Nr. 2100/ 15. MAR. 2022

APROB,
Inspector școlar general,
prof. drd. *Sabin-Gavril PAȘCAN*

Către

Unitățile de învățământ preuniversitar

În atenția doamnei/domnului director de învățământ liceal, filieră tehnologică, și a profesorilor de matematică

Referitor: Concursul Național de Matematică Aplicată „Adolf Haimovici"

Concursul Național de Matematică Aplicată „Adolf Haimovici" se adresează elevilor din anii de studiu/clasele IX-XII, înmatriculați doar la unitățile de **învățământ liceal, filieră tehnologică, toate profilurile.**

Faza județeană a concursului se desfășoară sâmbătă 26 martie 2022, la Colegiul Național Pedagogic „Mihai Eminescu" Tg-Mureș.

Elevii calificați la faza județeană vor fi înscriși de către profesorul coordonator accesând formularul https://docs.google.com/forms/d/1BeiNZzYmjLmdGlfe_16bWWc11IUj0eHdjd2K4eK_rFE/edit, până marți 22.03.2022.

Atenție! În acest an concursul se desfășoară doar pentru filiera tehnologică!

Avizat,
Inspector școlar general adjunct,
prof. *Gabriel-Cornel GROZAV*

Întocmit/Redactat,
Inspector școlar,
prof. *Mihaela COJOCNEAN*

Str. Dr. Victor Babeş Nr.11
540097 Târgu-Mureş
Tel: 0265.213779 Fax: 0265.218473
E-mail: office@edums.ro

Nr. 26323/ 09.03.2022

Aprob.
Secretar de stat,
Ionel-Florian LIXANDRU

Regulament specific
privind organizarea și desfășurarea
Concursului Național de Matematică Aplicată „Adolf Haimovici”
pentru anul școlar 2021-2022

I. Prezentare generală

ART. 1
(1) Prezentul regulament are la bază prevederile Legii educației naționale nr. 1/2011, cu modificările și completările ulterioare și este elaborat în conformitate cu prevederile *Metodologiei-cadru de organizare și desfășurare a competițiilor școlare,* anexă la Ordinul ministrului educației, cercetării, tineretului și sportului nr. 3035/2012, *cu modificările și completările ulterioare,* numită, în continuare, ***Metodologie-cadru***.
(2) Concursul Național de Matematică Aplicată „Adolf Haimovici” denumit în continuare „**concurs**”, este organizat de Ministerul Educației (ME) în colaborare cu inspectoratele școlare județene/al Municipiului București.
(3) La acest **concurs** nu se percep taxe de participare din partea concurenților sau alte contribuții financiare (de exemplu: achiziționarea de cărți, reviste etc.).

ART. 2
(1) **Concursul** se adresează elevilor din anii de studiu/clasele IX-XII, înmatriculați **doar la unitățile de învățământ liceal, filiera tehnologică, toate profilurile**.
(2) Pentru anul școlar 2021-2022, etapele **concursului** sunt: *etapa locală*, *etapa județeană* și *etapa națională*. Pentru acest an școlar, echivalentul *etapei pe școală* este reprezentat de un set de criterii obiective de selecție a elevilor dintr-o unitate de învățământ liceal, filieră tehnologică pentru participarea lor la etapa locală, elaborat și aprobat la nivelul unității de învățământ.
(3) Forma de organizare a **concursului** este cu prezență fizică. În anul școlar 2021-2022, organizarea și desfășurarea etapelor concursului se pot face în format online/digital, numai în situația în care evoluția pandemiei de COVID-19 nu permite organizarea în format fizic, conform prevederilor Art. (95^1) din ***Metodologia-cadru***. În condițiile în care organizarea și desfășurarea concursului este online/digital, decizia privind formatul de organizare și desfășurare a etapelor locale și județene, precum și toate responsabilitățile ce decurg din această decizie aparțin *Comisiei de organizare și evaluare pentru etapa județeană* a **concursului**.

ART. 3
(1) Participarea la **concurs** este individuală.
(2) Elevii pot participa la **concurs** la nivelul corespunzător anului de studii/clasei în care se află, de la etapa locală până la etapa națională, inclusiv. Nu se admite participarea la **concurs** a elevilor de la ani de studiu/clase superioare la ani de studiu/clase inferioare.

(3) În cazul în care un elev dorește să participe la **concurs** la un an de studiu/o clasă superioară celui/celei în care este înmatriculat, o poate face fără a mai participa și la anul de studiu/clasa în care este înmatriculat. În acest sens, anterior etapei pe școală, elevul trebuie să își exprime opțiunea într-o solicitare înregistrată la inspectoratul școlar al județului în care este înmatriculat, păstrând această opțiune pentru toate etapele **concursului** din anul școlar respectiv.

ART. 4
Graficul de desfășurare a etapelor **concursului** este inclus în Calendarul competițiilor naționale pe discipline școlare, elaborat de *Comisia națională pentru coordonarea competițiilor școlare*.

ART. 5
(1) Proba specifică a fiecărei etape a **concursului** este de *tip probă scrisă*.
(2) La clasele IX-XII – filiera tehnologică, durata probei scrise este de 3 ore, la etapele pe școală, locală și județeană, respectiv de 4 ore la etapa națională a **concursului**.
(3) La etapele locală, județeană și națională ale **concursului**, subiectul probei scrise conține 4 probleme, dintre care cel puțin una are caracter aplicativ, pentru care se cere redactarea completă a soluției fiecărei probleme.
(4) Evaluarea și notarea lucrărilor la etapele județeană și națională se fac în conformitate cu *Regulamentul de desfășurare a Olimpiadei Internaționale de Matematică*, respectiv fiecărei probleme din concurs i se acordă un număr de minimum 0 puncte și maximum 7 puncte. Punctajul maxim posibil al unei lucrări este de 28 de puncte. După caz, evaluarea lucrărilor se poate face pentru întreaga lucrare de către o echipă de câte 2 profesori sau pentru fiecare problemă, în echipe de câte 2 profesori. Fiecare evaluator acordă, pentru fiecare problemă, un punctaj număr întreg. Punctajul final al unei probleme este reprezentat de media aritmetică a punctajelor acordate de cei doi corectori. Punctajul final al lucrării este reprezentat de suma punctajelor finale ale celor patru probleme. Dacă diferența între punctajele acordate de cei doi evaluatori ai unei aceleiași probleme este strict mai mare decât 1 punct, președintele comisiei nominalizează alți doi profesori evaluatori pentru recorectarea problemei la care a apărut diferența de notare mai mare de 1 punct. După finalizarea recorectării problemei, notele acordate de fiecare din cei patru evaluatori, se trec pe lucrare, iar evaluatorii semnează lucrarea. Vicepreședintele subcomisiei de evaluare calculează nota finală din cele 4 (patru) note, după eliminarea celor două note/valori extreme, ca medie aritmetică cu două zecimale fără rotunjire, a celor două note/valori rămase. Punctajul final al lucrării este reprezentat de suma punctajelor finale ale celor patru probleme.
(5) *În condiții excepționale* (de exemplu, din motive pandemice), proba scrisă poate fi de tip test-grilă, cu un număr de 24 de itemi cu alegere multiplă, cu câte 4 variante de răspuns, dintre care o singură variantă este corectă. Punctajul maxim posibil al unei lucrări este de 24 de puncte. Pentru fiecare item se acordă 0 puncte, în cazul alegerii unei variante incorecte, respectiv 1 (un) punct, în cazul alegerii variantei corecte. Nu se acordă puncte din oficiu. Punctajul final al lucrării este reprezentat de suma punctelor acordate itemilor corect rezolvați.

II. Programele de concurs

ART. 6
(1) Pentru anii de studiu/clasele IX-XII –filiera tehnologică, programele de **concurs** sunt elaborate sub coordonarea inspectorului/consilierului/expertului cu atribuții în coordonarea competițiilor, din ME (*Anexa nr. 1*). Temele propuse pot cuprinde atât conținuturile din programa școlară obligatorie pentru toți elevii, cât și conținuturi suplimentare.

(2) Pentru fiecare an de studiu/clasă, în programa de concurs sunt incluse, în mod implicit, conținuturile programelor de concurs din clasele anterioare.
(3) În rezolvarea problemelor propuse la diferitele etape ale concursului pot fi folosite cunoștințe suplimentare față de programa școlară. Folosirea corectă, de către elevi, în redactarea unei soluții, a unor teoreme din programa de concurs , fără a prezenta demonstrațiile acestora, conduce la acordarea punctajului maxim prevăzut în baremele de corectare.

III. Organizarea etapei locale și a etapei județene/sectoarelor municipiului București

ART. 7
(1) **Etapa locală**, la clasele IX-XII – filiera tehnologică, se desfășoară într-o perioadă/la o dată fixată de inspectoratele școlare, la propunerea inspectorilor școlari de matematică, prin raportare la Calendarul competițiilor naționale pe discipline școlare, elaborat de *Comisia națională pentru coordonarea competițiilor școlare*.
(2) Responsabilitatea organizării și desfășurării etapei locale și a selecției elevilor care vor participa la etapa următoare a **concursului** aparține *Comisiei de organizare și evaluare pentru etapa județeană/sectorului municipiului București*, cu respectarea prevederilor Art. 60, alin. (8^1) din ***Metodologia-cadru***.
(3) Pentru etapa locală, la clasele IX-XII – filiera tehnologică, graficul de desfășurare, subiectele de concurs și criteriile de selecție, organizarea subcomisiei pentru etapa rezolvării contestațiilor, punctajul minim de calificare, premierea elevilor și numărul elevilor calificați sunt stabilite de *Comisia de organizare și evaluare pentru etapa județeană/sectorului municipiului București*, la propunerea inspectorilor școlari de matematică, cu respectarea prevederilor Art. 60, alin. (1)-(9) din ***Metodologia - cadru***.
(4) *În condiții excepționale* (de exemplu, din motive pandemice) și/sau în cazul în care numărul de unități de învățământ/elevi care pot participa este mic, inspectoratele școlare pot decide să nu organizeze etapa locală a concursului, conform prevederilor Art. 57, alin. (3), din ***Metodologia-cadru***. În acest caz, constituirea listelor cu elevii care vor participa la etapa superioară a concursului este în responsabilitatea inspectoratului școlar, la propunerea motivată și obiectivă a unităților de învățământ cu filieră tehnologică.
(5) Elaborarea subiectelor și a baremelor la etapa locală se realizează de *Comisia de organizare și evaluare pentru etapa județeană/sectorului municipiului București*, sub coordonarea inspectorului școlar de matematică, cu respectarea prevederilor de compatibilitate menționate în Art. 60 din ***Metodologia – cadru***.
(6) La etapa locală, forma de organizare a probei specifice, structura probei scrise, aprecierea rezultatelor probei, sistemul de notare, modul de corectare (în echipe de 2 profesori pe lucrare sau pe subiect/automat în cazul testului-grilă) și, după caz, procedura de soluționare a contestațiilor sunt stabilite de *Comisia de organizare și evaluare pentru etapa județeană/sectorului municipiului București*.
(7) În organizarea și desfășurarea etapei locale a **concursului**, *Comisia de organizare și evaluare pentru etapa județeană/sectorului municipiului București* va respecta, cu adaptare după caz, prevederile Art. 15 și Art. 16 ale prezentului regulament.

ART. 8

(1) **Etapa județeană/sectoarelor municipiului București**, la clasele IX-XII – filiera tehnologică, se desfășoară într-o perioadă/la o dată fixată de inspectoratele școlare, la propunerea inspectorilor școlari de matematică, cu respectarea Calendarului competițiilor naționale pe discipline școlare, elaborat de *Comisia națională pentru coordonarea competițiilor școlare*.

(2) Responsabilitatea organizării și desfășurării etapei și a selecției elevilor care vor participa la etapa următoare aparține *Comisiei de organizare și evaluare pentru etapa județeană/sectorului municipiului București*.

(3) Pentru etapa județeană/*sectoarelor municipiului București*, la clasele IX-XII – filiera tehnologică, graficul de desfășurare, criteriile de selecție și de constituire a loturilor, precum și organizarea subcomisiei pentru etapa rezolvării contestațiilor sunt stabilite de *Comisia de organizare și evaluare pentru etapa județeană/sectorului municipiului București*, la propunerea inspectorilor școlari de matematică, cu respectarea prevederilor Art. 10, 11 și 16 ale prezentului regulament și a Art. 60 din ***Metodologia - cadru***.

(4) Elaborarea subiectelor și a baremelor la etapa județeană/sectoarelor municipiului București se realizează de *Comisia de organizare și evaluare pentru etapa județeană/sectorului municipiului București*, sub coordonarea inspectorului școlar de matematică, cu respectarea prevederilor de compatibilitate menționate în Art. 60 din ***Metodologia – cadru***;

(5) La etapa județeană/sectoarelor municipiului București, forma de organizare a probei specifice, structura probei scrise, aprecierea rezultatelor probei, sistemul de notare, modul de corectare (în echipe de 2 profesori pe lucrare sau pe subiect/automat în cazul testului-grilă) și, după caz, procedura de soluționare a contestațiilor sunt stabilite de *Comisia de organizare și evaluare pentru etapa județeană/sectorului municipiului București*.

(6) În organizarea și desfășurarea etapei județene/sectoarelor municipiului București a **concursului**, *Comisia de organizare și evaluare pentru etapa județeană/sectorului municipiului București* va respecta, cu adaptarea după caz, prevederile Art. 15 și Art. 16 ale prezentului regulament.

ART. 9

Responsabilitatea selecției elevilor care vor participa la etapa următoare, aparține *Comisiei de organizare și evaluare pentru etapa județeană/sectorului municipiului București* a **concursului**.

IV. Stabilirea numărului de locuri pentru etapa națională

ART. 10

(1) Numărul locurilor atribuite fiecărui județ/sector al municipiului București, pentru etapa națională a **concursului,** se stabilește în conformitate cu prevederile Art. 15 alin (3) din ***Metodologia-cadru***. Astfel, fiecare județ/sector al municipiului București primește câte **un loc pentru fiecare dintre clasele IX-XII – filiera tehnologică**, deci un număr total de **4 locuri/județ, respectiv 4 locuri/sector al municipiului București**.

(2) Echipajul fiecărui județ/sector al municipiului București va fi însoțit de un profesor de matematică, *însoțitor de lot*, care va fi cazat cu lotul de elevi.

(3) Rezultatele la etapa județeană/sectoarelor municipiului București, loturile județului/sectoarelor municipiului București, precum și numărul elevilor care solicită traducerea subiectelor într-o limbă a

minorităților naționale vor fi transmise electronic și în format printat inspectorului/consilierului/expertului cu atribuții în coordonarea competițiilor, din ME, precum și prin e-mail la inspectoratul școlar al județului care găzduiește etapa națională a **concursului**, cu respectarea termenului de *cel mult 10 zile de la încheierea etapei județene*.
(4) În *Comisia centrală* și în *Comisia județeană de organizare a etapei naționale a concursului* vor fi cuprinși, cu precădere, profesori încadrați în liceele tehnologice/economice sau metodiști ISJ care îndeplinesc condițiile prevăzute în ***Metodologia-cadru.***

V. Criterii de calificare

ART.11
Un elev se poate califica la etapa imediat superioară a **concursului** numai dacă a obținut la etapa curentă cel puțin 40% din punctajul maxim posibil care se poate acorda lucrării: 28 de puncte în condițiile probei specifice formate din 4 probleme, la care punctajul maximum pe problemă este de 7 puncte, respectiv de 24 de puncte, în cazul instrumentului de evaluare de tip test-grilă cu itemi cu alegere multiplă.

ART. 12
Criteriile de departajare a elevilor care au obținut același punctaj la un an de studiu/clasă și se află în situația de a se califica la etapa imediat superioară a **concursului** vor fi consemnate în decizia *Comisiei de organizare și evaluare a etapei județene/sectorului municipiului București* și vor fi afișate la avizierul unității școlare unde se desfășoară etapa județeană/sectoarelor municipiului București a concursului, cu *cel puțin 5 zile înainte de începerea probei de concurs*.

ART. 13
(1) În cazul în care un elev calificat la etapa națională a **concursului** nu poate participa, din diferite motive, la această etapă, locul acestuia în echipa județului va fi luat de către elevul aflat pe locul următor în clasamentul pe județ/sectorul municipiului București, la clasa respectivă, cu respectarea criteriului de calificare menționat la Art. 11. În cazul în care pe locul vacantat se află doi sau mai mulți elevi cu punctaje finale egale, se aplică criteriile de departajare prevăzute la Art. 12 din prezentul regulament.
(2) În situația menționată la alin. (1), elevul dă o declarație scrisă în care precizează că renunță la locul obținut în lotul județului/sectorului municipiului București.

ART. 14
(1) Locurile rămase libere la un an de studiu/o clasă, la un județ/sector al municipiului București, nu se distribuie altui an de studiu/altei clase de la nivelul județului/sectorului municipiului București respectiv. De asemenea, locurile rămase libere la un județ/sector al municipiului București nu se distribuie altui județ/sector al municipiului București.
(2) Nu se acordă locuri suplimentare față de cele stabilite conform prevederilor Art. 10 din prezentul regulament.

VI. Evaluarea lucrărilor și rezolvarea contestațiilor la etapa națională. Acordarea de premii și mențiuni.

ART. 15
(1) După finalizarea probei scrise, *Comisia centrală* a etapei naționale va afișa subiectele și baremele.
(2) Activitățile de evaluare a lucrărilor debutează în ziua în care s-a desfășurat proba scrisă și se încheie cu afișarea rezultatelor elevilor, cu respectarea prevederilor de protecție a datelor personale, afișarea făcându-se nu mai târziu de 24 de ore de la finalizarea probei scrise.
(3) Odată cu rezultatele inițiale, comisia afișează și precizări legate de etapa contestațiilor, cu respectarea prevederilor din ***Metodologia - cadru***. Precizările vor conține și referiri la criteriile și modalitățile de modificare, în urma reevaluării, a punctajelor acordate inițial.
(4) Distincțiile oferite la fiecare an de studiu/clasă sunt: *premiul I, premiul al II-lea, premiul al III-lea* și *mențiune*, în ordinea descrescătoare a punctajelor obținute. Numărul de mențiuni ce se pot acorda la fiecare an de studiu/clasă reprezintă maximum 15% din numărul participanților la anul de studiu/clasa respectivă, rotunjit la numărul întreg imediat superior, în cazul unui număr fracționar, cu respectarea ierarhiei valorice. Fac excepție situațiile în care doi sau mai mulți participanți obțin același punctaj la etapa națională a **concursului**, fără posibilitatea de departajare, caz în care comisia poate decide acordarea aceleiași distincții pentru punctaje egale.

ART. 16
(1) Candidații pot contesta doar evaluarea propriei lucrări și pot depune eventuale contestații pe probleme.
(2) În cazul în care proba specifică a etapei naționale este reprezentată de 4 probleme, punctajele fiecărei probleme începând de la 0 până la maximum 7 puncte, inclusiv, pentru candidații care au primit un punctaj inițial mai mic de 6,5 puncte la problema pentru care s-a depus contestația, aceasta este admisă doar dacă diferența între punctajul acordat inițial și cel obținut după contestație pentru respectiva problemă a probei de concurs este de cel puțin 1 punct. Pentru candidații care au primit un punctaj inițial de cel puțin 6,5 puncte la problema pentru care s-a depus contestația, punctajul final al problemei este cel stabilit în urma rezolvării contestației.
(3) Decizia *Comisiei centrale*, privind rezultatele finale după contestații, asumată de președinte/președintele executiv, este definitivă și nu poate fi modificată ulterior.
(4) Precizările referitoare la modalitatea de soluționare a contestațiilor vor fi afișate la unitatea de învățământ la care se desfășoară etapa națională a concursului.

ART. 17
La etapa națională a concursului, acordarea de premii și mențiuni se face în baza prevederilor Art. 89, alin. (1) și alin. (2), din ***Metodologia-cadru***.

VII. Dispoziții finale

ART. 18
(1) În absența unor cauze obiective, transmiterile tardive sau incomplete ale datelor, prin nerespectarea prevederilor Art. 66 din ***Metodologia – cadru***, pot duce la neparticiparea reprezentanților județului la etapa națională a **concursului**.

(2) În situația menționată la alin. (1), inspectorul/consilierul/expertul cu atribuții în coordonarea competițiilor, din ME, va informa inspectorul școlar general al inspectoratului școlar județean/municipiul București, consecințele acestei situații urmând să fie asumate integral de către *Comisiei de organizare și evaluare a etapei județene/sectorului municipiului București* a concursului.
(3) *În anul școlar 2021-2022*, deplasarea şi participarea în format fizic la etapa națională a **concursului** a reprezentanților unui județ/municipiul București, elev/elevi şi profesor însoțitor, se vor face numai cu respectarea tuturor normelor/regulilor, în vigoare, valabile pe teritoriul României, referitoare la măsurile de prevenire, şi combatere a infecțiilor cu virusul SARS-CoV-2. În acest sens, toți reprezentanții unui județ/municipiul București vor semna o declarație prin care își vor exprima acordul referitor la realizarea deplasării și participării, prin respectarea tuturor normelor/regulilor, în vigoare din România. Această declarație, cu acordul exprimat, va fi semnată şi de părinții elevului/reprezentantul legal al elevului. Originalul declarației va rămâne la dosarul olimpiadei de la inspectoratul școlar, iar o copie a acesteia va fi înmânată de profesorul însoțitor secretarului *Comisiei centrale* a **concursului**.

ART. 19
Toți profesorii care participă la elaborarea subiectelor pentru **concurs**, a baremelor de corectare și notare și la evaluarea lucrărilor vor da o declarație scrisă, după modelul conținut în *Anexa nr. 2*.

ART. 20
Începând cu data aprobării prezentului Regulament, se abrogă prevederile Regulamentului specific privind organizarea și desfășurarea *Concursului Național de Matematică Aplicată* „Adolf Haimovici" nr. 41.852/10.12.2019.

DIRECTOR GENERAL,
Mihaela Tania IRIMIA

DIRECTOR,
Eugen STOICA

ȘEF SERVICIU, SDC
Gabriel-Narcis VRÎNCEANU

Anexa nr. 1

PROGRAMA
CONCURSULUI NAȚIONAL DE MATEMATICĂ APLICATĂ
„ADOLF HAIMOVICI”

Filiera tehnologică - toate profilurile și specializările

- Pentru fiecare clasă, în programa de concurs sunt incluse, în mod implicit, conținuturile programei de concurs atât din clasele anterioare cât și din etapele anterioare, de la secțiunea respectivă.
- Conținuturile din afara programei școlare sunt evidențiate prin subliniere.
- Cunoștințele suplimentare față de programa de concurs pot fi folosite în rezolvarea problemelor de concurs.

CLASA a IX-a

I. Etapa locală

ALGEBRĂ

1. Mulțimi și elemente de logică matematică

- *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, corelate cu operațiile și relațiile cu mulțimi; raționament prin reducere la absurd*
- *Inducția matematică;* calculul unor sume

2. Șiruri

- *Modalități de a descrie un șir;* determinarea termenului general al unor șiruri; studiul mărginirii și monotoniei unui șir
- *Progresii aritmetice și geometrice: determinarea termenului general, suma primilor n termeni; condiții ca n numere ($n \geq 3$) să fie în progresie aritmetică sau geometrică*

GEOMETRIE

3. Vectori în plan:

- *Segment orientat, vectori, vectori coliniari*
- *Operații cu vectori: adunarea, înmulțirea cu scalari - proprietăți*
- *Condiția de coliniaritate; descompunerea după doi vectori dați, necoliniari și nenuli*

4. Coliniaritate, concurență, paralelism - calcul vectorial în geometria plană:

- *Vectorul de poziție al unui punct;*
- *Vectorul de poziție al punctului care împarte un segment într-un raport dat, teorema lui Thales (condiții de paralelism)*
- *Vectorul de poziție al centrului de greutate al unui triunghi; concurența medianelor unui triunghi*

II. Etapa județeană/a sectoarelor municipiului București

ALGEBRĂ

1. Funcții; lecturi grafice

- *Reper cartezian, produs cartezian, reprezentarea prin puncte a unui produs cartezian de mulțimi numerice; condiții algebrice pentru puncte aflate în cele patru cadrane; drepte în plan de forma* $x = m$ *sau* $y = m$, *unde* $m \in \mathbb{R}$
- *Funcția : definiție, exemple, egalitatea a două funcții, imaginea unei funcții*

- *Funcții numerice* $f: I \to \mathbb{R}$, *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 - monotonie, mărginire, paritate, imparitate, periodicitate și interpretarea grafică a acestora*
- *Compunerea funcțiilor*

2. Funcția de gradul I

- *Reprezentarea grafică; proprietăți: monotonie, semnul funcției și interpretarea grafică a acestora*
- *Ecuații și inecuații reductibile la cele de gradul I; sisteme de ecuații și inecuații de gradul I – interpretare grafică*

3. Funcția de gradul al II-lea;

- *Reprezentarea grafică a funcției de gradul al doilea: intersecția graficului cu axele de coordonate, vârful parabolei, axa de simetrie*
- *Relațiile lui Viete, rezolvarea sistemelor simetrice fundamentale*
- Aplicații ale relațiilor lui Viete: calculul sumelor puterilor rădăcinilor, calculul unor expresii care depind de rădăcinile ecuației de gradul al doilea, formarea ecuației de gradul al doilea, semnul soluțiilor ecuației de gradul al doilea, rezolvarea sistemelor simetrice

GEOMETRIE

4. Elemente de trigonometrie

- *Rezolvarea triunghiului dreptunghic*
- *Cercul trigonometric, funcții trigonometrice, reducerea la primul cadran, formule trigonometrice (relații între funcțiile trigonometrice ale unui unghi, formule trigonometrice pentru suma și diferența a două unghiuri, pentru dublul unui unghi,* transformarea sumelor în produs și a produselor în sumă)

III. Etapa națională

ALGEBRĂ

1. Interpretarea geometrică a proprietăților algebrice ale funcției de gradul al II-lea

- *Monotonie, punct de extrem, interpretare geometrică*
- *Poziționarea parabolei față de axa Ox, semnul funcției de gradul al doilea ; inecuații reductibile la cele de gradul II;* sisteme de inecuații de gradul al doilea
- *Poziția relativă a unei drepte față de o parabolă, sisteme de două ecuații cu două necunoscute (cu o ecuație de gradul I și una de gradul II)*

GEOMETRIE

1. Aplicații ale trigonometriei în geometria plană:

- *Modalități de calcul a lungimii unui segment și a măsurii unui unghi: teorema cosinusului, teorema sinusurilor*
- Calculul lungimilor unor segmente importante în triunghi; raza cercului circumscris și raza cercului înscris în triunghi
- Rezolvarea triunghiurilor
- Calculul ariei unui triunghi

CLASA a X-a

I. Etapa locală

ALGEBRĂ

1.Mulțimea numerelor reale:

- *Puteri cu exponent real - proprietăți, aproximări raționale pentru numere iraționale sau reale.*
- *Radical dintr-un număr rațional (ordin 2 sau 3), proprietăți ale radicalilor*
- *Logaritmi: proprietăți ale logaritmilor, calcule cu logaritmi, operația de logaritmare*

2. Mulțimea numerelor complexe:

- *Numere complexe - forma algebrică a unui număr complex: conjugatul unui număr complex,* modulul unui număr complex, *operații cu numere complexe,* puterile numărului *i*
- Imaginea geometrică a unui număr complex*; interpretarea geometrică a operațiilor de adunare și scădere a numerelor complexe și a înmulțirii acestora cu un număr real*
- *Rezolvarea în mulțimea numerelor complexe a ecuației de gradul al doilea cu coeficienți din mulțimea numerelor reale* și complexe. *Ecuații bipătrate*

3. Funcții:

Reprezentarea geometrică a graficului și proprietăți (monotonie, mărginire, paritate/imparitate, periodicitate) ale funcțiilor:

- *Funcția putere cu exponent natural*
- *Funcția radical de ordin doi și trei*
- *Funcția exponențială, creșteri exponențiale*
- *Funcția logaritmică, creșteri logaritmice*
- *Funcții trigonometrice directe*

II. Etapa județeană

ALGEBRĂ

1. Funcții:

- *Injectivitate, surjectivitate, bijectivitate*
- *Funcții inversabile, condiția necesară și suficientă ca o funcție să fie inversabilă și interpretarea grafică a acestor proprietăți*
- *Funcții trigonometrice inverse*

2. Rezolvări de ecuații: *ecuații iraționale ce conțin radicali de ordin 2 sau 3, ecuații exponențiale, ecuații logaritmice*

3. Rezolvări de inecuații: inecuații iraționale, inecuații exponențiale, inecuații logaritmice

4. Metode de numărare:

- *Metoda inducției matematice*
- *Mulțimi finite ordonate*
- *Permutări, aranjamente, combinări, proprietăți*
- *Binomul lui Newton*

III. Etapa națională

ALGEBRĂ

1. Matematici financiare:

- *Elemente de calcul financiar: procente, dobânzi, TVA*
- *Date statistice: culegere, clasificare, prelucrare, reprezentare grafică*
- *Interpretarea datelor statistice prin parametrii de poziție: medii, dispersia, abateri de la medie*
- *Evenimente aleatoare egal probabile; probabilitatea unui eveniment compus din evenimente egal probabile*
- *Variabile aleatoare. Probabilități condiționate. Dependența și independența evenimentelor, scheme clasice de probabilitate: schema lui Poisson și schema lui Bernoulli*

GEOMETRIE

2. Reper cartezian în plan, coordonate carteziene:

- *Reper cartezian în plan, coordonate carteziene, distanța dintre două puncte,* coordonatele mijlocului unui segment, coordonatele centrului de greutate al unui triunghi
- *Coordonatele unui vector în plan, coordonatele sumei vectoriale, coordonatele produsului dintre un vector și un număr real*
- Produsul scalar a doi vectori; unghiul dintre doi vectori
- *Ecuații ale dreptei în plan determinată de un punct și o direcție dată și ale dreptei determinată de două puncte distincte*
- *Condiții de paralelism, condiții de perpendicularitate a două drepte din plan*
- *Calcul de distanțe și arii*

Clasa a XI-a

I. Etapa locală

ALGEBRĂ

1. Matrice

- *Matrice; operații cu matrice: adunarea, înmulțirea, înmulțirea unei matrice cu un scalar, proprietăți*
- Puterea cu exponent natural a unei matrice

2. Determinanți

- *Determinantul unei matrice pătratice de ordin cel mult 3, proprietăți*
- *Aplicații: ecuația unei drepte determinate de două puncte distincte, aria unui triunghi și coliniaritatea a trei puncte în plan*

ANALIZĂ MATEMATICĂ

3. Dreapta reală: *intervale, mărginire, vecinătăți, dreapta încheiată, simbolurile* $+\infty$ *și* $-\infty$

4. Limite de funcții:

- *Limite laterale ; existența limitei unei funcții într-un punct*
- *Calculul limitelor pentru funcțiile: funcția de gradul I, funcția de gradul al II-lea, funcția logaritmică, funcția exponențială, funcția putere* ($n = 2, 3$)*, funcția radical* ($n = 2, 3$)*,* funcția rațională, funcții trigonometrice
- *Calculul limitelor în cazuri exceptate la calculul limitelor de funcții:* $0/0$, ∞/∞, $0 \cdot \infty$, 1^{∞}, $\infty - \infty$
- Limite remarcabile
- *Asimptotele graficului funcțiilor studiate: verticale, orizontale și oblice*

5 . Funcții continue

- *Interpretarea grafică a continuității unei funcții, operații cu funcții continue. Discontinuități de speța întâi și de speța a doua*
- *Semnul unei funcții continue pe un interval de numere reale utilizând consecința proprietății lui Darboux*
- Demonstrarea existenței rădăcinilor unei funcții continue într-un interval

II. Etapa județeană

ALGEBRĂ

1. Matrice inversabile *din* $M_n(\mathbb{C}), n = 2,3$. *Ecuații matriceale*

ANALIZĂ MATEMATICĂ

2. Funcții derivabile

- *Tangenta la o curbă. Derivata unei funcții într-un punct, funcții derivabile*
- *Operații cu funcții care admit derivată, calculul derivatelor de ordin I și II pentru funcțiile studiate*
- *Regulile lui l'Hospital pentru cazurile:* $0/0, \infty/\infty$. Aplicații ale regulii lui l'Hospital pentru cazurile: $\infty - \infty$, $0 \cdot \infty$, 1^{∞}

III. Etapa națională

ALGEBRĂ

1. Sisteme de ecuații liniare cu cel mult 3 necunoscute

- *Forma matriceală a unui sistem liniar*
- *Metoda lui Cramer*
- *Metoda lui Gauss*

ANALIZĂ MATEMATICĂ

2. Studiul funcțiilor *cu ajutorul derivatelor de ordin I și II:*

- *Monotonie, puncte de extrem*
- *Concavitate, convexitate, puncte de inflexiune*
- Stabilirea unor inegalități
- Probleme de extrem (de maxim și de minim)

3. Reprezentarea grafică a funcțiilor

Clasa a XII-a

I. Etapa locală

ALGEBRĂ

1. Grupuri

- *Lege de compoziție internă, tabla operației. Parte stabilă și proprietăți ale unei legi de compoziție*
- *Grup: grupuri numerice, grupuri de matrice, grupuri de permutări, grupul aditiv al claselor de resturi modulo n*
- *Morfism și izomorfism de grupuri*

ANALIZĂ MATEMATICĂ

2.Primitive

- *Integrala nedefinită a unei funcții continue, proprietatea de liniaritate a integralei nedefinite*
- *Primitive uzuale*
- Metode de a demonstra că o funcție admite admite primitive. Determinarea primitivelor unei funcții pe ramuri

3. Integrala definită

- *Formula lui Leibnitz-Newton*
- *Proprietăți ale integralei definite: liniaritate, monotonie, aditivitate în raport cu intervalul de integrare*

4. Metode de calcul *ale integralelor definite:*

- *Integrarea prin părți*
- *Integrarea prin schimbarea de variabilă*

II. Etapa județeană

ALGEBRĂ

1. Inele și corpuri

- *Inel. Inele numerice, inelul $\mathbb{Z}_n$, inele de matrice, inele de funcții reale*
- *Corp. Corpuri numerice, $\mathbb{Z}_p$, p prim*
- Morfisme și izomorfisme de inele și corpuri

2. Inele de polinoame cu coeficienți într-un corp comutativ

- *Forma algebrică a unui polinom, operații (adunarea, înmulțirea, înmulțirea cu un scalar)*
- *Împărțirea polinoamelor; împărțirea prin $X - a$, schema lui Horner*
- *Divizibilitatea polinoamelor, teorema lui Bezout, $c.m.m.d.c.$ și $c.m.m.m.c.$ al unor polinoame, descompunerea unui polinom în produs de factori ireductibili*

ANALIZĂ MATEMATICĂ

3. Metode de calcul *ale integralelor definite:*

- *Calculul integralelor de forma* $\int_a^b \frac{P(x)}{Q(x)}dx$ *, $grad\ Q \leq 4$ prin metoda descompunerii în fracții simple*

III. Etapa națională

ALGEBRĂ

1. Inele de polinoame cu coeficienți într-un corp comutativ

- *Rădăcini ale polinoamelor; relațiile lui Viete pentru polinoame de grad cel mult 4*
- *Rezolvarea ecuațiilor algebrice cu coeficienți în $\mathbb{Z}, \mathbb{Q}, \mathbb{R}, \mathbb{C}$, ecuații binome, ecuații reciproce, ecuații bipătrate*

ANALIZĂ MATEMATICĂ

2. Aplicații ale integralei definite

- *Aria unei suprafețe plane*
- *Volumul unui corp de rotație*

Anexa nr. 2

DECLARAȚIE

Subsemnatul _____, profesor/inspector la _____ în calitate de _____ la *Concursul Național de Matematică Aplicată* „Adolf Haimovici" la etapa _____, declar pe proprie răspundere ca nu am rudă sau afin, până la gradul al treilea, inclusiv, sau elevi participanți în cadrul competiției la disciplina/proba/clasa_____.

Declar, de asemenea, că am luat la cunoștință de prevederile Regulamentului specific privind organizarea și desfășurarea *Concursului Național de Matematică Aplicată* „Adolf Haimovici" pe care mă angajez să le respect.

De asemenea, declar că nu voi face publice datele legate de *Concursul Național de Matematică Aplicată* „Adolf Haimovici".

Prin prezenta declarație, mă angajez că voi păstra confidențialitatea tuturor subiectelor, a baremelor și a informațiilor cu caracter intern pentru competiție, până la afișarea/comunicarea publică oficială a acestora și că nu voi întreprinde nici o acțiune care să pună la îndoială corectitudinea competiției școlare.

În cazul constatării unor nereguli în activitatea mea în cadrul acestei comisii îmi asum responsabilitatea aplicării sancțiunilor prevăzute de lege, care pot merge până la excluderea din învățământ (în conformitate cu Art. 292 din Codul penal).

*Data*_____ *Semnătura,*