

OBSAH**Kapitola I**

Číselné obory, početní operace.....	5
1. KOMENTÁŘ. Diagram vytváření číselných oborů.....	5
1. Celá čísla.....	6
Přirozená čísla	6
Celá záporná čísla	6
Znázornění celých čísel na číselné ose.....	7
Obr. 1. Číselná osa.....	7
2. KOMENTÁŘ. Čísla obecná.....	8
2. Početní operace s celými čísly.....	8
Součet dvou (nezáporných) čísel.....	8
Součin dvou (nezáporných) čísel.....	9
Sudá a lichá.....	10
Mocniny s nežáporným exponentem.....	11
Záporná čísla.....	12
Obr. 2. Opačná čísla.....	12
Obr. 3. Znaménkový diagram.....	13
Rozdíl dvou nežáporných čísel.....	13
3. KOMENTÁŘ. Rovnice určující.....	13
Obr. 4. Rozdíl nežáporných čísel.....	14
Součet, součin a rozdíl celých čísel.....	15
1. TABULKA. Součet a součin celých čísel.....	15
4. KOMENTÁŘ. Matematická indukce.....	17
Rovnost, nerovnost.....	17
5. KOMENTÁŘ. Ekvivalence prvků.....	18
6. KOMENTÁŘ. Závorky.....	20
<u>1. CVIČENÍ</u> (obor celých čísel).....	20
3. Čísla racionální.....	23
Dělitelnost přirozených čísel.....	24

2. TABULKA. Kritéria dělitelnosti přirozených čísel.....	24
Početní operace.....	26
Mocniny s celým exponentem.....	30
2. <u>CVIČENÍ</u> (obor racionálních čísel).....	30
7. KOMENTÁŘ. Desetinné zlomky.....	36
4. Čísla iracionální, čísla reálná.....	36
Motivace.....	36
Existence čísel iracionálních.....	37
Obr. 5. Dva čtverce.....	37
Vlastnosti reálných čísel.....	38
Mocniny a odmocniny z reálných čísel.....	41
3. <u>CVIČENÍ</u> (obor reálných čísel).....	42
8. KOMENTÁŘ. Intervaly.....	45
9. KOMENTÁŘ. Semilogaritmický tvar čísla.....	49
5. Čísla komplexní.....	50
10. KOMENTÁŘ. Uspořádané dvojice.....	50
Úhel, měření úhlů.....	51
Obr. 6. Polorovina.....	51
Obr. 7. Dutý úhel.....	51
Obr. 8. Vrcholové úhly.....	51
Obr. 9. Jednotková kružnice.....	52
3. TABULKA. Názvy úhlů.....	52
Kartézské souřadnice bodu v rovině (pojem).....	53
Obr. 10. Kvadranty (znaménka souřadnic).....	53
11. KOMENTÁŘ. Cartesius.....	53
5.3. Orientovaný úhel, polární souřadnicový systém, funkce sinus a kosinus.....	54
Obr. 11. Otáčení v rovině.....	54
Obr. 11a. Orientace souřadnicové soustavy.....	54
Obr. 12. Hlavní velikost orientovaného úhlu.....	55
Obr. 13. Polární souřadnice.....	55
Obr. 14. Funkce sinus a kosinus.....	56
Obr. 15. Pravoúhlý trojúhelník.....	56

4. TABULKA. Hodnoty funkcí sinus a kosinus pro některé úhly.....	57
Obr. 16. Funkce tangens.....	58
5.4. Komplexní čísla.....	58
12. KOMENTÁŘ. Komplexní čísla.....	58
Obr. 17. Gaussova rovina.....	61
<u>4. CVIČENÍ</u> (obor komplexních čísel).....	62
6. Posloupnost čísel	64
6.1. Posloupnost reálných čísel, limita.....	65
13. KOMENTÁŘ. Bernard Bolzano 1781 – 1848.....	66
<u>5. CVIČENÍ</u> (aritmetická a geometrická posloupnost).....	68
6.2. Ještě k pojmu posloupnost.....	71
14. KOMENTÁŘ. Nekonečná geometrická řada.....	72
6.3. Kombinatorika.....	74
5. TABULKA. Přehled o skupinách.....	74
<u>6. CVIČENÍ</u> (skupiny).....	75

OBSAH**Kapitola II**

Některé elementární funkce, rovnice (nulové body)

1. Úvod	83
1.1. Zobrazení mezi množinami	83
Obr. 1. Otočení roviny.....	83
1.2. Funkce	84
Obr. 2. Graf funkce dané tabulkou.....	85
Obr. 3. Graf: $f(x) = x^2 + 2x$	85
1.3. Speciální vlastnosti funkcí.....	86
Obr. 4. Sudá funkce.....	86
Obr. 5. Lichá funkce.....	86
1. KOMENTÁŘ. Násobení a dělení sudých a lichých funkcí.....	86
Obr. 6a. Rostoucí funkce.....	87
Obr. 6b. Klesající funkce.....	87
Obr. 7. Funkce složená.....	87
Obr. 8. Funkce ohraničená.....	88
2. KOMENTÁŘ. Funkce sinus a kosinus.....	88
1.4. Nulové body funkce.....	89
3. KOMENTÁŘ. Přírůstek funkce.....	90
Obr. 9. Přírůstek Δy na grafu funkce $f(x)$	91
2. Lineární funkce	91
2.1. Graf lineární funkce.....	91
Obr. 10. Graf $y = ax$	91
Obr. 11. Graf $y = ax + b$	93
2.2. Lineární rovnice (jedna neznámá).....	94
4. KOMENTÁŘ. Dvě neznámé.....	94
<u>1. CVIČENÍ</u> . Lineární funkce.....	95

3. Kvadratická funkce	104
3.1. Graf kvadratické funkce.....	104
Obr. 12. Parabola $y = \frac{1}{2}x^2$	105
5. KOMENTÁŘ. Kuželosečky.....	105
6. KOMENTÁŘ. Inverzní funkce.....	106
Obr. 13. Dvojice inverzních funkcí.....	107
7. KOMENTÁŘ. Polynomy.....	108
3.2. Kvadratická rovnice (jedna neznámá).....	108
1. TABULKA. Klasifikace kvadratické rovnice.....	109
<u>2. CVIČENÍ</u> . Kvadratická funkce, nulové body.....	110
8. KOMENTÁŘ. Kvadratická funkce.....	113
9. KOMENTÁŘ. Přímka a parabola (vzájemná poloha).....	122
2. TABULKA. Přímka a parabola – vzájemná poloha.....	122
10. KOMENTÁŘ. Grafické řešení kvadratické rovnice.....	124
11. KOMENTÁŘ. Rovnice binomické a trinomické.....	125
4. Lineární lomená funkce	127
4.1. Graf lineární lomené funkce.....	128
Obr. 14. Graf: $y = \frac{2}{x}$	128
Obr. 15. Graf: $y = \frac{2x-3}{x-3}$, $x \neq 3$	130
12. KOMENTÁŘ. Racionální funkce lomená.....	130
<u>3. CVIČENÍ</u> . Lineární lomená funkce.....	130
5. Obecná mocnina, funkce exponenciální a logaritmická	132
13. KOMENTÁŘ. Mocniny čísel.....	132
5.1. Obecná mocnina.....	133
Obr. 16. Graf: $y = x^3$, $y = \sqrt[3]{x}$	134
5.2. Exponenciální funkce.....	134
Obr. 17. Graf: $y = \left(\frac{3}{2}\right)^x$, $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$	135
<u>4. CVIČENÍ</u> . Exponenciální funkce.....	137
5.3. Logaritmická funkce.....	137
Obr. 18. Grafy: $y = \log_{3/2} x$, $y = \log_{1/2} x$	138
14. KOMENTÁŘ. Logaritmy – motivace.....	139
3. TABULKA. Mocniny tří (exponenty).....	139
<u>5. CVIČENÍ</u> . Logaritmická funkce.....	142

6. Goniometrické funkce.....	143
6.1. Rektifikace kružnice.....	143
Obr. 19. Kochaňského rektifikace kružnice.....	143
Obr. 20. Sobotkova rektifikace kruhového oblouku \widehat{AB}	144
6.2. Grafy goniometrických funkcí.....	144
Obr. 21. Graf: $y = \sin x$	144
Obr. 22. Graf: $y = \cos x$	145
Obr. 23. Graf: $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{cotg} x$	146
15. KOMENTÁŘ. Harmonické funkce.....	147
4. TABULKA. Kvadranty – znaménka goniometrických funkcí.....	147
6.3. Základní goniometrické vztahy.....	148
6.4. Trigonometrie.....	149
Obr. 24. Obecný trojúhelník.....	149
16. KOMENTÁŘ. Seznam vzorců.....	150
17. KOMENTÁŘ. Goniometrické rovnice.....	150
6. CVIČENÍ. Goniometrické funkce.....	153
18. KOMENTÁŘ. Rovnice $f(x) = 0$	157
19. KOMENTÁŘ. Obecný trojúhelník.....	158
7. Lineární soustavy.....	161
7.1. Základní pojmy a značení.....	161
7.2. Gaussova eliminace.....	162
20. KOMENTÁŘ. Existence řešení.....	163
7.3. Soustava tří rovnic.....	166
21. KOMENTÁŘ. Rozvoj determinantu.....	168
7. CVIČENÍ. Lineární soustavy rovnic.....	175
22. KOMENTÁŘ. Lineární závislost.....	178
23. KOMENTÁŘ. Hodnota matice.....	181