1. **Komplex számok.** A test definíciója. A komplex számtest konstrukciója. Algebrai és trigonometrikus alak. Alapműveletek, hatványozás, gyökvonás.
2. **Polinomok gyökei.** A harmadfokú egyenlet megoldóképlete. Az algebra alaptétele (biz. nélkül). Racionális polinomok racionális gyökei. Gyökök és együtthatók közti összefüggés. Szimmetrikus polinomok alaptétele.
3. **Polinomok numerikus módszerei.** Polinomok maradékos osztása. Legnagyobb közös osztó kiszámítása. Horner-módszer. Lagrange- és Newton-féle interpoláció.
4. **Polinomok felbontása.** Polinom irreducibilitása. A számelmélet alaptétele polinomokra (biz. nélkül). Irreducibilis polinomok $\mathbb{C}[x]$-ben, $\mathbb{R}[x]$-ben, $\mathbb{Q}[x]$-ben, $\mathbb{Z}[x]$-ben. A Schönemann–Eisenstein-féle irreducibilitási kritérium.
5. **Lineáris egyenletrendszerek.** Gauss-módszer. Lináris egyenletrendszerek megoldhatóságának, egyértelmű megoldás létezésének feltétele. Homogén és inhomogén egyenletrendszer megoldásai.
6. **Mátrixok.** Műveletek, mátrixok gyűrűje. Egy mátrix invertálhatóságának ekvivalens feltételei, az inverz kiszámítása.
7. **Determináns.** A determináns definícója, tulajdonságai. Szorzástétel. Kifejtési tétel, az inverz mátrix adjungáltas képlete. Cramer-szabály.
8. **A vektorterek alapfogalmai.** Vektortér, altér, direkt összeg, lineáris függetlenség, generátorrendszer, bázis. Bázis létezése, kicserélési lemma, dimenzió egyértelműsége. Vektor koordinátavektora adott bázisban és új bázisra való áttérésnél.
9. **Lineáris leképezések.** Kép, mag, dimenziótétel. Lineáris leképezés mátrixa. Áttérés új bázisra. Lineáris leképezés rangja. Mátrix rangja, ennek ekvivalens megfogalmazásai.
10. **Sajátérték, sajátvektor.** Sajátérték és sajátvektor definíciója. Karakterisztikus polinom, minimálpolinom. Cayley–Hamilton-tétel.
11. **Mátrixok nomálalakja.** Invariáns altér. Minimálpolinom relatív prím faktorai szerinti felbontás. Komplex mátrix diagonalizálhatóságának feltétele. Alkalmazások. Jordan-féle normálalak (biz.-ból csak: visszavezetés a nilpotens mátrix esetére).
12. **Bilineáris függvények.** Valós bilineáris függvény definíciója, mátrixa. Áttérés új bázisra. Szimmetrikus bilineáris függvények diagonalizálása. Komplex bilineáris függvények.
13. **Kvadratikus alakok.** Valós kvadratikus alak, definitség, ennek eldöntése a diagonális alakból, illetve a mátrix főminoraiból. Tehetetlenségi tétel. Komplex kvadratikus alak, a hozzátartozó bilineáris forma egyértelműsége.
14. **Valós és komplex euklideszi terek.** Skalárszorzat, altér merőleges kiegészítője, Cauchy–Bunyakovszkij–Schwarz-egyenlőtlenség, háromszög-egyenlőtlenség. Hosszúság, valós térben vektorok szöge.
15. **Euklideszi terek transzformációi.** Duális tér. Lineáris transzformáció adjungáltja. Normális, unitér és önadjungált transzformációk tulajdonságai. Főtengelytétel.
16. **Kombinatorikai alkalmazások.** Fibonacci-számok. Párosváros, Páratlanváros. Gráfok szomszédsági mátrixa, a Hoffman–Singleton-tétel reguláris gráfokról.