

Programă Etapa a III-a Matematică – 12 mai 2012

Clasa a X-a 4 ore

CONȚINUTURILE ÎNVĂȚĂRII

1. Mulțimi de numere

- Numere reale: proprietăți ale puterilor cu exponent rațional, irațional și real ale unui număr pozitiv, aproximări raționale pentru numere iraționale sau reale.
- Radical dintr-un număr rațional, $n \geq 2$, proprietăți ale radicalilor.
- Noțiunea de logaritm, proprietăți ale logaritmilor, calcule cu logaritmi, operația de logaritmare.
- Mulțimea \mathbb{C} . Numere complexe sub forma algebrică, conjugatul unui număr complex operații cu numere complexe. 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 bipătrate.
- Numere complexe sub forma trigonometrică (coordonate polare în plan), înmulțirea numerelor complexe și interpretare geometrică, ridicarea la putere (formula lui Moivre).
- Rădăcinile de ordinul n ale unui număr complex. Ecuații binome.

2. Funcții și ecuații

- Funcția putere cu exponent natural $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = x^n, n \in \mathbb{N}, n \geq 2$.
- Funcția radical $f: D \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \sqrt[n]{x}, n \in \mathbb{N}$ și $n = 2, 3$, unde $D = [0, \infty)$ pentru n par și $D = \mathbb{R}$ pentru n impar.
- Funcția exponențială $f: \mathbb{R} \rightarrow (0; \infty), f(x) = a^x, a \in (0; \infty), a \neq 1$ și funcția logaritmică $f: (0; \infty) \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \log_a x, a \in (0; \infty), a \neq 1$, creștere exponențială, creștere logaritmică.
- Funcții trigonometrice directe și inverse.
- Injectivitate, surjectivitate, bijectivitate; funcții inversabile: definiție, proprietăți grafice, condiția necesară și suficientă ca o funcție să fie inversabilă.
- Rezolvări de ecuații folosind proprietățile funcțiilor:
 - Ecuații iraționale ce conțin radicali de ordinul 2 sau 3;
 - Ecuații exponențiale, ecuații logaritmice
 - Ecuații trigonometrice: $\sin(x) = a, \cos(x) = a, a \in [-1, 1], \operatorname{tg}(x) = a, \operatorname{ctg}(x) = a, a \in \mathbb{R}$,
 $\sin f(x) = \sin g(x), \cos f(x) = \cos g(x), \operatorname{tg} f(x) = \operatorname{tg} g(x), \operatorname{ctg} f(x) = \operatorname{ctg} g(x), a \sin(x) + b \cos(x) = c$,
unde a, b, c nu sunt simultan nule.

3. Metode de numărare

- Mulțimi finite ordonate. Numărul funcțiilor $f: A \rightarrow B$, unde A și B sunt mulțimi finite.
- Permutări
 - numărul de mulțimi ordonate cu n elemente 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 m elemente fiecare, $m \leq n$ 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.

4. Matematici financiare

- Elemente de calcul financiar : procente, dobânzi, TVA.
- Culegerea, clasificarea și prelucrarea datelor statistice: date statistice, reprezentarea grafică a datelor statistice.
- Interpretarea datelor statistice prin parametri de poziție: medii, dispersia, abateri de la medie.
- Evenimente aleatoare egal probabile, operații cu evenimente, 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.