

Kapitola III.

Planimetrie a stereometrie

A. Planimetrie	9
1. Úvod	9
2. Geometrické útvary	9
1. TABULKA. Některé planimetrické útvary.....	9
Obr. 1. Orientovaná úsečka.....	11
Obr. 2. Orientovaná přímka.....	11
Obr. 3. Číselná osa.....	11
3. Měření úseček	12
3.1. Grafické porovnání úseček.....	12
Obr. 4. Porovnání úseček.....	12
3.2. Grafický součet úseček.....	12
Obr. 5. Grafický součet úseček.....	12
Obr. 6. Grafický rozdíl úseček.....	12
3.3. Délka (velikost) úsečky, vzdálenost dvou bodů.....	13
Obr. 7. Střed úsečky.....	13
Obr. 8. Osa úsečky.....	13
1. KOMENTÁŘ. Jednotková úsečka.....	13
2. KOMENTÁŘ. Mezinárodní soustava jednotek.....	14
3. KOMENTÁŘ. Násobné a dílčí jednotky.....	14
2. TABULKA. Mezinárodní desetinné předpony.....	14
3.4. Základní vlastnosti délky úsečky.....	15
Obr. 9. Trojúhelníková nerovnost.....	15
4. Další geometrické útvary	15
4.1. Bod a přímka.....	15
Obr. 10a. $A \in p$	15
Obr. 10b. $A \notin p$	15
Obr. 11. Vzdálenost bodu od přímky.....	15
4.2. Dvě přímky.....	16
Obr. 12a. Různoběžky.....	16
Obr. 12b. Rovnoběžky.....	16
Obr. 12c. Totožné přímky.....	16

Obr. 13a. Svazek přímek.....	16
Obr. 13b. Osnova přímek.....	16
4. KOMENTÁŘ. Příklad ekvivalence.....	16
Obr. 13c. Rovinný pás.....	17
Obr. 14. Úhel různoběžek.....	17
3. TABULKA. Vrcholové a vedlejší úhly.....	17
4.3. Tři přímky – v rovině.....	18
Obr. 15a. Tři přímky – trojúhelník.....	18
Obr. 15b. Tři přímky – svazek.....	18
Obr. 15c. Tři přímky – dvě rovnoběžky.....	18
Obr. 15d. Tři přímky – různé rovnoběžky.....	18
4.4. Příčka různoběžných přímek.....	18
Obr. 16. příčka různoběžek $p \nparallel q$	18
4. TABULKA. Příčka různoběžných přímek (dvojice úhlů).....	19
Obr. 17. Příčka různoběžek $p \parallel q$	19
Obr. 18. $p \parallel q$; Kritérium rovnoběžnosti.....	19
Příklady.....	19
Obr. 19a. Lomená čára, $n = 6$	20
Obr. 19b. Lomená čára (polygon), $n = 4$	20
Obr. 19c. Lomená čára uzavřená, $n = 4$	20
Obr. 20. Polygon vývoje ceny (hospodářské výsledky v odvětví).....	20
Obr. 21. Úsečkový diagram četností.....	20
Obr. 22. Nejkratší cesta.....	21
Obr. 23. Kružnice.....	22
5. KOMENTÁŘ. Geometrické místo bodů.....	22
5. TABULKA. Kružnice, kruh.....	22
<u>1. CVIČENÍ</u>	25
5. Trojúhelník	27
Obr. 24. Trojúhelník jako průnik tří polorovin.....	28
6. TABULKA. Trojúhelník, značení a základní pojmy.....	28
5.1. Členění trojúhelníků.....	31
6. KOMENTÁŘ. Euklidův pátý postulát.....	31
5.2. Určení trojúhelníků.....	32
Obr. 25a. Určení (s, s, s).....	33
Obr. 25b. Určení (s, s, s).....	33
Obr. 26. Určení (s, u, s).....	33
Obr. 27. Určení (u, s, u).....	33
Obr. 28. Určení (S, s, u).....	34
Obr. 29. Kružnice $k \equiv (B, a)$	34
Obr. 30. Pravoúhlý trojúhelník.....	35

OBSAH

Kapitola VI.

Derivace a integrál.

1. Limita a spojitost funkce	193
1.1. Limita funkce.....	193
1. KOMENTÁŘ. Limita nevlastní a v nevlastních bodech.....	195
1.2. Spojitost funkce.....	196
2. KOMENTÁŘ. Elementární funkce.....	197
Příklady.....	197
<u>1. CVIČENÍ</u>	199
2. Derivace funkce	200
2.1. Základní výsledky.....	201
Obr. 1. Směrnice sečny.....	201
Obr. 2. Směrnice tečny.....	201
Obr. 3. Bod lomu.....	201
Obr. 4. $f(x) = x^3$, $f'(x_0) = 3x_0^2$, $x \in \mathbb{R}$	202
3. KOMENTÁŘ. Pravidla pro výpočet derivací.....	202
1. TABULKA. Vzorce pro výpočet derivací.....	203
2.2. Průběh funkce.....	204
4. KOMENTÁŘ. Derivace – průběh funkce.....	204
2. TABULKA. Průběh funkce – postup.....	204
Příklady.....	205
Obr. 5. Tečna hyperboly.....	206
5. KOMENTÁŘ. Tečna hyperboly.....	206
6. KOMENTÁŘ. Rada pro technika.....	206
<u>2. CVIČENÍ</u>	208
7. KOMENTÁŘ. Extrémy.....	209
Příklady.....	209
<u>3. CVIČENÍ</u>	214
3. Integrál	217
3.1. Integrál neurčitý.....	218
3.2. Integrační metody.....	219
3. TABULKA. Integrační vzorce.....	219
Příklady (po úpravě).....	220
Příklady („per partes“). ..	221
Příklady (substituce).....	224
8. KOMENTÁŘ. Výpočet primitivní funkce.....	225

4. CVIČENÍ.....	225
3.3. Integrál určitý.....	226
Obr. 6. Křivočarý lichoběžník.....	227
Obr. 7. Obor normální vzhledem k y.....	228
Obr. 8. Podmínka $f(x) > 0$ porušena.....	228
Příklady.....	228
9. KOMENTÁŘ. Riemannův integrál.....	229
5. CVIČENÍ.....	231

1. Limita a spojitost funkce

1.1. Limita funkce

Je nutno přečíst 3. komentář (intervaly), K. 1., a dále odst. 6., K. 1. posloupnost čísel, zejména pojem limity posloupnosti.

Další pojmy:

1. δ – okolina bodu x_0 rozumíme otevřený interval $(x_0 - \delta, x_0 + \delta)$, $\delta > 0$.

Přislůst tedy bod x_0 ke svému δ -okolí. Stručně mluvíme o okolí bodu x_0 , přičemž hodnota δ není určena, pouze vždy $\delta > 0$.

→právé δ -okolí: $(x_0, x_0 + \delta)$

→levé δ -okolí: $(x_0 - \delta, x_0)$

Nerovnost

$$(1.1) \quad 0 < |x - x_0| < \delta$$

charakterizuje okolí, z něhož je bod x_0 vyjmat.

2. Nechť je funkce $f(x)$ definována v určitém okolí bodu x_0 , $x \neq x_0$.

Řekneme, že má v bodě x_0 limitu A , když ke každému $\varepsilon > 0$ existuje $\delta > 0$ tak, že

$$(1.2) \quad 0 < |x - x_0| < \delta \Rightarrow |f(x) - A| < \varepsilon$$

jinak $x_0 - \delta < x < x_0 + \delta, x \neq x_0 \Rightarrow A - \varepsilon < f(x) < A + \varepsilon$

Zápis:

$$(A) \quad \lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = A \quad [\text{taky } f(x) \rightarrow A \text{ pro } x \rightarrow x_0, x \neq x_0]$$

Paradigma. To je tzv. ε - δ -definice limity funkce bodě x_0 , v níž vyvrcholil dlouhodobý vývoj toho pojmu, procházející praviděpodobně od Cauchyho.

Obr. 31. Rovnoramenný trojúhelník.....	35
Obr. 32. Rovnostranný trojúhelník.....	35
6. Shodnost útvarů.....	36
7. KOMENTÁŘ. Zobrazení.....	36
Obr. 33. Otočení $R(S, \omega)$	36
6.1. Další pojmy a motivace pro shodné zobrazení, shodnost.....	36
Obr. 34. Shodné trojúhelníky, souhlasná a nesouhlasná shodnost.....	37
6.2. Vlastnosti shodných zobrazení.....	37
6.3. Kriteria shodnosti dvou trojúhelníků.....	38
6.4. Shodná zobrazení.....	38
Obr. 35. Posunutí $T(AB)$	38
Obr. 36. Otočení $R(S, \omega)$	40
Obr. 37. Rotace zadaná korespondujícími si shodnými a různoběžnými úsečkami.....	40
Obr. 38. Rotace, převádějící ΔABC v $\Delta A'B'C'$, $ABC \cong A'B'C'$, orientace stejná.....	41
Obr. 39. Otáčení – Gaussova rovina.....	41
Obr. 40. Středová symetrie $\sigma(S)$	42
Obr. 41. Souměrně sdružené trojúhelníky v symetrii $\sigma(S)$	43
Obr. 42. Symetrie čtverce.....	43
Obr. 43. Symetrie kružnice.....	43
Obr. 44. Osová souměrnost $s(o)$	44
Obr. 45. Symetrie přímky.....	44
Obr. 46. Složení osových symetrií.....	45
Obr. 47. Konstrukce úsečky PQ.....	45
Obr. 48. Translace $A'B' = T(AB)$	45
Obr. 49. Rotace $A'B' = R(AB)$	46
Obr. 50. Translace a středová symetrie.....	46
6.5. Přehled vlastností shodných zobrazení v rovině (pokrač. odst. 6.2).....	46
8. KOMENTÁŘ. F. Klein.....	47
Obr. 51. Určení shodného zobrazení.....	47
2. CVIČENÍ.....	47
7. Podobnost útvarů.....	50
7.1. Podobnost trojúhelníků.....	50
7.2. Kriteria podobnosti dvou trojúhelníků ($\Delta ABC \sim \Delta A'B'C'$).....	51
9. KOMENTÁŘ. Shodnost a podobnost.....	51
7.3. Euklidovy věty, věta Pythagorova.....	52
Obr. 52. Euklidova a Pythagorova věta.....	52
7.4. Stejnolehlost.....	52

08. Obr. 53a. Stejnolehlost $H(S, 2)$; ($\kappa > 0$)	53
08. Obr. 53b. Stejnolehlost $H(S, -2)$; $\kappa < 0$	53
7.5. Vlastnosti stejnoolehlosti	53
Obr. 54. Homotetie $H(S, \kappa)$ určená body $S, A, A', H: A \rightarrow A'$	54
Příklady	54
<u>3. CVIČENÍ</u>	58
8. Mnohoúhelníky	59
10. KOMENTÁŘ. Konvexní útvary	59
8.1. Konvexní útvar v rovině	59
Obr. 55. Konvexní útvar	60
8.2. Konvexní mnohoúhelníky	60
Obr. 56a. Konvexní pětiúhelník	61
Obr. 56b. Nekonvexní třináctiúhelník	61
Obr. 57. Sedmiúhelník, úhlopříčky, vnitřní úhly	61
8.3. Čtyřúhelníky	62
7. TABULKA. Čtyřúhelníky, základní členění	62
11. KOMENTÁŘ. Claudios Ptolemaios	62
8.4. Pravidelné mnohoúhelníky	64
Obr. 58. Pravidelný n -úhelník	65
Obr. 59. Půlení stran (dán poloměr r)	65
Obr. 60. Pravidelný pětiúhelník, šestiúhelník, desetiúhelník	66
Obr. 61. Vytvořující trojúhelník příslušný k n -úhelníku, který je dán stranou $a = A_{i-1}A_i$	67
Obr. 62. Homotetie pětiúhelníka	67
Příklady	68
<u>4. CVIČENÍ</u>	69
9. Kružnice	70
9.1. Kruhové úseče a oblouky kružnice	70
Obr. 63. Kruhové úseče a oblouky kružnice k	71
9.2. Středový úhel	71
Obr. 64. Středové úhly: $\sigma' + \sigma'' = 4R$	71
9.3. Obvodové úhly	71
Obr. 65. Obvodové úhly $\gamma' + \gamma'' = 2R$	72
Obr. 66. Tětivový čtyřúhelník	72
Obr. 67. Úsekový úhel	73
9.4. Vzájemná poloha dvou kružnic. Stejnolehlost	73
12. KOMENTÁŘ. Cyklografie	75
<u>5. CVIČENÍ</u>	76
13. KOMENTÁŘ. Úlohy Pappovy	79

9.5. Přehled vzorců.....	80
6. CVIČENÍ	82
B. Stereometrie	83
1. Volné rovnoběžné promítání	83
2. Vzájemná poloha útvarů, rovnoběžnost, kolmost	85
1. KOMENTÁŘ.....	86
Obr. 1. Úhel mimoběžek.....	86
Obr. 2a. $k \perp \rho$	87
Obr. 2b. Vzdálenost bodu A od roviny ρ	87
Obr. 3a. $p \parallel \rho$, $ MK $ je vzdálenost p od ρ	87
Obr. 3b. $\alpha \parallel \beta$, šíře pásu $\langle \alpha, \beta \rangle$ je $ MK $	87
Obr. 4. Úhel dvou rovin.....	87
Obr. 5. Úhel přímky s rovinou.....	88
3. Jehlanový prostor, hranolový prostor	88
Obr. 6. Jehlanový prostor.....	88
Obr. 7. Hranolový prostor.....	89
4. Jehlany	89
Obr. 8. Jehlan jako průnik jehlanového prostoru s prostorovým pásem.....	90
Obr. 9a. Jehlan.....	90
Obr. 9b. Dvojjehlan.....	90
Obr. 9c. Komolý jehlan.....	90
Obr. 10. Komolý čtyřboký přímý jehlan.....	91
4.1. Členění jehlanů.....	91
4.2. Pravidelný n-boký jehlan – některé vlastnosti.....	91
5. Hranoly	92
Obr. 11. Trojboký hranol.....	92
5.1. Pravidelný n-boký hranol – některé vlastnosti.....	93
5.2. Zvláštní případy hranolu.....	93
5.3. Krychle – některé vlastnosti.....	93
2. KOMENTÁŘ. Konvexní mnohostěny.....	93
1. CVIČENÍ	94
6. Kruhový kužel a válec	97
6.1. Kužel.....	97
Obr. 12a. Kruhový kužel.....	98

Obr. 12b. Kruhový dvojkužel.....	98
Obr. 12c. Komolý kruhový kužel.....	98
Obr. 13. Přímý kruhový kužel.....	98
Obr. 14. Šikmý kruhový kužel.....	98
6.2. Válec.....	99
Obr. 15a. Kruhový válec šikmý.....	99
Obr. 15b. Kruhový válec přímý.....	99
(Viz též 6. komentář)	
7. Rotační tělesa.....	99
7.1. Některá rotační tělesa	100
3. KOMENTÁŘ. Kvadratické kužely a válce.....	102
<u>2. CVIČENÍ.....</u>	<u>102</u>

kreslit jednoduché obrázky a to i v sobě vzájemně úz. počítačové grafiky. Jsme toho názoru, že pohybový a názorný obrázek dává více informací o problému, než složené a dlouhé vysvětlování.

Základním prvkem elementárních objektů, útvarami v naší geometrii je bod. Znázornění: krůček (někdy často kroužek) +^{*}

Značení: Velká písmena naší abecedy A, B, C, X, M, ...


Tedy značku +M čteme bod M, atd.

Rovina (máme k dispozici její část), kde kreslíme (často od ruky) obrázky se nazývá křeslina, (v sešitě rovina nebo listu papíru, ve třídě rovina tabule)

Množiny bodů (charakterizovaných určitou vlastností příslušnosti k množině) nazýváme geometrickými útvary. Jako příklady uvedme přímku resp. rovinu. Útvar, jehož všechny body leží v určité rovině, nazýváme rovinovým útvarem (např. úhel). Část geometrie, která studuje vlastnosti rovinných útvarů, se nazývá rovinová geometrie, stručně planimetrie. Přitom metoda zkoumání je obvykle syntetická (nepoužíváme souřadnic). Podrobněji viz lit. [8]. Nejprve se budeme zabývat planimetrií. Důležité geometrické útvary uvádíme v I. TABULCE.

2. Geometrické útvary

I. TABULKA Některé planimetrické útvary

Pop	Název	Zápis	Znázornění	Poznámka
1	Dva body Přímka různé úsečky	A, B $A \neq B$ $A = B$	+A +B +A=B	Číslo A není rovné s B A je rovno s B
2	Přímka	$p = (A, B)$		Je určena dvěma různými body $A \neq B$, které spojíme podle hrany pravítka Značení: p, q, a, b, ... (nebo malá abeceda)

Kapitola IV.

Aritmetický vektorový prostor. Orientované úsečky.

1. Uspořádané dvojice a trojice čísel, aritmetické vektory	111
1.1. Pojem a vlastnosti operací.....	111
1.2. Lineární závislost vektorů.....	113
Příklady.....	114
1.3. Závislost v \mathbf{R}^2 , \mathbf{R}^3	115
1.4. Vektorová báze.....	119
1.5. Skupina vektorů, podprostory.....	119
Příklady.....	120
1.6. Souřadnice vektoru.....	121
1.7. Vlastnosti metriky. Skalární součin.....	123
1.8. Ortogonální vektory.....	124
<u>1. CVIČENÍ</u>	126
2. Prostor orientovaných úseček	127
2.1. Orientované úsečky.....	127
2.2. Volné vektory.....	128
2.3. Operace s vektory.....	129
2.4. Poloha bodu, souřadnicový systém.....	130
1. KOMENTÁŘ. Souřadnice.....	131
2. KOMENTÁŘ. Albert Einstein.....	131
2.5. Projekce vektoru na osu.....	132
2.6. Skalární součin volných vektorů.....	133
2.7. Kartézské souřadnice vektoru.....	134
<u>2. CVIČENÍ</u>	137
2.8. Prostor E_3	139

Kapitola V.

Analytická geometrie.

1. KOMENTÁŘ. Vektory v analytické rovině.....	145
A. Analytická geometrie v rovině.....	145
Obr. 1. Souřadnicový systém.....	145
1. Přímka.....	145
1.1. Vektorová rovnice přímky $p \equiv (A, B)$	145
Obr. 2. Směrové úhly.....	146
Obr. 3. Vektorová rovnice přímky $p \equiv (A, B)$	146
Obr. 4. Poloha přímky vzhledem k osám.....	147
1.2. Obecná rovnice přímky.....	147
Obr. 5. Normální tvar rovnice přímky.....	148
Obr. 6. Úsekový tvar rovnice přímky.....	149
1.3. Zvláštní polohy přímky.....	149
TABULKA 1. Zvláštní polohy přímky.....	149
<u>1. CVIČENÍ.....</u>	<u>150</u>
1.4. Dvě a více přímek.....	152
Obr. 7. Úhel dvou přímek.....	153
1.5. Vzdálenost bodu od přímky.....	154
Obr. 8. Vzdálenost bodu od přímky.....	154
<u>2. CVIČENÍ.....</u>	<u>154</u>
B. Analytická geometrie v prostoru.....	156
Obr. 1. Souřadnicový systém.....	156
1. Přímka.....	156
1.1. Vektorová rovnice přímky $p \equiv (A, B)$	157
1.2. Kanonické rovnice přímky $p \equiv (A, B)$	158
Obr. 2. Přímka p pomocí promítacích rovin.....	158
1.3. Zvláštní polohy přímky.....	158
TABULKA 2. Zvláštní polohy přímky.....	159
Obr. 3a. Zvláštní poloha přímky: $p \parallel (y, z)$	159
Obr. 3b. Zvláštní poloha přímky: $p \parallel z$	159
<u>3. CVIČENÍ.....</u>	<u>160</u>
2. Rovina.....	161
2.1. Vektorová rovnice roviny.....	161
Obr. 4. Vektorová rovnice roviny.....	161

2.2. Obecná rovnice roviny.....	162
Obr. 5. Úsekový tvar rovnice roviny.....	163
2.3. Zvláštní polohy roviny.....	163
TABULKA 3. Zvláštní polohy roviny.....	164
4. CVIČENÍ.....	164
3. Úlohy polohy.....	166
3.1. Bod a přímka.....	166
3.2. Bod a rovina.....	166
3.3. Dvě přímky.....	167
Obr. 6. Poloha přímek.....	167
3.4. Přímka a rovina.....	167
3.5. Dvě roviny.....	167
3.6. Svazek rovin.....	168
4. Úlohy metrické.....	168
4.1. Vzdálenost bodu od přímky.....	169
Obr. 7. Vzdálenost $Q \perp p$	169
4.2. Vzdálenost bodu od roviny.....	169
4.3. Úhel dvou přímek.....	169
4.4. Úhel přímky s rovinou.....	170
Obr. 8. Úhel přímky s rovinou.....	170
4.5. Úhel dvou rovin.....	170
5. CVIČENÍ.....	170
C. Kuželosečky.....	175
2. KOMENTÁŘ. Heliocentrická soustava.....	175
1. Přístupová hlediska.....	175
1.1. Obecná kvadratická rovnice ve dvou proměnných.....	175
1.2. Rovinné řezy na kvadratickém kuželu.....	176
Obr. 1. Elipsa.....	176
Obr. 2. Parabola.....	176
Obr. 3. Hyperbola.....	176
1.3. Ohniska, kanonické rovnice.....	177
a) Kružnice.....	177
Obr. 4. Kružnice.....	177
b) Elipsa.....	178
Obr. 5. Elipsa.....	178
c) Hyperbola.....	179
Obr. 6. Hyperbola.....	179
d) Parabola.....	181

Obr. 7. Parabola.....	181
1.4. Jednotná definice kuželoseček.....	182
Obr. 8. Jednotná definice.....	182
3. KOMENTÁŘ. Polární soustava.....	182
Obr. 9. Kuželosečka v polární soustavě.....	182
1.5. Druh, poloha a tvar kuželosečky.....	183
Příklady.....	184
<u>6. CVIČENÍ</u>	185
4. KOMENTÁŘ. Kvadriky.....	188
Přímky.....	189
Obr. 6. Poloha přímek.....	189
Obr. 7. Poloha přímek.....	189
Obr. 8. Poloha přímek.....	189
Obr. 9. Poloha přímek.....	189
Obr. 10. Poloha přímek.....	189
Obr. 11. Poloha přímek.....	189
Obr. 12. Poloha přímek.....	189
Obr. 13. Poloha přímek.....	189
Obr. 14. Poloha přímek.....	189
Obr. 15. Poloha přímek.....	189
Obr. 16. Poloha přímek.....	189
Obr. 17. Poloha přímek.....	189
Obr. 18. Poloha přímek.....	189
Obr. 19. Poloha přímek.....	189
Obr. 20. Poloha přímek.....	189
Obr. 21. Poloha přímek.....	189
Obr. 22. Poloha přímek.....	189
Obr. 23. Poloha přímek.....	189
Obr. 24. Poloha přímek.....	189
Obr. 25. Poloha přímek.....	189
Obr. 26. Poloha přímek.....	189
Obr. 27. Poloha přímek.....	189
Obr. 28. Poloha přímek.....	189
Obr. 29. Poloha přímek.....	189
Obr. 30. Poloha přímek.....	189
Obr. 31. Poloha přímek.....	189
Obr. 32. Poloha přímek.....	189
Obr. 33. Poloha přímek.....	189
Obr. 34. Poloha přímek.....	189
Obr. 35. Poloha přímek.....	189
Obr. 36. Poloha přímek.....	189
Obr. 37. Poloha přímek.....	189
Obr. 38. Poloha přímek.....	189
Obr. 39. Poloha přímek.....	189
Obr. 40. Poloha přímek.....	189
Obr. 41. Poloha přímek.....	189
Obr. 42. Poloha přímek.....	189
Obr. 43. Poloha přímek.....	189
Obr. 44. Poloha přímek.....	189
Obr. 45. Poloha přímek.....	189
Obr. 46. Poloha přímek.....	189
Obr. 47. Poloha přímek.....	189
Obr. 48. Poloha přímek.....	189
Obr. 49. Poloha přímek.....	189
Obr. 50. Poloha přímek.....	189
Obr. 51. Poloha přímek.....	189
Obr. 52. Poloha přímek.....	189
Obr. 53. Poloha přímek.....	189
Obr. 54. Poloha přímek.....	189
Obr. 55. Poloha přímek.....	189
Obr. 56. Poloha přímek.....	189
Obr. 57. Poloha přímek.....	189
Obr. 58. Poloha přímek.....	189
Obr. 59. Poloha přímek.....	189
Obr. 60. Poloha přímek.....	189
Obr. 61. Poloha přímek.....	189
Obr. 62. Poloha přímek.....	189
Obr. 63. Poloha přímek.....	189
Obr. 64. Poloha přímek.....	189
Obr. 65. Poloha přímek.....	189
Obr. 66. Poloha přímek.....	189
Obr. 67. Poloha přímek.....	189
Obr. 68. Poloha přímek.....	189
Obr. 69. Poloha přímek.....	189
Obr. 70. Poloha přímek.....	189
Obr. 71. Poloha přímek.....	189
Obr. 72. Poloha přímek.....	189
Obr. 73. Poloha přímek.....	189
Obr. 74. Poloha přímek.....	189
Obr. 75. Poloha přímek.....	189
Obr. 76. Poloha přímek.....	189
Obr. 77. Poloha přímek.....	189
Obr. 78. Poloha přímek.....	189
Obr. 79. Poloha přímek.....	189
Obr. 80. Poloha přímek.....	189
Obr. 81. Poloha přímek.....	189
Obr. 82. Poloha přímek.....	189
Obr. 83. Poloha přímek.....	189
Obr. 84. Poloha přímek.....	189
Obr. 85. Poloha přímek.....	189
Obr. 86. Poloha přímek.....	189
Obr. 87. Poloha přímek.....	189
Obr. 88. Poloha přímek.....	189
Obr. 89. Poloha přímek.....	189
Obr. 90. Poloha přímek.....	189
Obr. 91. Poloha přímek.....	189
Obr. 92. Poloha přímek.....	189
Obr. 93. Poloha přímek.....	189
Obr. 94. Poloha přímek.....	189
Obr. 95. Poloha přímek.....	189
Obr. 96. Poloha přímek.....	189
Obr. 97. Poloha přímek.....	189
Obr. 98. Poloha přímek.....	189
Obr. 99. Poloha přímek.....	189
Obr. 100. Poloha přímek.....	189