

1. Funcții injective, surjective, bijective, inversabile, monotone: definiții și exemple
2. Relații: definiție, proprietăți. Relații de echivalență și relații de ordine.
3. Legi de compoziție: definiție și proprietăți. Semigrupuri și monoizi.
4. Grupuri, subgrupuri, morfisme de grupuri: definiții și exemple.
5. Subgrupul generat de o submulțime: definiție, structura elementelor, exemple. Sisteme de generatori pentru un grup.
6. Grupuri ciclice: definiție, proprietăți. Teorema de structură pentru grupuri ciclice (enunț și demonstrație).
7. Ordinul unui element într-un grup: definiție, proprietăți.
8. Indicele unui subgrup, inclusiv demonstrația egalității $|(G/H)_s| = |(G/H)_d|$ pentru orice grup G și orice subgrup H al acestuia.
9. Teorema lui Lagrange: enunț și demonstrație.
10. Consecințe ale teoremei lui Lagrange: Ordinul unui subgrup divide ordinul grupului, ordinul unui element divide ordinul grupului, teoremele lui Euler și Fermat (ultimele două cu demonstrații). Indicatorul lui Euler: definiție și formula de calcul.
11. $\mathbb{Z}_{mn} \simeq \mathbb{Z}_m \times \mathbb{Z}_n$ dacă și numai dacă $(m, n) = 1$.
12. Subgrupuri normale: Definiție, caracterizări (+demonstrație!), exemple.
13. Construcția grupului factor (+ demonstrația corectei definiri a legii de compoziție a acestuia).
14. Teorema fundamentală de izomorfism pentru grupuri: enunț și demonstrație.
15. Tipuri de grupuri cu 2-7 elemente (cu demonstrații).
16. Grupuri de permutări: cunoașterea tuturor noțiunilor ce apar și demonstrații pentru următoarele fapte:
 - Orice transpoziție este permutare impară.
 - $S_n = \langle (1, 2), (1, 3), \dots, (1, n) \rangle$.
 - $S_n = \langle (1, 2), (2, 3), \dots, (n-1, n) \rangle$.
17. Inel, subinel, ideal, morfisme de inele, caracteristica unui inel: definiții, exemple.
18. Elemente interesante din inele: definiții, exemple. Inele întregi și reduse, domenii de integritate: definiții.
19. Inversabil \pm nilpotent = inversabil (cu demonstrație).
20. Inel produs, inele de matrici, inele de polinoame: structura elementelor și definiția operațiilor.
21. Structura elementelor interesante din \mathbb{Z}_n .
22. Structura elementelor interesante din $R[X]$ și a elementelor nilpotente și inversabile din $R[[X]]$: enunțuri.
23. Ideale stângi, drepte și bilaterale: definiții, exemple. Idealele inelelor \mathbb{Z} , \mathbb{Z}_n , $K[X]$ (cu demonstrații). Idealele unui produs finit de inele unitare (enunț).
24. Corp, subcorp, morfism de corpuri: definiții, exemple.
25. Subcorpul prim al unui corp. Caracteristica unui corp este fie zero, fie număr prim. Subcorpul prim al unui corp de caracteristică $p > 0$ este izomorf cu \mathbb{Z}_p (cu demonstrații).
25. Corpul de fracții al unui domeniu de integritate. Corpul cuaternionilor (structura elementelor, definiția operațiilor).
24. Construcția inelului factor (cu demonstrații și cu „formulele de trecere” de la R la R/I).
25. Teorema fundamentală de izomorfism pentru inele: enunț și demonstrație.