2006.
10. Neagu M., Achiri I. *Evaluarea curriculumului școlar proiectat*. Ghid metodologic. Iași, Editura PIM, 2008.
11. *Psihopedagogia centrată pe copil*. Coordonator Vl. Guțu. Chișinău, USM, 2009.
12. Răileanu A., Achiri I., Prodan N. *Matematică și Științe. Ghiduri metodologice. Matematică, clasele V–IX*. Chișinău, Grupul Editorial Litera, 2000.
13. Stoica A. *Evaluarea progresului școlar: de la teorie la practică*. București, Humanitas Educațional, 2003.
14. Stoica A., Musteață S. *Evaluarea rezultatelor școlare*. Ghid metodologic. Chișinău, 2003.
15. Юнина Е.А. *Технологии качественного обучения в школе*. Педагогическое общество России. Москва, 2007.