

SPIS TREŚCI

Przedmowa do trzeciego wydania	IX
Z przedmowy do drugiego wydania	IX
Z przedmowy do pierwszego wydania	X
Literatura	XI

CZEŚĆ I PODSTAWY ALGEBRY

ROZDZIAŁ 1. ZBIORY I ODWZOROWANIA	3
§ 1. Operacje na podzbiorach. Przeliczanie liczby elementów	3
§ 2. Wyznaczanie liczby odwzorowań i podzbiorów. Współczynniki dwumianowe	4
§ 3. Permutacje	6
§ 4. Równania rekurencyjne. Indukcja matematyczna	9
§ 5. Sumowanie	11
ROZDZIAŁ 2. PRZESTRZENIE KARTEZJAŃSKIE I RÓWNANIA LINIOWE	13
§ 6. Przestrzenie kartezjańskie	13
§ 7. Rząd macierzy	16
§ 8. Układy równań liniowych	20
ROZDZIAŁ 3. WYZNACZNIKI	27
§ 9. Wyznaczniki drugiego i trzeciego stopnia	27
§ 10. Wyrażanie wyznacznika. Rekurencyjne określenie	28
§ 11. Podstawowe własności wyznacznika	29
§ 12. Rozwinięcie wyznacznika względem wiersza lub kolumny	31
§ 13. Wyznaczniki i operacje elementarne	33
§ 14. Obliczanie wyznaczników specjalnych	35
§ 15. Wyznacznik iloczynu macierzy	37
§ 16. Zadania uzupełniające	38

ROZDZIAŁ 4. MACIERZE	42
§ 17. Działania na macierzach	42
§ 18. Równania macierzowe. Macierz odwrotna	46
§ 19. Macierze specjalne	50
ROZDZIAŁ 5. LICZBY ZESPOLONE	53
§ 20. Postać algebraiczna liczb zespolonych	53
§ 21. Postać trygonometryczna liczb zespolonych	54
§ 22. Pierwiastki z liczb zespolonych i wielomiany podziału koła	56
§ 23. Obliczenia za pomocą liczb zespolonych	59
§ 24. Związek liczb zespolonych z geometrią płaszczyzny	61
ROZDZIAŁ 6. WIELOMIANY	64
§ 25. Dzielenie z resztą i algorytm Euklidesa	64
§ 26. Pojedyncze i wielokrotne pierwiastki wielomianu nad ciałami charakterystyki zero	65
§ 27. Rozkład na czynniki nieprzywiedlne nad \mathbb{R} i \mathbb{C}	67
§ 28. Wielomiany nad ciałem liczb wymiernych i nad ciałami skończonymi	69
§ 29. Ciało funkcji wymiernych	72
§ 30. Interpolacja	73
§ 31. Wielomiany symetryczne i wzory Viète'a	74
§ 32. Rugownik i wyróżnik	79
§ 33. Lokalizacja pierwiastków	81

CZĘŚĆ II

ALGEBRA LINIOWA I GEOMETRIA

ROZDZIAŁ 7. PRZESTRZENIE LINIOWE	87
§ 34. Pojęcie przestrzeni liniowej. Bazy	87
§ 35. Podprzestrzenie	90
§ 36. Formy i odwzorowania liniowe	95
ROZDZIAŁ 8. FORMY DWULINIOWE I KWADRATOWE	99
§ 37. Ogólne formy dwuliniowe i półtoraliniowe	99
§ 38. Formy dwuliniowe symetryczne, hermitowskie i kwadratowe	108
ROZDZIAŁ 9. OPERATORY LINIOWE	114
§ 39. Definicja operatora liniowego. Obraz, jądro, macierz operatora liniowego	114
§ 40. Wektory własne, podprzestrzenie niezmiennicze, podprzestrzenie pierwiastkowe	117
§ 41. Postać Jordana i jej zastosowania. Wielomian minimalny	123
§ 42. Przestrzenie unormowane. Macierze nieujemne	129

ROZDZIAŁ 10. PRZESTRZENIE LINIOWE Z FORMĄ METRYCZNĄ	134
§ 43. Geometria przestrzeni z formą metryczną	134
§ 44. Operatory sprzężone i normalne	141
§ 45. Operatory samosprężone. Sprowadzanie formy kwadratowej do postaci kanonicznej	145
§ 46. Operatory ortogonalne i unitarne. Rozkład biegunowy	149
ROZDZIAŁ 11. TENSORY	154
§ 47. Podstawowe pojęcia	154
§ 48. Tensory symetryczne i antysymetryczne	157
ROZDZIAŁ 12. GEOMETRIA AFINICZNA, EUKLIDESOWA	
I RZUTOWA	159
§ 49. Przestrzenie afiniczne	159
§ 50. Zbiory wypukłe	165
§ 51. Przestrzenie euklidesowe	169
§ 52. Hiperpowierzchnie drugiego rzędu	175
§ 53. Przestrzenie rzutowe	180
CZĘŚĆ III	
PODSTAWOWE STRUKTURY ALGEBRAICZNE	
ROZDZIAŁ 13. GRUPY	187
§ 54. Operacje algebraiczne	187
§ 55. Podstawowe własności grup. Izomorfizm grup	188
§ 56. Podgrupy, rząd elementu grupy. Warstwy	193
§ 57. Działanie grupy na zbiorze. Relacja sprzężenia	199
§ 58. Homomorfizmy i podgrupy normalne. Grupy ilorazowe, centrum	204
§ 59. Podgrupy Sylowa. Grupy małych rzędów	209
§ 60. Iloczyny proste i sumy proste. Grupy abelowe	211
§ 61. Generatory i relacje definiujące	217
§ 62. Grupy rozwiązalne	221
ROZDZIAŁ 14. PIERŚCIENIE	225
§ 63. Pierścienie i algebry	225
§ 64. Ideały, homomorfizmy, pierścienie ilorazowe	232
§ 65. Specjalne klasy algebr	243
§ 66. Ciała	248
§ 67. Rozszerzenia ciał. Teoria Galois	253
§ 68. Ciała skończone	264
ROZDZIAŁ 15. ELEMENTY TEORII REPREZENTACJI	268
§ 69. Reprezentacje grup. Pojęcia podstawowe	268
§ 70. Reprezentacje grup skończonych	273
§ 71. Algebry grupowe i moduły nad nimi	278
§ 72. Charaktery reprezentacji	283
§ 73. Wiadomości wstępne o reprezentacjach grup ciągłych	288

ODPOWIEDZI I WSKAZÓWKI	291
DODATEK. PODSTAWOWE POJĘCIA TEORETYCZNE	397
§ I. Geometria afiniczna i euklidesowa	397
§ II. Hiperpowierzchnie drugiego stopnia	400
§ III. Przestrzenie rzutowe	402
§ IV. Tensory	403
§ V. Elementy teorii reprezentacji	404
§ VI. Skorowidz pojęć	407
§ VII. Wykaz oznaczeń	414