

Obsah

1 Úvod	9
1.1 Elementy matematické logiky	10
Výroky	10
Výrokové funkce – predikáty	12
Kvantifikátory	13
Shrnutí	14
Cvičení	15
Výsledky	17
1.2 Množiny	17
Číselné množiny	20
Suprémum, infimum, maximum, minimum, ohraničené (omezené) množiny	23
Shrnutí	24
Cvičení	25
Výsledky	26
1.3 Funkce, zobrazení	26
Pojem a základní vlastnosti funkce	27
Složená funkce	28
Funkce prosté a funkce inverzní	30
Algebraické operace mezi funkcemi	32
Monotonní funkce	32
Funkce sudé a liché, funkce periodické	34
Funkce ohraničené	35
Elementární funkce	36
Polynomy, kořeny polynomu	36
Hornerovo schéma	37
Racionální lomené funkce, rozklad na parciální zlomky	40
Mocnná funkce	41
Exponenciální a logaritmická funkce	42
Goniometrické funkce	43
Cyklometrické funkce	45
Hyperbolické funkce	45
Posloupnosti	46
Shrnutí	47
Otázky a úlohy	49
Cvičení	54
Výsledky	58
2 Lineární algebra	61
2.1 Aritmetické vektory	65
Základní pojmy, aritmetické operace	65
Vektory ve fyzice, geometrická reprezentace	67
Lineární závislost, báze, souřadnice vektoru	67
Podprostory	69

	Hodnost systému vektorů	71
	Shrnutí	73
	Otázky a úlohy	73
	Cvičení	74
	Výsledky	75
2.2	Matice	76
	Základní pojmy	76
	Transponovaná matice	77
	Aritmetické operace	78
	Násobení matic, inverzní matice	79
	Hodnost matice, ekvivalence matic	82
	Výpočet inverzní matice 1	86
	Shrnutí	87
	Otázky a úkoly	88
	Cvičení	90
	Výsledky	92
2.3	Determinanty	92
	Motivace	92
	Permutace	94
	Definice determinantu	95
	Základní vlastnosti determinantů, výpočet determinantů	96
	Výpočet inverzní matice 2	101
	Shrnutí	103
	Otázky a úkoly	103
	Cvičení	104
	Výsledky	107
2.4	Soustavy lineárních rovnic	107
	Maticový zápis soustavy lineárních rovnic, rozšířená matice soustavy	107
	Řešitelnost soustavy, Frobeniova věta	109
	Homogenní soustavy	111
	Nehomogenní soustavy	114
	Cramerovo pravidlo	115
	Zaokrouhlovací chyby, špatně podmíněné soustavy	116
	Shrnutí	117
	Otázky a úkoly	117
	Cvičení	119
	Výsledky	122
3	Diferenciální počet	123
3.1	Úvodní poznámky – motivace	123
3.2	Límity	124
	Definice limity	126
	Límity parciální funkce (relativní limity)	128
	Límity posloupnosti	129

	Hromadná hodnota posloupnosti, horní a dolní limita	129
	Věty o limitách	130
	Věty o nevlastních limitách	133
	Limita složené funkce	136
	Shrnutí	139
	Otázky a úkoly	140
	Cvičení	143
	Výsledky	143
3.3	Spojitosť	143
	Klasifikace nespojitostí	144
	Funkce spojitě na intervalu	145
	Vlastnosti funkcí spojitých na uzavřeném intervalu	146
	Shrnutí	147
	Otázky a úkoly	148
	Cvičení	149
	Výsledky	149
3.4	Derivace	149
	Motivace	149
	Derivace v bodě	151
	Derivace na intervalu	152
	Základní pravidla pro derivování	154
	Diferenciál funkce	159
	Neurčité výrazy, L'Hospitalovo pravidlo	160
	Věty o přírůstku funkce	162
	Shrnutí	164
	Slovník a gramatika pro derivace	165
	Otázky a úkoly	166
	Cvičení	168
	Výsledky	171
3.5	Derivace vyšších řádů, Taylorův polynom	171
	Derivace a diferenciály vyšších řádů	172
	Linearizace	173
	Aproximace funkce Taylorovým polynomem	174
	Shrnutí	177
	Taylorovy formule pro některé funkce	178
	Otázky a úkoly	178
	Cvičení	179
	Výsledky	181
3.6	Extrémy, průběh funkce	181
	Lokální extrémy	181
	Absolutní (globální) extrémy	184
	Konvexnost a konkávnost funkce, inflexní body	187
	Asymptoty grafu funkce	189
	Vyšetření průběhu funkce	190

	Shrnutí	196
	Otázky a úkoly	197
	Cvičení	199
	Výsledky	201
4	Integrální počet	203
4.1	Neurčitý integrál	203
	Primitivní funkce	203
	Neurčitý integrál	205
4.2	Integrační metody	205
	Integrace per partes	207
	Metoda substituce	208
	Integrace racionálních lomených funkcí	212
	Integrace některých iracionálních funkcí	215
	Integrace trigonometrických funkcí	219
	Shrnutí	222
	<i>Vzorce pro výpočet neurčitých integrálů</i>	223
	<i>Důležité integrály</i>	223
	<i>Některé typy integrálů řešitelné metodou per partes</i>	223
	<i>Některé doporučené substituce</i>	224
	Otázky a úlohy	224
	Cvičení	225
	Výsledky	228
4.3	Určitý integrál	229
	Dělení intervalu	229
	Integrální součet	230
	Určitý (Riemannův) integrál	231
	Vlastnosti určitého integrálu	233
	Odhad určitého integrálu, věta o střední hodnotě	234
	Fundamentální věta	235
	Newton-Leibnizova věta	238
	Metoda per partes pro určité integrály	238
	Metoda substituce pro určité integrály	239
4.4	Aplikace určitého integrálu	240
	Obsah rovinné oblasti	240
	Objem tělesa	240
	Objem rotačního tělesa	241
	Délka rovinné křivky	241
	Shrnutí	243
	Otázky a úlohy	244
	Cvičení	245
	Výsledky	248
4.5	Nevlastní integrály	248
	Nevlastní integrál na neohrazeném intervalu	248

Integrály z neohraničených funkcí	250
Obecná definice nevlastního integrálu	251
Shrnutí	251
Cvičení	252
Výsledky	253
5 Nekonečné řady	254
5.1 Číselné řady	254
Základní pojmy	254
Vlastnosti číselných řad	256
Kriteria konvergence	258
Absolutní konvergence	262
Přerovnání řad, násobení řad	264
Numerická sumace	266
Shrnutí	268
Otázky a úkoly	270
Cvičení	271
Výsledky	273
5.2 Mocnné řady	273
Základní pojmy	273
Poloměr konvergence	275
Derivace a integrace mocninných řad	276
Taylorovy řady	278
Shrnutí	283
<i>Taylorovy (Maclaurinovy) řady některých elementárních funkcí</i>	283
Otázky a úkoly	284
Cvičení	285
Výsledky	285
6 Přehled literatury	286