Obsah

Předmluva 9

8. KAPITOLA
SPOJITOST A LIMITA FUNKCÍ A VEKTOROVÝCH FUNKCÍ VÍCE PROMĚNNÝCH

8A. Úvodní poznámky 11

8 I Metrické vlastnosti euklidovských prostorů 12

8B. Pojem euklidovského prostoru $\mathbf{R}^n$ 12
8C. $\mathbf{R}^n$ jako metrický prostor 15
8D. Posloupnosti bodů v $\mathbf{R}^n$ 17
8E. Některé význačné body podmnožin prostoru $\mathbf{R}^n$ 19
8F. Některé význačné podmnožiny prostoru $\mathbf{R}^n$ 22

8 II Funkce a vektorové funkce více proměnných 26

8G. Funkce více proměnných 26
8H. Vektorové funkce více proměnných 31

8 III Spojitost 33

8I. Spojitost funkce v bodě a pojem spojité funkce 33
8J. Funkce spojité na množině 35
8K. Spojitost vektorových funkcí 35

8 IV Limita 38

8L. Limita funkce v bodě 38
8M. Limita vektorové funkce v bodě 42

9. KAPITOLA
DIFERENCIÁLNÍ POČET FUNKCÍ A VEKTOROVÝCH FUNKCÍ VÍCE PROMĚNNÝCH

9A. Úvodní poznámky 45

9 I Parciální derivace funkce 46

9B. Parciální derivace prvního řádu 46
9C. Lagrangeova věta o přírůstku funkce 51
9D. Parciální derivace vyšších řádů 53

9 II Diferenciál funkce 58

9E. Definice a základní vlastnosti diferenciálu 58
9F. Některá užití diferenciálu 65

9G. Derivace složené funkce 68
9H. Derivace ve směru a gradient 72

9 III Taylorova věta pro funkce 77

9I. Diferenciály vyšších řádů 77
9J. Taylorova věta 79

9 IV Funkce definované implicitně 82

9K. Funkce jedné proměnné 82
9L. Funkce více proměnných 88

9 V Extrémy funkcí 93

9M. Lokální extrémy 93
9N. Vázané lokální extrémy 97
9O. Globální extrémy 102

9 VI Diferencovatelné vektorové funkce 106

9P. Diferenciál vektorové funkce 106
9Q. Křivočaré souřadnice v $\mathbf{R}^n$ 111
9R. Transformace diferenciálních výrazů 115

10. KAPITOLA
OBYČEJNÉ DIFERENCIÁLNÍ ROVNICE

10A. Úvodní poznámky 119

10 I Obyčejné diferenciální rovnice prvního řádu 121

10B. Základní pojmy a geometrická interpretace 121
10C. Rovnice se separovanými proměnnými 127
10D. Rovnice homogenní 132
10E. Rovnice lineární 136
10F. Rovnice Bernoulliova 141
10G. Rovnice exaktní 143
10H. Některé aplikace v geometrii a fyzice 148
10I. Existence a jednoznačnost řešení 153

10 II Lineární diferenciální rovnice n-tého řádu 157

10J. Základní pojmy a existenční otázky 157
10K. Homogenní lineární rovnice s konstantními koeficienty 163
10L. Nehomogenní lineární rovnice s konstantními koeficienty 169

10 III Krátce o soustavách obyčejných diferenciálních rovnic 177

10M. Základní pojmy a existenční otázky 177
10N. Homogenní autonomní soustavy 179
10O. Nehomogenní autonomní soustavy 184

11. KAPITOLA
DIFERENCIÁLNÍ GEOMETRIE

11A. Úvodní poznámky 187

11 I Křivky 188

11B. Bodové a vektorové funkce jedné proměnné 188

11C. Pojem regulární křivky 190
11D. Transformace parametru křivky 195
11E. Tečné vlastnosti křivky 196
11F. Oblouk a první křivost křivky 199
11G. Frenetovy vzorce 202
11H. Některé důsledky Frenetových vzorců 208

11 II Plochy 213

11I. Bodové a vektorové funkce dvou proměnných 213
11J. Pojem regulární plochy 214
11K. Příklady důležitých ploch 216
11L. Transformace parametrů plochy 219
11M. Tečné vlastnosti plochy 220
11N. První základní forma plochy 224
11O. Druhá základní forma plochy 230

12. KAPITOLA
INTEGRÁLNÍ POČET FUNKCÍ VÍCE PROMĚNNÝCH

12A. Úvodní poznámky 239

12 I Dvojný integrál 239

12B. Dvojný integrál na intervalu 240
12C. Měřitelné množiny v $\mathbf{R}^2$ 245
12D. Dvojný integrál na měřitelné množině 249
12E. Fubiniova věta pro dvojný integrál 251
12F. Substituční metoda pro dvojný integrál 254
12G. Některé aplikace dvojného integrálu 264

12 II Trojný integrál 273

12H. Trojný integrál na intervalu 273
12I. Měřitelné množiny v $\mathbf{R}^3$ 274
12J. Trojný integrál na měřitelné množině 276
12K. Fubiniova věta pro trojný integrál 276
12L. Substituční metoda pro trojný integrál 281
12M. Některé aplikace trojného integrálu 283

12 III Křivkový integrál 286

12N. Křivkový integrál prvního druhu 286
12O. Křivkový integrál druhého druhu 296
12P. Greenova věta 303
12Q. Nezávislost křivkového integrálu druhého druhu na cestě 307

12 IV Plošný integrál 313

12R. Plošný integrál prvního druhu 313
12S. Plošný integrál druhého druhu 320
12T. Gaussova-Ostrogradského věta 326
12U. Stokesova věta 328
12V. Některé pojmy vektorové analýzy 330

13. KAPITOLA
FUNKCE KOMPLEXNÍ PROMĚNNÉ

13A. Úvodní poznámky 333
13B. Základní vlastnosti komplexních čísel 334
13C. Pojem funkce komplexní proměnné a její spojitosti a limity 340
13D. Derivace funkce komplexní proměnné 343
13E. Integrál funkce komplexní proměnné 346
13F. Mocninné řady 351
13G. Některé elementární funkce 354
13H. Některé mnohoznačné elementární funkce 358
13I. Konformní zobrazení 365

14. KAPITOLA
LINEÁRNÍ ALGEBRA (2. část)

14A. Úvodní poznámky 375

14 I Lineární operátory $X \to Y$ 376

14B. Definice a základní vlastnosti lineárních operátorů 376
14C. Izomorfismus 381
14D. Operace s lineárními operátory 383
14E. Maticová reprezentace lineárních operátorů 384
14F. Lineární operátory ve vektorovém prostoru X 389

14 II Vlastní čísla a vlastní vektory lineárního operátoru v X 392

14G. Charakteristická rovnice 392
14H. Vlastní podprostory 394
14I. Podobnost matic 396

14 III Kvadratické formy 402

14J. Základní pojmy 402
14K. Důležité věty o kvadratických formách 403

14 IV Metrické vlastnosti lineárních operátorů a kvadratických forem . . 411

14L. Ortonormální operátory 411
14M. Symetrické lineární operátory v X 414
14N. Metrické vlastnosti kvadratických forem 417

HISTORICKÉ POZNÁMKY 424

LITERATURA 429

REJSTŘÍK 430