

# Obsah

Úvod	7
Použité značky	11
<b>1 Propedeutika analytické geometrie</b>	<b>13</b>
1.1 Terminologie – čtverečkovaný papír	13
1.2 Úloha – těžiště trojúhelníku; metoda postupného uvolňování parametrů	13
1.3 Úloha – čtverec	16
1.4 Úloha – hraniční a vnitřní m-body m-trojúhelníku	17
1.5 Cvičení – m-útvary	17
1.6 Vektor ve fyzice, geometrii a algebře	19
1.7 Úloha – vektory jako posunutí	20
1.8 Úloha – cestování pomocí vektorů	20
1.9 Terminologie – lineární kombinace vektorů	20
1.10 Úlohy – m-báze	21
1.11 Cvičení – m-báze	23
1.12 Shrnující úlohy	24
<b>2 Míra v euklidovské rovině <math>E^2</math></b>	<b>25</b>
2.1 Výchozí poznatky	25
2.2 Problém – přesné měření délky úsečky	25
2.2.1 Myšlenka prodlužování	26
2.2.2 Myšlenka rovnoramenného trojúhelníku	26
2.2.3 Myšlenka čtverce	26
2.3 Cvičení – měření	27
2.4 Cvičení – Pythagorejské trojice	28
2.4.1 Komentář	29
2.5 Úloha – obsah trojúhelníku	29

2.6	Cvičení – obsah . . . . .	31
2.7	Problém – velikosti úhlů . . . . .	32
2.8	Úlohy – věta kosinová . . . . .	32
2.9	Tři poznámky ke kosinové větě . . . . .	33
2.10	Cvičení – velikosti úhlů . . . . .	34
2.11	Úloha – rovnoramenný trojúhelník . . . . .	36
2.12	Úloha – mocnost bodu ke kružnici . . . . .	37
2.13	Úloha – tětiva a obvodový úhel . . . . .	39
2.14	Cvičení – úlohy s parametrem . . . . .	39
2.15	Problém – aproximace rovnostranného mřížového trojúhelníku . . . . .	40
2.16	Problém – komplexní čísla . . . . .	40
<b>3</b>	<b>Útvary v <math>E^2</math> studovány pomocí vektorů</b>	<b>41</b>
3.1	Přímky . . . . .	41
3.2	Cvičení – různé způsoby analytického zápisu přímky . . . . .	41
3.3	Úloha – směrový a normálový vektor přímky . . . . .	42
3.4	Úlohy – vzájemná poloha přímek . . . . .	42
3.5	Úloha – polární souřadnice . . . . .	45
3.6	Cvičení – přímky . . . . .	46
3.7	Příklad – kolineárnost . . . . .	47
3.8	Úlohy – popis útvarů pomocí vektorů . . . . .	47
3.8.1	Komentář k úloze 3.8B . . . . .	49
3.9	Cvičení – dělicí poměr . . . . .	49
3.10	Souřadnicová soustava v $E^2$ . . . . .	50
3.11	Úloha – konvexní a nekonvexní úhel . . . . .	51
3.12	Úloha – dělení úhlopříčky čtverce . . . . .	52
3.13	Cvičení – popis objektů v $E^2$ . . . . .	52
3.14	Trojice kolineárních bodů . . . . .	53
3.15	Cvičení – konfigurace bodů na přímkách . . . . .	54
3.16	Věta Menelaova a Cevova . . . . .	57
<b>4</b>	<b>Útvary v <math>E^3</math> studovány pomocí vektorů</b>	<b>59</b>
4.1	Repér v $E^3$ . . . . .	59
4.2	Úlohy – vzájemné polohy útvarů . . . . .	60
4.3	Úlohy – komplanární body . . . . .	62
4.4	Úloha – rovnoběžnostěn a tři mimoběžky . . . . .	64
4.5	Cvičení – vzájemné polohy útvarů v $E^3$ . . . . .	66

4.6	Úlohy – rovnoběžnostěn a čtyřstěn . . . . .	66
4.7	Cvičení – popis objektů v $E^3$ . . . . .	69
4.8	Úlohy – skalární a vektorový součin a metrika v $E^3$ . . . . .	70
4.9	Cvičení – metrika . . . . .	75
<b>5</b>	<b>Exkurze do čtvrtého rozměru</b>	<b>77</b>
5.1	Repér v $E^4$ . . . . .	77
5.2	Příklad – „dimenzionální žebřík“ . . . . .	78
5.3	Příklad – nadrovina . . . . .	78
5.4	Úloha – ortogonální doplněk vektorů v $E^4$ . . . . .	79
5.5	Cvičení – ortogonální doplněk vektorů v $E^4$ . . . . .	81
5.6	Úloha – vzájemné polohy útvarů v $E^4$ . . . . .	81
5.7	Úlohy – simplex a nadkrychle . . . . .	81
5.8	Cvičení – popis objektů v $E^4$ . . . . .	86
5.9	Úlohy – konvexní nadmnohostěn . . . . .	87
5.10	Cvičení – nadmnohostěny . . . . .	90
5.11	Úlohy – náhled do $n$ -rozměrného prostoru . . . . .	90
5.12	Problém – nekonvexní nadmnohostěn . . . . .	96
<b>Kapitola 1</b>	<b>– výsledky a řešení</b>	<b>97</b>
<b>Kapitola 2</b>	<b>– výsledky a řešení</b>	<b>103</b>
<b>Kapitola 3</b>	<b>– výsledky a řešení</b>	<b>119</b>
<b>Kapitola 4</b>	<b>– výsledky a řešení</b>	<b>129</b>
<b>Kapitola 5</b>	<b>– výsledky a řešení</b>	<b>137</b>
<b>Rejstřík</b>		<b>143</b>