

# Obsah

<b>I. Úvodní pojmy</b>	<b>9</b>
<b>1 Matematická logika</b>	<b>9</b>
1.1 Výrok, logické operátory a výrokové formy . . . . .	9
1.1.1 Negace kvantifikovaných výroků . . . . .	13
1.2 Logická výstavba matematiky . . . . .	14
1.2.1 Základní metody důkazů matematických vět . . . . .	15
<b>2 Množiny</b>	<b>18</b>
2.1 Základní pojmy . . . . .	18
2.2 Vztahy mezi množinami . . . . .	19
2.3 Základní operace s množinami . . . . .	19
2.4 Kartézský součin množin, binární relace a zobrazení . . . . .	20
2.5 Číselné množiny . . . . .	20
2.5.1 Množina $\mathbb{R}$ . . . . .	21
2.5.2 Množina $\mathbb{R}^*$ . . . . .	21
2.5.3 Intervaly . . . . .	23
2.5.4 Absolutní hodnota reálného čísla . . . . .	24
2.5.5 Okolí bodu . . . . .	25
2.5.6 Vlastnosti podmnožin v $\mathbb{R}$ . . . . .	27
2.5.7 Vztah mezi množinou a bodem . . . . .	30
<b>II. Posloupnosti</b>	<b>35</b>
<b>3 Definice a základní vlastnosti posloupností</b>	<b>35</b>
3.1 Definice posloupnosti . . . . .	35
3.2 Grafické znázornění posloupnosti . . . . .	37
3.3 Způsoby zadávání posloupnosti . . . . .	38
3.4 Vlastnosti posloupností . . . . .	38
3.5 Algebraické operace s posloupnostmi . . . . .	40
3.6 Podposloupnost . . . . .	40
<b>4 Limita posloupnosti</b>	<b>43</b>
4.1 Definice limity posloupnosti . . . . .	43
4.2 Vlastnosti limit posloupností . . . . .	47
4.3 Limitní přechod za znaméním nerovnosti . . . . .	53
4.4 Výpočet limit posloupností . . . . .	55
<b>5 Aplikace posloupností v ekonomii</b>	<b>61</b>
5.1 Složené úročení . . . . .	61
5.2 Pravidelné spoření . . . . .	62
5.3 Tvorba bankovních peněz . . . . .	62

**6 Definice a základní vlastnosti 64**

6.1	Základní pojmy . . . . .	64
6.2	Zadávání funkce . . . . .	65
6.3	Globální vlastnosti funkcí . . . . .	69
6.4	Algebraické operace s funkcemi . . . . .	79
6.5	Složená funkce . . . . .	81
6.6	Inverzní funkce . . . . .	82
6.7	Dodatek – transformace grafu funkce . . . . .	83

**7 Elementární funkce 87**

7.1	Základní elementární funkce . . . . .	87
7.1.1	Obecná mocninná funkce . . . . .	87
7.1.2	Exponenciální funkce . . . . .	90
7.1.3	Logaritmická funkce . . . . .	91
7.1.4	Goniometrické funkce . . . . .	92
7.1.5	Cyklometrické funkce . . . . .	95
7.1.6	Hyperbolické funkce . . . . .	97
7.1.7	Hyperbolometrické funkce . . . . .	100
7.2	Elementární funkce . . . . .	101

IV. Diferenciální počet funkcí jedné proměnné 114

**8 Limita funkce 114**

8.1	Definice limity funkce v bodě . . . . .	114
8.2	Jednostranné limity . . . . .	122
8.3	Vlastnosti limit funkcí . . . . .	124
8.4	Výpočet limit funkcí . . . . .	130

**9 Spojitost funkce 132**

9.1	Spojitosť funkce v bodě . . . . .	132
9.2	Vlastnosti funkcí spojitých v bodě . . . . .	134
9.3	Body nespojitosti . . . . .	135
9.4	Spojitosť funkce na množině . . . . .	138
9.5	Vlastnosti funkcí spojitých na uzavřeném intervalu . . . . .	139

**10 Derivace funkce 142**

10.1	Derivace funkce v bodě . . . . .	143
10.2	Tečna a normála ke grafu funkce . . . . .	146
10.3	Derivace funkce na množině . . . . .	147
10.4	Derivace elementárních funkcí . . . . .	148
10.4.1	Vzorce pro výpočet derivací základních elementárních funkcí . . . . .	148
10.4.2	Výpočet derivací . . . . .	150
10.5	Derivace vyšších řádů . . . . .	153

10.6	Základní věty diferenciálního počtu . . . . .	155
10.7	L'Hospitalovo pravidlo . . . . .	159
10.8	Aproximace funkce polynomem . . . . .	162
10.8.1	Diferenciál . . . . .	163
10.8.2	Taylorův polynom a Taylorův vzorec . . . . .	164
<b>11</b>	<b>Aplikace diferenciálního počtu při vyšetřování průběhu funkce</b>	<b>169</b>
11.1	Monotonie . . . . .	169
11.2	Lokální extrémů funkce . . . . .	171
11.3	Globální extrémů funkce . . . . .	174
11.4	Konvexnost a konkávnost, inflexní body . . . . .	177
11.5	Asymptoty . . . . .	181
11.6	Postup při vyšetřování průběhu funkce . . . . .	183
<b>12</b>	<b>Aplikace diferenciálního počtu v ekonomii</b>	<b>189</b>
12.1	Celkové, průměrné a mezní náklady . . . . .	189
12.2	Celkové, průměrné a mezní příjmy . . . . .	191
12.3	Maximalizace zisku . . . . .	194
12.4	Elasticita funkce . . . . .	195
<b>V.</b>	<b>Integrální počet funkcí jedné proměnné</b>	<b>199</b>
<b>13</b>	<b>Neurčitý integrál</b>	<b>199</b>
13.1	Primitivní funkce a neurčitý integrál . . . . .	199
13.2	Metody výpočtu primitivní funkce . . . . .	201
13.3	Integrace racionálních funkcí . . . . .	206
13.3.1	Integrace parciálních zlomků s jednoduchými reálnými kořeny ve jmenovateli . . . . .	207
13.3.2	Integrace parciálních zlomků s vícenásobnými reálnými kořeny ve jmenovateli . . . . .	208
13.3.3	Integrace parciálních zlomků s komplexními kořeny ve jmenovateli . . . . .	209
13.4	Speciální substituce . . . . .	212
<b>14</b>	<b>Aplikace neurčitého integrálu v ekonomii</b>	<b>220</b>
14.1	Celkové náklady a celkové příjmy . . . . .	220
14.2	Tvorba kapitálu a toky investic . . . . .	222
<b>15</b>	<b>Určitý integrál</b>	<b>224</b>
15.1	Zavedení určitého integrálu . . . . .	224
15.2	Podmínky integrovatelnosti . . . . .	229
15.3	Vlastnosti $\mathcal{R}$ -integrálu . . . . .	229
15.3.1	Vlastnosti $\mathcal{R}$ -integrálu v závislosti na integrované funkci . . . . .	229
15.3.2	Vlastnosti $\mathcal{R}$ -integrálu v závislosti na integračním oboru . . . . .	231
15.4	Výpočet $\mathcal{R}$ -integrálu . . . . .	232

15.5	Geometrické aplikace určitého integrálu . . . . .	234
15.5.1	Obsah útvaru v rovině . . . . .	234
15.5.2	Délka křivky . . . . .	236
15.5.3	Objem rotačního tělesa . . . . .	238
15.5.4	Obsah rotační plochy . . . . .	239
<b>16</b>	<b>Aplikace určitého integrálu v ekonomii</b>	<b>241</b>
16.1	Celkové náklady a celkové příjmy v časovém intervalu . . . . .	241
16.2	Přebytek spotřebitele a přebytek výrobce . . . . .	242
16.3	Tvorba kapitálu a toky investic v časovém intervalu . . . . .	244
16.4	Lorenzova křivka a Giniho koeficient . . . . .	245
	<b>Literatura</b>	<b>248</b>