

TARTALOM

Előszó	9
I. RÉSZ. ELEMI ALGÉBRA	11
ELSŐ FEJEZET	
Komplex számok	13
1. A természetes számoktól a valós számokig	13
2. A komplex számok bevezetése	23
3. A komplex számok geometriai bevezetése	29
4. A komplex számok trigonometrikus alakja	33
MÁSODIK FEJEZET	
Mátrixok	43
1. A mátrix definíciója	43
2. Műveletek a mátrixokkal	46
3. Permutációk	53
4. A determináns	56
5. A determináns kifejtése	62
6. Speciális mátrixok	65
HARMADIK FEJEZET	
Egyhatározatlanú polinomok	71
1. Az egyhatározatlanú polinomok fogalma	71
2. Maradékos osztás és oszthatóság	78
3. Polinomideálok és a legnagyobb közös osztó	82
4. Polinomok egyértelmű felbontása	85
5. Polinomok kompozíciója, behelyettesítés	87
6. Polinomfüggvény, interpoláció	92
7. A legfeljebb negyedfokú polinomok gyökeinek meghatározása	95
8. Az algebra alaptételének ekvivalens alakjai	102

9. Racionális és egész együtthatós polinomok	107
10. Euklideszi gyűrűk	114
NEGYEDIK FEJEZET	
Többhatározatlanú polinomok	119
1. A többhatározatlanú polinomok fogalma	119
2. Kompozíció, maradékos osztás, oszthatóság többhatározatlanú polinomokra	124
3. Egyhatározatlanú polinomok deriváltja és többszörös gyökei	127
4. Szimmetrikus és alternáló polinomok	132
5. Lineáris egyenletrendszerek megoldása	142
II. RÉSZ. LINEÁRIS ALGEBRA	145
ELSŐ FEJEZET	
Vektorterek	147
1. A vektortér fogalma és elemi tulajdonságai	147
2. Lineáris kombináció és lineáris függés	154
3. Lineáris összefüggés és függetlenség	157
4. Generátorrendszer és bázis	160
MÁSODIK FEJEZET	
Vektortér-konstrukciók	165
1. Alterek, lineáris alakzatok	165
2. Faktorterek	171
3. Direkt összeg és direkt szorzat	174
HARMADIK FEJEZET	
Lineáris leképezések	181
1. Homogén lineáris leképezések értelmezése	181
2. Lineáris leképezések elemi tulajdonságai	184
3. A lineáris leképezések tere	189
4. Lineáris leképezések szorzása	191
5. Lineáris függvények és a duális tér	197
NEGYEDIK FEJEZET	
Koordinatizálás	200
1. Vektorok koordinátái és leképezések mátrixa	200
2. Áttérés új bázisra	207
3. Mátrix rangja és inverze	209

ÖTÖDIK FEJEZET

Bihomomorfizmusok	216
1. Bilineáris leképezések, bilineáris formák	216
2. Bilineáris függvények mátrixa	221
3. Homogén koordináták, kvadratikus alakok a valós térben	223
4. Kvadratikus alakok négyzetösszeggé transzformálása	227
5. Bilineáris függvények és kvadratikus alakok a komplex térben	230

HATODIK FEJEZET

Euklideszi terek	236
1. A valós euklideszi tér	236
2. A valós euklideszi terek geometriája	239
3. A komplex euklideszi tér	245

HETEDIK FEJEZET

Az euklideszi tér lineáris transzformációi	246
1. Lineáris transzformációk polinomja	246
2. Lineáris transzformációk invariáns alterei az euklideszi térben	252
3. Szimmetrikus és önadjungált transzformációk	256
4. Ortogonális és unitér transzformációk	258
5. Kvadratikus alakok az euklideszi térben	264

NYOLCADIK FEJEZET

A karakterisztikus polinom	267
1. A determináns	267
2. Polinommátrixok normálalakja, karakterisztikus polinom	272
3. Mátrixpolinomok, invariáns faktorok	281
4. A Jordan-féle normálalak	285

KILENCEDIK FEJEZET

Determinánsok alkalmazása	291
1. Lineáris egyenletrendszerek megoldása	291
2. Homogén lineáris egyenletrendszerek	293
3. A rezultáns	294
4. Lineáris egyenletrendszerek közelítő megoldása	298
5. A Cramer-szabály	299
6. Kvadratikus alakok jellegének a megállapítása	300

TIZEDIK FEJEZET

Tenzorok	305
1. A tenzorszorzat	305
2. A tenzorszorzat elemi tulajdonságai	311
3. Mátrix-előállítások, tenzor koordinátái	318
4. A tenzoralgebra, szimmetrikus és antiszimmetrikus tenzorok	320
5. Alkalmazások	324
Betűrendes mutató	327