

MATEMATICA

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

Autori:

- dr. **Achiri Ion**, conf. univ., Institutul de Științe ale Educației
- **Ceapa Valentina**, consultant, Agenția de Evaluare și Examinare a Ministerului Educației
- **Șpunteco Olga**, profesor, grad didactic superior, Liceul Teoretic „Gaudeamus”, Chișinău

Recenzenți:

- **Blîndu Radion**, profesor, grad didactic superior, Liceul Teoretic „Mihai Eminescu”, Bălți
- **Copăceanu Roman**, profesor, grad didactic superior, Liceul Teoretic „Ștefan Holban”, Cărpineni, Hîncești
- dr. **Corlat Andrei**, conf. univ., Universitatea Academiei de Științe a Moldovei
- **Cotelea Alexei**, grad didactic superior, Direcția Învățământ Călărași

I. 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*. Programa prezintă un document reglator și normativ menit să asigure desfășurarea corectă și eficientă a examenului.

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

II. STATUTUL DISCIPLINEI

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;
- Geometrie în plan și spațiu.

III. 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 gîndire 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 antreprenariat în condițiile economiei de piață în scopul autorealizării în domeniul antreprenorial.
- Competența de a-și alege conștient viitoarea arie de activitate profesională.

PROFIL REAL

IV-A. 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.

V-A. DOMENII DE CONȚINUT

Domeniul *Numere și operații cu numere*

Competențe specifice	Sub-competențe	Obiective de evaluare
<p>1. Dobândirea cunoștințelor matematice fundamentale, necesare continuării studiilor și/sau inserției sociale.</p> <p>2. Utilizarea conceptelor matematice, a metodelor, algoritmilor, proprietăților, teoremelor studiate în contexte variate de aplicare.</p> <p>3. Folosirea terminologiei și notațiilor specifice matematicii în situații reale și/sau modelate.</p> <p>4. Analiza rezolvării unei probleme, situației-problemă în contextul corectitudinii, al simplității, al clarității și al semnificației rezultatelor.</p> <p>6. Justificarea unui demers sau rezultat matematic obținut sau indicat, recurgând la argumentări.</p>	<p>1.1. Recunoașterea în diverse enunțuri a elementelor mulțimilor numerice studiate (N, Z, Q, R) și scrierea numerelor reale, folosind diverse forme.</p> <p>1.2. Efectuarea trecerii de la o formă de scriere a numerelor reale la alta.</p> <p>1.4. Aplicarea în calcule a proprietăților operațiilor matematice cu numere reale: adunarea, scăderea, înmulțirea, ridicarea la putere cu exponent număr rațional, real, operații cu radicali de ordinal n, $n \in N, n \geq 2$, logaritmul unui număr pozitiv.</p> <p>1.5. Utilizarea în diverse situații reale și/sau modelate a estimărilor și aproximărilor pentru verificarea validității unor calcule cu numere reale, folosind puteri, radicali, logaritmi.</p> <p>1.7. Justificarea și argumentarea rezultatului obținut în calcule cu numere reale.</p> <p>6.2. Utilizarea permutărilor, aranjamentelor, combinărilor și proprietățile acestora în rezolvarea unor ecuații, inecuații, probleme practice, din alte domenii.</p> <p>6.3. Utilizarea binomului lui Newton și/sau formulei termenului general în diverse domenii.</p> <p>4.2. Aplicarea numerelor complexe scrise în formă algebrică și formă trigonometrică, a operațiilor cu ele în situații reale și/sau modelate.</p> <p>4.3. Transformarea numerelor complexe dintr-o formă în alta.</p> <p>4.4. Reprezentarea geometrică a numărului complex dat, a modulului acestuia și aplicarea a astfel de reprezentări în rezolvări de probleme.</p> <p>4.6. Selectarea unor algoritmi specifici calculului cu numere complexe pentru efectuarea unor calcule și rezolvarea de ecuații în mulțimea C.</p> <p>4.7. Alegerea formei de reprezentare a unui număr complex în funcție de caz în vederea efectuării calculelor</p>	<p>Elevii vor demonstra că sînt capabili:</p> <ul style="list-style-type: none"> - să identifice și să utilizeze în diverse domenii numere reale, numere complexe scrise în diverse forme; - să utilizeze reprezentările echivalente pentru același număr pentru optimizarea calculelor; - să aplice în diverse contexte numerele complexe reprezentate în formă algebrică, trigonometrică; - să reprezinte numerele reale, complexe, folosind diferite forme echivalente de scriere; - să compare, să ordoneze, să aproximeze numere reale, utilizînd diverse modalități cunoscute; - să efectueze trecerea de la o formă de scriere a numărului la alta în contextul optimizării calculelor; - să utilizeze în calcule proprietățile studiate ale operațiilor cu numere reale, complexe; - să investigheze valoarea de adevăr a unei propoziții, afirmații simple privind numere reale, complexe și operațiile cu numere studiate, prin prezentarea unor argumentări, exemple, contraexemplu; - să aplice permutările, aranjamentele, combinările ca tehnici de calcul cu numere naturale; - să aplice proprietățile studiate ale modulului numărului real și complex în diverse contexte; - să utilizeze elementele de combinatorică și a formulelor respective pentru calculul numărului de permutări, aranjamente, combinări fără repetări, a binomului lui Newton în rezolvări de probleme, inclusiv probleme din viața cotidiană.

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

Competențe specifice	Sub-competențe	Obiective de evaluare
<p>1. Dobândirea cunoștințelor matematice fundamentale, necesare continuării studiilor și/sau inserției sociale.</p> <p>2. Utilizarea conceptelor matematice, a metodelor, algoritmilor, proprietăților, teoremelor studiate în contexte variate de aplicare.</p> <p>3. Folosirea terminologiei și notațiilor specifice matematicii în situații reale și/sau modelate.</p> <p>4. Analiza rezolvării unei probleme, situației-problemă în contextul corectitudinii, al simplității, al clarității și al semnificației rezultatelor.</p> <p>6. Justificarea unui demers sau rezultat matematic obținut sau indicat, recurând la argumentări.</p> <p>8. Selectarea din mulțimea de informații culese sau indicate a datelor necesare pentru rezolvarea problemei date sau formularea unor concluzii.</p> <p>9. Integrarea achizițiilor matematice dobândite cu alte cunoștințe, inclusiv din fizică, chimie, biologie, informatică, pentru rezolvarea problemelor în situații reale și/sau modelate.</p>	<p>2.2. Transcrierea și redactarea unui enunț, a rezolvării unei probleme utilizând limbajul teoriei mulțimilor.</p> <p>2.5. Efectuarea de operații (reuniunea, intersecția, diferența, produs cartezian) cu mulțimile de numere N, Z, Q, R și submulțimile acestora (inclusiv cu intervale de numere reale).</p> <p>2.6. Utilizarea elementelor de teoria mulțimilor în situații din cotidian și/sau în studiul altor discipline școlare.</p> <p>2.7. Sortarea și clasificarea obiectelor pe baza unor criterii, formularea criteriului după care se alege o mulțime de obiecte în situații reale și/sau modelate.</p> <p>6.2. Utilizarea permutărilor, aranjamentelor, combinărilor și proprietățile acestora în rezolvarea unor ecuații, inecuații, probleme practice, din alte domenii.</p> <p>6.3. Utilizarea binomului lui Newton și/sau formulei termenului general în diverse domenii.</p> <p>6.4. Aplicarea proprietăților coeficienților binomiali și ale dezvoltării binomului la putere în rezolvări de probleme.</p> <p>5.9. Determinarea valorii de adevăr a unor propoziții matematice recurând la argumentări.</p>	<p>Elevii vor demonstra că sînt capabili:</p> <ul style="list-style-type: none"> - să aplice mulțimile, relațiile dintre mulțimi și operațiile cu mulțimi pentru caracterizarea unor situații din diverse domenii, inclusiv situații cotidiene sau matematice; - să utilizeze mulțimi, relații între mulțimi și operațiile studiate cu mulțimi în rezolvări de probleme din diverse domenii; - să determine apartenența unor numere date la una dintre mulțimile numerice indicate (N, Z, Q, R, C, $Z \setminus N$, $Q \setminus Z$, $R \setminus Q$, $R^* \setminus Q$, $C \setminus R$ și altele de aceste tipuri); - să transpună în limbajul mulțimilor, inclusiv în limbajul combinatoric, situații din diverse domenii, să rezolve problema obținută și să interpreteze rezultatele obținute; - să utilizeze permutările, aranjamentele, combinările în rezolvarea ecuațiilor, inecuațiilor, problemelor simple din viață; - să utilizeze binomul lui Newton și/sau formula termenului general în rezolvări de probleme.

Domeniul *Elemente de teoria probabilităților și statistică matematică*

Competențe specifice	Sub-competențe	Obiective de evaluare
<p>5. Elaborarea strategiilor și proiectarea activităților pentru rezolvarea unor probleme teoretice și/sau practice.</p> <p>7. Inițierea și realizarea unor investigații/explorări utilizând achizițiile matematice dobândite, a modelelor matematice studiate și tehnologiilor</p>	<p>3.2. Clasificarea probabilității producerii unui eveniment în situații reale și/sau modelate utilizând raportul: numărul cazurilor favorabile/numărul cazurilor posibile.</p> <p>3.5. Utilizarea terminologiei aferente elementelor de probabilitate și statistică matematică în diverse contexte.</p> <p>3.7. Reprezentarea rezultatelor observațiilor, fenomenelor</p>	<p>Elevii vor demonstra că sînt 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;

<p>informaționale și comunicaționale adecvate. 8. Selectarea din mulțimea de informații culese sau indicate a datelor necesare pentru rezolvarea problemei date sau formularea unor concluzii. 9. Integrarea achizițiilor matematice dobândite cu alte cunoștințe, inclusiv din fizică, chimie, biologie, informatică, pentru rezolvarea problemelor în situații reale și/sau modelate.</p>	<p>fizice, economice, sociale prin desene, tabele, grafice, diagrame și extragerea informațiilor din tabele, liste, diagrame statistice. 3.9. Organizarea și interpretarea datelor de tip cantitativ, calitativ, utilizând achizițiile statistice și probalistice. 3.11. Utilizarea unor algoritmi specifici calculului financiar, statisticii sau probabilității pentru analiza de caz.</p>	<p>- să utilizeze elementele de calcul financiar studiate pentru a rezolva probleme în situații reale și/sau modelate; - să calculeze probabilități ale producerilor evenimentelor în diverse domenii, utilizând algoritmi relevanți și proprietățile studiate.</p>
---	--	---

Domeniul Algebră

Competențe specifice	Sub-competențe	Obiective de evaluare
<p>2. Utilizarea conceptelor matematice, a metodelor, algoritmilor, proprietăților, teoremelor studiate în contexte variate de aplicare. 4. Analiza rezolvării unei probleme, situației-problemă în contextul corectitudinii, al simplității, al clarității și al semnificației rezultatelor. 6. Justificarea unui demers sau rezultat matematic obținut sau indicat, recurgând la argumentări. 8. Selectarea din mulțimea de informații culese sau indicate a datelor necesare pentru rezolvarea problemei date sau formularea unor concluzii. 9. Integrarea achizițiilor matematice dobândite cu alte cunoștințe, inclusiv din fizică, chimie, biologie, informatică, pentru rezolvarea problemelor în situații reale și/sau modelate.</p>	<p>5.1. Identificarea în diverse situații și clasificarea după diverse criterii a tipurilor de matrice, determinanți și sisteme de ecuații liniare. 5.3. Rezolvarea unor ecuații și sisteme de ecuații, utilizând algoritmi specifici de calculul a matricelor și/sau a determinanților. 5.4. Stabilirea unor condiții de compatibilitate și/sau incompatibilitate a unor sisteme de ecuații liniare și utilizarea unor metode adecvate de rezolvare a acestora. 5.5. Aplicarea de algoritmi, de proprietăți și reguli de calcul ale matricelor, determinanților și sistemelor de ecuații liniare în rezolvări de probleme. 3.10. Rezolvarea tipurilor de ecuații, inecuații, sisteme de ecuații studiate. 3.11. Modelarea unor situații cotidiene, inclusiv antreprenoriale, prin intermediul ecuațiilor, inecuațiilor, sistemelor, totalităților studiate. 3.12. Analiza rezolvării unei ecuații, inecuații, sistem în contextul corectitudinii, simplității, clarității și al semnificației rezultatelor. 4.3. Efectuarea de calcule trigonometrice în</p>	<p>Elevii vor demonstra că sînt capabili: - să efectueze operații cu tipurile de matrice studiate; - să determine inversa matricei inversabile date; - să calculeze determinanți de ordinul II, III, IV, utilizând proprietățile determinanților; - să rezolve sisteme de ecuații liniare utilizând regula lui Cramer, metoda lui Gauss; - să rezolve ecuații de gradul I, II și reductibile la acestea, inclusiv cu perimetru și/sau modul; - să rezolve ecuații rațional-fracționare; - să rezolve ecuații iraționale de tipurile studiate și reductibile la ele; - să rezolve ecuații exponențiale de tipurile studiate și reductibile la ele, inclusiv ecuații exponențiale cu parametru și/sau modul; - să rezolve ecuații logaritmice de tipurile studiate și reductibile la ele, inclusiv ecuații logaritmice cu modul; - să rezolve inecuațiilor de gradul I, de gradul II și reductibile la ele, inclusiv cu modul; - să rezolve inecuații rațional-fracționare; - 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;</p>

	<p>diverse contexte, utilizând tabele cu valori, formule, calculatorul.</p> <p>4.4. Aplicarea cunoștințelor dobândite de trigonometrie pentru determinarea unor măsuri de unghiuri (în grade, în radiani) în situații reale și/sau modelate.</p> <p>4.7. Clasificarea după diverse criterii a tipurilor de ecuații trigonometrice și rezolvarea acestora.</p> <p>4.6. Selectarea unor algoritmi specifici calculului cu numere complexe pentru efectuarea unor calcule și rezolvarea de ecuații în mulțimea C.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 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; - să rezolve în mulțimile N, Z, Q, R, C probleme prin metodele algebrice studiate, utilizând ecuații, inecuații, sisteme, totalități.
--	---	---

Domeniul Elemente de analiză matematică

Competențe specifice	Sub-competențe	Obiective de evaluare
<p>2. Utilizarea conceptelor matematice, a metodelor, algoritmilor, proprietăților, teoremelor studiate în contexte variate de aplicare.</p> <p>4. Analiza rezolvării unei probleme, situației-problemă în contextul corectitudinii, al simplității, al clarității și al semnificației rezultatelor.</p> <p>5. Elaborarea strategiilor și proiectarea activităților pentru rezolvarea unor probleme teoretice și/sau practice.</p> <p>6. Justificarea unui demers sau rezultat matematic obținut sau indicat, recurgând la argumentări.</p> <p>7. Inițierea și realizarea unor</p>	<p>3.1. Recunoașterea unor corespondențe funcționale în situații reale și/sau modelate.</p> <p>3.8. Clasificarea funcțiilor studiate după diverse criterii.</p> <p>4.5. Determinarea unor proprietăți ale funcțiilor trigonometrice prin lecturi grafice și/sau analitice.</p> <p>1.1. Recunoașterea șirurilor, subșirurilor, progresiei aritmetice, progresiei geometrice în diverse contexte.</p> <p>1.5. Utilizarea șirurilor, progresiilor în diverse domenii, inclusiv în realizarea unor proiecte simple.</p> <p>2.1. Caracterizarea unor funcții și interpretarea unor proprietăți ale funcțiilor efectuând lectura grafică și/sau analitică.</p> <p>2.5. Utilizarea proprietăților funcțiilor continue pe o mulțime în diverse contexte.</p> <p>3.2. Aplicarea unor algoritmi specifici calculului diferențial în rezolvarea unor probleme și cercetarea unor procese reale și/sau modelate.</p> <p>3.5. Utilizarea metodelor legate de aplicațiile</p>	<p>Elevii vor demonstra că sînt capabili:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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>; - să utilizeze proprietățile studiate ale progresiilor în diferite contexte; - să recunoască proprietățile funcției studiate și ale graficului acesteia; - să descrie proprietățile studiate ale funcției prezentată grafic; - să clasifice funcțiile studiate după diverse criterii; - să efectueze operații studiate cu limite de funcții, inclusiv utilizând limitele remarcabile studiate;

<p>investigații/explorări utilizând achizițiile matematice dobândite, a modelelor matematice studiate și tehnologiilor informaționale și comunicaționale adecvate.</p> <p>9. Integrarea achizițiilor matematice dobândite cu alte cunoștințe, inclusiv din fizică, chimie, biologie, informatică, pentru rezolvarea problemelor în situații reale și/sau modelate.</p> <p>10. Rezolvarea prin consens/colaborare a problemelor, situațiilor-problemă create în cadrul diverselor activități.</p>	<p>derivatei, diferențialei ca metode calitativ noi de studiere a funcției, de rezolvare a problemelor teoretice și/sau practice.</p> <p>3.6. Aplicarea sensului geometric și mecanic a derivatei în rezolvări de probleme din diverse domenii.</p> <p>3.7. Analiza rezolvării unei probleme, situații-problemă ce țin de utilizarea derivatelor, diferențialelor în contextul corectitudinii, al simplității, al clarității și al semnificației rezultatelor.</p> <p>3.8. Aplicarea derivatelor în studiul proceselor fizice, sociale, economice prin intermediul rezolvării unor probleme de maxim și/sau minim.</p> <p>1.2. Calcularea integralelor nedefinite, aplicând proprietățile și tabelul de integrale nedefinite, metodele de integrare (integrarea prin părți, schimbarea de variabilă).</p> <p>1.3. Determinarea primitivei unei funcții sau a funcției, primitiva căreia este dată în baza unor condiții indicate.</p> <p>2.1. Identificarea integralei definite în diverse contexte.</p> <p>2.2. Calcularea integralelor definite aplicând proprietățile, formula lui Newton-Leibnitz.</p> <p>2.5. Calcularea ariei subgraficului funcției și volumului corpului de rotație, aplicând integrala definită.</p> <p>2.6. Aplicarea în situații reale și/sau modelate a primitivelor, integralei nedefinite și integralei definite.</p>	<ul style="list-style-type: none">- 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;- să utilizeze metodele legate de aplicații ale derivatei în studiul funcției date, în rezolvarea unei probleme date;- să aplice derivatele la rezolvarea unor probleme de maxim și minim din diverse domenii;- să aplice în situații reale sau modelate noțiunile de primitivă, integrală nedefinită, integrală definită;- să identifice integrale definite în diverse contexte;- să investigheze valoarea de adevăr a unei afirmații referitoare la relații, șiruri, funcții, derivată, integrală definită, integrală nedefinită;- să analizeze rezolvarea unei probleme, situații-problemă ce țin de utilizarea derivatelor, diferențialelor în contextul corectitudinii, al simplității, al clarității și al semnificației rezultatelor.
--	--	---

Domeniul Geometrie în plan și spațiu

Competențe specifice	Sub-competențe	Obiective de evaluare
<p>2.Utilizarea conceptelor matematice, a metodelor, algoritmilor, proprietăților, teoremelor studiate în contexte variate de aplicare.</p> <p>3.Folosirea terminologiei și notațiilor specifice matematicii în situații reale și/sau modelate.</p> <p>4.Analiza rezolvării unei probleme, situației-problemă în contextul corectitudinii, al simplității, al clarității și al semnificației rezultatelor.</p> <p>5. Elaborarea strategiilor și proiectarea activităților pentru rezolvarea unor probleme teoretice și/sau practice.</p> <p>6. Justificarea unui demers sau rezultat matematic obținut sau indicat, recurgând la argumentări.</p> <p>8.Selectarea din mulțimea de informații culese sau indicate a datelor necesare pentru rezolvarea problemei date sau formularea unor concluzii.</p> <p>9.Integrarea achizițiilor matematice dobândite cu alte cunoștințe, inclusiv din fizică, chimie, biologie, informatică, pentru rezolvarea problemelor în situații reale și/sau modelate.</p>	<p>4.2.Utilizarea unor elemente de trigonometrie în rezolvarea triunghiului dreptunghic.</p> <p>4.4.Aplicarea cunoștințelor dobândite de trigonometrie pentru determinarea unor măsuri de unghiuri (în grade, în radiani) în situații reale și/sau modelate.</p> <p>5.1.Identificarea în diferite contexte și clasificarea după diverse criterii a figurilor geometrice studiate și a proprietăților acestora.</p> <p>5.3. Reprezentarea în plan a figurilor geometrice studiate, inclusiv prin utilizarea instrumentelor de desen adecvate.</p> <p>5.4.Utilizarea în diferite contexte a proprietăților figurilor geometrice studiate.</p> <p>5.7.Elaborarea unui algoritm de rezolvare și rezolvarea problemei de geometrie în situații reale și/sau modelate.</p> <p>5.8.Calcularea de lungimi de segmente, măsuri de unghiuri, perimetre, arii în situații reale și/sau modelate, utilizând instrumentele și unitățile de măsură adecvate.</p> <p>5.9.Determinarea valorii de adevăr a unor propoziții matematice recurgând la argumentări.</p> <p>6.1.Descrierea pozițiilor relative ale punctelor, dreptelor, figurilor în plan și spațiu, planelor în spațiu în situații reale și/sau modelate.</p> <p>6.4.Utilizarea criteriilor de paralelism a dreptelor, dreptelor și planelor, planelor în rezolvări de probleme, în situații reale și/sau modelate.</p> <p>6.5.Identificarea figurilor plane din cadrul figurilor spațiale în contextul relației de paralelism în situații reale și/sau modelate.</p> <p>6.7.Aplicarea proprietăților figurilor geometrice plane în contextul pozițiilor relative și relației de paralelism în spațiu în contexte diverse.</p> <p>7.1.Recunoașterea și descrierea pozițiilor relative ale punctelor, dreptelor, figurilor în plan și spațiu, planelor în spațiu în contextul relației de perpendicularitate în spațiu în situații reale și/sau modelate.</p> <p>7.4.Utilizarea criteriilor de perpendicularitate a dreptelor, dreptelor</p>	<p>Elevii vor demonstra că sînt capabili:</p> <ul style="list-style-type: none"> - să recunoască și să utilizeze în diverse domenii, în rezolvări de probleme formulele studiate pentru calculul lungimilor, perimetrelor, ariilor, volumelor; - să calculeze lungimile unor segmente, măsurile unor unghiuri (unghiuri plane, unghiul dintre două drepte, unghiul dintre dreaptă și plan, unghiuri diedre) utilizînd relațiile metrice în triunghi studiate; - să recunoască și să utilizeze în rezolvări de probleme criteriile de congruență, criteriile de asemănare a triunghiurilor; - să demonstreze congruența /asemănarea triunghiurilor; - să utilizeze formulele pentru calcularea ariilor suprafețelor și volumelor corpurilor geometrice studiate în rezolvări de probleme; - să utilizeze proprietățile poliedrelor și ale corpurilor de rotație studiate în situații reale și/sau modelate; - să recunoască în situații reale și/sau modelate figurile geometrice plane și spațiale studiate, elementele acestora; - să recunoască figurile geometrice plane în corpurile date; - 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;

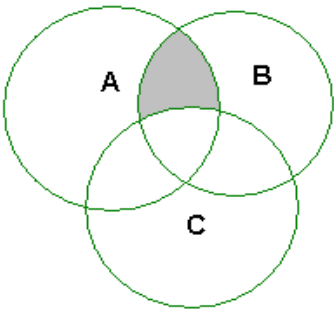
	<p>și planelor, planelor în rezolvări de probleme, în situații reale și/sau modelate.</p> <p>7.7. Aplicarea proprietăților figurilor geometrice plane în contextul relației de perpendicularitate în spațiu în contexte diverse.</p> <p>7.10. Calcularea lungimilor de segmente și a măsurilor de unghiuri în plan și spațiu (unghiul dintre două drepte, unghiul dintre o dreaptă și un plan, unghiul dintre două plane, unghiul diedru) în situații reale și/sau modelate.</p> <p>7.11. Justificarea unui rezultat geometric obținut sau indicat recurând la argumentări.</p> <p>4.2. Identificarea unor elemente ale figurilor geometrice plane pe configurații geometrice spațiale în situații reale și/sau modelate.</p> <p>4.3. Utilizarea proprietăților poliedrelor în rezolvări de probleme.</p> <p>4.4. Aplicarea unor algoritmi specifici calculului ariilor suprafețelor și volumelor poliedrelor în rezolvări de probleme în situații reale și/sau modelate.</p> <p>5.2. Identificarea unor elemente ale figurilor geometrice plane pe configurații geometrice spațiale în situații reale și/sau modelate.</p> <p>5.3. Utilizarea proprietăților corpurilor rotunde în situații reale și/sau modelate.</p> <p>5.4. Aplicarea unor algoritmi specifici calculului ariilor suprafețelor și volumelor corpurilor rotunde în rezolvări de probleme în situații reale și/sau modelate.</p>	<ul style="list-style-type: none">- să recunoască și să reprezinte în plan, să utilizeze în diverse contexte drepte perpendiculare, drepte perpendiculare pe un plan, plane perpendiculare;- să utilizeze în rezolvări de probleme, inclusiv probleme de demonstrație, criteriile de perpendicularitate ale dreptelor, ale dreptei și planului, ale două plane, teorema celor trei perpendiculare;- să reprezinte în plan corpuri geometrice studiate și să utilizeze reprezentările obținute, inclusiv desfășurările corpurilor geometrice studiate, în rezolvări de probleme;- să aplice figurile geometrice plane și spațiale studiate și proprietățile acestora în diverse domenii, în rezolvări de probleme în situații reale și/sau modelate;- să investigheze valoarea de adevăr a unei afirmații referitoare la figurile geometrice plane și spațiale studiate;- să identifice elemente ale figurilor geometrice plane pe configurații geometrice spațiale în situații reale și/sau modelate;- să utilizeze proprietățile corpurilor rotunde în situații reale și/sau modelate.
--	---	---

VI-A. EXEMPLE DE ITEMI

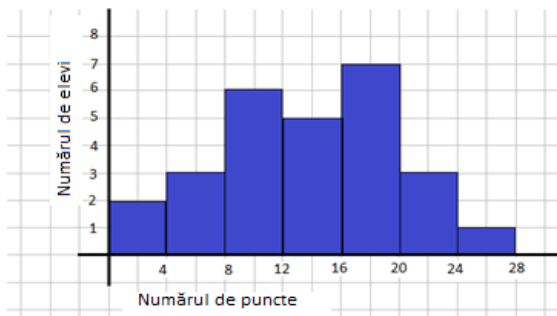
Domeniul *Numere și operații cu numere*

Nr.	Item										
1.	<p>Scrieți în casetă unul dintre semnele $<, =, >$ astfel încât propoziția obținută să fie adevărată.</p> $\ln e^{(\sqrt{7+2})(\sqrt{7-2})} \boxed{} \pi^{\log_x e}$										
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> $\boxed{}$										
4.	<p>Completați caseta astfel încât propoziția obținută să fie adevărată.</p> $\left \log_2 \frac{1}{5} \right = \log_2 \boxed{}$										
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>Rezolvare:</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 $a_1 = \lg 4$; $a_2 = \lg(4^n - 4)$; $a_3 = \lg 36$.</p> <p>Rezolvare:</p>										
7.	<p>Uniți prin săgeți, după exemplu, expresiile numerice din prima coloană cu mulțimea din coloana a doua, cărei îi aparține valoarea expresiei numerice:</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">$\log_{\sin 30^\circ} (\cos 60^\circ)^{-3}$</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">$\mathbb{Z} \setminus \mathbb{N}$</td> </tr> <tr> <td>$\frac{\sqrt[3]{54}}{\sqrt[3]{2}}$</td> <td style="text-align: center;">$\mathbb{Q} \setminus \mathbb{Z}$</td> </tr> <tr> <td>$2i^{13} + (2i + 1)^2$</td> <td style="text-align: center;">$\mathbb{R} \setminus \mathbb{Q}$</td> </tr> <tr> <td>$6 \arccos \frac{\sqrt{3}}{2}$</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 sînt fabricate în Republica Moldova. 20% dintre acestea sînt de la producătorii din Chișinău. Produsele fabricate în Chișinău constituie $\boxed{}$ % dintre toate produsele magazinului “Salut”.</p> <p>Argumentați răspunsul:</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="display: inline-table; border: 1px solid black; text-align: center; width: 60px; height: 20px;"> <tr> <td style="width: 30px;">A</td> <td style="width: 30px;">F</td> </tr> </table> <p>Argumentați răspunsul:</p>	A	F								
A	F										
10.	<p>Completați caseta astfel încât propoziția obținută să fie adevărată.</p> $10^{2-\lg 4} = \boxed{}$										

Domeniul Elemente de logică matematică, teoria mulțimilor și combinatorică

Nr.	Item
1.	<p>Folosind datele din desenul alăturat, scrieți în casetă operațiile corespunzătoare cu mulțimile A, B și C, astfel încât rezultatul obținut să fie mulțimea hașurată.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 150px; height: 30px; margin-right: 20px;"></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 decât cel de al doilea coeficient binomial. Rezolvare:</p>
3.	<p>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. Rezolvare:</p>
4.	<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 câte moduri se poate face orarul tezelor, astfel încât tezele la matematică și fizică să nu fie consecutive? Rezolvare:</p>

Domeniul Elemente de teoria probabilităților și statistică matematică

Nr.	Item
1.	<p>Într-o urnă sînt bile roșii și albastre identice. Se știe că probabilitatea extragerii la întîmplare a unei bile albastre este egală cu $\frac{7}{8}$. Dacă în urnă sînt 5 bile roșii, atunci numărul bilelor albastre este egal cu <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>.</p> <p>Argumentați răspunsul:</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 style="width: 40px; height: 20px;" 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> <div style="text-align: right;">  </div>
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? Rezolvare:</p>
4.	<p>Într-o urnă sînt bile identice de culoare albă și de culoare albastră. Numărul bilelor de culoare albastră este 7. La întîmplare, 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 sînt în urnă? Rezolvare:</p>

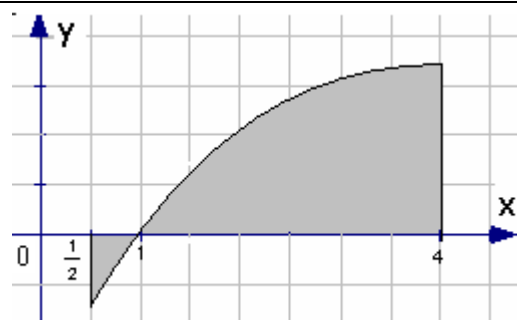
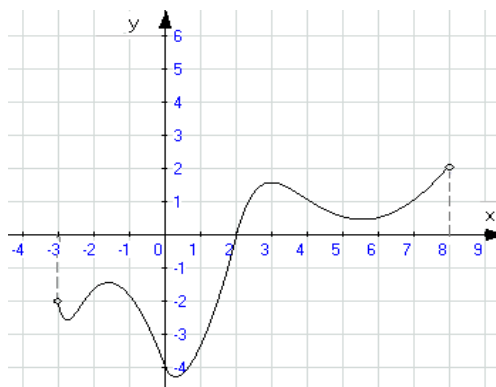
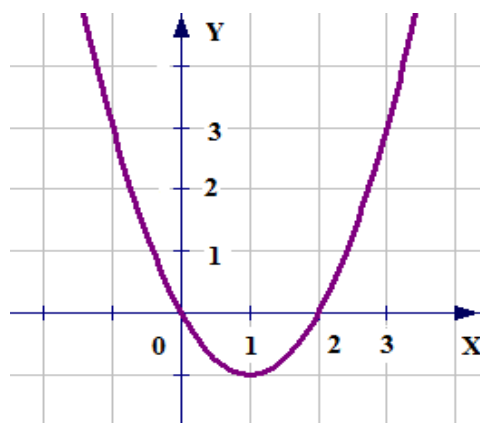
Domeniul Algebră

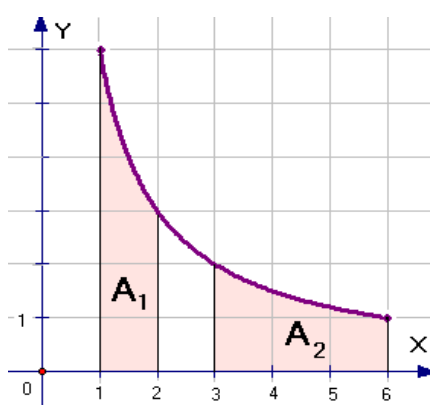
Nr	Item
1.	Completați caseta astfel încât propoziția obținută să fie adevărată. Dacă $2^x = a$, atunci $4^{x+1} = \boxed{}$
2.	Determinați toate valorile reale ale lui x , pentru care matricea $A = \begin{pmatrix} e^x & e^{-x} \\ 2+e^x & 1 \end{pmatrix}$ nu este inversabilă. Rezolvare:
3.	Fie matricele: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

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

Domeniul Elemente de analiză matematică

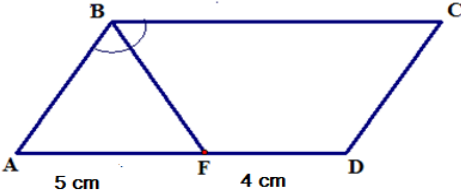
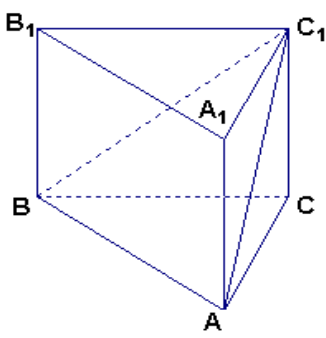
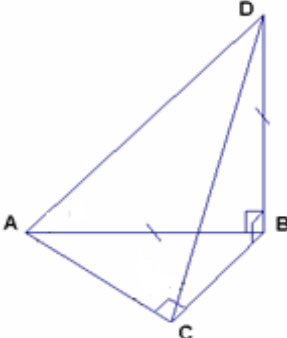
Nr.	Item
1.	Pe desen este reprezentat graficul derivatei a funcției derivabile $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$. Punctul de minim al funcției f $x_{\min} = \square$.
2.	Pe desen este reprezentat graficul derivatei funcției $f : (-3; 8) \rightarrow \mathbb{R}$. Funcția f este monoton crescătoare pe interval \square .
3.	In desenul alăturat este reprezentată figura, mărginită de graficul funcției $f : \left[\frac{1}{2}; 4\right] \rightarrow \mathbb{R}$ și dreptele $y = 0$; $x = \frac{1}{2}$; $x = 4$. Folosind integrala definită, scrieți formula cu ajutorul căreia se poate calcula aria figurii hașurate $A_f = \square$
4.	Determinați valorile parametrului real c , pentru care dreapta $y = 3x + 4$ este tangentă la graficul

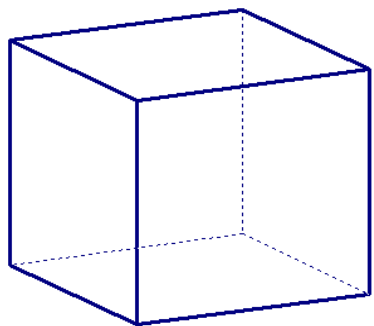
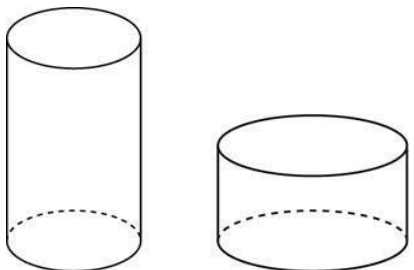


	funcției $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = 3x^2 - 3x + c$. Rezolvare:
5.	Scrieți ecuația tangentei la graficul funcției $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = -x^3 + 3x^2 - 4$ care are cel mai mare coeficient unghiular. Rezolvare:
6.	Calculați volumul corpului obținut la rotirea sub-graficului funcției $f: [1; 2] \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \frac{1}{x}$ în jurul axei Ox . Rezolvare:
7.	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. Rezolvare:
8.	În desenul alăturat este reprezentat graficul funcției $f: [1; 6] \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \frac{6}{x}$. 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. Argumentați răspunsul: <div style="display: flex; gap: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">A</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">F</div> </div>
	
9.	După ce s-a cusut un costum, a rămas o bucată de țesătură de forma unei figuri, mărginită de liniile $f, g: \left[\frac{\pi}{4}; \frac{3\pi}{4}\right] \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \sin x$, $g(x) = \cos x$. Calculați aria acestei bucați de țesătură. (1 unitate de măsură = 1 m ²). Rezolvare:
10.	Pentru ce valori ale lui a , $a \in \mathbb{R}^*$, se verifică egalitatea $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos ax}{x^2} = \lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sin x}{\pi - x}$? Rezolvare:
11.	Fie funcția $f: \mathbb{R} - \{-1\} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \frac{x^2 + ax + b}{x + 1}$, $a, b \in \mathbb{R}$. 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. Rezolvare:
12.	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} . Rezolvare:
13.	Fie funcția $f: D \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \frac{ax \cdot x - 2 }{2 - x} + b\sqrt{x - 3}$, $a, b \in \mathbb{R}$, $D \subset \mathbb{R}$. Determinați valorile parametrilor reali a și b , dacă se știe că $f'(4) = \frac{1}{2}$ și $\int_4^5 (2a + b) dx = 2$. Rezolvare:

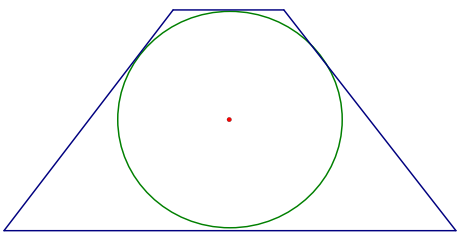


Domeniul Geometrie în plan și spațiu

Nr.	Item		
1.	<p>În paralelogramul ABCD, reprezentat pe desen, bisectoarea [BF] împarte latura [AD] în segmentele cu lungimile AF = 5 cm și FD = 4 cm.</p> <p>Perimetrul paralelogramului $P_{ABCD} = \boxed{}$ cm.</p> 		
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 ($m(\angle ACB) = 90^\circ$).</p> <p>$BD \perp (ABC)$, $AB = DB$.</p> $m(\angle DAB) + m(\angle DCA) = \boxed{}.$ 		
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?</p> <p>Încercuți 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, dacă lungimea bazei mari AD = 15 cm, $m(\angle BAC) = \alpha$, $\sin \alpha = \frac{1}{3}$, $m(\angle ABD) = \beta$, $\sin \beta = \frac{5}{9}$.</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. <i>Rezolvare:</i></p>	
10.	<p>Într-o gospodărie sînt 2 căldări de forma unui cilindru circular drept. Prima căldare este de 2 ori mai înaltă decît a doua, însă a doua căldare are raza bazei de 1,5 ori mai mare decît raza bazei a primei căldări. Determinați raportul dintre volumul căldării a doua și volumul primei căldări. <i>Rezolvare:</i></p>	
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? <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. <i>Rezolvare:</i></p>	

Itemii integrativi

Nr.	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. <i>Rezolvare:</i></p>	
2.	<p>Un strat are forma unui trapez isoscel, în care florile sînt plantate doar în discul mărginit de cercul înscris în acest trapez (vezi desenul), iar restul terenului este semănat cu semințe de iarbă. Lungimea bazei mici a trapezului este egală cu 1 m și este egală cu raza cercului.</p> <p>a) Calculați aria suprafeței stratului; b) Calculați cantitatea necesară de semințe, dacă pentru 1 m^2 se utilizează 30 grame de semințe. (Răspunsul de rotunjit pînă la număr întreg de grame); c) Dacă au fost plantate 100 de flori cu 5 lei fiecare și prețul 1 kg de semințe de iarbă costă 250 de lei, aflați cît s-a cheltuit pentru amenajarea acestui strat. <i>Rezolvare:</i></p>	
3.	<p>Rezolvați în R ecuația $2\sqrt{1 - \cos^2 x} - (\cos^2 x)' = \lg \operatorname{tg} \frac{5\pi}{4}$. <i>Rezolvare:</i></p>	

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

VII-A. CONȚINUTURI DE EVALUAT

Domeniul Numere și operații cu numere

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

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

Domeniul Elemente de logică matematică, teoria mulțimilor și combinatorică

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

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

Domeniul Elemente de teoria probabilităților și statistică matematică

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

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

Domeniul Algebră

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

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

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

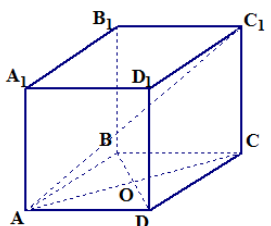
Corpuri rotunde. Cilindrul circular drept. Conul circular drept. Trunchiul de con circular drept. Arii. Volum. Sfera. Arii. Volumul corpului sferic.

VIII-A. MATRICEA DE SPECIFICAȚII

Domenii cognitive / Domenii de conținut	Cunoaștere și înțelegere	Aplicare	Rezolvare de probleme, integrare	Total
Numere și operații cu numere	1 item (nr.1)	1 item (nr.3)		2 itemi
Algebră		2 itemi (nr. 4, 5)	1 item (nr.10)	3 itemi
Elemente de analiză matematică	1 item (nr.2)	1 item (nr.6)	1 item (nr.8)	3 itemi
Geometrie în plan și spațiu	1 item (nr.7a)	1 item (nr.7b)	1 item (nr.7c)	3 itemi
Elemente de teoria probabilităților și statistică matematică			1 item (nr.9)	1 item
Total	3 itemi/ 25%	5 itemi/ 42%	4 itemi/ 33%	12 itemi/ 100%

IX-A. MODEL DE TEST DOCIMOLOGIC

Nr.	Item	Scor
1.	<p>Scrieți în casetă unul dintre semnele „>”, „<” sau „=”, astfel încât, propoziția obținută să fie adevărată.</p> $\operatorname{tg} \frac{\pi}{4} \quad \square \quad (1 - \sqrt{2})^2$	2 p.
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; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 40px; margin-right: 20px;"></div> </div>	2 p.
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. Clientul a analizat descifrarea apelurilor telefonice în ultima lună și a constatat că a cheltuit 30</p>	5 p.

	lei – pentru apeluri în rețea; 50 de lei – pentru 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 reieșind din această presupunere alege cea mai convenabilă ofertă la reducere. Care reducere a ales clientul și câți lei constituie reducerea? <i>Rezolvare:</i> <i>Răspuns:</i> Oferta de reducere de _____ %, care constituie _____ lei.	
4.	Fie $tg\alpha + ctg\alpha = 9$. Calculați valoarea numerică a expresiei $\sin 2\alpha$. <i>Rezolvare:</i>	4 p.
5.	Determinați valorile reale ale lui a , pentru care $\det A \in \mathbb{R}$, dacă se știe că $A = \begin{pmatrix} 2+i & 1-i & i \\ a+i & 2-i & i \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ <i>Rezolvare:</i>	5 p.
6.	Calculați integrala definită $\int_{-2}^1 e^x \cdot (x-4) dx$. <i>Rezolvare:</i>	7 p.
7.	Baza paralelipipedului drept $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ este romb ABCD cu diagonalele $AC=8$ cm și $BD=6$ cm. Diagonala AC_1 a paralelipipedului formează cu planul bazei unghiul de 45° . a. Completați spațiul liber cu un număr astfel încât propoziția obținută să fie adevărată. $CC_1 =$ _____ cm. b. Calculați măsura unghiului format de diagonala BD_1 cu baza paralelipipedului. <i>Rezolvare:</i> c. Calculați aria triunghiului BC_1D .	 2 p. 5 p. 6 p.
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>	7 p.
9.	O urnă conține 5 bile albe, 7 bile negre și 2 bile de culoare violetă. Toate bilele sînt identice. La întîmplare, se extrag simultan 2 bile din urnă. Care este probabilitatea că bilele extrase vor fi de culori diferite? <i>Rezolvare:</i>	8 p.
10.	Rezolvați în \mathbb{R} inecuația $ x \cdot \log_{\frac{1}{5}}(2-3x) \geq x$. <i>Rezolvare:</i>	8 p.

Anexă

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

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

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

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

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

X-A. BAREM DE CORECTARE

Item	Scor maxim	Răspuns corect	Etapele 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.	$\frac{2}{9}$	- arată că $tg\alpha + ctg\alpha = \frac{1}{\sin\alpha \cdot \cos\alpha}$ - arată că $\frac{1}{\sin\alpha \cdot \cos\alpha} = \frac{2}{\sin 2\alpha}$ - calcularea valorii lui $\sin 2\alpha$ - răspuns corect	1 p. 1 p. 1 p. 1 p.	
5.	5 p.	$a = 2$	- calcularea determinantului (1 p. – pentru determinarea părții reale, 1 p. – pentru determinarea părții imaginare) - arată că $2a - 4 = 0$ - rezolvarea ecuației - răspuns corect	2 p. 1 p. 1 p. 1 p.	
6.	7 p.	$\frac{7}{e^2} - 4e$	- utilizarea formulei de integrare prin părți în contextul problemei (cîte 1 p. pentru fiecare parte) - calcularea integralei nedefinite - utilizarea formulei lui Newton-Leibnitz (1 p. – pentru calcularea F(a), 1 p. – pentru calcularea F(b), 1 p. – pentru efectuarea calculelor) - răspuns corect	2 p. 1 p. 3 p. 1 p.	
7.a.	2 p.	8 cm	Punctele se acordă numai pentru completarea corectă a casetei	2 p.	
7.b.	5 p.	$\alpha = \arctg \frac{4}{3}$	- reprezentarea pe desen a unghiului (α) format de diagonala B_1D cu planul bazei - arată că triunghiul B_1BD este dreptunghic - arată că $BB_1=8$ cm - calculează $tg\alpha$ - răspuns corect	1 p. 1 p. 1 p. 1 p. 1 p.	
7.c.	6 p.	$12\sqrt{5}$ cm ²	- reprezentarea pe desen a triunghiului BC_1D - calcularea lungimii laturii rombului - calcularea lungimii DC_1 - demonstrează că segmentul C_1O este înălțimea triunghiului DC_1B - calculează lungimea segmentului C_1O - răspuns corect	1 p. 1 p. 1 p. 1 p. 1 p. 1 p.	Sau 2 p. pentru utilizarea formulei lui Heron
8.	7 p.		- calcularea $f'(x)$ (cîte 1p. pentru fiecare termen $f' \cdot g$, $f \cdot g'$,		

			<p>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. 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 $C_5^1 \cdot C_7^1, 1 p. –$ (1 p. – pentru calcularea 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>- calcularea probabilității evenimentului</p> <p>- răspuns corect</p>	<p>2 p.</p> <p>4 p. 1 p. 1 p.</p>	
10.	8 p.	$S = [-1; 0] \cup \left[\frac{3}{5}; \frac{2}{3} \right)$	<p>- obținerea sistemului</p> $\begin{cases} x \geq 0 \\ x \log_{\frac{1}{5}}(2-3x) - x \geq 0 \\ 2-3x > 0 \end{cases}$ <p>- rezolvarea sistemului</p> <p>- obținerea sistemului</p> $\begin{cases} x < 0 \\ -x \log_{\frac{1}{5}}(2-3x) - x \geq 0 \\ 2-3x > 0 \end{cases}$ <p>- rezolvarea sistemului</p> <p>- determinarea mulțimii soluțiilor inecuației inițiale</p> <p>- răspuns corect</p>	<p>1 p. 2 p.</p> <p>1 p. 2 p.</p> <p>1 p. 1 p.</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 sînt specificate în cerință.
- Nu introduceți puncte suplimentare la barem sau jumătăți de punct.

PROFIL UMANISTIC, ARTE, SPORT, TEHNOLOGIC

IV-B. COMPETENȚE SPECIFICE ALE DISCIPLINEI ȘCOLARE MATEMATICA

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

V-B. DOMENII DE CONȚINUT

Domeniul *Numere și operații cu numere*

Competențe specifice	Sub-competențe	Obiective de evaluare
<p>1.Folosirea terminologiei și notațiilor specifice matematicii în situații reale și/sau modelate, inclusiv în situații de comunicare.</p> <p>2.Selectarea din mulțimea de informații culese sau indicate a datelor necesare pentru rezolvarea problemei date sau formularea unor concluzii.</p> <p>3.Utilizarea achizițiilor matematice dobândite în contexte variate de aplicare.</p> <p>7.Susținerea propriilor idei și puncte de vedere recurând la argumentări.</p> <p>8.Analiza rezolvării unei probleme, situații-problemă în contextul corectitudinii, al simplității, al clarității și al semnificației rezultatelor.</p>	<p>1.1.Recunoașterea în diverse enunțuri a elementelor mulțimilor numerice studiate N, Z, Q, R.</p> <p>1.2.Efectuarea trecerii de la o formă de scriere a numerelor reale la alta.</p> <p>1.4.Aplicarea în calcule a proprietăților operațiilor matematice cu numere reale: adunarea, scăderea, înmulțirea, ridicarea la putere cu exponent număr rațional, real, operații cu radicali de ordinal $n, n \in N, n \geq 2$, logaritmul unui număr pozitiv.</p> <p>1.5.Argumentarea rezultatului obținut în calcule cu numere reale în contextul corectitudinii, simplității, clarității și al semnificației acestuia.</p> <p>3.2.Aplicarea numerelor complexe scrise în formă algebrică, a operațiilor cu ele în situații reale și/sau modelate.</p> <p>6.4.Utilizarea permutărilor, aranjamentelor, combinărilor și proprietăților acestora în rezolvarea unor ecuații, probleme practice, din alte domenii.</p>	<p>Elevii vor demonstra că sînt capabili:</p> <ul style="list-style-type: none"> - să identifice în diverse domenii numere reale și numere complexe scrise în diverse forme; - să recunoască reprezentările echivalente pentru același număr și să utilizeze aceste reprezentări pentru optimizarea calculului; - 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, utilizînd diverse modalități cunoscute; - 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; - să efectueze operații cu matrice, determinanți, utilizînd algoritmi relevanți și tehnologii optimale; - 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*

Competențe specifice	Sub-competențe	Obiective de evaluare
<p>1.Folosirea terminologiei și notațiilor specifice matematicii în situații reale și/sau modelate, inclusiv în situații de comunicare.</p> <p>2.Selectarea din mulțimea de informații culese sau indicate a datelor necesare pentru rezolvarea problemei date sau formularea unor concluzii.</p> <p>3.Utilizarea achizițiilor matematice dobândite în contexte variate de aplicare.</p> <p>5.Conceperea unor planuri de acțiuni, utilizând strategiile și/sau tehnologiile matematice cunoscute.</p> <p>7.Susținerea propriilor idei și puncte de vedere recurând la argumentări.</p>	<p>1.1.Recunoașterea în diverse enunțuri a elementelor mulțimilor numerice studiate N, Z, Q, R.</p> <p>2.5. Efectuarea de operații (reuniunea, intersecția, diferența, produs cartezian) cu mulțimile de numere N, Z, Q, R și submulțimile acestora (inclusiv cu intervale de numere reale).</p> <p>2.6. Utilizarea elementelor de teoria mulțimilor în situații din cotidian și/sau în studiul altor discipline școlare.</p> <p>5.8.Determinarea valorii de adevăr a unor propoziții în contexte reale și/sau modelate, recurând la argumentări.</p> <p>6.4.Utilizarea permutărilor, aranjamentelor, combinațiilor și proprietăților acestora în rezolvarea unor ecuații, probleme practice, din alte domenii.</p>	<p>Elevii vor demonstra că sînt capabili:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 altele de aceste tipuri); - să determine valoarea de adevăr a unei propoziții matematice date.

Domeniul *Elemente de teoria probabilităților și statistică matematică*

Competențe specifice	Sub-competențe	Obiective de evaluare
<p>4.Construirea și interpretarea unor diagrame, tabele, scheme, grafice ilustrînd diverse situații reale și/sau modelate, inclusiv situații cotidiene.</p> <p>5.Conceperea unor planuri de acțiuni, utilizînd strategiile și/sau tehnologiile matematice cunoscute.</p> <p>7.Susținerea propriilor idei și puncte de vedere recurând la argumentări.</p>	<p>3.2.Calcularea probabilității producerii unui eveniment în situații reale și/sau modelate utilizînd raportul: numărul cazurilor favorabile/numărul cazurilor posibile.</p> <p>3.7.Organizarea și interpretarea datelor de tip cantitativ, calitativ utilizînd achizițiile statistice și probalistice.</p> <p>3.10.Utilizarea unor algoritmi specifici calculului financiar, statistici sau probabilități pentru efectuarea analizei de caz.</p>	<p>Elevii vor demonstra că sînt capabili:</p> <ul style="list-style-type: none"> - să interpreteze datele de tip cantitativ, calitativ din diverse domenii, utilizînd tehnologiile statistice studiate; - să utilizeze elementele de calcul financiar studiate pentru a rezolva probleme în situații reale și/sau modelate; - să calculeze probabilități ale producerilor evenimentelor în diverse domenii, utilizînd algoritmi relevanți și proprietățile studiate.

Domeniul *Algebră*

Competențe specifice	Sub-competențe	Obiective de evaluare
<p>1.Folosirea terminologiei și notațiilor specifice matematicii în situații reale și/sau modelate, inclusiv în situații de</p>	<p>4.2. Calcularea determinanților de ordinul doi, trei.</p> <p>4.4.Rezolvarea unor ecuații, sisteme de ecuații,</p>	<p>Elevii vor demonstra că sînt capabili:</p> <ul style="list-style-type: none"> - să utilizeze permutările, aranjamentele, combinațiile în rezolvarea ecuațiilor, problemelor simple din viață;

<p>comunicare.</p> <p>2. Selectarea din mulțimea de informații culese sau indicate a datelor necesare pentru rezolvarea problemei date sau formularea unor concluzii.</p> <p>3. Utilizarea achizițiilor matematice dobândite în contexte variate de aplicare.</p> <p>5. Conceperea unor planuri de acțiuni, utilizând strategiile și/sau tehnologiile matematice cunoscute.</p> <p>8. Analiza rezolvării unei probleme, situații-problemă în contextul corectitudinii, al simplității, al clarității și al semnificației rezultatelor.</p> <p>9. Integrarea achizițiilor matematice dobândite cu alte cunoștințe pentru rezolvarea problemelor în situații reale și/sau modelate.</p>	<p>utilizând algoritmi specifici de calculul a matricelor și/sau a determinanților.</p> <p>4.6. Aplicarea de algoritmi, de proprietăți și reguli de calcul ale matricelor, determinanților și sistemelor de ecuații liniare în diverse contexte.</p> <p>3.7. Rezolvarea tipurilor studiate de ecuații, inecuații, sisteme.</p> <p>3.8. Modelarea unor situații cotidiene simple prin intermediul ecuațiilor, inecuațiilor, sistemelor studiate.</p> <p>6.4. Utilizarea permutărilor, aranjamentelor, combinărilor și proprietăților acestora în rezolvarea unor ecuații, probleme practice, din alte domenii.</p> <p>3.4. Selectarea unor algoritmi specifici calculului cu numere complexe pentru efectuarea unor calcule și rezolvarea de ecuații în mulțimea C.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - să efectueze calcule cu tipurile de matrice studiate; - să calculeze determinanți de ordinul II, III în diferite contexte, utilizând proprietățile determinanților; - să rezolve sisteme de ecuații liniare utilizând regula lui Cramer; - să rezolve ecuații rațional-fracționare; ecuații iraționale de tipurile studiate și reducibile la ele; - să rezolve ecuații exponențiale de tipurile studiate și reducibile la ele; - să rezolve ecuații logaritmice de tipurile studiate și reducibile la ele; - să utilizeze diverse metode de rezolvare a inecuațiilor rațional-fracționare de tipurile studiate; - să rezolve sisteme de inecuații rațional-fracționare cu o necunoscută în diverse contexte; - să interpreteze probleme și situații cotidiene prin utilizarea modelelor algebrice studiate; - să aplice transformările echivalente, transformările identice ale entităților algebrice pentru optimizarea rezolvării problemelor; - 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.
---	---	--

Domeniul *Elemente de analiză matematică*

Competențe specifice	Sub-competențe	Obiective de evaluare
<p>1. Folosirea terminologiei și notațiilor specifice matematicii în situații reale și/sau modelate, inclusiv în situații de comunicare.</p> <p>2. Selectarea din mulțimea de informații culese sau indicate a datelor necesare pentru rezolvarea problemei date sau formularea unor concluzii.</p>	<p>3.3. Deducerea unor proprietăți ale funcțiilor numerice prin lectură grafică.</p> <p>3.4. Aplicarea algoritmului de studiu al funcției în rezolvări de probleme, situații-problemă, în studiul unor procese fizice, chimice, biologice, sociale, economice modelate prin funcții.</p> <p>3.5. Exprimarea în limbaj matematic a unor situații concrete, ce se pot descrie prin funcții de gradul I, II, funcția putere, funcția radical, funcția exponențială, proporționalitatea directă, proporționalitatea inversă.</p>	<p>Elevii vor demonstra că sînt capabili:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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>; - să recunoască progresii aritmetice și geometrice în șirurile date sau obținute; - să utilizeze proprietățile studiate ale progresiilor în diferite contexte;

<p>3.Utilizarea achizițiilor matematice dobândite în contexte variate de aplicare.</p> <p>4.Construirea și interpretarea unor diagrame, tabele, scheme, grafice ilustrând diverse situații reale și/sau modelate, inclusiv situații cotidiene.</p> <p>5.Conceperea unor planuri de acțiuni, utilizând strategiile și/sau tehnologiile matematice cunoscute.</p> <p>8.Analiza rezolvării unei probleme, situații-problemă în contextul corectitudinii, al simplității, al clarității și al semnificației rezultatelor.</p> <p>9.Integrarea achizițiilor matematice dobândite cu alte cunoștințe pentru rezolvarea problemelor în situații reale și/sau modelate.</p>	<p>1.1.Recunoașterea șirurilor, progresiei aritmetice, progresiei geometrice în diverse contexte.</p> <p>1.3.Caracterizarea unor șiruri folosind diverse reprezentări (formule, grafice) și/sau proprietăți ale acestora.</p> <p>1.5. Utilizarea șirurilor, progresiilor în diverse domenii.</p> <p>2.1. Identificarea și utilizarea regulilor de derivare în diverse contexte.</p> <p>2.3.Interpretarea unor proprietăți cantitative și calitative ale funcției utilizând derivata.</p> <p>2.4. Studierea unor funcții polinomiale din punct de vedere cantitativ și calitativ utilizând algoritmul de studiu al funcției.</p> <p>2.6. Aplicarea sensului geometric și mecanic al derivatei în rezolvări de probleme simple din diverse domenii.</p> <p>2.7.Aplicarea derivatelor în studiul proceselor fizice, sociale, economice prin intermediul rezolvării unor probleme simple de maxim și/sau minim.</p> <p>1.2.Calcularea integralelor nedefinite, aplicând proprietățile și tabelul de integrale nedefinite.</p> <p>1.3.Determinarea primitivei unei funcții sau a funcției, primitiva căreia este dată în baza unor condiții indicate.</p> <p>2.2.Calcularea integralelor definite aplicând proprietățile, formula lui Newton-Leibnitz.</p> <p>2.5.Calcularea ariei sub-graficului funcției aplicând integrala definită.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - să recunoască proprietățile funcției studiate și ale graficului acesteia; - să calculeze derivata unei funcții date; - să utilizeze sensul geometric, fizic al derivatei în situații reale și/sau modelate; - să determine extremele locale/globale ale unei funcții polinomiale; - să determine intervalele de monotonie ale unei funcții polinomiale; - să deducă proprietățile unei funcții fiind dat graficul acesteia; - să aplice algoritmul de studiu al funcției în rezolvări de probleme/situații-problemă; - să recunoască progresii aritmetice și geometrice în șirurile date sau obținute; - să utilizeze proprietățile studiate ale progresiilor în diferite contexte; - să recunoască proprietățile funcției studiate și ale graficului acesteia; - să utilizeze sensul fizic al derivatei în situații reale și /sau modelate; - să calculeze primitive și integrala nedefinită aplicând proprietățile respective, tabelul de integrale; - să aplice integrala definită în calculul ariei sub-graficului funcției în diferite contexte; - să calculeze integrala definită în diferite contexte.
---	--	--

Domeniile Geometrie în plan și spațiu

Competențe specifice	Sub-competențe	Obiective de evaluare
<p>1.Folosirea terminologiei și notațiilor specifice matematicii în situații reale și/sau modelate, inclusiv în situații de comunicare.</p> <p>2.Selectarea din mulțimea</p>	<p>4.2.Utilizarea unor elemente de trigonometrie în rezolvarea triunghiului dreptunghic.</p> <p>5.1.Identificarea în diferite contexte și clasificarea după diverse criterii a figurilor geometrice studiate și a proprietăților acestora.</p> <p>5.4.Utilizarea în diferite contexte a proprietăților figurilor geometrice studiate.</p>	<p>Elevii vor demonstra că sînt capabili:</p> <ul style="list-style-type: none"> - să recunoască în diverse domenii, în rezolvări de probleme formulele studiate pentru calculul lungimilor, perimetrelor, ariilor, volumelor, capacităților; - să calculeze lungimile unor segmente, măsurile unor unghiuri în situații diverse, utilizând, relațiile metrice în triunghi

<p>de informații culese sau indicate a datelor necesare pentru rezolvarea problemei date sau formularea unor concluzii.</p> <p>3.Utilizarea achizițiilor matematice dobândite în contexte variate de aplicare.</p> <p>5.Conceperea unor planuri de acțiuni, utilizând strategiile și/sau tehnologiile matematice cunoscute.</p> <p>6. Elaborarea și realizarea unor proiecte, utilizând achizițiile matematice dobândite.</p> <p>9.Integrarea achizițiilor matematice dobândite cu alte cunoștințe pentru rezolvarea problemelor în situații reale și/sau modelate.</p>	<p>5.7.Calcularea de lungimi de segmente, măsuri de unghiuri, perimetre, arii în situații reale și/sau modelate, utilizând instrumentele și unitățile de măsură adecvate.</p> <p>5.1. Descrierea pozițiilor relative ale punctelor, dreptelor, figurilor în plan și spațiu, planelor în spațiu în situații reale și/sau modelate.</p> <p>5.4.Utilizarea criteriilor de paralelism a dreptelor, dreptelor și planelor, planelor în rezolvări de probleme, în situații reale și/sau modelate.</p> <p>5.5.Identificarea figurilor plane din cadrul figurilor spațiale în contextul relației de paralelism în situații reale și/sau modelate.</p> <p>6.4.Utilizarea proprietăților și criteriilor de perpendicularitate a dreptelor, dreptelor și planelor, planelor în rezolvări de probleme, în situații reale și/sau modelate.</p> <p>6.5.Identificarea figurilor plane din cadrul figurilor spațiale în contextul relației de perpendicularitate în spațiu în situații reale și/sau modelate.</p> <p>4.2. Identificarea unor elemente ale figurilor geometrice plane pe configurații geometrice spațiale reale și/sau modelate.</p> <p>4.4. Aplicarea unor algoritmi specifici calculului ariilor suprafețelor și volumelor poliedrelor în rezolvări de probleme în situații reale și/sau modelate.</p> <p>4.7. Interpretarea unor situații practice, utilizând poliedrele și elementele lor.</p> <p>5.2. Identificarea unor elemente ale figurilor geometrice plane pe configurații geometrice spațiale reale și/sau modelate.</p> <p>5.4.Aplicarea unor algoritmi specifici calculului ariilor suprafețelor și volumelor corpurilor rotunde în rezolvări de probleme în situații reale și/sau modelate.</p>	<p>studiate;</p> <ul style="list-style-type: none">- să utilizeze în rezolvări de probleme reale sau modelate criteriile de asemănare a triunghiurilor, inclusiv a triunghiurilor dreptunghice;- să utilizeze formulele pentru calcularea ariilor suprafețelor și volumelor corpurilor geometrice studiate în situații reale și/sau modelate;- să utilizeze proprietățile studiate ale corpurilor de rotație studiate în situații reale și/sau modelate;- să recunoască în situații reale și/sau modelate figurile geometrice plane și spațiale studiate, elementele acestora;- să recunoască și să descrie pozițiile relative ale punctelor, dreptelor, planelor, figurilor în plan și spațiu;- să aplice teorema celor trei perpendiculare în rezolvări de probleme;- 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;- să utilizeze reprezentările obținute, inclusiv desfășurările corpurilor geometrice studiate, în rezolvări de probleme;- să aplice figurile geometrice spațiale studiate și proprietățile studiate ale acestora 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.
---	--	--

VI-B. EXEMPLE DE ITEMI PE FIECARE DOMENIU DE CONȚINUT

Domeniul *Numere și operații cu numere*

Nr.	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: « $5^{\log_{25} \frac{1}{5}} = \square$ ».
4.	Completați caseta cu un număr real astfel încât propoziția obținută să fie adevărată: $\log_{\frac{1}{5}} \sqrt{5} = \square$.
5.	Scrieți în casetă litera A , dacă propoziția este adevărată sau litera F , dacă propoziția este falsă: $\sqrt{(1-\sqrt{2})^2} = 1-\sqrt{2}$. \square
6.	a) Calculați valoarea expresiei $\log_2(2 \ln e - \lg 100 + \sin 30^\circ) + i \log_3 9$. 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.” \square c) Scrieți numărul obținut la p. a) în formă algebrică. <i>Rezolvare:</i>
7.	Fie matricele $A = 2 \begin{pmatrix} 1 & i \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$ și $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & i^3 \end{pmatrix}$. Calculați $\det(A \cdot B)$. <i>Rezolvare:</i>
8.	Completați caseta astfel încât propoziția obținută să fie adevărată. $3i^{24} + 2i^{14} = \square$.
9.	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>
10.	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>
11.	Fie propoziția „Valoarea expresiei $\frac{2}{4+2\sqrt{3}} + \frac{2}{4-2\sqrt{3}}$ este un număr natural”. Încercuțiți litera A , dacă propoziția este adevărată, sau litera F , dacă propoziția este falsă. <i>Argumentați răspunsul:</i>
12.	Determinați $\operatorname{Re} z$, dacă se știe că $z = \frac{3+2i}{1+3i}$. <i>Rezolvare:</i>

Domeniul Elemente de logică matematică, teoria mulțimilor și combinatorică

Nr.	Item
1.	Scrieți în casetă litera A, dacă propoziția este adevărată sau litera F, dacă propoziția este falsă: $i^4 \in N$. <input type="text"/>
2.	Rezolvați în N ecuația $A^2_{x+1} + C^1_x = 24$.
3.	Fie mulțimile $A = \{x/x^2 - x^3 = 0, x \in R\}$ și $B = [-\sqrt{5}, 3]$. a) Aflați $A \cap B$. b) Scrieți în casetă o mulțime astfel încât propoziția obținută să fie adevărată $B \setminus \square = \emptyset$. 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 $A = \left\{n \in N \mid \frac{n!}{(n-2)!} = 2\right\} \cup \{n \in Z \mid 2n^2 - n - 3 < 0\}$. Determinați $\text{card } A$. <i>Rezolvare:</i>
6.	Completați caseta astfel încât propoziția obținută să fie adevărată. Fie $A = \left\{n \in N \mid \frac{n!}{(n-1)!} = n^2\right\} \cup \{x \in Z \mid 5x^2 + x - 4 = 0\}$. $\text{card } A = \square$. <i>Argumentați răspunsul:</i>

Domeniul Elemente de teoria probabilităților și statistică matematică

Nr.	Item
1.	Fie A un eveniment sigur. Atunci probabilitatea $P(A) = \square$.
2.	Într-o urnă sînt bile albe și bile negre identice. La întîmplare 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 <input type="text"/> .
3.	Din mulțimea de numere $\{1, 2, 3, 4, \dots, 100\}$ si ia la întîmplare 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 <input type="text"/> .

Statura în cm	Numărul de elevi
160	4
165	12
170	26
175	20
180	15
185	6
190	2



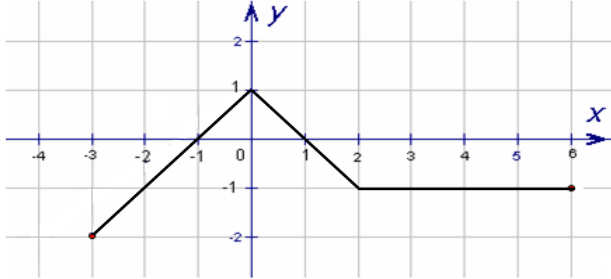
5.	Fie notele obținute de elevii clasei a XII –a la teza de iarnă la matematică (în ordinea în care elevii sînt trecuți în catalog): 5,10,6,9,9,3,5,5,9,8,7,7,7,4,2,10,10,8,8,10,5,6,9,8,10. a) Reprezentați datele statistice utilizînd diagrama cu bare. b) Aflați media aritmetică, mediana și modul seriei statistice. <i>Rezolvare:</i>
6.	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

Nr.	Item
1.	Completați caseta astfel încît propoziția obținută să fie adevărată. Dacă $2^x = a$, $a \in \mathbf{R}_+^*$, atunci $2^{x+1} = \boxed{}$
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 $\frac{\det A - 3x + 3}{x^2 - 9}$ ia 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 \mathbf{C} ecuația $2x^2 + 2x + 5 = 0$. <i>Rezolvare:</i>
8.	Rezolvați în \mathbf{R} ecuația $\frac{\log_5(2x^2 - x)}{\log_4(2x + 2)} = 0$. <i>Rezolvare:</i>

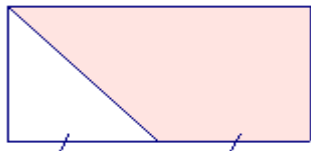
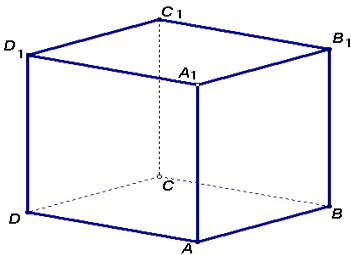
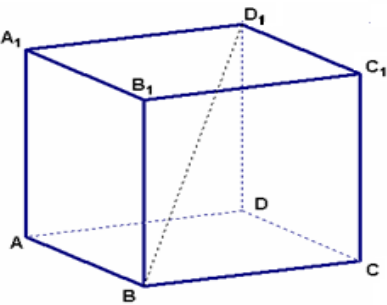
9.	Rezolvați în $R \times R \times R$ sistemul de ecuații $\begin{cases} x + y + z = 1 \\ 2x - 3y + 2z = 3 \\ 3x - 2y + z = 4 \end{cases}$ <i>Rezolvare:</i>
10.	Rezolvați în R inecuația $\frac{x^2 - 3x + 2}{x - 1} \cdot \sqrt{5 - 3x} \leq 0$. <i>Rezolvare:</i>

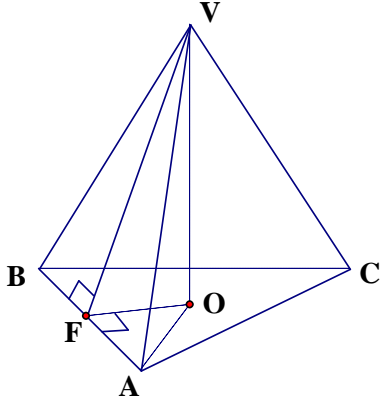
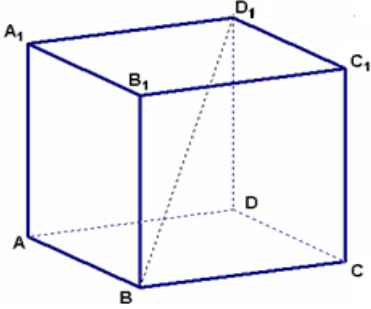
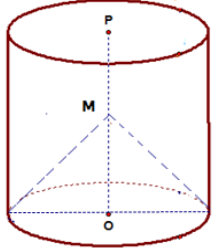
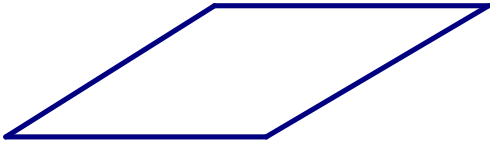
Domeniul Elemente de analiză matematică

Nr.	Item		
1.	În desenul alăturat este reprezentat graficul funcției $f : [-3; 6] \rightarrow R$. $f(x) = -1$ pentru orice $x \in$ <input type="text"/> 		
2.	Funcția $F : R \rightarrow R, F(x) = 3x^3 + 2x^2 - 5$ este una dintre primitivele funcției f . Scrieți o altă primitivă a funcției f : $F_1 : R \rightarrow R, F_1(x) =$ <input type="text"/>		
3.	Scrieți în casetă unul dintre termenii „strict crescătoare”, „strict descrescătoare”, „constantă”, astfel încât propoziția obținută să fie adevărată. „Funcția $f : R \rightarrow R, f(x) = -2,5x + 1$ este <input type="text"/> pe mulțimea R ”.		
4.	Completați caseta astfel încât propoziția obținută să fie adevărată. $\int \sin 2x dx =$ <input type="text"/> $\cos 2x + c$.		
5.	Calculați aria subgraficului funcției $f : [0; 2] \rightarrow R, f(x) = -3x^2 + 6x$. <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». <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"><tr><td style="padding: 5px;">A</td><td style="padding: 5px;">F</td></tr></table> <i>Argumentați răspunsul:</i>	A	F
A	F		
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 $f, g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = 2x + 4$, $g(x) = x^2 - 8$. 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 $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = 2x - 3$ 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 $f : (0; +\infty) \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = -\frac{3}{4x}$. Determinați primitiva F a funcției f care satisface condiția $F(1) = \frac{1}{4} + f'(1)$. <i>Rezolvare:</i>

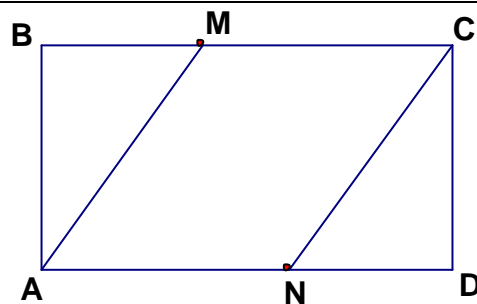
Domeniul Geometrie în plan și spațiu

Nr.	Item
1.	Un teren are forma unui dreptunghi. Partea hașurată a lui a fost semănată cu flori, ceea ce constituie <input type="text"/> % din suprafața totală a terenului. 
2.	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. 
3.	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) . 
4.	Lungimile laturilor unui trapez sînt de 2 cm , 2 cm , 2 cm și 4 cm . Aflați suma măsurilor unghiurilor obtuze ale acestui trapez. <i>Rezolvare:</i>
5.	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>
6.	Lungimile laturilor unui trapez sînt de 2 cm , 2 cm , 2 cm și 4 cm . Aflați suma măsurilor unghiurilor obtuze ale acestui trapez. <i>Rezolvare:</i>

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. $\angle AVC$</p> <p>Unghiul plan al vârfului piramidei. $\angle VCA$</p> <p>Unghiul liniar al unghiului diedru, avînd muchie latura bazei piramidei. $\angle VFO$</p> <p>Unghiul format de muchia laterală și planul bazei piramidei. $\angle VAO$</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.</p> <p><i>Rezolvare:</i></p>			
10.	<p>O piesă de metal de forma unui paralelipiped dreptunghic cu lungimile muchiilor de 4 cm, 6 cm și 9 cm, a fost retopită într-un cub. Aflați aria suprafeței totale a acestui cub.</p> <p><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 sînt 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> <p style="text-align: center;"> <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td style="padding: 5px;">A</td> <td style="padding: 5px;">F</td> </tr> </table> </p> <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 $3 \text{ m} \times 4 \text{ m}$?</p> <p><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.</p> <p><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

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

VII-B. 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.

Ecuatii. Inecuații. Sisteme. Ecuatii: 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.

Domeniul Geometrie în plan și spațiu

Noțiunile de bază ale geometriei în plan. Noțiuni geometrice fundamentale. Triunghiuri. Congruența triunghiurilor. Linii importante în triunghi. Asemănarea triunghiurilor. Relații metrice în triunghi. Patrulatere 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 înscrisibil. 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.

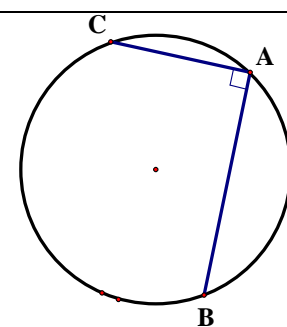
Corpuri rotunde. Cilindrul circular drept. Conul circular drept. Trunchiul de con circular drept. Arii. Volum. Sfera. Arii. Volumul corpului sferic.

VIII-B. MATRICEA DE SPECIFICAȚII

Domenii cognitive Domenii de conținut	Cunoaștere și înțelegere	Aplicare	Rezolvare de probleme, integrare	Total
Numere și operații cu numere	1 item (nr.8a)	1 item (nr.4)		2 itemi
Elemente de logică matematică, teoria mulțimilor și combinatorică			1 item (nr.9)	1 item
Algebră		1 item (nr.6)	1 item (nr.10)	2 itemi
Elemente de analiză matematică	1 item (nr.1)	1 item (nr.8b)	1 item (nr.8c)	3 itemi
Geometrie în plan și spațiu.	1 item (nr.2)	2 itemi (nr.5, 7)		3 itemi
Elemente de teoria probabilităților și statistică matematică	1 item (nr.3)			1 item
Total	4 itemi/ 33 %	5 itemi/ 42 %	3 itemi/ 25 %	12 itemi/ 100 %

IX-B. MODEL DE TEST DOCIMOLOGIC

Nr.	Item	Scor
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>	2 p.
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 _____ sînt necoplanare”.</p> <p>„Dreptele _____ și _____ sînt paralele”.</p> <p>„Dreptele _____ și _____ se intersectează.”</p>	3 p.
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>	2 p.
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>Rezolvare:</p>	3 p.

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 cuvântul „DA”, dacă răspunsul este afirmativ, sau cuvântul „NU” – în caz contrar.</p> <p style="text-align: center;">Da Nu</p> <p><i>Argumentați răspunsul:</i></p>	4 p.
6.	<p>Rezolvați în R ecuația $3\log_2 x^2 - \log_2(-x) = 5$.</p> <p><i>Rezolvare:</i></p>	6 p.
7.	<p>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.</p> <p><i>Rezolvare:</i></p>	
8.	<p>Fie funcția $f : R \rightarrow R, f(x) = x^4 - 2x^2$.</p> <p>a) Scrieți în casetă unul dintre semnele „>”, „<” sau „=”, astfel încît, propoziția obținută să fie adevărată.</p> <p style="text-align: center;">$f(1) \square f'(-1)$</p> <p>b) Determinați extremele locale ale funcției f.</p> <p><i>Rezolvare:</i></p> <p>c) Aflați primitiva F a funcției f, dacă se știe că $F(1) = f(-2)$.</p> <p><i>Rezolvare:</i></p>	<p>2 p.</p> <p>6 p.</p> <p>6 p.</p>
9.	<p>Fie mulțimea $A = \left\{ n \in N \mid \frac{(n+2)!}{4 \cdot n!} = 18 \right\} \cup \left\{ n \in Z \mid 2^{n^2-4} - 32 = 0 \right\}$. Determinați $\text{card } A$.</p> <p><i>Rezolvare:</i></p>	8 p.
10.	<p>Fie matricea $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ x & -2 & x \\ 2 & -1 & x \end{pmatrix}$.</p> <p>Determinați valorile reale ale lui x, pentru care expresia $\frac{\det A - 2}{x^2 - 9}$ primește valori negative.</p> <p><i>Rezolvare:</i></p>	6 p.

Anexă

$$l = 2\pi R$$

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

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

$$z = a + bi$$

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

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

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

X-B. BAREM DE CORECTARE

Item	Scor maxim	Răspuns corect	Etapele 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 - răspuns corect	1 p. 1 p. 1 p.	
5.	4 p.	DA	- calcularea volumului vasului în m^3 - calcularea capacității vasului în l - compararea capacității vasului cu 10000 l - încercuirea cuvîntului „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 ținînd 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.	$24\pi \text{ cm}$	- 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.	$F: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R},$ $F(x) = \frac{1}{5}x^5 - \frac{2}{3}x^2 + 8\frac{7}{15}$	- 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.	$card A = 3$	<p>- rezolvarea ecuației (1 p. – pentru obținerea ecuației $\frac{(n+1)(n+2)}{4} = 18$,</p> <p>1 p. pentru rezolvarea ecuației de gradul II)</p> <p>- determinarea elementelor primei mulțimi</p> <p>- rezolvarea ecuației (1 p. – pentru obținerea ecuației $x^2 - 9 = 0$,</p> <p>1 p. – pentru rezolvarea ecuației $x^2 - 9 = 0$)</p> <p>- determinarea elementelor mulțimii a doua</p> <p>- determinarea $card A$</p> <p>- răspuns corect</p>	<p>2 p.</p> <p>1 p.</p> <p>2 p.</p> <p>1 p.</p> <p>1 p.</p> <p>1 p.</p>	
10.	6 p.	$S = (-\infty; -3) \cup (-3; 2) \cup (3; +\infty)$	<p>- calcularea $\det A$</p> <p>- scrierea inecuației</p> <p>- 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)</p> <p>- răspuns corect</p>	<p>1 p.</p> <p>1 p.</p> <p>3 p.</p> <p>1 p.</p>	<p>Sau sistemul $\begin{cases} \frac{x-2}{x-3} > 0 \\ x \neq -3 \end{cases}$</p>
Total	53 p.				

XI. BIBLIO-WEBOGRAFIE

1. Ministerul Educației al Republicii Moldova. *Matematică. Curriculum pentru clasele a X-a – a XII-a*. Știința. Chișinău, 2010.
2. Ministerul Educației al Republicii Moldova. Standarde de eficiență a învățării. Lyceum. Chișinău, 2012.
3. Achiri, I., Garit, V., Efros P., Prodan, N. *Matematică. Manual, cl. X*, – Chișinău: Prut-Internațional, 2012.
4. 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.
5. 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.
6. Achiri, V. Ceapa, O. Șpunteco. *Matematică. Ghid de implementare a curriculumului modernizat pentru treapta liceală*. Chișinău: Cartier, 2010.
7. Stoica A., Mustață S. Evaluarea rezultatelor școlare. Ghid metodologic. Chișinău, 2003.
8. Achiri, V. Ceapa, O. Șpunteco. *Matematică. Teste. Pregătire pentru Bacalaureat*. – Chișinău: Prut Internațional, 2011.
9. 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.
10. www.aee.edu.md
11. www.math.md/school