

Obsah

Seznam obrázků	9
Seznam tabulek	13
O autorech	15
Úvodní slovo recenzenta	17
Předmluva	19
1 Připomenutí základních znalostí z matematiky	21
1.1 Množina	21
1.1.1 Množinové operace	23
1.1.2 Řešené příklady a aplikace	26
1.2 Výrokový počet	28
1.2.1 Kvantifikátory	30
1.2.2 Řešené příklady a aplikace	31
1.3 Poznámky k výstavbě matematiky	32
1.4 Úlohy k procvičení	34
2 Čísla	35
2.1 Zavedení reálných čísel	35
2.2 Množiny reálných čísel	39
2.2.1 Další vlastnosti reálných čísel	40
2.2.2 Zavedení racionálních operací s nevlastními čísly	41
2.2.3 Zavedení pojmu interval	41
2.2.4 Nerovnice v oboru reálných čísel	43
2.2.5 Zavedení absolutní hodnoty reálného čísla	43
2.2.6 Mocniny a odmocniny reálných čísel	45
2.3 Komplexní čísla	49
2.4 Připomenutí důležitých vzorců pro počítání s čísly	51
2.5 Řešené příklady a aplikace	53

3	Maticová algebra	63
3.1	Matice	63
3.2	Zvláštní typy matic	66
3.3	Základní operace s maticemi	68
3.4	Úlohy k procvičení	75
3.5	Soustavy lineárních rovnic	75
3.5.1	Soustava m lineárních rovnic o n neznámých	76
3.6	Eliminační metody řešení systému lineárních rovnic	81
3.7	Elementární úpravy matic	82
3.8	Ekvivalentní matice	83
3.9	Gaussova eliminační metoda	83
3.10	Jordanův algoritmus	84
3.11	Matice inverzní ke čtvercové matici	86
3.12	Determinanty	88
3.13	Výpočet determinantu rozvojem podle libovolného řádku nebo sloupce	92
3.13.1	Vztah mezi $ \mathbf{A} $ a $ \mathbf{A}^T $	93
3.14	Výpočet hodnoty determinantu z horní trojúhelníkové matice	95
3.15	Použití determinantů	95
3.16	Přímý výpočet inverzní matice pomocí determinantů	97
3.17	Řešené příklady a aplikace	98
3.18	Úlohy k procvičení	105
4	Číselné posloupnosti a číselné řady	107
4.1	Co je to posloupnost	107
4.2	Aritmetická a geometrická posloupnost	109
4.3	Limita posloupnosti	115
4.4	Vlastnosti posloupností reálných čísel	118
4.5	Nekonečné číselné řady	123
4.6	Aplikace posloupností	127
4.7	Řešené příklady a aplikace	136
4.8	Úlohy k procvičení	139
5	Zobrazení a funkce	141
5.1	Základní pojmy	141
5.2	Vlastnosti funkcí	145
5.3	Limita a spojitost funkce jedné proměnné	149
5.3.1	Úvodní poznámky k zavedení limity reálné funkce jedné proměnné	149
5.3.2	Definice limity funkce v daném bodě	150
5.3.3	Spojitost funkce v bodě	154
5.3.4	Inverzní zobrazení	156
5.4	Elementární funkce	157
5.4.1	Polynom	157
5.4.2	Racionální lomená funkce	163
5.4.3	Funkce $\sqrt[n]{x}$	165

5.4.4	Exponenciální funkce a logaritmus	165
5.4.5	Trigonometrické a cyklometrické funkce	167
5.4.6	Složená funkce	173
5.5	Úlohy k procvičení	175
6	Diferenciální počet funkcí jedné proměnné	177
6.1	Zavedení pojmu derivace funkce	177
6.2	Derivace složených funkcí	184
6.3	Derivace vyšších řádů	187
6.4	Derivace funkce $f(x)^{g(x)}$	187
6.5	L'Hospitalovo pravidlo	188
6.6	Funkce spojité na intervalu	190
6.7	Věty o funkcích spojitých na intervalu $\langle a, b \rangle$	192
6.8	Funkce monotónní na intervalu a lokální extrém	194
6.9	Globální extrém	199
6.10	Konvexnost a konkávnost funkce	200
6.11	Průběh funkce	206
6.12	Diferenciál a Taylorova věta	212
6.13	Řešené příklady a aplikace	215
6.14	Úlohy k procvičení	225
7	Neurčitý integrál	231
7.1	Primitivní funkce	231
7.2	Metoda per partes (po částech)	236
7.3	Výpočet neurčitého integrálu substitucí	238
7.3.1	Racionální lomená funkce a její rozklad	244
7.3.2	Rozklad reálné ryze lomené racionální funkce na součet parciálních zlomků	245
7.3.3	Integrace racionální lomené funkce	248
7.3.4	Integrace některých významných tříd funkcí	255
7.4	Úlohy k procvičení	259
8	Určitý integrál	261
8.1	Zavedení Riemannova integrálu	262
8.2	Vlastnosti Riemannova integrálu	265
8.3	Existence Riemannova integrálu	266
8.4	Výpočet Riemannova integrálu	267
8.4.1	Metoda per partes a substituční metoda pro výpočet určitého integrálu	268
8.5	Nevlastní integrály	272
8.5.1	Integrál $\int_a^{\infty} f(x) dx$	272
8.5.2	Integrál $\int_a^b f(x) dx$	274
8.5.3	Integrál $\int_{-\infty}^{\infty} f(x) dx$	275
8.6	Nevlastní integrály vzhledem k funkci	275

8.7	Numerický výpočet určitého integrálu	277
8.7.1	Obdélníková metoda výpočtu $\int_a^b f(x) dx$	278
8.7.2	Lichoběžníková metoda na výpočtu $\int_a^b f(x) dx$	278
8.7.3	Simpsonova metoda výpočtu $\int_a^b f(x) dx$	279
8.8	Řešené příklady a aplikace	281
8.9	Úlohy k procvičení	289
9	Funkce více proměnných	294
9.1	Parciální derivace	301
9.2	Extrémy funkcí více proměnných	304
10	Vícerozměrné integrály	310
10.1	Substituční metoda pro výpočet dvojného integrálu	318
10.1.1	Substituční metoda pro dvojný integrál	318
11	Kombinatorika	324
11.1	Dvě kombinatorická pravidla	324
11.1.1	Pravidlo součinu	324
11.1.2	Pravidlo součtu	326
11.2	Permutace bez opakování	326
11.3	Variace bez opakování	330
11.4	Kombinace bez opakování	332
11.5	Variace s opakováním	336
11.6	Permutace s opakováním	337
11.7	Kombinace s opakováním	339
11.8	Úlohy k procvičení	340
Literatura	342
Glosář	345
Použité zkratky	350
Summary	352