

## **Precizări privind susținerea probei de diferență la matematică, pentru transferul elevilor de la profilul uman la profilul real, la finalul clasei a X-a**

### ***Argument***

În clasele a IX-a și a X-a, la profilul uman, elevii studiază **2** ore de matematică pe săptămână, în timp ce la profilul real se studiază **4** ore pe săptămână sau **5** ore dacă există și ora de studiu aprofundat. În aceste condiții, la profilul real se studiază conținuturi care nu se regăsesc în programa pentru profilul uman.

De asemenea, există o diferență semnificativă și între competențele prevăzute în programele școlare pentru cele două profile. Întrucât învățământul actual este centrat pe formarea de competențe, este esențial ca acestea să fie formate corespunzător pe durata anilor de studiu, astfel încât profilul absolvenților să corespundă cerințelor pentru continuarea studiilor și pentru integrarea pe piața muncii.

O altă diferență importantă constă și în varietatea și nivelul de complexitate al aplicațiilor ce corespund conținuturilor din programele menționate. Aplicațiile mai variate și cu un nivel mai ridicat de complexitate din programa profilului real sunt esențiale pentru formarea competențelor prevăzute de aceasta.

Pentru parcurgerea adecvată a programei de clasele XI-XII (înțelegerea, fixarea și operaționalizarea conținuturilor și formarea competențelor), este necesar ca elevii care solicită transferul de la profilul uman către profilul real să-și completeze cunoștințele cu cele nestudiate în clasele a IX-a și a X-a. Fără cunoștințe complete din materia claselor IX- X, aceștia nu vor putea înțelege materia din programa de matematică a profilului real din clasele XI-XII.

La profilul real, matematica este proba obligatorie a profilului, în cadrul examenului național de bacalaureat. Programa de bacalaureat cuprinde toate competențele și conținuturile prevăzute în programele școlare pentru matematică, din clasele IX-XII, pentru profilul real, atât la specializarea matematică-informatică cât și la științele naturii. Volumul mare de cunoștințe cuprins în programa de bacalaureat și faptul că unitățile de învățare din clasele XI-XII se bazează, în mare măsură, pe cele studiate în clasele IX-X, arată, încă o dată, necesitatea ca studiul matematicii în clasa a XI-a, la profilul real, să debeată cu o bază completă de cunoștințe din clasele IX-X. Cunoștințele incomplete și lipsa competențelor de bază vor genera acumularea unor goluri majore în pregătirea elevilor și vor pune sub semnul întrebării promovarea în condiții bune a examenului de bacalaureat.

În tabelul următor sunt prezentate conținuturile și competențele din programele școlare de la profilul uman și real, iar conținuturile care sunt în plus în programa de real față de cea pentru uman sunt marcate cu culoare. În tabel pot fi identificate și diferențele dintre competențele prevăzute în cele două programe.

**CLASA a IX-a**

<b>TRUNCHI COMUN – 2ore</b> (2 ore TC)		<b>TRUNCHI COMUN ȘI CURRICULUM DIFERENȚIAT – 4 ore</b> (2 ore TC + 2 ore CD)	
<b>Competențe specifice</b>	<b>Conținuturi</b>	<b>Competențe specifice</b>	<b>Conținuturi</b>
<p>1. <b>Identificarea</b> în limbaj cotidian sau în probleme de matematică a unor noțiuni specifice logicii matematice și teoriei mulțimilor</p> <p>2. <b>Transcrierea</b> unui enunț în limbajul logicii matematice sau al teoriei mulțimilor</p> <p>3. <b>Utilizarea</b> reprezentărilor grafice (diagrame, reprezentări pe axă), a tabelelor de adevăr, pentru efectuarea unor operații logice</p> <p>4. <b>Explicitarea</b> caracteristicilor unor mulțimi folosind limbajul logicii matematice</p> <p>5. <b>Redactarea</b> rezolvării unei probleme, corelând limbajul uzual cu cel al logicii matematice și al teoriei mulțimilor</p> <p>6. <b>Transpunerea</b> unei situații cotidiene în limbaj matematic, rezolvarea problemei obținute și interpretarea rezultatului</p>	<p><b>Mulțimi și elemente de logică matematică</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mulțimea numerelor reale: operații algebrice cu numere reale, ordonarea numerelor reale, modulul unui număr real, aproximări prin lipsă sau prin adaos; operații cu intervale de numere reale.</li> <li>Propoziție, predicat, cuantificatori.</li> <li>Operații logice elementare (negație, conjuncție, disjuncție, implicație, echivalență), corelate cu operațiile și relațiile cu mulțimi (complementară, intersecție, reuniune, incluziune, egalitate).</li> </ul>	<p>1. <b>Identificarea</b> în limbaj cotidian sau în probleme de matematică a unor noțiuni specifice logicii matematice și teoriei mulțimilor</p> <p>2. <b>Utilizarea</b> proprietăților operațiilor algebrice ale numerelor, a estimărilor și aproximărilor în contexte variate, inclusiv folosind calculatorul</p> <p>3. <b>Alegerea</b> formei de reprezentare a unui număr real și utilizarea unor algoritmi pentru optimizarea calculelor cu numere reale</p> <p>4. <b>Deducerea</b> unor rezultate și verificarea acestora utilizând inducția matematică sau alte raționamente logice</p> <p>5. <b>Redactarea</b> rezolvării unei probleme, corelând limbajul uzual cu cel al logicii matematice și al teoriei mulțimilor</p> <p>6. <b>Transpunerea</b> unei situații-problemă în limbaj matematic, rezolvarea problemei obținute și interpretarea rezultatului</p>	<p><b>Mulțimi și elemente de logică matematică</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mulțimea numerelor reale: operații algebrice cu numere reale, ordonarea numerelor reale, modulul unui număr real, aproximări prin lipsă sau prin adaos, partea întreagă, partea fracționară a unui număr real; operații cu intervale de numere reale.</li> <li>Propoziție, predicat, cuantificatori</li> <li>Operații logice elementare (negație, conjuncție, disjuncție, implicație, echivalență), corelate cu operațiile și relațiile cu mulțimi (complementară, intersecție, reuniune, incluziune, egalitate, regulile lui De Morgan); raționament prin reducere la absurd</li> <li>Inducția matematică</li> <li>Probleme de numărare</li> </ul>
<p>1. <b>Recunoașterea</b> unor corespondențe care sunt șiruri, progresii aritmetice sau geometrice</p> <p>2. <b>Reprezentarea</b> în diverse moduri a unor corespondențe, șiruri în scopul caracterizării acestora</p> <p>3. <b>Identificarea</b> unor formule de recurență pe bază de raționamente de tip inductiv</p> <p>4. <b>Exprimarea</b> caracteristicilor unor șiruri folosind diverse reprezentări (formule, diagrame, grafice)</p> <p>5. <b>Deducerea</b> unor proprietăți ale șirurilor folosind diferite reprezentări sau raționamente de tip inductiv</p>	<p><b>FUNCȚII Șiruri</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Modalități de a descrie un șir; șiruri particulare: progresii aritmetice, progresii geometrice, determinarea termenului general al unei progresii; suma primilor <math>n</math> termeni ai unei progresii</li> </ul>	<p>1. <b>Recunoașterea</b> unor corespondențe care sunt funcții, șiruri, progresii</p> <p>2. <b>Utilizarea</b> unor modalități variate de descriere a funcțiilor în scopul caracterizării acestora</p> <p>3. <b>Descrierea</b> unor șiruri/ funcții utilizând reprezentarea geometrică a unor cazuri particulare și raționamentul inductiv</p> <p>4. <b>Caracterizarea</b> unor șiruri folosind diverse reprezentări (formule, grafice) sau proprietăți algebrice ale acestora</p> <p>5. <b>Analizarea</b> unor valori particulare în vederea determinării formei analitice a</p>	<p><b>FUNCȚII</b></p> <p><b>Funcții definite pe mulțimea numerelor naturale <math>N</math> (șir)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Modalități de a defini un șir, șiruri mărginite, șiruri monotone;</li> <li>Tipuri de șiruri: progresii aritmetice, progresii geometrice, formula termenului general în funcție de un termen dat și rație, suma primilor <math>n</math> termeni ai unei progresii</li> <li>Condiția ca <math>n</math> numere să fie în progresie aritmetică sau geometrică pentru <math>n \geq 3</math>.</li> </ul>

<p>6. <b>Asocierea</b> unei situații – problemă cu un model matematic de tip șir, progresie aritmetică sau geometrică</p>		<p>unei funcții definite pe <math>\mathbf{N}</math> prin raționament de tip inductiv 6. <b>Transpunerea</b> unor situații-problemă în limbaj matematic utilizând funcții definite pe <math>\mathbf{N}</math></p>	
<p>1. <b>Identificarea</b> valorilor unei funcții folosind reprezentarea grafică a acesteia 2. <b>Identificarea</b> unor puncte semnificative de pe graficul unei funcții 3. <b>Folosirea</b> unor proprietăți ale funcțiilor pentru completarea graficului unei funcții pare, impare sau periodice 4. <b>Exprimarea</b> proprietăților unor funcții pe baza lecturii grafice 5. <b>Reprezentarea</b> graficului prin puncte și aproximarea acestuia printr-o curbă continuă 6. <b>Deducerea</b> unor proprietăți ale funcțiilor numerice prin lectură grafică</p>	<p><b>Funcții; lecturi grafice</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reper cartezian, produs cartezian, reprezentarea prin puncte a unui produs cartezian de mulțimi numerice; condiții algebrice pentru puncte aflate în cadrane; drepte în plan de forma <math>x = m</math> sau de forma <math>y = m, m \in \mathbf{R}</math>.</li> <li>• Funcția: definiție, exemple, exemple de corespondențe care nu sunt funcții, modalități de a descrie o funcție, lectură grafică; egalitatea a două funcții, imaginea unei funcții, graficul unei funcții.</li> <li>• Funcții numerice <math>f : I \rightarrow \mathbf{R}, I</math> interval de numere reale; graficul unei funcții, reprezentarea geometrică a graficului, intersecția graficului cu axele de coordonate, interpretarea grafică a unor ecuații de forma <math>f(x) = g(x)</math>; proprietăți ale funcțiilor numerice introduse prin lectură grafică: mărginire, monotonie, paritate, imparitate (simetria graficului față de axa <math>Oy</math> sau origine), periodicitate.</li> </ul>	<p>1. <b>Identificarea</b> valorilor unei funcții folosind reprezentarea grafică a acesteia 2. <b>Caracterizarea</b> egalității a două funcții prin utilizarea unor modalități variate de descriere a funcțiilor 3. <b>Operarea</b> cu funcții reprezentate în diferite moduri și caracterizarea calitativă a acestor reprezentări 4. <b>Caracterizarea</b> unor proprietăți ale funcțiilor numerice prin utilizarea graficelor acestora și a ecuațiilor asociate 5. <b>Deducerea</b> unor proprietăți ale funcțiilor numerice prin lectură grafică 6. <b>Analizarea</b> unor situații practice și descrierea lor cu ajutorul funcțiilor</p>	<p><b>Funcții; lecturi grafice</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reper cartezian, produs cartezian, reprezentarea prin puncte a unui produs cartezian de mulțimi numerice; condiții algebrice pentru puncte aflate în cadrane; drepte în plan de forma <math>x = m</math> sau de forma <math>y = m, m \in \mathbf{R}</math>.</li> <li>• Funcția: definiție, exemple, exemple de corespondențe care nu sunt funcții, modalități de a descrie o funcție, lecturi grafice. Egalitatea a două funcții, imaginea și preimaginea unei mulțimi printr-o funcție, graficul unei funcții, restricții ale unei funcții.</li> <li>• Funcții numerice (<math>F = \{f : D \rightarrow \mathbf{R}, D \subseteq \mathbf{R}\}</math>), proprietăți ale funcțiilor numerice introduse prin lecturi grafice; reprezentarea geometrică a graficului, intersecția cu axele de coordonate, rezolvări grafice de ecuații și inecuații de forma <math>f(x)=g(x)</math> (<math>\leq, &lt;, &gt;, \geq</math>); mărginire, paritate, imparitate (simetria graficului față de axa <math>Oy</math> sau origine), simetria graficului față de drepte de forma <math>x = m, m \in \mathbf{R}</math> sau față de puncte oarecare din plan, periodicitate, monotonie.</li> <li>• Compunerea funcțiilor; exemple pe funcții numerice.</li> </ul>
<p>1. <b>Recunoașterea</b> funcției de gradul I descrisă în moduri diferite 2. <b>Identificarea</b> unor metode grafice pentru rezolvarea ecuațiilor, inecuațiilor, sistemelor de ecuații</p>	<p><b>Funcția de gradul I</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definiție; reprezentarea grafică a funcției <math>f : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}, f(x) = ax + b, a, b \in \mathbf{R}</math>, intersecția graficului cu axele de coordonate, ecuația <math>f(x)=0</math>.</li> </ul>	<p>1. <b>Recunoașterea</b> funcției de gradul I descrisă în moduri diferite 2. <b>Utilizarea</b> unor metode algebrice și grafice pentru rezolvarea ecuațiilor, inecuațiilor și sistemelor 3. <b>Descrierea</b> unor proprietăți desprinse din reprezentarea grafică a funcției de</p>	<p><b>Funcția de gradul I</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definiție, intersecția graficului cu axele de coordonate, ecuația <math>f(x)=0</math>, reprezentarea grafică a funcției <math>f : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}, f(x) = ax + b, a, b \in \mathbf{R}</math></li> <li>• Interpretarea grafică a proprietăților algebrice ale funcției: monotonia și</li> </ul>

<p>3. <b>Descrierea</b> unor proprietăți desprinse din rezolvarea ecuațiilor, inecuațiilor, sistemelor de ecuații și din reprezentarea grafică a funcției de gradul I</p> <p>4. <b>Exprimarea</b> în limbaj matematic a unor situații concrete ce se pot descrie prin funcții de gradul I, ecuații, inecuații sau sisteme de ecuații</p> <p>5. <b>Interpretarea</b> cu ajutorul proporționalității a condițiilor pentru ca diverse date să fie caracterizate cu ajutorul unei funcții de gradul I</p> <p>6. <b>Rezolvarea</b> cu ajutorul funcției de gradul I a unei situații-problemă și interpretarea rezultatului</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretarea grafică a proprietăților algebrice ale funcției: monotonie, semnul funcției.</li> <li>• Inecuații de forma <math>ax + b \leq 0</math> (<math>\geq</math>, <math>&lt;</math>, <math>&gt;</math>), <math>a, b \in \mathbf{R}</math>, studiate pe <math>\mathbf{R}</math>.</li> <li>• Poziția relativă a două drepte; sisteme de tipul <math display="block">\begin{cases} ax + by = c \\ mx + ny = p \end{cases}</math>, <math>a, b, c, m, n, p</math> numere reale</li> </ul>	<p>gradul I sau din rezolvarea ecuațiilor, inecuațiilor și sistemelor</p> <p>4. <b>Exprimarea</b> legăturii între funcția de gradul I și reprezentarea ei geometrică</p> <p>5. <b>Interpretarea</b> graficului funcției de gradul I utilizând proprietățile algebrice ale funcției</p> <p>6. <b>Modelarea</b> unor situații concrete prin utilizarea ecuațiilor și inecuațiilor, rezolvarea problemei obținute și interpretarea rezultatului</p>	<p>semnul funcției. Studiul monotoniei prin semnul diferenței <math>f(x_1) - f(x_2)</math> (sau studiarea raportului <math>\frac{f(x_1) - f(x_2)}{x_1 - x_2}</math>, cu <math>x_1, x_2 \in \mathbf{R}, x_1 \neq x_2</math>)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inecuații de forma <math>ax + b \leq 0</math> (<math>\geq</math>, <math>&lt;</math>, <math>&gt;</math>) studiate pe <math>\mathbf{R}</math> sau pe intervale de numere reale.</li> <li>• Poziția relativă a două drepte, sisteme de tipul <math display="block">\begin{cases} ax + by = c \\ mx + ny = p \end{cases}</math>, <math>a, b, c, m, n, p</math> numere reale.</li> <li>• <b>Sisteme de inecuații de gradul I</b></li> </ul>
<p>1. <b>Diferențierea</b>, prin exemple, a variației liniare de cea pătratică</p> <p>2. <b>Completarea</b> unor tabele de valori necesare pentru trasarea graficului funcției de gradul al II-lea</p> <p>3. <b>Aplicarea</b> unor algoritmi pentru trasarea graficului funcției de gradul al II-lea (prin puncte semnificative)</p> <p>4. <b>Exprimarea</b> proprietăților unei funcții prin condiții algebrice sau geometrice</p> <p>5. <b>Utilizarea</b> relațiilor lui Viète pentru caracterizarea soluțiilor unei ecuații de gradul al II-lea și pentru rezolvarea unor sisteme de ecuații</p> <p>6. <b>Identificarea</b> unor metode grafice de rezolvare a ecuațiilor sau sistemelor de ecuații</p>	<p><b>Funcția de gradul al II-lea</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reprezentarea grafică a funcției <math>f: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}, f(x) = ax^2 + bx + c</math>, cu <math>a, b, c \in \mathbf{R}, a \neq 0</math>, intersecția graficului cu axele de coordonate, ecuația <math>f(x) = 0</math>, simetria față de drepte de forma <math>x = m, m \in \mathbf{R}</math>.</li> <li>• Relațiile lui Viète, rezolvarea sistemelor de forma <math display="block">\begin{cases} x + y = s \\ xy = p \end{cases}</math>, cu <math>s, p \in \mathbf{R}</math>.</li> </ul>	<p>1. <b>Diferențierea</b>, prin exemple, a variației liniare de cea pătratică</p> <p>2. <b>Completarea</b> unor tabele de valori necesare pentru trasarea graficului funcției de gradul al II-lea</p> <p>3. <b>Aplicarea</b> unor algoritmi pentru trasarea graficului funcției de gradul al II-lea (prin puncte semnificative)</p> <p>4. <b>Exprimarea</b> proprietăților unei funcții prin condiții algebrice sau geometrice</p> <p>5. <b>Utilizarea</b> relațiilor lui Viète pentru caracterizarea soluțiilor ecuației de gradul al II-lea și pentru rezolvarea unor sisteme de ecuații</p> <p>6. <b>Utilizarea</b> funcțiilor în rezolvarea unor probleme și în modelarea unor procese</p>	<p><b>Funcția de gradul al II-lea</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reprezentarea grafică a funcției <math>f: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}, f(x) = ax^2 + bx + c</math>, cu <math>a, b, c \in \mathbf{R}, a \neq 0</math>, intersecția graficului cu axele de coordonate, ecuația <math>f(x) = 0</math>, simetria față de drepte de forma <math>x = m, m \in \mathbf{R}</math>.</li> <li>• Relațiile lui Viète, rezolvarea sistemelor de forma <math display="block">\begin{cases} x + y = s \\ xy = p \end{cases}</math>, cu <math>s, p \in \mathbf{R}</math>.</li> </ul>
<p>1. <b>Recunoașterea</b> corespondenței dintre seturi de date și reprezentări grafice</p> <p>2. <b>Reprezentarea</b> grafică a unor date diverse în vederea comparării variației lor</p>	<p><b>Interpretarea geometrică a proprietăților algebrice ale funcției de gradul al II-lea</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Monotonie; punct de extrem (vârful parabolei), interpretare geometrică.</li> <li>• Poziționarea parabolei față de axa Ox, semnul funcției, inecuații de</li> </ul>	<p>1. <b>Recunoașterea</b> corespondenței dintre seturi de date și reprezentări grafice</p> <p>2. <b>Determinarea</b> unor funcții care verifică anumite condiții precizate</p> <p>3. <b>Utilizarea</b> unor algoritmi pentru rezolvarea ecuațiilor, inecuațiilor și a sistemelor de ecuații și pentru reprezentarea grafică a soluțiilor acestora</p>	<p><b>Interpretarea geometrică a proprietăților algebrice ale funcției de gradul al II-lea</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Monotonie. Studiul monotoniei prin semnul diferenței <math>f(x_1) - f(x_2)</math>, rata creșterii (descreșterii): <math>\frac{f(x_1) - f(x_2)}{x_1 - x_2}</math>,</li> </ul>

<p>3. <b>Utilizarea</b> lecturii grafice pentru rezolvarea unor ecuații, inecuații și sisteme de ecuații</p> <p>4. <b>Exprimarea</b> prin reprezentări grafice a unor condiții algebrice; exprimarea prin condiții algebrice a unor reprezentări grafice</p> <p>5. <b>Interpretarea</b> unei configurații din perspectiva pozițiilor relative ale unor drepte</p> <p>6. <b>Utilizarea</b> lecturilor grafice în vederea optimizării rezolvării unor probleme practice</p>	<p>forma <math>ax^2 + bx + c \leq 0</math> (<math>\geq, &lt;, &gt;</math>), <math>a, b, c \in \mathbf{R}</math>, <math>a \neq 0</math> interpretare geometrică.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Poziția relativă a unei drepte față de o parabolă: rezolvarea sistemelor de forma <math display="block">\begin{cases} mx + n = y \\ ax^2 + bx + c = y \end{cases}</math>, cu <math>a, b, c, m, n \in \mathbf{R}</math>, interpretare geometrică.</li> </ul>	<p>4. <b>Exprimarea</b> prin reprezentări grafice a unor condiții algebrice; exprimarea prin condiții algebrice a unor reprezentări grafice</p> <p>5. <b>Utilizarea</b> unor metode algebrice sau grafice pentru determinarea sau aproximarea soluțiilor ecuației asociate funcției de gradul al II-lea</p> <p>6. <b>Interpretarea</b> informațiilor conținute în reprezentări grafice prin utilizarea de estimări, aproximări și strategii de optimizare</p>	<p>cu <math>x_1, x_2 \in \mathbf{R}</math>, <math>x_1 \neq x_2</math>, punct de extrem, (vârful parabolei).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Poziționarea parabolei față de axa <math>Ox</math>, semnul funcției, inecuații de forma <math>ax^2 + bx + c \leq 0</math> (<math>\geq, &lt;, &gt;</math>) studiate pe <math>\mathbf{R}</math> sau pe intervale de numere reale, interpretare geometrică: imagini și preimagini ale unor intervale (proiecțiile unor porțiuni de parabolă pe axe).</li> <li>• Poziția relativă a unei drepte față de o parabolă: rezolvarea sistemelor de forma <math display="block">\begin{cases} mx + n = y \\ ax^2 + bx + c = y \end{cases}</math>, <math>a, b, c, m, n \in \mathbf{R}</math>.</li> <li>• Rezolvarea sistemelor de forma <math display="block">\begin{cases} a_1x^2 + b_1x + c_1 = y \\ a_2x^2 + b_2x + c_2 = y \end{cases}</math>, cu <math>a_1, a_2, b_1, b_2, c_1, c_2 \in \mathbf{R}</math>; interpretare geometrică</li> </ul>
<p>1. <b>Identificarea</b> unor elemente de geometrie vectorială în diferite contexte</p> <p>2. <b>Utilizarea</b> rețelelor de pătrate pentru determinarea caracteristicilor unor segmente orientate pe configurații date</p> <p>3. <b>Efectuarea</b> de operații cu vectori pe configurații geometrice date</p> <p>4. <b>Utilizarea</b> limbajului calculului vectorial pentru a descrie anumite configurații geometrice</p> <p>5. <b>Identificarea</b> condițiilor necesare pentru efectuarea operațiilor cu vectori</p> <p>6. <b>Aplicarea</b> calculului vectorial în descrierea proprietăților unor configurații geometrice date</p>	<p><b>Vectori în plan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Segment orientat, vectori, vectori coliniari.</li> <li>• Operații cu vectori: adunarea (regula triunghiului, regula paralelogramului), proprietăți ale operației de adunare, înmulțirea cu scalari, proprietăți ale înmulțirii cu scalari, condiția de coliniaritate, descompunerea după doi vectori dați, necoliniari și nenuli.</li> </ul>	<p>1. <b>Identificarea</b> unor elemente de geometrie vectorială în diferite contexte</p> <p>2. <b>Transpunerea</b> unor operații cu vectori în contexte geometrice date</p> <p>3. <b>Utilizarea</b> operațiilor cu vectori pentru a descrie o problemă practică</p> <p>4. <b>Utilizarea</b> limbajului calculului vectorial pentru a descrie configurații geometrice</p> <p>5. <b>Identificarea</b> condițiilor necesare pentru ca o configurație geometrică să verifice cerințe date</p> <p>6. <b>Aplicarea</b> calculului vectorial în rezolvarea unor probleme de fizică</p>	<p><b>Vectori în plan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Segment orientat, relația de echipolență, vectori, vectori coliniari.</li> <li>• Operații cu vectori: adunarea (regula triunghiului, regula paralelogramului), proprietăți ale operației de adunare, înmulțirea cu scalari, proprietăți ale înmulțirii cu scalari, condiția de coliniaritate, descompunerea după doi vectori dați, necoliniari și nenuli</li> </ul>
<p>1. <b>Descrierea</b> sintetică sau vectorială a proprietăților unor configurații geometrice în plan</p>	<p><b>Coliniaritate, concurență, paralelism - calcul vectorial în geometria plană</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vectorul de poziție al unui punct.</li> </ul>	<p>1. <b>Descrierea</b> sintetică sau vectorială a proprietăților unor configurații geometrice în plan</p>	<p><b>Coliniaritate, concurență, paralelism - calcul vectorial în geometria plană</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vectorul de poziție al unui punct.</li> </ul>

<p>2. <b>Reprezentarea</b> prin intermediul vectorilor a unei configurații geometrice plane date</p> <p>3. <b>Utilizarea</b> calcului vectorial sau a metodelor sintetice în rezolvarea unor probleme de geometrie metrică</p> <p>4. <b>Trecerea</b> de la caracterizarea sintetică la cea vectorială (și invers) într-o configurație geometrică dată</p> <p>5. <b>Determinarea</b> condițiilor necesare pentru coliniaritate, concurență sau paralelism</p> <p>6. <b>Analizarea</b> comparativă a rezolvărilor vectorială și sintetică ale aceleiași probleme</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vectorul de poziție al punctului care împarte un segment într-un raport dat, teorema lui Thales (condiții de paralelism).</li> <li>• Vectorul de poziție al centrului de greutate al unui triunghi (concurența medianelor unui triunghi).</li> </ul>	<p>2. <b>Caracterizarea</b> sintetică sau/și vectorială a unei configurații geometrice date</p> <p>3. <b>Alegerea</b> metodei adecvate de rezolvare a problemelor de coliniaritate, concurență sau paralelism</p> <p>4. <b>Trecerea</b> de la caracterizarea sintetică la cea vectorială (și invers) într-o configurație geometrică dată</p> <p>5. <b>Interpretarea</b> coliniarității, concurenței sau paralelismului în relație cu proprietățile sintetice sau vectoriale ale unor configurații geometrice</p> <p>6. <b>Analizarea</b> comparativă a rezolvărilor vectorială și sintetică ale aceleiași probleme</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vectorul de poziție al punctului care împarte un segment într-un raport dat, teorema lui Thales (condiții de paralelism).</li> <li>• Vectorul de poziție al centrului de greutate al unui triunghi (concurența medianelor unui triunghi).</li> <li>• Teorema bisectoarei, vectorul de poziție al centrului cercului înscris într-un triunghi; ortocentrul unui triunghi; relația lui Sylvester, concurența înălțimilor.</li> <li>• Teorema lui Menelau, teorema lui Ceva.</li> </ul>
		<p>1. <b>Identificarea</b> legăturilor între coordonate unghiulare, coordonate metrice și coordonate carteziene pe cercul trigonometric</p> <p>2. <b>Calcularea</b> unor măsuri de unghiuri și arce utilizând relații trigonometrice, inclusiv folosind calculatorul</p> <p>3. <b>Determinarea</b> măsurii unor unghiuri și a lungimii unor segmente utilizând relații metrice</p> <p>4. <b>Caracterizarea</b> unor configurații geometrice plane utilizând calculul trigonometric</p> <p>5. <b>Determinarea</b> unor proprietăți ale funcțiilor trigonometrice prin lecturi grafice</p> <p>6. <b>Optimizarea</b> calculului trigonometric prin alegerea adecvată a formulelor</p>	<p><b>Elemente de trigonometrie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cercul trigonometric, definirea funcțiilor trigonometrice  <math>\sin, \cos: [0; 2\pi] \rightarrow [-1; 1]</math>,  <math>\operatorname{tg}: [0; \pi] \setminus \{\pi/2\} \rightarrow \mathbf{R}</math>, <math>\operatorname{ctg}: (0, \pi) \rightarrow \mathbf{R}</math> ;</li> <li>• Definirea funcțiilor trigonometrice:  <math>\sin: \mathbf{R} \rightarrow [-1; 1]</math>, <math>\cos: \mathbf{R} \rightarrow [-1; 1]</math>,  <math>\operatorname{tg}: \mathbf{R} \setminus D \rightarrow \mathbf{R}</math>, unde <math>D = \{\pi/2 + k\pi; k \in \mathbf{Z}\}</math>  <math>\operatorname{ctg}: \mathbf{R} \setminus D \rightarrow \mathbf{R}</math> unde <math>D = \{k\pi, k \in \mathbf{Z}\}</math></li> <li>• Formulele de reducere la primul cadran, formule trigonometrice: <math>\sin(a+b)</math>, <math>\sin(a-b)</math>, <math>\cos(a+b)</math>, <math>\cos(a-b)</math>, <math>\sin 2a</math>, <math>\cos 2a</math>, <math>\sin a + \sin b</math>, <math>\sin a - \sin b</math>, <math>\cos a + \cos b</math>, <math>\cos a - \cos b</math> (transformarea sumei în produs).</li> </ul>
<p>1. <b>Identificarea</b> elementelor necesare pentru calcularea unor lungimi de segmente și a unor măsuri de unghiuri</p> <p>2. <b>Utilizarea</b> unor tabele și formule pentru calcule în trigonometrie și în geometrie</p>	<p><b>Aplicații ale trigonometriei în geometrie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rezolvarea triunghiului dreptunghic.</li> <li>• Formulele <math>\sin(180^\circ - x) = \sin x</math>;  <math>\cos(180^\circ - x) = -\cos x</math> (fără demonstrație).</li> </ul>	<p>1. <b>Identificarea</b> unor metode posibile în rezolvarea problemelor de geometrie</p> <p>2. <b>Aplicarea</b> unor metode diverse pentru determinarea unor distanțe, a unor măsuri de unghiuri și a unor arii</p> <p>3. <b>Prelucrarea</b> informațiilor oferite de o</p>	<p><b>Aplicații ale trigonometriei și ale produsului scalar a doi vectori în geometria plană</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Produsul scalar a doi vectori: definiție, proprietăți.</b> Aplicații: teorema cosinusului, condiții de</li> </ul>

<p>3. <b>Aplicarea</b> teoremelor și formulelor pentru determinarea unor măsuri (de lungimi sau de unghiuri)</p> <p>4. <b>Transpunerea</b> într-un limbaj specific trigonometriei și geometriei a unor probleme practice</p> <p>5. <b>Utilizarea</b> unor elemente de trigonometrie în rezolvarea triunghiului dreptunghic/ oarecare</p> <p>6. <b>Analizarea și interpretarea</b> rezultatelor obținute prin rezolvarea unor probleme practice</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modalități de calcul a lungimii unui segment și a măsurii unui unghi: teorema sinusurilor și teorema cosinusului.</li> </ul>	<p>configurație geometrică pentru deducerea unor proprietăți ale acesteia</p> <p>4. <b>Analizarea</b> unor configurații geometrice pentru alegerea algoritmilor de rezolvare</p> <p>5. <b>Aplicarea</b> unor metode variate pentru optimizarea calculelor de distanțe, de măsuri de unghiuri și de arii</p> <p>6. <b>Modelarea</b> unor configurații geometrice utilizând metode vectoriale sau sintetice</p>	<p>perpendicularitate, rezolvarea triunghiului dreptunghic.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicații vectoriale și trigonometrice în geometrie: teorema sinusurilor, rezolvarea triunghiurilor oarecare</li> <li>• Calculul razei cercului înscris și a cercului circumscris în triunghi, calculul lungimilor unor segmente importante din triunghi, calcul de arii.</li> </ul>
--	---	---	---

CLASA a X-a			
TRUNCHI COMUN – 2ore (2 ore TC)		TRUNCHI COMUN ȘI CURRICULUM DIFERENȚIAT – 4 ore (2 ore TC + 2 ore CD)	
Competențe specifice	Conținuturi	Competențe specifice	Conținuturi
<p>1. <b>Identificarea</b> caracteristicilor tipuri de numere utilizate în algebră și a formei de scriere a unui număr real în contexte variate</p> <p>2. <b>Compararea și ordonarea</b> numerelor reale utilizând metode variate</p> <p>3. <b>Aplicarea</b> unor algoritmi specifici calculului cu puteri, radicali și logaritmi în contexte variate</p> <p>4. <b>Alegerea</b> formei de reprezentare a unui număr real pentru optimizarea calculelor</p> <p>5. <b>Alegerea</b> strategiilor de rezolvare în vederea optimizării calculelor</p> <p>6. <b>Analiza</b> validității unor afirmații prin utilizarea aproximărilor, a proprietăților sau a regulilor de calcul</p>	<p><b>Numere reale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Numere reale: proprietăți ale puterilor cu exponent rațional, irațional și real, aproximări raționale pentru numere iraționale.</li> <li>▪ Puteri cu exponent irațional și real a unui număr pozitiv.</li> <li>▪ Radical dintr-un număr rațional (ordin 2 sau 3), proprietăți ale radicalilor.</li> <li>▪ Noțiunea de logaritm, proprietăți ale logaritmilor, calcule cu logaritmi, operația de logaritmare.</li> </ul>	<p>1. <b>Identificarea</b> caracteristicilor tipuri de numere utilizate în algebră și formei de scriere a unui număr real sau complex în contexte specifice.</p> <p>2. <b>Determinarea</b> echivalenței între forme diferite de scriere a unui număr, compararea și ordonarea numerelor reale.</p> <p>3. <b>Aplicarea</b> unor algoritmi specifici calculului cu numere reale sau complexe pentru optimizarea unor calcule și rezolvarea de ecuații.</p> <p>4. <b>Alegerea</b> formei de reprezentare a unui număr real sau complex funcție de contexte în vederea optimizării calculelor.</p> <p>5. <b>Alegerea</b> strategiilor de rezolvare în vederea optimizării calculelor</p> <p>6. <b>Determinarea</b> unor analogii între proprietățile operațiilor cu numere reale sau complexe scrise în forme variate și utilizarea acestora în</p>	<p><b>Mulțimi de numere</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Numere reale:</b> proprietăți ale puterilor cu exponent rațional, irațional și real ale unui număr pozitiv, aproximări raționale pentru numere iraționale sau reale.</li> <li>• Radical dintr-un număr rațional, <math>n \geq 2</math>, proprietăți ale radicalilor.</li> <li>• Noțiunea de logaritm, proprietăți ale logaritmilor, calcule cu logaritmi, operația de logaritmare.</li> <li>• <b>Mulțimea C.</b> Numere complexe sub forma algebrică, conjugatul unui număr complex operații cu numere complexe. Interpretarea geometrică a operațiilor de adunare și scădere a numerelor complexe și a înmulțirii acestora cu un număr real.</li> <li>• Rezolvarea în C ecuației de gradul al doilea cu coeficienți reali. Ecuații bipătrate.</li> <li>• Numere complexe sub forma trigonometrică (coordonate polare în plan), înmulțirea numerelor complexe și interpretare geometrică, ridicarea la putere (formula lui Moivre).</li> <li>• Rădăcinile de ordinul n ale unui număr complex. Ecuații binome.</li> </ul>

<ol style="list-style-type: none"> <li><b>Exprimarea</b> relațiilor de tip funcțional în diverse moduri</li> <li><b>Prelucrarea</b> informațiilor ilustrate prin graficul unei funcții în scopul deducerii unor proprietăți algebrice ale acesteia (monotonie, bijectivitate, semn, continuitate, convexitate)</li> <li><b>Utilizarea</b> de proprietăți ale funcțiilor în calcule și aproximări, prin metode diverse</li> <li><b>Exprimarea</b> în limbaj matematic a unor situații concrete ce se pot descrie printr-o funcție de o variabilă</li> <li><b>Interpretarea</b> unor probleme de calcul în vederea optimizării rezultatului</li> <li><b>Utilizarea</b> echivalenței dintre bijectivitate și inversabilitate în trasarea unor grafice și în rezolvarea unor ecuații</li> </ol>	<p><b>Funcții și ecuații</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Funcția putere cu exponent natural <math>f: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{D}, f(x)=x^n</math>, <math>n</math> din <math>\mathbf{N}</math> și <math>n \geq 2</math></li> <li>Funcția radical <math>f: \mathbf{D} \rightarrow \mathbf{R}, f(x)=\sqrt[n]{x}</math>, <math>n</math> natural și <math>n=2,3</math>, cu <math>\mathbf{D} = [0, \infty)</math> pentru <math>n</math> par și <math>\mathbf{D} = \mathbf{R}</math> pentru <math>n</math> impar. Radical dintr-un număr rațional (de ordinul 2 sau 3, proprietăți ale radicalilor.</li> <li>Funcția exponențială <math>f: \mathbf{R} \rightarrow (0; \infty)</math>, <math>f(x)=a^x</math>, <math>a \in (0; \infty)</math>, <math>a \neq 1</math> și funcția logaritmică <math>f: (0; \infty) \rightarrow \mathbf{R}</math>, <math>f(x)=\log_a x</math>, <math>a \in (0; \infty)</math>, <math>a \neq 1</math>, creștere exponențială, creștere logaritmică.</li> <li>Rezolvări de ecuații folosind proprietățile funcțiilor. Ecuații iraționale ce conțin radicali de ordinul 2 sau 3. Ecuații exponențiale, ecuații logaritmice de forma: <math>a^{f(x)}=a^{g(x)}</math>, <math>a</math> real pozitiv, <math>\log_a f(x)=b</math>, <math>a</math> real pozitiv, diferit de 1 și <math>b</math> real, utilizarea de substituții care conduc la rezolvarea de ecuații algebrice</li> </ul> <p><i>Notă: Pentru toate tipurile de funcții se vor studia: intersecția cu axele de coordonate, ecuația <math>f(x)=0</math>, reprezentarea grafică prin puncte, simetrie, lectura grafică a proprietăților algebrice ale funcțiilor: monotonie, semn.</i></p>	<p>rezolvarea unor ecuații</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Trasarea</b> prin puncte a graficelor unor funcții.</li> <li><b>Prelucrarea</b> informațiilor ilustrate prin graficul unei funcții în scopul deducerii unor proprietăți ale acesteia (monotonie, semn, bijectivitate, inversabilitate, continuitate, convexitate).</li> <li><b>Utilizarea</b> de proprietăți ale funcțiilor în trasarea graficelor și rezolvarea de ecuații.</li> <li><b>Exprimarea</b> în limbaj matematic a unor situații concrete și reprezentarea prin grafice a unor funcții care descriu situații practice.</li> <li><b>Interpretarea</b>, pe baza lecturii grafice, a proprietăților algebrice ale funcțiilor.</li> <li><b>Utilizarea</b> echivalenței dintre bijectivitate și inversabilitate în trasarea unor grafice și în rezolvarea unor ecuații algebrice și trigonometrice.</li> </ol>	<p><b>Funcții și ecuații</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Funcția putere cu exponent natural <math>f: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{D}</math>, <math>f(x)=x^n</math> și <math>n \geq 2</math></li> <li>Funcția radical <math>f: \mathbf{D} \rightarrow \mathbf{R}, f(x)=\sqrt[n]{x}</math>, <math>n</math> natural și <math>n \geq 2</math>, cu <math>\mathbf{D} = [0, \infty)</math> pentru <math>n</math> par și <math>\mathbf{D} = \mathbf{R}</math> pentru <math>n</math> impar.</li> <li>Funcția exponențială <math>f: \mathbf{R} \rightarrow (0; \infty)</math>, <math>f(x)=a^x</math>, <math>a \in (0; \infty)</math>, <math>a \neq 1</math> și funcția logaritmică <math>f: (0; \infty) \rightarrow \mathbf{R}</math>, <math>f(x)=\log_a x</math>, <math>a \in (0; \infty)</math>, <math>a \neq 1</math>, creștere exponențială, creștere logaritmică.</li> <li>Funcții trigonometrice directe și inverse.</li> <li>Injectivitate, surjectivitate, bijectivitate; funcții inversabile: definiție, proprietăți grafice, condiția necesară și suficientă ca o funcție să fie inversabilă.</li> <li>Rezolvări de ecuații folosind proprietățile funcțiilor: 1. Ecuații iraționale ce conțin radicali de ordinul 2 sau 3; 2. Ecuații exponențiale, ecuații logaritmice 3. Ecuații trigonometrice: <math>\sin(x)=a</math>, <math>\cos(x)=a</math>, <math>a \in [-1; 1]</math>, <math>\operatorname{tg}(x)=a</math>, <math>\operatorname{ctg}(x)=a</math>, <math>a \in \mathbf{R}</math>, <math>\sin f(x)=\sin g(x)</math>, <math>\cos f(x)=\cos g(x)</math>, <math>\operatorname{tg} f(x)=\operatorname{tg} g(x)</math>, <math>\operatorname{ctg} f(x)=\operatorname{ctg} g(x)</math>, <math>a \sin(x) + b \cos(x) = c</math>, unde <math>a, b, c</math>, nu sunt simultan nule.</li> </ul> <p><i>Notă: Pentru toate tipurile de funcții se vor studia: intersecția cu axele de coordonate, ecuația <math>f(x)=0</math>, reprezentarea grafică prin puncte, simetrie, lectura grafică a proprietăților algebrice ale funcțiilor: monotonie, bijectivitate, inversabilitate, semn, concavitate/convexitate</i></p>
		<ol style="list-style-type: none"> <li><b>Diferențierea</b> problemelor în funcție de numărul de soluții admise</li> <li><b>Identificarea</b> tipului de formulă de numărare adecvată unei situații – problemă date</li> <li><b>Utilizarea</b> unor formule combinatoriale în raționamente de</li> </ol>	<p><b>Metode de numărare</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mulțimi finite ordonate. Numărul funcțiilor <math>f: A \rightarrow B</math> unde <math>A</math> și <math>B</math> sunt mulțimi finite.</li> <li>Permutări</li> <li>numărul de mulțimi ordonate cu <math>n</math> elemente care se obțin prin ordonarea unei mulțimi finite cu <math>n</math> elemente;</li> </ul>



		<p>tip inductiv</p> <p><b>4. Exprimarea</b>, în moduri variate, a caracteristicilor unor probleme în scopul simplificării modului de numărare</p> <p><b>5. Interpretarea</b> unor situații problemă cu conținut practic cu ajutorul funcțiilor și a elementelor de combinatorică.</p> <p><b>6. Alegerea</b> strategiilor de rezolvare a unor situații practice în scopul optimizării rezultatelor</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- numărul funcțiilor bijective <math>f: A \rightarrow B</math> unde <math>A</math> și <math>B</math> sunt mulțimi finite.</li> <li>• Aranjamente</li> <li>- numărul submulțimilor ordonate cu câte <math>m</math> elemente fiecare, <math>m \leq n</math> care se pot forma cu cele <math>n</math> elemente ale unei mulțimi finite;</li> <li>- numărul funcțiilor injective <math>f: A \rightarrow B</math> unde <math>A</math> și <math>B</math> sunt mulțimi finite.</li> <li>• Combinări - numărul submulțimilor cu câte <math>k</math> elemente, unde <math>0 \leq k \leq n</math> ale unei mulțimi finite cu <math>n</math> elemente. Proprietăți: formula combinărilor complementare, numărul tuturor submulțimilor unei mulțimi cu <math>n</math> elemente.</li> <li>• Binomul lui Newton</li> </ul>
<p><b>1. Recunoașterea</b> unor date de tip probabilistic sau statistic în situații concrete</p> <p><b>2. Interpretarea primară</b> a datelor statistice sau probabilistice cu ajutorul calculului financiar, a graficelor și diagramelor</p> <p><b>3. Utilizarea</b> unor algoritmi specifici calculului financiar, statisticii sau probabilităților pentru analiza de caz</p> <p><b>4. Transpunerea</b> în limbaj matematic prin mijloace statistice sau probabilistice a unor probleme practice</p> <p><b>5. Analiza și interpretarea</b> unor situații practice cu ajutorul conceptelor statistice sau probabilistice</p> <p><b>6. Corelarea</b> datelor statistice sau probabilistice în scopul predicției comportării unui sistem prin analogie cu modul de comportare în situații studiate</p>	<p><b>Matematici financiare</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Probleme de numărare: permutări, aranjamente, combinații</li> <li>• Elemente de calcul financiar: procente, dobânzi, TVA</li> <li>• Culegerea, clasificarea și prelucrarea datelor statistice: date statistice, reprezentarea grafică a datelor statistice.</li> <li>• Interpretarea datelor statistice prin parametrii de poziție: medii, dispersia, abateri de la medie.</li> <li>• Evenimente aleatoare egal probabile, operații cu evenimente, probabilitatea unui eveniment compus din evenimente egal probabile. Probabilități condiționate.</li> </ul> <p><i>Notă: Aplicațiile vor fi din domeniul financiar: profit, calcularea prețului de cost al unui produs, amortizări de investiții, tipuri de credite, metode de finanțare, buget personal, buget familial</i></p>	<p><b>1. Recunoașterea</b> unor date de tip probabilistic sau statistic în situații concrete.</p> <p><b>2. Interpretarea primară</b> a datelor statistice sau probabilistice cu ajutorul calculului financiar, a graficelor și diagramelor.</p> <p><b>3. Utilizarea</b> unor algoritmi specifici calculului financiar, statisticii sau probabilităților pentru analiza de caz.</p> <p><b>4. Transpunerea</b> în limbaj matematic prin mijloace statistice sau probabilistice a unor probleme practice.</p> <p><b>5. Analiza și interpretarea</b> unor situații practice cu ajutorul conceptelor statistice sau probabilistice</p> <p><b>6. Corelarea</b> datelor statistice sau probabilistice în scopul predicției comportării unui sistem prin analogie cu modul de comportare în situații studiate.</p>	<p><b>Matematici financiare</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elemente de calcul financiar: procente, dobânzi, TVA.</li> <li>• Culegerea, clasificarea și prelucrarea datelor statistice: date statistice, reprezentarea grafică a datelor statistice.</li> <li>• Interpretarea datelor statistice prin parametri de poziție: medii, dispersia, abateri de la medie.</li> <li>• Evenimente aleatoare egal probabile, operații cu evenimente, probabilitatea unui eveniment compus din evenimente egal probabile.</li> <li>• Variabile aleatoare. Probabilități condiționate. Dependența și independența evenimentelor, scheme clasice de probabilitate: schema lui Poisson și schema lui Bernoulli.</li> </ul> <p><i>Notă: Aplicațiile vor fi din domeniul financiar: profit, preț de cost al unui produs, amortizări de investiții, tipuri de credite, metode de finanțare, buget personal, buget familial.</i></p>

<p><b>1. Descrierea</b> unor configurații geometrice analitic sau utilizând vectori</p> <p><b>2. Descrierea</b> analitică, sintetică sau vectorială a relațiilor de paralelism și perpendicularitate</p> <p><b>3. Utilizarea</b> informațiilor oferite de o configurație geometrică pentru deducerea unor proprietăți ale acesteia și calcul de distanțe și arii</p> <p><b>4. Exprimarea</b> analitică, sintetică sau vectorială a caracteristicilor matematice ale unei configurații geometrice</p> <p><b>5. Interpretarea</b> perpendicularității în relație cu paralelismul și minimul distanței</p> <p><b>6. Modelarea</b> unor configurații geometrice analitic, sintetic sau vectorial</p>	<p><b>Geometrie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reper cartezian în plan, coordonate carteziane în plan, distanța dintre două puncte în plan.</li> <li>• Coordonatele unui vector în plan; coordonatele sumei vectoriale, coordonatele produsului dintre un vector și un număr real.</li> <li>• Ecuatii ale dreptei în plan determinată de un punct și de o direcție dată, și ale dreptei determinată de două puncte distincte, calcule de distanțe și arii.</li> <li>• Condiții de paralelism, condiții de perpendicularitate a două drepte din plan, calcule de distanțe și arii.</li> </ul>	<p><b>1. Descrierea</b> unor configurații geometrice analitic sau utilizând vectori.</p> <p><b>2. Descrierea</b> analitică, sintetică sau vectorială a relațiilor de paralelism și perpendicularitate.</p> <p><b>3. Utilizarea</b> informațiilor oferite de o configurație geometrică pentru deducerea unor proprietăți ale acesteia și calcul de distanțe și arii.</p> <p><b>4. Exprimarea</b> analitică, sintetică sau vectorială a caracteristicilor matematice ale unei configurații geometrice.</p> <p><b>5. Interpretarea</b> perpendicularității în relație cu paralelismul și minimul distanței.</p> <p><b>6. Modelarea</b> unor configurații geometrice analitic, sintetic sau vectorial.</p>	<p><b>Geometrie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reper cartezian în plan, coordonate carteziane în plan, distanța dintre două puncte în plan.</li> <li>• Coordonatele unui vector în plan, coordonatele sumei vectoriale, coordonatele produsului dintre un vector și un număr real.</li> <li>• Ecuatii ale dreptei în plan determinate de un punct și de o direcție dată și ale dreptei determinate de două puncte distincte, calcule de distanțe și arii.</li> <li>• Condiții de paralelism, condiții de perpendicularitate a două drepte din plan, calcule de distanțe și arii.</li> </ul>
--	--	--	---

### Conținuturi esențiale pentru susținerea probei de diferențe la matematică:

Clasa	Conținuturi
Clasa a IX-a	<p><b>1.</b> Noțiunea de parte întreagă și parte fracționară a unui număr real</p> <p><b>2.</b> Inducția matematică</p> <p><b>3.</b> Condiția ca <math>n</math> numere să fie în progresie aritmetică sau geometrică pentru <math>n \geq 3</math></p> <p><b>4.</b> Sisteme de inecuații de gradul I</p> <p><b>5.</b> Rezolvarea sistemelor de forma <math>\begin{cases} a_1x^2 + b_1x + c_1 = y \\ a_2x^2 + b_2x + c_2 = y \end{cases}</math>, cu <math>a_1, a_2, b_1, b_2, c_1, c_2 \in \mathbf{R}</math>, interpretare geometrică.</p> <p><b>6.</b> Cercul trigonometric, definierea funcțiilor trigonometrice sin, cos: <math>[0; 2\pi] \rightarrow [-1; 1]</math>, tg: <math>[0; \pi] \setminus \{\pi/2\} \rightarrow \mathbf{R}</math>, ctg: <math>(0, \pi) \rightarrow \mathbb{R}</math></p> <p><b>7.</b> Definierea funcțiilor trigonometrice: sin: <math>\mathbf{R} \rightarrow [-1; 1]</math>, cos: <math>\mathbf{R} \rightarrow [-1; 1]</math>, tg: <math>\mathbf{R} \setminus D \rightarrow \mathbf{R}</math>, unde <math>D = \{\pi/2 + k\pi; k \in \mathbf{Z}\}</math>, ctg: <math>\mathbf{R} \setminus D \rightarrow \mathbf{R}</math> unde <math>D = \{k\pi, k \in \mathbf{Z}\}</math></p>

	<p><b>8.</b> Formulele de reducere la primul cadran, formule trigonometrice: <math>\sin(a+b)</math>, <math>\sin(a-b)</math>, <math>\cos(a+b)</math>, <math>\cos(a-b)</math>, <math>\sin 2a</math>, <math>\cos 2a</math>, <math>\sin a + \sin b</math>, <math>\sin a - \sin b</math>, <math>\cos a + \cos b</math>, <math>\cos a - \cos b</math> (transformarea sumei în produs)</p> <p><b>9.</b> Produsul scalar a doi vectori: definiție, proprietăți. Aplicații: teorema cosinusului, condiții de perpendicularitate</p> <p><b>10.</b> Aplicații vectoriale și trigonometrice în geometrie: teorema sinusurilor, rezolvarea triunghiurilor oarecare</p> <p><b>11.</b> Calculul razei cercului înscris și a cercului circumscris în triunghi, calculul lungimilor unor segmente importante din triunghi, calcul de arii</p>
<b>Clasa a X-a</b>	<p><b>12.</b> Mulțimea <math>\mathbb{C}</math>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Numere complexe sub forma algebrică, conjugatul unui număr complex operații cu numere complexe. Interpretarea geometrică a operațiilor de adunare și scădere a numerelor complexe și a înmulțirii acestora cu un număr real.</li> <li>- Rezolvarea în <math>\mathbb{C}</math> ecuației de gradul al doilea cu coeficienți reali. Ecuații bipătrate.</li> <li>- Numere complexe sub forma trigonometrică (coordonate polare în plan), înmulțirea numerelor complexe și interpretare geometrică, ridicarea la putere (formula lui Moivre).</li> <li>- Rădăcinile de ordinul <math>n</math> ale unui număr complex. Ecuații binome.</li> </ul> <p><b>13.</b> Injectivitate, surjectivitate, bijectivitate; funcții inversabile: definiție, proprietăți grafice, condiția necesară și suficientă ca o funcție să fie inversabilă.</p> <p><b>14.</b> Funcții trigonometrice directe și inverse.</p> <p><b>15.</b> Ecuații trigonometrice: <math>\sin(x)=a</math>, <math>\cos(x)=a</math>, <math>a \in [-1;1]</math>, <math>\operatorname{tg}(x)=a</math>, <math>\operatorname{ctg}(x)=a</math>, <math>a \in \mathbf{R}</math>, <math>\sin f(x)=\sin g(x)</math>, <math>\cos f(x)=\cos g(x)</math>, <math>\operatorname{tg} f(x)=\operatorname{tg} g(x)</math>, <math>\operatorname{ctg} f(x)=\operatorname{ctg} g(x)</math>, <math>a \sin(x) + b \cos(x)=c</math>, unde <math>a, b, c</math>, nu sunt simultan nule.</p> <p><b>16.</b> Binomul lui Newton</p>

**Durata probei de diferență la matematică este de 90 de minute.**

**Pentru promovarea probei de diferență la matematică candidații trebuie să obțină minim nota 5.**