

# Obsah

## 1. Prohloubení a doplnění učiva ze základní školy

1.1. Číselné obory . . . . .	11
1.1.1. Cvičení . . . . .	15
1.2. Mocniny s celým exponentem . . . . .	16
1.2.1. Úvod . . . . .	16
1.2.2. Definice mocniny s přirozeným exponentem . . . . .	17
1.2.3. Věty pro počítání s mocninami s přirozeným exponentem . . . . .	17
1.2.4. Cvičení . . . . .	20
1.2.5. Definice mocniny s celým exponentem . . . . .	21
1.2.6. Věty pro počítání s mocninami s celým exponentem . . . . .	23
1.2.7. Cvičení . . . . .	25
1.3. Druhá a třetí mocnina a odmocnina z tabulek . . . . .	26
1.3.1. Doplnění některých poznatků o mocninách a odmocninách . . . . .	26
1.3.2. Druhá mocnina a odmocnina . . . . .	27
1.3.3. Třetí mocnina a odmocnina . . . . .	29
1.3.4. Cvičení . . . . .	29
1.4. Algebraické výrazy . . . . .	30
1.4.1. Početní výkony s mnohočleny . . . . .	31
1.4.2. Rozklady mnohočlenů . . . . .	34
1.4.3. Úpravy algebraických výrazů . . . . .	35
1.4.4. Cvičení . . . . .	38
1.5. Vyjádření neznámé z technických vzorců . . . . .	40
1.5.1. Cvičení . . . . .	45
1.6. Sinus, kosinus, tangens, kotangens úhlu . . . . .	46
1.6.1. Sinus a kosinus úhlu . . . . .	46
1.6.2. Tangens a kotangens úhlu . . . . .	50
1.6.3. Tabulky $\sin \alpha$ , $\cos \alpha$ , $\operatorname{tg} \alpha$ , $\operatorname{cotg} \alpha$ . . . . .	53
1.6.4. Příklady a cvičení . . . . .	54

## 2. Úvodní poznatky z matematické logiky a teorie množin

2.1. Úvod . . . . .	59
2.2. Jazyk moderní matematiky . . . . .	60
2.2.1. Vyjadřovací prostředky matematiky . . . . .	60
2.2.2. Proměnné a konstanty . . . . .	61
2.2.3. Výrazy, výroky . . . . .	61
2.2.4. Cvičení . . . . .	63
2.3. Základní množinové představy a pojmy . . . . .	64
2.3.1. Množina a její prvek . . . . .	64
2.3.2. Množina konečná a nekonečná, prázdná a neprázdná . . . . .	64
2.3.3. Základní množinová symbolika . . . . .	65
2.4. Určení množin . . . . .	66
2.4.1. Určení množiny výčtem prvků . . . . .	66
2.4.2. Určení množiny charakteristickými vlastnostmi prvků . . . . .	67
2.4.3. Cvičení . . . . .	68
2.5. Základní vztahy mezi množinami . . . . .	69
2.5.1. Podmnožina, rovnost množin . . . . .	69
2.5.2. Základní množina . . . . .	71
2.5.3. Cvičení . . . . .	71
2.6. Vennovy diagramy . . . . .	72
2.6.1. Popis a konstrukce Vennových diagramů . . . . .	72
2.6.2. Cvičení . . . . .	75
2.7. Výroková forma, kvantifikované výroky . . . . .	76
2.7.1. Výroková forma . . . . .	76
2.7.2. Výroková forma a množiny . . . . .	77
2.7.3. Výroky a kvantifikátory . . . . .	78
2.7.4. Cvičení . . . . .	79
2.8. Logické spojky . . . . .	81
2.8.1. Negace . . . . .	81
2.8.2. Konjunkce . . . . .	84
2.8.3. Disjunkce (alternativa) . . . . .	84
2.8.4. Implikace . . . . .	85
2.8.5. Ekvivalence . . . . .	86
2.8.6. Implikace a ekvivalence v matematice . . . . .	87
2.8.7. Cvičení . . . . .	88
2.9. Pravdivostní tabulky a jejich užití . . . . .	90
2.9.1. Pravdivostní tabulky . . . . .	90
2.9.2. Výrokové formule . . . . .	90
2.9.3. Rovnost výrokových formulí . . . . .	92
2.9.4. Některá užití výrokové logiky . . . . .	93
2.9.5. Cvičení . . . . .	96
2.10. Operace s množinami . . . . .	98

2.10.1.	Úvod . . . . .	98
2.10.2.	Sjednocení dvou množin . . . . .	100
2.10.3.	Průnik dvou množin . . . . .	101
2.10.4.	Rozdíl dvou množin . . . . .	102
2.10.5.	Doplňěk množiny . . . . .	103
2.10.6.	Základní vlastnosti operací s množinami . . . . .	104
2.10.7.	Zjednodušování množinových výrazů . . . . .	106
2.10.8.	Cvičení . . . . .	107
2.11.	Reálná čísla . . . . .	109
2.11.1.	Množina reálných čísel . . . . .	109
2.11.2.	Nerovnosti mezi čísly . . . . .	110
2.11.3.	Intervaly, sjednocení a průnik intervalů . . . . .	112
2.11.4.	Absolutní hodnota reálného čísla . . . . .	114
2.11.5.	Užití absolutní hodnoty v zápisech některých množin . . . . .	115
2.11.6.	Cvičení . . . . .	117
2.12.	Neúplná čísla . . . . .	118
2.12.1.	Základní pojmy . . . . .	118
2.12.2.	Zaokrouhlování čísel . . . . .	121
2.12.3.	Relativní (poměrná) chyba neúplného čísla . . . . .	123
2.12.4.	Počítání s neúplnými čísly . . . . .	124
2.12.5.	Cvičení . . . . .	126

### 3. Lineární rovnice a nerovnice

3.1.	Kartézský součin dvou množin . . . . .	128
3.1.1.	Uspořádané dvojice prvků . . . . .	128
3.1.2.	Pravoúhlá (kartézská) soustava souřadnic v rovině . . . . .	129
3.1.3.	Kartézský součin dvou množin a jeho znázornění . . . . .	132
3.1.4.	Cvičení . . . . .	137
3.2.	Binární relace . . . . .	138
3.2.1.	Binární relace z množiny do množiny . . . . .	138
3.2.2.	Obory relace . . . . .	142
3.2.3.	Binární relace v množině . . . . .	143
3.2.4.	Reflexivní, symetrická a tranzitivní relace . . . . .	144
3.2.5.	Relace ekvivalence . . . . .	146
3.2.6.	Cvičení . . . . .	148
3.3.	Rovnosti a nerovnosti, rovnice o jedné neznámé . . . . .	150
3.3.1.	Rovnost a nerovnost . . . . .	150
3.3.2.	Pojem rovnice o jedné neznámé . . . . .	154
3.3.3.	Cvičení . . . . .	156
3.4.	Lineární rovnice . . . . .	157
3.4.1.	Lineární rovnice o jedné neznámé . . . . .	157
3.4.2.	Úpravy rovnic . . . . .	159

3.4.3.	Postup při řešení rovnic . . . . .	161
3.4.4.	Cvičení . . . . .	165
3.5.	Rovnice s neznámou ve jmenovateli a rovnice s parametrem . . . . .	166
3.5.1.	Rovnice s neznámou ve jmenovateli zlomku . . . . .	166
3.5.2.	Rovnice s parametrem . . . . .	170
3.5.3.	Cvičení . . . . .	173
3.6.	Soustavy lineárních rovnic . . . . .	174
3.6.1.	Soustavy dvou lineárních rovnic o dvou neznámých . . . . .	174
3.6.2.	Metoda dosazovací (substituční) . . . . .	176
3.6.3.	Metoda sčítací (adiční) . . . . .	178
3.6.4.	Soustava tří lineárních rovnic o třech neznámých . . . . .	181
3.6.5.	Cvičení . . . . .	184
3.7.	Slovní úlohy . . . . .	185
3.7.1.	Cvičení . . . . .	192
3.8.	Lineární nerovnice . . . . .	193
3.8.1.	Pojem nerovnice o jedné neznámé . . . . .	193
3.8.2.	Lineární nerovnice o jedné neznámé . . . . .	195
3.8.3.	Úpravy nerovnic . . . . .	196
3.8.4.	Řešení lineárních rovnic o jedné neznámé . . . . .	197
3.8.5.	Cvičení . . . . .	202
3.9.	Soustavy lineárních rovnic o jedné neznámé . . . . .	203
3.9.1.	Řešení jednoduchých soustav . . . . .	203
3.9.2.	Nerovnice tvaru $A(x)B(x) > 0$ , $A(x)B(x) < 0$ , $\frac{A(x)}{B(x)} > 0$ , $\frac{A(x)}{B(x)} < 0$ . . . . .	205
3.9.3.	Cvičení . . . . .	209
3.10.	Rovnice a nerovnice s absolutními hodnotami . . . . .	210
3.10.1.	Lineární rovnice s absolutními hodnotami . . . . .	210
3.10.2.	Lineární nerovnice s absolutními hodnotami . . . . .	214
3.10.3.	Cvičení . . . . .	218

#### 4. Zobrazení a funkce

4.1.	Zobrazení . . . . .	220
4.1.1.	Zobrazení z množiny do množiny . . . . .	220
4.1.2.	Další druhy zobrazení . . . . .	222
4.1.3.	Prosté zobrazení . . . . .	226
4.1.4.	Cvičení . . . . .	227
4.2.	Funkce . . . . .	229
4.2.1.	Funkce a její obory . . . . .	229
4.2.2.	Graf funkce . . . . .	231
4.2.3.	Rovnost funkcí . . . . .	232
4.2.4.	Součet, rozdíl, součin a podíl funkcí . . . . .	233
4.2.5.	Některé základní vlastnosti funkcí . . . . .	234

4.2.6. Cvičení . . . . .	236
4.3. Některé základní funkce . . . . .	237
4.3.1. Konstantní funkce . . . . .	238
4.3.2. Lineární funkce . . . . .	238
4.3.3. Kvadratická funkce . . . . .	244
4.3.4. Nepřímá úměrnost . . . . .	245
4.3.5. Grafické řešení soustavy dvou lineárních rovnic o dvou neznámých . . .	247
4.3.6. Cvičení . . . . .	252
Výsledky cvičení . . . . .	255