POWER

파워크북

WORKBOOK

수학〈상〉

정답과 풀이

빠른정답

I. 다항식

1 다항식의 연산 6 ~ 15쪽

001 $-2x^3-3x^2+x+5$
002 $5+x-3x^2-2x^3$
003 $3y^4+y^3+y^2-10$
004 $-10+y^2+y^3+3y^4$
005 $2x^2+(y^2-3)x+y^2-3y+5$
006 $2x^2-3x+5-3y+(x+1)y^2$
007 $3x^3-10$
008 $7x^3-4x^2-6x+2$
009 $7x^2+2xy-5y^2$
010 $-5x^3+2x^2+6$
011 $-5x^3-x^2-4x+3$
012 $6x^2-2xy+y^2$
013 $4x^3-2x^2+3x-1$
014 $-2x^3-2x^2-x+1$
015 $-7x^3+2x^2-5x+2$
016 $6x^2-xy-10y^2$
017 $4x^2+3xy+4y^2$
018 $3x^2+5xy+11y^2$
019 $3x^3-x^2-5x-9$
020 $-x^3+5x^2-5x+13$
021 $-x^3+8x^2-6x+18$
022 $-4x^3+3x^2+x+17$
023 $13x^2-12x+25$
024 x^3y+xy^2+xy
025 x^3-4x^2+x+6
026 $2a^3-6a^2-ab-a+3b+3$
027 12
028 -7
029 14
030 $x^2+10x+25$
031 $4y^2+4y+1$
032 $9x^2-12x+4$
033 x^2-16
034 a^2-9b^2
035 $4y^2-\frac{1}{4}$
036 x^2+x-6
037 $x^2-11x+30$
038 $x^2+2x+\frac{3}{4}$
039 $6x^2+11x+3$
040 $6x^2+x-15$
041 $18x^2-27x+4$
042 $x^2+y^2+2xy+2x+2y+1$
043 $a^2+b^2+2ab-4a-4b+4$
044 $a^2+b^2+c^2-2ab-2bc+2ca$
045 $a^2+4b^2+c^2+4ab+4bc+2ca$
046 $x^2+y^2+4z^2-2xy-4yz+4zx$
047 $4a^2+4b^2-8ab-4a+4b+1$
048 a^3+3a^2+3a+1
049 $x^3-6x^2+12x-8$
050 $27x^3+27x^2+9x+1$
051 $8a^3-12a^2+6a-1$
052 $8x^3+36x^2y+54xy^2+27y^3$
053 $27a^3-54a^2b+36ab^2-8b^3$
054 y^3+1
055 x^3+27
056 x^3+8y^3
057 a^3-8
058 x^3-64y^3
059 $8a^3-b^3$
060 $x^3+y^3-z^3+3xyz$
061 $x^3-y^3+9xy+27$
062 $27a^3-b^3+c^3+9abc$
063 a^4+a^2+1
064 $16y^4+4y^2+1$
065 $81a^4+36a^2b^2+16b^4$
066 12
067 8
068 40
069 13
070 17
071 -45
072 7
073 90
074 4
075 -32
076 6
077 14
078 $10\sqrt{2}$
079 5
080 6
081 15
082 0
083 264
084 -21
085 14
086 12
087 52
088 6
089 8
090 -14
091 3
092 7
093 18
094 -6
095 38
096 -234
097 몫: $x+8$, 나머지: 40
098 몫: $2x^2+3x+8$, 나머지: 17
099 몫: $3x^2-5x+10$, 나머지: -31
100 몫: $2x+2$, 나머지: $3x+6$
101 몫: $-2x^2+2x+1$, 나머지: $-2x-7$
102 몫: $8x^2+19x+13$, 나머지: $-30x-44$
103 $3x^3-x^2+4x+1=(x-4)(3x^2+11x+48)+193$
104 $2x^3-4x^2+5=(x^2-3x-1)(2x+2)+8x+7$
105 ①
106 15
107 $x^5+3x^4-5x^3-15x^2+4x+12$
108 ⑤
109 6
110 96
111 ④
112 $5x^2-5x+2$

I. 다항식

2 나머지정리 16 ~ 22쪽

113 ×
114 ○
115 ×
116 ○
117 ×
118 ○
119 $a=1$, $b=-3$
120 $a=-2$, $b=3$
121 $a=-6$, $b=-8$
122 $a=5$, $b=6$
123 $a=5$, $b=2$
124 $a=-2$, $b=-1$
125 $a=-3$, $b=2$, $c=8$
126 $a=4$, $b=1$, $c=-1$
127 $a=-37$, $b=7$, $c=5$
128 $a=11$, $b=4$, $c=3$
129 $a=2$, $b=1$, $c=-1$
130 $a=0$, $b=3$, $c=9$
131 1
132 29
133 $\frac{31}{27}$
134 5
135 4
136 $\frac{83}{27}$
137 2
138 $\frac{47}{32}$
139 $\frac{67}{27}$
140 $-\frac{1}{2}$
141 $\frac{13}{32}$
142 $-\frac{37}{27}$

(해001-102)ㄱㅗㄷㅡㅇㅅㅜㅎㅏㄱ(ㅅㅏㅇ).indb 2 20. 5. 27. 오후 4:47

143 -4

144 5

145 -21

146 -1

147 4

148 -5

149 3

150 $\frac{2}{3}$

151 $-\frac{3}{2}$

152 $x+1$

153 $2x-2$

154 $-x+9$

155 $3x+3$

156 ○

157 ×

158 ○

159 ×

160 ×

161 ○

162 -2

163 -92

164 $-\frac{1}{8}$

165 $a=-17$, $b=14$

166 $a=-21$, $b=0$

167 $a=-22$, $b=-21$

168 몫: x^2-2x-2, 나머지: -3

169 몫: x^2-3x+6, 나머지: -17

170 몫: x^2-2x+8, 나머지: -18

171 몫: $4x^2-5x+4$, 나머지: -1

172 몫: x^3+2x+2, 나머지: 5

173 몫: $3x^3-4x^2+8x-17$, 나머지: 35

174 몫: x^2+3x-3, 나머지: 5

175 몫: $3x^2+6x+6$, 나머지: 20

176 몫: $4x^2+4x+5$, 나머지: 5

177 몫: x^2-x+1, 나머지: -7

178 32

179 ⑤

180 ③

181 ⑤

182 $2x-4$

183 ④

184 62

185 ③

Ⅰ. 다항식

3 인수분해 23 ~ 30쪽

186 $z(xy-1)$

187 $2ab(2b-a)$

188 $x(2x+y-1)$

189 $(1-x)(1-y)$

190 $(4a+1)^2$

191 $\left(x+\frac{1}{3}\right)^2$

192 $(x-5)^2$

193 $(a-3b)^2$

194 $(x+3)(x-3)$

195 $(4a+1)(4a-1)$

196 $\left(x+\frac{1}{2}y\right)\left(x-\frac{1}{2}y\right)$

197 $(5a+3b)(5a-3b)$

198 $(a+1)(a+3)$

199 $(y+6)(y-4)$

200 $(x-2)(x-3)$

201 $(a+3)(a-10)$

202 $(2x+1)(2x+5)$

203 $(3x-2)(4x+3)$

204 $(2y-5)(3y-1)$

205 $(3a-4)(6a+5)$

206 $(3x-5y)(3x+y)$

207 $(x+y+1)^2$

208 $(3x+y+z)^2$

209 $(a+4b+2c)^2$

210 $(x+y-3)^2$

211 $(a-b-c)^2$

212 $(2a-3b+c)^2$

213 $(a+1)^3$

214 $(2x+1)^3$

215 $(3a+2b)^3$

216 $(x-4)^3$

217 $(3x-1)^3$

218 $(2a-5b)^3$

219 $(x+2)(x^2-2x+4)$

220 $(3a+1)(9a^2-3a+1)$

221 $(3x+4y)(9x^2-12xy+16y^2)$

222 $(y-1)(y^2+y+1)$

223 $(4a-b)(16a^2+4ab+b^2)$

224 $(2x-3y)(4x^2+6xy+9y^2)$

225 $(a-b+c)(a^2+b^2+c^2+ab+bc-ca)$

226 $(x-y-2)(x^2+y^2+4+xy-2y+2x)$

227 $(3x-y+2z)(9x^2+y^2+4z^2+3xy+2yz-6zx)$

228 $(y^2+2y+4)(y^2-2y+4)$

229 $(16a^2+4a+1)(16a^2-4a+1)$

230 $(9x^2+6xy+4y^2)(9x^2-6xy+4y^2)$

231 $(x+y+2)(x+y-3)$

232 $(a+b+4)(a+b-4)$

233 $(x+3y+1)(x+3y-4)$

234 $(x+5)(x-1)(x^2+4x+1)$

235 $(a+1)(a-3)(a^2-2a+2)$

236 $(x+4)(x-3)(x^2+x+3)$

237 $(x^2+5x+3)(x^2+5x+7)$

238 $(x^2+x-7)^2$

239 $(x+5)(x-3)(x^2+2x+4)$

240 $(x+1)(x-1)(x^2+3)$

241 $(x+2)(x-2)(x^2+7)$

242 $(x+2y)(x-2y)(x+3y)(x-3y)$

243 $(x^2+3x+5)(x^2-3x+5)$

244 $(x^2+x-4)(x^2-x-4)$

245 $(2x^2+xy+3y^2)(2x^2-xy+3y^2)$

246 $(a+b)(a-b-c)$

247 $(2a-b)(a+b+c)$

248 $(a+b)(a-b)(a+c)$

249 $(x-2y+1)(x+3y-1)$

250 $(x+2y+5)(x-y-6)$

251 $(2x-y-2)(x+y-3)$

252 $-(x-y)(y-z)(z-x)$

253 $(a+b)(b+c)(c+a)$

254 $(x-1)(x^2+2x-1)$

255 $(x-1)(x-3)^2$

256 $(x+1)(x-3)(x-4)$

257 $(x+2)(x+3)(x-5)$

258 $(x-1)(x+2)(x^2+x+1)$

259 $(x-1)(x+1)(x+2)(x+3)$

260 3400

261 2500

262 1000000000

263 2029

264 1000

265 91

266 216

267 140

268 25

269 95

270 40

271 48

272 ④

273 ①

274 ④

275 16

276 4

277 ①

278 ①

279 ④

Ⅱ. 방정식과 부등식

4 복소수 32 ~ 41쪽

001 실수부분: 1, 허수부분: 1
002 실수부분: $\sqrt{2}$, 허수부분: -1
003 실수부분: -5, 허수부분: $-\sqrt{3}$
004 실수부분: 0, 허수부분: 5
005 실수부분: -9, 허수부분: 0
006 실수부분: $\frac{\sqrt{3}}{2}$, 허수부분: $\frac{1}{2}$
007 ㄷ
008 ㄱ, ㄴ, ㄹ
009 ㄱ
010 ㄱ, ㄴ
011 ㄷ, ㄹ
012 ㄹ
013 $a=3$, $b=-2$
014 $a=2$, $b=-6$
015 $a=11$, $b=0$
016 $a=4$, $b=-1$
017 $a=3$, $b=-4$
018 $a=2$, $b=-10$
019 $2+3i$
020 $-5-7i$
021 -6
022 $-\sqrt{6}i$
023 $2+\sqrt{3}i$
024 $-\sqrt{2}i-\sqrt{5}$
025 $a=3$, $b=4$
026 $a=-2$, $b=-9$
027 $a=8$, $b=0$
028 $a=0$, $b=-\sqrt{7}$
029 $a=7$, $b=2$
030 $a=-10$, $b=2$
031 $2+8i$
032 $7-2i$
033 $2+i$
034 $-4-6i$
035 6
036 $12-11i$
037 $-2-2i$
038 $-13+20i$
039 $6-8i$
040 $-4-6i$
041 $1-4i$
042 $-1-13i$
043 $-6+3i$
044 $37+3i$
045 $-2-26i$
046 $-3-4i$
047 26
048 11
049 $\frac{2}{5}-\frac{1}{5}i$
050 $\frac{3}{10}+\frac{9}{10}i$
051 $\frac{19}{17}+\frac{9}{17}i$
052 $\frac{1}{10}-\frac{7}{10}i$
053 $-\frac{1}{2}+\frac{\sqrt{3}}{2}i$
054 $\frac{3}{7}-\frac{2\sqrt{10}}{7}i$
055 $2-10i$
056 $\frac{9}{5}-3i$
057 $-1-7i$
058 $-2-\sqrt{3}i$
059 $2i$
060 0
061 -2
062 3
063 $3-i$
064 $\frac{1}{2}+\frac{3}{2}i$
065 -3
066 -21
067 9
068 -2
069 2
070 -3
071 $x=-2$, $y=9$
072 $x=4$, $y=1$
073 $x=-1$, $y=-2$
074 $x=2$, $y=-1$
075 $x=-13$, $y=26$
076 $-2i$
077 $24+10i$
078 $\frac{12}{13}-\frac{5}{13}i$
079 2
080 5
081 -6
082 i
083 i
084 -1
085 0
086 2
087 0
088 $32i$
089 -1024
090 1
091 1
092 0
093 0
094 $\sqrt{5}i$
095 $-2\sqrt{3}i$
096 $-3i$
097 $\frac{5}{4}i$
098 $\pm\sqrt{2}i$
099 $\pm 6i$
100 $\pm\frac{\sqrt{5}}{5}i$
101 $\pm\frac{\sqrt{7}}{2}i$
102 $2\sqrt{3}i$
103 $-3\sqrt{2}$
104 $-2\sqrt{2}i$
105 $\frac{\sqrt{3}}{3}$
106 $8i$
107 0
108 $-\sqrt{10}i$
109 $\sqrt{3}$
110 ①
111 ⑤
112 ⑤
113 10
114 24
115 16
116 ④
117 -2

Ⅱ. 방정식과 부등식

5 이차방정식 42 ~ 52쪽

118 $x=-3$ 또는 $x=4$
119 $x=-9$ 또는 $x=2$
120 $x=4$ (중근)
121 $x=\frac{1}{4}$ 또는 $x=3$
122 $x=\frac{3}{2}$ 또는 $x=5$
123 $x=-\frac{1}{2}$ 또는 $x=\frac{1}{3}$
124 $x=\frac{-5\pm3\sqrt{5}}{2}$
125 $x=\frac{-5\pm\sqrt{35}}{2}$
126 $x=\frac{4\pm\sqrt{6}}{5}$
127 $x=\frac{-1\pm\sqrt{11}i}{2}$
128 $x=\frac{1\pm\sqrt{26}i}{3}$
129 $x=\frac{-5\pm\sqrt{17}}{2}$, 실근
130 $x=\pm\sqrt{6}i$, 허근
131 $x=\frac{1\pm\sqrt{7}i}{2}$, 허근
132 $x=\frac{4\pm\sqrt{13}}{3}$, 실근
133 $x=\frac{1\pm2i}{5}$, 허근
134 $x=\frac{-9\pm\sqrt{33}}{8}$, 실근
135 $x=-2$ 또는 $x=0$ 또는 $x=2$

136 $x=-3$ 또는 $x=3$

137 $x=-2$ 또는 $x=1$

138 $x=-4$ 또는 $x=5$

139 $x=\frac{1-\sqrt{21}}{2}$ 또는 $x=\frac{-3+\sqrt{21}}{2}$

140 ㄷ

141 ㄱ

142 ㄴ

143 ㄴ

144 ㄷ

145 ㄱ

146 $k<\frac{9}{4}$

147 $k<10$

148 $k<0$ 또는 $0<k<\frac{3}{8}$

149 $k<-1$ 또는 $-1<k<-\frac{7}{8}$

150 $k>\frac{1}{3}$

151 $k=\frac{25}{4}$

152 $k=6$

153 $k=\frac{1}{7}$

154 $k=\frac{1}{4}$

155 $k=1$

156 $k>4$

157 $k>\frac{1}{4}$

158 $k<0$

159 $k>\frac{11}{5}$

160 $k>-1$

161 $k=-\frac{1}{4}$

162 $k=3$

163 $k=\frac{19}{6}$

164 $k=\frac{4}{5}$

165 $k=-1$ 또는 $k=2$

166 $-8,\ 4$

167 $-3,\ -\frac{5}{2}$

168 $0,\ -\frac{7}{2}$

169 $2,\ \frac{3}{4}$

170 $\frac{1}{2},\ -\frac{1}{4}$

171 $-\frac{3}{5},\ -\frac{1}{5}$

172 -1

173 $\frac{4}{3}$

174 28

175 22

176 -100

177 10

178 $\frac{15}{2}$

179 $\frac{22}{5}$

180 $\frac{2\sqrt{6}}{5}$

181 $\frac{68}{5}$

182 -4

183 -28

184 $-14,\ 14$

185 -2

186 $-12,\ 12$

187 3

188 $\frac{4}{3}$

189 $-4,\ 2$

190 $-\frac{1}{2}$

191 -3

192 $-11,\ 7$

193 $-2,\ 0$

194 $x^2+x-6=0$

195 $x^2-2x-2=0$

196 $x^2+4=0$

197 $x^2-8x+17=0$

198 $x^2+5=0$

199 $x^2-10x+27=0$

200 $x^2+4x-20=0$

201 $x^2+4x-2=0$

202 $x^2+2x-23=0$

203 $x^2-\frac{2}{5}x-\frac{1}{5}=0$

204 $x^2+\frac{14}{5}x+1=0$

205 $x^2-8x+18=0$

206 $x^2-6x-7=0$

207 $x=2\pm2\sqrt{2}$

208 $(x-\sqrt{2})(x+\sqrt{2})$

209 $(x-4i)(x+4i)$

210 $(x+1-\sqrt{2}i)(x+1+\sqrt{2}i)$

211 $\left(x-\frac{1+\sqrt{19}i}{2}\right)\left(x-\frac{1-\sqrt{19}i}{2}\right)$

212 $2\left(x+\frac{1-\sqrt{11}}{2}\right)\left(x+\frac{1+\sqrt{11}}{2}\right)$

213 나머지 한 근: $1-\sqrt{3}$, $a=-2$, $b=-2$

214 나머지 한 근: $-\sqrt{7}$, $a=0$, $b=-7$

215 나머지 한 근: $2+\sqrt{5}$, $a=-4$, $b=-1$

216 나머지 한 근: $-3-\sqrt{2}$, $a=6$, $b=7$

217 나머지 한 근: $-5+2\sqrt{3}$, $a=10$, $b=13$

218 나머지 한 근: $1+2i$, $a=-2$, $b=5$

219 나머지 한 근: $-5i$, $a=0$, $b=25$

220 나머지 한 근: $3-\sqrt{5}i$, $a=-6$, $b=14$

221 나머지 한 근: $-4-\sqrt{7}i$, $a=8$, $b=23$

222 나머지 한 근: $-1+2\sqrt{2}i$, $a=2$, $b=9$

223 7

224 ④

225 서로 다른 두 허근

226 ④

227 20

228 $\frac{13}{4},\ -\frac{5}{4}$

229 $x=-3\pm\sqrt{11}$

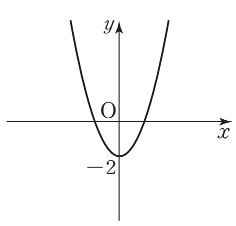
230 $x^2-4x-12=0$

II. 방정식과 부등식

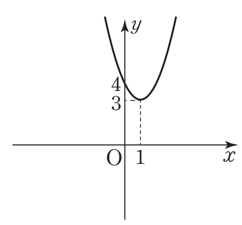
6 이차방정식과 이차함수

53 ~ 61쪽

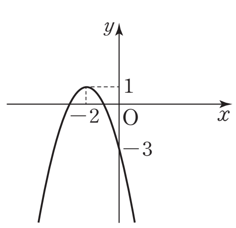
231



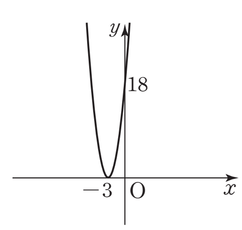
232



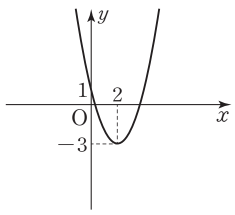
233



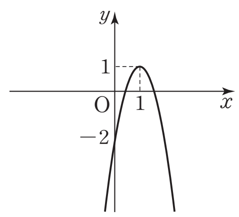
234



235



236



237 $a>0,\ b>0,\ c<0$

238 $a>0,\ b>0,\ c>0$

239 $a<0,\ b>0,\ c>0$

240 $a<0,\ b<0,\ c<0$

241 $-1,\ 3$

242 $-2,\ 2$

243 $(-1,\ 0),\ (2,\ 0)$

244 $(3,\ 0)$

245 $(3-\sqrt{5},\ 0),\ (3+\sqrt{5},\ 0)$

246 $(-5,\ 0),\ (1,\ 0)$

247 0

248 1

249 2

250 0

251 1

252 0

253 $k>-1$

254 $k>-2$

255 $k>-\frac{1}{2}$

256 $k<0$ 또는 $0<k<\frac{1}{3}$

257 $k=1$

258 $k=-\frac{9}{8}$

259 $k=-3$ 또는 $k=1$

260 $k=-\frac{2}{3}$ 또는 $k=\frac{2}{3}$

261 $k>\frac{9}{4}$

262 $k>\frac{13}{8}$

263 $k>\frac{1}{2}$

264 $k>\frac{4}{5}$

265 $-3,\ -2$

266 $2,\ 7$

267 $-\frac{1}{2},\ 3$

268 4

269 $-1,\ 3$

270 1

271 0

272 0

273 2

274 2

275 $k>-1$

276 $k=-1$

277 $k<-1$

278 $k<\frac{7}{2}$

279 $k=\frac{7}{2}$

280 $k>\frac{7}{2}$

281 $k<\frac{1}{2}$

282 $k=\frac{1}{2}$

283 $k>\frac{1}{2}$

284 $m\geq\frac{7}{4}$

285 $m\geq-2$

286 최댓값: 없다., 최솟값: -2

287 최댓값: 3, 최솟값: 없다.

288 최댓값: 없다., 최솟값: -2

289 최댓값: -9, 최솟값: 없다.

290 최댓값: 없다., 최솟값: -2

291 최댓값: 4, 최솟값: 없다.

292 9

293 2

294 $-1,\ 1$

295 $a=4,\ b=5$

296 $a=-1,\ b=2$

297 $a=18,\ b=-6$

298 최댓값: 3, 최솟값: -1

299 최댓값: 2, 최솟값: -7

300 최댓값: 4, 최솟값: 1

301 최댓값: 7, 최솟값: -11

302 최댓값: 11, 최솟값: -5

303 최댓값: $\frac{4}{3}$, 최솟값: $-\frac{5}{3}$

304 최댓값: 5, 최솟값: -10

305 최댓값: 6, 최솟값: 2

306 최댓값: 2, 최솟값: -3

307 8

308 4

309 2초

310 60 m

311 43 m

312 625 m^2

313 200 m^2

314 60 cm, 60 cm

315 ①

316 6

317 ②

318 ③

319 16

320 36

321 40만 원

II. 방정식과 부등식

7 여러 가지 방정식

62 ~ 72쪽

322 $x=0$(중근) 또는 $x=5$

323 $x=-2$ 또는 $x=0$ 또는 $x=3$

324 $x=-2$ 또는 $x=1\pm\sqrt{3}i$

325 $x=3$ 또는 $x=\frac{-3\pm3\sqrt{3}i}{2}$

326 $x=-\frac{1}{2}$ 또는 $x=\frac{1\pm\sqrt{3}i}{4}$

327 $x=-3$ 또는 $x=-1$ 또는 $x=0$(중근)

328 $x=-4$ 또는 $x=0$(중근) 또는 $x=2$

329 $x=\pm2$ 또는 $x=\pm2i$

330 $x=\pm\frac{1}{3}$ 또는 $x=\pm\frac{1}{3}i$

331 $x=0$ 또는 $x=2$ 또는 $x=-1\pm\sqrt{3}i$

332 $x=-3$ 또는 $x=1$(중근)

333 $x=-4$ 또는 $x=-2$ 또는 $x=1$

334 $x=-2$ 또는 $x=-1$ 또는 $x=3$

335 $x=2$ 또는 $x=-1\pm\sqrt{2}$

336 $x=-\frac{1}{2}$(중근) 또는 $x=2$

337 $x=-2$ 또는 $x=\frac{1\pm\sqrt{11}i}{2}$

(ㅎ ㅐ001-102)ㄱㅗㄷ-ㅇㅅㅜㅎㅏㄱ(ㅅㅏㅇ).indb 6 20. 5. 27. 오후 4:47

338 $x=-3$ 또는 $x=-2$ 또는 $x=1$(중근)

339 $x=-3$ 또는 $x=-1$ 또는 $x=1$ 또는 $x=2$

340 $x=1$ 또는 $x=2$ 또는 $x=1\pm i$

341 $x=-3$ 또는 $x=1$ 또는 $x=\dfrac{-1\pm\sqrt{7}i}{4}$

342 $x=-1$ 또는 $x=2$ 또는 $x=\dfrac{3\pm\sqrt{11}i}{2}$

343 $x=-3$ 또는 $x=2$(중근)　**344** $x=3$ 또는 $x=\dfrac{7\pm\sqrt{13}}{2}$

345 $x=-1$(중근) 또는 $x=-1\pm\sqrt{3}$

346 $x=-4$ 또는 $x=-2$ 또는 $x=-1$ 또는 $x=1$

347 $x=1$(중근) 또는 $x=1\pm\sqrt{2}$

348 $x=\dfrac{3\pm\sqrt{7}i}{2}$ 또는 $x=\dfrac{3\pm\sqrt{17}}{2}$

349 $x=-1$(중근) 또는 $x=-1\pm\sqrt{13}$

350 $x=\pm2$ 또는 $x=\pm3$　**351** $x=\pm\sqrt{2}$ 또는 $x=\pm2$

352 $x=\pm\sqrt{3}i$ 또는 $x=\pm2$

353 $x=-1\pm\sqrt{2}i$ 또는 $x=1\pm\sqrt{2}i$

354 $x=\dfrac{-1\pm\sqrt{7}i}{2}$ 또는 $x=\dfrac{1\pm\sqrt{7}i}{2}$

355 $x=\dfrac{-3\pm\sqrt{7}i}{2}$ 또는 $x=\dfrac{3\pm\sqrt{7}i}{2}$

356 $x=\dfrac{-3\pm\sqrt{5}}{2}$ 또는 $x=-1$(중근)

357 $x=\dfrac{-1\pm\sqrt{3}i}{2}$ 또는 $x=\dfrac{5\pm\sqrt{21}}{2}$

358 $x=1$(중근) 또는 $x=2\pm\sqrt{3}$

359 $x=-2\pm\sqrt{3}$ 또는 $x=\dfrac{1\pm\sqrt{3}i}{2}$

360 $\alpha+\beta+\gamma=-1$, $\alpha\beta+\beta\gamma+\gamma\alpha=-3$, $\alpha\beta\gamma=-2$

361 $\alpha+\beta+\gamma=2$, $\alpha\beta+\beta\gamma+\gamma\alpha=6$, $\alpha\beta\gamma=5$

362 $\alpha+\beta+\gamma=0$, $\alpha\beta+\beta\gamma+\gamma\alpha=-5$, $\alpha\beta\gamma=-1$

363 $\alpha+\beta+\gamma=-4$, $\alpha\beta+\beta\gamma+\gamma\alpha=7$, $\alpha\beta\gamma=-3$

364 $\alpha+\beta+\gamma=-3$, $\alpha\beta+\beta\gamma+\gamma\alpha=-\dfrac{3}{2}$, $\alpha\beta\gamma=2$

365 $\alpha+\beta+\gamma=3$, $\alpha\beta+\beta\gamma+\gamma\alpha=\dfrac{1}{3}$, $\alpha\beta\gamma=-2$

366 -1　**367** 6

368 $-\dfrac{2}{3}$　**369** -7

370 -5　**371** -1

372 $x^3-x^2-2x=0$　**373** $x^3+2x^2-9x-18=0$

374 $x^3-8x^2+17x-10=0$　**375** $x^3-\dfrac{1}{2}x^2-\dfrac{1}{16}x+\dfrac{1}{32}=0$

376 $x^3-3x^2-2x+6=0$　**377** $x^3+x+10=0$

378 $x^3-2x^2+3x+1=0$　**379** $x^3-3x^2-2x-1=0$

380 $x^3-x^2+2x-3=0$　**381** $x^3-3x^2-2x-1=0$

382 $a=2$, $b=-4$　**383** $a=10$, $b=-8$

384 $a=4$, $b=0$　**385** $a=-\dfrac{1}{2}$, $b=3$

386 $a=1$, $b=3$　**387** $a=1$, $b=3$

388 1　**389** 0

390 -1　**391** 1

392 -1　**393** 0

394 0　**395** 1

396 0　**397** -1

398 -2　**399** -1

400 $x=-1$, $y=3$　**401** $x=-\dfrac{1}{2}$, $y=2$

402 해는 무수히 많다.　**403** $x=2$, $y=-1$

404 해는 없다.　**405** $x=13$, $y=3$

406 $\begin{cases}x=1\\y=2\end{cases}$ 또는 $\begin{cases}x=2\\y=1\end{cases}$　**407** $\begin{cases}x=-3\\y=-2\end{cases}$ 또는 $\begin{cases}x=5\\y=6\end{cases}$

408 $\begin{cases}x=-2\\y=0\end{cases}$ 또는 $\begin{cases}x=1\\y=-3\end{cases}$　**409** $\begin{cases}x=2\\y=-2\end{cases}$ 또는 $\begin{cases}x=4\\y=2\end{cases}$

410 $x=0$, $y=2$

411 $\begin{cases}x=0\\y=-10\end{cases}$ 또는 $\begin{cases}x=0\\y=10\end{cases}$ 또는 $\begin{cases}x=-3\sqrt{10}\\y=-\sqrt{10}\end{cases}$ 또는 $\begin{cases}x=3\sqrt{10}\\y=\sqrt{10}\end{cases}$

412 $\begin{cases}x=-2\sqrt{2}\\y=\sqrt{2}\end{cases}$ 또는 $\begin{cases}x=2\sqrt{2}\\y=-\sqrt{2}\end{cases}$ 또는 $\begin{cases}x=-\sqrt{5}\\y=-\sqrt{5}\end{cases}$ 또는 $\begin{cases}x=\sqrt{5}\\y=\sqrt{5}\end{cases}$

413 $\begin{cases}x=-2\sqrt{6}\\y=\sqrt{6}\end{cases}$ 또는 $\begin{cases}x=2\sqrt{6}\\y=-\sqrt{6}\end{cases}$ 또는 $\begin{cases}x=-2\sqrt{14}\\y=-\sqrt{14}\end{cases}$ 또는 $\begin{cases}x=2\sqrt{14}\\y=\sqrt{14}\end{cases}$

414 $\begin{cases}x=-2\\y=1\end{cases}$ 또는 $\begin{cases}x=2\\y=-1\end{cases}$ 또는 $\begin{cases}x=-4\sqrt{13}\\y=-\sqrt{13}\end{cases}$ 또는 $\begin{cases}x=4\sqrt{13}\\y=\sqrt{13}\end{cases}$

415 $\begin{cases}x=-2\sqrt{11}\\y=-\sqrt{11}\end{cases}$ 또는 $\begin{cases}x=2\sqrt{11}\\y=\sqrt{11}\end{cases}$ 또는 $\begin{cases}x=-3\sqrt{3}\\y=-\sqrt{3}\end{cases}$ 또는 $\begin{cases}x=3\sqrt{3}\\y=\sqrt{3}\end{cases}$

416 $48\ \mathrm{m}^2$　**417** $108\ \mathrm{cm}^2$

418 53　**419** 65

420 $\begin{cases}x=-2\\y=6\end{cases}$ 또는 $\begin{cases}x=6\\y=-2\end{cases}$　**421** $\begin{cases}x=-4\\y=-2\end{cases}$ 또는 $\begin{cases}x=-2\\y=-4\end{cases}$

422 $\begin{cases}x=-3\\y=-2\end{cases}$ 또는 $\begin{cases}x=-2\\y=-3\end{cases}$ 또는 $\begin{cases}x=2\\y=3\end{cases}$ 또는 $\begin{cases}x=3\\y=2\end{cases}$

423 $\begin{cases}x=-7\\y=-3\end{cases}$ 또는 $\begin{cases}x=-3\\y=-7\end{cases}$ 또는 $\begin{cases}x=3\\y=7\end{cases}$ 또는 $\begin{cases}x=7\\y=3\end{cases}$

424 $(-1, 3)$, $(0, 4)$, $(2, 0)$, $(3, 1)$

425 $(-6, 1)$, $(-4, 0)$, $(-3, -2)$, $(-1, 6)$, $(0, 4)$, $(2, 3)$

426 $(-3, 3)$, $(-2, 4)$, $(0, 0)$, $(1, 1)$

427 $x=2$, $y=-3$　**428** $x=-1$, $y=4$

429 $x=-5$, $y=1$

430 ④　**431** 6

432 ②　**433** -3

434 ⑤　**435** ③

436 ③　**437** 2 또는 3

8 여러 가지 부등식 73 ~ 82쪽

438 $>$
439 $<$
440 $<$
441 $5\le 3x-1\le 11$
442 $-2\le -\frac{x}{2}\le -1$
443 $\frac{1}{6}\le \frac{1}{x+2}\le \frac{1}{4}$
444 해는 모든 실수
445 $x>32$
446 해는 없다.
447 풀이 참조
448 풀이 참조
449 풀이 참조
450 $5<x\le 8$
451 $x<2$
452 $x\le -3$
453 $2\le x<4$
454 $x\ge 12$
455 $4<x\le 6$
456 $2\le x<8$
457 $-2<x<1$
458 $x\le 1$
459 $-1\le x\le 2$
460 $-1<x<0$
461 $-2\le x\le 6$
462 3
463 4
464 14
465 15
466 $x=1$
467 해는 없다.
468 해는 없다.
469 해는 없다.
470 $x=-1$
471 해는 없다.
472 $x=1$
473 해는 없다.
474 $1<x<5$
475 $0\le x\le 1$
476 $x<-4$ 또는 $x>6$
477 $x>11$
478 $-\frac{5}{2}\le x\le \frac{3}{2}$
479 해는 모든 실수
480 $-2<x<3$
481 $x<-2$ 또는 $x>3$
482 $-2\le x\le 3$
483 $x<b$ 또는 $x>c$
484 $x>c$
485 $x\le a$ 또는 $x\ge c$
486 $-2<x<3$
487 $x\le -\frac{3}{2}$ 또는 $x\ge 4$
488 $\frac{1}{3}<x<3$
489 $-3\le x\le 3$
490 $-2<x<4$
491 $x\le -2$ 또는 $x\ge \frac{5}{2}$
492 $x=-2$
493 해는 없다.
494 해는 모든 실수
495 $x\ne -5$인 모든 실수
496 $x=\frac{3}{2}$
497 $x\ne \sqrt{2}$인 모든 실수
498 해는 모든 실수
499 해는 없다.
500 해는 없다.
501 해는 없다.
502 해는 없다.
503 해는 모든 실수
504 $x^2-2x-3<0$
505 $x^2-12x+35\le 0$
506 $x^2-4\ge 0$
507 $x^2-3x+\frac{5}{4}>0$
508 $x^2+5x\le 0$
509 $x^2+5x+6>0$
510 $a=-7,\ b=5$
511 $a=-4,\ b=1$
512 $a=-1,\ b=4$
513 $k>4$
514 $-2\le k\le 2$
515 $0\le k\le 4$
516 $-\sqrt{10}<k<\sqrt{10}$
517 $-1<k<3$
518 $k\ge \frac{4}{5}$
519 $k\ge 1$
520 $k\ge \frac{9}{4}$
521 $2<k<18$
522 $-2<k<2$
523 $k\ge \frac{1}{9}$
524 $k=-1$
525 $-4<k<2$
526 $-1<k<-\frac{3}{4}$
527 $a=-1,\ b=2$
528 $-2\le x\le 2$
529 $x\ge 2$
530 해는 없다.
531 해는 없다.
532 $-2<x\le -1$
533 $-6\le x\le 1$ 또는 $x\ge 2$
534 $0\le x<1$
535 $-3\le x<-2$
536 $1<x\le 4$
537 $x=4$
538 $-4\le x<-1$
539 $-1<x\le 1$
540 3
541 5
542 최댓값: 10 cm, 최솟값: 6 cm
543 최댓값: 20 cm, 최솟값: 15 cm
544 ④
545 ①
546 ③
547 11
548 ②
549 $3\le a\le 5$
550 ⑤
551 ⑤

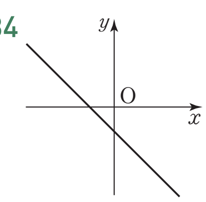
9 평면좌표 84 ~ 92쪽

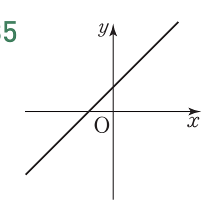
001 4
002 5
003 3
004 $-4,\ 6$
005 $-10,\ -2$
006 $-1-\sqrt{2},\ -1+\sqrt{2}$
007 $\sqrt{13}$
008 5
009 $\sqrt{34}$
010 $\sqrt{2}$
011 $\sqrt{65}$
012 $\sqrt{17}$
013 2, 10
014 $-2,\ 4$
015 $-5,\ 5$
016 $-8,\ 4$
017 $\frac{4}{5},\ 2$
018 $\mathrm{P}\left(\frac{15}{2},\ 0\right)$
019 $\mathrm{P}(5,\ 0)$
020 $\mathrm{P}(15,\ 0)$

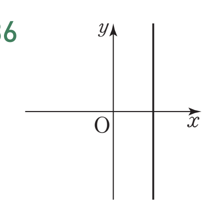
021 Q$(0,\ 3)$
022 Q$(0,\ -5)$
023 Q$\left(0,\ \frac{13}{2}\right)$
024 15
025 $\frac{33}{2}$
026 9
027 15
028 $\angle$A$=90^\circ$인 직각삼각형
029 $\overline{AB}=\overline{CA}$인 이등변삼각형
030 정삼각형
031 $\angle$B$=90^\circ$인 직각이등변삼각형
032 2
033 -2
034 2
035 AE (또는 EA)
036 B
037 2
038 CE
039 A
040 P(1)
041 Q(4)
042 M$\left(\frac{5}{2}\right)$
043 P(5)
044 Q(7)
045 M(6)
046 P(0)
047 Q(9)
048 P(-5)
049 Q(9)
050 P(-2)
051 Q(-6)
052 P$(-4,\ 5)$, Q$(-10,\ 8)$, M$(-2,\ 4)$
053 P$\left(-\frac{3}{2},\ 2\right)$, Q$(-3,\ 5)$, M$(-1,\ 1)$
054 P$\left(-\frac{3}{2},\ \frac{11}{2}\right)$, Q$(-6,\ 7)$, M$(0,\ 5)$
055 P$\left(\frac{13}{4},\ \frac{9}{4}\right)$, Q$\left(\frac{11}{2},\ \frac{3}{2}\right)$, M$\left(\frac{5}{2},\ \frac{5}{2}\right)$
056 P$\left(\frac{19}{4},\ -\frac{3}{2}\right)$, Q$\left(\frac{23}{2},\ -3\right)$, M$\left(\frac{5}{2},\ -1\right)$
057 P$(-1,\ -1)$, Q$(7,\ -9)$
058 P$\left(0,\ \frac{11}{5}\right)$, Q$(8,\ 15)$
059 P$\left(\frac{7}{5},\ -\frac{19}{5}\right)$, Q$(-5,\ 1)$
060 P$\left(\frac{13}{5},\ -\frac{4}{5}\right)$, Q$(9,\ 4)$
061 P$\left(-\frac{16}{5},\ \frac{18}{5}\right)$, Q$(0,\ 18)$
062 $a=5,\ b=1$
063 $a=7,\ b=6$
064 $a=-4,\ b=-12$
065 $a=3,\ b=5$
066 $(2,\ 2)$
067 $(-3,\ 0)$
068 $(3,\ 1)$
069 $\left(\frac{4}{3},\ \frac{10}{3}\right)$
070 $\left(\frac{10}{3},\ 4\right)$
071 $\left(-\frac{2}{3},\ \frac{5}{3}\right)$
072 $a=10,\ b=8$
073 $a=4,\ b=9$
074 $a=6,\ b=5$
075 $a=-5,\ b=-6$
076 $a=2,\ b=-\frac{1}{3}$
077 $a=10,\ b=2$
078 $a=-3,\ b=6$
079 $a=-8,\ b=0$
080 $a=-2,\ b=8$
081 $a=-3,\ b=2$
082 $a=11,\ b=3$
083 $a=-3,\ b=-5$
084 $a=1+2\sqrt{2},\ b=2\sqrt{2}$
085 29
086 ④
087 $\angle$B$=90^\circ$인 직각삼각형
088 ③
089 ③
090 $(1,\ 3)$ 또는 $(7,\ 7)$
091 ⑤
092 ④

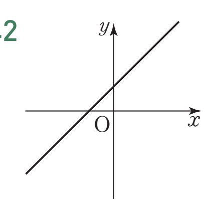
10 직선의 방정식

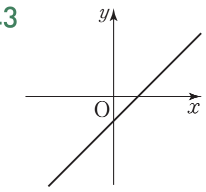
93 ~ 104쪽

093 $y=-3x$
094 $y=2x-1$
095 $y=4x-10$
096 $y=-2x-1$
097 $y=\frac{1}{2}x+5$
098 $y=x$
099 $y=\frac{\sqrt{3}}{3}x+2$
100 $y=\sqrt{3}x-4\sqrt{3}$
101 $y=\frac{\sqrt{3}}{3}x$
102 $y=\sqrt{3}x-1$
103 $y=3$
104 $x=3$
105 $x=6$
106 $y=4$
107 $x=-3$
108 $y=2x-5$
109 $y=2x-1$
110 $x=-3$
111 $y=6x+22$
112 $y=-\frac{2}{3}x-2$
113 $y=3$
114 $-\frac{x}{4}+\frac{y}{5}=1$
115 $x-\frac{y}{7}=1$
116 $\frac{x}{6}-\frac{y}{6}=1$
117 $-\frac{x}{3}+\frac{y}{4}=1$
118 $\frac{x}{10}-\frac{y}{5}=1$
119 4
120 3
121 6
122 24
123 14
124 2
125 15
126 6
127 6
128 1
129 $y=6x-10$
130 $y=-\frac{3}{2}x+6$
131 $y=\frac{5}{7}x+\frac{4}{7}$
132 $\frac{5}{3}$
133 $-\frac{1}{4}$
134


135


136


137 제2사분면
138 제3사분면
139 제3사분면
140 $b<0,\ c>0$
141 $b>0,\ c>0$
142


143


144 ㄱ

145 ㄴ

146 ㄴ

147 ㄷ

148 ㄱ

149 ㄴ

150 3

151 7

152 2

153 -2

154 $\frac{5}{3}$

155 -1

156 $\frac{1}{2}$

157 -7

158 3

159 1

160 2

161 -6

162 $y=-3x+7$

163 $y=\frac{6}{5}x+4$

164 $y=\frac{4}{3}x+\frac{17}{3}$

165 $y=-\frac{3}{2}x+5$

166 $y=8x-4$

167 $y=-\frac{6}{5}x-\frac{23}{5}$

168 $y=-2x$

169 $y=-3x+1$

170 $y=2x-3$

171 $y=-\frac{1}{3}x+\frac{7}{3}$

172 $y=-\frac{3}{2}x+6$

173 -1, 0, 1

174 -1, 1, 4

175 -1, 0, 1

176 -1, $-\frac{1}{3}$, $\frac{21}{13}$

177 $\left(\frac{1}{3}, \frac{4}{3}\right)$

178 $(1, 6)$

179 $(6, -4)$

180 $\left(3, -\frac{1}{2}\right)$

181 $\left(-\frac{1}{5}, \frac{2}{5}\right)$

182 $3x+7y=0$

183 $x+3y-2=0$

184 $5x-y+3=0$

185 $13x-7y-27=0$

186 $5x-y-7=0$

187 1

188 $\frac{5}{13}$

189 $\frac{3}{5}$

190 $\frac{6\sqrt{13}}{13}$

191 $\sqrt{17}$

192 9

193 -5, 5

194 -23, 7

195 $x-3y-\sqrt{10}=0$ 또는 $x-3y+\sqrt{10}=0$

196 $x-y-4=0$ 또는 $x-y+4=0$

197 $x+y+2=0$ 또는 $x+y-2=0$

198 $4x-3y-15=0$ 또는 $4x-3y+15=0$

199 1

200 $\frac{3\sqrt{5}}{5}$

201 $\frac{4\sqrt{5}}{5}$

202 $\frac{5\sqrt{2}}{2}$

203 $\frac{60}{13}$

204 1

205 $\frac{13}{2}$

206 $\frac{1}{2}$

207 10

208 $\frac{13}{2}$

209 ④

210 -3, 3

211 2

212 3

213 ②

214 $\left(\frac{16}{5}, \frac{13}{5}\right)$

215 ①

216 ④

III. 도형의 방정식

11 원의 방정식

105 ~ 115쪽

217 중심의 좌표: $(0, 0)$, 반지름의 길이: 3

218 중심의 좌표: $(2, 0)$, 반지름의 길이: 2

219 중심의 좌표: $(1, 3)$, 반지름의 길이: $2\sqrt{2}$

220 중심의 좌표: $(-5, 1)$, 반지름의 길이: 4

221 중심의 좌표: $(4, -2)$, 반지름의 길이: 6

222 중심의 좌표: $(-6, -4)$, 반지름의 길이: $3\sqrt{3}$

223 $x^2+y^2=4$

224 $(x-3)^2+y^2=16$

225 $(x-2)^2+(y-4)^2=6$

226 $(x+3)^2+(y-2)^2=12$

227 $(x-5)^2+(y+1)^2=25$

228 $(x+4)^2+(y+3)^2=20$

229 $x^2+y^2=5$

230 $x^2+(y-2)^2=17$

231 $(x-1)^2+(y+1)^2=8$

232 $(x-2)^2+(y-3)^2=10$

233 $(x+1)^2+(y-2)^2=18$

234 $(x+3)^2+(y+5)^2=20$

235 $(x-1)^2+(y-2)^2=2$

236 $(x+1)^2+(y-1)^2=8$

237 $(x-2)^2+(y+1)^2=20$

238 $(x-3)^2+(y-2)^2=25$

239 $(x-1)^2+(y+3)^2=17$

240 $(x+5)^2+(y-1)^2=13$

241 $(x+4)^2+(y-3)^2=9$

242 $(x+4)^2+(y+2)^2=4$

243 $(x-1)^2+(y-2)^2=4$

244 $(x-6)^2+(y+4)^2=16$

245 $(x+7)^2+(y+3)^2=9$

246 $(x+3)^2+(y-5)^2=25$

247 $(x-1)^2+(y-3)^2=1$

248 $(x+5)^2+(y-2)^2=25$

249 $(x-2)^2+(y-4)^2=4$

250 $(x-3)^2+(y+2)^2=9$

251 $(x+4)^2+(y-1)^2=16$

252 $(x+2)^2+(y+6)^2=4$

253 $(x-1)^2+(y-1)^2=1$

254 $(x+5)^2+(y-5)^2=25$

255 $(x-7)^2+(y+7)^2=49$

256 $(x+3)^2+(y-3)^2=9$

257 $(x-6)^2+(y+6)^2=36$

258 $(x+4)^2+(y+4)^2=16$

259 중심의 좌표: $(1, -3)$, 반지름의 길이: 3

260 중심의 좌표: $(-2, 0)$, 반지름의 길이: 2

261 중심의 좌표: $(3, -2)$, 반지름의 길이: $\sqrt{10}$

262 중심의 좌표: $(-5, 1)$, 반지름의 길이: 4

263 중심의 좌표: $(4, -3)$, 반지름의 길이: $2\sqrt{5}$

264 중심의 좌표: $(-2, -4)$, 반지름의 길이: 5

265 $k<3$

266 $k>-5$

267 $k<4$

268 $-\sqrt{5}<k<\sqrt{5}$

269 $k<1$ 또는 $k>3$

270 $-2<k<\frac{1}{3}$

271 $x^2+y^2-3x+y=0$

272 $x^2+y^2+7x+y=0$

273 $x^2+y^2+2x-4y=0$

274 $(x-2)^2+(y+2)^2=10$

275 $(x-2)^2+(y-3)^2=5$

276 $(x-1)^2+(y+2)^2=25$

277 ㄱ

278 ㄷ

279 ㄴ

280 한 점에서 만난다(접한다).

281 서로 다른 두 점에서 만난다.

282 만나지 않는다.

283 $-2\sqrt{2}<k<2\sqrt{2}$

284 $-7<k<1$

285 $-6<k<14$

286 $-3<k<7$

287 $-2\sqrt{3}$, $2\sqrt{3}$

288 -12, 8

289 -15, 35

290 -2, 2

291 $k<-2\sqrt{10}$ 또는 $k>2\sqrt{10}$

292 $k<-1$ 또는 $k>3$

293 $k<0$ 또는 $k>10$

294 $k<-3\sqrt{3}$ 또는 $k>3\sqrt{3}$

295 $2\sqrt{10}$

296 $2\sqrt{11}$

297 6

298 $2\sqrt{3}$

299 최댓값: 7, 최솟값: 3

300 최댓값: 17, 최솟값: 9

301 최댓값: $7\sqrt{2}$, 최솟값: $3\sqrt{2}$

302 최댓값: $\sqrt{13}+3$, 최솟값: $\sqrt{13}-3$

303 최댓값: $4\sqrt{2}$, 최솟값: $2\sqrt{2}$

304 최댓값: $3\sqrt{5}$, 최솟값: $\sqrt{5}$

305 최댓값: 6, 최솟값: 2

306 최댓값: $3\sqrt{10}$, 최솟값: $\sqrt{10}$

307 $y=-x\pm2\sqrt{2}$

308 $y=2x\pm5$

309 $y=-4x\pm3\sqrt{17}$

310 $y=-x\pm5\sqrt{2}$

311 $y=-3x\pm10$

312 $3x-y-10=0$

313 $y=2\sqrt{3}$

314 $x-5y-26=0$

315 $x-2y+15=0$

316 $2x-3y-26=0$

317 $2x+y+5=0$, $2x-y-5=0$

318 $2x-\sqrt{2}y-6=0$, $2x+\sqrt{2}y-6=0$

319 $2x+3y+13=0$, $3x-2y-13=0$

320 $x-3y-10=0$, $3x+y-10=0$

321 $3x+4y+25=0$, $4x-3y-25=0$

322 4

323 $(x-2)^2+(y-3)^2=17$

324 $4\sqrt{2}$

325 5

326 10

327 ①

328 18

329 ③

III. 도형의 방정식

12 도형의 이동

116 ~ 124쪽

330 $(3, 4)$

331 $(0, 4)$

332 $(6, 6)$

333 $(7, -3)$

334 $(0, 1)$

335 $(3, -1)$

336 $(-3, 6)$

337 $(8, 5)$

338 $(-5, 6)$

339 $(-2, -1)$

340 $(3, -4)$

341 $(3, -1)$

342 $(1, -13)$

343 $(-5, 2)$

344 $a=3$, $b=4$

345 $a=7$, $b=-4$

346 $a=-5$, $b=-7$

347 $a=-4$, $b=-1$

348 $a=-9$, $b=3$

349 $x-y+1=0$

350 $2x-y+16=0$

351 $y=2x^2-8x+12$

352 $(x+1)^2+(y+2)^2=16$

353 $3x-2y-7=0$

354 $y=-3x+7$

355 $y=-x^2+4x-5$

356 $y=2x^2-11x+14$

357 $x^2+(y+1)^2=25$

358 $x^2+y^2-8x+8y+19=0$

359 $3x+y+16=0$

360 $y=2x+19$

361 $y=-2x^2-20x-45$

362 $y=-x^2-9x-10$

363 $(x-1)^2+(y+1)^2=36$

364 $x^2+y^2+10x+13=0$

365 $(3, -2)$

366 $(-2, -4)$

367 $(-3, 5)$

368 $(-2, -5)$

369 $(3, 1)$

370 $(-4, -6)$

371 $(-1, 2)$

372 $(3, 6)$

373 $(2, -7)$

374 $(4, 3)$

375 $(2, -5)$

376 $(-4, 8)$

377 $(-4, 2)$

378 $(1, 5)$

379 $(3, -6)$

380 $(3, -1)$

381 $(6, 2)$

382 $(-8, -3)$

383 $(-1, -5)$

384 $(1, 1)$

385 $(-5, 3)$

386 $(-7, 5)$

387 $(-1, 11)$

388 $(-9, 7)$

389 $3x+2y+5=0$

390 $3x+2y-5=0$

391 $3x-2y-5=0$

392 $2x-3y-5=0$

393 $(x+2)^2+(y+5)^2=16$

394 $(x-2)^2+(y-5)^2=16$

395 $(x-2)^2+(y+5)^2=16$

396 $(x-5)^2+(y+2)^2=16$

397 $x+2y-7=0$

398 $y=x^2+4x+5$

399 $(x+6)^2+(y+5)^2=25$

400 $5x-2y+4=0$

401 $7x-3y+5=0$

402 $(x-5)^2+(y+2)^2=4$

403 $3x+4y-10=0$

404 $y=x^2-4x+12$

405 $(x-5)^2+(y-7)^2=9$

(ㅎ배001-102)ㄱㅗㄷㅡㅇㅅㅜㅎㅏㄱ(ㅅㅏㅇ).indb 11 20. 5. 27. 오후 4:47

빠른정답

406 $4x-y+5=0$
407 $x+3y-16=0$
408 $(x+8)^2+(y-8)^2=36$
409 $(2, 6)$
410 $(1, 5)$
411 $(-1, -3)$
412 $(-1, -1)$
413 $(5, -5)$
414 $(-5, -11)$
415 $(-2, 4)$
416 $(7, -3)$
417 $(0, 7)$
418 $(-5, 5)$
419 $(5, -3)$
420 $\sqrt{13}$
421 $2\sqrt{10}$
422 $\sqrt{41}$
423 $2\sqrt{5}$
424 $\sqrt{17}$
425 ⑤
426 5
427 6
428 ①
429 ①
430 56
431 -4
432 $\sqrt{41}$

9종 교과서 필수 문제

1 다항식의 연산 126 ~ 127쪽

1 ⑤ 2 ③ 3 ③ 4 ④
5 ② 6 48 7 ① 8 ①
9 ② 10 5 11 ⑤ 12 ⑤

2 나머지정리 128 ~ 129쪽

1 ④ 2 24 3 ① 4 ③
5 15 6 ③ 7 ⑤ 8 ④
9 18 10 ② 11 ① 12 ②

3 인수분해 130 ~ 131쪽

1 ⑤ 2 ② 3 ① 4 ②
5 0 6 ② 7 ④ 8 ②
9 ② 10 21 11 995 12 -125

4 복소수 132 ~ 133쪽

1 ⑤ 2 3 3 ⑤ 4 ②
5 -20 6 ③ 7 ② 8 ①
9 ④ 10 1 11 12 12 ③

5 이차방정식 134 ~ 135쪽

1 ② 2 ④ 3 ① 4 ①
5 ③ 6 16 7 2 8 ③
9 ② 10 ④ 11 ② 12 ①

6 이차방정식과 이차함수 136 ~ 137쪽

1 ⑤ 2 $a=2$, $b=2$ 3 ② 4 5
5 ④ 6 0 7 ② 8 ⑤
9 -4 10 ③ 11 120만 원 12 34

7 여러 가지 방정식 138 ~ 139쪽

1 ④ 2 12 3 ③ 4 ②
5 $a=4$, 두 근: $1+i$, 2 6 0 7 -35
8 ③ 9 ④ 10 10 m 11 2
12 ②

8 여러 가지 부등식 140 ~ 141쪽

1 ① 2 $2\le x<11$ 3 $a=1$, $b=4$ 4 ⑤
5 ④ 6 $1<k<3$ 7 ④
8 $x<-1$ 또는 $x>1$ 9 $0<x\le 2$ 10 ③
11 ③ 12 ④

9 평면좌표 142 ~ 143쪽

1 5 2 ⑤ 3 $\left(\frac{13}{8}, \frac{3}{8}\right)$ 4 ③
5 -12 6 $5\sqrt{5}$ 7 ③ 8 ④
9 $(2, 1)$ 10 ② 11 $(-6, 11)$ 12 ④

10 직선의 방정식 144 ~ 145쪽

1 ④ 2 16 3 3 4 ①
5 4 6 ② 7 ⑤
8 $5x+2y+13=0$ 9 ④ 10 ③
11 ⑤ 12 ②

11 원의 방정식 146 ~ 147쪽

1 ③ 2 ④ 3 1 4 2
5 6 6 ④ 7 ③ 8 ⑤
9 20 10 ④ 11 ③ 12 $-\frac{1}{7}$

12 도형의 이동 148 ~ 149쪽

1 ② 2 ⑤ 3 -2 4 $\sqrt{61}$
5 ④ 6 4 7 ② 8 ③
9 8 10 ② 11 ③ 12 $\sqrt{58}$

I. 다항식

1 다항식의 연산 6 ~ 15쪽

001 답 $-2x^3-3x^2+x+5$

002 답 $5+x-3x^2-2x^3$

003 답 $3y^4+y^3+y^2-10$

004 답 $-10+y^2+y^3+3y^4$

005 답 $2x^2+(y^2-3)x+y^2-3y+5$

006 답 $2x^2-3x+5-3y+(x+1)y^2$

007 답 $3x^3-10$
$(2x^3-x^2-7)+(x^3+x^2-3)$
$=(2+1)x^3+(-1+1)x^2+(-7-3)$
$=3x^3-10$

008 답 $7x^3-4x^2-6x+2$
$(8x^3-x^2-x+12)+(-x^3-3x^2-5x-10)$
$=(8-1)x^3+(-1-3)x^2+(-1-5)x+(12-10)$
$=7x^3-4x^2-6x+2$

009 답 $7x^2+2xy-5y^2$
$(5x^2-xy+2y^2)+(2x^2+3xy-7y^2)$
$=(5+2)x^2+(-1+3)xy+(2-7)y^2$
$=7x^2+2xy-5y^2$

010 답 $-5x^3+2x^2+6$
$(-3x^3+x^2+1)-(2x^3-x^2-5)$
$=(-3x^3+x^2+1)+(-2x^3+x^2+5)$
$=(-3-2)x^3+(1+1)x^2+(1+5)$
$=-5x^3+2x^2+6$

011 답 $-5x^3-x^2-4x+3$
$(x^3-2x^2-3x+1)-(6x^3-x^2+x-2)$
$=(x^3-2x^2-3x+1)+(-6x^3+x^2-x+2)$
$=(1-6)x^3+(-2+1)x^2+(-3-1)x+(1+2)$
$=-5x^3-x^2-4x+3$

012 답 $6x^2-2xy+y^2$
$(4x^2+xy-5y^2)-(-2x^2+3xy-6y^2)$
$=(4x^2+xy-5y^2)+(2x^2-3xy+6y^2)$
$=(4+2)x^2+(1-3)xy+(-5+6)y^2$
$=6x^2-2xy+y^2$

013 답 $4x^3-2x^2+3x-1$
$A+B=(x^3-2x^2+x)+(3x^3+2x-1)$
$=(1+3)x^3-2x^2+(1+2)x-1$
$=4x^3-2x^2+3x-1$

014 답 $-2x^3-2x^2-x+1$
$A-B=(x^3-2x^2+x)-(3x^3+2x-1)$
$=(x^3-2x^2+x)+(-3x^3-2x+1)$
$=(1-3)x^3-2x^2+(1-2)x+1$
$=-2x^3-2x^2-x+1$

015 답 $-7x^3+2x^2-5x+2$
$(A-B)-(2A+B)=A-B-2A-B$
$=-A-2B$
$=-(x^3-2x^2+x)-2(3x^3+2x-1)$
$=(-x^3+2x^2-x)+(-6x^3-4x+2)$
$=(-1-6)x^3+2x^2+(-1-4)x+2$
$=-7x^3+2x^2-5x+2$

016 답 $6x^2-xy-10y^2$
$A+B=(5x^2+xy-3y^2)+(x^2-2xy-7y^2)$
$=(5+1)x^2+(1-2)xy+(-3-7)y^2$
$=6x^2-xy-10y^2$

017 답 $4x^2+3xy+4y^2$
$A-B=(5x^2+xy-3y^2)-(x^2-2xy-7y^2)$
$=(5x^2+xy-3y^2)+(-x^2+2xy+7y^2)$
$=(5-1)x^2+(1+2)xy+(-3+7)y^2$
$=4x^2+3xy+4y^2$

018 답 $3x^2+5xy+11y^2$
$(2A-B)-(A+B)=2A-B-A-B$
$=A-2B$
$=(5x^2+xy-3y^2)-2(x^2-2xy-7y^2)$
$=(5x^2+xy-3y^2)+(-2x^2+4xy+14y^2)$
$=(5-2)x^2+(1+4)xy+(-3+14)y^2$
$=3x^2+5xy+11y^2$

019 답 $3x^3-x^2-5x-9$
$A+B+C$
$=(x^3+2x^2-5x+2)+(2x^3-x-6)+(-3x^2+x-5)$
$=(1+2)x^3+(2-3)x^2+(-5-1+1)x+(2-6-5)$
$=3x^3-x^2-5x-9$

020 답 $-x^3+5x^2-5x+13$

$A-B-C$

$=(x^3+2x^2-5x+2)-(2x^3-x-6)-(-3x^2+x-5)$

$=(x^3+2x^2-5x+2)+(-2x^3+x+6)+(3x^2-x+5)$

$=(1-2)x^3+(2+3)x^2+(-5+1-1)x+(2+6+5)$

$=-x^3+5x^2-5x+13$

021 답 $-x^3+8x^2-6x+18$

$A-(B+2C)$

$=A-B-2C$

$=(x^3+2x^2-5x+2)-(2x^3-x-6)-2(-3x^2+x-5)$

$=(x^3+2x^2-5x+2)+(-2x^3+x+6)+(6x^2-2x+10)$

$=(1-2)x^3+(2+6)x^2+(-5+1-2)x+(2+6+10)$

$=-x^3+8x^2-6x+18$

022 답 $-4x^3+3x^2+x+17$

$(A-2B)-(A+C)=A-2B-A-C$

$=-2B-C$

$=-2(2x^3-x-6)-(-3x^2+x-5)$

$=(-4x^3+2x+12)+(3x^2-x+5)$

$=-4x^3+3x^2+(2-1)x+(12+5)$

$=-4x^3+3x^2+x+17$

023 답 $13x^2-12x+25$

$(2A-C)-(B+2C)$

$=2A-C-B-2C$

$=2A-B-3C$

$=2(x^3+2x^2-5x+2)-(2x^3-x-6)-3(-3x^2+x-5)$

$=(2x^3+4x^2-10x+4)+(-2x^3+x+6)+(9x^2-3x+15)$

$=(2-2)x^3+(4+9)x^2+(-10+1-3)x+(4+6+15)$

$=13x^2-12x+25$

024 답 x^3y+xy^2+xy

025 답 x^3-4x^2+x+6

$(x+1)(x^2-5x+6)=x(x^2-5x+6)+(x^2-5x+6)$

$=x^3-5x^2+6x+x^2-5x+6$

$=x^3-4x^2+x+6$

026 답 $2a^3-6a^2-ab-a+3b+3$

$(a-3)(2a^2-b-1)=a(2a^2-b-1)-3(2a^2-b-1)$

$=2a^3-ab-a-6a^2+3b+3$

$=2a^3-6a^2-ab-a+3b+3$

027 답 12

$(3x-2y-3)(x+2y+5)$의 전개식에서 x항이 나오는 것만 계산하면

$3x\times5=15x$, $-3\times x=-3x$

따라서 x의 계수는

$15+(-3)=12$

028 답 -7

$(a^2-3ab+b^2)(2a-b)$의 전개식에서 a^2b항이 나오는 것만 계산하면

$a^2\times(-b)=-a^2b$, $-3ab\times2a=-6a^2b$

따라서 a^2b의 계수는

$-1+(-6)=-7$

029 답 14

$(5x^2-2xy+3y^2)(4x-y)$의 전개식에서 xy^2항이 나오는 것만 계산하면

$-2xy\times(-y)=2xy^2$, $3y^2\times4x=12xy^2$

따라서 xy^2의 계수는

$2+12=14$

030 답 $x^2+10x+25$

$(x+5)^2=x^2+2\times x\times5+5^2=x^2+10x+25$

031 답 $4y^2+4y+1$

$(2y+1)^2=(2y)^2+2\times2y\times1+1^2=4y^2+4y+1$

032 답 $9x^2-12x+4$

$(3x-2)^2=(3x)^2-2\times3x\times2+2^2=9x^2-12x+4$

033 답 x^2-16

$(x+4)(x-4)=x^2-4^2=x^2-16$

034 답 a^2-9b^2

$(a+3b)(a-3b)=a^2-(3b)^2=a^2-9b^2$

035 답 $4y^2-\frac{1}{4}$

$\left(2y+\frac{1}{2}\right)\left(2y-\frac{1}{2}\right)=(2y)^2-\left(\frac{1}{2}\right)^2=4y^2-\frac{1}{4}$

036 답 x^2+x-6

$(x+3)(x-2)=x^2+(3-2)x+3\times(-2)=x^2+x-6$

037 답 $x^2-11x+30$

$(x-5)(x-6)=x^2+(-5-6)x+(-5)\times(-6)$

$=x^2-11x+30$

038 답 $x^2+2x+\frac{3}{4}$

$\left(x+\frac{1}{2}\right)\left(x+\frac{3}{2}\right)=x^2+\left(\frac{1}{2}+\frac{3}{2}\right)x+\frac{1}{2}\times\frac{3}{2}$

$=x^2+2x+\frac{3}{4}$

039 답 $6x^2+11x+3$

$(2x+3)(3x+1)=(2\times3)x^2+(2\times1+3\times3)x+3\times1$

$=6x^2+11x+3$

(해001-102)ㄱㅗㄷㅡㅇㅅㅜㅎㅏㄱ(ㅅㅏㅇ).indb 14 20. 5. 27. 오후 4:47

040 답 $6x^2+x-15$

$(3x+5)(2x-3)$

$=(3\times2)x^2+\{3\times(-3)+5\times2\}x+5\times(-3)$

$=6x^2+x-15$

041 답 $18x^2-27x+4$

$(6x-1)(3x-4)$

$=(6\times3)x^2+\{6\times(-4)+(-1)\times3\}x+(-1)\times(-4)$

$=18x^2-27x+4$

042 답 $x^2+y^2+2xy+2x+2y+1$

$(x+y+1)^2=x^2+y^2+1^2+2\times x\times y+2\times y\times1+2\times1\times x$

$=x^2+y^2+2xy+2x+2y+1$

043 답 $a^2+b^2+2ab-4a-4b+4$

$(a+b-2)^2$

$=a^2+b^2+(-2)^2+2\times a\times b+2\times b\times(-2)+2\times(-2)\times a$

$=a^2+b^2+2ab-4a-4b+4$

044 답 $a^2+b^2+c^2-2ab-2bc+2ca$

$(a-b+c)^2=a^2+(-b)^2+c^2+2\times a\times(-b)+2\times(-b)\times c$

$+2\times c\times a$

$=a^2+b^2+c^2-2ab-2bc+2ca$

045 답 $a^2+4b^2+c^2+4ab+4bc+2ca$

$(a+2b+c)^2=a^2+(2b)^2+c^2+2\times a\times2b+2\times2b\times c+2\times c\times a$

$=a^2+4b^2+c^2+4ab+4bc+2ca$

046 답 $x^2+y^2+4z^2-2xy-4yz+4zx$

$(x-y+2z)^2=x^2+(-y)^2+(2z)^2+2\times x\times(-y)$

$+2\times(-y)\times2z+2\times2z\times x$

$=x^2+y^2+4z^2-2xy-4yz+4zx$

047 답 $4a^2+4b^2-8ab-4a+4b+1$

$(2a-2b-1)^2$

$=(2a)^2+(-2b)^2+(-1)^2+2\times2a\times(-2b)$

$+2\times(-2b)\times(-1)+2\times(-1)\times2a$

$=4a^2+4b^2-8ab-4a+4b+1$

048 답 a^3+3a^2+3a+1

$(a+1)^3=a^3+3\times a^2\times1+3\times a\times1^2+1^3$

$=a^3+3a^2+3a+1$

049 답 $x^3-6x^2+12x-8$

$(x-2)^3=x^3+3\times x^2\times(-2)+3\times x\times(-2)^2+(-2)^3$

$=x^3-6x^2+12x-8$

050 답 $27x^3+27x^2+9x+1$

$(3x+1)^3=(3x)^3+3\times(3x)^2\times1+3\times3x\times1^2+1^3$

$=27x^3+27x^2+9x+1$

051 답 $8a^3-12a^2+6a-1$

$(2a-1)^3=(2a)^3+3\times(2a)^2\times(-1)+3\times2a\times(-1)^2+(-1)^3$

$=8a^3-12a^2+6a-1$

052 답 $8x^3+36x^2y+54xy^2+27y^3$

$(2x+3y)^3=(2x)^3+3\times(2x)^2\times3y+3\times2x\times(3y)^2+(3y)^3$

$=8x^3+36x^2y+54xy^2+27y^3$

053 답 $27a^3-54a^2b+36ab^2-8b^3$

$(3a-2b)^3$

$=(3a)^3+3\times(3a)^2\times(-2b)+3\times3a\times(-2b)^2+(-2b)^3$

$=27a^3-54a^2b+36ab^2-8b^3$

054 답 y^3+1

$(y+1)(y^2-y+1)=(y+1)(y^2-y\times1+1^2)$

$=y^3+1^3=y^3+1$

055 답 x^3+27

$(x+3)(x^2-3x+9)=(x+3)(x^2-x\times3+3^2)$

$=x^3+3^3=x^3+27$

056 답 x^3+8y^3

$(x+2y)(x^2-2xy+4y^2)=(x+2y)\{x^2-x\times2y+(2y)^2\}$

$=x^3+(2y)^3=x^3+8y^3$

057 답 a^3-8

$(a-2)(a^2+2a+4)=(a-2)(a^2+a\times2+2^2)$

$=a^3-2^3=a^3-8$

058 답 x^3-64y^3

$(x-4y)(x^2+4xy+16y^2)=(x-4y)\{x^2+x\times4y+(4y)^2\}$

$=x^3-(4y)^3=x^3-64y^3$

059 답 $8a^3-b^3$

$(2a-b)(4a^2+2ab+b^2)=(2a-b)\{(2a)^2+2a\times b+b^2\}$

$=(2a)^3-b^3=8a^3-b^3$

060 답 $x^3+y^3-z^3+3xyz$

$(x+y-z)(x^2+y^2+z^2-xy+yz+zx)$

$=(x+y-z)\{x^2+y^2+(-z)^2-x\times y-y\times(-z)-(-z)\times x\}$

$=x^3+y^3+(-z)^3-3\times x\times y\times(-z)$

$=x^3+y^3-z^3+3xyz$

061 답 $\boldsymbol{x^3-y^3+9xy+27}$

$(x-y+3)(x^2+y^2+xy+3y-3x+9)$

$=(x-y+3)\{x^2+(-y)^2+3^2-x\times(-y)-(-y)\times3-3\times x\}$

$=x^3+(-y)^3+3^3-3\times x\times(-y)\times3$

$=x^3-y^3+9xy+27$

062 답 $\boldsymbol{27a^3-b^3+c^3+9abc}$

$(3a-b+c)(9a^2+b^2+c^2+3ab+bc-3ca)$

$=(3a-b+c)\{(3a)^2+(-b)^2+c^2-3a\times(-b)-(-b)\times c-c\times3a\}$

$=(3a)^3+(-b)^3+c^3-3\times3a\times(-b)\times c$

$=27a^3-b^3+c^3+9abc$

063 답 $\boldsymbol{a^4+a^2+1}$

$(a^2+a+1)(a^2-a+1)=(a^2+a\times1+1^2)(a^2-a\times1+1^2)$

$=a^4+a^2\times1^2+1^4$

$=a^4+a^2+1$

064 답 $\boldsymbol{16y^4+4y^2+1}$

$(4y^2+2y+1)(4y^2-2y+1)$

$=\{(2y)^2+2y\times1+1^2\}\{(2y)^2-2y\times1+1^2\}$

$=(2y)^4+(2y)^2\times1^2+1^4$

$=16y^4+4y^2+1$

065 답 $\boldsymbol{81a^4+36a^2b^2+16b^4}$

$(9a^2+6ab+4b^2)(9a^2-6ab+4b^2)$

$=\{(3a)^2+3a\times2b+(2b)^2\}\{(3a)^2-3a\times2b+(2b)^2\}$

$=(3a)^4+(3a)^2\times(2b)^2+(2b)^4$

$=81a^4+36a^2b^2+16b^4$

066 답 **12**

$a^2+b^2=(a+b)^2-2ab=4^2-2\times2=12$

067 답 **8**

$(a-b)^2=(a+b)^2-4ab=4^2-4\times2=8$

068 답 **40**

$a^3+b^3=(a+b)^3-3ab(a+b)=4^3-3\times2\times4=40$

069 답 **13**

$x^2+y^2=(x-y)^2+2xy=(-3)^2+2\times2=13$

070 답 **17**

$(x+y)^2=(x-y)^2+4xy=(-3)^2+4\times2=17$

071 답 **−45**

$x^3-y^3=(x-y)^3+3xy(x-y)=(-3)^3+3\times2\times(-3)=-45$

072 답 **7**

$(a+b)^2=a^2+b^2+2ab$이므로

$6^2=22+2ab,\ 2ab=14 \qquad \therefore\ ab=7$

073 답 **90**

$a^3+b^3=(a+b)^3-3ab(a+b)=6^3-3\times7\times6=90$

074 답 **4**

$(x-y)^2=x^2+y^2-2xy$이므로

$(-2)^2=12-2xy,\ 2xy=8 \qquad \therefore\ xy=4$

075 답 **−32**

$x^3-y^3=(x-y)^3+3xy(x-y)=(-2)^3+3\times4\times(-2)=-32$

076 답 **6**

$a+b=(1+\sqrt{2})+(1-\sqrt{2})=2$

$ab=(1+\sqrt{2})(1-\sqrt{2})=-1$

$\therefore\ a^2+b^2=(a+b)^2-2ab=2^2-2\times(-1)=6$

077 답 **14**

$a^3+b^3=(a+b)^3-3ab(a+b)=2^3-3\times(-1)\times2=14$

078 답 $\boldsymbol{10\sqrt{2}}$

$a-b=(1+\sqrt{2})-(1-\sqrt{2})=2\sqrt{2}$이므로

$a^3-b^3=(a-b)^3+3ab(a-b)$

$=(2\sqrt{2})^3+3\times(-1)\times2\sqrt{2}=10\sqrt{2}$

079 답 **5**

$a^2+b^2+c^2=(a+b+c)^2-2(ab+bc+ca)$

$=3^2-2\times2=5$

080 답 **6**

$a^2+b^2+c^2=(a+b+c)^2-2(ab+bc+ca)$

$=(-4)^2-2\times5=6$

081 답 **15**

$x^2+y^2+z^2=(x+y+z)^2-2(xy+yz+zx)$이므로

$6=(-6)^2-2(xy+yz+zx),\ 2(xy+yz+zx)=30$

$\therefore\ xy+yz+zx=15$

082 답 **0**

$a^2+b^2+c^2=(a+b+c)^2-2(ab+bc+ca)$

$=(-3)^2-2\times2=5$

$\therefore\ a^3+b^3+c^3=(a+b+c)(a^2+b^2+c^2-ab-bc-ca)+3abc$

$=-3\times(5-2)+3\times3=0$

083 답 **264**

$a^2+b^2+c^2=(a+b+c)^2-2(ab+bc+ca)$

$=6^2-2\times(-3)=42$

$\therefore\ a^3+b^3+c^3=(a+b+c)(a^2+b^2+c^2-ab-bc-ca)+3abc$

$=6\times\{42-(-3)\}+3\times(-2)=264$

084 답 **−21**

$x^2+y^2+z^2=(x+y+z)^2-2(xy+yz+zx)$이므로

$5=(-3)^2-2(xy+yz+zx),\ 2(xy+yz+zx)=4$

$\therefore\ xy+yz+zx=2$

$\therefore x^3+y^3+z^3=(x+y+z)(x^2+y^2+z^2-xy-yz-zx)+3xyz$
$=-3\times(5-2)+3\times(-4)=-21$

085 답 14

$x^2+\dfrac{1}{x^2}=\left(x+\dfrac{1}{x}\right)^2-2=4^2-2=14$

086 답 12

$\left(x-\dfrac{1}{x}\right)^2=\left(x+\dfrac{1}{x}\right)^2-4=4^2-4=12$

087 답 52

$x^3+\dfrac{1}{x^3}=\left(x+\dfrac{1}{x}\right)^3-3\left(x+\dfrac{1}{x}\right)=4^3-3\times4=52$

088 답 6

$x^2+\dfrac{1}{x^2}=\left(x-\dfrac{1}{x}\right)^2+2=(-2)^2+2=6$

089 답 8

$\left(x+\dfrac{1}{x}\right)^2=\left(x-\dfrac{1}{x}\right)^2+4=(-2)^2+4=8$

090 답 −14

$x^3-\dfrac{1}{x^3}=\left(x-\dfrac{1}{x}\right)^3+3\left(x-\dfrac{1}{x}\right)=(-2)^3+3\times(-2)=-14$

091 답 3

$x\neq0$이므로 $x^2-3x+1=0$의 양변을 x로 나누면

$x-3+\dfrac{1}{x}=0 \qquad \therefore x+\dfrac{1}{x}=3$

092 답 7

$x^2+\dfrac{1}{x^2}=\left(x+\dfrac{1}{x}\right)^2-2=3^2-2=7$

093 답 18

$x^3+\dfrac{1}{x^3}=\left(x+\dfrac{1}{x}\right)^3-3\left(x+\dfrac{1}{x}\right)=3^3-3\times3=18$

094 답 −6

$x\neq0$이므로 $x^2+6x-1=0$의 양변을 x로 나누면

$x+6-\dfrac{1}{x}=0 \qquad \therefore x-\dfrac{1}{x}=-6$

095 답 38

$x^2+\dfrac{1}{x^2}=\left(x-\dfrac{1}{x}\right)^2+2=(-6)^2+2=38$

096 답 −234

$x^3-\dfrac{1}{x^3}=\left(x-\dfrac{1}{x}\right)^3+3\left(x-\dfrac{1}{x}\right)=(-6)^3+3\times(-6)=-234$

097 답 몫: $x+8$, 나머지: 40

$$\begin{array}{r l}
 & x+8 \\
x-4\,) & \overline{x^2+4x+8} \\
 & \underline{x^2-4x} \\
 & 8x+8 \\
 & \underline{8x-32} \\
 & 40
\end{array}$$

따라서 구하는 몫은 $x+8$이고 나머지는 40이다.

098 답 몫: $2x^2+3x+8$, 나머지: 17

$$\begin{array}{r l}
 & 2x^2+3x+8 \\
x-2\,) & \overline{2x^3-x^2+2x+1} \\
 & \underline{2x^3-4x^2} \\
 & 3x^2+2x \\
 & \underline{3x^2-6x} \\
 & 8x+1 \\
 & \underline{8x-16} \\
 & 17
\end{array}$$

따라서 구하는 몫은 $2x^2+3x+8$이고 나머지는 17이다.

099 답 몫: $3x^2-5x+10$, 나머지: -31

$$\begin{array}{r l}
 & 3x^2-5x+10 \\
x+3\,) & \overline{3x^3+4x^2-5x-1} \\
 & \underline{3x^3+9x^2} \\
 & -5x^2-5x \\
 & \underline{-5x^2-15x} \\
 & 10x-1 \\
 & \underline{10x+30} \\
 & -31
\end{array}$$

따라서 구하는 몫은 $3x^2-5x+10$이고 나머지는 -31이다.

100 답 몫: $2x+2$, 나머지: $3x+6$

$$\begin{array}{r l}
 & 2x+2 \\
3x^2-3x-1\,) & \overline{6x^3-5x+4} \\
 & \underline{6x^3-6x^2-2x} \\
 & 6x^2-3x+4 \\
 & \underline{6x^2-6x-2} \\
 & 3x+6
\end{array}$$

따라서 구하는 몫은 $2x+2$이고 나머지는 $3x+6$이다.

101 답 몫: $-2x^2+2x+1$, 나머지: $-2x-7$

$$\begin{array}{r l}
 & -2x^2+2x+1 \\
2x^2+2x+1\,) & \overline{-4x^4+4x^2+2x-6} \\
 & \underline{-4x^4-4x^3-2x^2} \\
 & 4x^3+6x^2+2x \\
 & \underline{4x^3+4x^2+2x} \\
 & 2x^2-6 \\
 & \underline{2x^2+2x+1} \\
 & -2x-7
\end{array}$$

따라서 구하는 몫은 $-2x^2+2x+1$이고 나머지는 $-2x-7$이다.

102 답 몫: $8x^2+19x+13$, 나머지: $-30x-44$

$$
\begin{array}{rl}
 & 8x^2+19x+13 \\ \cline{2-2}
x^2-2x+3\big) & 8x^4+3x^3-x^2+x-5 \\
 & 8x^4-16x^3+24x^2 \\ \cline{2-2}
 & 19x^3-25x^2+x \\
 & 19x^3-38x^2+57x \\ \cline{2-2}
 & 13x^2-56x-5 \\
 & 13x^2-26x+39 \\ \cline{2-2}
 & -30x-44
\end{array}
$$

따라서 구하는 몫은 $8x^2+19x+13$이고 나머지는 $-30x-44$이다.

103 답 $3x^3-x^2+4x+1=(x-4)(3x^2+11x+48)+193$

다항식 $3x^3-x^2+4x+1$을 $x-4$로 나누면

$$
\begin{array}{rl}
 & 3x^2+11x+48 \\ \cline{2-2}
x-4\big) & 3x^3-x^2+4x+1 \\
 & 3x^3-12x^2 \\ \cline{2-2}
 & 11x^2+4x \\
 & 11x^2-44x \\ \cline{2-2}
 & 48x+1 \\
 & 48x-192 \\ \cline{2-2}
 & 193
\end{array}
$$

따라서 몫은 $3x^2+11x+48$이고 나머지는 193이므로

$3x^3-x^2+4x+1=(x-4)(3x^2+11x+48)+193$

104 답 $2x^3-4x^2+5=(x^2-3x-1)(2x+2)+8x+7$

다항식 $2x^3-4x^2+5$를 x^2-3x-1로 나누면

$$
\begin{array}{rl}
 & 2x+2 \\ \cline{2-2}
x^2-3x-1\big) & 2x^3-4x^2+5 \\
 & 2x^3-6x^2-2x \\ \cline{2-2}
 & 2x^2+2x+5 \\
 & 2x^2-6x-2 \\ \cline{2-2}
 & 8x+7
\end{array}
$$

따라서 몫은 $2x+2$이고 나머지는 $8x+7$이므로

$2x^3-4x^2+5=(x^2-3x-1)(2x+2)+8x+7$

중단원 #기출#교과서 15쪽

105 ① **106** 15
107 $x^5+3x^4-5x^3-15x^2+4x+12$ **108** ⑤
109 6 **110** 96 **111** ④
112 $5x^2-5x+2$

105

$A-B=(3x^2+4x-2)-(x^2+x+3)$
$=(3x^2+4x-2)+(-x^2-x-3)$
$=(3-1)x^2+(4-1)x+(-2-3)$
$=2x^2+3x-5$

106

$(x+6)(2x^2+3x+1)$의 전개식에서 x^2항이 나오는 것만 계산하면

$x\times 3x=3x^2$, $6\times 2x^2=12x^2$

따라서 x^2의 계수는 $3+12=15$

107

$(x-1)(x+1)(x-2)(x+2)(x+3)$
$=\{(x-1)(x+1)\}\{(x-2)(x+2)\}(x+3)$
$=(x^2-1)(x^2-4)(x+3)$
$=(x^4-5x^2+4)(x+3)$
$=x^4(x+3)-5x^2(x+3)+4(x+3)$
$=x^5+3x^4-5x^3-15x^2+4x+12$

108

$a+b=X$로 놓으면

$(a+b-1)\{(a+b)^2+a+b+1\}=(X-1)(X^2+X+1)$
$=X^3-1^3=X^3-1=8$

$\therefore X^3=9$ $\quad\therefore (a+b)^3=9$

109

직육면체의 겉넓이가 45이므로 $2(ab+bc+ca)=45$

직육면체의 모든 모서리의 길이의 합이 36이므로

$4(a+b+c)=36$ $\quad\therefore a+b+c=9$

즉, $a^2+b^2+c^2=(a+b+c)^2-2(ab+bc+ca)=9^2-45=36$

따라서 직육면체의 대각선의 길이는

$\sqrt{a^2+b^2+c^2}=\sqrt{36}=6$

110

$x\neq 0$이므로 $x^2-10x+2=0$의 양변을 x로 나누면

$x-10+\dfrac{2}{x}=0$ $\quad\therefore x+\dfrac{2}{x}=10$

$\therefore x^2+\dfrac{4}{x^2}=\left(x+\dfrac{2}{x}\right)^2-4=10^2-4=96$

111

$$
\begin{array}{rl}
 & 3x+1 \\ \cline{2-2}
x^2-x+2\big) & 3x^3-2x^2+3x+7 \\
 & 3x^3-3x^2+6x \\ \cline{2-2}
 & x^2-3x+7 \\
 & x^2-x+2 \\ \cline{2-2}
 & -2x+5
\end{array}
$$

$\therefore a=3,\ b=5$ $\quad\therefore a+b=3+5=8$

112

$10x^3-5x^2-1=A(2x+1)+x-3$에서

$A(2x+1)=10x^3-5x^2-x+2$

즉, $A=(10x^3-5x^2-x+2)\div(2x+1)$이므로

$$
\begin{array}{rl}
 & 5x^2-5x+2 \\ \cline{2-2}
2x+1\big) & 10x^3-5x^2-x+2 \\
 & 10x^3+5x^2 \\ \cline{2-2}
 & -10x^2-x \\
 & -10x^2-5x \\ \cline{2-2}
 & 4x+2 \\
 & 4x+2 \\ \cline{2-2}
 & 0
\end{array}
$$

$\therefore A=5x^2-5x+2$

I. 다항식

2 나머지정리 16 ~ 22쪽

113 답 ×

114 답 ○

115 답 ×

116 답 ○

117 답 ×

118 답 ○

119 답 $a=1$, $b=-3$

120 답 $a=-2$, $b=3$

양변의 동류항의 계수를 서로 비교하면

$a+6=4$, $-3=-b$ $\quad\therefore a=-2$, $b=3$

121 답 $a=-6$, $b=-8$

양변의 동류항의 계수를 서로 비교하면

$-5=a+1$, $a-2=b$

$a=-6$이므로 $b=-6-2=-8$

$\therefore a=-6$, $b=-8$

122 답 $a=5$, $b=6$

주어진 등식의 양변에 $x=-3$을 대입하면

$0=9-3a+b$ $\quad\cdots\cdots$ ㉠

주어진 등식의 양변에 $x=-2$를 대입하면

$0=4-2a+b$ $\quad\cdots\cdots$ ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면

$a=5$, $b=6$

123 답 $a=5$, $b=2$

주어진 등식의 양변에 $x=0$을 대입하면

$3=4-3+b$ $\quad\therefore b=2$

주어진 등식의 양변에 $x=-1$을 대입하면

$4-a+3=b$, $4-a+3=2$ $\quad\therefore a=5$

124 답 $a=-2$, $b=-1$

주어진 등식의 양변에 $x=2$를 대입하면

$-1=b$

주어진 등식의 양변에 $x=3$을 대입하면

$2+a-1=b$, $a+1=-1$ $\quad\therefore a=-2$

125 답 $a=-3$, $b=2$, $c=8$

양변의 동류항의 계수를 서로 비교하면

$1=b-1$, $a=-3$, $8=c$

$\therefore a=-3$, $b=2$, $c=8$

126 답 $a=4$, $b=1$, $c=-1$

주어진 등식에서 좌변을 전개하여 정리하면

$4x^2-1=ax^2+(b-1)x+c$

양변의 동류항의 계수를 서로 비교하면

$4=a$, $0=b-1$, $-1=c$

$\therefore a=4$, $b=1$, $c=-1$

127 답 $a=-37$, $b=7$, $c=5$

주어진 등식에서 우변을 전개하여 정리하면

$10x^2+ax+b=2cx^2-(7c+2)x+7$

양변의 동류항의 계수를 서로 비교하면

$10=2c$, $a=-(7c+2)$, $b=7$

$c=5$이므로 $a=-(7\times5+2)=-37$

$\therefore a=-37$, $b=7$, $c=5$

128 답 $a=11$, $b=4$, $c=3$

주어진 등식의 양변에 $x=0$을 대입하면

$0=-c+3$ $\quad\therefore c=3$

주어진 등식의 양변에 $x=-3$을 대입하면

$36-3a=(-3b-1)(-3+c)+3$

$36-3a=3$ $\quad\therefore a=11$

주어진 등식의 양변에 $x=-2$를 대입하면

$16-2a=(-2b-1)(-2+c)+3$

$-6=-2b+2$ $\quad\therefore b=4$

129 답 $a=2$, $b=1$, $c=-1$

주어진 등식의 양변에 $x=-1$을 대입하면

$-2=2c$ $\quad\therefore c=-1$

주어진 등식의 양변에 $x=0$을 대입하면

$-1=-b$ $\quad\therefore b=1$

주어진 등식의 양변에 $x=1$을 대입하면

$4=2a$ $\quad\therefore a=2$

130 답 $a=0$, $b=3$, $c=9$

주어진 등식의 양변에 $x=-3$을 대입하면

$-3a=0$ $\quad\therefore a=0$

주어진 등식의 양변에 $x=0$을 대입하면

$27=3c$ $\quad\therefore c=9$

주어진 등식의 양변에 $x=-2$를 대입하면

$-8-2a+27=4+2b+c$

$19=13+2b$ $\quad\therefore b=3$

131 답 1

$f(1)=1+1-3+2=1$

132 답 29

$f(3)=27+9-9+2=29$

133 답 $\frac{31}{27}$

$f\left(\frac{1}{3}\right)=\frac{1}{27}+\frac{1}{9}-1+2=\frac{31}{27}$

134 답 5

$f(-1)=-1+1+3+2=5$

135 답 4

$f(-2)=-8+4+6+2=4$

136 답 $\frac{83}{27}$

$f\left(-\frac{1}{3}\right)=-\frac{1}{27}+\frac{1}{9}+1+2=\frac{83}{27}$

137 답 2

$f\left(\frac{1}{2}\right)=\frac{1}{4}-\frac{1}{4}+1+1=2$

138 답 $\frac{47}{32}$

$f\left(\frac{1}{4}\right)=\frac{1}{32}-\frac{1}{16}+\frac{1}{2}+1=\frac{47}{32}$

139 답 $\frac{67}{27}$

$f\left(\frac{2}{3}\right)=\frac{16}{27}-\frac{4}{9}+\frac{4}{3}+1=\frac{67}{27}$

140 답 $-\frac{1}{2}$

$f\left(-\frac{1}{2}\right)=-\frac{1}{4}-\frac{1}{4}-1+1=-\frac{1}{2}$

141 답 $\frac{13}{32}$

$f\left(-\frac{1}{4}\right)=-\frac{1}{32}-\frac{1}{16}-\frac{1}{2}+1=\frac{13}{32}$

142 답 $-\frac{37}{27}$

$f\left(-\frac{2}{3}\right)=-\frac{16}{27}-\frac{4}{9}-\frac{4}{3}+1=-\frac{37}{27}$

143 답 -4

$f(1)=2$이므로 $1+4+a+1=2$ $\quad\therefore a=-4$

144 답 5

$f(-2)=-1$이므로 $-8+16-2a+1=-1$ $\quad\therefore a=5$

145 답 -21

$f(3)=1$이므로 $27+36+3a+1=1$ $\quad\therefore a=-21$

146 답 -1

$f(-1)=2$이므로 $-2-a+3=2$ $\quad\therefore a=-1$

147 답 4

$f(2)=3$이므로 $16-4a+3=3$ $\quad\therefore a=4$

148 답 -5

$f(-3)=-6$이므로 $-54-9a+3=-6$ $\quad\therefore a=-5$

149 답 3

$f\left(-\frac{1}{2}\right)=2$이므로 $-\frac{1}{4}-\frac{1}{4}a+3=2$ $\quad\therefore a=3$

150 답 $\frac{2}{3}$

$f\left(\frac{1}{3}\right)=3$이므로 $\frac{2}{27}-\frac{1}{9}a+3=3$ $\quad\therefore a=\frac{2}{3}$

151 답 $-\frac{3}{2}$

$f\left(-\frac{3}{4}\right)=3$이므로 $-\frac{27}{32}-\frac{9}{16}a+3=3$ $\quad\therefore a=-\frac{3}{2}$

152 답 $x+1$

다항식 $f(x)$를 $(x-1)(x-2)$로 나누었을 때의 몫을 $Q(x)$, 나머지를 $ax+b$ (a, b는 상수)라 하면

$f(x)=(x-1)(x-2)Q(x)+ax+b$

나머지정리에 의하여 $f(1)=2$, $f(2)=3$이므로

$a+b=2$, $2a+b=3$

두 식을 연립하여 풀면

$a=1$, $b=1$

따라서 구하는 나머지는 $x+1$이다.

153 답 $2x-2$

다항식 $f(x)$를 $(x+1)(x-4)$로 나누었을 때의 몫을 $Q(x)$, 나머지를 $ax+b$ (a, b는 상수)라 하면

$f(x)=(x+1)(x-4)Q(x)+ax+b$

나머지정리에 의하여 $f(-1)=-4$, $f(4)=6$이므로

$-a+b=-4$, $4a+b=6$

두 식을 연립하여 풀면

$a=2$, $b=-2$

따라서 구하는 나머지는 $2x-2$이다.

154 답 $-x+9$

다항식 $f(x)$를 $(x-3)(x+5)$로 나누었을 때의 몫을 $Q(x)$, 나머지를 $ax+b$ (a, b는 상수)라 하면

$f(x)=(x-3)(x+5)Q(x)+ax+b$

나머지정리에 의하여 $f(3)=6$, $f(-5)=14$이므로

$3a+b=6$, $-5a+b=14$

두 식을 연립하여 풀면

$a=-1$, $b=9$

따라서 구하는 나머지는 $-x+9$이다.

155 답 $3x+3$

다항식 $f(x)$를 $(3x-1)(x+2)$로 나누었을 때의 몫을 $Q(x)$, 나머지를 $ax+b$ (a, b는 상수)라 하면

$f(x)=(3x-1)(x+2)Q(x)+ax+b$

나머지정리에 의하여 $f\left(\frac{1}{3}\right)=4$, $f(-2)=-3$이므로

$\frac{1}{3}a+b=4$, $-2a+b=-3$

두 식을 연립하여 풀면

$a=3$, $b=3$

따라서 구하는 나머지는 $3x+3$이다.

156 답 ○

$f(1)=2-5+1+2=0$이므로 $x-1$은 $f(x)$의 인수이다.

157 답 ×

$f(-3)=-54-45-3+2=-100$이므로 $x+3$은 $f(x)$의 인수가 아니다.

158 답 ○

$f(2)=16-20+2+2=0$이므로 $x-2$는 $f(x)$의 인수이다.

159 답 ×

$f(-4)=-128-80-4+2=-210$이므로 $x+4$는 $f(x)$의 인수가 아니다.

160 답 ×

$f\left(\frac{1}{2}\right)=\frac{1}{4}-\frac{5}{4}+\frac{1}{2}+2=\frac{3}{2}$이므로 $2x-1$은 $f(x)$의 인수가 아니다.

161 답 ○

$f\left(-\frac{1}{2}\right)=-\frac{1}{4}-\frac{5}{4}-\frac{1}{2}+2=0$이므로 $2x+1$은 $f(x)$의 인수이다.

162 답 -2

$f(-1)=0$이므로 $-1+2+1+a=0$ $\quad\therefore a=-2$

163 답 -92

$f(4)=0$이므로 $64+32-4+a=0$ $\quad\therefore a=-92$

164 답 $-\frac{1}{8}$

$f\left(\frac{1}{2}\right)=0$이므로 $\frac{1}{8}+\frac{1}{2}-\frac{1}{2}+a=0$ $\quad\therefore a=-\frac{1}{8}$

165 답 $a=-17$, $b=14$

$f(1)=0$이므로 $2+1+a+b=0$에서 $a+b=-3$

$f(2)=0$이므로 $16+4+2a+b=0$에서 $2a+b=-20$

두 식을 연립하여 풀면

$a=-17$, $b=14$

166 답 $a=-21$, $b=0$

$f(0)=0$이므로 $b=0$

$f(3)=0$이므로 $54+9+3a+b=0$

$b=0$을 위 식에 대입하여 풀면

$a=-21$

167 답 $a=-22$, $b=-21$

$f(-3)=0$이므로 $-54+9-3a+b=0$에서 $-3a+b=45$

$f(-1)=0$이므로 $-2+1-a+b=0$에서 $-a+b=1$

두 식을 연립하여 풀면

$a=-22$, $b=-21$

168 답 몫: x^2-2x-2, 나머지: -3

$$\begin{array}{r|rrrr} 2 & 1 & -4 & 2 & 1 \\ & & 2 & -4 & -4 \\ \hline & 1 & -2 & -2 & \boxed{-3} \end{array}$$

따라서 구하는 몫은 x^2-2x-2이고 나머지는 -3이다.

169 답 몫: x^2-3x+6, 나머지: -17

$$\begin{array}{r|rrrr} -3 & 1 & 0 & -3 & 1 \\ & & -3 & 9 & -18 \\ \hline & 1 & -3 & 6 & \boxed{-17} \end{array}$$

따라서 구하는 몫은 x^2-3x+6이고 나머지는 -17이다.

170 답 몫: x^2-2x+8, 나머지: -18

$$\begin{array}{r|rrrr} -4 & 1 & 2 & 0 & 14 \\ & & -4 & 8 & -32 \\ \hline & 1 & -2 & 8 & \boxed{-18} \end{array}$$

따라서 구하는 몫은 x^2-2x+8이고 나머지는 -18이다.

171 답 몫: $4x^2-5x+4$, 나머지: -1

$$\begin{array}{r|rrrr} -1 & 4 & -1 & -1 & 3 \\ & & -4 & 5 & -4 \\ \hline & 4 & -5 & 4 & \boxed{-1} \end{array}$$

따라서 구하는 몫은 $4x^2-5x+4$이고 나머지는 -1이다.

172 답 몫: x^3+2x+2, 나머지: 5

$$\begin{array}{r|rrrrr} 1 & 1 & -1 & 2 & 0 & 3 \\ & & 1 & 0 & 2 & 2 \\ \hline & 1 & 0 & 2 & 2 & \boxed{5} \end{array}$$

따라서 구하는 몫은 x^3+2x+2이고 나머지는 5이다.

173 답 몫: $3x^3-4x^2+8x-17$, 나머지: 35

$$\begin{array}{r|rrrrr} -2 & 3 & 2 & 0 & -1 & 1 \\ & & -6 & 8 & -16 & 34 \\ \hline & 3 & -4 & 8 & -17 & \boxed{35} \end{array}$$

따라서 구하는 몫은 $3x^3-4x^2+8x-17$이고 나머지는 35이다.

174 답 몫: x^2+3x-3, 나머지: 5

$3x+1=3\left(x+\frac{1}{3}\right)$이므로 다음과 같이 조립제법을 이용하면

$$\begin{array}{r|rrrr} -\frac{1}{3} & 3 & 10 & -6 & 2 \\ & & -1 & -3 & 3 \\ \hline & 3 & 9 & -9 & \boxed{5} \end{array}$$

$3x^3+10x^2-6x+2$를 $x+\frac{1}{3}$로 나누었을 때의 몫은 $3x^2+9x-9$이고 나머지는 5이다.

$\therefore 3x^3+10x^2-6x+2=\left(x+\frac{1}{3}\right)(3x^2+9x-9)+5$

$=(3x+1)(x^2+3x-3)+5$

따라서 구하는 몫은 x^2+3x-3이고 나머지는 5이다.

175 답 몫: $3x^2+6x+6$, 나머지: 20

$2x-3=2\left(x-\frac{3}{2}\right)$이므로 다음과 같이 조립제법을 이용하면

$$\begin{array}{r|rrrr} \frac{3}{2} & 6 & 3 & -6 & 2 \\ & & 9 & 18 & 18 \\ \hline & 6 & 12 & 12 & \boxed{20} \end{array}$$

$6x^3+3x^2-6x+2$를 $x-\frac{3}{2}$으로 나누었을 때의 몫은 $6x^2+12x+12$이고 나머지는 20이다.

$\therefore 6x^3+3x^2-6x+2=\left(x-\frac{3}{2}\right)(6x^2+12x+12)+20$

$=(2x-3)(3x^2+6x+6)+20$

따라서 구하는 몫은 $3x^2+6x+6$이고 나머지는 20이다.

176 답 몫: $4x^2+4x+5$, 나머지: 5

$3x-2=3\left(x-\frac{2}{3}\right)$이므로 다음과 같이 조립제법을 이용하면

$$\begin{array}{r|rrrr} \frac{2}{3} & 12 & 4 & 7 & -5 \\ & & 8 & 8 & 10 \\ \hline & 12 & 12 & 15 & \boxed{5} \end{array}$$

$12x^3+4x^2+7x-5$를 $x-\frac{2}{3}$로 나누었을 때의 몫은 $12x^2+12x+15$이고 나머지는 5이다.

$\therefore 12x^3+4x^2+7x-5=\left(x-\frac{2}{3}\right)(12x^2+12x+15)+5$

$=(3x-2)(4x^2+4x+5)+5$

따라서 구하는 몫은 $4x^2+4x+5$이고 나머지는 5이다.

177 답 몫: x^2-x+1, 나머지: -7

$3x+2=3\left(x+\frac{2}{3}\right)$이므로 다음과 같이 조립제법을 이용하면

$$\begin{array}{r|rrrr} -\frac{2}{3} & 3 & -1 & 1 & -5 \\ & & -2 & 2 & -2 \\ \hline & 3 & -3 & 3 & \boxed{-7} \end{array}$$

$3x^3-x^2+x-5$를 $x+\frac{2}{3}$로 나누었을 때의 몫은 $3x^2-3x+3$이고 나머지는 -7이다.

$\therefore 3x^3-x^2+x-5=\left(x+\frac{2}{3}\right)(3x^2-3x+3)-7$

$=(3x+2)(x^2-x+1)-7$

따라서 구하는 몫은 x^2-x+1이고 나머지는 -7이다.

22쪽

중단원 #기출#교과서

178 32	179 ⑤	180 ③	181 ⑤
182 $2x-4$	183 ④	184 62	185 ③

178

주어진 등식의 양변에 $x=1$을 대입하면

$2^5=a_0+a_1+a_2+\cdots+a_{10}$

$\therefore a_0+a_1+a_2+\cdots+a_{10}=32$

179

주어진 등식의 양변에 $x=-4$를 대입하면

$16-20+a=0$이므로 $a=4$

$x^2+5x+4=(x+4)(x+1)$이므로 $b=1$

$\therefore a+b=4+1=5$

다른 풀이

주어진 등식에서 우변을 전개하여 정리하면

$x^2+5x+a=x^2+(4+b)x+4b$

양변의 동류항의 계수를 서로 비교하면

$5=4+b,\ a=4b$

$\therefore b=1,\ a=4 \qquad \therefore a+b=4+1=5$

180

$f(x)=x^3+3x^2+a$라 하면 $f(1)=7$이므로

$1+3+a=7 \qquad \therefore a=3$

181

$f(x)=x^2+ax+b$ (a, b는 상수)라 하면 나머지정리에 의하여

$f(1)=6$, $f(3)=6$이므로

$1+a+b=6,\ 9+3a+b=6$

두 식을 연립하여 풀면 $a=-4$, $b=9$

$\therefore f(x)=x^2-4x+9$

따라서 $f(x)$를 $x-4$로 나누었을 때의 나머지는

$f(4)=16-16+9=9$

182

다항식 $f(x)$를 x^2-4로 나누었을 때의 몫을 $Q_1(x)$라 하면

$f(x)=(x^2-4)Q_1(x)+3x-2$

$=(x+2)(x-2)Q_1(x)+3x-2 \qquad \cdots\cdots$ ㉠

다항식 $f(x)$를 x^2-9로 나누었을 때의 몫을 $Q_2(x)$라 하면

$f(x)=(x^2-9)Q_2(x)-x+5$

$\quad=(x+3)(x-3)Q_2(x)-x+5$ ⋯⋯ ㉡

다항식 $f(x)$를 x^2-x-6으로 나누었을 때의 몫을 $Q(x)$, 나머지를 $ax+b$ (a, b는 상수)라 하면

$f(x)=(x^2-x-6)Q(x)+ax+b$

$\quad=(x+2)(x-3)Q(x)+ax+b$ ⋯⋯ ㉢

㉠의 양변에 $x=-2$를 대입하면 $f(-2)=-8$

㉡의 양변에 $x=3$을 대입하면 $f(3)=2$

㉢의 양변에 $x=-2$, $x=3$을 각각 대입하면

$-2a+b=-8$, $3a+b=2$

두 식을 연립하여 풀면 $a=2$, $b=-4$

따라서 구하는 나머지는 $2x-4$이다.

183

$f(x)=x^3+ax-8$이라 하면 $f(1)=0$이므로

$1+a-8=0 \qquad \therefore a=7$

184

$f(x)+3$이 $(x-1)^2$으로 나누어떨어지므로

$f(x)+3=(x-1)^2(ax+b)$(단, a, b는 상수) ⋯⋯ ㉠

$2-f(x)$를 x^2-4로 나누었을 때의 몫을 $Q(x)$라 하면

$2-f(x)=(x^2-4)Q(x)$

$\quad=(x+2)(x-2)Q(x)$ ⋯⋯ ㉡

㉡의 양변에 $x=-2$, $x=2$를 각각 대입하면

$2-f(-2)=0$, $2-f(2)=0$이므로

$f(-2)=2$, $f(2)=2$

㉠의 양변에 $x=-2$를 대입하면

$5=9\times(-2a+b)$ ⋯⋯ ㉢

㉠의 양변에 $x=2$를 대입하면

$5=2a+b$ ⋯⋯ ㉣

㉢, ㉣을 연립하여 풀면 $a=\frac{10}{9}$, $b=\frac{25}{9}$

이것을 ㉠에 대입하면 $f(x)=(x-1)^2\left(\frac{10}{9}x+\frac{25}{9}\right)-3$

따라서 구하는 나머지는

$f(4)=9\times\left(\frac{40}{9}+\frac{25}{9}\right)-3=62$

185

a	2	0	3	4
		$2a$	$\square$	$\square$
	2	$2a$	$\square$	b

$2a=2$이므로 $a=1$

조립제법을 이용하면

1	2	0	3	4
		2	2	5
	2	2	5	9

$b=9 \qquad \therefore a+b=1+9=10$

I. 다항식

3 인수분해

23 ~ 30쪽

186 답 $z(xy-1)$

187 답 $2ab(2b-a)$

188 답 $x(2x+y-1)$

189 답 $(1-x)(1-y)$

$1-x-y+xy=(1-x)-y(1-x)=(1-x)(1-y)$

190 답 $(4a+1)^2$

$16a^2+8a+1=(4a)^2+2\times4a\times1+1^2=(4a+1)^2$

191 답 $\left(x+\frac{1}{3}\right)^2$

$x^2+\frac{2}{3}x+\frac{1}{9}=x^2+2\times x\times\frac{1}{3}+\left(\frac{1}{3}\right)^2=\left(x+\frac{1}{3}\right)^2$

192 답 $(x-5)^2$

$x^2-10x+25=x^2-2\times x\times5+5^2=(x-5)^2$

193 답 $(a-3b)^2$

$a^2-6ab+9b^2=a^2-2\times a\times3b+(3b)^2=(a-3b)^2$

194 답 $(x+3)(x-3)$

$x^2-9=x^2-3^2=(x+3)(x-3)$

195 답 $(4a+1)(4a-1)$

$16a^2-1=(4a)^2-1^2=(4a+1)(4a-1)$

196 답 $\left(x+\frac{1}{2}y\right)\left(x-\frac{1}{2}y\right)$

$x^2-\frac{1}{4}y^2=x^2-\left(\frac{1}{2}y\right)^2=\left(x+\frac{1}{2}y\right)\left(x-\frac{1}{2}y\right)$

197 답 $(5a+3b)(5a-3b)$

$25a^2-9b^2=(5a)^2-(3b)^2=(5a+3b)(5a-3b)$

198 답 $(a+1)(a+3)$

$a^2+4a+3=a^2+(1+3)a+1\times3=(a+1)(a+3)$

199 답 $(y+6)(y-4)$

$y^2+2y-24=y^2+\{6+(-4)\}y+6\times(-4)=(y+6)(y-4)$

200 답 $(x-2)(x-3)$

$x^2-5x+6=x^2+\{(-2)+(-3)\}x+(-2)\times(-3)$

$\quad=(x-2)(x-3)$

201 답 $(a+3)(a-10)$

$a^2-7a-30=a^2+\{3+(-10)\}a+3\times(-10)$
$=(a+3)(a-10)$

202 답 $(2x+1)(2x+5)$

$4x^2+12x+5=(2\times2)x^2+(2\times5+1\times2)x+1\times5$
$=(2x+1)(2x+5)$

203 답 $(3x-2)(4x+3)$

$12x^2+x-6=(3\times4)x^2+\{3\times3+(-2)\times4\}x+(-2)\times3$
$=(3x-2)(4x+3)$

204 답 $(2y-5)(3y-1)$

$6y^2-17y+5$
$=(2\times3)y^2+\{2\times(-1)+(-5)\times3\}y+(-5)\times(-1)$
$=(2y-5)(3y-1)$

205 답 $(3a-4)(6a+5)$

$18a^2-9a-20=(3\times6)a^2+\{3\times5+(-4)\times6\}a+(-4)\times5$
$=(3a-4)(6a+5)$

206 답 $(3x-5y)(3x+y)$

$9x^2-12xy-5y^2$
$=(3\times3)x^2+\{3\times1+(-5)\times3\}xy+\{(-5)\times1\}y^2$
$=(3x-5y)(3x+y)$

207 답 $(x+y+1)^2$

$x^2+y^2+1+2xy+2y+2x$
$=x^2+y^2+1^2+2\times x\times y+2\times y\times1+2\times1\times x$
$=(x+y+1)^2$

208 답 $(3x+y+z)^2$

$9x^2+y^2+z^2+6xy+2yz+6zx$
$=(3x)^2+y^2+z^2+2\times3x\times y+2\times y\times z+2\times z\times3x$
$=(3x+y+z)^2$

209 답 $(a+4b+2c)^2$

$a^2+16b^2+4c^2+8ab+16bc+4ca$
$=a^2+(4b)^2+(2c)^2+2\times a\times4b+2\times4b\times2c+2\times2c\times a$
$=(a+4b+2c)^2$

210 답 $(x+y-3)^2$

$x^2+y^2+9+2xy-6y-6x$
$=x^2+y^2+(-3)^2+2\times x\times y+2\times y\times(-3)+2\times(-3)\times x$
$=(x+y-3)^2$

211 답 $(a-b-c)^2$

$a^2+b^2+c^2-2ab+2bc-2ca$
$=a^2+(-b)^2+(-c)^2+2\times a\times(-b)+2\times(-b)\times(-c)$
$+2\times(-c)\times a$
$=(a-b-c)^2$

212 답 $(2a-3b+c)^2$

$4a^2+9b^2+c^2-12ab-6bc+4ca$
$=(2a)^2+(-3b)^2+c^2+2\times2a\times(-3b)+2\times(-3b)\times c$
$+2\times c\times2a$
$=(2a-3b+c)^2$

213 답 $(a+1)^3$

$a^3+3a^2+3a+1=a^3+3\times a^2\times1+3\times a\times1^2+1^3$
$=(a+1)^3$

214 답 $(2x+1)^3$

$8x^3+12x^2+6x+1=(2x)^3+3\times(2x)^2\times1+3\times2x\times1^2+1^3$
$=(2x+1)^3$

215 답 $(3a+2b)^3$

$27a^3+54a^2b+36ab^2+8b^3$
$=(3a)^3+3\times(3a)^2\times2b+3\times3a\times(2b)^2+(2b)^3$
$=(3a+2b)^3$

216 답 $(x-4)^3$

$x^3-12x^2+48x-64=x^3-3\times x^2\times4+3\times x\times4^2-4^3$
$=(x-4)^3$

217 답 $(3x-1)^3$

$27x^3-27x^2+9x-1=(3x)^3-3\times(3x)^2\times1+3\times3x\times1^2-1^3$
$=(3x-1)^3$

218 답 $(2a-5b)^3$

$8a^3-60a^2b+150ab^2-125b^3$
$=(2a)^3-3\times(2a)^2\times5b+3\times2a\times(5b)^2-(5b)^3$
$=(2a-5b)^3$

219 답 $(x+2)(x^2-2x+4)$

$x^3+8=x^3+2^3$
$=(x+2)(x^2-x\times2+2^2)$
$=(x+2)(x^2-2x+4)$

220 답 $(3a+1)(9a^2-3a+1)$

$27a^3+1=(3a)^3+1^3$
$=(3a+1)\{(3a)^2-3a\times1+1^2\}$
$=(3a+1)(9a^2-3a+1)$

221 답 $\mathbf{(3x+4y)(9x^2-12xy+16y^2)}$

$27x^3+64y^3=(3x)^3+(4y)^3$
$=(3x+4y)\{(3x)^2-3x\times4y+(4y)^2\}$
$=(3x+4y)(9x^2-12xy+16y^2)$

222 답 $\mathbf{(y-1)(y^2+y+1)}$

$y^3-1=y^3-1^3$
$=(y-1)(y^2+y\times1+1^2)$
$=(y-1)(y^2+y+1)$

223 답 $\mathbf{(4a-b)(16a^2+4ab+b^2)}$

$64a^3-b^3=(4a)^3-b^3$
$=(4a-b)\{(4a)^2+4a\times b+b^2\}$
$=(4a-b)(16a^2+4ab+b^2)$

224 답 $\mathbf{(2x-3y)(4x^2+6xy+9y^2)}$

$8x^3-27y^3=(2x)^3-(3y)^3$
$=(2x-3y)\{(2x)^2+2x\times3y+(3y)^2\}$
$=(2x-3y)(4x^2+6xy+9y^2)$

225 답 $\mathbf{(a-b+c)(a^2+b^2+c^2+ab+bc-ca)}$

$a^3-b^3+c^3+3abc$
$=a^3+(-b)^3+c^3-3\times a\times(-b)\times c$
$=(a-b+c)\{a^2+(-b)^2+c^2-a\times(-b)-(-b)\times c-c\times a\}$
$=(a-b+c)(a^2+b^2+c^2+ab+bc-ca)$

226 답 $\mathbf{(x-y-2)(x^2+y^2+4+xy-2y+2x)}$

$x^3-y^3-8-6xy$
$=x^3+(-y)^3+(-2)^3-3\times x\times(-y)\times(-2)$
$=(x-y-2)\{x^2+(-y)^2+(-2)^2-x\times(-y)$
$-(-y)\times(-2)-(-2)\times x\}$
$=(x-y-2)(x^2+y^2+4+xy-2y+2x)$

227 답 $\mathbf{(3x-y+2z)(9x^2+y^2+4z^2+3xy+2yz-6zx)}$

$27x^3-y^3+8z^3+18xyz$
$=(3x)^3+(-y)^3+(2z)^3-3\times3x\times(-y)\times2z$
$=(3x-y+2z)\{(3x)^2+(-y)^2+(2z)^2-3x\times(-y)$
$-(-y)\times2z-2z\times3x\}$
$=(3x-y+2z)(9x^2+y^2+4z^2+3xy+2yz-6zx)$

228 답 $\mathbf{(y^2+2y+4)(y^2-2y+4)}$

$y^4+4y^2+16=y^4+y^2\times2^2+2^4$
$=(y^2+y\times2+2^2)(y^2-y\times2+2^2)$
$=(y^2+2y+4)(y^2-2y+4)$

229 답 $\mathbf{(16a^2+4a+1)(16a^2-4a+1)}$

$256a^4+16a^2+1=(4a)^4+(4a)^2\times1^2+1^4$
$=\{(4a)^2+4a\times1+1^2\}\{(4a)^2-4a\times1+1^2\}$
$=(16a^2+4a+1)(16a^2-4a+1)$

230 답 $\mathbf{(9x^2+6xy+4y^2)(9x^2-6xy+4y^2)}$

$81x^4+36x^2y^2+16y^4$
$=(3x)^4+(3x)^2\times(2y)^2+(2y)^4$
$=\{(3x)^2+3x\times2y+(2y)^2\}\{(3x)^2-3x\times2y+(2y)^2\}$
$=(9x^2+6xy+4y^2)(9x^2-6xy+4y^2)$

231 답 $\mathbf{(x+y+2)(x+y-3)}$

$x+y=X$로 놓으면
$(x+y)^2-(x+y)-6=X^2-X-6$
$=(X+2)(X-3)$
$=(x+y+2)(x+y-3)$

232 답 $\mathbf{(a+b+4)(a+b-4)}$

$a+b=X$로 놓으면
$(a+b+3)(a+b-3)-7=(X+3)(X-3)-7$
$=X^2-16$
$=(X+4)(X-4)$
$=(a+b+4)(a+b-4)$

233 답 $\mathbf{(x+3y+1)(x+3y-4)}$

$x+3y=X$로 놓으면
$(x+3y-1)(x+3y-2)-6=(X-1)(X-2)-6$
$=X^2-3X-4$
$=(X+1)(X-4)$
$=(x+3y+1)(x+3y-4)$

234 답 $\mathbf{(x+5)(x-1)(x^2+4x+1)}$

$x^2+4x=X$로 놓으면
$(x^2+4x)(x^2+4x-4)-5=X(X-4)-5$
$=X^2-4X-5$
$=(X-5)(X+1)$
$=(x^2+4x-5)(x^2+4x+1)$
$=(x+5)(x-1)(x^2+4x+1)$

235 답 $\mathbf{(a+1)(a-3)(a^2-2a+2)}$

$a^2-2a=X$로 놓으면
$(a^2-2a+4)(a^2-2a-5)+14=(X+4)(X-5)+14$
$=X^2-X-6$
$=(X-3)(X+2)$
$=(a^2-2a-3)(a^2-2a+2)$
$=(a+1)(a-3)(a^2-2a+2)$

236 답 $(x+4)(x-3)(x^2+x+3)$

$x^2+x=X$로 놓으면

$$\begin{aligned}(x^2+x-1)(x^2+x-8)-44&=(X-1)(X-8)-44\\&=X^2-9X-36\\&=(X-12)(X+3)\\&=(x^2+x-12)(x^2+x+3)\\&=(x+4)(x-3)(x^2+x+3)\end{aligned}$$

237 답 $(x^2+5x+3)(x^2+5x+7)$

$(x+1)(x+2)(x+3)(x+4)-3$

$=\{(x+1)(x+4)\}\{(x+2)(x+3)\}-3$

$=(x^2+5x+4)(x^2+5x+6)-3$

$x^2+5x=X$로 놓으면

$$\begin{aligned}(X+4)(X+6)-3&=X^2+10X+21\\&=(X+3)(X+7)\\&=(x^2+5x+3)(x^2+5x+7)\end{aligned}$$

238 답 $(x^2+x-7)^2$

$(x-1)(x-3)(x+2)(x+4)+25$

$=\{(x-1)(x+2)\}\{(x-3)(x+4)\}+25$

$=(x^2+x-2)(x^2+x-12)+25$

$x^2+x=X$로 놓으면

$$\begin{aligned}(X-2)(X-12)+25&=X^2-14X+49\\&=(X-7)^2\\&=(x^2+x-7)^2\end{aligned}$$

239 답 $(x+5)(x-3)(x^2+2x+4)$

$(x-1)(x-2)(x+3)(x+4)-84$

$=\{(x-1)(x+3)\}\{(x-2)(x+4)\}-84$

$=(x^2+2x-3)(x^2+2x-8)-84$

$x^2+2x=X$로 놓으면

$$\begin{aligned}(X-3)(X-8)-84&=X^2-11X-60\\&=(X-15)(X+4)\\&=(x^2+2x-15)(x^2+2x+4)\\&=(x+5)(x-3)(x^2+2x+4)\end{aligned}$$

240 답 $(x+1)(x-1)(x^2+3)$

$x^2=X$로 놓으면

$$\begin{aligned}x^4+2x^2-3&=X^2+2X-3\\&=(X-1)(X+3)\\&=(x^2-1)(x^2+3)\\&=(x+1)(x-1)(x^2+3)\end{aligned}$$

241 답 $(x+2)(x-2)(x^2+7)$

$x^2=X$로 놓으면

$$\begin{aligned}x^4+3x^2-28&=X^2+3X-28\\&=(X-4)(X+7)\\&=(x^2-4)(x^2+7)\\&=(x+2)(x-2)(x^2+7)\end{aligned}$$

242 답 $(x+2y)(x-2y)(x+3y)(x-3y)$

$x^2=X$, $y^2=Y$로 놓으면

$$\begin{aligned}x^4-13x^2y^2+36y^4&=X^2-13XY+36Y^2\\&=(X-4Y)(X-9Y)\\&=(x^2-4y^2)(x^2-9y^2)\\&=(x+2y)(x-2y)(x+3y)(x-3y)\end{aligned}$$

243 답 $(x^2+3x+5)(x^2-3x+5)$

$$\begin{aligned}x^4+x^2+25&=(x^4+10x^2+25)-9x^2\\&=(x^2+5)^2-(3x)^2\\&=(x^2+3x+5)(x^2-3x+5)\end{aligned}$$

244 답 $(x^2+x-4)(x^2-x-4)$

$$\begin{aligned}x^4-9x^2+16&=(x^4-8x^2+16)-x^2\\&=(x^2-4)^2-x^2\\&=(x^2+x-4)(x^2-x-4)\end{aligned}$$

245 답 $(2x^2+xy+3y^2)(2x^2-xy+3y^2)$

$$\begin{aligned}4x^4+11x^2y^2+9y^4&=(4x^4+12x^2y^2+9y^4)-x^2y^2\\&=(2x^2+3y^2)^2-(xy)^2\\&=(2x^2+xy+3y^2)(2x^2-xy+3y^2)\end{aligned}$$

246 답 $(a+b)(a-b-c)$

차수가 가장 낮은 문자 c에 대하여 내림차순으로 정리한 후 인수분해하면

$$\begin{aligned}a^2-ac-b^2-bc&=-(a+b)c+a^2-b^2\\&=-(a+b)c+(a+b)(a-b)\\&=(a+b)(a-b-c)\end{aligned}$$

247 답 $(2a-b)(a+b+c)$

차수가 가장 낮은 문자 c에 대하여 내림차순으로 정리한 후 인수분해하면

$$\begin{aligned}2a^2+ab+2ac-b^2-bc&=(2a-b)c+2a^2+ab-b^2\\&=(2a-b)c+(2a-b)(a+b)\\&=(2a-b)(a+b+c)\end{aligned}$$

248 답 $(a+b)(a-b)(a+c)$

차수가 가장 낮은 문자 c에 대하여 내림차순으로 정리한 후 인수분해하면

$$\begin{aligned}a^3-ab^2-b^2c+ca^2&=(a^2-b^2)c+a^3-ab^2\\&=(a^2-b^2)c+a(a^2-b^2)\\&=(a^2-b^2)(a+c)\\&=(a+b)(a-b)(a+c)\end{aligned}$$

249 답 $(x-2y+1)(x+3y-1)$

x에 대하여 내림차순으로 정리한 후 인수분해하면

$x^2-6y^2+xy+5y-1$
$=x^2+xy-6y^2+5y-1$
$=x^2+yx-(2y-1)(3y-1)$
$=\{x-(2y-1)\}\{x+(3y-1)\}$
$=(x-2y+1)(x+3y-1)$

참고

모든 문자의 차수가 같으면 어느 한 문자에 대하여 내림차순으로 정리해도 되므로 위의 풀이에서 문자 y에 대하여 내림차순으로 정리한 후 인수분해해도 된다.

250 답 $(x+2y+5)(x-y-6)$

x에 대하여 내림차순으로 정리한 후 인수분해하면

$x^2-2y^2+xy-x-17y-30$
$=x^2+xy-x-2y^2-17y-30$
$=x^2+(y-1)x-(2y+5)(y+6)$
$=\{x+(2y+5)\}\{x-(y+6)\}$
$=(x+2y+5)(x-y-6)$

251 답 $(2x-y-2)(x+y-3)$

x에 대하여 내림차순으로 정리한 후 인수분해하면

$2x^2-y^2+xy-8x+y+6$
$=2x^2+xy-8x-y^2+y+6$
$=2x^2+(y-8)x-(y+2)(y-3)$
$=\{2x-(y+2)\}\{x+(y-3)\}$
$=(2x-y-2)(x+y-3)$

252 답 $-(x-y)(y-z)(z-x)$

x에 대하여 내림차순으로 정리한 후 인수분해하면

$x^2(y-z)+y^2(z-x)+z^2(x-y)$
$=(y-z)x^2+(-y^2+z^2)x+y^2z-yz^2$
$=(y-z)x^2-(y+z)(y-z)x+yz(y-z)$
$=(y-z)\{x^2-(y+z)x+yz\}$
$=(y-z)(x-y)(x-z)$
$=-(x-y)(y-z)(z-x)$

253 답 $(a+b)(b+c)(c+a)$

a에 대하여 내림차순으로 정리한 후 인수분해하면

$a^2(b+c)+b^2(c+a)+c^2(a+b)+2abc$
$=(b+c)a^2+(b^2+2bc+c^2)a+b^2c+bc^2$
$=(b+c)a^2+(b+c)^2a+bc(b+c)$
$=(b+c)\{a^2+(b+c)a+bc\}$
$=(b+c)(a+b)(a+c)$
$=(a+b)(b+c)(c+a)$

254 답 $(x-1)(x^2+2x-1)$

$f(x)=x^3+x^2-3x+1$이라 할 때, $f(1)=0$이므로 조립제법을 이용하여 인수분해하면

$$\begin{array}{r|rrrr} 1 & 1 & 1 & -3 & 1 \\ & & 1 & 2 & -1 \\ \hline & 1 & 2 & -1 & \boxed{0} \end{array}$$

$\therefore x^3+x^2-3x+1=(x-1)(x^2+2x-1)$

255 답 $(x-1)(x-3)^2$

$f(x)=x^3-7x^2+15x-9$라 할 때, $f(1)=0$이므로 조립제법을 이용하여 인수분해하면

$$\begin{array}{r|rrrr} 1 & 1 & -7 & 15 & -9 \\ & & 1 & -6 & 9 \\ \hline & 1 & -6 & 9 & \boxed{0} \end{array}$$

$\therefore x^3-7x^2+15x-9=(x-1)(x^2-6x+9)$
$=(x-1)(x-3)^2$

256 답 $(x+1)(x-3)(x-4)$

$f(x)=x^3-6x^2+5x+12$라 할 때, $f(-1)=0$이므로 조립제법을 이용하여 인수분해하면

$$\begin{array}{r|rrrr} -1 & 1 & -6 & 5 & 12 \\ & & -1 & 7 & -12 \\ \hline & 1 & -7 & 12 & \boxed{0} \end{array}$$

$\therefore x^3-6x^2+5x+12=(x+1)(x^2-7x+12)$
$=(x+1)(x-3)(x-4)$

257 답 $(x+2)(x+3)(x-5)$

$f(x)=x^3-19x-30$이라 할 때, $f(-2)=0$이므로 조립제법을 이용하여 인수분해하면

$$\begin{array}{r|rrrr} -2 & 1 & 0 & -19 & -30 \\ & & -2 & 4 & 30 \\ \hline & 1 & -2 & -15 & \boxed{0} \end{array}$$

$\therefore x^3-19x-30=(x+2)(x^2-2x-15)$
$=(x+2)(x+3)(x-5)$

258 답 $(x-1)(x+2)(x^2+x+1)$

$f(x)=x^4+2x^3-x-2$라 할 때, $f(1)=0$이므로 조립제법을 이용하여 인수분해하면

$$\begin{array}{r|rrrrr} 1 & 1 & 2 & 0 & -1 & -2 \\ & & 1 & 3 & 3 & 2 \\ \hline & 1 & 3 & 3 & 2 & \boxed{0} \end{array}$$

$\therefore x^4+2x^3-x-2=(x-1)(x^3+3x^2+3x+2)$

$g(x)=x^3+3x^2+3x+2$라 할 때, $g(-2)=0$이므로 조립제법을 이용하여 인수분해하면

$$\begin{array}{r|rrrr} -2 & 1 & 3 & 3 & 2 \\ & & -2 & -2 & -2 \\ \hline & 1 & 1 & 1 & \boxed{0} \end{array}$$

$\therefore\ x^3+3x^2+3x+2=(x+2)(x^2+x+1)$

$\therefore\ x^4+2x^3-x-2=(x-1)(x^3+3x^2+3x+2)$

$=(x-1)(x+2)(x^2+x+1)$

259 답 $(x-1)(x+1)(x+2)(x+3)$

$f(x)=x^4+5x^3+5x^2-5x-6$이라 할 때, $f(1)=0$이므로 조립제법을 이용하여 인수분해하면

$$\begin{array}{r|rrrrr} 1 & 1 & 5 & 5 & -5 & -6 \\ & & 1 & 6 & 11 & 6 \\ \hline & 1 & 6 & 11 & 6 & \boxed{0} \end{array}$$

$\therefore\ x^4+5x^3+5x^2-5x-6=(x-1)(x^3+6x^2+11x+6)$

$g(x)=x^3+6x^2+11x+6$이라 할 때, $g(-1)=0$이므로 조립제법을 이용하여 인수분해하면

$$\begin{array}{r|rrrr} -1 & 1 & 6 & 11 & 6 \\ & & -1 & -5 & -6 \\ \hline & 1 & 5 & 6 & \boxed{0} \end{array}$$

$\therefore\ x^3+6x^2+11x+6=(x+1)(x^2+5x+6)$

$=(x+1)(x+2)(x+3)$

$\therefore\ x^4+5x^3+5x^2-5x-6=(x-1)(x^3+6x^2+11x+6)$

$=(x-1)(x+1)(x+2)(x+3)$

260 답 **3400**

$67^2-33^2=(67+33)(67-33)=100\times34=3400$

261 답 **2500**

$49^2+2\times49+1=(49+1)^2=50^2=2500$

262 답 **1000000000**

$997=x$로 놓으면

$997^3+9\times997^2+27\times997+27$

$=x^3+3\times x^2\times3+3\times x\times3^2+3^3$

$=(x+3)^3=(997+3)^3$

$=1000^3=1000000000$

263 답 **2029**

$2030=x$로 놓으면

$\dfrac{2030^3-1}{2031\times2030+1}=\dfrac{x^3-1^3}{(x+1)x+1}=\dfrac{(x-1)(x^2+x+1)}{x^2+x+1}$

$=x-1=2030-1=2029$

264 답 **1000**

$999=x$로 놓으면

$\dfrac{999^3+1}{999\times998+1}=\dfrac{x^3+1^3}{x(x-1)+1}=\dfrac{(x+1)(x^2-x+1)}{x^2-x+1}$

$=x+1=999+1=1000$

265 답 **91**

$10=x$로 놓으면

$\dfrac{100\times101+1}{111}=\dfrac{x^2(x^2+1)+1}{x^2+x+1}=\dfrac{x^4+x^2+1}{x^2+x+1}$

$=\dfrac{(x^2+x+1)(x^2-x+1)}{x^2+x+1}$

$=x^2-x+1=100-10+1=91$

266 답 **216**

$a+b=(3+\sqrt{3})+(3-\sqrt{3})=6$

$\therefore\ a^3+3a^2b+3ab^2+b^3=(a+b)^3=6^3=216$

267 답 **140**

$a^2+b^2=(a+b)^2-2ab=4^2-2\times2=12$

$\therefore\ a^4+a^2b^2+b^4=(a^2+ab+b^2)(a^2-ab+b^2)$

$=(12+2)(12-2)=14\times10=140$

268 답 **25**

$(x+y)+(y+z)+(z+x)=2(x+y+z)$에서

$2(x+y+z)=2+3+5=10\qquad\therefore\ x+y+z=5$

$\therefore\ x^2+y^2+z^2+2(xy+yz+zx)$

$=x^2+y^2+z^2+2xy+2yz+2zx$

$=(x+y+z)^2=5^2=25$

269 답 **95**

$(a+b)+(b+c)+(c+a)=2(a+b+c)$에서

$2(a+b+c)=1+3+6=10\qquad\therefore\ a+b+c=5$

$a^2+b^2+c^2=(a+b+c)^2-2(ab+bc+ca)$

$=5^2-2\times2=21$

$\therefore\ a^3+b^3+c^3-3abc$

$=(a+b+c)(a^2+b^2+c^2-ab-bc-ca)$

$=5\times(21-2)=95$

270 답 **40**

x에 대하여 내림차순으로 정리한 후 인수분해하면

$x^4+y^4-x^3y-xy^3=x^3(x-y)-y^3(x-y)$

$=(x-y)(x^3-y^3)$

$=(x-y)\{(x-y)^3+3xy(x-y)\}$

$=-2\times\{(-2)^3+3\times2\times(-2)\}$

$=-2\times(-8-12)=40$

271 답 48

x에 대하여 내림차순으로 정리한 후 인수분해하면

$$\begin{aligned}x^3+y^3-x^2y-xy^2&=x^2(x-y)-y^2(x-y)\\&=(x-y)(x^2-y^2)\\&=(x+y)(x-y)^2\end{aligned}$$

이때 $x+y=(3+\sqrt{2})+(3-\sqrt{2})=6$,

$x-y=(3+\sqrt{2})-(3-\sqrt{2})=2\sqrt{2}$이므로

$(x+y)(x-y)^2=6\times(2\sqrt{2})^2=6\times8=48$

중단원 #기출#교과서 30쪽

272 ④	273 ①	274 ④	275 16
276 4	277 ①	278 ①	279 ④

272

한 변의 길이가 $a+6$인 정사각형 모양의 색종이의 넓이는

$(a+6)^2$

한 변의 길이가 a인 정사각형 모양의 색종이를 오려낸 후 남아 있는 ⊡ 모양의 색종이의 넓이는

$$\begin{aligned}(a+6)^2-a^2&=(a+6+a)(a+6-a)\\&=6(2a+6)=12(a+3)\end{aligned}$$

$\therefore k=12$

273

$(182\sqrt{182}+13\sqrt{13})\times(182\sqrt{182}-13\sqrt{13})$

$=182^3-13^3$

$=(13\times14)^3-(13\times1)^3$

$=13^3\times(14^3-1^3)$

$=13^3\times(14-1)\times(14^2+14\times1+1^2)$

$=13^4\times211$

$\therefore m=211$

참고

$a^3-b^3=(a-b)(a^2+ab+b^2)$이므로

$14^3-1^3=(14-1)\times(14^2+14\times1+1^2)$

274

$x^2+x=X$로 놓으면

$$\begin{aligned}(x^2+x)^2+2(x^2+x)-3&=X^2+2X-3\\&=(X-1)(X+3)\\&=(x^2+x-1)(x^2+x+3)\end{aligned}$$

$\therefore a=1,\ b=3 \qquad \therefore a+b=1+3=4$

275

$(x+2)(x+4)(x+6)(x+8)+a$

$=\{(x+2)(x+8)\}\{(x+4)(x+6)\}+a$

$=(x^2+10x+16)(x^2+10x+24)+a$

$x^2+10x=X$로 놓으면

$(X+16)(X+24)+a=X^2+40X+384+a \qquad \cdots\cdots$ ㉠

주어진 식이 x에 대한 이차식의 제곱으로 인수분해되려면 ㉠이 X에 대한 완전제곱식으로 인수분해되어야 하므로

$384+a=20^2 \qquad \therefore a=16$

276

$$\begin{aligned}x^4+4y^4&=(x^4+4x^2y^2+4y^4)-4x^2y^2\\&=(x^2+2y^2)^2-(2xy)^2\\&=(x^2+2xy+2y^2)(x^2-2xy+2y^2)\end{aligned}$$

이때 $a>0$이므로 $a=2,\ b=2$

$\therefore a+b=2+2=4$

277

$f(x)=x^4-7x^3+8x^2+28x-48$이라 할 때, $f(2)=0$이므로 조립제법을 이용하여 인수분해하면

$$\begin{array}{r|rrrrr}2 & 1 & -7 & 8 & 28 & -48\\ & & 2 & -10 & -4 & 48\\\hline & 1 & -5 & -2 & 24 & 0\end{array}$$

$\therefore x^4-7x^3+8x^2+28x-48=(x-2)(x^3-5x^2-2x+24)$

$g(x)=x^3-5x^2-2x+24$라 할 때, $g(-2)=0$이므로 조립제법을 이용하여 인수분해하면

$$\begin{array}{r|rrrr}-2 & 1 & -5 & -2 & 24\\ & & -2 & 14 & -24\\\hline & 1 & -7 & 12 & 0\end{array}$$

$\therefore x^3-5x^2-2x+24=(x+2)(x^2-7x+12)$

$$\begin{aligned}\therefore x^4-7x^3+8x^2+28x-48&=(x-2)(x^3-5x^2-2x+24)\\&=(x-2)(x+2)(x^2-7x+12)\\&=(x-2)(x+2)(x-3)(x-4)\end{aligned}$$

따라서 주어진 다항식의 인수가 아닌 것은 ①이다.

278

$42=x$로 놓으면

$42\times(42-1)\times(42+6)+5\times42-5$

$=x(x-1)(x+6)+5x-5$

$=x(x-1)(x+6)+5(x-1)$

$=(x-1)\{x(x+6)+5\}$

$=(x-1)(x^2+6x+5)$

$=(x-1)(x+1)(x+5)$

$=(42-1)(42+1)(42+5)$

$=41\times43\times47$

$\therefore p+q+r=41+43+47=131$

279

$x+y=(\sqrt{3}+\sqrt{2})+(\sqrt{3}-\sqrt{2})=2\sqrt{3}$

$xy=(\sqrt{3}+\sqrt{2})(\sqrt{3}-\sqrt{2})=3-2=1$

$$\begin{aligned}\therefore x^2y+xy^2+x+y&=xy(x+y)+(x+y)=(x+y)(xy+1)\\&=2\sqrt{3}\times(1+1)=4\sqrt{3}\end{aligned}$$

4 복소수

32 ~ 41쪽

001 답 실수부분: 1, 허수부분: 1

002 답 실수부분: $\sqrt{2}$, 허수부분: -1

003 답 실수부분: -5, 허수부분: $-\sqrt{3}$

004 답 실수부분: 0, 허수부분: 5

005 답 실수부분: -9, 허수부분: 0

006 답 실수부분: $\frac{\sqrt{3}}{2}$, 허수부분: $\frac{1}{2}$

007 답 ㄷ

008 답 ㄱ, ㄴ, ㄹ

009 답 ㄱ

010 답 ㄱ, ㄴ

011 답 ㄷ, ㄹ

012 답 ㄹ

013 답 $a=3$, $b=-2$

014 답 $a=2$, $b=-6$
$2=a$, $-b=6$이므로 $a=2$, $b=-6$

015 답 $a=11$, $b=0$

016 답 $a=4$, $b=-1$
$a+b=3$, $-1=b$이므로 $a=4$, $b=-1$

017 답 $a=3$, $b=-4$
$a+2=5$, $-1=-(b+5)$이므로 $a=3$, $b=-4$

018 답 $a=2$, $b=-10$
$a-b=12$, $2a+b+6=0$이므로 두 식을 연립하여 풀면
$a=2$, $b=-10$

019 답 $2+3i$

020 답 $-5-7i$

021 답 -6

022 답 $-\sqrt{6}i$

023 답 $2+\sqrt{3}i$

024 답 $-\sqrt{2}i-\sqrt{5}$

025 답 $a=3$, $b=4$
$\overline{3-bi}=3+bi$이므로 $a=3$, $b=4$

026 답 $a=-2$, $b=-9$
$\overline{a+9i}=a-9i$이므로 $a=-2$, $b=-9$

027 답 $a=8$, $b=0$
$\overline{8}=8$이므로 $a=8$, $b=0$

028 답 $a=0$, $b=-\sqrt{7}$
$\overline{a-bi}=a+bi$이므로 $a=0$, $b=-\sqrt{7}$

029 답 $a=7$, $b=2$
$\overline{(a-2)-3i}=(a-2)+3i$이므로 $a-2=5$, $2b-1=3$
$\therefore a=7$, $b=2$

030 답 $a=-10$, $b=2$
$\overline{-8+(a+3)i}=-8-(a+3)i$이므로
$a+b=-8$, $-(a+3)=7$ $\quad\therefore a=-10$, $b=2$

031 답 $2+8i$
$(-3+i)+(5+7i)=(-3+5)+(1+7)i=2+8i$

032 답 $7-2i$
$(5+i)+(2-3i)=(5+2)+(1-3)i=7-2i$

033 답 $2+i$
$(9-3i)+(-7+4i)=(9-7)+(-3+4)i=2+i$

034 답 $-4-6i$
$(-11-4i)+(7-2i)=(-11+7)+(-4-2)i=-4-6i$

035 답 6
$i+(6-i)=6+(1-1)i=6$

036 답 $\mathbf{12-11i}$

$-12i+(12+i)=12+(-12+1)i=12-11i$

037 답 $\mathbf{-2-2i}$

$(3+4i)-(5+6i)=(3-5)+(4-6)i=-2-2i$

038 답 $\mathbf{-13+20i}$

$(-8+7i)-(5-13i)=(-8-5)+(7+13)i=-13+20i$

039 답 $\mathbf{6-8i}$

$(2-3i)-(-4+5i)=(2+4)+(-3-5)i=6-8i$

040 답 $\mathbf{-4-6i}$

$(3-7i)-(7-i)=(3-7)+(-7+1)i=-4-6i$

041 답 $\mathbf{1-4i}$

$-2i-(-1+2i)=1+(-2-2)i=1-4i$

042 답 $\mathbf{-1-13i}$

$(-1-4i)-9i=-1+(-4-9)i=-1-13i$

043 답 $\mathbf{-6+3i}$

$3i(1+2i)=3i+6i^2=-6+3i$

044 답 $\mathbf{37+3i}$

$$(7+2i)(5-i)=35-7i+10i-2i^2$$
$$=35+3i+2=37+3i$$

045 답 $\mathbf{-2-26i}$

$$(5-3i)(2-4i)=10-20i-6i+12i^2$$
$$=10-26i-12=-2-26i$$

046 답 $\mathbf{-3-4i}$

$$(1-2i)^2=1-4i+4i^2$$
$$=1-4i-4=-3-4i$$

047 답 $\mathbf{26}$

$(5-i)(5+i)=25-i^2=25+1=26$

048 답 $\mathbf{11}$

$(3-\sqrt{2}i)(3+\sqrt{2}i)=9-2i^2=9+2=11$

049 답 $\mathbf{\frac{2}{5}-\frac{1}{5}i}$

$$\frac{1}{2+i}=\frac{2-i}{(2+i)(2-i)}=\frac{2-i}{4-i^2}=\frac{2-i}{4+1}=\frac{2}{5}-\frac{1}{5}i$$

050 답 $\mathbf{\frac{3}{10}+\frac{9}{10}i}$

$$\frac{3i}{3+i}=\frac{3i(3-i)}{(3+i)(3-i)}=\frac{9i-3i^2}{9-i^2}=\frac{9i+3}{9+1}=\frac{3}{10}+\frac{9}{10}i$$

051 답 $\mathbf{\frac{19}{17}+\frac{9}{17}i}$

$$\frac{5+i}{4-i}=\frac{(5+i)(4+i)}{(4-i)(4+i)}=\frac{20+5i+4i+i^2}{16-i^2}$$
$$=\frac{20+9i-1}{16+1}=\frac{19}{17}+\frac{9}{17}i$$

052 답 $\mathbf{\frac{1}{10}-\frac{7}{10}i}$

$$\frac{3-i}{2+4i}=\frac{(3-i)(2-4i)}{(2+4i)(2-4i)}=\frac{6-12i-2i+4i^2}{4-16i^2}$$
$$=\frac{6-14i-4}{4+16}=\frac{1}{10}-\frac{7}{10}i$$

053 답 $\mathbf{-\frac{1}{2}+\frac{\sqrt{3}}{2}i}$

$$\frac{1+\sqrt{3}i}{1-\sqrt{3}i}=\frac{(1+\sqrt{3}i)^2}{(1-\sqrt{3}i)(1+\sqrt{3}i)}=\frac{1+2\sqrt{3}i+3i^2}{1-3i^2}$$
$$=\frac{1+2\sqrt{3}i-3}{1+3}=-\frac{1}{2}+\frac{\sqrt{3}}{2}i$$

054 답 $\mathbf{\frac{3}{7}-\frac{2\sqrt{10}}{7}i}$

$$\frac{\sqrt{5}-\sqrt{2}i}{\sqrt{5}+\sqrt{2}i}=\frac{(\sqrt{5}-\sqrt{2}i)^2}{(\sqrt{5}+\sqrt{2}i)(\sqrt{5}-\sqrt{2}i)}=\frac{5-2\sqrt{10}i+2i^2}{5-2i^2}$$
$$=\frac{5-2\sqrt{10}i-2}{5+2}=\frac{3}{7}-\frac{2\sqrt{10}}{7}i$$

055 답 $\mathbf{2-10i}$

$$2i-\{3(2+4i)-8\}=2i-(6+12i-8)=2i-(-2+12i)$$
$$=2i+2-12i=2-10i$$

056 답 $\mathbf{\frac{9}{5}-3i}$

$$\frac{7}{1+2i}-\frac{i}{1-2i}=\frac{7(1-2i)}{(1+2i)(1-2i)}-\frac{i(1+2i)}{(1-2i)(1+2i)}$$
$$=\frac{7-14i}{1-4i^2}-\frac{i+2i^2}{1-4i^2}=\frac{7-14i}{1+4}-\frac{i-2}{1+4}$$
$$=\frac{7-14i-i+2}{5}=\frac{9}{5}-3i$$

057 답 $-1-7i$

$$(3i-1)\div(1-2i)\times 5i=\frac{(3i-1)\times 5i}{1-2i}=\frac{5(3i^2-i)(1+2i)}{(1-2i)(1+2i)}=\frac{5(-3-i)(1+2i)}{1-4i^2}=\frac{5(-3-6i-i-2i^2)}{1+4}=-3-7i+2=-1-7i$$

058 답 $-2-\sqrt{3}i$

$$\sqrt{3}\times(-\sqrt{3}i)+(\sqrt{2}i)^2+\frac{\sqrt{6}}{\sqrt{2}i}+3i$$
$$=-3i+2i^2+\frac{\sqrt{3}\times(-i)}{i\times(-i)}+3i$$
$$=-3i-2+\frac{-\sqrt{3}i}{-i^2}+3i$$
$$=-3i-2-\sqrt{3}i+3i$$
$$=-2-\sqrt{3}i$$

059 답 $2i$

$a-b=i-(-i)=2i$

060 답 0

$a+b=i+(-i)=0$

$ab=i\times(-i)=-i^2=1$

$\therefore \frac{1}{a}+\frac{1}{b}=\frac{a+b}{ab}=\frac{0}{1}=0$

061 답 -2

$a^2+b^2=(a+b)^2-2ab=0^2-2\times1=-2$

$\therefore \frac{b}{a}+\frac{a}{b}=\frac{a^2+b^2}{ab}=\frac{-2}{1}=-2$

062 답 3

$a+b=(2+i)+(1-i)=3$

063 답 $3-i$

$ab=(2+i)(1-i)=2-2i+i-i^2$

$=2-i+1=3-i$

064 답 $\frac{1}{2}+\frac{3}{2}i$

$$\frac{a}{b}=\frac{2+i}{1-i}=\frac{(2+i)(1+i)}{(1-i)(1+i)}=\frac{2+2i+i+i^2}{1-i^2}=\frac{2+3i-1}{1+1}=\frac{1}{2}+\frac{3}{2}i$$

065 답 -3

$3(4-3i)+a(5-3i)=12-9i+5a-3ai$

$=(12+5a)-3(3+a)i$

에서 (허수부분)$=0$이어야 하므로

$-3(3+a)=0$ $\quad\therefore a=-3$

066 답 -21

$a(5+i)-3(1-7i)=5a+ai-3+21i$

$=(5a-3)+(a+21)i$

에서 (허수부분)$=0$이어야 하므로

$a+21=0$ $\quad\therefore a=-21$

067 답 9

$(3+2i)(a-6i)=3a-18i+2ai-12i^2$

$=3(a+4)-2(9-a)i$

에서 (허수부분)$=0$이어야 하므로

$-2(9-a)=0$ $\quad\therefore a=9$

068 답 -2

$2(1-4i)+a(1-2i)=2-8i+a-2ai$

$=(2+a)-2(4+a)i$

에서 (실수부분)$=0$이어야 하므로

$2+a=0$ $\quad\therefore a=-2$

069 답 2

$a(6+i)-3(4-5i)=6a+ai-12+15i$

$=6(a-2)+(a+15)i$

에서 (실수부분)$=0$이어야 하므로

$6(a-2)=0$ $\quad\therefore a=2$

070 답 -3

$(1-ai)(3+i)=3+i-3ai-ai^2$

$=(3+a)+(1-3a)i$

에서 (실수부분)$=0$이어야 하므로

$3+a=0$ $\quad\therefore a=-3$

071 답 $x=-2,\ y=9$

주어진 등식의 좌변을 전개하면

$2x+3xi+y+yi=(2x+y)+(3x+y)i$이므로

$2x+y=5,\ 3x+y=3$ $\quad\therefore x=-2,\ y=9$

072 답 $x=4,\ y=1$

주어진 등식의 좌변을 전개하면

$3x-xi+2y+5yi=(3x+2y)+(-x+5y)i$이므로

$3x+2y=14,\ -x+5y=1$ $\quad\therefore x=4,\ y=1$

073 답 $\boldsymbol{x=-1,\ y=-2}$

주어진 등식의 좌변을 전개하면

$7x+2xi+y-3yi=(7x+y)+(2x-3y)i$이므로

$7x+y=-9,\ 2x-3y=4 \qquad \therefore\ x=-1,\ y=-2$

074 답 $\boldsymbol{x=2,\ y=-1}$

주어진 등식의 좌변을 전개하면

$$\frac{x(2+i)+y(2-i)}{(2-i)(2+i)}=\frac{2x+xi+2y-yi}{4-i^2}$$
$$=\frac{(2x+2y)+(x-y)i}{4+1}$$
$$=\frac{2x+2y}{5}+\frac{x-y}{5}i$$

이므로 $2x+2y=2,\ x-y=3 \qquad \therefore\ x=2,\ y=-1$

075 답 $\boldsymbol{x=-13,\ y=26}$

주어진 등식의 좌변을 전개하면

$$\frac{x(2+3i)+y(2-3i)}{(2-3i)(2+3i)}=\frac{2x+3xi+2y-3yi}{4-9i^2}$$
$$=\frac{(2x+2y)+(3x-3y)i}{4+9}$$
$$=\frac{2x+2y}{13}+\frac{3x-3y}{13}i$$

이므로 $\dfrac{2x+2y}{13}=2,\ \dfrac{3x-3y}{13}=-9$

$x+y=13,\ x-y=-39 \qquad \therefore\ x=-13,\ y=26$

076 답 $\boldsymbol{-2i}$

$z-\overline{z}=(5-i)-(5+i)=-2i$

077 답 $\boldsymbol{24+10i}$

$(\overline{z})^2=(5+i)^2=25+10i+i^2=25+10i-1=24+10i$

078 답 $\boldsymbol{\dfrac{12}{13}-\dfrac{5}{13}i}$

$$\frac{z}{\overline{z}}=\frac{5-i}{5+i}=\frac{(5-i)^2}{(5+i)(5-i)}=\frac{25-10i+i^2}{25-i^2}$$
$$=\frac{25-10i-1}{25+1}=\frac{12}{13}-\frac{5}{13}i$$

079 답 $\boldsymbol{2}$

$z+\overline{z}=(1+2i)+(1-2i)=2$

080 답 $\boldsymbol{5}$

$z\overline{z}=(1+2i)(1-2i)=1-4i^2=1+4=5$

081 답 $\boldsymbol{-6}$

$z^2+(\overline{z})^2=(z+\overline{z})^2-2z\overline{z}=2^2-2\times5=-6$

082 답 $\boldsymbol{i}$

$i^5=i^4\times i=i$

083 답 $\boldsymbol{i}$

$$\frac{1}{i^{99}}=\frac{1}{i^{4\times24+3}}=\frac{1}{i^3}=\frac{i}{i^4}=i$$

084 답 $\boldsymbol{-1}$

$(-i)^{14}=i^{14}=i^{4\times3+2}=i^2=-1$

085 답 $\boldsymbol{0}$

$i^{333}+i^{335}=i^{4\times83+1}+i^{4\times83+3}=i+i^3=i-i=0$

086 답 $\boldsymbol{2}$

$i^{108}-i^{110}=(i^4)^{27}-i^{4\times27+2}=1-i^2=1+1=2$

087 답 $\boldsymbol{0}$

$$\frac{1}{i^5}+\frac{1}{i^6}+\frac{1}{i^7}+\frac{1}{i^8}=\frac{1}{i}+\frac{1}{i^2}+\frac{1}{i^3}+\frac{1}{i^4}=\frac{1}{i}-1-\frac{1}{i}+1=0$$

088 답 $\boldsymbol{32i}$

$(1+i)^2=1+2i+i^2=1+2i-1=2i$

$\therefore\ (1+i)^{10}=\{(1+i)^2\}^5=(2i)^5=32i^5=32i^{4\times1+1}=32i$

089 답 $\boldsymbol{-1024}$

$(1-i)^2=1-2i+i^2=1-2i-1=-2i$

$\therefore\ (1-i)^{20}=\{(1-i)^2\}^{10}=(-2i)^{10}$

$\qquad\qquad =1024i^{10}=1024i^{4\times2+2}=1024i^2=-1024$

090 답 $\boldsymbol{1}$

$$\frac{1-i}{1+i}=\frac{(1-i)^2}{(1+i)(1-i)}=\frac{-2i}{1-i^2}=\frac{-2i}{1+1}=-i$$

$$\therefore\ \left(\frac{1-i}{1+i}\right)^{200}=(-i)^{200}=i^{200}=(i^4)^{50}=1$$

091 답 $\boldsymbol{1}$

$$\frac{1+i}{1-i}=\frac{(1+i)^2}{(1-i)(1+i)}=\frac{2i}{1-i^2}=\frac{2i}{1+1}=i$$

$$\therefore\ \left(\frac{1+i}{1-i}\right)^{360}=i^{360}=(i^4)^{90}=1$$

092 답 $\boldsymbol{0}$

$$\left(\frac{1+i}{1-i}\right)^{48}+\left(\frac{1-i}{1+i}\right)^{50}=i^{48}+(-i)^{50}=i^{48}+i^{50}$$
$$=(i^4)^{12}+i^{4\times12+2}$$
$$=1+i^2=1-1=0$$

093 답 0

$$\left(\frac{1-i}{1+i}\right)^{82}-\left(\frac{1+i}{1-i}\right)^{102}=(-i)^{82}-i^{102}=i^{82}-i^{102}$$
$$=i^{4\times20+2}-i^{4\times25+2}$$
$$=i^2-i^2=-1+1=0$$

094 답 $\sqrt{5}i$

095 답 $-2\sqrt{3}i$

096 답 $-3i$

097 답 $\frac{5}{4}i$

098 답 $\pm\sqrt{2}i$

099 답 $\pm6i$

100 답 $\pm\frac{\sqrt{5}}{5}i$

101 답 $\pm\frac{\sqrt{7}}{2}i$

102 답 $2\sqrt{3}i$

$\sqrt{3}\sqrt{-4}=\sqrt{3}\times2i=2\sqrt{3}i$

103 답 $-3\sqrt{2}$

$\sqrt{-2}\sqrt{-9}=\sqrt{2}i\times3i=3\sqrt{2}i^2=-3\sqrt{2}$

104 답 $-2\sqrt{2}i$

$$\frac{\sqrt{16}}{\sqrt{-2}}=\frac{4}{\sqrt{2}i}=\frac{4i}{\sqrt{2}i^2}=-2\sqrt{2}i$$

105 답 $\frac{\sqrt{3}}{3}$

$$\frac{\sqrt{-5}}{\sqrt{-15}}=\frac{\sqrt{5}i}{\sqrt{15}i}=\frac{\sqrt{3}}{3}$$

106 답 $8i$

$$\sqrt{-2}\sqrt{8}+\sqrt{2}\sqrt{-8}=\sqrt{2}i\times2\sqrt{2}+\sqrt{2}\times2\sqrt{2}i$$
$$=4i+4i=8i$$

107 답 0

$\sqrt{-3}+\sqrt{-27}-\sqrt{-48}=\sqrt{3}i+3\sqrt{3}i-4\sqrt{3}i=0$

108 답 $-\sqrt{10}i$

$$\sqrt{-5}\sqrt{2}+\frac{\sqrt{80}}{\sqrt{-2}}=\sqrt{5}i\times\sqrt{2}+\frac{4\sqrt{5}}{\sqrt{2}i}$$
$$=\sqrt{10}i+\frac{4\sqrt{5}\times(-\sqrt{2}i)}{\sqrt{2}i\times(-\sqrt{2}i)}$$
$$=\sqrt{10}i+\frac{-4\sqrt{10}i}{-2i^2}$$
$$=\sqrt{10}i-2\sqrt{10}i=-\sqrt{10}i$$

109 답 $\sqrt{3}$

$$\frac{\sqrt{-9}}{\sqrt{3}}+\frac{\sqrt{9}}{\sqrt{-3}}+\frac{\sqrt{-9}}{\sqrt{-3}}=\frac{3i}{\sqrt{3}}+\frac{3}{\sqrt{3}i}+\frac{3i}{\sqrt{3}i}$$
$$=\sqrt{3}i+\frac{\sqrt{3}i}{i^2}+\sqrt{3}$$
$$=\sqrt{3}i-\sqrt{3}i+\sqrt{3}=\sqrt{3}$$

중단원 #기출#교과서 41쪽

110 ①	111 ⑤	112 ⑤	113 10
114 24	115 16	116 ④	117 -2

110

$$\frac{3-i}{2+i}+\frac{3+i}{2-i}=\frac{(3-i)(2-i)}{(2+i)(2-i)}+\frac{(3+i)(2+i)}{(2-i)(2+i)}$$
$$=\frac{6-3i-2i+i^2}{4-i^2}+\frac{6+3i+2i+i^2}{4-i^2}$$
$$=\frac{6-5i-1}{4+1}+\frac{6+5i-1}{4+1}$$
$$=(1-i)+(1+i)=2$$

111

$\alpha=\frac{1-i}{1+i}=-i$, $\beta=\frac{1+i}{1-i}=i$이므로

$(1-2\alpha)(1-2\beta)=(1+2i)(1-2i)=1-4i^2=1+4=5$

112

$$\frac{z}{\bar{z}}=\frac{a+bi}{a-bi}=\frac{(a+bi)^2}{(a-bi)(a+bi)}$$
$$=\frac{a^2+2abi+b^2i^2}{a^2-b^2i^2}$$
$$=\frac{a^2-b^2}{a^2+b^2}+\frac{2ab}{a^2+b^2}i$$

에서 $\frac{z}{\bar{z}}$의 실수부분이 0이 되기 위해서는

$\frac{a^2-b^2}{a^2+b^2}=0$ $\quad\therefore a^2-b^2=0$

a, b가 자연수이므로 $a=b$

a, b가 5 이하의 자연수이므로

$z=1+i$, $2+2i$, $3+3i$, $4+4i$, $5+5i$

따라서 조건을 만족시키는 모든 복소수 z의 개수는 5이다.

113

주어진 등식의 좌변을 전개하면

$x+yi-3xi-3yi^2=(x+3y)+(-3x+y)i$이므로

$x+3y=8$, $-3x+y=6$

$\therefore x=-1$, $y=3$ $\qquad\therefore x^2+y^2=(-1)^2+3^2=10$

114

$z=2-i$에서 $\bar{z}=2+i$

$w=3+2i$에서 $\bar{w}=3-2i$

$\therefore z w+\bar{z} w+z \bar{w}+\bar{z} \bar{w}=z(w+\bar{w})+\bar{z}(w+\bar{w})$
$=(w+\bar{w})(z+\bar{z})$
$=(3+2i+3-2i)(2-i+2+i)$
$=6\times4=24$

115

$i=i^5=i^9=\cdots=i^{17}$, $i^2=i^6=\cdots=i^{18}=-1$,
$i^3=i^7=\cdots=i^{19}=-i$, $i^4=i^8=\cdots=i^{16}=1$이므로
$(i+i^2)+(i^2+i^3)+(i^3+i^4)+\cdots+(i^{18}+i^{19})$
$=(i+i^2+i^3+\cdots+i^{18})+(i^2+i^3+i^4+\cdots+i^{19})$
$=\{(i-1-i+1)+(i-1-i+1)$
$+\cdots+(i-1-i+1)+i^{17}+i^{18}\}$
$+\{(-1-i+1+i)+(-1-i+1+i)$
$+\cdots+(-1-i+1+i)+i^{18}+i^{19}\}$
$=(i-1)+(-1-i)=-2$
$\therefore a=-2,\ b=0 \qquad \therefore 4(a+b)^2=16$

다른 풀이

$i+i^{19}=0$이므로
$i+\{(i+i^2)+(i^2+i^3)+(i^3+i^4)+\cdots+(i^{18}+i^{19})\}+i^{19}$
$=(i+i)+(i^2+i^2)+(i^3+i^3)+\cdots+(i^{19}+i^{19})$
$=2(i+i^2+i^3+\cdots+i^{19})$
$=2(i+i^2+i^3+\cdots+i^{19}+i^{20}-i^{20})$
$=2\{(i-1-i+1)+(i-1-i+1)+\cdots+(i-1-i+1)-i^{20}\}$
$=2(-i^{20})=-2$
$\therefore a=-2,\ b=0 \qquad \therefore 4(a+b)^2=16$

116

$z^2=\left(\frac{1+i}{\sqrt{2i}}\right)^2=\frac{(1+i)^2}{2i^2}=\frac{2i}{-2}=-i$

$z^3=z^2\times z=-i\times\frac{1+i}{\sqrt{2i}}=-\frac{1+i}{\sqrt{2}}$

$z^4=(z^2)^2=(-i)^2=-1$

$z^5=z^4\times z=-\frac{1+i}{\sqrt{2i}}$

$z^6=z^4\times z^2=i$

$z^7=z^6\times z=\frac{1+i}{\sqrt{2}}$

$z^8=(z^4)^2=1$

따라서 $z^n=1$이 되도록 하는 자연수 n의 최솟값은 8이다.

117

$\sqrt{-3}\sqrt{-24}+\frac{\sqrt{32}}{\sqrt{-2}}=\sqrt{3}i\times2\sqrt{6}i+\frac{4\sqrt{2}}{\sqrt{2}i}$

$=6\sqrt{2}i^2+\frac{4i}{i^2}=-6\sqrt{2}-4i$

$\therefore a=-6,\ b=-4$
$\therefore a-b=-6-(-4)=-2$

Ⅱ. 방정식과 부등식

5 이차방정식

42 ~ 52쪽

118 답 $x=-3$ 또는 $x=4$

$x^2-x-12=0$의 좌변을 인수분해하면
$(x+3)(x-4)=0 \qquad \therefore x=-3$ 또는 $x=4$

119 답 $x=-9$ 또는 $x=2$

$x^2+7x-18=0$의 좌변을 인수분해하면
$(x+9)(x-2)=0 \qquad \therefore x=-9$ 또는 $x=2$

120 답 $x=4$ (중근)

$x^2-8x+16=0$의 좌변을 인수분해하면
$(x-4)^2=0 \qquad \therefore x=4$ (중근)

121 답 $x=\frac{1}{4}$ 또는 $x=3$

$4x^2-13x+3=0$의 좌변을 인수분해하면
$(4x-1)(x-3)=0 \qquad \therefore x=\frac{1}{4}$ 또는 $x=3$

122 답 $x=\frac{3}{2}$ 또는 $x=5$

$2x^2-13x+15=0$의 좌변을 인수분해하면
$(2x-3)(x-5)=0 \qquad \therefore x=\frac{3}{2}$ 또는 $x=5$

123 답 $x=-\frac{1}{2}$ 또는 $x=\frac{1}{3}$

$6x^2+x-1=0$의 좌변을 인수분해하면
$(2x+1)(3x-1)=0$
$\therefore x=-\frac{1}{2}$ 또는 $x=\frac{1}{3}$

124 답 $x=\frac{-5\pm3\sqrt{5}}{2}$

$x^2+5x-5=0$에서 근의 공식을 이용하면
$x=\frac{-5\pm\sqrt{5^2-4\times1\times(-5)}}{2\times1}=\frac{-5\pm3\sqrt{5}}{2}$

125 답 $x=\frac{-5\pm\sqrt{35}}{2}$

$2x^2+10x-5=0$에서 근의 공식을 이용하면
$x=\frac{-5\pm\sqrt{5^2-2\times(-5)}}{2}=\frac{-5\pm\sqrt{35}}{2}$

126 답 $x=\frac{4\pm\sqrt{6}}{5}$

$5x^2-8x+2=0$에서 근의 공식을 이용하면
$x=\frac{-(-4)\pm\sqrt{(-4)^2-5\times2}}{5}=\frac{4\pm\sqrt{6}}{5}$

(해001-102)ㄱㅗㄷ-ㅇㅅㅜㅎㅏㄱ(ㅅㅏㅇ).indb 35 20. 5. 27. 오후 4:47

127 답 $x=\frac{-1\pm\sqrt{11}i}{2}$

$x^2+x+3=0$에서 근의 공식을 이용하면

$x=\frac{-1\pm\sqrt{1^2-4\times1\times3}}{2\times1}=\frac{-1\pm\sqrt{11}i}{2}$

128 답 $x=\frac{1\pm\sqrt{26}i}{3}$

$3x^2-2x+9=0$에서 근의 공식을 이용하면

$x=\frac{-(-1)\pm\sqrt{(-1)^2-3\times9}}{3}=\frac{1\pm\sqrt{26}i}{3}$

129 답 $x=\frac{-5\pm\sqrt{17}}{2}$, 실근

$x^2+5x+2=0$에서 근의 공식을 이용하면

$x=\frac{-5\pm\sqrt{5^2-4\times1\times2}}{2\times1}=\frac{-5\pm\sqrt{17}}{2}$

따라서 주어진 이차방정식의 근은 실근이다.

130 답 $x=\pm\sqrt{6}i$, 허근

$x^2+6=0$에서 $x^2=-6$ $\quad\therefore x=\pm\sqrt{6}i$

따라서 주어진 이차방정식의 근은 허근이다.

131 답 $x=\frac{1\pm\sqrt{7}i}{2}$, 허근

$x^2-x+2=0$에서 근의 공식을 이용하면

$x=\frac{-(-1)\pm\sqrt{(-1)^2-4\times1\times2}}{2\times1}=\frac{1\pm\sqrt{7}i}{2}$

따라서 주어진 이차방정식의 근은 허근이다.

132 답 $x=\frac{4\pm\sqrt{13}}{3}$, 실근

$3x^2-8x+1=0$에서 근의 공식을 이용하면

$x=\frac{-(-4)\pm\sqrt{(-4)^2-3\times1}}{3}=\frac{4\pm\sqrt{13}}{3}$

따라서 주어진 이차방정식의 근은 실근이다.

133 답 $x=\frac{1\pm2i}{5}$, 허근

$5x^2-2x+1=0$에서 근의 공식을 이용하면

$x=\frac{-(-1)\pm\sqrt{(-1)^2-5\times1}}{5}=\frac{1\pm2i}{5}$

따라서 주어진 이차방정식의 근은 허근이다.

134 답 $x=\frac{-9\pm\sqrt{33}}{8}$, 실근

$4x^2+9x+3=0$에서 근의 공식을 이용하면

$x=\frac{-9\pm\sqrt{9^2-4\times4\times3}}{2\times4}=\frac{-9\pm\sqrt{33}}{8}$

따라서 주어진 이차방정식의 근은 실근이다.

135 답 $x=-2$ 또는 $x=0$ 또는 $x=2$

(i) $x\ge0$일 때

$x^2-2x=0$, $x(x-2)=0$

$\therefore x=0$ 또는 $x=2$

$x\ge0$이므로 $x=0$ 또는 $x=2$

(ii) $x<0$일 때

$x^2+2x=0$, $x(x+2)=0$

$\therefore x=-2$ 또는 $x=0$

$x<0$이므로 $x=-2$

(i), (ii)에서 주어진 방정식의 해는 $x=-2$ 또는 $x=0$ 또는 $x=2$

136 답 $x=-3$ 또는 $x=3$

(i) $x\ge0$일 때

$2x^2-5x-3=0$, $(2x+1)(x-3)=0$

$\therefore x=-\frac{1}{2}$ 또는 $x=3$

$x\ge0$이므로 $x=3$

(ii) $x<0$일 때

$2x^2+5x-3=0$, $(x+3)(2x-1)=0$

$\therefore x=-3$ 또는 $x=\frac{1}{2}$

$x<0$이므로 $x=-3$

(i), (ii)에서 주어진 방정식의 해는 $x=-3$ 또는 $x=3$

137 답 $x=-2$ 또는 $x=1$

(i) $x\ge1$일 때

$x^2-x+1=1$, $x(x-1)=0$

$\therefore x=0$ 또는 $x=1$

$x\ge1$이므로 $x=1$

(ii) $x<1$일 때

$x^2+x-1=1$, $(x+2)(x-1)=0$

$\therefore x=-2$ 또는 $x=1$

$x<1$이므로 $x=-2$

(i), (ii)에서 주어진 방정식의 해는 $x=-2$ 또는 $x=1$

138 답 $x=-4$ 또는 $x=5$

(i) $x\ge-1$일 때

$x^2-3x-10=0$, $(x+2)(x-5)=0$

$\therefore x=-2$ 또는 $x=5$

$x\ge-1$이므로 $x=5$

(ii) $x<-1$일 때

$x^2+3x-4=0$, $(x+4)(x-1)=0$

$\therefore x=-4$ 또는 $x=1$

$x<-1$이므로 $x=-4$

(i), (ii)에서 주어진 방정식의 해는 $x=-4$ 또는 $x=5$

139 답 $x=\dfrac{1-\sqrt{21}}{2}$ 또는 $x=\dfrac{-3+\sqrt{21}}{2}$

(i) $x\geq -\dfrac{1}{2}$일 때

$x^2+3x-3=0$

$\therefore x=\dfrac{-3\pm\sqrt{3^2-4\times1\times(-3)}}{2\times1}=\dfrac{-3\pm\sqrt{21}}{2}$

$x\geq -\dfrac{1}{2}$이므로 $x=\dfrac{-3+\sqrt{21}}{2}$

(ii) $x<-\dfrac{1}{2}$일 때

$x^2-x-5=0$

$\therefore x=\dfrac{-(-1)\pm\sqrt{(-1)^2-4\times1\times(-5)}}{2\times1}=\dfrac{1\pm\sqrt{21}}{2}$

$x<-\dfrac{1}{2}$이므로 $x=\dfrac{1-\sqrt{21}}{2}$

(i), (ii)에서 주어진 방정식의 해는

$x=\dfrac{1-\sqrt{21}}{2}$ 또는 $x=\dfrac{-3+\sqrt{21}}{2}$

140 답 ㄷ

$x^2-x+8=0$의 판별식을 D라 하면

$D=(-1)^2-4\times1\times8=-31<0$

이므로 서로 다른 두 허근을 갖는다.

141 답 ㄱ

$x^2-5x+3=0$의 판별식을 D라 하면

$D=(-5)^2-4\times1\times3=13>0$

이므로 서로 다른 두 실근을 갖는다.

142 답 ㄴ

$9x^2+6x+1=0$의 판별식을 D라 하면

$\dfrac{D}{4}=3^2-9\times1=0$

이므로 중근 (서로 같은 두 실근)을 갖는다.

143 답 ㄴ

$25x^2-10x+1=0$의 판별식을 D라 하면

$\dfrac{D}{4}=(-5)^2-25\times1=0$

이므로 중근 (서로 같은 두 실근)을 갖는다.

144 답 ㄷ

$4x^2-2x+3=0$의 판별식을 D라 하면

$\dfrac{D}{4}=(-1)^2-4\times3=-11<0$

이므로 서로 다른 두 허근을 갖는다.

145 답 ㄱ

$5x^2-x-4=0$의 판별식을 D라 하면

$D=(-1)^2-4\times5\times(-4)=81>0$

이므로 서로 다른 두 실근을 갖는다.

146 답 $k<\dfrac{9}{4}$

$x^2-3x+k=0$의 판별식을 D라 하면

$D=(-3)^2-4\times1\times k=9-4k$

이때 $D>0$이어야 하므로

$9-4k>0 \qquad \therefore k<\dfrac{9}{4}$

147 답 $k<10$

$x^2+6x+k-1=0$의 판별식을 D라 하면

$\dfrac{D}{4}=3^2-1\times(k-1)=10-k$

이때 $D>0$이어야 하므로

$10-k>0 \qquad \therefore k<10$

148 답 $k<0$ 또는 $0<k<\dfrac{3}{8}$

주어진 방정식이 이차방정식이므로

$k\neq0$ …… ㉠

$kx^2-3x+6=0$의 판별식을 D라 하면

$D=(-3)^2-4\times k\times6=9-24k$

이때 $D>0$이어야 하므로

$9-24k>0 \qquad \therefore k<\dfrac{3}{8}$ …… ㉡

㉠, ㉡에서 $k<0$ 또는 $0<k<\dfrac{3}{8}$

149 답 $k<-1$ 또는 $-1<k<-\dfrac{7}{8}$

주어진 방정식이 이차방정식이므로

$k+1\neq0 \qquad \therefore k\neq-1$ …… ㉠

$(k+1)x^2-x+2=0$의 판별식을 D라 하면

$D=(-1)^2-4\times(k+1)\times2=-8k-7$

이때 $D>0$이어야 하므로

$-8k-7>0 \qquad \therefore k<-\dfrac{7}{8}$ …… ㉡

㉠, ㉡에서 $k<-1$ 또는 $-1<k<-\dfrac{7}{8}$

150 답 $k>\dfrac{1}{3}$

$x^2-2kx+k^2-3k+1=0$의 판별식을 D라 하면

$\dfrac{D}{4}=(-k)^2-1\times(k^2-3k+1)=3k-1$

이때 $D>0$이어야 하므로

$3k-1>0 \qquad \therefore k>\dfrac{1}{3}$

151 ㉰ $k=\frac{25}{4}$

$x^2-5x+k=0$의 판별식을 D라 하면

$D=(-5)^2-4\times1\times k=25-4k$

이때 $D=0$이어야 하므로

$25-4k=0 \qquad \therefore k=\frac{25}{4}$

152 ㉰ $k=6$

$x^2+4x+k-2=0$의 판별식을 D라 하면

$\frac{D}{4}=2^2-1\times(k-2)=6-k$

이때 $D=0$이어야 하므로

$6-k=0 \qquad \therefore k=6$

153 ㉰ $k=\frac{1}{7}$

주어진 방정식이 이차방정식이므로 $k\neq0$

$kx^2-2x+7=0$의 판별식을 D라 하면

$\frac{D}{4}=(-1)^2-k\times7=1-7k$

이때 $D=0$이어야 하므로

$1-7k=0 \qquad \therefore k=\frac{1}{7}$

154 ㉰ $k=\frac{1}{4}$

주어진 방정식이 이차방정식이므로 $k+2\neq0 \qquad \therefore k\neq-2$

$(k+2)x^2-3x+1=0$의 판별식을 D라 하면

$D=(-3)^2-4\times(k+2)\times1=-4k+1$

이때 $D=0$이어야 하므로

$-4k+1=0 \qquad \therefore k=\frac{1}{4}$

155 ㉰ $k=1$

$x^2-4kx+4k^2-5k+5=0$의 판별식을 D라 하면

$\frac{D}{4}=(-2k)^2-1\times(4k^2-5k+5)=5k-5$

이때 $D=0$이어야 하므로

$5k-5=0 \qquad \therefore k=1$

156 ㉰ $k>4$

$x^2+4x+k=0$의 판별식을 D라 하면

$\frac{D}{4}=2^2-1\times k=4-k$

이때 $D<0$이어야 하므로

$4-k<0 \qquad \therefore k>4$

157 ㉰ $k>\frac{1}{4}$

$x^2+5x+k+6=0$의 판별식을 D라 하면

$D=5^2-4\times1\times(k+6)=1-4k$

이때 $D<0$이어야 하므로

$1-4k<0 \qquad \therefore k>\frac{1}{4}$

158 ㉰ $k<0$

주어진 방정식이 이차방정식이므로 $1-k\neq0 \qquad \therefore k\neq1$

$(1-k)x^2-4x+4=0$의 판별식을 D라 하면

$\frac{D}{4}=(-2)^2-(1-k)\times4=4k$

이때 $D<0$이어야 하므로

$4k<0 \qquad \therefore k<0$

159 ㉰ $k>\frac{11}{5}$

주어진 방정식이 이차방정식이므로 $k-2\neq0 \qquad \therefore k\neq2$

$(k-2)x^2-2x+5=0$의 판별식을 D라 하면

$\frac{D}{4}=(-1)^2-(k-2)\times5=11-5k$

이때 $D<0$이어야 하므로

$11-5k<0 \qquad \therefore k>\frac{11}{5}$

160 ㉰ $k>-1$

$x^2-6kx+9k^2+2k+2=0$의 판별식을 D라 하면

$\frac{D}{4}=(-3k)^2-1\times(9k^2+2k+2)=-2k-2$

이때 $D<0$이어야 하므로

$-2k-2<0 \qquad \therefore k>-1$

161 ㉰ $k=-\frac{1}{4}$

주어진 식이 이차식이므로 $k\neq0$

$kx^2-x-1=0$의 판별식을 D라 하면

$D=(-1)^2-4\times k\times(-1)=1+4k$

이때 $D=0$이어야 하므로

$1+4k=0 \qquad \therefore k=-\frac{1}{4}$

162 ㉰ $k=3$

$x^2+6x+2k+3=0$의 판별식을 D라 하면

$\frac{D}{4}=3^2-1\times(2k+3)=6-2k$

이때 $D=0$이어야 하므로

$6-2k=0 \qquad \therefore k=3$

163 답 $k=\frac{19}{6}$

주어진 식이 이차식이므로 $k-3\neq0$ $\quad\therefore k\neq3$

$(k-3)x^2-2x+6=0$의 판별식을 D라 하면

$\frac{D}{4}=(-1)^2-(k-3)\times6=19-6k$

이때 $D=0$이어야 하므로

$19-6k=0 \quad\therefore k=\frac{19}{6}$

164 답 $k=\frac{4}{5}$

$kx^2-3kx+k+1=0$의 판별식을 D라 하면

$D=(-3k)^2-4\times k\times(k+1)=5k^2-4k$

이때 $D=0$이어야 하므로

$5k^2-4k=0,\ k(5k-4)=0$

$\therefore k=0$ 또는 $k=\frac{4}{5}$

주어진 식이 이차식이므로 $k\neq0$ $\quad\therefore k=\frac{4}{5}$

165 답 $k=-1$ 또는 $k=2$

$x^2+8kx+13k^2+3k+6=0$의 판별식을 D라 하면

$\frac{D}{4}=(4k)^2-1\times(13k^2+3k+6)=3k^2-3k-6$

이때 $D=0$이어야 하므로

$3k^2-3k-6=0,\ k^2-k-2=0,\ (k+1)(k-2)=0$

$\therefore k=-1$ 또는 $k=2$

166 답 $-8,\ 4$

두 근의 합은 $-\frac{8}{1}=-8$

두 근의 곱은 $\frac{4}{1}=4$

167 답 $-3,\ -\frac{5}{2}$

두 근의 합은 $-\frac{6}{2}=-3$

두 근의 곱은 $\frac{-5}{2}=-\frac{5}{2}$

168 답 $0,\ -\frac{7}{2}$

두 근의 합은 $-\frac{0}{2}=0$

두 근의 곱은 $\frac{-7}{2}=-\frac{7}{2}$

169 답 $2,\ \frac{3}{4}$

두 근의 합은 $-\frac{-8}{4}=2$

두 근의 곱은 $\frac{3}{4}$

170 답 $\frac{1}{2},\ -\frac{1}{4}$

두 근의 합은 $-\frac{-2}{4}=\frac{1}{2}$

두 근의 곱은 $\frac{-1}{4}=-\frac{1}{4}$

171 답 $-\frac{3}{5},\ -\frac{1}{5}$

두 근의 합은 $-\frac{3}{5}$

두 근의 곱은 $\frac{-1}{5}=-\frac{1}{5}$

172 답 -1

$\alpha+\beta=-\frac{4}{1}=-4,\ \alpha\beta=\frac{-3}{1}=-3$이므로

$\alpha+\beta-\alpha\beta=-4-(-3)=-1$

173 답 $\frac{4}{3}$

$\frac{1}{\alpha}+\frac{1}{\beta}=\frac{\alpha+\beta}{\alpha\beta}=\frac{-4}{-3}=\frac{4}{3}$

174 답 28

$(\alpha-\beta)^2=(\alpha+\beta)^2-4\alpha\beta=(-4)^2-4\times(-3)=28$

175 답 22

$\alpha^2+\beta^2=(\alpha+\beta)^2-2\alpha\beta=(-4)^2-2\times(-3)=22$

176 답 -100

$\alpha^3+\beta^3=(\alpha+\beta)^3-3\alpha\beta(\alpha+\beta)$

$\quad=(-4)^3-3\times(-3)\times(-4)=-100$

177 답 10

$\alpha+\beta=-\frac{-8}{2}=4,\ \alpha\beta=\frac{5}{2}$이므로

$\alpha^2\beta+\alpha\beta^2=\alpha\beta(\alpha+\beta)=\frac{5}{2}\times4=10$

178 답 $\frac{15}{2}$

$(\alpha+1)(\beta+1)=\alpha\beta+\alpha+\beta+1=\frac{5}{2}+4+1=\frac{15}{2}$

179 답 $\frac{22}{5}$

$\alpha^2+\beta^2=(\alpha+\beta)^2-2\alpha\beta=4^2-2\times\frac{5}{2}=11$

$\therefore \frac{\beta}{\alpha}+\frac{\alpha}{\beta}=\frac{\alpha^2+\beta^2}{\alpha\beta}=\frac{11}{\frac{5}{2}}=\frac{22}{5}$

180 답 $\frac{2\sqrt{6}}{5}$

$(\alpha-\beta)^2=(\alpha+\beta)^2-4\alpha\beta=4^2-4\times\frac{5}{2}=6$

이때 $\alpha>\beta$에서 $\alpha-\beta=\sqrt{6}$이므로

$\frac{1}{\beta}-\frac{1}{\alpha}=\frac{\alpha-\beta}{\alpha\beta}=\frac{\sqrt{6}}{\frac{5}{2}}=\frac{2\sqrt{6}}{5}$

181 답 $\frac{68}{5}$

$\alpha^3+\beta^3=(\alpha+\beta)^3-3\alpha\beta(\alpha+\beta)=4^3-3\times\frac{5}{2}\times4=34$

$\therefore \frac{\beta^2}{\alpha}+\frac{\alpha^2}{\beta}=\frac{\alpha^3+\beta^3}{\alpha\beta}=\frac{34}{\frac{5}{2}}=\frac{68}{5}$

182 답 -4

두 근의 비가 1 : 2이므로 두 근을 k, $2k$ $(k\neq0)$로 놓으면 근과 계수의 관계에 의하여

$k+2k=6$ …… ㉠

$k\times2k=-2m$ …… ㉡

㉠에서 $3k=6$ $\therefore k=2$

이를 ㉡에 대입하여 풀면 $m=-4$

183 답 -28

두 근의 비가 2 : 7이므로 두 근을 $2k$, $7k$ $(k\neq0)$로 놓으면 근과 계수의 관계에 의하여

$2k+7k=-9$ …… ㉠

$2k\times7k=-\frac{m}{2}$ …… ㉡

㉠에서 $9k=-9$ $\therefore k=-1$

이를 ㉡에 대입하여 풀면 $m=-28$

184 답 -14, 14

두 근의 비가 4 : 3이므로 두 근을 $4k$, $3k$ $(k\neq0)$로 놓으면 근과 계수의 관계에 의하여

$4k+3k=-\frac{m}{2}$ …… ㉠

$4k\times3k=12$ …… ㉡

㉡에서 $12k^2=12$, $k^2=1$ $\therefore k=\pm1$

이를 각각 ㉠에 대입하여 풀면 $m=-14$ 또는 $m=14$

185 답 -2

한 근이 다른 근의 2배이므로 두 근을 α, 2α $(\alpha\neq0)$로 놓으면 근과 계수의 관계에 의하여

$\alpha+2\alpha=-3$ …… ㉠

$\alpha\times2\alpha=-m$ …… ㉡

㉠에서 $3\alpha=-3$ $\therefore \alpha=-1$

이를 ㉡에 대입하여 풀면 $m=-2$

186 답 -12, 12

한 근이 다른 근의 5배이므로 두 근을 α, 5α $(\alpha\neq0)$로 놓으면 근과 계수의 관계에 의하여

$\alpha+5\alpha=m$ …… ㉠

$\alpha\times5\alpha=20$ …… ㉡

㉡에서 $5\alpha^2=20$, $\alpha^2=4$ $\therefore \alpha=\pm2$

이를 각각 ㉠에 대입하여 풀면 $m=12$ 또는 $m=-12$

187 답 3

한 근이 다른 근의 4배이므로 두 근을 α, 4α $(\alpha\neq0)$로 놓으면 근과 계수의 관계에 의하여

$\alpha+4\alpha=5$ …… ㉠

$\alpha\times4\alpha=\frac{4m}{3}$ …… ㉡

㉠에서 $5\alpha=5$ $\therefore \alpha=1$

이를 ㉡에 대입하여 풀면 $m=3$

188 답 $\frac{4}{3}$

두 근의 차가 3이므로 두 근을 α, $\alpha+3$으로 놓으면 근과 계수의 관계에 의하여

$\alpha+(\alpha+3)=5$ …… ㉠

$\alpha(\alpha+3)=3m$ …… ㉡

㉠에서 $2\alpha+3=5$, $2\alpha=2$ $\therefore \alpha=1$

이를 ㉡에 대입하여 풀면 $m=\frac{4}{3}$

189 답 -4, 2

두 근의 차가 2이므로 두 근을 α, $\alpha+2$로 놓으면 근과 계수의 관계에 의하여

$\alpha+(\alpha+2)=2(m+1)$ …… ㉠

$\alpha(\alpha+2)=8$ …… ㉡

㉡에서 $\alpha^2+2\alpha=8$, $(\alpha+4)(\alpha-2)=0$ $\therefore \alpha=-4$ 또는 $\alpha=2$

이를 각각 ㉠에 대입하여 풀면 $m=-4$ 또는 $m=2$

190 답 $-\frac{1}{2}$

두 근의 차가 4이므로 두 근을 α, $\alpha+4$로 놓으면 근과 계수의 관계에 의하여

$\alpha+(\alpha+4)=-4$ …… ㉠

$\alpha(\alpha+4)=\frac{2m+1}{2}$ …… ㉡

㉠에서 $2\alpha+4=-4$, $2\alpha=-8$ $\therefore \alpha=-4$

이를 ㉡에 대입하여 풀면 $m=-\frac{1}{2}$

191 답 -3

두 근의 차가 1이므로 두 근을 α, $\alpha+1$ (α는 정수)로 놓으면 근과 계수의 관계에 의하여

$\alpha+(\alpha+1)=-3$ ⋯⋯ ㉠
$\alpha(\alpha+1)=m+5$ ⋯⋯ ㉡
㉠에서 $2\alpha+1=-3$, $2\alpha=-4$ $\therefore \alpha=-2$
이를 ㉡에 대입하여 풀면 $m=-3$

192 답 $-11, 7$
두 근의 차가 1이므로 두 근을 α, $\alpha+1$ (α는 정수)로 놓으면 근과 계수의 관계에 의하여
$\alpha+(\alpha+1)=\dfrac{m+2}{3}$ ⋯⋯ ㉠
$\alpha(\alpha+1)=2$ ⋯⋯ ㉡
㉡에서 $\alpha^2+\alpha=2$, $(\alpha+2)(\alpha-1)=0$ $\therefore \alpha=-2$ 또는 $\alpha=1$
이를 각각 ㉠에 대입하여 풀면 $m=-11$ 또는 $m=7$

193 답 $-2, 0$
두 근의 차가 1이므로 두 근을 α, $\alpha+1$ (α는 정수)로 놓으면 근과 계수의 관계에 의하여
$\alpha+(\alpha+1)=4m+1$ ⋯⋯ ㉠
$\alpha(\alpha+1)=-6m$ ⋯⋯ ㉡
㉠에서 $2\alpha+1=4m+1$ $\therefore \alpha=2m$
이를 ㉡에 대입하면 $4m^2+8m=0$, $m(m+2)=0$
$\therefore m=-2$ 또는 $m=0$

194 답 $x^2+x-6=0$
두 근의 합은 $-3+2=-1$
두 근의 곱은 $-3\times2=-6$
따라서 구하는 이차방정식은
$x^2+x-6=0$

195 답 $x^2-2x-2=0$
두 근의 합은 $(1-\sqrt{3})+(1+\sqrt{3})=2$
두 근의 곱은 $(1-\sqrt{3})(1+\sqrt{3})=1-3=-2$
따라서 구하는 이차방정식은
$x^2-2x-2=0$

196 답 $x^2+4=0$
두 근의 합은 $-2i+2i=0$
두 근의 곱은 $-2i\times2i=-4i^2=4$
따라서 구하는 이차방정식은
$x^2+4=0$

197 답 $x^2-8x+17=0$
두 근의 합은 $(4-i)+(4+i)=8$
두 근의 곱은 $(4-i)(4+i)=16-i^2=17$
따라서 구하는 이차방정식은
$x^2-8x+17=0$

198 답 $x^2+5=0$
두 근의 합은 $-\sqrt{5}i+\sqrt{5}i=0$
두 근의 곱은 $-\sqrt{5}i\times\sqrt{5}i=-5i^2=5$
따라서 구하는 이차방정식은
$x^2+5=0$

199 답 $x^2-10x+27=0$
두 근의 합은 $(5-\sqrt{2}i)+(5+\sqrt{2}i)=10$
두 근의 곱은 $(5-\sqrt{2}i)(5+\sqrt{2}i)=25-2i^2=27$
따라서 구하는 이차방정식은
$x^2-10x+27=0$

200 답 $x^2+4x-20=0$
$\alpha+\beta=-2$, $\alpha\beta=-5$이므로
$2\alpha+2\beta=2(\alpha+\beta)=2\times(-2)=-4$
$2\alpha\times2\beta=4\alpha\beta=4\times(-5)=-20$
따라서 구하는 이차방정식은
$x^2+4x-20=0$

201 답 $x^2+4x-2=0$
$\alpha-1+\beta-1=\alpha+\beta-2=-2-2=-4$
$$\begin{aligned}(\alpha-1)(\beta-1)&=\alpha\beta-\alpha-\beta+1\\&=\alpha\beta-(\alpha+\beta)+1\\&=-5-(-2)+1\\&=-2\end{aligned}$$
따라서 구하는 이차방정식은
$x^2+4x-2=0$

202 답 $x^2+2x-23=0$
$2\alpha+1+2\beta+1=2(\alpha+\beta)+2=2\times(-2)+2=-2$
$$\begin{aligned}(2\alpha+1)(2\beta+1)&=4\alpha\beta+2\alpha+2\beta+1\\&=4\alpha\beta+2(\alpha+\beta)+1\\&=4\times(-5)+2\times(-2)+1\\&=-23\end{aligned}$$
따라서 구하는 이차방정식은
$x^2+2x-23=0$

203 답 $x^2-\dfrac{2}{5}x-\dfrac{1}{5}=0$
$\dfrac{1}{\alpha}+\dfrac{1}{\beta}=\dfrac{\alpha+\beta}{\alpha\beta}=\dfrac{-2}{-5}=\dfrac{2}{5}$
$\dfrac{1}{\alpha}\times\dfrac{1}{\beta}=\dfrac{1}{\alpha\beta}=\dfrac{1}{-5}=-\dfrac{1}{5}$
따라서 구하는 이차방정식은
$x^2-\dfrac{2}{5}x-\dfrac{1}{5}=0$

204 답 $x^2+\frac{14}{5}x+1=0$

$\alpha^2+\beta^2=(\alpha+\beta)^2-2\alpha\beta=(-2)^2-2\times(-5)=14$이므로

$\frac{\beta}{\alpha}+\frac{\alpha}{\beta}=\frac{\alpha^2+\beta^2}{\alpha\beta}=\frac{14}{-5}=-\frac{14}{5}$

$\frac{\beta}{\alpha}\times\frac{\alpha}{\beta}=1$

따라서 구하는 이차방정식은

$x^2+\frac{14}{5}x+1=0$

205 답 $x^2-8x+18=0$

(i) 시경이는 a를 잘못 보았지만 x^2의 계수와 상수항 b는 바르게 보고 풀었으므로 두 근의 곱은

$b=3\times6=18$

(ii) 재신이는 b를 잘못 보았지만 x^2의 계수와 x의 계수 a는 바르게 보고 풀었으므로 두 근의 합은

$-a=(4-\sqrt{2})+(4+\sqrt{2})=8$ $\quad\therefore a=-8$

(i), (ii)에서 처음 이차방정식은

$x^2-8x+18=0$

206 답 $x^2-6x-7=0$

(i) 선이는 a를 잘못 보았지만 x^2의 계수와 상수항 b는 바르게 보고 풀었으므로 두 근의 곱은

$b=-\sqrt{7}\times\sqrt{7}=-7$

(ii) 영이는 b를 잘못 보았지만 x^2의 계수와 x의 계수 a는 바르게 보고 풀었으므로 두 근의 합은

$-a=(3-i)+(3+i)=6$ $\quad\therefore a=-6$

(i), (ii)에서 처음 이차방정식은 $x^2-6x-7=0$

207 답 $x=2\pm2\sqrt{2}$

(i) 은이는 a를 잘못 보았지만 x^2의 계수와 상수항 b는 바르게 보고 풀었으므로 두 근의 곱은

$b=(1-\sqrt{5})(1+\sqrt{5})=-4$

(ii) 준이는 b를 잘못 보았지만 x^2의 계수와 x의 계수 a는 바르게 보고 풀었으므로 두 근의 합은

$-a=(2-3i)+(2+3i)=4$ $\quad\therefore a=-4$

(i), (ii)에서 처음 이차방정식은 $x^2-4x-4=0$이므로 바르게 푼 이차방정식의 해는 근의 공식을 이용하면

$x=2\pm2\sqrt{2}$

208 답 $(x-\sqrt{2})(x+\sqrt{2})$

$x^2-2=0$의 근이 $x=\pm\sqrt{2}$이므로

$x^2-2=(x-\sqrt{2})(x+\sqrt{2})$

209 답 $(x-4i)(x+4i)$

$x^2+16=0$의 근이 $x=\pm4i$이므로

$x^2+16=(x-4i)(x+4i)$

210 답 $(x+1-\sqrt{2}i)(x+1+\sqrt{2}i)$

$x^2+2x+3=0$의 근이 $x=-1\pm\sqrt{2}i$이므로

$x^2+2x+3=\{x-(-1+\sqrt{2}i)\}\{x-(-1-\sqrt{2}i)\}$

$=(x+1-\sqrt{2}i)(x+1+\sqrt{2}i)$

211 답 $\left(x-\frac{1+\sqrt{19}i}{2}\right)\left(x-\frac{1-\sqrt{19}i}{2}\right)$

$x^2-x+5=0$의 근이 $x=\frac{1\pm\sqrt{19}i}{2}$이므로

$x^2-x+5=\left(x-\frac{1+\sqrt{19}i}{2}\right)\left(x-\frac{1-\sqrt{19}i}{2}\right)$

212 답 $2\left(x+\frac{1-\sqrt{11}}{2}\right)\left(x+\frac{1+\sqrt{11}}{2}\right)$

$2x^2+2x-5=0$의 근이 $x=\frac{-1\pm\sqrt{11}}{2}$이므로

$2x^2+2x-5=2\left(x-\frac{-1+\sqrt{11}}{2}\right)\left(x-\frac{-1-\sqrt{11}}{2}\right)$

$=2\left(x+\frac{1-\sqrt{11}}{2}\right)\left(x+\frac{1+\sqrt{11}}{2}\right)$

213 답 나머지 한 근: $1-\sqrt{3}$, $a=-2$, $b=-2$

주어진 이차방정식의 계수가 모두 유리수이므로 한 근이 $1+\sqrt{3}$이면 나머지 한 근은 $1-\sqrt{3}$이다.

따라서 근과 계수의 관계에 의하여

$-a=(1+\sqrt{3})+(1-\sqrt{3})=2$ $\quad\therefore a=-2$

$b=(1+\sqrt{3})(1-\sqrt{3})=-2$

214 답 나머지 한 근: $-\sqrt{7}$, $a=0$, $b=-7$

주어진 이차방정식의 계수가 모두 유리수이므로 한 근이 $\sqrt{7}$이면 나머지 한 근은 $-\sqrt{7}$이다.

따라서 근과 계수의 관계에 의하여

$-a=\sqrt{7}+(-\sqrt{7})=0$ $\quad\therefore a=0$

$b=\sqrt{7}\times(-\sqrt{7})=-7$

215 답 나머지 한 근: $2+\sqrt{5}$, $a=-4$, $b=-1$

주어진 이차방정식의 계수가 모두 유리수이므로 한 근이 $2-\sqrt{5}$이면 나머지 한 근은 $2+\sqrt{5}$이다.

따라서 근과 계수의 관계에 의하여

$-a=(2-\sqrt{5})+(2+\sqrt{5})=4$ $\quad\therefore a=-4$

$b=(2-\sqrt{5})(2+\sqrt{5})=-1$

216 답 나머지 한 근: $-3-\sqrt{2}$, $a=6$, $b=7$

주어진 이차방정식의 계수가 모두 유리수이므로 한 근이 $-3+\sqrt{2}$이면 나머지 한 근은 $-3-\sqrt{2}$이다.

따라서 근과 계수의 관계에 의하여

$-a=(-3+\sqrt{2})+(-3-\sqrt{2})=-6$ $\quad\therefore a=6$

$b=(-3+\sqrt{2})(-3-\sqrt{2})=7$

(해001-102)ㄱㅗㄷㅡㅇㅅㅜㅎㅏㄱ(ㅅㅏㅇ).indb 42 20. 5. 27. 오후 4:47

217 답 **나머지 한 근: $-5+2\sqrt{3}$, $a=10$, $b=13$**
주어진 이차방정식의 계수가 모두 유리수이므로 한 근이 $-5-2\sqrt{3}$이면 나머지 한 근은 $-5+2\sqrt{3}$이다.
따라서 근과 계수의 관계에 의하여
$-a=(-5-2\sqrt{3})+(-5+2\sqrt{3})=-10 \qquad \therefore a=10$
$b=(-5-2\sqrt{3})(-5+2\sqrt{3})=13$

218 답 **나머지 한 근: $1+2i$, $a=-2$, $b=5$**
주어진 이차방정식의 계수가 모두 실수이므로 한 근이 $1-2i$이면 나머지 한 근은 $1+2i$이다.
따라서 근과 계수의 관계에 의하여
$-a=(1-2i)+(1+2i)=2 \qquad \therefore a=-2$
$b=(1-2i)(1+2i)=5$

219 답 **나머지 한 근: $-5i$, $a=0$, $b=25$**
주어진 이차방정식의 계수가 모두 실수이므로 한 근이 $5i$이면 나머지 한 근은 $-5i$이다.
따라서 근과 계수의 관계에 의하여
$-a=5i+(-5i)=0 \qquad \therefore a=0$
$b=5i\times(-5i)=25$

220 답 **나머지 한 근: $3-\sqrt{5}i$, $a=-6$, $b=14$**
주어진 이차방정식의 계수가 모두 실수이므로 한 근이 $3+\sqrt{5}i$이면 나머지 한 근은 $3-\sqrt{5}i$이다.
따라서 근과 계수의 관계에 의하여
$-a=(3+\sqrt{5}i)+(3-\sqrt{5}i)=6 \qquad \therefore a=-6$
$b=(3+\sqrt{5}i)(3-\sqrt{5}i)=14$

221 답 **나머지 한 근: $-4-\sqrt{7}i$, $a=8$, $b=23$**
주어진 이차방정식의 계수가 모두 실수이므로 한 근이 $-4+\sqrt{7}i$이면 나머지 한 근은 $-4-\sqrt{7}i$이다.
따라서 근과 계수의 관계에 의하여
$-a=(-4+\sqrt{7}i)+(-4-\sqrt{7}i)=-8 \qquad \therefore a=8$
$b=(-4+\sqrt{7}i)(-4-\sqrt{7}i)=23$

222 답 **나머지 한 근: $-1+2\sqrt{2}i$, $a=2$, $b=9$**
주어진 이차방정식의 계수가 모두 실수이므로 한 근이 $-1-2\sqrt{2}i$이면 나머지 한 근은 $-1+2\sqrt{2}i$이다.
따라서 근과 계수의 관계에 의하여
$-a=(-1-2\sqrt{2}i)+(-1+2\sqrt{2}i)=-2 \qquad \therefore a=2$
$b=(-1-2\sqrt{2}i)(-1+2\sqrt{2}i)=9$

중단원 #기출#교과서 52쪽

223 7	224 ④	225 서로 다른 두 허근
226 ④	227 20	228 $\frac{13}{4}$, $-\frac{5}{4}$
229 $x=-3\pm\sqrt{11}$		230 $x^2-4x-12=0$

223
(ⅰ) $x<0$일 때
$-2x+3(x-2)=1$, $x-6=1 \qquad \therefore x=7$
$x<0$이므로 해가 없다.
(ⅱ) $0\le x<2$일 때
$2x+3(x-2)=1$, $5x-6=1 \qquad \therefore x=\frac{7}{5}$
(ⅲ) $x\ge2$일 때
$2x-3(x-2)=1$, $-x+6=1 \qquad \therefore x=5$
(ⅰ), (ⅱ), (ⅲ)에서 주어진 방정식의 해는 $x=\frac{7}{5}$ 또는 $x=5$
따라서 모든 해의 곱은 $\frac{7}{5}\times5=7$

224
$x^2+4x+k-3=0$의 판별식을 D라 하면
$\frac{D}{4}=2^2-1\times(k-3)\ge0 \qquad \therefore k\le7$
따라서 자연수 k의 개수는 7이다.

225
$x^2+4kx-k+14=0$의 판별식을 D_1이라 하면
$\frac{D_1}{4}=(2k)^2-1\times(-k+14)=4k^2+k-14$
이때 $D_1=0$이어야 하므로
$4k^2+k-14=0$
좌변을 인수분해하면 $(4k-7)(k+2)=0$이므로
$k=-2$ 또는 $k=\frac{7}{4} \qquad \therefore k=-2\ (\because k<0)$
따라서 $x^2+2x+6=0$의 판별식을 D라 하면
$\frac{D}{4}=1^2-1\times6=-5<0$
이므로 서로 다른 두 허근을 갖는다.

226
이차방정식의 근과 계수의 관계에 의하여
$\alpha+\beta=-1$, $\alpha\beta=-1$
$$\begin{aligned}\therefore \beta P(\alpha)+\alpha P(\beta)&=\beta(2\alpha^2-3\alpha)+\alpha(2\beta^2-3\beta)\\&=2\alpha\beta(\alpha+\beta)-6\alpha\beta\\&=2\times(-1)\times(-1)-6\times(-1)\\&=8\end{aligned}$$

(해001-102)ㄱㅗㄷㅡㅇㅅㅜㅎㅏㄱ(ㅅㅏㅇ).indb 43 20. 5. 27. 오후 4:47

227

이차방정식의 근과 계수의 관계에 의하여

$\alpha+\beta=k,\ \alpha\beta=4$

$\dfrac{1}{\alpha}+\dfrac{1}{\beta}=\dfrac{\alpha+\beta}{\alpha\beta}=\dfrac{k}{4}=5 \qquad \therefore k=20$

228

한 근이 다른 근의 2배이므로 두 근을 α, 2α $(\alpha\neq0)$로 놓으면 근과 계수의 관계에 의하여

$\alpha+2\alpha=4(m-1) \qquad \cdots\cdots$ ㉠

$\alpha\times2\alpha=18 \qquad \cdots\cdots$ ㉡

㉡에서 $2\alpha^2=18,\ \alpha^2=9 \qquad \therefore \alpha=\pm3$

이를 각각 ㉠에 대입하여 풀면 $m=\dfrac{13}{4}$ 또는 $m=-\dfrac{5}{4}$

229

연이는 b를 잘못 보았지만 x^2의 계수 a와 상수항 c는 바르게 보고 풀었으므로 두 근의 곱은

$\dfrac{c}{a}=-4\times\dfrac{1}{2}=-2 \qquad \therefore c=-2a \qquad \cdots\cdots$ ㉠

민이는 c를 잘못 보았지만 x^2의 계수 a와 x의 계수 b는 바르게 보고 풀었으므로 두 근의 합은

$-\dfrac{b}{a}=-\dfrac{9}{2}+\left(-\dfrac{3}{2}\right)=-6 \qquad \therefore b=6a \qquad \cdots\cdots$ ㉡

㉠, ㉡을 이차방정식 $ax^2+bx+c=0$에 대입하면

$ax^2+6ax-2a=0 \qquad \therefore x^2+6x-2=0\ (\because a\neq0)$

따라서 바르게 푼 이차방정식의 해는 근의 공식을 이용하면

$x=-3\pm\sqrt{11}$

230

주어진 이차방정식의 계수가 모두 실수이므로 한 근이 $1-\sqrt{3}i$이면 나머지 한 근은 $1+\sqrt{3}i$이다.

따라서 근과 계수의 관계에 의하여

$a=(1-\sqrt{3}i)+(1+\sqrt{3}i)=2$

$b=(1-\sqrt{3}i)(1+\sqrt{3}i)=4$

이때

$(a+b)+(a-b)=2a=2\times2=4$

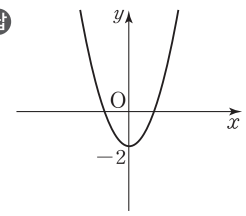
$(a+b)(a-b)=(2+4)(2-4)=6\times(-2)=-12$

따라서 구하는 이차방정식은

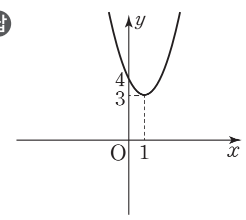
$x^2-4x-12=0$

6 이차방정식과 이차함수 53 ~ 61쪽

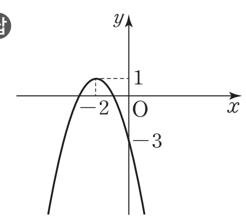
231 답



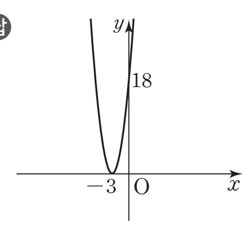
232 답



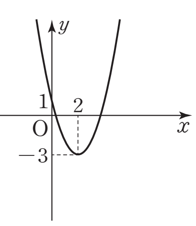
233 답



234 답

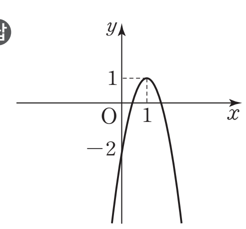


235 답



$y=x^2-4x+1=(x-2)^2-3$이므로 그래프는 위의 그림과 같다.

236 답



$y=-3x^2+6x-2=-3(x-1)^2+1$이므로 그래프는 위의 그림과 같다.

237 답 $a>0$, $b>0$, $c<0$
그래프의 모양이 아래로 볼록하므로 $a>0$
축이 y축 왼쪽에 있으므로 $b>0$
y축과 만나는 점의 위치가 x축 아래쪽이므로 $c<0$

238 답 $a>0$, $b>0$, $c>0$
그래프의 모양이 아래로 볼록하므로 $a>0$
축이 y축 왼쪽에 있으므로 $b>0$
y축과 만나는 점의 위치가 x축 위쪽이므로 $c>0$

239 답 $a<0$, $b>0$, $c>0$
그래프의 모양이 위로 볼록하므로 $a<0$
축이 y축 오른쪽에 있으므로 $b>0$
y축과 만나는 점의 위치가 x축 위쪽이므로 $c>0$

240 답 $a<0$, $b<0$, $c<0$
그래프의 모양이 위로 볼록하므로 $a<0$
축이 y축 왼쪽에 있으므로 $b<0$
y축과 만나는 점의 위치가 x축 아래쪽이므로 $c<0$

241 답 -1, 3

242 답 -2, 2

243 답 $(-1, 0)$, $(2, 0)$
$x^2-x-2=0$에서 $(x+1)(x-2)=0$
$\therefore x=-1$ 또는 $x=2$
따라서 구하는 교점의 좌표는 $(-1, 0)$, $(2, 0)$

244 답 $(3, 0)$
$-x^2+6x-9=0$에서 $x^2-6x+9=0$
$(x-3)^2=0 \qquad \therefore x=3$(중근)
따라서 구하는 교점의 좌표는 $(3, 0)$

245 답 $(3-\sqrt{5}, 0)$, $(3+\sqrt{5}, 0)$
$x^2-6x+4=0$에서 근의 공식을 이용하면
$x=3\pm\sqrt{(-3)^2-4}=3\pm\sqrt{5}$
따라서 구하는 교점의 좌표는 $(3-\sqrt{5}, 0)$, $(3+\sqrt{5}, 0)$

246 답 $(-5, 0)$, $(1, 0)$
$-x^2-4x+5=0$에서 $x^2+4x-5=0$
$(x+5)(x-1)=0 \qquad \therefore x=-5$ 또는 $x=1$
따라서 구하는 교점의 좌표는 $(-5, 0)$, $(1, 0)$

247 답 0
이차방정식 $x^2+x+2=0$의 판별식을 D라 하면
$D=1^2-4\times1\times2=-7<0$
따라서 교점의 개수는 0이다.

248 답 1
이차방정식 $4x^2-4x+1=0$의 판별식을 D라 하면
$\frac{D}{4}=(-2)^2-4\times1=0$
따라서 교점의 개수는 1이다.

249 답 2
이차방정식 $2x^2+3x+1=0$의 판별식을 D라 하면
$D=3^2-4\times2\times1=1>0$
따라서 교점의 개수는 2이다.

250 답 0
이차방정식 $3x^2-5x+3=0$의 판별식을 D라 하면
$D=(-5)^2-4\times3\times3=-11<0$
따라서 교점의 개수는 0이다.

251 답 1
이차방정식 $x^2+8x+16=0$의 판별식을 D라 하면
$\frac{D}{4}=4^2-1\times16=0$
따라서 교점의 개수는 1이다.

252 답 0
이차방정식 $-2x^2+x-2=0$의 판별식을 D라 하면
$D=1^2-4\times(-2)\times(-2)=-15<0$
따라서 교점의 개수는 0이다.

253 답 $k>-1$
이차함수 $y=x^2+2x-k$의 그래프가 x축과 서로 다른 두 점에서 만나려면 이차방정식 $x^2+2x-k=0$이 서로 다른 두 실근을 가져야 하므로 이 방정식의 판별식을 D라 하면
$\frac{D}{4}=1^2-1\times(-k)=1+k>0 \qquad \therefore k>-1$

254 답 $k>-2$
이차함수 $y=-x^2-4x+2k$의 그래프가 x축과 서로 다른 두 점에서 만나려면 이차방정식 $-x^2-4x+2k=0$이 서로 다른 두 실근을 가져야 하므로 이 방정식의 판별식을 D라 하면
$\frac{D}{4}=(-2)^2-(-1)\times2k=4+2k>0 \qquad \therefore k>-2$

255 답 $k>-\frac{1}{2}$
이차함수 $y=x^2-2(k+1)x+k^2$의 그래프가 x축과 서로 다른 두 점에서 만나려면 이차방정식 $x^2-2(k+1)x+k^2=0$이 서로 다른 두 실근을 가져야 하므로 이 방정식의 판별식을 D라 하면
$\frac{D}{4}=\{-(k+1)\}^2-1\times k^2=2k+1>0 \qquad \therefore k>-\frac{1}{2}$

256 답 $k<0$ 또는 $0<k<\frac{1}{3}$

$y=kx^2+2x+3$이 이차함수이므로 $k\neq0$ ...... ㉠
이차함수 $y=kx^2+2x+3$의 그래프가 x축과 서로 다른 두 점에서 만나려면 이차방정식 $kx^2+2x+3=0$이 서로 다른 두 실근을 가져야 하므로 이 방정식의 판별식을 D라 하면

$\frac{D}{4}=1^2-k\times3=1-3k>0$ $\therefore k<\frac{1}{3}$ ...... ㉡

㉠, ㉡에서 $k<0$ 또는 $0<k<\frac{1}{3}$

257 답 $k=1$

이차함수 $y=x^2-2x+k$의 그래프가 x축과 한 점에서 만나려면 이차방정식 $x^2-2x+k=0$이 중근을 가져야 하므로 이 방정식의 판별식을 D라 하면

$\frac{D}{4}=(-1)^2-1\times k=1-k=0$ $\therefore k=1$

258 답 $k=-\frac{9}{8}$

이차함수 $y=x^2-3x-2k$의 그래프가 x축과 한 점에서 만나려면 이차방정식 $x^2-3x-2k=0$이 중근을 가져야 하므로 이 방정식의 판별식을 D라 하면

$D=(-3)^2-4\times1\times(-2k)=9+8k=0$ $\therefore k=-\frac{9}{8}$

259 답 $k=-3$ 또는 $k=1$

이차함수 $y=-2x^2-2kx+k-\frac{3}{2}$의 그래프가 x축과 한 점에서 만나려면 이차방정식 $-2x^2-2kx+k-\frac{3}{2}=0$이 중근을 가져야 하므로 이 방정식의 판별식을 D라 하면

$\frac{D}{4}=(-k)^2-(-2)\times\left(k-\frac{3}{2}\right)=k^2+2k-3=0$

$(k+3)(k-1)=0$ $\therefore k=-3$ 또는 $k=1$

260 답 $k=-\frac{2}{3}$ 또는 $k=\frac{2}{3}$

이차함수 $y=x^2-3kx+1$의 그래프가 x축과 한 점에서 만나려면 이차방정식 $x^2-3kx+1=0$이 중근을 가져야 하므로 이 방정식의 판별식을 D라 하면

$D=(-3k)^2-4\times1\times1=9k^2-4=0$

$(3k+2)(3k-2)=0$ $\therefore k=-\frac{2}{3}$ 또는 $k=\frac{2}{3}$

261 답 $k>\frac{9}{4}$

이차함수 $y=-x^2+3x-k$의 그래프가 x축과 만나지 않으려면 이차방정식 $-x^2+3x-k=0$이 서로 다른 두 허근을 가져야 하므로 이 방정식의 판별식을 D라 하면

$D=3^2-4\times(-1)\times(-k)=9-4k<0$ $\therefore k>\frac{9}{4}$

262 답 $k>\frac{13}{8}$

이차함수 $y=x^2+x+2k-3$의 그래프가 x축과 만나지 않으려면 이차방정식 $x^2+x+2k-3=0$이 서로 다른 두 허근을 가져야 하므로 이 방정식의 판별식을 D라 하면

$D=1^2-4\times1\times(2k-3)=-8k+13<0$ $\therefore k>\frac{13}{8}$

263 답 $k>\frac{1}{2}$

이차함수 $y=-x^2+2(k-1)x-k^2$의 그래프가 x축과 만나지 않으려면 이차방정식 $-x^2+2(k-1)x-k^2=0$이 서로 다른 두 허근을 가져야 하므로 이 방정식의 판별식을 D라 하면

$\frac{D}{4}=(k-1)^2-(-1)\times(-k^2)=-2k+1<0$ $\therefore k>\frac{1}{2}$

264 답 $k>\frac{4}{5}$

$y=-kx^2+4x-5$가 이차함수이므로 $k\neq0$ ...... ㉠
이차함수 $y=-kx^2+4x-5$의 그래프가 x축과 만나지 않으려면 이차방정식 $-kx^2+4x-5=0$이 서로 다른 두 허근을 가져야 하므로 이 방정식의 판별식을 D라 하면

$\frac{D}{4}=2^2-(-k)\times(-5)=4-5k<0$ $\therefore k>\frac{4}{5}$ ...... ㉡

㉠, ㉡에서 $k>\frac{4}{5}$

265 답 -3, -2

$x^2+6x+3=x-3$에서 $x^2+5x+6=0$
$(x+3)(x+2)=0$ $\therefore x=-3$ 또는 $x=-2$
따라서 구하는 x좌표는 -3, -2이다.

266 답 2, 7

$-x^2+10x-3=x+11$에서 $x^2-9x+14=0$
$(x-2)(x-7)=0$ $\therefore x=2$ 또는 $x=7$
따라서 구하는 x좌표는 2, 7이다.

267 답 $-\frac{1}{2}$, 3

$2x^2-4x+2=x+5$에서 $2x^2-5x-3=0$

$(2x+1)(x-3)=0$ $\therefore x=-\frac{1}{2}$ 또는 $x=3$

따라서 구하는 x좌표는 $-\frac{1}{2}$, 3이다.

268 답 4

$x^2-6x+6=2x-10$에서 $x^2-8x+16=0$
$(x-4)^2=0$ $\therefore x=4$(중근)
따라서 구하는 x좌표는 4이다.

(하)001-102)ㄱㅗㄷ-ㅇㅅㅜㅎㅏㄱ(ㅅㅏㅇ).indb 46 20. 5. 27. 오후 4:47

269 답 $-1, 3$

$x^2+2x+2=4x+5$에서 $x^2-2x-3=0$

$(x+1)(x-3)=0 \qquad \therefore x=-1$ 또는 $x=3$

따라서 구하는 x좌표는 -1, 3이다.

270 답 1

$9x^2+4x+4=-2x+3$에서 $9x^2+6x+1=0$

이 이차방정식의 판별식을 D라 하면

$\frac{D}{4}=3^2-9\times1=0$

따라서 교점의 개수는 1이다.

271 답 0

$-2x^2+3x-3=-x$에서 $2x^2-4x+3=0$

이 이차방정식의 판별식을 D라 하면

$\frac{D}{4}=(-2)^2-2\times3=-2<0$

따라서 교점의 개수는 0이다.

272 답 0

$x^2-2x+7=x+4$에서 $x^2-3x+3=0$

이 이차방정식의 판별식을 D라 하면

$D=(-3)^2-4\times1\times3=-3<0$

따라서 교점의 개수는 0이다.

273 답 2

$2x^2+x=-x+1$에서 $2x^2+2x-1=0$

이 이차방정식의 판별식을 D라 하면

$\frac{D}{4}=1^2-2\times(-1)=3>0$

따라서 교점의 개수는 2이다.

274 답 2

$-x^2+6x+2=2x+1$에서 $x^2-4x-1=0$

이 이차방정식의 판별식을 D라 하면

$\frac{D}{4}=(-2)^2-1\times(-1)=5>0$

따라서 교점의 개수는 2이다.

275 답 $k>-1$

$x^2+2x+3=-2x+k$에서 $x^2+4x+3-k=0$

이 이차방정식의 판별식을 D라 하면

$\frac{D}{4}=2^2-1\times(3-k)=1+k>0 \qquad \therefore k>-1$

276 답 $k=-1$

이차방정식 $x^2+4x+3-k=0$의 판별식을 D라 하면

$\frac{D}{4}=1+k=0 \qquad \therefore k=-1$

277 답 $k<-1$

이차방정식 $x^2+4x+3-k=0$의 판별식을 D라 하면

$\frac{D}{4}=1+k<0 \qquad \therefore k<-1$

278 답 $k<\frac{7}{2}$

$2x^2+x+k=-x+3$에서 $2x^2+2x+k-3=0$

이 이차방정식의 판별식을 D라 하면

$\frac{D}{4}=1^2-2\times(k-3)=-2k+7>0 \qquad \therefore k<\frac{7}{2}$

279 답 $k=\frac{7}{2}$

이차방정식 $2x^2+2x+k-3=0$의 판별식을 D라 하면

$\frac{D}{4}=-2k+7=0 \qquad \therefore k=\frac{7}{2}$

280 답 $k>\frac{7}{2}$

이차방정식 $2x^2+2x+k-3=0$의 판별식을 D라 하면

$\frac{D}{4}=-2k+7<0 \qquad \therefore k>\frac{7}{2}$

281 답 $k<\frac{1}{2}$

$-x^2+2kx=2x+k^2$에서 $x^2+2(1-k)x+k^2=0$

이 이차방정식의 판별식을 D라 하면

$\frac{D}{4}=(1-k)^2-1\times k^2=-2k+1>0 \qquad \therefore k<\frac{1}{2}$

282 답 $k=\frac{1}{2}$

이차방정식 $x^2+2(1-k)x+k^2=0$의 판별식을 D라 하면

$\frac{D}{4}=-2k+1=0 \qquad \therefore k=\frac{1}{2}$

283 답 $k>\frac{1}{2}$

이차방정식 $x^2+2(1-k)x+k^2=0$의 판별식을 D라 하면

$\frac{D}{4}=-2k+1<0 \qquad \therefore k>\frac{1}{2}$

284 답 $m\ge\frac{7}{4}$

이차함수 $y=x^2+2x+2$의 그래프와 직선 $y=x+m$이 적어도 한 점에서 만나려면 이차방정식 $x^2+2x+2=x+m$, 즉 $x^2+x+2-m=0$의 판별식을 D라 할 때, $D\ge0$이어야 하므로

$D=1^2-4\times1\times(2-m)=4m-7\ge0$

$\therefore m\ge\frac{7}{4}$

285 답 $m\ge -2$

이차함수 $y=-x^2+3x+m$의 그래프와 직선 $y=x-1$이 적어도 한 점에서 만나려면 이차방정식 $-x^2+3x+m=x-1$, 즉 $x^2-2x-1-m=0$의 판별식을 D라 할 때, $D\ge 0$이어야 하므로

$\frac{D}{4}=(-1)^2-1\times(-1-m)=m+2\ge 0$

$\therefore m\ge -2$

286 답 최댓값: 없다., 최솟값: -2

최댓값은 없고, $x=-3$일 때 최솟값 -2를 갖는다.

287 답 최댓값: 3, 최솟값: 없다.

$x=4$일 때 최댓값 3을 갖고, 최솟값은 없다.

288 답 최댓값: 없다., 최솟값: -2

$y=x^2-4x+2=(x-2)^2-2$

따라서 최댓값은 없고, $x=2$일 때 최솟값 -2를 갖는다.

289 답 최댓값: -9, 최솟값: 없다.

$y=-x^2+2x-10=-(x-1)^2-9$

따라서 $x=1$일 때 최댓값 -9를 갖고, 최솟값은 없다.

290 답 최댓값: 없다., 최솟값: -2

$y=3x^2-6x+1=3(x-1)^2-2$

따라서 최댓값은 없고, $x=1$일 때 최솟값 -2를 갖는다.

291 답 최댓값: 4, 최솟값: 없다.

$x=0$일 때 최댓값 4를 갖고, 최솟값은 없다.

292 답 9

$y=x^2-6x+k=(x-3)^2+k-9$

따라서 $x=3$일 때, 최솟값은 $k-9$이므로

$k-9=0 \qquad \therefore k=9$

293 답 2

$y=-2x^2+8x-2k=-2(x-2)^2-2k+8$

따라서 $x=2$일 때, 최댓값은 $-2k+8$이므로

$-2k+8=4 \qquad \therefore k=2$

294 답 $-1, 1$

$y=x^2+4kx=(x+2k)^2-4k^2$

따라서 $x=-2k$일 때, 최솟값은 $-4k^2$이므로 $-4k^2=-4$

$k^2=1,\ (k+1)(k-1)=0 \qquad \therefore k=-1$ 또는 $k=1$

295 답 $a=4, b=5$

최고차항의 계수가 1이고, $x=2$에서 최솟값 1을 갖는 이차함수는 $y=(x-2)^2+1$로 나타낼 수 있다.

즉, $y=x^2-4x+5$이므로 계수비교법에 의하여

$a=4,\ b=5$

296 답 $a=-1, b=2$

최고차항의 계수가 -1이고, $x=-1$에서 최댓값 3을 갖는 이차함수는 $y=-(x+1)^2+3$으로 나타낼 수 있다.

즉, $y=-x^2-2x+2$이므로 계수비교법에 의하여

$a=-1,\ b=2$

297 답 $a=18, b=-6$

최고차항의 계수가 -3이고, $x=-3$에서 최댓값 15를 갖는 이차함수는 $y=-3(x+3)^2+15$로 나타낼 수 있다.

즉, $y=-3x^2-18x-12$이므로 계수비교법에 의하여

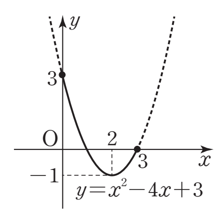
$a=18,\ b=-6$

298 답 최댓값: 3, 최솟값: -1

$y=x^2-4x+3=(x-2)^2-1$

이므로 $0\le x\le 3$에서 함수의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

따라서 $x=0$일 때 최댓값은 3, $x=2$일 때 최솟값은 -1이다.

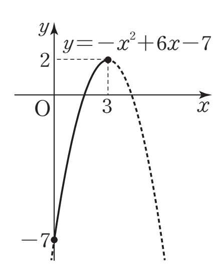


299 답 최댓값: 2, 최솟값: -7

$y=-x^2+6x-7=-(x-3)^2+2$

이므로 $0\le x\le 3$에서 함수의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

따라서 $x=3$일 때 최댓값은 2, $x=0$일 때 최솟값은 -7이다.

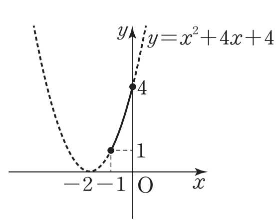


300 답 최댓값: 4, 최솟값: 1

$y=x^2+4x+4=(x+2)^2$

이므로 $-1\le x\le 0$에서 함수의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

따라서 $x=0$일 때 최댓값은 4, $x=-1$일 때 최솟값은 1이다.

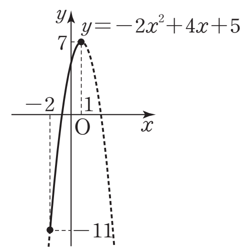


301 답 **최댓값: 7, 최솟값: -11**

$y=-2x^2+4x+5=-2(x-1)^2+7$

이므로 $-2\le x\le 1$에서 함수의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

따라서 $x=1$일 때 최댓값은 7, $x=-2$일 때 최솟값은 -11이다.

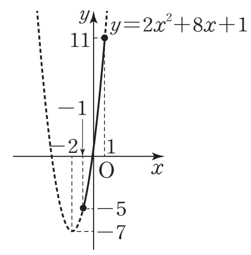


302 답 **최댓값: 11, 최솟값: -5**

$y=2x^2+8x+1=2(x+2)^2-7$

이므로 $-1\le x\le 1$에서 함수의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

따라서 $x=1$일 때 최댓값은 11, $x=-1$일 때 최솟값은 -5이다.

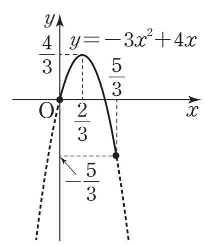


303 답 **최댓값: $\frac{4}{3}$, 최솟값: $-\frac{5}{3}$**

$y=-3x^2+4x=-3\left(x-\frac{2}{3}\right)^2+\frac{4}{3}$

이므로 $0\le x\le \frac{5}{3}$에서 함수의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

따라서 $x=\frac{2}{3}$일 때 최댓값은 $\frac{4}{3}$, $x=\frac{5}{3}$일 때 최솟값은 $-\frac{5}{3}$이다.

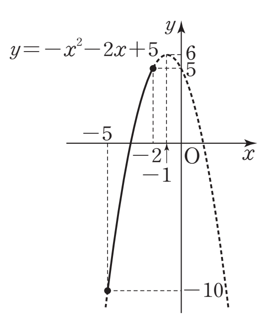


304 답 **최댓값: 5, 최솟값: -10**

$y=-x^2-2x+5=-(x+1)^2+6$

이므로 $-5\le x\le -2$에서 함수의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

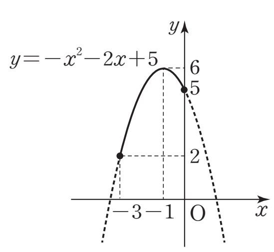
따라서 $x=-2$일 때 최댓값은 5, $x=-5$일 때 최솟값은 -10이다.



305 답 **최댓값: 6, 최솟값: 2**

$-3\le x\le 0$에서 주어진 함수의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

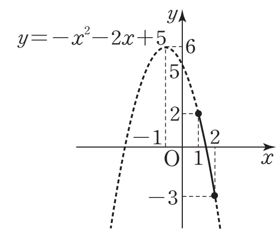
따라서 $x=-1$일 때 최댓값은 6, $x=-3$일 때 최솟값은 2이다.



306 답 **최댓값: 2, 최솟값: -3**

$1\le x\le 2$에서 주어진 함수의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

따라서 $x=1$일 때 최댓값은 2, $x=2$일 때 최솟값은 -3이다.



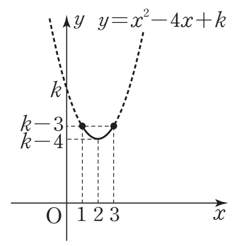
307 답 **8**

$y=x^2-4x+k=(x-2)^2+k-4$

이므로 $1\le x\le 3$에서 함수의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

이때 꼭짓점의 x좌표 2가 $1\le x\le 3$에 속하므로 $x=2$일 때, 최솟값 $k-4$를 갖는다.

$k-4=4 \qquad \therefore k=8$



308 답 **4**

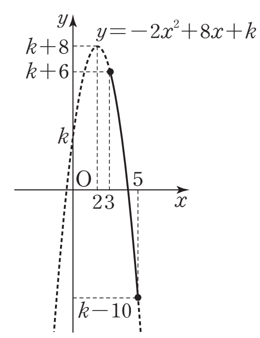
$y=-2x^2+8x+k$

$\quad=-2(x-2)^2+k+8$

이므로 $3\le x\le 5$에서 함수의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

이때 꼭짓점의 x좌표 2가 $3\le x\le 5$에 속하지 않으므로 $x=3$일 때, 최댓값 $k+6$을 갖는다.

$k+6=10 \qquad \therefore k=4$



309 답 **2초**

$y=-5t^2+20t=-5(t-2)^2+20$

이므로 $t=2$일 때, 최댓값 20을 갖는다.

따라서 공이 최대 높이에 도달할 때까지 걸린 시간은 2초이다.

310 답 **60 m**

$y=15+30t-5t^2=-5(t-3)^2+60$

이므로 $t=3$일 때, 최댓값 60을 갖는다.

따라서 물체가 가장 높이 올라갔을 때의 지면으로부터의 높이는 60 m이다.

311 답 **43 m**

$y=-2t^2+12t+25=-2(t-3)^2+43$

이므로 $t=3$일 때, 최댓값 43을 갖는다.

따라서 드론이 가장 높이 올라갔을 때의 지면으로부터의 높이는 43 m이다.

312 답 $625\ \mathrm{m}^2$

정원의 가로의 길이를 x m, 세로의 길이를 y m라 하면
$2x+2y=100$에서 $y=50-x$이다.
정원의 넓이를 $S\ \mathrm{m}^2$라 하면
$S=xy=x(50-x)=-(x-25)^2+625$
이때 $x>0$, $y>0$에서 $0<x<50$이므로 정원의 넓이의 최댓값은 $x=25$일 때 $625\ \mathrm{m}^2$이다.

313 답 $200\ \mathrm{m}^2$

텃밭의 가로의 길이를 x m, 세로의 길이를 y m라 하면
$2x+y=40$에서 $y=40-2x$이다.
텃밭의 넓이를 $S\ \mathrm{m}^2$라 하면
$S=xy=x(40-2x)=-2(x-10)^2+200$
이때 $x>0$, $y>0$에서 $0<x<20$이므로 텃밭의 넓이의 최댓값은 $x=10$일 때 $200\ \mathrm{m}^2$이다.

314 답 60 cm, 60 cm

나뉜 두 철사의 길이를 각각 x cm, $(120-x)$ cm라 하면 두 정사각형의 한 변의 길이는 각각 $\frac{x}{4}$ cm, $\frac{120-x}{4}$ cm이다.
두 정사각형의 넓이의 합을 $S\ \mathrm{cm}^2$라 하면
$S=\left(\frac{x}{4}\right)^2+\left(\frac{120-x}{4}\right)^2=\frac{1}{8}(x-60)^2+450$
이때 $0<x<120$이므로 $x=60$일 때, 두 정사각형의 넓이의 합이 최소가 된다.
따라서 나뉜 두 철사의 길이는 60 cm, 60 cm이다.

중단원 #기출#교과서 61쪽

315 ①	316 6	317 ②	318 ③
319 16	320 36	321 40만 원	

315

주어진 일차함수 $y=ax+b$의 그래프에서 기울기가 음수이고 y절편이 양수이므로 $a<0$, $b>0$
따라서 이차함수 $y=a(x+b)^2$의 그래프는 위로 볼록하고 축이 y축 왼쪽에 위치해야 하므로 알맞은 것은 ①이다.

316

이차방정식 $x^2+ax-15=0$의 두 근이 -5, b이므로 근과 계수의 관계에 의하여
$-5+b=-a$, $-5b=-15$
$\therefore a=2,\ b=3 \qquad \therefore ab=2\times3=6$

317

이차함수 $y=x^2-5x+k$의 그래프와 x축이 서로 다른 두 점에서 만나려면 이차방정식 $x^2-5x+k=0$이 서로 다른 두 실근을 가져야 하므로 이 방정식의 판별식을 D라 하면
$D=(-5)^2-4\times1\times k=25-4k>0 \qquad \therefore k<\frac{25}{4}$
따라서 자연수 k의 최댓값은 6이다.

318

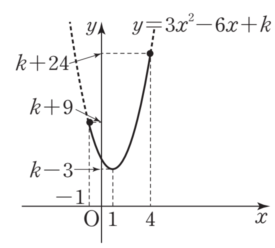
이차함수 $y=-2x^2+5x$의 그래프와 직선 $y=2x+k$가 적어도 한 점에서 만나려면 이차방정식 $-2x^2+5x=2x+k$, 즉
$2x^2-3x+k=0$의 판별식을 D라 할 때, $D\geq0$이어야 하므로
$D=(-3)^2-4\times2\times k=9-8k\geq0 \qquad \therefore k\leq\frac{9}{8}$
따라서 실수 k의 최댓값은 $\frac{9}{8}$이다.

319

$f(x)=-x^2-4x+k=-(x+2)^2+k+4$
따라서 $x=-2$일 때, 최댓값은 $k+4$이므로
$k+4=20 \qquad \therefore k=16$

320

$f(x)=3x^2-6x+k$
$\quad =3(x-1)^2+k-3$
이므로 $-1\leq x\leq4$에서 함수의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



이때 꼭짓점의 x좌표 1이 $-1\leq x\leq4$에 속하므로 $x=1$일 때, 최솟값 $k-3$을 갖는다.
$k-3=3 \qquad \therefore k=6$
$\therefore f(x)=3(x-1)^2+3$
또한 $-1\leq x\leq4$에서 $f(-1)=15$, $f(4)=30$이므로 $x=4$일 때, 최댓값 30을 갖는다.
$\therefore M=30$
$\therefore k+M=6+30=36$

321

$y=-10x^2+40x=-10(x-2)^2+40$
이므로 $1\leq x\leq3$에서 $x=2$일 때, 최댓값 40을 갖는다.
따라서 판매 수익의 최댓값은 40만 원이다.

Ⅱ. 방정식과 부등식

7 여러 가지 방정식 62 ~ 72쪽

322 답 $\boldsymbol{x=0}$**(중근) 또는** $\boldsymbol{x=5}$

$x^3-5x^2=0$의 좌변을 인수분해하면 $x^2(x-5)=0$

$\therefore x=0$(중근) 또는 $x=5$

323 답 $\boldsymbol{x=-2}$ **또는** $\boldsymbol{x=0}$ **또는** $\boldsymbol{x=3}$

$x^3-x^2-6x=0$의 좌변을 인수분해하면

$x(x^2-x-6)=0$, $x(x+2)(x-3)=0$

$\therefore x=-2$ 또는 $x=0$ 또는 $x=3$

324 답 $\boldsymbol{x=-2}$ **또는** $\boldsymbol{x=1\pm\sqrt{3}i}$

$x^3+8=0$의 좌변을 인수분해하면 $(x+2)(x^2-2x+4)=0$

$\therefore x=-2$ 또는 $x=1\pm\sqrt{3}i$

325 답 $\boldsymbol{x=3}$ **또는** $\boldsymbol{x=\dfrac{-3\pm3\sqrt{3}i}{2}}$

$x^3-27=0$의 좌변을 인수분해하면 $(x-3)(x^2+3x+9)=0$

$\therefore x=3$ 또는 $x=\dfrac{-3\pm3\sqrt{3}i}{2}$

326 답 $\boldsymbol{x=-\dfrac{1}{2}}$ **또는** $\boldsymbol{x=\dfrac{1\pm\sqrt{3}i}{4}}$

$8x^3+1=0$의 좌변을 인수분해하면 $(2x+1)(4x^2-2x+1)=0$

$\therefore x=-\dfrac{1}{2}$ 또는 $x=\dfrac{1\pm\sqrt{3}i}{4}$

327 답 $\boldsymbol{x=-3}$ **또는** $\boldsymbol{x=-1}$ **또는** $\boldsymbol{x=0}$**(중근)**

$x^4+4x^3+3x^2=0$의 좌변을 인수분해하면

$x^2(x^2+4x+3)=0$, $x^2(x+3)(x+1)=0$

$\therefore x=-3$ 또는 $x=-1$ 또는 $x=0$(중근)

328 답 $\boldsymbol{x=-4}$ **또는** $\boldsymbol{x=0}$**(중근) 또는** $\boldsymbol{x=2}$

$x^4+2x^3-8x^2=0$의 좌변을 인수분해하면

$x^2(x^2+2x-8)=0$, $x^2(x+4)(x-2)=0$

$\therefore x=-4$ 또는 $x=0$(중근) 또는 $x=2$

329 답 $\boldsymbol{x=\pm2}$ **또는** $\boldsymbol{x=\pm2i}$

$x^4-16=0$의 좌변을 인수분해하면

$(x^2-4)(x^2+4)=0$, $(x+2)(x-2)(x^2+4)=0$

$\therefore x=\pm2$ 또는 $x=\pm2i$

330 답 $\boldsymbol{x=\pm\dfrac{1}{3}}$ **또는** $\boldsymbol{x=\pm\dfrac{1}{3}i}$

$81x^4-1=0$의 좌변을 인수분해하면

$(9x^2-1)(9x^2+1)=0$, $(3x+1)(3x-1)(9x^2+1)=0$

$\therefore x=\pm\dfrac{1}{3}$ 또는 $x=\pm\dfrac{1}{3}i$

331 답 $\boldsymbol{x=0}$ **또는** $\boldsymbol{x=2}$ **또는** $\boldsymbol{x=-1\pm\sqrt{3}i}$

$2x^4-16x=0$의 좌변을 인수분해하면

$2x(x^3-8)=0$, $2x(x-2)(x^2+2x+4)=0$

$\therefore x=0$ 또는 $x=2$ 또는 $x=-1\pm\sqrt{3}i$

332 답 $\boldsymbol{x=-3}$ **또는** $\boldsymbol{x=1}$**(중근)**

$f(x)=x^3+x^2-5x+3$으로 놓으면 $f(1)=0$이므로 조립제법을 이용하여 $f(x)$를 인수분해하면

$$\begin{array}{r|rrrr} 1 & 1 & 1 & -5 & 3 \\ & & 1 & 2 & -3 \\ \hline & 1 & 2 & -3 & \boxed{0} \end{array}$$

$f(x)=(x-1)(x^2+2x-3)$

$\quad=(x-1)(x+3)(x-1)$

따라서 주어진 방정식은 $(x+3)(x-1)^2=0$

$\therefore x=-3$ 또는 $x=1$(중근)

333 답 $\boldsymbol{x=-4}$ **또는** $\boldsymbol{x=-2}$ **또는** $\boldsymbol{x=1}$

$f(x)=x^3+5x^2+2x-8$로 놓으면 $f(1)=0$이므로 조립제법을 이용하여 $f(x)$를 인수분해하면

$$\begin{array}{r|rrrr} 1 & 1 & 5 & 2 & -8 \\ & & 1 & 6 & 8 \\ \hline & 1 & 6 & 8 & \boxed{0} \end{array}$$

$f(x)=(x-1)(x^2+6x+8)$

$\quad=(x-1)(x+4)(x+2)$

따라서 주어진 방정식은 $(x+4)(x+2)(x-1)=0$

$\therefore x=-4$ 또는 $x=-2$ 또는 $x=1$

334 답 $\boldsymbol{x=-2}$ **또는** $\boldsymbol{x=-1}$ **또는** $\boldsymbol{x=3}$

$f(x)=x^3-7x-6$으로 놓으면 $f(-1)=0$이므로 조립제법을 이용하여 $f(x)$를 인수분해하면

$$\begin{array}{r|rrrr} -1 & 1 & 0 & -7 & -6 \\ & & -1 & 1 & 6 \\ \hline & 1 & -1 & -6 & \boxed{0} \end{array}$$

$f(x)=(x+1)(x^2-x-6)$

$\quad=(x+1)(x+2)(x-3)$

따라서 주어진 방정식은 $(x+2)(x+1)(x-3)=0$

$\therefore x=-2$ 또는 $x=-1$ 또는 $x=3$

335 답 $\boldsymbol{x=2}$ **또는** $\boldsymbol{x=-1\pm\sqrt{2}}$

$f(x)=x^3-5x+2$로 놓으면 $f(2)=0$이므로 조립제법을 이용하여 $f(x)$를 인수분해하면

$$\begin{array}{r|rrrr} 2 & 1 & 0 & -5 & 2 \\ & & 2 & 4 & -2 \\ \hline & 1 & 2 & -1 & \boxed{0} \end{array}$$

$f(x)=(x-2)(x^2+2x-1)$

따라서 주어진 방정식은 $(x-2)(x^2+2x-1)=0$

$\therefore x=2$ 또는 $x=-1\pm\sqrt{2}$

336 답 $\boldsymbol{x=-\dfrac{1}{2}}$**(중근) 또는** $\boldsymbol{x=2}$

$f(x)=4x^3-4x^2-7x-2$로 놓으면 $f(2)=0$이므로 조립제법을 이용하여 $f(x)$를 인수분해하면

$$\begin{array}{r|rrrr} 2 & 4 & -4 & -7 & -2 \\ & & 8 & 8 & 2 \\ \hline & 4 & 4 & 1 & \boxed{0} \end{array}$$

$f(x)=(x-2)(4x^2+4x+1)$

$\quad=(x-2)(2x+1)^2$

따라서 주어진 방정식은 $(2x+1)^2(x-2)=0$

$\therefore x=-\dfrac{1}{2}$(중근) 또는 $x=2$

337 답 $x=-2$ 또는 $x=\dfrac{1\pm\sqrt{11}i}{2}$

$f(x)=x^3+x^2+x+6$으로 놓으면 $f(-2)=0$이므로 조립제법을 이용하여 $f(x)$를 인수분해하면

-2	1	1	1	6
		-2	2	-6
	1	-1	3	0

$f(x)=(x+2)(x^2-x+3)$

따라서 주어진 방정식은 $(x+2)(x^2-x+3)=0$

$\therefore$ $x=-2$ 또는 $x=\dfrac{1\pm\sqrt{11}i}{2}$

338 답 $x=-3$ 또는 $x=-2$ 또는 $x=1$(중근)

$f(x)=x^4+3x^3-3x^2-7x+6$으로 놓으면 $f(1)=0$이므로 조립제법을 이용하여 $f(x)$를 인수분해하면

1	1	3	-3	-7	6
		1	4	1	-6
	1	4	1	-6	0

$f(x)=(x-1)(x^3+4x^2+x-6)$이고,

$g(x)=x^3+4x^2+x-6$으로 놓으면 $g(1)=0$이므로

1	1	4	1	-6
		1	5	6
	1	5	6	0

$g(x)=(x-1)(x^2+5x+6)$

$\quad=(x-1)(x+3)(x+2)$

따라서 주어진 방정식은 $(x+3)(x+2)(x-1)^2=0$

$\therefore$ $x=-3$ 또는 $x=-2$ 또는 $x=1$(중근)

339 답 $x=-3$ 또는 $x=-1$ 또는 $x=1$ 또는 $x=2$

$f(x)=x^4+x^3-7x^2-x+6$으로 놓으면 $f(1)=0$, $f(-1)=0$이므로 조립제법을 이용하여 $f(x)$를 인수분해하면

1	1	1	-7	-1	6
		1	2	-5	-6
-1	1	2	-5	-6	0
		-1	-1	6	
	1	1	-6	0	

$f(x)=(x-1)(x+1)(x^2+x-6)$

$\quad=(x-1)(x+1)(x+3)(x-2)$

따라서 주어진 방정식은 $(x+3)(x+1)(x-1)(x-2)=0$

$\therefore$ $x=-3$ 또는 $x=-1$ 또는 $x=1$ 또는 $x=2$

340 답 $x=1$ 또는 $x=2$ 또는 $x=1\pm i$

$f(x)=x^4-5x^3+10x^2-10x+4$로 놓으면 $f(1)=0$, $f(2)=0$이므로 조립제법을 이용하여 $f(x)$를 인수분해하면

1	1	-5	10	-10	4
		1	-4	6	-4
2	1	-4	6	-4	0
		2	-4	4	
	1	-2	2	0	

$f(x)=(x-1)(x-2)(x^2-2x+2)$

따라서 주어진 방정식은 $(x-1)(x-2)(x^2-2x+2)=0$

$\therefore$ $x=1$ 또는 $x=2$ 또는 $x=1\pm i$

341 답 $x=-3$ 또는 $x=1$ 또는 $x=\dfrac{-1\pm\sqrt{7}i}{4}$

$f(x)=2x^4+5x^3-3x^2-x-3$으로 놓으면 $f(1)=0$, $f(-3)=0$이므로 조립제법을 이용하여 $f(x)$를 인수분해하면

1	2	5	-3	-1	-3
		2	7	4	3
-3	2	7	4	3	0
		-6	-3	-3	
	2	1	1	0	

$f(x)=(x-1)(x+3)(2x^2+x+1)$

따라서 주어진 방정식은 $(x+3)(x-1)(2x^2+x+1)=0$

$\therefore$ $x=-3$ 또는 $x=1$ 또는 $x=\dfrac{-1\pm\sqrt{7}i}{4}$

342 답 $x=-1$ 또는 $x=2$ 또는 $x=\dfrac{3\pm\sqrt{11}i}{2}$

$f(x)=x^4-4x^3+6x^2+x-10$으로 놓으면 $f(2)=0$, $f(-1)=0$이므로 조립제법을 이용하여 $f(x)$를 인수분해하면

2	1	-4	6	1	-10
		2	-4	4	10
-1	1	-2	2	5	0
		-1	3	-5	
	1	-3	5	0	

$f(x)=(x-2)(x+1)(x^2-3x+5)$

따라서 주어진 방정식은 $(x+1)(x-2)(x^2-3x+5)=0$

$\therefore$ $x=-1$ 또는 $x=2$ 또는 $x=\dfrac{3\pm\sqrt{11}i}{2}$

343 답 $x=-3$ 또는 $x=2$(중근)

$f(x)=x^4-3x^3-6x^2+28x-24$로 놓으면 $f(2)=0$이므로 조립제법을 이용하여 $f(x)$를 인수분해하면

2	1	-3	-6	28	-24
		2	-2	-16	24
	1	-1	-8	12	0

$f(x)=(x-2)(x^3-x^2-8x+12)$이고,

$g(x)=x^3-x^2-8x+12$로 놓으면 $g(2)=0$이므로

2	1	-1	-8	12
		2	2	-12
	1	1	-6	0

$g(x)=(x-2)(x^2+x-6)$

$\quad=(x-2)(x+3)(x-2)$

따라서 주어진 방정식은 $(x+3)(x-2)^3=0$

$\therefore$ $x=-3$ 또는 $x=2$(중근)

344 답 $x=3$ 또는 $x=\dfrac{7\pm\sqrt{13}}{2}$

$x-3=t$로 놓으면 $t^3-xt=0$

$t(t^2-x)=0$에서 $(x-3)(x^2-7x+9)=0$

$\therefore\ x=3$ 또는 $x=\dfrac{7\pm\sqrt{13}}{2}$

345 답 $x=-1$(중근) 또는 $x=-1\pm\sqrt{3}$

$x^2+2x=t$로 놓으면 $t^2-t-2=0$, $(t+1)(t-2)=0$에서

$(x^2+2x+1)(x^2+2x-2)=0$, $(x+1)^2(x^2+2x-2)=0$

$\therefore\ x=-1$(중근) 또는 $x=-1\pm\sqrt{3}$

346 답 $x=-4$ 또는 $x=-2$ 또는 $x=-1$ 또는 $x=1$

$x^2+3x=t$로 놓으면 $(t+1)(t-3)-5=0$, $t^2-2t-8=0$

$(t+2)(t-4)=0$에서 $(x^2+3x+2)(x^2+3x-4)=0$

$(x+1)(x+2)(x+4)(x-1)=0$

$\therefore\ x=-4$ 또는 $x=-2$ 또는 $x=-1$ 또는 $x=1$

347 답 $x=1$(중근) 또는 $x=1\pm\sqrt{2}$

$x^2-2x=t$로 놓으면 $(t+2)(t-2)+3=0$, $t^2-1=0$

$(t+1)(t-1)=0$에서 $(x^2-2x+1)(x^2-2x-1)=0$

$(x-1)^2(x^2-2x-1)=0$

$\therefore\ x=1$(중근) 또는 $x=1\pm\sqrt{2}$

348 답 $x=\dfrac{3\pm\sqrt{7}i}{2}$ 또는 $x=\dfrac{3\pm\sqrt{17}}{2}$

$x(x-3)(x-1)(x-2)-8=0$

$(x^2-3x)(x^2-3x+2)-8=0$

$x^2-3x=t$로 놓으면 $t(t+2)-8=0$, $t^2+2t-8=0$

$(t+4)(t-2)=0$에서 $(x^2-3x+4)(x^2-3x-2)=0$

$\therefore\ x=\dfrac{3\pm\sqrt{7}i}{2}$ 또는 $x=\dfrac{3\pm\sqrt{17}}{2}$

349 답 $x=-1$(중근) 또는 $x=-1\pm\sqrt{13}$

$(x-1)(x+3)(x-2)(x+4)-36=0$

$(x^2+2x-3)(x^2+2x-8)-36=0$

$x^2+2x=t$로 놓으면 $(t-3)(t-8)-36=0$

$t^2-11t-12=0$, $(t+1)(t-12)=0$에서

$(x^2+2x+1)(x^2+2x-12)=0$

$(x+1)^2(x^2+2x-12)=0$

$\therefore\ x=-1$(중근) 또는 $x=-1\pm\sqrt{13}$

350 답 $x=\pm2$ 또는 $x=\pm3$

$x^2=t$로 놓으면 $t^2-13t+36=0$

$(t-4)(t-9)=0$에서 $(x^2-4)(x^2-9)=0$

$\therefore\ x=\pm2$ 또는 $x=\pm3$

351 답 $x=\pm\sqrt{2}$ 또는 $x=\pm2$

$x^2=t$로 놓으면 $t^2-6t+8=0$

$(t-2)(t-4)=0$에서 $(x^2-2)(x^2-4)=0$

$\therefore\ x=\pm\sqrt{2}$ 또는 $x=\pm2$

352 답 $x=\pm\sqrt{3}i$ 또는 $x=\pm2$

$x^2=t$로 놓으면 $t^2-t-12=0$

$(t+3)(t-4)=0$에서 $(x^2+3)(x^2-4)=0$

$\therefore\ x=\pm\sqrt{3}i$ 또는 $x=\pm2$

353 답 $x=-1\pm\sqrt{2}i$ 또는 $x=1\pm\sqrt{2}i$

$x^4+2x^2+9=0$에서 $x^4+6x^2+9-4x^2=0$

$(x^2+3)^2-(2x)^2=0$, $(x^2+2x+3)(x^2-2x+3)=0$

$\therefore\ x=-1\pm\sqrt{2}i$ 또는 $x=1\pm\sqrt{2}i$

354 답 $x=\dfrac{-1\pm\sqrt{7}i}{2}$ 또는 $x=\dfrac{1\pm\sqrt{7}i}{2}$

$x^4+3x^2+4=0$에서 $x^4+4x^2+4-x^2=0$

$(x^2+2)^2-x^2=0$, $(x^2+x+2)(x^2-x+2)=0$

$\therefore\ x=\dfrac{-1\pm\sqrt{7}i}{2}$ 또는 $x=\dfrac{1\pm\sqrt{7}i}{2}$

355 답 $x=\dfrac{-3\pm\sqrt{7}i}{2}$ 또는 $x=\dfrac{3\pm\sqrt{7}i}{2}$

$x^4-x^2+16=0$에서 $x^4+8x^2+16-9x^2=0$

$(x^2+4)^2-(3x)^2=0$, $(x^2+3x+4)(x^2-3x+4)=0$

$\therefore\ x=\dfrac{-3\pm\sqrt{7}i}{2}$ 또는 $x=\dfrac{3\pm\sqrt{7}i}{2}$

356 답 $x=\dfrac{-3\pm\sqrt{5}}{2}$ 또는 $x=-1$(중근)

$x\neq0$이므로 방정식의 양변을 x^2으로 나누면

$x^2+5x+8+\dfrac{5}{x}+\dfrac{1}{x^2}=0$

$\left(x+\dfrac{1}{x}\right)^2+5\left(x+\dfrac{1}{x}\right)+6=0$

$x+\dfrac{1}{x}=t$로 놓으면 $t^2+5t+6=0$

$(t+3)(t+2)=0$　　$\therefore\ t=-3$ 또는 $t=-2$

(i) $t=-3$일 때

　$x+\dfrac{1}{x}=-3$에서 $x^2+3x+1=0$

　$\therefore\ x=\dfrac{-3\pm\sqrt{5}}{2}$

(ii) $t=-2$일 때

　$x+\dfrac{1}{x}=-2$에서 $x^2+2x+1=0$

　$(x+1)^2=0$　　$\therefore\ x=-1$(중근)

(i), (ii)에서 주어진 방정식의 해는

$x=\dfrac{-3\pm\sqrt{5}}{2}$ 또는 $x=-1$(중근)

357 답 $x=\frac{-1\pm\sqrt{3}i}{2}$ 또는 $x=\frac{5\pm\sqrt{21}}{2}$

$x\neq0$이므로 방정식의 양변을 x^2으로 나누면

$x^2-4x-3-\frac{4}{x}+\frac{1}{x^2}=0$

$\left(x+\frac{1}{x}\right)^2-4\left(x+\frac{1}{x}\right)-5=0$

$x+\frac{1}{x}=t$로 놓으면 $t^2-4t-5=0$

$(t+1)(t-5)=0$ $\quad\therefore t=-1$ 또는 $t=5$

(i) $t=-1$일 때

$x+\frac{1}{x}=-1$에서 $x^2+x+1=0$

$\therefore x=\frac{-1\pm\sqrt{3}i}{2}$

(ii) $t=5$일 때

$x+\frac{1}{x}=5$에서 $x^2-5x+1=0$

$\therefore x=\frac{5\pm\sqrt{21}}{2}$

(i), (ii)에서 주어진 방정식의 해는

$x=\frac{-1\pm\sqrt{3}i}{2}$ 또는 $x=\frac{5\pm\sqrt{21}}{2}$

358 답 $x=1$(중근) 또는 $x=2\pm\sqrt{3}$

$x\neq0$이므로 방정식의 양변을 x^2으로 나누면

$x^2-6x+10-\frac{6}{x}+\frac{1}{x^2}=0$

$\left(x+\frac{1}{x}\right)^2-6\left(x+\frac{1}{x}\right)+8=0$

$x+\frac{1}{x}=t$로 놓으면 $t^2-6t+8=0$

$(t-2)(t-4)=0$ $\quad\therefore t=2$ 또는 $t=4$

(i) $t=2$일 때

$x+\frac{1}{x}=2$에서 $x^2-2x+1=0$

$(x-1)^2=0$ $\quad\therefore x=1$(중근)

(ii) $t=4$일 때

$x+\frac{1}{x}=4$에서 $x^2-4x+1=0$

$\therefore x=2\pm\sqrt{3}$

(i), (ii)에서 주어진 방정식의 해는

$x=1$(중근) 또는 $x=2\pm\sqrt{3}$

359 답 $x=-2\pm\sqrt{3}$ 또는 $x=\frac{1\pm\sqrt{3}i}{2}$

$x\neq0$이므로 방정식의 양변을 x^2으로 나누면

$x^2+3x-2+\frac{3}{x}+\frac{1}{x^2}=0$

$\left(x+\frac{1}{x}\right)^2+3\left(x+\frac{1}{x}\right)-4=0$

$x+\frac{1}{x}=t$로 놓으면 $t^2+3t-4=0$

$(t+4)(t-1)=0$ $\quad\therefore t=-4$ 또는 $t=1$

(i) $t=-4$일 때

$x+\frac{1}{x}=-4$에서 $x^2+4x+1=0$

$\therefore x=-2\pm\sqrt{3}$

(ii) $t=1$일 때

$x+\frac{1}{x}=1$에서 $x^2-x+1=0$

$\therefore x=\frac{1\pm\sqrt{3}i}{2}$

(i), (ii)에서 주어진 방정식의 해는

$x=-2\pm\sqrt{3}$ 또는 $x=\frac{1\pm\sqrt{3}i}{2}$

360 답 $\alpha+\beta+\gamma=-1$, $\alpha\beta+\beta\gamma+\gamma\alpha=-3$, $\alpha\beta\gamma=-2$

361 답 $\alpha+\beta+\gamma=2$, $\alpha\beta+\beta\gamma+\gamma\alpha=6$, $\alpha\beta\gamma=5$

362 답 $\alpha+\beta+\gamma=0$, $\alpha\beta+\beta\gamma+\gamma\alpha=-5$, $\alpha\beta\gamma=-1$

363 답 $\alpha+\beta+\gamma=-4$, $\alpha\beta+\beta\gamma+\gamma\alpha=7$, $\alpha\beta\gamma=-3$

364 답 $\alpha+\beta+\gamma=-3$, $\alpha\beta+\beta\gamma+\gamma\alpha=-\frac{3}{2}$, $\alpha\beta\gamma=2$

$\alpha+\beta+\gamma=-\frac{6}{2}=-3$, $\alpha\beta+\beta\gamma+\gamma\alpha=\frac{-3}{2}=-\frac{3}{2}$,

$\alpha\beta\gamma=-\frac{-4}{2}=2$

365 답 $\alpha+\beta+\gamma=3$, $\alpha\beta+\beta\gamma+\gamma\alpha=\frac{1}{3}$, $\alpha\beta\gamma=-2$

$\alpha+\beta+\gamma=-\frac{-9}{3}=3$, $\alpha\beta+\beta\gamma+\gamma\alpha=\frac{1}{3}$, $\alpha\beta\gamma=-\frac{6}{3}=-2$

366 답 -1

$\alpha+\beta+\gamma=-\frac{-2}{1}=2$, $\alpha\beta+\beta\gamma+\gamma\alpha=\frac{-1}{1}=-1$,

$\alpha\beta\gamma=-\frac{3}{1}=-3$

$\therefore (\alpha+1)(\beta+1)(\gamma+1)$

$=(\alpha\beta+\alpha+\beta+1)(\gamma+1)$

$=\alpha\beta\gamma+\alpha\gamma+\beta\gamma+\gamma+\alpha\beta+\alpha+\beta+1$

$=\alpha\beta\gamma+(\alpha\beta+\beta\gamma+\gamma\alpha)+(\alpha+\beta+\gamma)+1$

$=-3+(-1)+2+1=-1$

367 답 6

$\alpha^2+\beta^2+\gamma^2=(\alpha+\beta+\gamma)^2-2(\alpha\beta+\beta\gamma+\gamma\alpha)$

$=2^2-2\times(-1)=6$

368 답 $-\frac{2}{3}$

$\frac{1}{\alpha\beta}+\frac{1}{\beta\gamma}+\frac{1}{\gamma\alpha}=\frac{\alpha+\beta+\gamma}{\alpha\beta\gamma}=\frac{2}{-3}=-\frac{2}{3}$

369 답 -7

$\alpha+\beta+\gamma=-\frac{1}{1}=-1$, $\alpha\beta+\beta\gamma+\gamma\alpha=\frac{3}{1}=3$, $\alpha\beta\gamma=-\frac{2}{1}=-2$

$\therefore (\alpha-1)(\beta-1)(\gamma-1)$
$=(\alpha\beta-\alpha-\beta+1)(\gamma-1)$
$=\alpha\beta\gamma-\alpha\gamma-\beta\gamma+\gamma-\alpha\beta+\alpha+\beta-1$
$=\alpha\beta\gamma-(\alpha\beta+\beta\gamma+\gamma\alpha)+(\alpha+\beta+\gamma)-1$
$=-2-3+(-1)-1=-7$

370 답 -5

$\alpha^2+\beta^2+\gamma^2=(\alpha+\beta+\gamma)^2-2(\alpha\beta+\beta\gamma+\gamma\alpha)$
$=(-1)^2-2\times3=-5$

371 답 -1

$\alpha+\beta+\gamma=-1$이므로
$(\alpha+\beta)(\beta+\gamma)(\gamma+\alpha)$
$=(-1-\gamma)(-1-\alpha)(-1-\beta)$
$=-(\alpha+1)(\beta+1)(\gamma+1)$
$=-\{\alpha\beta\gamma+(\alpha\beta+\beta\gamma+\gamma\alpha)+(\alpha+\beta+\gamma)+1\}$
$=-\{-2+3+(-1)+1\}=-1$

372 답 $x^3-x^2-2x=0$

주어진 세 수를 α, β, γ라 하면
$\alpha+\beta+\gamma=1$, $\alpha\beta+\beta\gamma+\gamma\alpha=-2$, $\alpha\beta\gamma=0$
이므로 구하는 삼차방정식은
$x^3-x^2-2x=0$

373 답 $x^3+2x^2-9x-18=0$

주어진 세 수를 α, β, γ라 하면
$\alpha+\beta+\gamma=-2$, $\alpha\beta+\beta\gamma+\gamma\alpha=-9$, $\alpha\beta\gamma=18$
이므로 구하는 삼차방정식은
$x^3+2x^2-9x-18=0$

374 답 $x^3-8x^2+17x-10=0$

주어진 세 수를 α, β, γ라 하면
$\alpha+\beta+\gamma=8$, $\alpha\beta+\beta\gamma+\gamma\alpha=17$, $\alpha\beta\gamma=10$
이므로 구하는 삼차방정식은
$x^3-8x^2+17x-10=0$

375 답 $x^3-\frac{1}{2}x^2-\frac{1}{16}x+\frac{1}{32}=0$

주어진 세 수를 α, β, γ라 하면
$\alpha+\beta+\gamma=\frac{1}{2}$, $\alpha\beta+\beta\gamma+\gamma\alpha=-\frac{1}{16}$, $\alpha\beta\gamma=-\frac{1}{32}$
이므로 구하는 삼차방정식은
$x^3-\frac{1}{2}x^2-\frac{1}{16}x+\frac{1}{32}=0$

376 답 $x^3-3x^2-2x+6=0$

주어진 세 수를 α, β, γ라 하면
$\alpha+\beta+\gamma=3$, $\alpha\beta+\beta\gamma+\gamma\alpha=-2$, $\alpha\beta\gamma=-6$
이므로 구하는 삼차방정식은
$x^3-3x^2-2x+6=0$

377 답 $x^3+x+10=0$

주어진 세 수를 α, β, γ라 하면
$\alpha+\beta+\gamma=0$, $\alpha\beta+\beta\gamma+\gamma\alpha=1$, $\alpha\beta\gamma=-10$
이므로 구하는 삼차방정식은
$x^3+x+10=0$

378 답 $x^3-2x^2+3x+1=0$

$\alpha+\beta+\gamma=-2$, $\alpha\beta+\beta\gamma+\gamma\alpha=3$, $\alpha\beta\gamma=1$이고, 구하는 삼차방정식의 세 근이 $-\alpha$, $-\beta$, $-\gamma$이므로
$(-\alpha)+(-\beta)+(-\gamma)=-(\alpha+\beta+\gamma)=2$
$(-\alpha)\times(-\beta)+(-\beta)\times(-\gamma)+(-\gamma)\times(-\alpha)$
$=\alpha\beta+\beta\gamma+\gamma\alpha=3$
$(-\alpha)\times(-\beta)\times(-\gamma)=-\alpha\beta\gamma=-1$
따라서 구하는 삼차방정식은
$x^3-2x^2+3x+1=0$

379 답 $x^3-3x^2-2x-1=0$

구하는 삼차방정식의 세 근이 $\frac{1}{\alpha}$, $\frac{1}{\beta}$, $\frac{1}{\gamma}$이므로
$\frac{1}{\alpha}+\frac{1}{\beta}+\frac{1}{\gamma}=\frac{\alpha\beta+\beta\gamma+\gamma\alpha}{\alpha\beta\gamma}=3$
$\frac{1}{\alpha}\times\frac{1}{\beta}+\frac{1}{\beta}\times\frac{1}{\gamma}+\frac{1}{\gamma}\times\frac{1}{\alpha}=\frac{\alpha+\beta+\gamma}{\alpha\beta\gamma}=-2$
$\frac{1}{\alpha}\times\frac{1}{\beta}\times\frac{1}{\gamma}=\frac{1}{\alpha\beta\gamma}=1$
따라서 구하는 삼차방정식은
$x^3-3x^2-2x-1=0$

380 답 $x^3-x^2+2x-3=0$

구하는 삼차방정식의 세 근이 $\alpha+1$, $\beta+1$, $\gamma+1$이므로
$(\alpha+1)+(\beta+1)+(\gamma+1)=(\alpha+\beta+\gamma)+3=1$
$(\alpha+1)(\beta+1)+(\beta+1)(\gamma+1)+(\gamma+1)(\alpha+1)$
$=\alpha\beta+\beta\gamma+\gamma\alpha+2(\alpha+\beta+\gamma)+3=2$
$(\alpha+1)(\beta+1)(\gamma+1)$
$=\alpha\beta\gamma+(\alpha\beta+\beta\gamma+\gamma\alpha)+(\alpha+\beta+\gamma)+1=3$
따라서 구하는 삼차방정식은
$x^3-x^2+2x-3=0$

381 답 $x^3-3x^2-2x-1=0$

구하는 삼차방정식의 세 근이 $\alpha\beta$, $\beta\gamma$, $\gamma\alpha$이므로

$\alpha\beta+\beta\gamma+\gamma\alpha=3$

$\alpha\beta\times\beta\gamma+\beta\gamma\times\gamma\alpha+\gamma\alpha\times\alpha\beta=\alpha\beta\gamma(\alpha+\beta+\gamma)=-2$

$\alpha\beta\times\beta\gamma\times\gamma\alpha=(\alpha\beta\gamma)^2=1$

따라서 구하는 삼차방정식은

$x^3-3x^2-2x-1=0$

382 답 $a=2,\ b=-4$

a, b가 유리수이고 한 근이 $-\sqrt{2}$이므로 $\sqrt{2}$도 근이다. 나머지 한 근을 α라 하면 삼차방정식의 근과 계수의 관계에 의하여

$-\sqrt{2}+\sqrt{2}+\alpha=-2$ …… ㉠

$-\sqrt{2}\times\sqrt{2}+\sqrt{2}\times\alpha+\alpha\times(-\sqrt{2})=-a$ …… ㉡

$-\sqrt{2}\times\sqrt{2}\times\alpha=-b$ …… ㉢

㉠에서 $\alpha=-2$

㉡에서 $-2=-a$ $\quad\therefore a=2$

㉢에서 $-2\alpha=-b$ $\quad\therefore b=-4$

383 답 $a=10,\ b=-8$

a, b가 유리수이고 한 근이 $1+\sqrt{3}$이므로 $1-\sqrt{3}$도 근이다. 나머지 한 근을 α라 하면 삼차방정식의 근과 계수의 관계에 의하여

$(1+\sqrt{3})+(1-\sqrt{3})+\alpha=-2$ …… ㉠

$(1+\sqrt{3})(1-\sqrt{3})+(1-\sqrt{3})\alpha+\alpha(1+\sqrt{3})=-a$ …… ㉡

$(1+\sqrt{3})(1-\sqrt{3})\alpha=-b$ …… ㉢

㉠에서 $2+\alpha=-2$ $\quad\therefore \alpha=-4$

㉡에서 $-2+2\alpha=-a$ $\quad\therefore a=10$

㉢에서 $-2\alpha=-b$ $\quad\therefore b=-8$

384 답 $a=4,\ b=0$

a, b가 유리수이고 한 근이 $\sqrt{5}-1$이므로 $-\sqrt{5}-1$도 근이다. 나머지 한 근을 α라 하면 삼차방정식의 근과 계수의 관계에 의하여

$(\sqrt{5}-1)+(-\sqrt{5}-1)+\alpha=-2$ …… ㉠

$(\sqrt{5}-1)(-\sqrt{5}-1)+(-\sqrt{5}-1)\alpha+\alpha(\sqrt{5}-1)=-a$ …… ㉡

$(\sqrt{5}-1)(-\sqrt{5}-1)\alpha=-b$ …… ㉢

㉠에서 $-2+\alpha=-2$ $\quad\therefore \alpha=0$

㉡에서 $-4-2\alpha=-a$ $\quad\therefore a=4$

㉢에서 $-4\alpha=-b$ $\quad\therefore b=0$

385 답 $a=-\frac{1}{2},\ b=3$

a, b가 실수이고 한 근이 $1+i$이므로 $1-i$도 근이다. 나머지 한 근을 α라 하면 삼차방정식의 근과 계수의 관계에 의하여

$(1+i)+(1-i)+\alpha=-a$ …… ㉠

$(1+i)(1-i)+(1-i)\alpha+\alpha(1+i)=-1$ …… ㉡

$(1+i)(1-i)\alpha=-b$ …… ㉢

㉡에서 $2+2\alpha=-1$ $\quad\therefore \alpha=-\frac{3}{2}$

㉠에서 $2+\alpha=-a$ $\quad\therefore a=-\frac{1}{2}$

㉢에서 $2\alpha=-b$ $\quad\therefore b=3$

386 답 $a=1,\ b=3$

a, b가 실수이고 한 근이 $1-2i$이므로 $1+2i$도 근이다. 나머지 한 근을 α라 하면 삼차방정식의 근과 계수의 관계에 의하여

$(1-2i)+(1+2i)+\alpha=a$ …… ㉠

$(1-2i)(1+2i)+(1+2i)\alpha+\alpha(1-2i)=b$ …… ㉡

$(1-2i)(1+2i)\alpha=-5$ …… ㉢

㉢에서 $5\alpha=-5$ $\quad\therefore \alpha=-1$

㉠에서 $2+\alpha=a$ $\quad\therefore a=1$

㉡에서 $5+2\alpha=b$ $\quad\therefore b=3$

387 답 $a=1,\ b=3$

a, b가 실수이고 한 근이 $-i$이므로 i도 근이다. 나머지 한 근을 α라 하면 삼차방정식의 근과 계수의 관계에 의하여

$-i+i+\alpha=3$ …… ㉠

$-i\times i+i\times\alpha+\alpha\times(-i)=a$ …… ㉡

$-i\times i\times\alpha=b$ …… ㉢

㉠에서 $\alpha=3$

㉡에서 $a=1$

㉢에서 $b=\alpha=3$

388 답 1

389 답 0

$x^3=1$에서 $x^3-1=0$, $(x-1)(x^2+x+1)=0$

이때 ω는 허근이므로 방정식 $x^2+x+1=0$의 근이다.

$\therefore \omega^2+\omega+1=0$

390 답 -1

방정식 $x^2+x+1=0$의 한 허근이 ω이므로 다른 한 허근은 $\overline{\omega}$이다.

따라서 이차방정식의 근과 계수의 관계에 의하여

$\omega+\overline{\omega}=-1$

391 답 1

근과 계수의 관계에 의하여 $\omega\overline{\omega}=1$

392 답 -1

$\omega\neq0$이므로 $\omega^2+\omega+1=0$의 양변을 ω로 나누면

$\omega+1+\frac{1}{\omega}=0$ $\quad\therefore \omega+\frac{1}{\omega}=-1$

393 답 0

$\omega^{15}+\omega^{10}+\omega^5=(\omega^3)^5+(\omega^3)^3\times\omega+\omega^3\times\omega^2$

$=1+\omega+\omega^2=0$

394 답 **0**

$x^3=-1$에서 $x^3+1=0$, $(x+1)(x^2-x+1)=0$

이때 ω는 허근이므로 방정식 $x^2-x+1=0$의 근이다.

$\therefore\ \omega^2-\omega+1=0$

395 답 **1**

방정식 $x^2-x+1=0$의 한 허근이 ω이므로 다른 한 허근은 $\overline{\omega}$이다.

따라서 이차방정식의 근과 계수의 관계에 의하여

$\omega\overline{\omega}=1$

396 답 **0**

$\omega^5-\omega^4+\omega^3+\omega^2-\omega+1$

$=\omega^3\times\omega^2-\omega^3\times\omega+\omega^3+\omega^2-\omega+1$

$=-\omega^2+\omega-1+\omega^2-\omega+1=0$

397 답 $\boldsymbol{-1}$

$\omega\neq0$이므로 $\omega^2-\omega+1=0$의 양변을 ω^2으로 나누면

$1-\dfrac{1}{\omega}+\dfrac{1}{\omega^2}=0$

$\omega^3=-1$에서 $\dfrac{1}{\omega}=-\omega^2$이므로 $\omega^2+\dfrac{1}{\omega^2}=-1$

398 답 $\boldsymbol{-2}$

$$\begin{aligned}2\omega^5-2\omega^4+4\omega^3&=2\omega^3\times\omega^2-2\omega^3\times\omega+4\omega^3\\&=-2\omega^2+2\omega-4\\&=-2(\omega^2-\omega+1)-2=-2\end{aligned}$$

399 답 $\boldsymbol{-1}$

$\omega\overline{\omega}=1$에서 $\overline{\omega}=\dfrac{1}{\omega}$

$\omega^7=(\omega^3)^2\times\omega=\omega$이므로

$\dfrac{\overline{\omega}^2}{\omega^7}=\left(\dfrac{1}{\omega}\right)^2\times\dfrac{1}{\omega}=\dfrac{1}{\omega^3}=-1$

400 답 $\boldsymbol{x=-1,\ y=3}$

㉠에서 $y=2-x$ $\cdots\cdots$ ㉢

이를 ㉡에 대입하면

$3x+(2-x)=0$, $2x=-2$ $\quad\therefore\ x=-1$

$x=-1$을 ㉢에 대입하면 $y=3$

401 답 $\boldsymbol{x=-\dfrac{1}{2},\ y=2}$

㉡$-2\times$㉠을 하면 $5y=10$ $\quad\therefore\ y=2$

$y=2$를 ㉠에 대입하여 풀면 $x=-\dfrac{1}{2}$

402 답 **해는 무수히 많다.**

$3\times$㉠$=$㉡에서 ㉠, ㉡이 일치하므로 해는 무수히 많다.

403 답 $\boldsymbol{x=2,\ y=-1}$

㉡에서 $y=3x-7$ $\cdots\cdots$ ㉢

이를 ㉠에 대입하면

$2x+3(3x-7)=1$, $11x=22$ $\quad\therefore\ x=2$

$x=2$를 ㉢에 대입하면 $y=-1$

404 답 **해는 없다.**

$2\times$㉠$-$㉡에서 $0=1$이므로 해는 없다.

405 답 $\boldsymbol{x=13,\ y=3}$

$2\times$㉠$+$㉡을 하면 $3y=9$ $\quad\therefore\ y=3$

$y=3$을 ㉠에 대입하여 풀면 $x=13$

406 답 $\begin{cases}x=1\\y=2\end{cases}$ **또는** $\begin{cases}x=2\\y=1\end{cases}$

㉠에서 $y=3-x$ $\cdots\cdots$ ㉢

이를 ㉡에 대입하면

$x^2+(3-x)^2=5$, $x^2-3x+2=0$

$(x-1)(x-2)=0$ $\quad\therefore\ x=1$ 또는 $x=2$

이를 각각 ㉢에 대입하면 $x=1$일 때 $y=2$, $x=2$일 때 $y=1$이므로 연립방정식의 해는

$\begin{cases}x=1\\y=2\end{cases}$ 또는 $\begin{cases}x=2\\y=1\end{cases}$

407 답 $\begin{cases}x=-3\\y=-2\end{cases}$ **또는** $\begin{cases}x=5\\y=6\end{cases}$

㉠에서 $y=x+1$ $\cdots\cdots$ ㉢

이를 ㉡에 대입하면

$2x^2-(x+1)^2=14$, $x^2-2x-15=0$

$(x+3)(x-5)=0$ $\quad\therefore\ x=-3$ 또는 $x=5$

이를 각각 ㉢에 대입하면 $x=-3$일 때 $y=-2$, $x=5$일 때 $y=6$이므로 연립방정식의 해는

$\begin{cases}x=-3\\y=-2\end{cases}$ 또는 $\begin{cases}x=5\\y=6\end{cases}$

408 답 $\begin{cases}x=-2\\y=0\end{cases}$ **또는** $\begin{cases}x=1\\y=-3\end{cases}$

㉠에서 $y=-2-x$ $\cdots\cdots$ ㉢

이를 ㉡에 대입하면

$3x^2+(-2-x)^2=12$, $x^2+x-2=0$

$(x+2)(x-1)=0$ $\quad\therefore\ x=-2$ 또는 $x=1$

이를 각각 ㉢에 대입하면 $x=-2$일 때 $y=0$, $x=1$일 때 $y=-3$이므로 연립방정식의 해는

$\begin{cases}x=-2\\y=0\end{cases}$ 또는 $\begin{cases}x=1\\y=-3\end{cases}$

409 답 $\begin{cases} x=2 \\ y=-2 \end{cases}$ 또는 $\begin{cases} x=4 \\ y=2 \end{cases}$

㉠에서 $y=2x-6$ ······ ㉢

이를 ㉡에 대입하면

$x^2-x(2x-6)=8$, $x^2-6x+8=0$

$(x-2)(x-4)=0$ $\quad\therefore x=2$ 또는 $x=4$

이를 각각 ㉢에 대입하면 $x=2$일 때 $y=-2$, $x=4$일 때 $y=2$이므로 연립방정식의 해는

$\begin{cases} x=2 \\ y=-2 \end{cases}$ 또는 $\begin{cases} x=4 \\ y=2 \end{cases}$

410 답 $x=0$, $y=2$

㉠에서 $x=4-2y$ ······ ㉢

이를 ㉡에 대입하면

$(4-2y)^2+(4-2y)y+y^2=4$, $y^2-4y+4=0$

$(y-2)^2=0$ $\quad\therefore y=2$

$y=2$를 ㉢에 대입하면 $x=0$

411 답 $\begin{cases} x=0 \\ y=-10 \end{cases}$ 또는 $\begin{cases} x=0 \\ y=10 \end{cases}$ 또는 $\begin{cases} x=-3\sqrt{10} \\ y=-\sqrt{10} \end{cases}$ 또는 $\begin{cases} x=3\sqrt{10} \\ y=\sqrt{10} \end{cases}$

㉠에서 $x=0$ 또는 $x=3y$

(i) $x=0$일 때

$x=0$을 ㉡에 대입하면 $y^2=100$ $\quad\therefore y=\pm10$

(ii) $x=3y$일 때

$x=3y$를 ㉡에 대입하면 $y^2=10$ $\quad\therefore y=\pm\sqrt{10}$

(i), (ii)에서 주어진 연립방정식의 해는

$\begin{cases} x=0 \\ y=-10 \end{cases}$ 또는 $\begin{cases} x=0 \\ y=10 \end{cases}$ 또는 $\begin{cases} x=-3\sqrt{10} \\ y=-\sqrt{10} \end{cases}$ 또는 $\begin{cases} x=3\sqrt{10} \\ y=\sqrt{10} \end{cases}$

412 답 $\begin{cases} x=-2\sqrt{2} \\ y=\sqrt{2} \end{cases}$ 또는 $\begin{cases} x=2\sqrt{2} \\ y=-\sqrt{2} \end{cases}$ 또는 $\begin{cases} x=-\sqrt{5} \\ y=-\sqrt{5} \end{cases}$ 또는 $\begin{cases} x=\sqrt{5} \\ y=\sqrt{5} \end{cases}$

㉠에서 $(x+2y)(x-y)=0$

$\therefore x=-2y$ 또는 $x=y$

(i) $x=-2y$일 때

$x=-2y$를 ㉡에 대입하면 $y^2=2$ $\quad\therefore y=\pm\sqrt{2}$

(ii) $x=y$일 때

$x=y$를 ㉡에 대입하면 $y^2=5$ $\quad\therefore y=\pm\sqrt{5}$

(i), (ii)에서 주어진 연립방정식의 해는

$\begin{cases} x=-2\sqrt{2} \\ y=\sqrt{2} \end{cases}$ 또는 $\begin{cases} x=2\sqrt{2} \\ y=-\sqrt{2} \end{cases}$ 또는 $\begin{cases} x=-\sqrt{5} \\ y=-\sqrt{5} \end{cases}$ 또는 $\begin{cases} x=\sqrt{5} \\ y=\sqrt{5} \end{cases}$

413 답 $\begin{cases} x=-2\sqrt{6} \\ y=\sqrt{6} \end{cases}$ 또는 $\begin{cases} x=2\sqrt{6} \\ y=-\sqrt{6} \end{cases}$ 또는 $\begin{cases} x=-2\sqrt{14} \\ y=-\sqrt{14} \end{cases}$ 또는 $\begin{cases} x=2\sqrt{14} \\ y=\sqrt{14} \end{cases}$

㉠에서 $(x+2y)(x-2y)=0$

$\therefore x=-2y$ 또는 $x=2y$

(i) $x=-2y$일 때

$x=-2y$를 ㉡에 대입하면 $y^2=6$ $\quad\therefore y=\pm\sqrt{6}$

(ii) $x=2y$일 때

$x=2y$를 ㉡에 대입하면 $y^2=14$ $\quad\therefore y=\pm\sqrt{14}$

(i), (ii)에서 주어진 연립방정식의 해는

$\begin{cases} x=-2\sqrt{6} \\ y=\sqrt{6} \end{cases}$ 또는 $\begin{cases} x=2\sqrt{6} \\ y=-\sqrt{6} \end{cases}$ 또는 $\begin{cases} x=-2\sqrt{14} \\ y=-\sqrt{14} \end{cases}$ 또는 $\begin{cases} x=2\sqrt{14} \\ y=\sqrt{14} \end{cases}$

414 답 $\begin{cases} x=-2 \\ y=1 \end{cases}$ 또는 $\begin{cases} x=2 \\ y=-1 \end{cases}$ 또는 $\begin{cases} x=-4\sqrt{13} \\ y=-\sqrt{13} \end{cases}$ 또는 $\begin{cases} x=4\sqrt{13} \\ y=\sqrt{13} \end{cases}$

㉠에서 $(x+2y)(x-4y)=0$

$\therefore x=-2y$ 또는 $x=4y$

(i) $x=-2y$일 때

$x=-2y$를 ㉡에 대입하면 $y^2=1$ $\quad\therefore y=\pm1$

(ii) $x=4y$일 때

$x=4y$를 ㉡에 대입하면 $y^2=13$ $\quad\therefore y=\pm\sqrt{13}$

(i), (ii)에서 주어진 연립방정식의 해는

$\begin{cases} x=-2 \\ y=1 \end{cases}$ 또는 $\begin{cases} x=2 \\ y=-1 \end{cases}$ 또는 $\begin{cases} x=-4\sqrt{13} \\ y=-\sqrt{13} \end{cases}$ 또는 $\begin{cases} x=4\sqrt{13} \\ y=\sqrt{13} \end{cases}$

415 답 $\begin{cases} x=-2\sqrt{11} \\ y=-\sqrt{11} \end{cases}$ 또는 $\begin{cases} x=2\sqrt{11} \\ y=\sqrt{11} \end{cases}$ 또는 $\begin{cases} x=-3\sqrt{3} \\ y=-\sqrt{3} \end{cases}$ 또는 $\begin{cases} x=3\sqrt{3} \\ y=\sqrt{3} \end{cases}$

㉠에서 $(x-2y)(x-3y)=0$

$\therefore x=2y$ 또는 $x=3y$

(i) $x=2y$일 때

$x=2y$를 ㉡에 대입하면 $y^2=11$ $\quad\therefore y=\pm\sqrt{11}$

(ii) $x=3y$일 때

$x=3y$를 ㉡에 대입하면 $y^2=3$ $\quad\therefore y=\pm\sqrt{3}$

(i), (ii)에서 주어진 연립방정식의 해는

$\begin{cases} x=-2\sqrt{11} \\ y=-\sqrt{11} \end{cases}$ 또는 $\begin{cases} x=2\sqrt{11} \\ y=\sqrt{11} \end{cases}$ 또는 $\begin{cases} x=-3\sqrt{3} \\ y=-\sqrt{3} \end{cases}$ 또는 $\begin{cases} x=3\sqrt{3} \\ y=\sqrt{3} \end{cases}$

416 답 48 m^2

처음 꽃밭의 가로의 길이를 x m, 세로의 길이를 y m라 하면

$\begin{cases} x^2+y^2=100 & \cdots\cdots ㉠ \\ (x-2)(y-1)=xy-18 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉡에서 $x=-2y+20$을 ㉠에 대입하면
$(-2y+20)^2+y^2=100$, $y^2-16y+60=0$
$(y-6)(y-10)=0$ $\therefore y=6$ 또는 $y=10$
그런데 $0<y<10$이므로 $y=6$
$\therefore x=8, y=6$
따라서 처음 꽃밭의 넓이는
$xy=8\times6=48(\text{m}^2)$

417 답 **108 cm²**
처음 판자의 가로의 길이를 x cm, 세로의 길이를 y cm라 하면
$\begin{cases} x^2+y^2=225 & \cdots\cdots ㉠ \\ (x+2)(y-2)=xy+2 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$
㉡에서 $y=x+3$을 ㉠에 대입하면
$x^2+(x+3)^2=225$, $x^2+3x-108=0$
$(x+12)(x-9)=0$ $\therefore x=-12$ 또는 $x=9$
그런데 $0<x<15$이므로 $x=9$
$\therefore x=9, y=12$
따라서 처음 판자의 넓이는
$xy=9\times12=108(\text{cm}^2)$

418 답 **53**
처음 수의 십의 자리의 숫자를 x, 일의 자리의 숫자를 y라 하면
$\begin{cases} x^2+y^2=34 & \cdots\cdots ㉠ \\ (10x+y)+(10y+x)=88 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$
㉡에서 $y=8-x$를 ㉠에 대입하면
$x^2+(8-x)^2=34$, $x^2-8x+15=0$
$(x-3)(x-5)=0$ $\therefore x=3$ 또는 $x=5$
$\therefore \begin{cases} x=3 \\ y=5 \end{cases}$ 또는 $\begin{cases} x=5 \\ y=3 \end{cases}$
그런데 처음 수의 십의 자리의 숫자가 일의 자리의 숫자보다 크므로 $x=5, y=3$
따라서 처음 수는 53이다.

419 답 **65**
처음 수의 십의 자리의 숫자를 x, 일의 자리의 숫자를 y라 하면
$\begin{cases} x^2+y^2=61 & \cdots\cdots ㉠ \\ (10x+y)+(10y+x)=121 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$
㉡에서 $y=11-x$를 ㉠에 대입하면
$x^2+(11-x)^2=61$, $x^2-11x+30=0$
$(x-5)(x-6)=0$ $\therefore x=5$ 또는 $x=6$
$\therefore \begin{cases} x=5 \\ y=6 \end{cases}$ 또는 $\begin{cases} x=6 \\ y=5 \end{cases}$
그런데 처음 수의 십의 자리의 숫자가 일의 자리의 숫자보다 크므로 $x=6, y=5$
따라서 처음 수는 65이다.

420 답 $\begin{cases} x=-2 \\ y=6 \end{cases}$ **또는** $\begin{cases} x=6 \\ y=-2 \end{cases}$
주어진 연립방정식을 만족시키는 x, y는 이차방정식의 근과 계수의 관계에 의하여 t에 대한 이차방정식 $t^2-4t-12=0$의 두 근이다.
$t^2-4t-12=0$에서 $(t+2)(t-6)=0$
$\therefore t=-2$ 또는 $t=6$
따라서 주어진 연립방정식의 해는
$\begin{cases} x=-2 \\ y=6 \end{cases}$ 또는 $\begin{cases} x=6 \\ y=-2 \end{cases}$

421 답 $\begin{cases} x=-4 \\ y=-2 \end{cases}$ **또는** $\begin{cases} x=-2 \\ y=-4 \end{cases}$
주어진 연립방정식을 만족시키는 x, y는 이차방정식의 근과 계수의 관계에 의하여 t에 대한 이차방정식 $t^2+6t+8=0$의 두 근이다.
$t^2+6t+8=0$에서 $(t+4)(t+2)=0$
$\therefore t=-4$ 또는 $t=-2$
따라서 주어진 연립방정식의 해는
$\begin{cases} x=-4 \\ y=-2 \end{cases}$ 또는 $\begin{cases} x=-2 \\ y=-4 \end{cases}$

422 답 $\begin{cases} x=-3 \\ y=-2 \end{cases}$ **또는** $\begin{cases} x=-2 \\ y=-3 \end{cases}$ **또는** $\begin{cases} x=2 \\ y=3 \end{cases}$ **또는** $\begin{cases} x=3 \\ y=2 \end{cases}$
주어진 연립방정식을 변형하면
$\begin{cases} xy=6 \\ (x+y)^2-2xy=13 \end{cases}$
$x+y=u$, $xy=v$로 놓으면
$\begin{cases} v=6 \\ u^2-2v=13 \end{cases}$
$v=6$을 $u^2-2v=13$에 대입하여 풀면 $u=\pm5$
(i) $u=-5$, $v=6$, 즉 $x+y=-5$, $xy=6$일 때
x, y를 두 근으로 하는 t에 대한 이차방정식은
$t^2+5t+6=0$, $(t+3)(t+2)=0$
$\therefore t=-3$ 또는 $t=-2$
(ii) $u=5$, $v=6$, 즉 $x+y=5$, $xy=6$일 때
x, y를 두 근으로 하는 t에 대한 이차방정식은
$t^2-5t+6=0$, $(t-2)(t-3)=0$
$\therefore t=2$ 또는 $t=3$
(i), (ii)에서 주어진 연립방정식의 해는
$\begin{cases} x=-3 \\ y=-2 \end{cases}$ 또는 $\begin{cases} x=-2 \\ y=-3 \end{cases}$ 또는 $\begin{cases} x=2 \\ y=3 \end{cases}$ 또는 $\begin{cases} x=3 \\ y=2 \end{cases}$

423 답 $\begin{cases} x=-7 \\ y=-3 \end{cases}$ **또는** $\begin{cases} x=-3 \\ y=-7 \end{cases}$ **또는** $\begin{cases} x=3 \\ y=7 \end{cases}$ **또는** $\begin{cases} x=7 \\ y=3 \end{cases}$
주어진 연립방정식을 변형하면
$\begin{cases} xy=21 \\ (x+y)^2-2xy=58 \end{cases}$
$x+y=u$, $xy=v$로 놓으면

$\begin{cases} v=21 \\ u^2-2v=58 \end{cases}$

$v=21$을 $u^2-2v=58$에 대입하여 풀면 $u=\pm10$

(i) $u=-10$, $v=21$, 즉 $x+y=-10$, $xy=21$일 때

x, y를 두 근으로 하는 t에 대한 이차방정식은

$t^2+10t+21=0$, $(t+7)(t+3)=0$

$\therefore$ $t=-7$ 또는 $t=-3$

(ii) $u=10$, $v=21$, 즉 $x+y=10$, $xy=21$일 때

x, y를 두 근으로 하는 t에 대한 이차방정식은

$t^2-10t+21=0$, $(t-3)(t-7)=0$

$\therefore$ $t=3$ 또는 $t=7$

(i), (ii)에서 주어진 연립방정식의 해는

$\begin{cases} x=-7 \\ y=-3 \end{cases}$ 또는 $\begin{cases} x=-3 \\ y=-7 \end{cases}$ 또는 $\begin{cases} x=3 \\ y=7 \end{cases}$ 또는 $\begin{cases} x=7 \\ y=3 \end{cases}$

424 답 $(-1, 3), (0, 4), (2, 0), (3, 1)$

$xy-2x-y+4=0$에서 $x(y-2)-(y-2)+2=0$

$\therefore$ $(x-1)(y-2)=-2$

그런데 x, y가 정수이므로

(i) $x-1=-2$, $y-2=1$일 때, $x=-1$, $y=3$

(ii) $x-1=-1$, $y-2=2$일 때, $x=0$, $y=4$

(iii) $x-1=1$, $y-2=-2$일 때, $x=2$, $y=0$

(iv) $x-1=2$, $y-2=-1$일 때, $x=3$, $y=1$

(i)~(iv)에서 구하는 순서쌍 (x, y)는

$(-1, 3)$, $(0, 4)$, $(2, 0)$, $(3, 1)$

425 답 $(-6, 1), (-4, 0), (-3, -2), (-1, 6), (0, 4), (2, 3)$

$xy-2x+2y-8=0$에서 $x(y-2)+2(y-2)-4=0$

$\therefore$ $(x+2)(y-2)=4$

그런데 x, y가 정수이므로

(i) $x+2=-4$, $y-2=-1$일 때, $x=-6$, $y=1$

(ii) $x+2=-2$, $y-2=-2$일 때, $x=-4$, $y=0$

(iii) $x+2=-1$, $y-2=-4$일 때, $x=-3$, $y=-2$

(iv) $x+2=1$, $y-2=4$일 때, $x=-1$, $y=6$

(v) $x+2=2$, $y-2=2$일 때, $x=0$, $y=4$

(vi) $x+2=4$, $y-2=1$일 때, $x=2$, $y=3$

(i)~(vi)에서 구하는 순서쌍 (x, y)는

$(-6, 1)$, $(-4, 0)$, $(-3, -2)$, $(-1, 6)$, $(0, 4)$, $(2, 3)$

426 답 $(-3, 3), (-2, 4), (0, 0), (1, 1)$

$xy-2x+y=0$에서 $x(y-2)+(y-2)+2=0$

$\therefore$ $(x+1)(y-2)=-2$

그런데 x, y가 정수이므로

(i) $x+1=-2$, $y-2=1$일 때, $x=-3$, $y=3$

(ii) $x+1=-1$, $y-2=2$일 때, $x=-2$, $y=4$

(iii) $x+1=1$, $y-2=-2$일 때, $x=0$, $y=0$

(iv) $x+1=2$, $y-2=-1$일 때, $x=1$, $y=1$

(i)~(iv)에서 구하는 순서쌍 (x, y)는

$(-3, 3)$, $(-2, 4)$, $(0, 0)$, $(1, 1)$

427 답 $x=2$, $y=-3$

$x^2+y^2-4x+6y+13=0$에서 $(x-2)^2+(y+3)^2=0$

그런데 x, y가 실수이므로

$x-2=0$, $y+3=0$ $\therefore$ $x=2$, $y=-3$

428 답 $x=-1$, $y=4$

$x^2+y^2+2x-8y+17=0$에서 $(x+1)^2+(y-4)^2=0$

그런데 x, y가 실수이므로

$x+1=0$, $y-4=0$ $\therefore$ $x=-1$, $y=4$

429 답 $x=-5$, $y=1$

$x^2+2y^2+10x-4y+27=0$에서

$(x^2+10x+25)+2(y^2-2y+1)=0$

$\therefore$ $(x+5)^2+2(y-1)^2=0$

그런데 x, y가 실수이므로

$x+5=0$, $y-1=0$ $\therefore$ $x=-5$, $y=1$

72쪽

중단원 #기출#교과서

430 ④	431 6	432 ②	433 -3
434 ⑤	435 ③	436 ③	437 2 또는 3

430

$f(x)=x^4-5x^3+5x^2+5x-6$으로 놓으면 $f(1)=0$, $f(-1)=0$ 이므로 조립제법을 이용하여 $f(x)$를 인수분해하면

$$\begin{array}{r|rrrrr} 1 & 1 & -5 & 5 & 5 & -6 \\ & & 1 & -4 & 1 & 6 \\ \hline -1 & 1 & -4 & 1 & 6 & 0 \\ & & -1 & 5 & -6 & \\ \hline & 1 & -5 & 6 & 0 & \end{array}$$

$f(x)=(x-1)(x+1)(x^2-5x+6)$

$\quad=(x-1)(x+1)(x-2)(x-3)$

즉, 주어진 방정식은 $(x+1)(x-1)(x-2)(x-3)=0$

$\therefore$ $x=-1$ 또는 $x=1$ 또는 $x=2$ 또는 $x=3$

따라서 $\alpha=-1$, $\beta=3$이므로 $\beta-\alpha=3-(-1)=4$

431

$x^2-5x=t$로 놓으면 $t(t+13)+42=0$

$t^2+13t+42=0$, $(t+7)(t+6)=0$에서

$(x^2-5x+7)(x^2-5x+6)=0$

(ⅰ) $x^2-5x+7=0$에서 이 이차방정식의 판별식을 D라 하면

$D=(-5)^2-4\times1\times7=-3<0$

이므로 실근이 존재하지 않는다.

(ⅱ) $x^2-5x+6=0$에서 $(x-2)(x-3)=0$이므로

$x=2$ 또는 $x=3$

(ⅰ), (ⅱ)에서 주어진 사차방정식의 모든 실근의 곱은

$2\times3=6$

432

$\alpha+\beta+\gamma=-2$, $\alpha\beta+\beta\gamma+\gamma\alpha=-3$, $\alpha\beta\gamma=-4$

$\therefore (3+\alpha)(3+\beta)(3+\gamma)$

$=27+9(\alpha+\beta+\gamma)+3(\alpha\beta+\beta\gamma+\gamma\alpha)+\alpha\beta\gamma$

$=27-18-9-4=-4$

433

a, b가 실수이고 한 근이 $1-i$이므로 $1+i$도 근이다. 나머지 한 근을 α라 하면 삼차방정식의 근과 계수의 관계에 의하여

$(1-i)+(1+i)+\alpha=-a$ …… ㉠

$(1-i)(1+i)+(1+i)\alpha+\alpha(1-i)=b$ …… ㉡

$(1-i)(1+i)\alpha=-6$ …… ㉢

㉢에서 $2\alpha=-6$ $\quad\therefore \alpha=-3$

㉠에서 $2+\alpha=-a$ $\quad\therefore a=1$

㉡에서 $2+2\alpha=b$ $\quad\therefore b=-4$

$\therefore a+b=1+(-4)=-3$

다른 풀이

삼차방정식 $x^3+ax^2+bx+6=0$의 한 근이 $1-i$이므로

$(1-i)^3+a(1-i)^2+b(1-i)+6=0$

$(b+4)-(2a+b+2)i=0$

이때 a, b가 실수이므로

$b+4=0$, $2a+b+2=0$

$\therefore a=1$, $b=-4$

$\therefore a+b=1+(-4)=-3$

434

$x^3+1=0$에서 $(x+1)(x^2-x+1)=0$

방정식 $x^2-x+1=0$의 한 허근이 ω이므로 다른 한 허근은 $\overline{\omega}$이다.

따라서 이차방정식의 근과 계수의 관계에 의하여

$\omega+\overline{\omega}=1$, $\omega\overline{\omega}=1$

a, b가 실수이고 이차방정식 $x^2-2ax+b=0$의 한 근이 4ω이므로 다른 한 근은 $4\overline{\omega}$이다.

따라서 이차방정식의 근과 계수의 관계에 의하여

$2a=4\omega+4\overline{\omega}=4(\omega+\overline{\omega})=4$ $\quad\therefore a=2$

$b=4\omega\times4\overline{\omega}=16\omega\overline{\omega}=16$

$\therefore ab=2\times16=32$

435

$x-y-1=0$에서 $y=x-1$ …… ㉠

이를 $x^2-xy+2y=4$에 대입하면

$x^2-x(x-1)+2(x-1)=4$, $3x-6=0$ $\quad\therefore x=2$

$x=2$를 ㉠에 대입하면 $y=1$

$\therefore \alpha+\beta=2+1=3$

436

$x^2-2xy-3y^2=0$에서 $(x+y)(x-3y)=0$

$\therefore x=-y$ 또는 $x=3y$

(ⅰ) $x=-y$일 때

$x=-y$를 $x^2+y^2=20$에 대입하면 $y^2=10$

$\therefore y=\pm\sqrt{10}$

(ⅱ) $x=3y$일 때

$x=3y$를 $x^2+y^2=20$에 대입하면 $y^2=2$

$\therefore y=\pm\sqrt{2}$

(ⅰ), (ⅱ)에서 주어진 연립방정식의 해는

$\begin{cases} x=-\sqrt{10} \\ y=\sqrt{10} \end{cases}$ 또는 $\begin{cases} x=\sqrt{10} \\ y=-\sqrt{10} \end{cases}$ 또는 $\begin{cases} x=-3\sqrt{2} \\ y=-\sqrt{2} \end{cases}$ 또는 $\begin{cases} x=3\sqrt{2} \\ y=\sqrt{2} \end{cases}$

그런데 $a>0$, $b>0$이므로 $a=3\sqrt{2}$, $b=\sqrt{2}$

$\therefore a+b=3\sqrt{2}+\sqrt{2}=4\sqrt{2}$

437

상자의 밑면의 가로의 길이는 $(14-2x)$ cm, 세로의 길이는 $(16-2x)$ cm이고 높이는 x cm이므로 상자의 부피는

$x(14-2x)(16-2x)=240$

$x^3-15x^2+56x-60=0$

$f(x)=x^3-15x^2+56x-60$으로 놓으면 $f(2)=0$이므로 조립제법을 이용하여 $f(x)$를 인수분해하면

$f(x)=(x-2)(x^2-13x+30)$

$\quad=(x-2)(x-3)(x-10)$

2	1	-15	56	-60
		2	-26	60
	1	-13	30	0

따라서 구하는 방정식은

$(x-2)(x-3)(x-10)=0$

$\therefore x=2$ 또는 $x=3$ 또는 $x=10$

그런데 $14-2x>0$, $16-2x>0$에서 $0<x<7$이므로

$x=2$ 또는 $x=3$

8 여러 가지 부등식 73 ~ 82쪽

438 답 $>$

439 답 $<$

440 답 $<$

441 답 $\mathbf{5 \le 3x-1 \le 11}$

$2 \le x \le 4$의 각 변에 3을 곱하면
$6 \le 3x \le 12$
위 부등식의 각 변에 -1을 더하면
$5 \le 3x-1 \le 11$

442 답 $\mathbf{-2 \le -\frac{x}{2} \le -1}$

$2 \le x \le 4$의 각 변을 -2로 나누면
$-1 \ge -\frac{x}{2} \ge -2$
$\therefore\ -2 \le -\frac{x}{2} \le -1$

443 답 $\mathbf{\frac{1}{6} \le \frac{1}{x+2} \le \frac{1}{4}}$

$2 \le x \le 4$의 각 변에 2를 더하면
$4 \le x+2 \le 6$
위 부등식의 각 변의 역수를 취하면
$\frac{1}{4} \ge \frac{1}{x+2} \ge \frac{1}{6}$
$\therefore\ \frac{1}{6} \le \frac{1}{x+2} \le \frac{1}{4}$

444 답 **해는 모든 실수**

$4(x+2)-2x \le 2x+8$에서 $4x+8-2x \le 2x+8$
$\therefore\ 0 \times x \le 0$
따라서 주어진 부등식의 해는 모든 실수이다.

445 답 $\mathbf{x>32}$

$\frac{x}{4}-3>\frac{x-2}{6}$에서 양변에 12를 곱하면
$3x-36>2x-4$ $\quad\therefore\ x>32$

446 답 **해는 없다.**

$\frac{3-x}{5}+x<\frac{4}{5}x-1$에서 양변에 5를 곱하면
$3-x+5x<4x-5$ $\quad\therefore\ 0 \times x<-8$
따라서 주어진 부등식의 해는 없다.

447 답 **풀이 참조**

$a(x+1) \ge 3a-2$에서 $ax \ge 2a-2$
(i) $a>0$일 때, $x \ge 2-\frac{2}{a}$
(ii) $a=0$일 때, 해는 모든 실수
(iii) $a<0$일 때, $x \le 2-\frac{2}{a}$

448 답 **풀이 참조**

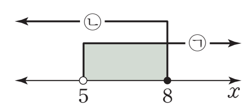
$(a+2)x \le a+2$에서
(i) $a+2>0$, 즉 $a>-2$일 때, $x \le 1$
(ii) $a+2=0$, 즉 $a=-2$일 때, 해는 모든 실수
(iii) $a+2<0$, 즉 $a<-2$일 때, $x \ge 1$

449 답 **풀이 참조**

$2a(x+1)<2a-6$에서 $ax<-3$
(i) $a>0$일 때, $x<-\frac{3}{a}$
(ii) $a=0$일 때, 해는 없다.
(iii) $a<0$일 때, $x>-\frac{3}{a}$

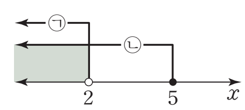
450 답 $\mathbf{5<x \le 8}$

$2x-7>3$에서 $x>5$ $\quad\cdots\cdots$ ㉠
$x \le 8$ $\quad\cdots\cdots$ ㉡
따라서 주어진 연립부등식의 해는
$5<x \le 8$



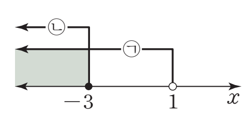
451 답 $\mathbf{x<2}$

$3x+2<8$에서 $x<2$ $\quad\cdots\cdots$ ㉠
$x \le 5$ $\quad\cdots\cdots$ ㉡
따라서 주어진 연립부등식의 해는
$x<2$



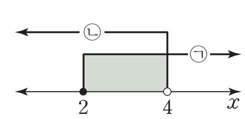
452 답 $\mathbf{x \le -3}$

$-x+4>3x$에서 $-4x>-4$
$\therefore\ x<1$ $\quad\cdots\cdots$ ㉠
$2(x+2) \le x+1$에서 $2x+4 \le x+1$
$\therefore\ x \le -3$ $\quad\cdots\cdots$ ㉡
따라서 주어진 연립부등식의 해는
$x \le -3$



453 답 $\mathbf{2 \le x<4}$

$x+7 \le 3(x+1)$에서 $x+7 \le 3x+3$
$\therefore\ x \ge 2$ $\quad\cdots\cdots$ ㉠
$15>5(x-1)$에서 $15>5x-5$
$\therefore\ x<4$ $\quad\cdots\cdots$ ㉡
따라서 주어진 연립부등식의 해는
$2 \le x<4$



454 답 $x\geq 12$

$\frac{3}{4}x-2\geq\frac{1}{2}x+1$에서 $3x-8\geq 2x+4$

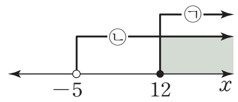
$\therefore\ x\geq 12$ ...... ㉠

$\frac{5x+1}{6}<x+1$에서 $5x+1<6x+6$

$\therefore\ x>-5$ ...... ㉡

따라서 주어진 연립부등식의 해는

$x\geq 12$



455 답 $4<x\leq 6$

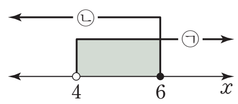
$\frac{1}{4}x>1$에서 $x>4$ ...... ㉠

$0.3x-0.11\leq 0.2x+0.49$에서 $30x-11\leq 20x+49$

$\therefore\ x\leq 6$ ...... ㉡

따라서 주어진 연립부등식의 해는

$4<x\leq 6$



456 답 $2\leq x<8$

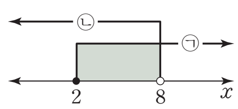
주어진 부등식은 $\begin{cases} -1\leq x-3 \\ x-3<5 \end{cases}$로 나타낼 수 있고,

$-1\leq x-3$에서 $x\geq 2$ ...... ㉠

$x-3<5$에서 $x<8$ ...... ㉡

따라서 주어진 부등식의 해는

$2\leq x<8$



457 답 $-2<x<1$

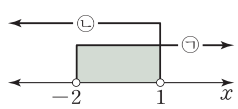
주어진 부등식은 $\begin{cases} -3<2x+1 \\ 2x+1<3 \end{cases}$으로 나타낼 수 있고,

$-3<2x+1$에서 $x>-2$ ...... ㉠

$2x+1<3$에서 $x<1$ ...... ㉡

따라서 주어진 부등식의 해는

$-2<x<1$



458 답 $x\leq 1$

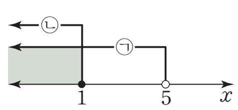
주어진 부등식은 $\begin{cases} 2x-3<x+2 \\ x+2\leq 3 \end{cases}$으로 나타낼 수 있고,

$2x-3<x+2$에서 $x<5$ ...... ㉠

$x+2\leq 3$에서 $x\leq 1$ ...... ㉡

따라서 주어진 부등식의 해는

$x\leq 1$



459 답 $-1\leq x\leq 2$

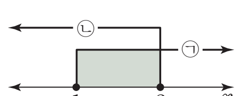
주어진 부등식은 $\begin{cases} x+1\leq 4x+4 \\ 4x+4\leq 3x+6 \end{cases}$으로 나타낼 수 있고,

$x+1\leq 4x+4$에서 $x\geq -1$ ...... ㉠

$4x+4\leq 3x+6$에서 $x\leq 2$ ...... ㉡

따라서 주어진 부등식의 해는

$-1\leq x\leq 2$



460 답 $-1<x<0$

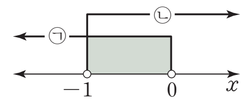
주어진 부등식은 $\begin{cases} 3x+1<1-x \\ 1-x<2x+4 \end{cases}$로 나타낼 수 있고,

$3x+1<1-x$에서 $x<0$ ...... ㉠

$1-x<2x+4$에서 $x>-1$ ...... ㉡

따라서 주어진 부등식의 해는

$-1<x<0$



461 답 $-2\leq x\leq 6$

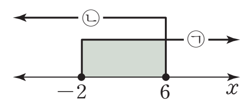
주어진 부등식은 $\begin{cases} \frac{1}{3}(x-4)\leq x \\ x\leq\frac{1}{2}x+3 \end{cases}$으로 나타낼 수 있고,

$\frac{1}{3}(x-4)\leq x$에서 $x\geq -2$ ...... ㉠

$x\leq\frac{1}{2}x+3$에서 $x\leq 6$ ...... ㉡

따라서 주어진 부등식의 해는

$-2\leq x\leq 6$



462 답 3

$x+3<3a$에서 $x<3a-3$

$2x-5\geq -3$에서 $x\geq 1$

주어진 연립부등식의 해가 $1\leq x<6$이므로

$3a-3=6$ $\quad\therefore\ a=3$

463 답 4

$2(x-a)<-3+x$에서 $2x-2a<-3+x$

$\therefore\ x<2a-3$

$x+4<4(x-2)$에서 $x+4<4x-8$

$\therefore\ x>4$

주어진 연립부등식의 해가 $4<x<5$이므로

$2a-3=5$ $\quad\therefore\ a=4$

464 답 14

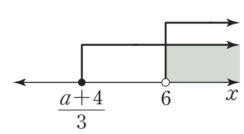
$3x-a\geq 4$에서 $x\geq\frac{a+4}{3}$

$x+3<2x-3$에서 $x>6$

연립부등식의 해가 $x>6$이므로

$\frac{a+4}{3}\leq 6$ $\quad\therefore\ a\leq 14$

따라서 정수 a의 최댓값은 14이다.



465 답 15

$6x+1\leq 4x-5$에서 $x\leq -3$

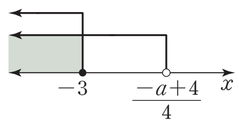
$-(3x+a)+2>x-2$에서 $-3x-a+2>x-2$

$\therefore\ x<\frac{-a+4}{4}$

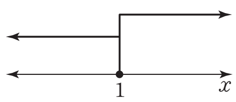
연립부등식의 해가 $x\le -3$이므로

$-3<\dfrac{-a+4}{4}$ $\qquad\therefore\ a<16$

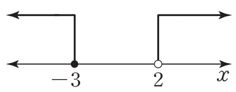
따라서 정수 a의 최댓값은 15이다.



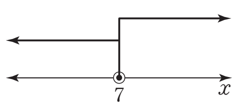
466 답 $x=1$



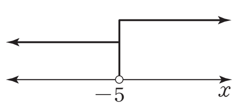
467 답 해는 없다.



468 답 해는 없다.



469 답 해는 없다.



470 답 $x=-1$

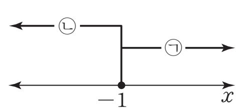
$-5+3x\ge 2(x-3)$에서 $-5+3x\ge 2x-6$

$\therefore\ x\ge -1$ $\qquad\cdots\cdots$ ㉠

$16x+8\le -8$에서 $x\le -1$ $\qquad\cdots\cdots$ ㉡

따라서 주어진 연립부등식의 해는

$x=-1$



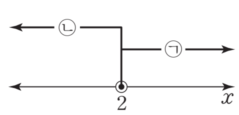
471 답 해는 없다.

$-x+4<x$에서 $x>2$ $\qquad\cdots\cdots$ ㉠

$3x-2\ge 4(x-1)$에서 $3x-2\ge 4x-4$

$\therefore\ x\le 2$ $\qquad\cdots\cdots$ ㉡

따라서 주어진 연립부등식의 해는 없다.



472 답 $x=1$

$\dfrac{1}{2}x\le\dfrac{1}{4}(x+1)$에서 $2x\le x+1$

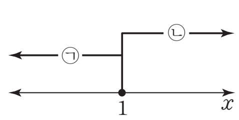
$\therefore\ x\le 1$ $\qquad\cdots\cdots$ ㉠

$8x\ge 7(x-2)+15$에서 $8x\ge 7x+1$

$\therefore\ x\ge 1$ $\qquad\cdots\cdots$ ㉡

따라서 주어진 연립부등식의 해는

$x=1$



473 답 해는 없다.

주어진 부등식은 $\begin{cases}1-x<3x-7\\3x-7\le -2(x-3)-3\end{cases}$으로 나타낼 수 있고,

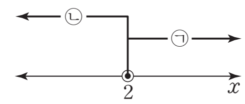
$1-x<3x-7$에서 $x>2$ $\qquad\cdots\cdots$ ㉠

$3x-7\le -2(x-3)-3$에서

$3x-7\le -2x+3$

$\therefore\ x\le 2$ $\qquad\cdots\cdots$ ㉡

따라서 주어진 연립부등식의 해는 없다.



474 답 $1<x<5$

$|x-3|<2$에서 $-2<x-3<2$ $\qquad\therefore\ 1<x<5$

475 답 $0\le x\le 1$

$|2x-1|\le 1$에서 $-1\le 2x-1\le 1$

$0\le 2x\le 2$ $\qquad\therefore\ 0\le x\le 1$

476 답 $x<-4$ 또는 $x>6$

$|1-x|>5$에서 $1-x<-5$ 또는 $1-x>5$

$\therefore\ x<-4$ 또는 $x>6$

477 답 $x>11$

$2|x+2|<3x-7$에서 $x+2=0$, 즉 $x=-2$를 기준으로 구간을 나누면

(i) $x<-2$일 때

$-2(x+2)<3x-7$에서 $x>\dfrac{3}{5}$

그런데 $x<-2$이므로 해는 없다.

(ii) $x\ge -2$일 때

$2(x+2)<3x-7$에서 $x>11$

그런데 $x\ge -2$이므로 $x>11$

(i), (ii)에서 주어진 부등식의 해는

$x>11$

478 답 $-\dfrac{5}{2}\le x\le\dfrac{3}{2}$

$|x|+|x+1|\le 4$에서 $x=0$, $x+1=0$, 즉 $x=-1$, $x=0$을 기준으로 구간을 나누면

(i) $x<-1$일 때

$-x-(x+1)\le 4$에서 $x\ge -\dfrac{5}{2}$

그런데 $x<-1$이므로 $-\dfrac{5}{2}\le x<-1$

(ii) $-1\le x<0$일 때

$-x+(x+1)\le 4$에서 $0\times x\le 3$이므로 해는 모든 실수

그런데 $-1\le x<0$이므로 $-1\le x<0$

(iii) $x \geq 0$일 때

$x+(x+1) \leq 4$에서 $x \leq \frac{3}{2}$

그런데 $x \geq 0$이므로 $0 \leq x \leq \frac{3}{2}$

(i), (ii), (iii)에서 주어진 부등식의 해는

$-\frac{5}{2} \leq x \leq \frac{3}{2}$

479 답 **해는 모든 실수**

$|x-2|+2|x+3|>3$에서 $x-2=0$, $x+3=0$, 즉 $x=-3$, $x=2$를 기준으로 구간을 나누면

(i) $x<-3$일 때

$-(x-2)-2(x+3)>3$에서 $x<-\frac{7}{3}$

그런데 $x<-3$이므로 $x<-3$

(ii) $-3 \leq x<2$일 때

$-(x-2)+2(x+3)>3$에서 $x>-5$

그런데 $-3 \leq x<2$이므로 $-3 \leq x<2$

(iii) $x \geq 2$일 때

$x-2+2(x+3)>3$에서 $x>-\frac{1}{3}$

그런데 $x \geq 2$이므로 $x \geq 2$

(i), (ii), (iii)에서 주어진 부등식의 해는 모든 실수이다.

480 답 $-2<x<3$

481 답 $x<-2$ **또는** $x>3$

482 답 $-2 \leq x \leq 3$

483 답 $x<b$ **또는** $x>c$

484 답 $x>c$

485 답 $x \leq a$ **또는** $x \geq c$

486 답 $-2<x<3$

$x^2-x-6<0$에서 $(x+2)(x-3)<0$

$\therefore -2<x<3$

487 답 $x \leq -\frac{3}{2}$ **또는** $x \geq 4$

$2x^2-5x-12 \geq 0$에서 $(2x+3)(x-4) \geq 0$

$\therefore x \leq -\frac{3}{2}$ 또는 $x \geq 4$

488 답 $\frac{1}{3}<x<3$

$3x^2<10x-3$에서 $3x^2-10x+3<0$

$(3x-1)(x-3)<0 \quad \therefore \frac{1}{3}<x<3$

489 답 $-3 \leq x \leq 3$

$-x^2+9 \geq 0$에서 $x^2-9 \leq 0$

$(x+3)(x-3) \leq 0 \quad \therefore -3 \leq x \leq 3$

490 답 $-2<x<4$

$-x^2+2x+8>0$에서 $x^2-2x-8<0$

$(x+2)(x-4)<0 \quad \therefore -2<x<4$

491 답 $x \leq -2$ **또는** $x \geq \frac{5}{2}$

$-2x^2+x+10 \leq 0$에서 $2x^2-x-10 \geq 0$

$(x+2)(2x-5) \geq 0 \quad \therefore x \leq -2$ 또는 $x \geq \frac{5}{2}$

492 답 $x=-2$

$x^2+4x+4 \leq 0$에서 $(x+2)^2 \leq 0$

$\therefore x=-2$

493 답 **해는 없다.**

$-x^2+6x-9>0$에서 $x^2-6x+9<0$, $(x-3)^2<0$

따라서 주어진 이차부등식의 해는 없다.

494 답 **해는 모든 실수**

$9x^2-12x+4 \geq 0$에서 $(3x-2)^2 \geq 0$

따라서 주어진 이차부등식의 해는 모든 실수이다.

495 답 $x \neq -5$**인 모든 실수**

$-x(x+10)<25$에서 $-x^2-10x-25<0$

$x^2+10x+25>0$, $(x+5)^2>0$

따라서 주어진 이차부등식의 해는 $x \neq -5$인 모든 실수이다.

496 답 $x=\frac{3}{2}$

$\frac{9}{4} \leq x(3-x)$에서 $\frac{9}{4} \leq 3x-x^2$

$x^2-3x+\frac{9}{4} \leq 0$, $\left(x-\frac{3}{2}\right)^2 \leq 0$

따라서 주어진 이차부등식의 해는 $x=\frac{3}{2}$이다.

497 답 $x \neq \sqrt{2}$**인 모든 실수**

$2(\sqrt{2}x-1)<x^2$에서 $x^2-2\sqrt{2}x+2>0$, $(x-\sqrt{2})^2>0$

따라서 주어진 이차부등식의 해는 $x \neq \sqrt{2}$인 모든 실수이다.

498 답 **해는 모든 실수**

이차방정식 $x^2+x+3=0$의 판별식을 D라 하면

$D=1^2-4\times1\times3=-11<0$

따라서 주어진 이차부등식의 해는 모든 실수이다.

499 답 **해는 없다.**

이차방정식 $x^2-6x+10=0$의 판별식을 D라 하면

$\frac{D}{4}=(-3)^2-1\times10=-1<0$

따라서 주어진 이차부등식의 해는 없다.

500 답 **해는 없다.**

$-x^2+2x-4\geq0$에서 $x^2-2x+4\leq0$

이차방정식 $x^2-2x+4=0$의 판별식을 D라 하면

$\frac{D}{4}=(-1)^2-1\times4=-3<0$

따라서 주어진 이차부등식의 해는 없다.

501 답 **해는 없다.**

$x(3-x)>12$에서 $3x-x^2>12$, $x^2-3x+12<0$

이차방정식 $x^2-3x+12=0$의 판별식을 D라 하면

$D=(-3)^2-4\times1\times12=-39<0$

따라서 주어진 이차부등식의 해는 없다.

502 답 **해는 없다.**

이차방정식 $2x^2+5x+7=0$의 판별식을 D라 하면

$D=5^2-4\times2\times7=-31<0$

따라서 주어진 이차부등식의 해는 없다.

503 답 **해는 모든 실수**

$-3x^2\leq5+2x$에서 $3x^2+2x+5\geq0$

이차방정식 $3x^2+2x+5=0$의 판별식을 D라 하면

$\frac{D}{4}=1^2-3\times5=-14<0$

따라서 주어진 이차부등식의 해는 모든 실수이다.

504 답 $\boldsymbol{x^2-2x-3<0}$

$(x+1)(x-3)<0$에서 $x^2-2x-3<0$

505 답 $\boldsymbol{x^2-12x+35\leq0}$

$(x-5)(x-7)\leq0$에서 $x^2-12x+35\leq0$

506 답 $\boldsymbol{x^2-4\geq0}$

$(x+2)(x-2)\geq0$에서 $x^2-4\geq0$

507 답 $\boldsymbol{x^2-3x+\frac{5}{4}>0}$

$\left(x-\frac{1}{2}\right)\left(x-\frac{5}{2}\right)>0$에서 $x^2-3x+\frac{5}{4}>0$

508 답 $\boldsymbol{x^2+5x\leq0}$

$x(x+5)\leq0$에서 $x^2+5x\leq0$

509 답 $\boldsymbol{x^2+5x+6>0}$

$(x+3)(x+2)>0$에서 $x^2+5x+6>0$

510 답 $\boldsymbol{a=-7,\ b=5}$

$(x-2)(x-b)\leq0$에서 $x^2-(2+b)x+2b\leq0$

$2b=10$에서 $b=5$이므로 이를 $a=-(2+b)$에 대입하면 $a=-7$

$\therefore\ a=-7,\ b=5$

511 답 $\boldsymbol{a=-4,\ b=1}$

$(x+4)(x-b)>0$에서 $x^2+(4-b)x-4b>0$

$4-b=3$에서 $b=1$이므로 이를 $a=-4b$에 대입하면 $a=-4$

$\therefore\ a=-4,\ b=1$

512 답 $\boldsymbol{a=-1,\ b=4}$

$(x+1)(x-4)\geq0$에서 $x^2-3x-4\geq0$

이 식의 양변에 -1을 곱하면 $-x^2+3x+4\leq0$이므로

$a=-1,\ b=4$

513 답 $\boldsymbol{k>4}$

이차방정식 $x^2+4x+k=0$의 판별식을 D라 하면

$\frac{D}{4}=2^2-1\times k=4-k<0 \qquad \therefore\ k>4$

514 답 $\boldsymbol{-2\leq k\leq2}$

이차방정식 $-x^2+kx-1=0$의 판별식을 D라 하면

$D=k^2-4\times(-1)\times(-1)=k^2-4=(k+2)(k-2)\leq0$

$\therefore\ -2\leq k\leq2$

515 답 $\boldsymbol{0\leq k\leq4}$

이차방정식 $x^2-kx+k=0$의 판별식을 D라 하면

$D=(-k)^2-4\times1\times k=k^2-4k=k(k-4)\leq0 \qquad \therefore\ 0\leq k\leq4$

516 답 $\boldsymbol{-\sqrt{10}<k<\sqrt{10}}$

이차방정식 $-2x^2+2kx-5=0$의 판별식을 D라 하면

$\frac{D}{4}=k^2-(-2)\times(-5)=k^2-10=(k+\sqrt{10})(k-\sqrt{10})<0$

$\therefore\ -\sqrt{10}<k<\sqrt{10}$

517 답 $\boldsymbol{-1<k<3}$

이차방정식 $-x^2+(k+1)x-k-1=0$의 판별식을 D라 하면

$D=(k+1)^2-4\times(-1)\times(-k-1)$

$\quad=k^2-2k-3=(k+1)(k-3)<0$

$\therefore\ -1<k<3$

518 답 $k\ge\frac{4}{5}$

이차부등식 $kx^2-4x+5\ge0$이 항상 성립하려면

(ⅰ) $k>0$

(ⅱ) 이차방정식 $kx^2-4x+5=0$의 판별식을 D라 하면

$\frac{D}{4}=(-2)^2-k\times5=4-5k\le0$ $\quad\therefore k\ge\frac{4}{5}$

(ⅰ), (ⅱ)에서 구하는 k의 값의 범위는 $k\ge\frac{4}{5}$

519 답 $k\ge1$

주어진 이차부등식의 해가 존재하지 않으려면 이차부등식 $x^2+2x+k\ge0$이 항상 성립해야 한다.

이차방정식 $x^2+2x+k=0$의 판별식을 D라 하면

$\frac{D}{4}=1^2-1\times k=1-k\le0$ $\quad\therefore k\ge1$

520 답 $k\ge\frac{9}{4}$

주어진 이차부등식의 해가 존재하지 않으려면 이차부등식 $-x^2-3x-k\le0$이 항상 성립해야 한다.

이차방정식 $-x^2-3x-k=0$의 판별식을 D라 하면

$D=(-3)^2-4\times(-1)\times(-k)=9-4k\le0$

$\therefore k\ge\frac{9}{4}$

521 답 $2<k<18$

주어진 이차부등식의 해가 존재하지 않으려면 이차부등식 $x^2+(k-6)x+2k>0$이 항상 성립해야 한다.

이차방정식 $x^2+(k-6)x+2k=0$의 판별식을 D라 하면

$D=(k-6)^2-4\times1\times2k=k^2-20k+36=(k-2)(k-18)<0$

$\therefore 2<k<18$

522 답 $-2<k<2$

주어진 이차부등식의 해가 존재하지 않으려면 이차부등식 $x^2-4kx+16>0$이 항상 성립해야 한다.

이차방정식 $x^2-4kx+16=0$의 판별식을 D라 하면

$\frac{D}{4}=(-2k)^2-1\times16=4k^2-16=4(k+2)(k-2)<0$

$\therefore -2<k<2$

523 답 $k\ge\frac{1}{9}$

주어진 이차부등식의 해가 존재하지 않으려면 이차부등식 $kx^2+2x+9\ge0$이 항상 성립해야 하므로

(ⅰ) $k>0$

(ⅱ) 이차방정식 $kx^2+2x+9=0$의 판별식을 D라 하면

$\frac{D}{4}=1^2-k\times9=1-9k\le0$ $\quad\therefore k\ge\frac{1}{9}$

(ⅰ), (ⅱ)에서 구하는 k의 값의 범위는 $k\ge\frac{1}{9}$

524 답 $k=-1$

주어진 이차부등식의 해가 존재하지 않으려면 이차부등식 $kx^2-2(k-1)x-4\le0$이 항상 성립해야 하므로

(ⅰ) $k<0$

(ⅱ) 이차방정식 $kx^2-2(k-1)x-4=0$의 판별식을 D라 하면

$\frac{D}{4}=\{-(k-1)\}^2-k\times(-4)=k^2+2k+1=(k+1)^2\le0$

$\therefore k=-1$

(ⅰ), (ⅱ)에서 구하는 k의 값의 범위는 $k=-1$

525 답 $-4<k<2$

이차함수 $y=x^2+2kx+4$의 그래프가 직선 $y=-2x-5$보다 항상 위쪽에 있으려면 이차부등식 $x^2+2kx+4>-2x-5$, 즉 $x^2+2(k+1)x+9>0$이 항상 성립해야 하므로 이차방정식 $x^2+2(k+1)x+9=0$의 판별식을 D라 할 때, $D<0$이어야 한다.

$\frac{D}{4}=(k+1)^2-1\times9=k^2+2k-8=(k+4)(k-2)<0$

$\therefore -4<k<2$

526 답 $-1<k<-\frac{3}{4}$

이차함수 $y=x^2-4kx+1$의 그래프가 직선 $y=4x-k$보다 항상 위쪽에 있으려면 이차부등식 $x^2-4kx+1>4x-k$, 즉 $x^2-4(k+1)x+k+1>0$이 항상 성립해야 하므로 이차방정식 $x^2-4(k+1)x+k+1=0$의 판별식을 D라 할 때, $D<0$이어야 한다.

$\frac{D}{4}=\{-2(k+1)\}^2-1\times(k+1)$

$=4k^2+7k+3=(k+1)(4k+3)<0$

$\therefore -1<k<-\frac{3}{4}$

527 답 $a=-1$, $b=2$

이차함수 $y=ax^2+bx+3$의 그래프가 직선 $y=x+1$보다 위쪽에 있으므로 $ax^2+bx+3>x+1$, 즉 $ax^2+(b-1)x+2>0$

이때 해가 $-1<x<2$이고 x^2의 계수가 1인 이차부등식은 $(x+1)(x-2)<0$에서 $x^2-x-2<0$

이 식의 양변에 -1을 곱하면 $-x^2+x+2>0$이므로 계수비교법에 의하여

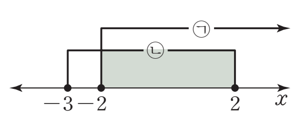
$a=-1$, $b-1=1$ $\quad\therefore a=-1$, $b=2$

528 답 $-2\le x\le2$

$3x+4\ge-2$에서 $x\ge-2$ $\quad\cdots\cdots$ ㉠

$x^2+x-6\le0$에서 $(x+3)(x-2)\le0$

$\therefore -3\le x\le2$ $\quad\cdots\cdots$ ㉡



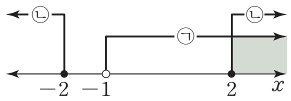
따라서 주어진 연립부등식의 해는 $-2\le x\le2$

529 답 $x\geq2$

$x+3>1-x$에서 $x>-1$ ...... ㉠

$x^2-4\geq0$에서 $(x+2)(x-2)\geq0$

$\therefore$ $x\leq-2$ 또는 $x\geq2$ ...... ㉡



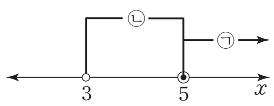
따라서 주어진 연립부등식의 해는 $x\geq2$

530 답 해는 없다.

$2x-3\geq x+2$에서 $x\geq5$ ...... ㉠

$x^2-8x<-15$에서 $(x-3)(x-5)<0$

$\therefore$ $3<x<5$ ...... ㉡



따라서 주어진 연립부등식의 해는 없다.

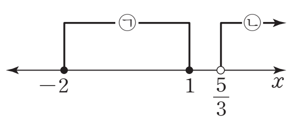
531 답 해는 없다.

$x^2+x\leq2$에서 $(x+2)(x-1)\leq0$

$\therefore$ $-2\leq x\leq1$ ...... ㉠

$1-x<2(x-3)+2$에서 $1-x<2x-4$

$\therefore$ $x>\frac{5}{3}$ ...... ㉡



따라서 주어진 연립부등식의 해는 없다.

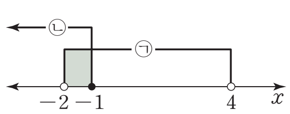
532 답 $-2<x\leq-1$

주어진 연립부등식은 $\begin{cases} x^2+2x<4x+8 \\ 4x+8\leq x+5 \end{cases}$로 나타낼 수 있고,

$x^2+2x<4x+8$에서 $(x+2)(x-4)<0$

$\therefore$ $-2<x<4$ ...... ㉠

$4x+8\leq x+5$에서 $x\leq-1$ ...... ㉡



따라서 주어진 연립부등식의 해는 $-2<x\leq-1$

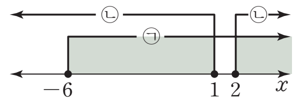
533 답 $-6\leq x\leq1$ 또는 $x\geq2$

주어진 연립부등식은 $\begin{cases} -3\leq x+3 \\ x+3\leq x(x-2)+5 \end{cases}$로 나타낼 수 있고,

$-3\leq x+3$에서 $x\geq-6$ ...... ㉠

$x+3\leq x(x-2)+5$에서 $x^2-3x+2\geq0$, $(x-1)(x-2)\geq0$

$\therefore$ $x\leq1$ 또는 $x\geq2$ ...... ㉡



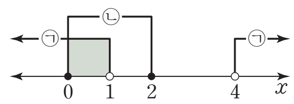
따라서 주어진 연립부등식의 해는 $-6\leq x\leq1$ 또는 $x\geq2$

534 답 $0\leq x<1$

$x^2-5x+4>0$에서 $(x-1)(x-4)>0$

$\therefore$ $x<1$ 또는 $x>4$ ...... ㉠

$x(x-2)\leq0$에서 $0\leq x\leq2$ ...... ㉡



따라서 주어진 연립부등식의 해는 $0\leq x<1$

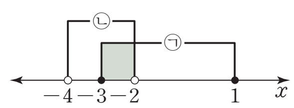
535 답 $-3\leq x<-2$

$2x^2+x-3\leq x^2-x$에서 $x^2+2x-3\leq0$, $(x+3)(x-1)\leq0$

$\therefore$ $-3\leq x\leq1$ ...... ㉠

$-8>x(x+6)$에서 $x^2+6x+8<0$, $(x+4)(x+2)<0$

$\therefore$ $-4<x<-2$ ...... ㉡



따라서 주어진 연립부등식의 해는 $-3\leq x<-2$

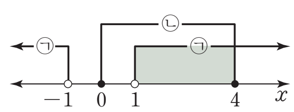
536 답 $1<x\leq4$

$3x^2-3>0$에서 $3(x+1)(x-1)>0$

$\therefore$ $x<-1$ 또는 $x>1$ ...... ㉠

$x^2+6x\geq3x^2-2x$에서 $2x^2-8x\leq0$, $2x(x-4)\leq0$

$\therefore$ $0\leq x\leq4$ ...... ㉡



따라서 주어진 연립부등식의 해는 $1<x\leq4$

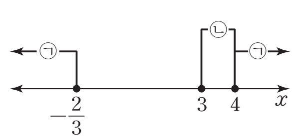
537 답 $x=4$

$3x^2-10x\geq8$에서 $(3x+2)(x-4)\geq0$

$\therefore$ $x\leq-\frac{2}{3}$ 또는 $x\geq4$ ...... ㉠

$-x^2+7x-10\geq2$에서 $x^2-7x+12\leq0$, $(x-3)(x-4)\leq0$

$\therefore$ $3\leq x\leq4$ ...... ㉡



따라서 주어진 연립부등식의 해는 $x=4$

538 답 $-4\le x<-1$

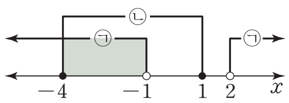
주어진 연립부등식은 $\begin{cases} x+7<x^2+5 \\ x^2+5\le 9-3x \end{cases}$ 로 나타낼 수 있고,

$x+7<x^2+5$에서 $x^2-x-2>0$, $(x+1)(x-2)>0$

$\therefore x<-1$ 또는 $x>2$ ⋯⋯ ㉠

$x^2+5\le 9-3x$에서 $x^2+3x-4\le 0$, $(x+4)(x-1)\le 0$

$\therefore -4\le x\le 1$ ⋯⋯ ㉡



따라서 주어진 연립부등식의 해는 $-4\le x<-1$

539 답 $-1<x\le 1$

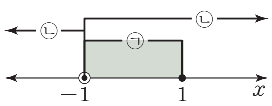
주어진 연립부등식은 $\begin{cases} x^2-2\le -2x^2+1 \\ -2x^2+1<x^2+6x+4 \end{cases}$ 로 나타낼 수 있고,

$x^2-2\le -2x^2+1$에서 $3x^2-3\le 0$, $3(x+1)(x-1)\le 0$

$\therefore -1\le x\le 1$ ⋯⋯ ㉠

$-2x^2+1<x^2+6x+4$에서 $3x^2+6x+3>0$, $3(x+1)^2>0$

$\therefore x\ne -1$인 모든 실수 ⋯⋯ ㉡



따라서 주어진 연립부등식의 해는 $-1<x\le 1$

540 답 3

삼각형의 변의 길이는 양수이므로 $x-2>0$, 즉 $x>2$이고 가장 긴 변의 길이는 $x+2$

(i) 삼각형의 결정조건에 의하여

$(x-2)+x>x+2$ $\therefore x>4$

(ii) 둔각삼각형이려면

$(x+2)^2>(x-2)^2+x^2$, $x^2+4x+4>x^2-4x+4+x^2$

$x^2-8x<0$, $x(x-8)<0$ $\therefore 0<x<8$

따라서 (i), (ii)의 공통부분은 $4<x<8$이므로 자연수 x는 5, 6, 7의 3개이다.

541 답 5

삼각형의 변의 길이는 양수이므로 $x-1>0$, 즉 $x>1$이고 가장 긴 변의 길이는 $x+1$

(i) 삼각형의 결정조건에 의하여

$(x-1)+x>x+1$ $\therefore x>2$

(ii) 예각삼각형이려면

$(x+1)^2<(x-1)^2+x^2$, $x^2+2x+1<x^2-2x+1+x^2$

$x^2-4x>0$, $x(x-4)>0$ $\therefore x<0$ 또는 $x>4$

따라서 (i), (ii)의 공통부분은 $x>4$이므로 자연수 x의 최솟값은 5이다.

542 답 최댓값: 10 cm, 최솟값: 6 cm

가로의 길이를 x cm라 하면 세로의 길이는 $(12-x)$ cm

(i) 가로의 길이가 세로의 길이보다 길거나 같으므로

$x\ge 12-x$ $\therefore x\ge 6$

(ii) 직사각형의 넓이가 20 cm^2 이상이 되려면

$x(12-x)\ge 20$, $x^2-12x+20\le 0$

$(x-2)(x-10)\le 0$ $\therefore 2\le x\le 10$

따라서 (i), (ii)의 공통부분은 $6\le x\le 10$이므로 가로의 길이의 최댓값은 10 cm, 최솟값은 6 cm이다.

543 답 최댓값: 20 cm, 최솟값: 15 cm

가로의 길이를 x cm라 하면 세로의 길이는 $(30-x)$ cm

(i) 가로의 길이가 세로의 길이보다 길거나 같으므로

$x\ge 30-x$ $\therefore x\ge 15$

(ii) 직사각형의 넓이가 200 cm^2 이상이 되려면

$x(30-x)\ge 200$, $x^2-30x+200\le 0$

$(x-10)(x-20)\le 0$ $\therefore 10\le x\le 20$

따라서 (i), (ii)의 공통부분은 $15\le x\le 20$이므로 가로의 길이의 최댓값은 20 cm, 최솟값은 15 cm이다.

중단원 #기출#교과서 82쪽

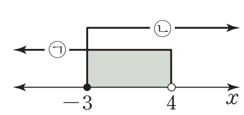
544 ④	545 ①	546 ③	547 11
548 ②	549 $3\le a\le 5$	550 ⑤	551 ⑤

544

$3x<x+8$에서 $x<4$ ⋯⋯ ㉠

$-x-4\le 3x+8$에서 $x\ge -3$ ⋯⋯ ㉡

따라서 주어진 연립부등식의 해는 $-3\le x<4$이므로 정수 x는 -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3의 7개이다.



545

$|x-a|<2$에서 $-2<x-a<2$이므로 $-2+a<x<2+a$

a가 자연수이므로 부등식을 만족시키는 정수 x는

$-1+a$, a, $1+a$

이때 모든 정수 x의 값의 합이 33이므로

$(-1+a)+a+(1+a)=33$

$3a=33$ $\therefore a=11$

546

$f(x)=x^2-x-12$에 대하여

$f(x-1)=(x-1)^2-(x-1)-12$

$=x^2-3x-10=(x+2)(x-5)$

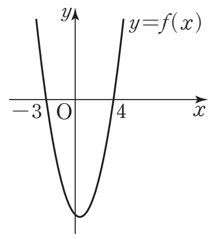
이므로 $f(x-1)<0$, 즉 $(x+2)(x-5)<0$에서 $-2<x<5$

따라서 모든 정수 x의 값의 합은

$-1+0+1+2+3+4=9$

다른 풀이

$f(x)=x^2-x-12=(x+3)(x-4)$이므로 이차함수 $y=f(x)$의 그래프는 오른쪽 그림과 같고, $f(x)<0$을 만족시키는 x의 값의 범위는



$-3<x<4$

이때 함수 $y=f(x-1)$의 그래프는 함수 $y=f(x)$의 그래프를 x축의 방향으로 1만큼 평행이동한 것과 같으므로 $f(x-1)<0$을 만족시키는 x의 값의 범위는

$-2<x<5$

따라서 모든 정수 x의 값의 합은

$-1+0+1+2+3+4=9$

547

$(x-3)(x-b)\le 0$에서 $x^2-(3+b)x+3b\le 0$

$3b=12$에서 $b=4$이므로 이를 $a=3+b$에 대입하면 $a=7$

$\therefore\ a+b=7+4=11$

548

이차방정식 $x^2-2kx+2k+15=0$의 판별식을 D라 하면

$\frac{D}{4}=(-k)^2-1\times(2k+15)=k^2-2k-15=(k+3)(k-5)\le 0$

$\therefore\ -3\le k\le 5$

따라서 정수 k는 $-3,\ -2,\ -1,\ \cdots,\ 5$의 9개이다.

549

이차부등식 $x^2-2ax+8a-15<0$의 해가 존재하지 않으려면 이차부등식 $x^2-2ax+8a-15\ge 0$이 항상 성립해야 한다.

이차방정식 $x^2-2ax+8a-15=0$의 판별식을 D라 하면

$\frac{D}{4}=(-a)^2-1\times(8a-15)=(a-3)(a-5)\le 0$

$\therefore\ 3\le a\le 5$

550

ㄱ. 이차함수 $y=ax^2+bx+c$의 그래프가 x축과 서로 다른 두 점에서 만나므로 이차방정식 $ax^2+bx+c=0$은 서로 다른 두 실근을 갖는다. 따라서 이 이차방정식의 판별식을 D라 하면
$D=b^2-4ac>0$ (참)

ㄴ. $f(x)=ax^2+bx+c$로 놓으면 $x>0$일 때, $f(x)>0$
직선 $y=px+q$의 y절편 q가 양수이므로
$f(q)=aq^2+bq+c>0$ (참)

ㄷ. 직선 $y=px+q$가 이차함수 $y=ax^2+bx+c$의 그래프보다 위쪽에 있거나 만나는 경우는 $ax^2+bx+c\le px+q$, 즉
$ax^2+(b-p)x+c-q\le 0$인 경우이므로 이때의 해는
$\alpha\le x\le\beta$ (참)

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ, ㄷ이다.

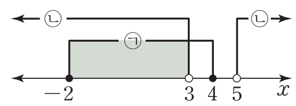
551

$|x-1|\le 3$에서 $-3\le x-1\le 3$

$\therefore\ -2\le x\le 4$ ...... ㉠

$x^2-8x+15>0$에서 $(x-3)(x-5)>0$

$\therefore\ x<3$ 또는 $x>5$ ...... ㉡



따라서 주어진 연립부등식의 해는 $-2\le x<3$이므로 정수 x는 $-2,\ -1,\ 0,\ 1,\ 2$의 5개이다.

III. 도형의 방정식

9 평면좌표

84 ~ 92쪽

001 답 **4**

$\overline{AB}=|6-2|=4$

002 답 **5**

$\overline{AB}=|0-5|=5$

003 답 **3**

$\overline{AB}=|-6-(-3)|=3$

004 답 $\boldsymbol{-4,\ 6}$

$\overline{AB}=|a-1|=5$에서 $a-1=5$ 또는 $a-1=-5$

$\therefore\ a=-4$ 또는 $a=6$

005 답 $\boldsymbol{-10,\ -2}$

$\overline{AB}=|a-(-6)|=4$에서 $a+6=4$ 또는 $a+6=-4$

$\therefore\ a=-10$ 또는 $a=-2$

006 답 $\boldsymbol{-1-\sqrt{2},\ -1+\sqrt{2}}$

$\overline{AB}=|-1-a|=\sqrt{2}$에서 $-1-a=\sqrt{2}$ 또는 $-1-a=-\sqrt{2}$

$\therefore\ a=-1-\sqrt{2}$ 또는 $a=-1+\sqrt{2}$

007 답 $\boldsymbol{\sqrt{13}}$

$\overline{AB}=\sqrt{(2-0)^2+(3-0)^2}=\sqrt{4+9}=\sqrt{13}$

008 답 **5**

$\overline{AB}=\sqrt{(0-4)^2+(0+3)^2}=\sqrt{16+9}=5$

009 답 $\boldsymbol{\sqrt{34}}$

$\overline{AB}=\sqrt{(1-6)^2+(5-2)^2}=\sqrt{25+9}=\sqrt{34}$

010 답 $\boldsymbol{\sqrt{2}}$

$\overline{AB}=\sqrt{(-1+2)^2+(-5+4)^2}=\sqrt{1+1}=\sqrt{2}$

011 답 $\boldsymbol{\sqrt{65}}$

$\overline{AB}=\sqrt{(4-0)^2+(2+5)^2}=\sqrt{16+49}=\sqrt{65}$

012 답 $\boldsymbol{\sqrt{17}}$

$\overline{AB}=\sqrt{(3+1)^2+(3-2)^2}=\sqrt{16+1}=\sqrt{17}$

013 답 **2, 10**

$\sqrt{(5-2)^2+(6-a)^2}=5$

양변을 제곱하면 $9+(6-a)^2=25$

$a^2-12a+20=0,\ (a-2)(a-10)=0$

$\therefore\ a=2$ 또는 $a=10$

014 답 $\boldsymbol{-2,\ 4}$

$\sqrt{(a-1)^2+(3-4)^2}=\sqrt{10}$

양변을 제곱하면 $(a-1)^2+1=10$

$a^2-2a-8=0,\ (a+2)(a-4)=0$

$\therefore\ a=-2$ 또는 $a=4$

015 답 $\boldsymbol{-5,\ 5}$

$\sqrt{(3-0)^2+(a-0)^2}=\sqrt{34}$

양변을 제곱하면 $9+a^2=34$

$a^2-25=0,\ (a+5)(a-5)=0$

$\therefore\ a=-5$ 또는 $a=5$

016 답 $\boldsymbol{-8,\ 4}$

$\sqrt{(-2-a)^2+(-5+1)^2}=2\sqrt{13}$

양변을 제곱하면 $(a+2)^2+16=52$

$a^2+4a-32=0,\ (a+8)(a-4)=0$

$\therefore\ a=-8$ 또는 $a=4$

017 답 $\boldsymbol{\frac{4}{5},\ 2}$

$\sqrt{(2a-1-2)^2+(1-a)^2}=\sqrt{2}$

양변을 제곱하면 $(2a-3)^2+(1-a)^2=2$

$5a^2-14a+8=0,\ (5a-4)(a-2)=0$

$\therefore\ a=\frac{4}{5}$ 또는 $a=2$

018 답 $\boldsymbol{\mathrm{P}\left(\frac{15}{2},\ 0\right)}$

$\mathrm{P}(a,\ 0)$이라 하면 $\overline{AP}=\overline{BP}$에서 $\overline{AP}^2=\overline{BP}^2$이므로

$a^2=(a-3)^2+36,\ a^2=a^2-6a+45$

$6a=45\qquad\therefore\ a=\frac{15}{2}$

따라서 점 P의 좌표는 $\mathrm{P}\left(\frac{15}{2},\ 0\right)$이다.

019 답 **P(5, 0)**

$\mathrm{P}(a,\ 0)$이라 하면 $\overline{AP}=\overline{BP}$에서 $\overline{AP}^2=\overline{BP}^2$이므로

$(a-4)^2+9=(a-2)^2+1,\ a^2-8a+25=a^2-4a+5$

$4a=20\qquad\therefore\ a=5$

따라서 점 P의 좌표는 $\mathrm{P}(5,\ 0)$이다.

020 답 **P(15, 0)**

$\mathrm{P}(a,\ 0)$이라 하면 $\overline{AP}=\overline{BP}$에서 $\overline{AP}^2=\overline{BP}^2$이므로

$(a-3)^2+25=(a-2)^2,\ a^2-6a+34=a^2-4a+4$

$2a=30\qquad\therefore\ a=15$

따라서 점 P의 좌표는 $\mathrm{P}(15,\ 0)$이다.

021 답 **Q(0, 3)**

$\mathrm{Q}(0,\ a)$라 하면 $\overline{AQ}=\overline{BQ}$에서 $\overline{AQ}^2=\overline{BQ}^2$이므로

$(a+2)^2=16+a^2,\ a^2+4a+4=a^2+16$

$4a=12 \qquad \therefore a=3$
따라서 점 Q의 좌표는 Q(0, 3)이다.

022 답 $\mathbf{Q(0,\ -5)}$
$Q(0,\ a)$라 하면 $\overline{AQ}=\overline{BQ}$에서 $\overline{AQ}^2=\overline{BQ}^2$이므로
$4+(a+4)^2=1+(a+3)^2$, $a^2+8a+20=a^2+6a+10$
$2a=-10 \qquad \therefore a=-5$
따라서 점 Q의 좌표는 Q(0, −5)이다.

023 답 $\mathbf{Q\left(0,\ \frac{13}{2}\right)}$
$Q(0,\ a)$라 하면 $\overline{AQ}=\overline{BQ}$에서 $\overline{AQ}^2=\overline{BQ}^2$이므로
$9+(a-3)^2=1+(a-2)^2$, $a^2-6a+18=a^2-4a+5$
$2a=13 \qquad \therefore a=\frac{13}{2}$
따라서 점 Q의 좌표는 $Q\left(0,\ \frac{13}{2}\right)$이다.

024 답 **15**
$P(a,\ 0)$이라 하면
$\overline{AP}^2+\overline{BP}^2=a^2+9+(a-2)^2+4$
$=2a^2-4a+17=2(a-1)^2+15$
따라서 $a=1$일 때, $\overline{AP}^2+\overline{BP}^2$의 최솟값은 15이다.

025 답 $\mathbf{\frac{33}{2}}$
$P(a,\ 0)$이라 하면
$\overline{AP}^2+\overline{BP}^2=(a-1)^2+(a-2)^2+16$
$=2a^2-6a+21=2\left(a-\frac{3}{2}\right)^2+\frac{33}{2}$
따라서 $a=\frac{3}{2}$일 때, $\overline{AP}^2+\overline{BP}^2$의 최솟값은 $\frac{33}{2}$이다.

026 답 **9**
$Q(0,\ a)$라 하면
$\overline{AQ}^2+\overline{BQ}^2=1+a^2+(a-4)^2$
$=2a^2-8a+17=2(a-2)^2+9$
따라서 $a=2$일 때, $\overline{AQ}^2+\overline{BQ}^2$의 최솟값은 9이다.

027 답 **15**
$Q(0,\ a)$라 하면
$\overline{AQ}^2+\overline{BQ}^2=9+(a+3)^2+4+(a+1)^2$
$=2a^2+8a+23=2(a+2)^2+15$
따라서 $a=-2$일 때, $\overline{AQ}^2+\overline{BQ}^2$의 최솟값은 15이다.

028 답 $\mathbf{\angle A=90^\circ}$**인 직각삼각형**
$\overline{AB}=\sqrt{(1-3)^2+(4-1)^2}=\sqrt{13}$
$\overline{BC}=\sqrt{(-3-1)^2+(-3-4)^2}=\sqrt{65}$
$\overline{CA}=\sqrt{(3+3)^2+(1+3)^2}=2\sqrt{13}$
따라서 $\overline{AB}^2+\overline{CA}^2=\overline{BC}^2$이므로 삼각형 ABC는 $\angle A=90^\circ$인 직각삼각형이다.

029 답 $\mathbf{\overline{AB}=\overline{CA}}$**인 이등변삼각형**
$\overline{AB}=\sqrt{(3-1)^2+(3-0)^2}=\sqrt{13}$
$\overline{BC}=\sqrt{(4-3)^2+(2-3)^2}=\sqrt{2}$
$\overline{CA}=\sqrt{(1-4)^2+(0-2)^2}=\sqrt{13}$
따라서 삼각형 ABC는 $\overline{AB}=\overline{CA}$인 이등변삼각형이다.

030 답 **정삼각형**
$\overline{AB}=\sqrt{(0-2\sqrt{3})^2+(3-1)^2}=4$
$\overline{BC}=\sqrt{(0-0)^2+(-1-3)^2}=4$
$\overline{CA}=\sqrt{(2\sqrt{3}-0)^2+(1+1)^2}=4$
따라서 삼각형 ABC는 정삼각형이다.

031 답 $\mathbf{\angle B=90^\circ}$**인 직각이등변삼각형**
$\overline{AB}=\sqrt{(-2-1)^2+(3+1)^2}=5$
$\overline{BC}=\sqrt{(2+2)^2+(6-3)^2}=5$
$\overline{CA}=\sqrt{(1-2)^2+(-1-6)^2}=5\sqrt{2}$
따라서 $\overline{AB}=\overline{BC}$이고 $\overline{AB}^2+\overline{BC}^2=\overline{CA}^2$이므로 삼각형 ABC는 $\angle B=90^\circ$인 직각이등변삼각형이다.

032 답 **2**
$\overline{AB}=\sqrt{(a-0)^2+(5-2)^2}=\sqrt{a^2+9}$
$\overline{BC}=\sqrt{(-1-a)^2+(3-5)^2}=\sqrt{(a+1)^2+4}$
삼각형 ABC가 $\overline{AB}=\overline{BC}$인 이등변삼각형이므로 $\overline{AB}^2=\overline{BC}^2$에서
$a^2+9=(a+1)^2+4$, $a^2+9=a^2+2a+5$
$2a=4 \qquad \therefore a=2$

033 답 **−2**
$\overline{AB}=\sqrt{(3-0)^2+(1-a)^2}=\sqrt{9+(1-a)^2}$
$\overline{BC}=\sqrt{(2-3)^2+(2-1)^2}=\sqrt{2}$
$\overline{CA}=\sqrt{(0-2)^2+(a-2)^2}=\sqrt{4+(a-2)^2}$
삼각형 ABC가 $\angle B=90^\circ$인 직각삼각형이므로 $\overline{AB}^2+\overline{BC}^2=\overline{CA}^2$에서 $9+(1-a)^2+2=4+(a-2)^2$, $a^2-2a+12=a^2-4a+8$
$2a=-4 \qquad \therefore a=-2$

034 답 **2**

035 답 **AE (또는 EA)**

036 답 **B**

037 답 **2**

038 답 **CE**

039 답 **A**

040 답 **P(1)**
구하는 점을 $P(x)$라 하면
$x=\frac{1\times7+2\times(-2)}{1+2}=1 \qquad \therefore P(1)$

041 답 **Q(4)**
구하는 점을 $Q(x)$라 하면
$x=\frac{2\times7+1\times(-2)}{2+1}=4$ $\therefore Q(4)$

042 답 $\mathbf{M\left(\frac{5}{2}\right)}$
구하는 점을 $M(x)$라 하면
$x=\frac{-2+7}{2}=\frac{5}{2}$ $\therefore M\left(\frac{5}{2}\right)$

043 답 **P(5)**
구하는 점을 $P(x)$라 하면
$x=\frac{2\times11+3\times1}{2+3}=5$ $\therefore P(5)$

044 답 **Q(7)**
구하는 점을 $Q(x)$라 하면
$x=\frac{3\times11+2\times1}{3+2}=7$ $\therefore Q(7)$

045 답 **M(6)**
구하는 점을 $M(x)$라 하면
$x=\frac{1+11}{2}=6$ $\therefore M(6)$

046 답 **P(0)**
구하는 점을 $P(x)$라 하면
$x=\frac{1\times6-2\times3}{1-2}=0$ $\therefore P(0)$

047 답 **Q(9)**
구하는 점을 $Q(x)$라 하면
$x=\frac{2\times6-1\times3}{2-1}=9$ $\therefore Q(9)$

048 답 **P(−5)**
구하는 점을 $P(x)$라 하면
$x=\frac{2\times5-5\times(-1)}{2-5}=-5$ $\therefore P(-5)$

049 답 **Q(9)**
구하는 점을 $Q(x)$라 하면
$x=\frac{5\times5-2\times(-1)}{5-2}=9$ $\therefore Q(9)$

050 답 **P(−2)**
구하는 점을 $P(x)$라 하면
$x=\frac{1\times(-5)-3\times(-3)}{1-3}=-2$ $\therefore P(-2)$

051 답 **Q(−6)**
구하는 점을 $Q(x)$라 하면
$x=\frac{3\times(-5)-1\times(-3)}{3-1}=-6$ $\therefore Q(-6)$

052 답 **P(−4, 5), Q(−10, 8), M(−2, 4)**
$P(x_1, y_1)$이라 하면
$x_1=\frac{3\times(-6)+1\times2}{3+1}=-4$, $y_1=\frac{3\times6+1\times2}{3+1}=5$
$\therefore P(-4, 5)$
$Q(x_2, y_2)$라 하면
$x_2=\frac{3\times(-6)-1\times2}{3-1}=-10$, $y_2=\frac{3\times6-1\times2}{3-1}=8$
$\therefore Q(-10, 8)$
$M(x_3, y_3)$이라 하면
$x_3=\frac{2-6}{2}=-2$, $y_3=\frac{2+6}{2}=4$ $\therefore M(-2, 4)$

053 답 $\mathbf{P\left(-\frac{3}{2}, 2\right), Q(-3, 5), M(-1, 1)}$
$P(x_1, y_1)$이라 하면
$x_1=\frac{3\times(-2)+1\times0}{3+1}=-\frac{3}{2}$, $y_1=\frac{3\times3+1\times(-1)}{3+1}=2$
$\therefore P\left(-\frac{3}{2}, 2\right)$
$Q(x_2, y_2)$라 하면
$x_2=\frac{3\times(-2)-1\times0}{3-1}=-3$, $y_2=\frac{3\times3-1\times(-1)}{3-1}=5$
$\therefore Q(-3, 5)$
$M(x_3, y_3)$이라 하면
$x_3=\frac{0-2}{2}=-1$, $y_3=\frac{-1+3}{2}=1$ $\therefore M(-1, 1)$

054 답 $\mathbf{P\left(-\frac{3}{2}, \frac{11}{2}\right), Q(-6, 7), M(0, 5)}$
$P(x_1, y_1)$이라 하면
$x_1=\frac{3\times(-3)+1\times3}{3+1}=-\frac{3}{2}$, $y_1=\frac{3\times6+1\times4}{3+1}=\frac{11}{2}$
$\therefore P\left(-\frac{3}{2}, \frac{11}{2}\right)$
$Q(x_2, y_2)$라 하면
$x_2=\frac{3\times(-3)-1\times3}{3-1}=-6$, $y_2=\frac{3\times6-1\times4}{3-1}=7$
$\therefore Q(-6, 7)$
$M(x_3, y_3)$이라 하면
$x_3=\frac{3-3}{2}=0$, $y_3=\frac{4+6}{2}=5$ $\therefore M(0, 5)$

055 답 $\mathbf{P\left(\frac{13}{4}, \frac{9}{4}\right), Q\left(\frac{11}{2}, \frac{3}{2}\right), M\left(\frac{5}{2}, \frac{5}{2}\right)}$
$P(x_1, y_1)$이라 하면
$x_1=\frac{3\times4+1\times1}{3+1}=\frac{13}{4}$, $y_1=\frac{3\times2+1\times3}{3+1}=\frac{9}{4}$
$\therefore P\left(\frac{13}{4}, \frac{9}{4}\right)$
$Q(x_2, y_2)$라 하면
$x_2=\frac{3\times4-1\times1}{3-1}=\frac{11}{2}$, $y_2=\frac{3\times2-1\times3}{3-1}=\frac{3}{2}$

$\therefore$ Q$\left(\frac{11}{2}, \frac{3}{2}\right)$

M(x_3, y_3)이라 하면

$x_3=\frac{1+4}{2}=\frac{5}{2}$, $y_3=\frac{3+2}{2}=\frac{5}{2}$ $\quad\therefore$ M$\left(\frac{5}{2}, \frac{5}{2}\right)$

056 답 **P$\left(\frac{19}{4}, -\frac{3}{2}\right)$, Q$\left(\frac{23}{2}, -3\right)$, M$\left(\frac{5}{2}, -1\right)$**

P(x_1, y_1)이라 하면

$x_1=\frac{3\times7+1\times(-2)}{3+1}=\frac{19}{4}$, $y_1=\frac{3\times(-2)+1\times0}{3+1}=-\frac{3}{2}$

$\therefore$ P$\left(\frac{19}{4}, -\frac{3}{2}\right)$

Q(x_2, y_2)라 하면

$x_2=\frac{3\times7-1\times(-2)}{3-1}=\frac{23}{2}$, $y_2=\frac{3\times(-2)-1\times0}{3-1}=-3$

$\therefore$ Q$\left(\frac{23}{2}, -3\right)$

M(x_3, y_3)이라 하면

$x_3=\frac{-2+7}{2}=\frac{5}{2}$, $y_3=\frac{0-2}{2}=-1$ $\quad\therefore$ M$\left(\frac{5}{2}, -1\right)$

057 답 **P$(-1, -1)$, Q$(7, -9)$**

P(x_1, y_1)이라 하면

$x_1=\frac{2\times2+3\times(-3)}{2+3}=-1$, $y_1=\frac{2\times(-4)+3\times1}{2+3}=-1$

$\therefore$ P$(-1, -1)$

Q(x_2, y_2)라 하면

$x_2=\frac{2\times2-1\times(-3)}{2-1}=7$, $y_2=\frac{2\times(-4)-1\times1}{2-1}=-9$

$\therefore$ Q$(7, -9)$

058 답 **P$\left(0, \frac{11}{5}\right)$, Q$(8, 15)$**

P(x_1, y_1)이라 하면

$x_1=\frac{2\times3+3\times(-2)}{2+3}=0$, $y_1=\frac{2\times7+3\times(-1)}{2+3}=\frac{11}{5}$

$\therefore$ P$\left(0, \frac{11}{5}\right)$

Q(x_2, y_2)라 하면

$x_2=\frac{2\times3-1\times(-2)}{2-1}=8$, $y_2=\frac{2\times7-1\times(-1)}{2-1}=15$

$\therefore$ Q$(8, 15)$

059 답 **P$\left(\frac{7}{5}, -\frac{19}{5}\right)$, Q$(-5, 1)$**

P(x_1, y_1)이라 하면

$x_1=\frac{2\times(-1)+3\times3}{2+3}=\frac{7}{5}$, $y_1=\frac{2\times(-2)+3\times(-5)}{2+3}=-\frac{19}{5}$

$\therefore$ P$\left(\frac{7}{5}, -\frac{19}{5}\right)$

Q(x_2, y_2)라 하면

$x_2=\frac{2\times(-1)-1\times3}{2-1}=-5$, $y_2=\frac{2\times(-2)-1\times(-5)}{2-1}=1$

$\therefore$ Q$(-5, 1)$

060 답 **P$\left(\frac{13}{5}, -\frac{4}{5}\right)$, Q$(9, 4)$**

P(x_1, y_1)이라 하면

$x_1=\frac{2\times5+3\times1}{2+3}=\frac{13}{5}$, $y_1=\frac{2\times1+3\times(-2)}{2+3}=-\frac{4}{5}$

$\therefore$ P$\left(\frac{13}{5}, -\frac{4}{5}\right)$

Q(x_2, y_2)라 하면

$x_2=\frac{2\times5-1\times1}{2-1}=9$, $y_2=\frac{2\times1-1\times(-2)}{2-1}=4$

$\therefore$ Q$(9, 4)$

061 답 **P$\left(-\frac{16}{5}, \frac{18}{5}\right)$, Q$(0, 18)$**

P(x_1, y_1)이라 하면

$x_1=\frac{2\times(-2)+3\times(-4)}{2+3}=-\frac{16}{5}$, $y_1=\frac{2\times9+3\times0}{2+3}=\frac{18}{5}$

$\therefore$ P$\left(-\frac{16}{5}, \frac{18}{5}\right)$

Q(x_2, y_2)라 하면

$x_2=\frac{2\times(-2)-1\times(-4)}{2-1}=0$, $y_2=\frac{2\times9-1\times0}{2-1}=18$

$\therefore$ Q$(0, 18)$

062 답 **$a=5$, $b=1$**

선분 AB를 1 : 2로 내분하는 점의 좌표는

$\left(\frac{1\times a+2\times2}{1+2}, \frac{1\times b+2\times3}{1+2}\right)$ $\quad\therefore \left(\frac{a+4}{3}, \frac{b+6}{3}\right)$

이 점이 $\left(3, \frac{7}{3}\right)$이므로

$\frac{a+4}{3}=3$, $\frac{b+6}{3}=\frac{7}{3}$ $\quad\therefore a=5, b=1$

063 답 **$a=7$, $b=6$**

선분 AB의 중점의 좌표는 $\left(\frac{a+3}{2}, \frac{-4+b}{2}\right)$

이 점이 $(5, 1)$이므로

$\frac{a+3}{2}=5$, $\frac{-4+b}{2}=1$ $\quad\therefore a=7, b=6$

064 답 **$a=-4$, $b=-12$**

선분 AB를 3 : 5로 내분하는 점의 좌표는

$\left(\frac{3\times a+5\times4}{3+5}, \frac{3\times b+5\times4}{3+5}\right)$ $\quad\therefore \left(\frac{3a+20}{8}, \frac{3b+20}{8}\right)$

이 점이 $(1, -2)$이므로

$\frac{3a+20}{8}=1$, $\frac{3b+20}{8}=-2$ $\quad\therefore a=-4, b=-12$

065 답 **$a=3$, $b=5$**

선분 AB를 3 : 1로 외분하는 점의 좌표는

$\left(\frac{3\times1-1\times a}{3-1}, \frac{3\times a-1\times b}{3-1}\right)$ $\quad\therefore \left(\frac{3-a}{2}, \frac{3a-b}{2}\right)$

이 점이 $(0, 2)$이므로

$\frac{3-a}{2}=0$, $\frac{3a-b}{2}=2$ $\quad\therefore a=3, b=5$

066 답 $(2, 2)$

$\left(\frac{0+1+5}{3}, \frac{3+4-1}{3}\right)$ $\quad\therefore (2, 2)$

067 답 $(-3, 0)$

$\left(\frac{-4-3-2}{3}, \frac{2-5+3}{3}\right)$ $\quad\therefore (-3, 0)$

068 답 $(3, 1)$

$\left(\frac{3+7-1}{3}, \frac{-2+1+4}{3}\right)$ $\quad\therefore (3, 1)$

069 답 $\left(\frac{4}{3}, \frac{10}{3}\right)$

$\left(\frac{-1+3+2}{3}, \frac{4+6+0}{3}\right)$ $\quad\therefore \left(\frac{4}{3}, \frac{10}{3}\right)$

070 답 $\left(\frac{10}{3}, 4\right)$

$\left(\frac{8-2+4}{3}, \frac{4-2+10}{3}\right)$ $\quad\therefore \left(\frac{10}{3}, 4\right)$

071 답 $\left(-\frac{2}{3}, \frac{5}{3}\right)$

$\left(\frac{-6+3+1}{3}, \frac{2-4+7}{3}\right)$ $\quad\therefore \left(-\frac{2}{3}, \frac{5}{3}\right)$

072 답 $a=10, b=8$

삼각형 ABC의 무게중심이 $G(7, 3)$이므로

$\frac{7+4+a}{3}=7, \frac{-1+2+b}{3}=3$ $\quad\therefore a=10, b=8$

073 답 $a=4, b=9$

삼각형 ABC의 무게중심이 $G\left(\frac{2}{3}, 2\right)$이므로

$\frac{-3+1+a}{3}=\frac{2}{3}, \frac{-2-1+b}{3}=2$ $\quad\therefore a=4, b=9$

074 답 $a=6, b=5$

삼각형 ABC의 무게중심이 $G(6, b)$이므로

$\frac{-2+14+a}{3}=6, \frac{5+10+0}{3}=b$ $\quad\therefore a=6, b=5$

075 답 $a=-5, b=-6$

삼각형 ABC의 무게중심이 $G\left(\frac{5}{3}, \frac{5}{3}\right)$이므로

$\frac{7+a+3}{3}=\frac{5}{3}, \frac{7+4+b}{3}=\frac{5}{3}$ $\quad\therefore a=-5, b=-6$

076 답 $a=2, b=-\frac{1}{3}$

삼각형 ABC의 무게중심이 $G(b, 4)$이므로

$\frac{3+0-4}{3}=b, \frac{11-1+a}{3}=4$ $\quad\therefore a=2, b=-\frac{1}{3}$

077 답 $a=10, b=2$

대각선 AC의 중점의 좌표는 $(2, 1)$

대각선 BD의 중점의 좌표는 $\left(\frac{-6+a}{2}, \frac{b}{2}\right)$

두 대각선의 중점은 일치하므로

$2=\frac{-6+a}{2}, 1=\frac{b}{2}$ $\quad\therefore a=10, b=2$

078 답 $a=-3, b=6$

대각선 AC의 중점의 좌표는 $(0, 5)$

대각선 BD의 중점의 좌표는 $\left(\frac{3+a}{2}, \frac{4+b}{2}\right)$

두 대각선의 중점은 일치하므로

$0=\frac{3+a}{2}, 5=\frac{4+b}{2}$ $\quad\therefore a=-3, b=6$

079 답 $a=-8, b=0$

대각선 AC의 중점의 좌표는 $\left(-\frac{7}{2}, 2\right)$

대각선 BD의 중점의 좌표는 $\left(\frac{a+1}{2}, \frac{b+4}{2}\right)$

두 대각선의 중점은 일치하므로

$-\frac{7}{2}=\frac{a+1}{2}, 2=\frac{b+4}{2}$ $\quad\therefore a=-8, b=0$

080 답 $a=-2, b=8$

대각선 AC의 중점의 좌표는 $\left(2, \frac{-4+b}{2}\right)$

대각선 BD의 중점의 좌표는 $\left(\frac{a+6}{2}, 2\right)$

두 대각선의 중점은 일치하므로

$2=\frac{a+6}{2}, \frac{-4+b}{2}=2$ $\quad\therefore a=-2, b=8$

081 답 $a=-3, b=2$

대각선 AC의 중점의 좌표는 $\left(3, \frac{a+5}{2}\right)$

대각선 BD의 중점의 좌표는 $\left(3, \frac{b}{2}\right)$

두 대각선의 중점은 일치하므로

$\frac{a+5}{2}=\frac{b}{2}$에서 $b=a+5$

또한 $\overline{AB}=\overline{BC}$에서 $\overline{AB}^2=\overline{BC}^2$이므로

$25+a^2=9+25, a^2=9$ $\quad\therefore a=-3$ 또는 $a=3$

그런데 $a<0$이므로 $a=-3, b=2$

082 답 $a=11, b=3$

대각선 AC의 중점의 좌표는 $\left(\frac{3+b}{2}, 2\right)$

대각선 BD의 중점의 좌표는 $\left(\frac{a-5}{2}, 2\right)$

두 대각선의 중점은 일치하므로

$\dfrac{3+b}{2}=\dfrac{a-5}{2}$에서 $b=a-8$

또한 $\overline{AB}=\overline{AD}$에서 $\overline{AB}^2=\overline{AD}^2$이므로

$(a-3)^2+9=64+9$, $a^2-6a-55=0$

$(a+5)(a-11)=0$　　$\therefore a=-5$ 또는 $a=11$

그런데 $a>0$이므로 $a=11$, $b=3$

083 답 $a=-3$, $b=-5$

대각선 AC의 중점의 좌표는 $\left(\dfrac{a}{2}, \dfrac{1}{2}\right)$

대각선 BD의 중점의 좌표는 $\left(\dfrac{b+2}{2}, \dfrac{1}{2}\right)$

두 대각선의 중점은 일치하므로

$\dfrac{a}{2}=\dfrac{b+2}{2}$에서 $b=a-2$

또한 $\overline{AD}=\overline{CD}$에서 $\overline{AD}^2=\overline{CD}^2$이므로

$(a-2)^2+4=4+25$, $a^2-4a-21=0$

$(a+3)(a-7)=0$　　$\therefore a=-3$ 또는 $a=7$

그런데 $a<0$이므로 $a=-3$, $b=-5$

084 답 $a=1+2\sqrt{2}$, $b=2\sqrt{2}$

대각선 AC의 중점의 좌표는 $\left(\dfrac{5}{2}, \dfrac{1+b}{2}\right)$

대각선 BD의 중점의 좌표는 $\left(\dfrac{5}{2}, \dfrac{a}{2}\right)$

두 대각선의 중점은 일치하므로

$\dfrac{1+b}{2}=\dfrac{a}{2}$에서 $b=a-1$

또한 $\overline{AB}=\overline{AD}$에서 $\overline{AB}^2=\overline{AD}^2$이므로

$9+(a-1)^2=16+1$, $a^2-2a-7=0$

$\therefore a=1-2\sqrt{2}$ 또는 $a=1+2\sqrt{2}$

그런데 $a>0$이므로 $a=1+2\sqrt{2}$, $b=2\sqrt{2}$

중단원 #기출#교과서　　92쪽

085 29	086 ④	087 ∠B=90°인 직각삼각형
088 ③	089 ③	090 (1, 3) 또는 (7, 7)
091 ⑤	092 ④	

085

$\overline{AB}=\sqrt{(4+1)^2+(1-3)^2}=\sqrt{29}$

따라서 선분 AB를 한 변으로 하는 정사각형의 넓이는

$\overline{AB}^2=29$

086

직선 $y=x$ 위의 점 P의 좌표를 (a, a)라 하면

$\overline{AP}=\overline{BP}$에서 $\overline{AP}^2=\overline{BP}^2$이므로

$(a-1)^2+(a-2)^2=(a-6)^2+(a+1)^2$

$2a^2-6a+5=2a^2-10a+37$, $4a=32$　　$\therefore a=8$

따라서 점 P의 좌표는 (8, 8)이다.

087

$\overline{AB}=\sqrt{(-1+3)^2+(-2-4)^2}=2\sqrt{10}$

$\overline{BC}=\sqrt{(2+1)^2+(-1+2)^2}=\sqrt{10}$

$\overline{CA}=\sqrt{(-3-2)^2+(4+1)^2}=5\sqrt{2}$

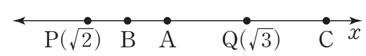
따라서 $\overline{AB}^2+\overline{BC}^2=\overline{CA}^2$이므로 삼각형 ABC는 ∠B=90°인 직각삼각형이다.

088

$A\left(\dfrac{\sqrt{2}+\sqrt{3}}{2}\right)$에서 점 A는 선분 PQ의 중점이다.

$B\left(\dfrac{\sqrt{3}+3\sqrt{2}}{1+3}\right)$에서 $B\left(\dfrac{1\times\sqrt{3}+3\times\sqrt{2}}{1+3}\right)$이므로 점 B는 선분 PQ를 1 : 3으로 내분하는 점이다.

$C\left(\dfrac{3\sqrt{3}-\sqrt{2}}{3-1}\right)$에서 $C\left(\dfrac{3\times\sqrt{3}-1\times\sqrt{2}}{3-1}\right)$이므로 점 C는 선분 PQ를 3 : 1로 외분하는 점이다.



따라서 세 점의 위치를 왼쪽부터 순서대로 나열하면 B, A, C이다.

089

두 점 A(2, 0), B(−1, 5)에 대하여 선분 AB를 1 : 2로 외분하는 점 P의 좌표는

$P\left(\dfrac{1\times(-1)-2\times2}{1-2}, \dfrac{1\times5-2\times0}{1-2}\right)$, 즉 P(5, −5)

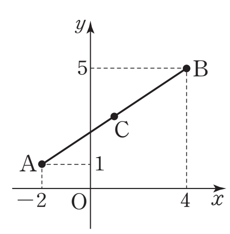
따라서 선분 OP를 3 : 2로 내분하는 점의 좌표는

$\left(\dfrac{3\times5+2\times0}{3+2}, \dfrac{3\times(-5)+2\times0}{3+2}\right)$　　$\therefore (3, -3)$

090

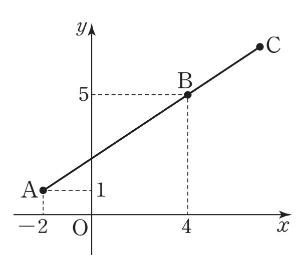
$\overline{AB}=2\overline{BC}$를 만족시키는 경우는 다음과 같이 2가지가 있다.

(i) 점 C가 선분 AB의 중점인 경우



$\left(\dfrac{-2+4}{2}, \dfrac{1+5}{2}\right)$　　$\therefore (1, 3)$

(ii) 점 C가 선분 AB를 3 : 1로 외분하는 경우



$\left(\frac{3\times4-1\times(-2)}{3-1}, \frac{3\times5-1\times1}{3-1}\right)$ $\therefore (7, 7)$

(i), (ii)에서 주어진 조건을 만족시키는 점 C의 좌표는 $(1, 3)$ 또는 $(7, 7)$이다.

091

삼각형의 무게중심은 세 중선의 교점이고, 세 중선을 꼭짓점으로부터 각각 $2:1$로 내분한다.

점 A의 좌표가 $(1, 1)$, 변 BC의 중점의 좌표가 $(7, 4)$이므로 삼각형 ABC의 무게중심의 좌표는

$\left(\frac{2\times7+1\times1}{2+1}, \frac{2\times4+1\times1}{2+1}\right)$, 즉 $(5, 3)$

$\therefore a+b=5+3=8$

092

대각선 AC의 중점의 좌표는 $\left(1, \frac{7+b}{2}\right)$

대각선 BD의 중점의 좌표는 $\left(\frac{a+8}{2}, 1\right)$

두 대각선의 중점은 일치하므로

$1=\frac{a+8}{2}, \frac{7+b}{2}=1$ $\therefore a=-6, b=-5$

$\therefore ab=-6\times(-5)=30$

III. 도형의 방정식

10 직선의 방정식

93 ~ 104쪽

093 답 $y=-3x$

094 답 $y=2x-1$

095 답 $y=4x-10$

$y-2=4(x-3)$ $\therefore y=4x-10$

096 답 $y=-2x-1$

$y-5=-2(x+3)$ $\therefore y=-2x-1$

097 답 $y=\frac{1}{2}x+5$

기울기가 $\frac{1}{2}$이므로

$y-3=\frac{1}{2}(x+4)$ $\therefore y=\frac{1}{2}x+5$

098 답 $y=x$

기울기가 $\tan 45^\circ=1$이므로 $y=x$

099 답 $y=\frac{\sqrt{3}}{3}x+2$

기울기가 $\tan 30^\circ=\frac{\sqrt{3}}{3}$이므로 $y=\frac{\sqrt{3}}{3}x+2$

100 답 $y=\sqrt{3}x-4\sqrt{3}$

기울기가 $\tan 60^\circ=\sqrt{3}$이므로

$y=\sqrt{3}(x-4)$ $\therefore y=\sqrt{3}x-4\sqrt{3}$

101 답 $y=\frac{\sqrt{3}}{3}x$

기울기가 $\tan 30^\circ=\frac{\sqrt{3}}{3}$이므로

$y-2=\frac{\sqrt{3}}{3}(x-2\sqrt{3})$ $\therefore y=\frac{\sqrt{3}}{3}x$

102 답 $y=\sqrt{3}x-1$

기울기가 $\tan 60^\circ=\sqrt{3}$이므로

$y+4=\sqrt{3}(x+\sqrt{3})$ $\therefore y=\sqrt{3}x-1$

103 답 $y=3$

104 답 $x=3$

105 답 $x=6$

106 답 $y=4$

107 답 $x=-3$

108 답 $y=2x-5$

$y+1=\frac{5+1}{5-2}(x-2)$ $\therefore y=2x-5$

109 ⓓ $\boldsymbol{y=2x-1}$

$y-7=\frac{3-7}{2-4}(x-4)\qquad \therefore y=2x-1$

110 ⓓ $\boldsymbol{x=-3}$

두 점의 x좌표가 -3으로 서로 같으므로 $x=-3$

111 ⓓ $\boldsymbol{y=6x+22}$

$y+2=\frac{4+2}{-3+4}(x+4)\qquad \therefore y=6x+22$

112 ⓓ $\boldsymbol{y=-\frac{2}{3}x-2}$

$y+4=\frac{-6+4}{6-3}(x-3)\qquad \therefore y=-\frac{2}{3}x-2$

113 ⓓ $\boldsymbol{y=3}$

두 점의 y좌표가 3으로 서로 같으므로 $y=3$

114 ⓓ $\boldsymbol{-\frac{x}{4}+\frac{y}{5}=1}$

115 ⓓ $\boldsymbol{x-\frac{y}{7}=1}$

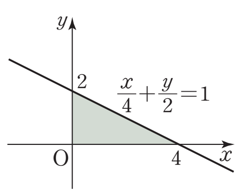
116 ⓓ $\boldsymbol{\frac{x}{6}-\frac{y}{6}=1}$

117 ⓓ $\boldsymbol{-\frac{x}{3}+\frac{y}{4}=1}$

118 ⓓ $\boldsymbol{\frac{x}{10}-\frac{y}{5}=1}$

119 ⓓ $\boldsymbol{4}$

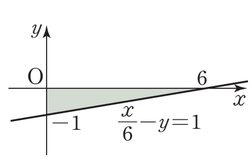
직선 $\frac{x}{4}+\frac{y}{2}=1$의 x절편은 4, y절편은 2이므로 이 직선과 x축 및 y축으로 둘러싸인 도형은 오른쪽 그림의 색칠한 삼각형과 같고, 그 넓이는



$\frac{1}{2}\times4\times2=4$

120 ⓓ $\boldsymbol{3}$

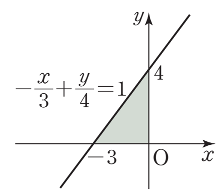
직선 $\frac{x}{6}-y=1$의 x절편은 6, y절편은 -1이므로 이 직선과 x축 및 y축으로 둘러싸인 도형은 오른쪽 그림의 색칠한 삼각형과 같고, 그 넓이는



$\frac{1}{2}\times6\times1=3$

121 ⓓ $\boldsymbol{6}$

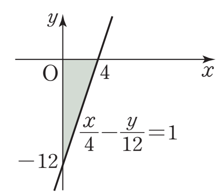
직선 $-\frac{x}{3}+\frac{y}{4}=1$의 x절편은 -3, y절편은 4이므로 이 직선과 x축 및 y축으로 둘러싸인 도형은 오른쪽 그림의 색칠한 삼각형과 같고, 그 넓이는



$\frac{1}{2}\times3\times4=6$

122 ⓓ $\boldsymbol{24}$

직선 $\frac{x}{4}-\frac{y}{12}=1$의 x절편은 4, y절편은 -12이므로 이 직선과 x축 및 y축으로 둘러싸인 도형은 오른쪽 그림의 색칠한 삼각형과 같고, 그 넓이는



$\frac{1}{2}\times4\times12=24$

123 ⓓ $\boldsymbol{14}$

세 점 A, B, C가 한 직선 위에 있으려면

(직선 AB의 기울기)=(직선 BC의 기울기)이어야 하므로

$\frac{5+1}{3-1}=\frac{a-5}{6-3},\ 3=\frac{a-5}{3}$

$9=a-5\qquad \therefore a=14$

124 ⓓ $\boldsymbol{2}$

세 점 A, B, C가 한 직선 위에 있으려면

(직선 AB의 기울기)=(직선 BC의 기울기)이어야 하므로

$\frac{3-a}{2-1}=\frac{5-3}{4-2},\ 3-a=1\qquad \therefore a=2$

125 ⓓ $\boldsymbol{15}$

세 점 A, B, C가 한 직선 위에 있으려면

(직선 AC의 기울기)=(직선 BC의 기울기)이어야 하므로

$\frac{-4-6}{-a-a}=\frac{-4-2}{-a-3},\ \frac{5}{a}=\frac{6}{a+3}$

$5a+15=6a\qquad \therefore a=15$

126 ⓓ $\boldsymbol{6}$

세 점 A, B, C가 한 직선 위에 있으려면

(직선 AB의 기울기)=(직선 BC의 기울기)이어야 하므로

$\frac{a-3}{0+a}=\frac{7-a}{2-0},\ \frac{a-3}{a}=\frac{7-a}{2}$

$a^2-5a-6=0,\ (a+1)(a-6)=0\qquad \therefore a=6\ (\because a>0)$

127 ⓓ $\boldsymbol{6}$

세 점 A, B, C가 한 직선 위에 있으려면

(직선 AB의 기울기)=(직선 AC의 기울기)이어야 하므로

$\frac{10-4}{2a-1+1}=\frac{a-4}{3+1},\ \frac{3}{a}=\frac{a-4}{4}$

$a^2-4a-12=0,\ (a+2)(a-6)=0\qquad \therefore a=6\ (\because a>0)$

128 답 **1**

세 점 A, B, C가 한 직선 위에 있으려면

(직선 AB의 기울기)=(직선 BC의 기울기)이어야 하므로

$\dfrac{-4-0}{-1-2a-1}=\dfrac{a+1+4}{5+1}$, $\dfrac{2}{a+1}=\dfrac{a+5}{6}$

$a^2+6a-7=0$, $(a+7)(a-1)=0$ $\quad\therefore a=1\,(\because a>0)$

129 답 $\boldsymbol{y=6x-10}$

점 A를 지나고 삼각형 ABC의 넓이를 이등분하는 직선은 선분 BC의 중점을 지난다.

선분 BC의 중점의 좌표는 $\left(\dfrac{-2+6}{2}, \dfrac{3+1}{2}\right)$, 즉 $(2, 2)$이므로 두 점 $(1, -4)$와 $(2, 2)$를 지나는 직선의 방정식은

$y+4=\dfrac{2+4}{2-1}(x-1)$ $\quad\therefore y=6x-10$

130 답 $\boldsymbol{y=-\frac{3}{2}x+6}$

점 A를 지나고 삼각형 ABC의 넓이를 이등분하는 직선은 선분 BC의 중점을 지난다.

선분 BC의 중점의 좌표는 $\left(\dfrac{2-2}{2}, \dfrac{7+5}{2}\right)$, 즉 $(0, 6)$이므로 두 점 $(4, 0)$과 $(0, 6)$을 지나는 직선의 방정식은

$\dfrac{x}{4}+\dfrac{y}{6}=1$ $\quad\therefore y=-\dfrac{3}{2}x+6$

131 답 $\boldsymbol{y=\frac{5}{7}x+\frac{4}{7}}$

점 A를 지나고 삼각형 ABC의 넓이를 이등분하는 직선은 선분 BC의 중점을 지난다.

선분 BC의 중점의 좌표는 $\left(\dfrac{8-4}{2}, \dfrac{-2+6}{2}\right)$, 즉 $(2, 2)$이므로 두 점 $(-5, -3)$과 $(2, 2)$를 지나는 직선의 방정식은

$y-2=\dfrac{2+3}{2+5}(x-2)$ $\quad\therefore y=\dfrac{5}{7}x+\dfrac{4}{7}$

132 답 $\boldsymbol{\frac{5}{3}}$

직선 $\dfrac{x}{6}+\dfrac{y}{10}=1$의 x절편은 6, y절편은 10이므로 두 점 $(6, 0)$, $(0, 10)$을 각각 점 A, B라 하면 직선 $y=kx$는 선분 AB의 중점 $\left(\dfrac{6+0}{2}, \dfrac{0+10}{2}\right)$, 즉 $(3, 5)$를 지난다.

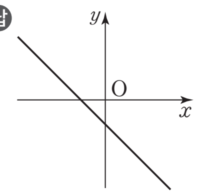
이를 $y=kx$에 대입하면 $k=\dfrac{5}{3}$

133 답 $\boldsymbol{-\frac{1}{4}}$

직선 $\dfrac{x}{8}-\dfrac{y}{2}=1$의 x절편은 8, y절편은 -2이므로 두 점 $(8, 0)$, $(0, -2)$를 각각 점 A, B라 하면 직선 $y=kx$는 선분 AB의 중점 $\left(\dfrac{8+0}{2}, \dfrac{0-2}{2}\right)$, 즉 $(4, -1)$을 지난다.

이를 $y=kx$에 대입하면 $k=-\dfrac{1}{4}$

134 답

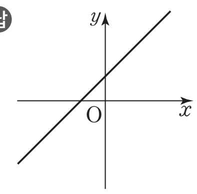


$ax+by+c=0$에서 $b\neq0$이므로 $y=-\dfrac{a}{b}x-\dfrac{c}{b}$

이때 $a>0$, $b>0$, $c>0$이므로 $-\dfrac{a}{b}<0$, $-\dfrac{c}{b}<0$

따라서 기울기가 음수, y절편이 음수인 직선이다.

135 답

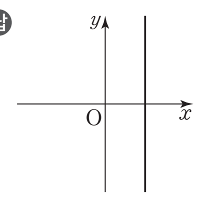


$ax+by+c=0$에서 $b\neq0$이므로 $y=-\dfrac{a}{b}x-\dfrac{c}{b}$

이때 $a<0$, $b>0$, $c<0$이므로 $-\dfrac{a}{b}>0$, $-\dfrac{c}{b}>0$

따라서 기울기가 양수, y절편이 양수인 직선이다.

136 답



$ax+by+c=0$에서 $b=0$이므로 $x=-\dfrac{c}{a}$

이때 $a<0$, $c>0$이므로 $-\dfrac{c}{a}>0$

따라서 x절편이 양수이고 y축에 평행한 직선이다.

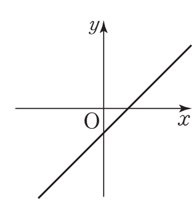
137 답 **제2사분면**

$ax+by+c=0$에서 $b\neq0$이므로 $y=-\dfrac{a}{b}x-\dfrac{c}{b}$

이때 $a<0$, $b>0$, $c>0$이므로

$-\dfrac{a}{b}>0$, $-\dfrac{c}{b}<0$

따라서 기울기가 양수, y절편이 음수인 직선이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같고, 제2사분면을 지나지 않는다.

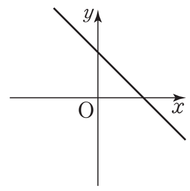


138 답 **제3사분면**

$ax+by+c=0$에서 $b\neq0$이므로 $y=-\dfrac{a}{b}x-\dfrac{c}{b}$

이때 $a<0$, $b<0$, $c>0$이므로

$-\frac{a}{b}<0$, $-\frac{c}{b}>0$



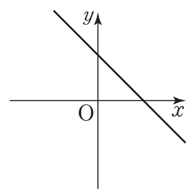
따라서 기울기가 음수, y절편이 양수인 직선이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같고, 제3사분면을 지나지 않는다.

139 답 **제3사분면**

$ax+by+c=0$에서 $b\neq0$이므로 $y=-\frac{a}{b}x-\frac{c}{b}$

이때 $a>0$, $b>0$, $c<0$이므로

$-\frac{a}{b}<0$, $-\frac{c}{b}>0$



따라서 기울기가 음수, y절편이 양수인 직선이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같고, 제3사분면을 지나지 않는다.

140 답 $\boldsymbol{b<0,\ c>0}$

주어진 그래프에서 $b\neq0$이므로 직선의 방정식 $ax+by+c=0$을

변형하면 $y=-\frac{a}{b}x-\frac{c}{b}$

기울기는 양수이므로 $-\frac{a}{b}>0$에서 $b<0$($\because a>0$)

y절편은 양수이므로 $-\frac{c}{b}>0$에서 $c>0$($\because b<0$)

$\therefore b<0$, $c>0$

141 답 $\boldsymbol{b>0,\ c>0}$

주어진 그래프에서 $b\neq0$이므로 직선의 방정식 $ax+by+c=0$을

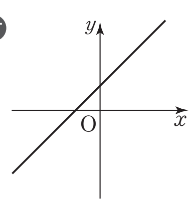
변형하면 $y=-\frac{a}{b}x-\frac{c}{b}$

기울기는 음수이므로 $-\frac{a}{b}<0$에서 $b>0$($\because a>0$)

y절편은 음수이므로 $-\frac{c}{b}<0$에서 $c>0$($\because b>0$)

$\therefore b>0$, $c>0$

142 답



주어진 그래프에서 $b\neq0$이므로 직선의 방정식 $ax+by+c=0$을

변형하면 $y=-\frac{a}{b}x-\frac{c}{b}$

기울기는 양수이므로 $-\frac{a}{b}>0$에서 $ab<0$

y절편은 음수이므로 $-\frac{c}{b}<0$에서 $bc>0$

즉, a와 b의 부호가 서로 다르고, b와 c의 부호가 서로 같으므로 a와 c의 부호는 서로 다르다.

$\therefore ac<0$

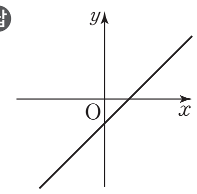
한편, $cx+ay+b=0$에서 $a\neq0$이므로 $y=-\frac{c}{a}x-\frac{b}{a}$

이때 $ac<0$에서 기울기는 $-\frac{c}{a}>0$, $ab<0$에서 y절편은 $-\frac{b}{a}>0$

이다.

따라서 직선 $cx+ay+b=0$은 기울기가 양수이고 y절편이 양수인 직선이다.

143 답



주어진 그래프에서 $b\neq0$이므로 직선의 방정식 $ax+by+c=0$을

변형하면 $y=-\frac{a}{b}x-\frac{c}{b}$

기울기는 음수이므로 $-\frac{a}{b}<0$에서 $ab>0$

y절편은 양수이므로 $-\frac{c}{b}>0$에서 $bc<0$

즉, a와 b의 부호가 서로 같고, b와 c의 부호가 서로 다르므로 a와 c의 부호는 서로 다르다.

$\therefore ac<0$

한편, $cx+ay+b=0$에서 $a\neq0$이므로 $y=-\frac{c}{a}x-\frac{b}{a}$

이때 $ac<0$에서 기울기는 $-\frac{c}{a}>0$, $ab>0$에서 y절편은 $-\frac{b}{a}<0$

이다.

따라서 직선 $cx+ay+b=0$은 기울기가 양수이고 y절편이 음수인 직선이다.

144 답 ㄱ

두 직선의 기울기가 같고 y절편이 다르므로 두 직선은 평행하다.

145 답 ㄴ

두 직선의 기울기의 곱이 $2\times\left(-\frac{1}{2}\right)=-1$이므로 두 직선은 수직이다.

146 답 ㄴ

두 직선의 기울기의 곱이 $-3\times\frac{1}{3}=-1$이므로 두 직선은 수직이다.

147 답 ㄷ

$\frac{1}{3}=\frac{3}{9}=\frac{-1}{-3}$이므로 두 직선은 일치한다.

148 답 ㄱ

$\frac{3}{6}=\frac{-2}{-4}\neq\frac{1}{3}$이므로 두 직선은 평행하다.

149 답 ㄴ

$1\times2+(-2)\times1=0$이므로 두 직선은 수직이다.

150 답 3
두 직선이 평행하려면 기울기가 같아야 하므로 $a=3$

151 답 7
두 직선이 평행하려면 기울기가 같아야 하므로
$a-2=5 \quad \therefore a=7$

152 답 2
두 직선이 평행하려면 기울기가 같아야 하므로
$a^2-2a=a-2$에서 $a^2-3a+2=0$
$(a-1)(a-2)=0 \quad \therefore a=1$ 또는 $a=2$
그런데 두 직선의 y절편은 서로 달라야 하므로 $a\neq1$
$\therefore a=2$

153 답 -2
두 직선이 평행하려면 $\frac{1}{a}=\frac{3}{-6}\neq\frac{-2}{3}$이어야 하므로
$\frac{1}{a}=-\frac{1}{2} \quad \therefore a=-2$

154 답 $\frac{5}{3}$
두 직선이 평행하려면 $\frac{1}{3}=\frac{-2}{-(3a+1)}\neq\frac{5}{-2}$이어야 하므로
$\frac{1}{3}=\frac{2}{3a+1}$에서 $3a+1=6 \quad \therefore a=\frac{5}{3}$

155 답 -1
두 직선이 평행하려면 $\frac{1}{2}=\frac{2a-1}{a-5}\neq\frac{-3}{7}$이어야 하므로
$a-5=4a-2$에서 $3a=-3 \quad \therefore a=-1$

156 답 $\frac{1}{2}$
두 직선이 수직이 되려면 $a\times(-2)=-1$이어야 하므로
$a=\frac{1}{2}$

157 답 -7
두 직선이 수직이 되려면 $\frac{1}{5}\times(a+2)=-1$이어야 하므로
$a+2=-5 \quad \therefore a=-7$

158 답 3
두 직선이 수직이 되려면 $(-2a+3)\times\frac{1}{3}=-1$이어야 하므로
$-2a+3=-3 \quad \therefore a=3$

159 답 1
두 직선이 수직이 되려면 $2\times3+a\times(-6)=0$이어야 하므로
$6-6a=0 \quad \therefore a=1$

160 답 2
두 직선이 수직이 되려면 $3a\times1+(-2)\times3=0$이어야 하므로
$3a-6=0 \quad \therefore a=2$

161 답 -6
두 직선이 수직이 되려면 $a\times6+4\times\{-(a-3)\}=0$이어야 하므로
$6a-4(a-3)=0 \quad \therefore a=-6$

162 답 $y=-3x+7$
$3x+y-2=0$을 변형하면 $y=-3x+2$
따라서 기울기가 -3이고 점 $(2, 1)$을 지나는 직선의 방정식은
$y-1=-3(x-2) \quad \therefore y=-3x+7$

163 답 $y=\frac{6}{5}x+4$
$6x-5y=0$을 변형하면 $y=\frac{6}{5}x$
따라서 기울기가 $\frac{6}{5}$이고 점 $(0, 4)$를 지나는 직선의 방정식은
$y=\frac{6}{5}x+4$

164 답 $y=\frac{4}{3}x+\frac{17}{3}$
$4x-3y-7=0$을 변형하면 $y=\frac{4}{3}x-\frac{7}{3}$
따라서 기울기가 $\frac{4}{3}$이고 점 $(-2, 3)$을 지나는 직선의 방정식은
$y-3=\frac{4}{3}(x+2) \quad \therefore y=\frac{4}{3}x+\frac{17}{3}$

165 답 $y=-\frac{3}{2}x+5$
$2x-3y+4=0$을 변형하면 $y=\frac{2}{3}x+\frac{4}{3}$, 즉 직선 $y=\frac{2}{3}x+\frac{4}{3}$에 수직이므로 구하는 직선의 기울기는 $-\frac{3}{2}$이다.
따라서 기울기가 $-\frac{3}{2}$이고 점 $(-2, 8)$을 지나는 직선의 방정식은
$y-8=-\frac{3}{2}(x+2) \quad \therefore y=-\frac{3}{2}x+5$

166 답 $y=8x-4$
$x+8y-10=0$을 변형하면 $y=-\frac{1}{8}x+\frac{5}{4}$, 즉 직선 $y=-\frac{1}{8}x+\frac{5}{4}$에 수직이므로 구하는 직선의 기울기는 8이다.
따라서 기울기가 8이고 점 $(1, 4)$를 지나는 직선의 방정식은
$y-4=8(x-1) \quad \therefore y=8x-4$

167 답 $y=-\frac{6}{5}x-\frac{23}{5}$
$5x-6y=0$을 변형하면 $y=\frac{5}{6}x$, 즉 직선 $y=\frac{5}{6}x$에 수직이므로 구

하는 직선의 기울기는 $-\frac{6}{5}$이다.

따라서 기울기가 $-\frac{6}{5}$이고 점 $(-3, -1)$을 지나는 직선의 방정식은 $y+1=-\frac{6}{5}(x+3)$ $\qquad \therefore y=-\frac{6}{5}x-\frac{23}{5}$

168 답 $y=-2x$

두 점 A, B를 지나는 직선의 기울기는 $\frac{-3+5}{4-0}=\frac{1}{2}$이므로 선분 AB의 수직이등분선의 기울기는 -2이다.

또한 선분 AB의 중점의 좌표는

$\left(\frac{0+4}{2}, \frac{-5-3}{2}\right)$, 즉 $(2, -4)$

따라서 선분 AB의 수직이등분선은 기울기가 -2이고 점 $(2, -4)$를 지나는 직선이므로

$y+4=-2(x-2)$ $\qquad \therefore y=-2x$

169 답 $y=-3x+1$

두 점 A, B를 지나는 직선의 기울기는 $\frac{5-3}{2+4}=\frac{1}{3}$이므로 선분 AB의 수직이등분선의 기울기는 -3이다.

또한 선분 AB의 중점의 좌표는

$\left(\frac{-4+2}{2}, \frac{3+5}{2}\right)$, 즉 $(-1, 4)$

따라서 선분 AB의 수직이등분선은 기울기가 -3이고 점 $(-1, 4)$를 지나는 직선이므로

$y-4=-3(x+1)$ $\qquad \therefore y=-3x+1$

170 답 $y=2x-3$

두 점 A, B를 지나는 직선의 기울기는 $\frac{2-0}{0-4}=-\frac{1}{2}$이므로 선분 AB의 수직이등분선의 기울기는 2이다.

또한 선분 AB의 중점의 좌표는

$\left(\frac{4+0}{2}, \frac{0+2}{2}\right)$, 즉 $(2, 1)$

따라서 선분 AB의 수직이등분선은 기울기가 2이고 점 $(2, 1)$을 지나는 직선이므로

$y-1=2(x-2)$ $\qquad \therefore y=2x-3$

171 답 $y=-\frac{1}{3}x+\frac{7}{3}$

두 점 A, B를 지나는 직선의 기울기는 $\frac{4+2}{5-3}=3$이므로 선분 AB의 수직이등분선의 기울기는 $-\frac{1}{3}$이다.

또한 선분 AB의 중점의 좌표는

$\left(\frac{3+5}{2}, \frac{-2+4}{2}\right)$, 즉 $(4, 1)$

따라서 선분 AB의 수직이등분선은 기울기가 $-\frac{1}{3}$이고 점 $(4, 1)$을 지나는 직선이므로

$y-1=-\frac{1}{3}(x-4)$ $\qquad \therefore y=-\frac{1}{3}x+\frac{7}{3}$

172 답 $y=-\frac{3}{2}x+6$

두 점 A, B를 지나는 직선의 기울기는 $\frac{8-4}{3+3}=\frac{2}{3}$이므로 선분 AB의 수직이등분선의 기울기는 $-\frac{3}{2}$이다.

또한 선분 AB의 중점의 좌표는

$\left(\frac{-3+3}{2}, \frac{4+8}{2}\right)$, 즉 $(0, 6)$

따라서 선분 AB의 수직이등분선은 기울기가 $-\frac{3}{2}$이고 점 $(0, 6)$을 지나는 직선이므로

$y=-\frac{3}{2}x+6$

173 답 $-1, 0, 1$

세 직선이 삼각형을 이루지 않으려면 적어도 두 직선이 평행하거나 세 직선이 한 점에서 만나야 한다.

(i) 두 직선 $y=x$, $y=ax+1$이 평행한 경우

$a=1$

(ii) 두 직선 $y=-x+2$, $y=ax+1$이 평행한 경우

$a=-1$

(iii) 세 직선이 한 점에서 만나는 경우

직선 $y=ax+1$이 두 직선 $y=x$, $y=-x+2$의 교점 $(1, 1)$을 지나는 경우이므로

$1=a+1$ $\qquad \therefore a=0$

(i), (ii), (iii)에서 상수 a의 값은 $-1, 0, 1$이다.

174 답 $-1, 1, 4$

세 직선이 삼각형을 이루지 않으려면 적어도 두 직선이 평행하거나 세 직선이 한 점에서 만나야 한다.

(i) 두 직선 $y=x+3$, $y=ax-3$이 평행한 경우

$a=1$

(ii) 두 직선 $y=-x+7$, $y=ax-3$이 평행한 경우

$a=-1$

(iii) 세 직선이 한 점에서 만나는 경우

직선 $y=ax-3$이 두 직선 $y=x+3$, $y=-x+7$의 교점 $(2, 5)$를 지나는 경우이므로

$5=2a-3$ $\qquad \therefore a=4$

(i), (ii), (iii)에서 상수 a의 값은 $-1, 1, 4$이다.

175 답 $-1, 0, 1$

세 직선이 삼각형을 이루지 않으려면 적어도 두 직선이 평행하거나 세 직선이 한 점에서 만나야 한다.

(i) 두 직선 $x+y+2=0$, $ax-y-3=0$이 평행한 경우

$\frac{1}{a}=\frac{1}{-1}\neq\frac{2}{-3}$에서 $a=-1$

(ii) 두 직선 $x-y-4=0$, $ax-y-3=0$이 평행한 경우

$\frac{1}{a}=\frac{-1}{-1}\neq\frac{-4}{-3}$에서 $a=1$

(iii) 세 직선이 한 점에서 만나는 경우

직선 $ax-y-3=0$이 두 직선 $x+y+2=0$, $x-y-4=0$의 교점 $(1, -3)$을 지나는 경우이므로

$a+3-3=0$ $\therefore a=0$

(i), (ii), (iii)에서 상수 a의 값은 -1, 0, 1이다.

176 답 $-1, -\frac{1}{3}, \frac{21}{13}$

세 직선이 삼각형을 이루지 않으려면 적어도 두 직선이 평행하거나 세 직선이 한 점에서 만나야 한다.

(i) 두 직선 $3x-2y+1=0$, $x+2ay-6=0$이 평행한 경우

$\frac{3}{1}=\frac{-2}{2a}\neq\frac{1}{-6}$에서 $a=-\frac{1}{3}$

(ii) 두 직선 $2x-4y+5=0$, $x+2ay-6=0$이 평행한 경우

$\frac{2}{1}=\frac{-4}{2a}\neq\frac{5}{-6}$에서 $a=-1$

(iii) 세 직선이 한 점에서 만나는 경우

직선 $x+2ay-6=0$이 두 직선 $3x-2y+1=0$, $2x-4y+5=0$의 교점 $\left(\frac{3}{4}, \frac{13}{8}\right)$을 지나는 경우이므로

$\frac{3}{4}+\frac{13}{4}a-6=0$ $\therefore a=\frac{21}{13}$

(i), (ii), (iii)에서 상수 a의 값은 -1, $-\frac{1}{3}$, $\frac{21}{13}$이다.

177 답 $\left(\frac{1}{3}, \frac{4}{3}\right)$

주어진 등식이 k의 값에 관계없이 항상 성립하려면

$x-y+1=0$, $2x+y-2=0$

두 식을 연립하여 풀면 $x=\frac{1}{3}$, $y=\frac{4}{3}$

따라서 구하는 점의 좌표는 $\left(\frac{1}{3}, \frac{4}{3}\right)$이다.

178 답 $(1, 6)$

주어진 등식이 k의 값에 관계없이 항상 성립하려면

$3x-y+3=0$, $-2x-y+8=0$

두 식을 연립하여 풀면 $x=1$, $y=6$

따라서 구하는 점의 좌표는 $(1, 6)$이다.

179 답 $(6, -4)$

주어진 등식의 좌변을 k에 대하여 정리하면

$y+4+k(x-6)=0$

위의 등식이 k의 값에 관계없이 항상 성립하려면

$y+4=0$, $x-6=0$ $\therefore x=6$, $y=-4$

따라서 구하는 점의 좌표는 $(6, -4)$이다.

180 답 $\left(3, -\frac{1}{2}\right)$

주어진 등식의 모든 항을 좌변으로 이항한 후 좌변을 k에 대하여 정리하면

$-x-2y+2+k(x-3)=0$

위의 등식이 k의 값에 관계없이 항상 성립하려면

$-x-2y+2=0$, $x-3=0$

두 식을 연립하여 풀면 $x=3$, $y=-\frac{1}{2}$

따라서 구하는 점의 좌표는 $\left(3, -\frac{1}{2}\right)$이다.

181 답 $\left(-\frac{1}{5}, \frac{2}{5}\right)$

주어진 등식의 좌변을 k에 대하여 정리하면

$-x-3y+1+k(x-2y+1)=0$

위의 등식이 k의 값에 관계없이 항상 성립하려면

$-x-3y+1=0$, $x-2y+1=0$

두 식을 연립하여 풀면 $x=-\frac{1}{5}$, $y=\frac{2}{5}$

따라서 구하는 점의 좌표는 $\left(-\frac{1}{5}, \frac{2}{5}\right)$이다.

182 답 $3x+7y=0$

주어진 두 직선의 교점을 지나는 직선의 방정식을

$x-y+4+k(x+4y-2)=0$(k는 실수)

으로 놓으면 이 직선이 점 $\mathrm{P}(0, 0)$을 지나므로

$4-2k=0$ $\therefore k=2$

따라서 구하는 직선의 방정식은

$x-y+4+2(x+4y-2)=0$ $\therefore 3x+7y=0$

183 답 $x+3y-2=0$

주어진 두 직선의 교점을 지나는 직선의 방정식을

$2x+y+1+k(x-2y+3)=0$(k는 실수)

으로 놓으면 이 직선이 점 $\mathrm{P}(2, 0)$을 지나므로

$5+5k=0$ $\therefore k=-1$

따라서 구하는 직선의 방정식은

$2x+y+1-(x-2y+3)=0$ $\therefore x+3y-2=0$

184 답 $5x-y+3=0$

주어진 두 직선의 교점을 지나는 직선의 방정식을

$3x-5y+k(2x+4y+3)=0$(k는 실수)

으로 놓으면 이 직선이 점 $\mathrm{P}(0, 3)$을 지나므로

$-15+15k=0$ $\therefore k=1$

따라서 구하는 직선의 방정식은

$3x-5y+(2x+4y+3)=0$ $\therefore 5x-y+3=0$

185 답 $13x-7y-27=0$

주어진 두 직선의 교점을 지나는 직선의 방정식을

$2x+2y-3+k(3x-y-6)=0$(k는 실수)

으로 놓으면 이 직선이 점 P(1, -2)를 지나므로

$-5-k=0 \quad \therefore k=-5$

따라서 구하는 직선의 방정식은

$2x+2y-3-5(3x-y-6)=0 \quad \therefore 13x-7y-27=0$

186 답 $\mathbf{5x-y-7=0}$

주어진 두 직선의 교점을 지나는 직선의 방정식을

$2x-y+4+k(7x-2y-3)=0$(k는 실수)

으로 놓으면 이 직선이 점 P(2, 3)을 지나므로

$5+5k=0 \quad \therefore k=-1$

따라서 구하는 직선의 방정식은

$2x-y+4-(7x-2y-3)=0 \quad \therefore 5x-y-7=0$

187 답 **1**

$\dfrac{|3\times0+4\times0-5|}{\sqrt{3^2+4^2}}=\dfrac{5}{5}=1$

188 답 $\mathbf{\dfrac{5}{13}}$

$\dfrac{|12\times(-1)+5\times3+2|}{\sqrt{12^2+5^2}}=\dfrac{5}{13}$

189 답 $\mathbf{\dfrac{3}{5}}$

점 (4, 2)와 직선 $4x-3y=7$, 즉 $4x-3y-7=0$ 사이의 거리는

$\dfrac{|4\times4-3\times2-7|}{\sqrt{4^2+(-3)^2}}=\dfrac{3}{5}$

190 답 $\mathbf{\dfrac{6\sqrt{13}}{13}}$

점 (0, 0)과 직선 $y=-\dfrac{2}{3}x-2$, 즉 $2x+3y+6=0$ 사이의 거리는

$\dfrac{|2\times0+3\times0+6|}{\sqrt{2^2+3^2}}=\dfrac{6}{\sqrt{13}}=\dfrac{6\sqrt{13}}{13}$

191 답 $\mathbf{\sqrt{17}}$

점 $(-3, -4)$와 직선 $y=4x-9$, 즉 $4x-y-9=0$ 사이의 거리는

$\dfrac{|4\times(-3)-1\times(-4)-9|}{\sqrt{4^2+(-1)^2}}=\dfrac{17}{\sqrt{17}}=\sqrt{17}$

192 답 **9**

점 $(1, -6)$과 직선 $y=3$, 즉 $y-3=0$ 사이의 거리는

$\dfrac{|1\times(-6)-3|}{\sqrt{1^2}}=9$

193 답 $\mathbf{-5,\ 5}$

$\dfrac{|4\times0+3\times0-a|}{\sqrt{4^2+3^2}}=\dfrac{|-a|}{5}=1,\ |-a|=5$

$\therefore a=\pm5$

194 답 $\mathbf{-23,\ 7}$

$\dfrac{|1\times a-2\times(-2)+4|}{\sqrt{1^2+(-2)^2}}=\dfrac{|a+8|}{\sqrt{5}}=3\sqrt{5},\ |a+8|=15$

$a+8=\pm15 \quad \therefore a=-23$ 또는 $a=7$

195 답 $\mathbf{x-3y-\sqrt{10}=0}$ **또는** $\mathbf{x-3y+\sqrt{10}=0}$

구하는 직선의 방정식을 $x-3y+k=0$(k는 상수)으로 놓으면

$\dfrac{|k|}{\sqrt{1^2+(-3)^2}}=\dfrac{|k|}{\sqrt{10}}=1 \quad \therefore |k|=\sqrt{10}$

따라서 $k=-\sqrt{10}$ 또는 $k=\sqrt{10}$이므로 구하는 직선의 방정식은

$x-3y-\sqrt{10}=0$ 또는 $x-3y+\sqrt{10}=0$

196 답 $\mathbf{x-y-4=0}$ **또는** $\mathbf{x-y+4=0}$

구하는 직선의 방정식을 $x-y+k=0$(k는 상수)으로 놓으면

$\dfrac{|k|}{\sqrt{1^2+(-1)^2}}=\dfrac{|k|}{\sqrt{2}}=2\sqrt{2} \quad \therefore |k|=4$

따라서 $k=-4$ 또는 $k=4$이므로 구하는 직선의 방정식은

$x-y-4=0$ 또는 $x-y+4=0$

197 답 $\mathbf{x+y+2=0}$ **또는** $\mathbf{x+y-2=0}$

직선 $x-y-5=0$, 즉 $y=x-5$에 수직이므로 기울기는 -1이다.

구하는 직선의 방정식을 $y=-x+k$(k는 상수), 즉 $x+y-k=0$

으로 놓으면

$\dfrac{|-k|}{\sqrt{1^2+1^2}}=\dfrac{|-k|}{\sqrt{2}}=\sqrt{2} \quad \therefore |-k|=2$

따라서 $k=-2$ 또는 $k=2$이므로 구하는 직선의 방정식은

$x+y+2=0$ 또는 $x+y-2=0$

198 답 $\mathbf{4x-3y-15=0}$ **또는** $\mathbf{4x-3y+15=0}$

직선 $3x+4y-1=0$, 즉 $y=-\dfrac{3}{4}x+\dfrac{1}{4}$에 수직이므로 기울기는

$\dfrac{4}{3}$이다. 구하는 직선의 방정식을 $y=\dfrac{4}{3}x+k$(k는 상수), 즉

$4x-3y+3k=0$으로 놓으면

$\dfrac{|3k|}{\sqrt{4^2+(-3)^2}}=\dfrac{|3k|}{5}=3 \quad \therefore |3k|=15$

따라서 $k=-5$ 또는 $k=5$이므로 구하는 직선의 방정식은

$4x-3y-15=0$ 또는 $4x-3y+15=0$

199 답 **1**

두 직선이 평행하므로 두 직선 사이의 거리는 직선 $3x-4y+2=0$

위의 한 점 $(-2, -1)$과 직선 $3x-4y+7=0$ 사이의 거리와 같다.

따라서 구하는 거리는

$\dfrac{|3\times(-2)-4\times(-1)+7|}{\sqrt{3^2+(-4)^2}}=\dfrac{5}{5}=1$

200 답 $\mathbf{\dfrac{3\sqrt{5}}{5}}$

두 직선이 평행하므로 두 직선 사이의 거리는 직선 $x+2y-2=0$

위의 한 점 (2, 0)과 직선 $x+2y+1=0$ 사이의 거리와 같다.

따라서 구하는 거리는

$\dfrac{|1\times2+2\times0+1|}{\sqrt{1^2+2^2}}=\dfrac{3}{\sqrt{5}}=\dfrac{3\sqrt{5}}{5}$

201 답 $\mathbf{\dfrac{4\sqrt{5}}{5}}$

두 직선이 평행하므로 두 직선 사이의 거리는 직선 $2x-y-5=0$

위의 한 점 $(0,\ -5)$와 직선 $2x-y-1=0$ 사이의 거리와 같다.
따라서 구하는 거리는
$\dfrac{|2\times0-1\times(-5)-1|}{\sqrt{2^2+(-1)^2}}=\dfrac{4}{\sqrt{5}}=\dfrac{4\sqrt{5}}{5}$

202 답 $\dfrac{5\sqrt{2}}{2}$

주어진 두 직선의 방정식을 변형하면
$x-y-3=0,\ x-y+2=0$
두 직선이 평행하므로 두 직선 사이의 거리는 직선 $x-y-3=0$ 위의 한 점 $(3,\ 0)$과 직선 $x-y+2=0$ 사이의 거리와 같다.
따라서 구하는 거리는
$\dfrac{|1\times3-1\times0+2|}{\sqrt{1^2+(-1)^2}}=\dfrac{5}{\sqrt{2}}=\dfrac{5\sqrt{2}}{2}$

203 답 $\dfrac{60}{13}$

주어진 두 직선의 방정식을 변형하면
$5x-12y-24=0,\ 5x-12y+36=0$
두 직선이 평행하므로 두 직선 사이의 거리는 직선 $5x-12y-24=0$ 위의 한 점 $(0,\ -2)$와 직선 $5x-12y+36=0$ 사이의 거리와 같다. 따라서 구하는 거리는
$\dfrac{|5\times0-12\times(-2)+36|}{\sqrt{5^2+(-12)^2}}=\dfrac{60}{13}$

204 답 1

$\overline{BC}=\sqrt{(3-5)^2+(6-2)^2}=2\sqrt{5}$
이고, 직선 BC의 방정식은
$y-2=\dfrac{6-2}{3-5}(x-5)$, 즉 $2x+y-12=0$
점 $A(4,\ 3)$과 직선 $2x+y-12=0$ 사이의 거리 h를 구하면
$h=\dfrac{|2\times4+1\times3-12|}{\sqrt{2^2+1^2}}=\dfrac{1}{\sqrt{5}}=\dfrac{\sqrt{5}}{5}$
따라서 삼각형 ABC의 넓이를 구하면
$\triangle ABC=\dfrac{1}{2}\times\overline{BC}\times h=\dfrac{1}{2}\times2\sqrt{5}\times\dfrac{\sqrt{5}}{5}=1$

205 답 $\dfrac{13}{2}$

$\overline{BC}=\sqrt{(5-2)^2+(1-3)^2}=\sqrt{13}$
이고, 직선 BC의 방정식은
$y-3=\dfrac{1-3}{5-2}(x-2)$, 즉 $2x+3y-13=0$
점 $A(0,\ 0)$과 직선 $2x+3y-13=0$ 사이의 거리 h를 구하면
$h=\dfrac{|2\times0+3\times0-13|}{\sqrt{2^2+3^2}}=\dfrac{13}{\sqrt{13}}=\sqrt{13}$
따라서 삼각형 ABC의 넓이를 구하면
$\triangle ABC=\dfrac{1}{2}\times\overline{BC}\times h=\dfrac{1}{2}\times\sqrt{13}\times\sqrt{13}=\dfrac{13}{2}$

206 답 $\dfrac{1}{2}$

$\overline{BC}=\sqrt{(5-0)^2+(5+3)^2}=\sqrt{89}$
이고, 직선 BC의 방정식은
$y+3=\dfrac{5+3}{5-0}x$, 즉 $8x-5y-15=0$
점 $A(2,\ 0)$과 직선 $8x-5y-15=0$ 사이의 거리 h를 구하면
$h=\dfrac{|8\times2-5\times0-15|}{\sqrt{8^2+(-5)^2}}=\dfrac{1}{\sqrt{89}}=\dfrac{\sqrt{89}}{89}$
따라서 삼각형 ABC의 넓이를 구하면
$\triangle ABC=\dfrac{1}{2}\times\overline{BC}\times h=\dfrac{1}{2}\times\sqrt{89}\times\dfrac{\sqrt{89}}{89}=\dfrac{1}{2}$

207 답 10

$\overline{BC}=\sqrt{(3+2)^2+(5-4)^2}=\sqrt{26}$
이고, 직선 BC의 방정식은
$y-4=\dfrac{5-4}{3+2}(x+2)$, 즉 $x-5y+22=0$
점 $A(3,\ 1)$과 직선 $x-5y+22=0$ 사이의 거리 h를 구하면
$h=\dfrac{|1\times3-5\times1+22|}{\sqrt{1^2+(-5)^2}}=\dfrac{20}{\sqrt{26}}=\dfrac{10\sqrt{26}}{13}$
따라서 삼각형 ABC의 넓이를 구하면
$\triangle ABC=\dfrac{1}{2}\times\overline{BC}\times h=\dfrac{1}{2}\times\sqrt{26}\times\dfrac{10\sqrt{26}}{13}=10$

208 답 $\dfrac{13}{2}$

$\overline{BC}=\sqrt{(3-4)^2+(-2-2)^2}=\sqrt{17}$
이고, 직선 BC의 방정식은
$y-2=\dfrac{-2-2}{3-4}(x-4)$, 즉 $4x-y-14=0$
점 $A(0,\ -1)$과 직선 $4x-y-14=0$ 사이의 거리 h를 구하면
$h=\dfrac{|4\times0-1\times(-1)-14|}{\sqrt{4^2+(-1)^2}}=\dfrac{13}{\sqrt{17}}=\dfrac{13\sqrt{17}}{17}$
따라서 삼각형 ABC의 넓이를 구하면
$\triangle ABC=\dfrac{1}{2}\times\overline{BC}\times h=\dfrac{1}{2}\times\sqrt{17}\times\dfrac{13\sqrt{17}}{17}=\dfrac{13}{2}$

중단원 #기출#교과서

104쪽

209 ④	210 $-3,\ 3$	211 2	212 3
213 ②	214 $\left(\dfrac{16}{5},\ \dfrac{13}{5}\right)$		215 ①
216 ④			

209

두 직선의 방정식 $x-2y+2=0,\ 2x+y-6=0$을 연립하여 풀면
$x=2,\ y=2$
즉, 두 직선이 만나는 점의 좌표가 $(2,\ 2)$이므로 두 점 $(2,\ 2)$, $(4,\ 0)$을 지나는 직선의 방정식은
$y-2=\dfrac{0-2}{4-2}(x-2)\qquad\therefore\ y=-x+4$
따라서 이 직선의 y절편은 4이다.

다른 풀이

주어진 두 직선의 교점을 지나는 직선의 방정식을

$x-2y+2+k(2x+y-6)=0$ (k는 실수)

으로 놓으면 이 직선이 점 $(4, 0)$을 지나므로

$6+2k=0$ $\quad\therefore k=-3$

구하는 직선의 방정식은

$x-2y+2-3(2x+y-6)=0$ $\quad\therefore x+y-4=0$

따라서 이 직선의 y절편은 4이다.

210

직선 $ax-2y-4a=0$에서 $a=0$이면 $y=0$이므로 직선과 x축 및 y축으로 둘러싸인 도형은 존재하지 않는다.

$\therefore a\neq 0$

직선 $ax-2y-4a=0$, 즉 $\frac{x}{4}-\frac{y}{2a}=1$에서 x절편은 4, y절편은 $-2a$이고, 이 직선과 x축 및 y축으로 둘러싸인 도형의 넓이가 12이므로

$\frac{1}{2}\times 4\times|-2a|=12$, $|-a|=3$ $\quad\therefore a=\pm 3$

211

세 점 A, B, C가 한 직선 위에 있으려면

(직선 AB의 기울기)=(직선 BC의 기울기)이어야 하므로

$\frac{3-a-2}{4-a}=\frac{1-3}{8-4}$, $\frac{1-a}{4-a}=-\frac{1}{2}$

$2-2a=-4+a$ $\quad\therefore a=2$

212

직선 $y=ax+b$와 직선 $y=2x-3$이 서로 평행하므로 두 직선의 기울기가 같다. $\quad\therefore a=2$

직선 $y=ax+b$와 직선 $y=x+1$이 y축 위에서 만나므로 두 직선의 y절편이 같다. $\quad\therefore b=1$

$\therefore a+b=2+1=3$

213

두 직선이 수직이 되려면 $1\times(a+2)+1\times(-3)=0$이어야 하므로

$a+2-3=0$ $\quad\therefore a=1$

214

점 $\mathrm{A}(2, 5)$에서 직선 $y=\frac{1}{2}x+1$에 내린 수선의 발을 H라 하면

직선 AH의 기울기는 -2이므로 직선 AH의 방정식은

$y-5=-2(x-2)$ $\quad\therefore y=-2x+9$

두 직선 $y=\frac{1}{2}x+1$, $y=-2x+9$의 교점이 수선의 발이므로 그 좌표는 $\left(\frac{16}{5}, \frac{13}{5}\right)$이다.

215

세 직선이 삼각형을 이루지 않으려면 적어도 두 직선이 평행하거나 세 직선이 한 점에서 만나야 한다.

(i) 두 직선 $y=2x$, $y=ax+4$가 평행한 경우

$a=2$

(ii) 두 직선 $y=ax+4$, $y=-x-3$이 평행한 경우

$a=-1$

(iii) 세 직선이 한 점에서 만나는 경우

직선 $y=ax+4$가 두 직선 $y=2x$, $y=-x-3$의 교점 $(-1, -2)$를 지나는 경우이므로

$-2=-a+4$ $\quad\therefore a=6$

(i), (ii), (iii)에서 상수 a의 값은 -1, 2, 6이므로 모두 곱한 값은 -12이다.

216

점 $(\sqrt{3}, 1)$과 직선 $y=\sqrt{3}x+n$, 즉 $\sqrt{3}x-y+n=0$ 사이의 거리가 3이므로

$\frac{|\sqrt{3}\times\sqrt{3}-1\times 1+n|}{\sqrt{(\sqrt{3})^2+(-1)^2}}=\frac{|n+2|}{2}=3$

$|n+2|=6$, $n+2=\pm 6$ $\quad\therefore n=4\ (\because n>0)$

III. 도형의 방정식

11 원의 방정식 105 ~ 115쪽

217 답 중심의 좌표: $(0, 0)$, 반지름의 길이: 3

218 답 중심의 좌표: $(2, 0)$, 반지름의 길이: 2

219 답 중심의 좌표: $(1, 3)$, 반지름의 길이: $2\sqrt{2}$

220 답 중심의 좌표: $(-5, 1)$, 반지름의 길이: 4

221 답 중심의 좌표: $(4, -2)$, 반지름의 길이: 6

222 답 중심의 좌표: $(-6, -4)$, 반지름의 길이: $3\sqrt{3}$

223 답 $x^2+y^2=4$

224 답 $(x-3)^2+y^2=16$

225 답 $(x-2)^2+(y-4)^2=6$

226 답 $(x+3)^2+(y-2)^2=12$

227 답 $(x-5)^2+(y+1)^2=25$

228 답 $(x+4)^2+(y+3)^2=20$

229 답 $x^2+y^2=5$
원의 반지름의 길이를 r라 하면
$x^2+y^2=r^2$
이 원이 점 $(-1, 2)$를 지나므로
$(-1)^2+2^2=r^2 \qquad \therefore r^2=5$
따라서 구하는 원의 방정식은
$x^2+y^2=5$

230 답 $x^2+(y-2)^2=17$
원의 반지름의 길이를 r라 하면
$x^2+(y-2)^2=r^2$
이 원이 점 $(-4, 3)$을 지나므로
$(-4)^2+(3-2)^2=r^2 \qquad \therefore r^2=17$
따라서 구하는 원의 방정식은
$x^2+(y-2)^2=17$

231 답 $(x-1)^2+(y+1)^2=8$
원의 반지름의 길이를 r라 하면
$(x-1)^2+(y+1)^2=r^2$
이 원이 점 $(3, 1)$을 지나므로
$(3-1)^2+(1+1)^2=r^2 \qquad \therefore r^2=8$
따라서 구하는 원의 방정식은
$(x-1)^2+(y+1)^2=8$

232 답 $(x-2)^2+(y-3)^2=10$
원의 반지름의 길이를 r라 하면
$(x-2)^2+(y-3)^2=r^2$
이 원이 점 $(1, 6)$을 지나므로
$(1-2)^2+(6-3)^2=r^2 \qquad \therefore r^2=10$
따라서 구하는 원의 방정식은
$(x-2)^2+(y-3)^2=10$

233 답 $(x+1)^2+(y-2)^2=18$
원의 반지름의 길이를 r라 하면
$(x+1)^2+(y-2)^2=r^2$
이 원이 점 $(2, -1)$을 지나므로
$(2+1)^2+(-1-2)^2=r^2 \qquad \therefore r^2=18$
따라서 구하는 원의 방정식은
$(x+1)^2+(y-2)^2=18$

234 답 $(x+3)^2+(y+5)^2=20$
원의 반지름의 길이를 r라 하면
$(x+3)^2+(y+5)^2=r^2$
이 원이 점 $(1, -3)$을 지나므로
$(1+3)^2+(-3+5)^2=r^2 \qquad \therefore r^2=20$
따라서 구하는 원의 방정식은
$(x+3)^2+(y+5)^2=20$

235 답 $(x-1)^2+(y-2)^2=2$
원의 중심의 좌표는 선분 AB의 중점의 좌표이므로
$\left(\frac{2+0}{2}, \frac{1+3}{2}\right)$에서 $(1, 2)$
원의 반지름의 길이는 $\frac{1}{2}\overline{AB}$이므로
$\frac{1}{2}\sqrt{(0-2)^2+(3-1)^2}=\sqrt{2}$
따라서 구하는 원의 방정식은
$(x-1)^2+(y-2)^2=2$

236 답 $(x+1)^2+(y-1)^2=8$
원의 중심의 좌표는 선분 AB의 중점의 좌표이므로
$\left(\frac{-3+1}{2}, \frac{3-1}{2}\right)$에서 $(-1, 1)$
원의 반지름의 길이는 $\frac{1}{2}\overline{AB}$이므로
$\frac{1}{2}\sqrt{(1+3)^2+(-1-3)^2}=2\sqrt{2}$
따라서 구하는 원의 방정식은
$(x+1)^2+(y-1)^2=8$

237 답 $(x-2)^2+(y+1)^2=20$
원의 중심의 좌표는 선분 AB의 중점의 좌표이므로
$\left(\frac{6-2}{2}, \frac{-3+1}{2}\right)$에서 $(2, -1)$

원의 반지름의 길이는 $\frac{1}{2}\overline{AB}$이므로

$\frac{1}{2}\sqrt{(-2-6)^2+(1+3)^2}=2\sqrt{5}$

따라서 구하는 원의 방정식은

$(x-2)^2+(y+1)^2=20$

238 답 $(x-3)^2+(y-2)^2=25$

원의 중심의 좌표는 선분 AB의 중점의 좌표이므로

$\left(\frac{-1+7}{2}, \frac{5-1}{2}\right)$에서 $(3, 2)$

원의 반지름의 길이는 $\frac{1}{2}\overline{AB}$이므로

$\frac{1}{2}\sqrt{(7+1)^2+(-1-5)^2}=5$

따라서 구하는 원의 방정식은

$(x-3)^2+(y-2)^2=25$

239 답 $(x-1)^2+(y+3)^2=17$

원의 중심의 좌표는 선분 AB의 중점의 좌표이므로

$\left(\frac{5-3}{2}, \frac{-2-4}{2}\right)$에서 $(1, -3)$

원의 반지름의 길이는 $\frac{1}{2}\overline{AB}$이므로

$\frac{1}{2}\sqrt{(-3-5)^2+(-4+2)^2}=\sqrt{17}$

따라서 구하는 원의 방정식은

$(x-1)^2+(y+3)^2=17$

240 답 $(x+5)^2+(y-1)^2=13$

원의 중심의 좌표는 선분 AB의 중점의 좌표이므로

$\left(\frac{-8-2}{2}, \frac{3-1}{2}\right)$에서 $(-5, 1)$

원의 반지름의 길이는 $\frac{1}{2}\overline{AB}$이므로

$\frac{1}{2}\sqrt{(-2+8)^2+(-1-3)^2}=\sqrt{13}$

따라서 구하는 원의 방정식은

$(x+5)^2+(y-1)^2=13$

241 답 $(x+4)^2+(y-3)^2=9$

주어진 원은 중심이 점 $(-4, 3)$이고 x축에 접하므로

(반지름의 길이)$=|$(중심의 y좌표)$|=|3|=3$

따라서 구하는 원의 방정식은

$(x+4)^2+(y-3)^2=9$

242 답 $(x+4)^2+(y+2)^2=4$

주어진 원은 중심이 점 $(-4, -2)$이고 x축에 접하므로

(반지름의 길이)$=|$(중심의 y좌표)$|=|-2|=2$

따라서 구하는 원의 방정식은

$(x+4)^2+(y+2)^2=4$

243 답 $(x-1)^2+(y-2)^2=4$

주어진 원은 중심이 점 $(1, 2)$이고 x축에 접하므로

(반지름의 길이)$=|$(중심의 y좌표)$|=|2|=2$

따라서 구하는 원의 방정식은

$(x-1)^2+(y-2)^2=4$

244 답 $(x-6)^2+(y+4)^2=16$

주어진 원은 중심이 점 $(6, -4)$이고 x축에 접하므로

(반지름의 길이)$=|$(중심의 y좌표)$|=|-4|=4$

따라서 구하는 원의 방정식은

$(x-6)^2+(y+4)^2=16$

245 답 $(x+7)^2+(y+3)^2=9$

주어진 원은 중심이 점 $(-7, -3)$이고 x축에 접하므로

(반지름의 길이)$=|$(중심의 y좌표)$|=|-3|=3$

따라서 구하는 원의 방정식은

$(x+7)^2+(y+3)^2=9$

246 답 $(x+3)^2+(y-5)^2=25$

주어진 원은 중심이 점 $(-3, 5)$이고 x축에 접하므로

(반지름의 길이)$=|$(중심의 y좌표)$|=|5|=5$

따라서 구하는 원의 방정식은

$(x+3)^2+(y-5)^2=25$

247 답 $(x-1)^2+(y-3)^2=1$

주어진 원은 중심이 점 $(1, 3)$이고 y축에 접하므로

(반지름의 길이)$=|$(중심의 x좌표)$|=|1|=1$

따라서 구하는 원의 방정식은

$(x-1)^2+(y-3)^2=1$

248 답 $(x+5)^2+(y-2)^2=25$

주어진 원은 중심이 점 $(-5, 2)$이고 y축에 접하므로

(반지름의 길이)$=|$(중심의 x좌표)$|=|-5|=5$

따라서 구하는 원의 방정식은

$(x+5)^2+(y-2)^2=25$

249 답 $(x-2)^2+(y-4)^2=4$

주어진 원은 중심이 점 $(2, 4)$이고 y축에 접하므로

(반지름의 길이)$=|$(중심의 x좌표)$|=|2|=2$

따라서 구하는 원의 방정식은

$(x-2)^2+(y-4)^2=4$

250 답 $(x-3)^2+(y+2)^2=9$

주어진 원은 중심이 점 $(3, -2)$이고 y축에 접하므로

(반지름의 길이)$=|$(중심의 x좌표)$|=|3|=3$

따라서 구하는 원의 방정식은

$(x-3)^2+(y+2)^2=9$

251 답 $(x+4)^2+(y-1)^2=16$

주어진 원은 중심이 점 $(-4,\ 1)$이고 y축에 접하므로

(반지름의 길이)$=|$(중심의 x좌표)$|=|-4|=4$

따라서 구하는 원의 방정식은

$(x+4)^2+(y-1)^2=16$

252 답 $(x+2)^2+(y+6)^2=4$

주어진 원은 중심이 점 $(-2,\ -6)$이고 y축에 접하므로

(반지름의 길이)$=|$(중심의 x좌표)$|=|-2|=2$

따라서 구하는 원의 방정식은

$(x+2)^2+(y+6)^2=4$

253 답 $(x-1)^2+(y-1)^2=1$

주어진 원은 중심이 점 $(1,\ 1)$이고 x축, y축에 동시에 접하므로

(반지름의 길이)$=|$(중심의 x좌표)$|=|$(중심의 y좌표)$|=1$

따라서 구하는 원의 방정식은

$(x-1)^2+(y-1)^2=1$

254 답 $(x+5)^2+(y-5)^2=25$

주어진 원은 중심이 점 $(-5,\ 5)$이고 x축, y축에 동시에 접하므로

(반지름의 길이)$=|$(중심의 x좌표)$|=|$(중심의 y좌표)$|=5$

따라서 구하는 원의 방정식은

$(x+5)^2+(y-5)^2=25$

255 답 $(x-7)^2+(y+7)^2=49$

주어진 원은 중심이 점 $(7,\ -7)$이고 x축, y축에 동시에 접하므로

(반지름의 길이)$=|$(중심의 x좌표)$|=|$(중심의 y좌표)$|=7$

따라서 구하는 원의 방정식은

$(x-7)^2+(y+7)^2=49$

256 답 $(x+3)^2+(y-3)^2=9$

주어진 원은 중심이 점 $(-3,\ 3)$이고 반지름의 길이가 3인 원이므로 $(x+3)^2+(y-3)^2=9$

257 답 $(x-6)^2+(y+6)^2=36$

주어진 원은 중심이 점 $(6,\ -6)$이고 반지름의 길이가 6인 원이므로 $(x-6)^2+(y+6)^2=36$

258 답 $(x+4)^2+(y+4)^2=16$

주어진 원은 중심이 점 $(-4,\ -4)$이고 반지름의 길이가 4인 원이므로 $(x+4)^2+(y+4)^2=16$

259 답 중심의 좌표: $(1,\ -3)$, 반지름의 길이: 3

$x^2+y^2-2x+6y+1=0$을 변형하면

$(x-1)^2+(y+3)^2=9$

따라서 원의 중심의 좌표는 $(1,\ -3)$, 반지름의 길이는 3이다.

260 답 중심의 좌표: $(-2,\ 0)$, 반지름의 길이: 2

$x^2+y^2+4x=0$을 변형하면

$(x+2)^2+y^2=4$

따라서 원의 중심의 좌표는 $(-2,\ 0)$, 반지름의 길이는 2이다.

261 답 중심의 좌표: $(3,\ -2)$, 반지름의 길이: $\sqrt{10}$

$x^2+y^2-6x+4y+3=0$을 변형하면

$(x-3)^2+(y+2)^2=10$

따라서 원의 중심의 좌표는 $(3,\ -2)$, 반지름의 길이는 $\sqrt{10}$이다.

262 답 중심의 좌표: $(-5,\ 1)$, 반지름의 길이: 4

$x^2+y^2+10x-2y+10=0$을 변형하면

$(x+5)^2+(y-1)^2=16$

따라서 원의 중심의 좌표는 $(-5,\ 1)$, 반지름의 길이는 4이다.

263 답 중심의 좌표: $(4,\ -3)$, 반지름의 길이: $2\sqrt{5}$

$x^2+y^2-8x+6y+5=0$을 변형하면

$(x-4)^2+(y+3)^2=20$

따라서 원의 중심의 좌표는 $(4,\ -3)$, 반지름의 길이는 $2\sqrt{5}$이다.

264 답 중심의 좌표: $(-2,\ -4)$, 반지름의 길이: 5

$x^2+y^2+4x+8y-5=0$을 변형하면

$(x+2)^2+(y+4)^2=25$

따라서 원의 중심의 좌표는 $(-2,\ -4)$, 반지름의 길이는 5이다.

265 답 $k<3$

$x^2+y^2-4y+k+1=0$을 변형하면

$x^2+(y-2)^2=3-k$

이 방정식이 나타내는 도형이 원을 나타내려면

$3-k>0 \qquad \therefore k<3$

266 답 $k>-5$

$x^2+y^2-4x-6y-2k+3=0$을 변형하면

$(x-2)^2+(y-3)^2=10+2k$

이 방정식이 나타내는 도형이 원을 나타내려면

$10+2k>0 \qquad \therefore k>-5$

267 답 $k<4$

$x^2+y^2+6x-2y+3k-2=0$을 변형하면

$(x+3)^2+(y-1)^2=12-3k$

이 방정식이 나타내는 도형이 원을 나타내려면

$12-3k>0 \qquad \therefore k<4$

268 답 $-\sqrt{5}<k<\sqrt{5}$

$x^2+y^2-4x+k^2-1=0$을 변형하면

$(x-2)^2+y^2=5-k^2$

이 방정식이 나타내는 도형이 원을 나타내려면

$5-k^2>0,\ k^2-5<0$

$(k+\sqrt{5})(k-\sqrt{5})<0 \qquad \therefore -\sqrt{5}<k<\sqrt{5}$

269 답 $k<1$ 또는 $k>3$

$x^2+y^2+4x-2y-k^2+4k+2=0$을 변형하면

$(x+2)^2+(y-1)^2=k^2-4k+3$

이 방정식이 나타내는 도형이 원을 나타내려면

$k^2-4k+3>0$, $(k-1)(k-3)>0$

$\therefore k<1$ 또는 $k>3$

270 답 $-2<k<\frac{1}{3}$

$x^2+y^2-2x+8y+3k^2+5k+15=0$을 변형하면

$(x-1)^2+(y+4)^2=-3k^2-5k+2$

이 방정식이 나타내는 도형이 원을 나타내려면

$-3k^2-5k+2>0$, $3k^2+5k-2<0$

$(k+2)(3k-1)<0$

$\therefore -2<k<\frac{1}{3}$

271 답 $x^2+y^2-3x+y=0$

원의 방정식을 $x^2+y^2+Ax+By+C=0$으로 놓으면

점 O$(0, 0)$을 지나므로 $C=0$

즉, 구하는 원의 방정식은 $x^2+y^2+Ax+By=0$이고

이 원이 두 점 P$(1, 1)$, Q$(2, 1)$을 지나므로

$2+A+B=0$, $5+2A+B=0$

두 식을 연립하여 풀면 $A=-3$, $B=1$

따라서 구하는 원의 방정식은

$x^2+y^2-3x+y=0$

272 답 $x^2+y^2+7x+y=0$

원의 방정식을 $x^2+y^2+Ax+By+C=0$으로 놓으면

점 O$(0, 0)$을 지나므로 $C=0$

즉, 구하는 원의 방정식은 $x^2+y^2+Ax+By=0$이고

이 원이 두 점 P$(-4, 3)$, Q$(-1, -3)$을 지나므로

$25-4A+3B=0$, $10-A-3B=0$

두 식을 연립하여 풀면 $A=7$, $B=1$

따라서 구하는 원의 방정식은

$x^2+y^2+7x+y=0$

273 답 $x^2+y^2+2x-4y=0$

원의 방정식을 $x^2+y^2+Ax+By+C=0$으로 놓으면

점 O$(0, 0)$을 지나므로 $C=0$

즉, 구하는 원의 방정식은 $x^2+y^2+Ax+By=0$이고

이 원이 두 점 P$(-3, 1)$, Q$(-2, 4)$를 지나므로

$10-3A+B=0$, $20-2A+4B=0$

두 식을 연립하여 풀면 $A=2$, $B=-4$

따라서 구하는 원의 방정식은

$x^2+y^2+2x-4y=0$

274 답 $(x-2)^2+(y+2)^2=10$

원의 중심을 P(a, b)라 하면 $\overline{PA}=\overline{PB}=\overline{PC}$

$\overline{PA}=\overline{PB}$에서 $\overline{PA}^2=\overline{PB}^2$이므로

$(a-3)^2+(b-1)^2=(a-5)^2+(b+3)^2$

$\therefore a-2b=6$ $\quad\cdots\cdots$ ㉠

$\overline{PA}=\overline{PC}$에서 $\overline{PA}^2=\overline{PC}^2$이므로

$(a-3)^2+(b-1)^2=(a+1)^2+(b+1)^2$

$\therefore 2a+b=2$ $\quad\cdots\cdots$ ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=2$, $b=-2$

원의 중심이 P$(2, -2)$이므로 원의 반지름의 길이는

$\overline{PA}=\sqrt{(3-2)^2+(1+2)^2}=\sqrt{10}$

따라서 구하는 원의 방정식은

$(x-2)^2+(y+2)^2=10$

275 답 $(x-2)^2+(y-3)^2=5$

원의 중심을 P(a, b)라 하면 $\overline{PA}=\overline{PB}=\overline{PC}$

$\overline{PA}=\overline{PB}$에서 $\overline{PA}^2=\overline{PB}^2$이므로

$a^2+(b-2)^2=(a-3)^2+(b-1)^2$

$\therefore 3a-b=3$ $\quad\cdots\cdots$ ㉠

$\overline{PA}=\overline{PC}$에서 $\overline{PA}^2=\overline{PC}^2$이므로

$a^2+(b-2)^2=(a-4)^2+(b-4)^2$

$\therefore 2a+b=7$ $\quad\cdots\cdots$ ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=2$, $b=3$

원의 중심이 P$(2, 3)$이므로 원의 반지름의 길이는

$\overline{PA}=\sqrt{(0-2)^2+(2-3)^2}=\sqrt{5}$

따라서 구하는 원의 방정식은

$(x-2)^2+(y-3)^2=5$

276 답 $(x-1)^2+(y+2)^2=25$

원의 중심을 P(a, b)라 하면 $\overline{PA}=\overline{PB}=\overline{PC}$

$\overline{PA}=\overline{PB}$에서 $\overline{PA}^2=\overline{PB}^2$이므로

$(a-1)^2+(b-3)^2=(a+3)^2+(b-1)^2$

$\therefore 2a+b=0$ $\quad\cdots\cdots$ ㉠

$\overline{PA}=\overline{PC}$에서 $\overline{PA}^2=\overline{PC}^2$이므로

$(a-1)^2+(b-3)^2=(a+2)^2+(b+6)^2$

$\therefore a+3b=-5$ $\quad\cdots\cdots$ ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=1$, $b=-2$

원의 중심이 P$(1, -2)$이므로 원의 반지름의 길이는

$\overline{PA}=\sqrt{(1-1)^2+(3+2)^2}=5$

따라서 구하는 원의 방정식은

$(x-1)^2+(y+2)^2=25$

277 답 ㄱ

$x^2+y^2=4$에 $y=x+2$를 대입하여 정리하면

$x^2+(x+2)^2=4$ $\qquad \therefore x^2+2x=0$

이 이차방정식의 판별식을 D라 하면

$\frac{D}{4}=1^2-1\times0=1>0$이므로

원과 직선은 서로 다른 두 점에서 만난다.

278 답 ㄷ

$(x-2)^2+(y-1)^2=3$에 $y=-x+6$을 대입하여 정리하면

$(x-2)^2+(-x+5)^2=3 \quad \therefore x^2-7x+13=0$

이 이차방정식의 판별식을 D라 하면

$D=(-7)^2-4\times1\times13=-3<0$이므로

원과 직선은 만나지 않는다.

279 답 ㄴ

$x^2+y^2+6x-8y+23=0$에 $x+y+1=0$, 즉 $y=-x-1$을 대입하여 정리하면

$x^2+(-x-1)^2+6x-8(-x-1)+23=0$

$\therefore x^2+8x+16=0$

이 이차방정식의 판별식을 D라 하면 $\frac{D}{4}=4^2-1\times16=0$이므로

원과 직선은 한 점에서 만난다(접한다).

280 답 **한 점에서 만난다(접한다).**

원의 중심 $(0,\ 0)$과 직선 $y=2x+5$, 즉 $2x-y+5=0$ 사이의 거리는 $\frac{|0-0+5|}{\sqrt{2^2+(-1)^2}}=\sqrt{5}$

이때 원의 반지름의 길이는 $\sqrt{5}$이므로 원과 직선은 한 점에서 만난다(접한다).

281 답 **서로 다른 두 점에서 만난다.**

원의 중심 $(3,\ -5)$와 직선 $y=3x-4$, 즉 $3x-y-4=0$ 사이의 거리는 $\frac{|9+5-4|}{\sqrt{3^2+(-1)^2}}=\sqrt{10}$

이때 원의 반지름의 길이는 5이므로 $\sqrt{10}<5$

따라서 원과 직선은 서로 다른 두 점에서 만난다.

282 답 **만나지 않는다.**

$x^2+y^2+2x-4y-4=0$을 변형하면

$(x+1)^2+(y-2)^2=9$이므로

원의 중심 $(-1,\ 2)$와 직선 $2x-3y-5=0$ 사이의 거리는

$\frac{|-2-6-5|}{\sqrt{2^2+(-3)^2}}=\sqrt{13}$

이때 원의 반지름의 길이는 3이므로 $\sqrt{13}>3$

따라서 원과 직선은 만나지 않는다.

283 답 $-2\sqrt{2}<k<2\sqrt{2}$

원 C의 중심 $(0,\ 0)$과 직선 $l: y=x+k$, 즉 $x-y+k=0$ 사이의 거리를 d라 하면 $d=\frac{|0-0+k|}{\sqrt{1^2+(-1)^2}}=\frac{|k|}{\sqrt{2}}$

원 C의 반지름의 길이를 r라 하면 $r=2$

원 C와 직선 l이 서로 다른 두 점에서 만나려면 $d<r$이어야 하므로

$\frac{|k|}{\sqrt{2}}<2,\ |k|<2\sqrt{2}$

$\therefore -2\sqrt{2}<k<2\sqrt{2}$

다른 풀이

$x^2+y^2=4$에 $y=x+k$를 대입하여 정리하면

$x^2+(x+k)^2=4 \quad \therefore 2x^2+2kx+k^2-4=0$

이 이차방정식의 판별식을 D라 하면

$\frac{D}{4}=k^2-2\times(k^2-4)=-k^2+8$

원 C와 직선 l이 서로 다른 두 점에서 만나려면 $D>0$이어야 하므로

$-k^2+8>0,\ k^2-8<0$

$(k+2\sqrt{2})(k-2\sqrt{2})<0 \quad \therefore -2\sqrt{2}<k<2\sqrt{2}$

284 답 $-7<k<1$

원 C의 중심 $(3,\ 0)$과 직선 $l: y=kx+1$, 즉 $kx-y+1=0$ 사이의 거리를 d라 하면 $d=\frac{|3k+1|}{\sqrt{k^2+(-1)^2}}=\frac{|3k+1|}{\sqrt{k^2+1}}$

원 C의 반지름의 길이를 r라 하면 $r=2\sqrt{2}$

원 C와 직선 l이 서로 다른 두 점에서 만나려면 $d<r$이어야 하므로

$\frac{|3k+1|}{\sqrt{k^2+1}}<2\sqrt{2},\ |3k+1|<2\sqrt{2}\times\sqrt{k^2+1}$

양변을 제곱하면

$9k^2+6k+1<8k^2+8,\ k^2+6k-7<0$

$(k+7)(k-1)<0 \quad \therefore -7<k<1$

285 답 $-6<k<14$

원 C의 중심 $(0,\ 4)$와 직선 $l: 2x-y+k=0$ 사이의 거리를 d라 하면 $d=\frac{|-4+k|}{\sqrt{2^2+(-1)^2}}=\frac{|-4+k|}{\sqrt{5}}$

원 C의 반지름의 길이를 r라 하면 $r=2\sqrt{5}$

원 C와 직선 l이 서로 다른 두 점에서 만나려면 $d<r$이어야 하므로

$\frac{|-4+k|}{\sqrt{5}}<2\sqrt{5},\ |-4+k|<10$

$-10<-4+k<10 \quad \therefore -6<k<14$

286 답 $-3<k<7$

$x^2+y^2+6x-4y+4=0$을 변형하면

$(x+3)^2+(y-2)^2=9$이므로

원 C의 중심 $(-3,\ 2)$와 직선 $l: 4x+3y+3k=0$ 사이의 거리를 d라 하면 $d=\frac{|-12+6+3k|}{\sqrt{4^2+3^2}}=\frac{|-6+3k|}{5}$

원 C의 반지름의 길이를 r라 하면 $r=3$

원 C와 직선 l이 서로 다른 두 점에서 만나려면 $d<r$이어야 하므로

$\frac{|-6+3k|}{5}<3,\ |-6+3k|<15$

$-15<-6+3k<15 \quad \therefore -3<k<7$

(해001-102)ㄱㅗㄷ-ㅇㅅㅜ하ㄱ(ㅅㅏㅇ).indb 91 20. 5. 27. 오후 4:48

287 답 $-2\sqrt{3}$, $2\sqrt{3}$

원 C의 중심 $(0,\ 0)$과 직선 $l : y=-x+k$, 즉 $x+y-k=0$ 사이의 거리를 d라 하면 $d=\frac{|0+0-k|}{\sqrt{1^2+1^2}}=\frac{|k|}{\sqrt{2}}$

원 C의 반지름의 길이를 r라 하면 $r=\sqrt{6}$

원 C와 직선 l이 접하려면 $d=r$이어야 하므로

$\frac{|k|}{\sqrt{2}}=\sqrt{6}$, $|k|=2\sqrt{3}$

$\therefore k=-2\sqrt{3}$ 또는 $k=2\sqrt{3}$

다른 풀이

$x^2+y^2=6$에 $y=-x+k$를 대입하여 정리하면

$x^2+(-x+k)^2=6 \qquad \therefore 2x^2-2kx+k^2-6=0$

이 이차방정식의 판별식을 D라 하면

$\frac{D}{4}=(-k)^2-2\times(k^2-6)=-k^2+12$

원 C와 직선 l이 접하려면 $D=0$이어야 하므로

$-k^2+12=0$, $k^2-12=0$

$(k+2\sqrt{3})(k-2\sqrt{3})=0 \qquad \therefore k=-2\sqrt{3}$ 또는 $k=2\sqrt{3}$

288 답 -12, 8

원 C의 중심 $(0,\ 2)$와 직선 $l : y=3x-k$, 즉 $3x-y-k=0$ 사이의 거리를 d라 하면 $d=\frac{|0-2-k|}{\sqrt{3^2+(-1)^2}}=\frac{|-2-k|}{\sqrt{10}}$

원 C의 반지름의 길이를 r라 하면 $r=\sqrt{10}$

원 C와 직선 l이 접하려면 $d=r$이어야 하므로

$\frac{|-2-k|}{\sqrt{10}}=\sqrt{10}$, $|-2-k|=10$

$-2-k=-10$ 또는 $-2-k=10$

$\therefore k=-12$ 또는 $k=8$

289 답 -15, 35

원 C의 중심 $(-6,\ 2)$와 직선 $l : 3x+4y+k=0$ 사이의 거리를 d라 하면 $d=\frac{|-18+8+k|}{\sqrt{3^2+4^2}}=\frac{|-10+k|}{5}$

원 C의 반지름의 길이를 r라 하면 $r=5$

원 C와 직선 l이 접하려면 $d=r$이어야 하므로

$\frac{|-10+k|}{5}=5$, $|-10+k|=25$

$-10+k=-25$ 또는 $-10+k=25$

$\therefore k=-15$ 또는 $k=35$

290 답 -2, 2

$x^2+y^2-4x-2y+3=0$을 변형하면

$(x-2)^2+(y-1)^2=2$이므로

원 C의 중심 $(2,\ 1)$과 직선 $l : kx-2y+2=0$ 사이의 거리를 d라 하면 $d=\frac{|2k-2+2|}{\sqrt{k^2+(-2)^2}}=\frac{|2k|}{\sqrt{k^2+4}}$

원 C의 반지름의 길이를 r라 하면 $r=\sqrt{2}$

원 C와 직선 l이 접하려면 $d=r$이어야 하므로

$\frac{|2k|}{\sqrt{k^2+4}}=\sqrt{2}$, $\sqrt{2k^2+8}=|2k|$

양변을 제곱하면 $2k^2+8=4k^2$, $k^2=4$

$\therefore k=-2$ 또는 $k=2$

291 답 $k<-2\sqrt{10}$ 또는 $k>2\sqrt{10}$

원 C의 중심 $(0,\ 0)$과 직선 $l : y=-2x+k$, 즉 $2x+y-k=0$ 사이의 거리를 d라 하면 $d=\frac{|0+0-k|}{\sqrt{2^2+1^2}}=\frac{|k|}{\sqrt{5}}$

원 C의 반지름의 길이를 r라 하면 $r=2\sqrt{2}$

원 C와 직선 l이 만나지 않으려면 $d>r$이어야 하므로

$\frac{|k|}{\sqrt{5}}>2\sqrt{2}$, $|k|>2\sqrt{10}$

$\therefore k<-2\sqrt{10}$ 또는 $k>2\sqrt{10}$

다른 풀이

$x^2+y^2=8$에 $y=-2x+k$를 대입하여 정리하면

$x^2+(-2x+k)^2=8 \qquad \therefore 5x^2-4kx+k^2-8=0$

이 이차방정식의 판별식을 D라 하면

$\frac{D}{4}=(-2k)^2-5\times(k^2-8)=-k^2+40$

원 C와 직선 l이 만나지 않으려면 $D<0$이어야 하므로

$-k^2+40<0$, $k^2-40>0$

$(k+2\sqrt{10})(k-2\sqrt{10})>0 \qquad \therefore k<-2\sqrt{10}$ 또는 $k>2\sqrt{10}$

292 답 $k<-1$ 또는 $k>3$

원 C의 중심 $(3,\ 0)$과 직선 $l : y=x-3k$, 즉 $x-y-3k=0$ 사이의 거리를 d라 하면 $d=\frac{|3-0-3k|}{\sqrt{1^2+(-1)^2}}=\frac{|3-3k|}{\sqrt{2}}$

원 C의 반지름의 길이를 r라 하면 $r=3\sqrt{2}$

원 C와 직선 l이 만나지 않으려면 $d>r$이어야 하므로

$\frac{|3-3k|}{\sqrt{2}}>3\sqrt{2}$, $|3-3k|>6$

$3-3k<-6$ 또는 $3-3k>6$

$\therefore k<-1$ 또는 $k>3$

293 답 $k<0$ 또는 $k>10$

원 C의 중심 $(-4,\ 8)$과 직선 $l : x+3y-4k=0$ 사이의 거리를 d라 하면 $d=\frac{|-4+24-4k|}{\sqrt{1^2+3^2}}=\frac{|20-4k|}{\sqrt{10}}$

원 C의 반지름의 길이를 r라 하면 $r=2\sqrt{10}$

원 C와 직선 l이 만나지 않으려면 $d>r$이어야 하므로

$\frac{|20-4k|}{\sqrt{10}}>2\sqrt{10}$, $|10-2k|>10$

$10-2k<-10$ 또는 $10-2k>10$

$\therefore k<0$ 또는 $k>10$

294 답 $k<-3\sqrt{3}$ 또는 $k>3\sqrt{3}$

$x^2+y^2-4x-6y+10=0$을 변형하면

$(x-2)^2+(y-3)^2=3$이므로

원 C의 중심 $(2,\ 3)$과 직선 $l: kx-3y+9=0$ 사이의 거리를 d라

하면 $d=\dfrac{|2k-9+9|}{\sqrt{k^2+(-3)^2}}=\dfrac{|2k|}{\sqrt{k^2+9}}$

원 C의 반지름의 길이를 r라 하면 $r=\sqrt{3}$

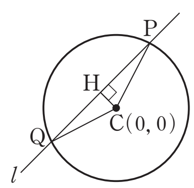
원 C와 직선 l이 만나지 않으려면 $d>r$이어야 하므로

$\dfrac{|2k|}{\sqrt{k^2+9}}>\sqrt{3}$, $|2k|>\sqrt{3k^2+27}$

양변을 제곱하면 $4k^2>3k^2+27$, $k^2>27$

$\therefore\ k<-3\sqrt{3}$ 또는 $k>3\sqrt{3}$

295 답 $2\sqrt{10}$



오른쪽 그림과 같이 원의 중심을 C, 원과 직선의 두 교점을 P, Q라 하고, 원의 중심 C(0, 0)에서 직선 $l: x-y+2=0$에 내린 수선의 발을 H라 하면

$\overline{CH}=\dfrac{|0-0+2|}{\sqrt{1^2+(-1)^2}}=\sqrt{2}$

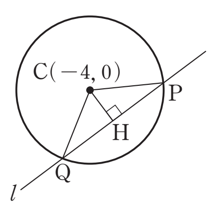
직각삼각형 CPH에서 $\overline{CP}=2\sqrt{3}$이므로

$\overline{PH}=\sqrt{(2\sqrt{3})^2-(\sqrt{2})^2}=\sqrt{10}$

따라서 구하는 현의 길이는

$\overline{PQ}=2\overline{PH}=2\sqrt{10}$

296 답 $2\sqrt{11}$



오른쪽 그림과 같이 원의 중심을 C, 원과 직선의 두 교점을 P, Q라 하고, 원의 중심 C(−4, 0)에서 직선 $l: 3x-4y+2=0$에 내린 수선의 발을 H라 하면

$\overline{CH}=\dfrac{|-12-0+2|}{\sqrt{3^2+(-4)^2}}=2$

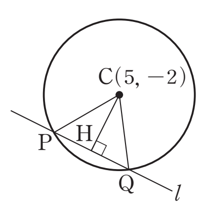
직각삼각형 CPH에서 $\overline{CP}=\sqrt{15}$이므로

$\overline{PH}=\sqrt{(\sqrt{15})^2-2^2}=\sqrt{11}$

따라서 구하는 현의 길이는

$\overline{PQ}=2\overline{PH}=2\sqrt{11}$

297 답 6



오른쪽 그림과 같이 원의 중심을 C, 원과 직선의 두 교점을 P, Q라 하고, 원의 중심 C(5, −2)에서 직선 $l: x+2y+9=0$에 내린 수선의 발을 H라 하면

$\overline{CH}=\dfrac{|5-4+9|}{\sqrt{1^2+2^2}}=2\sqrt{5}$

직각삼각형 CPH에서 $\overline{CP}=\sqrt{29}$이므로

$\overline{PH}=\sqrt{(\sqrt{29})^2-(2\sqrt{5})^2}=3$

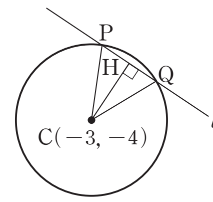
따라서 구하는 현의 길이는

$\overline{PQ}=2\overline{PH}=6$

298 답 $2\sqrt{3}$

$x^2+y^2+6x+8y+9=0$을 변형하면

$(x+3)^2+(y+4)^2=16$



오른쪽 그림과 같이 원의 중심을 C, 원과 직선의 두 교점을 P, Q라 하고, 원의 중심 C(−3, −4)에서 직선 $l: 2x+3y+5=0$에 내린 수선의 발을 H라 하면

$\overline{CH}=\dfrac{|-6-12+5|}{\sqrt{2^2+3^2}}=\sqrt{13}$

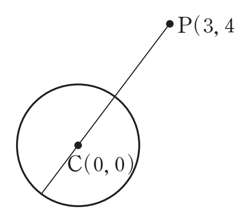
직각삼각형 CPH에서 $\overline{CP}=4$이므로

$\overline{PH}=\sqrt{4^2-(\sqrt{13})^2}=\sqrt{3}$

따라서 구하는 현의 길이는

$\overline{PQ}=2\overline{PH}=2\sqrt{3}$

299 답 최댓값: 7, 최솟값: 3



오른쪽 그림과 같이 원의 중심을 C라 하면 C(0, 0)이므로

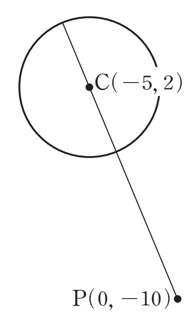
$\overline{CP}=\sqrt{3^2+4^2}=5$

원의 반지름의 길이는 2이므로 원 C 위의 점에서 점 P에 이르는 거리의 최댓값과 최솟값은

(최댓값)$=5+2=7$

(최솟값)$=5-2=3$

300 답 최댓값: 17, 최솟값: 9



오른쪽 그림과 같이 원의 중심을 C라 하면 C(−5, 2)이므로

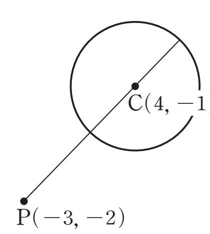
$\overline{CP}=\sqrt{5^2+(-10-2)^2}=13$

원의 반지름의 길이는 4이므로 원 C 위의 점에서 점 P에 이르는 거리의 최댓값과 최솟값은

(최댓값)$=13+4=17$

(최솟값)$=13-4=9$

301 답 최댓값: $7\sqrt{2}$, 최솟값: $3\sqrt{2}$



오른쪽 그림과 같이 원의 중심을 C라 하면 C(4, −1)이므로

$\overline{CP}=\sqrt{(-3-4)^2+(-2+1)^2}$

$=\sqrt{50}=5\sqrt{2}$

원의 반지름의 길이는 $2\sqrt{2}$이므로 원 C 위의 점에서 점 P에 이르는 거리의 최댓값과 최솟값은

(최댓값)$=5\sqrt{2}+2\sqrt{2}=7\sqrt{2}$

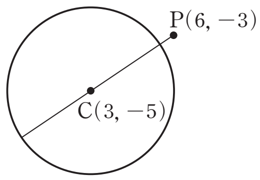
(최솟값)$=5\sqrt{2}-2\sqrt{2}=3\sqrt{2}$

302 답 **최댓값: $\sqrt{13}+3$, 최솟값: $\sqrt{13}-3$**

$x^2+y^2-6x+10y+25=0$을 변형하면

$(x-3)^2+(y+5)^2=9$

오른쪽 그림과 같이 원의 중심을 C라 하면 C$(3, -5)$이므로



$\overline{CP}=\sqrt{(6-3)^2+(-3+5)^2}$

$=\sqrt{13}$

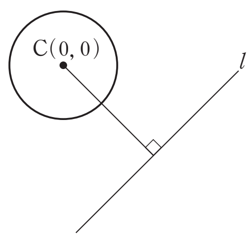
원의 반지름의 길이는 3이므로 원 C 위의 점에서 점 P에 이르는 거리의 최댓값과 최솟값은

(최댓값)$=\sqrt{13}+3$

(최솟값)$=\sqrt{13}-3$

303 답 **최댓값: $4\sqrt{2}$, 최솟값: $2\sqrt{2}$**

오른쪽 그림과 같이 원의 중심을 C라 하면 점 C$(0, 0)$에서 직선 $l: x-y-6=0$에 이르는 거리는



$\dfrac{|0-0-6|}{\sqrt{1^2+1^2}}=3\sqrt{2}$

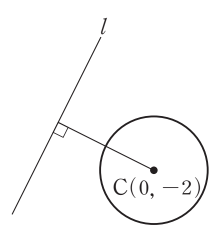
원의 반지름의 길이는 $\sqrt{2}$이므로 원 C 위의 점에서 직선 l에 이르는 거리의 최댓값과 최솟값은

(최댓값)$=3\sqrt{2}+\sqrt{2}=4\sqrt{2}$

(최솟값)$=3\sqrt{2}-\sqrt{2}=2\sqrt{2}$

304 답 **최댓값: $3\sqrt{5}$, 최솟값: $\sqrt{5}$**

오른쪽 그림과 같이 원의 중심을 C라 하면 점 C$(0, -2)$에서 직선 $l: 2x-y+8=0$에 이르는 거리는



$\dfrac{|0+2+8|}{\sqrt{2^2+(-1)^2}}=2\sqrt{5}$

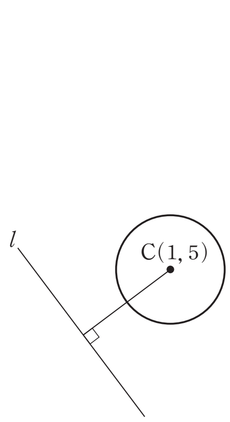
원의 반지름의 길이는 $\sqrt{5}$이므로 원 C 위의 점에서 직선 l에 이르는 거리의 최댓값과 최솟값은

(최댓값)$=2\sqrt{5}+\sqrt{5}=3\sqrt{5}$

(최솟값)$=2\sqrt{5}-\sqrt{5}=\sqrt{5}$

305 답 **최댓값: 6, 최솟값: 2**

오른쪽 그림과 같이 원의 중심을 C라 하면 점 C$(1, 5)$에서 직선 $l: 4x+3y+1=0$에 이르는 거리는



$\dfrac{|4+15+1|}{\sqrt{4^2+3^2}}=4$

원의 반지름의 길이는 2이므로 원 C 위의 점에서 직선 l에 이르는 거리의 최댓값과 최솟값은

(최댓값)$=4+2=6$

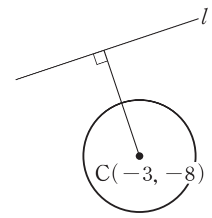
(최솟값)$=4-2=2$

306 답 **최댓값: $3\sqrt{10}$, 최솟값: $\sqrt{10}$**

$x^2+y^2+6x+16y+63=0$을 변형하면

$(x+3)^2+(y+8)^2=10$

오른쪽 그림과 같이 원의 중심을 C라 하면 점 C$(-3, -8)$에서 직선 $l: x-3y-1=0$에 이르는 거리는



$\dfrac{|-3+24-1|}{\sqrt{1^2+(-3)^2}}=2\sqrt{10}$

원의 반지름의 길이는 $\sqrt{10}$이므로 원 C 위의 점에서 직선 l에 이르는 거리의 최댓값과 최솟값은

(최댓값)$=2\sqrt{10}+\sqrt{10}=3\sqrt{10}$

(최솟값)$=2\sqrt{10}-\sqrt{10}=\sqrt{10}$

307 답 $\boldsymbol{y=-x\pm2\sqrt{2}}$

$y=-x\pm2\sqrt{(-1)^2+1}$이므로 $y=-x\pm2\sqrt{2}$

308 답 $\boldsymbol{y=2x\pm5}$

$y=2x\pm\sqrt{5}\times\sqrt{2^2+1}$이므로 $y=2x\pm5$

309 답 $\boldsymbol{y=-4x\pm3\sqrt{17}}$

$y=-4x\pm3\sqrt{(-4)^2+1}$이므로 $y=-4x\pm3\sqrt{17}$

310 답 $\boldsymbol{y=-x\pm5\sqrt{2}}$

직선 $y=-x+4$에 평행하므로 접선의 기울기는 -1이다.

$y=-x\pm5\sqrt{(-1)^2+1}$이므로 $y=-x\pm5\sqrt{2}$

311 답 $\boldsymbol{y=-3x\pm10}$

직선 $y=\dfrac{1}{3}x+4$에 수직이므로 접선의 기울기는 -3이다.

$y=-3x\pm\sqrt{10}\times\sqrt{(-3)^2+1}$이므로 $y=-3x\pm10$

312 답 $\boldsymbol{3x-y-10=0}$

$3\times x-1\times y=10$이므로 $3x-y-10=0$

313 답 $\boldsymbol{y=2\sqrt{3}}$

$0\times x+2\sqrt{3}\times y=12$이므로 $y=2\sqrt{3}$

314 답 $\boldsymbol{x-5y-26=0}$

$1\times x-5\times y=26$이므로 $x-5y-26=0$

315 답 $\boldsymbol{x-2y+15=0}$

$-3\times x+6\times y=45$이므로

$-3x+6y-45=0$ $\quad\therefore x-2y+15=0$

316 답 $\boldsymbol{2x-3y-26=0}$

$4\times x-6\times y=52$이므로

$4x-6y-52=0$ $\quad\therefore 2x-3y-26=0$

317 답 $\mathbf{2x+y+5=0,\ 2x-y-5=0}$

접점의 좌표를 (x_1, y_1)이라 하면 접선의 방정식은
$x_1x+y_1y=5$
이 접선이 점 $P(0, -5)$를 지나므로 $-5y_1=5$에서 $y_1=-1$
또한 점 (x_1, y_1)은 원 $x^2+y^2=5$ 위의 점이므로
$x_1^2+y_1^2=5$
$y_1=-1$을 위의 식에 대입하면 $x_1^2+1=5$이므로
$x_1=-2$ 또는 $x_1=2$
따라서 구하는 접선의 방정식은
$-2x-y=5$ 또는 $2x-y=5$
$\therefore\ 2x+y+5=0$ 또는 $2x-y-5=0$

318 답 $\mathbf{2x-\sqrt{2}y-6=0,\ 2x+\sqrt{2}y-6=0}$

접점의 좌표를 (x_1, y_1)이라 하면 접선의 방정식은
$x_1x+y_1y=6$
이 접선이 점 $P(3, 0)$을 지나므로 $3x_1=6$에서 $x_1=2$
또한 점 (x_1, y_1)은 원 $x^2+y^2=6$ 위의 점이므로
$x_1^2+y_1^2=6$
$x_1=2$를 위의 식에 대입하면 $4+y_1^2=6$이므로
$y_1=-\sqrt{2}$ 또는 $y_1=\sqrt{2}$
따라서 구하는 접선의 방정식은
$2x-\sqrt{2}y=6$ 또는 $2x+\sqrt{2}y=6$
$\therefore\ 2x-\sqrt{2}y-6=0$ 또는 $2x+\sqrt{2}y-6=0$

319 답 $\mathbf{2x+3y+13=0,\ 3x-2y-13=0}$

접점의 좌표를 (x_1, y_1)이라 하면 접선의 방정식은
$x_1x+y_1y=13$
이 접선이 점 $P(1, -5)$를 지나므로
$x_1-5y_1=13$ …… ㉠
또한 점 (x_1, y_1)은 원 $x^2+y^2=13$ 위의 점이므로
$x_1^2+y_1^2=13$ …… ㉡
㉠, ㉡을 연립하여 풀면
$x_1=-2,\ y_1=-3$ 또는 $x_1=3,\ y_1=-2$
따라서 구하는 접선의 방정식은
$-2x-3y=13$ 또는 $3x-2y=13$
$\therefore\ 2x+3y+13=0$ 또는 $3x-2y-13=0$

320 답 $\mathbf{x-3y-10=0,\ 3x+y-10=0}$

접점의 좌표를 (x_1, y_1)이라 하면 접선의 방정식은
$x_1x+y_1y=10$
이 접선이 점 $P(4, -2)$를 지나므로
$4x_1-2y_1=10$ …… ㉠
또한 점 (x_1, y_1)은 원 $x^2+y^2=10$ 위의 점이므로
$x_1^2+y_1^2=10$ …… ㉡
㉠, ㉡을 연립하여 풀면
$x_1=1,\ y_1=-3$ 또는 $x_1=3,\ y_1=1$
따라서 구하는 접선의 방정식은 $x-3y=10$ 또는 $3x+y=10$
$\therefore\ x-3y-10=0$ 또는 $3x+y-10=0$

321 답 $\mathbf{3x+4y+25=0,\ 4x-3y-25=0}$

접점의 좌표를 (x_1, y_1)이라 하면 접선의 방정식은
$x_1x+y_1y=25$
이 접선이 점 $P(1, -7)$을 지나므로
$x_1-7y_1=25$ …… ㉠
또한 점 (x_1, y_1)은 원 $x^2+y^2=25$ 위의 점이므로
$x_1^2+y_1^2=25$ …… ㉡
㉠, ㉡을 연립하여 풀면
$x_1=-3,\ y_1=-4$ 또는 $x_1=4,\ y_1=-3$
따라서 구하는 접선의 방정식은
$-3x-4y=25$ 또는 $4x-3y=25$
$\therefore\ 3x+4y+25=0$ 또는 $4x-3y-25=0$

중단원 **#기출#교과서** 115쪽

322 4	**323** $(x-2)^2+(y-3)^2=17$	**324** $4\sqrt{2}$	
325 5	**326** 10	**327** ①	**328** 18
329 ③			

322

$x^2+y^2-2x+4y-11=0$을 변형하면
$(x-1)^2+(y+2)^2=16$
따라서 원의 반지름의 길이는 4이다.

323

$x^2+y^2+4x-8y+9=0$을 변형하면
$(x+2)^2+(y-4)^2=11$이므로 이 원의 중심의 좌표는 $(-2, 4)$
이때 구하는 원의 중심의 좌표는 두 점 $(6, 2)$, $(-2, 4)$를 이은 선분의 중점의 좌표인 $(2, 3)$이고 반지름의 길이는
$\sqrt{(6-2)^2+(2-3)^2}=\sqrt{17}$
따라서 구하는 원의 방정식은
$(x-2)^2+(y-3)^2=17$

324

x축과 y축에 동시에 접하는 원의 방정식을
$(x-a)^2+(y-a)^2=a^2$이라 하면 이 원이 점 $(1, 2)$를 지나므로
$(1-a)^2+(2-a)^2=a^2$
$a^2-6a+5=0,\ (a-1)(a-5)=0$
$\therefore\ a=1$ 또는 $a=5$
따라서 두 원의 중심의 좌표가 $(1, 1)$, $(5, 5)$이므로 두 원의 중심 사이의 거리는
$\sqrt{(5-1)^2+(5-1)^2}=4\sqrt{2}$

325
$x^2+y^2-4x-6y+2k=0$을 변형하면
$(x-2)^2+(y-3)^2=13-2k$
이 방정식이 나타내는 도형이 반지름의 길이가 $\sqrt{3}$ 이상인 원을 나타내려면 $13-2k \geq 3$ $\quad \therefore k \leq 5$
따라서 자연수 k는 1, 2, 3, 4, 5의 5개이다.

326
원의 중심 (2, 3)과 직선 $2x-y+k=0$ 사이의 거리를 d라 하면
$d=\frac{|4-3+k|}{\sqrt{2^2+(-1)^2}}=\frac{|1+k|}{\sqrt{5}}$
원의 반지름의 길이를 r라 하면 $r=2\sqrt{5}$
원과 직선이 만나지 않으려면 $d>r$이어야 하므로
$\frac{|1+k|}{\sqrt{5}}>2\sqrt{5}$, $|1+k|>10$
$1+k<-10$ 또는 $1+k>10$
$\therefore k<-11$ 또는 $k>9$
따라서 자연수 k의 최솟값은 10이다.

327
원의 중심을 C라 하면 C(0, 0)이므로
$\overline{\mathrm{CA}}=\sqrt{4^2+3^2}=5$
원의 반지름의 길이는 4이므로 원 위의 점 P에서 점 A에 이르는 거리의 최솟값은 $5-4=1$

328
직선 $y=x+2$에 평행하므로 접선의 기울기는 1이다.
따라서 접선의 방정식은 $y=x\pm3\sqrt{1^2+1}$이므로
$y=x\pm3\sqrt{2}$
이때 $k=-3\sqrt{2}$ 또는 $k=3\sqrt{2}$이므로
$k^2=18$

329
접점의 좌표를 (x_1, y_1)이라 하면 접선의 방정식은
$x_1x+y_1y=2$
이 접선이 점 (2, −4)를 지나므로
$2x_1-4y_1=2$ $\quad \therefore x_1-2y_1=1$ $\quad$ …… ㉠
또한 점 (x_1, y_1)은 원 $x^2+y^2=2$ 위의 점이므로
${x_1}^2+{y_1}^2=2$ $\quad$ …… ㉡
㉠, ㉡을 연립하여 풀면
$x_1=-1$, $y_1=-1$ 또는 $x_1=\frac{7}{5}$, $y_1=\frac{1}{5}$
따라서 구하는 접선의 방정식이 $-x-y=2$ 또는 $\frac{7}{5}x+\frac{1}{5}y=2$이므로 두 접선이 y축과 만나는 점의 좌표는 (0, −2), (0, 10)
$\therefore a+b=-2+10=8$

12 도형의 이동 116 ~ 124쪽

330 답 **(3, 4)**

331 답 **(0, 4)**

332 답 **(6, 6)**

333 답 **(7, −3)**

334 답 **(0, 1)**

335 답 **(3, −1)**

336 답 **(−3, 6)**

337 답 **(8, 5)**

338 답 **(−5, 6)**

339 답 **(−2, −1)**

340 답 **(3, −4)**

341 답 **(3, −1)**

342 답 **(1, −13)**

343 답 **(−5, 2)**

344 답 $\boldsymbol{a=3, b=4}$
$(2, -1) \longrightarrow (2+a, -1+b)$에서
$2+a=5$, $-1+b=3$이므로
$a=3$, $b=4$

345 답 $\boldsymbol{a=7, b=-4}$
$(-4, 5) \longrightarrow (-4+a, 5+b)$에서
$-4+a=3$, $5+b=1$이므로
$a=7$, $b=-4$

346 답 $\boldsymbol{a=-5, b=-7}$
$(3, 6) \longrightarrow (3+a, 6+b)$에서
$3+a=-2$, $6+b=-1$이므로
$a=-5$, $b=-7$

347 답 $\boldsymbol{a=-4,\ b=-1}$

$(5,\ -2) \longrightarrow (5+a,\ -2+b)$에서

$5+a=1,\ -2+b=-3$이므로

$a=-4,\ b=-1$

348 답 $\boldsymbol{a=-9,\ b=3}$

$(6,\ 2) \longrightarrow (6+a,\ 2+b)$에서

$6+a=-3,\ 2+b=5$이므로

$a=-9,\ b=3$

349 답 $\boldsymbol{x-y+1=0}$

$x-y+6=0$에 x 대신 $x-3$, y 대신 $y+2$를 대입하면

$(x-3)-(y+2)+6=0$

$\therefore\ x-y+1=0$

350 답 $\boldsymbol{2x-y+16=0}$

$2x-y+10=0$에 x 대신 $x+1$, y 대신 $y-4$를 대입하면

$2(x+1)-(y-4)+10=0$

$\therefore\ 2x-y+16=0$

351 답 $\boldsymbol{y=2x^2-8x+12}$

$y=2x^2+7$에 x 대신 $x-2$, y 대신 $y+3$을 대입하면

$y+3=2(x-2)^2+7$

$\therefore\ y=2x^2-8x+12$

352 답 $\boldsymbol{(x+1)^2+(y+2)^2=16}$

$(x-3)^2+y^2=16$에 x 대신 $x+4$, y 대신 $y+2$를 대입하면

$(x+4-3)^2+(y+2)^2=16$

$\therefore\ (x+1)^2+(y+2)^2=16$

353 답 $\boldsymbol{3x-2y-7=0}$

$3x-2y+7=0$에 x 대신 $x-2$, y 대신 $y+4$를 대입하면

$3(x-2)-2(y+4)+7=0$

$\therefore\ 3x-2y-7=0$

354 답 $\boldsymbol{y=-3x+7}$

$y=-3x+5$에 x 대신 $x-2$, y 대신 $y+4$를 대입하면

$y+4=-3(x-2)+5$

$\therefore\ y=-3x+7$

355 답 $\boldsymbol{y=-x^2+4x-5}$

$y=-x^2+3$에 x 대신 $x-2$, y 대신 $y+4$를 대입하면

$y+4=-(x-2)^2+3$

$\therefore\ y=-x^2+4x-5$

356 답 $\boldsymbol{y=2x^2-11x+14}$

$y=2x^2-3x+4$에 x 대신 $x-2$, y 대신 $y+4$를 대입하면

$y+4=2(x-2)^2-3(x-2)+4$

$\therefore\ y=2x^2-11x+14$

357 답 $\boldsymbol{x^2+(y+1)^2=25}$

$(x+2)^2+(y-3)^2=25$에 x 대신 $x-2$, y 대신 $y+4$를 대입하면

$(x-2+2)^2+(y+4-3)^2=25$

$\therefore\ x^2+(y+1)^2=25$

358 답 $\boldsymbol{x^2+y^2-8x+8y+19=0}$

$x^2+y^2-4x-9=0$에 x 대신 $x-2$, y 대신 $y+4$를 대입하면

$(x-2)^2+(y+4)^2-4(x-2)-9=0$

$\therefore\ x^2+y^2-8x+8y+19=0$

359 답 $\boldsymbol{3x+y+16=0}$

$3x+y+4=0$에 x 대신 $x+5$, y 대신 $y-3$을 대입하면

$3(x+5)+(y-3)+4=0$

$\therefore\ 3x+y+16=0$

360 답 $\boldsymbol{y=2x+19}$

$y=2x+6$에 x 대신 $x+5$, y 대신 $y-3$을 대입하면

$y-3=2(x+5)+6$

$\therefore\ y=2x+19$

361 답 $\boldsymbol{y=-2x^2-20x-45}$

$y=-2x^2+2$에 x 대신 $x+5$, y 대신 $y-3$을 대입하면

$y-3=-2(x+5)^2+2$

$\therefore\ y=-2x^2-20x-45$

362 답 $\boldsymbol{y=-x^2-9x-10}$

$y=-x^2+x+7$에 x 대신 $x+5$, y 대신 $y-3$을 대입하면

$y-3=-(x+5)^2+(x+5)+7$

$\therefore\ y=-x^2-9x-10$

363 답 $\boldsymbol{(x-1)^2+(y+1)^2=36}$

$(x-6)^2+(y+4)^2=36$에 x 대신 $x+5$, y 대신 $y-3$을 대입하면

$(x+5-6)^2+(y-3+4)^2=36$

$\therefore\ (x-1)^2+(y+1)^2=36$

364 답 $\boldsymbol{x^2+y^2+10x+13=0}$

$x^2+y^2+6y-3=0$에 x 대신 $x+5$, y 대신 $y-3$을 대입하면

$(x+5)^2+(y-3)^2+6(y-3)-3=0$

$\therefore\ x^2+y^2+10x+13=0$

365 답 $(3,\ -2)$

366 답 $(-2,\ -4)$

367 답 $(-3,\ 5)$

368 답 $(-2,\ -5)$

369 답 $(3,\ 1)$

370 답 $(-4,\ -6)$

371 답 $(-1,\ 2)$

372 답 $(3,\ 6)$

373 답 $(2,\ -7)$

374 답 $(4,\ 3)$

375 답 $(2,\ -5)$

376 답 $(-4,\ 8)$

377 답 $(-4,\ 2)$

점 $(4,\ 2)$를 x축에 대하여 대칭이동한 점의 좌표는 $(4,\ -2)$이고, 이를 다시 원점에 대하여 대칭이동한 점의 좌표는 $(-4,\ 2)$

378 답 $(1,\ 5)$

점 $(-1,\ 5)$를 x축에 대하여 대칭이동한 점의 좌표는 $(-1,\ -5)$이고, 이를 다시 원점에 대하여 대칭이동한 점의 좌표는 $(1,\ 5)$

379 답 $(3,\ -6)$

점 $(-3,\ -6)$을 x축에 대하여 대칭이동한 점의 좌표는 $(-3,\ 6)$이고, 이를 다시 원점에 대하여 대칭이동한 점의 좌표는 $(3,\ -6)$

380 답 $(3,\ -1)$

점 $(1,\ 3)$을 y축에 대하여 대칭이동한 점의 좌표는 $(-1,\ 3)$이고, 이를 다시 직선 $y=x$에 대하여 대칭이동한 점의 좌표는 $(3,\ -1)$

381 답 $(6,\ 2)$

점 $(-2,\ 6)$을 y축에 대하여 대칭이동한 점의 좌표는 $(2,\ 6)$이고, 이를 다시 직선 $y=x$에 대하여 대칭이동한 점의 좌표는 $(6,\ 2)$

382 답 $(-8,\ -3)$

점 $(3,\ -8)$을 y축에 대하여 대칭이동한 점의 좌표는 $(-3,\ -8)$이고, 이를 다시 직선 $y=x$에 대하여 대칭이동한 점의 좌표는 $(-8,\ -3)$

383 답 $(-1,\ -5)$

점 $(0,\ 3)$을 x축의 방향으로 -1만큼, y축의 방향으로 2만큼 평행이동한 점의 좌표는 $(-1,\ 5)$이고, 이를 다시 x축에 대하여 대칭이동한 점의 좌표는 $(-1,\ -5)$

384 답 $(1,\ 1)$

점 $(2,\ -3)$을 x축의 방향으로 -1만큼, y축의 방향으로 2만큼 평행이동한 점의 좌표는 $(1,\ -1)$이고, 이를 다시 x축에 대하여 대칭이동한 점의 좌표는 $(1,\ 1)$

385 답 $(-5,\ 3)$

점 $(-4,\ -5)$를 x축의 방향으로 -1만큼, y축의 방향으로 2만큼 평행이동한 점의 좌표는 $(-5,\ -3)$이고, 이를 다시 x축에 대하여 대칭이동한 점의 좌표는 $(-5,\ 3)$

386 답 $(-7,\ 5)$

점 $(4,\ -1)$을 x축의 방향으로 3만큼, y축의 방향으로 -4만큼 평행이동한 점의 좌표는 $(7,\ -5)$이고, 이를 다시 원점에 대하여 대칭이동한 점의 좌표는 $(-7,\ 5)$

387 답 $(-1,\ 11)$

점 $(-2,\ -7)$을 x축의 방향으로 3만큼, y축의 방향으로 -4만큼 평행이동한 점의 좌표는 $(1,\ -11)$이고, 이를 다시 원점에 대하여 대칭이동한 점의 좌표는 $(-1,\ 11)$

388 답 $(-9,\ 7)$

점 $(6,\ -3)$을 x축의 방향으로 3만큼, y축의 방향으로 -4만큼 평행이동한 점의 좌표는 $(9,\ -7)$이고, 이를 다시 원점에 대하여 대칭이동한 점의 좌표는 $(-9,\ 7)$

389 답 $3x+2y+5=0$

$3x-2y+5=0$에 y 대신 $-y$를 대입하면

$3x-2\times(-y)+5=0$

$\therefore\ 3x+2y+5=0$

390 답 $3x+2y-5=0$

$3x-2y+5=0$에 x 대신 $-x$를 대입하면

$3\times(-x)-2y+5=0$

$\therefore\ 3x+2y-5=0$

(하)001-102)ㄱㄴㄷ-ㅇㅈㅜㅎㅏㄱ(ㅅㅏㅇ).indb 98 20. 5. 27. 오후 4:48

391 답 $3x-2y-5=0$

$3x-2y+5=0$에 x 대신 $-x$, y 대신 $-y$를 대입하면

$3\times(-x)-2\times(-y)+5=0$

$\therefore 3x-2y-5=0$

392 답 $2x-3y-5=0$

$3x-2y+5=0$에 x 대신 y, y 대신 x를 대입하면

$3y-2x+5=0$

$\therefore 2x-3y-5=0$

393 답 $(x+2)^2+(y+5)^2=16$

$(x+2)^2+(y-5)^2=16$에 y 대신 $-y$를 대입하면

$(x+2)^2+(-y-5)^2=16$

$\therefore (x+2)^2+(y+5)^2=16$

394 답 $(x-2)^2+(y-5)^2=16$

$(x+2)^2+(y-5)^2=16$에 x 대신 $-x$를 대입하면

$(-x+2)^2+(y-5)^2=16$

$\therefore (x-2)^2+(y-5)^2=16$

395 답 $(x-2)^2+(y+5)^2=16$

$(x+2)^2+(y-5)^2=16$에 x 대신 $-x$, y 대신 $-y$를 대입하면

$(-x+2)^2+(-y-5)^2=16$

$\therefore (x-2)^2+(y+5)^2=16$

396 답 $(x-5)^2+(y+2)^2=16$

$(x+2)^2+(y-5)^2=16$에 x 대신 y, y 대신 x를 대입하면

$(y+2)^2+(x-5)^2=16$

$\therefore (x-5)^2+(y+2)^2=16$

397 답 $x+2y-7=0$

$x-2y+7=0$에 y 대신 $-y$를 대입하면

$x-2\times(-y)+7=0$, $x+2y+7=0$

위의 식에 x 대신 $-x$, y 대신 $-y$를 대입하면

$(-x)+2\times(-y)+7=0$

$\therefore x+2y-7=0$

398 답 $y=x^2+4x+5$

$y=x^2-4x+5$에 y 대신 $-y$를 대입하면

$-y=x^2-4x+5$, $y=-x^2+4x-5$

위의 식에 x 대신 $-x$, y 대신 $-y$를 대입하면

$-y=-(-x)^2+4\times(-x)-5$

$\therefore y=x^2+4x+5$

399 답 $(x+6)^2+(y+5)^2=25$

$(x-6)^2+(y+5)^2=25$에 y 대신 $-y$를 대입하면

$(x-6)^2+(-y+5)^2=25$, $(x-6)^2+(y-5)^2=25$

위의 식에 x 대신 $-x$, y 대신 $-y$를 대입하면

$(-x-6)^2+(-y-5)^2=25$

$\therefore (x+6)^2+(y+5)^2=25$

400 답 $5x-2y+4=0$

$2x-5y+4=0$에 x 대신 $-x$, y 대신 $-y$를 대입하면

$2\times(-x)-5\times(-y)+4=0$

$2x-5y-4=0$

위의 식에 x 대신 y, y 대신 x를 대입하면

$2y-5x-4=0$

$\therefore 5x-2y+4=0$

401 답 $7x-3y+5=0$

$-3x+7y-5=0$에 x 대신 $-x$, y 대신 $-y$를 대입하면

$-3\times(-x)+7\times(-y)-5=0$

$3x-7y-5=0$

위의 식에 x 대신 y, y 대신 x를 대입하면

$3y-7x-5=0$

$\therefore 7x-3y+5=0$

402 답 $(x-5)^2+(y+2)^2=4$

$(x-2)^2+(y+5)^2=4$에 x 대신 $-x$, y 대신 $-y$를 대입하면

$(-x-2)^2+(-y+5)^2=4$

$(x+2)^2+(y-5)^2=4$

위의 식에 x 대신 y, y 대신 x를 대입하면

$(y+2)^2+(x-5)^2=4$

$\therefore (x-5)^2+(y+2)^2=4$

403 답 $3x+4y-10=0$

$3x-4y-8=0$을 x축의 방향으로 -2만큼, y축의 방향으로 3만큼 평행이동하면

$3(x+2)-4(y-3)-8=0$

$3x-4y+10=0$

위의 식에 x 대신 $-x$를 대입하면

$3\times(-x)-4y+10=0$

$\therefore 3x+4y-10=0$

404 답 $y=x^2-4x+12$

$y=x^2+5$를 x축의 방향으로 -2만큼, y축의 방향으로 3만큼 평행이동하면

$y-3=(x+2)^2+5$

$y=x^2+4x+12$

위의 식에 x 대신 $-x$를 대입하면

$y=(-x)^2+4\times(-x)+12$

$\therefore y=x^2-4x+12$

405 답 $(x-5)^2+(y-7)^2=9$

$(x+3)^2+(y-4)^2=9$를 x축의 방향으로 -2만큼, y축의 방향으로 3만큼 평행이동하면

$(x+2+3)^2+(y-3-4)^2=9$

$(x+5)^2+(y-7)^2=9$

위의 식에 x 대신 $-x$를 대입하면

$(-x+5)^2+(y-7)^2=9$

$\therefore (x-5)^2+(y-7)^2=9$

406 답 $4x-y+5=0$

$x-4y+3=0$을 x축의 방향으로 4만큼, y축의 방향으로 -1만큼 평행이동하면

$(x-4)-4(y+1)+3=0$

$x-4y-5=0$

위의 식에 x 대신 y, y 대신 x를 대입하면

$y-4x-5=0$

$\therefore 4x-y+5=0$

407 답 $x+3y-16=0$

$y=-3x+5$를 x축의 방향으로 4만큼, y축의 방향으로 -1만큼 평행이동하면

$y+1=-3(x-4)+5$

$y=-3x+16$

위의 식에 x 대신 y, y 대신 x를 대입하면

$x=-3y+16$

$\therefore x+3y-16=0$

408 답 $(x+8)^2+(y-8)^2=36$

$(x-4)^2+(y+7)^2=36$을 x축의 방향으로 4만큼, y축의 방향으로 -1만큼 평행이동하면

$(x-4-4)^2+(y+1+7)^2=36$

$(x-8)^2+(y+8)^2=36$

위의 식에 x 대신 y, y 대신 x를 대입하면

$(y-8)^2+(x+8)^2=36$

$\therefore (x+8)^2+(y-8)^2=36$

409 답 $(2, 6)$

점 P는 두 점 $(-1, 3)$, $(5, 9)$를 이은 선분의 중점이므로 점 P의 좌표를 (a, b)라 하면

$a=\frac{-1+5}{2}=2$, $b=\frac{3+9}{2}=6$

따라서 구하는 점 P의 좌표는 $(2, 6)$이다.

410 답 $(1, 5)$

점 P는 두 점 $(-4, 2)$, $(6, 8)$을 이은 선분의 중점이므로 점 P의 좌표를 (a, b)라 하면

$a=\frac{-4+6}{2}=1$, $b=\frac{2+8}{2}=5$

따라서 구하는 점 P의 좌표는 $(1, 5)$이다.

411 답 $(-1, -3)$

점 P는 두 점 $(-5, -2)$, $(3, -4)$를 이은 선분의 중점이므로 점 P의 좌표를 (a, b)라 하면

$a=\frac{-5+3}{2}=-1$, $b=\frac{-2-4}{2}=-3$

따라서 구하는 점 P의 좌표는 $(-1, -3)$이다.

412 답 $(-1, -1)$

점 $\mathrm{P}(1, 3)$을 점 $(0, 1)$에 대하여 대칭이동한 점의 좌표를 $\mathrm{P}'(a, b)$라 하면 점 $(0, 1)$은 두 점 P, P′을 이은 선분의 중점이므로

$\frac{1+a}{2}=0$, $\frac{3+b}{2}=1$ $\quad\therefore a=-1, b=-1$

따라서 구하는 점 P′의 좌표는 $(-1, -1)$이다.

413 답 $(5, -5)$

점 $\mathrm{P}(1, 3)$을 점 $(3, -1)$에 대하여 대칭이동한 점의 좌표를 $\mathrm{P}'(a, b)$라 하면 점 $(3, -1)$은 두 점 P, P′을 이은 선분의 중점이므로

$\frac{1+a}{2}=3$, $\frac{3+b}{2}=-1$ $\quad\therefore a=5, b=-5$

따라서 구하는 점 P′의 좌표는 $(5, -5)$이다.

414 답 $(-5, -11)$

점 $\mathrm{P}(1, 3)$을 점 $(-2, -4)$에 대하여 대칭이동한 점의 좌표를 $\mathrm{P}'(a, b)$라 하면 점 $(-2, -4)$는 두 점 P, P′을 이은 선분의 중점이므로

$\frac{1+a}{2}=-2$, $\frac{3+b}{2}=-4$ $\quad\therefore a=-5, b=-11$

따라서 구하는 점 P′의 좌표는 $(-5, -11)$이다.

415 답 $(-2, 4)$

점 $\mathrm{P}(4, 2)$를 직선 $y=3x$에 대하여 대칭이동한 점을 $\mathrm{P}'(a, b)$라 하면

점 $\left(\frac{4+a}{2}, \frac{2+b}{2}\right)$가 직선 $y=3x$ 위의 점이므로

$\frac{2+b}{2}=3\times\frac{4+a}{2}$

$\therefore 3a-b=-10$ $\quad\cdots\cdots$ ㉠

직선 PP′이 직선 $y=3x$에 수직이므로

$\frac{b-2}{a-4}\times 3=-1$

$\therefore a+3b=10$ $\quad\cdots\cdots$ ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=-2$, $b=4$

따라서 구하는 점 P′의 좌표는 $(-2, 4)$이다.

416 답 **(7, −3)**

점 P(1, 3)을 직선 $y=x-4$에 대하여 대칭이동한 점을 P′$(a,\ b)$라 하면

점 $\left(\dfrac{1+a}{2},\ \dfrac{3+b}{2}\right)$가 직선 $y=x-4$ 위의 점이므로

$\dfrac{3+b}{2}=\dfrac{1+a}{2}-4$

$\therefore\ a-b=10$ …… ㉠

직선 PP′이 직선 $y=x-4$에 수직이므로

$\dfrac{b-3}{a-1}\times 1=-1$

$\therefore\ a+b=4$ …… ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=7,\ b=-3$

따라서 구하는 점 P′의 좌표는 (7, −3)이다.

417 답 **(0, 7)**

점 P(4, 5)를 직선 $y=2x+2$에 대하여 대칭이동한 점을 P′$(a,\ b)$라 하면

점 $\left(\dfrac{4+a}{2},\ \dfrac{5+b}{2}\right)$가 직선 $y=2x+2$ 위의 점이므로

$\dfrac{5+b}{2}=2\times\dfrac{4+a}{2}+2$

$\therefore\ 2a-b=-7$ …… ㉠

직선 PP′이 직선 $y=2x+2$에 수직이므로

$\dfrac{b-5}{a-4}\times 2=-1$

$\therefore\ a+2b=14$ …… ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=0,\ b=7$

따라서 구하는 점 P′의 좌표는 (0, 7)이다.

418 답 **(−5, 5)**

점 P(−2, 8)을 직선 $y=-x+3$에 대하여 대칭이동한 점을 P′$(a,\ b)$라 하면

점 $\left(\dfrac{-2+a}{2},\ \dfrac{8+b}{2}\right)$가 직선 $y=-x+3$ 위의 점이므로

$\dfrac{8+b}{2}=-\dfrac{-2+a}{2}+3$

$\therefore\ a+b=0$ …… ㉠

직선 PP′이 직선 $y=-x+3$에 수직이므로

$\dfrac{b-8}{a+2}\times(-1)=-1$

$\therefore\ a-b=-10$ …… ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=-5,\ b=5$

따라서 구하는 점 P′의 좌표는 (−5, 5)이다.

419 답 **(5, −3)**

점 P(−1, −5)를 직선 $y=-3x+2$에 대하여 대칭이동한 점을 P′$(a,\ b)$라 하면

점 $\left(\dfrac{-1+a}{2},\ \dfrac{-5+b}{2}\right)$가 직선 $y=-3x+2$ 위의 점이므로

$\dfrac{-5+b}{2}=(-3)\times\dfrac{-1+a}{2}+2$

$\therefore\ 3a+b=12$ …… ㉠

직선 PP′이 직선 $y=-3x+2$에 수직이므로

$\dfrac{b+5}{a+1}\times(-3)=-1$

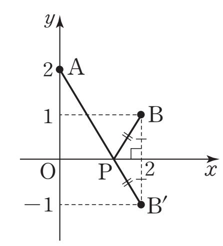
$\therefore\ a-3b=14$ …… ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=5,\ b=-3$

따라서 구하는 점 P′의 좌표는 (5, −3)이다.

420 답 $\sqrt{13}$

오른쪽 그림과 같이 점 B를 x축에 대하여 대칭이동한 점을 B′이라 하면



B′(2, −1)

$\overline{BP}=\overline{B'P}$이므로

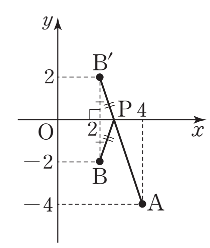
$\overline{AP}+\overline{BP}=\overline{AP}+\overline{B'P}\geq\overline{AB'}$

따라서 $\overline{AP}+\overline{BP}$의 최솟값은 선분 AB′의 길이와 같으므로

$\overline{AB'}=\sqrt{(2-0)^2+(-1-2)^2}=\sqrt{13}$

421 답 $2\sqrt{10}$

오른쪽 그림과 같이 점 B를 x축에 대하여 대칭이동한 점을 B′이라 하면



B′(2, 2)

$\overline{BP}=\overline{B'P}$이므로

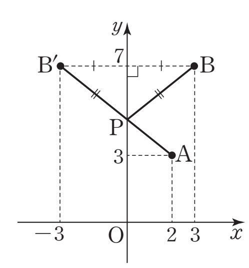
$\overline{AP}+\overline{BP}=\overline{AP}+\overline{B'P}\geq\overline{AB'}$

따라서 $\overline{AP}+\overline{BP}$의 최솟값은 선분 AB′의 길이와 같으므로

$\overline{AB'}=\sqrt{(2-4)^2+(2+4)^2}=2\sqrt{10}$

422 답 $\sqrt{41}$

오른쪽 그림과 같이 점 B를 y축에 대하여 대칭이동한 점을 B′이라 하면



B′(−3, 7)

$\overline{BP}=\overline{B'P}$이므로

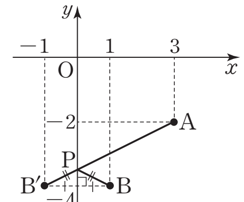
$\overline{AP}+\overline{BP}=\overline{AP}+\overline{B'P}\geq\overline{AB'}$

따라서 $\overline{AP}+\overline{BP}$의 최솟값은 선분 AB′의 길이와 같으므로

$\overline{AB'}=\sqrt{(-3-2)^2+(7-3)^2}=\sqrt{41}$

423 답 $2\sqrt{5}$

오른쪽 그림과 같이 점 B를 y축에 대하여 대칭이동한 점을 B′이라 하면



B′(−1, −4)

$\overline{BP}=\overline{B'P}$이므로

$\overline{AP}+\overline{BP}=\overline{AP}+\overline{B'P}\geq\overline{AB'}$

따라서 $\overline{AP}+\overline{BP}$의 최솟값은 선분 AB′의 길이와 같으므로

$\overline{AB'}=\sqrt{(-1-3)^2+(-4+2)^2}=2\sqrt{5}$

424 답 $\sqrt{17}$

오른쪽 그림과 같이 점 B를 직선 $y=x$에 대하여 대칭이동한 점을 B′이라 하면

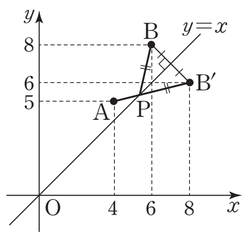
B′(8, 6)

$\overline{BP}=\overline{B'P}$이므로

$\overline{AP}+\overline{BP}=\overline{AP}+\overline{B'P}\geq\overline{AB'}$

따라서 $\overline{AP}+\overline{BP}$의 최솟값은 선분 AB′의 길이와 같으므로

$\overline{AB'}=\sqrt{(8-4)^2+(6-5)^2}=\sqrt{17}$



중단원 #기출#교과서 124쪽

425 ⑤	426 5	427 6	428 ①
429 ①	430 56	431 −4	432 $\sqrt{41}$

425

점 $\mathrm{P}(a, a^2)$을 x축의 방향으로 $-\frac{1}{2}$만큼, y축의 방향으로 2만큼 평행이동한 점 $\left(a-\frac{1}{2}, a^2+2\right)$가 직선 $y=4x$ 위에 있으므로

$a^2+2=4a-2$, $(a-2)^2=0$

$\therefore a=2$

426

직선 $y=3x-5$를 x축의 방향으로 a만큼, y축의 방향으로 $2a$만큼 평행이동하면

$y-2a=3(x-a)-5$ $\quad\therefore y=3x-a-5$

이 직선이 직선 $y=3x-10$과 일치하므로

$-a-5=-10$ $\quad\therefore a=5$

427

$x^2+y^2+2x-6y+1=0$을 변형하면

$(x+1)^2+(y-3)^2=9$

이를 x축의 방향으로 a만큼, y축의 방향으로 b만큼 평행이동하면

$(x-a+1)^2+(y-b-3)^2=9$

이 원의 방정식이 원 $(x-3)^2+(y+4)^2=c$와 일치하므로

$a-1=3$, $b+3=-4$, $c=9$

따라서 $a=4$, $b=-7$, $c=9$이므로

$a+b+c=6$

428

점 (3, 2)를 직선 $y=x$에 대하여 대칭이동한 점의 좌표는

A(2, 3)이고, 이를 다시 원점에 대하여 대칭이동한 점의 좌표는

B(−2, −3)

$\therefore \overline{AB}=\sqrt{(-2-2)^2+(-3-3)^2}=2\sqrt{13}$

429

직선 $y=ax-6$을 x축에 대하여 대칭이동한 직선의 방정식은

$-y=ax-6$ $\quad\therefore y=-ax+6$

이 직선이 점 (2, 4)를 지나므로

$4=-2a+6$ $\quad\therefore a=1$

430

$x^2+y^2+10x-12y+45=0$을 변형하면

$(x+5)^2+(y-6)^2=16$

이므로 원의 중심의 좌표는 (−5, 6)이다.

원 C_1의 중심의 좌표는 점 (−5, 6)을 원점에 대하여 대칭이동한 점이므로 (5, −6)이다.

원 C_2의 중심의 좌표는 점 (5, −6)을 x축에 대하여 대칭이동한 점이므로 (5, 6)이다.

따라서 $a=5$, $b=6$이므로

$10a+b=50+6=56$

431

원 $(x-2)^2+(y-a)^2=10$을 x축의 방향으로 2만큼 평행이동하면 $(x-4)^2+(y-a)^2=10$이고, 이 원을 다시 y축에 대하여 대칭이동하면

$(-x-4)^2+(y-a)^2=10$

$\therefore (x+4)^2+(y-a)^2=10$

따라서 원의 중심의 좌표는 $(-4, a)$

이 원이 직선 $y=x$에 대하여 대칭이려면 원의 중심이 직선 $y=x$ 위의 점이어야 하므로

$a=-4$

432

오른쪽 그림과 같이 점 B를 x축에 대하여 대칭이동한 점을 B′이라 하면

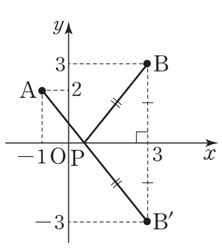
B′(3, −3)

$\overline{BP}=\overline{B'P}$이므로

$\overline{AP}+\overline{BP}=\overline{AP}+\overline{B'P}\geq\overline{AB'}$

따라서 $\overline{AP}+\overline{BP}$의 최솟값은 선분 AB′의 길이와 같으므로

$\overline{AB'}=\sqrt{(3+1)^2+(-3-2)^2}=\sqrt{41}$



1 다항식의 연산

126 ~ 127쪽

1 ⑤	2 ③	3 ③	4 ④
5 ②	6 48	7 ①	8 ①
9 ②	10 5	11 ⑤	12 ⑤

1

$3(A-B)-2(C-B)+B+4C$
$=3A-3B-2C+2B+B+4C$
$=3A+2C$
$=3(5x^3+x^2-2x+7)+2(-4x^3+6x-1)$
$=15x^3+3x^2-6x+21+(-8x^3+12x-2)$
$=(15-8)x^3+3x^2+(-6+12)x+(21-2)$
$=7x^3+3x^2+6x+19$

2

조건 (가)의 식의 양변에 2를 곱하여 조건 (나)의 식과 더하면
$7A=7x^3+14x^2-21x-14$
$\therefore\ A=x^3+2x^2-3x-2$
이를 조건 (가)의 식에 대입하여 정리하면
$B=2(x^3+2x^2-3x-2)-(x^3+4x^2-5)$
$=2x^3+4x^2-6x-4+(-x^3-4x^2+5)$
$=(2-1)x^3+(4-4)x^2-6x+(-4+5)$
$=x^3-6x+1$

3

$(x^3-x^2+ax-2)(2x^3-bx-1)$의 전개식에서
(i) x^3항이 나오는 것만 계산하면
$x^3\times(-1)=-x^3,\ -x^2\times(-bx)=bx^3,\ -2\times 2x^3=-4x^3$
따라서 x^3의 계수는 $-1+b-4=b-5$
(ii) x^2항이 나오는 것만 계산하면
$-x^2\times(-1)=x^2,\ ax\times(-bx)=-abx^2$
따라서 x^2의 계수는 $1-ab$
(iii) 상수항은 $-2\times(-1)=2$
(i), (ii), (iii)에서 $b-5=1-ab=2$이므로
$a=-\frac{1}{7},\ b=7 \qquad \therefore\ a+b=-\frac{1}{7}+7=\frac{48}{7}$

4

$x^2+5x=X$로 놓으면
$(x^2+5x-7)(x^2+5x+2)$
$=(X-7)(X+2)$
$=X^2-5X-14$
$=(x^2+5x)^2-5(x^2+5x)-14$
$=x^4+10x^3+20x^2-25x-14$

5

$a^2+b^2+c^2=(a+b+c)^2-2(ab+bc+ca)$에서
$8=(-4)^2-2(ab+bc+ca)$
$-8=-2(ab+bc+ca)$
$\therefore\ ab+bc+ca=4$
$\therefore\ \frac{1}{a}+\frac{1}{b}+\frac{1}{c}=\frac{ab+bc+ca}{abc}$
$=\frac{4}{-1}=-4$

6

직육면체의 가로, 세로의 길이와 높이를 각각 a, b, c라 하면 직육면체의 겉넓이는 $2(ab+bc+ca)=64$
$\overline{AC}^2+\overline{CF}^2+\overline{FA}^2=160$이므로
$(a^2+b^2)+(c^2+a^2)+(b^2+c^2)=160$
$2(a^2+b^2+c^2)=160$
$\therefore\ a^2+b^2+c^2=80$
$\therefore\ (a+b+c)^2=a^2+b^2+c^2+2(ab+bc+ca)$
$=80+64=144$
이때 $a+b+c>0$이므로 $a+b+c=12$
따라서 직육면체의 모든 모서리의 길이의 합은
$4(a+b+c)=4\times 12=48$

7

$a^2+b^2+c^2=(a+b+c)^2-2(ab+bc+ca)$에서
$6=4^2-2(ab+bc+ca)$
$-10=-2(ab+bc+ca)$
$\therefore\ ab+bc+ca=5$
$a^3+b^3+c^3=(a+b+c)(a^2+b^2+c^2-ab-bc-ca)+3abc$에서
$-11=4\times(6-5)+3abc$
$-15=3abc$
$\therefore\ abc=-5$

8

$\left(x+\frac{1}{x}\right)^2=x^2+\frac{1}{x^2}+2=7+2=9$
그런데 $x>0$이므로 $x+\frac{1}{x}=3$
$\therefore\ x^3+\frac{1}{x^3}=\left(x+\frac{1}{x}\right)^3-3\left(x+\frac{1}{x}\right)$
$=3^3-3\times 3=18$

9

$$
\begin{array}{r|l}
 & 5x\ -6 \\ \cline{2-2}
x^2+x-3 & 5x^3-\ x^2+\ 2x+\ 9 \\
 & 5x^3+5x^2-15x \\ \cline{2-2}
 & \quad -6x^2+17x+\ 9 \\
 & \quad -6x^2-\ 6x+18 \\ \cline{2-2}
 & \qquad 23x-\ 9
\end{array}
$$

따라서 구하는 몫은 $5x-6$이고 나머지는 $23x-9$이다.

10

$$
\begin{array}{r|l}
 & x+1 \\ \hline
x^3+x-3 & x^4+x^3+2ax^2-2x+b \\
 & x^4\quad+\quad x^2-3x \\ \hline
 & x^3+(2a-1)x^2+x+b \\
 & x^3\quad+x-3 \\ \hline
 & (2a-1)x^2\quad+(b+3)
\end{array}
$$

이때 나머지가 0이어야 하므로

$2a-1=0,\ b+3=0$

$\therefore a=\frac{1}{2},\ b=-3$

$\therefore 4a-b=4\times\frac{1}{2}-(-3)=5$

11

$A=(6x^2-3x+1)(x+5)+4x-3$

$\quad=6x^3+30x^2-3x^2-15x+x+5+4x-3$

$\quad=6x^3+27x^2-10x+2$

12

$x^3-7x+170=(x+6)f(x)-4$에서

$(x+6)f(x)=x^3-7x+174$

$\therefore f(x)=(x^3-7x+174)\div(x+6)$

$$
\begin{array}{r|l}
 & x^2-6x+29 \\ \hline
x+6 & x^3\quad-7x+174 \\
 & x^3+6x^2 \\ \hline
 & -6x^2-7x \\
 & -6x^2-36x \\ \hline
 & 29x+174 \\
 & 29x+174 \\ \hline
 & 0
\end{array}
$$

즉, $f(x)=x^2-6x+29$이므로

$$
\begin{array}{r|l}
 & x \\ \hline
x-6 & x^2-6x+29 \\
 & x^2-6x \\ \hline
 & 29
\end{array}
$$

따라서 구하는 나머지는 29이다.

2 나머지정리 128 ~ 129쪽

1 ④	2 24	3 ①	4 ③
5 15	6 ③	7 ⑤	8 ④
9 18	10 ②	11 ①	12 ②

1

$(k+1)x-(k-3)y-3k-1=0$을 k에 대하여 정리하면

$(x-y-3)k+x+3y-1=0$

이 등식이 k에 대한 항등식이므로

$x-y-3=0,\ x+3y-1=0$

$\therefore x=\frac{5}{2},\ y=-\frac{1}{2}\qquad \therefore \frac{y}{x}=\frac{-\frac{1}{2}}{\frac{5}{2}}=-\frac{1}{5}$

2

주어진 등식의 양변에 $x=-1$을 대입하면

$0=1-a+b-4+1$ …… ㉠

주어진 등식의 양변에 $x=1$을 대입하면

$16=1+a+b+4+1$ …… ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=4,\ b=6$

$\therefore ab=4\times6=24$

3

$f\left(-\frac{1}{3}\right)=-3$이므로 $1-\frac{a}{9}+3+1=-3$

$-\frac{a}{9}=-8\qquad \therefore a=72$

4

$f(x)=2x^3-ax+1$이라 하면

$f(2)=f(5)$이므로 $16-2a+1=250-5a+1$

$3a=234\qquad \therefore a=78$

5

$f(1)=5$이므로 구하는 나머지는

$3f(1)=3\times5=15$

6

다항식 $f(x)$를 x^2-1로 나누었을 때의 몫을 $Q_1(x)$라 하면

$f(x)=(x^2-1)Q_1(x)+6x+17$

$\quad=(x+1)(x-1)Q_1(x)+6x+17$ …… ㉠

다항식 $f(x)$를 x^2-16으로 나누었을 때의 몫을 $Q_2(x)$라 하면

$f(x)=(x^2-16)Q_2(x)-2x-1$

$\quad=(x+4)(x-4)Q_2(x)-2x-1$ …… ㉡

다항식 $f(x)$를 x^2-3x-4로 나누었을 때의 몫을 $Q(x)$, 나머지를 $ax+b$ (a, b는 상수)라 하면

$f(x)=(x^2-3x-4)Q(x)+ax+b$

$\quad=(x+1)(x-4)Q(x)+ax+b$ …… ㉢

㉠의 양변에 $x=-1$을 대입하면 $f(-1)=11$

㉡의 양변에 $x=4$를 대입하면 $f(4)=-9$

㉢의 양변에 $x=-1,\ x=4$를 각각 대입하면

$-a+b=11,\ 4a+b=-9$

두 식을 연립하여 풀면 $a=-4,\ b=7$

따라서 구하는 나머지는 $-4x+7$이다.

7

$f(x)$를 x^3+1로 나누었을 때의 몫을 $Q(x)$, 나머지를 $R(x)=ax^2+bx+c$ (a, b, c는 상수)라 하면

$f(x)=(x^3+1)Q(x)+ax^2+bx+c$

$\quad=(x+1)(x^2-x+1)Q(x)+ax^2+bx+c$ ...... ㉠

$f(x)$를 x^2-x+1로 나누었을 때의 나머지가 $2x+5$이므로 ㉠에서 ax^2+bx+c를 x^2-x+1로 나누었을 때의 나머지가 $2x+5$이다.

즉, $ax^2+bx+c=a(x^2-x+1)+2x+5$

이것을 ㉠에 대입하면

$f(x)=(x+1)(x^2-x+1)Q(x)+a(x^2-x+1)+2x+5$

한편, $f(x)$를 $x+1$로 나누었을 때의 나머지가 6이므로

$f(-1)=3a+3=6 \qquad \therefore a=1$

따라서 구하는 나머지는

$R(x)=1\times(x^2-x+1)+2x+5=x^2+x+6$

참고

다항식 $f(x)$를 $x^3+1=(x+1)(x^2-x+1)$로 나누었을 때의 나머지를 $R(x)$라 하면 $f(x)$를 $x+1$로 나누었을 때의 나머지와 $R(x)$를 $x+1$로 나누었을 때의 나머지가 같아야 한다.

8

ㄱ. $f(-3)=243-54-189-12+12=0$이므로 $x+3$은 $f(x)$의 인수이다.

ㄴ. $f(-2)=48-16-84-8+12=-48$이므로 $x+2$는 $f(x)$의 인수가 아니다.

ㄷ. $f\left(-\frac{1}{3}\right)=\frac{1}{27}-\frac{2}{27}-\frac{7}{3}-\frac{4}{3}+12=\frac{224}{27}$이므로 $x+\frac{1}{3}$은 $f(x)$의 인수가 아니다.

ㄹ. $f\left(-\frac{2}{3}\right)=\frac{16}{27}-\frac{16}{27}-\frac{28}{3}-\frac{8}{3}+12=0$이므로 $x+\frac{2}{3}$는 $f(x)$의 인수이다.

ㅁ. $f(2)=48+16-84+8+12=0$이므로 $x-2$는 $f(x)$의 인수이다.

ㅂ. $f(3)=243+54-189+12+12=132$이므로 $x-3$은 $f(x)$의 인수가 아니다.

따라서 주어진 다항식의 인수는 ㄱ, ㄹ, ㅁ이다.

9

$x^2-x-2=(x+1)(x-2)$이므로

$f(x)=ax^3-bx^2+3x-6$이라 하면

$f(-1)=0, f(2)=0$

$-a-b-3-6=0, 8a-4b+6-6=0$

두 식을 연립하여 풀면 $a=-3, b=-6$

$\therefore ab=-3\times(-6)=18$

10

$x^2-7x+6=(x-1)(x-6)$이므로

$f(1)-3=0, f(6)-3=0$에서

$f(1)=3, f(6)=3$

$(x-2)f(x-2)$를 $x^2-11x+24$로 나누었을 때의 몫을 $Q(x)$, 나머지를 $R(x)=ax+b$ (a, b는 상수)라 하면

$(x-2)f(x-2)=(x^2-11x+24)Q(x)+ax+b$

$\quad=(x-3)(x-8)Q(x)+ax+b$

이때 $f(1)=3a+b$, $6f(6)=8a+b$이므로

$3a+b=3$, $8a+b=18$에서 $a=3$, $b=-6$

따라서 구하는 나머지는 $R(x)=3x-6$이므로

$R(1)=3-6=-3$

11

$4x-3=4\left(x-\frac{3}{4}\right)$이므로 다음과 같이 조립제법을 이용하면

$\frac{3}{4}$	8	-2	5	-2	1
		6	3	6	3
	8	4	8	4	4

$8x^4-2x^3+5x^2-2x+1$을 $x-\frac{3}{4}$으로 나누었을 때의 몫은 $8x^3+4x^2+8x+4$이고 나머지는 4이다.

$\therefore 8x^4-2x^3+5x^2-2x+1$

$\quad=\left(x-\frac{3}{4}\right)(8x^3+4x^2+8x+4)+4$

$\quad=(4x-3)(2x^3+x^2+2x+1)+4$

따라서 구하는 몫은 $2x^3+x^2+2x+1$이고 나머지는 4이다.

12

조립제법을 이용하면 다항식 $5x^3+12x^2-7x-16$을 $x+2$로 나누었을 때의 몫 $Q(x)$는

-2	5	12	-7	-16
		-10	-4	22
	5	2	-11	6

$Q(x)=5x^2+2x-11$이므로 조립제법을 이용하면 $Q(x)$를 $x-3$으로 나누었을 때의 몫은 다음과 같다.

3	5	2	-11
		15	51
	5	17	40

따라서 구하는 몫은 $5x+17$이다.

3 인수분해

130 ~ 131쪽

1 ⑤	2 ②	3 ①	4 ②
5 0	6 ②	7 ④	8 ②
9 ②	10 21	11 995	12 -125

1

① $ad-bc+ac-bd=a(c+d)-b(c+d)$

$\quad=(c+d)(a-b)$ (참)

② $9x^2-6xy+y^2=(3x)^2-2\times3x\times y+y^2=(3x-y)^2$ (참)

③ $\frac{1}{4}x^2-\frac{1}{16}y^2=\left(\frac{1}{2}x\right)^2-\left(\frac{1}{4}y\right)^2$

$=\left(\frac{1}{2}x+\frac{1}{4}y\right)\left(\frac{1}{2}x-\frac{1}{4}y\right)$ (참)

④ $8a^2-22ab+15b^2$

$=(4\times2)a^2+\{4\times(-3)+(-5)\times2\}ab+\{(-5)\times(-3)\}b^2$

$=(4a-5b)(2a-3b)$ (참)

⑤ $x^2+y^2+z^2-2xy-2yz+2zx$

$=x^2+(-y)^2+z^2+2\times x\times(-y)+2\times(-y)\times z+2\times z\times x$

$=(x-y+z)^2$ (거짓)

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

2

$(x-4y)^3-27y^3$

$=(x-4y)^3-(3y)^3$

$=\{(x-4y)-3y\}\{(x-4y)^2+(x-4y)\times3y+(3y)^2\}$

$=(x-7y)(x^2-5xy+13y^2)$

3

$8a^3-64b^3-c^3-24abc$

$=(2a)^3+(-4b)^3+(-c)^3-3\times2a\times(-4b)\times(-c)$

$=(2a-4b-c)\{(2a)^2+(-4b)^2+(-c)^2-2a\times(-4b)$

$-(-4b)\times(-c)-(-c)\times2a\}$

$=(2a-4b-c)(4a^2+16b^2+c^2+8ab-4bc+2ca)$

따라서 주어진 다항식의 인수인 것은 ①이다.

4

$625a^4+225a^2b^2+81b^4$

$=(5a)^4+(5a)^2\times(3b)^2+(3b)^4$

$=\{(5a)^2+5a\times3b+(3b)^2\}\{(5a)^2-5a\times3b+(3b)^2\}$

$=(25a^2+15ab+9b^2)(25a^2-15ab+9b^2)$

따라서 주어진 다항식의 인수인 것은 ㄱ, ㄷ이다.

5

$4x^2-x=X$로 놓으면

$(4x^2-x+1)(4x^2-x+8)+6$

$=(X+1)(X+8)+6$

$=X^2+9X+14$

$=(X+2)(X+7)$

$=(4x^2-x+2)(4x^2-x+7)$

$\therefore a=4,\ b=1,\ c=2,\ d=7$

$\therefore a+b+c-d=4+1+2-7=0$

6

$(x+2)(x+4)(x-6)(x-8)-224$

$=\{(x+2)(x-6)\}\{(x+4)(x-8)\}-224$

$=(x^2-4x-12)(x^2-4x-32)-224$

$x^2-4x=X$로 놓으면

$(X-12)(X-32)-224=X^2-44X+160$

$=(X-4)(X-40)$

$=(x^2-4x-4)(x^2-4x-40)$

$\therefore a=-4,\ b=-40$

$\therefore ab=-4\times(-40)=160$

7

$x^2=X,\ y^2=Y$로 놓으면

$4x^4+3x^2y^2-y^4=4X^2+3XY-Y^2$

$=(4X-Y)(X+Y)$

$=(4x^2-y^2)(x^2+y^2)$

$=(2x+y)(2x-y)(x^2+y^2)$

따라서 주어진 다항식의 인수가 아닌 것은 ④이다.

8

$2a^2+b^2+35c^2-3ab+19ac-12bc$

$=2a^2-3ab+19ac+b^2-12bc+35c^2$

$=2a^2-(3b-19c)a+\boxed{b^2-12bc+35c^2}$

$=2a^2-(3b-19c)a+(b-5c)(b-7c)$

$=\{2a-(b-5c)\}\{a-(\boxed{b-7c})\}$

$=(2a-b+5c)(\boxed{a-b+7c})$

9

$f(x)$가 $x-1$을 인수로 가지므로 $f(1)=0$

$3+a+35-10-8=0 \qquad \therefore a=-20$

$f(x)=3x^4-20x^3+35x^2-10x-8$이므로 조립제법을 이용하여 $f(x)$를 인수분해하면

$$\begin{array}{r|rrrrr} 1 & 3 & -20 & 35 & -10 & -8 \\ & & 3 & -17 & 18 & 8 \\ \hline & 3 & -17 & 18 & 8 & \boxed{0} \end{array}$$

$f(x)=(x-1)(3x^3-17x^2+18x+8)$

$g(x)=3x^3-17x^2+18x+8$이라 하면 $g(2)=0$이므로 조립제법을 이용하여 $g(x)$를 인수분해하면

$$\begin{array}{r|rrrr} 2 & 3 & -17 & 18 & 8 \\ & & 6 & -22 & -8 \\ \hline & 3 & -11 & -4 & \boxed{0} \end{array}$$

$g(x)=(x-2)(3x^2-11x-4)$

$\therefore f(x)=(x-1)(3x^3-17x^2+18x+8)$

$=(x-1)(x-2)(3x^2-11x-4)$

$=(x-1)(x-2)(x-4)(3x+1)$

10

$f(x)=2x^3+13x^2+ax+20$이라 하면 $f(x)$가 $x+2$를 인수로 가지므로 $f(-2)=0$

$-16+52-2a+20=0$

$-2a=-56 \qquad \therefore a=28$

$f(x)=2x^3+13x^2+28x+20$이므로 조립제법을 이용하여 $f(x)$를 인수분해하면

-2	2	13	28	20
		-4	-18	-20
	2	9	10	0

$f(x)=(x+2)(2x^2+9x+10)$

$\quad=(x+2)^2(2x+5)$

$\therefore b=2,\ c=5$

$\therefore a-b-c=28-2-5=21$

11

$996=x$로 놓으면

$$\frac{996^3-2\times996^2-994}{996\times995-2}=\frac{x^3-2x^2-(x-2)}{x(x-1)-2}=\frac{x^3-2x^2-x+2}{(x+1)(x-2)}$$

$f(x)=x^3-2x^2-x+2$라 하면 $f(-1)=0$이므로 조립제법을 이용하여 $f(x)$를 인수분해하면

-1	1	-2	-1	2
		-1	3	-2
	1	-3	2	0

$f(x)=(x+1)(x^2-3x+2)$

$\quad=(x+1)(x-1)(x-2)$

$$\therefore \frac{x^3-2x^2-x+2}{(x+1)(x-2)}=\frac{(x+1)(x-1)(x-2)}{(x+1)(x-2)}=x-1=996-1=995$$

12

차수가 가장 낮은 문자 y에 대하여 내림차순으로 정리한 후 인수분해하면

$x^2y-x^2-2xy+2x+y-1$

$=(x^2-2x+1)y-(x^2-2x+1)$

$=(x-1)^2y-(x-1)^2$

$=(x-1)^2(y-1)=6$

이때 x, y는 자연수이고 $6=1^2\times6$이므로

$(x-1)^2=1,\ y-1=6$

$\therefore x=2,\ y=7\ (\because x,\ y$는 자연수$)$

$x^3-3x^2y+3xy^2-y^3=(x-y)^3$이므로

$(2-7)^3=-125$

4 복소수

132 ~ 133쪽

1 ⑤	**2** 3	**3** ⑤	**4** ②
5 -20	**6** ③	**7** ②	**8** ①
9 ④	**10** 1	**11** 12	**12** ③

1

⑤ $3-\sqrt{7}i$의 실수부분은 3, 허수부분은 $-\sqrt{7}$이다.

2

$(x-3y)+(3x-2y+7)i=0$에서

$x-3y=0,\ 3x-2y+7=0$

두 식을 연립하여 풀면

$x=-3,\ y=-1$

$\therefore xy=-3\times(-1)=3$

3

① $(2+i)+(3-4i)=(2+3)+(1-4)i=5-3i$ (거짓)

② $3i-(-5+9i)=5+(3-9)i=5-6i$ (거짓)

③ $(2-\sqrt{5}i)(2+\sqrt{5}i)=4-5i^2=4+5=9$ (거짓)

④ $(3-i)^2=9-6i+i^2=9-6i-1=8-6i$ (거짓)

⑤ $\dfrac{1-i}{3+4i}=\dfrac{(1-i)(3-4i)}{(3+4i)(3-4i)}=\dfrac{3-4i-3i+4i^2}{9-16i^2}$

$\quad=\dfrac{3-7i-4}{9+16}=-\dfrac{1}{25}-\dfrac{7}{25}i$ (참)

따라서 옳은 것은 ⑤이다.

4

$(3+\sqrt{5}i)(1-\sqrt{5}i)+\dfrac{1+\sqrt{5}i}{1-\sqrt{5}i}$

$=3-3\sqrt{5}i+\sqrt{5}i-5i^2+\dfrac{(1+\sqrt{5}i)^2}{(1-\sqrt{5}i)(1+\sqrt{5}i)}$

$=3-2\sqrt{5}i+5+\dfrac{1+2\sqrt{5}i+5i^2}{1-5i^2}$

$=8-2\sqrt{5}i+\dfrac{1+2\sqrt{5}i-5}{1+5}$

$=8-2\sqrt{5}i+\dfrac{-4+2\sqrt{5}i}{6}$

$=8-\dfrac{2}{3}+\left(-2\sqrt{5}+\dfrac{\sqrt{5}}{3}\right)i$

$=\dfrac{22}{3}-\dfrac{5\sqrt{5}}{3}i$

5

$z=7-i$에서 $z-7=-i$

양변을 제곱하면 $z^2-14z+49=-1$

$\therefore z^2-14z=-50$

$\therefore z^2-14z+30=-50+30=-20$

6

$(\sqrt{6}-ai)(2-\sqrt{-3})=(\sqrt{6}-ai)(2-\sqrt{3}i)$

$=2\sqrt{6}-3\sqrt{2}i-2ai+a\sqrt{3}i^2$

$=2\sqrt{6}-3\sqrt{2}i-2ai-a\sqrt{3}$

$=2\sqrt{6}-a\sqrt{3}-(3\sqrt{2}+2a)i$

에서 (허수부분)$=0$이어야 하므로

$-(3\sqrt{2}+2a)=0$ $\quad\therefore a=-\frac{3\sqrt{2}}{2}$

7

$w=a+bi$ (a, b는 실수)라 하면

조건 (가)에서 $z+w=(9+7i)+(a+bi)=(9+a)+(7+b)i$

(실수부분)$=0$이어야 하므로 $9+a=0$ $\quad\therefore a=-9$

조건 (나)에서 $\overline{z}-w=(9-7i)-(a+bi)=(9-a)+(-7-b)i$

$-7-b=20$ $\quad\therefore b=-27$

따라서 구하는 복소수 w는

$w=-9-27i$

8

$z=a+bi$ (a, b는 실수)라 하면 $\overline{z}=a-bi$이므로

$(4-i)z+(5-i)\overline{z}$

$=(4-i)(a+bi)+(5-i)(a-bi)$

$=4a+4bi-ai-bi^2+5a-5bi-ai+bi^2$

$=(4a+b+5a-b)+(4b-a-5b-a)i$

$=9a+(-2a-b)i$

따라서 $9a=18$, $-2a-b=2$이므로 $a=2$, $b=-6$

$\therefore z-\overline{z}=(2-6i)-(2+6i)=-12i$

9

$\frac{1}{i}+\frac{2}{i^2}+\frac{3}{i^3}+\cdots+\frac{10}{i^{10}}$

$=\left(\frac{1}{i}-2-\frac{3}{i}+4\right)+\left(\frac{5}{i}-6-\frac{7}{i}+8\right)+\frac{9}{i}-10$

$=(-2+4-6+8-10)+\frac{1-3+5-7+9}{i}$

$=-6+\frac{5i}{i^2}=-6-5i$

$\therefore x=-6,\ y=-5$ $\quad\therefore x-y=-6-(-5)=-1$

10

$z^2=\left(\frac{1-i}{\sqrt{2}}\right)^2=\frac{-2i}{2}=-i$이므로

$z^2+z^4+z^6+\cdots+z^{20}=-i+(-i)^2+(-i)^3+\cdots+(-i)^{10}$

$=(-i-1+i+1)+(-i-1+i+1)-i-1$

$=-1-i$

$\therefore x=-1,\ y=-1$ $\quad\therefore xy=-1\times(-1)=1$

11

$-\sqrt{-6}\sqrt{-24}+\frac{\sqrt{-48}}{\sqrt{8}}-\sqrt{-6}$

$=-\sqrt{6}i\times2\sqrt{6}i+\frac{\sqrt{48}i}{\sqrt{8}}-\sqrt{6}i$

$=-12i^2+\sqrt{6}i-\sqrt{6}i$

$=12$

12

ㄱ. $\sqrt{-3}\times\sqrt{-11}=\sqrt{3}i\times\sqrt{11}i=\sqrt{33}i^2=-\sqrt{33}$ (참)

ㄴ. $\frac{\sqrt{20}}{\sqrt{-5}}=\frac{2\sqrt{5}}{\sqrt{5}i}=\frac{2i}{i^2}=\frac{2i}{-1}=-2i$ (거짓)

ㄷ. $\sqrt{-5}-\sqrt{-25}=\sqrt{5}i-5i=(\sqrt{5}-5)i$ (거짓)

ㄹ. $\frac{\sqrt{-2}}{\sqrt{-4}}=\frac{\sqrt{2}i}{2i}=\frac{\sqrt{2}}{2}$ (참)

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄹ이다.

5 이차방정식

134 ~ 135쪽

1 ②	2 ④	3 ①	4 ①
5 ③	6 16	7 2	8 ③
9 ②	10 ④	11 ②	12 ①

1

$4x^2+3=2\sqrt{2}x$에서 $4x^2-2\sqrt{2}x+3=0$

근의 공식을 이용하면

$x=\frac{\sqrt{2}\pm\sqrt{(-\sqrt{2})^2-4\times3}}{4}=\frac{\sqrt{2}}{4}\pm\frac{\sqrt{10}}{4}i$

$\therefore a=2,\ b=10$ $\quad\therefore ab=2\times10=20$

2

$\sqrt{(x-2)^2}=x^2+x-4$에서 $|x-2|=x^2+x-4$

(i) $x\geq2$일 때

$x-2=x^2+x-4$, $x^2=2$

$\therefore x=\pm\sqrt{2}$

$x\geq2$이므로 해가 없다.

(ii) $x<2$일 때

$-(x-2)=x^2+x-4$, $x^2+2x-6=0$

$\therefore x=-1\pm\sqrt{1^2-1\times(-6)}=-1\pm\sqrt{7}$

$x<2$이므로 $x=-1\pm\sqrt{7}$

(i), (ii)에서 주어진 방정식의 해는 $x=-1-\sqrt{7}$ 또는 $x=-1+\sqrt{7}$

따라서 모든 해의 곱은 $(-1-\sqrt{7})(-1+\sqrt{7})=-6$

3
이차방정식이므로 $k+2\neq 0$　　$\therefore k\neq -2$　　…… ㉠
$(k+2)x^2-2kx+k+5=0$의 판별식을 D라 하면
$\frac{D}{4}=(-k)^2-(k+2)\times(k+5)=-7k-10$
이때 $D>0$이어야 하므로
$-7k-10>0$　　$\therefore k<-\frac{10}{7}$　　…… ㉡
㉠, ㉡에서 $k<-2$ 또는 $-2<k<-\frac{10}{7}$
따라서 가장 큰 정수 k의 값은 -3이다.

4
$kx^2-2(2k+1)x+k=0$은 이차방정식이므로 $k\neq 0$이고 판별식을 D_1이라 하면
$\frac{D_1}{4}=\{-(2k+1)\}^2-k\times k=4k^2+4k+1-k^2=3k^2+4k+1$
이때 $D_1=0$이어야 하므로
$3k^2+4k+1=0$, $(3k+1)(k+1)=0$
$\therefore k=-\frac{1}{3}$ 또는 $k=-1$　　…… ㉠
$(k+1)x^2-2kx+k+1=0$은 이차방정식이므로 $k+1\neq 0$, 즉 $k\neq -1$이고 판별식을 D_2라 하면
$\frac{D_2}{4}=(-k)^2-(k+1)\times(k+1)=-2k-1$
이때 $D_2<0$이어야 하므로
$-2k-1<0$　　$\therefore k>-\frac{1}{2}$　　…… ㉡
㉠, ㉡에서 $k=-\frac{1}{3}$

5
$x^2-2(k+a)x+(k-1)^2-a^2+2b=0$의 판별식을 D라 하면
$\frac{D}{4}=\{-(k+a)\}^2-1\times\{(k-1)^2-a^2+2b\}$
$=k^2+2ka+a^2-(k^2-2k+1-a^2+2b)$
$=(2a+2)k+2a^2-2b-1$
이때 $D=0$이어야 하므로
$(2a+2)k+2a^2-2b-1=0$
이 등식이 k의 값에 관계없이 항상 성립하므로
$2a+2=0$, $2a^2-2b-1=0$　　$\therefore a=-1$, $b=\frac{1}{2}$
$\therefore a+b=-1+\frac{1}{2}=-\frac{1}{2}$

6
α가 주어진 방정식의 근이므로
$\alpha^2-5\alpha+9=0$　　$\therefore \alpha^2=5\alpha-9$
이차방정식의 근과 계수의 관계에 의하여
$\alpha+\beta=5$
$\therefore \alpha^2+5\beta=5\alpha-9+5\beta=5(\alpha+\beta)-9$
$=5\times 5-9=16$

7
근과 계수의 관계에 의하여 $\alpha+\beta=k+1$, $\alpha\beta=3k-4$
$\therefore \alpha^2+\beta^2=(\alpha+\beta)^2-2\alpha\beta$
$=(k+1)^2-2(3k-4)$
$=k^2-4k+9=5$
$k^2-4k+4=0$, $(k-2)^2=0$
$\therefore k=2$

8
두 근의 비가 $3:4$이므로 두 근을 $3k$, $4k\,(k\neq 0)$로 놓으면 근과 계수의 관계에 의하여
$3k+4k=7$　　…… ㉠
$3k\times 4k=m$　　…… ㉡
㉠에서 $7k=7$　　$\therefore k=1$
이를 ㉡에 대입하면 $m=12$
따라서 이차방정식 $x^2-(m-6)x+5m-3=0$의 두 근의 곱은 근과 계수의 관계에 의하여
$5m-3=5\times 12-3=57$

9
$x^2+ax+b+1=0$의 한 근이 -3이므로
$9-3a+b+1=0$
$\therefore -3a+b=-10$　　…… ㉠
$x^2+(b-1)x+2a=0$의 한 근이 4이므로
$16+(b-1)\times 4+2a=0$
$\therefore 2a+4b=-12$　　…… ㉡
㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=2$, $b=-4$
$x^2+2x-3=0$에서 $(x+3)(x-1)=0$　　$\therefore \alpha=1$
$x^2-5x+4=0$에서 $(x-1)(x-4)=0$　　$\therefore \beta=1$
따라서 구하는 이차방정식은
$(x-1)^2=0$　　$\therefore x^2-2x+1=0$

10
(i) 봄이는 a를 잘못 보았지만 x^2의 계수와 상수항 b는 바르게 보고 풀었으므로 두 근의 곱은
$b=(2+\sqrt{3})(2-\sqrt{3})=1$
(ii) 여름이는 b를 잘못 보았지만 x^2의 계수와 x의 계수 a는 바르게 보고 풀었으므로 두 근의 합은
$-a=(6-7i)+(6+7i)=12$　　$\therefore a=-12$
(i), (ii)에서 처음 이차방정식은 $x^2-12x+1=0$

11
$x^2+4x+7=0$의 근은
$x=-2\pm\sqrt{2^2-1\times 7}=-2\pm\sqrt{3}i$
$\therefore x^2+4x+7=\{x-(-2+\sqrt{3}i)\}\{x-(-2-\sqrt{3}i)\}$
$=(x+2-\sqrt{3}i)(x+2+\sqrt{3}i)$

12

주어진 이차방정식의 계수가 모두 실수이므로 한 근이 $2-\sqrt{5}i$이면 나머지 한 근은 $2+\sqrt{5}i$이다.

따라서 근과 계수의 관계에 의하여

$-a=(2-\sqrt{5}i)+(2+\sqrt{5}i)=4 \qquad \therefore a=-4$

$b=(2-\sqrt{5}i)(2+\sqrt{5}i)=9$

따라서 구하는 이차방정식은 $-\frac{1}{4}$, $\frac{1}{9}$을 두 근으로 하고 x^2의 계수가 36인 이차방정식이므로

$36\left\{x-\left(-\frac{1}{4}\right)\right\}\left(x-\frac{1}{9}\right)=0$

$\therefore 36x^2+5x-1=0$

6 이차방정식과 이차함수

136 ~ 137쪽

1 ⑤	2 $a=2$, $b=2$	3 ②	4 5
5 ④	6 0	7 ②	8 ⑤
9 -4	10 ③	11 120만 원	12 34

1

이차함수 $y=x^2-3x-2k$의 그래프가 x축과 서로 다른 두 점에서 만나려면 이차방정식 $x^2-3x-2k=0$이 서로 다른 두 실근을 가져야 하므로 이 방정식의 판별식을 D라 하면

$D=(-3)^2-4\times1\times(-2k)=9+8k>0$

$\therefore k>-\frac{9}{8}$ …… ㉠

이차함수 $y=x^2-2kx+2k+8$의 그래프가 x축과 한 점에서 만나려면 이차방정식 $x^2-2kx+2k+8=0$이 중근을 가져야 하므로 이 방정식의 판별식을 D'이라 하면

$\frac{D'}{4}=(-k)^2-2k-8=(k+2)(k-4)=0$

$\therefore k=-2$ 또는 $k=4$ …… ㉡

㉠, ㉡에서 $k=4$

2

이차방정식 $x^2-2(k+1)x+k^2+ak-3b+7=0$의 판별식을 D라 하면

$\frac{D}{4}=(k+1)^2-k^2-ak+3b-7$

$=(2-a)k+3b-6=0$ …… ㉠

㉠이 실수 k의 값에 관계없이 항상 성립하려면

$2-a=0$, $3b-6=0$이어야 하므로

$a=2$, $b=2$

3

이차함수 $y=kx^2+3x+k-2$의 그래프와 직선 $y=x-5$가 한 점에서 만나려면 이차방정식 $kx^2+3x+k-2=x-5$, 즉 $kx^2+2x+k+3=0$의 판별식을 D라 할 때, $D=0$이어야 하므로

$\frac{D}{4}=1^2-k\times(k+3)=-k^2-3k+1=0$

k에 대한 이차방정식 $-k^2-3k+1=0$의 판별식을 D'이라 하면

$D'=(-3)^2-4\times(-1)\times1=13>0$

이므로 방정식은 서로 다른 두 실근을 갖는다.

따라서 근과 계수의 관계에 의하여 모든 실수 k의 값의 곱은

$\frac{1}{-1}=-1$

4

이차방정식의 근과 계수의 관계에 의하여

$x^2-ax+3=-x+b$, 즉 $x^2-(a-1)x+3-b=0$이

$x^2-7x+6=0$과 같아야 하므로

$a-1=7$, $3-b=6$에서 $a=8$, $b=-3$

$\therefore a+b=8+(-3)=5$

5

이차함수 $y=x^2-2ax+b+2$의 그래프가 x축과 직선 $y=2x-5$에 동시에 접하려면 두 이차방정식 $x^2-2ax+b+2=0$과 $x^2-2ax+b+2=2x-5$, 즉 $x^2-2(a+1)x+b+7=0$이 중근을 가져야 한다.

두 이차방정식의 판별식을 각각 D, D'이라 하면

$\frac{D}{4}=(-a)^2-b-2=0$ …… ㉠

$\frac{D'}{4}=\{-(a+1)\}^2-b-7=a^2+2a-b-6=0$ …… ㉡

㉠에서 $a^2=b+2$이므로 이를 ㉡에 대입하면

$2a-4=0 \qquad \therefore a=2$

$a=2$를 ㉠에 대입하면 $4-b-2=0 \qquad \therefore b=2$

$\therefore ab=2\times2=4$

6

이차함수 $y=x^2+(a-1)x-b+1$의 그래프가 점 $(1, 3)$을 지나므로

$3=1+a-1-b+1 \qquad \therefore b=a-2$ …… ㉠

이차함수 $y=x^2+(a-1)x-b+1$의 그래프와 직선 $y=2x+1$이 한 점에서 접하려면 이차방정식 $x^2+(a-1)x-b+1=2x+1$, 즉 $x^2+(a-3)x-b=0$이 중근을 가져야 하므로 이 방정식의 판별식을 D라 하면

$D=(a-3)^2-4\times1\times(-b)=a^2-6a+9+4b=0$ …… ㉡

㉠을 ㉡에 대입하여 정리하면

$(a-1)^2=0 \qquad \therefore a=1$

$a=1$을 ㉠에 대입하면 $b=-1$

$\therefore a+b=1+(-1)=0$

7

$y=3x^2+6x-k=3(x+1)^2-k-3$

이므로 주어진 이차함수는 $x=-1$일 때, 최솟값 $-k-3$을 갖는다.

$-k-3=-5 \qquad \therefore k=2$

8

$y=2x^2-2ax+1=2\left(x-\frac{a}{2}\right)^2+1-\frac{a^2}{2}$

이므로 이 이차함수는 $x=\frac{a}{2}$일 때, 최솟값 $1-\frac{a^2}{2}$을 갖는다.

$1-\frac{a^2}{2}=-1 \qquad \therefore a=2\ (\because a>0)$

$y=-x^2+ax+3=-x^2+2x+3=-(x-1)^2+4$

이므로 $2\le x\le 3$에서 이 이차함수는 $x=2$일 때, 최댓값 3을 갖는다.

$\therefore M=3$

$\therefore a+M=2+3=5$

9

$y=-x^2+4x+k=-(x-2)^2+k+4$

이 이차함수의 그래프의 꼭짓점의 x좌표 2가 $-1\le x\le 3$에 속하므로 이 이차함수는 $x=2$일 때, 최댓값 $k+4$를 갖는다.

$k+4=5 \qquad \therefore k=1$

$f(x)=-x^2+4x+k=-x^2+4x+1$로 놓으면

$f(-1)=-4,\ f(3)=4$

따라서 $-1\le x\le 3$에서 이 이차함수의 최솟값은 -4이다.

10

$h=-5t^2+5t+15=-5\left(t-\frac{1}{2}\right)^2+\frac{65}{4}$

이므로 $t=\frac{1}{2}$일 때, 최댓값 $\frac{65}{4}$를 갖는다.

따라서 선수가 가장 높이 올라갔을 때의 수면으로부터의 높이는 $\frac{65}{4}$ m이다.

11

$y=-15x^2+90x=-15(x-3)^2+135$

이때 $4\le x\le 5$이므로 $x=4$일 때, 최댓값 120을 갖는다.

따라서 판매 수익의 최댓값은 120만 원이다.

12

점 B의 좌표를 $(t,\ 0)\ (0<t<4)$으로 놓으면

$C(8-t,\ 0),\ A(t,\ -t^2+8t)$에서

$\overline{BC}=8-2t,\ \overline{AB}=-t^2+8t$

직사각형 ABCD의 둘레의 길이는

$2(\overline{BC}+\overline{AB})=2(8-2t-t^2+8t)$

$\qquad\qquad\qquad =-2(t-3)^2+34$

$0<t<4$이므로 $t=3$일 때, 최댓값 34를 갖는다.

따라서 직사각형 ABCD의 둘레의 길이의 최댓값은 34이다.

7 여러 가지 방정식

138 ~ 139쪽

1 ④	**2** 12	**3** ③	**4** ②
5 $a=4$, 두 근: $1+i$, 2		**6** 0	**7** -35
8 ③	**9** ④	**10** 10 m	**11** 2
12 ②			

1

$f(x)=x^4-7x^3+9x^2+7x-10$으로 놓으면 $f(1)=0,\ f(-1)=0$

이므로 조립제법을 이용하여 $f(x)$를 인수분해하면

$$\begin{array}{r|rrrrr} 1 & 1 & -7 & 9 & 7 & -10 \\ & & 1 & -6 & 3 & 10 \\ \hline -1 & 1 & -6 & 3 & 10 & \boxed{0} \\ & & -1 & 7 & -10 & \\ \hline & 1 & -7 & 10 & \boxed{0} & \end{array}$$

$\therefore f(x)=(x-1)(x+1)(x^2-7x+10)$

즉, 주어진 방정식은 $(x+1)(x-1)(x-2)(x-5)=0$이므로

$x=-1$ 또는 $x=1$ 또는 $x=2$ 또는 $x=5$

따라서 $\alpha=5,\ \beta=-1$이므로 $\alpha+\beta=5+(-1)=4$

2

$x(x-2)(x-4)(x-6)+15=0$에서

$x(x-6)(x-2)(x-4)+15=0$

$(x^2-6x)(x^2-6x+8)+15=0$

$x^2-6x=t$로 놓으면 $t(t+8)+15=0$

$t^2+8t+15=0,\ (t+5)(t+3)=0$에서

$(x^2-6x+5)(x^2-6x+3)=0$

$(x-1)(x-5)(x^2-6x+3)=0$

$\therefore x=1$ 또는 $x=5$ 또는 $x=3\pm\sqrt{6}$

따라서 주어진 방정식의 모든 실근의 합은 12이다.

3

$x^2=t$로 놓으면 $t^2-3t-18=0$

$(t+3)(t-6)=0$에서 $(x^2+3)(x^2-6)=0$

$\therefore x=\pm\sqrt{3}i$ 또는 $x=\pm\sqrt{6}$

따라서 두 실근은 $\sqrt{6},\ -\sqrt{6}$이므로

$\alpha^2+\beta^2=6+6=12$

4

$x^3-x^2-2x+15=0$에서

$\alpha+\beta+\gamma=1,\ \alpha\beta+\beta\gamma+\gamma\alpha=-2,\ \alpha\beta\gamma=-15$

$\therefore (1-\alpha)(1-\beta)(1-\gamma)$

$\quad =(1-\alpha-\beta+\alpha\beta)(1-\gamma)$

$\quad =1-\gamma-\alpha+\gamma\alpha-\beta+\beta\gamma+\alpha\beta-\alpha\beta\gamma$

$\quad =1-(\alpha+\beta+\gamma)+(\alpha\beta+\beta\gamma+\gamma\alpha)-\alpha\beta\gamma$

$\quad =1-1+(-2)-(-15)=13$

5

a가 실수이고 한 근이 $1-i$이므로 $1+i$도 근이다. 나머지 한 근을 α라 하면 삼차방정식의 근과 계수의 관계에 의하여

$(1-i)+(1+i)+\alpha=a$ ...... ㉠

$(1-i)(1+i)+(1+i)\alpha+\alpha(1-i)=6$ ...... ㉡

㉡에서 $2+2\alpha=6$ $\therefore \alpha=2$

㉠에서 $a=(1-i)+(1+i)+2=4$

따라서 $a=4$이고, 나머지 두 근은 $1+i$, 2이다.

다른 풀이

삼차방정식 $x^3-ax^2+6x-a=0$의 한 근이 $1-i$이므로

$(1-i)^3-a(1-i)^2+6(1-i)-a=0$

$(4-a)+(2a-8)i=0$ $\therefore a=4$

주어진 삼차방정식은 $x^3-4x^2+6x-4=0$이고, 한 근이 $1-i$이므로 $1+i$도 근이다.

나머지 한 근을 α라 하면 삼차방정식의 근과 계수의 관계에 의하여

$(1-i)+(1+i)+\alpha=4$ $\therefore \alpha=2$

따라서 $a=4$이고, 나머지 두 근은 $1+i$, 2이다.

6

$x^3=-1$에서 $x^3+1=0$, $(x+1)(x^2-x+1)=0$

이때 ω는 허근이므로 방정식 $x^2-x+1=0$의 근이다.

$\therefore \omega^2-\omega+1=0$, $\omega^3=-1$

방정식 $x^2-x+1=0$의 한 허근이 ω이므로 다른 한 허근은 $\overline{\omega}$이다.

따라서 이차방정식의 근과 계수의 관계에 의하여

$\omega\overline{\omega}=1$ $\therefore \overline{\omega}=\dfrac{1}{\omega}$

$$\begin{aligned}\therefore \omega^{20}+\omega^{40}-\frac{\omega^{10}}{\overline{\omega}^5}&=(\omega^3)^6\omega^2+(\omega^3)^{13}\omega-\omega^{10}\times\omega^5\\&=(-1)^6\omega^2+(-1)^{13}\omega-(\omega^3)^5\\&=\omega^2-\omega+1=0\end{aligned}$$

7

$2x+y=3$에서 $y=3-2x$ ...... ㉠

이를 $x^2+xy+10=0$에 대입하면

$x^2+x(3-2x)+10=0$, $x^2-3x-10=0$

$(x+2)(x-5)=0$ $\therefore x=-2$ 또는 $x=5$

이를 각각 ㉠에 대입하면 $x=-2$일 때 $y=7$, $x=5$일 때 $y=-7$이므로 연립방정식의 해는

$\begin{cases}x=-2\\y=7\end{cases}$ 또는 $\begin{cases}x=5\\y=-7\end{cases}$

따라서 $\alpha\beta$의 최솟값은 $5\times(-7)=-35$

8

$x-y=-4$에서 $y=x+4$

이를 $x^2+y^2=2-a$에 대입하면

$x^2+(x+4)^2=2-a$, $2x^2+8x+14+a=0$

해가 오직 한 쌍만 존재하려면 이차방정식이 중근을 가져야 하므로 이 이차방정식의 판별식을 D라 하면

$\dfrac{D}{4}=4^2-2\times(14+a)=-12-2a=0$

$\therefore a=-6$

9

$x^2-9y^2=0$에서 $(x+3y)(x-3y)=0$

$\therefore x=-3y$ 또는 $x=3y$

(i) $x=-3y$일 때

$x=-3y$를 $x^2+xy-y^2=110$에 대입하여 정리하면

$5y^2=110$ $\therefore y=\pm\sqrt{22}$

(ii) $x=3y$일 때

$x=3y$를 $x^2+xy-y^2=110$에 대입하여 정리하면

$11y^2=110$ $\therefore y=\pm\sqrt{10}$

(i), (ii)에서 주어진 연립방정식의 해는

$\begin{cases}x=-3\sqrt{22}\\y=\sqrt{22}\end{cases}$ 또는 $\begin{cases}x=3\sqrt{22}\\y=-\sqrt{22}\end{cases}$ 또는 $\begin{cases}x=-3\sqrt{10}\\y=-\sqrt{10}\end{cases}$ 또는 $\begin{cases}x=3\sqrt{10}\\y=\sqrt{10}\end{cases}$

따라서 xy의 최댓값은 30이다.

10

수영장의 가로, 세로의 길이를 각각 x m, y m라 하면 넓이가 50 m^2, 대각선의 길이가 $5\sqrt{5}$ m이므로

$\begin{cases}xy=50\\x^2+y^2=125\end{cases}$

이때 $(x+y)^2=x^2+y^2+2xy=125+2\times50=225$이므로

$x+y=15$ $(\because x+y>0)$

즉, $\begin{cases}x+y=15\\xy=50\end{cases}$에서 x, y는 t에 대한 이차방정식 $t^2-15t+50=0$의 두 근이다.

$(t-5)(t-10)=0$ $\therefore t=5$ 또는 $t=10$

$\therefore \begin{cases}x=5\\y=10\end{cases}$ 또는 $\begin{cases}x=10\\y=5\end{cases}$

그런데 수영장의 가로의 길이가 세로의 길이보다 길므로 가로의 길이는 10 m이다.

11

$xy-x-2y=0$에서 $x(y-1)-2(y-1)-2=0$

$\therefore (x-2)(y-1)=2$

(i) $x-2=-2$, $y-1=-1$일 때, $x=0$, $y=0$

(ii) $x-2=-1$, $y-1=-2$일 때, $x=1$, $y=-1$

(iii) $x-2=1$, $y-1=2$일 때, $x=3$, $y=3$

(iv) $x-2=2$, $y-1=1$일 때, $x=4$, $y=2$

(i)~(iv)에서 자연수 x, y의 순서쌍 (x, y)는 $(3, 3)$, $(4, 2)$의 2개이다.

(103~120)수학상_부록_해설-사.indd 112 20. 5. 27. 오후 4:48

12
$x^2+3y^2-6x+6y+12=0$에서
$(x^2-6x+9)+3(y^2+2y+1)=0$
$\therefore (x-3)^2+3(y+1)^2=0$
그런데 x, y가 실수이므로
$x-3=0$, $y+1=0$ $\qquad \therefore x=3$, $y=-1$
$\therefore x+y=3+(-1)=2$

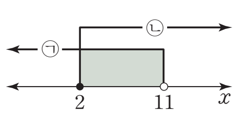
8 여러 가지 부등식

140 ~ 141쪽

1 ①	2 $2\le x<11$	3 $a=1$, $b=4$	4 ⑤
5 ④	6 $1<k<3$	7 ④	
8 $x<-1$ 또는 $x>1$		9 $0<x\le 2$	10 ③
11 ③	12 ④		

1
$3x+a\le 4$에서 $x\le \frac{4-a}{3}$
$7-2x\le b+3$에서 $x\ge \frac{4-b}{2}$
주어진 연립부등식의 해가 $-3\le x\le 5$이므로
$\frac{4-b}{2}=-3$, $\frac{4-a}{3}=5$ $\qquad \therefore a=-11$, $b=10$
$\therefore a+b=-11+10=-1$

2
주어진 부등식은 $\begin{cases} \frac{3}{2}(x-5)<x-2 \\ x-2\le 4x-8 \end{cases}$로 나타낼 수 있다.
$\frac{3}{2}(x-5)<x-2$에서 $3x-15<2x-4$
$\therefore x<11$ $\qquad \cdots\cdots$ ㉠
$x-2\le 4x-8$에서 $x\ge 2$ $\qquad \cdots\cdots$ ㉡
따라서 주어진 부등식의 해는
$2\le x<11$



3
$|x-a|-2<b$에서 $|x-a|<b+2$
$-b-2<x-a<b+2$
$\therefore a-b-2<x<a+b+2$
주어진 부등식의 해가 $-5<x<7$이므로
$a-b-2=-5$, $a+b+2=7$
두 식을 연립하여 풀면 $a=1$, $b=4$

4
$|x-2|+|x+3|\le 5$에서 $x-2=0$, $x+3=0$, 즉 $x=-3$, $x=2$를 기준으로 구간을 나누면
(i) $x<-3$일 때
$-(x-2)-(x+3)\le 5$에서 $x\ge -3$
그런데 $x<-3$이므로 해는 없다.
(ii) $-3\le x<2$일 때
$-(x-2)+x+3\le 5$에서 $5\le 5$이므로 해는 모든 실수이다.
그런데 $-3\le x<2$이므로 $-3\le x<2$
(iii) $x\ge 2$일 때
$x-2+x+3\le 5$에서 $x\le 2$
그런데 $x\ge 2$이므로 $x=2$
(i), (ii), (iii)에서 주어진 부등식의 해는
$-3\le x\le 2$
따라서 부등식의 해에 속하지 않는 것은 ⑤이다.

5
해가 $2<x<b$이고 x^2의 계수가 1인 이차부등식은
$(x-2)(x-b)<0$, 즉 $x^2-(2+b)x+2b<0$
따라서 $2+b=2a$, $2b=16$이므로 $a=5$, $b=8$
$\therefore ab=5\times 8=40$

6
이차방정식 $x^2-2(k-3)x-2k+6=0$의 판별식을 D라 하면
$\frac{D}{4}=(k-3)^2-1\times(-2k+6)$
$=k^2-6k+9+2k-6$
$=k^2-4k+3$
$=(k-1)(k-3)<0$
$\therefore 1<k<3$

7
주어진 이차부등식이 해를 갖지 않으려면 이차부등식
$x^2+(1-a)x+2a-5>0$이 항상 성립해야 한다.
이차방정식 $x^2+(1-a)x+2a-5=0$의 판별식을 D라 하면
$D=(1-a)^2-4\times 1\times(2a-5)$
$=a^2-10a+21$
$=(a-3)(a-7)<0$
$\therefore 3<a<7$
따라서 정수 a의 최댓값은 6이다.

8
이차부등식 $f(x)<0$의 해가 $-1<x<3$이므로
$f(x)=a(x+1)(x-3)\,(a>0)$으로 놓으면
$f(2x+1)=a(2x+1+1)(2x+1-3)$
$=a(2x+2)(2x-2)$
$=4a(x+1)(x-1)$

따라서 이차부등식 $4a(x+1)(x-1)>0$에서

$(x+1)(x-1)>0$ $\therefore x<-1$ 또는 $x>1$

9

자전거 도로를 제외한 땅의 넓이가 $104\,\mathrm{m}^2$ 이상이 되려면

$15\times10-(15+10)x+x^2\ge104$

$x^2-25x+150\ge104$, $x^2-25x+46\ge0$

$(x-2)(x-23)\ge0$ $\therefore x\le2$ 또는 $x\ge23$

이때 $0<x<10$이므로 주어진 조건을 만족시키는 x의 값의 범위는

$0<x\le2$

10

$-x^2+7x-6>4$에서 $x^2-7x+10<0$

$(x-2)(x-5)<0$ $\therefore 2<x<5$

$2x^2-x\le x^2+ax$에서 $x^2-(a+1)x\le0$

$x\{x-(a+1)\}\le0$ $\therefore 0\le x\le a+1\,(\because a>-1)$

주어진 연립부등식의 해가 $2<x\le4$이므로

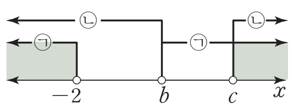
$a+1=4$ $\therefore a=3$

11

$-2<b<c$이므로

$(x+2)(x-b)>0$에서 $x<-2$ 또는 $x>b$ …… ㉠

$(x-b)(x-c)>0$에서 $x<b$ 또는 $x>c$ …… ㉡



주어진 연립부등식의 해는 $x<-2$ 또는 $x>c$이므로

$a=-2$, $c=3$

이차부등식 $x^2+cx-a\le0$, 즉 $x^2+3x+2\le0$에서

$(x+2)(x+1)\le0$ $\therefore -2\le x\le-1$

따라서 주어진 이차부등식을 만족시키는 정수 x는 -2, -1의 2개이다.

12

주어진 부등식은 $\begin{cases}-x^2-7<x^2-2x+a\\ x^2-2x+a\le2x^2+2x+3\end{cases}$으로 나타낼 수 있다.

(ⅰ) 부등식 $-x^2-7<x^2-2x+a$, 즉 $2x^2-2x+a+7>0$이 모든 실수 x에 대하여 성립하려면 이차방정식 $2x^2-2x+a+7=0$의 판별식을 D라 할 때

$\dfrac{D}{4}=(-1)^2-2\times(a+7)=-13-2a<0$ $\therefore a>-\dfrac{13}{2}$

(ⅱ) 부등식 $x^2-2x+a\le2x^2+2x+3$, 즉 $x^2+4x+3-a\ge0$이 모든 실수 x에 대하여 성립하려면 이차방정식 $x^2+4x+3-a=0$의 판별식을 D'이라 할 때

$\dfrac{D'}{4}=2^2-1\times(3-a)=1+a\le0$ $\therefore a\le-1$

(ⅰ), (ⅱ)에서 실수 a의 값의 범위는 $-\dfrac{13}{2}<a\le-1$이므로 a의 최댓값은 -1이다.

9 평면좌표

142 ~ 143쪽

1 5	**2** ⑤	**3** $\left(\dfrac{13}{8}, \dfrac{3}{8}\right)$	**4** ③
5 -12	**6** $5\sqrt{5}$	**7** ③	**8** ④
9 $(2, 1)$	**10** ②	**11** $(-6, 11)$	**12** ④

1

$\overline{AC}+\overline{BC}=11$에서 $|x-2|+|x-3|=11$

(ⅰ) $x<2$일 때

$-(x-2)-(x-3)=11$에서 $x=-3$

(ⅱ) $2\le x<3$일 때

$x-2-(x-3)=11$에서 $1=11$이므로 해는 없다.

(ⅲ) $x\ge3$일 때

$x-2+x-3=11$에서 $x=8$

(ⅰ), (ⅱ), (ⅲ)에서 $x=-3$ 또는 $x=8$

따라서 $a=8$, $b=-3$이므로

$a+b=8+(-3)=5$

2

$\overline{AB}^2=(1-3)^2+(6-a)^2=20$에서

$a^2-12a+20=0$, $(a-2)(a-10)=0$

$\therefore a=2$ 또는 $a=10$

따라서 모든 실수 a의 값의 곱은

$2\times10=20$

3

스프링클러의 위치를 나타내는 점을 $\mathrm{P}(x, y)$라 하면

$\overline{AP}=\sqrt{(x-2)^2+(y-4)^2}$

$\overline{BP}=\sqrt{(x+2)^2+y^2}$

$\overline{CP}=\sqrt{(x-3)^2+(y+3)^2}$

그런데 $\overline{AP}=\overline{BP}$, 즉 $\overline{AP}^2=\overline{BP}^2$이므로

$(x-2)^2+(y-4)^2=(x+2)^2+y^2$

$\therefore x+y=2$ …… ㉠

또한 $\overline{BP}=\overline{CP}$, 즉 $\overline{BP}^2=\overline{CP}^2$이므로

$(x+2)^2+y^2=(x-3)^2+(y+3)^2$

$\therefore 5x-3y=7$ …… ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $x=\dfrac{13}{8}$, $y=\dfrac{3}{8}$

따라서 스프링클러의 위치를 나타내는 점의 좌표는 $\left(\dfrac{13}{8}, \dfrac{3}{8}\right)$이다.

4

직선 $y=x-3$ 위의 점 P의 좌표를 $(t,\ t-3)$으로 놓으면

$$\begin{aligned}\overline{OP}^2+\overline{AP}^2&=t^2+(t-3)^2+(t-1)^2+(t-8)^2\\&=4t^2-24t+74\\&=4(t-3)^2+38\end{aligned}$$

따라서 $t=3$일 때, $\overline{OP}^2+\overline{AP}^2$의 값이 최소가 되므로 이때의 점 P의 좌표는 $(3,\ 0)$이다.

5

삼각형 ABC가 $\angle B=90°$인 직각삼각형이 되려면

$\overline{AB}^2+\overline{BC}^2=\overline{AC}^2$이어야 하므로

$(k+2)^2+(1-4)^2+(-k)^2+(-3-1)^2=2^2+(-3-4)^2$

$\therefore\ k^2+2k-12=0$

이 이차방정식의 판별식을 D라 하면

$\dfrac{D}{4}=1^2-1\times(-12)=13>0$

이므로 방정식은 서로 다른 두 실근을 갖는다.

따라서 모든 실수 k의 값의 곱은 근과 계수의 관계에 의하여

$\dfrac{-12}{1}=-12$

6

$P(x_1,\ y_1)$이라 하면

$x_1=\dfrac{2\times3+1\times0}{2+1}=2,\ y_1=\dfrac{2\times5+1\times(-1)}{2+1}=3$

$\therefore\ P(2,\ 3)$

$Q(x_2,\ y_2)$라 하면

$x_2=\dfrac{1\times3-2\times0}{1-2}=-3,\ y_2=\dfrac{1\times5-2\times(-1)}{1-2}=-7$

$\therefore\ Q(-3,\ -7)$

따라서 두 점 P, Q 사이의 거리는

$\sqrt{(-3-2)^2+(-7-3)^2}=5\sqrt{5}$

7

$Q(x,\ y)$라 하면

$x=\dfrac{3\times4-4\times a}{3-4}=4a-12,\ y=\dfrac{3\times2-4\times4}{3-4}=10$

$\therefore\ Q(4a-12,\ 10)$

이때 점 Q가 y축 위에 있으므로 x좌표가 0이어야 한다.

$4a-12=0 \qquad \therefore\ a=3$

8

$A(a),\ B(b)$라 하면

점 $P\left(\dfrac{b+2a}{1+2}\right)$는 선분 AB를 $1:2$로 내분하는 점,

점 $Q\left(\dfrac{4b-a}{4-1}\right)$는 선분 AB를 $4:1$로 외분하는 점,

점 $R\left(\dfrac{b-2a}{1-2}\right)$는 선분 AB를 $1:2$로 외분하는 점이다.

따라서 세 점을 수직선 위에 나타낼 때, 세 점의 위치는 왼쪽부터 순서대로 R, P, Q이다.

9

$P\left(\dfrac{3}{2},\ 4\right),\ Q\left(\dfrac{7}{2},\ \dfrac{1}{2}\right),\ R\left(1,\ -\dfrac{3}{2}\right)$이므로 삼각형 PQR의 무게중심의 좌표는

$\left(\dfrac{\frac{3}{2}+\frac{7}{2}+1}{3},\ \dfrac{4+\frac{1}{2}-\frac{3}{2}}{3}\right) \qquad \therefore\ (2,\ 1)$

참고

삼각형 PQR의 무게중심의 좌표는 삼각형 ABC의 무게중심의 좌표와 같다.

10

$G(x,\ y)$라 하면 삼각형 GBC의 무게중심 G′의 좌표가 $(3,\ 0)$이므로

$\dfrac{x+8-1}{3}=3,\ \dfrac{y+5-2}{3}=0 \qquad \therefore\ x=2,\ y=-3$

따라서 삼각형 ABC의 무게중심 G의 좌표가 $(2,\ -3)$이므로

$\dfrac{a+8-1}{3}=2,\ \dfrac{b+5-2}{3}=-3 \qquad \therefore\ a=-1,\ b=-12$

$\therefore\ a+b=-1+(-12)=-13$

11

삼각형 OAP와 삼각형 OBP에 대하여 두 삼각형의 높이가 서로 같으므로 $\overline{AP}:\overline{BP}=2:1$이다.

따라서 점 P는 선분 AB를 $2:1$로 외분하는 점이므로 점 P의 좌표는

$\left(\dfrac{2\times(-2)-1\times2}{2-1},\ \dfrac{2\times3-1\times(-5)}{2-1}\right) \qquad \therefore\ (-6,\ 11)$

12

대각선 AC의 중점의 좌표는 $\left(\dfrac{a+4}{2},\ -1\right)$

대각선 BD의 중점의 좌표는 $\left(\dfrac{b+6}{2},\ -1\right)$

두 대각선의 중점은 일치하므로

$\dfrac{a+4}{2}=\dfrac{b+6}{2}$에서 $b=a-2$

또한 $\overline{AD}=\overline{CD}$, 즉 $\overline{AD}^2=\overline{CD}^2$이므로

$(6-a)^2+(-1-1)^2=(6-4)^2+(-1+3)^2,\ a^2-12a+32=0$

$(a-4)(a-8)=0 \qquad \therefore\ a=4$ 또는 $a=8$

이를 각각 $b=a-2$에 대입하면 $a=4$일 때 $b=2$, $a=8$일 때 $b=6$

그런데 $b=6$이면 점 B는 점 D와 일치한다.

따라서 $a=4,\ b=2$이므로

$ab=4\times2=8$

10 직선의 방정식

144 ~ 145쪽

1 ④	2 16	3 3	4 ①
5 4	6 ②	7 ⑤	
8 $5x+2y+13=0$		9 ④	10 ③
11 ⑤	12 ②		

1

두 점 $(2, 7)$, $(4, 3)$을 지나는 직선의 방정식은

$y-7=\frac{3-7}{4-2}(x-2)$ $\quad\therefore y=-2x+11$

이 직선이 점 $A(a, a-1)$을 지나므로

$a-1=-2a+11$ $\quad\therefore a=4$

2

$kx-4y-2k=0$에서 $\frac{x}{2}-\frac{2y}{k}=1$, 즉 $\frac{x}{2}+\frac{y}{-\frac{k}{2}}=1$이므로

이 직선의 x절편은 2, y절편은 $-\frac{k}{2}$이다.

이 직선과 x축 및 y축으로 둘러싸인 도형의 넓이가 8이므로

$\frac{1}{2}\times2\times\left|-\frac{k}{2}\right|=8$, $|-k|=16$

$\therefore k=16\,(\because k>0)$

3

두 직선이 평행하려면 $\frac{a}{a+6}=\frac{3}{a}\neq\frac{1}{-4}$이어야 하므로

$a^2=3(a+6)$, $a^2-3a-18=0$

$(a+3)(a-6)=0$ $\quad\therefore a=-3$ 또는 $a=6$

따라서 모든 상수 a의 값의 합은

$-3+6=3$

4

두 점 A, B를 지나는 직선의 기울기는 $\frac{-8-4}{2+2}=-3$이므로 선분 AB의 수직이등분선의 기울기는 $\frac{1}{3}$이다.

또한 선분 AB의 중점의 좌표는

$\left(\frac{-2+2}{2}, \frac{4-8}{2}\right)$, 즉 $(0, -2)$

따라서 선분 AB의 수직이등분선은 기울기가 $\frac{1}{3}$이고 점 $(0, -2)$를 지나는 직선이므로

$y=\frac{1}{3}x-2$

이 직선이 점 $(6, a)$를 지나므로

$a=\frac{1}{3}\times6-2=0$

5

세 직선이 삼각형을 이루지 않으려면 적어도 두 직선이 평행하거나 세 직선이 한 점에서 만나야 한다.

(i) 두 직선 $y=2x+1$, $y=ax+3$이 평행한 경우

$a=2$

(ii) 두 직선 $y=-x-5$, $y=ax+3$이 평행한 경우

$a=-1$

(iii) 세 직선이 한 점에서 만나는 경우

직선 $y=ax+3$이 두 직선 $y=2x+1$, $y=-x-5$의 교점 $(-2, -3)$을 지나는 경우이므로

$-3=-2a+3$ $\quad\therefore a=3$

(i), (ii), (iii)에서 모든 상수 a의 값의 합은

$2+(-1)+3=4$

6

$A(2, 5)$로 놓고 점 A에서 직선 $x+2y-3=0$, 즉 $y=-\frac{1}{2}x+\frac{3}{2}$에 내린 수선의 발을 H라 하면 직선 AH의 기울기는 2이므로 직선 AH의 방정식은

$y-5=2(x-2)$ $\quad\therefore y=2x+1$

두 직선 $y=-\frac{1}{2}x+\frac{3}{2}$, $y=2x+1$의 교점이 수선의 발이므로 두 직선의 방정식을 연립하여 풀면 $x=\frac{1}{5}$, $y=\frac{7}{5}$

따라서 수선의 발의 좌표는 $\left(\frac{1}{5}, \frac{7}{5}\right)$이다.

7

주어진 직선의 방정식을 k에 대하여 정리하면

$2x-y+2+k(x+y-5)=0$

이 등식이 k의 값에 관계없이 항상 성립하려면

$2x-y+2=0$, $x+y-5=0$

두 식을 연립하여 풀면 $x=1$, $y=4$

따라서 구하는 점의 좌표는 $(1, 4)$이다.

8

주어진 두 직선의 교점을 지나는 직선의 방정식을

$3x+2y-1+k(2x+y+3)=0$ (k는 실수)

으로 놓으면 이 직선이 점 $(-5, 6)$을 지나므로

$-4-k=0$ $\quad\therefore k=-4$

따라서 구하는 직선의 방정식은

$3x+2y-1-4(2x+y+3)=0$

$\therefore 5x+2y+13=0$

다른 풀이

두 직선의 방정식 $3x+2y-1=0$, $2x+y+3=0$을 연립하여 풀면

$x=-7$, $y=11$

즉, 두 직선의 교점의 좌표는 $(-7, 11)$이므로 두 점 $(-5, 6)$, $(-7, 11)$을 지나는 직선의 방정식은

$y-6=\frac{11-6}{-7+5}(x+5)$ $\quad\therefore 5x+2y+13=0$

9

직선 $3x-3y+1=0$, 즉 $y=x+\frac{1}{3}$에 수직인 직선의 기울기는 -1이므로 직선의 방정식을 $y=-x+k$ (k는 상수), 즉 $x+y-k=0$으로 놓을 수 있다.

이 직선과 점 $(1, 3)$ 사이의 거리가 $2\sqrt{2}$이므로

$\frac{|1\times1+1\times3-k|}{\sqrt{1^2+1^2}}=\frac{|4-k|}{\sqrt{2}}=2\sqrt{2}$, $|4-k|=4$

$\therefore k=8\,(\because k\neq0)$

따라서 구하는 직선의 y절편은 8이다.

10

두 직선이 평행하므로 두 직선 사이의 거리는 직선 $4x+3y-1=0$ 위의 한 점 $(1, -1)$과 직선 $4x+3y+5=0$ 사이의 거리와 같다.

따라서 구하는 거리는

$\frac{|4\times1+3\times(-1)+5|}{\sqrt{4^2+3^2}}=\frac{6}{5}$

11

$\overline{BC}=\sqrt{(0+2)^2+(7-1)^2}=2\sqrt{10}$

이고, 직선 BC의 방정식은

$y=\frac{7-1}{0+2}x+7$ $\quad\therefore 3x-y+7=0$

점 A$(2, 3)$과 직선 $3x-y+7=0$ 사이의 거리 h를 구하면

$h=\frac{|3\times2-1\times3+7|}{\sqrt{3^2+(-1)^2}}=\frac{10}{\sqrt{10}}=\sqrt{10}$

따라서 삼각형 ABC의 넓이는

$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times\overline{BC}\times h$

$=\frac{1}{2}\times2\sqrt{10}\times\sqrt{10}=10$

12

두 직선이 이루는 각을 이등분하는 직선 위의 한 점을 P(x, y)로 놓으면 점 P에서 두 직선에 이르는 거리는 같으므로

$\frac{|12x-5y+3|}{\sqrt{12^2+(-5)^2}}=\frac{|5x+12y-5|}{\sqrt{5^2+12^2}}$

즉, $12x-5y+3=\pm(5x+12y-5)$에서

$7x-17y+8=0$ 또는 $17x+7y-2=0$

따라서 기울기가 음수인 직선의 방정식은 $17x+7y-2=0$이다.

11 원의 방정식

146 ~ 147쪽

1 ③	2 ④	3 1	4 2
5 6	6 ④	7 ③	8 ⑤
9 20	10 ④	11 ③	12 $-\frac{1}{7}$

1

원의 중심의 좌표가 $(a, 0)$, 반지름의 길이가 r이므로 원의 방정식은

$(x-a)^2+y^2=r^2$

이 원이 두 점 $(1, 4)$, $(2, 3)$을 지나므로

$(1-a)^2+16=r^2$, $(2-a)^2+9=r^2$

위의 두 식을 연립하여 풀면

$a=-2$, $r=5$

$\therefore a+r=3$

2

원이 점 $(0, 4)$에서 y축에 접하므로 중심의 좌표를 $(a, 4)$라 하면 반지름의 길이는 $|a|$이고 원의 방정식은

$(x-a)^2+(y-4)^2=a^2$

이 원이 점 $(-2, 0)$을 지나므로

$(-2-a)^2+(-4)^2=a^2$, $4a+20=0$

$\therefore a=-5$

따라서 원의 반지름의 길이가 5이므로 구하는 원의 넓이는

$\pi\times5^2=25\pi$

3

$x^2+y^2-2x+4y-8=0$을 변형하면

$(x-1)^2+(y+2)^2=13$

이므로 원의 중심의 좌표는 $(1, -2)$

이때 직선 $y=-3x+k$가 원의 넓이를 이등분하려면 원의 중심 $(1, -2)$를 지나야 하므로

$-2=-3+k$ $\quad\therefore k=1$

4

$x^2+y^2-4x+k^2-6k+9=0$을 변형하면

$(x-2)^2+y^2=-k^2+6k-5$

이므로 이 방정식이 원을 나타내려면

$-k^2+6k-5>0$, $k^2-6k+5<0$

$(k-1)(k-5)<0$ $\quad\therefore 1<k<5$

이때 원의 넓이가 $(-k^2+6k-5)\pi$이므로 원의 넓이가 최대이려면 $-k^2+6k-5$, 즉 $-(k-3)^2+4$의 값이 최대이어야 한다.

따라서 $1<k<5$에서 $k=3$일 때 원의 넓이가 최대이고 원의 반지름의 길이는 $\sqrt{4}=2$이다.

5

원의 방정식을 $x^2+y^2+Ax+By+C=0$으로 놓으면

점 $\mathrm{O}(0,\ 0)$을 지나므로 $C=0$

즉, 구하는 원의 방정식은 $x^2+y^2+Ax+By=0$이고

이 원이 두 점 $\mathrm{A}(-1,\ 1)$, $\mathrm{B}(5,\ 1)$을 지나므로

$2-A+B=0$, $26+5A+B=0$

두 식을 연립하여 풀면 $A=-4$, $B=-6$

따라서 원의 방정식은

$x^2+y^2-4x-6y=0$

이 원이 점 $\mathrm{C}(4,\ a)$를 지나므로

$16+a^2-16-6a=0$, $a^2-6a=0$

$a(a-6)=0 \qquad \therefore a=6\ (\because a>0)$

6

원의 중심 $(4,\ -3)$과 직선 $4x+3y-k=0$ 사이의 거리를 d라 하면

$$d=\frac{|4\times4+3\times(-3)-k|}{\sqrt{4^2+3^2}}=\frac{|7-k|}{5}$$

원의 반지름의 길이를 r라 하면

$r=3$

원과 직선이 서로 만나려면 $d\le r$이어야 하므로

$\frac{|7-k|}{5}\le3$, $|k-7|\le15$

$-15\le k-7\le15 \qquad \therefore -8\le k\le22$

따라서 정수 k는 $-8,\ -7,\ -6,\ \cdots,\ 22$의 31개이다.

7

원의 반지름의 길이를 r라 하면 원의 방정식은

$(x-3)^2+(y-2)^2=r^2$

원의 중심 $(3,\ 2)$와 직선 $3x-y+3=0$ 사이의 거리를 d라 하면

$$d=\frac{|3\times3-1\times2+3|}{\sqrt{3^2+(-1)^2}}=\sqrt{10}$$

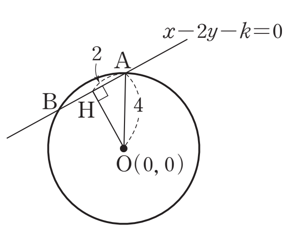
원과 직선이 접하려면 $d=r$이어야 하므로

$r=\sqrt{10}$

따라서 구하는 원의 넓이는 $\pi\times(\sqrt{10})^2=10\pi$

8

오른쪽 그림과 같이 주어진 원의 중심을 O, 원과 직선의 두 교점을 A, B라 하고, 원의 중심 $\mathrm{O}(0,\ 0)$에서 직선 $x-2y-k=0$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\overline{\mathrm{AH}}=\frac{1}{2}\overline{\mathrm{AB}}=\frac{1}{2}\times4=2$

직각삼각형 OAH에서

$\overline{\mathrm{OH}}=\sqrt{4^2-2^2}=2\sqrt{3} \qquad \cdots\cdots$ ㉠

또한 점 $\mathrm{O}(0,\ 0)$과 직선 $x-2y-k=0$ 사이의 거리는

$$\frac{|0-0-k|}{\sqrt{1^2+(-2)^2}}=\frac{|k|}{\sqrt{5}}$$

이 값이 ㉠과 같아야 하므로

$\frac{|k|}{\sqrt{5}}=2\sqrt{3}$, $|k|=2\sqrt{15}$

$\therefore k^2=4\times15=60$

9

$x^2+y^2-4x+2y-11=0$을 변형하면

$(x-2)^2+(y+1)^2=16$이므로

원의 중심 $(2,\ -1)$과 직선 $3x-4y+k=0$ 사이의 거리는

$$\frac{|3\times2-4\times(-1)+k|}{\sqrt{3^2+(-4)^2}}=\frac{|10+k|}{5}$$

원의 반지름의 길이가 4이므로 원 위의 점과 직선 사이의 거리의 최댓값이 10이 되려면

$\frac{|10+k|}{5}+4=10$, $|10+k|=30$

$\therefore k=20\ (\because k>0)$

10

원 위의 점 $(1,\ -3)$에서의 접선의 방정식은

$x-3y=10 \qquad \therefore x-3y-10=0$

$x^2+y^2-6x+8y+k=0$을 변형하면

$(x-3)^2+(y+4)^2=25-k$

이 원과 직선 $x-3y-10=0$이 접하므로 원의 중심 $(3,\ -4)$와 직선 사이의 거리가 원의 반지름의 길이와 같다.

$$\frac{|1\times3-3\times(-4)-10|}{\sqrt{1^2+(-3)^2}}=\sqrt{25-k},\ \frac{\sqrt{10}}{2}=\sqrt{25-k}$$

$10=100-4k \qquad \therefore k=\frac{45}{2}$

11

$x^2+y^2+6x+4y+3=0$을 변형하면

$(x+3)^2+(y+2)^2=10$

이 원 위의 점 $(0,\ -1)$에서의 접선은 점 $(0,\ -1)$과 원의 중심 $(-3,\ -2)$를 지나는 직선에 수직이므로 접선의 기울기를 m이라 하면

$m\times\frac{-2-(-1)}{-3-0}=-1 \qquad \therefore m=-3$

따라서 접선의 방정식은 $y=-3x-1$

이 직선이 점 $(3,\ a)$를 지나므로

$a=-3\times3-1=-10$

12

점 $(-2,\ 0)$에서 원 $x^2+y^2-2x+2y=0$에 그은 접선의 기울기를 m이라 하면 접선의 방정식은

$y=m(x+2)$ $\quad\therefore mx-y+2m=0$

$x^2+y^2-2x+2y=0$을 변형하면

$(x-1)^2+(y+1)^2=2$이므로 원의 중심의 좌표는 $(1,\ -1)$

이때 원의 중심 $(1,\ -1)$과 직선 $mx-y+2m=0$ 사이의 거리는 반지름의 길이 $\sqrt{2}$와 같으므로

$\dfrac{|3m+1|}{\sqrt{m^2+(-1)^2}}=\sqrt{2}$, $7m^2+6m-1=0$

$(m+1)(7m-1)=0$ $\quad\therefore m=-1$ 또는 $m=\dfrac{1}{7}$

따라서 구하는 두 접선의 기울기의 곱은

$-1\times\dfrac{1}{7}=-\dfrac{1}{7}$

12 도형의 이동

148 ~ 149쪽

1 ②	2 ⑤	3 -2	4 $\sqrt{61}$
5 ④	6 4	7 ②	8 ③
9 8	10 ②	11 ③	12 $\sqrt{58}$

1

점 $(-3,\ a)$가 주어진 평행이동에 의하여 옮겨지는 점의 좌표는

$(-3+7,\ a-4)$, 즉 $(4,\ a-4)$

이 점이 직선 $y=2x+5$ 위의 점이므로

$a-4=2\times4+5$ $\quad\therefore a=17$

2

주어진 평행이동을 $(x,\ y)\longrightarrow(x+m,\ y+n)$이라 하자.

$(1,\ a)\longrightarrow(1+m,\ a+n)$에서

$1+m=3,\ a+n=4$ $\quad\cdots\cdots$ ㉠

$(b,\ -2)\longrightarrow(b+m,\ -2+n)$에서

$b+m=2,\ -2+n=-5$ $\quad\cdots\cdots$ ㉡

㉠, ㉡에서 $m=2,\ n=-3$이므로

$a=7,\ b=0$

이때 $2a=14,\ b-2=-2$이므로 점 $(14,\ -2)$가 주어진 평행이동에 의하여 옮겨지는 점의 좌표는

$(14+2,\ -2-3)$, 즉 $(16,\ -5)$

3

직선 $x+4y-6=0$을 x축의 방향으로 2만큼, y축의 방향으로 k만큼 평행이동한 직선의 방정식은

$(x-2)+4(y-k)-6=0$

$\therefore x+4y-4k-8=0$

이 직선이 원점을 지나므로

$-4k-8=0$ $\quad\therefore k=-2$

4

$x^2+y^2-4x+4y-8=0$을 변형하면

$(x-2)^2+(y+2)^2=16$

이 원을 x축의 방향으로 m만큼, y축의 방향으로 n만큼 평행이동하면

$(x-m-2)^2+(y-n+2)^2=16$

이 원이 $x^2+y^2=16$과 일치하려면

$-m-2=0,\ -n+2=0$

$\therefore m=-2,\ n=2$

원 $x^2+y^2+6x-8y=0$, 즉 $(x+3)^2+(y-4)^2=25$를 x축의 방향으로 -2만큼, y축의 방향으로 2만큼 평행이동하면

$(x+5)^2+(y-6)^2=25$

따라서 원의 중심 $(-5,\ 6)$과 원점 사이의 거리는

$\sqrt{(-5)^2+6^2}=\sqrt{61}$

5

점 $\mathrm{A}(3,\ 1)$을 원점에 대하여 대칭이동한 점의 좌표는 $\mathrm{B}(-3,\ -1)$, 직선 $y=x$에 대하여 대칭이동한 점의 좌표는 $\mathrm{C}(1,\ 3)$이므로 삼각형 ABC의 무게중심의 좌표는

$\left(\dfrac{3+(-3)+1}{3},\ \dfrac{1+(-1)+3}{3}\right)$, 즉 $\left(\dfrac{1}{3},\ 1\right)$

6

직선 $2x-3y+1=0$을 원점에 대하여 대칭이동한 직선의 방정식은

$-2x+3y+1=0$ $\quad\therefore 2x-3y-1=0$

$x^2+y^2+2ax+6y+a^2=0$을 변형하면

$(x+a)^2+(y+3)^2=9$

따라서 직선 $2x-3y-1=0$이 원의 넓이를 이등분하려면 원의 중심 $(-a,\ -3)$을 지나야 하므로

$-2a-3\times(-3)-1=0,\ -2a+8=0$

$\therefore a=4$

7

포물선 $y=x^2-2ax+5$를 y축에 대하여 대칭이동한 포물선의 방정식은

$y=(-x)^2-2a\times(-x)+5$

$\quad=x^2+2ax+5$

$\quad=(x+a)^2+5-a^2$

이때 포물선의 꼭짓점 $(-a,\ 5-a^2)$이 직선 $y=x+3$ 위에 있으므로

$5-a^2=-a+3$, $a^2-a-2=0$

$(a+1)(a-2)=0 \qquad \therefore a=2\ (\because a>0)$

8

$x^2+y^2-4x+8y-12=0$을 변형하면

$(x-2)^2+(y+4)^2=32$

이 원을 직선 $y=x$에 대하여 대칭이동한 원의 방정식은

$(x+4)^2+(y-2)^2=32$

이 원이 y축과 만나는 두 점의 y좌표는

$(0+4)^2+(y-2)^2=32$, $(y-2)^2=16$

$y-2=-4$ 또는 $y-2=4$

$\therefore y=-2$ 또는 $y=6$

따라서 두 점 사이의 거리는

$6-(-2)=8$

9

원 $x^2+(y-2)^2=13$을 x축의 방향으로 a만큼, y축의 방향으로 3만큼 평행이동하면

$(x-a)^2+(y-5)^2=13$

이 원을 직선 $y=x$에 대하여 대칭이동하면

$(x-5)^2+(y-a)^2=13$

이 원과 직선 $2x-3y+1=0$이 접하므로 원의 중심 $(5, a)$와 직선 사이의 거리가 원의 반지름의 길이와 같다.

$\dfrac{|2\times5-3\times a+1|}{\sqrt{2^2+(-3)^2}}=\sqrt{13}$, $|11-3a|=13$

$\therefore a=-\dfrac{2}{3}$ 또는 $a=8$

따라서 양수 a의 값은 8이다.

10

직선 $x-2y-3=0$ 위의 임의의 점 $\mathrm{P}(x, y)$를 점 $(3, 2)$에 대하여 대칭이동한 점을 $\mathrm{P}'(x', y')$이라 하면

점 $(3, 2)$는 선분 PP'의 중점이므로

$\dfrac{x+x'}{2}=3$, $\dfrac{y+y'}{2}=2 \qquad \therefore x=6-x'$, $y=4-y'$

위의 식을 $x-2y-3=0$에 대입하여 정리하면

$(6-x')-2(4-y')-3=0 \qquad \therefore x'-2y'+5=0$

따라서 직선의 방정식이 $x-2y+5=0$, 즉 $y=\dfrac{1}{2}x+\dfrac{5}{2}$이므로

구하는 y절편은 $\dfrac{5}{2}$이다.

11

두 점 $(1, -2)$, $(-5, 8)$을 이은 선분의 중점의 좌표는

$\left(\dfrac{1+(-5)}{2}, \dfrac{(-2)+8}{2}\right)$, 즉 $(-2, 3)$

이 점이 직선 $y=ax+b$ 위의 점이므로

$3=-2a+b \qquad \cdots\cdots$ ㉠

또한 두 점 $(1, -2)$, $(-5, 8)$을 지나는 직선이 직선 $y=ax+b$와 수직이므로

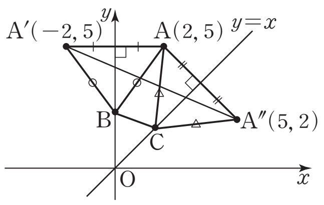
$\dfrac{8-(-2)}{-5-1}\times a=-1$

$\therefore a=\dfrac{3}{5}$

$a=\dfrac{3}{5}$을 ㉠에 대입하면 $b=\dfrac{21}{5}$

$\therefore a+b=\dfrac{3}{5}+\dfrac{21}{5}=\dfrac{24}{5}$

12



오른쪽 그림과 같이 점 A를 y축에 대하여 대칭이동한 점을 A′, 직선 $y=x$에 대하여 대칭이동한 점을 A″이라 하면

$\mathrm{A}'(-2, 5)$, $\mathrm{A}''(5, 2)$

이때 $\overline{\mathrm{AB}}=\overline{\mathrm{A'B}}$, $\overline{\mathrm{CA}}=\overline{\mathrm{CA''}}$이므로

$\overline{\mathrm{AB}}+\overline{\mathrm{BC}}+\overline{\mathrm{CA}}$

$=\overline{\mathrm{A'B}}+\overline{\mathrm{BC}}+\overline{\mathrm{CA''}}\geq\overline{\mathrm{A'A''}}$

따라서 삼각형 ABC의 둘레의 길이의 최솟값은

$\overline{\mathrm{A'A''}}=\sqrt{(5+2)^2+(2-5)^2}=\sqrt{58}$