

## Tematica probei de matematică - admitere 2015

= pentru concursul de admitere pe bază de test (Tipul I) =

### ALGEBRĂ

**Operații cu numere reale:** Modulul, partea întreagă și partea fracționară a unui număr real. Puteri cu exponent întreg și rațional. Radicali de ordin  $n \geq 2$ . Inegalități.

**Funcții:** Egalitatea a două funcții, graficul unei funcții, operații cu funcții, imaginea unei funcții. Funcții injective, surjective, bijective. Inversa unei funcții. Funcțiile de gradul întâi și al doilea, funcția modul, funcția putere, funcția radical. Funcția exponențială și funcția logaritmică. Logaritmi: definiție și proprietăți, calcule cu logaritmi.

**Ecuatii și sisteme:** Ecuatii de gradul întâi, de gradul al doilea, iraționale și ecuații reductibile la acestea. Ecuatii exponențiale și logaritmice. Sisteme de ecuații neliniare.

**Inecuații și sisteme de inecuații:** Inecuații și sisteme de inecuații de gradul întâi, al doilea, exponențiale și logaritmice.

**Numere complexe:** Forma algebrică și forma trigonometrică a unui număr complex. Conjugatul și modulul unui număr complex. Egalitatea a două numere complexe, operații cu numere complexe. Rădăcinile de ordinul  $n$  ale unui număr complex.

**Progresii:** Progresii aritmetice și geometrice.

**Elemente de combinatorică:** Permutări, aranjamente, combinări. Binomul lui Newton.

**Polinoame:** Forma algebrică a unui polinom cu coeficienți complecși, operații cu polinoame. Grad, valoare numerică. Funcția polinomială. Teorema împărțirii cu rest, împărțirea polinoamelor, împărțirea cu  $(X - a)$ , schema lui Horner. Divizibilitatea polinoamelor, teorema lui Bezout, divizibilitatea cu  $(X - a)^n$ . Descompunerea în factori. Rădăcini multiple. Relații între rădăcini și coeficienți (Viète). Rezolvarea ecuațiilor algebrice cu coeficienți reali, raționali, întregi. Ecuatii binome, reciproce și bipătrate.

**Matrice și determinanți:** Matrice: definiție, exemple de matrice, operații cu matrice, proprietăți. Determinanți: definiție, proprietăți, calcul. Inversa unei matrice: definiție, calcul. Ecuatii matriceale.

**Sisteme de ecuații liniare:** Sisteme liniare cu cel mult 4 necunoscute. Rangul unei matrice. Studiul compatibilității și rezolvarea sistemelor: teoremele lui Kronecker-Capelli și Rouché. Sisteme omogene. Metode de rezolvare a sistemelor liniare: rezolvare matriceală, metoda Cramer, metoda Gauss.

**Legi de compoziție:** Lege de compoziție internă, proprietăți: parte stabilă, asociativitate, comutativitate, element neutru, element simetrizabil. Monoid.

**Grup:** Definiție, exemple. Subgrup. Morfisme și izomorfisme de grupuri.

**Inele și corpuri:** Definiții, exemple. Morfisme de inele și corpuri.

## ELEMENTE DE ANALIZĂ MATEMATICĂ

**Dreapta reală:** Intervale. Mulțimi majorate, minorate, mărginite. Vecinătăți pe axa reală.

**Șiruri de numere reale:** Definiție. Șiruri monotone și mărginite. Limita unui șir. Șiruri convergente, operații cu șiruri convergente, exemple remarcabile.

**Limite de funcții:** Limita unei funcții într-un punct, limite laterale, limitele funcțiilor elementare. Operații cu limite de funcții. Limite remarcabile. Cazuri exceptate la operații cu limite de funcții, metode de eliminare a nedeterminării. Limite de funcții cu parametrii.

**Funcții continue:** Continuitate punctuală, continuitate pe o mulțime. Puncte de discontinuitate de prima speță și a doua speță. Continuitate laterală. Operații cu funcții continue. Proprietatea lui Darboux. Proprietăți ale funcțiilor continue privind rezolvarea de ecuații și inecuații.

**Funcții derivabile:** Derivabilitatea într-un punct și pe un interval. Derivate laterale. Interpretarea geometrică a derivatei. Ecuația tangentei într-un punct la graficul unei funcții. Puncte de întoarcere și puncte unghiulare. Funcția derivată. Reguli de derivare. Operații cu funcții derivabile. Derivarea funcțiilor compuse. Derivarea inversei unei funcții. Puncte de extrem ale unei funcții. Teoremele lui Fermat, Rolle și Lagrange. Șirul lui Rolle. Inegalități. Regulile lui l'Hôpital.

**Reprezentarea grafică a funcțiilor:** Intervale de monotonie, puncte de extrem. Convexitate, concavitate, puncte de inflexiune. Asimptote verticale, horizontale, oblice. Studiul variației unei funcții, reprezentare grafică.

**Primitive:** Integrala nedefinită a unei funcții continue. Primitive uzuale. Studiul existenței primitivelor. Metode de calcul al primitivelor: integrarea prin părți, schimbarea de variabilă, integrarea funcțiilor raționale.

**Integrala definită:** Sume Riemann. Funcție integrabilă. Proprietăți. Formula lui Leibniz-Newton. Integrarea funcțiilor continue. Teorema de medie. Metode de calcul: integrarea prin părți și integrarea prin schimbarea de variabilă.

**Aplicații ale integralei definite:** Calculul ariilor cuprinse între două curbe. Calculul volumului unui corp de rotație. Calculul unor limite de șiruri folosind integrala definită.

**Observație:** Se pot utiliza manualele elaborate în conformitate cu programele școlare aprobate de Ministerul educației (MECT, MECS, MEC, MEN) începând cu anul 2001.

Pentru **alte detalii** accesați **site-ul facultății** la adresa: <http://inginerie.ulbsibiu.ro>.