

Priekšvārds

Mācību grāmatā satura izklāsts sakārtots pa stundām, taču tavs skolotājs, iespējams, dažviet norādīs, kurus uzdevumus nav nepieciešams veikt, vai arī kādu stundu izlaidīs, ja redzēs, ka esi iemācīto apguvis.

Grāmatā teorijas jautājumi un uzdevumi atzīmēti šādi:

Jaunie teorijas fakti doti uz dzeltena fona.

Funkciju $y = ax^2 + bx + c$, kur $a \neq 0$, sauc par kvadrātfunkciju. Skaitļus a , b un c sauc par kvadrātfunkcijas koeficientiem.

Fakti, kuri jāatceras no iepriekš mācītā, — uz zaļa fona.

Paplašināt daļu nozīmē skaitītāju un saucēju reizināt ar vienu un to pašu skaitli.

Īpašības un pazīmes — uz oranža fona.

Ja leņķa malas krusto paralēlas taisnes, tad tās atšķel uz leņķa malām proporcionālus nogriežņus.

Piemēri — uz pelēka fona:

Piemēri

Sadali reizinātājos!

- $x^2 + 6xy + 9y^2 = x^2 + 2 \cdot x \cdot 3y + (3y)^2 = (x + 3y)^2 = (x + 3y)(x + 3y)$
- $25x^2 - 16y^2 = (5x)^2 - (4y)^2 = (5x - 4y)(5x + 4y)$

Uzdevumu atrisināšanas paraugi — uz violeta fona.

Uzdevuma atrisināšanas paraugs

Trijstūra divas malas ir 3 cm un 5 cm. Kāds var būt trešās malas garums?

Atrisinājums

Pieņemsim, ka trešās malas garums ir x . Rakstām trijstūra nevienādību katrai malai:

- $x < 3 + 5$, tātad x vērtībai jābūt mazākai nekā 8.
- $5 < x + 3$, tas nozīmē, ka x vērtībai jābūt lielākai nekā 2.
- $3 < x + 5$, šī nevienādība ir spēkā pozitīvām x vērtībām.

Tātad no 1. un 2. apgalvojuma redzams, ka x vērtības ir no 2 līdz 8 neieskaitot, ko var pierakstīt ar divkāršu nevienādību $2 < x < 8$.

Uzdevumi un teorijas jautājumi jeb “cietie rieksti”, kuru atrisināšanai vai izpratnei vajadzīga radoša pieeja, atzīmēti ar simbolu 🍎.

Mājas darbs atzīmēts ar simbolu 🏠.

Lielākajai daļai mājas darbu uzdevumu un “cietajiem riekstiem” dotas arī atbildes.

Saturs

Priekšvārds	3
Saturs	4
1. temats.	DAĻVEIDA IZTEIKSMES
1. stunda.	Daļveida izteiksmes 9
2. stunda.	Daļveida racionālas izteiksmes definīcijas apgabals 11
3. stunda.	Daļveida racionālu izteiksmju un daļveida izteiksmju izmantošana dažādu procesu aprakstīšanā 13
4. stunda.	Daļas pamatīpašība 15
5. stunda.	Daļas saīsināšana 17
6. stunda.	Daļas paplašināšana 21
7. stunda.	Daļas zīmju maiņa 24
8. stunda.	Identiski vienādu un pretēju izteiksmju saīsināšana 27
9. stunda.	Algebrisku daļu reizināšana 29
10. stunda.	Algebrisku daļu reizināšana 30
11. stunda.	Algebrisku daļu dalīšana 32
12. stunda.	Algebrisku daļu dalīšana 34
13. stunda.	Algebrisku daļu ar vienādiem saucējiem saskaitīšana un atņemšana 36
14. stunda.	Algebrisku daļu ar dažādiem saucējiem saskaitīšana un atņemšana, ja saucēji ir monomi 38
15. stunda.	Algebrisku daļu saskaitīšana un atņemšana, ja saucēji ir polinomi 40
16. stunda.	Algebrisku daļu ar dažādiem saucējiem saskaitīšana un atņemšana 42
17. stunda.	Visas darbības ar algebriskām daļām 43
18. stunda.	Visas darbības ar algebriskām daļām 46
19. stunda.	Daļveida vienādojumi 47
20. stunda.	Daļas vienādība ar 0 50
21. stunda.	Daļveida vienādojumi 52
22. stunda.	Praktiska satura uzdevumu risināšana, izmantojot daļveida vienādojumus 53
23. stunda.	Praktiska satura uzdevumu risināšana, izmantojot daļveida vienādojumus 55
24. stunda.	Apgriežti proporcionāli lielumi un to grafiskais attēls 58
25. stunda.	Pētnieciskais darbs. Parametra k ietekme uz funkcijas grafiku 61
26. stunda.	Funkcijas $y = \frac{k}{x}$ īpašības 61
27. stunda.	Praktiska satura uzdevumu risināšana, izmantojot funkciju $y = \frac{k}{x}$ 64
28. stunda.	Pārbaudes darba paraugs 67
29. stunda.	Pārbaudes darbs 68
2. temats.	LĪDZĪGI TRIJSTŪRI
30. stunda.	Līdzīgas figūras, proporcionāli nogriežņi 69
31. stunda.	Talesa teorēma 71
32. stunda.	Trijstūru līdzības definīcija 74

33. stunda.	Trijstūru līdzības pazīmes.....	77
34. stunda.	Trijstūru līdzības pazīmes.....	80
35. stunda.	Pētnieciskais darbs. Līdzīgu trijstūru perimetru un laukumu attiecība.....	83
36. stunda.	Līdzīgu trijstūru perimetri.....	83
37. stunda.	Līdzīgu trijstūru laukumi.....	85
38. stunda.	Tests.....	87
39. stunda.	Trijstūru līdzība dažādos uzdevumos.....	89
40. stunda.	Pārbaudes darba paraugs.....	92
41. stunda.	Pārbaudes darbs.....	93
3. temats.	TRIGONOMETRISKĀS SAKARĪBAS TAISNLEŅĶA TRIJSTŪRĪ	
42. stunda.	Sakarības taisnleņķa trijstūrī.....	94
43. stunda.	Taisnleņķa trijstūra šauru leņķu sinuss, kosinuss un tangenss.....	96
44. stunda.	Trigonometriskās sakarības taisnleņķa trijstūrī 30° , 45° un 60° leņķiem.....	99
45. stunda.	Dažādu šauru leņķu sinusa, kosinusa un tangensa vērtības.....	102
46. stunda.	Taisnleņķa trijstūru elementu aprēķināšana, ja zināms viens šaurais leņķis un viena mala.....	104
47. stunda.	Taisnleņķa trijstūra elementu aprēķināšana, ja zināmas divas malas.....	107
48. stunda.	Taisnleņķa trijstūra elementu aprēķināšana.....	110
49. stunda.	Praktiski uzdevumi, kuros izmanto sakarības taisnleņķa trijstūrī.....	112
50. stunda.	Trijstūra un paralelograma laukuma formulas.....	115
51. stunda.	Uzdevumi, kuros izmanto trijstūra un paralelograma laukumu formulas $S = 0,5ab \sin C$, $S = ab \sin A$	117
52. stunda.	Dažādu figūru elementu un laukumu aprēķināšana.....	119
53. stunda.	Ģeometriskā satura uzdevumi, kuros izmanto algebriskus modeļus.....	122
54. stunda.	Pārbaudes darba paraugs.....	124
55. stunda.	Pārbaudes darbs.....	125
4. temats.	KVADRĀTFUNKCIJA	
56. stunda.	Atkārtojums par funkcijām. Funkcijas $y = x^2$ un $y = -x^2$	126
57. stunda.	Funkcijas $y = ax^2$ un $y = x^2 + c$	131
58. stunda.	Kvadrātfunkcijas $y = ax^2 + bx + c$ grafika konstruēšana, izmantojot datoru.....	136
59. stunda.	Parabolas virsotne un krustpunkti ar koordinātu asīm.....	136
60. stunda.	Parabolas virsotnes un krustpunktu ar koordinātu asīm aprēķināšana.....	140
61. stunda.	Kvadrātfunkcijas īpašību analīze, izmantojot grafikus.....	143
62. stunda.	Parabolas zīmēšanas plāns.....	146
63. stunda.	Parabolas zīmēšana, ja kvadrātfunkcijas koeficienti ir veseli skaitļi.....	149
64. stunda.	Dažādi uzdevumi par kvadrātfunkciju un citām funkcijām.....	152
65. stunda.	Parabolas zīmēšana un kvadrātfunkcijas īpašību analīze.....	154
66. stunda.	Dažādu grūtības pakāpju uzdevumu risināšana, zīmējot parabolu un analizējot kvadrātfunkcijas īpašības.....	155
67. stunda.	Pārskats par funkcijām.....	156
68. stunda.	Kvadrātfunkcijas grafika skices izmantošanas iespējas.....	158
69. stunda.	Pētnieciskais darbs. Lielākā taisnstūra izveidošana.....	160
70. stunda.	Kvadrātfunkcijas izmantošana algebrā un ģeometrijā.....	160
71. stunda.	Kvadrātfunkcijas izmantošana fizikā.....	163

72. stunda.	1. pārbaudes darbs par kvadrātfunkciju	165
73. stunda.	Kvadrātnevienādības jēdziens	165
74. stunda.	Kvadrātfunkcijas grafika izmantošana kvadrātnevienādību risināšanā.....	167
75. stunda.	Kvadrātnevienādību grafiskā atrisināšana	170
76. stunda.	Kvadrātnevienādību risināšana	173
77. stunda.	Pārbaudes darba paraugs	174
78. stunda.	Pārbaudes darbs.....	176
5. temats.	LEŅĶI UN NOGRIEŽŅI RIŅĶĪ	
79. stunda.	Sekante un pieskare	177
80. stunda.	Pieskares īpašība	179
81. stunda.	Pieskares pazīme.....	181
82. stunda.	No viena punkta vilktas riņķa līnijas pieskares.....	183
83. stunda.	Divu riņķa līniju kopīgās pieskares.....	184
84. stunda.	Uzdevumi par riņķa līniju un tās pieskarēm.....	187
85. stunda.	Ievilkts leņķis un centra leņķis	189
86. stunda.	Ievilkta leņķa un centra leņķa sakarības lietošana.....	191
87. stunda.	Riņķa līnijas loka leņķiskais lielums	194
88. stunda.	Riņķa līnijas loka garums.....	196
89. stunda.	Riņķa sektors un segments	198
90. stunda.	Riņķa līnijas un riņķa lietojums mākslā, arhitektūrā, dabaszinātnēs un inženierzinātnēs	200
91. stunda.	Riņķa sektora laukums.....	201
92. stunda.	Praktiska satura uzdevumi, kuros lieto zināšanas par riņķa līniju un tās daļu garumiem.....	203
93. stunda.	Praktiska satura uzdevumi, kuros lieto zināšanas par riņķa līniju, riņķa sektoru un segmentu laukumu.....	205
94. stunda.	Pārbaudes darba paraugs	207
95. stunda.	Pārbaudes darbs.....	208
6. temats.	RIŅĶA LĪNIJA UN DAUDZSTŪRI	
96. stunda.	Regulāri daudzstūri	209
97. stunda.	Regulāru daudzstūru konstruēšana	211
98. stunda.	Regulāra daudzstūra leņķis.....	213
99. stunda.	Regulāra daudzstūra elementu aprēķināšana	216
100. stunda.	Ievilkts, apvilktis trijstūris.....	218
101. stunda.	Trijstūrī ievilkta un ap trijstūri apvilktā riņķa līnija	220
102. stunda.	Ievilkts, apvilktis trijstūris.....	222
103. stunda.	Ievilkts, apvilktis regulārs trijstūris.....	225
104. stunda.	Taisnleņķa trijstūrī apvilktā riņķa līnija	226
105. stunda.	Ievilkts, apvilktis daudzstūris	228
106. stunda.	Ievilkts, apvilktis regulārs četrstūris	230
107. stunda.	Regulāra trijstūra laukums	232
108. stunda.	Regulāra daudzstūra laukums	233
109. stunda.	Ievilkti un apvilkti regulāri daudzstūri	236
110. stunda.	Pārbaudes darba paraugs	237

111. stunda.	Pārbaudes darbs.....	238
7. temats.	VIENĀDOJUMU UN NEVIENĀDĪBU SISTĒMAS	
112. stunda.	Nevienādības atrisinājumu kopa.....	239
113. stunda.	Lineāru nevienādību sistēmu atrisināšana.....	242
114. stunda.	Dažādu nevienādību sistēmu atrisināšana.....	245
115. stunda.	Pētnieciskais darbs. Reizinājuma/dalījuma salīdzināšana ar nulli.....	247
116. stunda.	Reizinājuma un dalījuma salīdzināšana ar nulli.....	249
117. stunda.	Nevienādību sistēmu izmantošana, risinot problēmas ar vairākiem nosacījumiem.....	251
118. stunda.	Vienādojums ar diviem mainīgajiem.....	252
119. stunda.	Vienādojuma ar diviem mainīgajiem grafiks.....	255
120. stunda.	Vienādojumu sistēma un tās atrisinājums.....	256
121. stunda.	Lineāras vienādojumu sistēmas atrisinājumu skaits.....	258
122. stunda.	Vienādojumu sistēmas atrisināšanas grafiskais paņēmieni.....	260
123. stunda.	Grafiskā paņēmiena izmantošana vienādojumu sistēmas atrisināšanā.....	263
124. stunda.	Vienādojumu sistēmas atrisināšana ar ievietošanas paņēmieni.....	267
125. stunda.	Ievietošanas paņēmiena izmantošana lineāru vienādojumu sistēmas atrisināšanā.....	269
126. stunda.	Ievietošanas paņēmiena izmantošana dažādu vienādojumu sistēmu atrisināšanā.....	270
127. stunda.	Vienādojumu sistēmas atrisināšanas saskaitīšanas paņēmieni.....	272
128. stunda.	Saskaitīšanas paņēmiena izmantošana lineāru vienādojumu sistēmas atrisināšanā.....	274
129. stunda.	Saskaitīšanas paņēmiena izmantošana dažādu vienādojumu sistēmu atrisināšanā.....	276
130. stunda.	Dažādu paņēmieni izmantošana vienādojumu sistēmas atrisināšanā.....	278
131. stunda.	Vienādojumu sistēmas izmantošana uzdevumu risināšanā.....	280
132. stunda.	Vienādojumu sistēmas izmantošana ģeometriskā saturā uzdevumu risināšanā.....	282
133. stunda.	Vienādojuma vai vienādojumu sistēmas izmantošana uzdevumu risināšanā.....	284
134. stunda.	Pārbaudes darba paraugs.....	285
135. stunda.	Pārbaudes darbs.....	287
8. temats.	KOPSAVILKUMS PAR ĢEOMETRISKAJĀM FIGŪRĀM	
136. stunda.	Leņķa un nogriežņa konstrukcija.....	288
137. stunda.	Trijstūra konstrukcija.....	291
138. stunda.	Perpendikulāru taisņu un taisnleņķa trijstūra un kvadrāta konstrukcija.....	293
139. stunda.	Aprēķina uzdevumi par trijstūri.....	295
140. stunda.	Aprēķina uzdevumi par trijstūri.....	297
141. stunda.	Taisnstūra konstrukcija.....	299
142. stunda.	Paralelograma un romba konstrukcija.....	302
143. stunda.	Četrstūru elementu, perimetra un laukuma aprēķināšana.....	305
144. stunda.	Četrstūru elementu, perimetra un laukuma aprēķināšana.....	306
145. stunda.	Pētnieciskais darbs.....	307
146. stunda.	Apvilkta un ievilkta riņķa līnija.....	307
147. stunda.	Apvilkta un ievilkta riņķa līnija.....	309
148. stunda.	Figūru savstarpējais novietojums plaknē.....	310
149. stunda.	Aprēķina uzdevumi par kombinētām figūrām.....	311
150. stunda.	Aprēķina uzdevumi par kombinētām figūrām.....	314
151. stunda.	Ķermeņu virsmas izklājumi un tilpumi.....	316
152. stunda.	Ķermeņu virsmas izklājumi un tilpumi.....	319

153. stunda.	Kopsavilkums par ģeometrijas kursā aplūkotajām figūrām un ķermeņiem.....	320
154. stunda.	Kopsavilkums par ģeometrijas kursā aplūkotajām figūrām un ķermeņiem — iepriekšējā mājas darba prezentācijas.....	326
155. stunda.	Pētnieciskais darbs	326
156. stunda.	Ģeometrijas nozīme sabiedrības un zinātnes attīstībā.....	326
157. stunda.	Testu izpilde	327
158. stunda.	Pārbaudes darba paraugs	331
159. stunda.	Pārbaudes darbs.....	333
9. temats.	GATAVOJIES EKSĀMENAM	
160. stunda.	Izteiksmes, pakāpes, normālforma	334
161. stunda.	Kvadrātsaknes	335
162. stunda.	Monomi un polinomi. Virknes.....	337
163. stunda.	Saīsinātās reizināšanas formulas.....	339
164. stunda.	Daļveida izteiksmes	340
165. stunda.	Lineāri vienādojumi un nevienādības	341
166. stunda.	Kvadrātvienādojumi un nevienādības	343
167. stunda.	Vienādojumu un nevienādību sistēmas	344
168. stunda.	Funkcijas.....	346
169. stunda.	Dažādi teksta uzdevumi	348
170. stunda.	Kombinatorika, statistika, varbūtības.....	349
171. stunda.	Trijstūru īpašības.....	351
172. stunda.	Četrstūru īpašības	353
173. stunda.	Riņķis un daudzstūris.....	354
174. stunda.	Telpiskas figūras	355
175. stunda.	Laukumi.....	356
176. stunda.	Tilpumi	357
177. stunda.	Pierādījuma uzdevumi	358
178. stunda.	Pirmais uzdevumu komplekts matemātikā.....	359
179. stunda.	Pirmā uzdevumu komplekta matemātikā turpinājums.....	362
180. stunda.	Otrais uzdevumu komplekts matemātikā	364
181. stunda.	Otrā uzdevumu komplekta matemātikā turpinājums.....	366
182. stunda.	Trešais uzdevumu komplekts matemātikā.....	369
183. stunda.	Trešā uzdevumu komplekta matemātikā turpinājums.....	372
184. stunda.	Ceturtais uzdevumu komplekts matemātikā	373
185. stunda.	Ceturta uzdevumu komplekta matemātikā turpinājums.....	376
186. stunda.	Dažādi otrās daļas uzdevumi	377
1. pielikums		379
Atbildes		382
Mācību grāmatas grūtāko uzdevumu atrisinājumi		389
Alfabētiskais rādītājs		394