

## SPIS RZECZY

|                                                                |     |
|----------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Przedmowa</b>                                               | 5   |
| <b>Rozdział I. Podmiot i język algebry</b>                     | 7   |
| § 1. Wstęp                                                     | 7   |
| § 2. Język teorii mnogości                                     | 8   |
| § 3. Liczby naturalne                                          | 9   |
| § 4. Działania                                                 | 12  |
| § 5. Algebry ogólne i ich podalgebry                           | 17  |
| § 6. Homomorfizmy algebr ogólnych                              | 20  |
| § 7. Kongruencje w algebrach ogólnych. Algebry ilorazowe       | 28  |
| § 8. Iloczyny algebr ogólnych                                  | 30  |
| § 9. Grupy i podgrupy                                          | 32  |
| § 10. Homomorfizmy grup                                        | 37  |
| § 11. Pierścienie i podpierścienie                             | 42  |
| § 12. Homomorfizmy pierścieni                                  | 48  |
| § 13. Pierścienie szeregów formalnych, pierścienie wielomianów | 51  |
| § 14. Ciała i dziedziny                                        | 56  |
| § 15. Kategorie i podkategorie                                 | 63  |
| § 16. Funktory                                                 | 68  |
| § 17. Iloczyny i sumy w kategoriach                            | 72  |
| <b>Rozdział II. Teoria grup</b>                                | 79  |
| § 1. Działania grup na zbiorach                                | 79  |
| § 2. Warstwy podgrup, klasy elementów sprzężonych              | 83  |
| § 3. Jądro homomorfizmu, dzielnik normalny                     | 87  |
| § 4. Kongruencje w grupach. Grupy ilorazowe                    | 89  |
| § 5. Iloczyny grup                                             | 93  |
| § 6. Grupy cykliczne i abelowe                                 | 95  |
| § 7. Abelianizacja                                             | 100 |
| § 8. $p$ -grupy, twierdzenie Sylowa                            | 102 |
| § 9. Grupy nilpotentne i rozwiązalne                           | 105 |
| § 10. Grupy proste                                             | 111 |
| § 11. Ciągi normalne i kompozycyjne                            | 114 |
| § 12. Grupy wolne                                              | 117 |
| § 13. Grupy o skończonym opisie                                | 122 |
| <b>Rozdział III. Teoria pierścieni przemennych</b>             | 126 |
| § 1. Ideały                                                    | 126 |

|                                                                                    |            |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| § 2. Pierścienie idealów głównych, pierścienie noetherowskie . . . . .             | 129        |
| § 3. Kongruencje w pierścieniach, pierścienie ilorazowe . . . . .                  | 134        |
| § 4. Ideały pierwsze i ideały maksymalne . . . . .                                 | 136        |
| § 5. Lokalizacja pierścienia . . . . .                                             | 139        |
| § 6. Pierścienie lokalne . . . . .                                                 | 142        |
| § 7. Dziedziny z jednoznacznym rozkładem . . . . .                                 | 145        |
| § 8. Największy wspólny dzielnik . . . . .                                         | 148        |
| § 9. Jednoznaczność rozkładu w pierścieniach wielomianów . . . . .                 | 151        |
| <b>Rozdział IV. Podstawy teorii równań algebraicznych . . . . .</b>                | <b>155</b> |
| § 1. Układy równań algebraicznych . . . . .                                        | 155        |
| § 2. Pierwiastki wielomianów . . . . .                                             | 159        |
| § 3. Rozszerzenie ciała o pierwiastki wielomianu . . . . .                         | 163        |
| § 4. Ciała algebraiczne domknięte . . . . .                                        | 164        |
| § 5. Pierwiastki z 1 . . . . .                                                     | 166        |
| § 6. Ciała skończone . . . . .                                                     | 169        |
| § 7. Rozwiązywanie równań algebraicznych . . . . .                                 | 171        |
| <b>Rozdział V. Teoria Galois . . . . .</b>                                         | <b>174</b> |
| § 1. Rozszerzenia algebraiczne . . . . .                                           | 174        |
| § 2. Rozszerzenia skończone . . . . .                                              | 176        |
| § 3. Algebraiczne domknięcie ciał . . . . .                                        | 181        |
| § 4. Rozszerzenia normalne . . . . .                                               | 182        |
| § 5. Rozszerzenia rozdzielcze . . . . .                                            | 185        |
| § 6. Rozszerzenia Galois . . . . .                                                 | 188        |
| § 7. Podstawowe twierdzenie teorii Galois . . . . .                                | 193        |
| § 8. Rozszerzenia abelowe i cykliczne . . . . .                                    | 196        |
| § 9. Rozszerzenia rozwiązywalne i rozszerzenia przez pierwiastniki . . . . .       | 199        |
| <b>Rozdział VI. Teorie modułów . . . . .</b>                                       | <b>204</b> |
| § 1. Definicja modułu, podmoduły . . . . .                                         | 204        |
| § 2. Homomorfizmy modułów. Kategorie modułów . . . . .                             | 209        |
| § 3. Jądro i obraz homomorfizmu, moduł ilorazowy . . . . .                         | 212        |
| § 4. Moduł homomorfizmów i pierścień endomorfizmów . . . . .                       | 216        |
| § 5. Sumy i produkty w kategorii modułów . . . . .                                 | 221        |
| § 6. Moduły wolne . . . . .                                                        | 225        |
| § 7. Moduły cykliczne, torsja . . . . .                                            | 230        |
| § 8. Moduły skończone generowane . . . . .                                         | 231        |
| § 9. Iloczyny tensorowe modułów . . . . .                                          | 233        |
| § 10. Algebry, kategorie algebr . . . . .                                          | 236        |
| § 11. Moduły nad pierścieniami lokalnymi . . . . .                                 | 243        |
| § 12. Moduły nad dziedzinami idealów głównych . . . . .                            | 245        |
| § 13. Twierdzenie Jordana o postaci kanonicznej macierzy przekształcenia . . . . . | 249        |
| <b>Rozdział VII. Rozszerzenia całkowite . . . . .</b>                              | <b>251</b> |
| § 1. Definicje i charakteryzacje elementów całkowitych . . . . .                   | 251        |
| § 2. Twierdzenie o normalizacji . . . . .                                          | 260        |
| § 3. Twierdzenia o rozszerzaniu idealów pierwszych . . . . .                       | 262        |
| § 4. Twierdzenie Hilberta o zerach . . . . .                                       | 265        |

|                                                               |     |
|---------------------------------------------------------------|-----|
| Rozdział VIII. Zbiory algebraiczne. . . . .                   | 269 |
| § 1. Definicja zbioru algebraicznego . . . . .                | 269 |
| § 2. Ideały radykalne . . . . .                               | 271 |
| § 3. Zbiory nierozkładalne . . . . .                          | 274 |
| § 4. Funkcje regularne i funkcje wymierne . . . . .           | 276 |
| § 5. Morfizmy zbiorów algebraicznych . . . . .                | 281 |
| § 6. Biwymierna równoważność zbiorów algebraicznych . . . . . | 283 |
| § 7. Wymiar zbioru algebraicznego . . . . .                   | 285 |
| Literatura. . . . .                                           | 291 |
| Wykaz częściej używanych symboli. . . . .                     | 292 |
| Skorowidz. . . . .                                            | 294 |