

SPIS RZECZY

Rozdział XII. Ogólne struktury matematyki

§ 1. Przestrzenie topologiczne	21
§ 2. Bazy otoczeń. Aksjomaty przeliczalności	24
§ 3. Filtry	27
§ 4. Przestrzenie zwarte	33
§ 5. Iloczyn kartezjański (produkt) przestrzeni topologicznych	36
§ 6. Przestrzenie metryczne. Przestrzenie Baire'a	39
§ 7. Topologiczny produkt przestrzeni metrycznych	43
§ 8. Funkcje półciągłe	44
§ 9. Przestrzenie regularne	47
§ 10. Przestrzenie jednostajne. Zupełność przestrzeni	49
§ 11. Przestrzenie jednostajne przzwarte i zwarte	57
§ 12. Struktury jednostajne na przestrzeniach odwzorowań	59
§ 13. Rodziny odwzorowań jednakowo ciągłych. Ogólne twierdzenie Ascolego	60
§ 14. Interludium	64
§ 15. Struktury różniczkowalne. Przestrzenie styczne. Pola wektorowe	66
§ 16. Granice rzutowe (odwrotne) przestrzeni topologicznych	76
§ 17. Granice induktywne. Presnopy. Nakrycie wyznaczone przez presnop	78
§ 18. Algebry. Algebry grupowe, tensorowe, Clifforda, Grassmanna i Liego. Twierdzenia Botta–Milnora, Wedderburna, Hurwitza	86
§ 19. Ciała i ich rozszerzenia	97
§ 20. Teoria Galois. Grupy rozwiązalne	106
§ 21. Konstrukcje za pomocą linijki i cyrkla. Ciała cyklotomiczne. Twierdzenie Kroneckera–Webera	112
§ 22. Elementy algebraiczne i przestępne (transcendentne)	115
§ 23. Zasada Weyla	116
§ 24. Riemanna teoria funkcji algebraicznych	118
§ 25. Lokalny opis odwzorowania holomorficznego $f: M \rightarrow N$. Indeks rozgałęzienia. Twierdzenie Hurwitza–Riemanna	126
§ 26. Waluacje ciała $\mathcal{M}(X)$ funkcji meromorficznych na zwartej powierzchni X (twierdzenie Dedekinda–Webera)	129
§ 27. Dalsze perspektywy teorii Riemanna	131
§ 28. Różniczkowanie współzmiennicze. Przesunięcie równoległe. Koneksje	134
§ 29. Refleksja nad złożoną strukturą matematyczną prostych pojęć fizyki na przykładzie mechaniki analitycznej	143
§ 30. Wiązka styczna TM . Wiązki: wektorowe, włókniste, tensorowe i gęstości tensorowych, stowarzyszone	146
§ 31. G -przestrzenie. Reprezentacja grup	154

§ 32. Wiązki główne i stowarzyszone	157
§ 33. Reprezentacje indukowane a wiązki stowarzyszone	162
§ 34. Cofnięcie wiązki włóknistej. Grupa Picarda	164
§ 35. Wiązki wektorowe a snopy lokalnie swobodne	167
§ 36. Koneksje w wiązkach głównych. Forma koneksji	168
§ 37. Przeniesienie równoległe w G -wiązce głównej	171
§ 38. Koneksja indukowana w wiązce stowarzyszonej z wiązką główną	173
§ 39. Aksjomat o nakrywaniu homotopii	174
§ 40. Rozwłóknienia Serre'a. Ogólna teoria koneksji. Wnioski	176
§ 41. Funkcja wykładnicza	181
§ 42. Geodetyki i odwzorowania wykładnicze koneksji liniowej	182
§ 43. Wiązki Riemanna (Riemanna–Hilberta). Koneksje Riemanna i Leviego-Civity. Lemat Ricciego	184
§ 44. Rozmaitość Riemanna jako przestrzeń metryczna. Twierdzenie Hopfa–Rinowa	188
§ 45. Krzywizna a topologia – od Gaussa do von Dycka	195
§ 46. Formy różniczkowe o wartościach w wiązce wektorowej	199
§ 47. Zewnętrzna różniczka kowariancyjna d^V a krzywizna K^V koneksji	201
§ 48. Krzywizny Gaussa i sekcyjna. Przestrzenie o stałej krzywiznie. Twierdzenie F. Schura	203
§ 49. Koneksje w grupach Liego. Forma Killinga. Algebry i grupy półproste. Pola Killinga	207
§ 50. Przestrzenie symetryczne. Przykłady	210
§ 51. Homologia. Kohomologia. Kohomologia de Rhama	212
§ 52. Kohomologia snopów. Abstrakcyjne twierdzenie de Rhama	215
§ 53. Charakterystyka Eulera (Eulera–Poincarégo) snopa. Twierdzenie Riemanna–Rocha	219
§ 54. Holomorficzne wiązki prostych i dywizory. Twierdzenie o rozszczepieniu	222
§ 55. Grupy homotopii $\pi_k(X, x_0)$. Rozwłóknienie Hopfa. Twierdzenie Serre'a o ciągu dokładnym grup homotopii rozwłóknienia	226
§ 56. Topologia grup liniowych $GL(N, C)$. Twierdzenie Botta o periodyczności. Twierdzenie Poincarégo, twierdzenie Hurewicza	229
§ 57. Uniwersalne główne G -wiązki. Twierdzenie klasyfikujące. Przestrzenie klasyfikujące	231
§ 58. Klasy charakterystyczne i krzywizny koneksji wiązek. Rozmaitości Schuberta	236
§ 59. Twierdzenie Hopfa–Poincarégo i twierdzenie Cherna–Gaussa–Bonnetta	240
§ 60. Stopień odwzorowania i indeks punktu osobliwego pola wektorowego. Twierdzenia Hopfa. Wzór Lefschetza–Hopfa. Twierdzenia podstawowe algebry	244
§ 61. Klasy Cherna cd. (ich właściwości i aksjomatyka)	251
§ 62. Różnorakie pożytki z klas charakterystycznych (orientowalność, struktury spinowe). Grupa Clifforda, grupa Spin	255
§ 63. Klasy charakterystyczne w fizyce. Koneksje a pola z cechowaniem	260
§ 64. Elektrodynamika Maxwella–Hertza. Monopole negatywne i klasyfikacja Diraca	264
§ 65. Waluacje dyskretne ciała $\mathcal{M}(X)$ funkcji meromorficznych na zwartej powierzchni Riemanna. Twierdzenie Dedekinda–Webera	268
§ 66. Ciała z waluacją (normą). Pierścienie waluacyjne. Lemat Nakayamy	271
§ 67. Waluacje p -adyczne. Topologia p -adyczna Krulla. Liczby p -adyczne	277
§ 68. Twierdzenie chińskie o resztach. Mocne twierdzenie aproksymacyjne	282
§ 69. Twierdzenie aproksymacyjne Ostrowskiego. Twierdzenie o niezależności. Zastosowania do funkcji algebraicznych	284
§ 70. Przykłady ciał zupełnych z waluacją dyskretną: $k((t))$, \mathbb{Q}_p	290
§ 71. Twierdzenie o rozwinięciu (w szereg Laurenta)	292
§ 72. Lemat Hensla i wnioski z niego. Rozszerzenia waluacji zupełnej. Kryterium Eisensteina. Pierścienie Hensla	293
§ 73. Stopień rozgałęzienia i stopień bezwładności rozszerzania waluacji. Konstrukcja rozszerzeń waluacji	299
§ 74. Twierdzenie Ostrowskiego ($ef = n$). Rozszerzenia Galois	305

§ 75. Zastosowanie równości Ostrowskiego do funkcji algebraicznych	309
§ 76. Waluacje ciała $k(x)$ funkcji wymiernych jednej zmiennej	311
§ 77. Normy ciała \mathcal{Q} liczb wymiernych. Twierdzenie Ostrowskiego	314
§ 78. Dowód twierdzenia Riemanna Rocha w teorii Riemanna	316
§ 79. Charakteryzacja różniczek Abela jako różniczek Weila	323
§ 80. Dwoistość Serre'a. Ostateczna postać twierdzenia Riemanna-Rocha	324
§ 81. Ciało funkcji algebraicznych (jednej zmiennej). Uwagi wstępne	326
§ 82. Dedekinda-Webera arytmetyczna teoria funkcji algebraicznych nad dowolnym ciałem. Twierdzenie Riemanna-Rocha Dedekinda-Webera	329
§ 83. Słownik (analiza — topologia, algebra)	332
§ 84. Punkty (miejsca) ciała, waluacje i pierścienie waluacyjne. Abstrakcyjna powierzchnia Riemanna	344
§ 85. Funkcje algebraiczne nad ciałem $k = \mathbb{C}$ liczb zespolonych. Wprowadzenie struktury topologicznej i analitycznej	346
§ 86. Wnioski z twierdzenia Riemanna-Rocha-Dedekinda-Webera. Różniczki pierwszego rodzaju. Wyznaczanie rodzaju niektórych ciał	353
§ 87. Topologia Krulla (topologia p -adyczna). Topologia liniowa. Lokalne pierścienie Noether	356
§ 88. Lokalnie zwarte ciała z walucją. Zasada Hassego	363
§ 89. Pierścienie Dedekinda. Pierścien \mathcal{O}_K liczb całkowitych ciała liczbowego K	367
§ 90. Teoria dywizorów, czyli ogólna teoria podzielności	374
§ 91. Ćwiczenia i uzupełnienia	382

Rozdział XIII. Teoria całki

§ 1. Uzwardzenie osi liczbowej R	386
§ 2. Całka Daniella-Stone'a	387
§ 3. Funkcjonał μ^* i jego własności	391
§ 4. Miara zewnętrzna zbiorów	394
§ 5. Półnormy N_p . Nierówności Minkowskiego i Höldera	397
§ 6. Przestrzenie \mathcal{F}^p	401
§ 7. Przestrzenie \mathcal{L}^p	403
§ 8. Przestrzeń \mathcal{L}^1 funkcji całkowalnych. Całka	405
§ 9. Zbiór \mathcal{E} dla całki Radona. Półciągłość	408
§ 10. Zastosowanie twierdzenia Lebesgue'a. Całki z parametrem. Całkowanie szeregów	411
§ 11. Funkcje mierzalne	417
§ 12. Miara. Zbiory całkowalne	420
§ 13. Aksjomat Stone'a i jego konsekwencje	423
§ 14. Przestrzenie L^p	427
§ 15. Twierdzenie Hahna-Banacha	429
§ 16. Przestrzenie Hilberta. Twierdzenie o rozkładzie ortogonalnym. Postać funkcyjonału liniowego	434
§ 17. Mocny aksjomat Stone'a i jego konsekwencje	438
§ 18. Iloczyn tensorowy całek	441
§ 19. Całki Radona. Druga procedura Stone'a	452
§ 20. Skończone miary Radona. Miary jędrne	456
§ 21. Iloczyn tensorowy całek Radona	458
§ 22. Całka Lebesgue'a na R^n . Zamiana zmiennych	460
§ 23. Odwzorowanie całek Radona	468
§ 24. Całki z gęstością. Twierdzenie Radona-Nikodyma	468
§ 25. Całka Wienera	473
§ 26. Twierdzenie Kołmogorowa	476
§ 27. Całkowanie pól wektorowych	478
§ 28. Całki proste przestrzeni Hilberta	485

§29. O równoważności teorii całki Stone'a z teorią całki Radona	490
§30. Od miary do całki	491
Rozdział XIV. Analiza tensorowa. Formy harmoniczne. Kohomologie.	
Zastosowania w elektrodynamice	
§ 1. Odwzorowania alternujące. Algebra Grassmanna	498
§ 2. Formy różniczkowe	501
§ 3. Przestrzenie kohomologii. Lemat Poincarégo	508
§ 4. Całkowanie form różniczkowych	512
§ 5. Elementy analizy wektorowej	526
§ 6. Rozmaitości różniczkowalne	542
§ 7. Przestrzenie styczne	546
§ 8. Kowariantne pola tensorowe. Metryka riemannowska i formy różniczkowe na rozmaitości	553
§ 9. Orientacja rozmaitości. Przykłady	558
§10. Twierdzenie Poincarégo–Stokesa dla rozmaitości z brzegiem	568
§11. Gęstości tensorowe. Dwoistość Weyla. Homologia	572
§12. Dwoistość Weyla i operator $*$ Hodge'a. Uogólnione wzory Greena na rozmaitości riemannowskiej	585
§13. Formy harmoniczne. Teoria Hodge'a–Kodairy–de Rhama	588
§14. Zastosowania do elektrodynamiki	597
§15. Formy niezmiennicze (całka Hurwitza). Kohomologie zwartych grup Liego	602
§16. Uzupełnienia i ćwiczenia	610
Skorowidz oznaczeń	613
Skorowidz nazwisk	623
Skorowidz nazw	626