Obsah

Předmluva: jak využívat tuto studijní oporu 9
1 Výstavba matematiky – jazyka vědy 11
1.1 Jazyk matematiky 12
1.1.1 Matematická logika, výrokový a predikátový počet, rozšířená číselná osa 12
1.1.2 Relace a operace na množinách 19
1.2 Vektorové prostory 25
1.2.1 Definice vektorového prostoru 25
1.2.2 Lineární kombinace vektorů 26
1.3 Shrnutí kapitoly 31
Řešené příklady 32
Příklady k procvičení 35
Klíč k řešení 40
2 Lineární algebra 43
2.1 Matice 43
2.1.2 Hodnost matice 48
2.1.3 Inverzní matice 51
2.1.4 Maticové rovnice 53
2.1.5 Řešení soustavy lineárních rovnic pomocí inverzní matice 55
2.2 Determinanty 56
2.2.1 Definice determinantu 56
2.2.2 Vlastnosti determinantu 58
2.2.3 Cramerovo pravidlo 62
2.3 Shrnutí kapitoly 63
Řešené příklady 63
Příklady k procvičení 70
Klíč k řešení 77
3 Soustavy lineárních algebraických rovnic 81
3.1 Nehomogenní soustavy lineárních rovnic 82
3.2 Homogenní soustavy lineárních rovnic 86
3.3 Shrnutí kapitoly 88
Řešené příklady 88

Příklady k procvičení ... 96
Klíč k řešení ... 99
4 Posloupnosti ... 101
4.1 Posloupnosti – základní pojmy ... 102
4.2 Limita posloupnosti ... 107
4.3 Shrnutí kapitoly ... 116
Řešené příklady ... 116
Příklady k procvičení ... 123
Klíč k řešení ... 125
5 Funkce jedné reálné proměnné ... 127
5.1 Definice funkce ... 127
5.2 Elementární funkce ... 136
5.3 Shrnutí kapitoly ... 144
Řešené příklady ... 145
Příklady k procvičení ... 149
Klíč k řešení ... 151
6 Limita funkce ... 153
6.1 Spojitost funkce ... 153
6.2 Limita funkce ... 155
6.2.1 Definice limity funkce ... 156
6.2.2 Věty o limitě funkce ... 157
6.3 Shrnutí kapitoly ... 158
Řešené příklady ... 158
Příklady k procvičení ... 171
Klíč k řešení ... 175
7 Derivace funkcí jedné reálné proměnné ... 177
7.1 Pojem derivace funkce ... 177
7.2 Derivace složené funkce ... 186
7.3 Derivace vyšších řádů ... 190
7.4 Shrnutí kapitoly ... 191
Řešené příklady ... 191
Příklady k procvičení ... 193
Klíč k řešení ... 196
8 Užití diferenciálního počtu funkce jedné proměnné ... 199

8.1 L'Hospitalovo pravidlo 200
8.1.1 Limity typu $\frac{0}{0}, \frac{\infty}{\infty}$ 201
8.1.2 Vícenásobné použití L'Hospitalova pravidla 202
8.1.3 Limity typu $0 \cdot \infty$ 203
8.1.4 Limity typu $\infty - \infty$ 203
8.1.5 Limity typu $1^{\infty}, \infty^{0}, 0^{\infty}$ 204
8.2 Diferenciál funkce 206
8.3 Taylorův polynom 208
8.4 Shrnutí kapitoly 209
Řešené příklady 210
Příklady k procvičení 213
Klíč k řešení 215
9 Vyšetřování průběhu funkce 217
9.1 Průběh funkce 218
9.1.1 Monotónnost funkce 218
9.1.2 Lokální extrémy funkcí 218
9.1.3 Inflexní body funkce 220
9.1.4 Konvexnost a konkávnost funkce 222
9.2 Jak budete postupovat při vyšetřování průběhu funkce? 223
9.3 Shrnutí kapitoly 232
Řešené příklady 232
Příklady k procvičení 238
Klíč k řešení 240
10 Neurčitý integrál 243
10.1 Primitivní funkce 243
10.2 Co je neurčitý integrál 245
10.3 Pravidla pro výpočet integrálu, základní vzorce a jejich užití 246
10.3.1 Integrační pravidla 246
10.3.2 Základní integrační vzorce 247
10.4 Integrace substituční metodou 257
10.5 Integrace metodou per partes 262
10.6 Shrnutí kapitoly 266
Řešené příklady 266

Příklady k procvičení ... 271
Klíč k řešení ... 273
11 Určitý integrál ... 275
11.1 Definice určitého integrálu ... 276
11.2 Užití integrálního počtu v geometrii ... 280
11.3 Nevlastní integrál ... 283
11.4 Shrnutí kapitoly ... 285
Řešené příklady ... 285
Příklady k procvičení ... 289
Klíč k řešení ... 291
12 Nekonečné číselné řady ... 293
12.1 Číselné řady ... 294
12.2 Základní vlastnosti řad ... 297
12.3 Řady s kladnými členy ... 299
12.4 Alternující řady ... 304
12.5 Shrnutí kapitoly ... 307
Řešené příklady ... 307
Příklady k procvičení ... 310
Klíč k řešení ... 313
Příklad průběžného testu s výsledky ... 315
Příklad zkouškového testu s výsledky ... 317
Doplňková literatura ... 319