

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

Argument

În clasa a IX-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 X-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 clasa a IX-a. Fără cunoștințe complete din materia clasei a IX-a, aceștia nu vor putea înțelege materia din programa de matematică a profilului real din clasele X-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 X-XII se bazează, în mare măsură, pe cele studiate în clasa a IX-a, arată, încă o dată, necesitatea ca studiul matematicii în clasa a X-a, la profilul real, să debuteze cu o bază completă de cunoștințe din clasa a IX-a. 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.

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

<p>6. Asocierea unei situații – problemă cu un model matematic de tip șir, progresie aritmetică sau geometrică</p>		<p>6. Transpunerea unor situații-problemă în limbaj matematic utilizând funcții definite pe \mathbf{N}</p>	
<p>1. Identificarea valorilor unei funcții folosind reprezentarea grafică a acesteia 2. Identificarea unor puncte semnificative de pe graficul unei funcții 3. Folosirea unor proprietăți ale funcțiilor pentru completarea graficului unei funcții pare, impare sau periodice 4. Exprimarea proprietăților unor funcții pe baza lecturii grafice 5. Reprezentarea graficului prin puncte și aproximarea acestuia printr-o curbă continuă 6. Deducerea unor proprietăți ale funcțiilor numerice prin lectură grafică</p>	<p>Funcții; lecturi grafice</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 $x = m$ sau de forma $y = m, m \in \mathbf{R}$. • 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. • Funcții numerice $f : I \rightarrow \mathbf{R}, I$ interval de numere reale; graficul unei funcții, reprezentarea geometrică a graficului, intersecția graficului cu axele de coordonate, interpretarea grafică a unor ecuații de forma $f(x) = g(x)$; proprietăți ale funcțiilor numerice introduse prin lectură grafică: mărginire, monotonie, paritate, imparitate (simetria graficului față de axa Oy sau origine), periodicitate. 	<p>1. Identificarea valorilor unei funcții folosind reprezentarea grafică a acesteia 2. Caracterizarea egalității a două funcții prin utilizarea unor modalități variate de descriere a funcțiilor 3. Operarea cu funcții reprezentate în diferite moduri și caracterizarea calitativă a acestor reprezentări 4. Caracterizarea unor proprietăți ale funcțiilor numerice prin utilizarea graficelor acestora și a ecuațiilor asociate 5. Deducerea unor proprietăți ale funcțiilor numerice prin lectură grafică 6. Analizarea unor situații practice și descrierea lor cu ajutorul funcțiilor</p>	<p>Funcții; lecturi grafice</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 $x = m$ sau de forma $y = m, m \in \mathbf{R}$. • 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. • Funcții numerice ($F = \{f : D \rightarrow \mathbf{R}, D \subseteq \mathbf{R}\}$), 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 $f(x)=g(x)$ ($\leq, <, >, \geq$); mărginire, paritate, imparitate (simetria graficului față de axa Oy sau origine), simetria graficului față de drepte de forma $x = m, m \in \mathbf{R}$ sau față de puncte oarecare din plan, periodicitate, monotonie. • Compunerea funcțiilor; exemple pe funcții numerice.
<p>1. Recunoașterea funcției de gradul I descrisă în moduri diferite 2. Identificarea unor metode grafice pentru rezolvarea ecuațiilor, inecuațiilor, sistemelor de ecuații 3. Descrierea unor proprietăți desprinse din rezolvarea ecuațiilor, inecuațiilor, sistemelor de ecuații și din</p>	<p>Funcția de gradul I</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definiție; reprezentarea grafică a funcției $f: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}, f(x) = ax + b, a, b \in \mathbf{R}$, intersecția graficului cu axele de coordonate, ecuația $f(x)=0$. • Interpretarea grafică a proprietăților algebrice ale 	<p>1. Recunoașterea funcției de gradul I descrisă în moduri diferite 2. Utilizarea unor metode algebrice și grafice pentru rezolvarea ecuațiilor, inecuațiilor și sistemelor 3. Descrierea unor proprietăți desprinse din reprezentarea grafică a funcției de gradul I sau din rezolvarea ecuațiilor, inecuațiilor și sistemelor</p>	<p>Funcția de gradul I</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definiție, intersecția graficului cu axele de coordonate, ecuația $f(x)=0$, reprezentarea grafică a funcției $f: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}, f(x) = ax + b, a, b \in \mathbf{R}$ • Interpretarea grafică a proprietăților algebrice ale funcției: monotonie și semnul diferenței $f(x_1) - f(x_2)$ (sau

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

<p>4. Exprimarea prin reprezentări grafice a unor condiții algebrice; exprimarea prin condiții algebrice a unor reprezentări grafice</p> <p>5. Interpretarea unei configurații din perspectiva pozițiilor relative ale unor drepte</p> <p>6. Utilizarea lecturilor grafice în vederea optimizării rezolvării unor probleme practice</p>	<ul style="list-style-type: none"> Poziția relativă a unei drepte față de o parabolă: rezolvarea sistemelor de forma $\begin{cases} mx + n = y \\ ax^2 + bx + c = y \end{cases}$, cu $a, b, c, m, n \in \mathbf{R}$, interpretare geometrică. 	<p>condiții algebrice a unor reprezentări grafice</p> <p>5. Utilizarea unor metode algebrice sau grafice pentru determinarea sau aproximarea soluțiilor ecuației asociate funcției de gradul al II-lea</p> <p>6. Interpretarea informațiilor conținute în reprezentări grafice prin utilizarea de estimări, aproximări și strategii de optimizare</p>	<ul style="list-style-type: none"> Poziționarea parabolei față de axa Ox, semnul funcției, inecuații de forma $ax^2 + bx + c \leq 0$ ($\geq, <, >$) studiate pe \mathbf{R} sau pe intervale de numere reale, interpretare geometrică: imagini și preimagini ale unor intervale (proiecțiile unor porțiuni de parabolă pe axe). Poziția relativă a unei drepte față de o parabolă: rezolvarea sistemelor de forma $\begin{cases} mx + n = y \\ ax^2 + bx + c = y \end{cases}, a, b, c, m, n \in \mathbf{R}.$ Rezolvarea sistemelor de forma $\begin{cases} a_1x^2 + b_1x + c_1 = y \\ a_2x^2 + b_2x + c_2 = y \end{cases}$, cu $a_1, a_2, b_1, b_2, c_1, c_2 \in \mathbf{R}$; interpretare geometrică
<p>1. Identificarea unor elemente de geometrie vectorială în diferite contexte</p> <p>2. Utilizarea rețelelor de pătrate pentru determinarea caracteristicilor unor segmente orientate pe configurații date</p> <p>3. Efectuarea de operații cu vectori pe configurații geometrice date</p> <p>4. Utilizarea limbajului calculului vectorial pentru a descrie anumite configurații geometrice</p> <p>5. Identificarea condițiilor necesare pentru efectuarea operațiilor cu vectori</p> <p>6. Aplicarea calculului vectorial în descrierea proprietăților unor configurații geometrice date</p>	<p>Vectori în plan</p> <ul style="list-style-type: none"> Segment orientat, vectori, vectori coliniari. 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. 	<p>1. Identificarea unor elemente de geometrie vectorială în diferite contexte</p> <p>2. Transpunerea unor operații cu vectori în contexte geometrice date</p> <p>3. Utilizarea operațiilor cu vectori pentru a descrie o problemă practică</p> <p>4. Utilizarea limbajului calculului vectorial pentru a descrie configurații geometrice</p> <p>5. Identificarea condițiilor necesare pentru ca o configurație geometrică să verifice cerințe date</p> <p>6. Aplicarea calculului vectorial în rezolvarea unor probleme de fizică</p>	<p>Vectori în plan</p> <ul style="list-style-type: none"> Segment orientat, relația de echipolență, vectori, vectori coliniari. 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
<p>1. Descrierea sintetică sau vectorială a proprietăților unor configurații geometrice în plan</p> <p>2. Reprezentarea prin intermediul vectorilor a unei configurații geometrice plane date</p>	<p>Coliniaritate, concurență, paralelism - calcul vectorial în geometria plană</p> <ul style="list-style-type: none"> Vectorul de poziție al unui punct. Vectorul de poziție al punctului care împarte un segment într-un 	<p>1. Descrierea sintetică sau vectorială a proprietăților unor configurații geometrice în plan</p> <p>2. Caracterizarea sintetică sau/și vectorială a unei configurații geometrice date</p>	<p>Coliniaritate, concurență, paralelism - calcul vectorial în geometria plană</p> <ul style="list-style-type: none"> Vectorul de poziție al unui punct. Vectorul de poziție al punctului care împarte un segment într-un raport dat,

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

<p>4. Transpunerea într-un limbaj specific trigonometriei și geometriei a unor probleme practice</p> <p>5. Utilizarea unor elemente de trigonometrie în rezolvarea triunghiului dreptunghic/ oarecare</p> <p>6. Analizarea și interpretarea rezultatelor obținute prin rezolvarea unor probleme practice</p>	<p>teorema cosinusului.</p>	<p>4. Analizarea unor configurații geometrice pentru alegerea algoritmilor de rezolvare</p> <p>5. Aplicarea unor metode variate pentru optimizarea calculului de distanțe, de măsuri de unghiuri și de arii</p> <p>6. Modelarea unor configurații geometrice utilizând metode vectoriale sau sintetice</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicații vectoriale și trigonometrice în geometrie: teorema sinusurilor, rezolvarea triunghiurilor oarecare • Calculul razei cercului înscris și a cercului circumscris în triunghi, calculul lungimilor unor segmente importante din triunghi, calcul de arii.
---	-----------------------------	---	---

Conținuturi esențiale pentru susținerea probei de diferență la matematică:

Algebră:	Geometrie, trigonometrie:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Noțiunea de parte întreagă și parte fracționară a unui număr real 2. Inducția matematică 3. Condiția ca n numere să fie în progresie aritmetică sau geometrică pentru $n \geq 3$ 4. Imaginea și preimaginea unei mulțimi printr-o funcție 5. Sisteme de inecuații de gradul I 6. Poziționarea parabolei față de axa Ox, semnul funcției, inecuații de forma $ax^2 + bx + c \leq 0$ ($\geq, <, >$) studiate pe \mathbf{R} sau pe intervale de numere reale, interpretare geometrică: imagini și preimagini ale unor intervale (proiecțiile unor porțiuni de parabolă pe axe) 7. Rezolvarea sistemelor de forma $\begin{cases} a_1x^2 + b_1x + c_1 = y \\ a_2x^2 + b_2x + c_2 = y \end{cases}$, cu $a_1, a_2, b_1, b_2, c_1, c_2 \in \mathbf{R}$, interpretare geometrică. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cercul trigonometric, definiția funcțiilor trigonometrice $\sin, \cos: [0; 2\pi] \rightarrow [-1; 1]$, $\text{tg}: [0; \pi] \setminus \{\pi/2\} \rightarrow \mathbf{R}$, $\text{ctg}: (0, \pi) \rightarrow \mathbb{R}$ 2. Definiția funcțiilor trigonometrice: $\sin: \mathbf{R} \rightarrow [-1; 1]$, $\cos: \mathbf{R} \rightarrow [-1; 1]$, $\text{tg}: \mathbf{R} \setminus D \rightarrow \mathbf{R}$, unde $D = \{\pi/2 + k\pi; k \in \mathbf{Z}\}$, $\text{ctg}: \mathbf{R} \setminus D \rightarrow \mathbf{R}$ unde $D = \{k\pi, k \in \mathbf{Z}\}$ 3. Formulele de reducere la primul cadran, formule trigonometrice: $\sin(a+b)$, $\sin(a-b)$, $\cos(a+b)$, $\cos(a-b)$, $\sin 2a$, $\cos 2a$, $\sin a + \sin b$, $\sin a - \sin b$, $\cos a + \cos b$, $\cos a - \cos b$ (transformarea sumei în produs) 4. Produsul scalar a doi vectori: definiție, proprietăți. Aplicații: teorema cosinusului, condiții de perpendicularitate 5. Aplicații vectoriale și trigonometrice în geometrie: teorema sinusurilor, rezolvarea triunghiurilor oarecare 6. Calculul razei cercului înscris și a cercului circumscris în triunghi, calculul lungimilor unor segmente importante din triunghi, calcul de arii 7. Teorema bisectoarei, vectorul de poziție al centrului cercului înscris într-un triunghi; ortocentrul unui triunghi; relația lui Sylvester, concurența înălțimilor 8. Teorema lui Menelau, teorema lui Ceva.

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.