

Ministerul Educației al Republicii Moldova

Agenția de Evaluare și Examinare

PROIECT

MATEMATICĂ

Programă
pentru examenul de bacalaureat,
anul de studii 2012-2013

Chișinău, 2012

1. PRELIMINARII

Prezenta programă de examen este elaborată în conformitate cu *Concepția de predare-învățare-evaluare a matematicii*, cu prevederile *Curriculumului modernizat al disciplinei Matematică* și cu *Metodologia de organizare și desfășurare a examenelor de bacalaureat, anul școlar 2012-2013*. Programă prezintă un document reglator și normativ menit să asigure desfășurarea corectă și eficientă a examenului.

Programă este destinată elevilor, profesorilor, părinților, managerilor de instituții, inspectorilor etc.

2. STATUTUL DISCIPLINEI ÎN CONTEXTUL TUTUROR EXAMENELOR

În cadrul examenului de Bacalaureat – 2013, matematica are statut de *disciplină obligatorie* pentru *profilul real* și statutul de *disciplină la solicitare* pentru *profilurile umanistic, arte, sport, tehnologic*.

Timpul de realizare a testului de examen este 180 de minute. Testul va conține itemi din domeniile:

- Numere și operații cu numere;
- Elemente de logică matematică, teoria mulțimilor și combinatorică;
- Elemente de teoria probabilităților și statistică matematică;
- Algebră;
- Elemente de analiză matematică;
- Elemente de geometrie metrică. Geometrie în plan și spațiu.

3. COMPETENȚE 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 domeniul 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 situații de conflict și a respecta opiniile semenilor săi.

- Competențe de a manifesta o poziție activă civică, solidaritate și coeziune socială pentru o societate non-discriminatorie.
- 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 a 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 antreprenoriat în condițiile economiei de piață în scopul autorealizării în domeniul antreprenorial.
- Competența de a-și alege conștient viitoarea arie de activitate profesională.

PROFIL REAL

4. COMPETENȚE SPECIFICE ALE DISCIPLINEI ȘCOLARE MATEMATICA

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 notațiilor specifice matematicii în situații reale și/sau modelate.
4. Analiza rezolvării unei probleme, situației-problemă în contextul corectitudinii, al simplității, al clarității și al semnificației rezultatelor.
5. Elaborarea strategiilor și proiectarea activităților pentru rezolvarea unor probleme teoretice și/sau practice.
6. Justificarea unui demers sau rezultat matematic obținut sau indicat, 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.

5. DOMENII DE CONȚINUT (din standardele de eficiență a învățării Matematicii)

Domeniul *Numere și operații cu numere*

Standardul de eficiență	Indicatorii de progres	Obiective de evaluare
1. Identifică și aplică numere, modalitățile de reprezentare a numerelor, relațiile dintre numere, sisteme de	1.1. Identifică și utilizează în diverse domenii numere reale și numere complexe scrise în diverse forme, inclusiv în calcule cu matrice și determinanți. 1.3. Recunoaște reprezentările echivalente pentru același număr și utilizează aceste reprezentări pentru	Elevii vor demonstra că sunt capabili: - să identifice și să utilizeze în diverse domenii numere reale, numere complexe scrise în diverse forme; - să utilizeze reprezentările echivalente pentru același număr pentru optimizarea calculelor; - să aplice în diverse contexte numerele

numerații.	<p>optimizarea calculelor.</p> <p>1.5. Recunoaște și aplică în diverse contexte numerele complexe reprezentate în formă algebrică, trigonometrică.</p> <p>1.7. Reprezintă numerele reale, complexe, folosind diferite forme echivalente de scriere.</p> <p>1.9. Compară, ordonează, aproximează numere reale, utilizând diverse modalități cunoscute.</p>	<p>complexe reprezentate în formă algebrică, trigonometrică;</p> <p>- să reprezinte numerele reale, complexe, folosind diferite forme echivalente de scriere;</p> <p>- să compare, să ordoneze, să aproximeze numere reale, utilizând diverse modalități cunoscute.</p>
2. Efectuează operații cu numere, utilizează proprietățile operațiilor și a relațiilor dintre operații în contexte diverse.	<p>2.3. Efectuează trecerea de la o formă de scriere a numărului la alta în contextul optimizării calculelor.</p> <p>2.6. Utilizează în calcule proprietățile operațiilor cu numere reale, complexe.</p> <p>2.7. Investighează valoarea de adevăr a unei propoziții, afirmații simple privind numere reale, complexe și operațiile cu numere studiate prin prezentarea unor argumentări, exemple, contraexemplu.</p>	<p>- să efectueze trecerea de la o formă de scriere a numărului la alta în contextul optimizării calculelor;</p> <p>- să utilizeze în calcule proprietățile studiate ale operațiilor cu numere reale, complexe;</p> <p>- să investigheze valoarea de adevăr a unei propoziții, afirmații simple privind numere reale, complexe și operațiile cu numere studiate prin prezentarea unor argumentări, exemple, contraexemplu.</p>
4. Utilizează algoritmi relevanți pentru optimizarea calculelor.	<p>4.2. Aplică permutările, aranjamentele, combinările ca tehnici de calcul cu numere naturale.</p> <p>4.4. Aplică proprietățile modulului numărului real și complex în diverse contexte.</p> <p>4.6. Utilizează elementele de combinatorică și a formulelor respective pentru calculul numărului de permutări, aranjamente, combinări fără repetări, a binomului lui Newton în rezolvări de probleme, inclusiv probleme din viața cotidiană.</p>	<p>- să aplice permutările, aranjamentele, combinările ca tehnici de calcul cu numere naturale;</p> <p>- să aplice proprietățile studiate ale modulului numărului real și complex în diverse contexte;</p> <p>- să utilizeze elementele de combinatorică și a formulelor respective pentru calculul numărului de permutări, aranjamente, combinări fără repetări, a binomului lui Newton în rezolvări de probleme, inclusiv probleme din viața cotidiană.</p>

Domeniul *Elemente de logică matematică, teoria mulțimilor și combinatorică*

Standardul de eficiență	Indicatorii de progres	Obiective de evaluare
6. Interpretează contexte uzuale și/sau matematice, utilizând mulțimi, relații dintre mulțimi, operații cu mulțimi și elemente de combinatorică.	<p>6.1. Aplică mulțimile, relațiile dintre mulțimi și operațiile cu mulțimi pentru prezentarea și caracterizarea unor situații din diverse domenii, inclusiv situații cotidiene sau matematice.</p> <p>6.2. Utilizează mulțimi, relații între mulțimi și operații cu mulțimi, elementele de combinatorică în rezolvări de probleme din diverse domenii.</p> <p>6.3. Argumentează incluziunile $N \subset Z \subset Q \subset R \subset C$ și evidentiază</p>	<p>Elevii vor demonstra că sunt capabili:</p> <p>- să aplice mulțimile, relațiile dintre mulțimi și operațiile cu mulțimi pentru caracterizarea unor situații din diverse domenii, inclusiv situații cotidiene sau matematice;</p> <p>- să utilizeze mulțimi, relații între mulțimi și operațiile studiate cu mulțimi în rezolvări de probleme din diverse domenii;</p> <p>- să determine apartenența unor numere date la una dintre mulțimile numerice indicate ($N, Z, Q, R, C, Z \setminus N, Q \setminus Z, R \setminus Q,$</p>

	<p>apartenența unor numere date la una dintre mulțimile numerice indicate ($N, Z, Q, R, C, Z \setminus N, Q \setminus Z, R \setminus Q, R^* \setminus Q, R \setminus Q, C \setminus R$ și altele de aceste tipuri).</p> <p>6.4. Transpune în limbajul mulțimilor, inclusiv în limbajul combinatoric, situații din diverse domenii, rezolvă problema obținută și interpretează rezultatele obținute.</p> <p>6.5. Utilizează permutările, aranjamentele, combinările în rezolvarea ecuațiilor, inecuațiilor, problemelor simple din viață.</p> <p>6.6. Utilizează binomul lui Newton și/sau formula termenului general în situații reale sau modelate.</p>	<p>$R^* \setminus Q, C \setminus R$ și altele de aceste tipuri);</p> <ul style="list-style-type: none"> - să transpună în limbajul mulțimilor, inclusiv în limbajul combinatoric, situații din diverse domenii, să rezolve problema obținută și să interpreteze rezultatele obținute; - să utilizeze permutările, aranjamentele, com-binările în rezolvarea ecuațiilor, inecuațiilor, problemelor simple din viață; - să utilizeze binomul lui Newton și/sau formula termenului general în rezolvări de probleme.
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Domeniul *Elemente de teoria probabilităților și statistică matematică*

Standardul de eficiență	Indicatorii de progres	Obiective de evaluare
7. Selectează și utilizează metodele statistice pentru prezentarea și caracterizarea situațiilor reale și/sau modelate.	<p>7.1. Transpune în limbaj matematic și interpretează situații din diverse domenii, utilizând conceptele și metodele statistice studiate, reprezentările grafice ale datelor statistice (histograma, poligonul frecvențelor, diagrame prin batoane, diagrame prin bare, diagrame structurale).</p> <p>7.3. Organizează și interpretează datele de tip cantitativ, calitativ din diverse domenii, utilizând tehnologiile statistice studiate.</p> <p>7.4. Utilizează elementele de calcul financiar studiate pentru a rezolva probleme în situații reale și/sau modelate.</p>	<p>Elevii vor demonstra că sunt capabili:</p> <ul style="list-style-type: none"> -să reprezintă grafic date statistice; -să selecteze date din tabele, liste, diagrame, grafice statistice; - să determine media aritmetică, modul și mediana seriei statistice; -să utilizeze elementele de calcul financiar studiate pentru a rezolva probleme în situații reale și/sau modelate.
8. Utilizează elementele de probabilități pentru prezentarea și caracterizarea situațiilor reale și/sau modelate.	8.2. Calculează probabilități ale producerilor evenimentelor în diverse domenii, utilizând algoritmi relevanți și proprietățile studiate.	- să calculeze probabilități ale producerilor evenimentelor în diverse domenii, utilizând algoritmi relevanți și proprietățile studiate.

Domeniul *Algebră*

Standardul de eficiență	Indicatorii de progres	Obiective de evaluare
9. Utilizează simbolurile și metodele algebrice pentru	<p>9.6. Efectuează calcule cu tipurile de matrice studiate.</p> <p>9.7. Calculează determinanți de ordinul II, III, IV în diferite contexte,</p>	<p>Elevii vor demonstra că sunt capabili:</p> <ul style="list-style-type: none"> - să efectueze operații cu tipurile de matrice studiate; -să determine inversa matricei inversabile

<p>prezentarea și caracterizarea situațiilor reale și/sau modelate.</p>	<p>utilizând proprietățile determinanților.</p> <p>9.8. Rezolvă sisteme de ecuații liniare utilizând regula lui Cramer, metoda lui Gauss, metoda matricială.</p> <p>9.9. Rezolvă ecuații de gradul I, II și reductibile la acestea, inclusiv cu perimetru și/sau modul; ecuații rațional-fracționare; ecuații iraționale de tipurile studiate și reductibile la ele, ecuații matriceale.</p> <p>9.11. Rezolvă ecuații exponențiale de tipurile studiate și reductibile la ele, inclusiv ecuații exponențiale cu parametru și/sau modul.</p> <p>9.12. Rezolvă ecuații logaritmice de tipurile studiate și reductibile la ele, inclusiv ecuații logaritmice cu modul.</p> <p>9.13. Utilizează diverse metode de rezolvare a inecuațiilor de gradul I, de gradul II, rațional-fracționare, iraționale, exponențiale, logaritmice de tipurile studiate.</p> <p>9.14. Rezolvă sisteme de ecuații de gradul I, gradul II, exponențiale, logaritmice, de tipurile studiate, în diverse contexte.</p> <p>9.15. Rezolvă sisteme de inecuații de gradul I, gradul II, rațional-fracționare cu o necunoscută în diverse contexte.</p> <p>9.16. Recunoaște și utilizează identitățile trigonometrice fundamentale, formulele de reducere, formulele sumei, formulele unghiului dublu, formulele de micșorare a gradului în diverse contexte.</p> <p>9.17. Utilizează diverse metode de rezolvare a ecuațiilor trigonometrice studiate și reductibile la acestea.</p> <p>9.20. Interpretează probleme și situații cotidiene prin utilizarea modelelor algebrice studiate.</p>	<p>date;</p> <ul style="list-style-type: none"> - să calculeze determinanți de ordinul II, III, IV, utilizând proprietățile determinanților; - să rezolve sisteme de ecuații liniare utilizând regula lui Cramer, metoda lui Gauss; - să rezolve ecuații de gradul I, II și reductibile la acestea, inclusiv cu perimetru și/sau modul; - să rezolve ecuații rațional-fracționare; - să rezolve ecuații iraționale de tipurile studiate și reductibile la ele; - să rezolve ecuații exponențiale de tipurile studiate și reductibile la ele, inclusiv ecuații exponențiale cu parametru și/sau modul; - să rezolve ecuații logaritmice de tipurile studiate și reductibile la ele, inclusiv ecuații logaritmice cu modul; - să rezolve inecuațiilor de gradul I, de gradul II și reductibile la ele, inclusiv cu modul; - să rezolve inecuații rațional-fracționare; - să rezolve inecuații exponențiale, logaritmice de tipurile studiate, inclusiv cu modul; - să rezolve sisteme de ecuații de gradul I, gradul II, exponențiale, logaritmice, de tipurile studiate, în diverse contexte; - să rezolve sisteme de inecuații de gradul I, gradul II, rațional-fracționare cu o necunoscută; - să recunoască și să utilizeze identitățile trigonometrice fundamentale, formulele de reducere, formulele sumei, formulele unghiului dublu, formulele de micșorare a gradului în diverse contexte; - să utilizeze diverse metode de rezolvare a ecuațiilor trigonometrice studiate și reductibile la acestea; - să utilizeze elemente de trigonometrie în rezolvarea problemelor de geometrie; - să interpreteze probleme și situații cotidiene prin utilizarea modelelor algebrice studiate.
<p>11. Rezolvă probleme de algebră și efectuează analiza calitativă a rezolvărilor acestora.</p>	<p>11.1. Aplică transformările echivalente, transformările identice ale entităților algebrice pentru optimizarea rezolvării problemelor.</p> <p>11.4. Rezolvă în mulțimile N, Z, Q, R, C și în alte mulțimi numerice de tipurile studiate probleme prin metodele algebrice studiate, utilizând</p>	<ul style="list-style-type: none"> - să aplice transformările identice ale expresiilor algebrice pentru optimizarea rezolvării problemelor; - să rezolve în mulțimile N, Z, Q, R, C probleme prin metodele algebrice studiate, utilizând ecuații, inecuații, sisteme, totalități.

Domeniul *Elemente de analiză matematică*

Standardul de eficiență	Indicatorii de progres	Obiective de evaluare
12. Recunoaște relații, șiruri, funcții în situații reale și/sau modelate.	12.4. Recunoaște, exemplifică și utilizează în contexte diferite noțiunile <i>șir de numere, dependență funcțională, funcție, graficul funcției, progresie aritmetică, progresie geometrică, *șir convergent, *șir divergent, limita unei funcții într-un punct, *limita unei funcții la ∞, *continuitatea funcției, derivata funcției, *diferențiala, integrala nedefinită, integrala definită, subgraficul funcției.</i>	Elevii vor demonstra că sunt capabili: - să recunoască, să exemplifice și să utilizeze în contexte diferite noțiunile <i>șir de numere, progresie aritmetică, progresie geometrică;</i> - să recunoască, să exemplifice și să utilizeze în contexte diferite noțiunile <i>dependență funcțională, funcție, graficul funcției, limita unei funcții într-un punct, limita unei funcții la ∞, continuitatea funcției, derivata funcției;</i> - să recunoască, să exemplifice și să utilizeze în contexte diferite noțiunile <i>integrala nedefinită, integrala definită, subgraficul funcției.</i>
13. Aplică proprietățile, algoritmi de studiu al șirurilor, funcțiilor în rezolvări de probleme în situații reale și/sau modelate.	13.2. Utilizează proprietățile progresiilor în diferite contexte. 13.3. Recunoaște proprietățile funcției studiate și ale graficului acesteia. 13.5. Clasifică funcțiile studiate după diverse criterii. *13.6. Efectuează operații studiate cu limite de funcții, inclusiv utilizând limitele remarcabile studiate. 13.8. Utilizează sensul geometric, fizic al derivatei în situații reale și /sau modelate. 13.9. Calculează primitive și integrala nedefinită aplicând proprietățile respective, tabelul de integrale, metode de integrare: integrarea prin părți, metoda de schimbare de variabilă. 13.10. Aplică integrala definită în calculul ariei subgraficului funcției, ariei figurii plane și volumului corpului de rotație în diferite contexte.	- să utilizeze proprietățile studiate ale progresiilor în diferite contexte; - să recunoască propri-etățile funcției studiate și ale graficului acesteia; - să descrie proprietățile studiate ale funcției prezentată grafic; - să clasifice funcțiile studiate după diverse criterii; - să efectueze operații studiate cu limite de funcții, inclusiv utilizând limitele remarcabile studiate; - să determine asimptotele graficului funcției date; - să utilizeze sensul geometric al derivatei în rezolvări de probleme; - să utilizeze sensul fizic al derivatei în rezolvări de probleme; - să calculeze primitiva funcției fiind date unele condiții; - să calculeze integrala nedefinită aplicând proprietățile respective, tabelul de integrale; - să calculeze integrala nedefinită aplicând metoda integrării prin părți, metoda de schimbare de variabilă; - să aplice în diverse contexte proprietățile studiate ale integralei definite; - să aplice integrala definită în calculul ariei subgraficului funcției, ariei figurii plane în rezolvări de probleme; - să aplice integrala definită în calculul volumului corpului de rotație în rezolvări

		de probleme.
14. Recurge la concepte și metode de analiză matematică în abordarea unor situații cotidiene, pentru rezolvarea unor probleme uzuale sau studiul unor fenomene din știință, tehnică, societate.	14.1. Recunoaște și utilizează metodele legate de aplicațiile derivatei ca metode calitativ noi de studiere a funcției, de rezolvare a problemelor teoretice și practice. 14.2. Aplică derivatele la modelarea matematică a realității fizice, la rezolvarea unor probleme de maxim și minim din diverse domenii. 14.3. Aplică în situații reale sau modelate noțiunile de primitivă, integrală nedefinită, integrală definită. 14.4. Investighează valoarea de adevăr a unei afirmații referitoare la relații, șiruri, funcții, derivată, diferențială, integrală definită, integrală nedefinită.	- să utilizeze metodele legate de aplicații ale derivatei în studiul funcției date, în rezolvarea unei probleme date; - să aplice derivatele la rezolvarea unor probleme de maxim și minim din diverse domenii; - să aplice în situații reale sau modelate noțiunile de primitivă, integrală nedefinită, integrală definită; - să investigheze valoarea de adevăr a unei afirmații referitoare la relații, șiruri, funcții, derivată, integrală definită, integrală nedefinită.

Domeniile Geometrie în plan și spațiu. Elemente de geometrie metrică

Standardul de eficiență	Indicatorii de progres	Obiective de evaluare
16. Aplică strategii, algoritmi, formule, instrumente pentru calcularea măsurilor unghiurilor, perimetrelor, ariilor, volumelor.	16.1. Recunoaște și utilizează în diverse domenii, în rezolvări de probleme formulele studiate pentru calculul lungimilor, perimetrelor, ariilor, volumelor, capacităților. 16.2. Calculează lungimile unor segmente, măsurile unor unghiuri (unghiuri plane, unghiul dintre două drepte, unghiul dintre dreaptă și plan, unghiuri diedre) în situații diverse, utilizând, inclusiv, relațiile metrice în triunghi studiate, teorema celor trei perpendiculare. 16.3. Recunoaște și utilizează în rezolvări de probleme reale sau modelate criteriile de congruență, criteriile de asemănare a triunghiurilor, inclusiv a triunghiurilor dreptunghice. 16.4. Utilizează formulele pentru calcularea ariilor suprafețelor și volumelor corpurilor geometrice studiate în situații reale și/sau modelate. 16.5. Utilizează proprietățile poliedrelor și ale corpurilor de rotație studiate în situații reale și/sau modelate.	Elevii vor demonstra că sunt capabili: - să recunoască și să utilizeze în diverse domenii, în rezolvări de probleme formulele studiate pentru calculul lungimilor, perimetrelor, ariilor, volumelor; - să calculeze lungimile unor segmente, măsurile unor unghiuri (unghiuri plane, unghiul dintre două drepte, unghiul dintre dreaptă și plan, unghiuri diedre) utilizând relațiile metrice în triunghi studiate; - să recunoască și să utilizeze în rezolvări de probleme criteriile de congruență, criteriile de asemănare a triunghiurilor; - să demonstreze congruența/asemănarea triunghiurilor; - să utilizeze formulele pentru calcularea ariilor suprafețelor și volumelor corpurilor geometrice studiate în rezolvări de probleme; - să utilizeze proprietățile poliedrelor și ale corpurilor de rotație studiate în situații reale și/sau modelate.
17. Recunoaște în diverse contexte	17.1. Recunoaște în situații reale și/sau modelate figurile geometrice plane și spațiale studiate, elementele	- să recunoască în situații reale și/sau modelate figurile geometrice plane și spațiale studiate, elementele acestora;

<p>figurile și corpurile geometrice studiate, compară și clasifică figurile și corpurile geometrice studiate după unul sau câteva criterii.</p>	<p>acestora. 17.2. Descrie, reprezintă în plan figurile geometrice plane și spațiale studiate, elementele acestora. 17.6. Utilizează în rezolvări de probleme criteriile de paralelism ale dreptelor, ale dreptei și planului, ale două plane. 17.7. Recunoaște, reprezintă în plan, utilizează în diverse contexte drepte perpendiculare, drepte perpendiculare pe un plan, plane perpendiculare.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - să recunoască figurile geometrice plane în corpurile date; - să descrie și să reprezinte în plan figurile geometrice plane și spațiale studiate, elementele acestora; - să utilizeze în rezolvări de probleme, inclusiv probleme de demonstrație, criteriile de paralelism ale dreptelor, ale dreptei și planului, ale două plane; - să recunoască și să reprezinte în plan, utilizează în diverse contexte drepte perpendiculare, drepte perpendiculare pe un plan, plane perpendiculare; - să utilizeze în rezolvări de probleme, inclusiv probleme de demonstrație, criteriile de perpendicularitate ale dreptelor, ale dreptei și planului, ale două plane, teorema celor trei perpendiculare;
<p>19. Utilizează în rezolvări de probleme figurile geometrice plane, corpurile geometrice studiate și elementele acestora.</p>	<p>19.1. Reprezintă în plan corpuri geometrice studiate și utilizează reprezentările obținute, inclusiv desfășurările corpurilor geometrice studiate, în rezolvări de probleme. 19.2. Aplică figurile geometrice plane și spațiale studiate și proprietățile acestora în diverse domenii, în rezolvări de probleme în situații reale și/sau modelate. 19.5. Investighează valoarea de adevăr a unei afirmații referitoare la figurile geometrice plane și spațiale studiate.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - să reprezinte în plan corpuri geometrice studiate și să utilizeze reprezentările obținute, inclusiv desfășurările corpurilor geometrice studiate, în rezolvări de probleme; - să aplice figurile geometrice plane și spațiale studiate și proprietățile acestora în diverse domenii, în rezolvări de probleme în situații reale și/sau modelate; - să investigheze valoarea de adevăr a unei afirmații referitoare la figurile geometrice plane și spațiale studiate.

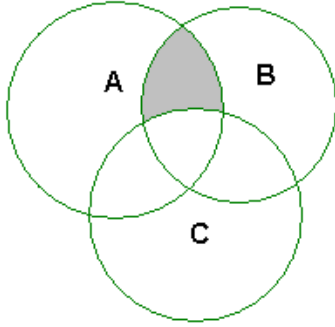
6. Exemple de itemi pe fiecare domeniu de conținut

Domeniul *Numere și operații cu numere*

crt	Item
1.	<p>Scrieți în casetă unul dintre semnele $<$, $=$, $>$, astfel încât propoziția obținută să fie adevărată.</p> $\ln e^{(\sqrt{7}+2)(\sqrt{7}-2)} \quad \boxed{} \quad \pi^{\log_x e}$
2.	<p>Completați caseta astfel încât propoziția obținută să fie adevărată.</p> <p>Fie numerele $a = \log_{\frac{1}{3}} 2$; $b = \log_2 \frac{1}{3}$; $c = \log_3 \pi$; $d = \log_\pi 3$.</p> <p>În intervalul $(0; 1)$ este situat numărul $\boxed{}$</p>
3.	<p>Scrieți în casetă cel mai mare număr dintre numerele date: $\lg 10^3$; $\cos \frac{\pi}{2}$; 2^{-4}; $\sqrt[3]{-8}$.</p> <p style="text-align: center;">$\boxed{}$</p>
4.	<p>Completați caseta astfel încât propoziția obținută să fie adevărată.</p> $\left \log_2 \frac{1}{5} \right = \boxed{}$

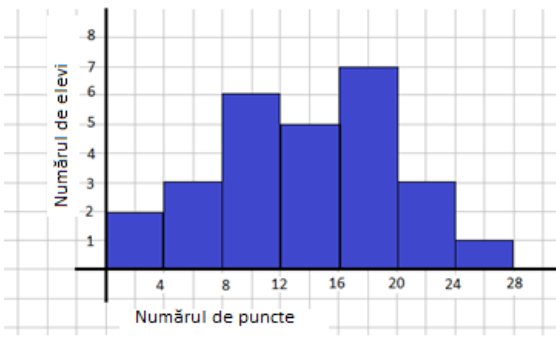
5.	<p>Pentru ce valori reale ale lui a și b se verifică egalitatea</p> $\left[2 \left(\cos \frac{3\pi}{7} + i \sin \frac{3\pi}{7} \right) \right]^7 = a + bi$ <p><i>Rezolvare:</i></p>										
6.	<p>Determinați valorile reale ale lui n, pentru care se îndeplinește condiția: numărul a_2 este media aritmetică a numerelor a_1 și a_3, dacă se știe că</p> $a_1 = \lg 4; a_2 = \lg(4^n - 4); a_3 = \lg 36.$ <p><i>Rezolvare:</i></p>										
7.	<p>Uniți prin săgeți, după exemplu, expresiile numerice din prima coloană cu mulțimea din coloana a doua, cărei î-i aparține valoarea expresiei numerice:</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">$\log_{\sin 30^\circ} (\cos 60^\circ)^{-3}$</td> <td style="text-align: center;">$\mathbb{Z} \setminus \mathbb{N}$</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">$\frac{\sqrt[3]{54}}{\sqrt[3]{2}}$</td> <td style="text-align: center;">$\mathbb{Q} \setminus \mathbb{Z}$</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">$2i^{13} + (2i + 1)^2$</td> <td style="text-align: center;">$\mathbb{R} \setminus \mathbb{Q}$</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">$6 \arccos \frac{\sqrt{3}}{2}$</td> <td style="text-align: center;">$\mathbb{C} \setminus \mathbb{R}$</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">\mathbb{N}</td> </tr> </table>	$\log_{\sin 30^\circ} (\cos 60^\circ)^{-3}$	$\mathbb{Z} \setminus \mathbb{N}$	$\frac{\sqrt[3]{54}}{\sqrt[3]{2}}$	$\mathbb{Q} \setminus \mathbb{Z}$	$2i^{13} + (2i + 1)^2$	$\mathbb{R} \setminus \mathbb{Q}$	$6 \arccos \frac{\sqrt{3}}{2}$	$\mathbb{C} \setminus \mathbb{R}$		\mathbb{N}
$\log_{\sin 30^\circ} (\cos 60^\circ)^{-3}$	$\mathbb{Z} \setminus \mathbb{N}$										
$\frac{\sqrt[3]{54}}{\sqrt[3]{2}}$	$\mathbb{Q} \setminus \mathbb{Z}$										
$2i^{13} + (2i + 1)^2$	$\mathbb{R} \setminus \mathbb{Q}$										
$6 \arccos \frac{\sqrt{3}}{2}$	$\mathbb{C} \setminus \mathbb{R}$										
	\mathbb{N}										
8.	<p>În magazinul “Salut” 70% dintre produsele care se vînd sunt fabricate în Republica Moldova. 20% dintre acestea sînt de la producătorii din Chișinău. Produsele fabricate în Chișinău constituie <input type="text"/>% dintre toate produsele magazinului “Salut”.</p> <p><i>Argumentați răspunsul:</i></p>										
9.	<p>Încercuiți litera A, dacă propoziția este adevărată, sau litera F, dacă propoziția este falsă.</p> <p>“Valoarea expresiei $\left(\frac{1+i}{1-i}\right)^8$ este un număr natural“.</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">A</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">F</td> </tr> </table> <p><i>Argumentați răspunsul:</i></p>	A	F								
A	F										

Domeniul Elemente de logică matematică, teoria mulțimilor și combinatorică

crt	Item
1.	<p>Folosind datele din desenul alăturat, scrieți în casetă operațiile corespunzătoare cu mulțimile A, B și C, astfel încît rezultatul obținut să fie mulțimea hașurată.</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; width: 150px; height: 25px; margin-bottom: 10px;"></div>  </div>
2.	<p>Determinați suma coeficienților binomiali de rang impar în dezvoltarea binomului $(2x+3y)^n$ dacă al treilea coeficient binomial al dezvoltării este cu 9 mai mare decît cel de al doilea coeficient binomial.</p> <p><i>Rezolvare:</i></p>

3.	Termenul de rangul 13 al dezvoltării binomului $\left(\frac{1}{a^3} + 3\sqrt{a}\right)^n$ nu-l conține pe a . Determinați valoarea lui n .
----	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Domeniul Elemente de teoria probabilităților și statistică matematică

crt	Item
1.	<p>Într-o urnă sunt bile roșii și albastre identice. Se știe că probabilitatea extragerii la întâmplare a unei bile albastre este egală cu $\frac{7}{8}$. Dacă în urnă sunt 5 bile roșii, atunci numărul bilelor albastre este egal cu <input type="text"/></p> <p><i>Argumentați răspunsul:</i></p>
2.	<p>Pe histograma din desenul alăturat sînt reprezentate numărul de puncte obținute de elevii participanți la olimpiada la matematică.</p>  <p>a) Completați caseta astfel încît propoziția obținută să fie adevărată. “La olimpiadă au participat <input type="text"/> elevi”.</p> <p>b) Determinați procentul de elevi care au obținut la olimpiadă mai mult sau egal decît 20 de puncte. (Răspunsul de rotunjit pînă la întregi).</p>
3.	<p>În timpul unui show televizat, unui participant i s-a propus să deschidă 2 cutii aleatoriu dintre 12 cutii identice. Care este probabilitatea că participantul nominalizat va rămîne fără premiu, dacă se știe că cinci cutii dintre cele 12 conțin premiu?</p> <p><i>Rezolvare:</i></p>
4.	<p>Într-o urnă sînt bile identice de culoare albă și de culoare albastră. Numărul bilelor de culoare albastră este 7. La întâmplare, din urnă se extrag 2 bile. Probabilitatea că ambele bile vor fi de culoare albă este egală cu $\frac{5}{33}$. Cîte bile de culoare albă sunt în urnă?</p> <p><i>Rezolvare</i></p>
5.	<p>În sesiunea de vară, elevii clasei a XI-a au de susținut 4 teze semestriale la următoarele discipline școlare: matematică, fizică, istorie și limba străină. În cîte moduri se poate face orarul tezelor, astfel încît tezele la matematică și fizică să nu fie consecutive?</p> <p><i>Rezolvare:</i></p>

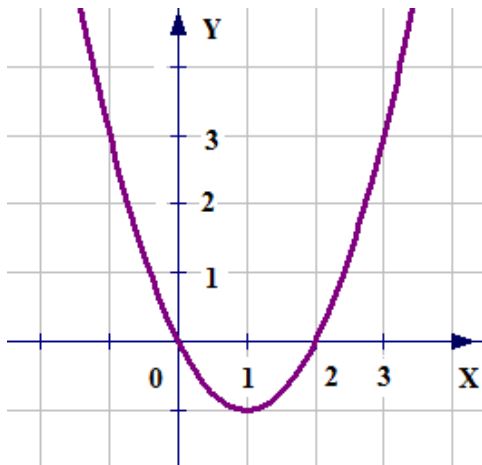
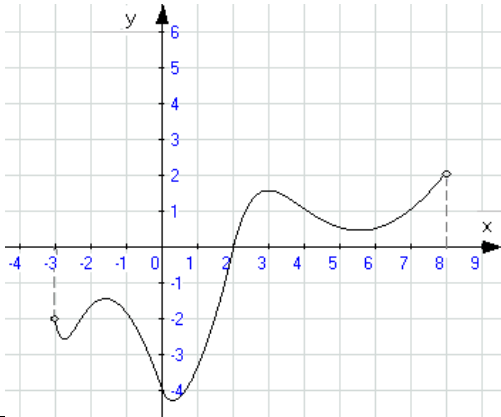
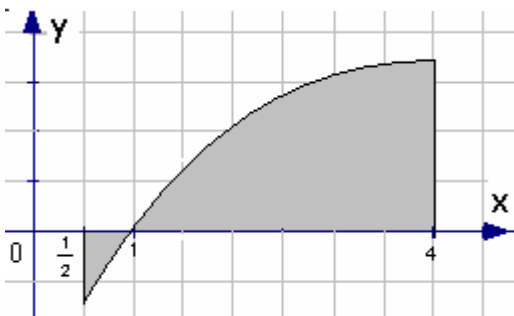
Domeniul Algebră

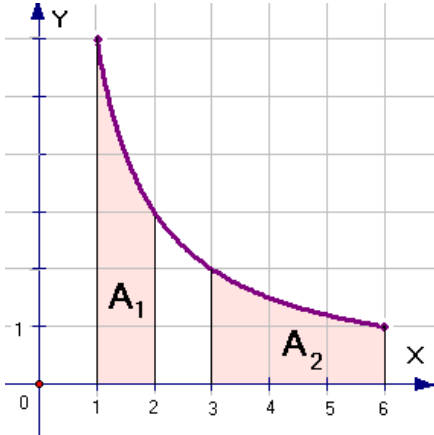
crt	Item
1.	<p>Completați caseta astfel încît propoziția obținută să fie adevărată. Dacă $2^x = a$, atunci $4^{x+1} =$ <input type="text"/></p>

2.	<p>Determinați toate valorile reale ale lui x, pentru care matricea $A = \begin{pmatrix} e^x & e^{-x} \\ 2+e^x & 1 \end{pmatrix}$ nu este inversabilă.</p> <p><i>Rezolvare:</i></p>
3.	<p>Fie matricele:</p> $A = \begin{pmatrix} 4i & 5 \\ -2 & 3i \end{pmatrix} \text{ și } B = \begin{pmatrix} -4 & 6i \\ 2i & 8 \end{pmatrix}.$ <p>Calculați produsul $A^{-1} \cdot B$.</p> <p><i>Rezolvare:</i></p>
4.	<p>Rezolvați în mulțimea Z inecuația $\frac{\sqrt{2x^2-3x+1}}{ 2x -4} < 0$</p> <p><i>Rezolvare:</i></p>
5.	<p>Rezolvați în mulțimea R inecuația $D(x) - x^3 + 4x^2 - 10 \leq 0$, dacă $D(x) = \begin{vmatrix} -1 & x-1 & 2 \\ 2 & -1 & x-1 \\ x-1 & 2 & -1 \end{vmatrix}$</p> <p><i>Rezolvare:</i></p>
6.	<p>Fie matricele $A = \begin{pmatrix} \cos \alpha & \sin \alpha \\ -\sin \alpha & \cos \alpha \end{pmatrix}$ și $B = \begin{pmatrix} \cos \beta & \sin \beta \\ -\sin \beta & \cos \beta \end{pmatrix}$</p> <p>Calculați determinantul matricei C, dacă $C = A \times B$</p> <p><i>Rezolvare:</i></p>
7.	<p>Rezolvați în mulțimea R ecuația $\operatorname{ctg} 2x + \frac{1}{\sin 2x} = 1$</p> <p><i>Rezolvare:</i></p>
8.	<p>Rezolvați în $R \times R$ sistemul de ecuații: $\begin{cases} 2^{2x} + 2^y = 96 \\ 2^{x+1} + 2^{y-1} = 32 \end{cases}$</p> <p><i>Rezolvare:</i></p>
9.	<p>Determinați toate valorile reale ale lui m, pentru care matricea A este inversabilă, dacă</p> $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 1 & m & 1 \\ -2 & -2 & m-5 \end{pmatrix}.$ <p><i>Rezolvare:</i></p>
10.	<p>Determinați valorile reale ale parametrului a, pentru care ecuația $4^x - (a+5) \cdot 2^x + 4a + 4 = 0$ admite o singură soluție.</p> <p><i>Rezolvare:</i></p>
11.	<p>Calculați suma soluțiilor reale ale ecuației</p> $(1 - 2 \cos^2 x) \cdot \sqrt{9 - 4x^2} = 0.$ <p><i>Rezolvare:</i></p>
12.	<p>Pentru ce valori reale ale parametrului real a, ecuația $x^2 - 5x + 6 = a$ admite exact 2 soluții reale.</p> <p><i>Rezolvare:</i></p>
13.	<p>Rezolvați în R inecuația $D(x) + 8 \geq 0$, dacă $D(x) = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ x & -1 & x \\ 2 & 3 & -x \end{vmatrix}$.</p> <p><i>Rezolvare:</i></p>

14.	Determinați soluțiile reale ale ecuației $2 \sin \left(x + \frac{\pi}{6} \right) + \sqrt{3} \sin x + \cos x = 0$ care verifică condiția $\cos x > 0$. <i>Rezolvare:</i>
15.	Rezolvați în \mathbb{R} sistemul de inecuații $\begin{cases} \log_x(5x+6) \geq 2 \\ \frac{27}{x^2} \leq x \end{cases}$. <i>Rezolvare:</i>
16.	Rezolvați în \mathbb{R} inecuația $2 + \frac{\log_2^2 x }{1 + \log_2 x } > \log_2 x $. <i>Rezolvare:</i>

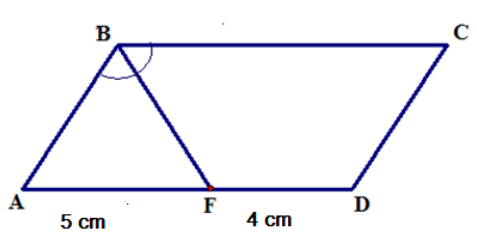
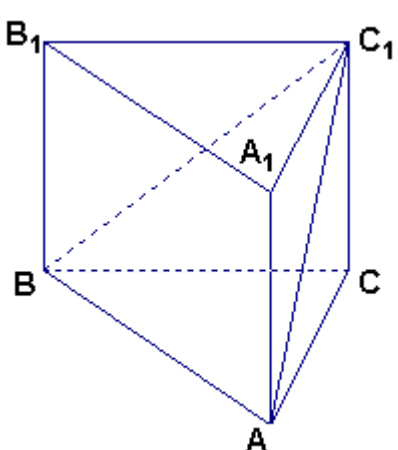
Domeniul Elemente de analiză matematică

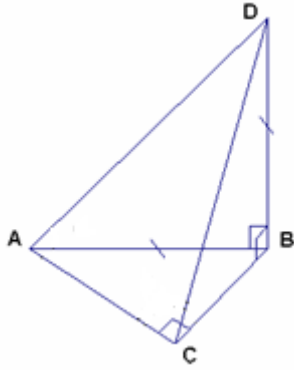
crt	Item
1.	<p>Pe desen este reprezentat graficul derivatei a funcției derivabile $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$. Punctul de minim al funcției f</p> <p>$x_{min} =$ <input type="text"/>.</p> 
2.	<p>Pe desen este reprezentat graficul derivatei funcției $f : (-3; 8) \rightarrow \mathbb{R}$. Funcția f este monoton crescătoare pe intervalul</p> <p><input type="text"/>.</p> 
3.	<p>În desenul alăturat este reprezentată figura, mărginită de graficul funcției</p> <p>$f : \left[\frac{1}{2}; 4 \right] \rightarrow \mathbb{R}$ și dreptele</p> <p>$y = 0; x = \frac{1}{2}; x = 4$. Folosind integrala definită, scrieți formula cu ajutorul căreia se poate calcula aria figurii hașurate</p> 

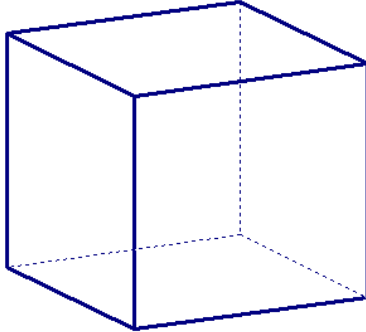
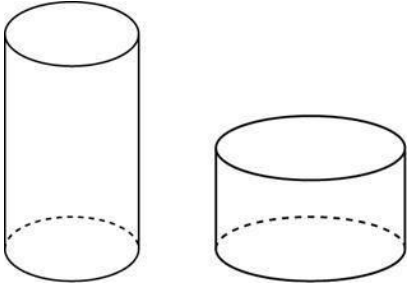
	$A_f =$ <input type="text"/>
4.	<p>Determinați valorile parametrului real c, pentru care dreapta $y = 3x + 4$ este tangentă la graficul funcției</p> $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, \quad f(x) = 3x^2 - 3x + c.$ <p><i>Rezolvare:</i></p>
5.	<p>Scrieți ecuația tangentei la graficul funcției $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, \quad f(x) = -x^3 + 3x^2 - 4$ care are cel mai mare coeficient unghiular.</p> <p><i>Rezolvare:</i></p>
6.	<p>Calculați volumul corpului obținut la rotirea subgraficului funcției</p> $f: [1; 2] \rightarrow \mathbb{R}, \quad f(x) = \frac{1}{x} \quad \text{în jurul axei } Ox.$ <p><i>Rezolvare:</i></p>
7.	<p>Un mobil se mișcă rectiliniu cu viteza $v(t) = 4t^3 + 2t - 3$ (m/s). Determinați legea de mișcare a acestui mobil $s(t)$, dacă se știe că în momentul $t = 2$ s distanța parcursă de către mobil era egală cu 10 m.</p> <p><i>Rezolvare:</i></p>
8.	<p>În desenul alăturat este reprezentat graficul funcției $f: [1; 6] \rightarrow \mathbb{R}, \quad f(x) = \frac{6}{x}$. Folosind datele din desen, determinați valoarea de adevăr a propoziției: «Ariile mulțimilor vopsite A_1 și A_2 sînt egale» și încercuiți litera A, dacă propoziția este adevărată sau litera F, dacă propoziția este falsă.</p> <p><i>Argumentați răspunsul:</i> <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> F</p> 
9.	<p>După ce s-a cusut un costum, a rămas o bucată de țesătură de forma unei figuri, mărginită de liniile $f, g: \left[\frac{\pi}{4}; \frac{3\pi}{4}\right] \rightarrow \mathbb{R}, \quad f(x) = \sin x, \quad g(x) = \cos x$.</p> <p>Calculați aria acestei bucăți de țesătură. (1 unitate de măsură = 1 m^2).</p> <p><i>Rezolvare:</i></p>

10.	<p>Pentru ce valori ale lui $a, a \in \mathbb{R}^*$, se verifică egalitatea $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos ax}{x^2} = \lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sin x}{\pi - x}$?</p> <p><i>Rezolvare:</i></p>
11.	<p>Fie funcția $f : \mathbb{R} - \{-1\} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \frac{x^2 + ax + b}{x + 1}, a, b \in \mathbb{R}$.</p> <p>Pentru ce valori ale lui a și b funcția admite ca asimptotă oblică spre $+\infty$ și $-\infty$ dreapta $y = x + 1$ și punctul $x_0 = 1$ este punct de extrem.</p> <p><i>Rezolvare:</i></p>
12.	<p>Determinați valorile reale ale parametrului a, pentru care funcția $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \frac{1}{3}(a^2 - 1) \cdot x^3 + (a - 1) \cdot x^2 + 2x + 1$ este crescătoare pe \mathbb{R}.</p> <p><i>Rezolvare:</i></p>
13.	<p>Fie funcția $f : D \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \frac{ax \cdot x - 2 }{2 - x} + b\sqrt{x - 3}, a, b \in \mathbb{R}, D \subset \mathbb{R}$.</p> <p>Determinați valorile parametrilor reali a și b, dacă se știe că $f'(4) = \frac{1}{2}$ și</p> $\int_4^5 (2a + b) dx = 2.$ <p><i>Rezolvare:</i></p>

Domeniul Elemente de geometrie metrică. Geometrie în plan și spațiu

crt	Item
1.	<p>În paralelogramul ABCD, reprezentat pe desen, bisectoarea [BF] împarte latura [AD] în segmentele AF = 5 cm și FD = 4 cm. Perimetrul paralelogramului</p> $P_{ABCD} = \boxed{} \text{ cm.}$ 
2.	<p>În desenul alăturat ABCA₁B₁C₁ este o prismă dreaptă. Atunci</p> $\frac{V_{ABCC_1}}{V_{ABCA_1B_1C_1}} = \boxed{} .$ 

3.	<p>Triunghiul ABC este dreptunghic ($m(\angle ACB) = 90^\circ$). $BD \perp (ABC)$, $AB = DB$.</p> <p>$m(\angle DAB) + m(\angle DCA) =$ <input type="text"/></p>			
4.	<p>Este posibil ca într-un vas de forma unui cilindru circular drept, reprezentat pe desen, să se includă o bilă sferică, volumul căreia este de 2 ori mai mică decât volumul vasului? Încercuiți cuvântul Da, dacă răspunsul este afirmativ, sau cuvântul Nu, dacă răspunsul este negativ?</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="padding: 5px;">Da</td> <td style="padding: 5px;">Nu</td> </tr> </table> <p><i>Argumentați răspunsul.</i></p>		Da	Nu
Da	Nu			
5.	<p>În piramida triunghiulară MABC se cunoaște că $AB = 2$ cm, $BC = 3$ cm, $MB = 4$ cm, $MA = 2\sqrt{5}$ cm, $MC = 5$ cm. Demonstrați că $MB \perp (ABC)$.</p> <p><i>Rezolvare:</i></p>			
6.	<p>Într-un vas de forma unei prisme triunghiulare drepte s-a turnat apă. Nivelul apei a atins înălțimea de 8 dm. La ce înălțime se va ridica nivelul apei, dacă aceasta se va turna în alt vas de aceeași formă, muchia bazei căruia este de 4 ori mai mare decât muchia bazei primului vas?</p> <p><i>Rezolvare:</i></p>			
7.	<p>Trapezul ABCD este înscris într-un cerc. Determinați lungimea liniei mijlocii a trapezului,</p> <p style="text-align: right;">$\sin \alpha = \frac{1}{3}$, $m(\angle ABD) = \beta$,</p> <p>dacă lungimea bazei mari $AD = 15$ cm, $m(\angle BAC) = \alpha$,</p> <p>$\sin \beta = \frac{5}{9}$.</p> <p><i>Rezolvare:</i></p>			
8.	<p>În triunghiul isoscel ABC ($AB = BC$), lungimea bazei este egală cu 20 cm, iar lungimea înălțimii coborâtă pe latura laterală este egală cu 16 cm. Determinați perimetrul triunghiului ABC.</p> <p><i>Rezolvare:</i></p>			
9.	<p>Baza unui paralelipiped drept este un romb. Înălțimea paralelipipedului este egală cu $\sqrt{3}$ cm, iar diagonalele lui formează cu planul bazei unghiuri de 45° și 30°. Determinați volumul paralelipipedului.</p> <p><i>Rezolvare:</i></p>			

	
10.	<p>Într-o gospodărie sunt 2 căldări de forma unui cilindru circular drept. Prima căldare este de 2 ori mai înaltă decât a doua, însă a doua căldare are raza bazei de 1,5 ori mai mare decât raza bazei a primei căldări. Determinați raportul dintre volumul căldării a doua și volumul primei căldări.</p> <p><i>Rezolvare:</i></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">  </div>
11.	<p>Pentru a ambala cafea se folosesc cutii de formă cilindrică, confecționate din tinichea, cu capacitatea de $128\pi \text{ cm}^3$. Care trebuie să fie dimensiunile cutiei, pentru ca la confecționarea ei să se cheltuiască o cantitate minimă de tinichea?</p> <p><i>Rezolvare:</i></p>
12.	<p>În triunghiul ABC lungimea laturii AC este egală cu a. Dreapta MN, paralelă cu AC, intersectează laturile AB și BC respectiv, în punctele M, N și împarte triunghiul ABC în două figuri echivalente (cu arii egale). Determinați lungimea segmentului MN.</p> <p><i>Rezolvare:</i></p>

Itemi integrativi

crt	Item
1.	<p>Determinați valorile reale ale lui x, dacă se știe că termenul al patrulea al dezvoltării binomului $((\sqrt{x})^{\frac{1}{1+\lg x}} + \sqrt[12]{x})^6$ este egal cu 200.</p> <p><i>Rezolvare:</i></p>
2.	<p>Un strat de flori are forma unui trapez isoscel, în care florile sînt plantate doar în discul mărginit de cercul înscris în acest trapez (vezi desenul). Lungimea bazei mici a trapezului este egală cu 1 m. Calculați aria suprafeței stratului de flori, dacă se știe că lungimea bazei mici a trapezului este egală cu raza cercului.</p> <p><i>Rezolvare:</i></p>

3.	Rezolvați în \mathbb{R} ecuația $2\sqrt{1 - \cos^2 x} - (\cos^2 x)' = \lg \operatorname{tg} \frac{5\pi}{4}$.
4.	<p>Fie funcția $f: D \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \sqrt{x^2 + 8x + 7}$</p> <p>a) Comparați numerele $f\left(\frac{1}{2}\right)$ și $2f\left(-\frac{1}{2}\right)$</p> <p>b) Rezolvați în \mathbb{R} ecuația $f(x) = -3x - 1$</p> <p>c) Determinați intervalele de monotonie ale funcției .</p> <p>d) Pentru ce valori reale ale parametrului $a, a > -1$, volumul corpului, obținut prin rotirea subgraficului funcției $f: [-1; a] \rightarrow \mathbb{R}$, în jurul axei Ox, este egal cu $\frac{10\pi}{3}$ un. c.?</p> <p><i>Rezolvare:</i></p>

7. Conținuturi de evaluat

Domeniul Numere și operații cu numere

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

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

Domeniul Elemente de logică matematică, teoria mulțimilor și combinatorică

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

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

Domeniul Elemente de teoria probabilităților și statistică matematică

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

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

Domeniul Algebră

Funcții. Proprietăți de bază ale funcției. Noțiune de funcție. Graficul funcției. Proprietăți ale funcțiilor referitoare la monotonie, paritate, periodicitate, mărginire, zerouri, extreme. Funcții elementare (funcția liniară, funcția de gradul II, proporționalitatea directă și proporționalitatea

inversă, funcția putere, funcția radical, funcția exponențială, funcția logaritmică, funcții trigonometrice). Proprietățile funcțiilor elementare. Graficul funcției elementare.

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

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

Domeniul Elemente de analiză matematică

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

$$\left(\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1; \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x} \right)^x = e; \lim_{x \rightarrow 0} (1+x)^{\frac{1}{x}} = e \right). \text{ Asimptote.}$$

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

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

Aplicații ale derivatelor. Rolul derivatei întâi în studiul funcțiilor. Rolul derivatei a doua în studiul funcțiilor. Reprezentarea grafică a funcțiilor.

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

Integrale definite. Noțiune de integrală definită. Proprietăți. Formula Newton-Leibnitz.

Aplicații ale integralei definite. Calculul ariei cu ajutorul integralei. Volumul corpurilor de rotație.

Domeniile Elemente de geometrie metrică. Geometrie în plan și spațiu

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

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

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

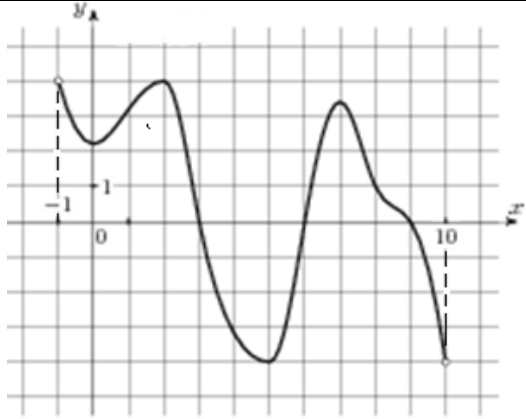
Poliedre. Prismă. Piramidă. Trunchi de piramidă. Arii. Volum.

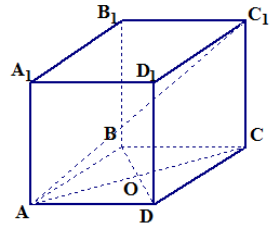
Corpuri rotunde. Cilindrul circular drept. Conul circular drept. Trunchiul de con circular drept. Arii. Volum. Sfera. Arii. Volumul corpului sferic.

8. MATRICEA DE SPECIFICAȚII
Profil real

Domenii cognitive Domenii de conținut	Cunoaștere și înțelegere			Aplicare		Rezolvare de probleme, integrare		Total	
<i>Numere și operații cu numere</i>	1 item			1 item					2 itemi
<i>Algebră</i>				2 itemi		1 item			3 itemi
<i>Elemente de analiză matematică</i>	1 item			1 item		1 item			3 itemi
<i>Geometrie în plan și spațiu. Elemente de geometrie metrică</i>	1 item			1 item		1 item			3 itemi
<i>Elemente de teoria probabilităților și statistică matematică</i>						1 item			1 item
Total		25%		40%		35%			100%/12 itemi

9. MODEL DE TEST DOCIMOLOGIC

Nr.	Item	Scor	
		L	L
1.	<p>Scrieți în casetă unul dintre semnele „>”, „<” sau „=”, astfel încât, propoziția obținută să fie adevărată.</p> $\operatorname{tg} \frac{\pi}{4} \quad \square \quad (1 - \sqrt{2})^2$	L 0 2	L 0 2
2.	<p>În desenul alăturat este reprezentat graficul derivatei funcției $f: (-1; 10) \rightarrow \mathbb{R}$. Scrieți în casetă numărul de puncte de extrem ale funcției f.</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 20px;"><input type="text"/></div>  </div>	L 0 2	L 0 2
3.	<p>O companie a telefoniei mobile a luat decizia să ofere, la doleanțele clientului fidel, una dintre modalitățile de reducere: o reducere de 25% la apelurile realizate în interiorul rețelei; o reducere de 10% - pentru apelurile efectuate în exteriorul rețelei pe teritoriul Republicii Moldova; o reducere de 15% pentru serviciile internetului mobil.</p> <p>Clientul a analizat descifrarea apelurilor telefonice în ultima lună și a constatat că a cheltuit 30 lei – pentru apeluri în rețea; 50 de lei – pentru</p>	L 0 1 2 3 4	L 0 1 2 3 4

	<p>apelurile altor operatori de telefonie mobilă pe teritoriul Republicii Moldova și 40 de lei – pentru internetul mobil. Clientul presupune că, în următoarea lună cheltuielile vor fi aceleași și reeșind din această presupunere alege ce-a mai convenabilă ofertă la reducere. Care reducere a ales clientul și câți lei constituie reducerea?</p> <p><i>Rezolvare:</i></p> <p><i>Răspuns:</i> Oferta de reducere de <input type="text"/> %, care constituie <input type="text"/> lei.</p>	5	5
4.	<p>Fie $tg\alpha + ctg\alpha = 9$. Calculați valoarea numerică a expresiei $\sin 2\alpha$.</p> <p><i>Rezolvare:</i></p> <p><i>Răspuns:</i> _____.</p>	L 0 1 2 3 4	L 0 1 2 3 4
5.	<p>Determinați valorile reale ale lui a, pentru care $\det A \in R$, dacă se știe că</p> $A = \begin{pmatrix} 2+i & 1-i & i \\ a+i & 2-i & i \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}.$ <p><i>Rezolvare:</i></p> <p><i>Răspuns:</i> _____.</p>	L 0 1 2 3 4 5	L 0 1 2 3 4 5
6.	<p>Calculați integrala definită $\int_{-2}^1 e^x \cdot (x-4) dx$.</p> <p><i>Rezolvare:</i></p> <p><i>Răspuns:</i> _____.</p>	L 0 1 2 3 4 5 6 7	L 0 1 2 3 4 5 6 7
7.	<p>Baza paralelipipedului $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ este rombul $ABCD$ cu diagonalele $AC=8$ cm și $BD=6$ cm. Diagonala paralelipipedului AC_1 formează cu planul bazei unghiul de 45°.</p> <p>a) Completați caseta cu un număr astfel încât propoziția obținută să fie adevărată. $CC_1 = \text{input} n$.</p> <p>b) Calculați măsura unghiului format de diagonala BD_1 cu baza paralelipipedului.</p> <p><i>Rezolvare:</i></p>  <p><i>Răspuns:</i> _____.</p> <p>c) Calculați aria triunghiului $BC_1 D$.</p> <p><i>Rezolvare:</i></p>	L 0 2 L 0 1 2 3 4 5	L 0 2 L 0 1 2 3 4 5
		L 0	L 0

		1	1
		2	2
		3	3
		4	4
		5	5
		6	6
8.	Demonstrați că funcția $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = (x^2 + 4x + 5) \cdot e^{-x} - 3$ este monoton descrescătoare pe \mathbb{R} . <i>Rezolvare:</i>	L 0 1 2 3 4 5 6 7	L 0 1 2 3 4 5 6 7
9.	O urnă conține 5 bile albe, 7 bile negre și 2 bile de culoare violetă. Toate bilele sunt identice. La întâmplare, se extrag simultan 2 bile din urnă. Care este probabilitatea că bilele extrase vor fi de culori diferite? <i>Rezolvare:</i> <i>Răspuns:</i> _____.	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8
10.	Rezolvați în \mathbb{R} inecuația $ x \cdot \log_{\frac{1}{5}}(2 - 3x) \geq x$. <i>Rezolvare:</i> <i>Răspuns:</i> _____.	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8

Anexă

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$$

$$\operatorname{ctg} \alpha = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}$$

$$\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cos \alpha$$

$$P(A) = \frac{m}{n}$$

$$\int u(x)v'(x)dx = u(x)v(x) - \int v(x)u'(x)dx$$

11. BAREM DE CORECTARE

itemul	Scor maxim	Răspuns corect	Etapile rezolvării	Punctaj acordat	Observații
1.	2 p.	„>”	Punctele se acordă numai pentru completarea corectă a casetei	2 p.	
2.	2 p	3	Punctele se acordă numai pentru completarea corectă a casetei	2 p.	
3.	5 p.	25%; 7,5 lei	- calcularea cât reprezintă de 25% din 30 lei - calcularea cât reprezintă de 15% din 40 lei - calcularea cât reprezintă de 10% din 50 lei - răspuns corect	1 p. 1 p. 1 p. 2 p.	

4.	4 p.	$\frac{2}{9}$	<p>- arată că</p> $tg\alpha + ctg\alpha = \frac{1}{\sin\alpha \cdot \cos\alpha}$ <p>- arată că</p> $\frac{1}{\sin\alpha \cdot \cos\alpha} = \frac{2}{\sin 2\alpha}$ <p>- calcularea valorii lui $\sin 2\alpha$</p> <p>- răspuns corect</p>	<p>1 p.</p> <p>1 p.</p> <p>1 p.</p> <p>1 p.</p>	
5.	5 p.	$a = 2$	<p>- calcularea determinantului (1 p. – pentru determinarea părții reale, 1 p. – pentru determinarea părții imaginare)</p> <p>- arată că $2a - 4 = 0$</p> <p>- rezolvarea ecuației</p> <p>- răspuns corect</p>	<p>2 p.</p> <p>1 p.</p> <p>1 p.</p> <p>1 p.</p>	
6.	7 p.	$\frac{7}{e^2} - 4e$	<p>- utilizarea formulei de integrare prin părți în contextul problemei (cîte 1 p. pentru fiecare parte)</p> <p>- calcularea integralei nedefinite</p> <p>- utilizarea formulei lui Newton-Leibnitz (1 p. – pentru calcularea F(a), 1 p. – pentru calcularea F(b), 1 p. – pentru efectuarea calculelor)</p> <p>- răspuns corect</p>	<p>2 p.</p> <p>1 p.</p> <p>3 p.</p> <p>1 p.</p>	
7.a.	2 p.	8 cm	Punctele se acordă numai pentru completarea corectă a casetei	2 p.	
7.b.	5 p.	$\alpha = \arctg \frac{4}{3}$	<p>- reprezentarea pe desen a unghiului (α) format de diagonala B_1D cu planul bazei</p> <p>- arată că triunghiul B_1BD este dreptunghic</p> <p>- arată că $BB_1 = 8\text{ cm}$</p> <p>- calculează $tg\alpha$</p> <p>- răspuns corect</p>	<p>1 p.</p> <p>1 p.</p> <p>1 p.</p> <p>1 p.</p> <p>1 p.</p>	
7.c.	6 p.	$12\sqrt{5}\text{ cm}^2$	<p>- reprezentarea pe desen a triunghiului BC_1D</p> <p>- calcularea lungimii laturii rombului</p> <p>- calcularea lungimii laturii DC_1</p> <p>- demonstrează că segmentul C_1O este înălțimea triunghiului DC_1B</p> <p>- calculează lungimea segmentului C_1O</p> <p>- răspuns corect</p>	<p>1 p.</p> <p>1 p.</p> <p>1 p.</p> <p>1 p.</p> <p>1 p.</p> <p>1 p.</p>	Sau 2 p. pentru utilizarea formulei lui Heron
8.	7 p.		<p>- calcularea $f'(x)$ (cîte 1p. pentru fiecare termen $f' \cdot g$, $f \cdot g'$, 1 p. – pentru reducerea termenilor asemenea)</p> <p>- scrierea condiției $f'(x) \leq 0$, $\forall x \in R$</p> <p>- arată că $f'(x) \leq 0$, $\forall x \in R$</p> <p>(1 p. – pentru $e^{-x} > 0$, $\forall x \in R$, 1 p. – pentru $-(x+1)^2 \leq 0$, $\forall x \in R$)</p> <p>- concluzia finală în contextul condiției problemei</p>	<p>3 p.</p> <p>1 p.</p> <p>2 p.</p> <p>1 p.</p>	
9.	8 p.	$\frac{59}{91}$	<p>- calcularea numărului de cazuri posibile (1 p. – pentru scrierea formulei, 1 p. – pentru calcule)</p> <p>- calcularea numărului de cazuri favorabile (1 p. – pentru calcularea $C_5^1 \cdot C_7^1$, 1 p. – pentru calcularea $C_5^1 \cdot C_2^1$, 1 p. – pentru calcularea $C_2^1 \cdot C_7^1$, 1 p. – pentru calcularea numărului de cazuri favorabile)</p>	<p>2 p.</p> <p>4 p.</p>	

			- calcularea probabilității evenimentului - răspuns corect	1 p. 1 p.	
10.	8 p.	$S = [-1; 0] \cup \left[\frac{3}{5}; \frac{2}{3} \right)$	- obținerea sistemului $\begin{cases} x \geq 0 \\ x \log_{\frac{1}{5}}(2-3x) - x \geq 0 \\ 2-3x > 0 \end{cases}$ - rezolvarea sistemului - obținerea sistemului $\begin{cases} x < 0 \\ -x \log_{\frac{1}{5}}(2-3x) - x \geq 0 \\ 2-3x > 0 \end{cases}$ - rezolvarea sistemului - determinarea mulțimii soluțiilor inecuației inițiale - răspuns corect	1 p. 2 p. 1 p. 2 p. 1 p. 1 p.	
	61 p.				

Notă:

- În cazul când nu este indicată metoda de rezolvare, orice metodă de rezolvare poate fi acceptată odată ce ea satisface cerințele răspunsului oferit în baremul de corectare.
- Nu cereți să vedeți calcule efectuate și argumentate dacă nu sunt specificate în cerință.
- Nu introduceți puncte suplimentare la barem sau jumătăți de punct.

PROFIL UMANISTIC, ARTE, SPORT, TEHNOLOGIC

4A. COMPETENȚE SPECIFICE ALE DISCIPLINEI ȘCOLARE

MATEMATICA

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

5A. DOMENII DE CONȚINUT (din standardele de eficiență a învățării Matematicii)

Domeniul Numere și operații cu numere

Standardul de eficiență	Indicatorii de progres	Obiective de evaluare
1. Identifică și aplică numere, modalitățile de reprezentare a	1.1. Identifică și utilizează în diverse domenii numere reale și numere complexe scrise în diverse forme, inclusiv în calcule cu	Elevii vor demonstra că sunt capabili: - să identifice în diverse domenii numere reale și numere complexe

numerele, relațiile dintre numere, sisteme de numerații.	matrice și determinanți. 1.3. Recunoaște reprezentările echivalente pentru același număr și utilizează aceste reprezentări pentru optimizarea calculelor. 1.5. Recunoaște și aplică în diverse contexte numerele complexe reprezentate în formă algebrică. 1.7. Reprezintă numerele reale, folosind diferite forme echivalente de scriere. 1.8. Poziționează numerele reale pe axa numerelor. 1.9. Compară, ordonează, aproximează numere reale, utilizând diverse modalități cunoscute.	scrise în diverse forme; - să recunoască reprezentările echivalente pentru același număr și să utilizeze aceste reprezentări pentru optimizarea calculelor; - să aplice în diverse contexte numerele complexe reprezentate în formă algebrică; - să reprezinte numerele reale, folosind diferite forme echivalente de scriere; - să poziționeze numerele reale pe axa numerelor; - să compare și să ordoneze numere reale, utilizând diverse modalități cunoscute.
2. Efectuează operații cu numere, utilizează proprietățile operațiilor și a relațiilor dintre operații în contexte diverse.	2.6. Utilizează în calcule proprietățile operațiilor cu numere reale, complexe. 2.7. Investighează valoarea de adevăr a unei propoziții, afirmații simple privind numere reale, complexe și operațiile cu numere studiate prin prezentarea unor argumentări, exemple, contraexemplu.	- să utilizeze în calcule proprietățile studiate ale operațiilor cu numere reale, complexe. - să investigheze valoarea de adevăr a unei propoziții, afirmații simple privind numere complexe și operațiile cu numere complexe studiate prin prezentarea unor argumentări, exemple, contraexemplu.
3. Calculează fluent și utilizează calculele cu numere în situații reale și/sau modelate.	3.1. Efectuează fluent, mental sau în scris, operații cu numere reale, complexe, scrise în diverse forme, matrice, determinanți, utilizând algoritmi relevanți și tehnologii optimale.	- să efectueze operații cu matrice, determinanți, utilizând algoritmi relevanți și tehnologii optimale.
4. Utilizează algoritmi relevanți pentru optimizarea calculelor.	4.2. Aplică permutările, aranjamentele, combinările ca tehnici de calcul cu numere naturale. 4.4. Aplică proprietățile modulului numărului real în diverse contexte. 4.6. Utilizează elementele de combinatorică și a formulelor respective pentru calculul numărului de permutări, aranjamente, combinații fără repetări în rezolvări de probleme, inclusiv probleme din viața cotidiană.	- să aplice permutările, aranjamentele, combinările ca tehnici de calcul cu numere naturale; - să aplice proprietățile studiate ale modulului numărului real în diverse contexte; - să utilizeze elementele de combinatorică și a formulelor respective pentru calculul numărului de combinații fără repetări, în rezolvări de probleme, inclusiv probleme din viața cotidiană.

Domeniul Elemente de logică matematică, teoria mulțimilor și combinatorică

Standardul de eficiență	Indicatorii de progres	Obiective de evaluare
6. Interpretează contexte uzuale	6.1. Aplică mulțimile, relațiile dintre mulțimi și operațiile cu	Elevii vor demonstra că sunt capabili:

și/sau matematice, utilizând mulțimi, relații dintre mulțimi, operații cu mulțimi și elemente de combinatorică.	mulțimi pentru prezentarea și caracterizarea unor situații din diverse domenii, inclusiv situații cotidiene sau matematice. 6.2. Utilizează mulțimi, relații între mulțimi și operații cu mulțimi, elementele de combinatorică în rezolvări de probleme din diverse domenii. 6.3. Argumentează incluziunile $N \subset Z \subset Q \subset R \subset C$ și evidențiază apartența unor numere date la una dintre mulțimile numerice indicate ($N, Z, Q, R, C, Z \setminus N, Q \setminus Z,$ $R \setminus Q, R^* \setminus Q, R \setminus Q_-, C \setminus R$ și alte de aceste tipuri). 6.5. Utilizează permutările, aranjamentele, combinările în rezolvarea ecuațiilor, problemelor simple din viață.	- să aplice mulțimile, relațiile dintre mulțimi și operațiile cu mulțimi pentru prezentarea și caracterizarea unor situații din diverse domenii, inclusiv situații cotidiene sau matematice; - să utilizeze elementele de combinatorică în rezolvări de probleme din diverse domenii; - să determine apartenența unor numere date la una dintre mulțimile numerice indicate ($N, Z, Q, R, C,$ $Z \setminus N, Q \setminus Z, R \setminus Q, R^* \setminus Q, R \setminus Q_-, C \setminus R$ și alte de aceste tipuri); - să utilizeze permutările, aranjamentele, combinările în rezolvarea ecuațiilor, problemelor simple din viață.
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Domeniul *Elemente de teoria probabilităților și statistică matematică*

Standardul de eficiență	Indicatorii de progres	Obiective de evaluare
7. Selectează și utilizează metodele statistice pentru prezentarea și caracterizarea situațiilor reale și/sau modelate.	7.3. Organizează și interpretează datele de tip cantitativ, calitativ din diverse domenii, utilizând tehnologiile statistice studiate. 7.4. Utilizează elementele de calcul financiar studiate pentru a rezolva probleme în situații reale și/sau modelate.	Elevii vor demonstra că sunt capabili: -să interpreteze datele de tip cantitativ, calitativ din diverse domenii, utilizând tehnologiile statistice studiate; -să utilizeze elementele de calcul financiar studiate pentru a rezolva probleme în situații reale și/sau modelate.
8. Utilizează elementele de probabilități pentru prezentarea și caracterizarea situațiilor reale și/sau modelate.	8.2. Calculează probabilități ale producerilor evenimentelor în diverse domenii, utilizând algoritmi relevanți și proprietățile studiate.	- să calculeze probabilități ale producerilor evenimentelor în diverse domenii, utilizând algoritmi relevanți și proprietățile studiate.

Domeniul *Algebră*

Standardul de eficiență	Indicatorii de progres	Obiective de evaluare
9. Utilizează simbolurile și metodele algebrice pentru prezentarea și caracterizarea situațiilor reale și/sau modelate.	9.6. Efectuează calcule cu tipurile de matrice studiate. 9.7. Calculează determinanți de ordinul II, III în diferite contexte, utilizând proprietățile determinanților. 9.8. Rezolvă sisteme de ecuații liniare utilizând regula lui	Elevii vor demonstra că sunt capabili: - să efectueze calcule cu tipurile de matrice studiate; - să calculeze determinanți de ordinul II, III în diferite contexte, utilizând proprietățile determinanților;

	<p>Cramer, metoda lui Gauss.</p> <p>9.9. Rezolvă ecuații de gradul I, II și reductibile la acestea, inclusiv cu perimetru și/sau modul; ecuații rațional-fracționare; ecuații iraționale de tipurile studiate și reductibile la ele.</p> <p>9.11. Rezolvă ecuații exponențiale de tipurile studiate și reductibile la ele.</p> <p>9.12. Rezolvă ecuații logaritmice de tipurile studiate și reductibile la ele.</p> <p>9.13. Utilizează diverse metode de rezolvare a inecuațiilor de gradul I, de gradul II, rațional-fracționare de tipurile studiate.</p> <p>9.14. Rezolvă sisteme de ecuații de gradul I, gradul II, exponențiale, logaritmice, de tipurile studiate, în diverse contexte.</p> <p>9.15. Rezolvă sisteme de inecuații de gradul I, gradul II, rațional-fracționare cu o necunoscută în diverse contexte.</p> <p>9.20. Interpretează probleme și situații cotidiene prin utilizarea modelelor algebrice studiate.</p>	<p>- să rezolve sisteme de ecuații liniare utilizând regula lui Cramer;</p> <p>- să rezolve ecuații rațional-fracționare; ecuații iraționale de tipurile studiate și reductibile la ele;</p> <p>- să rezolve ecuații exponențiale de tipurile studiate și reductibile la ele;</p> <p>- să rezolve ecuații logaritmice de tipurile studiate și reductibile la ele;</p> <p>- să utilizeze diverse metode de rezolvare a inecuațiilor rațional-fracționare de tipurile studiate;</p> <p>- să rezolve sisteme de inecuații rațional-fracționare cu o necunoscută în diverse contexte;</p> <p>- să interpreteze probleme și situații cotidiene prin utilizarea modelelor algebrice studiate.</p>
<p>11. Rezolvă probleme de algebră și efectuează analiza calitativă a rezolvărilor acestora.</p>	<p>11.1. Aplică transformările echivalente, transformările identice ale entităților algebrice pentru optimizarea rezolvării problemelor.</p> <p>11.4. Rezolvă în mulțimile N, Z, Q, R, C și în alte mulțimi numerice de tipurile studiate probleme prin metodele algebrice studiate, utilizând ecuații, inecuații, sisteme, totalități.</p>	<p>- să aplice transformările echivalente, transformările identice ale entităților algebrice pentru optimizarea rezolvării problemelor;</p> <p>- să rezolve în mulțimile N, Z, Q, R, C și în alte mulțimi numerice de tipurile studiate probleme prin metodele algebrice studiate, utilizând ecuații, inecuații, sisteme, totalități.</p>

Domaniul Elemente de analiză matematică

Standardul de eficiență	Indicatorii de progres	Obiective de evaluare
<p>12. Recunoaște relații, șiruri, funcții în situații reale și/sau modelate.</p>	<p>12.4. Recunoaște, exemplifică și utilizează în contexte diferite noțiunile <i>șir de numere, dependență funcțională, funcție, graficul funcției, progresie aritmetică, progresie geometrică, limita unei funcții într-un punct, derivata funcției, integrala nedefinită, integrala definită, subgraficul funcției.</i></p>	<p>Elevii vor demonstra că sunt capabili:</p> <p>- să utilizeze în contexte diferite noțiunile <i>șir de numere, dependență funcțională, funcție, graficul funcției, progresie aritmetică, progresie geometrică, limita unei funcții într-un punct, derivata funcției, integrala nedefinită, integrala definită, subgraficul funcției.</i></p>
<p>13. Aplică proprietățile, algoritmi de</p>	<p>13.1. Recunoaște progresii aritmetice și geometrice în șirurile date sau obținute.</p>	<p>- să recunoască progresii aritmetice și geometrice în șirurile date sau obținute;</p>

<p>studiu al șirurilor, funcțiilor în rezolvări de probleme în situații reale și/sau modelate.</p>	<p>13.2. Utilizează proprietățile progresiilor în diferite contexte.</p> <p>13.3. Recunoaște proprietățile funcției studiate și ale graficului acesteia.</p> <p>13.8. Utilizează sensul geometric, fizic al derivatei în situații reale și /sau modelate.</p> <p>13.9. Calculează primitive și integrala nedefinită aplicând proprietățile respective, tabelul de integrale.</p> <p>13.10. Aplică integrala definită în calculul ariei subgraficului funcției în diferite contexte.</p>	<p>-să utilizeze proprietățile studiate ale progresiilor în diferite contexte;</p> <p>- să recunoască proprietățile funcției studiate și ale graficului acesteia;</p> <p>- să utilizeze sensul fizic al derivatei în situații reale și /sau modelate;</p> <p>- să calculeze primitive și integrala nedefinită aplicând proprietățile respective, tabelul de integrale;</p> <p>-să aplice integrala definită în calculul ariei subgraficului funcției în diferite contexte.</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Domeniile Geometrie în plan și spațiu. Elemente de geometrie metrică

Standardul de eficiență	Indicatorii de progres	Obiective de evaluare
<p>16. Aplică strategii, algoritmi, formule, instrumente pentru calcularea măsurilor unghiurilor, perimetrelor, ariilor, volumelor.</p>	<p>16.1. Recunoaște și utilizează în diverse domenii, în rezolvări de probleme formulele studiate pentru calculul lungimilor, perimetrelor, ariilor, volumelor, capacităților.</p> <p>16.2. Calculează lungimile unor segmente, măsurile unor unghiuri (unghiuri plane, unghiul dintre două drepte, unghiul dintre dreaptă și plan, unghiuri diedre) în situații diverse, utilizând, inclusiv, relațiile metrice în triunghi studiate, teorema celor trei perpendiculare.</p> <p>16.3. Recunoaște și utilizează în rezolvări de probleme reale sau modelate criteriile de congruență, criteriile de asemănare a triunghiurilor, inclusiv a triunghiurilor dreptunghice.</p> <p>16.4. Utilizează formulele pentru calcularea ariilor suprafețelor și volumelor corpurilor geometrice studiate în situații reale și/sau modelate.</p> <p>16.5. Utilizează proprietățile poliedrelor și ale corpurilor de rotație studiate în situații reale și/sau modelate.</p>	<p>Elevii vor demonstra că sunt capabili:</p> <p>- să recunoască în diverse domenii, în rezolvări de probleme formulele studiate pentru calculul lungimilor, perimetrelor, ariilor, volumelor, capacităților;</p> <p>-să calculeze lungimile unor segmente, măsurile unor unghiuri în situații diverse, utilizând, relațiile metrice în triunghi studiate;</p> <p>- să utilizeze în rezolvări de probleme reale sau modelate criteriile de asemănare a triunghiurilor, inclusiv a triunghiurilor dreptunghice;</p> <p>- să utilizeze formulele pentru calcularea ariilor suprafețelor și volumelor corpurilor geometrice studiate în situații reale și/sau modelate;</p> <p>-să utilizeze proprietățile studiate ale corpurilor de rotație studiate în situații reale și/sau modelate.</p>
<p>17. Recunoaște în diverse contexte figurile și corpurile geometrice studiate, compară și clasifică</p>	<p>17.1. Recunoaște în situații reale și/sau modelate figurile geometrice plane și spațiale studiate, elementele acestora.</p>	<p>- să recunoască în situații reale și/sau modelate figurile geometrice plane și spațiale studiate, elementele acestora.</p>

figurile și corpurile geometrice studiate după unul sau câteva criterii.		
18. Identifică figurile geometrice plane în figurile geometrice spațiale sau în diverse configurații geometrice.	18.1. Identifică figurile geometrice plane, relațiile dintre acestea, corpurile geometrice studiate și elementele acestora în situații reale și/sau modelate. 18.2. Interpretează reprezentări plane ale configurațiilor geometrice spațiale și extrage din aceste reprezentări elemente semnificative pentru a rezolva problema respectivă.	- să identifice figurile geometrice plane studiate și elementele acestora în situații reale și/sau modelate; - să interpreteze reprezentări plane ale configurațiilor geometrice spațiale și să extragă din aceste reprezentări elemente semnificative pentru a rezolva problema respectivă.
19. Utilizează în rezolvări de probleme figurile geometrice plane, corpurile geometrice studiate și elementele acestora.	19.1. Reprezintă în plan corpuri geometrice studiate și utilizează reprezentările obținute, inclusiv desfășurările corpurilor geometrice studiate, în rezolvări de probleme. 19.2. Aplică figurile geometrice plane și spațiale studiate și proprietățile acestora în diverse domenii, în rezolvări de probleme în situații reale și/sau modelate. 19.5. Investighează valoarea de adevăr a unei afirmații referitoare la figurile geometrice plane și spațiale studiate.	- să utilizeze reprezentările obținute, inclusiv desfășurările corpurilor geometrice studiate, în rezolvări de probleme; - să aplice figurile geometrice spațiale studiate și proprietățile studiate ale acestora în diverse domenii, în rezolvări de probleme în situații reale și/sau modelate; - să investigheze valoarea de adevăr a unei afirmații referitoare la figurile geometrice plane studiate.

6A. Exemple de itemi pe fiecare domeniu de conținut

Domeniul *Numere și operații cu numere*

crt	Item
1.	Completați caseta cu un număr real astfel încât propoziția obținută să fie adevărată: Fie $z = -2 + 3i$. $\operatorname{Re} \bar{z} = \square .$
2.	Scrieți în casetă unul dintre semnele „>”, „<” sau „=”, astfel încât, propoziția obținută să fie adevărată. $\sqrt[4]{10000} \square 2 \log_2 32 .$
3.	Completați caseta cu un număr real astfel încât propoziția obținută să fie adevărată: $\ll 5^{\log_{25} \frac{1}{5}} = \square \gg .$
4.	Completați caseta cu un număr real astfel încât propoziția obținută să fie adevărată: $\log_{\frac{1}{5}} \sqrt{5} = \square .$

5.	<p>Scrieți în casetă litera A, dacă propoziția este adevărată sau litera F, dacă propoziția este falsă:</p> $\sqrt{(1-\sqrt{2})^2} = 1-\sqrt{2}.$ <input type="checkbox"/>
6.	<p>a) Calculați valoarea expresiei $\log_2(2 \ln e - \lg 100 + \sin 30^0)$.</p> <p>b) Scrieți în casetă litera A, dacă propoziția este adevărată sau litera F, dacă propoziția este falsă: „Numărul obținut la p.a) este un număr complex.” <input type="checkbox"/></p> <p>c) Scrieți numărul obținut la p.a) în formă algebrică. <i>Rezolvare:</i></p>
7.	<p>Fie matricele $A = 2 \begin{pmatrix} 1 & i \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$ și $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & i^3 \end{pmatrix}$.</p> <p>Calculați $\det(A \cdot B)$. <i>Rezolvare:</i></p>
8.	<p>Completați caseta astfel încât propoziția obținută să fie adevărată.</p> $3i^{24} + 2i^{14} \quad \boxed{}.$
9.	<p>Pentru transferul banilor banca reține 1,5% din suma transferată. Un client a plătit în casă 5075 lei. Ce sumă a transferat clientul? <i>Rezolvare</i></p>
10.	<p>Crupele de hrișcă s-au scumpit cu 25%. Câte grame de crupe de hrișcă pot fi cumpărate după scumpire, pe banii cu care pînă la scumpire s-ar fi cumpărat 1 kg de astfel de crupe de hrișcă? <i>Rezolvare:</i></p>
11.	<p>Fie propoziția „Valoarea expresiei $\frac{2}{4+2\sqrt{3}} + \frac{2}{4-2\sqrt{3}}$ este un număr natural”. Încercuți litera A, dacă propoziția este adevărată, sau litera F, dacă propoziția este falsă. <i>Argumentați răspunsul:</i></p>
12.	<p>Determinați $\operatorname{Re} z$, dacă se știe că $z = \frac{3+2i}{1+3i}$. <i>Rezolvare:</i></p>

Domeniul Elemente de logică matematică, teoria mulțimilor și combinatorică

crt	Item
1.	<p>Scrieți în casetă litera A, dacă propoziția este adevărată sau litera F, dacă propoziția este falsă:</p> $i^4 \in N.$ <input type="checkbox"/>
2.	<p>Rezolvați în N ecuația $A^2_{x+1} + C^1_x = 24$.</p>
3.	<p>Fie mulțimile $A = \{x / x^2 - x^3 = 0, x \in R\}$ și $B = [-\sqrt{5}, 3]$.</p> <p>a) Aflați $A \cap B$.</p> <p>b) Scrieți în casetă o mulțime astfel încât propoziția obținută să fie adevărată</p>

	$B \setminus \square = \emptyset.$ c) Scrieți în casetă o mulțime astfel încât propoziția obținută să fie adevărată $A \cup \square = \{1, -5\}.$ <i>Rezolvare:</i>
4.	În câte moduri poate fi aleasă echipa de serviciu formată din trei persoane, dacă în clasa a XII-a învață 28 de elevi? <i>Rezolvare:</i>
5.	Fie mulțimea $A = \left\{n \in \mathbb{N} \mid \frac{n!}{(n-2)!} = 2\right\} \cup \{n \in \mathbb{Z} \mid 2n^2 - n - 3 < 0\}.$ Determinați <i>card</i> $A.$ <i>Rezolvare:</i>
6.	Completați caseta astfel încât propoziția obținută să fie adevărată. Fie $A = \left\{n \in \mathbb{N} \mid \frac{n!}{(n-1)!} = n^2\right\} \cup \{x \in \mathbb{Z} \mid 5x^2 + x - 4 = 0\}.$ $\text{card}A = \square$ <i>Argumentați răspunsul:</i>

Domeniul Elemente de teoria probabilităților și statistică matematică

crt	Item																
1.	Fie A un eveniment sigur. Atunci probabilitatea $P(A) = \square.$																
2.	Într-o urnă sunt bile albe și bile negre identice. La întâmplare se extrage o bilă. Dacă se știe că probabilitatea extragerii unei bile albe este egală cu $\frac{5}{7},$ atunci probabilitatea că bila extrasă este neagră este egală cu $\square.$																
3.	Din mulțimea de numere $\{1, 2, 3, 4, \dots, 100\}$ si ia la întâmplare un număr. Determinați probabilitatea că acest număr se divide cu cel puțin unul din numerele 3, 11. <i>Rezolvare:</i>																
4.	Pe diagramă sînt arătate rezultatele staturii liceenilor Liceului Teoretic „Lucian Blaga” cu o aproximare de 5 cm. Modul seriei statistice date este egal cu \square																
	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <caption>Diagrama de bare</caption> <thead> <tr> <th>Statura în cm</th> <th>Numărul de elevi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>160</td><td>4</td></tr> <tr><td>165</td><td>12</td></tr> <tr><td>170</td><td>26</td></tr> <tr><td>175</td><td>20</td></tr> <tr><td>180</td><td>15</td></tr> <tr><td>185</td><td>6</td></tr> <tr><td>190</td><td>2</td></tr> </tbody> </table>	Statura în cm	Numărul de elevi	160	4	165	12	170	26	175	20	180	15	185	6	190	2
Statura în cm	Numărul de elevi																
160	4																
165	12																
170	26																
175	20																
180	15																
185	6																
190	2																
5.	Un magazin plătește producătorului pentru un televizor 150 u.m., inclusiv TVA – 20%.																

	Determinați prețul televizorului în magazin, dacă adaosul comercial este de 22%. <i>Rezolvare:</i>
6.	Fie notele obținute de elevii clasei a XII –a la teza de iarnă la matematică (în ordinea în care elevii sînt trecuți în catalog): 5,10,6,9,9,3,5,5,9,8,7,7,7,4,2,10,10,8,8,10,5,6,9,8,10. a) Reprezentați datele statistice utilizînd diagrama cu bare. b) Aflați media aritmetică, mediana și modul seriei statistice. <i>Rezolvare:</i>
7.	Toate fețele unui zar sînt vopsite în culoare albastră sau culoare verde. Probabilitatea că la aruncarea zarului va cădea o față de culoare albastră este egală cu $\frac{1}{3}$, iar probabilitatea că va cădea o față de culoare verde este egală cu $\frac{2}{3}$. Cîte fețe de culoare albastră și cîte fețe de culoare verde are zarul? <i>Rezolvare:</i>

Domeniul Algebră

crt	Item
1.	Completați caseta astfel încît propoziția obținută să fie adevărată. Dacă $2^x = a$, $a \in \mathbf{R}_+^*$, atunci $2^{x+1} = \square$.
2.	Rezolvați în \mathbf{R} inecuația $f'(x) \leq f(x)$, dacă $f : \mathbf{R} \setminus \{-1\} \rightarrow \mathbf{R}$, $f(x) = \frac{1-x}{1+x}$ <i>Rezolvare:</i>
3.	Rezolvați în \mathbf{R} ecuația $\ln^2 x^2 - \ln x - 3 = 0$. <i>Rezolvare:</i>
4.	Rezolvați în $\mathbf{R} \times \mathbf{R}$ sistemul de ecuații $\begin{cases} 3^{2x-y} = \frac{1}{3} \\ 3^{2x} + 3^y = 4\sqrt{3} \end{cases}$. <i>Rezolvare:</i>
5.	Fie matricea $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 3 \\ x & -1 & x \\ 2 & 3 & -x \end{pmatrix}$. Determinați valorile reale ale lui x , pentru care expresia $\frac{\det A - 3x + 3}{x^2 - 9}$ primește valori nenegative. <i>Rezolvare:</i>
6.	Completați caseta astfel încît propoziția obținută să fie adevărată. Fie $D(x) = \begin{vmatrix} 10 & x & 1 \\ 1 & 1 & -1 \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix}$. Expresia $\frac{\sqrt{x-2}}{2D(x)}$ are sens pentru orice

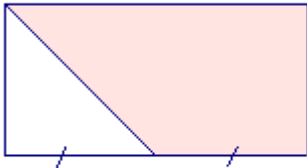
	$x \in \boxed{}$. <i>Argumentați răspunsul:</i>
7.	Rezolvați în \mathbb{C} ecuația $2x^2 + 2x + 5 = 0$. <i>Rezolvare:</i>
8.	Rezolvați în \mathbb{R} ecuația $\frac{\log_5(2x^2 - x)}{\log_4(2x + 2)} = 0$. <i>Rezolvare:</i>
9.	Rezolvați în $\mathbb{R} \times \mathbb{R} \times \mathbb{R}$ sistemul de ecuații $\begin{cases} x + y + z = 1 \\ 2x - 3y + 2z = 3 \\ 3x - 2y + z = 4 \end{cases}$ <i>Rezolvare:</i>
10.	Rezolvați în \mathbb{R} inecuația $\frac{x^2 - 3x + 2}{x - 1} \cdot \sqrt{5 - 3x} \leq 0$. <i>Rezolvare:</i>

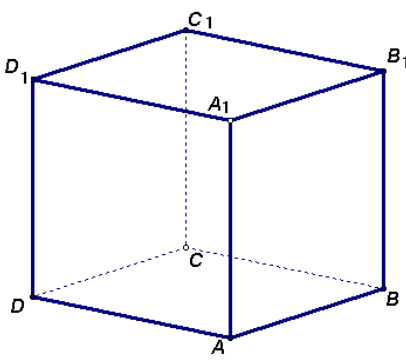
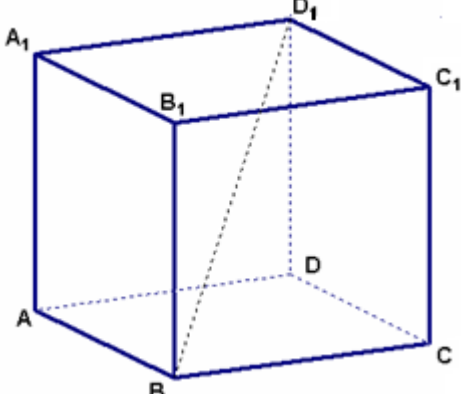
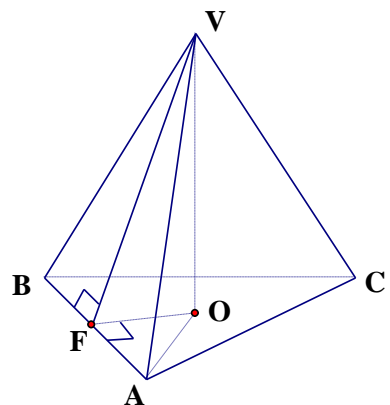
Domeniul Elemente de analiză matematică

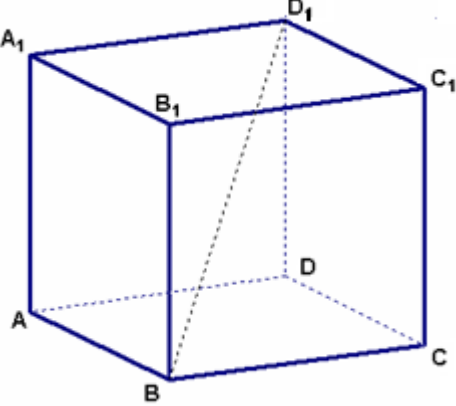
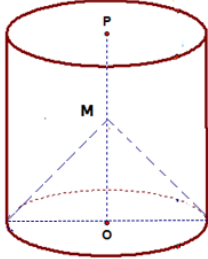
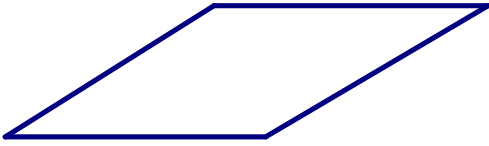
crt	Item
1.	<p>În desenul alăturat este reprezentat graficul funcției $f: [-3; 6] \rightarrow \mathbb{R}$.</p> <p>$f(x) = -1$ pentru orice $x \in \boxed{}$</p>
2.	<p>Funcția $F: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, F(x) = 3x^3 + 2x^2 - 5$ este una dintre primitivele funcției f. Scrieți o altă primitivă a funcției f:</p> $F_1: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, F_1(x) = \boxed{}$
3.	<p>Scrieți în casetă unul dintre termenii „strict crescătoare”, „strict descrescătoare”, „constantă”, astfel încât propoziția obținută să fie adevărată.</p> <p>„Funcția $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = -2,5x + 1$ este $\boxed{}$ pe mulțimea \mathbb{R}”.</p>
4.	<p>Completați caseta astfel încât propoziția obținută să fie adevărată.</p> $\int \sin 2x dx = \boxed{} \cos 2x + c.$
5.	<p>Calculați aria subgraficului funcției $f: [0; 2] \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = -3x^2 + 6x$.</p> <i>Rezolvare:</i>

6.	Determinați zerourile funcției $f : D \rightarrow R, f(x) = 8 - 2\sqrt{ x + 12}, D \subset R$. <i>Rezolvare:</i>
7.	Fie funcția $f : R \rightarrow R, f(x) = 3x^2 - 2x + 4$. Determinați primitiva funcției f , graficul căreia trece prin punctul de intersecție a tangentei la graficul funcției f în punctul de abscisă $x_0 = 1$ cu axa ordonatelor. <i>Rezolvare:</i>
8.	Încercuiți litera A, dacă propoziția este adevărată, sau litera F, dacă propoziția este falsă: «Graficele funcțiilor $f : R \rightarrow R, f(x) = 3 - x$ și $g : R_+^* \rightarrow R, g(x) = 3^{\log_3 x} + 4$ nu admit puncte comune». <div style="display: flex; justify-content: center; gap: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">A</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">F</div> </div> <i>Argumentați răspunsul:</i>
9.	Graficul funcției $f : R \rightarrow R, f(x) = ax^2 + bx + c, a \in R^*, b, c \in R$ trece prin punctele A(0;-5), B(1;-6), C(-1;2). Determinați valoarea minimă a funcției f . <i>Rezolvare:</i>
10.	Fie funcțiile $f, g : R \rightarrow R, f(x) = 2x + 4, g(x) = x^2 - 8$. Determinați valoarea expresiei $(f(x) \cdot g(x))' - g(x) \cdot f'(x)$ pentru punctul $x_0 = 1,5$. <i>Rezolvare:</i>
11.	Unul dintre punctele de intersecție a graficului primitivei F a funcției $f : R \rightarrow R, f(x) = 2x - 3$ cu axa absciselor este punctul $x_0 = 1$. Determinați toate valorile lui x , pentru care se verifică egalitatea $F(x) + 2f(x) - 2 = 0$. <i>Rezolvare:</i>
12.	Fie funcția $f : (0; +\infty) \rightarrow R, f(x) = -\frac{3}{4x}$. Determinați primitiva F a funcției f care satisface condiția $F(1) = \frac{1}{4} + f'(1)$. <i>Rezolvare:</i>

Domeniul Elemente de geometrie metrică. Geometrie în plan și spațiu

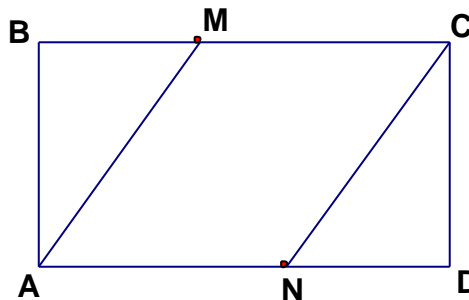
crt	Item
1.	<p>Un teren este de formă dreptunghiulară. Partea hașurată a lui a fost semănată cu flori, ceea ce constituie % din suprafața totală a terenului.</p> 

2.	<p>În desenul alăturat $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ este o prismă patrulateră regulată. Desenați una dintre secțiunile diagonale ale acestei prisme.</p>	
3.	<p>În desenul alăturat $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ este un cub. Desenați proiecția ortogonală a segmentului BD_1 pe planul (ABB_1).</p>	
4.	<p>Lungimile laturilor unui trapez sunt de 2 cm, 2 cm, 2 cm și 4 cm. Aflați suma măsurilor unghiurilor obtuze ale acestui trapez. <i>Rezolvare:</i></p>	
5.	<p>Perimetrul unui triunghi este egal cu 15 cm. Una dintre medianele lui împarte acest triunghi în două triunghiuri cu perimetrele egale cu 11 cm și cu 14 cm. Determinați lungimea acestei mediane. <i>Rezolvare:</i></p>	
6.	<p>Lungimile laturilor unui trapez sunt de 2 cm, 2 cm, 2 cm și 4 cm. Aflați suma măsurilor unghiurilor obtuze ale acestui trapez. <i>Rezolvare:</i></p>	
7.	<p>În desenul alăturat este reprezentată piramida triunghiulară regulată $VABC$ cu înălțimea VO. Uniți prin săgeți unghiurile din coloana din stînga cu notațiile corespunzătoare acestora în piramida dată, scrise în coloana din dreapta.</p> <p>Unghiul liniar al unghiului diedru format de fața laterală a piramidei și planul bazei.</p> <p>Unghiul plan al vârfului piramidei.</p> <p>Unghiul liniar al unghiului diedru, avînd muchie latura bazei piramidei.</p> <p>Unghiul format de muchia laterală și planul bazei piramidei.</p>	<p>$\angle AVC$</p> <p>$\angle VCA$</p> <p>$\angle VFO$</p> <p>$\angle VAO$</p> <p>$\angle FVO$</p> 

8.	<p>În desenul alăturat $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ este un cub. Desenați proiecția ortogonală a segmentului BD_1 pe planul (ABB_1).</p> 		
9.	<p>Un strungar, dintr-un detaliu de forma unui cilindru circular drept cu volumul de 48 cm^3, a confecționat un detaliu în formă de con circular drept, așa cum este arătat în desen (M este mijlocul $[PO]$). Calculați volumul detaliului confecționat. <i>Rezolvare</i></p> 		
10.	<p>O piesă de metal de forma unui paralelipiped dreptunghic cu lungimile muchiiilor de 4 cm, 6 cm și 9 cm, a fost retopită într-un cub. Aflați aria suprafeței totale a acestui cub. <i>Rezolvare:</i></p>		
11.	<p>Turnînd nisipul dintr-un vas de forma unei emisfere de rază r într-un vas de forma unui con circular drept, raza și înălțimea căruia sunt egale cu r, elevul a făcut concluzia că volumul vasului în formă de emisferă este, în aceste condiții, de două ori mai mare decît volumul vasului în formă de con circular drept. Efectuînd calculele respective, încercuiți litera A, dacă concluzia este adevărată, sau litera F, dacă concluzia este falsă.</p> <table border="1" data-bbox="703 1368 922 1424" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center; width: 30px;">A</td> <td style="text-align: center; width: 30px;">F</td> </tr> </table> <p><i>Argumentați răspunsul:</i></p>	A	F
A	F		
12.	<p>O placă de faianță are forma unui romb cu unghiul obtuz de măsură egală cu 150° și înălțimea de 24 cm. Vor fi oare suficiente 100 de astfel de plăci pentru a acoperi toată suprafața podelei bucătăriei cu dimensiunile de $3 \text{ m} \times 4 \text{ m}$? <i>Rezolvare:</i></p> 		
13.	<p>O piesă de forma unui trunchi de con circular drept cu razele bazelor de 4 cm și 22 cm a fost topită și turnată într-un cilindru echivalent de aceeași înălțime. Determinați raza bazei cilindrului. <i>Rezolvare:</i></p>		

14. Fie dreptunghiul ABCD, perimetrul căruia este egal cu 80 cm. Pe laturile BC și AD sînt situate punctele M, N, corespunzător, astfel încît AMCN este un romb cu lungimea laturii de 17 cm. Determinați lungimile laturilor dreptunghiului.

Rezolvare:



Probleme integrative

crt	Item
1.	Rezolvați în \mathbb{R} ecuația $f'(x) = g'(x)$, dacă $f, g: \mathbb{R}^* \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \frac{x^3+3}{x}$, $g(x) = 12x + \frac{3}{x}$.

7A. Conținuturi de evaluat

Domeniul Numere și operații cu numere

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

Numere complexe. Forma algebrică a numerelor complexe. Operații cu numere complexe scrise în formă algebrică.

Domeniul Elemente de logică matematică, teoria numerelor și combinatorică

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

Elemente de combinatorică. Binomul lui Newton. Permutări. Aranjamente. Combinări (fără repetări). Proprietăți ale combinărilor. Ecuații ce conțin elemente de combinatorică.

Domeniul Elemente de teoria probabilităților și statistică matematică

Elemente de teoria probabilităților. Eveniment. Clasificarea evenimentelor. Definiția clasică a probabilității. Evenimente aleatoare. Evenimente aleatoare independente. Operații cu evenimente aleatoare independente.

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

Domeniul Algebră

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

Elemente de trigonometrie. Cercul trigonometric. Transformarea gradelor în radiani și invers. Identitățile trigonometrice fundamentale. Formulele de reducere. Formulele unghiului dublu.

Ecuații. Inecuații. Sisteme. Ecuații: raționale, iraționale, exponențiale, logaritmice. Inecuații: de gradul I, de gradul II, raționale. Sisteme.

Matrice. Determinanți. Sisteme de ecuații liniare. Operații cu matrice. Calculul determinanților de ordinul II, III. Sisteme de ecuații liniare. Regula lui Cramer.

Domeniul Elemente de analiză matematică

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

Aplicații ale derivatelor. Rolul derivatei întâi în studiul funcțiilor polinomiale. Reprezentarea grafică a funcțiilor.

Primitive. Integrale nedefinite. Noțiunea de primitivă. Integrala definită. Tabelul primitivelor uzuale.

Integrale definite. Noțiune de integrală definită. Proprietăți. Formula Newton-Leibnitz.

Aplicații ale integralei definite. Calculul ariei subgraficului funcției.

Domeniile Geometrie în plan și spațiu. Măsurare și măsuri. Elemente de geometrie metrică

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

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

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

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

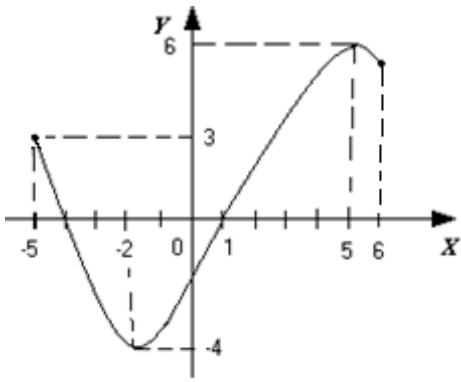
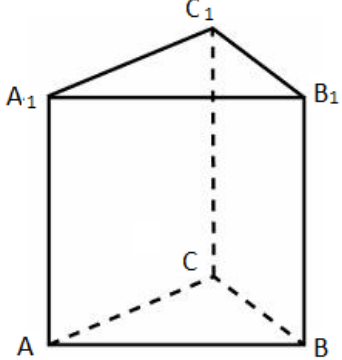
Corpuri rotunde. Cilindrul circular drept. Conul circular drept. Trunchiul de con circular drept. Aree. Volum. Sfera. Aree. Volumul corpului sferic.

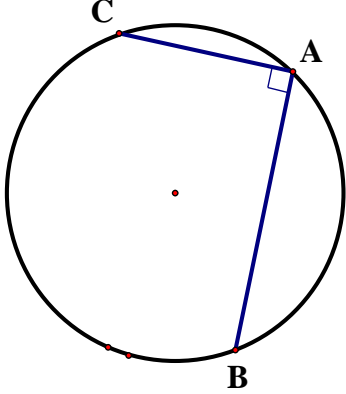
8A. Matricea de specificații

Domenii cognitive				
Domenii de conținut	Cunoaștere și înțelegere	Aplicare	Rezolvare de probleme, integrare	Total
<i>Numere și operații cu numere</i>	1 item	1 item		2 itemi
<i>Elemente de logică matematică, teoria mulțimilor și combinatorică</i>			1 item	1 item
<i>Algebră</i>		1 item	1 item	2 itemi
<i>Elemente de analiză matematică</i>	1 item	1 item	1 item	3 itemi
<i>Geometrie în plan și spațiu. Elemente de</i>	1 item	2 itemi		3 itemi

<i>geometrie metrică</i>				
<i>Elemente de teoria probabilităților și statistică matematică</i>	1 item			1 item
Total	35 %	40 %	25 %	12 itemi/100 %

9A. MODEL DE TEST DOCIMOLOGIC

Nr.	Item	Scor		
		L	L	
1.	<p>În desenul alăturat este reprezentat graficul funcției $f : [-5; 6] \rightarrow R$. Scrieți în casetă mulțimea soluțiilor inecuației $f(x) > 0$.</p> <p>$S =$ <input type="text"/></p>		L 0 2	L 0 2
2.	<p>În desenul alăturat este reprezentată prisma triunghiulară dreaptă $ABCA_1B_1C_1$. Folosind desenul, completați spațiile rezervate cu câte o dreaptă, ce conține una dintre muchiile prisme, astfel încât propozițiile obținute să fie adevărate:</p> <p>„Dreptele _____ și _____ sunt necoplanare”.</p> <p>„Dreptele _____ și _____ sunt paralele”.</p> <p>„Dreptele _____ și _____ se intersectează.”</p>		L 0 1 2 3	L 0 1 2 3
3.	<p>La o competiție de atletică grea participă 5 sportivi din România, 4 sportivi din Ucraina și 3 sportivi din Republica Moldova. Ordinea participării sportivilor este determinată de tragerea la sorți. Probabilitatea că primul va fi unul dintre sportivii din Republica Moldova este egală cu <input type="text"/></p>	L 0 2	L 0 2	
4.	<p>Un top de hîrtie are 500 de foi A4. Un oficiu consumă într-o săptămînă de lucru 800 de foi. Care este numărul minim de topuri care este necesar de procurat pentru asigurarea activității oficiului în 9 săptămîni de lucru?</p> <p><i>Rezolvare:</i></p> <p><i>Răspuns:</i> _____.</p>	L 0 1 2 3	L 0 1 2 3	
5.	<p>La o asociație s-au adus 10000 l de combustibil. Pentru păstrare s-a decis să se toarne într-un vas de forma unui paralelipiped dreptunghic cu lungimea bazei de 3,5 m, lățimea bazei – de 1,8 m și înălțimea vasului - de 1,6 m. Va încăpea combustibilul adus în acest vas? Încercuiți cuvîntul „DA”, dacă răspunsul este</p>	L 0 1 2	L 0 1 2	

	afirmativ, sau cuvântul „NU” – în caz contrar. <i>Argumentați răspunsul:</i> <input type="checkbox"/> DA <input type="checkbox"/> NU	3 4	3 4
6.	Rezolvați în R ecuația $3\log_2 x^2 - \log_2(-x) = 5$. <i>Rezolvare:</i> <i>Răspuns:</i> _____.	L 0 1 2 3 4 5 6	L 0 1 2 3 4 5 6
7.	Dintr-un punct A de pe cerc sînt trasate două coarde AB și AC reciproc perpendiculare. Lungimea segmentului ce unește mijlocurile acestor coarde este egală cu 12 cm. Calculați lungimea cercului. <i>Rezolvare:</i>  <i>Răspuns:</i> _____.	L 0 1 2 3 4 5	L 0 1 2 3 4 5
8.	Fie funcția $f : R \rightarrow R, f(x) = x^4 - 2x^2$. Scrieți în casetă unul dintre semnele „>”, „<” sau „=”, astfel încît, propoziția obținută să fie adevărată. a) Scrieți în casetă unul dintre semnele „>”, „<” sau „=”, astfel încît, propoziția obținută să fie adevărată. $f(1) \square f(1)$ b) Determinați extremele locale ale funcției f <i>Rezolvare:</i> <i>Răspuns:</i> _____. c) Aflați primitiva F a funcției f , dacă se știe că $F(0) = f(-2)$ <i>Rezolvare:</i>	L 0 2 L 0 1 2 3 4 5 6 L 0 1 2	L 0 2 L 0 1 2 3 4 5 6 L 0 1 2

	<i>Răspuns:</i> _____.	3	3
		4	4
		5	5
		6	6
9.	Fie mulțimea $A = \left\{ n \in \mathbb{N} \mid \frac{(n+2)!}{4 \cdot n!} = 18 \right\} \cup \left\{ n \in \mathbb{Z} \mid 2^{n^2-4} - 32 = 0 \right\}$. Determinați <i>card</i> A . <i>Rezolvare:</i> <i>Răspuns:</i> _____.	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8
10.	Fie matricea $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ x & -2 & x \\ 2 & -1 & x \end{pmatrix}$. Determinați valorile reale ale lui x , pentru care expresia $\frac{\det A - 2}{x^2 - 9}$ primește valori negative. <i>Rezolvare:</i> <i>Răspuns:</i> _____.	L 0 1 2 3 4 5 6	L 0 1 2 3 4 5 6

Anexă

$$l = 2\pi R$$

$$n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot n$$

$$\int \frac{1}{x} dx = \ln|x| + c$$

$$z = a + bi$$

$$P(A) = \frac{m}{n}$$

$$V_{par.dr.} = abc$$

$$|x| = \begin{cases} x, & \text{dacă } x \geq 0 \\ -x, & \text{dacă } x < 0 \end{cases}$$

10A. BAREM DE CORECTARE

ite mu l	Scor maxi m	Răspuns corect	Etapile rezolvării	Punctaj acordat	Observații
1.	2 p	$[-5; -4) \cup (1; 6]$	Punctele se acordă numai pentru completarea corectă a casetei	2 p.	
2.	3 p.		Cîte 1 p. pentru scrierea corectă a unei perechi de drepte	3 p.	
3.	2 p.	$\frac{1}{4}$	Punctele se acordă numai pentru completarea corectă a casetei	2 p.	
4.	3 p.	15 topuri	- determinarea numărului necesar de foi A4 pentru activitatea oficiului în 9 săptămîni - determinarea numărului de topuri în care se conțin 7200 foi	1 p. 1 p.	

			- răspuns corect	1 p.	
5.	4 p.	DA	- calcularea volumului vasului în m^3 - calcularea capacității vasului în l - compararea capacității vasului cu $10000 l$ - încercuirea cuvântului „DA”	1 p. 1 p. 1 p. 1 p.	
6.	6 p.	$S = \{-2\}$	- Determinarea DVA, - arată că $3\log_2 x^2 = 6\log_2 x $ - explicitarea modulului ținând cont de DVA - obținerea ecuației $5\log_2(-x) = 5$ - rezolvarea ecuației - răspuns corect	1 p. 1 p. 1 p. 1 p. 1 p.	
7.	5 p.	$24\pi cm$	- completarea desenului în contextul problemei - calcularea lungimii diametrului - calcularea lungimii razei - calcularea lungimii cercului - răspuns corect	1 p. 1 p. 1 p. 1 p. 1 p.	
8.a	2 p.		Punctele se acordă numai pentru completarea corectă a casetei	2 p.	
8.b	6 p.	$\bar{M} = f(0) = 0;$ $\bar{m} = f(-1) = f(1) = -1.$	- calcularea derivatei funcției f - scrierea condiției $f'(x) = 0$ - determinarea punctelor critice - determinarea punctelor de extrem local - calcularea valorilor funcției f în punctele de extrem local - răspuns corect	1 p. 1 p. 1 p. 1 p. 1 p. 1 p.	
8.c	6 p.	$F: R \rightarrow R,$ $F(x) = \frac{1}{5}x^5 - \frac{2}{3}x^2 + 8\frac{7}{15}$	- determinarea mulțimii primitivelor funcției f - calcularea valorii $F(1)$ - calcularea valorii $f(-2)$ - scrierea ecuației $F(1) = f(-2)$ - calcularea valorii lui c - răspuns corect	1 p. 1 p. 1 p. 1 p. 1 p. 1 p.	
9.	8 p.	$cardA = 3$	- rezolvarea ecuației (1 p. – pentru obținerea ecuației $\frac{(n+1)(n+2)}{4} = 18$, 1 p. – pentru rezolvarea ecuației de gradul II) - determinarea elementelor primei mulțimi - rezolvarea ecuației (1 p. – pentru obținerea ecuației $x^2 - 9 = 0$, 1 p. – pentru rezolvarea ecuației $x^2 - 9 = 0$) - determinarea elementelor mulțimii a doua	2 p. 1 p. 2 p. 1 p.	

			- determinarea <i>card A</i> - răspuns corect	1 p. 1 p.	
10.	6 p.	$S = (-\infty; -3) \cup$ $\cup (-3; 2) \cup (3; +\infty)$	- calcularea <i>det A</i> - scrierea inecuației - rezolvarea inecuației (1 p. – pentru obținerea sistemului $\begin{cases} \frac{2-x}{x-3} < 0 \\ x \neq -3 \end{cases}$, 2 p. – pentru rezolvarea sistemului) - răspuns corect	1 p. 1 p. 3 p. 1 p.	Sau sistemul $\begin{cases} \frac{x-2}{x-3} > 0 \\ x \neq -3 \end{cases}$
Tot al	53 p.				

11. BIBLIO-WEBOGRAFIE

Ministerul Educației al Republicii Moldova. *Matematică. Curriculum pentru clasele a X-a – a XII-a.* Știința. Chișinău, 2010.

Ministerul Educației al Republicii Moldova. Standarde de eficiență a învățării. Lyceum. Chișinău, 2012.

Achiri, I., Garit, V., Efros P., Prodan, N. *Matematică.* Manual, cl. X, – Chișinău: Prut-Internațional, 2012.

Achiri, I., Ciobanu, V., Efros, P., Garit, V., Neagu, V., Prodan, N., Taragan, D., Topală, A., *Matematică. Manual pentru clasa a XI-a.* – Chișinău: Prut Internațional, 2010.

Achiri, I., Ciobanu, V., Efros, P., P., Garit, V., Neagu, V., Prodan, N., Taragan, D., Topală, A., *Matematică. Manual pentru clasa a XII-a.* – Chișinău: Prut Internațional, 2011.

I. Achiri, V. Ceapa, O. Șpunteco. *Matematică. Ghid de implementare a curriculumului modernizat pentru treapta liceală.* Chișinău: Cartier, 2010.

Stoica A., Mustață S. Evaluarea rezultatelor școlare. Ghid metodologic. Chișinău, 2003.

I. Achiri, V. Ceapa, O. Șpunteco. *Matematică. Teste. Pregătire pentru Bacalaureat.* – Chișinău: Prut Internațional, 2011.

I. Achiri, V. Ceapa, O. Șpunteco. *Matematică. Modele de teste sumative pentru clasa a XII-a. Profil real, profil umanistic, pregătire pentru Bacalaureat.* – Chișinău: Lyceum, 2012.

www.aee.edu.md