

## **Programă Etapa a III-a Matematică – 12 mai 2012**

### **Clasa a XI-a M1**

#### **CONȚINUTURILE ÎNVĂȚĂRII**

##### **1. Elemente de calcul matriceal și sisteme de ecuații liniare.**

###### **Permutări**

- Noțiunea de permutare, operații, proprietăți.
- Inversiuni, semnul unei permutări.

###### **Matrice**

- Tabel de tip matricial. Matrice, mulțimi de matrice.
- Operații cu matrice: adunarea, înmulțirea, înmulțirea unei matrice cu scalar, proprietăți.

###### **Determinanți**

- Determinant de ordin  $n$ , proprietăți.
- Aplicații: ecuația unei drepte determinate de două puncte distincte, aria unui triunghi și coliniaritatea a trei puncte în plan.

##### **Sisteme de ecuații liniare**

- Matrice inversabile din  $M_n(\mathbb{C}), n \leq 4$ .
- Ecuații matriceale.
- Sisteme liniare cu cel mult 4 necunoscute, sisteme de tip Cramer, rangul unei matrice.
- Studiul compatibilității și rezolvarea sistemelor: proprietatea Kroneker-Capelli, proprietatea Rouché, metoda Gauss.

##### **2. Elemente de analiză matematică.**

###### **Limite de funcții**

- Noțiuni elementare despre mulțimi de puncte pe dreapta reală: intervale, mărginire vecinătăți, dreapta închisă, simbolurile  $+\infty$  și  $-\infty$ .
- Funcții reale de variabilă reală : funcția polinomială, funcția rațională, funcția putere, funcția radical, funcția logaritm, funcția exponențială, funcții trigonometrice directe și inverse.
- Limita unui șir utilizând vecinătăți, proprietăți.
- Șiruri convergente: intuitiv, comportarea valorilor unei funcții cu grafic continuu când argumentul se apropie de o valoare dată, șiruri convergente: exemple semnificative:

$(a^n)_{n \geq 1}, (n^a)_{n \geq 1}, \left( \left( 1 + \frac{1}{n} \right)^n \right)_{n \geq 1}$  (fără demonstrație), operații cu șiruri convergente, convergența șirurilor utilizând proprietatea Weierstrass. Numărul  $e$ ; limita șirului  $\left( (1 + u_n)^{\frac{1}{u_n}} \right)_{n \geq 1}, u_n \rightarrow 0$ .

- Limite de funcții: interpretarea grafică a limitei unei funcții într-un punct utilizând vecinătăți, calculul limitelor laterale.
- Calculul limitelor pentru funcțiile studiate; cazuri exceptate la calculul limitelor de funcții :  $0/0, \infty/\infty, \infty - \infty, 0 \cdot \infty, 1^\infty, \infty^0, 0^0$ .
- Asimptotele graficului funcțiilor studiate: asimptote verticale, oblice.

### Continuitate

- Interpretarea grafică a continuității unei funcții, studiul continuității în puncte de pe dreapta reală pentru funcțiile studiate, operații cu funcții continue.
- Semnul unei funcții continue pe un interval de numere reale, proprietatea lui Darboux, studiul existenței soluțiilor unor ecuații în  $\mathbb{R}$ .

### Derivabilitate

- Tangenta la o curbă, derivata unei funcții într-un punct, funcții derivabile, operații cu funcții care admit derivată, calculul derivatelor de ordin I și al II-lea pentru funcțiile studiate.
- Funcții derivabile pe un interval: puncte de extrem ale unei funcții, teorema lui Fermat, teorema Rolle, teorema Lagrange și interpretarea lor geometrică, consecințe ale teoremei lui Lagrange: derivata unei funcții într-un punct.
- Regulile lui l'Hospital.
- Rolul derivatei I în studiul funcțiilor: puncte de extrem, monotonia funcțiilor.