

Anexa XI. Programa analitică pentru disciplinele la care se susțin probe scrise

Anexa XI-1. AAM - Algebră și elemente de analiză matematică

- **Mulțimea numerelor reale:** operații algebrice cu numere reale, ordonarea numerelor reale, modulul unui număr real, puteri, aproximări raționale pentru numere iraționale sau reale, partea întreagă și partea fracționară a unui număr real, operații cu intervale de numere reale.
- **Elemente de logică matematică:** operații logice elementare (negația, conjuncția, disjuncția, implicația, echivalența) corelate cu operațiile și cu relațiile dintre mulțimi (complementara, intersecția, reuniunea, incluziunea, egalitatea), raționament prin reducere la absurd.
- **Inducția matematică.**
- **Șiruri particulare:** 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 $n \geq 3$.
- **Mulțimea numerelor complexe:** numere complexe sub formă algebrică, operații cu numere complexe, conjugatul unui număr complex, modulul unui număr complex, reprezentarea în plan a numerelor complexe, distanța dintre două puncte în planul complex. Interpretarea geometrică a operațiilor de adunare și scădere a numerelor complexe și a înmulțirii acestora cu un număr real. Rezolvarea în $\mathbb{C}$ a ecuației de gradul al doilea cu coeficienți reali, ecuații binome, ecuații bipătrate.
- **Funcții:** funcții injective, surjective, bijective; imaginea unei funcții; compunerea funcțiilor, funcții inversabile. Funcția de gradul întâi, funcția de gradul al doilea, funcțiile polinomiale, radical, putere, exponențială, logaritmică, funcțiile trigonometrice și inversele acestora, și operațiile care se pot face cu aceste funcții.
- **Ecuații:** ecuații iraționale care conțin radicali de ordinul 2 sau 3, ecuații exponențiale, ecuații logaritmice, ecuații algebrice având coeficienți în $\mathbb{Z}$, $\mathbb{R}$, $\mathbb{Q}$, $\mathbb{C}$; ecuații binome, ecuații reciproce, ecuații bipătrate.
- **Metode de numărare.** Mulțimi finite ordonate; numărul funcțiilor $f: A \rightarrow B$, unde A și B sunt mulțimi finite. Permutări: numărul de mulțimi ordonate care se obțin prin ordonarea unei mulțimi finite cu n elemente; numărul funcțiilor bijective $f: A \rightarrow B$, unde A și B sunt mulțimi finite. Aranjamente: numărul submulțimilor ordonate cu câte k elemente fiecare ($k \leq n$), care se pot forma cu cele n elemente ale unei mulțimi finite; numărul funcțiilor injective $f: A \rightarrow B$, unde A și B sunt mulțimi finite. Combinări: numărul submulțimilor cu câte k elemente (unde $0 \leq k \leq n$), ale unei mulțimi finite cu n elemente; proprietăți: formula combinărilor complementare, numărul tuturor submulțimilor unei mulțimi cu n elemente. Binomul lui Newton și aplicații.
- **Elemente de calcul matriceal și sisteme de ecuații liniare:** operații cu matrice (adunarea, înmulțirea, înmulțirea unei matrice cu un scalar, proprietăți), determinanți (determinantul unei matrice pătrate de ordin cel mult 3; proprietăți), matrice inversabile, ecuații matriceale, sisteme de ecuații liniare cu cel mult 3 necunoscute.

- **Grupuri și izomorfisme de grupuri.** Legi de compoziție internă; grup, subgrup, morfisme și izomorfisme de grupuri.
- **Inele și corpuri.** Definiții, exemple.
- **Inele de polinoame cu coeficienți într-un corp comutativ:** operații cu polinoame, teorema împărțirii cu rest, divizibilitatea polinoamelor, c.m.m.d.c. și c.m.m.m.c. al unor polinoame, descompunerea polinoamelor în factori ireductibili, rădăcini ale polinoamelor, relații între rădăcini și coeficienți.
- **Limite de funcții, continuitate și derivabilitate^{*}:** limita unei funcții într-un punct, limite laterale, cazuri exceptate în calculul limitelor de funcții, asimptotele graficului unei funcții, continuitatea unei funcții, operații cu funcții continue, derivata unei funcții într-un punct, derivabilitatea unei funcții, calculul derivatelor de ordinul I și II, regulile lui L'Hospital, studiul funcțiilor cu ajutorul derivatelor.
- **Primitivele unei funcții și integrala definită^{*}:** primitive uzuale, proprietatea de liniaritate a integralei nedefinite; proprietăți ale integralei definite (liniaritate, monotonie, aditivitate în raport cu intervalul de integrare), metode de calcul al integralelor definite (integrarea prin părți, integrarea prin schimbare de variabilă, integrarea prin metoda descompunerii în fracții simple), aplicații ale integralei definite (aria unei suprafețe plane, volumul unui corp de rotație).

Notă. Ca bibliografie se vor utiliza manualele alternative aprobate de Ministerul Educației și Cercetării .