

# Obsah

<b>Předmluva</b>	<b>iii</b>
<b>1 Základní pojmy</b>	<b>1</b>
1.1 Struktura matematických textů . . . . .	1
1.2 Množiny . . . . .	2
1.3 Číselné množiny . . . . .	5
1.3.1 Vlastnosti reálných čísel . . . . .	7
1.3.2 Mocniny a odmocniny reálných čísel . . . . .	9
1.4 Rozšířená množina reálných čísel . . . . .	11
1.5 Zobrazení a funkce . . . . .	13
Cvičení . . . . .	15
Řešení . . . . .	16
<b>2 Reálné funkce jedné reálné proměnné</b>	<b>17</b>
2.1 Definice funkce a jejího grafu . . . . .	17
2.1.1 Zadávání funkcí . . . . .	17
2.1.2 Rovnost funkcí . . . . .	18
2.1.3 Graf funkce . . . . .	19
2.2 Vlastnosti funkcí . . . . .	21
2.2.1 Ohraničené funkce . . . . .	21
2.2.2 Monotónní funkce . . . . .	24
2.2.3 Prosté funkce . . . . .	28
2.2.4 Sudé a liché funkce . . . . .	29
2.2.5 Periodické funkce . . . . .	30
2.3 Operace s funkcemi . . . . .	32
2.3.1 Součet, rozdíl, součin a podíl funkcí . . . . .	32
2.3.2 Skládání funkcí . . . . .	32
2.3.3 Inverzní funkce . . . . .	34

2.4	Transformace grafů funkcí . . . . .	39
	Cvičení . . . . .	42
	Řešení . . . . .	44
<b>3</b>	<b>Elementární funkce</b>	<b>45</b>
3.1	Exponenciální a logaritmické funkce . . . . .	46
3.1.1	Exponenciální funkce . . . . .	46
3.1.2	Logaritmické funkce . . . . .	47
	Cvičení . . . . .	53
	Řešení . . . . .	54
3.2	Mocninná funkce . . . . .	55
3.2.1	Obecný případ . . . . .	55
3.2.2	Speciální případy exponentů . . . . .	57
	Cvičení . . . . .	63
	Řešení . . . . .	63
3.3	Goniometrické funkce . . . . .	64
3.3.1	Definice goniometrických funkcí . . . . .	64
3.3.2	Sinus . . . . .	65
3.3.3	Kosinus . . . . .	66
3.3.4	Tangens . . . . .	66
3.3.5	Kotangens . . . . .	67
3.3.6	Sekans . . . . .	68
3.3.7	Kosekans . . . . .	69
3.4	Cyklometrické funkce . . . . .	71
3.4.1	Arkussinus . . . . .	71
3.4.2	Arkuskosinus . . . . .	72
3.4.3	Arkustangens . . . . .	73
3.4.4	Arkuskotangens . . . . .	75
3.4.5	Arkusekans . . . . .	76
3.4.6	Arkuskosekans . . . . .	76
	Cvičení k oddílům 3.3 a 3.4 . . . . .	89
	Řešení . . . . .	90
3.5	Hyperbolické funkce . . . . .	92
3.5.1	Hyperbolický sinus . . . . .	92
3.5.2	Hyperbolický kosinus . . . . .	92
3.5.3	Hyperbolický tangens . . . . .	93
3.5.4	Hyperbolický kotangens . . . . .	93
3.5.5	Hyperbolický sekans . . . . .	95
3.5.6	Hyperbolický kosekans . . . . .	95

3.6	Hyperbolometrické funkce . . . . .	97
3.6.1	Argument hyperbolického sinu . . . . .	97
3.6.2	Argument hyperbolického kosinu . . . . .	98
3.6.3	Argument hyperbolického tangens . . . . .	98
3.6.4	Argument hyperbolického kotangens . . . . .	98
3.6.5	Argument hyperbolického sekans . . . . .	100
3.6.6	Argument hyperbolického kosekans . . . . .	100
	Cvičení . . . . .	102
3.7	Mnohočleny a racionální funkce . . . . .	102
3.7.1	Základní pojmy a operace s mnohočleny . . . . .	103
3.7.2	Hornerovo schéma . . . . .	106
3.7.3	Kořeny mnohočlenů a rozklad na součin . . . . .	107
3.7.4	Nalezení kořenů mnohočlenů . . . . .	112
3.7.5	Celočíselné a racionální kořeny mnohočlenů s celočíselnými koeficienty . . . . .	114
3.7.6	Znaménko mnohočlenů . . . . .	116
3.7.7	Znaménko racionálních funkcí . . . . .	119
3.7.8	Rozklad racionálních funkcí na parciální zlomky . . . . .	123
	Cvičení . . . . .	127
	Řešení . . . . .	130
	Autotest . . . . .	132
	Výsledky autotestu . . . . .	133
<b>4</b>	<b>Limity a spojitost funkcí</b>	<b>135</b>
4.1	Definice limit . . . . .	135
4.2	Vlastnosti limit . . . . .	143
4.3	Spojitosť . . . . .	146
4.4	Výpočet limit . . . . .	149
4.5	Limity posloupností . . . . .	164
	Cvičení . . . . .	167
	Řešení . . . . .	169
<b>5</b>	<b>Derivace</b>	<b>171</b>
5.1	Definice derivace . . . . .	171
5.2	Výpočet derivací . . . . .	180
5.3	Derivace vyšších řádů . . . . .	196
5.4	Tečna a normála . . . . .	198
5.5	Věty o spojitých a diferencovatelných funkcích . . . . .	201
	Cvičení . . . . .	209

Řešení . . . . .	213
Autotest . . . . .	217
Výsledky autotestu . . . . .	218
<b>6 Aplikace derivací . . . . .</b>	<b>219</b>
6.1 L'Hospitalovo pravidlo . . . . .	219
Cvičení . . . . .	225
Řešení . . . . .	227
6.2 Monotónní funkce . . . . .	227
6.3 Lokální extrémy . . . . .	230
6.4 Konvexní a konkávní funkce . . . . .	241
6.5 Asymptoty . . . . .	251
6.6 Průběh funkce . . . . .	257
Cvičení k oddílům 6.2 až 6.6 . . . . .	269
Řešení . . . . .	272
6.7 Absolutní extrémy . . . . .	276
Cvičení . . . . .	283
Řešení . . . . .	284
Autotest . . . . .	286
Výsledky autotestu . . . . .	287
<b>7 Aproximace funkcí mnohočleny . . . . .</b>	<b>289</b>
7.1 Diferenciál funkce . . . . .	289
7.2 Taylorův mnohočlen . . . . .	296
7.3 Taylorův vzorec . . . . .	299
7.4 Maclaurinovy vzorce některých elementárních funkcí . . . . .	307
Cvičení . . . . .	314
Řešení . . . . .	316
<b>Dodatek . . . . .</b>	<b>319</b>
A.1 Základní vzorce pro sinus a kosinus . . . . .	319
A.2 Algebraické rovnice třetího a čtvrtého stupně . . . . .	321
A.2.1 Kubické rovnice . . . . .	321
A.2.2 Rovnice čtvrtého stupně . . . . .	324
<b>Literatura . . . . .</b>	<b>327</b>
<b>Rejstřík . . . . .</b>	<b>329</b>