

Przedmowa do wydania pierwszego 5

Przedmowa do wydania dziesiątego 6

Rozdział 1. Funkcje dwu lub więcej zmiennych 7

- 1.1. Przestrzeń euklidesowa 7
- 1.2. Zbiory w przestrzeni euklidesowej 9
- 1.3. Zbieżność w przestrzeni euklidesowej 11
- 1.4. Funkcja, granica funkcji, ciągłość funkcji w przestrzeni euklidesowej 11
- 1.5. Zbiory płaskie 13
- 1.6. Zbieżność ciągów w przestrzeni $\mathbb{R}^2$ 16
- 1.7. Funkcje dwóch zmiennych 16
- 1.8. Granica i ciągłość funkcji dwóch zmiennych 17
- 1.9. Pochodne cząstkowe 21
- 1.10. Pochodne jednostronne i pochodne w kierunku osi 28
- 1.11. Twierdzenie o przyrostach. Różniczka zupełna 31
- 1.12. Pochodne cząstkowe wyższych rzędów 36
- 1.13. Różniczki wyższych rzędów funkcji wielu zmiennych 42
- 1.14. Operacje dystrybutywne (liniowe) w przestrzeni liniowej i ich zastosowania przy obliczaniu różniczek zupełnych 44
- 1.15. Wzór Taylora dla funkcji wielu zmiennych 47
- 1.16. Ekstrema lokalne funkcji dwóch zmiennych 49
- 1.17. Ekstrema absolutne funkcji dwóch zmiennych 54

Rozdział 2. Funkcje uwikłane 59

- 2.1. Funkcje wielowartościowe (wieloznaczne) 59
- 2.2. Funkcje uwikłane jednej zmiennej 60
- 2.3. Funkcje uwikłane wielu zmiennych 67
- 2.4. Ekstrema funkcji uwikłanej jednej lub dwóch zmiennych 71
- 2.5. Przekształcanie ciągle przestrzeni euklidesowej w siebie. Jakobiany 78
- 2.6. Układy funkcji uwikłanych 84
- 2.7. Ekstrema warunkowe 86
- 2.8. Funkcje jednorodne 90

Rozdział 3. Zastosowania geometryczne rachunku różniczkowego do krzywej płaskiej 92

- 3.1. Styczna i normalna do krzywej płaskiej 92
- 3.2. Krzywizna i promień krzywizny 94
- 3.3. Ewoluta i ewolwenta 98
- 3.4. Płaszczyzna styczna do powierzchni 103
- 3.5. Obwiednia rodziny linii 105
- 3.6. Linie w przestrzeni 106
- 3.7. Krzywizna i skręcenie krzywej przestrzennej 112

Rozdział 4. Całki podwójne 115

- 4.1. Całka podwójna, interpretacja geometryczna 115
- 4.2. Własności całek podwójnych 116
- 4.3. Zamiana całki podwójnej na iterowaną 117
- 4.4. Zamiana zmiennych w całce podwójnej 117
- 4.5. Całka niewłaściwa $\int_0^{\infty} e^{-x^2} dx$ 118
- 4.6. Obliczanie całki podwójnej. Objętość bryły 119
- 4.7. Pole powierzchni w przestrzeni 131
- 4.8. Inne zastosowania całek podwójnych 138

Rozdział 5. Całki potrójne 141

- 5.1. Zbiory punktów w przestrzeni 141

- 5.2. Całka potrójna **142**
- 5.3. Zamiana całki potrójnej na iterowaną **143**
- 5.4. Zamiana współrzędnych prostokątnych na współrzędne sferyczne i walcowe **144**
- 5.5. Obliczanie całki potrójnej **146**
- 5.6. Całka potrójna w zastosowaniach technicznych **154**

Rozdział 6. Całki krzywoliniowe i powierzchniowe 158

- 6.1. Łuki i krzywe gładkie **158**
- 6.2. Całka krzywoliniowa płaska skierowana **159**
- 6.3. Całka krzywoliniowa płaska nieskierowana **163**
- 6.4. Całka krzywoliniowa w przestrzeni skierowana **165**
- 6.5. Całka krzywoliniowa w przestrzeni nieskierowana **167**
- 6.6. Wzór Greena **168**
- 6.7. Całka różniczkowa zupełnej funkcji dwóch zmiennych **170**
- 6.8. Całka różniczkowa zupełnej funkcji trzech zmiennych **173**
- 6.9. Pola wektorowe **176**
- 6.10. Całka powierzchniowa nieorientowana **184**
- 6.11. Całka powierzchniowa zorientowana **190**
- 6.12. Twierdzenie Gaussa-Ostrogradskiego. Twierdzenie Stokesa **193**

Rozdział 7. Równania różniczkowe zwyczajne rzędu pierwszego o rozdzielonych zmiennych 196

- 7.1. Uwagi ogólne o równaniach różniczkowych rzędu pierwszego **196**
- 7.2. Uwagi ogólne o rozdzielaniu zmiennych **197**
- 7.3. Przykłady rozwiązywania równań o rozdzielonych zmiennych **198**

Rozdział 8. Niektóre równania różniczkowe zwyczajne rzędu pierwszego rozwiązywalne metodą podstawienia 214

- 8.1. Równania różniczkowe postaci $y' = f(ax + by + c)$ **214**
- 8.2. Równania różniczkowe jednorodne względem x i y **218**
- 8.3. Równania różniczkowe typu $y' = f\left(\frac{a_1x + b_1y + c_1}{a_2x + b_2y + c_2}\right)$ **223**

Rozdział 9. Równania różniczkowe liniowe rzędu pierwszego 227

- 9.1. Definicje **227**
- 9.2. Równania różniczkowe liniowe jednorodne **227**
- 9.3. Równania różniczkowe liniowe niejednorodne **229**
- 9.4. Równania różniczkowe liniowe niejednorodne (cd.) **238**
- 9.5. Równania różniczkowe liniowe niejednorodne (dokończenie) **248**

Rozdział 10. Rodziny linii 252

- 10.1. Równanie różniczkowe rodziny linii **252**
- 10.2. Rodzina linii ortogonalnych **255**

Rozdział 11. Niektóre równania różniczkowe nieliniowe rzędu pierwszego 261

- 11.1. Równanie różniczkowe Bernoulliego **261**
- 11.2. Równanie różniczkowe Riccatiego **264**
- 11.3. Równanie różniczkowe Clairauta **266**
- 11.4. Równanie różniczkowe Lagrange'a-d'Alemberta **269**
- 11.5. Równania różniczkowe zupełne **273**
- 11.6. Czynniki całkujące **275**

Rozdział 12. Równania różniczkowe zwyczajne rzędu drugiego sprowadzalne do równań rzędu pierwszego 280

- 12.1. Równanie różniczkowe typu $F(x, y', y'') = 0$ **280**
- 12.2. Równanie różniczkowe typu $F(y, y', y'') = 0$ **283**
- 12.3. Równanie różniczkowe jednorodne względem y, y', y'' **285**

Rozdział 13. Równania różniczkowe liniowe o współczynnikach stałych. Równanie Eulera 288

- 13.1. Równanie różniczkowe liniowe rzędu drugiego **288**

- 13.2. Równanie różniczkowe liniowe jednorodne 288
- 13.3. Równanie różniczkowe liniowe niejednorodne 292
- 13.4. Równanie różniczkowe Eulera 300
- 13.5. Równanie różniczkowe liniowe rzędu n 304

Rozdział 14. Układ dwóch równań różniczkowych rzędu pierwszego 309

- 14.1. Uwagi ogólne 309
- 14.2. Rozwiązywanie układu równań 310

Rozdział 15. Szeregi trygonometryczne 314

- 15.1. Uwagi ogólne 314
- 15.2. Rozwijanie funkcji w szereg Fouriera 318

Rozdział 16. Funkcje zmiennej zespolonej 326

- 16.1. Pojęcie funkcji zmiennej zespolonej 326
- 16.2. Liczby zespolone jako pary uporządkowane liczb rzeczywistych 328
- 16.3. Zbiór liczb zespolonych jako przestrzeń metryczna 332
- 16.4. Ciągi i szeregi liczb zespolonych 333
- 16.5. Granica funkcji zmiennej zespolonej 335
- 16.6. Pochodna funkcji zmiennej zespolonej 337
- 16.7. Ciągi i szeregi funkcyjne 340
- 16.8. Szeregi potęgowe 342
- 16.9. Mnożenie szeregów 345
- 16.10. Funkcje całkowite 348
- 16.11. Nieskończoność zespolona. Granice niewłaściwe. Rzut stereograficzny 351
- 16.12. Całka funkcji zespolonej 354
- 16.13. Funkcje holomorficzne 357
- 16.14. Szeregi Laurenta. Punkty regularne i osobliwe funkcji zmiennej zespolonej 361
- 16.15. Funkcje meromorficzne i residua funkcji 366
- 16.16. Logarytmy i potęgi liczb zespolonych. Gałąź jednoznaczna funkcji logarytmu zmiennej zespolonej 370
- 16.17. Funkcje zmiennej zespolonej jednokrotne i wielokrotne. Przedłużenia analityczne 372
- 16.18. Elementy analityczne. Przedłużenia analityczne wzdłuż krzywej. Funkcje analityczne wieloznaczne (wielowartościowe). Powierzchnie Riemanna 374

Rozdział 17. Transformacja Laplace'a i jej zastosowania 378

- 17.1. Całka Laplace'a 378
- 17.2. Transformacja Laplace'a 379
- 17.3. Transformacja odwrotna Laplace'a 379
- 17.4. Liniowość transformacji Laplace'a 381
- 17.5. Transformata pochodnej 382
- 17.6. Zastosowanie transformacji Laplace'a do rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych i układów równań różniczkowych 383

Rozdział 18. Równania różniczkowe cząstkowe 386

- 18.1. Definicja ogólna 386
- 18.2. Równania różniczkowe cząstkowe rzędu drugiego 386

Rozdział 19. Rachunek wariacyjny 396

- 19.1. Uwagi wstępne 396
- 19.2. Twierdzenie Eulera 397

Rozdział 20. Rachunek prawdopodobieństwa 400

- 20.1. Definicja prawdopodobieństwa 400
- 20.2. Zdarzenia niezależne. Prawdopodobieństwo koniunkcji (iloczynu) zdarzeń losowych 404
- 20.3. Twierdzenie o prawdopodobieństwie zupełnym (całkowitym). Wzór Bayesa 410
- 20.4. Zmienne losowe, ich rozkłady. Dystrybucja 412
- 20.5. Wartość przeciętna, momenty, wariancje zmiennej losowej 415
- 20.6. Rozstęp, mediana moda 418
- 20.7. Twierdzenie Bernoulliego. Rozkład dwumianowy (Bernoulliego) 420

20.8. Twierdzenie i rozkład Poissona **422**

20.9. Rozkład normalny **423**

20.10. Przybliżenie rozkładu Bernoulliego do rozkładu normalnego **426**

20.11. Prawo wielkich liczb Bernoulliego **427**

Rozwiązania i odpowiedzi 429

Skorowidz 481