

Obsah

Předmluva	9
1 Základní poznatky o výrocích a množinách	10
1.1 Výrok, operace s výroky	10
1.2 Obměněná implikace, obrácená implikace	10
1.3 Negace složených výroků	11
1.4 Výroky s kvantifikátory	11
1.5 Operace s množinami – průnik, sjednocení, rozdíl, doplněk ...	11
2 Základní typy rovnic a nerovnic	12
2.1 Lineární rovnice a nerovnice	12
2.2 Rovnice a nerovnice v součinném tvaru	12
2.3 Rovnice a nerovnice v podílovém tvaru	12
2.4 Kvadratické rovnice	12
2.5 Vztahy mezi kořeny a koeficienty kvadratické rovnice	13
2.6 Kvadratický trojčlen	13
2.7 Kvadratické nerovnice	14
2.8 Rovnice s neznámou ve jmenovateli	14
2.9 Nerovnice s neznámou ve jmenovateli	14
2.10 Rovnice s neznámou pod odmocninou	14
2.11 Nerovnice s neznámou pod odmocninou	14
2.12 Rovnice s neznámou v absolutní hodnotě	15
2.13 Nerovnice s neznámou v absolutní hodnotě	15
2.14 Řešení rovnic metodou substituce	15
2.15 Reciproké rovnice	16
2.16 Soustavy rovnic	16
2.17 Řešení soustav rovnic metodou substituce	17
2.18 Soustavy nerovnic	18
2.19 Slovní úlohy	18
3 Rovnice s parametrem	21
3.1 Lineární rovnice s parametrem	21
3.2 Rovnice s neznámou ve jmenovateli	21
3.3 Rovnice s neznámou pod odmocninou	21
3.4 Neznámá v absolutní hodnotě	21
3.5 Soustavy rovnic	21
3.6 Kvadratické rovnice s parametrem	22
3.7 Neznámá ve jmenovateli (po úpravě kvadratická rovnice)	22
4 Funkce	23
4.1 Definice funkce	23
4.2 Rovnost funkcí	23
4.3 Definiční obor funkce	23
4.4 Hodnota funkce, obor funkčních hodnot	23
4.5 Funkce složená	24
4.6 Vlastnosti funkcí	25
4.7 Vztahy mezi grafy funkcí	27

4.8	Lineární funkce	27
4.9	Kvadratická funkce	29
4.10	Úprava výrazu — graf funkce	29
4.11	Exponenciální funkce	30
4.12	Logaritmus čísla	31
4.13	Logaritmická funkce	32
4.14	Grafické řešení rovnic a nerovnic	33
4.15	Inverzní funkce	33
5	Exponenciální a logaritmické rovnice a nerovnice	34
5.1	Exponenciální rovnice	34
5.2	Logaritmické rovnice	35
5.3	Exponenciální nerovnice	37
5.4	Logaritmické nerovnice	38
6	Goniometrické funkce a trigonometrie	40
6.1	Velikost úhlu — míra stupňová, míra oblouková	40
6.2	Orientovaný úhel	40
6.3	Hodnoty goniometrických funkcí $y = \sin x$, $y = \cos x$	40
6.4	Grafy goniometrických funkcí $y = \sin x$, $y = \cos x$	41
6.5	Hodnoty goniometrických funkcí $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{cotg} x$	42
6.6	Grafy goniometrických funkcí $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{cotg} x$	42
6.7	Grafy goniometrických funkcí s absolutními hodnotami	43
6.8	Cyklometrické funkce	44
6.9	Základní vztahy mezi funkcemi	44
6.10	Vzorce pro dvojnásobný úhel	45
6.11	Součtové vzorce	46
6.12	Vzorce pro součet a rozdíl goniometrických funkcí	47
6.13	Vzorce pro poloviční úhel	48
6.14	Grafy funkcí — užití vzorců	48
6.15	Vztahy pro úhly v trojúhelníku	48
6.16	Sinová a kosinová věta	49
6.17	Vzorce pro obsah trojúhelníku, čtyřúhelníku	50
6.18	Vzorce pro poloměry kružnic trojúhelníku opsané a vepsané ..	51
6.19	Pravidelné mnohoúhelníky	51
7	Goniometrické rovnice a nerovnice	52
7.1	Goniometrické rovnice	52
7.2	Goniometrické nerovnice	55
8	Mocninné funkce, lineární lomená funkce	57
8.1	Grafy mocninných funkcí	57
8.2	Grafy lineárních lomených funkcí	58
8.3	Inverzní funkce k funkcím mocninným	59
8.4	Inverzní funkce k funkci lineární lomené	59
8.5	Počítání s odmocninami	59
8.6	Počítání s mocninami s celým exponentem	62
8.7	Počítání s mocninami s racionálním exponentem	63
8.8	Úpravy výrazů obsahujících mocniny a odmocniny	64

9	Posloupnosti a řady	66
9.1	Způsoby zadání posloupnosti	66
9.2	Vlastnosti posloupností	66
9.3	Aritmetická, geometrická posloupnost	67
9.4	Zápisy pomocí $\sum$	70
9.5	Užití geometrické posloupnosti	71
9.6	Nekonečná geometrická řada	72
10	Geometrie — konstrukční úlohy	76
10.1	Základní typy bodových množin	76
10.2	Tečna z bodu ke kružnici	76
10.3	Konstrukce kružnic požadovaných vlastností	76
10.4	Konstrukce trojúhelníků a čtyřúhelníků	77
10.5	Konstrukce úseček	78
10.6	Shodná zobrazení	79
10.7	Skládání osových souměrností	81
10.8	Hledání minimálního součtu úseček (Hledání dráhy kulečnickové koule)	81
10.9	Stejnolehlost	81
10.10	Skládání rotace a stejnoolehlosti	84
11	Geometrie — výpočty	85
11.1	Trojúhelníková nerovnost	85
11.2	Úhly střídavé, souhlasné, vedlejší, vrcholové	85
11.3	Úhly v trojúhelníku	85
11.4	Shodnost trojúhelníků	86
11.5	Podobnost trojúhelníků	86
11.6	Pythagorova věta a Euklidovy věty	87
11.7	Středový a obvodový úhel	88
11.8	Mocnost bodu ke kružnici	88
11.9	Aritmetický a geometrický průměr	89
12	Stereometrie	90
12.1	Vzájemná poloha dvou přímek, přímky a roviny, dvou rovin, tří rovin	90
12.2	Řezy	90
12.3	Průnik dvou rovin	91
12.4	Průnik přímky s rovinou	91
12.5	Průnik přímky s povrchem tělesa	92
12.6	Vzdálenost dvou bodů	92
12.7	Vzdálenost bodu od přímky	92
12.8	Vzdálenost rovnoběžných přímek	93
12.9	Vzdálenost mimoběžek	93
12.10	Vzdálenost bodu od roviny	93
12.11	Vzdálenost rovnoběžných rovin	93
12.12	Odchylka dvou přímek	94
12.13	Odchylka přímky od roviny	94
12.14	Odchylka dvou rovin	94
12.15	Další úlohy	95

12.16	Obsah řezu	95
12.17	Objemy a povrchy těles	96
13	Vektory	99
13.1	Vektor, souřadnice vektoru	99
13.2	Sčítání a odčítání vektorů, násobek vektoru	99
13.3	Lineární kombinace vektorů	100
13.4	Lineárně závislé a lineárně nezávislé vektory	100
13.5	Velikost vektoru	100
13.6	Skalární součin dvou vektorů $u \cdot v$	101
13.7	Vektorový součin dvou vektorů $u \times v$	102
13.8	Smíšený součin tří vektorů $(u \times v) \cdot w$	103
14	Analytická geometrie v rovině	105
14.1	Rovnice přímky	105
14.2	Úsečka, polopřímka, polorovina	106
14.3	Vzájemná poloha přímek	107
14.4	Odchylka dvou přímek	108
14.5	Výpočty vzdáleností	108
14.6	Zobrazení v analytické geometrii	110
14.7	Další úlohy	110
14.8	Vyšetřování množin bodů dané vlastností	113
15	Analytická geometrie v prostoru	114
15.1	Přímka v prostoru	114
15.2	Vzájemná poloha přímek v prostoru	114
15.3	Rovina	115
15.4	Vzájemná poloha přímky a roviny	117
15.5	Vzájemná poloha dvou rovin	117
15.6	Vzájemná poloha tří rovin	118
15.7	Odchylka dvou přímek	118
15.8	Odchylka přímky od roviny	119
15.9	Odchylka dvou rovin	119
15.10	Vzdálenost dvou bodů v prostoru	119
15.11	Vzdálenost bodu od přímky v prostoru	120
15.12	Vzdálenost bodu od roviny	120
15.13	Vzdálenost mimoběžek	120
15.14	Souměrnosti v prostoru	121
15.15	Další úlohy	121
15.16	Úlohy na tělesech	121
16	Kuželosečky	124
16.1	Kružnice	124
16.2	Elipsa	125
16.3	Hyperbola	126
16.4	Parabola	127
16.5	Obecná rovnice kuželosečky	128
16.6	Vnitřní (vnější) oblast kuželosečky	129
16.7	Kuželosečka a přímka	129

16.8	Tečna v bodě kuželosečky	130
16.9	Tečna z bodu ke kuželosečce	130
16.10	Tečna rovnoběžná s danou přímkou	130
16.11	Tečna kolmá k dané přímce	131
16.12	Tečna daným směrem	131
16.13	Další úlohy	131
16.14	Vyšetřování množin bodů dané vlastnosti	132
17	Komplexní čísla	134
17.1	Algebraický tvar komplexního čísla	134
17.2	Mocniny imaginární jednotky i	135
17.3	Znázornění komplexních čísel v Gaussově rovině	135
17.4	Čísla komplexně sdružená	135
17.5	Absolutní hodnota komplexního čísla	136
17.6	Goniometrický tvar komplexního čísla	137
17.7	Umocňování komplexních čísel	138
17.8	Odmocňování komplexních čísel	138
17.9	Rovnice v množině komplexních čísel	138
17.10	Kvadratická rovnice v množině komplexních čísel	139
17.11	Binomická rovnice	140
18	Kombinatorika a binomická věta	141
18.1	Faktoriál čísla — $n!$	141
18.2	Kombinační číslo, vlastnosti kombinačních čísel	142
18.3	Rovnice a nerovnice s kombinačními čísly	143
18.4	Pravidlo kombinatorického součinu	145
18.5	Variace	146
18.6	Permutace	146
18.7	Kombinace	146
18.8	Variace, kombinace — rovnice	148
18.9	Variace, permutace, kombinace s opakováním	148
18.10	Binomická věta	148
18.11	Důkaz matematickou indukcí	150
19	Diferenciální počet a integrální počet	152
19.1	Límata funkce ve vlastním bodě	152
19.2	Límata funkce v nevlastním bodě	154
19.3	Jednostranné limity	154
19.4	Definice derivace funkce	155
19.5	Pravidla pro výpočet derivace	155
19.6	Tečna ke grafu funkce	156
19.7	Funkce rostoucí, klesající	157
19.8	Druhá derivace funkce	158
19.9	Maximum, minimum funkce	158
19.10	Průběh funkce	159
19.11	Derivace implicitní funkce	160
19.12	Derivace funkce a výpočet limity	160
19.13	Slovní úlohy řešené pomocí derivací	161
19.14	Primitivní funkce	162

19.15	Určitý integrál	165
19.16	Obsah rovinného obrazce	165
19.17	Objem rotačního tělesa	168
20	Pravděpodobnost a statistika	170
20.1	Definice pravděpodobnosti, vlastnosti pravděpodobnosti, binomické rozdělení	170
20.2	Aritmetický průměr, modus, medián, směrodatná odchylka, variační koeficient	175
	Výsledky	177
	Použité matematické symboly a značky	285
	Seznam použité literatury	287