

Rezumatul cursurilor: Ce este IMPORTANT sa retineti!

Ce trebuie sa retineti, pe ce sa puneti accentul si cu ce ramaneti in traista :) dupa fiecare curs!

Curs 1: despre matematica si facultate: **NU copiem niciodata in facultate**; istoria algebrei. **Numerele naturale se pot construi riguros cu axiomatica Peano!** 2 este o notatie, $1 + 1 = 2$ este o teorema :) care se poate demonstra din cele trei axiome Peano!

Curs 2: operatii cu multimi: insusirea **corecta** a definitiilor; **mare atentie la semnele "oricare", "exista"**, conjunctiile "si"/"sau" sa nu le punem aiurea! Exersati intre voi negari de propozitii (matematice sau din viata de zi cu zi); definitia functiei si conceptele aferente (imagine, preimagine, etc.); compunerea functiilor si asociativitatea ei; **definitia corecta a notiunii de functie injectiva, surjectiva, bijectiva (si negatiile lor).**

Curs 3: teoremele de caracterizare ale functiilor injective/surjective/inversabile; sa stim sa calculam o retracta/sectiune sau inversa unei functii; **produsul direct** de multimi, axioma alegerii, proiectiile canonice ale produsului direct. **Proprietatea de universalitate** a produsului direct de multimi.

Curs 4: multimi echipotente, multimi numarabile, teoremele lui Cantor. Relatii pe multimi: relatii de ordine. Lema lui Zorn.

Curs 5: relatii de echivalenta, clasa de echivalenta, multime factor si proprietatile lor. Partitia unei multimi. Sisteme de reprezentanti. Constructia lui Z, Q si R. Proprietatea de universalitate a multimii factor. Exemple.

Curs 6: Semigrup, monoid. **Legea asociativitatii generalizate.** Morfism de monoizi: proprietati. Reguli de calcul in monizi. Elemente inversabile in monoizi. Notiunea de grup si (izo)morfism de grupuri: exemple. **Proprietatile morfismelor de grupuri.**

Curs 7: Transfer de structura. Exemple de grupuri. **Subgrupuri: proprietati. Nucleul unui morfism. Teorema Cayley. Teorema de corespondenta pentru subgrupuri. Subgrupul generat de o submultime.**

Curs 8: produs direct de grupuri, congruenta la stanga/dreapta modulo un subgrup, **indicele unui subgrup intr-un grup. teorema Lagrange. grupuri de ordin prim. Subgrupuri normale:** definite, exemple, caracterizari echivalente.

Curs 9: Grupul factor (constructie); proprietatea de universalitate a grupului factor, teorema fundamentala de izomorfism si exemple; ordinul unui element (definitie si proprietati); Teorema Euler; mica teorema a lui Fermat;

Curs 10: Grupuri ciclice (teorema de structura); lema chineza a resturilor; grupuri de permutari: semnul unei permutari; cicli (definitie si proprietati); descompunerea unei permutari in produs de cicli disjuncti.

Curs 11: Inele: conceptul de inel si exemple de inele. Elemente importante intr-un inel: divizori ai lui zero, elemente inversabile, nilpotente, idempotente. **Subinele, ideale, morfisme de inele, operatii cu ideale. Idealul generat de o submultime.**

Curs 12: teorema de corespondenta pentru ideale. caracteristica unui inel, produs direct de inele. Inele factor: proprietatea de universalitate si teorema fundamentala de izomorfism. Lema chineza a resturilor.

Curs 13: Corpuri, **constructia corpului numerelor complexe.** Subcorpuri, morfisme de corpuri, **corpuri prime: teorema de structura si caracteristica unui corp.** Corpul de fractii al unui domeniu de integritate. Corpul cuaternionilor.