수학 ③ (하)

정답 및 풀이

13 대푯값과 산포도

A단계

0001 평균: $\frac{14}{5}$, 중앙값: 3, 최빈값: 3

0002 평균: 8, 중앙값: 8, 최빈값: 8, 9

0003 평균: 5, 중앙값: 5.5, 최빈값: 없다.

0004 중앙값: 67회, 최빈값: 74회 **0005** 3

0006 중앙값: 4개, 최빈값: 3개, 5개 **0007** 10시간

0008 2시간, -2시간, 5시간, -1시간, -4시간

0009 -5 **0010** 67점 **0011** 41개 **0012** $\frac{576}{7}$

0013 $\frac{24\sqrt{7}}{7}$개 **0014** 30점 **0015** $\frac{20\sqrt{3}}{3}$점 **0016** 9개

0017 $\frac{65}{3}$ **0018** $\frac{\sqrt{195}}{3}$개

B단계

0019 ② **0020** ⑤ **0021** 2시간

0022 ④ **0023** 12 **0024** 13.5 **0025** 114

0026 ① **0027** 157.5 **0028** 15 **0029** ①

0030 ⑤ **0031** ⑤ **0032** 1 **0033** 45kg

0034 ③ **0035** ⑤ **0036** 78점 **0037** 47kg

0038 ② **0039** 10 **0040** ⑤ **0041** ②

0042 102 **0043** 63 **0044** -6 **0045** ③

0046 18 **0047** 4 **0048** ② **0049** ⑤

0050 415 **0051** ② **0052** ① **0053** ④

0054 76 **0055** ② **0056** ① **0057** $\sqrt{6}$

0058 1반 **0059** ① **0060** ② **0061** 선환

0062 ④ **0063** D **0064** ① **0065** B반

C단계

0066 ④ **0067** 16 **0068** 412

0069 ③ **0070** ⑤ **0071** ③ **0072** 11점

0073 ③ **0074** ⑤ **0075** 15살 **0076** 5

0077 $\frac{11}{3}$

14 피타고라스 정리

A단계

0078 $\sqrt{11}$ **0079** $\sqrt{5}$ **0080** 2

0081 $5\sqrt{2}$ **0082** $x=8$, $y=\sqrt{73}$

0083 $x=3$, $y=4\sqrt{5}$ **0084** $x=2\sqrt{13}$, $y=2\sqrt{22}$

0085 $x=12$, $y=2\sqrt{11}$

0086 ㈎ $\overline{\mathrm{BF}}$ ㈏ SAS ㈐ $\triangle$LBF **0087** 25cm^2

0088 12cm **0089** 36cm^2 **0090** 64cm^2

0091 ㈎ □AGHB ㈏ $(a+b)^2$ ㈐ a^2+b^2 **0092** 5cm

0093 20cm **0094** 25cm^2

0095 ㈎ □CFGH ㈏ $(a-b)^2$ ㈐ a^2+b^2 **0096** 2, 4

0097 7, 49 **0098** ㈎ $\frac{1}{2}(a+b)^2$ ㈏ $\frac{1}{2}c^2$ ㈐ a^2+b^2

0099 ㈀, ㈂, ㈅

B단계

0100 60cm^2 **0101** ③ **0102** ④

0103 ③ **0104** ③ **0105** 25cm **0106** ⑤

0107 17 **0108** 3자 **0109** ③ **0110** ③

0111 6cm **0112** ② **0113** ⑤ **0114** 12cm

0115 ④ **0116** ② **0117** $6\sqrt{5}$cm **0118** ③

0119 $4\sqrt{6}$cm **0120** ② **0121** (1) $\sqrt{3}$ (2) 3

0122 ④ **0123** $\sqrt{6}$ **0124** ④ **0125** ②

0126 $4-2\sqrt{3}$ **0127** $9+4\sqrt{5}$ **0128** ⑤ **0129** ①

0130 ④ **0131** 5 **0132** $14\sqrt{3}\text{cm}^2$ **0133** ①

0134 $4\sqrt{15}$cm **0135** ② **0136** $4\sqrt{2}$cm **0137** ③

0138 $5\sqrt{3}\text{cm}^2$ **0139** 57cm^2 **0140** ③ **0141** 50cm^2

0142 ② **0143** ⑤ **0144** $\frac{8\sqrt{5}}{5}$cm **0145** ①

0146 ③ **0147** ③ **0148** 24 **0149** ⑤

0150 $8\sqrt{5}$ **0151** ② **0152** ④ **0153** ③

0154 ③ **0155** ② **0156** ① **0157** 45cm^2

0158 $2\sqrt{17}$cm **0159** $\frac{10}{3}$cm **0160** ④

0161 (1) 8 (2) $10\sqrt{5}$ 0162 ① 0163 $\frac{169}{3}$ cm^2
0164 ② 0165 $\frac{7}{4}$ 0166 ⑤ 0167 6 cm
0168 $\frac{5}{2}$ cm^2 0169 ③ 0170 ④ 0171 ①
0172 ④ 0173 ③ 0174 $\frac{8}{5}$ cm 0175 6 cm^2
0176 ② 0177 ③ 0178 ③ 0179 ①
0180 9 0181 ⑤ 0182 $3\sqrt{41}$

C단계 0183 ② 0184 ① 0185 ①
0186 $\frac{52}{5}$ 0187 ④ 0188 ② 0189 ③
0190 ⑤ 0191 ③ 0192 ④ 0193 75 cm^2
0194 ② 0195 ③ 0196 ③ 0197 ①
0198 ② 0199 ④ 0200 ∠B=90°인 직각삼각형
0201 $2\sqrt{7}$ cm 0202 $4\sqrt{5}$ 0203 5초 0204 $12\sqrt{2}$
0205 $\frac{125}{6}$ cm^2 0206 9

15 피타고라스 정리와 도형

A단계 0207 2, 10, 6, $2\sqrt{13}$, 2, $2\sqrt{13}$
0208 $8\sqrt{2}<x<16$ 0209 (ㄴ), (ㅂ) 0210 (ㄱ), (ㄹ)
0211 (ㄷ), (ㅁ) 0212 $x=3$, $y=2\sqrt{10}$
0213 $x=2\sqrt{3}$, $y=4$ 0214 $\frac{12}{5}$ 0215 $\frac{4\sqrt{5}}{3}$
0216 (가) $\overline{DE}^2$ (나) $\overline{BC}^2$ (다) $\overline{BE}^2$ (라) $\overline{CD}^2$
0217 (가) a^2+b^2 (나) b^2+c^2 (다) c^2+d^2 (라) a^2+d^2 0218 $2\sqrt{3}$
0219 $4\sqrt{7}$ 0220 (가) $\overline{CP}^2$ (나) a^2+c^2 (다) b^2+c^2 (라) $\overline{DP}^2$
0221 4 0222 $2\sqrt{7}$ 0223 13 cm^2 0224 14 cm^2
0225 22 cm^2 0226 24 cm^2

B단계 0227 ② 0228 ④
0229 (1) $7<x<\sqrt{65}$ (2) $\sqrt{65}<x<11$ 0230 ③
0231 4 0232 ②, ③ 0233 ② 0234 2
0235 ⑤ 0236 ① 0237 ⑤ 0238 ③, ⑤
0239 ④ 0240 $\frac{27}{5}$ cm 0241 ① 0242 10
0243 ② 0244 $\sqrt{2}$ cm^2 0245 $\frac{32}{5}$ cm 0246 $4\sqrt{5}$ cm
0247 ③ 0248 36 0249 ① 0250 61
0251 ③ 0252 13 0253 ② 0254 ④
0255 ④ 0256 29 0257 $\sqrt{2}$
0258 (1) $\sqrt{34}$ (2) $\frac{15}{2}$ 0259 ③ 0260 ①
0261 45초 0262 25π 0263 ④
0264 $\frac{81}{8}\pi$ cm^2 0265 ③ 0266 ② 0267 100 cm^2
0268 π 0269 ② 0270 $\left(\frac{61}{2}\pi-60\right)$cm^2

C단계 0271 ③ 0272 ④ 0273 $\frac{4}{3}$ cm
0274 ④ 0275 $\frac{50}{3}$ 0276 ③ 0277 ③
0278 $\sqrt{7}$ 0279 ② 0280 ④ 0281 ⑤
0282 90 0283 $1<a<\sqrt{7}$ 또는 $5<a<7$
0284 ∠A>90°인 둔각삼각형 0285 $\frac{56}{5}$ cm 0286 $\sqrt{97}$
0287 $24\sqrt{2}$ cm^2 0288 $8\sqrt{3}$ cm^2

16 피타고라스 정리의 평면도형에의 활용

A단계 0289 $2\sqrt{13}$ cm 0290 $7\sqrt{2}$ cm
0291 $4\sqrt{3}$ 0292 $\sqrt{10}$ 0293 7 0294 $42\sqrt{2}$
0295 $h=\sqrt{3}$ cm, $S=\sqrt{3}$ cm^2
0296 $h=6$ cm, $S=12\sqrt{3}$ cm^2 0297 $4\sqrt{6}$ cm

0298 $2\sqrt{15}$cm **0299** 8cm **0300** 6cm **0301** 48cm^2

0302 ㈎ $25-x^2$ ㈏ $6-x$ ㈐ $(6-x)^2$ ㈑ $\frac{15}{4}$ **0303** $\frac{5\sqrt{7}}{4}$

0304 $\frac{15\sqrt{7}}{4}$ **0305** $x=3$, $y=3$

0306 $x=7$, $y=7\sqrt{2}$ **0307** $x=\frac{9\sqrt{2}}{2}$, $y=\frac{9\sqrt{2}}{2}$

0308 $x=2$, $y=2\sqrt{3}$ **0309** $x=6\sqrt{3}$, $y=12$

0310 $x=\frac{10\sqrt{3}}{3}$, $y=\frac{20\sqrt{3}}{3}$ **0311** $x=3$, $y=\sqrt{3}$

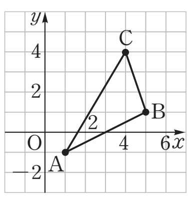
0312 $x=6\sqrt{3}$, $y=6\sqrt{6}$ **0313** 4 **0314** 4

0315 $4\sqrt{2}$ **0316** $\sqrt{10}$ **0317** $2\sqrt{17}$ **0318** $5\sqrt{2}$

0319 $3\sqrt{5}$ **0320** 5 **0321** $2\sqrt{13}$ **0322** $\sqrt{10}$

0323 $3\sqrt{10}$ **0324** $\sqrt{37}$ **0325** 10

0326



0327 $\overline{AB}=2\sqrt{5}$, $\overline{BC}=\sqrt{10}$, $\overline{CA}=\sqrt{34}$

0328 $\angle B>90°$인 둔각삼각형

B단계 **0329** $2\sqrt{37}$ **0330** 65cm^2 **0331** $6\sqrt{2}$

0332 2 **0333** 15 **0334** ③ **0335** ②

0336 $10\sqrt{2}$cm **0337** ③ **0338** $3\sqrt{6}$ **0339** ④

0340 ② **0341** ④ **0342** $\frac{56}{5}$cm **0343** $\frac{21}{5}$cm

0344 4cm **0345** ④ **0346** $\sqrt{21}$cm **0347** $75\sqrt{3}$cm^2

0348 ① **0349** $6\sqrt{3}$cm^2 **0350** (1) $\frac{\sqrt{3}}{4}$cm^2 (2) $\frac{3\sqrt{3}}{2}$cm^2

0351 ② **0352** $3\sqrt{3}$ **0353** ③ **0354** ④

0355 (1) $6\sqrt{3}$cm (2) $18\sqrt{3}$cm^2 **0356** 8cm **0357** ④

0358 ② **0359** 48 **0360** 72cm **0361** ⑤

0362 ① **0363** ⑤ **0364** $2\sqrt{6}$ **0365** $\sqrt{79}$cm

0366 ④ **0367** ② **0368** $54\sqrt{2}$ **0369** ②

0370 $\frac{10\sqrt{3}}{3}$cm **0371** ① **0372** ③ **0373** $6(\sqrt{3}+3)$

0374 (1) $2\sqrt{13}$cm (2) $\frac{39\sqrt{3}}{2}$cm^2

0375 $2(\sqrt{3}+12)$cm^2 **0376** $10(\sqrt{3}-1)$m

0377 $3(2+\sqrt{2})$cm **0378** ④ **0379** ⑤

0380 $18(\pi-2)$cm^2 **0381** $\frac{3\sqrt{6}}{2}$cm^2 **0382** 2

0383 ③ **0384** ⑤ **0385** -2 **0386** ②

0387 (1) $2\sqrt{10}$ (2) 20 **0388** ② **0389** ④

0390 ③ **0391** ③ **0392** 5 **0393** ④

0394 ② **0395** ④ **0396** $\sqrt{10}$ **0397** $5+3\sqrt{5}$

0398 ① **0399** $10\sqrt{2}$m **0400** ②

C단계 **0401** $20\sqrt{2}$cm **0402** ④ **0403** $\frac{84}{25}$cm^2

0404 $5\sqrt{3}$cm **0405** ⑤ **0406** ④ **0407** 3

0408 ⑤ **0409** ③ **0410** ③

0411 $4(\sqrt{2}-1)$m **0412** $2\sqrt{5}$ **0413** ②

0414 ① **0415** $\frac{135}{4}$ **0416** 3 : 4 **0417** $\frac{25\sqrt{3}}{2}$cm^2

0418 $\frac{81}{5}$ **0419** $A\left(\frac{5}{3}, \frac{2\sqrt{14}}{3}\right)$ **0420** $9(\sqrt{3}+1)$

0421 $3+3\sqrt{3}$ **0422** $40\sqrt{5}$cm

17 피타고라스 정리의 입체도형에의 활용

A단계 **0423** $7\sqrt{2}$cm **0424** $3\sqrt{3}$cm

0425 9cm **0426** $8\sqrt{3}$cm **0427** 4 **0428** $3\sqrt{3}$

0429 5 **0430** $2\sqrt{3}$

0431 $h=4\sqrt{5}$cm, $V=\frac{256\sqrt{5}}{3}\pi$cm^3 **0432** $5\sqrt{3}$cm

0433 56πcm^3 **0434** 12cm **0435** 100πcm^3 **0436** $6\sqrt{2}$

0437 $3\sqrt{2}$ **0438** $3\sqrt{7}$ **0439** $36\sqrt{7}$

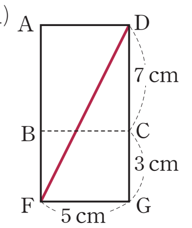
0440 $h=\sqrt{6}$, $V=2\sqrt{6}$ **0441** $h=2\sqrt{2}$, $V=\frac{8\sqrt{2}}{3}$

0442 ㈎ $3\sqrt{3}$ ㈏ $2\sqrt{3}$ ㈐ $2\sqrt{6}$ ㈑ $9\sqrt{3}$ ㈒ $18\sqrt{2}$ **0443** $\frac{3}{2}$

0444 1 **0445** $\sqrt{2}$ **0446** $\frac{3\sqrt{3}}{4}$ **0447** $\frac{\sqrt{6}}{4}$

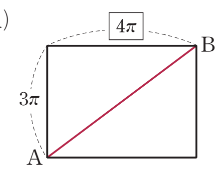
0448 $\sqrt{10}$ **0449** $144\sqrt{2}$ **0450** $\frac{3\sqrt{6}}{2}$ **0451** $18\sqrt{2}$

0452 (1)



(2) $5\sqrt{5}$ cm

0453 (1)



(2) 5π

B단계 **0454** $\sqrt{47}$ cm **0455** ④

0456 $(10+5\sqrt{2})$ cm **0457** $4\sqrt{26}$ cm^2 **0458** 48

0459 40 cm **0460** ② **0461** ④ **0462** ③

0463 ⑤ **0464** $4\sqrt{3}\pi$ cm^3 **0465** ② **0466** ③

0467 144 cm^2 **0468** ④ **0469** $5\sqrt{2}$ cm **0470** ⑤

0471 ③ **0472** ⑤ **0473** ⑤ **0474** $6(2+\sqrt{2})$

0475 2 **0476** ③ **0477** $120°$ **0478** ④

0479 ② **0480** ⑤ **0481** $6(1+\sqrt{5})$ cm

0482 $36(1+\sqrt{2})\pi$ cm^2 **0483** ① **0484** ②

0485 ② **0486** ④ **0487** $9\sqrt{3}\pi$ cm^3 **0488** 8 cm

0489 $\frac{4\sqrt{5}}{3}\pi$ **0490** $2\sqrt{14}$ cm, $\frac{32\sqrt{14}}{3}$ cm^3 **0491** ⑤

0492 $64\sqrt{2}$ cm^3 **0493** $36\sqrt{2}$ **0494** ④

0495 (1) $(36+24\sqrt{10})$ cm^2 (2) $12\sqrt{31}$ cm^3 **0496** $\frac{9}{8}$ cm^3

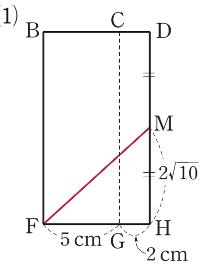
0497 ② **0498** $12\sqrt{2}$ cm^2 **0499** ④ **0500** ③

0501 (1) $\sqrt{3}:1$ (2) $3:1$ **0502** 4 cm **0503** ③

0504 $\frac{3\sqrt{2}}{2}$ cm^2 **0505** 51π cm^2 **0506** ④

0507 (1) $\sqrt{10}$ cm (2) $\frac{2\sqrt{30}}{3}$ cm **0508** $8\sqrt{5}$ cm **0509** ③

0510 (1)



(2) $\sqrt{89}$ cm

0511 15 cm **0512** ④ **0513** $2\sqrt{3}\pi$ cm

0514 20π cm **0515** ② **0516** ② **0517** 9 cm

0518 $6\sqrt{5}$ cm **0519** ① **0520** $6\sqrt{2}$ cm

C단계 **0521** $6\sqrt{7}$ **0522** ② **0523** ⑤

0524 $\sqrt{5}$배 **0525** $4\sqrt{15}$ cm^3 **0526** ① **0527** $2\sqrt{2}$

0528 36 **0529** ⑤ **0530** $12\sqrt{3}$ **0531** $\frac{2\sqrt{3}}{3}$

0532 ⑤ **0533** $8\sqrt{13}$ cm **0534** $9\sqrt{2}\pi$ cm^3

0535 $9(1+\sqrt{3})\pi$ **0536** $12\sqrt{11}$ cm^2 **0537** $4\sqrt{2}$

0538 (1) 6가지 (2) $5\sqrt{5}$, $3\sqrt{13}$, $\sqrt{137}$ (3) $3\sqrt{13}$

0539 2 cm **0540** $\sqrt{130}$ cm

18 삼각비

A단계 **0541** $\sin A=\frac{12}{13}$, $\cos A=\frac{5}{13}$, $\tan A=\frac{12}{5}$

0542 $\sin B=\frac{5}{13}$, $\cos B=\frac{12}{13}$, $\tan B=\frac{5}{12}$ **0543** $2\sqrt{5}$

0544 $\sin C=\frac{\sqrt{5}}{5}$, $\cos C=\frac{2\sqrt{5}}{5}$, $\tan C=\frac{1}{2}$ **0545** 15

0546 9 **0547** ㈎ $\overline{AC}$ ㈏ $\overline{AB}$ ㈐ $\overline{CD}$

0548 ㈎ $\overline{AB}$ ㈏ $\overline{BD}$ ㈐ $\overline{AC}$ **0549** ㈎ $\overline{AB}$ ㈏ $\overline{BD}$ ㈐ $\overline{CD}$

0550 $\frac{5\sqrt{3}}{6}$ **0551** 0 **0552** 1 **0553** $\sqrt{2}$

0554 $\sqrt{2}$ **0555** 1 **0556** $\frac{9}{4}$ **0557** $\sqrt{3}$

0558 $60°$ **0559** $45°$ **0560** $30°$

0561 $x=4$, $y=4\sqrt{3}$ **0562** $x=2\sqrt{2}$, $y=4$

0563 0.5736 0564 0.8192 0565 0.7002 0566 0.8192
0567 0.5736 0568 2 0569 0 0570 1
0571 -1 0572 0 0573 $<$ 0574 $>$
0575 $=$ 0576 $<$ 0577 $>$ 0578 $<$
0579 $<$ 0580 $>$ 0581 $<$ 0582 0.3907
0583 0.9272 0584 0.4663 0585 22 0586 25
0587 24

B단계

0588 ③ 0589 ⑤ 0590 $\frac{\sqrt{2}}{3}$
0591 ④ 0592 ② 0593 $\frac{4}{5}$ 0594 ⑤
0595 ④ 0596 14 0597 54 0598 ②
0599 $\frac{\sqrt{5}}{5}$ 0600 ③ 0601 ⑤ 0602 $6-2\sqrt{5}$
0603 ③ 0604 $\frac{5\sqrt{13}}{13}$ 0605 ④ 0606 $\frac{\sqrt{11}}{6}$
0607 $\frac{23}{17}$ 0608 ② 0609 $\frac{3}{2}$ 0610 $-\frac{5}{13}$
0611 ③ 0612 $\frac{24}{25}$ 0613 ② 0614 ④
0615 ④ 0616 ⑤ 0617 $\frac{7}{9}$ 0618 ③
0619 ⑤ 0620 ① 0621 2 0622 ③
0623 ③ 0624 ③ 0625 ②, ⑤
0626 1 0627 -4 0628 ③ 0629 -2
0630 $35°$ 0631 $30°$ 0632 ② 0633 1
0634 ② 0635 ③ 0636 ④ 0637 $8\sqrt{6}$
0638 $\frac{9\sqrt{6}}{2}$ 0639 $5\sqrt{7}$ cm 0640 ② 0641 ③
0642 $2\sqrt{3}$ 0643 ① 0644 ③
0645 (1) $2+\sqrt{3}$ (2) $2-\sqrt{3}$ 0646 ⑤
0647 $y=x-3$ 0648 $60°$ 0649 ① 0650 ④
0651 ⑤ 0652 ④ 0653 ⑤ 0654 ③
0655 ④ 0656 ③ 0657 ⑤ 0658 $\frac{1}{2}$
0659 $\frac{\sqrt{2}}{4}+1$ 0660 ④ 0661 ⑤ 0662 ③
0663 ② 0664 ② 0665 ① 0666 ④
0667 ⑤ 0668 0 0669 $60°$ 0670 ②
0671 3.0734 0672 ⑤ 0673 13.524 0674 36.325
0675 1.3554

C단계

0676 ⑤ 0677 $\frac{\sqrt{6}}{9}$ 0678 ②
0679 ② 0680 $\frac{8\sqrt{5}}{5}$ 0681 ⑤ 0682 ②
0683 ③ 0684 $75(\sqrt{3}-1)$ 0685 ③
0686 ② 0687 $\frac{7}{12}$ 0688 ⑤ 0689 $\frac{15}{17}$
0690 ③
0691 (1) $\overline{AB}=5$, $\overline{BC}=\sqrt{65}$, $\overline{CA}=4\sqrt{5}$
(2) $\overline{AD}=4$, $\overline{CD}=8$
(3) $\sin A=\frac{2\sqrt{5}}{5}$, $\cos A=\frac{\sqrt{5}}{5}$, $\tan A=2$
0692 $\frac{5}{13}$ 0693 $\frac{\sqrt{23}}{11}$ 0694 $y=\frac{3}{4}x+\frac{7}{2}$ 0695 0
0696 $\frac{11}{12}$ 0697 $\frac{9\sqrt{3}}{2}$ cm² 0698 $6\sqrt{2}+4\sqrt{6}$
0699 $-\sqrt{3}$

19 삼각비의 활용

A단계

0700 (1) $a\sin B$ (2) $\frac{c}{a}$, $a\cos B$ (3) $\frac{b}{c}$, $c\tan B$ (4) $a\sin C$ (5) $\frac{b}{a}$, $a\cos C$ (6) $\frac{c}{b}$, $b\tan C$
0701 (1) 10, $5\sqrt{3}$ (2) 10, 5
0702 (1) 4, $4\sqrt{2}$ (2) 4, 4 0703 $x=3.84$, $y=4.62$
0704 $x=5.74$, $y=3.99$ 0705 $4\sqrt{3}$ cm 0706 8 cm
0707 $4\sqrt{7}$ cm 0708 12 0709 $8\sqrt{3}$
0710 (가) $\sqrt{3}$ (나) 1 (다) $5(\sqrt{3}-1)$ 0711 h 0712 $\frac{\sqrt{3}}{3}h$
0713 $3+\sqrt{3}$ 0714 14 cm² 0715 $15\sqrt{2}$ cm²
0716 (가) $\frac{1}{2}ab\sin(180°-x)$ (나) $ab\sin(180°-x)$
0717 $21\sqrt{2}$ cm² 0718 $55\sqrt{3}$ cm²
0719 (가) $\frac{1}{2}$ (나) $\frac{1}{2}ab$ 0720 $33\sqrt{3}$ cm² 0721 16 cm²

B단계

0722 1.53　0723 ⑤　0724 ②, ③
0725 ②　0726 ①　0727 $72\sqrt{3}\pi$ cm^3
0728 ②　0729 30.2 m　0730 3.57 m　0731 ③
0732 ②　0733 $50\sqrt{3}$ m　0734 ④
0735 $(\sqrt{3}+1)$m　0736 ⑤　0737 ②
0738 ④　0739 35초　0740 ②　0741 $4\sqrt{7}$ cm
0742 $2\sqrt{13}$　0743 ③　0744 ⑤　0745 ③
0746 14 cm　0747 ④　0748 $\frac{5\sqrt{2}}{8}$　0749 $5\sqrt{6}$ m
0750 ⑤　0751 ②　0752 26.199 m
0753 $40(\sqrt{3}-1)$m　0754 $3\sqrt{3}$　0755 ③
0756 ⑤　0757 ④　0758 $9(3+\sqrt{3})$cm^2
0759 ①　0760 ④　0761 45°　0762 $6\sqrt{2}$ cm^2
0763 ②　0764 ④　0765 $\frac{27}{4}$　0766 ④
0767 ①　0768 135°　0769 ②　0770 $4\pi-3\sqrt{3}$
0771 ④　0772 ①　0773 $18+\frac{21\sqrt{2}}{2}$
0774 ④　0775 ②　0776 $(2+\sqrt{3})$cm^2
0777 $40+3\sqrt{51}$　0778 ①　0779 $32\sqrt{2}$ cm^2　0780 ⑤
0781 $8\sqrt{6}$ cm　0782 $15\sqrt{3}$　0783 ②　0784 ②
0785 ⑤　0786 45°　0787 27 cm^2

C단계

0788 ②　0789 ⑤
0790 $(10\sqrt{3}-6)$m　0791 ②　0792 $4(\sqrt{3}+1)$
0793 ④　0794 ②　0795 ④　0796 $\frac{7}{4}$ cm
0797 $\frac{3}{5}$　0798 ③　0799 ③
0800 (1) 20 cm (2) 4 cm　0801 $\frac{\sqrt{15}}{3}$
0802 $\left(3+\frac{3\sqrt{3}}{2}\right)$cm　0803 7 cm　0804 $\frac{3\sqrt{2}}{2}$
0805 $99\sqrt{3}$

20 원과 직선

A단계

0806 ㈎ $\overline{OB}$ ㈏ RHS ㈐ $\overline{BM}$　0807 16
0808 $4\sqrt{14}$　0809 3　0810 $10\sqrt{2}$　0811 7
0812 2　0813 12　0814 6　0815 6
0816 7　0817 ㈑, ㈓
0818 ㈎ $\angle PBO$ ㈏ $\overline{OB}$ ㈐ RHS ㈑ $\overline{PB}$　0819 60°
0820 110°　0821 6 cm　0822 $2\sqrt{13}$ cm　0823 $8-x$
0824 $10-x$　0825 3　0826 풀이 83쪽　0827 13
0828 $\overline{AF}=5-r$, $\overline{CF}=12-r$　0829 2　0830 10
0831 3

B단계

0832 ④　0833 ④　0834 $2\sqrt{21}$ cm^2
0835 ④　0836 ④　0837 20π cm　0838 $\frac{15}{2}$ cm
0839 ②　0840 ④　0841 ⑤　0842 ⑤
0843 ①　0844 $9\sqrt{5}$ cm^2　0845 25π cm^2　0846 ⑤
0847 ④　0848 $\frac{9\sqrt{3}}{4}$ cm^2　0849 5 cm　0850 10 cm
0851 ⑤　0852 ④　0853 12　0854 ③
0855 16 cm　0856 ④　0857 100°　0858 ③
0859 ③　0860 12π cm^2　0861 ④　0862 ④
0863 25π cm^2　0864 ③　0865 ③　0866 64°
0867 ③　0868 $4\sqrt{3}$ cm^2　0869 ②　0870 ①
0871 ⑤　0872 $4\sqrt{3}$ cm　0873 ③　0874 $3\sqrt{3}$ cm^2
0875 $\frac{16\sqrt{5}}{5}$ cm　0876 5 cm　0877 ②　0878 12 cm
0879 ③　0880 ②　0881 $8\sqrt{3}$ cm　0882 ③
0883 90°　0884 ③　0885 30 cm　0886 ④
0887 $32\sqrt{15}$ cm^2　0888 $10\sqrt{6}$ cm^2　0889 ⑤
0890 $8\sqrt{2}$ cm　0891 ②　0892 ③　0893 16
0894 ③　0895 7 cm　0896 ④　0897 ③

0898 ① 0899 4π cm² 0900 60 cm²
0901 8 cm 0902 ② 0903 16 cm 0904 ④
0905 ③ 0906 54 cm² 0907 $2\sqrt{10}$ cm 0908 ③
0909 ④ 0910 36 cm 0911 ③ 0912 3.5 cm
0913 ② 0914 2 cm 0915 2 cm 0916 4 cm
0917 ③ 0918 $2\sqrt{2}$ cm

C단계 0919 ① 0920 $12\pi-9\sqrt{3}$ 0921 ④
0922 $9\sqrt{3}$ cm² 0923 ② 0924 ④ 0925 ⑤
0926 1.5 cm 0927 ③ 0928 $\frac{21}{10}$ 0929 ④
0930 7 cm 0931 $(8+2\pi)$ cm 0932 $\frac{36}{7}$ cm
0933 ⑤ 0934 8 0935 5π 0936 $4\sqrt{2}$
0937 $80\sqrt{5}$ cm² 0938 $\frac{15}{2}$ cm
0939 $\left(16\sqrt{3}-\frac{16}{3}\pi\right)$cm² 0940 $\frac{15}{2}$ cm 0941 6 cm
0942 3 0943 4 0944 $\left(96-\frac{576}{25}\pi\right)$cm²
0945 6 cm² 0946 36π cm²

21 원주각

A단계 0947 30° 0948 47° 0949 60°
0950 60°
0951 (가) ∠PAO (나) ∠BPO (다) ∠APB (라) ∠AOB
0952 33° 0953 23° 0954 90° 0955 35°
0956 35 0957 7 0958 54 0959 25
0960 (가) $\frac{1}{2}$ (나) $\frac{1}{2}$ (다) 180° (라) ∠DCE 0961 73°
0962 93°

B단계 0963 ① 0964 48° 0965 ③
0966 ② 0967 ④ 0968 ③ 0969 ③
0970 24° 0971 ④ 0972 ④ 0973 ①
0974 ④ 0975 72° 0976 ⑤ 0977 ③
0978 ③ 0979 ② 0980 70° 0981 ③
0982 40° 0983 ② 0984 30° 0985 50°
0986 ④ 0987 ④ 0988 ③ 0989 75°
0990 70° 0991 ① 0992 ⑤ 0993 65°
0994 $16\sqrt{2}$ cm 0995 ⑤ 0996 ② 0997 ④
0998 $\frac{2\sqrt{3}}{7}$ 0999 ② 1000 $12+4\sqrt{3}$ 1001 $3\sqrt{3}$ cm
1002 ⑤ 1003 30° 1004 ③ 1005 125°
1006 ④ 1007 36° 1008 60° 1009 ③
1010 ① 1011 60° 1012 ② 1013 ④
1014 9 cm 1015 7π 1016 ③ 1017 ①
1018 20 1019 ⑤ 1020 $\frac{1}{3}$배 1021 100°
1022 ② 1023 ③ 1024 ④ 1025 113°
1026 ⑤ 1027 ④ 1028 115° 1029 ②
1030 ④ 1031 ① 1032 15 cm 1033 ⑤
1034 96° 1035 ③ 1036 10° 1037 ②
1038 20° 1039 ④ 1040 95° 1041 ③
1042 216° 1043 225° 1044 ②, ④ 1045 ②
1046 100° 1047 ②

C단계 1048 ② 1049 2π 1050 ④
1051 ③ 1052 ③ 1053 80° 1054 ④
1055 9 1056 ② 1057 ⑤ 1058 ③
1059 ② 1060 $\frac{\pi}{2}-1$ 1061 92° 1062 $\frac{\sqrt{3}}{2}$
1063 $2\sqrt{3}$ cm 1064 21° 1065 115° 1066 66°

22 원주각의 활용

A단계

1067 (ㄴ), (ㄹ) 1068 $38°$ 1069 $20°$
1070 $77°$ 1071 $25°$ 1072 (ㄴ), (ㄷ) 1073 $70°$
1074 $65°$ 1075 $68°$ 1076 $55°$ 1077 $72°$
1078 $105°$ 1079 $48°$ 1080 $68°$ 1081 $90°$
1082 $65°$ 1083 3 1084 6 1085 15
1086 $\frac{31}{5}$ 1087 (가) $\angle PBD$ (나) AA (다) $\overline{PB}$
1088 2, 16, 4 1089 6, 6, 6, 4
1090 4, 4, 4, 10, $2\sqrt{14}$ 1091 3 1092 4
1093 5 1094 6 1095 18 1096 $3\sqrt{5}$
1097 8 1098 9

B단계

1099 ②, ⑤ 1100 ⑤ 1101 ⑤
1102 ③ 1103 ① 1104 $50°$ 1105 ②, ④
1106 ② 1107 ②
1108 (가) $\angle APB$ (나) $\angle CRD$ (다) $360°$ (라) $180°$ 1109 ③
1110 ⑤ 1111 6 cm 1112 ① 1113 $84°$
1114 $40°$ 1115 $36°$ 1116 ④ 1117 $20°$
1118 $60°$ 1119 ⑤ 1120 $44°$ 1121 $32°$
1122 ② 1123 ② 1124 ④ 1125 ②
1126 $60°$ 1127 ⑤ 1128 $53°$ 1129 ④
1130 $2\sqrt{6}$ cm 1131 ⑤ 1132 $63°$ 1133 ①
1134 $254°$ 1135 $80°$ 1136 ② 1137 ①
1138 $65°$ 1139 ③ 1140 14 1141 3
1142 ④ 1143 $\frac{24}{5}$ cm 1144 $3\sqrt{3}$ cm 1145 ⑤
1146 $2\sqrt{10}$ cm 1147 16π cm^2 1148 ⑤ 1149 ②
1150 ③ 1151 $8\sqrt{2}\pi$ cm 1152 ⑤ 1153 ④
1154 3 1155 ② 1156 $4\sqrt{22}\pi$ 1157 ②
1158 9 1159 3 1160 ③ 1161 ⑤
1162 ② 1163 2 cm 1164 ④ 1165 4 cm
1166 ⑤ 1167 6 1168 ①
1169 (ㄱ), (ㄷ), (ㄹ) 1170 ④ 1171 $\frac{13}{2}$ cm
1172 ④ 1173 ② 1174 ① 1175 $4\sqrt{31}$
1176 ② 1177 ② 1178 6 cm 1179 $\frac{20}{3}$ cm
1180 10 1181 $4\sqrt{6}$ 1182 2 cm
1183 ② 1184 5 cm 1185 ③
1186 (가) $\overline{AH}$ (나) $\angle ABD$ (다) $\angle ADB$

C단계

1187 ③ 1188 ⑤ 1189 $65°$
1190 ③ 1191 ① 1192 $3\sqrt{5}\pi$ 1193 ④
1194 ③ 1195 $60°$ 1196 73π 1197 8
1198 $\frac{15}{2}$ cm^2 1199 ③ 1200 ④ 1201 24 cm^2
1202 (ㄱ), (ㄷ), (ㄹ) 1203 $77.5°$ 1204 $30°$
1205 $105°$ 1206 $84°$ 1207 $\frac{\sqrt{3}}{2}$ 1208 $\frac{55\sqrt{3}}{2}$
1209 1 1210 100π cm^2 1211 (1) 4 cm (2) $\frac{54}{25}$ cm^2
1212 18π

13 대푯값과 산포도

0001 $(\text{평균})=\frac{1+2+3+3+5}{5}=\frac{14}{5}$

(중앙값)=3, (최빈값)=3

답 평균: $\frac{14}{5}$, 중앙값: 3, 최빈값: 3

0002 $(\text{평균})=\frac{9+7+8+9+8+5+10}{7}=\frac{56}{7}=8$

변량을 작은 값부터 순서대로 나열하면

5, 7, 8, 8, 9, 9, 10

따라서 중앙값은 8, 최빈값은 8, 9이다.

답 평균: 8, 중앙값: 8, 최빈값: 8, 9

0003 $(\text{평균})=\frac{7+1+5+8+6+3}{6}=\frac{30}{6}=5$

변량을 작은 값부터 순서대로 나열하면 1, 3, 5, 6, 7, 8

따라서 중앙값은 $\frac{5+6}{2}=5.5$이고, 최빈값은 없다.

답 평균: 5, 중앙값: 5.5, 최빈값: 없다.

0004 줄기와 잎 그림의 변량은 작은 값부터 순서대로 나열되어 있으므로 중앙에 있는 값은 67이다. 즉 중앙값은 67회이다.
또 가장 많이 나타난 값이 74이므로 최빈값은 74회이다.

답 중앙값: 67회, 최빈값: 74회

0005 $\frac{3+6+5+x+5+2+4}{7}=4$

$25+x=28 \qquad \therefore x=3$

답 3

0006 변량을 작은 값부터 순서대로 나열하면

2, 3, 3, 4, 5, 5, 6

따라서 중앙값은 4개, 최빈값은 3개, 5개이다.

답 중앙값: 4개, 최빈값: 3개, 5개

0007 $\frac{12+8+15+9+6}{5}=\frac{50}{5}=10(\text{시간})$

답 10시간

0008 평균이 10시간이므로 각 변량에 대한 편차를 구하면

2시간, −2시간, 5시간, −1시간, −4시간

답 2시간, −2시간, 5시간, −1시간, −4시간

0009 편차의 합이 0이므로

$3+(-1)+2+x+1=0 \qquad \therefore x=-5$

답 −5

0010 학생 C의 영어 점수를 a점이라 하면

$a-65=2 \qquad \therefore a=67$

답 67점

0011 $\frac{25+44+38+35+52+40+53}{7}=\frac{287}{7}=41(\text{개})$

답 41개

0012 평균이 41개이므로 분산은

$$\frac{1}{7}\{(25-41)^2+(44-41)^2+(38-41)^2+(35-41)^2+(52-41)^2+(40-41)^2+(53-41)^2\}$$

$$=\frac{576}{7}$$

답 $\frac{576}{7}$

0013 분산이 $\frac{576}{7}$이므로 표준편차는

$\sqrt{\frac{576}{7}}=\frac{24}{\sqrt{7}}=\frac{24\sqrt{7}}{7}(\text{개})$

답 $\frac{24\sqrt{7}}{7}$개

0014 $\frac{10\times4+20\times6+30\times8+40\times10+50\times2}{30}$

$=\frac{900}{30}=30(\text{점})$

답 30점

0015

점수	도수	편차	(편차)^2	(편차)$^2\times$(도수)
10	4	−20	400	1600
20	6	−10	100	600
30	8	0	0	0
40	10	10	100	1000
50	2	20	400	800
합계	30			4000

$\therefore (\text{표준편차})=\sqrt{\frac{4000}{30}}=\frac{20\sqrt{3}}{3}(\text{점})$

답 $\frac{20\sqrt{3}}{3}$점

0016

계급	도수	계급값	(계급값)$\times$(도수)
0이상 ~ 4미만	4	2	8
4 ~ 8	6	6	36
8 ~ 12	8	10	80
12 ~ 16	4	14	56
16 ~ 20	2	18	36
합계	24		216

$\therefore (\text{평균})=\frac{216}{24}=9(\text{개})$

답 9개

0017

계급값	도수	편차	(편차)^2	(편차)$^2\times$(도수)
2	4	−7	49	196
6	6	−3	9	54
10	8	1	1	8
14	4	5	25	100
18	2	9	81	162
합계	24			520

$\therefore (\text{분산})=\frac{520}{24}=\frac{65}{3}$

답 $\frac{65}{3}$

0018 분산이 $\frac{65}{3}$이므로 표준편차는

$\sqrt{\frac{65}{3}}=\frac{\sqrt{195}}{3}$(개)　　답 $\frac{\sqrt{195}}{3}$개

0019 a, b, c의 평균이 10이므로 $\frac{a+b+c}{3}=10$

$\therefore a+b+c=30$

따라서 5개의 변량 7, a, b, c, 13의 평균은

$\frac{7+a+b+c+13}{5}=\frac{20+a+b+c}{5}=\frac{20+30}{5}$

$=\frac{50}{5}=10$　　답 ②

0020 ① 대푯값은 자료 전체의 특징을 대표적으로 나타내는 값이다.

② 대푯값은 평균, 중앙값, 최빈값 등이 있다.

③ 평균은 전체 변량의 총합을 변량의 개수로 나눈 값이다.

④ 평균은 모든 자료의 값을 포함하여 계산한다.

답 ⑤

0021 $\frac{1+0+2+2+1+3+5}{7}=\frac{14}{7}=2$(시간)

답 2시간

0022 a, b, c, d, e의 평균이 20이므로

$\frac{a+b+c+d+e}{5}=20$

$\therefore a+b+c+d+e=100$

따라서 $3a-4$, $3b-1$, $3c$, $3d-1$, $3e-4$의 평균은

$\frac{(3a-4)+(3b-1)+3c+(3d-1)+(3e-4)}{5}$

$=\frac{3(a+b+c+d+e)-(4+1+1+4)}{5}$

$=\frac{3\times100-10}{5}=\frac{290}{5}=58$　　답 ④

0023 도수의 합이 10명이므로

$2+x+y+1=10$　　$\therefore x+y=7$ ······ ㉠　　··· ❶

10명의 학생의 통학 시간의 평균이 18분이므로

$\frac{5\times2+15\times x+25\times y+35\times1}{10}=18$

$15x+25y=135$

$\therefore 3x+5y=27$ ······ ㉡　　··· ❷

㉠, ㉡을 연립하여 풀면　$x=4$, $y=3$

$\therefore xy=12$　　··· ❸

답 12

채점 기준

❶ 도수의 합을 이용하여 x, y에 대한 식을 세울 수 있다.	30%
❷ 평균을 이용하여 x, y에 대한 식을 세울 수 있다.	30%
❸ xy의 값을 구할 수 있다.	40%

0024 1모둠의 변량을 작은 값부터 순서대로 나열하면

2, 4, 5, 5, 7, 7, 8, 10, 11, 14

이므로 중앙값은 $\frac{7+7}{2}=7$(개)　　$\therefore a=7$

2모둠의 변량을 작은 값부터 순서대로 나열하면

1, 2, 3, 4, 6, 7, 7, 8, 9, 15

이므로 중앙값은 $\frac{6+7}{2}=6.5$(개)　　$\therefore b=6.5$

$\therefore a+b=13.5$

답 13.5

0025 자료의 변량은 모두 18개이므로 중앙값은 변량을 작은 값부터 순서대로 나열할 때 9번째, 10번째 오는 두 값의 평균이다. 즉 중앙값은

$\frac{113+115}{2}=114$　　답 114

0026 주어진 도수분포표에서 도수가 가장 큰 것은 독서이므로 최빈값은 독서이다.　　답 ①

0027 주어진 변량을 작은 값부터 순서대로 나열하면

56, 56, 58, 60, 62, 65, 68, 71, 71, 72,
75, 76, 77, 77, 77, 78, 80, 80, 80, 80,
83, 85, 86, 88, 88, 89, 92, 93, 94, 95　　··· ❶

이므로 중앙값은 $\frac{77+78}{2}=77.5$(점)　　$\therefore a=77.5$　··· ❷

최빈값은 80점이므로　$b=80$　　··· ❸

$\therefore a+b=77.5+80=157.5$　　··· ❹

답 157.5

채점 기준

❶ 변량을 작은 값부터 순서대로 나열할 수 있다.	30%
❷ a의 값을 구할 수 있다.	30%
❸ b의 값을 구할 수 있다.	30%
❹ $a+b$의 값을 구할 수 있다.	10%

0028 도수의 합이 25명이므로 중앙값은 변량을 작은 값부터 순서대로 나열할 때 13번째 오는 값이 속하는 계급, 즉 2시간 이상 4시간 미만인 계급의 계급값이다.

$\therefore a=\frac{2+4}{2}=3$

최빈값은 도수가 가장 큰 계급의 계급값이므로

$b=\frac{4+6}{2}=5$

$\therefore ab=3\times5=15$　　답 15

0029 (ㄴ) 중앙값은 자료의 모든 정보를 활용한다고 볼 수 없다.

(ㄷ) 최빈값은 없을 수도 있고, 2개 이상일 수도 있다.

이상에서 옳은 것은 (ㄱ)뿐이다.　　답 ①

0030 5회의 성적을 x점이라 하면

$\frac{90+85+89+92+x}{5}=90$

$356+x=450$　　$\therefore x=94$　　답 ⑤

0031 최빈값이 80점이므로 $x=80$
이때 4회까지의 평균은
$$\frac{100+60+80+80}{4}=80\,(\text{점})$$
5회까지의 평균은 80점에서 3점이 오른 83점이므로 5회의 성적을 a점이라 하면
$$\frac{100+60+80+80+a}{5}=83$$
$320+a=415 \quad \therefore a=95$ 답 ⑤

0032 주어진 자료의 평균이 45분이므로
$$\frac{46+36+30+x+41+90+30}{7}=45$$
$273+x=315$
$\therefore x=42$
변량을 작은 값부터 순서대로 나열하면
30, 30, 36, 41, 42, 46, 90
이므로 $y=41$
$\therefore x-y=42-41=1$ 답 1

0033 동아리를 탈퇴한 학생의 몸무게를 $x$kg이라 하면
$$\frac{51\times50-x}{50}=50.1, \quad 2550-x=2505$$
$\therefore x=45$ 답 45kg

0034 A, B, C, D, E의 키를 각각 $a$cm, $b$cm, $c$cm, $d$cm, $e$cm라 하면
$$\frac{a+b+c+d+e}{5}=163.5$$
$\therefore a+b+c+d+e=817.5$ …… ㉠
F의 키가 171cm이므로
$$\frac{a+b+c+171+e}{5}=164$$
$a+b+c+171+e=820$
$\therefore a+b+c+e=649$ …… ㉡
㉠, ㉡에서 $649+d=817.5$
$\therefore d=168.5$
이때 A, B, C, D, E의 중앙값이 163cm이고 $168.5>163$, $171>163$이므로 D 대신 F를 포함한 A, B, C, F, E의 키의 중앙값은 163cm로 변하지 않는다. 답 ③

0035 4회의 편차를 x점이라 하면 편차의 합은 0이므로
$2+0+(-3)+x=0$
$\therefore x=1$
따라서 4회의 수학 시험 점수는
$1+84=85\,(\text{점})$ 답 ⑤

0036 $3+75=78\,(\text{점})$ 답 78점

0037 C의 몸무게의 편차를 $x$kg이라 하면 편차의 합은 0이므로
$3+(-1)+x+2+1=0 \quad \therefore x=-5$ … ❶
따라서 C의 몸무게는
$-5+52=47\,(\text{kg})$ … ❷
답 47kg

채점 기준

❶ C의 몸무게의 편차를 구할 수 있다.	50%
❷ C의 몸무게를 구할 수 있다.	50%

0038 편차의 합은 0이므로
$-3+(-1)+3+0+x=0 \quad \therefore x=1$
따라서 분산은
$$\frac{(-3)^2+(-1)^2+3^2+0^2+1^2}{5}=\frac{20}{5}=4$$
이므로 표준편차는 $\sqrt{4}=2\,(\text{cm})$ 답 ②

0039 주어진 자료의 평균은
$$\frac{4+3+7+12+11+5+7}{7}=\frac{49}{7}=7\,(\text{회})$$
이므로 분산은
$$\frac{(-3)^2+(-4)^2+0^2+5^2+4^2+(-2)^2+0^2}{7}=\frac{70}{7}=10$$
답 10

0040 주어진 변량의 평균이 8이므로
$$\frac{5+7+10+8+x}{5}=8, \quad 30+x=40 \quad \therefore x=10$$
따라서 분산은
$$\frac{(-3)^2+(-1)^2+2^2+0^2+2^2}{5}=\frac{18}{5}=3.6$$ 답 ⑤

0041 변량 4, 10, x, y, 5의 평균이 6이므로
$$\frac{4+10+x+y+5}{5}=6, \quad x+y+19=30$$
$\therefore x+y=11$ …… ㉠
또 분산이 4.4이므로
$$\frac{1}{5}\{(4-6)^2+(10-6)^2+(x-6)^2+(y-6)^2+(5-6)^2\}=4.4$$
$\therefore x^2+y^2-12(x+y)+93=22$
위의 식에 ㉠을 대입하면
$x^2+y^2-12\times11+93=22$
$\therefore x^2+y^2=61$ 답 ②

0042 세 수 x, y, z의 평균이 10이므로
$$\frac{x+y+z}{3}=10 \quad \therefore x+y+z=30$$ …… ㉠ … ❶
또 x, y, z의 분산이 2이므로
$$\frac{(x-10)^2+(y-10)^2+(z-10)^2}{3}=2$$
$(x-10)^2+(y-10)^2+(z-10)^2=6$
$\therefore x^2+y^2+z^2-20(x+y+z)+300=6$
위의 식에 ㉠을 대입하면
$x^2+y^2+z^2-20\times30+300=6$
$\therefore x^2+y^2+z^2=306$ … ❷

따라서 x^2, y^2, z^2의 평균은

$$\frac{x^2+y^2+z^2}{3}=\frac{306}{3}=102 \quad \cdots ❸$$

답 102

채점 기준

❶ $x+y+z$의 값을 구할 수 있다.	30%
❷ $x^2+y^2+z^2$의 값을 구할 수 있다.	50%
❸ x^2, y^2, z^2의 평균을 구할 수 있다.	20%

0043 변량 10, 11, a, b, 13의 평균이 10이므로

$$\frac{10+11+a+b+13}{5}=10, \quad a+b+34=50$$

$$\therefore a+b=16 \quad \cdots\cdots ㉠$$

또 분산이 4이므로

$$\frac{1}{5}\{(10-10)^2+(11-10)^2+(a-10)^2+(b-10)^2+(13-10)^2\}=4$$

$$\therefore a^2+b^2-20(a+b)+210=20$$

위의 식에 ㉠을 대입하면

$$a^2+b^2-20\times16+210=20$$

$$\therefore a^2+b^2=130 \quad \cdots\cdots ㉡$$

따라서 $(a+b)^2=a^2+b^2+2ab$에 ㉠, ㉡을 대입하면

$$16^2=130+2ab, \quad 2ab=126 \quad \therefore ab=63$$

답 63

0044 편차의 합은 0이므로

$$a+4+(-2)+b+(-1)=0$$

$$\therefore a+b=-1 \quad \cdots\cdots ㉠ \quad \cdots ❶$$

분산이 6.8이므로

$$\frac{a^2+4^2+(-2)^2+b^2+(-1)^2}{5}=6.8$$

$$a^2+b^2+21=34 \quad \therefore a^2+b^2=13 \quad \cdots\cdots ㉡ \quad \cdots ❷$$

따라서 $(a+b)^2=a^2+b^2+2ab$에 ㉠, ㉡을 대입하면

$$(-1)^2=13+2ab, \quad 2ab=-12$$

$$\therefore ab=-6 \quad \cdots ❸$$

답 -6

채점 기준

❶ $a+b$의 값을 구할 수 있다.	20%
❷ a^2+b^2의 값을 구할 수 있다.	40%
❸ ab의 값을 구할 수 있다.	40%

0045 a, b, c, d, e의 평균이 6이므로

$$\frac{a+b+c+d+e}{5}=6$$

$$\therefore a+b+c+d+e=30 \quad \cdots\cdots ㉠$$

또 표준편차가 2이므로

$$\frac{1}{5}\{(a-6)^2+(b-6)^2+(c-6)^2+(d-6)^2+(e-6)^2\}=4 \quad \cdots\cdots ㉡$$

$a+3$, $b+3$, $c+3$, $d+3$, $e+3$의 평균은

$$\frac{a+b+c+d+e+15}{5}=\frac{30+15}{5}=9 \ (\because ㉠)$$

또 $a+3$, $b+3$, $c+3$, $d+3$, $e+3$의 분산은

$$\frac{1}{5}\{(a+3-9)^2+(b+3-9)^2+(c+3-9)^2+(d+3-9)^2+(e+3-9)^2\}$$

$$=\frac{1}{5}\{(a-6)^2+(b-6)^2+(c-6)^2+(d-6)^2+(e-6)^2\}$$

$$=4 \ (\because ㉡)$$

따라서 구하는 평균은 9, 표준편차는 $\sqrt{4}=2$이다.

답 ③

다른 풀이 (평균)$=6+3=9$, (표준편차)$=1\times2=2$

0046 a, b, c의 평균과 표준편차가 각각 10, 4이므로

$$\frac{a+b+c}{3}=10$$

$$\frac{(a-10)^2+(b-10)^2+(c-10)^2}{3}=16 \quad \cdots ❶$$

이때 $3a$, $3b$, $3c$의 평균 m은

$$m=\frac{3a+3b+3c}{3}=3\times\frac{a+b+c}{3}=3\times10=30$$

$3a$, $3b$, $3c$의 분산 n^2은

$$n^2=\frac{(3a-30)^2+(3b-30)^2+(3c-30)^2}{3}$$

$$=\frac{9\{(a-10)^2+(b-10)^2+(c-10)^2\}}{3}$$

$$=9\times\frac{(a-10)^2+(b-10)^2+(c-10)^2}{3}=9\times16=144$$

$$\therefore n=\sqrt{144}=12 \quad \cdots ❷$$

$$\therefore m-n=30-12=18 \quad \cdots ❸$$

답 18

채점 기준

❶ 평균과 표준편차를 이용하여 a, b, c에 대한 식을 세울 수 있다.	30%
❷ m, n의 값을 구할 수 있다.	50%
❸ $m-n$의 값을 구할 수 있다.	20%

0047 변량 x_1, x_2, $\cdots$, x_n의 평균을 m이라 하면

$$\frac{x_1+x_2+\cdots+x_n}{n}=m$$

또 변량 x_1, x_2, $\cdots$, x_n의 표준편차가 2이므로

$$\frac{(x_1-m)^2+(x_2-m)^2+\cdots+(x_n-m)^2}{n}=4$$

변량 $2x_1+1$, $2x_2+1$, $\cdots$, $2x_n+1$의 평균은

$$\frac{(2x_1+1)+(2x_2+1)+\cdots+(2x_n+1)}{n}$$

$$=\frac{2(x_1+x_2+\cdots+x_n)+n}{n}=2m+1$$

변량 $2x_1+1$, $2x_2+1$, $\cdots$, $2x_n+1$의 분산은

$$\frac{1}{n}\{(2x_1+1-2m-1)^2+(2x_2+1-2m-1)^2+\cdots+(2x_n+1-2m-1)^2\}$$

$$=4\times\frac{1}{n}\{(x_1-m)^2+(x_2-m)^2+\cdots+(x_n-m)^2\}=4\times4=16$$

따라서 구하는 표준편차는 $\sqrt{16}=4$이다.

답 4

0048 주어진 자료의 평균은

$$\frac{2\times1+6\times2+10\times5+14\times10+18\times2}{20}=\frac{240}{20}=12(\text{점})$$

계급값	도수	편차	(편차)^2	(편차)$^2\times$(도수)
2	1	-10	100	100
6	2	-6	36	72
10	5	-2	4	20
14	10	2	4	40
18	2	6	36	72
합계	20			304

따라서 분산은 $\frac{304}{20}=15.2$

답 ②

0049 ⑤ $(\text{표준편차})=\sqrt{\frac{\{(\text{편차})^2\times(\text{도수})\}\text{의 총합}}{(\text{도수})\text{의 총합}}}$

답 ⑤

0050 $a=25,\ b=25\times3=75$
주어진 자료의 평균은

$$\frac{10+60+75+35}{10}=\frac{180}{10}=18(\text{개})$$

이므로 $c=35-18=17$
$\therefore d=17^2\times1=289$
따라서 분산은

$$\frac{338+36+147+289}{10}=\frac{810}{10}=81$$

이므로 $e=\sqrt{81}=9$
$\therefore a+b+c+d+e=25+75+17+289+9$
$=415$

답 415

다른 풀이 0 이상 10 미만인 계급의 계급값이 5, 편차가 -13이므로
$(\text{평균})=5-(-13)=18(\text{개})$

0051 $1+4+A+10+8+5=35$이므로
$28+A=35 \qquad \therefore A=7$
주어진 자료의 평균은

$$\frac{45\times1+55\times4+65\times7+75\times10+85\times8+95\times5}{35}$$

$$=\frac{2625}{35}=75(\text{점})$$

계급값	도수	편차	(편차)^2	(편차)$^2\times$(도수)
45	1	-30	900	900
55	4	-20	400	1600
65	7	-10	100	700
75	10	0	0	0
85	8	10	100	800
95	5	20	400	2000
합계	35			6000

따라서 분산은 $\frac{6000}{35}=\frac{1200}{7}$이므로
$B=7,\ C=1200$
$\therefore A\div B\times C=7\div7\times1200=1200$

답 ②

0052 주어진 히스토그램을 이용하여 도수분포표를 만들면 오른쪽과 같다.

계급값(kg)	도수(개)
4	2
6	4
8	2
10	1
12	1
합계	10

주어진 자료의 평균은

$$\frac{1}{10}(4\times2+6\times4+8\times2+10\times1+12\times1)$$

$$=\frac{70}{10}=7(\text{kg})$$

따라서 분산은

$$\frac{1}{10}\{(4-7)^2\times2+(6-7)^2\times4+(8-7)^2\times2+(10-7)^2\times1+(12-7)^2\times1\}$$

$$=\frac{58}{10}=5.8$$

답 ①

0053 주어진 자료의 평균은

$$\frac{35\times2+45\times4+55\times8+65\times4+75\times2}{2+4+8+4+2}$$

$$=\frac{1100}{20}=55(\text{kg})$$

따라서 분산은

$$\frac{1}{20}\{(35-55)^2\times2+(45-55)^2\times4+(55-55)^2\times8+(65-55)^2\times4+(75-55)^2\times2\}$$

$$=\frac{2400}{20}=120$$

이므로 표준편차는 $\sqrt{120}=2\sqrt{30}(\text{kg})$
$\therefore a=30$

답 ④

0054 계급값이 75점인 계급의 도수를 x명이라 하면 도수의 합은 10명이므로
$1+2+x+2=10 \qquad \therefore x=5$ … ❶
주어진 자료의 평균은

$$\frac{55\times1+65\times2+75\times5+85\times2}{10}=\frac{730}{10}=73(\text{점}) \quad \cdots ❷$$

따라서 분산은

$$\frac{1}{10}\{(55-73)^2\times1+(65-73)^2\times2+(75-73)^2\times5+(85-73)^2\times2\}$$

$$=\frac{760}{10}=76 \quad \cdots ❸$$

답 76

채점 기준

❶ 계급값이 75점인 계급의 도수를 구할 수 있다.	20%
❷ 평균을 구할 수 있다.	40%
❸ 분산을 구할 수 있다.	40%

0055 남학생과 여학생의 영어 성적의 평균이 같으므로

$$(\text{분산})=\frac{20\times6^2+20\times4^2}{40}=\frac{1040}{40}=26$$

$\therefore$ (표준편차)$=\sqrt{26}$(점) 답 ②

0056 남학생과 여학생의 점수의 평균이 같으므로

$$(\text{분산})=\frac{4\times4+6\times9}{10}=\frac{70}{10}=7$$ 답 ①

0057 a, b의 평균이 4이므로

$\dfrac{a+b}{2}=4 \quad \therefore a+b=8$ …… ㉠

a, b의 분산이 1이므로

$\dfrac{(a-4)^2+(b-4)^2}{2}=1 \quad \therefore a^2+b^2-8(a+b)+32=2$

위의 식에 ㉠을 대입하면 $a^2+b^2-8\times8+32=2$

$\therefore a^2+b^2=34$ …… ㉡

c, d의 평균이 6이므로

$\dfrac{c+d}{2}=6 \quad \therefore c+d=12$ …… ㉢

c, d의 분산이 9이므로

$\dfrac{(c-6)^2+(d-6)^2}{2}=9 \quad \therefore c^2+d^2-12(c+d)+72=18$

위의 식에 ㉢을 대입하면 $c^2+d^2-12\times12+72=18$

$\therefore c^2+d^2=90$ …… ㉣

따라서 a, b, c, d의 평균은

$\dfrac{a+b+c+d}{4}=\dfrac{8+12}{4}=5$ ($\because$ ㉠, ㉢)

이고, 분산은

$$\frac{(a-5)^2+(b-5)^2+(c-5)^2+(d-5)^2}{4}$$

$$=\frac{a^2+b^2+c^2+d^2-10(a+b+c+d)+100}{4}$$

$$=\frac{34+90-10(8+12)+100}{4} \quad (\because ㉠, ㉡, ㉢, ㉣)$$

$$=\frac{24}{4}=6$$

이므로 표준편차는 $\sqrt{6}$이다. 답 $\sqrt{6}$

0058 단체 줄넘기의 횟수의 격차가 작을수록 표준편차가 작으므로 두 반 중 단체 줄넘기의 횟수의 표준편차가 작은 반은 1반이다. 답 1반

0059 표준편차는 자료가 평균을 중심으로 흩어진 정도를 나타내므로 주어진 자료들 중에서 표준편차가 가장 큰 것은 ①이다. 답 ①

0060 표준편차는 자료가 평균을 중심으로 흩어진 정도를 나타내므로 A, B의 표준편차는 같고, C의 표준편차는 A, B의 표준편차보다 크다.

$\therefore a=b<c$ 답 ②

0061 점수의 변동이 가장 작은 선환이의 표준편차가 가장 작다. 답 선환

0062 표준편차가 작을수록 변량이 평균 주위에 더 집중된다. 따라서 성적이 가장 고른 학급은 표준편차가 가장 작은 D이다. 답 ④

0063 주어진 표준편차에서 분산을 차례로 구해 보면

$7^2=49,\ (4\sqrt{3})^2=48,\ (5\sqrt{2})^2=50,\ (3\sqrt{5})^2=45$

키의 격차가 작을수록 표준편차와 분산이 작으므로 키의 격차가 가장 작은 반은 D이다. 답 D

0064 2반의 표준편차가 가장 크므로 2반 학생들의 성적이 1반과 3반보다 넓게 퍼져 있다. 그러나 성적이 가장 우수한 학생이 속해 있는 학급이나 90점 이상인 학생 수는 알 수 없다.
이상에서 옳은 것은 (ㄱ)뿐이다. 답 ①

0065 A반 회원의 평균은

$$\frac{1\times1+2\times2+3\times4+4\times2+5\times1}{10}=\frac{30}{10}=3(\text{권})$$

B반 회원의 평균은

$$\frac{1\times2+2\times4+3\times3+4\times1}{10}=\frac{23}{10}=2.3(\text{권})$$ … ❶

따라서 B반 회원이 대여한 책의 수가 평균을 중심으로 더 모여 있으므로 더 고르다고 할 수 있다. … ❷

답 B반

채점 기준

❶ A, B반의 평균을 구할 수 있다.	60%
❷ 자료의 분포가 더 고른 반을 구할 수 있다.	40%

0066 전략 구하는 값을 x로 놓고 평균을 구하여 실제 평균과 비교한다.

풀이 69점을 받은 과목을 제외한 11개 과목의 총점을 A점이라 하고, 69점을 x점으로 잘못 보았다고 하면

$\dfrac{A+69}{12}+1=\dfrac{A+x}{12}, \quad A+69+12=A+x$

$\therefore x=81$ 답 ④

0067 전략 먼저 최빈값을 이용하여 a의 값이 될 수 있는 수를 모두 구한다.

풀이 주어진 자료에서 a를 제외한 7개의 변량을 작은 값부터 순서대로 나열하면

15, 16, 16, 20, 20, 24, 26

이때 최빈값이 a이므로

$a=16$ 또는 $a=20$

(i) $a=16$인 경우 변량을 작은 값부터 순서대로 나열하면

15, 16, 16, 16, 20, 20, 24, 26

따라서 중앙값은 $\dfrac{16+20}{2}=18$이고, $a+2=18$이므로 조건을 만족시킨다.

(ii) $a=20$인 경우 변량을 작은 값부터 순서대로 나열하면

15, 16, 16, 20, 20, 20, 24, 26

따라서 중앙값은 $\frac{20+20}{2}=20$이고, $a+2=22$이므로 조건을 만족시키지 않는다.

(i), (ii)에서 $a=16$

답 16

0068 전략 두 바구니에 들어 있는 사과와 배의 개수를 각각 미지수로 놓고 조건에 알맞은 식을 세운다.

풀이 두 바구니 A, B에 들어 있는 사과의 개수를 각각 x개, y개라 하면

$$\frac{270x+300y}{x+y}=288 \quad \therefore y=\frac{3}{2}x \quad \cdots\cdots ㉠$$

두 바구니 A, B에 들어 있는 배의 개수를 각각 p개, q개라 하면

$$\frac{600p+580q}{p+q}=590 \quad \therefore p=q \quad \cdots\cdots ㉡$$

또 바구니 A에는 사과가 x개, 배가 p개 들어 있으므로

$$\frac{270x+600p}{x+p}=435 \quad \therefore p=x \quad \cdots\cdots ㉢$$

㉡, ㉢에서 $q=x$ …… ㉣

따라서 바구니 B에는 사과가 y개, 배가 q개 들어 있으므로

$$m=\frac{300y+580q}{y+q}=\frac{300\times\frac{3}{2}x+580x}{\frac{3}{2}x+x}\ (\because ㉠, ㉣)$$

$$=\frac{900x+1160x}{3x+2x}$$

$$=\frac{2060}{5}=412$$

답 412

0069 전략 이차방정식의 근과 계수의 관계를 이용하여 분산을 구한다.

풀이 $x^2-ax+b=0$의 두 근을 α, β라 하면 이차방정식의 근과 계수의 관계에 의하여 $\alpha+\beta=a$, $\alpha\beta=b$

$\therefore \alpha^2+\beta^2=(\alpha+\beta)^2-2\alpha\beta=a^2-2b$

이때 α, β의 평균은 $\frac{\alpha+\beta}{2}=\frac{a}{2}$이므로 분산은

$$\frac{1}{2}\left\{\left(\alpha-\frac{a}{2}\right)^2+\left(\beta-\frac{a}{2}\right)^2\right\}=\frac{1}{2}\left\{\alpha^2+\beta^2-a(\alpha+\beta)+\frac{a^2}{2}\right\}$$

$$=\frac{1}{2}\left(a^2-2b-a^2+\frac{a^2}{2}\right)$$

$$=\frac{1}{2}\left(\frac{a^2}{2}-2b\right)$$

$$=\frac{a^2-4b}{4}$$

답 ③

0070 전략 $(\text{평균})=\frac{(\text{변량})\text{의 총합}}{(\text{변량})\text{의 개수}}$, $(\text{분산})=\frac{(\text{편차})^2\text{의 총합}}{(\text{변량})\text{의 개수}}$ 임을 이용한다.

풀이 중간고사 5개 과목의 성적을 각각 a점, b점, c점, d점, e점이라 하면 기말고사 성적은 각각 $(a+10)$점, $(b+10)$점, $(c+10)$점, $(d+10)$점, $(e+10)$점이다.

따라서 기말고사 5개 과목의 평균은

$$\frac{a+b+c+d+e+50}{5}=\frac{a+b+c+d+e}{5}+10$$

$$=80+10=90(\text{점})$$

또 분산은

$$\frac{1}{5}\{(a+10-90)^2+(b+10-90)^2+\cdots+(e+10-90)^2\}$$

$$=\frac{1}{5}\{(a-80)^2+(b-80)^2+\cdots+(e-80)^2\}$$

$$=3^2=9$$

답 ⑤

0071 전략 x, y, z의 평균과 분산을 각각 m, s^2으로 놓고 식으로 나타낸다.

풀이 x, y, z의 평균을 m, 분산을 s^2이라 하면

$$m=\frac{x+y+z}{3},\quad s^2=\frac{(x-m)^2+(y-m)^2+(z-m)^2}{3}$$

(ㄱ) $x+1$, $y+1$, $z+1$의 평균은

$$\frac{(x+1)+(y+1)+(z+1)}{3}=\frac{x+y+z}{3}+1=m+1$$

(ㄴ) $x+1$, $y+1$, $z+1$의 분산은

$$\frac{(x+1-m-1)^2+(y+1-m-1)^2+(z+1-m-1)^2}{3}$$

$$=\frac{(x-m)^2+(y-m)^2+(z-m)^2}{3}=s^2$$

(ㄷ) $2x$, $2y$, $2z$의 평균은

$$\frac{2x+2y+2z}{3}=2\times\frac{x+y+z}{3}=2m$$

이므로 $2x$, $2y$, $2z$의 분산은

$$\frac{(2x-2m)^2+(2y-2m)^2+(2z-2m)^2}{3}$$

$$=4\times\frac{(x-m)^2+(y-m)^2+(z-m)^2}{3}=4s^2$$

따라서 $2x$, $2y$, $2z$의 분산은 x, y, z의 분산의 4배이다.

이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄴ)이다.

답 ③

0072 전략 도수의 총합과 평균을 이용하여 x, y에 대한 식을 세운다.

풀이 $1+x+3+y+1=10$이므로

$x+y=5$ …… ㉠

주어진 자료의 평균이 78점이므로

$$\frac{55\times1+65\times x+75\times3+85\times y+95\times1}{10}=78$$

$\therefore 13x+17y=81$ …… ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $x=1$, $y=4$

계급값	도수	편차	$(\text{편차})^2$	$(\text{편차})^2\times(\text{도수})$
55	1	-23	529	529
65	1	-13	169	169
75	3	-3	9	27
85	4	7	49	196
95	1	17	289	289
합계	10			1210

따라서 분산은 $\frac{1210}{10}=121$이므로 표준편차는

$\sqrt{121}=11$(점)

답 11점

0073 전략 줄넘기 횟수의 분포 상태가 가장 고른 것을 찾는다.

풀이 주어진 자료의 평균을 각각 구하면

① 21.25회 ② 20회 ③ 20회 ④ 20회 ⑤ 11.25회

줄넘기 횟수가 평균 가까이에 가장 밀집되어 있는 것은 ③이므로 줄넘기 횟수의 표준편차가 가장 작은 것은 ③이다.

답 ③

0074 전략 먼저 안타 수의 평균을 이용하여 a, b의 값을 구한다.

풀이 (ㄱ) 안타 수의 평균이 10개이므로

$$\frac{13+13+8+a+10}{5}=10$$

$\therefore a=6$

$$\frac{9+5+b+18+12}{5}=10$$

$\therefore b=6$

(ㄴ) A팀의 표준편차는

$$\sqrt{\frac{(13-10)^2+(13-10)^2+(8-10)^2+(6-10)^2+(10-10)^2}{5}}$$

$$=\sqrt{\frac{9+9+4+16}{5}}=\sqrt{\frac{38}{5}}\text{ (개)}$$

B팀의 표준편차는

$$\sqrt{\frac{(9-10)^2+(5-10)^2+(6-10)^2+(18-10)^2+(12-10)^2}{5}}$$

$$=\sqrt{\frac{1+25+16+64+4}{5}}=\sqrt{22}\text{ (개)}$$

(ㄷ) B팀의 표준편차가 A팀의 표준편차보다 크므로 최근 5경기에서 B팀의 타격의 기복이 더 심하다.

이상에서 (ㄱ), (ㄴ), (ㄷ) 모두 옳다.

답 ⑤

0075 전략 먼저 조건 (가), (다), (라)를 이용하여 회원 4명의 나이를 구한다.

풀이 조건 (가), (다), (라)에 의하여 4명의 회원의 나이는 각각 13살, 15살, 16살, 16살이다. … ❶

나머지 한 회원의 나이를 x살이라 하면 조건 (나)에 의하여

$$\frac{13+15+16+16+x}{5}=14.8$$

$60+x=74$ $\therefore x=14$ … ❷

주어진 자료의 변량을 작은 값부터 순서대로 나열하면

13, 14, 15, 16, 16

따라서 자료의 중앙값은 15살이다. … ❸

답 15살

채점 기준

❶ 조건 (가), (다), (라)를 이용하여 4명의 회원의 나이를 구할 수 있다.	40%
❷ 조건 (나)를 이용하여 나머지 한 회원의 나이를 구할 수 있다.	40%
❸ 자료의 중앙값을 구할 수 있다.	20%

0076 전략 먼저 x_1, x_2, x_3, $\cdots$, x_{10}의 평균을 구한다.

풀이 $x_1+x_2+x_3+\cdots+x_{10}=10$이므로 주어진 10개의 변량의 평균은

$\frac{10}{10}=1$ … ❶

또 $x_1^2+x_2^2+x_3^2+\cdots+x_{10}^2=260$이므로 주어진 10개의 변량의 분산은

$$\frac{(x_1-1)^2+(x_2-1)^2+(x_3-1)^2+\cdots+(x_{10}-1)^2}{10}$$

$$=\frac{x_1^2+x_2^2+x_3^2+\cdots+x_{10}^2-2(x_1+x_2+x_3+\cdots+x_{10})+10}{10}$$

$$=\frac{260-2\times10+10}{10}=25$$ … ❷

따라서 구하는 표준편차는

$\sqrt{25}=5$ … ❸

답 5

채점 기준

❶ 평균을 구할 수 있다.	30%
❷ 분산을 구할 수 있다.	50%
❸ 표준편차를 구할 수 있다.	20%

0077 전략 직육면체에는 길이가 같은 모서리가 4개씩 있음을 이용하여 x, y에 대한 식을 세운다.

풀이 직육면체에는 길이가 같은 모서리가 4개씩 있으므로 12개의 변량 x, x, x, x, y, y, y, y, 3, 3, 3, 3의 평균이 2, 분산이 $\frac{2}{3}$이다.

$\frac{4x+4y+12}{12}=2$이므로

$x+y+3=6$

$\therefore x+y=3$ …… ㉠ … ❶

$\frac{4(x-2)^2+4(y-2)^2+4(3-2)^2}{12}=\frac{2}{3}$이므로

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

$x^2+y^2-4\times3+9=2$

$\therefore x^2+y^2=5$ …… ㉡ … ❷

따라서 $(x+y)^2=x^2+y^2+2xy$에 ㉠, ㉡을 대입하면

$3^2=5+2xy$, $2xy=4$

$\therefore xy=2$

이 직육면체는 넓이가 각각 xy, $3x$, $3y$인 면이 2개씩 있으므로 구하는 평균은

$$\frac{2xy+6x+6y}{6}=\frac{xy+3(x+y)}{3}$$

$$=\frac{2+3\times3}{3}=\frac{11}{3}$$ … ❸

답 $\frac{11}{3}$

채점 기준

❶ $x+y$의 값을 구할 수 있다.	25%
❷ x^2+y^2의 값을 구할 수 있다.	35%
❸ 평균을 구할 수 있다.	40%

14 피타고라스 정리

0078 $x^2=(\sqrt{7})^2+2^2=11$ $\therefore x=\sqrt{11}$ ($\because x>0$) 답 $\sqrt{11}$

0079 $3^2=2^2+x^2$이므로 $x^2=5$
$\therefore x=\sqrt{5}$ ($\because x>0$) 답 $\sqrt{5}$

0080 $x^2=1^2+(\sqrt{3})^2=4$ $\therefore x=2$ ($\because x>0$) 답 2

0081 $10^2=x^2+x^2$, $x^2=50$
$\therefore x=5\sqrt{2}$ ($\because x>0$) 답 $5\sqrt{2}$

0082 $x=\sqrt{10^2-6^2}=8$
$y=\sqrt{3^2+8^2}=\sqrt{73}$ 답 $x=8$, $y=\sqrt{73}$

0083 $x=\sqrt{5^2-4^2}=3$
$y=\sqrt{4^2+(3+5)^2}=4\sqrt{5}$ 답 $x=3$, $y=4\sqrt{5}$

0084 $x=\sqrt{6^2+4^2}=2\sqrt{13}$
$y=\sqrt{(2\sqrt{13})^2+6^2}=2\sqrt{22}$ 답 $x=2\sqrt{13}$, $y=2\sqrt{22}$

0085 $x=\sqrt{13^2-5^2}=12$
$y=\sqrt{12^2-10^2}=2\sqrt{11}$ 답 $x=12$, $y=2\sqrt{11}$

0086 답 (가) $\overline{BF}$ (나) SAS (다) $\triangle LBF$

0087 $\square BFGC=\square ADEB+\square ACHI$
$=9+16=25(cm^2)$ 답 $25\,cm^2$

0088 $\overline{AB}=3\,cm$, $\overline{AC}=4\,cm$, $\overline{BC}=5\,cm$이므로 $\triangle ABC$의 둘레의 길이는 $3+4+5=12(cm)$ 답 $12\,cm$

0089 $\square BFML=\square ADEB=6^2=36(cm^2)$ 답 $36\,cm^2$

0090 $\square ADML=\square ACHI=8^2=64(cm^2)$ 답 $64\,cm^2$

0091 답 (가) $\square AGHB$ (나) $(a+b)^2$ (다) a^2+b^2

0092 $\overline{EH}=\sqrt{4^2+3^2}=5(cm)$ 답 $5\,cm$

0093 $\square EFGH$는 한 변의 길이가 $5\,cm$인 정사각형이므로 구하는 둘레의 길이는 $4\times5=20(cm)$ 답 $20\,cm$

0094 $\square EFGH=5^2=25(cm^2)$ 답 $25\,cm^2$

0095 답 (가) $\square CFGH$ (나) $(a-b)^2$ (다) a^2+b^2

0096 $x=6-4=2$
따라서 색칠한 부분의 넓이는 $2^2=4$ 답 2, 4

0097 $\sqrt{13^2-5^2}=12$이므로 $x=12-5=7$
따라서 색칠한 부분의 넓이는 $7^2=49$ 답 7, 49

0098 답 (가) $\frac{1}{2}(a+b)^2$ (나) $\frac{1}{2}c^2$ (다) a^2+b^2

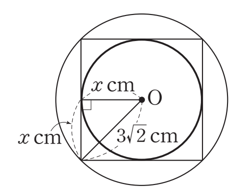
0099 (ㄱ) $5^2=3^2+4^2$이므로 직각삼각형이다.
(ㄴ) $6^2\neq4^2+5^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
(ㄷ) $4^2=(2\sqrt{3})^2+2^2$이므로 직각삼각형이다.
(ㄹ) $15^2\neq10^2+12^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
(ㅁ) $12^2\neq9^2+8^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
(ㅂ) $(5\sqrt{2})^2=(2\sqrt{10})^2+(\sqrt{10})^2$이므로 직각삼각형이다.
이상에서 직각삼각형인 것은 (ㄱ), (ㄷ), (ㅂ)이다. 답 (ㄱ), (ㄷ), (ㅂ)

0100 $\overline{AC}=\sqrt{17^2-8^2}=15(cm)$이므로
$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times8\times15=60(cm^2)$ 답 $60\,cm^2$

0101 $x=\sqrt{5^2+5^2}=5\sqrt{2}$ 답 ③

0102 마름모의 두 대각선은 서로를 수직이등분하므로
$\overline{AC}\perp\overline{BD}$, $\overline{AO}=\overline{CO}$, $\overline{BO}=\overline{DO}$
따라서 직각삼각형 ABO에서 $\overline{AO}=9\,cm$, $\overline{BO}=12\,cm$이므로
$\overline{AB}=\sqrt{9^2+12^2}=15(cm)$ 답 ④

0103 오른쪽 그림에서 내접원의 반지름의 길이를 $x\,cm$라 하면



$\sqrt{x^2+x^2}=3\sqrt{2}$
$2x^2=18$, $x^2=9$
$\therefore x=3$ ($\because x>0$) 답 ③

0104 $\overline{AC}=\sqrt{6^2+3^2}=3\sqrt{5}(cm)$
점 O가 직각삼각형 ABC의 외심이므로
$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$
$\therefore \overline{OB}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{3\sqrt{5}}{2}(cm)$ 답 ③

ssen 보충학습

직각삼각형의 외심은 빗변의 중점과 일치하므로
(외접원의 반지름의 길이)$=\frac{1}{2}\times$(빗변의 길이)

0105 $\square ABCD=25\,cm^2$이므로
$\overline{BC}=\sqrt{25}=5(cm)$ … ❶
$\square ECGF=225\,cm^2$이므로
$\overline{CG}=\sqrt{225}=15(cm)$ … ❷
따라서 $\triangle BGF$에서
$\overline{BF}=\sqrt{(5+15)^2+15^2}=25(cm)$ … ❸
답 $25\,cm$

채점 기준

❶ $\overline{BC}$의 길이를 구할 수 있다.	30%
❷ $\overline{CG}$의 길이를 구할 수 있다.	30%
❸ $\overline{BF}$의 길이를 구할 수 있다.	40%

0106 $(x+4)^2=x^2+(x+2)^2$이므로

$x^2+8x+16=x^2+x^2+4x+4$

$x^2-4x-12=0,\quad (x+2)(x-6)=0$

$\therefore x=6\ (\because x>0)$ 답 ⑤

0107 $x^2=(x-2)^2+8^2$이므로 $\quad x^2=x^2-4x+4+64$

$4x=68 \quad \therefore x=17$ 답 17

0108 $(x+1)^2+(2x)^2=5^2$이므로

$x^2+2x+1+4x^2=25$

$5x^2+2x-24=0,\quad (5x+12)(x-2)=0$

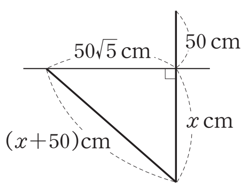
$\therefore x=2\ (\because x>0)$

따라서 '현'을 제외한 나머지 두 변의 길이가 각각

$x+1=2+1=3$(자), $2x=2\times2=4$(자)

이므로 '구'의 길이는 3자이다. 답 3자

0109 수영장의 깊이를 x cm라 하면 막대의 길이는 $(x+50)$ cm이므로



$(x+50)^2=(50\sqrt{5})^2+x^2$

$100x=10000$

$\therefore x=100$

따라서 수영장의 깊이는 100 cm이다. 답 ③

0110 직각삼각형 ABC에서 $\quad a^2+b^2=64$

$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times a\times b=4$이므로 $\quad ab=8$

$\therefore (a+b)^2=a^2+b^2+2ab=64+2\times8=80$

$\therefore a+b=4\sqrt{5}\ (\because a+b>0)$ 답 ③

0111 $\overline{AB}=x$ cm라 하면

$\overline{BC}=24-(10+x)=14-x$ (cm)

$\triangle ABC$는 $\angle B=90°$인 직각삼각형이므로

$x^2+(14-x)^2=10^2$ … ❶

$x^2-14x+48=0,\quad (x-6)(x-8)=0$

$\therefore x=6\ (\because \overline{AB}<\overline{BC})$

따라서 두 못 A, B 사이의 거리는 6 cm이다. … ❷

답 6 cm

채점 기준

❶ x에 대한 방정식을 세울 수 있다.	60%
❷ 두 못 A, B 사이의 거리를 구할 수 있다.	40%

0112 $\triangle ABD$에서 $\quad \overline{BD}=\sqrt{20^2-12^2}=16$ (cm)

$\therefore \overline{CD}=21-16=5$ (cm)

$\triangle ADC$에서 $\quad \overline{AC}=\sqrt{12^2+5^2}=13$ (cm) 답 ②

0113 $\triangle ABD$에서 $\quad \overline{AB}=\sqrt{17^2-8^2}=15$

$\triangle ABC$에서 $\quad \overline{AC}=\sqrt{15^2+20^2}=25$ 답 ⑤

0114 $\triangle BCD$에서 $\quad \overline{CD}=\sqrt{(4\sqrt{5})^2-8^2}=4$ (cm) … ❶

$\triangle ADC$에서 $\quad \overline{AD}=\sqrt{5^2-4^2}=3$ (cm) … ❷

따라서 $\triangle ADC$의 둘레의 길이는

$3+4+5=12$ (cm) … ❸

답 12 cm

채점 기준

❶ $\overline{CD}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❷ $\overline{AD}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❸ $\triangle ADC$의 둘레의 길이를 구할 수 있다.	20%

0115 $\triangle BCD=\frac{1}{2}\times5\times\overline{BC}=30$이므로

$\overline{BC}=12$ (cm)

$\therefore \overline{BD}=\sqrt{5^2+12^2}=13$ (cm)

$\overline{AD}=\overline{BD}=13$ cm이므로

$\overline{AC}=13+5=18$ (cm)

$\triangle ABC$에서 $\quad \overline{AB}=\sqrt{18^2+12^2}=6\sqrt{13}$ (cm) 답 ④

0116 $\overline{CD}=x$ cm라 하면

$\triangle ADC$에서 $\quad \overline{AC}^2=3^2-x^2$

$\triangle ABC$에서 $\quad \overline{AC}^2=(2\sqrt{5})^2-(\sqrt{5}+x)^2$

따라서 $9-x^2=15-2\sqrt{5}x-x^2$이므로

$2\sqrt{5}x=6 \quad \therefore x=\frac{3\sqrt{5}}{5}$ 답 ②

0117 $\triangle ABC$에서 $\quad \overline{BC}=\sqrt{20^2-12^2}=16$ (cm) … ❶

$\overline{AD}$는 $\angle A$의 이등분선이므로

$\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=5:3$

$\therefore \overline{CD}=\frac{3}{8}\overline{BC}=\frac{3}{8}\times16=6$ (cm) … ❷

$\triangle ADC$에서

$\overline{AD}=\sqrt{6^2+12^2}=6\sqrt{5}$ (cm) … ❸

답 $6\sqrt{5}$ cm

채점 기준

❶ $\overline{BC}$의 길이를 구할 수 있다.	30%
❷ $\overline{CD}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❸ $\overline{AD}$의 길이를 구할 수 있다.	30%

0118 $\triangle ABC$에서 $\quad \overline{AC}=\sqrt{(\sqrt{2})^2+(\sqrt{2})^2}=2$

$\triangle ACD$에서 $\quad \overline{AD}=\sqrt{2^2+(\sqrt{2})^2}=\sqrt{6}$

$\triangle ADE$에서 $\quad \overline{AE}=\sqrt{(\sqrt{6})^2+(\sqrt{2})^2}=2\sqrt{2}$

$\triangle AEF$에서 $\quad \overline{AF}=\sqrt{(2\sqrt{2})^2+(\sqrt{2})^2}=\sqrt{10}$ 답 ③

0119 $\overline{AB}=x$ cm라 하면

$\triangle ABC$에서 $\quad \overline{AC}=\sqrt{x^2+x^2}=\sqrt{2}x$ (cm)

즉 $\sqrt{2}x=8$이므로 $\quad x=4\sqrt{2}$

따라서 $\triangle ACD$에서

$\overline{AD}=\sqrt{8^2+(4\sqrt{2})^2}=4\sqrt{6}$ (cm) 답 $4\sqrt{6}$ cm

0120 $\overline{AB}=x$ cm라 하면

△ABC에서 $\overline{AC}=\sqrt{x^2+x^2}=\sqrt{2}x\,(\text{cm})$

△ACD에서 $\overline{AD}=\sqrt{(\sqrt{2}x)^2+x^2}=\sqrt{3}x\,(\text{cm})$

△ADE에서 $\overline{AE}=\sqrt{(\sqrt{3}x)^2+x^2}=2x\,(\text{cm})$

△AEF에서 $\overline{AF}=\sqrt{(2x)^2+x^2}=\sqrt{5}x\,(\text{cm})$

즉 $\sqrt{5}x=4\sqrt{5}$이므로 $x=4$

답 ②

0121 (1) $\overline{AB}=x$라 하면

△ABC에서 $\overline{AC}=\sqrt{x^2+x^2}=\sqrt{2}x$

△ACD에서 $\overline{AD}=\sqrt{(\sqrt{2}x)^2+x^2}=\sqrt{3}x$

△ADE에서 $\overline{AE}=\sqrt{(\sqrt{3}x)^2+x^2}=2x$

△AEF에서 $\overline{AF}=\sqrt{(2x)^2+x^2}=\sqrt{5}x$

즉 $\sqrt{5}x=\sqrt{15}$이므로 $x=\sqrt{3}$ $\therefore \overline{AB}=\sqrt{3}$ ⋯ ❶

(2) $\overline{AE}=2x=2\sqrt{3}$이므로 ⋯ ❷

$\triangle AEF=\frac{1}{2}\times\sqrt{3}\times2\sqrt{3}=3$ ⋯ ❸

답 (1) $\sqrt{3}$ (2) 3

채점 기준

❶ $\overline{AB}$의 길이를 구할 수 있다.	60%
❷ $\overline{AE}$의 길이를 구할 수 있다.	20%
❸ △AEF의 넓이를 구할 수 있다.	20%

0122 $\overline{AB}=x$ cm라 하면

△ABC에서 $\overline{AC}=\sqrt{x^2+x^2}=\sqrt{2}x\,(\text{cm})$

△ACD에서 $\overline{AD}=\sqrt{(\sqrt{2}x)^2+x^2}=\sqrt{3}x\,(\text{cm})$

△ADE에서 $\overline{AE}=\sqrt{(\sqrt{3}x)^2+x^2}=2x\,(\text{cm})$

△AEF에서 $\overline{AF}=\sqrt{(2x)^2+x^2}=\sqrt{5}x\,(\text{cm})$

△AFG에서 $\overline{AG}=\sqrt{(\sqrt{5}x)^2+x^2}=\sqrt{6}x\,(\text{cm})$

$\triangle AGH=\frac{1}{2}\times x\times\sqrt{6}x=2\sqrt{6}$이므로

$x^2=4$ $\therefore x=2\ (\because x>0)$

따라서 $\overline{AB}=\overline{BC}=2$ cm, $\overline{AC}=2\sqrt{2}$ cm이므로 △ABC의 둘레의 길이는 $2+2+2\sqrt{2}=2(2+\sqrt{2})$ cm

답 ④

0123 $\overline{AA_2}=\overline{AB_1}=\sqrt{1^2+1^2}=\sqrt{2}$

$\overline{AA_3}=\overline{AB_2}=\sqrt{(\sqrt{2})^2+1^2}=\sqrt{3}$

$\overline{AA_4}=\overline{AB_3}=\sqrt{(\sqrt{3})^2+1^2}=2$

$\overline{AA_5}=\overline{AB_4}=\sqrt{2^2+1^2}=\sqrt{5}$

$\therefore \overline{AB_5}=\sqrt{(\sqrt{5})^2+1^2}=\sqrt{6}$

답 $\sqrt{6}$

0124 $\overline{OE}=\overline{OB}=\sqrt{(\sqrt{2})^2+(\sqrt{2})^2}=2$

$\overline{OG}=\overline{OD}=\sqrt{2^2+(\sqrt{2})^2}=\sqrt{6}$

$\overline{OF}=\sqrt{(\sqrt{6})^2+(\sqrt{2})^2}=2\sqrt{2}$

답 ④

0125 $\overline{AB}=x$ cm라 하면

$\overline{BE}=\overline{BD}=\sqrt{x^2+x^2}=\sqrt{2}x\,(\text{cm})$

$\overline{BG}=\overline{BF}=\sqrt{(\sqrt{2}x)^2+x^2}=\sqrt{3}x\,(\text{cm})$

즉 $\sqrt{3}x=3\sqrt{3}$이므로 $x=3$

답 ②

0126 $\overline{OE}=\overline{OB}=\sqrt{2^2+2^2}=2\sqrt{2}$ ⋯ ❶

$\overline{OG}=\overline{OD}=\sqrt{(2\sqrt{2})^2+2^2}=2\sqrt{3}$ ⋯ ❷

$\overline{OI}=\overline{OF}=\sqrt{(2\sqrt{3})^2+2^2}=4$ ⋯ ❸

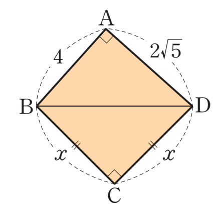
$\therefore \overline{GI}=\overline{OI}-\overline{OG}=4-2\sqrt{3}$ ⋯ ❹

답 $4-2\sqrt{3}$

채점 기준

❶ $\overline{OE}$의 길이를 구할 수 있다.	30%
❷ $\overline{OG}$의 길이를 구할 수 있다.	30%
❸ $\overline{OI}$의 길이를 구할 수 있다.	30%
❹ $\overline{GI}$의 길이를 구할 수 있다.	10%

0127 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면 △ABD에서



$\overline{BD}=\sqrt{4^2+(2\sqrt{5})^2}=6$

$\overline{BC}=\overline{CD}=x$라 하면 △BCD에서

$x^2+x^2=6^2,\quad x^2=18$

$\therefore x=3\sqrt{2}\ (\because x>0)$

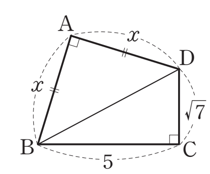
$\therefore \square ABCD=\triangle ABD+\triangle BCD$

$=\left(\frac{1}{2}\times4\times2\sqrt{5}\right)+\left(\frac{1}{2}\times3\sqrt{2}\times3\sqrt{2}\right)$

$=9+4\sqrt{5}$

답 $9+4\sqrt{5}$

0128 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면 △BCD에서



$\overline{BD}=\sqrt{5^2+(\sqrt{7})^2}=4\sqrt{2}$

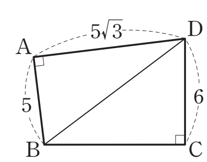
$\overline{AB}=\overline{AD}=x$라 하면 △ABD에서

$x^2+x^2=(4\sqrt{2})^2,\quad x^2=16$

$\therefore x=4\ (\because x>0)$

답 ⑤

0129 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면 △ABD에서



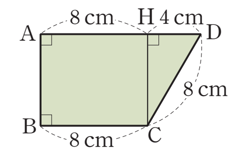
$\overline{BD}=\sqrt{5^2+(5\sqrt{3})^2}=10$

따라서 △BCD에서

$\overline{BC}=\sqrt{10^2-6^2}=8$

답 ①

0130 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 C에서 $\overline{AD}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\overline{DH}=12-8=4\,(\text{cm})$

△HCD에서

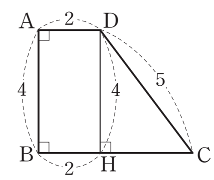
$\overline{CH}=\sqrt{8^2-4^2}=4\sqrt{3}\,(\text{cm})$

$\therefore \square ABCD=\frac{1}{2}\times(12+8)\times4\sqrt{3}$

$=40\sqrt{3}\,(\text{cm}^2)$

답 ④

0131 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\overline{BH}=\overline{AD}=2$

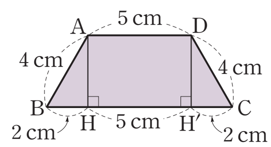
$\overline{DH}=4$이므로 △DHC에서

$\overline{HC}=\sqrt{5^2-4^2}=3$

$\therefore \overline{BC}=\overline{BH}+\overline{HC}=2+3=5$

답 5

0132 오른쪽 그림과 같이 두 꼭짓점 A, D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 각각 H, H′이라 하면



$\overline{BH}=\overline{CH'}=\frac{1}{2}\times(9-5)$

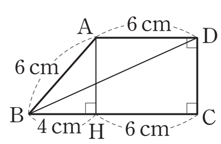
$=2(\text{cm})$

△ABH에서 $\overline{AH}=\sqrt{4^2-2^2}=2\sqrt{3}(\text{cm})$

∴ □ABCD$=\frac{1}{2}\times(5+9)\times2\sqrt{3}=14\sqrt{3}(\text{cm}^2)$

답 $14\sqrt{3}\text{cm}^2$

0133 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\overline{BH}=10-6=4(\text{cm})$

△ABH에서

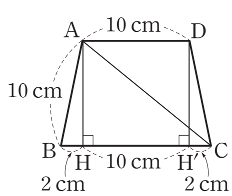
$\overline{AH}=\sqrt{6^2-4^2}=2\sqrt{5}(\text{cm})$

$\overline{DC}=\overline{AH}=2\sqrt{5}$cm이므로 △DBC에서

$\overline{BD}=\sqrt{10^2+(2\sqrt{5})^2}=2\sqrt{30}(\text{cm})$

답 ①

0134 오른쪽 그림과 같이 두 꼭짓점 A, D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 각각 H, H′이라 하면



$\overline{BH}=\overline{CH'}=\frac{1}{2}\times(14-10)$

$=2(\text{cm})$ … ❶

△ABH에서

$\overline{AH}=\sqrt{10^2-2^2}=4\sqrt{6}(\text{cm})$ … ❷

따라서 △AHC에서

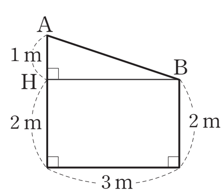
$\overline{AC}=\sqrt{(4\sqrt{6})^2+12^2}=4\sqrt{15}(\text{cm})$ … ❸

답 $4\sqrt{15}$cm

채점 기준

❶ $\overline{BH}$의 길이를 구할 수 있다.	30%
❷ $\overline{AH}$의 길이를 구할 수 있다.	30%
❸ $\overline{AC}$의 길이를 구할 수 있다.	40%

0135 오른쪽 그림과 같이 차양의 세로에 해당하는 한 변을 $\overline{AB}$라 하고, 꼭짓점 B에서 벽에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\overline{AH}=3-2=1(\text{m})$, $\overline{BH}=3$m

△AHB에서

$\overline{AB}=\sqrt{1^2+3^2}=\sqrt{10}(\text{m})$

따라서 차양의 넓이는

$8\times\sqrt{10}=8\sqrt{10}(\text{m}^2)$

답 ②

0136 □AFGB=□ACDE+□BHIC

$=20+12=32(\text{cm}^2)$

∴ $\overline{AB}=\sqrt{32}=4\sqrt{2}(\text{cm})$

답 $4\sqrt{2}$cm

0137 □AFGB=□ACDE+□BHIC이므로

□ACDE$=80-54=26$

답 ③

0138 □AFGB=□ACDE+□BHIC이므로

□BHIC$=35-15=20(\text{cm}^2)$ … ❶

∴ $\overline{BC}=\sqrt{20}=2\sqrt{5}(\text{cm})$, $\overline{AC}=\sqrt{15}(\text{cm})$ … ❷

∴ △ABC$=\frac{1}{2}\times2\sqrt{5}\times\sqrt{15}=5\sqrt{3}(\text{cm}^2)$ … ❸

답 $5\sqrt{3}\text{cm}^2$

채점 기준

❶ □BHIC의 넓이를 구할 수 있다.	40%
❷ $\overline{BC}$, $\overline{AC}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❸ △ABC의 넓이를 구할 수 있다.	20%

0139 □ADEB$=25\text{cm}^2$에서 $\overline{AB}=5(\text{cm})$이므로

△ABC$=\frac{1}{2}\times5\times\overline{AC}=10$ ∴ $\overline{AC}=4(\text{cm})$

∴ □ACHI$=4^2=16(\text{cm}^2)$

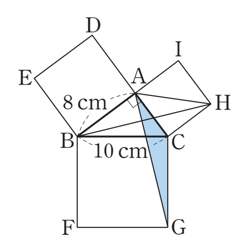
□BFGC=□ADEB+□ACHI이므로

□BFGC$=25+16=41(\text{cm}^2)$

따라서 구하는 넓이의 합은 $41+16=57(\text{cm}^2)$

답 57cm^2

0140 △ABC에서



$\overline{AC}=\sqrt{10^2-8^2}=6(\text{cm})$

△AGC≡△HBC (SAS 합동)이므로

△AGC=△HBC=△HAC

$=\frac{1}{2}$□ACHI

$=\frac{1}{2}\times6^2=18(\text{cm}^2)$

답 ③

0141 △BFL$=\frac{1}{2}$□BFML$=\frac{1}{2}$□ADEB

$=\frac{1}{2}\times10^2=50(\text{cm}^2)$

답 50cm^2

0142 $\overline{EB}/\!/\overline{DC}$이므로 △EBC=△EBA …… ㉠

△EBC와 △ABF에서

$\overline{EB}=\overline{AB}$, $\overline{BC}=\overline{BF}$, ∠EBC=∠ABF

∴ △EBC≡△ABF (SAS 합동) …… ㉡

$\overline{BF}/\!/\overline{AK}$이므로

△ABF=△JBF$=\frac{1}{2}$□BFKJ …… ㉢

㉠, ㉡, ㉢에서

△EBC=△EBA=△ABF=△JBF$=\frac{1}{2}$□BFKJ

이상에서 △EBC와 넓이가 같은 것은 (ㄱ), (ㄴ), (ㅂ)의 3개이다.

답 ②

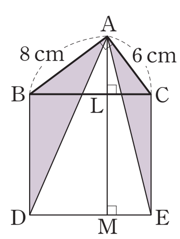
0143 ① $\triangle$BCH와 $\triangle$GCA에서
$\overline{BC}=\overline{GC}$, $\overline{CH}=\overline{CA}$, $\angle BCH=\angle GCA$
$\therefore \triangle BCH\equiv\triangle GCA$ (SAS 합동)
$\therefore \overline{BH}=\overline{GA}$
② $\triangle$EBC와 $\triangle$ABF에서
$\overline{EB}=\overline{AB}$, $\overline{BC}=\overline{BF}$, $\angle EBC=\angle ABF$
$\therefore \triangle EBC\equiv\triangle ABF$ (SAS 합동)
③ $\triangle ACH=\triangle BCH=\triangle GCA=\triangle GCL=\triangle LMC$
④ $\triangle ADB=\triangle EBA=\triangle EBC=\triangle ABF=\triangle LBF$
$=\frac{1}{2}\square BFML$
⑤ $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times\overline{AB}\times\overline{AC}$, $\square ACHI=\overline{AC}^2$이므로
$\triangle ABC\neq\frac{1}{2}\square ACHI$ 답 ⑤

0144 $\triangle$ABC에서 $\overline{BC}=\sqrt{4^2+2^2}=2\sqrt{5}$(cm) … ❶
$\square ADEB=\square BFML$이므로 $4^2=2\sqrt{5}\times\overline{FM}$
$\therefore \overline{FM}=\frac{8\sqrt{5}}{5}$(cm) … ❷
답 $\frac{8\sqrt{5}}{5}$ cm

채점 기준

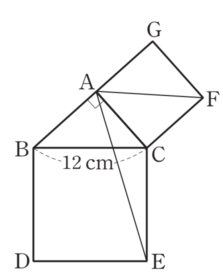
❶ $\overline{BC}$의 길이를 구할 수 있다.	30%
❷ $\overline{FM}$의 길이를 구할 수 있다.	70%

0145 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$, $\overline{DE}$에 내린 수선의 발을 각각 L, M이라 하면



$\triangle ABD=\triangle LBD=\frac{1}{2}\square BDML$
$=\frac{1}{2}\times8^2=32(\text{cm}^2)$
$\triangle AEC=\triangle LEC=\frac{1}{2}\square LMEC$
$=\frac{1}{2}\times6^2=18(\text{cm}^2)$
따라서 색칠한 부분의 넓이는
$\triangle ABD+\triangle AEC=32+18=50(\text{cm}^2)$ 답 ①
다른 풀이 $\overline{BC}=\sqrt{8^2+6^2}=10$(cm)이고, 위의 그림에서
$\triangle ABD+\triangle AEC=\frac{1}{2}(\square BDML+\square LMEC)$
$=\frac{1}{2}\square BDEC=\frac{1}{2}\times10^2=50(\text{cm}^2)$

0146 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 한 변으로 하는 정사각형 ACFG를 그리면



$\square ACFG=2\triangle ACF=2\triangle AEC$
$=2\times32=64(\text{cm}^2)$
이므로 $\overline{AC}=8$(cm)
따라서 직각삼각형 ABC에서
$\overline{AB}=\sqrt{12^2-8^2}=4\sqrt{5}$(cm)
답 ③

0147 $\triangle AEH\equiv\triangle BFE\equiv\triangle CGF\equiv\triangle DHG$이므로
$\square$EFGH는 정사각형이다.
$\overline{AH}=6-4=2$(cm)이므로 $\triangle$AEH에서
$\overline{EH}=\sqrt{4^2+2^2}=2\sqrt{5}$(cm)
$\therefore \square EFGH=(2\sqrt{5})^2=20(\text{cm}^2)$ 답 ③

0148 $\triangle EAD\equiv\triangle FBA\equiv\triangle GCB\equiv\triangle HDC$이므로
$\square$ABCD는 정사각형이다.
$\therefore \square ABCD=\overline{AB}^2=x^2+y^2=24$ 답 24

0149 $\triangle AEH\equiv\triangle BFE\equiv\triangle CGF\equiv\triangle DHG$이므로
$\square$EFGH는 정사각형이다.
즉 $\square EFGH=58$이므로 $\overline{EH}=\sqrt{58}$
$\triangle$AEH에서 $\overline{AH}=\sqrt{(\sqrt{58})^2-7^2}=3$
따라서 $\overline{AB}=7+3=10$이므로
$\square ABCD=10^2=100$ 답 ⑤

0150 $\triangle AEH\equiv\triangle BFE\equiv\triangle CGF\equiv\triangle DHG$이므로
$\square$EFGH는 정사각형이다.
$\overline{AH}=x$라 하면 $\triangle$AEH에서
$x^2+x^2=10$, $x^2=5$ $\therefore x=\sqrt{5}$ ($\because x>0$)
$\therefore \overline{AD}=2\sqrt{5}$ … ❶
따라서 $\square$ABCD의 둘레의 길이는
$4\times2\sqrt{5}=8\sqrt{5}$ … ❷
답 $8\sqrt{5}$

채점 기준

❶ $\overline{AD}$의 길이를 구할 수 있다.	70%
❷ $\square$ABCD의 둘레의 길이를 구할 수 있다.	30%

0151 $\triangle AEH\equiv\triangle BFE\equiv\triangle CGF\equiv\triangle DHG$이므로
$\square$EFGH는 정사각형이다.
$\triangle$AEH에서 $\overline{EH}=\sqrt{3^2+2^2}=\sqrt{13}$
$\triangle$HEG에서 $\overline{EG}=\sqrt{(\sqrt{13})^2+(\sqrt{13})^2}=\sqrt{26}$ 답 ②

0152 4개의 직각삼각형이 모두 합동이므로 $\square$PQRS는 정사각형이다.
$\overline{BQ}=\overline{CR}=5$ cm이므로 $\triangle$ABQ에서
$\overline{AQ}=\sqrt{13^2-5^2}=12$(cm)
$\overline{AP}=\overline{CR}=5$ cm이므로
$\overline{PQ}=12-5=7$(cm)
$\therefore \square PQRS=7^2=49(\text{cm}^2)$ 답 ④

0153 ① $\overline{EH}=\overline{DG}=2$ cm
② $\overline{AH}=\sqrt{4^2-2^2}=2\sqrt{3}$(cm)
③ $\overline{CF}=\overline{BC}-\overline{BF}=2\sqrt{3}-2$(cm)
④ $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times2\sqrt{3}\times2=2\sqrt{3}(\text{cm}^2)$
⑤ $\square$FGHC는 정사각형이므로
$\square FGHC=(2\sqrt{3}-2)^2=16-8\sqrt{3}(\text{cm}^2)$ 답 ③

0154 4개의 직각삼각형이 모두 합동이므로 □ABCD는 정사각형이다.

$\therefore\ \overline{AB}=\sqrt{27}=3\sqrt{3}$

△ABE에서 $\overline{BE}=\sqrt{(3\sqrt{3})^2-3^2}=3\sqrt{2}$

따라서 $\overline{EF}=3\sqrt{2}-3$이고 □EFGH가 정사각형이므로 □EFGH의 둘레의 길이는

$4\times(3\sqrt{2}-3)=12(\sqrt{2}-1)$ 답 ③

0155 □ABCD와 □EFGH는 정사각형이고 □ABCD=40, □EFGH=16이므로

$\overline{AB}=2\sqrt{10},\ \overline{EF}=4$

△ABE에서 $\overline{EB}=x+4$이므로

$x^2+(x+4)^2=(2\sqrt{10})^2,\quad x^2+4x-12=0$

$(x+6)(x-2)=0\quad \therefore\ x=2\ (\because\ x>0)$ 답 ②

0156 △ABE≡△ECD에서

$\overline{AE}=\overline{ED},\ \angle AED=90^\circ$

이므로 △AED는 직각이등변삼각형이다.

△AED=50 cm²이므로

$\frac{1}{2}\times\overline{AE}\times\overline{ED}=50$

$\overline{AE}^2=100\quad \therefore\ \overline{AE}=10\,(\text{cm})$

△ABE에서 $\overline{BE}=\sqrt{10^2-6^2}=8\,(\text{cm})$이므로

$\square ABCD=\frac{1}{2}\times(6+8)\times14=98\,(\text{cm}^2)$ 답 ①

0157 △ABC≡△DCE이므로 $\overline{AC}=\overline{DE}=9\,\text{cm}$

△ABC에서 $\overline{BC}=\sqrt{3^2+9^2}=3\sqrt{10}\,(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{CE}=3\sqrt{10}\,(\text{cm})$ … ❶

∠BCE=90°이므로

$\triangle BCE=\frac{1}{2}\times3\sqrt{10}\times3\sqrt{10}=45\,(\text{cm}^2)$ … ❷

답 45 cm²

채점 기준

❶ $\overline{BC}$, $\overline{CE}$의 길이를 구할 수 있다.	60%
❷ △BCE의 넓이를 구할 수 있다.	40%

0158 △ABC≡△CDE이므로

$\overline{BC}=3\,\text{cm},\ \overline{CD}=5\,\text{cm}$

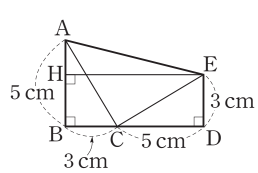
$\therefore\ \overline{BD}=3+5=8\,(\text{cm})$

오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 E에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 H라 하면

$\overline{AH}=5-3=2\,(\text{cm})$

이므로 △AHE에서

$\overline{AE}=\sqrt{2^2+8^2}=2\sqrt{17}\,(\text{cm})$



답 $2\sqrt{17}$ cm

다른 풀이 $\overline{AC}=\overline{CE}=\sqrt{5^2+3^2}=\sqrt{34}\,(\text{cm})$이고 ∠ACE=90°이므로 △ACE에서

$\overline{AE}=\sqrt{(\sqrt{34})^2+(\sqrt{34})^2}=2\sqrt{17}\,(\text{cm})$

0159 $\overline{AE}=\overline{AD}=10\,\text{cm}$이므로 △ABE에서

$\overline{BE}=\sqrt{10^2-6^2}=8\,(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{EC}=10-8=2\,(\text{cm})$

$\overline{EF}=x\,\text{cm}$라 하면 $\overline{DF}=x\,\text{cm}$이므로 $\overline{CF}=(6-x)\,\text{cm}$

△FEC에서 $x^2=2^2+(6-x)^2$

$\therefore\ x=\frac{10}{3}$ 답 $\frac{10}{3}$ cm

0160 $\overline{EF}=x\,\text{cm}$라 하면 $\overline{AE}=x\,\text{cm}$이므로

$\overline{BE}=(10-x)\,\text{cm}$

△EBF에서 $x^2=(10-x)^2+5^2$

$\therefore\ x=\frac{25}{4}$ 답 ④

0161 (1) $\overline{AE}=\overline{AD}=20$이므로 △ABE에서

$\overline{BE}=\sqrt{20^2-16^2}=12\quad \therefore\ \overline{EC}=20-12=8$ … ❶

(2) $\overline{EF}=x$라 하면 $\overline{DF}=x$이므로 $\overline{CF}=16-x$

△FEC에서 $x^2=8^2+(16-x)^2$

$\therefore\ x=10$ … ❷

△AEF에서 $\overline{AF}=\sqrt{20^2+10^2}=10\sqrt{5}$ … ❸

답 (1) 8 (2) $10\sqrt{5}$

채점 기준

❶ $\overline{EC}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❷ $\overline{EF}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❸ $\overline{AF}$의 길이를 구할 수 있다.	20%

0162 $\overline{BQ}=\overline{BC}=15\,\text{cm}$이므로 △ABQ에서

$\overline{AQ}=\sqrt{15^2-12^2}=9\,(\text{cm})\quad \therefore\ \overline{DQ}=15-9=6\,(\text{cm})$

$\overline{DP}=x\,\text{cm}$라 하면 $\overline{PQ}=\overline{PC}=(12-x)\,\text{cm}$이므로 △PDQ에서

$(12-x)^2=x^2+6^2\quad \therefore\ x=\frac{9}{2}$

$\therefore\ \triangle PDQ=\frac{1}{2}\times6\times\frac{9}{2}=\frac{27}{2}\,(\text{cm}^2)$ 답 ①

0163 $\overline{DP}=\overline{AD}=13\,\text{cm}$이므로 △DPC에서

$\overline{CP}=\sqrt{13^2-12^2}=5\,(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{BP}=13-5=8\,(\text{cm})$ … ❶

$\overline{PQ}=x\,\text{cm}$라 하면 $\overline{AQ}=x\,\text{cm}$이므로 $\overline{BQ}=(12-x)\,\text{cm}$

△QBP에서 $x^2=(12-x)^2+8^2\quad \therefore\ x=\frac{26}{3}$ … ❷

$\therefore\ \triangle DQP=\frac{1}{2}\times\frac{26}{3}\times13=\frac{169}{3}\,(\text{cm}^2)$ … ❸

답 $\frac{169}{3}$ cm²

채점 기준

❶ $\overline{BP}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❷ $\overline{PQ}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❸ △DQP의 넓이를 구할 수 있다.	20%

0164 $\overline{AP}=x$ cm라 하면 $\overline{BP}=\overline{DP}=(12-x)$ cm

$\triangle$ABP에서 $(12-x)^2=x^2+8^2$ $\therefore x=\frac{10}{3}$

$\therefore \triangle ABP=\frac{1}{2}\times\frac{10}{3}\times 8=\frac{40}{3}\,(\text{cm}^2)$ 답 ②

0165 $\overline{DE}=x$라 하면 $\overline{CE}=\overline{AE}=8-x$

$\triangle$DEC에서 $(8-x)^2=x^2+6^2$ $\therefore x=\frac{7}{4}$ 답 $\frac{7}{4}$

0166 $\overline{AE}=x$라 하면 $\overline{EC}=x$이므로 $\overline{DE}=4-x$

$\triangle$AED에서 $x^2=(4-x)^2+3^2$ $\therefore x=\frac{25}{8}$

$\triangle$ABC에서 $\overline{AC}=\sqrt{4^2+3^2}=5$이므로 $\triangle$ACE의 둘레의 길이는

$5+\frac{25}{8}+\frac{25}{8}=\frac{45}{4}$ 답 ⑤

0167 $\overline{BE}=x$ cm라 하면 $\overline{DE}=x$ cm이므로

$\overline{AE}=(10-x)$ cm

$\triangle$ABE에서 $x^2=(10-x)^2+(4\sqrt{5})^2$ $\therefore x=9$ … ❶

$\triangle$BCD에서 $\overline{BD}=\sqrt{10^2+(4\sqrt{5})^2}=6\sqrt{5}$ (cm)이므로

$\overline{BF}=\frac{1}{2}\overline{BD}=3\sqrt{5}$ (cm) … ❷

따라서 $\triangle$EBF에서 $\overline{EF}=\sqrt{9^2-(3\sqrt{5})^2}=6$ (cm) … ❸

답 6 cm

채점 기준

❶ $\overline{BE}$의 길이를 구할 수 있다.	50%
❷ $\overline{BF}$의 길이를 구할 수 있다.	30%
❸ $\overline{EF}$의 길이를 구할 수 있다.	20%

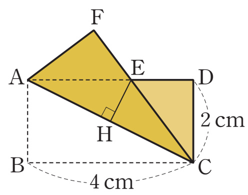
0168 $\overline{CE}=x$ cm라 하면 $\overline{AE}=x$ cm이므로

$\overline{DE}=(4-x)$ cm

$\triangle$CDE에서 $x^2=(4-x)^2+2^2$ $\therefore x=\frac{5}{2}$

$\triangle$ABC에서 $\overline{AC}=\sqrt{4^2+2^2}=2\sqrt{5}$ (cm)

오른쪽 그림과 같이 점 E에서 $\overline{AC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\overline{CH}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\sqrt{5}$ (cm)

$\triangle$CEH에서

$\overline{EH}=\sqrt{\left(\frac{5}{2}\right)^2-(\sqrt{5})^2}$

$=\frac{\sqrt{5}}{2}$ (cm)

$\therefore \triangle ACE=\frac{1}{2}\times 2\sqrt{5}\times\frac{\sqrt{5}}{2}=\frac{5}{2}\,(\text{cm}^2)$ 답 $\frac{5}{2}$ cm^2

다른 풀이 $\triangle ACE=\frac{1}{2}\times\overline{AE}\times\overline{DC}$

$=\frac{1}{2}\times\frac{5}{2}\times 2=\frac{5}{2}\,(\text{cm}^2)$

0169 $\overline{CF}=x$ cm라 하면 $\overline{DF}=\overline{BF}=(10-x)$ cm

$\triangle$DFC에서 $(10-x)^2=x^2+8^2$ $\therefore x=\frac{9}{5}$

$\therefore \triangle DFC=\frac{1}{2}\times\frac{9}{5}\times 8=\frac{36}{5}\,(\text{cm}^2)$ 답 ③

0170 $\overline{DR}=\overline{AB}=12$ cm이므로 $\triangle$QDR에서

$\overline{QR}=\sqrt{13^2-12^2}=5$ (cm)

$\overline{AQ}=\overline{QR}=5$ cm이므로

$\overline{BC}=\overline{AD}=5+13=18$ (cm) 답 ④

0171 $\overline{A'E}=x$ cm라 하면 $\overline{AE}=x$ cm이므로

$\overline{DE}=(25-x)$ cm

$\triangle$A′ED에서 $(25-x)^2=x^2+15^2$

$\therefore x=8$ 답 ①

0172 $\overline{DG}=x$라 하면 $\overline{AE}=\overline{A'E}=x$이므로 $\overline{ED}=6-x$

$\triangle$A′ED에서 $(6-x)^2=x^2+4^2$ $\therefore x=\frac{5}{3}$ 답 ④

0173 $\overline{DE}=x$ cm라 하면 $\overline{AE}=x$ cm이므로

$\overline{EB}=(6-x)$ cm

$\triangle$EBD에서 $x^2=(6-x)^2+3^2$ $\therefore x=\frac{15}{4}$ 답 ③

0174 $\overline{PB}=x$ cm라 하면 $\overline{PC}=\overline{PA}=(5-x)$ cm

$\triangle$PBC에서 $(5-x)^2=x^2+3^2$ $\therefore x=\frac{8}{5}$ 답 $\frac{8}{5}$ cm

0175 $\overline{AE}=x$ cm라 하면 $\overline{DE}=\overline{BE}=(8-x)$ cm

$\triangle$AED에서 $(8-x)^2=x^2+4^2$ $\therefore x=3$ … ❶

$\therefore \triangle AED=\frac{1}{2}\times 3\times 4=6\,(\text{cm}^2)$ … ❷

답 6 cm^2

채점 기준

❶ $\overline{AE}$의 길이를 구할 수 있다.	70%
❷ $\triangle$AED의 넓이를 구할 수 있다.	30%

0176 (ㄱ) $(\sqrt{5})^2=1^2+2^2$이므로 직각삼각형이다.

(ㄴ) $3^2\neq 2^2+(\sqrt{7})^2$이므로 직각삼각형이 아니다.

(ㄷ) $20^2\neq 12^2+15^2$이므로 직각삼각형이 아니다.

(ㄹ) $8^2=4^2+(4\sqrt{3})^2$이므로 직각삼각형이다.

이상에서 직각삼각형인 것은 (ㄱ), (ㄹ)이다. 답 ②

0177 ① $4^2\neq 2^2+3^2$이므로 직각삼각형이 아니다.

② $7^2\neq 5^2+6^2$이므로 직각삼각형이 아니다.

③ $10^2=6^2+8^2$이므로 직각삼각형이다.

④ $4^2\neq(2\sqrt{2})^2+(2\sqrt{3})^2$이므로 직각삼각형이 아니다.

⑤ $(\sqrt{5})^2\neq(\sqrt{3})^2+2^2$이므로 직각삼각형이 아니다. 답 ③

0178 $(5\sqrt{6})^2=(3\sqrt{10})^2+(2\sqrt{15})^2$이므로 주어진 삼각형은 빗변의 길이가 $5\sqrt{6}$인 직각삼각형이다.
따라서 구하는 삼각형의 넓이는

$\frac{1}{2}\times3\sqrt{10}\times2\sqrt{15}=15\sqrt{6}$ 답 ③

0179 $2x+1$이 가장 긴 변의 길이이므로 삼각형이 되기 위한 조건에 의하여
$2x+1<(x-1)+2x$ $\quad\therefore x>2$
직각삼각형이 되려면
$(2x+1)^2=(x-1)^2+(2x)^2$
$x^2-6x=0,\quad x(x-6)=0$
$\therefore x=6$ ($\because x>2$) 답 ①

0180 $(x+1)^2=(x-1)^2+6^2$이므로
$4x=36\quad\therefore x=9$ 답 9

0181 $x+2$가 가장 긴 변의 길이이므로 삼각형이 되기 위한 조건에 의하여 $\quad x+2<x+\left(\frac{1}{2}x+\frac{1}{2}\right)\quad\therefore x>3$
직각삼각형이 되려면 $\quad(x+2)^2=x^2+\left(\frac{1}{2}x+\frac{1}{2}\right)^2$
$x^2+4x+4=x^2+\frac{1}{4}x^2+\frac{1}{2}x+\frac{1}{4},\quad x^2-14x-15=0$
$(x+1)(x-15)=0\quad\therefore x=15$ ($\because x>3$)
따라서 삼각형의 세 변의 길이는 15, 8, 17이므로 구하는 둘레의 길이는 $\quad 15+8+17=40$ 답 ⑤

0182 필요한 막대의 길이를 $x$cm라 하면
(i) 가장 긴 막대의 길이가 5cm일 때,
삼각형이 되려면 $\quad 1<x<5$
직각삼각형이 되려면 $\quad 5^2=4^2+x^2,\quad x^2=9$
$\therefore x=3$ ($\because 1<x<5$)
(ii) 가장 긴 막대의 길이가 $x$cm일 때,
삼각형이 되려면 $\quad 5<x<9$
직각삼각형이 되려면 $\quad x^2=4^2+5^2=41$
$\therefore x=\sqrt{41}$ ($\because 5<x<9$) … ❶
(i), (ii)에서 $\quad a=3,\ b=\sqrt{41}$ ($\because a<b$) … ❷
$\therefore ab=3\sqrt{41}$ … ❸
답 $3\sqrt{41}$

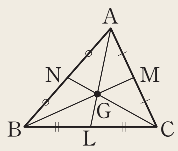
채점 기준

❶ 경우를 나누어 필요한 막대의 길이를 구할 수 있다.	60%
❷ a, b의 값을 구할 수 있다.	20%
❸ ab의 값을 구할 수 있다.	20%

0183 전략 직각삼각형의 빗변의 중점은 외심임을 이용하여 $\overline{BC}$의 길이를 구한다.
풀이 점 G가 △ABC의 무게중심이므로
$\overline{AG}:\overline{AM}=2:3,\quad 4:\overline{AM}=2:3$
$\therefore \overline{AM}=6$(cm)
$\overline{AM}=\overline{BM}=\overline{CM}$이므로 $\quad\overline{BC}=2\overline{AM}=2\times6=12$(cm)
따라서 △ABC에서
$\overline{AB}=\sqrt{12^2-8^2}=4\sqrt{5}$(cm) 답 ②

ssen 보충학습

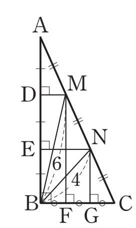
삼각형의 무게중심
삼각형의 무게중심은 세 중선의 길이를 각 꼭짓점으로부터 각각 2 : 1로 나눈다.
➜ $\overline{AG}:\overline{GL}=\overline{BG}:\overline{GM}=\overline{CG}:\overline{GN}$
$=2:1$



0184 전략 △ABD≡△CAE임을 이용하여 $\overline{DE}$의 길이를 구한다.
풀이 △ABD와 △CAE에서
$\overline{AB}=\overline{CA}$, ∠ADB=∠CEA=90°,
∠ABD=90°−∠BAD=∠CAE
∴ △ABD≡△CAE (RHA 합동)
따라서 $\overline{AE}=\overline{BD}=3$cm, $\overline{AD}=\overline{CE}=2$cm이므로
$\overline{DE}=3-2=1$(cm)
△DBE에서
$\overline{BE}=\sqrt{3^2+1^2}=\sqrt{10}$(cm) 답 ①

0185 전략 피타고라스 정리를 이용하여 $\overline{AF}$의 길이를 구한 후 △AEF∽△BCF임을 이용하여 $\overline{AE}$의 길이를 구한다.
풀이 $\overline{BF}=\sqrt{(4\sqrt{13})^2-12^2}=8$(cm)이므로
$\overline{AF}=12-8=4$(cm)
△AEF∽△BCF (AA 닮음)이므로
$\overline{AE}:\overline{BC}=\overline{AF}:\overline{BF}$
$\overline{AE}:12=4:8$
$\therefore \overline{AE}=6$(cm)
∴ △AEF$=\frac{1}{2}\times6\times4=12$(cm²) 답 ①

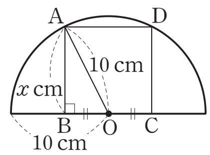
0186 전략 두 점 M, N에서 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$에 수선을 긋는다.
풀이 오른쪽 그림과 같이 두 점 M, N에서 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 각각 D, E, F, G라 하자.
이때
$\overline{AD}=\overline{DE}=\overline{BE}=a$,
$\overline{BF}=\overline{FG}=\overline{CG}=b$
라 하면



△BFM에서 $\quad 6^2=b^2+(2a)^2$
$\therefore 4a^2+b^2=36$ …… ㉠
△BGN에서 $\quad 4^2=(2b)^2+a^2$
$\therefore a^2+4b^2=16$ …… ㉡
㉠+㉡을 하면 $\quad 5(a^2+b^2)=52$
$\therefore a^2+b^2=\frac{52}{5}$
$\therefore \overline{MN}^2=a^2+b^2=\frac{52}{5}$ 답 $\frac{52}{5}$

0187 전략 정사각형 ABCD의 한 변의 길이를 x cm로 놓고 $\triangle$ABO에서 피타고라스 정리를 이용한다.

풀이 정사각형 ABCD의 한 변의 길이를 x cm라 하면 오른쪽 그림에서



$\overline{OA}=10$ cm

$\overline{OB}=\dfrac{1}{2}\overline{BC}=\dfrac{x}{2}$ (cm)

따라서 $\triangle$ABO에서

$10^2=x^2+\left(\dfrac{x}{2}\right)^2,\quad x^2=80$

$\therefore x=4\sqrt{5}\ (\because x>0)$ 답 ④

0188 전략 먼저 $\triangle EDA \backsim \triangle ECF$임을 이용하여 $\overline{CF}$의 길이를 구한다.

풀이 $\triangle$EDA와 $\triangle$ECF에서

$\angle AED=\angle FEC$ (맞꼭지각), $\angle EDA=\angle ECF=90^\circ$

$\therefore \triangle EDA \backsim \triangle ECF$ (AA 닮음)

$\overline{ED}:\overline{EC}=\overline{DA}:\overline{CF}$이므로 $\quad 8:4=12:\overline{CF}$

$\therefore \overline{CF}=6$

$\angle PAF=\angle EAD=\angle PFA$이므로 $\triangle$APF는 이등변삼각형이다.

$\overline{AP}=x$라 하면 $\overline{PF}=x$이므로

$\overline{BP}=\overline{BF}-\overline{PF}=(12+6)-x$

$=18-x$

따라서 $\triangle$ABP에서 $\quad x^2=12^2+(18-x)^2$

$\therefore x=13$ 답 ②

0189 전략 $\triangle$ABC에서 $\overline{AD}$가 $\angle A$의 이등분선이면 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{DC}$이다.

풀이 $\overline{DC}=x$라 하면 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{DC}$이므로

$10:\overline{AC}=5:x \qquad \therefore \overline{AC}=2x$

$\triangle$ABC에서 $\overline{BC}=5+x$이므로

$10^2=(5+x)^2+(2x)^2,\qquad x^2+2x-15=0$

$(x+5)(x-3)=0 \qquad \therefore x=3\ (\because x>0)$

따라서 $\triangle$ADC에서

$\overline{AD}=\sqrt{3^2+6^2}=3\sqrt{5}$ 답 ③

0190 전략 $\overline{AB}=x$로 놓고 피타고라스 정리를 이용하여 $\overline{AC}$, $\overline{AD}$의 길이를 x에 대한 식으로 나타낸다.

풀이 $\overline{AB}=x$라 하면

$\triangle$ABC에서

$\overline{AC}=\sqrt{x^2+x^2}=\sqrt{2}x$

$\triangle$ACD에서

$\overline{AD}=\sqrt{(\sqrt{2}x)^2+x^2}=\sqrt{3}x$

$\triangle ADE=\dfrac{1}{2}\times x\times\sqrt{3}x=6\sqrt{3}$이므로

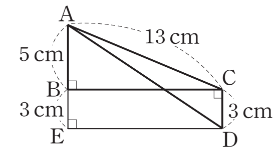
$x^2=12 \qquad \therefore x=2\sqrt{3}\ (\because x>0)$

따라서 $\triangle$ADE에서 $\overline{AD}=6$, $\overline{DE}=2\sqrt{3}$이므로

$\overline{AE}=\sqrt{6^2+(2\sqrt{3})^2}=4\sqrt{3}$ 답 ⑤

0191 전략 점 D에서 $\overline{AB}$의 연장선에 수선을 그은 후 피타고라스 정리를 이용한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 점 D에서 $\overline{AB}$의 연장선에 내린 수선의 발을 E라 하면

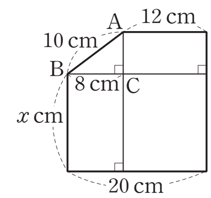


$\overline{BC}=\sqrt{13^2-5^2}=12$ (cm)

$\triangle$AED에서 $\overline{AE}=8$ cm, $\overline{ED}=12$ cm이므로 $\quad \overline{AD}=\sqrt{8^2+12^2}=4\sqrt{13}$ (cm) 답 ③

0192 전략 보조선을 그어 직각삼각형을 만든 후 피타고라스 정리를 이용한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 보조선을 그으면



$\overline{BC}=20-12=8$ (cm)

$\triangle$ABC에서

$\overline{AC}=\sqrt{10^2-8^2}=6$ (cm)

$\therefore x=20-6=14$ 답 ④

0193 전략 직각삼각형에서 빗변을 한 변으로 하는 정사각형의 넓이가 나머지 두 변을 각각 한 변으로 하는 두 정사각형의 넓이의 합과 같음을 이용한다.

풀이 $\triangle$ABC에서 $\quad \overline{BC}=\sqrt{3^2+4^2}=5$ (cm)

□EJNO+□DLMJ=□ADEB

□HPQK+□IKRS=□ACHI

□ADEB+□ACHI=□BFGC

따라서 색칠한 부분의 넓이는

2□ADEB+2□ACHI+□BFGC

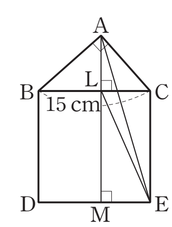
=2(□ADEB+□ACHI)+□BFGC

=2□BFGC+□BFGC

$=3$□BFGC$=3\times5^2=75$ (cm^2) 답 $75\ \text{cm}^2$

0194 전략 먼저 $\triangle$AEC와 넓이가 같은 도형을 찾는다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$, $\overline{DE}$에 내린 수선의 발을 각각 L, M이라 하면



$\triangle LEC=\triangle AEC=50\ \text{cm}^2$

$\therefore$ □LMEC$=2\triangle LEC=100$ (cm^2)

$\therefore$ □BDML=□BDEC−□LMEC

$=15^2-100=125$ (cm^2)

□BDML의 넓이는 $\overline{AB}$를 한 변으로 하는 정사각형의 넓이와 같으므로 $\quad \overline{AB}=\sqrt{125}=5\sqrt{5}$ (cm) 답 ②

0195 전략 닮은 두 도형의 넓이의 비가 $m^2:n^2$이면 닮음비는 $m:n$임을 이용한다.

풀이 □ABCD와 □EFGH는 모두 정사각형이므로 닮음이다.

□ABCD : □EFGH$=5:1$이므로 $\quad \overline{AB}^2:\overline{EF}^2=5:1$

$\therefore \overline{AB}:\overline{EF}=\sqrt{5}:1$

$\overline{EF}=x$ cm라 하면 $\quad \overline{AB}=\sqrt{5}x$ cm

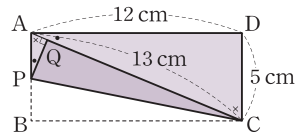
$\overline{BE}=(x+1)$ cm이므로 $\triangle$ABE에서

$(\sqrt{5}x)^2=(x+1)^2+1^2,\qquad 2x^2-x-1=0$

$(2x+1)(x-1)=0 \qquad \therefore x=1\ (\because x>0)$ 답 ③

0196 전략 $\overline{AC}$의 길이를 구한 후 삼각형의 닮음을 이용한다.

풀이 $\triangle ACD$에서



$\overline{AC}=\sqrt{12^2+5^2}=13(\text{cm})$

$\overline{AP}=x\,\text{cm}$라 하면

$\overline{PB}=\overline{PQ}=(5-x)\,\text{cm}$

$\triangle APQ \backsim \triangle CAD$ (AA 닮음)이므로

$\overline{AP}:\overline{CA}=\overline{PQ}:\overline{AD}$

$x:13=(5-x):12$

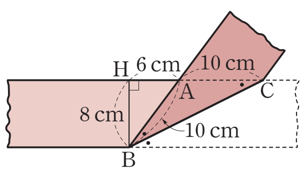
$12x=65-13x \qquad \therefore x=\frac{13}{5}$ 답 ③

다른 풀이 $\overline{AQ}=13-12=1(\text{cm})$이므로 $\triangle APQ$에서

$x^2=(5-x)^2+1^2 \qquad \therefore x=\frac{13}{5}$

0197 전략 점 B에서 $\overline{AC}$의 연장선에 수선을 긋고 피타고라스 정리와 $\triangle ABC$가 이등변삼각형임을 이용한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 점 B에서 $\overline{AC}$의 연장선에 내린 수선의 발을 H라 하면 $\triangle AHB$에서



$\overline{AH}=\sqrt{10^2-8^2}=6(\text{cm})$

$\triangle ABC$에서 $\angle ABC=\angle ACB$

이므로 $\quad \overline{AC}=\overline{AB}=10\,\text{cm}$

따라서 $\overline{CH}=16(\text{cm})$이므로 $\triangle BCH$에서

$\overline{BC}=\sqrt{16^2+8^2}=8\sqrt{5}(\text{cm})$ 답 ①

0198 전략 $\triangle ABC$가 어떤 삼각형인지 알아본다.

풀이 $25=16+9$이므로 $\quad \overline{BC}^2=\overline{AB}^2+\overline{AC}^2$

즉 $\triangle ABC$는 $\angle A=90°$인 직각삼각형이다.

$\overline{BC}=\sqrt{25}=5(\text{cm})$이고, 점 M은 $\overline{BC}$의 중점이므로

$\overline{AM}=\overline{BM}=\overline{CM}$

$\therefore \overline{AM}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{5}{2}(\text{cm})$ 답 ②

0199 전략 먼저 삼각형이 될 수 있는 경우의 개수를 구한다.

풀이 삼각형이 될 수 있는 경우는

(3, 4, 5), (3, 12, 13), (4, 12, 13), (5, 12, 13)의 4가지

이때 직각삼각형이 되는 경우는

(3, 4, 5), (5, 12, 13)

의 2가지이므로 구하는 확률은 $\quad \frac{2}{4}=\frac{1}{2}$ 답 ④

0200 전략 삼각형의 세 변의 길이 사이의 관계를 알아본다.

풀이 $\overline{BC}^2+\overline{AB}^2=(a^2-b^2)^2+(2ab)^2$

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

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

$=(a^2+b^2)^2$

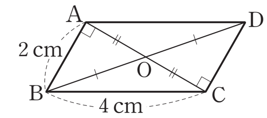
$=\overline{AC}^2$

따라서 $\triangle ABC$는 $\angle B=90°$인 직각삼각형이다.

답 $\angle B=90°$인 직각삼각형

0201 전략 평행사변형의 두 대각선은 서로를 이등분한다.

풀이 $\triangle ABC$에서



$\overline{AC}=\sqrt{4^2-2^2}=2\sqrt{3}(\text{cm})$ … ❶

평행사변형 ABCD의 두 대각선의 교점을 O라 하면 $\overline{AO}=\overline{CO}$, $\overline{BO}=\overline{DO}$이므로

$\overline{AO}=\sqrt{3}(\text{cm})$ … ❷

$\triangle ABO$에서 $\quad \overline{BO}=\sqrt{2^2+(\sqrt{3})^2}=\sqrt{7}(\text{cm})$ … ❸

$\therefore \overline{BD}=2\sqrt{7}(\text{cm})$ … ❹

답 $2\sqrt{7}\,\text{cm}$

채점 기준

❶ $\overline{AC}$의 길이를 구할 수 있다.	30%
❷ $\overline{AO}$의 길이를 구할 수 있다.	20%
❸ $\overline{BO}$의 길이를 구할 수 있다.	30%
❹ $\overline{BD}$의 길이를 구할 수 있다.	20%

0202 전략 먼저 각의 이등분선의 성질을 이용하여 $\overline{DC}$의 길이를 구한다.

풀이 $\overline{AD}$는 $\angle A$의 이등분선이므로

$\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{DC}$

$12:9=4:\overline{DC} \qquad \therefore \overline{DC}=3$ … ❶

$\overline{CH}=x$라 하면 $\triangle ABH$에서

$\overline{AH}^2=12^2-(7+x)^2$ …… ㉠

$\triangle ACH$에서

$\overline{AH}^2=9^2-x^2$ …… ㉡

㉠, ㉡에서 $\quad 12^2-(7+x)^2=9^2-x^2 \qquad \therefore x=1$ … ❷

$\therefore \overline{AH}=\sqrt{9^2-1^2}=4\sqrt{5}$ … ❸

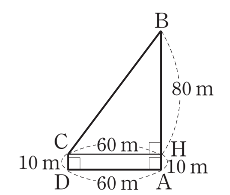
답 $4\sqrt{5}$

채점 기준

❶ $\overline{DC}$의 길이를 구할 수 있다.	30%
❷ $\overline{CH}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❸ $\overline{AH}$의 길이를 구할 수 있다.	30%

0203 전략 독수리의 위치를 B, 나무 꼭대기를 C라 하고, 점 C에서 $\overline{AB}$에 수선을 긋고 피타고라스 정리를 이용한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 독수리의 위치를 B, 나무 꼭대기를 C, 나무와 지면이 만나는 부분을 D라 하자. 점 C에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\overline{BH}=90-10=80(\text{m})$,

$\overline{CH}=\overline{DA}=60\,\text{m}$

이므로 $\triangle BCH$에서 $\quad \overline{BC}=\sqrt{60^2+80^2}=100(\text{m})$ … ❶

따라서 독수리가 도착할 때까지 걸리는 시간은

$\frac{100}{20}=5$(초) … ❷

답 5초

채점 기준

❶ $\overline{BC}$의 길이를 구할 수 있다.	60%
❷ 독수리가 도착할 때까지 걸리는 시간을 구할 수 있다.	40%

0204 전략 □BFGC=□EBMN, □ACHI=□NMAD임을 이용한다.

풀이 □ADEB$=2(\triangle EBN+\triangle NAD)=2\times(16+9)=50$

이므로 $\overline{AB}=\sqrt{50}=5\sqrt{2}$ …❶

□BFGC$=2\triangle EBN=2\times16=32$이므로

$\overline{BC}=\sqrt{32}=4\sqrt{2}$ …❷

□ACHI$=2\triangle NAD=2\times9=18$이므로

$\overline{AC}=\sqrt{18}=3\sqrt{2}$ …❸

따라서 $\triangle ABC$의 둘레의 길이는

$5\sqrt{2}+4\sqrt{2}+3\sqrt{2}=12\sqrt{2}$ …❹ 답 $12\sqrt{2}$

채점 기준

❶ $\overline{AB}$의 길이를 구할 수 있다.	30%
❷ $\overline{BC}$의 길이를 구할 수 있다.	30%
❸ $\overline{AC}$의 길이를 구할 수 있다.	30%
❹ $\triangle ABC$의 둘레의 길이를 구할 수 있다.	10%

0205 전략 $\overline{EB}=x$ cm로 놓고 $\triangle EBD$에서 피타고라스 정리를 이용한다.

풀이 $\overline{BD}=\frac{2}{3}\overline{BC}=10$ (cm)

$\overline{EB}=x$ cm라 하면 $\overline{ED}=\overline{AE}=(15-x)$ cm이므로 $\triangle EBD$에서

$(15-x)^2=x^2+10^2 \quad \therefore x=\frac{25}{6}$ …❶

$\therefore \triangle EBD=\frac{1}{2}\times10\times\frac{25}{6}=\frac{125}{6}$ (cm²) …❷

답 $\frac{125}{6}$ cm²

채점 기준

❶ $\overline{EB}$의 길이를 구할 수 있다.	70%
❷ $\triangle EBD$의 넓이를 구할 수 있다.	30%

0206 전략 $2x$가 가장 긴 변의 길이일 때와 6이 가장 긴 변의 길이일 때로 경우를 나누어 생각한다.

풀이 (i) $2x>x+3$, 즉 $x>3$일 때,

$2x$가 가장 긴 변의 길이이므로 삼각형이 되기 위한 조건에 의하여 $2x<6+(x+3) \quad \therefore x<9$

직각삼각형이 되려면 $(2x)^2=6^2+(x+3)^2$

$x^2-2x-15=0, \quad (x+3)(x-5)=0$

$\therefore x=5 \ (\because 3<x<9)$ …❶

(ii) $2x<x+3$, 즉 $0<x<3$일 때,

6이 가장 긴 변의 길이이므로 삼각형이 되기 위한 조건에 의하여 $6<(x+3)+2x \quad \therefore x>1$

직각삼각형이 되려면 $6^2=(x+3)^2+(2x)^2$

$5x^2+6x-27=0, \quad (x+3)(5x-9)=0$

$\therefore x=\frac{9}{5} \ (\because 1<x<3)$ …❷

(i), (ii)에서 모든 x의 값의 곱은 $5\times\frac{9}{5}=9$ …❸ 답 9

채점 기준

❶ $2x$가 가장 긴 변의 길이일 때, x의 값을 구할 수 있다.	40%
❷ 6이 가장 긴 변의 길이일 때, x의 값을 구할 수 있다.	40%
❸ 모든 x의 값의 곱을 구할 수 있다.	20%

15 피타고라스 정리와 도형

0207 답 2, 10, 6, $2\sqrt{13}$, 2, $2\sqrt{13}$

0208 x가 가장 긴 변의 길이이므로 삼각형이 되기 위한 조건에 의하여

$8<x<8+8$, 즉 $8<x<16$ ……㉠

둔각삼각형이 되려면 $x^2>8^2+8^2$

$\therefore x>8\sqrt{2} \ (\because x>0)$ ……㉡

㉠, ㉡에서 $8\sqrt{2}<x<16$ 답 $8\sqrt{2}<x<16$

0209 (ㄴ) $8^2<5^2+7^2$이므로 예각삼각형이다.

(ㅂ) $12^2<9^2+11^2$이므로 예각삼각형이다. 답 (ㄴ), (ㅂ)

0210 (ㄱ) $3^2=2^2+(\sqrt{5})^2$이므로 직각삼각형이다.

(ㄹ) $4^2=3^2+(\sqrt{7})^2$이므로 직각삼각형이다. 답 (ㄱ), (ㄹ)

0211 (ㄷ) $11^2>6^2+8^2$이므로 둔각삼각형이다.

(ㅁ) $(\sqrt{43})^2>4^2+5^2$이므로 둔각삼각형이다. 답 (ㄷ), (ㅁ)

0212 $(2\sqrt{6})^2=8x$이므로 $x=3$

$y^2=5\times8=40$이므로 $y=2\sqrt{10} \ (\because y>0)$

답 $x=3$, $y=2\sqrt{10}$

0213 $x^2=2\times6=12$이므로 $x=2\sqrt{3} \ (\because x>0)$

$y^2=2\times8=16$이므로 $y=4 \ (\because y>0)$

답 $x=2\sqrt{3}$, $y=4$

0214 $4\times3=5x$이므로 $x=\frac{12}{5}$ 답 $\frac{12}{5}$

0215 $2\sqrt{5}\times4=6x$이므로 $x=\frac{4\sqrt{5}}{3}$ 답 $\frac{4\sqrt{5}}{3}$

0216 답 (가) $\overline{DE}^2$ (나) $\overline{BC}^2$ (다) $\overline{BE}^2$ (라) $\overline{CD}^2$

0217 답 (가) a^2+b^2 (나) b^2+c^2 (다) c^2+d^2 (라) a^2+d^2

0218 $6^2+5^2=x^2+7^2$이므로 $x^2=12$

$\therefore x=2\sqrt{3} \ (\because x>0)$ 답 $2\sqrt{3}$

0219 $4^2+10^2=x^2+2^2$이므로 $x^2=112$

$\therefore x=4\sqrt{7} \ (\because x>0)$ 답 $4\sqrt{7}$

0220 답 (가) $\overline{CP}^2$ (나) a^2+c^2 (다) b^2+c^2 (라) $\overline{DP}^2$

0221 $(\sqrt{11})^2+3^2=2^2+x^2$이므로 $x^2=16$

$\therefore x=4 \ (\because x>0)$ 답 4

0222 $x^2+(4\sqrt{2})^2=6^2+(2\sqrt{6})^2$이므로 $x^2=28$
$\therefore x=2\sqrt{7}$ ($\because x>0$) 답 $2\sqrt{7}$

0223 $30-17=13(\text{cm}^2)$ 답 13cm^2

0224 $9+5=14(\text{cm}^2)$ 답 14cm^2

0225 $12+10=22(\text{cm}^2)$ 답 22cm^2

0226 $\frac{1}{2}\times6\times8=24(\text{cm}^2)$ 답 24cm^2

0227 $90°<\angle A<180°$이므로 x가 가장 긴 변의 길이이고, 삼각형이 되기 위한 조건에 의하여 $5<x<8$ ...... ㉠
둔각삼각형이 되려면 $x^2>3^2+5^2$
$\therefore x>\sqrt{34}$ ($\because x>0$) ...... ㉡
㉠, ㉡에서 $\sqrt{34}<x<8$
따라서 이를 만족시키는 자연수 x는 6, 7이므로 구하는 합은
$6+7=13$ 답 ②

0228 $\triangle ABD$에서
$h^2=\boxed{c^2}-(a+d)^2=\boxed{c^2-a^2-2ad-d^2}$ ...... ㉠
$\triangle ACD$에서 $h^2=\boxed{b^2-d^2}$ ...... ㉡
㉠, ㉡에서 $c^2-a^2-2ad-d^2=b^2-d^2$
$\therefore c^2=\boxed{a^2+b^2+2ad}$
이때 $\boxed{ad}>0$이므로 $c^2>a^2+b^2$ 답 ④

0229 x가 가장 긴 변의 길이이므로 삼각형이 되기 위한 조건에 의하여
$7<x<11$ ...... ㉠ …❶
(1) 예각삼각형이 되려면 $x^2<4^2+7^2$
$\therefore 0<x<\sqrt{65}$ ($\because x>0$) ...... ㉡
㉠, ㉡에서 $7<x<\sqrt{65}$ …❷
(2) 둔각삼각형이 되려면 $x^2>4^2+7^2$
$\therefore x>\sqrt{65}$ ($\because x>0$) ...... ㉢
㉠, ㉢에서 $\sqrt{65}<x<11$ …❸
답 (1) $7<x<\sqrt{65}$ (2) $\sqrt{65}<x<11$

채점 기준

❶ 삼각형이 되기 위한 x의 값의 범위를 구할 수 있다.	20%
❷ 예각삼각형이 되기 위한 x의 값의 범위를 구할 수 있다.	40%
❸ 둔각삼각형이 되기 위한 x의 값의 범위를 구할 수 있다.	40%

0230 15가 가장 긴 변의 길이이므로 삼각형이 되기 위한 조건에 의하여 $5<x<15$ ...... ㉠
예각삼각형이 되려면 $15^2<10^2+x^2$
$\therefore x>5\sqrt{5}$ ($\because x>0$) ...... ㉡
㉠, ㉡에서 $5\sqrt{5}<x<15$
따라서 자연수 x의 최솟값은 12이다. 답 ③

0231 a가 가장 긴 변의 길이이므로 삼각형이 되기 위한 조건에 의하여 $9<a<15$ ...... ㉠
둔각삼각형이 되려면 $a^2>6^2+9^2$
$\therefore a>3\sqrt{13}$ ($\because a>0$) ...... ㉡
㉠, ㉡에서 $3\sqrt{13}<a<15$
따라서 자연수 a의 개수는 11, 12, 13, 14의 4이다. 답 4

0232 (i) $\overline{BC}$가 가장 긴 변의 길이일 때,
삼각형이 되기 위한 조건에 의하여
$8<\overline{BC}<14$ ...... ㉠
예각삼각형이 되려면 $\overline{BC}^2<8^2+6^2$
$\therefore 0<\overline{BC}<10$ ($\because \overline{BC}>0$) ...... ㉡
㉠, ㉡에서 $8<\overline{BC}<10$
(ii) $\overline{AB}$가 가장 긴 변의 길이일 때,
삼각형이 되기 위한 조건에 의하여
$2<\overline{BC}<8$ ...... ㉢
예각삼각형이 되려면 $8^2<\overline{BC}^2+6^2$
$\therefore \overline{BC}>2\sqrt{7}$ ($\because \overline{BC}>0$) ...... ㉣
㉢, ㉣에서 $2\sqrt{7}<\overline{BC}<8$
(iii) $\overline{BC}=8$일 때,
$8^2<8^2+6^2$이므로 $\triangle ABC$는 예각삼각형이다.
이상에서 $2\sqrt{7}<\overline{BC}<10$이므로 $\overline{BC}$의 길이가 될 수 있는 것은 ②, ③이다. 답 ②, ③

0233 ① $5^2=3^2+4^2$ ② $8^2>4^2+6^2$
③ $(2\sqrt{3})^2=(\sqrt{5})^2+(\sqrt{7})^2$ ④ $7^2<5^2+6^2$
⑤ $11^2<8^2+9^2$
이상에서 둔각삼각형인 것은 ②이다. 답 ②

0234 ㈀ $5^2>2^2+4^2$ ㈁ $(\sqrt{21})^2<(\sqrt{10})^2+(2\sqrt{3})^2$
㈂ $7^2<4^2+6^2$ ㈃ $6^2=3^2+(3\sqrt{3})^2$
㈄ $11^2>7^2+8^2$ ㈅ $13^2>4^2+12^2$
이상에서 예각삼각형은 ㈁, ㈂의 2개이다. 답 2

0235 ① $7^2>5^2+(3\sqrt{2})^2$이므로 $\triangle ABC$는 둔각삼각형이다.
② $7^2<5^2+5^2$이므로 $\triangle ABC$는 예각삼각형이다.
③ $7^2=5^2+(2\sqrt{6})^2$이므로 $\triangle ABC$는 직각삼각형이다.
④ $(5\sqrt{2})^2<5^2+7^2$이므로 $\triangle ABC$는 예각삼각형이다.
⑤ $(5\sqrt{3})^2>5^2+7^2$이므로 $\triangle ABC$는 둔각삼각형이다. 답 ⑤

0236 ① 세 변의 길이를 $2k$, $3k$, $4k(k>0)$라 하면
$(4k)^2>(2k)^2+(3k)^2$이므로 둔각삼각형이다.
② 세 변의 길이를 $3k$, $4k$, $5k(k>0)$라 하면
$(5k)^2=(3k)^2+(4k)^2$이므로 직각삼각형이다.
③ 세 변의 길이를 $4k$, $5k$, $6k(k>0)$라 하면
$(6k)^2<(4k)^2+(5k)^2$이므로 예각삼각형이다.
④ 세 변의 길이를 $5k$, $6k$, $7k(k>0)$라 하면
$(7k)^2<(5k)^2+(6k)^2$이므로 예각삼각형이다.
⑤ 세 변의 길이를 $5k$, $7k$, $8k(k>0)$라 하면
$(8k)^2<(5k)^2+(7k)^2$이므로 예각삼각형이다. 답 ①

0237 $\triangle ABC$에서 $\overline{AC}=\sqrt{10^2-8^2}=6$

$\triangle ACD$에서 $6^2>3^2+5^2$이므로 $\triangle ACD$는 둔각삼각형이다.

답 ⑤

0238 ③ $a^2<b^2+c^2$이면 $\angle A<90^\circ$이지만 $\triangle ABC$가 예각삼각형인지는 알 수 없다.

⑤ $a^2+b^2>c^2$이면 $\angle C<90^\circ$이지만 $\angle B>90^\circ$인지는 알 수 없다.

답 ③, ⑤

0239 $\overline{BH}=x$cm라 하면 $\overline{CH}=(8-x)$cm

$\overline{AH}^2=\overline{BH}\times\overline{CH}$이므로 $(2\sqrt{3})^2=x(8-x)$

$x^2-8x+12=0$, $(x-2)(x-6)=0$

$\therefore x=6$ ($\because \overline{BH}>\overline{CH}$)

$\triangle ABH$에서 $\overline{AB}=\sqrt{6^2+(2\sqrt{3})^2}=4\sqrt{3}$ (cm)

답 ④

0240 $\triangle ABC$에서 $\overline{AC}=\sqrt{9^2+12^2}=15$(cm)

$\overline{AB}^2=\overline{AD}\times\overline{AC}$이므로 $9^2=\overline{AD}\times 15$

$\therefore \overline{AD}=\frac{27}{5}$(cm)

답 $\frac{27}{5}$ cm

0241 $\overline{AC}^2=\overline{AD}\times\overline{AB}$이므로 $x^2=3\times5=15$

$\therefore x=\sqrt{15}$ ($\because x>0$)

$\triangle ADC$에서 $y=\sqrt{(\sqrt{15})^2-3^2}=\sqrt{6}$

$\triangle CDB$에서 $z=\sqrt{(\sqrt{6})^2+2^2}=\sqrt{10}$

$\therefore xyz=\sqrt{15}\times\sqrt{6}\times\sqrt{10}=30$

답 ①

0242 $\overline{BH}=k$, $\overline{AH}=3k$ $(k>0)$라 하면

$\overline{CH}^2=\overline{AH}\times\overline{BH}$이므로 $(5\sqrt{3})^2=3k\times k$

$k^2=25$ $\therefore k=5$ ($\because k>0$) $\therefore \overline{BH}=5$ … ❶

$\triangle BCH$에서 $\overline{BC}=\sqrt{5^2+(5\sqrt{3})^2}=10$ … ❷

답 10

채점 기준

❶ $\overline{BH}$의 길이를 구할 수 있다.	70%
❷ $\overline{BC}$의 길이를 구할 수 있다.	30%

0243 $\triangle AHC$에서 $\overline{AH}=\sqrt{4^2-2^2}=2\sqrt{3}$(cm)

$\overline{AC}^2=\overline{CH}\times\overline{BC}$이므로 $4^2=2\times\overline{BC}$

$\therefore \overline{BC}=8$(cm)

$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times8\times2\sqrt{3}=8\sqrt{3}$(cm^2)

답 ②

다른 풀이 $\overline{AC}^2=\overline{CH}\times\overline{BC}$이므로 $\overline{BC}=8$(cm)

$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\sqrt{8^2-4^2}=4\sqrt{3}$(cm)

$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times4\sqrt{3}\times4=8\sqrt{3}$(cm^2)

0244 $\overline{AD}=x$cm라 하면 $\overline{AB}^2=\overline{AD}\times\overline{AC}$이므로

$3^2=x(x+8)$, $x^2+8x-9=0$

$(x+9)(x-1)=0$ $\therefore x=1$ ($\because x>0$)

$\triangle ABD$에서 $\overline{BD}=\sqrt{3^2-1^2}=2\sqrt{2}$(cm)

$\therefore \triangle ABD=\frac{1}{2}\times1\times2\sqrt{2}=\sqrt{2}$(cm^2)

답 $\sqrt{2}$cm^2

0245 직각삼각형의 빗변의 중점은 외심이므로

$\overline{AM}=\overline{BM}=\overline{CM}$

$\therefore \overline{AM}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times20=10$(cm)

$\overline{MH}=10-4=6$(cm)이므로 $\triangle AMH$에서

$\overline{AH}=\sqrt{10^2-6^2}=8$(cm)

$\overline{AH}^2=\overline{AQ}\times\overline{AM}$이므로 $8^2=\overline{AQ}\times10$

$\therefore \overline{AQ}=\frac{32}{5}$(cm)

답 $\frac{32}{5}$ cm

0246 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\sqrt{18^2-12^2}=6\sqrt{5}$(cm)

$\overline{AB}\times\overline{AC}=\overline{BC}\times\overline{AD}$이므로 $6\sqrt{5}\times12=18\times\overline{AD}$

$\therefore \overline{AD}=4\sqrt{5}$(cm)

답 $4\sqrt{5}$ cm

0247 $\overline{AC}=2k$, $\overline{BC}=3k$ $(k>0)$라 하면 $\triangle ABC$에서

$\overline{AB}=\sqrt{(2k)^2+(3k)^2}=\sqrt{13}k$

$\overline{AC}\times\overline{BC}=\overline{AB}\times\overline{CD}$이므로

$2k\times3k=\sqrt{13}k\times2\sqrt{2}$

$\therefore 3k=\frac{2\sqrt{26}k}{2k}=\sqrt{26}$

답 ③

0248 $\triangle ABC$에서 $x=\sqrt{25^2-20^2}=15$ … ❶

$\overline{AC}\times\overline{BC}=\overline{AB}\times\overline{CH}$이므로

$20\times15=25\times y$ $\therefore y=12$ … ❷

$\overline{BC}^2=\overline{BH}\times\overline{AB}$이므로

$15^2=z\times25$ $\therefore z=9$ … ❸

$\therefore x+y+z=15+12+9=36$ … ❹

답 36

채점 기준

❶ x의 값을 구할 수 있다.	30%
❷ y의 값을 구할 수 있다.	30%
❸ z의 값을 구할 수 있다.	30%
❹ $x+y+z$의 값을 구할 수 있다.	10%

0249 $\overline{DE}^2+\overline{BC}^2=\overline{BE}^2+\overline{CD}^2$이므로

$\overline{DE}^2+9^2=8^2+6^2$

$\overline{DE}^2=19$ $\therefore \overline{DE}=\sqrt{19}$(cm)

답 ①

0250 $\overline{AC}^2+\overline{DE}^2=\overline{AE}^2+\overline{CD}^2=5^2+6^2=61$

답 61

0251 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의하여

$\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times6=3$

$\therefore \overline{AE}^2+\overline{CD}^2=\overline{DE}^2+\overline{AC}^2=3^2+6^2=45$

답 ③

ssen 보충학습

삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질

삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분은 나머지 한 변과 평행하고, 그 길이는 나머지 한 변의 길이의 $\frac{1}{2}$이다.

0252 △ABC에서 $\overline{AB}=\sqrt{4^2+3^2}=5$ … ❶

$\overline{DE}^2+\overline{AB}^2=\overline{AD}^2+\overline{BE}^2$이므로 $\overline{DE}^2+5^2=(2\sqrt{3})^2+\overline{BE}^2$

$\therefore \overline{BE}^2-\overline{DE}^2=13$ … ❷

답 13

채점 기준

❶	$\overline{AB}$의 길이를 구할 수 있다.	30%
❷	$\overline{BE}^2-\overline{DE}^2$의 값을 구할 수 있다.	70%

0253 $\overline{BC}^2=(3\sqrt{3})^2+4^2=43$

$\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{BC}^2+\overline{AD}^2$이므로 $10^2+8^2=43+\overline{AD}^2$

$\overline{AD}^2=121$ $\therefore \overline{AD}=11$

답 ②

0254 $\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{BC}^2+\overline{AD}^2$이므로

$x^2+7^2=4^2+y^2$ $\therefore y^2-x^2=33$

답 ④

0255 $\overline{AB}=\overline{CD}$이고 $\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{AD}^2+\overline{BC}^2$이므로

$2\overline{AB}^2=(\sqrt{17})^2+9^2$, $\overline{AB}^2=49$

$\therefore \overline{AB}=7$

답 ④

0256 $\overline{BC}^2=2^2+3^2=13$

$\therefore \overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{AD}^2+\overline{BC}^2=4^2+13=29$

답 29

0257 $\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{BC}^2+\overline{AD}^2$이므로

$\overline{AB}^2+(2\sqrt{2})^2=2^2+3^2$ $\therefore \overline{AB}^2=5$

△ABO에서 $x^2+(\sqrt{3})^2=5$, $x^2=2$

$\therefore x=\sqrt{2}$ ($\because x>0$)

답 $\sqrt{2}$

0258 (1) $\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{AD}^2+\overline{BC}^2$이므로

$(3\sqrt{10})^2+13^2=\overline{AD}^2+15^2$

$\overline{AD}^2=34$ $\therefore \overline{AD}=\sqrt{34}$ … ❶

(2) △AOD에서 $\overline{OD}=\sqrt{(\sqrt{34})^2-3^2}=5$ … ❷

$\therefore$ △AOD$=\frac{1}{2}\times3\times5=\frac{15}{2}$ … ❸

답 (1) $\sqrt{34}$ (2) $\frac{15}{2}$

채점 기준

❶	$\overline{AD}$의 길이를 구할 수 있다.	60%
❷	$\overline{OD}$의 길이를 구할 수 있다.	20%
❸	△AOD의 넓이를 구할 수 있다.	20%

0259 $\overline{AP}^2+\overline{CP}^2=\overline{BP}^2+\overline{DP}^2$이므로

$5^2+3^2=4^2+\overline{DP}^2$

$\overline{DP}^2=18$ $\therefore \overline{DP}=3\sqrt{2}$(cm)

답 ③

0260 $\overline{AP}^2+\overline{CP}^2=\overline{BP}^2+\overline{DP}^2$이므로

$(2\sqrt{3})^2+y^2=(\sqrt{3})^2+x^2$

$\therefore x^2-y^2=9$

답 ①

0261 $60^2+20^2=x^2+(10\sqrt{15})^2$이므로

$x^2=2500$ $\therefore x=50$ ($\because x>0$) … ❶

시속 4km로 걸으므로 걸리는 시간은

$\frac{50}{4000}\times60\times60=45$(초) … ❷

답 45초

채점 기준

❶	x의 값을 구할 수 있다.	60%
❷	놀이터까지 가는 데 걸리는 시간을 구할 수 있다.	40%

0262 $S_3=\frac{1}{2}\times\pi\times5^2=\frac{25}{2}\pi$

$S_1+S_2=S_3$이므로 $S_1+S_2+S_3=2S_3=25\pi$

답 25π

0263 $S_1+S_2=15\pi+25\pi=40\pi$

따라서 $\overline{BC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이가 40π이므로

$\frac{1}{2}\times\pi\times\left(\frac{\overline{BC}}{2}\right)^2=40\pi$, $\overline{BC}^2=320$

$\therefore \overline{BC}=8\sqrt{5}$

답 ④

다른 풀이 $\frac{1}{2}\times\pi\times\left(\frac{\overline{AB}}{2}\right)^2=15\pi$이므로 $\overline{AB}^2=120$

$\frac{1}{2}\times\pi\times\left(\frac{\overline{AC}}{2}\right)^2=25\pi$이므로 $\overline{AC}^2=200$

△ABC에서 $\overline{BC}^2=\overline{AB}^2+\overline{AC}^2=120+200=320$

$\therefore \overline{BC}=8\sqrt{5}$

0264 $\overline{AC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이는

$\frac{1}{2}\times\pi\times\left(\frac{3}{2}\right)^2=\frac{9}{8}\pi$(cm²)

따라서 $\overline{AB}$를 지름으로 하는 반원의 넓이는

$9\pi+\frac{9}{8}\pi=\frac{81}{8}\pi$(cm²)

답 $\frac{81}{8}\pi$ cm²

0265 △ABC에서 $\overline{AC}=\sqrt{13^2-12^2}=5$(cm)

색칠한 부분의 넓이는 △ABC의 넓이와 같으므로

$\frac{1}{2}\times12\times5=30$(cm²)

답 ③

0266 색칠한 부분의 넓이는 △ABC의 넓이와 같으므로

$\frac{1}{2}\times15\times\overline{AC}=60$ $\therefore \overline{AC}=8$(cm)

△ABC에서 $\overline{BC}=\sqrt{15^2+8^2}=17$(cm)

답 ②

0267 △ABC에서 $\overline{AB}^2+\overline{AC}^2=20^2$

$\overline{AB}=\overline{AC}$이므로 $2\overline{AB}^2=400$, $\overline{AB}^2=200$

$\therefore \overline{AB}=10\sqrt{2}$(cm) … ❶

색칠한 부분의 넓이는 △ABC의 넓이와 같으므로

$\frac{1}{2}\times10\sqrt{2}\times10\sqrt{2}=100$(cm²) … ❷

답 100cm²

채점 기준

❶	$\overline{AB}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❷	색칠한 부분의 넓이를 구할 수 있다.	60%

0268 $\triangle$ABC의 외심 O가 $\overline{\text{AB}}$의 중점이므로

$\angle\text{ACB}=90°$

색칠한 부분의 넓이는 $\triangle$ABC의 넓이와 같으므로

$\triangle\text{ABC}=2\pi+6\pi=8\pi$

$\triangle\text{ABC}=\frac{1}{2}\times16\times\overline{\text{CH}}=8\times\overline{\text{CH}}$이므로

$8\times\overline{\text{CH}}=8\pi$ $\quad\therefore \overline{\text{CH}}=\pi$

답 π

0269 색칠한 부분의 넓이는 $\triangle$ABC의 넓이와 같으므로

$\frac{1}{2}\times\overline{\text{AB}}\times4\sqrt{5}=20$ $\quad\therefore \overline{\text{AB}}=2\sqrt{5}$(cm)

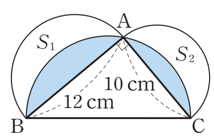
$\triangle$ABC에서 $\quad\overline{\text{BC}}=\sqrt{(2\sqrt{5})^2+(4\sqrt{5})^2}=10$(cm)

$\overline{\text{AB}}\times\overline{\text{AC}}=\overline{\text{BC}}\times\overline{\text{AH}}$이므로

$2\sqrt{5}\times4\sqrt{5}=10\times\overline{\text{AH}}$ $\quad\therefore \overline{\text{AH}}=4$(cm)

답 ②

0270 오른쪽 그림에서



$S_1+S_2=\triangle\text{ABC}=\frac{1}{2}\times12\times10$

$=60(\text{cm}^2)$

따라서 색칠한 부분의 넓이는

$\frac{1}{2}\times\pi\times6^2+\frac{1}{2}\times\pi\times5^2-(S_1+S_2)$

$=18\pi+\frac{25}{2}\pi-60$

$=\frac{61}{2}\pi-60(\text{cm}^2)$

답 $\left(\frac{61}{2}\pi-60\right)\text{cm}^2$

다른 풀이 $\triangle$ABC에서 $\quad\overline{\text{BC}}=\sqrt{12^2+10^2}=2\sqrt{61}$(cm)

$\overline{\text{BC}}$를 지름으로 하는 반원의 넓이는

$\frac{1}{2}\times\pi\times\left(\frac{2\sqrt{61}}{2}\right)^2=\frac{61}{2}\pi(\text{cm}^2)$

따라서 색칠한 부분의 넓이는 $\quad\left(\frac{61}{2}\pi-60\right)\text{cm}^2$

0271 전략 삼각형에서 가장 긴 변의 길이의 제곱과 나머지 두 변의 길이의 제곱의 합의 대소를 비교한다.

풀이 c가 가장 긴 변의 길이이므로

(ㄱ) $(4k)^2>(\sqrt{6}k)^2+(3k)^2$

따라서 둔각삼각형이다.

(ㄴ) $(k+5)^2=k^2+10k+25,\ (k+3)^2+(k+4)^2=2k^2+14k+25$

$\therefore (k+5)^2<(k+3)^2+(k+4)^2$

따라서 예각삼각형이다.

(ㄷ) $(k^2+1)^2=k^4+2k^2+1,\ (k^2-1)^2+(2k)^2=k^4+2k^2+1$

$\therefore (k^2+1)^2=(k^2-1)^2+(2k)^2$

따라서 직각삼각형이다.

(ㄹ) $(2k+1)^2=4k^2+4k+1,\ (2k-1)^2+(2\sqrt{k})^2=4k^2+1$

$\therefore (2k+1)^2>(2k-1)^2+(2\sqrt{k})^2$

따라서 둔각삼각형이다.

이상에서 둔각삼각형은 (ㄱ), (ㄹ)의 2개이다.

답 ③

0272 전략 먼저 삼각형이 되기 위한 조건을 만족시키는 세 변의 길이를 구한다.

풀이 (i) 세 변의 길이가 2cm, 3cm, 4cm인 경우

가장 긴 변의 길이가 4cm이므로 $\quad 4^2>2^2+3^2$

따라서 둔각삼각형이다.

(ii) 세 변의 길이가 2cm, 4cm, 5cm인 경우

가장 긴 변의 길이가 5cm이므로 $\quad 5^2>2^2+4^2$

따라서 둔각삼각형이다.

(iii) 세 변의 길이가 2cm, 5cm, 6cm인 경우

가장 긴 변의 길이가 6cm이므로 $\quad 6^2>2^2+5^2$

따라서 둔각삼각형이다.

(iv) 세 변의 길이가 3cm, 4cm, 5cm인 경우

가장 긴 변의 길이가 5cm이므로 $\quad 5^2=3^2+4^2$

따라서 직각삼각형이다.

(v) 세 변의 길이가 3cm, 4cm, 6cm인 경우

가장 긴 변의 길이가 6cm이므로 $\quad 6^2>3^2+4^2$

따라서 둔각삼각형이다.

(vi) 세 변의 길이가 3cm, 5cm, 6cm인 경우

가장 긴 변의 길이가 6cm이므로 $\quad 6^2>3^2+5^2$

따라서 둔각삼각형이다.

(vii) 세 변의 길이가 4cm, 5cm, 6cm인 경우

가장 긴 변의 길이가 6cm이므로 $\quad 6^2<4^2+5^2$

따라서 예각삼각형이다.

이상에서 $a=1$, $b=5$이므로 $\quad b-a=4$

답 ④

0273 전략 직각삼각형의 빗변의 중점은 외심임을 이용하여 $\overline{\text{BC}}$의 길이를 구한다.

풀이 점 D는 직각삼각형 ABC의 외심이므로

$\overline{\text{AD}}=\overline{\text{BD}}=\overline{\text{CD}}=12\text{cm}$

$\therefore \overline{\text{BC}}=2\overline{\text{AD}}=24$(cm)

$\overline{\text{AC}}^2=\overline{\text{CE}}\times\overline{\text{BC}}$이므로

$(8\sqrt{3})^2=\overline{\text{CE}}\times24$

$\therefore \overline{\text{CE}}=8$(cm)

$\overline{\text{DE}}=12-8=4$(cm)이고 $\overline{\text{DE}}^2=\overline{\text{DF}}\times\overline{\text{AD}}$이므로

$4^2=\overline{\text{DF}}\times12$

$\therefore \overline{\text{DF}}=\frac{4}{3}$(cm)

답 $\frac{4}{3}$cm

0274 전략 두 점 A, B의 좌표를 이용하여 $\overline{\text{OA}}$, $\overline{\text{OB}}$의 길이를 구한다.

풀이 $y=-2x+4$에 $x=0$을 대입하면

$y=4$ $\quad\therefore$ A$(0, 4)$

$y=-2x+4$에 $y=0$을 대입하면

$x=2$ $\quad\therefore$ B$(2, 0)$

따라서 $\overline{\text{OA}}=4$, $\overline{\text{OB}}=2$이므로

$\overline{\text{AB}}=\sqrt{4^2+2^2}=2\sqrt{5}$

$\triangle$AOB에서 $\overline{\text{OA}}\times\overline{\text{OB}}=\overline{\text{AB}}\times\overline{\text{OH}}$이므로

$4\times2=2\sqrt{5}\times\overline{\text{OH}}$ $\quad\therefore \overline{\text{OH}}=\frac{4\sqrt{5}}{5}$

답 ④

0275 전략 a, b, c 사이의 관계식을 구한다.

풀이 $a+b+c=20$에서 $\quad b+c=20-a$

양변을 제곱하면

$b^2+2bc+c^2=400-40a+a^2 \quad \cdots\cdots$ ㉠

$\triangle$ABC에서 $a^2=b^2+c^2$이고 $bc=4a$이므로 이것을 ㉠에 대입하면

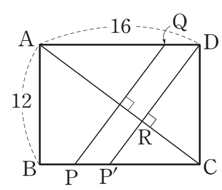
$a^2+8a=400-40a+a^2$

$48a=400 \qquad \therefore a=\dfrac{25}{3}$

$\therefore \triangle ABC=\dfrac{1}{2}\times\dfrac{25}{3}\times4=\dfrac{50}{3}$

답 $\dfrac{50}{3}$

0276 전략 $\overline{PQ}$와 평행한 직선 P′D를 그으면 $\overline{PQ}=\overline{P'D}$이므로 $\overline{P'D}$의 길이를 구한다.



풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{PQ}$와 평행한 직선 P′D를 그어 대각선 AC와 $\overline{P'D}$가 만나는 점을 R라 하면 $\triangle$ACD에서

$\overline{AC}=\sqrt{16^2+12^2}=20$

$\overline{AD}\times\overline{CD}=\overline{AC}\times\overline{DR}$이므로

$16\times12=20\times\overline{DR} \qquad \therefore \overline{DR}=\dfrac{48}{5}$

$\triangle$CDP′에서 $\overline{CD}^2=\overline{DR}\times\overline{DP'}$이므로

$12^2=\dfrac{48}{5}\times\overline{DP'} \qquad \therefore \overline{DP'}=15$

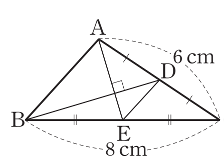
□QPP′D는 평행사변형이므로

$\overline{PQ}=\overline{P'D}=15$

답 ③

0277 전략 $\overline{DE}$를 그어 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질을 이용한다.

풀이 $\overline{AD}=\dfrac{1}{2}\overline{AC}=3(\text{cm})$, $\overline{BE}=\dfrac{1}{2}\overline{BC}=4(\text{cm})$



오른쪽 그림과 같이 $\overline{DE}$를 긋고 $\overline{DE}=x$ cm라 하면 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의하여

$\overline{AB}=2\overline{DE}=2x(\text{cm})$

□ABED에서 $\overline{AB}^2+\overline{DE}^2=\overline{AD}^2+\overline{BE}^2$이므로

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

$x^2=5 \qquad \therefore x=\sqrt{5}\ (\because x>0)$

$\therefore \overline{AB}=2\sqrt{5}\ (\text{cm})$

답 ③

0278 전략 $\overline{AH}$, $\overline{BH}$, $\overline{CH}$의 길이를 구한 후 $\overline{AH}^2+\overline{CH}^2=\overline{BH}^2+\overline{DH}^2$임을 이용한다.

풀이 $\triangle$ABC에서 $\quad \overline{AC}=\sqrt{2^2+(2\sqrt{3})^2}=4$

$\overline{AB}\times\overline{BC}=\overline{AC}\times\overline{BH}$이므로

$2\times2\sqrt{3}=4\times\overline{BH} \qquad \therefore \overline{BH}=\sqrt{3}$

$\overline{AB}^2=\overline{AH}\times\overline{AC}$이므로

$2^2=\overline{AH}\times4 \qquad \therefore \overline{AH}=1$

$\therefore \overline{CH}=4-1=3$

$\overline{AH}^2+\overline{CH}^2=\overline{BH}^2+\overline{DH}^2$이므로

$1^2+3^2=(\sqrt{3})^2+\overline{DH}^2, \qquad \overline{DH}^2=7$

$\therefore \overline{DH}=\sqrt{7}$

답 $\sqrt{7}$

0279 전략 세 반원 P, Q, R의 넓이를 각각 S_1, S_2, S_3이라 하면 $S_1=S_2+S_3$임을 이용한다.

풀이 반원 Q의 반지름의 길이를 r라 하면 Q의 넓이는

$\dfrac{1}{2}\times\pi\times r^2 \quad \cdots\cdots$ ㉠

두 반원 P, R의 넓이가 각각 40π, 10π이므로 반원 Q의 넓이는

$40\pi-10\pi=30\pi \quad \cdots\cdots$ ㉡

㉠, ㉡에서 $\quad \dfrac{1}{2}\pi r^2=30\pi$

$r^2=60 \qquad \therefore r=2\sqrt{15}\ (\because r>0)$

답 ②

0280 전략 $\overline{AC}=k$, $\overline{BC}=3k\ (k>0)$로 놓고 $S_2=S_1+S_3$임을 이용한다.

풀이 $\overline{AC}=k$, $\overline{BC}=3k\ (k>0)$라 하면

$S_2=\dfrac{1}{2}\times\pi\times\left(\dfrac{3k}{2}\right)^2=\dfrac{9k^2}{8}\pi$

$S_3=\dfrac{1}{2}\times\pi\times\left(\dfrac{k}{2}\right)^2=\dfrac{k^2}{8}\pi$

따라서 $S_1=S_2-S_3=\dfrac{9k^2}{8}\pi-\dfrac{k^2}{8}\pi=k^2\pi$이므로

$S_1 : S_3=k^2\pi : \dfrac{k^2}{8}\pi=8 : 1$

답 ④

다른 풀이 $\overline{AC}=k$, $\overline{BC}=3k\ (k>0)$라 하면

$\overline{AB}=\sqrt{(3k)^2-k^2}=2\sqrt{2}k$

$\overline{AB} : \overline{AC}=2\sqrt{2} : 1$이므로 $\qquad S_1 : S_3=(2\sqrt{2})^2 : 1^2=8 : 1$

0281 전략 $\overline{BC}=x$, $\overline{CA}=y$로 놓고 x, y에 대한 연립방정식을 세운다.

풀이 $\overline{BC}=x$, $\overline{CA}=y$라 하면 $\triangle$ABC에서

$x^2+y^2=16^2=256 \quad \cdots\cdots$ ㉠

색칠한 부분의 넓이는 $\triangle$ABC의 넓이와 같으므로

$\dfrac{1}{2}xy=57 \qquad \therefore xy=114 \quad \cdots\cdots$ ㉡

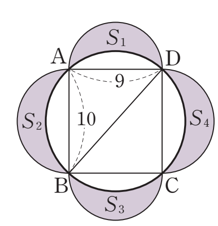
$(x+y)^2=x^2+2xy+y^2$이므로 ㉠, ㉡을 이 식에 대입하면

$(x+y)^2=256+2\times114=484$

$\therefore x+y=22\ (\because x+y>0)$

답 ⑤

0282 전략 $\overline{BD}$를 긋고 색칠한 부분과 넓이가 같은 도형을 찾는다.



풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면 $\triangle$ABD, $\triangle$BCD는 각각 직각삼각형이므로

$S_1+S_2=\triangle ABD$

$S_3+S_4=\triangle BCD$

$\therefore S_1+S_2+S_3+S_4$

$=\triangle ABD+\triangle BCD=\square ABCD$

$=10\times9=90$

답 90

다른 풀이 (색칠한 부분의 넓이)

$=$(전체 넓이)$-$(가운데 큰 원의 넓이)

$=\left\{\pi\times5^2+\pi\times\left(\dfrac{9}{2}\right)^2+10\times9\right\}-\pi\times\left(\dfrac{\sqrt{181}}{2}\right)^2$

$=90$

0283 전략 a cm가 가장 긴 변의 길이일 때와 4 cm가 가장 긴 변의 길이일 때로 경우를 나누어 생각한다.

풀이 (i) a cm가 가장 긴 변의 길이일 때,

삼각형이 되기 위한 조건에 의하여 $4<a<7$ … ㉠

둔각삼각형이 되려면 $a^2>3^2+4^2$

$\therefore a>5$ ($\because a>0$) … ㉡

㉠, ㉡에서 $5<a<7$ … ❶

(ii) 4 cm가 가장 긴 변의 길이일 때,

삼각형이 되기 위한 조건에 의하여 $1<a<4$ … ㉢

둔각삼각형이 되려면 $4^2>3^2+a^2$

$\therefore 0<a<\sqrt{7}$ ($\because a>0$) … ㉣

㉢, ㉣에서 $1<a<\sqrt{7}$ … ❷

(i), (ii)에서 $1<a<\sqrt{7}$ 또는 $5<a<7$ … ❸

답 $1<a<\sqrt{7}$ 또는 $5<a<7$

채점 기준

❶ a cm가 가장 긴 변의 길이일 때, a의 값의 범위를 구할 수 있다.	40%
❷ 4 cm가 가장 긴 변의 길이일 때, a의 값의 범위를 구할 수 있다.	40%
❸ 둔각삼각형이 되기 위한 a의 값의 범위를 구할 수 있다.	20%

0284 전략 $\overline{AH}$, $\overline{AB}$의 길이를 구한 후 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CA}$의 길이 사이의 관계를 알아본다.

풀이 △AHC에서 $\overline{AH}=\sqrt{6^2-4^2}=2\sqrt{5}$ … ❶

△ABH에서 $\overline{AB}=\sqrt{8^2+(2\sqrt{5})^2}=2\sqrt{21}$ … ❷

△ABC에서 $12^2>(2\sqrt{21})^2+6^2$이므로 △ABC는 $\angle A>90°$인 둔각삼각형이다. … ❸

답 $\angle A>90°$인 둔각삼각형

채점 기준

❶ $\overline{AH}$의 길이를 구할 수 있다.	20%
❷ $\overline{AB}$의 길이를 구할 수 있다.	20%
❸ △ABC가 어떤 삼각형인지 구할 수 있다.	60%

0285 전략 □BFGC=□ADEB+□ACHI임을 이용한다.

풀이 □BFGC=□ADEB+□ACHI이므로

□ADEB$=100-36=64(\text{cm}^2)$

$\therefore \overline{AB}=\sqrt{64}=8(\text{cm})$ … ❶

$\overline{BC}=\sqrt{100}=10(\text{cm})$, $\overline{AC}=\sqrt{36}=6(\text{cm})$이고

$\overline{AB}\times\overline{AC}=\overline{BC}\times\overline{AK}$이므로

$8\times 6=10\times\overline{AK}$ $\therefore \overline{AK}=\dfrac{24}{5}(\text{cm})$ … ❷

$\overline{AB}^2=\overline{BK}\times\overline{BC}$이므로 $8^2=\overline{BK}\times 10$

$\therefore \overline{BK}=\dfrac{32}{5}(\text{cm})$ … ❸

$\therefore \overline{AK}+\overline{BK}=\dfrac{24}{5}+\dfrac{32}{5}=\dfrac{56}{5}(\text{cm})$ … ❹

답 $\dfrac{56}{5}$ cm

채점 기준

❶ $\overline{AB}$의 길이를 구할 수 있다.	30%
❷ $\overline{AK}$의 길이를 구할 수 있다.	30%
❸ $\overline{BK}$의 길이를 구할 수 있다.	30%
❹ $\overline{AK}+\overline{BK}$의 길이를 구할 수 있다.	10%

0286 전략 $\overline{AO}$, $\overline{CO}$, $\overline{BC}$의 길이를 차례대로 구한 후 $\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{BC}^2+\overline{DA}^2$임을 이용한다.

풀이 △ABO에서 $\overline{AO}=\sqrt{(3\sqrt{2})^2-3^2}=3$

$\overline{CO}=3\overline{AO}$이므로

$\overline{CO}=9$ … ❶

△BCO에서

$\overline{BC}=\sqrt{3^2+9^2}=3\sqrt{10}$ … ❷

$\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{BC}^2+\overline{DA}^2$이므로

$(3\sqrt{2})^2+13^2=(3\sqrt{10})^2+x^2$

$x^2=97$ $\therefore x=\sqrt{97}$ ($\because x>0$) … ❸

답 $\sqrt{97}$

채점 기준

❶ $\overline{CO}$의 길이를 구할 수 있다.	30%
❷ $\overline{BC}$의 길이를 구할 수 있다.	20%
❸ x의 값을 구할 수 있다.	50%

0287 전략 주어진 넓이를 이용하여 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$의 길이를 구한다.

풀이 $S_1=\dfrac{1}{2}\times\pi\times\left(\dfrac{\overline{AB}}{2}\right)^2=6\pi$에서 $\overline{AB}^2=48$

$\therefore \overline{AB}=4\sqrt{3}(\text{cm})$ … ❶

$S_2=S_3-S_1=18\pi-6\pi=12\pi(\text{cm}^2)$이므로

$\dfrac{1}{2}\times\pi\times\left(\dfrac{\overline{AC}}{2}\right)^2=12\pi$, $\overline{AC}^2=96$

$\therefore \overline{AC}=4\sqrt{6}(\text{cm})$ … ❷

$\therefore$ △ABC$=\dfrac{1}{2}\times 4\sqrt{3}\times 4\sqrt{6}=24\sqrt{2}(\text{cm}^2)$ … ❸

답 $24\sqrt{2}$ cm²

채점 기준

❶ $\overline{AB}$의 길이를 구할 수 있다.	30%
❷ $\overline{AC}$의 길이를 구할 수 있다.	50%
❸ △ABC의 넓이를 구할 수 있다.	20%

0288 전략 먼저 $\overline{AC}^2=\overline{CH}\times\overline{BC}$임을 이용하여 $\overline{CH}$의 길이를 구한다.

풀이 $\overline{CH}=x$ cm라 하면 $\overline{AC}^2=\overline{CH}\times\overline{BC}$이므로

$(4\sqrt{3})^2=x(x+2)$, $x^2+2x-48=0$

$(x+8)(x-6)=0$ $\therefore x=6$ ($\because x>0$) … ❶

$\overline{AH}^2=\overline{BH}\times\overline{CH}$이므로

$\overline{AH}^2=2\times 6=12$

$\therefore \overline{AH}=2\sqrt{3}(\text{cm})$ … ❷

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)=△ABC

$=\dfrac{1}{2}\times 8\times 2\sqrt{3}$

$=8\sqrt{3}(\text{cm}^2)$ … ❸

답 $8\sqrt{3}$ cm²

채점 기준

❶ $\overline{CH}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❷ $\overline{AH}$의 길이를 구할 수 있다.	30%
❸ 색칠한 부분의 넓이를 구할 수 있다.	30%

16 피타고라스 정리의 평면도형에의 활용

0289 $\sqrt{4^2+6^2}=2\sqrt{13}$(cm) 답 $2\sqrt{13}$ cm

0290 $\sqrt{2}\times 7=7\sqrt{2}$(cm) 답 $7\sqrt{2}$ cm

0291 $x=\sqrt{8^2-4^2}=4\sqrt{3}$ 답 $4\sqrt{3}$

0292 $\sqrt{2}x=2\sqrt{5}$ $\therefore x=\sqrt{10}$ 답 $\sqrt{10}$

0293 $\overline{AD}=\sqrt{11^2-(6\sqrt{2})^2}=7$ 답 7

0294 $\square ABCD=7\times 6\sqrt{2}=42\sqrt{2}$ 답 $42\sqrt{2}$

0295 $h=\frac{\sqrt{3}}{2}\times 2=\sqrt{3}$(cm)
$S=\frac{\sqrt{3}}{4}\times 2^2=\sqrt{3}$($cm^2$) 답 $h=\sqrt{3}$ cm, $S=\sqrt{3}$ cm^2

0296 $h=\frac{\sqrt{3}}{2}\times 4\sqrt{3}=6$(cm)
$S=\frac{\sqrt{3}}{4}\times(4\sqrt{3})^2=12\sqrt{3}$($cm^2$)
답 $h=6$cm, $S=12\sqrt{3}$ cm^2

0297 정삼각형의 한 변의 길이를 $a$cm라 하면
$\frac{\sqrt{3}}{2}a=6\sqrt{2}$ $\therefore a=4\sqrt{6}$ 답 $4\sqrt{6}$cm

0298 정삼각형의 한 변의 길이를 $a$cm라 하면
$\frac{\sqrt{3}}{4}a^2=15\sqrt{3}$, $a^2=60$
$\therefore a=2\sqrt{15}$ ($\because a>0$) 답 $2\sqrt{15}$cm

0299 $\overline{BH}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 16=8$(cm) 답 8cm

0300 △ABH에서
$\overline{AH}=\sqrt{10^2-8^2}=6$(cm) 답 6cm

0301 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 16\times 6=48$($cm^2$) 답 48$cm^2$

0302 답 (가) $25-x^2$ (나) $6-x$ (다) $(6-x)^2$ (라) $\frac{15}{4}$

0303 $\overline{AH}=\sqrt{25-x^2}=\sqrt{25-\left(\frac{15}{4}\right)^2}$
$=\sqrt{\frac{175}{16}}=\frac{5\sqrt{7}}{4}$ 답 $\frac{5\sqrt{7}}{4}$

0304 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 6\times\frac{5\sqrt{7}}{4}=\frac{15\sqrt{7}}{4}$ 답 $\frac{15\sqrt{7}}{4}$

0305 $x:3\sqrt{2}=1:\sqrt{2}$이므로 $x=3$
$y:3=1:1$이므로 $y=3$ 답 $x=3$, $y=3$

0306 $x:7=1:1$이므로 $x=7$
$7:y=1:\sqrt{2}$이므로 $y=7\sqrt{2}$ 답 $x=7$, $y=7\sqrt{2}$

0307 $x:9=1:\sqrt{2}$이므로 $x=\frac{9\sqrt{2}}{2}$
$y:\frac{9\sqrt{2}}{2}=1:1$이므로 $y=\frac{9\sqrt{2}}{2}$ 답 $x=\frac{9\sqrt{2}}{2}$, $y=\frac{9\sqrt{2}}{2}$

0308 $x:4=1:2$이므로 $x=2$
$2:y=1:\sqrt{3}$이므로 $y=2\sqrt{3}$ 답 $x=2$, $y=2\sqrt{3}$

0309 $6:x=1:\sqrt{3}$이므로 $x=6\sqrt{3}$
$6:y=1:2$이므로 $y=12$ 답 $x=6\sqrt{3}$, $y=12$

0310 $x:10=1:\sqrt{3}$이므로 $x=\frac{10\sqrt{3}}{3}$
$\frac{10\sqrt{3}}{3}:y=1:2$이므로 $y=\frac{20\sqrt{3}}{3}$
답 $x=\frac{10\sqrt{3}}{3}$, $y=\frac{20\sqrt{3}}{3}$

0311 $3:x=1:1$이므로 $x=3$
$y:3=1:\sqrt{3}$이므로 $y=\sqrt{3}$ 답 $x=3$, $y=\sqrt{3}$

0312 $x:12=\sqrt{3}:2$이므로 $x=6\sqrt{3}$
$6\sqrt{3}:y=1:\sqrt{2}$이므로 $y=6\sqrt{6}$ 답 $x=6\sqrt{3}$, $y=6\sqrt{6}$

0313 답 4 **0314** 답 4

0315 $\overline{PQ}=\sqrt{4^2+4^2}=4\sqrt{2}$ 답 $4\sqrt{2}$

0316 $\sqrt{3^2+1^2}=\sqrt{10}$ 답 $\sqrt{10}$

0317 $\sqrt{2^2+(-8)^2}=2\sqrt{17}$ 답 $2\sqrt{17}$

0318 $\sqrt{(-1)^2+7^2}=5\sqrt{2}$ 답 $5\sqrt{2}$

0319 $\sqrt{(-6)^2+(-3)^2}=3\sqrt{5}$ 답 $3\sqrt{5}$

0320 $\sqrt{(3\sqrt{2})^2+(-\sqrt{7})^2}=5$ 답 5

0321 $\overline{AB}=\sqrt{6^2+4^2}=2\sqrt{13}$ 답 $2\sqrt{13}$

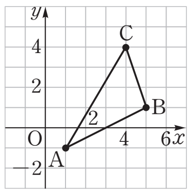
0322 $\overline{CD}=\sqrt{(-4+3)^2+(-3)^2}=\sqrt{10}$ 답 $\sqrt{10}$

0323 $\overline{EF}=\sqrt{(-2-7)^2+(2-5)^2}=3\sqrt{10}$ 답 $3\sqrt{10}$

0324 $\overline{GH}=\sqrt{(-7+1)^2+(8-9)^2}=\sqrt{37}$ 답 $\sqrt{37}$

0325 $\overline{IJ}=\sqrt{(-4-2)^2+(5+3)^2}=10$ 답 10

0326 답



0327 $\overline{AB}=\sqrt{(5-1)^2+(1+1)^2}=2\sqrt{5}$
$\overline{BC}=\sqrt{(4-5)^2+(4-1)^2}=\sqrt{10}$
$\overline{CA}=\sqrt{(1-4)^2+(-1-4)^2}=\sqrt{34}$

답 $\overline{AB}=2\sqrt{5}$, $\overline{BC}=\sqrt{10}$, $\overline{CA}=\sqrt{34}$

0328 $(\sqrt{34})^2>(2\sqrt{5})^2+(\sqrt{10})^2$, 즉 $\overline{CA}^2>\overline{AB}^2+\overline{BC}^2$이므로 $\triangle ABC$는 $\angle B>90°$인 둔각삼각형이다.

답 $\angle B>90°$인 둔각삼각형

ssen 보충학습

$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=c$, $\overline{BC}=a$, $\overline{CA}=b$이고 c가 가장 긴 변의 길이일 때,
① $c^2<a^2+b^2$ ➔ $\angle C<90°$ ➔ $\triangle ABC$는 예각삼각형
② $c^2=a^2+b^2$ ➔ $\angle C=90°$ ➔ $\triangle ABC$는 직각삼각형
③ $c^2>a^2+b^2$ ➔ $\angle C>90°$ ➔ $\triangle ABC$는 둔각삼각형

0329 $\overline{AE}=10-6=4$이므로 $\triangle ABE$에서
$\overline{AB}=\sqrt{8^2-4^2}=4\sqrt{3}$
$\therefore \overline{BD}=\sqrt{10^2+(4\sqrt{3})^2}=2\sqrt{37}$ 답 $2\sqrt{37}$

0330 $\square BEFD=\overline{BD}^2=4^2+7^2=65(\text{cm}^2)$ 답 65cm^2

0331 $\overline{BC}=3a$, $\overline{CD}=2a$ $(a>0)$라 하면
$(3a)^2+(2a)^2=(2\sqrt{26})^2$, $13a^2=104$
$a^2=8$ $\therefore a=2\sqrt{2}$ ($\because a>0$)
$\therefore \overline{BC}=3a=3\times2\sqrt{2}=6\sqrt{2}$ 답 $6\sqrt{2}$

0332 $(3\sqrt{5})^2+(3a)^2=(4a+1)^2$에서
$7a^2+8a-44=0$, $(7a+22)(a-2)=0$
$\therefore a=2$ ($\because a>0$)

답 2

0333 정사각형의 한 변의 길이를 x라 하면
$(3x)^2+x^2=(15\sqrt{2})^2$, $10x^2=450$
$x^2=45$ $\therefore x=3\sqrt{5}$ ($\because x>0$) … ❶
$\therefore \overline{AC}=\sqrt{(6\sqrt{5})^2+(3\sqrt{5})^2}$
$=15$ … ❷

답 15

채점 기준	
❶ 정사각형의 한 변의 길이를 구할 수 있다.	50%
❷ $\overline{AC}$의 길이를 구할 수 있다.	50%

0334 $\overline{OD}=\overline{AD}$이므로
$\overline{OD}=\frac{1}{2}\overline{OA}=8(\text{cm})$
$\overline{CD}=x\text{cm}$라 하면 $\overline{OC}=\overline{OA}=16\text{ cm}$이므로
$8^2+x^2=16^2$, $x^2=192$
$\therefore x=8\sqrt{3}$ ($\because x>0$)
따라서 $\square ODCE$의 둘레의 길이는
$2\times(8+8\sqrt{3})=16(1+\sqrt{3})(\text{cm})$ 답 ③

0335 원의 반지름의 길이를 r라 하면 정사각형의 한 변의 길이는 $2r$이므로
$\sqrt{2}\times2r=3\sqrt{2}$ $\therefore r=\frac{3}{2}$
따라서 원의 넓이는
$\pi\times\left(\frac{3}{2}\right)^2=\frac{9}{4}\pi$ 답 ②

0336 비스킷의 한 변의 길이를 $a\text{cm}$라 하면
$\sqrt{2}a=5$ $\therefore a=\frac{5\sqrt{2}}{2}$
따라서 비스킷의 둘레의 길이는
$\frac{5\sqrt{2}}{2}\times4=10\sqrt{2}(\text{cm})$ 답 $10\sqrt{2}\text{cm}$

0337 버리는 부분이 최소가 되도록 하려면 정사각형의 대각선과 원의 지름이 일치해야 한다.
따라서 정사각형의 한 변의 길이를 $a\text{cm}$라 하면
$\sqrt{2}a=24$ $\therefore a=12\sqrt{2}$ 답 ③

0338 $\overline{AC}=\sqrt{2}\times\sqrt{3}=\sqrt{6}$, $\overline{CH}=\sqrt{4^2+(2\sqrt{2})^2}=2\sqrt{6}$
$\therefore \overline{AC}+\overline{CH}=3\sqrt{6}$ 답 $3\sqrt{6}$

0339 블록의 한 모서리의 길이를 $a\text{cm}$라 하면
$\overline{AB}=\sqrt{2}a=5\sqrt{2}$ $\therefore a=5$
$\therefore \overline{AC}=\sqrt{15^2+10^2}$
$=5\sqrt{13}(\text{cm})$ 답 ④

0340 $\square ABCD$의 한 변의 길이를 a라 하면
$\overline{AC}=\sqrt{2}a$, $\overline{CE}=a$
$\therefore \overline{AE}=\sqrt{(\sqrt{2}a)^2+a^2}$
$=\sqrt{3a^2}=\sqrt{3}a$
$\square ABCD$와 $\square AEFG$의 둘레의 길이의 비는 각 정사각형의 한 변의 길이의 비와 같으므로 구하는 비는
$a:\sqrt{3}a=1:\sqrt{3}$ 답 ②

ssen 보충학습

닮음인 두 평면도형의 닮음비가 $m:n$이면
① 둘레의 길이의 비 ➔ $m:n$
② 넓이의 비 ➔ $m^2:n^2$

0341 $\overline{AC}=\sqrt{5^2+12^2}=13(\text{cm})$

$\overline{AD}\times\overline{DC}=\overline{AC}\times\overline{DH}$이므로 $12\times5=13\times\overline{DH}$

$\therefore\ \overline{DH}=\frac{60}{13}(\text{cm})$ 답 ④

0342 $\overline{BD}=\sqrt{6^2+8^2}=10(\text{cm})$ … ❶

$\overline{AB}\times\overline{AD}=\overline{BD}\times\overline{AH}$이므로 $8\times6=10\times\overline{AH}$

$\therefore\ \overline{AH}=\frac{24}{5}(\text{cm})$ … ❷

$\overline{AB}^2=\overline{BH}\times\overline{BD}$이므로 $8^2=\overline{BH}\times10$

$\therefore\ \overline{BH}=\frac{32}{5}(\text{cm})$ … ❸

$\therefore\ \overline{AH}+\overline{BH}=\frac{24}{5}+\frac{32}{5}=\frac{56}{5}(\text{cm})$ … ❹

답 $\frac{56}{5}$ cm

채점 기준

❶ $\overline{BD}$의 길이를 구할 수 있다.	30%
❷ $\overline{AH}$의 길이를 구할 수 있다.	30%
❸ $\overline{BH}$의 길이를 구할 수 있다.	30%
❹ $\overline{AH}+\overline{BH}$의 길이를 구할 수 있다.	10%

0343 $\overline{BD}=\sqrt{9^2+12^2}=15(\text{cm})$

$\overline{AB}^2=\overline{BE}\times\overline{BD}$이므로 $9^2=\overline{BE}\times15$

$\therefore\ \overline{BE}=\frac{27}{5}(\text{cm})$

또 $\overline{CD}^2=\overline{DF}\times\overline{DB}$이므로 $9^2=\overline{DF}\times15$

$\therefore\ \overline{DF}=\frac{27}{5}(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{EF}=\overline{BD}-\overline{BE}-\overline{DF}$

$=15-\frac{27}{5}-\frac{27}{5}=\frac{21}{5}(\text{cm})$ 답 $\frac{21}{5}$ cm

0344 $\overline{AD}$는 정삼각형 ABC의 중선이므로 △ABC의 높이이다.

$\overline{AD}=\frac{\sqrt{3}}{2}\times4\sqrt{3}=6(\text{cm})$이므로

$\overline{AG}=\frac{2}{3}\overline{AD}=\frac{2}{3}\times6=4(\text{cm})$ 답 4 cm

0345 $\overline{AD}=a$ cm라 하면 $\sqrt{2}a=7\sqrt{6}$

$\therefore\ a=7\sqrt{3}$

따라서 △EAD의 높이는

$\frac{\sqrt{3}}{2}\times7\sqrt{3}=\frac{21}{2}(\text{cm})$ 답 ④

0346 $\overline{AB}=a$ cm라 하면 △ABC에서 $\overline{AD}=\frac{\sqrt{3}}{2}a(\text{cm})$이므로

$\frac{\sqrt{3}}{2}a=3\qquad\therefore\ a=2\sqrt{3}$ … ❶

$\angle BAE=\angle BAD+\angle DAE$

$=30°+60°=90°$ … ❷

따라서 △ABE에서

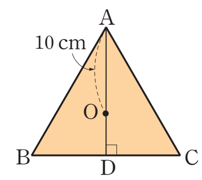
$\overline{BE}=\sqrt{(2\sqrt{3})^2+3^2}=\sqrt{21}(\text{cm})$ … ❸

답 $\sqrt{21}$ cm

채점 기준

❶ $\overline{AB}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❷ ∠BAE의 크기를 구할 수 있다.	30%
❸ $\overline{BE}$의 길이를 구할 수 있다.	30%

0347 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AO}$의 연장선과 $\overline{BC}$가 만나는 점을 D라 하면 점 O는 △ABC의 무게중심이므로



$\overline{AD}=\frac{3}{2}\overline{AO}=\frac{3}{2}\times10$

$=15(\text{cm})$

△ABC의 한 변의 길이를 a cm라 하면

$\frac{\sqrt{3}}{2}a=15\qquad\therefore\ a=10\sqrt{3}$

$\therefore\ \triangle ABC=\frac{\sqrt{3}}{4}\times(10\sqrt{3})^2=75\sqrt{3}(\text{cm}^2)$ 답 $75\sqrt{3}\text{cm}^2$

0348 정삼각형의 한 변의 길이를 a cm라 하면

$\frac{\sqrt{3}}{2}a=9\qquad\therefore\ a=6\sqrt{3}$

따라서 정삼각형의 넓이는

$\frac{\sqrt{3}}{4}\times(6\sqrt{3})^2=27\sqrt{3}(\text{cm}^2)$ 답 ①

0349 △ABC에서

$\overline{AC}=\sqrt{(2\sqrt{10})^2-4^2}=2\sqrt{6}(\text{cm})$

$\therefore\ \triangle ACD=\frac{\sqrt{3}}{4}\times(2\sqrt{6})^2=6\sqrt{3}(\text{cm}^2)$ 답 $6\sqrt{3}\text{ cm}^2$

0350 (1) $\overline{BE}=\overline{EC}=\overline{CF}=\frac{1}{2}\times2=1(\text{cm})$

∠GEC=∠GCE=60°이므로 △GEC는 한 변의 길이가 1 cm인 정삼각형이다.

$\therefore\ \triangle GEC=\frac{\sqrt{3}}{4}\times1^2=\frac{\sqrt{3}}{4}(\text{cm}^2)$ … ❶

(2) $\triangle ABC=\frac{\sqrt{3}}{4}\times2^2=\sqrt{3}(\text{cm}^2)$ … ❷

따라서 색칠한 부분의 넓이는

$2(\triangle ABC-\triangle GEC)=2\times\left(\sqrt{3}-\frac{\sqrt{3}}{4}\right)$

$=\frac{3\sqrt{3}}{2}(\text{cm}^2)$ … ❸

답 (1) $\frac{\sqrt{3}}{4}\text{cm}^2$ (2) $\frac{3\sqrt{3}}{2}\text{cm}^2$

채점 기준

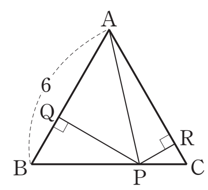
❶ △GEC의 넓이를 구할 수 있다.	40%
❷ △ABC의 넓이를 구할 수 있다.	20%
❸ 색칠한 부분의 넓이를 구할 수 있다.	40%

0351 $\overline{AD}=\frac{\sqrt{3}}{2}\times4=2\sqrt{3}(\text{cm})$이므로

$\overline{AF}=\frac{\sqrt{3}}{2}\times2\sqrt{3}=3(\text{cm})$

$\therefore\ \triangle AFG=\frac{\sqrt{3}}{4}\times3^2=\frac{9\sqrt{3}}{4}(\text{cm}^2)$ 답 ②

0352 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AP}$를 그으면



$\triangle ABC=\triangle ABP+\triangle APC$이므로

$\frac{\sqrt{3}}{4}\times6^2$

$=\frac{1}{2}\times6\times\overline{PQ}+\frac{1}{2}\times6\times\overline{PR}$

따라서 $9\sqrt{3}=3\overline{PQ}+3\overline{PR}$이므로

$\overline{PQ}+\overline{PR}=3\sqrt{3}$ 답 $3\sqrt{3}$

0353 주어진 정육각형은 한 변의 길이가 10cm인 정삼각형 6개로 이루어져 있으므로 구하는 넓이는

$6\times\left(\frac{\sqrt{3}}{4}\times10^2\right)=150\sqrt{3}(\text{cm}^2)$ 답 ③

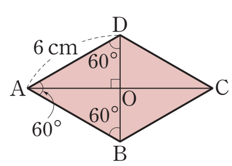
0354 정육각형의 한 변의 길이를 $a$cm라 하면

$6\times\frac{\sqrt{3}}{4}a^2=12\sqrt{3},\quad a^2=8\quad \therefore\ a=2\sqrt{2}\ (\because\ a>0)$

따라서 정육각형의 둘레의 길이는

$6\times2\sqrt{2}=12\sqrt{2}(\text{cm})$ 답 ④

0355 (1) 오른쪽 그림과 같이 두 대각선 AC와 BD의 교점을 O라 하면 $\triangle ABD$는 한 변의 길이가 6cm인 정삼각형이므로



$\overline{AO}=\frac{\sqrt{3}}{2}\times6=3\sqrt{3}(\text{cm})$ … ❶

$\therefore\ \overline{AC}=2\overline{AO}=6\sqrt{3}(\text{cm})$ … ❷

(2) $\square ABCD=2\triangle ABD=2\times\left(\frac{\sqrt{3}}{4}\times6^2\right)=18\sqrt{3}(\text{cm}^2)$ … ❸

답 (1) $6\sqrt{3}$ cm (2) $18\sqrt{3}$ cm^2

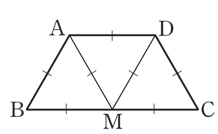
채점 기준

❶ $\overline{AO}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❷ $\overline{AC}$의 길이를 구할 수 있다.	20%
❸ $\square ABCD$의 넓이를 구할 수 있다.	40%

다른 풀이 (2) $\square ABCD=\frac{1}{2}\times\overline{AC}\times\overline{BD}$

$=\frac{1}{2}\times6\sqrt{3}\times6=18\sqrt{3}(\text{cm}^2)$

0356 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BC}$의 중점을 M이라 하고, $\overline{AM}$, $\overline{DM}$을 그으면 $\triangle ABM$, $\triangle AMD$, $\triangle DMC$는 모두 합동인 정삼각형이다.

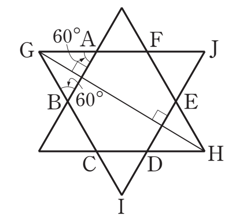


$\overline{AB}=a$cm라 하면 $\square ABCD=3\triangle ABM$이므로

$48\sqrt{3}=3\times\frac{\sqrt{3}}{4}a^2,\quad a^2=64$

$\therefore\ a=8\ (\because\ a>0)$ 답 8 cm

0357 정육각형의 한 내각의 크기는 120°이므로



$\angle GBA=\angle GAB=60°$

$\therefore\ \angle BGA=60°$

따라서 $\triangle GBA$는 한 변의 길이가 12 cm인 정삼각형이다.

또 같은 방법으로 하면 $\triangle IDC$, $\triangle JFE$는 한 변의 길이가 12 cm인 정삼각형이므로 $\triangle GIJ$는 한 변의 길이가 $12\times3=36(\text{cm})$인 정삼각형이다.

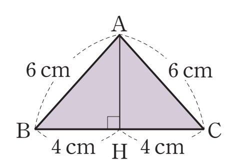
또 $\triangle HED$는 한 변의 길이가 12 cm인 정삼각형이므로

$\overline{GH}=\frac{\sqrt{3}}{2}\times36+\frac{\sqrt{3}}{2}\times12=24\sqrt{3}(\text{cm})$ 답 ④

ssen 보충학습

정n각형의 한 내각의 크기는 $\frac{180°\times(n-2)}{n}$

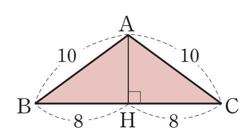
0358 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면 $\overline{BH}=4$cm이므로 $\triangle ABH$에서



$\overline{AH}=\sqrt{6^2-4^2}=2\sqrt{5}(\text{cm})$

$\therefore\ \triangle ABC=\frac{1}{2}\times8\times2\sqrt{5}=8\sqrt{5}(\text{cm}^2)$ 답 ②

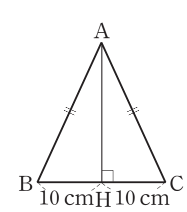
0359 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면 $\overline{BH}=8$이므로 $\triangle ABH$에서



$\overline{AH}=\sqrt{10^2-8^2}=6$

따라서 구하는 삼각형의 넓이는 $\frac{1}{2}\times16\times6=48$ 답 48

0360 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면 $\triangle ABC$의 넓이가 240cm^{2}이므로



$\frac{1}{2}\times20\times\overline{AH}=240$

$\therefore\ \overline{AH}=24(\text{cm})$ … ❶

이때 $\overline{BH}=10$cm이므로 $\triangle ABH$에서

$\overline{AB}=\sqrt{10^2+24^2}=26(\text{cm})$ … ❷

따라서 $\triangle ABC$의 둘레의 길이는

$\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}=26+20+26=72(\text{cm})$ … ❸

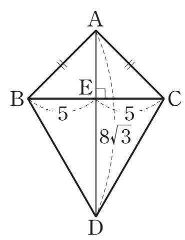
답 72cm

채점 기준

❶ $\triangle ABC$의 높이를 구할 수 있다.	40%
❷ $\overline{AB}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❸ $\triangle ABC$의 둘레의 길이를 구할 수 있다.	20%

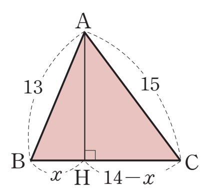
0361 △ABH에서 $\overline{BH}=\sqrt{12^2-9^2}=3\sqrt{7}$(cm)
$\overline{CH}=\overline{BH}=3\sqrt{7}$cm이므로
$\overline{BC}=2\times3\sqrt{7}=6\sqrt{7}$(cm)
∴ △ABC$=\frac{1}{2}\times6\sqrt{7}\times9=27\sqrt{7}$(cm^2)
답 ⑤

0362 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AD}$와 $\overline{BC}$의 교점을 E라 하면 △BDC에서



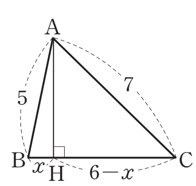
$\overline{DE}=\frac{\sqrt{3}}{2}\times10=5\sqrt{3}$
∴ $\overline{AE}=\overline{AD}-\overline{DE}=8\sqrt{3}-5\sqrt{3}$
$=3\sqrt{3}$
$\overline{BE}=5$이므로 △ABE에서
$\overline{AB}=\sqrt{5^2+(3\sqrt{3})^2}=2\sqrt{13}$
답 ①

0363 오른쪽 그림과 같이 △ABC의 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하고 $\overline{BH}=x$라 하면



$\overline{CH}=14-x$
△ABH와 △AHC에서
$\overline{AH}^2=13^2-x^2=15^2-(14-x)^2$
$28x=140$ ∴ $x=5$
따라서 $\overline{AH}=\sqrt{13^2-5^2}=12$이므로
△ABC$=\frac{1}{2}\times14\times12=84$
답 ⑤

0364 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하고



$\overline{BH}=x$라 하면 $\overline{CH}=6-x$
△ABH와 △AHC에서
$\overline{AH}^2=5^2-x^2=7^2-(6-x)^2$
$12x=12$ ∴ $x=1$
∴ $\overline{AH}=\sqrt{5^2-1^2}=2\sqrt{6}$
답 $2\sqrt{6}$

0365 $\overline{BH}=x$cm라 하면
$\overline{CH}=(10-x)$cm
△ABH와 △AHC에서
$\overline{AH}^2=8^2-x^2=12^2-(10-x)^2$
$20x=20$ ∴ $x=1$ … ❶
∴ $\overline{AH}=\sqrt{8^2-1^2}=3\sqrt{7}$(cm)
$\overline{HM}=5-1=4$(cm) … ❷
△AHM에서 $\overline{AM}=\sqrt{(3\sqrt{7})^2+4^2}=\sqrt{79}$(cm) … ❸
답 $\sqrt{79}$cm

채점 기준

❶ $\overline{BH}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❷ $\overline{AH}$, $\overline{HM}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❸ $\overline{AM}$의 길이를 구할 수 있다.	20%

0366 △ABD에서 $\overline{AB}:\overline{BD}=1:\sqrt{2}$
$5:\overline{BD}=1:\sqrt{2}$
∴ $\overline{BD}=5\sqrt{2}$(cm)
△BCD에서 $\overline{BC}:\overline{BD}=\sqrt{3}:2$
$\overline{BC}:5\sqrt{2}=\sqrt{3}:2$
∴ $\overline{BC}=\frac{5\sqrt{6}}{2}$(cm)
답 ④

0367 ① △ABD에서 $\overline{BD}:\overline{AB}=1:\sqrt{3}$
$\overline{BD}:5\sqrt{3}=1:\sqrt{3}$
∴ $\overline{BD}=5$(cm)
② △ABC에서 $\overline{BC}=\overline{AB}=5\sqrt{3}$cm이므로
$\overline{DC}=\overline{BC}-\overline{BD}=5\sqrt{3}-5$(cm)
③ △ABD에서 $\overline{BD}:\overline{AD}=1:2$
$5:\overline{AD}=1:2$
∴ $\overline{AD}=10$(cm)
④ △ABC에서 $\overline{AB}:\overline{AC}=1:\sqrt{2}$
$5\sqrt{3}:\overline{AC}=1:\sqrt{2}$
∴ $\overline{AC}=5\sqrt{6}$(cm)
⑤ △ABC$=\frac{1}{2}\times5\sqrt{3}\times5\sqrt{3}=\frac{75}{2}$(cm^2)
이상에서 옳지 않은 것은 ②이다.
답 ②

0368 △DBC에서 $\overline{CD}:\overline{BC}=1:\sqrt{3}$
$6:y=1:\sqrt{3}$
∴ $y=6\sqrt{3}$ … ❶
△ABC에서 $\overline{AB}:\overline{BC}=1:\sqrt{2}$
$x:6\sqrt{3}=1:\sqrt{2}$
∴ $x=3\sqrt{6}$ … ❷
∴ $xy=3\sqrt{6}\times6\sqrt{3}=54\sqrt{2}$ … ❸
답 $54\sqrt{2}$

채점 기준

❶ y의 값을 구할 수 있다.	40%
❷ x의 값을 구할 수 있다.	40%
❸ xy의 값을 구할 수 있다.	20%

0369 △BCH에서 $\overline{BH}:\overline{BC}=\sqrt{3}:2$
$2\sqrt{3}:\overline{BC}=\sqrt{3}:2$ ∴ $\overline{BC}=4$
△ABC에서 $\overline{AC}:\overline{BC}=1:\sqrt{3}$
$\overline{AC}:4=1:\sqrt{3}$ ∴ $\overline{AC}=\frac{4\sqrt{3}}{3}$
답 ②

0370 △ABC에서 $\overline{AC}:\overline{AB}=1:2$
$\overline{AC}:10=1:2$ ∴ $\overline{AC}=5$(cm)
∠BAD=∠DAC이고 ∠BAC=60°이므로 ∠DAC=30°
△ADC에서 ∠ADC=60°
따라서 $\overline{AC}:\overline{AD}=\sqrt{3}:2$이므로
$5:\overline{AD}=\sqrt{3}:2$
∴ $\overline{AD}=\frac{10\sqrt{3}}{3}$(cm)
답 $\frac{10\sqrt{3}}{3}$cm

0371 △DCE에서 $\overline{CE}:\overline{CD}=\sqrt{3}:2$

$1:\overline{CD}=\sqrt{3}:2$ $\quad\therefore \overline{CD}=\frac{2\sqrt{3}}{3}$

△ACD에서 $\overline{CD}:\overline{AC}=1:\sqrt{2}$

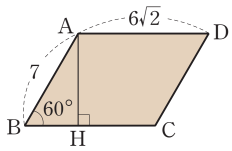
$\frac{2\sqrt{3}}{3}:\overline{AC}=1:\sqrt{2}$ $\quad\therefore \overline{AC}=\frac{2\sqrt{6}}{3}$

△ABC에서 $\overline{BC}:\overline{AC}=1:\sqrt{3}$

$\overline{BC}:\frac{2\sqrt{6}}{3}=1:\sqrt{3}$ $\quad\therefore \overline{BC}=\frac{2\sqrt{2}}{3}$

$\therefore$ $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times\frac{2\sqrt{2}}{3}\times\frac{2\sqrt{6}}{3}=\frac{4\sqrt{3}}{9}$ 답 ①

0372 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면 △ABH에서

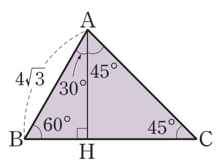


$\overline{AH}:\overline{AB}=\sqrt{3}:2$

$\overline{AH}:7=\sqrt{3}:2$ $\quad\therefore \overline{AH}=\frac{7\sqrt{3}}{2}$

$\therefore$ $\square ABCD=6\sqrt{2}\times\frac{7\sqrt{3}}{2}=21\sqrt{6}$ 답 ③

0373 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면 △ABH에서



$\overline{AB}:\overline{AH}=2:\sqrt{3}$

$4\sqrt{3}:\overline{AH}=2:\sqrt{3}$ $\quad\therefore \overline{AH}=6$

또 $\overline{AB}:\overline{BH}=2:1$이므로 $\quad 4\sqrt{3}:\overline{BH}=2:1$

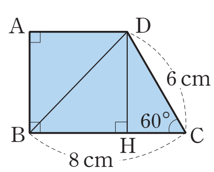
$\therefore \overline{BH}=2\sqrt{3}$

△AHC에서 $\overline{AH}:\overline{CH}=1:1$이므로

$\overline{CH}=\overline{AH}=6$ $\quad\therefore \overline{BC}=2\sqrt{3}+6$

$\therefore$ $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times(2\sqrt{3}+6)\times6=6(\sqrt{3}+3)$ 답 $6(\sqrt{3}+3)$

0374 (1) 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면 △DHC에서



$\overline{DH}:\overline{DC}=\sqrt{3}:2$

$\overline{DH}:6=\sqrt{3}:2$

$\therefore \overline{DH}=3\sqrt{3}$(cm) … ❶

또 $\overline{HC}:\overline{DC}=1:2$이므로 $\quad\overline{HC}:6=1:2$

$\therefore \overline{HC}=3$(cm) $\quad\therefore \overline{BH}=8-3=5$(cm) … ❷

따라서 △BHD에서

$\overline{BD}=\sqrt{5^2+(3\sqrt{3})^2}=2\sqrt{13}$(cm) … ❸

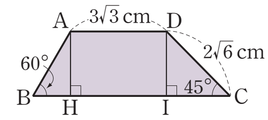
(2) $\square ABCD=\frac{1}{2}\times(5+8)\times3\sqrt{3}=\frac{39\sqrt{3}}{2}$(cm^2) … ❹

답 (1) $2\sqrt{13}$ cm (2) $\frac{39\sqrt{3}}{2}$ cm^2

채점 기준

❶ $\overline{DH}$의 길이를 구할 수 있다.	20%
❷ $\overline{BH}$의 길이를 구할 수 있다.	30%
❸ $\overline{BD}$의 길이를 구할 수 있다.	20%
❹ □ABCD의 넓이를 구할 수 있다.	30%

0375 오른쪽 그림과 같이 두 점 A, D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 각각 H, I라 하면



△DIC에서

$\overline{DI}:\overline{DC}=1:\sqrt{2}$

$\overline{DI}:2\sqrt{6}=1:\sqrt{2}$

$\therefore \overline{DI}=2\sqrt{3}$(cm) $\quad\therefore \overline{IC}=\overline{DI}=2\sqrt{3}$ cm

또 $\overline{AH}=\overline{DI}$이므로 △ABH에서

$\overline{BH}:\overline{AH}=1:\sqrt{3}$

$\overline{BH}:2\sqrt{3}=1:\sqrt{3}$

$\therefore \overline{BH}=2$(cm)

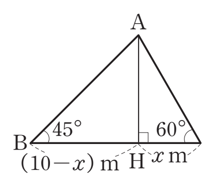
따라서 $\overline{BC}=\overline{BH}+\overline{HI}+\overline{IC}$이므로

$\overline{BC}=2+3\sqrt{3}+2\sqrt{3}=2+5\sqrt{3}$(cm)

$\therefore$ $\square ABCD=\frac{1}{2}\times\{3\sqrt{3}+(2+5\sqrt{3})\}\times2\sqrt{3}$

$=2(\sqrt{3}+12)$(cm^2) 답 $2(\sqrt{3}+12)$cm^2

0376 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하고 $\overline{CH}=x$m라 하면



$\overline{BH}=\overline{AH}=(10-x)$m

△AHC에서 $\overline{CH}:\overline{AH}=1:\sqrt{3}$

$x:\overline{AH}=1:\sqrt{3}$

$\therefore \overline{AH}=\sqrt{3}x$(m)

즉 $10-x=\sqrt{3}x$이므로 $\quad(\sqrt{3}+1)x=10$

$\therefore x=5(\sqrt{3}-1)$

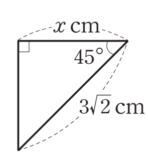
$\overline{CH}:\overline{AC}=1:2$이므로

$5(\sqrt{3}-1):\overline{AC}=1:2$

$\therefore \overline{AC}=10(\sqrt{3}-1)$(m) 답 $10(\sqrt{3}-1)$m

0377 정팔각형의 한 내각의 크기는

$\frac{180°\times(8-2)}{8}=135°$



이때 잘라 낸 삼각형은 오른쪽 그림과 같고, 한 끝 각이 직각인 변의 길이를 $x$cm라 하면

$x:3\sqrt{2}=1:\sqrt{2}$ $\quad\therefore x=3$

따라서 처음 정사각형의 한 변의 길이는

$2x+3\sqrt{2}=6+3\sqrt{2}$

$=3(2+\sqrt{2})$(cm) 답 $3(2+\sqrt{2})$cm

0378 △ABC에서 $\overline{AB}:\overline{BC}=\sqrt{3}:2$

$\overline{AB}:6=\sqrt{3}:2$

$\therefore \overline{AB}=3\sqrt{3}$(cm)

또 $\overline{AC}:\overline{BC}=1:2$이므로 $\quad\overline{AC}:6=1:2$

$\therefore \overline{AC}=3$(cm)

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\triangle ABC=\frac{1}{2}\times3\sqrt{3}\times3$

$=\frac{9\sqrt{3}}{2}$(cm^2) 답 ④

0379 $\angle BAP=\angle PAQ=\angle QAD=\frac{1}{3}\angle BAD=30°$

$\triangle ABP$에서 $\overline{BP}:\overline{AB}=1:\sqrt{3}$

$4\sqrt{3}:\overline{AB}=1:\sqrt{3}$ $\therefore \overline{AB}=12$

$\overline{DQ}=12-3=9$이므로 $\triangle AQD$에서

$\overline{DQ}:\overline{AD}=1:\sqrt{3}$, $9:\overline{AD}=1:\sqrt{3}$

$\therefore \overline{AD}=9\sqrt{3}$

$\therefore \square ABCD=9\sqrt{3}\times 12=108\sqrt{3}$

답 ⑤

0380 $\triangle COD$에서 $\overline{CD}:\overline{OC}=1:\sqrt{2}$

$\overline{CD}:12=1:\sqrt{2}$ $\therefore \overline{CD}=6\sqrt{2}\,(cm)$

$\therefore \overline{OD}=\overline{CD}=6\sqrt{2}\,cm$

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)

$=\pi\times 12^2\times\frac{45}{360}-\frac{1}{2}\times 6\sqrt{2}\times 6\sqrt{2}$

$=18\pi-36=18(\pi-2)(cm^2)$

답 $18(\pi-2)cm^2$

0381 $\triangle BCD$에서 $\overline{BC}:\overline{BD}=\sqrt{3}:2$

$3:\overline{BD}=\sqrt{3}:2$ $\therefore \overline{BD}=2\sqrt{3}\,(cm)$

또 $\overline{DC}:\overline{BC}=1:\sqrt{3}$이므로 $\overline{DC}:3=1:\sqrt{3}$

$\therefore \overline{DC}=\sqrt{3}\,(cm)$

$\triangle BFE$에서 $\overline{BE}=\sqrt{(2\sqrt{3})^2+(\sqrt{3})^2}=\sqrt{15}\,(cm)$

$\triangle BHG$에서 $\overline{BG}=\sqrt{(\sqrt{15})^2+(\sqrt{3})^2}=3\sqrt{2}\,(cm)$

즉 $\overline{BI}=\overline{BG}=3\sqrt{2}\,cm$이므로

$\triangle BIG=\frac{1}{2}\times 3\sqrt{2}\times\sqrt{3}=\frac{3\sqrt{6}}{2}\,(cm^2)$

답 $\frac{3\sqrt{6}}{2}\,cm^2$

0382 $\overline{PQ}=2\sqrt{13}$이므로 $\overline{PQ}^2=(2\sqrt{13})^2=52$

$(a+2)^2+(-1-5)^2=52$, $a^2+4a-12=0$

$(a+6)(a-2)=0$ $\therefore a=-6$ 또는 $a=2$

이때 점 Q는 제 4 사분면 위의 점이므로 $a>0$

$\therefore a=2$

답 2

0383 두 점 사이의 거리를 구하면 다음과 같다.

① $\sqrt{(3+1)^2+(1-2)^2}=\sqrt{17}$

② $\sqrt{(-2)^2+(4-6)^2}=\sqrt{8}$

③ $\sqrt{(-1-3)^2+(6-2)^2}=\sqrt{32}$

④ $\sqrt{(6-4)^2+(3-7)^2}=\sqrt{20}$

⑤ $\sqrt{(12-13)^2+(9-7)^2}=\sqrt{5}$

답 ③

0384 그려지는 원의 지름의 길이를 구하면 다음과 같다.

① $\sqrt{(-2-1)^2+(4-3)^2}=\sqrt{10}$

② $\sqrt{(-1-1)^2+(-1-3)^2}=\sqrt{20}$

③ $\sqrt{(3-1)^2+(1-3)^2}=\sqrt{8}$

④ $\sqrt{(4-1)^2+(-1-3)^2}=\sqrt{25}$

⑤ $\sqrt{(6-1)^2+(1-3)^2}=\sqrt{29}$

따라서 넓이가 가장 큰 원은 지름의 길이가 가장 긴 ⑤이다.

답 ⑤

0385 $\overline{AB}=5\sqrt{2}$이므로 $\overline{AB}^2=(5\sqrt{2})^2=50$

$(4-a-1)^2+(2-2a-6)^2=50$

$(3-a)^2+(-2a-4)^2=50$, $5a^2+10a-25=0$

$\therefore a^2+2a-5=0$ … ❶

이차방정식의 근과 계수의 관계에 의하여 구하는 a의 값의 합은 -2이다. … ❷

답 -2

채점 기준

❶ a에 대한 이차방정식을 세울 수 있다.	60%
❷ a의 값의 합을 구할 수 있다.	40%

ssen 보충학습

이차방정식 $ax^2+bx+c=0$의 두 근을 α, β라 할 때,

$\alpha+\beta=-\frac{b}{a}$, $\alpha\beta=\frac{c}{a}$

0386 $x=2$, $y=a$를 $y=3x-2$에 대입하면

$a=6-2=4$

$x=b$, $y=-5$를 $y=3x-2$에 대입하면

$-5=3b-2$ $\therefore b=-1$

따라서 $A(2,\ 4)$, $B(-1,\ -5)$이므로

$\overline{AB}=\sqrt{(-1-2)^2+(-5-4)^2}=3\sqrt{10}$

답 ②

0387 (1) $\overline{AC}=\sqrt{(7-1)^2+(3-5)^2}=2\sqrt{10}$ … ❶

(2) $\square ABCD=\frac{1}{2}\times\overline{AC}\times\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 2\sqrt{10}\times 2\sqrt{10}$

$=20$ … ❷

답 (1) $2\sqrt{10}$ (2) 20

채점 기준

❶ $\overline{AC}$의 길이를 구할 수 있다.	50%
❷ $\square ABCD$의 넓이를 구할 수 있다.	50%

0388 학교를 좌표평면 위의 원점, 동쪽을 x축의 양의 방향, 북쪽을 y축의 양의 방향이라 하고 은지네 집과 도서관의 위치를 각각 좌표로 나타내면

$(400,\ 300)$, $(-200,\ -500)$

따라서 두 지점 사이의 거리는

$\sqrt{(-200-400)^2+(-500-300)^2}=1000\,(m)$

$=1\,(km)$

답 ②

0389 두 점 $P(5,\ -4)$, $Q(-1,\ 2)$에서 같은 거리에 있는 x축 위의 점의 좌표를 $(a,\ 0)$이라 하면

$(a-5)^2+4^2=(a+1)^2+(-2)^2$

$a^2-10a+41=a^2+2a+5$

$12a=36$ $\therefore a=3$

답 ④

0390 $\overline{AB}=\sqrt{(5+1)^2+(-2-2)^2}=\sqrt{52}$

$\overline{BC}=\sqrt{(1-5)^2+(5+2)^2}=\sqrt{65}$

$\overline{CA}=\sqrt{(-1-1)^2+(2-5)^2}=\sqrt{13}$

따라서 $\overline{AB}^2+\overline{CA}^2=\overline{BC}^2$이므로 $\triangle ABC$는 $\angle A=90°$인 직각삼각형이다.

답 ③

0391 $\overline{AB}=\sqrt{(5+1)^2+(1-3)^2}=\sqrt{40}$

$\overline{BC}=\sqrt{(3-5)^2+(5-1)^2}=\sqrt{20}$

$\overline{CA}=\sqrt{(-1-3)^2+(3-5)^2}=\sqrt{20}$

$\overline{BC}=\overline{CA}$이고 $\overline{BC}^2+\overline{CA}^2=\overline{AB}^2$이므로 $\triangle ABC$는 $\angle C=90°$인 직각이등변삼각형이다.

이상에서 $\triangle ABC$에 해당되는 것은 (ㄱ), (ㄹ)이다.

답 ③

0392 $\overline{AB}=\sqrt{(-1)^2+(6-3)^2}=\sqrt{10}$

$\overline{BC}=\sqrt{(2+1)^2+(7-6)^2}=\sqrt{10}$

$\overline{CA}=\sqrt{(-2)^2+(3-7)^2}=\sqrt{20}$ … ❶

$\overline{AB}=\overline{BC}$이고 $\overline{AB}^2+\overline{BC}^2=\overline{CA}^2$이므로 $\triangle ABC$는 $\angle B=90°$인 직각이등변삼각형이다. … ❷

$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times\sqrt{10}\times\sqrt{10}=5$ … ❸

답 5

채점 기준	
❶ AB, BC, CA의 길이를 구할 수 있다.	40%
❷ △ABC가 직각이등변삼각형임을 알 수 있다.	30%
❸ △ABC의 넓이를 구할 수 있다.	30%

0393 ① $\overline{AB}=\sqrt{(-1+2)^2+(-1+4)^2}=\sqrt{10}$

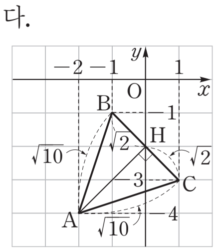
② $\overline{BC}=\sqrt{(1+1)^2+(-3+1)^2}=2\sqrt{2}$

③ $\overline{AC}=\sqrt{(1+2)^2+(-3+4)^2}=\sqrt{10}$

$\therefore \overline{AB}=\overline{AC}$

④ $\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이지만 $\overline{AB}^2<\overline{BC}^2+\overline{AC}^2$이므로 예각삼각형이다.

⑤ 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면 $\triangle ABH$에서



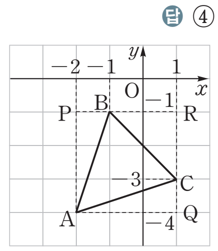
$\overline{AH}=\sqrt{(\sqrt{10})^2-(\sqrt{2})^2}=2\sqrt{2}$

$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times2\sqrt{2}\times2\sqrt{2}$

$=4$

답 ④

다른 풀이 ⑤ 오른쪽 그림에서



$\triangle ABC=\square AQRP-\triangle PAB-\triangle CAQ-\triangle BCR$

$=3\times3-\frac{1}{2}\times1\times3-\frac{1}{2}\times3\times1-\frac{1}{2}\times2\times2$

$=4$

0394 $y=x^2+4x+2=(x+2)^2-2$의 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $(-2,\ -2)$

따라서 꼭짓점과 원점 사이의 거리는

$\sqrt{(-2)^2+(-2)^2}=2\sqrt{2}$

답 ②

0395 $y=-\frac{1}{2}x^2+x-1=-\frac{1}{2}(x-1)^2-\frac{1}{2}$의 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $\left(1,\ -\frac{1}{2}\right)$

$y=2x^2-2x+5=2\left(x-\frac{1}{2}\right)^2+\frac{9}{2}$의 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $\left(\frac{1}{2},\ \frac{9}{2}\right)$

따라서 두 꼭짓점 사이의 거리는

$\sqrt{\left(\frac{1}{2}-1\right)^2+\left(\frac{9}{2}+\frac{1}{2}\right)^2}=\frac{\sqrt{101}}{2}$

답 ④

0396 $y=3x^2-6x-1=3(x-1)^2-4$이므로

$P(1,\ -4)$ … ❶

$x=0$일 때 $y=-1$이므로 $Q(0,\ -1)$ … ❷

$\therefore \overline{PQ}=\sqrt{(-1)^2+(-1+4)^2}=\sqrt{10}$ … ❸

답 $\sqrt{10}$

채점 기준	
❶ 점 P의 좌표를 구할 수 있다.	40%
❷ 점 Q의 좌표를 구할 수 있다.	20%
❸ PQ의 길이를 구할 수 있다.	40%

0397 $x=0$일 때 $y=2$이므로

$A(0,\ 2)$

$-\frac{1}{2}x^2+\frac{3}{2}x+2=0$에서 $x^2-3x-4=0$

$(x+1)(x-4)=0$

$\therefore x=-1$ 또는 $x=4$

즉 $B(-1,\ 0)$, $C(4,\ 0)$이므로

$\overline{AB}=\sqrt{(-1)^2+(-2)^2}=\sqrt{5}$

$\overline{BC}=4-(-1)=5$

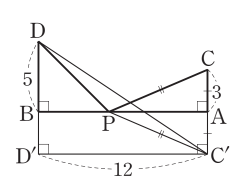
$\overline{CA}=\sqrt{(-4)^2+2^2}=2\sqrt{5}$

따라서 $\triangle ABC$의 둘레의 길이는

$\sqrt{5}+5+2\sqrt{5}=5+3\sqrt{5}$

답 $5+3\sqrt{5}$

0398 오른쪽 그림과 같이 점 C를 $\overline{AB}$에 대하여 대칭이동한 점을 C′이라 하면



$\overline{CP}+\overline{DP}=\overline{C'P}+\overline{DP}$

$\geq\overline{C'D}$

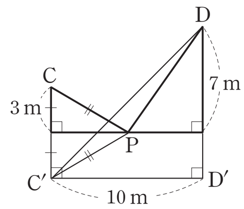
$\triangle DD'C'$에서

$\overline{C'D}=\sqrt{12^2+(5+3)^2}=4\sqrt{13}$

따라서 $\overline{CP}+\overline{DP}$의 최솟값은 $4\sqrt{13}$이다.

답 ①

0399 오른쪽 그림에서 다람쥐가 이동하는 거리는



$\overline{CP}+\overline{DP}=\overline{C'P}+\overline{DP}$

$\geq\overline{C'D}$

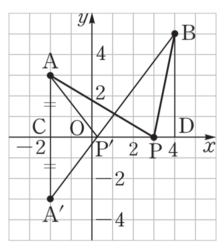
$\triangle DC'D'$에서

$\overline{C'D}=\sqrt{10^2+(7+3)^2}$

$=10\sqrt{2}\,(m)$

따라서 다람쥐가 이동하는 최단 거리는 $10\sqrt{2}$m이다. 답 $10\sqrt{2}$ m

0400 오른쪽 그림과 같이 점 A를 x축에 대하여 대칭이동한 점을 A′이라 하면 A′$(-2,\ -3)$이므로



$\overline{AP}+\overline{BP}=\overline{A'P}+\overline{BP}$

$\geq\overline{A'B}$

$=\sqrt{(4+2)^2+(5+3)^2}$

$=10$

$\overline{AP}+\overline{BP}$의 값이 최소일 때의 점 P의 위치를 P′이라 하면

$\triangle A'CP'$과 $\triangle BDP'$에서

$\angle A'P'C=\angle BP'D$ (맞꼭지각)

$\angle A'CP'=\angle BDP'=90°$

$\therefore\ \triangle A'CP' \backsim \triangle BDP'$ (AA 닮음)

$\overline{A'P'} : \overline{BP'}=\overline{A'C} : \overline{BD}=3 : 5$이므로

$\overline{BP'}=\dfrac{5}{8}\overline{A'B}=\dfrac{5}{8}\times10=\dfrac{25}{4}$ 답 ②

0401 전략 (원의 지름의 길이)=(직사각형의 대각선의 길이)임을 이용한다.

풀이 원의 반지름의 길이를 $r$cm라 하면

$\pi r^2=34\pi \qquad \therefore\ r=\sqrt{34}\ (\because\ r>0)$

원에 내접하는 직사각형의 가로, 세로의 길이를 각각 $4k$, $k\,(k>0)$라 하면 대각선의 길이는 원의 지름의 길이와 같으므로

$\sqrt{(4k)^2+k^2}=2\sqrt{34}$

$17k^2=136 \qquad \therefore\ k=2\sqrt{2}\ (\because\ k>0)$

따라서 직사각형의 가로, 세로의 길이는 각각 $8\sqrt{2}$cm, $2\sqrt{2}$cm이므로 직사각형의 둘레의 길이는

$2\times(8\sqrt{2}+2\sqrt{2})=20\sqrt{2}$ (cm) 답 $20\sqrt{2}$ cm

0402 전략 내접하는 원과 외접하는 원의 반지름의 길이를 각각 구한다.

풀이 내접하는 원의 지름의 길이가 10이므로 반지름의 길이는

$\dfrac{1}{2}\times10=5$

정사각형의 대각선의 길이는 $10\sqrt{2}$이므로 외접하는 원의 반지름의 길이는 $\dfrac{1}{2}\times10\sqrt{2}=5\sqrt{2}$

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\pi\times(5\sqrt{2})^2-10^2+\pi\times5^2$

$=75\pi-100$

$=25(3\pi-4)$ 답 ④

0403 전략 직각삼각형 ABD에서 $\overline{AB}\times\overline{AD}=\overline{BD}\times\overline{AE}$, $\overline{AB}^2=\overline{BE}\times\overline{BD}$임을 이용한다.

풀이 $\overline{BD}=\sqrt{3^2+4^2}=5$(cm)

$\overline{AB}\times\overline{AD}=\overline{BD}\times\overline{AE}$이므로 $\quad 3\times4=5\times\overline{AE}$

$\therefore\ \overline{AE}=\dfrac{12}{5}$(cm)

또 $\overline{AB}^2=\overline{BE}\times\overline{BD}$이므로 $\quad 3^2=\overline{BE}\times5$

$\therefore\ \overline{BE}=\dfrac{9}{5}$(cm)

$\overline{DF}=\overline{BE}=\dfrac{9}{5}$ cm이므로

$\overline{EF}=5-2\times\dfrac{9}{5}=\dfrac{7}{5}$(cm)

$\therefore\ \square AECF=2\triangle AEF=2\times\left(\dfrac{1}{2}\times\dfrac{7}{5}\times\dfrac{12}{5}\right)$

$=\dfrac{84}{25}(cm^2)$ 답 $\dfrac{84}{25}$ cm^2

다른 풀이 $\triangle ABE=\triangle EBC=\triangle AFD=\triangle FCD$이므로

$\square AECF=\square ABCD-\triangle ABE-\triangle EBC-\triangle AFD$

$-\triangle FCD$

$=\square ABCD-4\triangle ABE$

$=3\times4-4\times\left(\dfrac{1}{2}\times\dfrac{9}{5}\times\dfrac{12}{5}\right)$

$=12-\dfrac{216}{25}=\dfrac{84}{25}(cm^2)$

0404 전략 $\triangle ABC=\triangle PAB+\triangle PBC+\triangle PCA$임을 이용한다.

풀이 $\triangle ABC=\triangle PAB+\triangle PBC+\triangle PCA$이므로

$\dfrac{\sqrt{3}}{4}\times10^2=\dfrac{1}{2}\times10\times\overline{PD}+\dfrac{1}{2}\times10\times\overline{PE}$

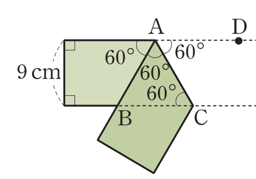
$+\dfrac{1}{2}\times10\times\overline{PF}$

$25\sqrt{3}=5(\overline{PD}+\overline{PE}+\overline{PF})$

$\therefore\ \overline{PD}+\overline{PE}+\overline{PF}=5\sqrt{3}$(cm) 답 $5\sqrt{3}$cm

0405 전략 접은 각과 엇각의 성질을 이용하여 △ABC가 어떤 삼각형인지 알아본다.

풀이 오른쪽 그림에서



$\angle BAC=\angle DAC$(접은 각)

$=\dfrac{1}{2}\times(180°-60°)$

$=60°$

$\angle ACB=\angle DAC=60°$(엇각)

이므로 △ABC는 정삼각형이다.

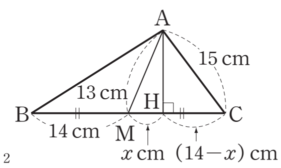
△ABC의 한 변의 길이를 $a$cm라 하면 △ABC의 높이가 9cm이므로

$\dfrac{\sqrt{3}}{2}a=9 \qquad \therefore\ a=6\sqrt{3}$

$\therefore\ \triangle ABC=\dfrac{\sqrt{3}}{4}\times(6\sqrt{3})^2=27\sqrt{3}(cm^2)$ 답 ⑤

0406 전략 점 A에서 $\overline{BC}$에 수선의 발을 내려 △AMC를 두 개의 직각삼각형으로 나누어 생각한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하고 $\overline{MH}=x$ cm라 하면 △AMH와 △AHC에서



$\overline{AH}^2=13^2-x^2=15^2-(14-x)^2$

$28x=140$ $\therefore x=5$

따라서

$\overline{AH}=\sqrt{13^2-5^2}=12$(cm), $\overline{BH}=14+5=19$(cm)

이므로 △ABH에서

$\overline{AB}=\sqrt{12^2+19^2}=\sqrt{505}$ (cm)

답 ④

0407 전략 △GFC가 세 내각의 크기가 30°, 60°, 90°인 삼각형임을 이용한다.

풀이 $\overline{DE}=\overline{GF}=x$라 하면 △GFC에서

$\overline{GF}:\overline{GC}=1:2$, $x:\overline{GC}=1:2$

$\therefore \overline{GC}=2x$

$\overline{AG}=\overline{AC}-\overline{GC}=8-2x$

△ADG∽△ABC (AA 닮음)이므로

$\overline{AG}:\overline{AC}=\overline{DG}:\overline{BC}$, $(8-2x):8=\overline{DG}:10$

$\therefore \overline{DG}=10-\frac{5}{2}x$

□DEFG$=x\left(10-\frac{5}{2}x\right)=\frac{15}{2}$이므로

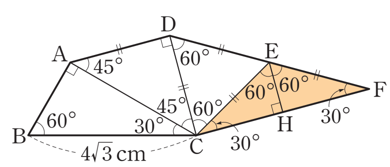
$x^2-4x+3=0$, $(x-1)(x-3)=0$

$\therefore x=3$ ($\because x>1$)

답 3

0408 전략 점 E에서 $\overline{CF}$에 수선을 긋고 세 내각의 크기가 30°, 60°, 90°인 삼각형의 변의 길이의 비를 이용한다.

풀이



△ABC에서 $\overline{AC}:\overline{BC}=\sqrt{3}:2$

$\overline{AC}:4\sqrt{3}=\sqrt{3}:2$ $\therefore \overline{AC}=6$(cm)

△ACD에서 $\overline{CD}:\overline{AC}=1:\sqrt{2}$

$\overline{CD}:6=1:\sqrt{2}$ $\therefore \overline{CD}=3\sqrt{2}$(cm)

$\therefore \overline{CE}=\overline{CD}=3\sqrt{2}$ cm

점 E에서 $\overline{CF}$에 내린 수선의 발을 H라 하면 △ECH에서

$\overline{CH}:\overline{CE}=\sqrt{3}:2$, $\overline{CH}:3\sqrt{2}=\sqrt{3}:2$

$\therefore \overline{CH}=\frac{3\sqrt{6}}{2}$(cm)

$\therefore \overline{CF}=2\times\frac{3\sqrt{6}}{2}=3\sqrt{6}$(cm)

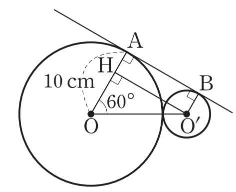
또 $\overline{EH}:\overline{CE}=1:2$이므로 $\overline{EH}=\frac{3\sqrt{2}}{2}$(cm)

$\therefore$ △ECF$=\frac{1}{2}\times3\sqrt{6}\times\frac{3\sqrt{2}}{2}=\frac{9\sqrt{3}}{2}$(cm^2)

답 ⑤

0409 전략 원 O′의 중심에서 $\overline{OA}$에 수선을 긋고 세 내각의 크기가 30°, 60°, 90°인 삼각형의 변의 길이의 비를 이용한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 원 O′의 중심에서 $\overline{OA}$에 내린 수선의 발을 H, 원 O′의 반지름의 길이를 r cm라 하면



$\overline{OH}=(10-r)$cm,

$\overline{OO'}=(10+r)$cm

△OO′H에서 $\overline{OH}:\overline{OO'}=1:2$이므로

$(10-r):(10+r)=1:2$

$20-2r=10+r$, $3r=10$

$\therefore r=\frac{10}{3}$

따라서 원 O′의 반지름의 길이는 $\frac{10}{3}$cm이다.

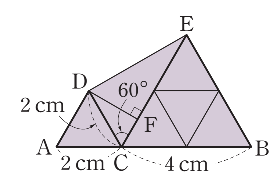
답 ③

0410 전략 □ABED=△DAC+△DCE+△ECB임을 이용한다.

풀이 $\overline{AC}=2$cm이므로

$\overline{CB}=2\overline{AC}=4$(cm)

오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 D에서 $\overline{CE}$에 내린 수선의 발을 F라 하면 △DCF에서



$\overline{DF}:\overline{DC}=\sqrt{3}:2$

$\overline{DF}:2=\sqrt{3}:2$

$\therefore \overline{DF}=\sqrt{3}$(cm)

$\therefore$ □ABED=△DAC+△DCE+△ECB

$=\frac{\sqrt{3}}{4}\times2^2+\frac{1}{2}\times4\times\sqrt{3}+\frac{\sqrt{3}}{4}\times4^2$

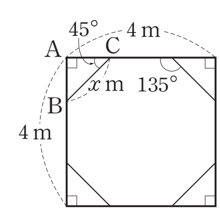
$=\sqrt{3}+2\sqrt{3}+4\sqrt{3}$

$=7\sqrt{3}$(cm^2)

답 ③

0411 전략 세 내각의 크기가 45°, 45°, 90°인 삼각형의 세 변의 길이의 비를 이용한다.

풀이 정팔각형의 한 변의 길이를 xm라 하면 오른쪽 그림의 △ABC에서



$\overline{AC}:\overline{BC}=1:\sqrt{2}$

$\overline{AC}:x=1:\sqrt{2}$

$\therefore \overline{AC}=\frac{\sqrt{2}}{2}x$(m)

정사각형 모양의 땅의 한 변의 길이가 4m이므로

$\frac{\sqrt{2}}{2}x+x+\frac{\sqrt{2}}{2}x=4$

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

$\therefore x=\frac{4}{\sqrt{2}+1}=4(\sqrt{2}-1)$

답 $4(\sqrt{2}-1)$m

0412 전략 두 점 (x_1, y_1), (x_2, y_2) 사이의 거리

➜ $\sqrt{(x_2-x_1)^2+(y_2-y_1)^2}$

풀이 $\overline{AB}=\sqrt{(-2-1)^2+(3-9)^2}=3\sqrt{5}$

$\overline{AB}=3\overline{BC}$이므로 $\overline{BC}=\sqrt{5}$ $\therefore \overline{BC}^2=(\sqrt{5})^2=5$

즉 $(a+2)^2+(4-a-3)^2=5$에서

$(a+2)^2+(1-a)^2=5$

$2a^2+2a+5=5$

$a^2+a=0, \quad a(a+1)=0$

$\therefore a=-1 \ (\because a\neq0)$

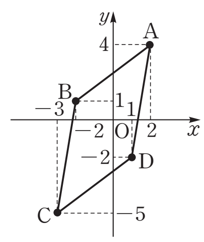
따라서 $C(-1,\ 5)$이므로

$\overline{AC}=\sqrt{(-1-1)^2+(5-9)^2}=2\sqrt{5}$

답 $2\sqrt{5}$

0413 전략 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$, $\overline{DA}$의 길이를 구한 후 네 변의 길이 사이의 관계를 알아본다.

풀이 네 점 A, B, C, D를 좌표평면 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같고



$\overline{AB}=\sqrt{(-2-2)^2+(1-4)^2}=5$

$\overline{BC}=\sqrt{(-3+2)^2+(-5-1)^2}$

$=\sqrt{37}$

$\overline{CD}=\sqrt{(1+3)^2+(-2+5)^2}=5$

$\overline{DA}=\sqrt{(2-1)^2+(4+2)^2}=\sqrt{37}$

따라서 $\overline{AB}=\overline{CD}$, $\overline{BC}=\overline{AD}$이므로 □ABCD는 평행사변형이다.

답 ②

0414 전략 점 B의 좌표를 $(a,\ a^2)$으로 놓고 $\overline{OB}^2=\overline{OA}^2+\overline{AB}^2$임을 이용한다.

풀이 점 B의 좌표를 $(a,\ a^2)(a>0)$이라 하면 △AOB에서 $\overline{OB}^2=\overline{OA}^2+\overline{AB}^2$이므로

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

$a^2-a-2=0, \quad (a+1)(a-2)=0$

$\therefore a=2 \ (\because a>0)$

$\therefore B(2,\ 4)$

답 ①

0415 전략 $\overline{BE}$의 길이를 $\overline{AE}$의 길이에 대한 식으로 나타낸 후 △ABE에서 피타고라스 정리를 이용한다.

풀이 $\overline{AC}=\sqrt{12^2+9^2}=15$ … ❶

∠ACE=∠DAC=∠EAC이므로 △AEC에서

$\overline{AE}=\overline{CE}$ … ❷

$\overline{AE}=x$라 하면

$\overline{BE}=\overline{BC}-\overline{EC}=12-x$

△ABE에서 $\quad x^2=(12-x)^2+9^2$

$24x=225 \quad \therefore x=\frac{75}{8}$ … ❸

따라서 △AEC의 둘레의 길이는

$\frac{75}{8}+\frac{75}{8}+15=\frac{135}{4}$ … ❹

답 $\frac{135}{4}$

채점 기준

❶ $\overline{AC}$의 길이를 구할 수 있다.	20%
❷ $\overline{AE}=\overline{CE}$임을 알 수 있다.	20%
❸ $\overline{AE}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❹ △AEC의 둘레의 길이를 구할 수 있다.	20%

0416 전략 한 변의 길이가 a인 정사각형의 대각선의 길이 ➡ $\sqrt{2}a$

한 변의 길이가 b인 정삼각형의 높이 ➡ $\frac{\sqrt{3}}{2}b$

풀이 정사각형의 한 변의 길이를 a라 하면

$\sqrt{2}a=\sqrt{6} \quad \therefore a=\sqrt{3}$ … ❶

정삼각형의 한 변의 길이를 b라 하면

$\frac{\sqrt{3}}{2}b=\sqrt{6} \quad \therefore b=2\sqrt{2}$ … ❷

따라서 정사각형과 정삼각형의 넓이는

$A=(\sqrt{3})^2=3,\ B=\frac{\sqrt{3}}{4}\times(2\sqrt{2})^2=2\sqrt{3}$

$\therefore A^2 : B^2=3^2 : (2\sqrt{3})^2=9 : 12=3 : 4$ … ❸

답 3 : 4

채점 기준

❶ 정사각형의 한 변의 길이를 구할 수 있다.	30%
❷ 정삼각형의 한 변의 길이를 구할 수 있다.	30%
❸ $A^2 : B^2$을 가장 간단한 자연수의 비로 나타낼 수 있다.	40%

0417 전략 $a>0$일 때, 이차함수 $y=a(x-p)^2+q$는 $x=p$에서 최솟값 q를 갖는다.

풀이 큰 정삼각형의 한 변의 길이를 $x$cm라 하면 작은 정삼각형의 한 변의 길이는 $(10-x)$cm이므로 두 정삼각형의 넓이의 합을 $y\text{cm}^2$라 하면

$y=\frac{\sqrt{3}}{4}x^2+\frac{\sqrt{3}}{4}(10-x)^2=\frac{\sqrt{3}}{4}(2x^2-20x+100)$

$=\frac{\sqrt{3}}{2}(x^2-10x+50)$

$=\frac{\sqrt{3}}{2}(x-5)^2+\frac{25\sqrt{3}}{2}$ … ❶

즉 y는 $x=5$에서 최솟값 $\frac{25\sqrt{3}}{2}$을 갖는다.

따라서 두 정삼각형의 넓이의 합의 최솟값은 $\quad \frac{25\sqrt{3}}{2}\text{cm}^2$ … ❷

답 $\frac{25\sqrt{3}}{2}\text{cm}^2$

채점 기준

❶ 두 정삼각형의 넓이의 합을 식으로 나타낼 수 있다.	60%
❷ 넓이의 합의 최솟값을 구할 수 있다.	40%

0418 전략 이등변삼각형의 꼭지각의 꼭짓점에서 밑변에 그은 수선은 밑변을 이등분함을 이용하여 $\overline{AD}$의 길이를 구한다.

풀이 △ABD에서 $\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=6$이므로

$\overline{AD}=\sqrt{(3\sqrt{13})^2-6^2}=9$

$\therefore △ABD=\frac{1}{2}\times6\times9=27$ … ❶

△ABD에서 $\overline{BE} : \overline{EA}=\overline{BD} : \overline{DA}=6 : 9=2 : 3$이므로

$△AED=\frac{3}{5}△ABD=\frac{3}{5}\times27=\frac{81}{5}$ … ❷

답 $\frac{81}{5}$

채점 기준

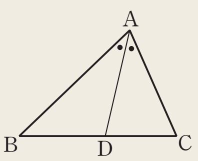
❶ △ABD의 넓이를 구할 수 있다.	50%
❷ △AED의 넓이를 구할 수 있다.	50%

ssen 보충학습

삼각형의 내각의 이등분선과 변의 길이

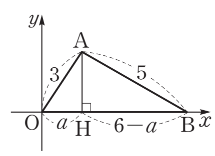
△ABC에서 ∠A의 이등분선이 $\overline{BC}$와 만나는 점을 D라 하면

$\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$



0419 전략 점 A에서 $\overline{OB}$에 수선을 그어 2개의 직각삼각형으로 나눈 후 피타고라스 정리를 이용한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 점 A의 x좌표를 a라 하고, 점 A에서 x축에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\overline{BH} = 6 - a$

△AOH와 △AHB에서

$\overline{AH}^2 = 3^2 - a^2 = 5^2 - (6-a)^2$

$12a = 20 \quad \therefore a = \frac{5}{3}$ … ❶

$\therefore \overline{AH} = \sqrt{3^2 - \left(\frac{5}{3}\right)^2} = \frac{2\sqrt{14}}{3}$ … ❷

따라서 점 A의 좌표는 $\left(\frac{5}{3}, \frac{2\sqrt{14}}{3}\right)$이다. … ❸

답 $A\left(\frac{5}{3}, \frac{2\sqrt{14}}{3}\right)$

채점 기준

❶ 점 A의 x좌표를 구할 수 있다.	50%
❷ 점 A의 y좌표를 구할 수 있다.	30%
❸ 점 A의 좌표를 구할 수 있다.	20%

0420 전략 △ADC와 △ABC에서 특수한 직각삼각형의 세 변의 길이의 비를 이용한다.

풀이 $\angle ADC = 180° - 135° = 45°$

$\overline{AC} = x$라 하면 △ADC에서 $\overline{AC} : \overline{DC} = 1 : 1$이므로

$\overline{DC} = x$

△ABC에서 $\overline{AC} : \overline{BC} = 1 : \sqrt{3}$이므로

$x : (6+x) = 1 : \sqrt{3}$

$\sqrt{3}x = 6 + x$

$(\sqrt{3}-1)x = 6$

$\therefore x = \frac{6}{\sqrt{3}-1} = 3(\sqrt{3}+1)$ … ❶

$\therefore \triangle ABD = \frac{1}{2} \times 6 \times 3(\sqrt{3}+1)$

$= 9(\sqrt{3}+1)$ … ❷

답 $9(\sqrt{3}+1)$

채점 기준

❶ $\overline{AC}$의 길이를 구할 수 있다.	70%
❷ △ABD의 넓이를 구할 수 있다.	30%

0421 전략 △ABE≡△ADF임을 이용하여 $\overline{EC}$의 길이를 구한다.

풀이 △ABE와 △ADF에서

$\angle ABE = \angle ADF = 90°$, $\overline{AE} = \overline{AF}$, $\overline{AB} = \overline{AD}$

∴ △ABE≡△ADF(RHS 합동)

따라서 $\overline{BE} = \overline{DF}$이므로

$\overline{CE} = \overline{CF}$ … ❶

즉 △CFE는 직각이등변삼각형이므로

$\overline{CE} : \overline{EF} = 1 : \sqrt{2}$

$\overline{CE} : 6\sqrt{2} = 1 : \sqrt{2}$

$\therefore \overline{CE} = 6$ … ❷

$\overline{AB} = x$라 하면 $\overline{BE} = x - 6$이므로 △ABE에서

$x^2 + (x-6)^2 = (6\sqrt{2})^2$

$x^2 - 6x - 18 = 0$

$\therefore x = 3 + 3\sqrt{3}$ $(\because x > 0)$

따라서 정사각형의 한 변의 길이는 $3+3\sqrt{3}$이다. … ❸

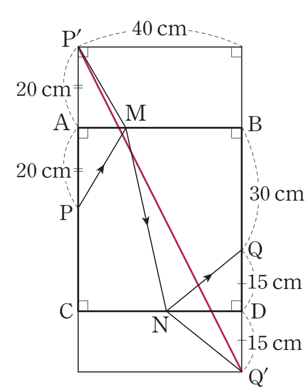
답 $3+3\sqrt{3}$

채점 기준

❶ $\overline{CE} = \overline{CF}$임을 알 수 있다.	30%
❷ $\overline{CE}$의 길이를 구할 수 있다.	30%
❸ 정사각형의 한 변의 길이를 구할 수 있다.	40%

0422 전략 서로 다른 두 점 사이의 최단 거리는 두 점을 잇는 선분의 길이와 같음을 이용한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 점 P를 $\overline{AB}$에 대하여 대칭이동한 점을 P′, 점 Q를 $\overline{CD}$에 대하여 대칭이동한 점을 Q′이라 하면 달팽이가 움직인 최단 거리는 $\overline{P'Q'}$의 길이와 같다. … ❶



$\therefore \overline{P'Q'} = \sqrt{40^2 + 80^2}$

$= 40\sqrt{5}$(cm) … ❷

답 $40\sqrt{5}$ cm

참고 달팽이가 움직인 거리는

$\overline{PM} + \overline{MN} + \overline{NQ}$

이므로

$\overline{PM} + \overline{MN} + \overline{NQ} = \overline{P'M} + \overline{MN} + \overline{NQ'}$

$\geq \overline{P'Q'}$

채점 기준

❶ 최단 거리와 같은 길이의 선분을 찾을 수 있다.	70%
❷ 최단 거리를 구할 수 있다.	30%

17 피타고라스 정리의 입체도형에의 활용

0423 $\sqrt{3^2+5^2+8^2}=7\sqrt{2}$ (cm) 답 $7\sqrt{2}$ cm

0424 $\sqrt{3}\times3=3\sqrt{3}$ (cm) 답 $3\sqrt{3}$ cm

0425 $\sqrt{(\sqrt{15})^2+(4\sqrt{3})^2+(3\sqrt{2})^2}=9$(cm) 답 9cm

0426 $\sqrt{3}\times8=8\sqrt{3}$(cm) 답 $8\sqrt{3}$cm

0427 $\sqrt{6^2+8^2+x^2}=2\sqrt{29}$이므로
$\sqrt{x^2+100}=\sqrt{116}$, $\quad x^2+100=116$
$x^2=16 \quad \therefore x=4\ (\because x>0)$ 답 4

0428 $\sqrt{3}x=9$이므로
$3x^2=81$, $\quad x^2=27$
$\therefore x=3\sqrt{3}\ (\because x>0)$ 답 $3\sqrt{3}$

0429 정육면체의 한 모서리의 길이를 a라 하면
$\sqrt{3}a=5\sqrt{3} \quad \therefore a=5$ 답 5

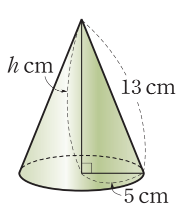
0430 정육면체의 한 모서리의 길이를 a라 하면
$\sqrt{3}a=6 \quad \therefore a=\frac{6}{\sqrt{3}}=2\sqrt{3}$ 답 $2\sqrt{3}$

0431 $h=\sqrt{12^2-8^2}=4\sqrt{5}$ (cm)
$V=\frac{1}{3}\times\pi\times8^2\times4\sqrt{5}=\frac{256\sqrt{5}}{3}\pi(\text{cm}^3)$
답 $h=4\sqrt{5}$cm, $V=\frac{256\sqrt{5}}{3}\pi\,\text{cm}^3$

0432 $\sqrt{10^2-5^2}=5\sqrt{3}$ (cm) 답 $5\sqrt{3}$cm

0433 (높이)$=\sqrt{8^2-(2\sqrt{7})^2}=6$(cm)
$\therefore$ (부피)$=\frac{1}{3}\times\pi\times(2\sqrt{7})^2\times6=56\pi\,(\text{cm}^3)$
답 56π cm^3

0434 주어진 전개도로 원뿔을 만들면 오른쪽 그림과 같다.
원뿔의 높이를 $h$cm라 하면
$h=\sqrt{13^2-5^2}=12$
답 12cm



0435 $\frac{1}{3}\times\pi\times5^2\times12=100\pi(\text{cm}^3)$ 답 100πcm^3

0436 $\overline{\text{BD}}=\sqrt{2}\times6=6\sqrt{2}$ 답 $6\sqrt{2}$

0437 $\overline{\text{BH}}=\frac{1}{2}\overline{\text{BD}}=\frac{1}{2}\times6\sqrt{2}=3\sqrt{2}$ 답 $3\sqrt{2}$

0438 △OBH에서
$\overline{\text{OH}}=\sqrt{\overline{\text{OB}}^2-\overline{\text{BH}}^2}$
$=\sqrt{9^2-(3\sqrt{2})^2}=3\sqrt{7}$ 답 $3\sqrt{7}$

0439 $\frac{1}{3}\times6^2\times3\sqrt{7}=36\sqrt{7}$ 답 $36\sqrt{7}$

0440 $\overline{\text{BD}}=\sqrt{2}\times\sqrt{6}=2\sqrt{3}$이므로 $\quad\overline{\text{BH}}=\sqrt{3}$
$\therefore h=\sqrt{3^2-(\sqrt{3})^2}=\sqrt{6}$
$V=\frac{1}{3}\times(\sqrt{6})^2\times\sqrt{6}=2\sqrt{6}$ 답 $h=\sqrt{6}$, $V=2\sqrt{6}$

0441 $\overline{\text{BD}}=\sqrt{2}\times2=2\sqrt{2}$이므로 $\quad\overline{\text{BH}}=\sqrt{2}$
$\therefore h=\sqrt{(\sqrt{10})^2-(\sqrt{2})^2}=2\sqrt{2}$
$V=\frac{1}{3}\times2^2\times2\sqrt{2}=\frac{8\sqrt{2}}{3}$ 답 $h=2\sqrt{2}$, $V=\frac{8\sqrt{2}}{3}$

0442 $\overline{\text{DM}}=\frac{\sqrt{3}}{2}\times6=\boxed{3\sqrt{3}}$이므로
$\overline{\text{DH}}=\frac{2}{3}\overline{\text{DM}}=\frac{2}{3}\times3\sqrt{3}=\boxed{2\sqrt{3}}$
△AHD에서 $\quad h=\sqrt{6^2-(\boxed{2\sqrt{3}})^2}=\boxed{2\sqrt{6}}$
또 △BCD$=\frac{\sqrt{3}}{4}\times6^2=\boxed{9\sqrt{3}}$이므로
$V=\frac{1}{3}\times\boxed{9\sqrt{3}}\times\boxed{2\sqrt{6}}=\boxed{18\sqrt{2}}$
답 (가) $3\sqrt{3}$ (나) $2\sqrt{3}$ (다) $2\sqrt{6}$ (라) $9\sqrt{3}$ (마) $18\sqrt{2}$

0443 $\overline{\text{CM}}$은 정삼각형 ABC의 높이이므로
$\overline{\text{CM}}=\frac{\sqrt{3}}{2}\times\sqrt{3}=\frac{3}{2}$ 답 $\frac{3}{2}$

0444 점 H는 정삼각형 ABC의 무게중심이므로
$\overline{\text{CH}}=\frac{2}{3}\overline{\text{CM}}=\frac{2}{3}\times\frac{3}{2}=1$ 답 1

0445 △OHC에서
$\overline{\text{OH}}=\sqrt{\overline{\text{OC}}^2-\overline{\text{CH}}^2}$
$=\sqrt{(\sqrt{3})^2-1^2}=\sqrt{2}$ 답 $\sqrt{2}$

0446 △ABC$=\frac{\sqrt{3}}{4}\times(\sqrt{3})^2=\frac{3\sqrt{3}}{4}$ 답 $\frac{3\sqrt{3}}{4}$

0447 $\frac{1}{3}\times\frac{3\sqrt{3}}{4}\times\sqrt{2}=\frac{\sqrt{6}}{4}$ 답 $\frac{\sqrt{6}}{4}$

0448 $\frac{\sqrt{6}}{3}\times\sqrt{15}=\sqrt{10}$ 답 $\sqrt{10}$

0449 $\frac{\sqrt{2}}{12}\times12^3=144\sqrt{2}$ 답 $144\sqrt{2}$

0450 정사면체의 한 모서리의 길이를 a라 하면

$\frac{\sqrt{6}}{3}a=3 \quad \therefore a=\frac{9}{\sqrt{6}}=\frac{3\sqrt{6}}{2}$ 답 $\frac{3\sqrt{6}}{2}$

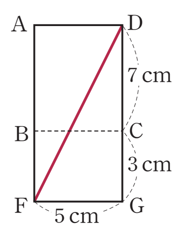
0451 정사면체의 한 모서리의 길이를 a라 하면

$\frac{\sqrt{6}}{3}a=2\sqrt{6} \quad \therefore a=6$

따라서 정사면체의 부피는

$\frac{\sqrt{2}}{12}\times 6^3=18\sqrt{2}$ 답 $18\sqrt{2}$

0452 (1) 오른쪽 전개도에서 구하는 최단 거리는 $\overline{DF}$의 길이이다.



(2) $\overline{DF}=\sqrt{5^2+(7+3)^2}$

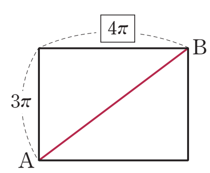
$=5\sqrt{5}\,(\text{cm})$

답 풀이 참조

0453 (1) 오른쪽 전개도에서 구하는 최단 거리는 $\overline{AB}$의 길이이다.

또 원기둥의 밑면의 둘레의 길이는

$2\pi\times 2=4\pi$



(2) $\overline{AB}=\sqrt{(4\pi)^2+(3\pi)^2}=5\pi$

답 풀이 참조

0454 $\overline{BF}=x\,\text{cm}$라 하면

$\sqrt{6^2+5^2+x^2}=6\sqrt{3}$

$\sqrt{x^2+61}=\sqrt{108}, \quad x^2+61=108$

$x^2=47 \quad \therefore x=\sqrt{47}\ (\because x>0)$ 답 $\sqrt{47}\,\text{cm}$

0455 (ㄱ) $\sqrt{2^2+(2\sqrt{5})^2+(2\sqrt{6})^2}=4\sqrt{3}$

(ㄴ) $\sqrt{3^2+2^2+6^2}=7$

(ㄷ) $\sqrt{4^2+5^2+(\sqrt{7})^2}=4\sqrt{3}$

(ㄹ) $\sqrt{(\sqrt{10})^2+(3\sqrt{2})^2+(2\sqrt{5})^2}=4\sqrt{3}$

이상에서 대각선의 길이가 $4\sqrt{3}$인 것은 (ㄱ), (ㄷ), (ㄹ)이다.

답 ④

0456 △AHD에서 $\overline{AH}=\sqrt{3^2+4^2}=5\,(\text{cm})$ … ❶

또 $\overline{BH}=\sqrt{3^2+4^2+5^2}=5\sqrt{2}\,(\text{cm})$이므로 … ❷

△ABH의 둘레의 길이는

$5+5+5\sqrt{2}=10+5\sqrt{2}\,(\text{cm})$ … ❸

답 $(10+5\sqrt{2})\,\text{cm}$

채점 기준

❶ $\overline{AH}$의 길이를 구할 수 있다.	30%
❷ $\overline{BH}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❸ △ABH의 둘레의 길이를 구할 수 있다.	30%

0457 $\overline{DH}=a\,\text{cm}$라 하면

$\sqrt{4^2+6^2+a^2}=2\sqrt{15}, \quad a^2+52=60$

$a^2=8 \quad \therefore a=2\sqrt{2}\ (\because a>0)$

$\overline{FH}=\sqrt{4^2+6^2}=2\sqrt{13}\,(\text{cm})$이므로

□BFHD$=2\sqrt{2}\times 2\sqrt{13}=4\sqrt{26}\,(\text{cm}^2)$ 답 $4\sqrt{26}\,\text{cm}^2$

0458 직육면체의 세 모서리의 길이를 k, $2k$, $3k\,(k>0)$라 하면

$\sqrt{k^2+(2k)^2+(3k)^2}=2\sqrt{14}$

$14k^2=56, \quad k^2=4$

$\therefore k=2\ (\because k>0)$

따라서 세 모서리의 길이는 2, 4, 6이므로

(부피)$=2\times 4\times 6=48$

답 48

0459 자루걸레의 길이가 청소 도구함의 대각선의 길이와 같을 때 청소 도구함의 밑면의 한 변의 길이가 최소이다.

밑면의 한 변의 길이를 $x\,\text{cm}$라 하면

$\sqrt{x^2+x^2+80^2}=40\sqrt{6}$

$2x^2+6400=9600, \quad 2x^2=3200$

$x^2=1600 \quad \therefore x=40\ (\because x>0)$

따라서 밑면의 한 변의 길이는 최소 40 cm이어야 한다.

답 40 cm

0460 $\overline{EG}=\sqrt{2}\times 4=4\sqrt{2}\,(\text{cm})$

$\overline{AG}=\sqrt{4^2+4^2+6^2}=2\sqrt{17}\,(\text{cm})$

△AEG에서 $\overline{AE}\times\overline{EG}=\overline{AG}\times\overline{EI}$이므로

$6\times 4\sqrt{2}=2\sqrt{17}\times\overline{EI}$

$\therefore \overline{EI}=\frac{12\sqrt{34}}{17}\,(\text{cm})$ 답 ②

0461 $\overline{MF}=\overline{FN}=\overline{ND}=\overline{DM}$이므로 □MFND는 마름모이다.

$\overline{MN}=\overline{AC}=\sqrt{2}\times 6=6\sqrt{2}\,(\text{cm})$

$\overline{DF}=\sqrt{3}\times 6=6\sqrt{3}\,(\text{cm})$

$\therefore$ □MFND$=\frac{1}{2}\times 6\sqrt{2}\times 6\sqrt{3}$

$=18\sqrt{6}\,(\text{cm}^2)$ 답 ④

참고 △NFG와 △NDC에서

$\overline{FG}=\overline{DC}, \ \overline{NG}=\overline{NC}, \ \angle FGN=\angle DCN$

$\therefore$ △NFG≡△NDC (SAS 합동)

같은 방법으로 하면

△NFG≡△NDC≡△MDA≡△MFE

$\therefore \overline{FN}=\overline{ND}=\overline{DM}=\overline{MF}$

0462 정육면체의 한 모서리의 길이를 $a\,\text{cm}$라 하면

$\sqrt{3}a=9 \quad \therefore a=3\sqrt{3}$

따라서 정육면체의 부피는

$(3\sqrt{3})^3=81\sqrt{3}\,(\text{cm}^3)$ 답 ③

0463 정육면체의 한 모서리의 길이를 $a$cm라 하면

$6a^2=108$, $a^2=18$

$\therefore a=3\sqrt{2}$ ($\because a>0$)

따라서 정육면체의 대각선의 길이는

$\sqrt{3}\times3\sqrt{2}=3\sqrt{6}$(cm) 답 ⑤

0464 정육면체의 대각선의 길이는 $\sqrt{3}\times2=2\sqrt{3}$(cm)이므로 구의 반지름의 길이는

$\frac{1}{2}\times2\sqrt{3}=\sqrt{3}$(cm) … ❶

따라서 구의 부피는

$\frac{4}{3}\pi\times(\sqrt{3})^3=4\sqrt{3}\pi$(cm^3) … ❷

답 $4\sqrt{3}\pi$ cm^3

채점 기준

❶ 구의 반지름의 길이를 구할 수 있다.	60%
❷ 구의 부피를 구할 수 있다.	40%

0465 정육면체의 한 모서리의 길이를 $a$cm라 하면

$\sqrt{3}a=12$ $\therefore a=4\sqrt{3}$

△EFG에서

$\overline{EG}=\sqrt{2}\times4\sqrt{3}=4\sqrt{6}$(cm)

$\therefore$ △AEG$=\frac{1}{2}\times4\sqrt{3}\times4\sqrt{6}$

$=24\sqrt{2}$(cm^2) 답 ②

0466 $\overline{AF}=\sqrt{2}\times10=10\sqrt{2}$(cm)

$\overline{DF}=\sqrt{3}\times10=10\sqrt{3}$(cm)

△AFD에서 $\overline{AD}\times\overline{AF}=\overline{DF}\times\overline{AI}$이므로

$10\times10\sqrt{2}=10\sqrt{3}\times\overline{AI}$

$\therefore \overline{AI}=\frac{10\sqrt{6}}{3}$(cm) 답 ③

0467 정육면체의 한 모서리의 길이를 $a$cm라 하면

$\overline{MN}=\overline{BD}=\sqrt{2}\times a=\sqrt{2}a$(cm)

$\overline{AG}=\sqrt{3}\times a=\sqrt{3}a$(cm)

□AMGN은 $\overline{AM}=\overline{MG}=\overline{GN}=\overline{NA}$인 마름모이므로

□AMGN$=\frac{1}{2}\times\sqrt{2}a\times\sqrt{3}a=\frac{\sqrt{6}}{2}a^2$

$\frac{\sqrt{6}}{2}a^2=12\sqrt{6}$에서 $a^2=24$

$\therefore a=2\sqrt{6}$ ($\because a>0$)

따라서 정육면체의 겉넓이는

$6\times(2\sqrt{6})^2=144$(cm^2) 답 144 cm^2

0468 삼각뿔 F-ABC의 부피는

$\frac{1}{3}\times$△ABC$\times\overline{BF}=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times12\times12\right)\times12$

$=288$(cm^3)

한편 △AFC는 한 변의 길이가 $12\sqrt{2}$ cm인 정삼각형이므로

△AFC$=\frac{\sqrt{3}}{4}\times(12\sqrt{2})^2$

$=72\sqrt{3}$(cm^2)

삼각뿔 B-AFC의 부피는

$\frac{1}{3}\times$△AFC$\times\overline{BI}=\frac{1}{3}\times72\sqrt{3}\times\overline{BI}$

$=24\sqrt{3}\times\overline{BI}$

따라서 $24\sqrt{3}\times\overline{BI}=288$이므로

$\overline{BI}=4\sqrt{3}$(cm) 답 ④

0469 정육면체의 한 모서리의 길이를 $a$cm라 하면

$\overline{AF}=\sqrt{2}\times a=\sqrt{2}a$(cm)

△AFH는 한 변의 길이가 $\sqrt{2}a$cm인 정삼각형이므로

$\frac{\sqrt{3}}{4}\times(\sqrt{2}a)^2=25\sqrt{3}$, $a^2=50$

$\therefore a=5\sqrt{2}$ ($\because a>0$) 답 $5\sqrt{2}$cm

0470 $\overline{BD}=\sqrt{16^2+12^2}=20$(cm)

$\overline{DM}=\frac{1}{2}\overline{BF}=15$(cm)이므로 △BMD에서

$\overline{BM}=\sqrt{20^2+15^2}=25$(cm) 답 ⑤

0471 $\overline{FH}=\sqrt{2}\times10=10\sqrt{2}$(cm)이므로

$\overline{OH}=\frac{1}{2}\overline{FH}=5\sqrt{2}$(cm)

△DOH에서

$\overline{DO}=\sqrt{10^2+(5\sqrt{2})^2}=5\sqrt{6}$(cm)

또 $\overline{DH}\times\overline{OH}=\overline{DO}\times\overline{HI}$이므로

$10\times5\sqrt{2}=5\sqrt{6}\times\overline{HI}$

$\therefore \overline{HI}=\frac{10\sqrt{3}}{3}$(cm) 답 ③

0472 △BEF에서 $\overline{BF}=\sqrt{12^2+9^2}=15$ (cm)

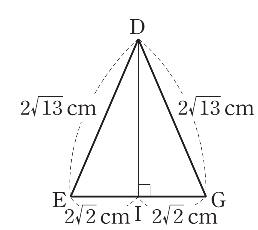
△BFD는 ∠BFD$=90°$인 직각삼각형이므로

△BFD$=\frac{1}{2}\times8\times15=60$(cm^2) 답 ⑤

0473 $\overline{DE}=\overline{DG}=\sqrt{4^2+6^2}=2\sqrt{13}$(cm)

$\overline{EG}=\sqrt{2}\times4=4\sqrt{2}$(cm)

오른쪽 그림과 같이 이등변삼각형 DEG의 꼭짓점 D에서 $\overline{EG}$에 내린 수선의 발을 I라 하면



$\overline{DI}=\sqrt{(2\sqrt{13})^2-(2\sqrt{2})^2}$

$=2\sqrt{11}$(cm)

$\therefore$ △DEG$=\frac{1}{2}\times4\sqrt{2}\times2\sqrt{11}$

$=4\sqrt{22}$(cm^2) 답 ⑤

0474 $\overline{BD}=\overline{FH}=\sqrt{2}\times6=6\sqrt{2}$이므로 … ❶

$\overline{FI}=\overline{HI}=3\sqrt{2}$

$\therefore \overline{BI}=\overline{DI}=\sqrt{(3\sqrt{2})^2+(3\sqrt{2})^2}=6$ … ❷

따라서 $\triangle BID$의 둘레의 길이는

$6+6+6\sqrt{2}=6(2+\sqrt{2})$ … ❸

답 $6(2+\sqrt{2})$

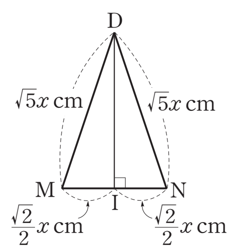
채점 기준

❶ $\overline{BD}$의 길이를 구할 수 있다.	20%
❷ $\overline{BI}$, $\overline{DI}$의 길이를 구할 수 있다.	60%
❸ $\triangle BID$의 둘레의 길이를 구할 수 있다.	20%

0475 $\overline{DM}=\overline{DN}=\sqrt{(2x)^2+x^2}=\sqrt{5}x\,(\text{cm})$

$\overline{MN}=\sqrt{x^2+x^2}=\sqrt{2}x\,(\text{cm})$

오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 D에서 $\overline{MN}$에 내린 수선의 발을 I라 하면



$\overline{DI}=\sqrt{(\sqrt{5}x)^2-\left(\frac{\sqrt{2}}{2}x\right)^2}$

$=\frac{3\sqrt{2}}{2}x\,(\text{cm})$

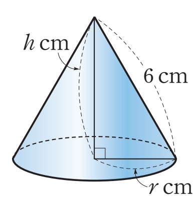
$\triangle DMN=6\,\text{cm}^2$이므로

$\frac{1}{2}\times\sqrt{2}x\times\frac{3\sqrt{2}}{2}x=6, \quad x^2=4$

$\therefore x=2 \ (\because x>0)$

답 2

0476 밑면의 반지름의 길이를 r cm, 높이를 h cm라 하면



$\pi r^2=9\pi$

$\therefore r=3 \ (\because r>0)$

따라서 원뿔의 높이는

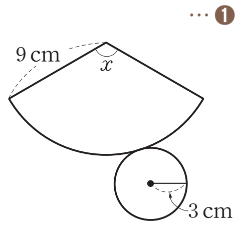
$h=\sqrt{6^2-3^2}=3\sqrt{3}$

답 ③

0477 원뿔의 모선의 길이를 l cm라 하면

$l=\sqrt{3^2+(6\sqrt{2})^2}=9$ … ❶

오른쪽 그림의 전개도에서 부채꼴의 중심각의 크기를 $\angle x$라 하면



$2\pi\times9\times\frac{\angle x}{360°}=2\pi\times3$

$\therefore \angle x=120°$ … ❷

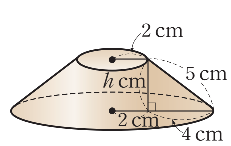
답 $120°$

채점 기준

❶ 원뿔의 모선의 길이를 구할 수 있다.	40%
❷ 옆면인 부채꼴의 중심각의 크기를 구할 수 있다.	60%

0478 원뿔대의 높이를 h cm라 하면

$h=\sqrt{5^2-4^2}=3$



답 ④

0479 $\overline{OA}=\overline{OC}=13$ cm이므로

$\overline{OH}=18-13=5\,(\text{cm})$

$\triangle OHC$에서 $\overline{HC}=\sqrt{13^2-5^2}=12\,(\text{cm})$

따라서 $\triangle AHC$에서

$\overline{AC}=\sqrt{18^2+12^2}=6\sqrt{13}\,(\text{cm})$

답 ②

0480 $\triangle OBA$에서 $\overline{AB}:\overline{OA}=1:2$이므로

$\overline{AB}:10=1:2 \qquad \therefore \overline{AB}=5\,(\text{cm})$

또 $\overline{AB}:\overline{OB}=1:\sqrt{3}$이므로 $5:\overline{OB}=1:\sqrt{3}$

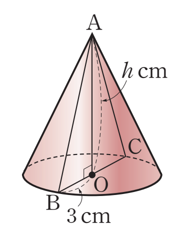
$\therefore \overline{OB}=5\sqrt{3}\,(\text{cm})$

따라서 원뿔의 부피는

$\frac{1}{3}\times\pi\times5^2\times5\sqrt{3}=\frac{125\sqrt{3}}{3}\pi\,(\text{cm}^3)$

답 ⑤

0481 원뿔의 높이를 h cm라 하면



$\frac{1}{3}\times\pi\times3^2\times h=18\pi$

$\therefore h=6$

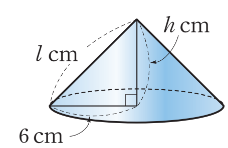
$\therefore \overline{AB}=\overline{AC}=\sqrt{3^2+6^2}=3\sqrt{5}\,(\text{cm})$

따라서 $\triangle ABC$의 둘레의 길이는

$3\sqrt{5}+6+3\sqrt{5}=6(1+\sqrt{5})\,(\text{cm})$

답 $6(1+\sqrt{5})$ cm

0482 원뿔의 높이를 h cm, 모선의 길이를 l cm라 하면



$\frac{1}{3}\times\pi\times6^2\times h=72\pi$

$\therefore h=6$ … ❶

$\therefore l=\sqrt{6^2+6^2}=6\sqrt{2}$ … ❷

원뿔의 밑넓이는

$\pi\times6^2=36\pi\,(\text{cm}^2)$

원뿔의 옆넓이는

$\pi\times6\times6\sqrt{2}=36\sqrt{2}\pi\,(\text{cm}^2)$

따라서 원뿔의 겉넓이는

$36\pi+36\sqrt{2}\pi=36(1+\sqrt{2})\pi\,(\text{cm}^2)$ … ❸

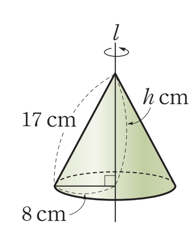
답 $36(1+\sqrt{2})\pi\,\text{cm}^2$

채점 기준

❶ 원뿔의 높이를 구할 수 있다.	30%
❷ 원뿔의 모선의 길이를 구할 수 있다.	20%
❸ 원뿔의 겉넓이를 구할 수 있다.	50%

0483 주어진 직각삼각형을 직선 l을 회전축으로 하여 한 바퀴 회전시킬 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같은 원뿔이다.

원뿔의 높이를 h cm라 하면



$h=\sqrt{17^2-8^2}=15$

따라서 원뿔의 부피는

$\frac{1}{3}\times\pi\times8^2\times15=320\pi\,(\text{cm}^3)$

답 ①

0484 $\overline{\mathrm{OH}}=9-5=4\,(\mathrm{cm})$이므로 $\triangle\mathrm{OHB}$에서

$\overline{\mathrm{HB}}=\sqrt{5^2-4^2}=3\,(\mathrm{cm})$

원뿔의 부피는

$$\frac{1}{3}\times\pi\times3^2\times9=27\pi\,(\mathrm{cm}^3)$$

구의 부피는

$$\frac{4}{3}\times\pi\times5^3=\frac{500}{3}\pi\,(\mathrm{cm}^3)$$

따라서 원뿔과 구의 부피의 비는

$$27\pi : \frac{500}{3}\pi=81:500$$

이므로 $k=81$

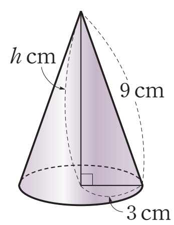
답 ②

0485 원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 $r$cm라 하면

$$2\pi\times9\times\frac{120}{360}=2\pi r$$

$\therefore r=3$

주어진 전개도로 원뿔을 만들면 오른쪽 그림과 같으므로 원뿔의 높이를 $h$cm라 하면



$h=\sqrt{9^2-3^2}=6\sqrt{2}$

따라서 원뿔의 부피는

$$\frac{1}{3}\times\pi\times3^2\times6\sqrt{2}=18\sqrt{2}\pi\,(\mathrm{cm}^3)$$

답 ②

0486 $\triangle\mathrm{OAB}$에서 $\overline{\mathrm{OA}}=\overline{\mathrm{OB}}$이므로 $\overline{\mathrm{OA}}=l$이라 하면

$\sqrt{l^2+l^2}=4\sqrt{2}$, $\sqrt{2}\,l=4\sqrt{2}$

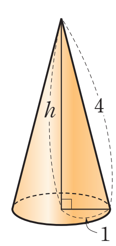
$\therefore l=4$

밑면의 반지름의 길이를 r라 하면

$$2\pi\times4\times\frac{90}{360}=2\pi r$$

$\therefore r=1$

주어진 전개도로 원뿔을 만들면 오른쪽 그림과 같으므로 원뿔의 높이를 h라 하면



$h=\sqrt{4^2-1^2}=\sqrt{15}$

답 ④

0487 원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 $r$cm라 하면

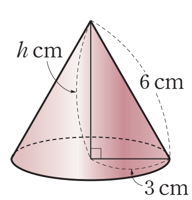
$2\pi r=6\pi$ $\therefore r=3$

$\overline{\mathrm{OA}}=l$cm라 하면

$$2\pi\times l\times\frac{180}{360}=6\pi$$

$\therefore l=6$

주어진 전개도로 원뿔을 만들면 오른쪽 그림과 같으므로 원뿔의 높이를 $h$cm라 하면



$h=\sqrt{6^2-3^2}=3\sqrt{3}$

따라서 원뿔의 부피는

$$\frac{1}{3}\times\pi\times3^2\times3\sqrt{3}=9\sqrt{3}\pi\,(\mathrm{cm}^3)$$

답 $9\sqrt{3}\pi\,\mathrm{cm}^3$

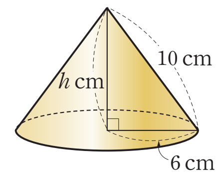
0488 원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 $r$cm라 하면

$2\pi r=12\pi$ $\therefore r=6$ … ❶

모선의 길이를 $l$cm라 하면

$\pi\times6\times l=60\pi$ $\therefore l=10$ … ❷

주어진 전개도로 원뿔을 만들면 오른쪽 그림과 같으므로 원뿔의 높이를 $h$cm라 하면



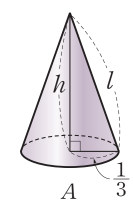
$h=\sqrt{10^2-6^2}=8$ … ❸

답 8 cm

채점 기준

❶ 원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 구할 수 있다.	30%
❷ 원뿔의 모선의 길이를 구할 수 있다.	30%
❸ 원뿔의 높이를 구할 수 있다.	40%

0489 원의 반지름의 길이를 l이라 하고, 원뿔 A의 밑면의 반지름의 길이를 r, 높이를 h라 하면



$$2\pi l\times\frac{120}{360}=2\pi r$$

$$\therefore r=\frac{1}{3}l$$

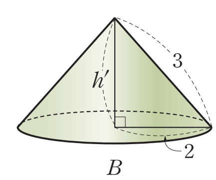
$$\therefore h=\sqrt{l^2-\left(\frac{1}{3}l\right)^2}=\frac{2\sqrt{2}}{3}l$$

원뿔 A의 부피가 $\frac{2\sqrt{2}}{3}\pi$이므로

$$\frac{1}{3}\times\pi\times\left(\frac{1}{3}l\right)^2\times\frac{2\sqrt{2}}{3}l=\frac{2\sqrt{2}}{3}\pi$$

$l^3=27$ $\therefore l=3$

원뿔 B의 밑면의 반지름의 길이를 r', 높이를 h'이라 하면



$$2\pi\times3\times\frac{240}{360}=2\pi r'$$

$\therefore r'=2$

$\therefore h'=\sqrt{3^2-2^2}=\sqrt{5}$

따라서 원뿔 B의 부피는

$$\frac{1}{3}\times\pi\times2^2\times\sqrt{5}=\frac{4\sqrt{5}}{3}\pi$$

답 $\frac{4\sqrt{5}}{3}\pi$

0490 $\overline{\mathrm{BD}}=\sqrt{2}\times4=4\sqrt{2}\,(\mathrm{cm})$이므로

$$\overline{\mathrm{DH}}=\frac{1}{2}\overline{\mathrm{BD}}=2\sqrt{2}\,(\mathrm{cm})$$

$\triangle\mathrm{OHD}$에서

$\overline{\mathrm{OH}}=\sqrt{8^2-(2\sqrt{2})^2}=2\sqrt{14}\,(\mathrm{cm})$

따라서 정사각뿔의 부피는

$$\frac{1}{3}\times4^2\times2\sqrt{14}=\frac{32\sqrt{14}}{3}\,(\mathrm{cm}^3)$$

답 $2\sqrt{14}$cm, $\frac{32\sqrt{14}}{3}$cm^3

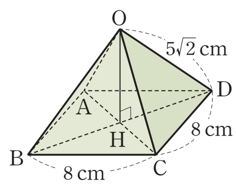
0491 $\overline{AC}=\sqrt{2}\times2\sqrt{2}=4(\text{cm})$이므로

$\overline{CH}=\frac{1}{2}\overline{AC}=2(\text{cm})$

△OHC에서 $\overline{OH}=\sqrt{6^2-2^2}=4\sqrt{2}(\text{cm})$

$\therefore$ $\triangle OHC=\frac{1}{2}\times2\times4\sqrt{2}=4\sqrt{2}(\text{cm}^2)$ 답 ⑤

0492 주어진 전개도로 만들어지는 정사각뿔은 오른쪽 그림과 같다.



$\overline{BD}=\sqrt{2}\times8=8\sqrt{2}(\text{cm})$이므로

$\overline{DH}=\frac{1}{2}\overline{BD}=4\sqrt{2}(\text{cm})$

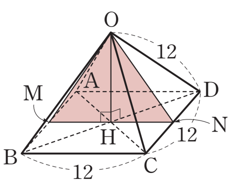
△OHD에서

$\overline{OH}=\sqrt{(5\sqrt{2})^2-(4\sqrt{2})^2}$
$=3\sqrt{2}(\text{cm})$

따라서 정사각뿔의 부피는

$\frac{1}{3}\times8^2\times3\sqrt{2}=64\sqrt{2}(\text{cm}^3)$ 답 $64\sqrt{2}\text{cm}^3$

0493 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 O에서 □ABCD에 내린 수선의 발을 H라 하면 $\overline{BD}=\sqrt{2}\times12=12\sqrt{2}$이므로



$\overline{DH}=\frac{1}{2}\overline{BD}=6\sqrt{2}$ ⋯ ❶

△OHD에서

$\overline{OH}=\sqrt{12^2-(6\sqrt{2})^2}=6\sqrt{2}$ ⋯ ❷

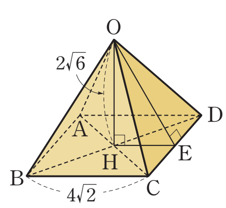
$\therefore$ $\triangle OMN=\frac{1}{2}\times12\times6\sqrt{2}=36\sqrt{2}$ ⋯ ❸

답 $36\sqrt{2}$

채점 기준

❶ $\overline{DH}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❷ $\overline{OH}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❸ △OMN의 넓이를 구할 수 있다.	20%

0494 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 O에서 $\overline{CD}$에 내린 수선의 발을 E라 하면



$\overline{HE}=\frac{1}{2}\overline{BC}=2\sqrt{2}$이므로 △OHE에서

$\overline{OE}=\sqrt{(2\sqrt{6})^2+(2\sqrt{2})^2}$
$=4\sqrt{2}$

따라서 정사각뿔의 겉넓이는

$(4\sqrt{2})^2+4\times\left(\frac{1}{2}\times4\sqrt{2}\times4\sqrt{2}\right)=96$ 답 ④

0495 (1) △OED에서

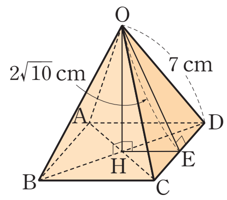
$\overline{ED}=\sqrt{7^2-(2\sqrt{10})^2}=3(\text{cm})$

$\therefore$ $\overline{CD}=2\overline{ED}=6(\text{cm})$

따라서 정사각뿔의 겉넓이는

$6^2+4\times\left(\frac{1}{2}\times6\times2\sqrt{10}\right)=36+24\sqrt{10}(\text{cm}^2)$ ⋯ ❶

(2) 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 O에서 □ABCD에 내린 수선의 발을 H라 하면 △OHE에서



$\overline{OH}=\sqrt{(2\sqrt{10})^2-3^2}$
$=\sqrt{31}(\text{cm})$

따라서 정사각뿔의 부피는

$\frac{1}{3}\times6^2\times\sqrt{31}=12\sqrt{31}(\text{cm}^3)$ ⋯ ❷

답 (1) $(36+24\sqrt{10})\text{cm}^2$ (2) $12\sqrt{31}\text{cm}^3$

채점 기준

❶ 정사각뿔의 겉넓이를 구할 수 있다.	50%
❷ 정사각뿔의 부피를 구할 수 있다.	50%

0496 정사면체의 한 모서리의 길이를 $a$cm라 하면

$\frac{\sqrt{6}}{3}a=\sqrt{3}$ $\therefore$ $a=\frac{3\sqrt{2}}{2}$

따라서 정사면체의 부피는

$\frac{\sqrt{2}}{12}\times\left(\frac{3\sqrt{2}}{2}\right)^3=\frac{9}{8}(\text{cm}^3)$ 답 $\frac{9}{8}\text{cm}^3$

0497 정사면체의 한 모서리의 길이를 $a$cm라 하면

$\frac{\sqrt{2}}{12}a^3=18\sqrt{2}$, $a^3=216$

$\therefore$ $a=6$

따라서 정사면체의 높이는

$\frac{\sqrt{6}}{3}\times6=2\sqrt{6}(\text{cm})$ 답 ②

0498 정삼각형 BCD에서 $\overline{DM}=\frac{\sqrt{3}}{2}\times12=6\sqrt{3}(\text{cm})$이므로

$\overline{MH}=\frac{1}{3}\overline{DM}=\frac{1}{3}\times6\sqrt{3}=2\sqrt{3}(\text{cm})$ ⋯ ❶

$\overline{AH}=\frac{\sqrt{6}}{3}\times12=4\sqrt{6}(\text{cm})$이므로 ⋯ ❷

$\triangle AMH=\frac{1}{2}\times2\sqrt{3}\times4\sqrt{6}=12\sqrt{2}(\text{cm}^2)$ ⋯ ❸

답 $12\sqrt{2}\text{cm}^2$

채점 기준

❶ $\overline{MH}$의 길이를 구할 수 있다.	50%
❷ $\overline{AH}$의 길이를 구할 수 있다.	30%
❸ △AMH의 넓이를 구할 수 있다.	20%

0499 $\overline{DM}=\frac{3}{2}\overline{DH}=\frac{3}{2}\times6=9(\text{cm})$

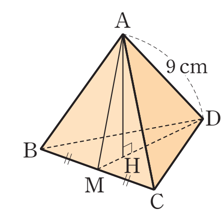
정사면체의 한 모서리의 길이를 $a$cm라 하면

$\frac{\sqrt{3}}{2}a=9$ $\therefore$ $a=6\sqrt{3}$

따라서 정사면체의 부피는

$\frac{\sqrt{2}}{12}\times(6\sqrt{3})^3=54\sqrt{6}(\text{cm}^3)$ 답 ④

0500 ① 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BC}$의 중점을 M이라 하면



$\overline{DM}=\frac{\sqrt{3}}{2}\times 9=\frac{9\sqrt{3}}{2}$(cm)

$\therefore \overline{DH}=\frac{2}{3}\overline{DM}=\frac{2}{3}\times\frac{9\sqrt{3}}{2}$

$=3\sqrt{3}$(cm)

② $\overline{AH}=\frac{\sqrt{6}}{3}\times 9=3\sqrt{6}$(cm)

③ $\triangle AHD=\frac{1}{2}\times 3\sqrt{3}\times 3\sqrt{6}=\frac{27\sqrt{2}}{2}$(cm^2)

④ (겉넓이)$=4\triangle ABC=4\times\left(\frac{\sqrt{3}}{4}\times 9^2\right)$

$=81\sqrt{3}$(cm^2)

⑤ (부피)$=\frac{\sqrt{2}}{12}\times 9^3=\frac{243\sqrt{2}}{4}$(cm^3)

답 ③

0501 정육면체의 한 모서리의 길이를 a라 하면 정사면체의 한 모서리의 길이는 $\sqrt{2}a$이다.

(1) 정육면체의 겉넓이는 $6\times(a\times a)=6a^2$

정사면체의 겉넓이는 $4\times\left\{\frac{\sqrt{3}}{4}\times(\sqrt{2}a)^2\right\}=2\sqrt{3}a^2$

따라서 정육면체와 정사면체의 겉넓이의 비는

$6a^2 : 2\sqrt{3}a^2=\sqrt{3} : 1$ … ❶

(2) 정육면체의 부피는 $a\times a\times a=a^3$

정사면체의 부피는 $\frac{\sqrt{2}}{12}\times(\sqrt{2}a)^3=\frac{1}{3}a^3$

따라서 정육면체와 정사면체의 부피의 비는

$a^3 : \frac{1}{3}a^3=3 : 1$ … ❷

답 (1) $\sqrt{3} : 1$ (2) $3 : 1$

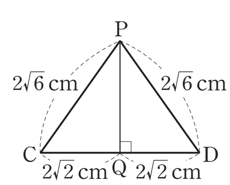
채점 기준

❶ 정육면체와 정사면체의 겉넓이의 비를 구할 수 있다.	50%
❷ 정육면체와 정사면체의 부피의 비를 구할 수 있다.	50%

0502 $\overline{PC}$, $\overline{PD}$는 각각 정삼각형 ABC, ABD의 높이이므로

$\overline{PC}=\overline{PD}=\frac{\sqrt{3}}{2}\times 4\sqrt{2}=2\sqrt{6}$(cm)

$\triangle PCD$는 이등변삼각형이므로 오른쪽 그림에서



$\overline{PQ}=\sqrt{(2\sqrt{6})^2-(2\sqrt{2})^2}$

$=4$(cm) 답 4 cm

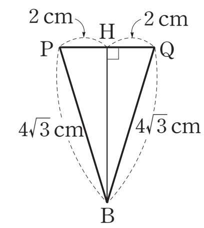
0503 $\triangle OAC$에서 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의하여

$\overline{PQ}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 8=4$(cm)

$\overline{BP}$, $\overline{BQ}$는 각각 정삼각형 OAB, OBC의 높이이므로

$\overline{BP}=\overline{BQ}=\frac{\sqrt{3}}{2}\times 8=4\sqrt{3}$(cm)

오른쪽 그림과 같이 이등변삼각형 PBQ의 꼭짓점 B에서 $\overline{PQ}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\overline{BH}=\sqrt{(4\sqrt{3})^2-2^2}=2\sqrt{11}$(cm)

$\therefore \triangle PBQ=\frac{1}{2}\times 4\times 2\sqrt{11}$

$=4\sqrt{11}$(cm^2)

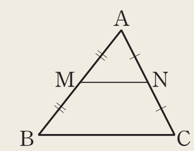
답 ③

ssen 보충학습

삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질

$\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{BM}$, $\overline{AN}=\overline{CN}$이면

$\overline{MN}\,/\!/\,\overline{BC}$, $\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}$

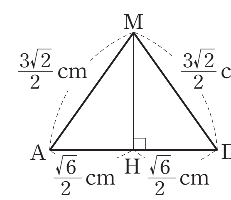


0504 $\overline{AM}$, $\overline{DM}$은 각각 정삼각형 ABC, BCD의 높이이므로

$\overline{AM}=\overline{DM}=\frac{\sqrt{3}}{2}\times\sqrt{6}$

$=\frac{3\sqrt{2}}{2}$(cm)

오른쪽 그림과 같이 이등변삼각형 AMD의 꼭짓점 M에서 $\overline{AD}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\overline{MH}=\sqrt{\left(\frac{3\sqrt{2}}{2}\right)^2-\left(\frac{\sqrt{6}}{2}\right)^2}$

$=\sqrt{3}$(cm)

$\therefore \triangle AMD=\frac{1}{2}\times\sqrt{6}\times\sqrt{3}$

$=\frac{3\sqrt{2}}{2}$(cm^2) 답 $\frac{3\sqrt{2}}{2}$ cm^2

0505 단면인 원의 반지름의 길이는

$\sqrt{10^2-7^2}=\sqrt{51}$(cm)

따라서 원의 넓이는

$\pi\times(\sqrt{51})^2=51\pi$(cm^2)

답 51π cm^2

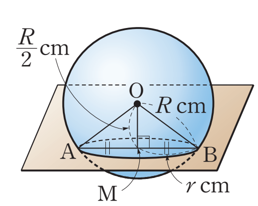
0506 단면인 원의 반지름의 길이를 $r$cm라 하면

$2\pi r=2\sqrt{7}\pi$ $\therefore r=\sqrt{7}$

즉 $\overline{AH}=\sqrt{7}$ cm이므로 $\triangle OAH$에서

$\overline{OH}=\sqrt{4^2-(\sqrt{7})^2}=3$(cm) 답 ④

0507 (1) 오른쪽 그림과 같이 단면인 원의 반지름의 길이를 $r$cm라 하면



$\pi r^2=10\pi$

$\therefore r=\sqrt{10}$ ($\because r>0$) … ❶

(2) 구의 반지름의 길이를 R cm라 하면 △OMB에서

$\left(\frac{R}{2}\right)^2+(\sqrt{10})^2=R^2$ … ❷

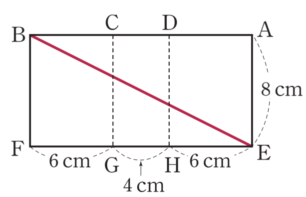
$\frac{3}{4}R^2=10$ $\quad\therefore R=\frac{2\sqrt{30}}{3}$ ($\because R>0$) … ❸

답 (1) $\sqrt{10}$ cm (2) $\frac{2\sqrt{30}}{3}$ cm

채점 기준

❶ 단면인 원의 반지름의 길이를 구할 수 있다.	30%
❷ 구의 반지름의 길이에 대한 식을 세울 수 있다.	50%
❸ 구의 반지름의 길이를 구할 수 있다.	20%

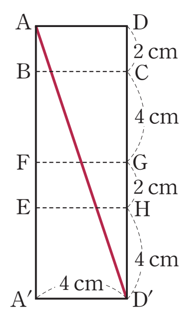
0508 오른쪽 그림의 전개도에서 구하는 최단 거리는 $\overline{BE}$의 길이이므로



$\overline{BE}=\sqrt{(6+4+6)^2+8^2}$
$=8\sqrt{5}$ (cm)

답 $8\sqrt{5}$ cm

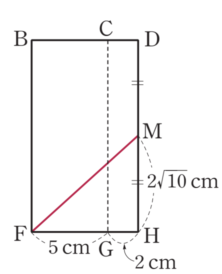
0509 오른쪽 그림의 전개도에서 구하는 최단 거리는 $\overline{AD'}$의 길이이므로



$\overline{AD'}=\sqrt{4^2+(2+4+2+4)^2}$
$=4\sqrt{10}$ (cm)

답 ③

0510 (1) 오른쪽 그림의 전개도에서 구하는 최단 거리는 $\overline{FM}$의 길이이다.



(2) $\overline{MH}=\frac{1}{2}\overline{DH}=2\sqrt{10}$ (cm)이므로

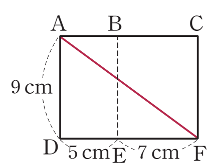
$\overline{FM}=\sqrt{7^2+(2\sqrt{10})^2}$
$=\sqrt{89}$ (cm)

답 풀이 참조

0511 △ABC에서

$\overline{BC}=\sqrt{5^2+(2\sqrt{6})^2}=7$ (cm) … ❶

오른쪽 그림의 전개도에서 구하는 최단 거리는 $\overline{AF}$의 길이이므로 … ❷



$\overline{AF}=\sqrt{(5+7)^2+9^2}$
$=15$ (cm) … ❸

답 15 cm

채점 기준

❶ $\overline{BC}$의 길이를 구할 수 있다.	20%
❷ 전개도에 최단 거리를 나타낼 수 있다.	50%
❸ 최단 거리를 구할 수 있다.	30%

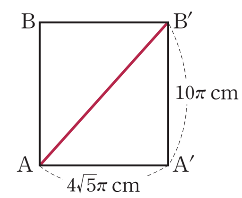
0512 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\pi r^2=20\pi$ $\quad\therefore r=2\sqrt{5}$ ($\because r>0$)

밑면의 둘레의 길이는

$2\pi\times2\sqrt{5}=4\sqrt{5}\pi$ (cm)

오른쪽 그림의 전개도에서 구하는 최단 거리는 $\overline{AB'}$의 길이이므로



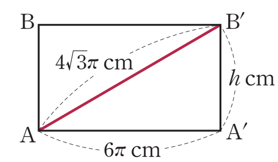
$\overline{AB'}=\sqrt{(4\sqrt{5}\pi)^2+(10\pi)^2}$
$=6\sqrt{5}\pi$ (cm)

답 ④

0513 밑면의 둘레의 길이는

$2\pi\times3=6\pi$ (cm)

원기둥의 높이를 h cm라 하면 오른쪽 그림의 전개도에서



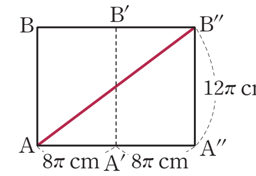
$h=\sqrt{(4\sqrt{3}\pi)^2-(6\pi)^2}$
$=2\sqrt{3}\pi$

답 $2\sqrt{3}\pi$ cm

0514 밑면의 둘레의 길이는

$2\pi\times4=8\pi$ (cm)

오른쪽 그림의 전개도에서 구하는 최단 거리는 $\overline{AB''}$의 길이이므로



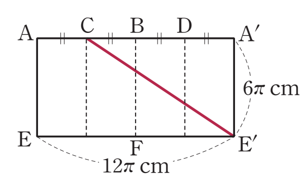
$\overline{AB''}$
$=\sqrt{(12\pi)^2+(8\pi+8\pi)^2}$
$=20\pi$ (cm)

답 20π cm

0515 밑면의 둘레의 길이는

$2\pi\times6=12\pi$ (cm)

오른쪽 그림의 전개도에서



$\overline{CA'}=\frac{3}{4}\times12\pi=9\pi$ (cm)

따라서 구하는 최단 거리는 $\overline{CE'}$의 길이이므로

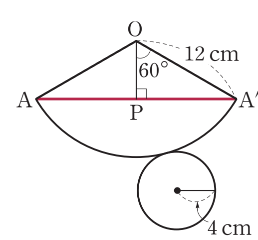
$\overline{CE'}=\sqrt{(9\pi)^2+(6\pi)^2}=3\sqrt{13}\pi$ (cm)

답 ②

0516 원뿔의 전개도에서 부채꼴의 중심각의 크기를 $\angle x$라 하면

$2\pi\times12\times\frac{\angle x}{360°}=2\pi\times4$ $\quad\therefore \angle x=120°$

오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 O에서 $\overline{AA'}$에 내린 수선의 발을 P라 하면 △OPA′에서



$\overline{PA'}:\overline{OA'}=\sqrt{3}:2$

$\overline{PA'}:12=\sqrt{3}:2$

$\therefore \overline{PA'}=6\sqrt{3}$ (cm)

따라서 구하는 최단 거리는 $\overline{AA'}$의 길이이므로

$\overline{AA'}=2\overline{PA'}=12\sqrt{3}$ (cm)

답 ②

0517 오른쪽 그림의 전개도에서

□OBCA는 마름모이므로

$\overline{AB}\perp\overline{OC}$

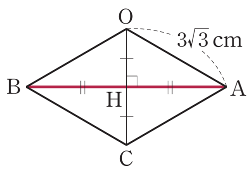
$\overline{AB}$와 $\overline{OC}$의 교점을 H라 하면

△OCA는 정삼각형이므로

$\overline{AH}=\dfrac{\sqrt{3}}{2}\times3\sqrt{3}=\dfrac{9}{2}(\text{cm})$

따라서 구하는 최단 거리는 $\overline{AB}$의 길이이므로

$\overline{AB}=2\overline{AH}=9(\text{cm})$



답 9cm

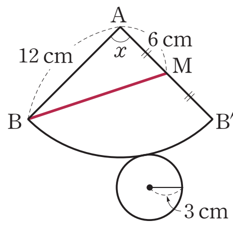
0518 오른쪽 그림의 전개도에서 부채꼴의 중심각의 크기를 $\angle x$라 하면

$2\pi\times12\times\dfrac{\angle x}{360^\circ}=2\pi\times3$

$\therefore\ \angle x=90^\circ$ ··· ❶

따라서 구하는 최단 거리는 $\overline{BM}$의 길이이므로 △ABM에서

$\overline{BM}=\sqrt{12^2+6^2}=6\sqrt{5}(\text{cm})$ ··· ❷



답 $6\sqrt{5}$ cm

채점 기준

❶ 부채꼴의 중심각의 크기를 구할 수 있다.	50%
❷ 최단 거리를 구할 수 있다.	50%

0519 오른쪽 그림의 전개도에서

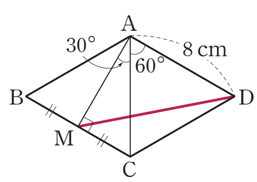
$\angle MAC=30^\circ$, $\angle CAD=60^\circ$

△ABC에서

$\overline{AM}=\dfrac{\sqrt{3}}{2}\times8=4\sqrt{3}(\text{cm})$

따라서 구하는 최단 거리는 $\overline{DM}$의 길이이므로 △AMD에서

$\overline{DM}=\sqrt{(4\sqrt{3})^2+8^2}=4\sqrt{7}(\text{cm})$



답 ①

0520 오른쪽 그림의 전개도에서

$\angle BOC=180^\circ-(75^\circ+75^\circ)$

$=30^\circ$

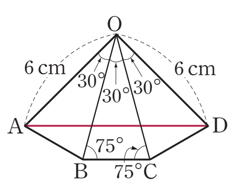
이므로

$\angle AOD=3\times30^\circ$

$=90^\circ$

따라서 구하는 최단 거리는 $\overline{AD}$의 길이이므로 △OAD에서

$\overline{AD}=\sqrt{6^2+6^2}=6\sqrt{2}(\text{cm})$



답 $6\sqrt{2}$ cm

0521 전략 세 모서리의 길이가 각각 a, b, c인 직육면체의 대각선의 길이 ➜ $\sqrt{a^2+b^2+c^2}$

풀이 $\overline{BC}=2x$라 하면

$\overline{AB}=\overline{AC}=\sqrt{x^2+6^2+(3\sqrt{3})^2}=\sqrt{x^2+63}$

△ABC에서 $(\sqrt{x^2+63})^2+(\sqrt{x^2+63})^2=(2x)^2$

$2(x^2+63)=4x^2$, $x^2=63$

$\therefore\ x=3\sqrt{7}\ (\because\ x>0)$

$\therefore\ \overline{BC}=2x=6\sqrt{7}$

답 $6\sqrt{7}$

0522 전략 한 모서리의 길이가 a인 정육면체의 대각선의 길이 ➜ $\sqrt{3}a$

풀이 구의 반지름의 길이를 $r$cm라 하면

$\dfrac{4}{3}\pi r^3=36\pi$, $r^3=27$ $\therefore\ r=3$

정육면체의 대각선의 길이는 구의 지름의 길이와 같으므로

$2\times3=6(\text{cm})$

따라서 정육면체의 한 모서리의 길이를 $a$cm라 하면

$\sqrt{3}a=6$ $\therefore\ a=2\sqrt{3}$

답 ②

0523 전략 직사각형, 정사각형, 직육면체, 정육면체의 대각선의 길이를 구하는 공식을 이용하여 두 꼭짓점 사이의 거리를 구해 본다.

풀이 오른쪽 그림에서

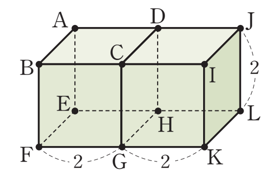
$\overline{AC}=\sqrt{2}\times2=2\sqrt{2}$

$\overline{AG}=\sqrt{3}\times2=2\sqrt{3}$

$\overline{AI}=\sqrt{(2+2)^2+2^2}=2\sqrt{5}$

$\overline{AK}=\sqrt{(2+2)^2+2^2+2^2}$

$=2\sqrt{6}$



따라서 두 꼭짓점 사이의 거리가 될 수 없는 것은 ⑤이다.

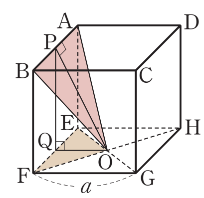
답 ⑤

0524 전략 보조선을 그어 직각삼각형을 만든 후 피타고라스 정리를 이용한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 점 O에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 P, 점 P에서 $\overline{EF}$에 내린 수선의 발을 Q라 하자. 정육면체의 한 모서리의 길이를 a라 하면 △PQO에서

$\overline{OP}=\sqrt{a^2+\left(\dfrac{a}{2}\right)^2}=\dfrac{\sqrt{5}}{2}a$

$\therefore$ △ABO$=\dfrac{1}{2}\times a\times\dfrac{\sqrt{5}}{2}a=\dfrac{\sqrt{5}}{4}a^2$



△EFO$=\dfrac{1}{2}\times a\times\dfrac{1}{2}a=\dfrac{1}{4}a^2$이므로 △ABO의 넓이는 △EFO의 넓이의 $\sqrt{5}$배이다.

답 $\sqrt{5}$배

0525 전략 △AEM이 정삼각형이므로 $\overline{AE}=\overline{EM}=\overline{MA}$임을 이용한다.

풀이 $\overline{CM}=x$cm라 하면

$\overline{AM}=\sqrt{4^2+x^2}(\text{cm})$, $\overline{AE}=\sqrt{2^2+(2x)^2}(\text{cm})$

△AEM이 정삼각형이므로

$\overline{AM}^2=\overline{AE}^2$, $16+x^2=4+4x^2$

$x^2=4$ $\therefore\ x=2\ (\because\ x>0)$

$\overline{EM}=\overline{AM}=\sqrt{4^2+2^2}=2\sqrt{5}(\text{cm})$이므로

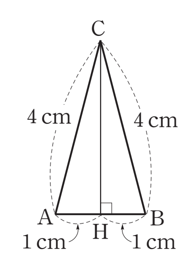
$\overline{EF}=\sqrt{(2\sqrt{5})^2-2^2}=4(\text{cm})$

오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 C에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 H라 하면

$\overline{CH}=\sqrt{4^2-1^2}=\sqrt{15}(\text{cm})$

$\therefore$ △ABC$=\dfrac{1}{2}\times2\times\sqrt{15}$

$=\sqrt{15}(\text{cm}^2)$



따라서 삼각기둥의 부피는

$\sqrt{15}\times4=4\sqrt{15}(\text{cm}^3)$

답 $4\sqrt{15}\text{cm}^3$

0526 전략 $\overline{BH}^2=\overline{OB}^2-\overline{OH}^2=\overline{AB}^2-\overline{AH}^2$임을 이용한다.

풀이 △OBH에서

$\overline{BH}^2=6^2-\overline{OH}^2$ …… ㉠

△ABH에서

$\overline{BH}^2=(6\sqrt{3})^2-(6+\overline{OH})^2$ …… ㉡

㉠, ㉡에서

$6^2-\overline{OH}^2=(6\sqrt{3})^2-(6+\overline{OH})^2$

$12\overline{OH}=36$ $\quad\therefore \overline{OH}=3(\text{cm})$

㉠에서 $\quad\overline{BH}=\sqrt{6^2-3^2}=3\sqrt{3}(\text{cm})$

따라서 원뿔의 부피는

$\frac{1}{3}\times\pi\times(3\sqrt{3})^2\times(6+3)=81\pi(\text{cm}^3)$

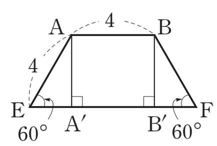
답 ①

0527 전략 사각뿔대의 높이는 점 A에서 $\overline{EG}$에 내린 수선의 길이와 같음을 이용한다.

풀이 [그림 1]과 같이 꼭짓점 A, B에서 $\overline{EF}$에 내린 수선의 발을 각각 A′, B′이라 하면 $\overline{AE}:\overline{EA'}=2:1$이므로

$4:\overline{EA'}=2:1$

$\therefore \overline{EA'}=2$



[그림 1]

$\overline{FB'}=\overline{EA'}=2$이므로

$\overline{EF}=2+4+2=8$

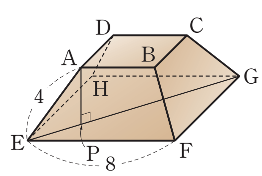
□ABCD, □EFGH에서

$\overline{AC}=\sqrt{2}\times4=4\sqrt{2}$

$\overline{EG}=\sqrt{2}\times8=8\sqrt{2}$

[그림 2]와 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{EG}$에 내린 수선의 발을 P라 하면 $\overline{AP}$의 길이는 사각뿔대의 높이와 같다.

이때



[그림 2]

$\overline{EP}=\frac{1}{2}\times(\overline{EG}-\overline{AC})$

$=\frac{1}{2}\times(8\sqrt{2}-4\sqrt{2})$

$=2\sqrt{2}$

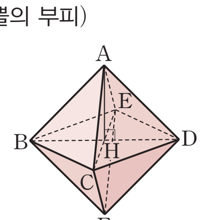
이므로 △AEP에서

$\overline{AP}=\sqrt{4^2-(2\sqrt{2})^2}=2\sqrt{2}$

답 $2\sqrt{2}$

0528 전략 (정팔면체의 부피)$=2\times$(정사각뿔의 부피)

풀이 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 □BCDE에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\overline{AH}=\frac{1}{2}\times6=3$

$\overline{HD}=\frac{1}{2}\times6=3$

△AHD에서

$\overline{AD}=\sqrt{3^2+3^2}=3\sqrt{2}$

따라서 구하는 정팔면체의 부피는

$2\times\left\{\frac{1}{3}\times(3\sqrt{2})^2\times3\right\}=36$

답 36

0529 전략 한 모서리의 길이가 a인 정사면체의 부피 ➜ $\frac{\sqrt{2}}{12}a^3$

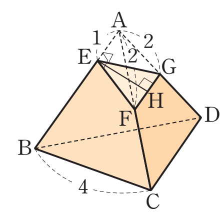
풀이 △AEF와 △AEG에서

$\overline{EF}=\overline{EG}=\sqrt{2^2-1^2}=\sqrt{3}$

△ACD에서 두 점 F, G는 각각 $\overline{AC}$, $\overline{AD}$의 중점이므로 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의하여

$\overline{FG}=\frac{1}{2}\overline{CD}=2$

오른쪽 그림과 같이 점 E에서 $\overline{FG}$에 내린 수선의 발을 H라 하면 △EFG는 이등변삼각형이므로



$\overline{FH}=\frac{1}{2}\overline{FG}=1$

△EFH에서 $\quad\overline{EH}=\sqrt{(\sqrt{3})^2-1}=\sqrt{2}$

따라서 삼각뿔 A-EFG의 부피는

$\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times2\times\sqrt{2}\right)\times1=\frac{\sqrt{2}}{3}$

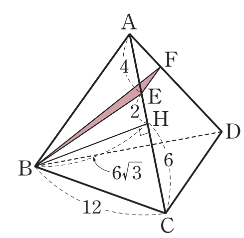
이므로 구하는 입체도형의 부피는

$\frac{\sqrt{2}}{12}\times4^3-\frac{\sqrt{2}}{3}=5\sqrt{2}$

답 ⑤

0530 전략 △ACD에서 $\overline{AE}:\overline{AC}=\overline{EF}:\overline{CD}=1:3$임을 이용하여 $\overline{EF}$의 길이를 구한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 B에서 $\overline{AC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\overline{AH}=\overline{CH}=\frac{1}{2}\overline{AC}=6$

△BCH에서

$\overline{BH}=\sqrt{12^2-6^2}=6\sqrt{3}$

또 $\overline{AE}=\frac{1}{3}\overline{AC}=4$이므로

$\overline{EH}=6-4=2$

△BHE에서

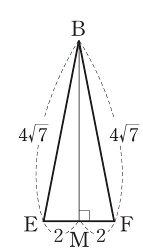
$\overline{BE}=\sqrt{(6\sqrt{3})^2+2^2}=4\sqrt{7}$

$\therefore \overline{BF}=\overline{BE}=4\sqrt{7}$

한편 △ACD에서

$\overline{EF}:12=\overline{AE}:\overline{AC}=1:3$ $\quad\therefore \overline{EF}=4$

오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 B에서 $\overline{EF}$에 내린 수선의 발을 M이라 하면



$\overline{BM}=\sqrt{(4\sqrt{7})^2-2^2}=6\sqrt{3}$

$\therefore$ △BEF$=\frac{1}{2}\times4\times6\sqrt{3}=12\sqrt{3}$

답 $12\sqrt{3}$

0531 전략 (사면체 V-ABC의 부피)=(사면체 A-BCV의 부피)

풀이 △ABV, △ACV, △BCV는 직각이등변삼각형이므로

$\overline{AB}=\overline{BC}=\overline{CA}=\sqrt{2^2+2^2}=2\sqrt{2}$

따라서 △ABC는 정삼각형이므로

△ABC$=\frac{\sqrt{3}}{4}\times(2\sqrt{2})^2=2\sqrt{3}$

사면체의 부피는

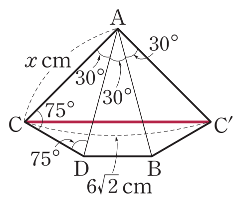
$$\frac{1}{3}\times 2\sqrt{3}\times\overline{VH}=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times 2\times 2\right)\times 2$$

$$\therefore\ \overline{VH}=\frac{2\sqrt{3}}{3}$$

답 $\frac{2\sqrt{3}}{3}$

0532 전략 선이 지나는 면의 전개도를 그려 본다.

풀이 오른쪽 그림의 전개도에서



$\angle ACD=\angle ADC=75°$이므로

$\angle CAD=30°$

$\therefore\ \angle CAC'=3\angle CAD=90°$

따라서 구하는 최단 거리는 $\overline{CC'}$의 길이이므로 $\overline{AC}=x$cm라 하면

$\triangle ACC'$에서

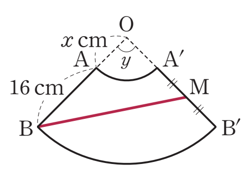
$\sqrt{x^2+x^2}=6\sqrt{2}$, $\sqrt{2}x=6\sqrt{2}$ $\therefore\ x=6$

$\overline{AB}=\overline{AC}$이므로 $\overline{AB}=6$cm

답 ⑤

0533 전략 원뿔의 전개도에서 부채꼴의 호의 길이는 밑면의 둘레의 길이와 같음을 이용한다.

풀이 오른쪽 그림의 원뿔대의 옆면의 전개도에서 $\overline{OA}=x$cm, 부채꼴의 중심각의 크기를 $\angle y$라 하면 원뿔대의 두 밑면의 반지름의 길이의 비가 $2:6=1:3$이므로



$x:(x+16)=1:3$

$\therefore\ x=8$

$\widehat{AA'}=2\pi\times 2=4\pi$(cm)이므로

$2\pi\times 8\times\frac{\angle y}{360°}=4\pi$ $\therefore\ \angle y=90°$

따라서 구하는 최단 거리는 $\overline{BM}$의 길이이므로 $\triangle OBM$에서

$\overline{BM}=\sqrt{(16+8)^2+(8+8)^2}=8\sqrt{13}$(cm)

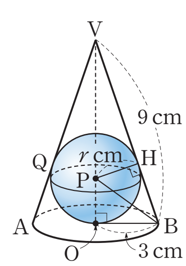
답 $8\sqrt{13}$ cm

0534 전략 구의 중심에서 원뿔의 옆면에 내린 수선의 발이 접점임을 이용한다.

풀이 $\triangle VOB$에서

$\overline{VO}=\sqrt{9^2-3^2}=6\sqrt{2}$(cm) … ❶

오른쪽 그림과 같이 구의 중심 P에서 $\overline{VB}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\triangle POB\equiv\triangle PHB$ (RHS 합동)이므로

$\overline{BH}=\overline{BO}=3$cm

$\therefore\ \overline{VH}=9-3=6$(cm) … ❷

구의 반지름의 길이를 $r$cm라 하면

$\triangle VPH$에서

$(6\sqrt{2}-r)^2=6^2+r^2$, $12\sqrt{2}r=36$

$\therefore\ r=\frac{3\sqrt{2}}{2}$ … ❸

따라서 구의 부피는

$\frac{4}{3}\times\pi\times\left(\frac{3\sqrt{2}}{2}\right)^3=9\sqrt{2}\pi$ (cm³) … ❹

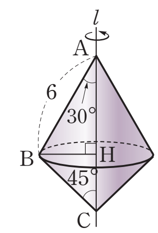
답 $9\sqrt{2}\pi$ cm³

채점 기준

❶ $\overline{VO}$의 길이를 구할 수 있다.	10%
❷ $\overline{VH}$의 길이를 구할 수 있다.	30%
❸ 구의 반지름의 길이를 구할 수 있다.	40%
❹ 구의 부피를 구할 수 있다.	20%

0535 전략 구하는 부피는 두 원뿔의 부피의 합이므로 각 원뿔의 밑면의 반지름의 길이와 높이를 구한다.

풀이 주어진 삼각형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같다.



점 B에서 직선 l에 내린 수선의 발을 H라 하면

$\triangle ABH$에서 $\overline{AH}:\overline{AB}=\sqrt{3}:2$이므로

$\overline{AH}:6=\sqrt{3}:2$

$\therefore\ \overline{AH}=3\sqrt{3}$ … ❶

또 $\overline{BH}:\overline{AB}=1:2$이므로

$\overline{BH}:6=1:2$

$\therefore\ \overline{BH}=3$ … ❷

$\triangle BCH$에서 $\overline{BH}:\overline{CH}=1:1$이므로

$\overline{CH}=3$ … ❸

$\therefore$ (부피)$=\left(\frac{1}{3}\times\pi\times 3^2\times 3\sqrt{3}\right)+\left(\frac{1}{3}\times\pi\times 3^2\times 3\right)$

$=9(1+\sqrt{3})\pi$ … ❹

답 $9(1+\sqrt{3})\pi$

채점 기준

❶ $\overline{AH}$의 길이를 구할 수 있다.	20%
❷ $\overline{BH}$의 길이를 구할 수 있다.	20%
❸ $\overline{CH}$의 길이를 구할 수 있다.	20%
❹ 1회전 시킬 때 생기는 입체도형의 부피를 구할 수 있다.	40%

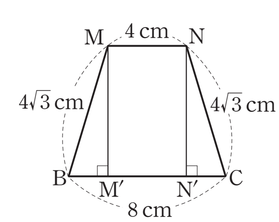
0536 전략 □MBCN이 등변사다리꼴임을 이용한다.

풀이 $\overline{MB}=\overline{NC}=\frac{\sqrt{3}}{2}\times 8=4\sqrt{3}$(cm)

삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의하여

$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{AD}=4$(cm) … ❶

오른쪽 그림과 같이 두 점 M, N에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 각각 M′, N′이라 하면



$\overline{BM'}=\overline{CN'}=2$cm

따라서 $\triangle MBM'$에서

$\overline{MM'}=\sqrt{(4\sqrt{3})^2-2^2}$

$=2\sqrt{11}$(cm) … ❷

$\therefore$ □MBCN$=\frac{1}{2}\times(4+8)\times 2\sqrt{11}$

$=12\sqrt{11}$(cm²) … ❸

답 $12\sqrt{11}$ cm²

채점 기준

❶ $\overline{MB}$, $\overline{MN}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❷ $\overline{MM'}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❸ □MBCN의 넓이를 구할 수 있다.	20%

0537 전략 △OPC에서 $\overline{OP}\times\overline{CP}=\overline{OC}\times\overline{PQ}$임을 이용한다.

풀이 $\overline{OP}=\dfrac{\sqrt{6}}{3}\times12=4\sqrt{6}$ ⋯ ❶

정삼각형 ABC에서 $\overline{CM}=\dfrac{\sqrt{3}}{2}\times12=6\sqrt{3}$

$\therefore \overline{CP}=\dfrac{2}{3}\overline{CM}=\dfrac{2}{3}\times6\sqrt{3}=4\sqrt{3}$ ⋯ ❷

△OPC에서 $\overline{OP}\times\overline{CP}=\overline{OC}\times\overline{PQ}$

$4\sqrt{6}\times4\sqrt{3}=12\times\overline{PQ}$ $\quad\therefore \overline{PQ}=4\sqrt{2}$ ⋯ ❸

답 $4\sqrt{2}$

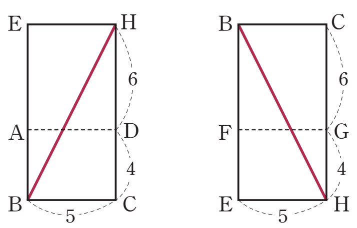
채점 기준

❶ $\overline{OP}$의 길이를 구할 수 있다.	20%
❷ $\overline{CP}$의 길이를 구할 수 있다.	30%
❸ $\overline{PQ}$의 길이를 구할 수 있다.	50%

0538 전략 각 경우의 선이 지나는 부분을 전개도 위에 선분으로 나타낸다.

풀이 (1) 모서리 AD, CD, AE, CG, EF, FG 위의 한 점을 지나서 가는 방법이 각각 1가지씩이므로 모두 6가지이다. ⋯ ❶

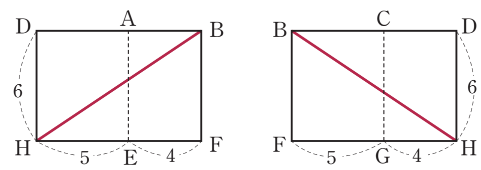
(2) (i) 모서리 AD 또는 FG를 지나서 가는 경우



최단 거리는

$\overline{BH}=\sqrt{5^2+(6+4)^2}=5\sqrt{5}$

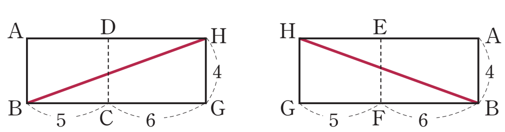
(ii) 모서리 AE 또는 CG를 지나서 가는 경우



최단 거리는

$\overline{BH}=\sqrt{(5+4)^2+6^2}=3\sqrt{13}$

(iii) 모서리 CD 또는 EF를 지나서 가는 경우



최단 거리는

$\overline{BH}=\sqrt{(5+6)^2+4^2}=\sqrt{137}$ ⋯ ❷

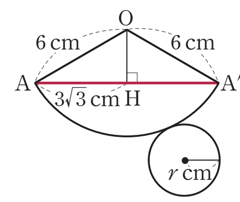
(3) (2)에서 구하는 최단 거리는 $3\sqrt{13}$이다. ⋯ ❸

답 풀이 참조

채점 기준

❶ 한 모서리 위의 한 점을 지나서 가는 방법의 수를 구할 수 있다.	30%
❷ 각 경우의 최단 거리를 구할 수 있다.	60%
❸ 최단 거리를 구할 수 있다.	10%

0539 전략 최단 거리를 이용하여 옆면인 부채꼴의 중심각의 크기를 구한다.



풀이 오른쪽 그림의 전개도에서 최단 거리는 $\overline{AA'}$의 길이이다.

꼭짓점 O에서 $\overline{AA'}$에 내린 수선의 발을 H라 하면 △OAH에서

$\overline{OA}:\overline{AH}=6:3\sqrt{3}=2:\sqrt{3}$

따라서 $\angle AOH=60°$이므로

$\angle AOA'=2\angle AOH=120°$ ⋯ ❶

밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$2\pi\times6\times\dfrac{120}{360}=2\pi\times r$

$\therefore r=2$ ⋯ ❷

답 2 cm

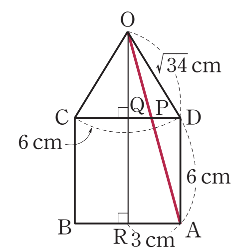
채점 기준

❶ 전개도에서 부채꼴의 중심각의 크기를 구할 수 있다.	60%
❷ 밑면의 반지름의 길이를 구할 수 있다.	40%

0540 전략 전개도를 이용하여 $\overline{AP}+\overline{PO}$의 최솟값과 길이가 같은 선분을 찾는다.

풀이 $\overline{DH}=\dfrac{1}{2}\overline{BD}=\dfrac{1}{2}\times(\sqrt{2}\times6)=3\sqrt{2}$(cm)이므로

$\overline{OD}=\sqrt{4^2+(3\sqrt{2})^2}=\sqrt{34}$(cm) ⋯ ❶



오른쪽 그림의 전개도에서 $\overline{AP}+\overline{PO}$의 최솟값은 $\overline{AO}$의 길이이다.

꼭짓점 O에서 $\overline{CD}$에 내린 수선의 발을 Q, $\overline{BA}$에 내린 수선의 발을 R라 하면

△OQD에서

$\overline{OQ}=\sqrt{(\sqrt{34})^2-3^2}$

$=5$(cm)

$\therefore \overline{OR}=5+6=11$(cm) ⋯ ❷

△ORA에서

$\overline{AO}=\sqrt{3^2+11^2}=\sqrt{130}$(cm) ⋯ ❸

답 $\sqrt{130}$ cm

채점 기준

❶ $\overline{OD}$의 길이를 구할 수 있다.	30%
❷ $\overline{OR}$의 길이를 구할 수 있다.	50%
❸ $\overline{AP}+\overline{PO}$의 길이의 최솟값을 구할 수 있다.	20%

18 삼각비

0541 답 $\sin A=\frac{12}{13}$, $\cos A=\frac{5}{13}$, $\tan A=\frac{12}{5}$

0542 답 $\sin B=\frac{5}{13}$, $\cos B=\frac{12}{13}$, $\tan B=\frac{5}{12}$

0543 $\overline{BC}=\sqrt{2^2+4^2}=2\sqrt{5}$ 답 $2\sqrt{5}$

0544 $\sin C=\frac{2}{2\sqrt{5}}=\frac{\sqrt{5}}{5}$, $\cos C=\frac{4}{2\sqrt{5}}=\frac{2\sqrt{5}}{5}$,

$\tan C=\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$ 답 $\sin C=\frac{\sqrt{5}}{5}$, $\cos C=\frac{2\sqrt{5}}{5}$, $\tan C=\frac{1}{2}$

0545 $\cos A=\frac{12}{\overline{AB}}=\frac{4}{5}$ $\quad\therefore \overline{AB}=15$ 답 15

0546 $\overline{BC}=\sqrt{15^2-12^2}=9$ 답 9

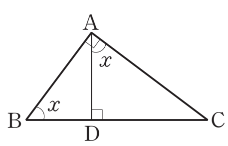
[0547~0549] $\triangle$ABC와 $\triangle$DAC에서

$\angle$C는 공통,

$\angle BAC=\angle ADC=90°$

$\therefore$ $\triangle ABC \backsim \triangle DAC$ (AA 닮음)

$\therefore$ $\angle DAC=\angle ABC=x$



$\triangle$ABC, $\triangle$DBA, $\triangle$DAC에서

0547 $\sin x=\frac{\boxed{\overline{AC}}}{\overline{BC}}=\frac{\overline{AD}}{\boxed{\overline{AB}}}=\frac{\boxed{\overline{CD}}}{\overline{AC}}$

답 (가) $\overline{AC}$ (나) $\overline{AB}$ (다) $\overline{CD}$

0548 $\cos x=\frac{\boxed{\overline{AB}}}{\overline{BC}}=\frac{\boxed{\overline{BD}}}{\overline{AB}}=\frac{\overline{AD}}{\boxed{\overline{AC}}}$

답 (가) $\overline{AB}$ (나) $\overline{BD}$ (다) $\overline{AC}$

0549 $\tan x=\frac{\overline{AC}}{\boxed{\overline{AB}}}=\frac{\overline{AD}}{\boxed{\overline{BD}}}=\frac{\boxed{\overline{CD}}}{\overline{AD}}$

답 (가) $\overline{AB}$ (나) $\overline{BD}$ (다) $\overline{CD}$

0550 $\sin 60°+\tan 30°=\frac{\sqrt{3}}{2}+\frac{\sqrt{3}}{3}=\frac{5\sqrt{3}}{6}$ 답 $\frac{5\sqrt{3}}{6}$

0551 $\cos 45°-\sin 45°=\frac{\sqrt{2}}{2}-\frac{\sqrt{2}}{2}=0$ 답 0

0552 $\tan 30°\times\tan 60°=\frac{\sqrt{3}}{3}\times\sqrt{3}=1$ 답 1

0553 $\cos 45°\div\sin 30°=\frac{\sqrt{2}}{2}\div\frac{1}{2}=\frac{\sqrt{2}}{2}\times 2=\sqrt{2}$ 답 $\sqrt{2}$

0554 $\tan 45°\div\sin 45°=1\div\frac{\sqrt{2}}{2}=1\times\sqrt{2}=\sqrt{2}$ 답 $\sqrt{2}$

0555 $\sin^2 30°+\cos^2 30°=\left(\frac{1}{2}\right)^2+\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2=\frac{1}{4}+\frac{3}{4}=1$

답 1

0556 $(\sin 30°+1)(\cos 60°+1)=\left(\frac{1}{2}+1\right)\left(\frac{1}{2}+1\right)$

$=\frac{3}{2}\times\frac{3}{2}=\frac{9}{4}$ 답 $\frac{9}{4}$

0557 $\sin 60°\times\tan 45°+\cos 30°=\frac{\sqrt{3}}{2}\times 1+\frac{\sqrt{3}}{2}=\sqrt{3}$

답 $\sqrt{3}$

0558 $\sin 60°=\frac{\sqrt{3}}{2}$이므로 $\quad x=60°$ 답 60°

0559 $\cos 45°=\frac{\sqrt{2}}{2}$이므로 $\quad x=45°$ 답 45°

0560 $\tan 30°=\frac{\sqrt{3}}{3}$이므로 $\quad x=30°$ 답 30°

0561 $\sin 30°=\frac{x}{8}=\frac{1}{2}$ $\quad\therefore x=4$

$\cos 30°=\frac{y}{8}=\frac{\sqrt{3}}{2}$ $\quad\therefore y=4\sqrt{3}$ 답 $x=4$, $y=4\sqrt{3}$

0562 $\tan 45°=\frac{x}{2\sqrt{2}}=1$ $\quad\therefore x=2\sqrt{2}$

$\cos 45°=\frac{2\sqrt{2}}{y}=\frac{\sqrt{2}}{2}$ $\quad\therefore y=4$ 답 $x=2\sqrt{2}$, $y=4$

0563 $\sin 35°=\frac{0.5736}{1}=0.5736$ 답 0.5736

0564 $\cos 35°=\frac{0.8192}{1}=0.8192$ 답 0.8192

0565 $\tan 35°=\frac{0.7002}{1}=0.7002$ 답 0.7002

0566 $\sin 55°=\frac{0.8192}{1}=0.8192$ 답 0.8192

0567 $\cos 55°=\frac{0.5736}{1}=0.5736$ 답 0.5736

0568 $\sin 90°+\cos 0°=1+1=2$ 답 2

0569 $\tan 0°-\cos 90°=0-0=0$ 답 0

0570 $\sin 0°+\cos 0°-\tan 0°=0+1-0=1$ 답 1

0571 $\cos 90°\times\tan 0°-\sin 90°\times\cos 0°$

$=0\times 0-1\times 1=-1$ 답 -1

0572 $\sin 0° \times \cos 55° + \sin 90° \times \tan 0°$
$= 0 \times \cos 55° + 1 \times 0 = 0$ 　답 0

0573 $\sin 0° = 0$, $\sin 90° = 1$이므로
$\sin 0° \boxed{<} \sin 90°$ 　답 <

0574 $\sin 30° = \frac{1}{2}$, $\cos 90° = 0$이므로
$\sin 30° \boxed{>} \cos 90°$ 　답 >

0575 $\tan 45° = 1$, $\cos 0° = 1$이므로
$\tan 45° \boxed{=} \cos 0°$ 　답 =

[0576~0578] $0° \le x < 90°$인 범위에서 x의 값이 증가하면 $\sin x$, $\tan x$의 값은 각각 증가하고, $\cos x$의 값은 감소한다.

0576 $\sin 50° \boxed{<} \sin 70°$ 　답 <

0577 $\cos 20° \boxed{>} \cos 40°$ 　답 >

0578 $\tan 35° \boxed{<} \tan 65°$ 　답 <

[0579~0581] $0° \le x < 45°$이면 $\sin x < \cos x$이고, $45° < x < 90°$이면 $\cos x < \sin x < \tan x$이다.

0579 $\sin 25° \boxed{<} \cos 25°$ 　답 <

0580 $\sin 80° \boxed{>} \cos 80°$ 　답 >

0581 $\sin 48° \boxed{<} \tan 48°$ 　답 <

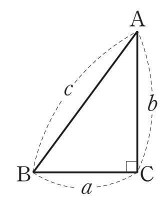
0582 답 0.3907 　　**0583** 답 0.9272

0584 답 0.4663 　　**0585** 답 22

0586 답 25 　　**0587** 답 24

0588 $\overline{AC} = \sqrt{2^2 + (\sqrt{5})^2} = 3$
① $\sin A = \frac{\sqrt{5}}{3}$ 　② $\cos A = \frac{2}{3}$ 　③ $\tan A = \frac{\sqrt{5}}{2}$
④ $\sin C = \frac{2}{3}$ 　⑤ $\cos C = \frac{\sqrt{5}}{3}$ 　답 ③

0589 $\triangle ABC$에서 $\overline{BC} = a$, $\overline{AC} = b$, $\overline{AB} = c$라 하면



$\sin A = \frac{a}{c}$, $\cos A = \frac{b}{c}$, $\tan A = \frac{a}{b}$
$\sin B = \frac{b}{c}$, $\cos B = \frac{a}{c}$, $\tan B = \frac{b}{a}$
$\therefore \cos A = \sin B$ 　답 ⑤

참고 $\sin A = \cos B$, $\tan A = \frac{1}{\tan B}$

0590 $\overline{BC} = \sqrt{(4\sqrt{6})^2 - 8^2} = 4\sqrt{2}$이므로 …❶
$\sin A = \frac{4\sqrt{2}}{4\sqrt{6}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$, $\cos A = \frac{8}{4\sqrt{6}} = \frac{\sqrt{6}}{3}$ …❷
$\therefore \sin A \times \cos A = \frac{\sqrt{3}}{3} \times \frac{\sqrt{6}}{3} = \frac{\sqrt{2}}{3}$ …❸
답 $\frac{\sqrt{2}}{3}$

채점 기준

❶ BC의 길이를 구할 수 있다.	30%
❷ $\sin A$, $\cos A$의 값을 구할 수 있다.	50%
❸ $\sin A \times \cos A$의 값을 구할 수 있다.	20%

0591 $\overline{AB} = k$, $\overline{BC} = \sqrt{3}k$ $(k > 0)$로 놓으면
$\overline{AC} = \sqrt{(\sqrt{3}k)^2 - k^2} = \sqrt{2}k$
$\therefore \sin B = \frac{\sqrt{2}k}{\sqrt{3}k} = \frac{\sqrt{6}}{3}$ 　답 ④

0592 직각삼각형 DBC에서 $\overline{BC} = \sqrt{10^2 - 6^2} = 8$
직각삼각형 ABC에서 $\overline{AC} = \sqrt{17^2 - 8^2} = 15$
$\therefore \tan x = \frac{\overline{BC}}{\overline{AC}} = \frac{8}{15}$ 　답 ②

0593 직각삼각형 ABC에서 $\overline{BC} = \sqrt{(2\sqrt{13})^2 - 4^2} = 6$
$\overline{BD} = \frac{1}{2}\overline{BC} = 3$이므로 직각삼각형 ABD에서
$\overline{AD} = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5$
$\therefore \cos x = \frac{\overline{AB}}{\overline{AD}} = \frac{4}{5}$ 　답 $\frac{4}{5}$

0594 $\overline{AH} = h$라 하면
직각삼각형 ABH에서 $\sin B = \frac{\overline{AH}}{\overline{AB}} = \frac{h}{c}$
직각삼각형 ACH에서 $\sin C = \frac{\overline{AH}}{\overline{AC}} = \frac{h}{b}$
$\therefore \frac{\sin B}{\sin C} = \frac{h}{c} \times \frac{b}{h} = \frac{b}{c}$ 　답 ⑤

0595 $\tan B = \frac{\overline{AC}}{6} = \frac{3}{2}$에서 $\overline{AC} = 9(\text{cm})$
$\therefore \overline{AB} = \sqrt{9^2 + 6^2} = 3\sqrt{13}(\text{cm})$ 　답 ④

0596 $\cos A=\dfrac{2\sqrt{7}}{x}=\dfrac{\sqrt{7}}{4}$에서 $x=8$

$\therefore y=\sqrt{8^2-(2\sqrt{7})^2}=6$

$\therefore x+y=8+6=14$

답 14

0597 $\sin A=\dfrac{\overline{BC}}{15}=\dfrac{3}{5}$에서 $\overline{BC}=9$ … ❶

$\therefore \overline{AB}=\sqrt{15^2-9^2}=12$ … ❷

$\therefore \triangle ABC=\dfrac{1}{2}\times12\times9=54$ … ❸

답 54

채점 기준

❶ $\overline{BC}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❷ $\overline{AB}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❸ △ABC의 넓이를 구할 수 있다.	20%

0598 $\tan A=\dfrac{\overline{BC}}{1}=\sqrt{3}$에서 $\overline{BC}=\sqrt{3}$

$\overline{AC}=\sqrt{1^2+(\sqrt{3})^2}=2$이므로 $\cos A=\dfrac{1}{2}$

답 ②

0599 $\sin B=\dfrac{8}{\overline{BC}}=\dfrac{2\sqrt{5}}{5}$에서 $\overline{BC}=4\sqrt{5}$

$\overline{AB}=\sqrt{(4\sqrt{5})^2-8^2}=4$이므로

$\sin C=\dfrac{4}{4\sqrt{5}}=\dfrac{\sqrt{5}}{5}$

답 $\dfrac{\sqrt{5}}{5}$

0600 $\cos B=\dfrac{4}{\overline{BC}}=\dfrac{\sqrt{2}}{3}$에서 $\overline{BC}=6\sqrt{2}$

$\overline{AC}=\sqrt{(6\sqrt{2})^2-4^2}=2\sqrt{14}$이므로

$\cos C\times\tan C=\dfrac{2\sqrt{14}}{6\sqrt{2}}\times\dfrac{4}{2\sqrt{14}}=\dfrac{\sqrt{2}}{3}$

답 ③

0601 △ABH에서 $\cos B=\dfrac{\overline{BH}}{12}=\dfrac{2}{3}$ $\therefore \overline{BH}=8$

$\overline{AH}=\sqrt{12^2-8^2}=4\sqrt{5}$이므로 △ACH에서

$\sin C=\dfrac{4\sqrt{5}}{10}=\dfrac{2\sqrt{5}}{5}$

답 ⑤

0602 △ABC에서 $\tan B=\dfrac{\overline{AC}}{3}=2$

$\therefore \overline{AC}=6$ … ❶

△ADE와 △ABC에서

∠A는 공통, ∠AED=∠ACB=90°

∴ △ADE∽△ABC (AA 닮음)

따라서 $\overline{DE}:\overline{BC}=\overline{AE}:\overline{AC}$이므로

$\sqrt{5}:3=\overline{AE}:6$ $\therefore \overline{AE}=2\sqrt{5}$ … ❷

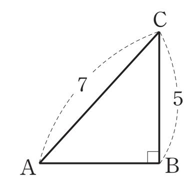
$\therefore \overline{EC}=\overline{AC}-\overline{AE}=6-2\sqrt{5}$ … ❸

답 $6-2\sqrt{5}$

채점 기준

❶ $\overline{AC}$의 길이를 구할 수 있다.	30%
❷ $\overline{AE}$의 길이를 구할 수 있다.	50%
❸ $\overline{EC}$의 길이를 구할 수 있다.	20%

0603 $\sin A=\dfrac{5}{7}$이므로 오른쪽 그림과 같이 ∠B=90°, $\overline{AC}=7$, $\overline{BC}=5$인 직각삼각형 ABC를 생각할 수 있다.



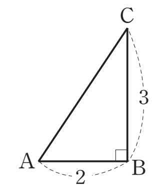
이때 $\overline{AB}=\sqrt{7^2-5^2}=2\sqrt{6}$이므로

$\cos A=\dfrac{2\sqrt{6}}{7}$, $\tan A=\dfrac{5}{2\sqrt{6}}$

$\therefore 35\cos A\times\tan A=35\times\dfrac{2\sqrt{6}}{7}\times\dfrac{5}{2\sqrt{6}}=25$

답 ③

0604 ∠B=90°, $\tan A=\dfrac{3}{2}$이므로 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AB}=2$, $\overline{BC}=3$으로 놓으면



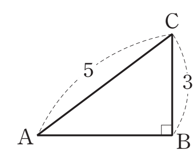
$\overline{AC}=\sqrt{2^2+3^2}=\sqrt{13}$

따라서 $\sin A=\dfrac{3}{\sqrt{13}}$, $\cos A=\dfrac{2}{\sqrt{13}}$이므로

$\sin A+\cos A=\dfrac{3}{\sqrt{13}}+\dfrac{2}{\sqrt{13}}=\dfrac{5\sqrt{13}}{13}$

답 $\dfrac{5\sqrt{13}}{13}$

0605 $\sin A=\dfrac{3}{5}$이므로 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}=5$, $\overline{BC}=3$으로 놓으면



$\overline{AB}=\sqrt{5^2-3^2}=4$

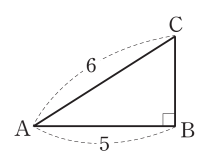
④ $\dfrac{\sin A}{\cos A}=\dfrac{3}{5}\times\dfrac{5}{4}=\dfrac{3}{4}$

⑤ $\sin^2 A+\cos^2 A=\left(\dfrac{3}{5}\right)^2+\left(\dfrac{4}{5}\right)^2=1$

답 ④

0606 $6\cos A-5=0$에서 $\cos A=\dfrac{5}{6}$ … ❶

따라서 오른쪽 그림과 같이 ∠B=90°, $\overline{AB}=5$, $\overline{AC}=6$인 직각삼각형 ABC를 생각할 수 있다. … ❷



이때 $\overline{BC}=\sqrt{6^2-5^2}=\sqrt{11}$이므로

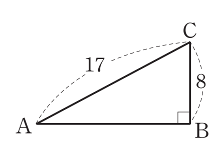
$\sin A=\dfrac{\sqrt{11}}{6}$ … ❸

답 $\dfrac{\sqrt{11}}{6}$

채점 기준

❶ $\cos A$의 값을 구할 수 있다.	20%
❷ 조건을 만족시키는 직각삼각형을 그릴 수 있다.	50%
❸ $\sin A$의 값을 구할 수 있다.	30%

0607 $\sin A=\dfrac{8}{17}$이므로 오른쪽 그림과 같이 ∠B=90°, $\overline{AC}=17$, $\overline{BC}=8$인 직각삼각형 ABC를 생각할 수 있다.



이때 $\overline{AB}=\sqrt{17^2-8^2}=15$이므로 $\cos A=\dfrac{15}{17}$, $\tan A=\dfrac{8}{15}$

$\therefore \cos^2 A+\sin^2 A=\left(\dfrac{15}{17}\right)^2+\left(\dfrac{8}{17}\right)^2=1$

$\cos A\times\tan A+\cos A=\dfrac{15}{17}\times\dfrac{8}{15}+\dfrac{15}{17}=\dfrac{23}{17}$

$\therefore \dfrac{\cos A\times\tan A+\cos A}{\cos^2 A+\sin^2 A}=\dfrac{23}{17}$

답 $\dfrac{23}{17}$

0608 일차방정식 $3x-4y+12=0$의 그래프가 x축, y축과 만나는 점을 각각 A, B라 하자.
$3x-4y+12=0$에 $y=0$, $x=0$을 각각 대입하면

$A(-4,\ 0)$, $B(0,\ 3)$

따라서 직각삼각형 AOB에서

$\overline{OA}=4$, $\overline{OB}=3$, $\overline{AB}=\sqrt{4^2+3^2}=5$

$\therefore \sin a-\cos a=\frac{3}{5}-\frac{4}{5}=-\frac{1}{5}$

답 ②

0609 직선 $y=\frac{3}{2}x+1$이 x축, y축과 만나는 점을 각각 A, B라 하면

$A\left(-\frac{2}{3},\ 0\right)$, $B(0,\ 1)$ … ❶

따라서 직각삼각형 AOB에서

$\overline{OA}=\frac{2}{3}$, $\overline{OB}=1$

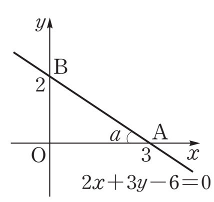
$\therefore \tan a=\frac{\overline{OB}}{\overline{OA}}=\frac{3}{2}$ … ❷

답 $\frac{3}{2}$

채점 기준

❶ 직선이 x축, y축과 만나는 점의 좌표를 구할 수 있다.	40%
❷ $\tan a$의 값을 구할 수 있다.	60%

0610 일차방정식 $2x+3y-6=0$의 그래프가 오른쪽 그림과 같으므로 직각삼각형 ABO에서



$\overline{OA}=3$, $\overline{OB}=2$

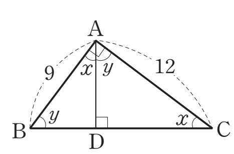
$\overline{AB}=\sqrt{3^2+2^2}=\sqrt{13}$

따라서 $\sin a=\frac{2}{\sqrt{13}}$, $\cos a=\frac{3}{\sqrt{13}}$이므로

$\sin^2 a-\cos^2 a=\frac{4}{13}-\frac{9}{13}=-\frac{5}{13}$

답 $-\frac{5}{13}$

0611 △ABC와 △DBA에서



∠B는 공통,

∠BAC=∠BDA=90°

이므로

△ABC∽△DBA (AA 닮음)

∴ ∠BCA=∠BAD=x

마찬가지로 △ABC∽△DAC (AA 닮음)이므로

∠ABC=∠DAC=y

△ABC에서 $\overline{BC}=\sqrt{9^2+12^2}=15$이므로

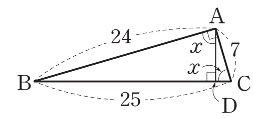
$\cos x=\frac{\overline{AC}}{\overline{BC}}=\frac{12}{15}=\frac{4}{5}$

$\cos y=\frac{\overline{AB}}{\overline{BC}}=\frac{9}{15}=\frac{3}{5}$

$\therefore \cos x+\cos y=\frac{4}{5}+\frac{3}{5}=\frac{7}{5}$

답 ③

0612 △ABC와 △DBA에서



∠B는 공통,

∠BAC=∠BDA=90°

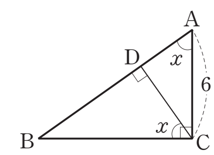
이므로 △ABC∽△DBA (AA 닮음)

∴ ∠BCA=∠BAD=x

$\therefore \sin x=\frac{\overline{AB}}{\overline{BC}}=\frac{24}{25}$

답 $\frac{24}{25}$

0613 △ABC와 △CBD에서



∠B는 공통, ∠ACB=∠CDB=90°

이므로 △ABC∽△CBD (AA 닮음)

∴ ∠BAC=∠BCD=x

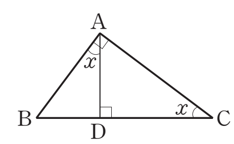
△ABC에서

$\tan x=\frac{\overline{BC}}{6}=\sqrt{2}$ $\quad\therefore \overline{BC}=6\sqrt{2}$

$\therefore \overline{AB}=\sqrt{(6\sqrt{2})^2+6^2}=6\sqrt{3}$

답 ②

0614 △ABC∽△DBA (AA 닮음)



이므로 ∠BCA=∠BAD=x

① △ABC에서 $\sin x=\frac{\overline{AB}}{\overline{BC}}$

② △ADC에서 $\cos x=\frac{\overline{CD}}{\overline{AC}}$

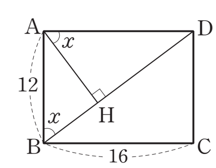
③ △ABD에서 $\tan x=\frac{\overline{BD}}{\overline{AD}}$

④ △ABD에서 $\cos x=\frac{\overline{AD}}{\overline{AB}}$ $\quad\therefore \overline{AD}=\overline{AB}\cos x$

⑤ △ADC에서 $\tan x=\frac{\overline{AD}}{\overline{CD}}$ $\quad\therefore \overline{AD}=\overline{CD}\tan x$

답 ④

0615 △ABD와 △HAD에서



∠D는 공통, ∠BAD=∠AHD=90°

이므로 △ABD∽△HAD (AA 닮음)

∴ ∠ABD=∠HAD=x

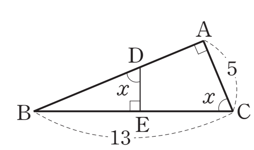
△ABD에서 $\overline{BD}=\sqrt{12^2+16^2}=20$이므로

$\sin x=\frac{\overline{AD}}{\overline{BD}}=\frac{16}{20}=\frac{4}{5}$, $\cos x=\frac{\overline{AB}}{\overline{BD}}=\frac{12}{20}=\frac{3}{5}$

$\therefore \sin x-\cos x=\frac{4}{5}-\frac{3}{5}=\frac{1}{5}$

답 ④

0616 △ABC와 △EBD에서



∠B는 공통,

∠BAC=∠BED=90°

이므로

△ABC∽△EBD (AA 닮음)

∴ ∠BCA=∠BDE=x

△ABC에서 $\overline{AB}=\sqrt{13^2-5^2}=12$이므로

$\sin x=\frac{\overline{AB}}{\overline{BC}}=\frac{12}{13}$

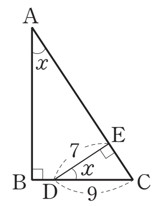
답 ⑤

0617 △ABC와 △DEC에서

∠C는 공통, ∠ABC=∠DEC=90°

이므로 △ABC∽△DEC (AA 닮음)

$\therefore \angle CDE=\angle CAB=x$ ⋯ ❶



△EDC에서 $\overline{CE}=\sqrt{9^2-7^2}=4\sqrt{2}$이므로

$$\sin x=\frac{\overline{CE}}{\overline{DC}}=\frac{4\sqrt{2}}{9}$$

$$\tan x=\frac{\overline{CE}}{\overline{DE}}=\frac{4\sqrt{2}}{7} \quad \cdots ❷$$

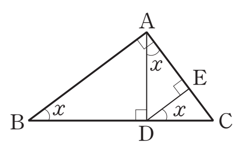
$$\therefore \frac{\sin x}{\tan x}=\frac{4\sqrt{2}}{9}\times\frac{7}{4\sqrt{2}}=\frac{7}{9} \quad \cdots ❸$$

답 $\frac{7}{9}$

채점 기준

❶ $\angle CDE=\angle CAB=x$임을 알 수 있다.	40%
❷ $\sin x$, $\tan x$의 값을 구할 수 있다.	40%
❸ $\frac{\sin x}{\tan x}$의 값을 구할 수 있다.	20%

0618 $\angle ABC=\angle EDC$
$=\angle EAD=x$



① △ADE에서 $\tan x=\frac{\overline{DE}}{\overline{AE}}$

② △ABC에서 $\tan x=\frac{\overline{AC}}{\overline{AB}}$

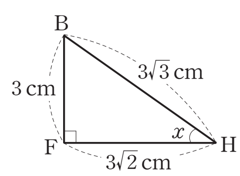
③ △ABD에서 $\tan x=\frac{\overline{AD}}{\overline{BD}}$

④ △ADC에서 $\tan x=\frac{\overline{CD}}{\overline{AD}}$

⑤ △DCE에서 $\tan x=\frac{\overline{CE}}{\overline{DE}}$

답 ③

0619 △BFH에서 ∠BFH=90°
이고



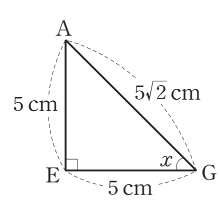
$\overline{FH}=\sqrt{2}\times3=3\sqrt{2}\,(\text{cm})$

$\overline{BH}=\sqrt{3}\times3=3\sqrt{3}\,(\text{cm})$

$$\therefore \cos x=\frac{\overline{FH}}{\overline{BH}}=\frac{3\sqrt{2}}{3\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{6}}{3}$$

답 ⑤

0620 △AEG에서 ∠AEG=90°이고



$\overline{AE}=5\text{cm}$

$\overline{EG}=\sqrt{3^2+4^2}=5\,(\text{cm})$

$\overline{AG}=\sqrt{3^2+4^2+5^2}=5\sqrt{2}\,(\text{cm})$

이므로

$$\sin x=\frac{\overline{AE}}{\overline{AG}}=\frac{5}{5\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}}{2}$$

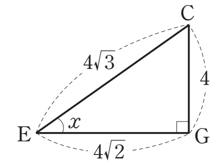
$$\cos x=\frac{\overline{EG}}{\overline{AG}}=\frac{5}{5\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\tan x=\frac{\overline{AE}}{\overline{EG}}=\frac{5}{5}=1$$

$$\therefore \sin x+\cos x-\tan x=\frac{\sqrt{2}}{2}+\frac{\sqrt{2}}{2}-1=\sqrt{2}-1$$

답 ①

0621 △CEG에서 ∠CGE=90°이고



$\overline{CG}=4$

$\overline{EG}=\sqrt{2}\times4=4\sqrt{2}$

$\overline{CE}=\sqrt{3}\times4=4\sqrt{3}$ ⋯ ❶

이므로

$$\sin x=\frac{\overline{CG}}{\overline{CE}}=\frac{4}{4\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$\cos x=\frac{\overline{EG}}{\overline{CE}}=\frac{4\sqrt{2}}{4\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{6}}{3}$$

$$\tan x=\frac{\overline{CG}}{\overline{EG}}=\frac{4}{4\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}}{2} \quad \cdots ❷$$

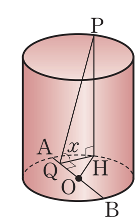
$$\therefore \frac{\cos x}{\sin x\times\tan x}=\frac{\sqrt{6}}{3}\times\frac{3}{\sqrt{3}}\times\frac{2}{\sqrt{2}}=2 \quad \cdots ❸$$

답 2

채점 기준

❶ $\overline{CG}$, $\overline{EG}$, $\overline{CE}$의 길이를 구할 수 있다.	30%
❷ $\sin x$, $\cos x$, $\tan x$의 값을 구할 수 있다.	60%
❸ 식의 값을 구할 수 있다.	10%

0622 △OHQ에서



$\overline{OQ}=\overline{OA}-\overline{AQ}=5-1=4$

$\overline{OH}=5$

이므로

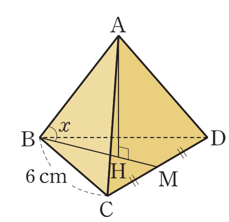
$\overline{QH}=\sqrt{5^2-4^2}=3$

따라서 △PQH에서

$$\tan x=\frac{\overline{PH}}{\overline{QH}}=\frac{12}{3}=4$$

답 ③

0623 $\overline{BM}$은 정삼각형 BCD의 높이이므로



$$\overline{BM}=\frac{\sqrt{3}}{2}\times6=3\sqrt{3}\,(\text{cm})$$

꼭짓점 A에서 밑면에 내린 수선의 발을 H라 하면 점 H는 △BCD의 무게중심이므로

$$\overline{BH}=\frac{2}{3}\overline{BM}=2\sqrt{3}\,(\text{cm})$$

$\overline{AH}$는 정사면체의 높이이므로

$$\overline{AH}=\frac{\sqrt{6}}{3}\times6=2\sqrt{6}\,(\text{cm})$$

$$\therefore \tan x=\frac{\overline{AH}}{\overline{BH}}=\frac{2\sqrt{6}}{2\sqrt{3}}=\sqrt{2}$$

답 ③

0624 $\cos 30^\circ \times \sin 45^\circ - \cos 45^\circ \times \tan 30^\circ$

$= \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{\sqrt{2}}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{3}$

$= \frac{\sqrt{6}}{4} - \frac{\sqrt{6}}{6} = \frac{\sqrt{6}}{12}$ 답 ③

0625 ① $\sin 30^\circ \times \tan 60^\circ \div \cos 45^\circ$

$= \frac{1}{2} \times \sqrt{3} \div \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times \sqrt{2} = \frac{\sqrt{6}}{2}$

② $2\sin 60^\circ - \sqrt{2}\sin 45^\circ + \tan 30^\circ$

$= 2 \times \frac{\sqrt{3}}{2} - \sqrt{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{3}}{3}$

$= \sqrt{3} - 1 + \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{4\sqrt{3}}{3} - 1$

③ $\sqrt{3}\cos 30^\circ = \sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{3}{2}$

$1 + \cos 60^\circ = 1 + \frac{1}{2} = \frac{3}{2}$

$\therefore \sqrt{3}\cos 30^\circ = 1 + \cos 60^\circ$

④ $\tan 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{1}{\tan 60^\circ}$

⑤ $\tan 45^\circ \div \cos 45^\circ = 1 \div \frac{\sqrt{2}}{2} = 1 \times \sqrt{2} = \sqrt{2}$

$\sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$

$\therefore \tan 45^\circ \div \cos 45^\circ \neq \sin 45^\circ$ 답 ②, ⑤

0626 $\sqrt{3}\sin 60^\circ - \frac{\sqrt{3}\cos 30^\circ \times \tan 45^\circ}{\sqrt{3}\tan 60^\circ}$

$= \sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} - \left(\sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} \times 1\right) \times \frac{1}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}}$

$= \frac{3}{2} - \frac{1}{2} = 1$ 답 1

0627 $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$ ··· ❶

이차방정식 $4x^2 - ax - 3 = 0$에 $x = \frac{1}{2}$을 대입하면

$4 \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 - a \times \frac{1}{2} - 3 = 0$

$\frac{1}{2}a = -2 \qquad \therefore a = -4$ ··· ❷

답 -4

채점 기준

❶ $\sin 30^\circ$의 값을 구할 수 있다.	30%
❷ a의 값을 구할 수 있다.	70%

다른 풀이 이차방정식 $4x^2 - ax - 3 = 0$의 다른 한 근을 k라 하면 근과 계수의 관계에서

$\frac{1}{2} \times k = -\frac{3}{4} \qquad \therefore k = -\frac{3}{2}$

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

0628 $A = \sin 60^\circ + \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3}$

$B = \tan 45^\circ - \cos 45^\circ = 1 - \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{2-\sqrt{2}}{2}$

$\therefore A^2 + B^2 = (\sqrt{3})^2 + \left(\frac{2-\sqrt{2}}{2}\right)^2$

$= 3 + \frac{6-4\sqrt{2}}{4}$

$= \frac{9}{2} - \sqrt{2}$ 답 ③

0629 $\sin A + \cos A = \sin 60^\circ + \cos 60^\circ = \frac{\sqrt{3}+1}{2}$

$\sin A - \cos A = \sin 60^\circ - \cos 60^\circ = \frac{\sqrt{3}-1}{2}$

$\therefore \frac{1}{\sin A + \cos A} - \frac{1}{\sin A - \cos A}$

$= \frac{2}{\sqrt{3}+1} - \frac{2}{\sqrt{3}-1}$

$= \frac{2(\sqrt{3}-1) - 2(\sqrt{3}+1)}{(\sqrt{3}+1)(\sqrt{3}-1)}$

$= -2$ 답 -2

다른 풀이 $\frac{1}{\sin A + \cos A} - \frac{1}{\sin A - \cos A}$

$= \frac{(\sin A - \cos A) - (\sin A + \cos A)}{(\sin A + \cos A)(\sin A - \cos A)}$

$= \frac{-2\cos A}{\sin^2 A - \cos^2 A} = \frac{-2\cos 60^\circ}{\sin^2 60^\circ - \cos^2 60^\circ}$

$= \left(-2 \times \frac{1}{2}\right) \div \left\{\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 - \left(\frac{1}{2}\right)^2\right\}$

$= (-1) \times 2 = -2$

0630 $20^\circ < x < 50^\circ$에서 $\quad 40^\circ < 2x < 100^\circ$

$\therefore 15^\circ < 2x - 25^\circ < 75^\circ$

$\cos 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$이므로 $\quad 2x - 25^\circ = 45^\circ$

$2x = 70^\circ \qquad \therefore x = 35^\circ$ 답 35°

0631 $0^\circ < A < 90^\circ$이고 $\cos A = \frac{7\sqrt{3}}{14} = \frac{\sqrt{3}}{2}$이다.

$\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$이므로 $\quad \angle A = 30^\circ$ 답 30°

0632 $x^2 - x + \frac{1}{4} = 0$에서 $\quad \left(x - \frac{1}{2}\right)^2 = 0$

$\therefore x = \frac{1}{2}$ (중근)

따라서 $\sin a = \frac{1}{2}$이므로

$a = 30^\circ$ ($\because 0^\circ < a < 90^\circ$) 답 ②

0633 $0^\circ<x<75^\circ$에서 $15^\circ<x+15^\circ<90^\circ$

$\tan 45^\circ=1$이므로

$x+15^\circ=45^\circ$ $\quad\therefore x=30^\circ$ …❶

$\therefore \sin x+\cos 2x=\sin 30^\circ+\cos 60^\circ$

$=\frac{1}{2}+\frac{1}{2}=1$ …❷

답 1

채점 기준

❶ x의 크기를 구할 수 있다.	50%
❷ $\sin x+\cos 2x$의 값을 구할 수 있다.	50%

0634 $\sin 60^\circ=\frac{\sqrt{3}}{2}$이므로 $A=60^\circ$ ($\because 0^\circ<A<90^\circ$)

따라서 $\tan A=\tan 60^\circ=\sqrt{3}$이므로

$\tan^2 A-\sqrt{3}\tan A+1=(\sqrt{3})^2-\sqrt{3}\times\sqrt{3}+1=1$ 답 ②

0635 △ABD에서

$\sin 45^\circ=\frac{\overline{AD}}{6\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}}{2}$ $\quad\therefore \overline{AD}=6$

△ADC에서

$\sin 60^\circ=\frac{6}{\overline{AC}}=\frac{\sqrt{3}}{2}$ $\quad\therefore \overline{AC}=4\sqrt{3}$ 답 ③

0636 △ABC에서

$\tan 30^\circ=\frac{4}{\overline{BC}}=\frac{\sqrt{3}}{3}$ $\quad\therefore \overline{BC}=4\sqrt{3}$

△ADC에서

$\tan 45^\circ=\frac{4}{\overline{DC}}=1$ $\quad\therefore \overline{DC}=4$

$\therefore \overline{BD}=\overline{BC}-\overline{DC}$

$=4\sqrt{3}-4=4(\sqrt{3}-1)$ 답 ④

0637 △ABC에서

$\tan 60^\circ=\frac{\overline{BC}}{8}=\sqrt{3}$ $\quad\therefore \overline{BC}=8\sqrt{3}$ …❶

△BCD에서

$\sin 45^\circ=\frac{8\sqrt{3}}{\overline{BD}}=\frac{\sqrt{2}}{2}$ $\quad\therefore \overline{BD}=8\sqrt{6}$ …❷

답 $8\sqrt{6}$

채점 기준

❶ $\overline{BC}$의 길이를 구할 수 있다.	50%
❷ $\overline{BD}$의 길이를 구할 수 있다.	50%

0638 △DBC에서

$\tan 30^\circ=\frac{9}{\overline{BC}}=\frac{\sqrt{3}}{3}$ $\quad\therefore \overline{BC}=9\sqrt{3}$

△ABC에서

$\cos 45^\circ=\frac{\overline{AC}}{9\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{2}}{2}$ $\quad\therefore \overline{AC}=\frac{9\sqrt{6}}{2}$

답 $\frac{9\sqrt{6}}{2}$

0639 △ABC에서

$\sin 30^\circ=\frac{\overline{AB}}{20}=\frac{1}{2}$ $\quad\therefore \overline{AB}=10(\text{cm})$

$\cos 30^\circ=\frac{\overline{BC}}{20}=\frac{\sqrt{3}}{2}$ $\quad\therefore \overline{BC}=10\sqrt{3}(\text{cm})$

$\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=5\sqrt{3}(\text{cm})$이므로 △ABD에서

$\overline{AD}=\sqrt{10^2+(5\sqrt{3})^2}=5\sqrt{7}(\text{cm})$ 답 $5\sqrt{7}$ cm

0640 △ABC에서

$\sin 30^\circ=\frac{\overline{AB}}{10}=\frac{1}{2}$ $\quad\therefore \overline{AB}=5$

$\cos 30^\circ=\frac{\overline{AC}}{10}=\frac{\sqrt{3}}{2}$ $\quad\therefore \overline{AC}=5\sqrt{3}$

△DAC에서

$\cos 45^\circ=\frac{\overline{AD}}{5\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{2}}{2}$ $\quad\therefore \overline{AD}=\frac{5\sqrt{6}}{2}$

$\overline{CD}=\overline{AD}$이므로 $\overline{CD}=\frac{5\sqrt{6}}{2}$

$\therefore \overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CD}+\overline{AD}=5+10+\frac{5\sqrt{6}}{2}+\frac{5\sqrt{6}}{2}$

$=5\sqrt{6}+15$ 답 ②

0641 △ABD에서

$\angle ADC=\angle ABD+\angle BAD$

이므로 $\angle BAD=60^\circ-30^\circ=30^\circ$

$\therefore \overline{AD}=\overline{BD}=8\text{cm}$

△ADC에서

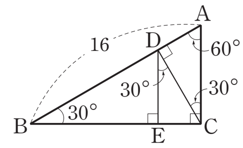
$\sin 60^\circ=\frac{\overline{AC}}{8}=\frac{\sqrt{3}}{2}$ $\quad\therefore \overline{AC}=4\sqrt{3}(\text{cm})$

$\cos 60^\circ=\frac{\overline{DC}}{8}=\frac{1}{2}$ $\quad\therefore \overline{DC}=4(\text{cm})$

$\overline{BC}=\overline{BD}+\overline{DC}=8+4=12(\text{cm})$이므로

$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 12\times 4\sqrt{3}=24\sqrt{3}(\text{cm}^2)$ 답 ③

0642 △ABC에서



$\sin 30^\circ=\frac{\overline{AC}}{16}=\frac{1}{2}$

$\therefore \overline{AC}=8$

△ADC에서

$\cos 30^\circ=\frac{\overline{CD}}{8}=\frac{\sqrt{3}}{2}$ $\quad\therefore \overline{CD}=4\sqrt{3}$

△DEC에서

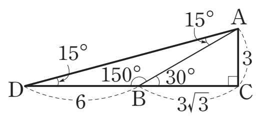
$\sin 30^\circ=\frac{\overline{EC}}{4\sqrt{3}}=\frac{1}{2}$ $\quad\therefore \overline{EC}=2\sqrt{3}$ 답 $2\sqrt{3}$

0643 △ABC에서

$\sin 30^\circ=\frac{3}{\overline{AB}}=\frac{1}{2}$ $\quad\therefore \overline{AB}=6$

$\tan 30^\circ=\frac{3}{\overline{BC}}=\frac{\sqrt{3}}{3}$ $\quad\therefore \overline{BC}=3\sqrt{3}$

오른쪽 그림에서 $\angle ADB=\angle DAB$이므로 $\triangle BAD$는 이등변삼각형이다.



$\therefore\ \overline{BD}=\overline{AB}=6$

$\triangle ADC$에서

$$\tan 15^\circ=\frac{\overline{AC}}{\overline{DC}}=\frac{3}{6+3\sqrt{3}}=2-\sqrt{3}$$

답 ①

0644 $\triangle ACO$에서

$$\cos 45^\circ=\frac{2}{\overline{OA}}=\frac{\sqrt{2}}{2} \qquad \therefore\ \overline{OA}=2\sqrt{2}$$

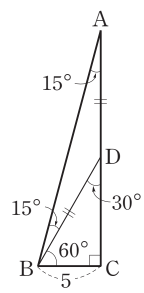
$$\tan 45^\circ=\frac{\overline{AC}}{2}=1 \qquad \therefore\ \overline{AC}=2$$

$\overline{OB}=\overline{OA}=2\sqrt{2}$이므로 $\triangle ACB$에서

$$\tan x=\frac{\overline{AC}}{\overline{BC}}=\frac{2}{2+2\sqrt{2}}=\sqrt{2}-1$$

답 ③

0645 (1) $\triangle DBC$에서



$$\cos 60^\circ=\frac{5}{\overline{BD}}=\frac{1}{2}$$

$\therefore\ \overline{BD}=10$ … ❶

또 $\tan 60^\circ=\dfrac{\overline{CD}}{5}=\sqrt{3}$이므로

$\overline{CD}=5\sqrt{3}$ … ❷

$\overline{AD}=\overline{BD}=10$이고 $\angle BDC=30^\circ$이므로

$$\angle ABD=\angle BAD=\frac{1}{2}\times 30^\circ=15^\circ$$

$\triangle ABC$에서 $\angle ABC=75^\circ$이므로

$$\tan 75^\circ=\frac{\overline{AC}}{\overline{BC}}=\frac{10+5\sqrt{3}}{5}=2+\sqrt{3}$$ … ❸

(2) $\triangle ABC$에서

$$\tan 15^\circ=\frac{\overline{BC}}{\overline{AC}}=\frac{5}{10+5\sqrt{3}}=2-\sqrt{3}$$ … ❹

답 (1) $2+\sqrt{3}$ (2) $2-\sqrt{3}$

채점 기준

❶ $\overline{BD}$의 길이를 구할 수 있다.	25%
❷ $\overline{CD}$의 길이를 구할 수 있다.	25%
❸ $\tan 75^\circ$의 값을 구할 수 있다.	25%
❹ $\tan 15^\circ$의 값을 구할 수 있다.	25%

0646 직선의 기울기는 $\tan 60^\circ=\sqrt{3}$

y절편을 k라 하면

$$\tan 60^\circ=\frac{k}{4}=\sqrt{3} \qquad \therefore\ k=4\sqrt{3}$$

따라서 구하는 직선의 방정식은

$y=\sqrt{3}x+4\sqrt{3}$

답 ⑤

0647 구하는 직선의 방정식을 $y=ax+b$라 하면

$a=\tan 45^\circ=1$

직선 $y=x+b$가 점 $(1,\ -2)$를 지나므로

$-2=1+b \qquad \therefore\ b=-3$

따라서 구하는 직선의 방정식은 $y=x-3$

답 $y=x-3$

0648 $\sqrt{3}y-3x+6=0$에서 $y=\sqrt{3}x-2\sqrt{3}$

일차함수 $y=\sqrt{3}x-2\sqrt{3}$의 그래프가 x축의 양의 방향과 이루는 예각의 크기를 a라 하면

$\tan a=\sqrt{3}$

$\tan 60^\circ=\sqrt{3}$이므로 $a=60^\circ$

답 60°

0649 $a=\tan 30^\circ=\dfrac{\sqrt{3}}{3}$

직선 $y=\dfrac{\sqrt{3}}{3}x+b$가 점 $(9,\ 0)$을 지나므로

$0=3\sqrt{3}+b \qquad \therefore\ b=-3\sqrt{3}$

$\therefore\ ab=\dfrac{\sqrt{3}}{3}\times(-3\sqrt{3})=-3$

답 ①

0650 ① $\sin x=\dfrac{\overline{BC}}{\overline{AC}}=\dfrac{\overline{BC}}{1}=\overline{BC}$

② $\tan x=\dfrac{\overline{DE}}{\overline{AD}}=\dfrac{\overline{DE}}{1}=\overline{DE}$

③ $\sin y=\dfrac{\overline{AB}}{\overline{AC}}=\dfrac{\overline{AB}}{1}=\overline{AB}$

④ $\cos z=\cos y=\dfrac{\overline{BC}}{\overline{AC}}=\dfrac{\overline{BC}}{1}=\overline{BC}$

⑤ $\tan z=\dfrac{\overline{AD}}{\overline{DE}}=\dfrac{1}{\overline{DE}}$

답 ④

0651 $\triangle COB$에서

$$\cos x=\frac{\overline{OB}}{\overline{OC}}=\frac{1}{\overline{OC}}$$

$\therefore\ \overline{OC}=\dfrac{1}{\cos x}$

답 ⑤

0652 $\triangle AOH$에서

$$\cos 55^\circ=\frac{\overline{OH}}{\overline{OA}}=\frac{\overline{OH}}{1}=\overline{OH}$$

$\therefore\ \overline{BH}=\overline{OB}-\overline{OH}=1-\cos 55^\circ$

답 ④

0653 $\triangle AOB$에서 $\angle OAB=90^\circ-50^\circ=40^\circ$이므로

$$\cos 40^\circ=\frac{\overline{AB}}{\overline{OA}}=\overline{AB}=0.7660$$

$$\tan 50^\circ=\frac{\overline{CD}}{\overline{OD}}=\overline{CD}=1.1918$$

$\therefore\ \cos 40^\circ+\tan 50^\circ=1.9578$

답 ⑤

0654 $\sin a=\dfrac{\overline{AB}}{\overline{OA}}=\overline{AB}$, $\cos a=\dfrac{\overline{OB}}{\overline{OA}}=\overline{OB}$이므로

$A(\boxed{\cos a},\ \boxed{\sin a})$

또 $\tan a=\dfrac{\overline{CD}}{\overline{OD}}=\overline{CD}$이므로 $C(1,\ \boxed{\tan a})$

따라서 (가), (나), (다)에 알맞은 것을 차례대로 구하면

$\cos a$, $\sin a$, $\tan a$

답 ③

0655 (ㄱ) △AOH에서 $\sin a=\dfrac{\overline{AH}}{r}$이므로 $\overline{AH}=r\sin a$

(ㄴ) △AOH에서 $\cos a=\dfrac{\overline{OH}}{r}$이므로 $\overline{OH}=r\cos a$

$\therefore \overline{BH}=\overline{OB}-\overline{OH}=r-r\cos a$

(ㄷ) △TOB에서 $\tan a=\dfrac{\overline{BT}}{r}$이므로 $\overline{BT}=r\tan a$

이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄷ)이다. 답 ④

0656 ① (좌변)$=0\times1=0$

② (좌변)$=(1-0)(1+1)=1\times2=2$

③ (좌변)$=0-1+0=-1$

④ (좌변)$=1-\dfrac{\sqrt{3}}{3}\times\sqrt{3}+1=1$

⑤ (좌변)$=\left(0+\dfrac{\sqrt{2}}{2}\right)\left(0-\dfrac{\sqrt{2}}{2}\right)=-\dfrac{1}{2}$ 답 ③

0657 ① $\sin 0^\circ=0$, $\cos 0^\circ=1$, $\tan 0^\circ=0$

② $\sin 45^\circ=\dfrac{\sqrt{2}}{2}$, $\cos 45^\circ=\dfrac{\sqrt{2}}{2}$, $\tan 45^\circ=1$

③ $\sin 90^\circ=1$, $\cos 90^\circ=0$이고, $\tan 90^\circ$의 값은 정할 수 없다.

④ $\sin 0^\circ=0$, $\cos 90^\circ=0$이고, $\tan 90^\circ$의 값은 정할 수 없다.

⑤ $\sin 90^\circ=1$, $\cos 0^\circ=1$, $\tan 45^\circ=1$ 답 ⑤

0658 (주어진 식)$=1+\dfrac{\sqrt{2}}{2}\times\dfrac{\sqrt{2}}{2}-0-1=\dfrac{1}{2}$ 답 $\dfrac{1}{2}$

0659 $x-\sqrt{3}y+2\sqrt{3}=0$에서 $y=\dfrac{\sqrt{3}}{3}x+2$

$\tan a=\dfrac{\sqrt{3}}{3}$이므로 $a=30^\circ$ … ❶

$\therefore \sin a\times\cos 45^\circ+\sin 90^\circ=\dfrac{1}{2}\times\dfrac{\sqrt{2}}{2}+1$

$=\dfrac{\sqrt{2}}{4}+1$ … ❷

답 $\dfrac{\sqrt{2}}{4}+1$

채점 기준

❶ a의 크기를 구할 수 있다.	50%
❷ 식의 값을 구할 수 있다.	50%

0660 $0^\circ\le x\le 90^\circ$인 범위에서 x의 값이 증가하면 $\sin x$, $\tan x$의 값은 각각 증가하고, $\cos x$의 값은 감소한다.

④ $\cos 60^\circ=\dfrac{1}{2}$, $\tan 30^\circ=\dfrac{1}{\sqrt{3}}$이므로 $\cos 60^\circ<\tan 30^\circ$

답 ④

참고 $\dfrac{1}{2}=\sqrt{\dfrac{1}{4}}$, $\dfrac{1}{\sqrt{3}}=\sqrt{\dfrac{1}{3}}$이고, $\dfrac{1}{4}<\dfrac{1}{3}$이므로

$\dfrac{1}{2}<\dfrac{1}{\sqrt{3}}$

0661 ⑤ $\tan A$의 최솟값은 $\tan 0^\circ=0$이지만 $\tan 90^\circ$의 값은 정할 수 없으므로 $\tan A$의 최댓값은 알 수 없다.

답 ⑤

0662 $45^\circ<A<90^\circ$일 때, $\cos A<\sin A<1$이고 $\tan A>1$이므로

$\cos A<\sin A<\tan A$ 답 ③

0663 ① $\cos 0^\circ=1$ ② $\tan 55^\circ>\tan 45^\circ=1$

③ $\cos 30^\circ<\cos 0^\circ=1$ ④ $\sin 80^\circ<\sin 90^\circ=1$

⑤ $\sin 20^\circ<\sin 90^\circ=1$ 답 ②

0664 (ㄱ) $\cos 45^\circ=\dfrac{\sqrt{2}}{2}$

(ㄴ) $0^\circ\le x\le 90^\circ$인 범위에서 x의 값이 증가하면 $\sin x$의 값도 증가하므로 $\sin 23^\circ<\sin 45^\circ=\cos 45^\circ$

(ㄷ) $\cos 0^\circ=1$

(ㄹ) $\tan 60^\circ=\sqrt{3}$

(ㅁ) $0^\circ\le x\le 90^\circ$인 범위에서 x의 값이 증가하면 $\tan x$의 값도 증가하므로 $\tan 45^\circ<\tan 55^\circ<\tan 60^\circ$

$\therefore 1<\tan 55^\circ<\sqrt{3}$

이상에서 크기가 작은 것부터 차례대로 나열하면

(ㄴ)−(ㄱ)−(ㄷ)−(ㅁ)−(ㄹ) 답 ②

0665 $45^\circ<x<90^\circ$일 때, $0<\cos x<\sin x<1$이므로

$\cos x-\sin x<0$, $\sin x>0$

$\therefore \sqrt{(\cos x-\sin x)^2}-\sqrt{\sin^2 x}$

$=-(\cos x-\sin x)-\sin x$

$=-\cos x+\sin x-\sin x$

$=-\cos x$ 답 ①

0666 $0^\circ<A<45^\circ$일 때, $\tan A<\tan 45^\circ=1$이므로

$1-\tan A>0$

$\therefore \sqrt{(1-\tan A)^2}=1-\tan A$ 답 ④

0667 $0^\circ<x<90^\circ$일 때, $0<\cos x<1$이므로

$\cos x-1<0$, $\cos x+1>0$

$\therefore \sqrt{(\cos x-1)^2}+\sqrt{(\cos x+1)^2}$

$=-(\cos x-1)+(\cos x+1)$

$=-\cos x+1+\cos x+1$

$=2$ 답 ⑤

0668 $0^\circ<A<45^\circ$일 때, $\sin A<\cos A$이므로

$\cos A-\sin A>0$, $\sin A-\cos A<0$ … ❶

$\therefore \sqrt{(\cos A-\sin A)^2}-\sqrt{(\sin A-\cos A)^2}$

$=(\cos A-\sin A)-\{-(\sin A-\cos A)\}$

$=\cos A-\sin A+\sin A-\cos A$

$=0$ … ❷

답 0

채점 기준

❶ $\cos A-\sin A$, $\sin A-\cos A$의 값의 부호를 알 수 있다.	40%
❷ 식을 간단히 할 수 있다.	60%

0669 $45^\circ < x < 90^\circ$일 때, $0 < \cos x < \sin x < 1$이므로

$1-\sin x>0$, $\sin x-\cos x>0$

$\therefore \sqrt{(1-\sin x)^2}+\sqrt{(\sin x-\cos x)^2}$

$=(1-\sin x)+(\sin x-\cos x)=1-\cos x$

즉 $1-\cos x=\frac{1}{2}$이므로 $\cos x=\frac{1}{2}$

$\therefore x=60^\circ$ 답 60°

0670 주어진 삼각비의 표에서

$\sin 74^\circ=0.9613$, $\tan 72^\circ=3.0777$

이므로 $x=74^\circ$, $y=72^\circ$

$\therefore x+y=74^\circ+72^\circ=146^\circ$ 답 ②

0671 $\cos 73^\circ+\tan 75^\circ-\sin 72^\circ$

$=0.2924+3.7321-0.9511=3.0734$ 답 3.0734

0672 ⑤ $\tan 46^\circ-\sin 49^\circ=1.0355-0.7547=0.2808$ 답 ⑤

0673 $\sin 62^\circ=\frac{x}{10}=0.8829$에서 $x=8.829$

$\cos 62^\circ=\frac{y}{10}=0.4695$에서 $y=4.695$

$\therefore x+y=8.829+4.695=13.524$ 답 13.524

0674 $\angle A=54^\circ$이므로 $\angle B=90^\circ-54^\circ=36^\circ$ … ❶

주어진 삼각비의 표에서 $\tan 36^\circ=0.7265$이므로

$\tan 36^\circ=\frac{\overline{AC}}{50}=0.7265$

$\therefore \overline{AC}=50\times 0.7265=36.325$ … ❷

답 36.325

채점 기준

❶ $\angle B$의 크기를 구할 수 있다.	20%
❷ $\overline{AC}$의 길이를 구할 수 있다.	80%

0675 $\overline{OB}=\cos x=0.7986$

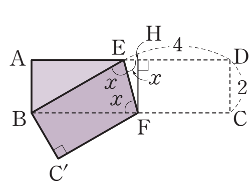
주어진 삼각비의 표에서 $\cos 37^\circ=0.7986$이므로 $x=37^\circ$

$\overline{AB}=\sin 37^\circ=0.6018$, $\overline{CD}=\tan 37^\circ=0.7536$이므로

$\overline{AB}+\overline{CD}=0.6018+0.7536=1.3554$ 답 1.3554

0676 전략 점 F에서 $\overline{AD}$에 내린 수선의 발을 H라 하고 $\angle BEF=\angle HEF$임을 이용한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 점 F에서 $\overline{AD}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\triangle BFE$가 이등변삼각형이므로

$\overline{BF}=\overline{BE}=\overline{ED}=4$

$\overline{BC'}=\overline{DC}=2$이므로 $\triangle BC'F$에서

$\overline{C'F}=\sqrt{4^2-2^2}=2\sqrt{3}$

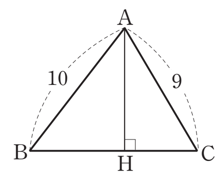
$\overline{HD}=\overline{FC}=\overline{C'F}=2\sqrt{3}$이므로 $\overline{EH}=\overline{ED}-\overline{HD}=4-2\sqrt{3}$

따라서 $\triangle EFH$에서

$\tan x=\frac{\overline{HF}}{\overline{EH}}=\frac{2}{4-2\sqrt{3}}=2+\sqrt{3}$ 답 ⑤

0677 전략 점 A에서 $\overline{BC}$에 수선을 그어 직각삼각형을 만든다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\triangle ABH$에서

$\sin B=\frac{\overline{AH}}{10}=\frac{\sqrt{3}}{2}$

$\therefore \overline{AH}=5\sqrt{3}$

$\triangle ACH$에서 $\overline{CH}=\sqrt{9^2-(5\sqrt{3})^2}=\sqrt{6}$

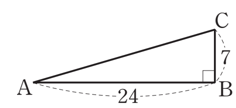
$\therefore \cos C=\frac{\overline{CH}}{\overline{AC}}=\frac{\sqrt{6}}{9}$ 답 $\frac{\sqrt{6}}{9}$

0678 전략 sin, cos의 뜻을 이용하여 직각삼각형을 그려 본다.

풀이 $\sin A : \cos A=\frac{\overline{BC}}{\overline{AC}} : \frac{\overline{AB}}{\overline{AC}}$

$=\overline{BC} : \overline{AB}$

$=7 : 24$



이므로 위의 그림과 같이

$\angle B=90^\circ$, $\overline{AB}=24$, $\overline{BC}=7$

인 직각삼각형 ABC를 생각할 수 있다.

$\therefore \tan A=\frac{7}{24}$ 답 ②

0679 전략 $\tan A$의 값과 $\triangle AOB$의 넓이를 이용하여 두 점 A, B의 좌표를 구한다.

풀이 $\tan A=\frac{4}{3}$이므로 $\overline{OA}=3k$, $\overline{OB}=4k\,(k>0)$로 놓으면

직각삼각형 AOB에서

$\overline{AB}=\sqrt{(3k)^2+(4k)^2}=5k$

$\overline{OA}\times\overline{OB}=\overline{AB}\times\overline{OH}$이므로

$3k\times 4k=5k\times 1$ $\therefore k=\frac{5}{12}$

$\overline{OA}=3k=\frac{5}{4}$, $\overline{OB}=4k=\frac{5}{3}$이므로

$A\left(-\frac{5}{4},\ 0\right)$, $B\left(0,\ \frac{5}{3}\right)$

따라서 직선의 방정식은 $y=\frac{4}{3}x+\frac{5}{3}$

$\therefore a+b=\frac{4}{3}+\frac{5}{3}=3$ 답 ②

다른 풀이 $\triangle AOH$에서 $\tan A=\frac{\overline{OH}}{\overline{AH}}=\frac{1}{\overline{AH}}=\frac{4}{3}$

$\therefore \overline{AH}=\frac{3}{4}$ $\therefore \overline{OA}=\sqrt{1^2+\left(\frac{3}{4}\right)^2}=\frac{5}{4}$

$\triangle AOB$에서 $\tan A=\frac{\overline{OB}}{\overline{OA}}=\frac{4}{3}$

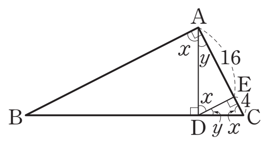
$\therefore \overline{OB}=\frac{4}{3}\times\frac{5}{4}=\frac{5}{3}$

따라서 $A\left(-\frac{5}{4},\ 0\right)$, $B\left(0,\ \frac{5}{3}\right)$이므로 직선의 방정식은

$y=\frac{4}{3}x+\frac{5}{3}$ $\therefore a+b=\frac{4}{3}+\frac{5}{3}=3$

0680 전략 먼저 $\overline{DE}^2=\overline{AE}\times\overline{CE}$임을 이용하여 $\overline{DE}$의 길이를 구한다.

풀이 직각삼각형 ADC에서



$\overline{DE}^2=16\times4=64$

$\therefore \overline{DE}=8$

직각삼각형 EDC에서

$\overline{DC}=\sqrt{8^2+4^2}=4\sqrt{5}$

$\angle DCE=\angle ADE=\angle BAD=x$, $\angle EDC=\angle EAD=y$이므로

$$\sin x=\frac{\overline{DE}}{\overline{DC}}=\frac{8}{4\sqrt{5}}=\frac{2\sqrt{5}}{5}$$

$$\cos y=\frac{\overline{DE}}{\overline{DC}}=\frac{8}{4\sqrt{5}}=\frac{2\sqrt{5}}{5}$$

$$\tan x=\frac{\overline{DE}}{\overline{CE}}=\frac{8}{4}=2$$

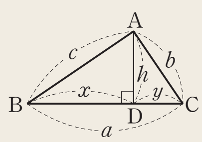
$$\therefore (\sin x+\cos y)\tan x=\left(\frac{2\sqrt{5}}{5}+\frac{2\sqrt{5}}{5}\right)\times2=\frac{8\sqrt{5}}{5}$$

답 $\frac{8\sqrt{5}}{5}$

SSEN 보충학습

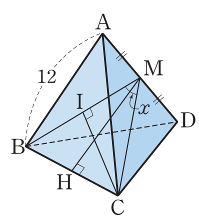
직각삼각형의 닮음을 이용한 성질

① $c^2=ax$
② $b^2=ay$
③ $h^2=xy$



0681 전략 두 점 M, C에서 각각 $\overline{BC}$, $\overline{BM}$에 수선을 긋는다.

풀이 $\overline{BM}=\overline{CM}=\frac{\sqrt{3}}{2}\times12=6\sqrt{3}$



점 M에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면

$\overline{MH}=\sqrt{(6\sqrt{3})^2-6^2}=6\sqrt{2}$

점 C에서 $\overline{BM}$에 내린 수선의 발을 I라 하면

$$\triangle BCM=\frac{1}{2}\times\overline{BC}\times\overline{MH}$$
$$=\frac{1}{2}\times\overline{BM}\times\overline{CI}$$

이므로

$$\frac{1}{2}\times12\times6\sqrt{2}=\frac{1}{2}\times6\sqrt{3}\times\overline{CI}$$

$\therefore \overline{CI}=4\sqrt{6}$

$$\therefore \sin x=\frac{\overline{CI}}{\overline{CM}}=\frac{4\sqrt{6}}{6\sqrt{3}}=\frac{2\sqrt{2}}{3}$$

답 ⑤

0682 전략 △PAO에서 tan 30°를 선분의 길이의 비로 나타낸다.

풀이 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로 △PAO에서

$$\tan30^\circ=\frac{\overline{OP}}{\overline{OA}}=\frac{\overline{OP}}{\overline{OC}}=\frac{1}{\sqrt{3}}$$

$\therefore \overline{OP}:\overline{OC}=1:\sqrt{3}$

답 ②

0683 전략 삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180°임을 이용하여 A의 크기를 구한다.

풀이 삼각형의 세 내각의 크기를 a, $2a$, $3a(a>0)$라 하면 삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180°이므로

$a+2a+3a=180^\circ$ $\quad\therefore a=30^\circ$

따라서 $A=30^\circ$이므로

$$\sin A:\cos A:\tan A=\sin30^\circ:\cos30^\circ:\tan30^\circ$$
$$=\frac{1}{2}:\frac{\sqrt{3}}{2}:\frac{\sqrt{3}}{3}$$
$$=\sqrt{3}:3:2$$

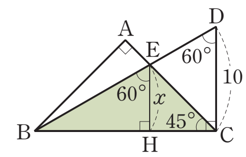
답 ③

0684 전략 점 E에서 $\overline{BC}$에 수선을 그어 △EBC의 높이를 구한다.

풀이 △DBC에서

$\tan60^\circ=\frac{\overline{BC}}{10}=\sqrt{3}$ $\quad\therefore \overline{BC}=10\sqrt{3}$

오른쪽 그림과 같이 점 E에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하고 $\overline{EH}=x$라 하면 △ECH에서



$$\tan45^\circ=\frac{x}{\overline{CH}}=1$$

이므로

$\overline{CH}=x$ $\quad\therefore \overline{BH}=10\sqrt{3}-x$

△EBH에서

$$\tan60^\circ=\frac{\overline{BH}}{\overline{EH}}=\frac{10\sqrt{3}-x}{x}=\sqrt{3}$$

$10\sqrt{3}-x=\sqrt{3}x$, $\quad(\sqrt{3}+1)x=10\sqrt{3}$

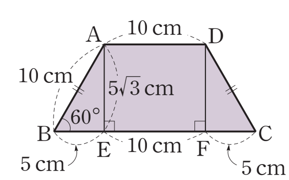
$$\therefore x=\frac{10\sqrt{3}}{\sqrt{3}+1}=5(3-\sqrt{3})$$

$$\therefore \triangle EBC=\frac{1}{2}\times10\sqrt{3}\times5(3-\sqrt{3})$$
$$=75(\sqrt{3}-1)$$

답 $75(\sqrt{3}-1)$

0685 전략 두 점 A, D에서 $\overline{BC}$에 수선을 그어 등변사다리꼴의 높이를 구한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 두 점 A, D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 각각 E, F라 하자.



△ABE에서

$$\sin60^\circ=\frac{\overline{AE}}{10}=\frac{\sqrt{3}}{2}$$

$\therefore \overline{AE}=5\sqrt{3}$(cm)

또 $\cos60^\circ=\frac{\overline{BE}}{10}=\frac{1}{2}$이므로

$\overline{BE}=5$(cm)

$\overline{CF}=\overline{BE}=5$cm이므로

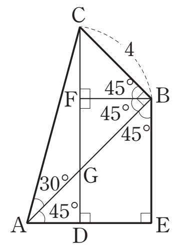
$\overline{AD}=\overline{EF}=20-2\times5=10$(cm)

$$\therefore \square ABCD=\frac{1}{2}\times(10+20)\times5\sqrt{3}$$
$$=75\sqrt{3}(\text{cm}^2)$$

답 ③

0686 전략 크기가 75°인 각이 있는 직각삼각형을 찾는다.

풀이 △CAB에서



$$\tan 30° = \frac{4}{\overline{AB}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$\therefore\ \overline{AB} = 4\sqrt{3}$

△BAE에서 $\overline{AE} = \overline{BE}$이므로

$\angle BAE = \angle ABE = 45°$

$\sin 45° = \dfrac{\overline{BE}}{4\sqrt{3}} = \dfrac{\sqrt{2}}{2}$이므로

$\overline{BE} = 2\sqrt{6}$

△CFB에서

$$\sin 45° = \frac{\overline{CF}}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2} \qquad \therefore\ \overline{CF} = 2\sqrt{2}$$

$\therefore\ \overline{CD} = \overline{CF} + \overline{FD} = \overline{CF} + \overline{BE}$

$= 2\sqrt{2} + 2\sqrt{6} = 2(\sqrt{2} + \sqrt{6})$

$\overline{AE} = \overline{BE} = 2\sqrt{6}$, $\overline{DE} = \overline{FB} = \overline{CF} = 2\sqrt{2}$이므로

$\overline{AD} = \overline{AE} - \overline{DE} = 2\sqrt{6} - 2\sqrt{2} = 2(\sqrt{6} - \sqrt{2})$

△CAD에서

$$\tan 75° = \frac{\overline{CD}}{\overline{AD}} = \frac{2(\sqrt{6}+\sqrt{2})}{2(\sqrt{6}-\sqrt{2})} = 2 + \sqrt{3}$$

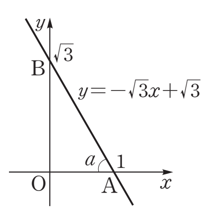
답 ②

0687 전략 sin 30°, cos 30°의 값을 주어진 일차방정식에 대입한다.

풀이 $\sin 30° = \dfrac{1}{2}$, $\cos 30° = \dfrac{\sqrt{3}}{2}$을 주어진 일차방정식에 각각 대입하여 정리하면

$$2x + \frac{2}{\sqrt{3}}y = 2 \qquad \therefore\ y = -\sqrt{3}x + \sqrt{3}$$

오른쪽 그림에서



$$\tan a = \frac{\overline{OB}}{\overline{OA}} = \sqrt{3}$$

이므로 $a = 60°$

$$\therefore\ \frac{\sin^2 a + \cos(a - 60°)}{\tan^2 a}$$

$$= \frac{\sin^2 60° + \cos 0°}{\tan^2 60°}$$

$$= \left\{\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 + 1\right\} \times \frac{1}{(\sqrt{3})^2} = \frac{7}{12}$$

답 $\dfrac{7}{12}$

0688 전략 ∠BAC=∠BED임을 이용하여 삼각비의 값을 선분의 길이의 비로 나타낸다.

풀이 $\overline{AC} /\!/ \overline{ED}$이므로 $\angle BAC = \angle BED = y$ (동위각)

① $\cos y = \cos(\angle BAC) = \dfrac{\overline{AC}}{\overline{AB}} = \overline{AC}$

② $\cos x = \dfrac{\overline{BC}}{\overline{AB}} = \overline{BC}$

$\sin y = \sin(\angle BAC) = \dfrac{\overline{BC}}{\overline{AB}} = \overline{BC}$

$\therefore\ \cos x = \sin y$

③ $\tan x = \dfrac{\overline{DE}}{\overline{BD}} = \overline{DE}$, $\tan y = \dfrac{\overline{BD}}{\overline{DE}} = \dfrac{1}{\overline{DE}}$이므로

$$\tan x \times \tan y = \overline{DE} \times \frac{1}{\overline{DE}} = 1$$

④ x의 크기가 작아지면 y의 크기는 커지므로 $\tan y$의 값은 커진다.

⑤ y의 크기가 커지면 x의 크기는 작아지므로 $\sin x$의 값은 작아진다.

답 ⑤

참고 △EBD에서 $x + y = 90°$

따라서 x의 크기가 커지면 y의 크기는 작아지고, x의 크기가 작아지면 y의 크기는 커진다.

0689 전략 삼각비의 값의 대소를 비교한 후 제곱근의 성질을 이용하여 주어진 식을 간단히 한다.

풀이 $45° < A < 90°$일 때, $0 < \cos A < \sin A$이므로

$\sin A + \cos A > 0$, $\cos A - \sin A < 0$

$\therefore\ \sqrt{(\sin A + \cos A)^2} + \sqrt{(\cos A - \sin A)^2}$

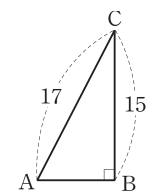
$= (\sin A + \cos A) - (\cos A - \sin A)$

$= \sin A + \cos A - \cos A + \sin A$

$= 2\sin A = \dfrac{30}{17}$

$\therefore\ \sin A = \dfrac{15}{17}$

$45° < A < 90°$이고 $\sin A = \dfrac{15}{17}$이므로 오른쪽 그림과 같이



$\angle B = 90°$, $\overline{AC} = 17$, $\overline{BC} = 15$

인 직각삼각형 ABC를 생각할 수 있다.

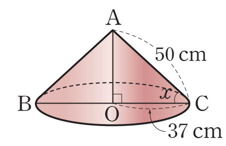
이때 $\overline{AB} = \sqrt{17^2 - 15^2} = 8$이므로

$$\cos A \times \tan A = \frac{8}{17} \times \frac{15}{8} = \frac{15}{17}$$

답 $\dfrac{15}{17}$

0690 전략 $\overline{AC}$, $\overline{OC}$의 길이가 주어졌으므로 ∠ACO에 대한 cos 값을 구할 수 있다.

풀이 오른쪽 그림에서 모선과 밑면이 이루는 각의 크기를 x라 하면 △AOC에서



$$\cos x = \frac{37}{50} = 0.74$$

$\cos 42° = 0.7431$이므로 x의 크기는 약 42°이다.

답 ③

0691 전략 $\overline{AD} = x$로 놓고 두 직각삼각형 ADC, BDC에서 피타고라스 정리를 이용한다.

풀이 (1) $\overline{AB} = \sqrt{(2+2)^2 + (-2-1)^2} = 5$

$\overline{BC} = \sqrt{(6-2)^2 + (5+2)^2} = \sqrt{65}$

$\overline{CA} = \sqrt{(-2-6)^2 + (1-5)^2} = 4\sqrt{5}$ … ❶

(2) $\overline{AD}=x$라 하면 $\overline{BD}=5-x$이므로

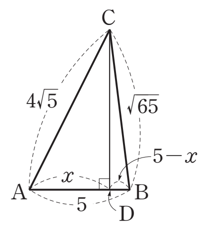
$\overline{CD}^2=(4\sqrt{5})^2-x^2$

$=(\sqrt{65})^2-(5-x)^2$

$10x=40$ $\quad\therefore x=4$ … ❷

$\therefore \overline{CD}=\sqrt{(4\sqrt{5})^2-4^2}$

$=8$ … ❸



(3) $\sin A=\dfrac{\overline{CD}}{\overline{AC}}=\dfrac{8}{4\sqrt{5}}=\dfrac{2\sqrt{5}}{5}$

$\cos A=\dfrac{\overline{AD}}{\overline{AC}}=\dfrac{4}{4\sqrt{5}}=\dfrac{\sqrt{5}}{5}$

$\tan A=\dfrac{\overline{CD}}{\overline{AD}}=\dfrac{8}{4}=2$ … ❹

답 풀이 참조

채점 기준

❶ $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CA}$의 길이를 구할 수 있다.	30%
❷ $\overline{AD}$의 길이를 구할 수 있다.	30%
❸ $\overline{CD}$의 길이를 구할 수 있다.	10%
❹ $\sin A$, $\cos A$, $\tan A$의 값을 구할 수 있다.	30%

0692 전략 먼저 $\tan x=\frac{2}{3}$임을 이용하여 $\overline{BC}$의 길이를 구한다.

풀이 $\triangle ABC$에서 $\quad \tan x=\dfrac{12}{\overline{BC}}=\dfrac{2}{3}$

$\therefore \overline{BC}=18$ … ❶

$\overline{AD}=\overline{BD}=a$라 하면 $\overline{CD}=18-a$이므로 $\triangle ADC$에서

$a^2=(18-a)^2+12^2$ $\quad\therefore a=13$

$\therefore \overline{AD}=\overline{BD}=13$, $\overline{CD}=5$ … ❷

$\therefore \cos y=\dfrac{\overline{CD}}{\overline{AD}}=\dfrac{5}{13}$ … ❸

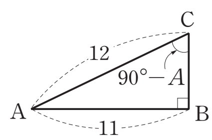
답 $\dfrac{5}{13}$

채점 기준

❶ $\overline{BC}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❷ $\overline{AD}$, $\overline{CD}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❸ $\cos y$의 값을 구할 수 있다.	20%

0693 전략 $\sin(90°-A)=\frac{11}{12}$을 만족시키는 직각삼각형을 그린다.

풀이 $\sin(90°-A)=\dfrac{11}{12}$이므로 오른쪽 그림과 같이



$\angle B=90°$, $\overline{AB}=11$, $\overline{AC}=12$

인 직각삼각형 ABC를 생각할 수 있다. … ❶

이때 $\overline{BC}=\sqrt{12^2-11^2}=\sqrt{23}$이므로

$\tan A=\dfrac{\sqrt{23}}{11}$ … ❷

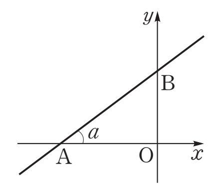
답 $\dfrac{\sqrt{23}}{11}$

채점 기준

❶ 조건을 만족시키는 직각삼각형을 그릴 수 있다.	70%
❷ $\tan A$의 값을 구할 수 있다.	30%

0694 전략 $\sin a=\frac{3}{5}$임을 이용하여 직선의 기울기를 구한다.

풀이 일차함수의 그래프가 오른쪽 그림과 같다고 하면 $\sin a=\dfrac{3}{5}$이므로



$\dfrac{\overline{OB}}{\overline{AB}}=\dfrac{3}{5}$

$\overline{AB}=5k$, $\overline{OB}=3k\,(k>0)$로 놓으면

$\overline{OA}=\sqrt{(5k)^2-(3k)^2}=4k$

일차함수의 그래프의 기울기는

$\dfrac{\overline{OB}}{\overline{OA}}=\dfrac{3k}{4k}=\dfrac{3}{4}$ … ❶

구하는 일차함수의 식을 $y=\dfrac{3}{4}x+b$로 놓으면 이 그래프가 점 $(2,\ 5)$를 지나므로

$5=\dfrac{3}{2}+b$

$\therefore b=\dfrac{7}{2}$ … ❷

따라서 구하는 일차함수의 식은

$y=\dfrac{3}{4}x+\dfrac{7}{2}$ … ❸

답 $y=\dfrac{3}{4}x+\dfrac{7}{2}$

채점 기준

❶ 일차함수의 그래프의 기울기를 구할 수 있다.	50%
❷ 일차함수의 그래프의 y절편을 구할 수 있다.	30%
❸ 일차함수의 식을 구할 수 있다.	20%

0695 전략 직각삼각형의 닮음을 이용하여 크기가 같은 각을 찾는다.

풀이 직각삼각형 ABC에서

$\overline{BC}=\sqrt{9^2+12^2}=15$ … ❶

$\triangle ABC \backsim \triangle EBD$ (AA 닮음)이므로

$\angle BCA=\angle BDE=x$

$\therefore \cos x=\dfrac{\overline{AC}}{\overline{BC}}=\dfrac{12}{15}$

$=\dfrac{4}{5}$ … ❷

$\triangle ABC \backsim \triangle GFC$ (AA 닮음)이므로

$\angle ABC=\angle GFC=y$

$\therefore \sin y=\dfrac{\overline{AC}}{\overline{BC}}=\dfrac{12}{15}$

$=\dfrac{4}{5}$ … ❸

$\therefore \cos x-\sin y=\dfrac{4}{5}-\dfrac{4}{5}=0$ … ❹

답 0

채점 기준

❶ $\overline{BC}$의 길이를 구할 수 있다.	10%
❷ $\cos x$의 값을 구할 수 있다.	40%
❸ $\sin y$의 값을 구할 수 있다.	40%
❹ $\cos x-\sin y$의 값을 구할 수 있다.	10%

0696 전략 삼각형의 내심의 성질을 이용하여 ∠A의 크기를 구한다.

풀이 점 I가 △ABC의 내심이므로

$\angle \mathrm{BIC}=90^\circ+\frac{1}{2}\angle \mathrm{A}$

$105^\circ=90^\circ+\frac{1}{2}\angle \mathrm{A}$

$\therefore\ \angle \mathrm{A}=30^\circ$ … ❶

$\therefore\ \sin A+\cos^2 A-\tan^2 A$

$=\sin 30^\circ+\cos^2 30^\circ-\tan^2 30^\circ$

$=\frac{1}{2}+\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2-\left(\frac{\sqrt{3}}{3}\right)^2$

$=\frac{11}{12}$ … ❷

답 $\frac{11}{12}$

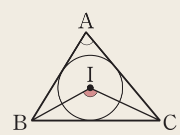
채점 기준

❶ ∠A의 크기를 구할 수 있다.	50%
❷ $\sin A+\cos^2 A-\tan^2 A$의 값을 구할 수 있다.	50%

ssen 보충학습

삼각형의 내심의 활용
점 I가 삼각형 ABC의 내심일 때,

$\angle \mathrm{BIC}=90^\circ+\frac{1}{2}\angle \mathrm{A}$



0697 전략 30°의 삼각비의 값을 이용하여 $\overline{\mathrm{AD}}$, $\overline{\mathrm{AC}}$, $\overline{\mathrm{AB}}$, $\overline{\mathrm{BC}}$의 길이를 구한다.

풀이 △EAD에서 $\cos 30^\circ=\frac{\overline{\mathrm{AD}}}{8}=\frac{\sqrt{3}}{2}$

$\therefore\ \overline{\mathrm{AD}}=4\sqrt{3}(\mathrm{cm})$ … ❶

△DAC에서 $\cos 30^\circ=\frac{\overline{\mathrm{AC}}}{4\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{3}}{2}$

$\therefore\ \overline{\mathrm{AC}}=6(\mathrm{cm})$ … ❷

△CAB에서 $\cos 30^\circ=\frac{\overline{\mathrm{AB}}}{6}=\frac{\sqrt{3}}{2}$

$\therefore\ \overline{\mathrm{AB}}=3\sqrt{3}(\mathrm{cm})$ … ❸

△CAB에서 $\sin 30^\circ=\frac{\overline{\mathrm{BC}}}{6}=\frac{1}{2}$

$\therefore\ \overline{\mathrm{BC}}=3(\mathrm{cm})$ … ❹

$\therefore\ \triangle\mathrm{ABC}=\frac{1}{2}\times3\sqrt{3}\times3=\frac{9\sqrt{3}}{2}(\mathrm{cm}^2)$ … ❺

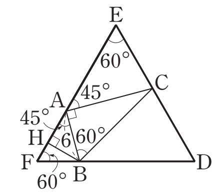
답 $\frac{9\sqrt{3}}{2}\ \mathrm{cm}^2$

채점 기준

❶ $\overline{\mathrm{AD}}$의 길이를 구할 수 있다.	20%
❷ $\overline{\mathrm{AC}}$의 길이를 구할 수 있다.	20%
❸ $\overline{\mathrm{AB}}$의 길이를 구할 수 있다.	20%
❹ $\overline{\mathrm{BC}}$의 길이를 구할 수 있다.	20%
❺ △ABC의 넓이를 구할 수 있다.	20%

0698 전략 특수한 각의 삼각비를 이용하여 변의 길이를 구할 수 있도록 점 B에서 $\overline{\mathrm{AF}}$에 수선을 긋는다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 점 B에서 $\overline{\mathrm{AF}}$에 내린 수선의 발을 H라 하면 △AHB에서



$\cos 45^\circ=\frac{\overline{\mathrm{AH}}}{6}=\frac{\sqrt{2}}{2}$ $\therefore\ \overline{\mathrm{AH}}=3\sqrt{2}$

$\sin 45^\circ=\frac{\overline{\mathrm{BH}}}{6}=\frac{\sqrt{2}}{2}$ $\therefore\ \overline{\mathrm{BH}}=3\sqrt{2}$

또 △BHF에서

$\tan 60^\circ=\frac{3\sqrt{2}}{\overline{\mathrm{FH}}}=\sqrt{3}$ $\therefore\ \overline{\mathrm{FH}}=\sqrt{6}$

$\therefore\ \overline{\mathrm{AF}}=\overline{\mathrm{AH}}+\overline{\mathrm{FH}}=3\sqrt{2}+\sqrt{6}$ … ❶

△ABC에서

$\tan 60^\circ=\frac{\overline{\mathrm{AC}}}{6}=\sqrt{3}$

$\therefore\ \overline{\mathrm{AC}}=6\sqrt{3}$

△EAC∽△FAB(AA 닮음)이므로

$\overline{\mathrm{AC}}:\overline{\mathrm{AB}}=\overline{\mathrm{EA}}:\overline{\mathrm{FA}}$

$6\sqrt{3}:6=\overline{\mathrm{EA}}:(3\sqrt{2}+\sqrt{6})$

$\therefore\ \overline{\mathrm{EA}}=3\sqrt{2}+3\sqrt{6}$ … ❷

$\therefore\ \overline{\mathrm{EF}}=\overline{\mathrm{EA}}+\overline{\mathrm{AF}}$

$=(3\sqrt{2}+3\sqrt{6})+(3\sqrt{2}+\sqrt{6})$

$=6\sqrt{2}+4\sqrt{6}$ … ❸

답 $6\sqrt{2}+4\sqrt{6}$

채점 기준

❶ $\overline{\mathrm{AF}}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❷ $\overline{\mathrm{EA}}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❸ $\overline{\mathrm{EF}}$의 길이를 구할 수 있다.	20%

0699 전략 주어진 이차방정식을 풀어 $\sin A$의 값을 구한 후, 이를 만족시키는 A의 크기를 구한다.

풀이 $2x^2+x-1=0$에서 $(x+1)(2x-1)=0$

$\therefore\ x=-1$ 또는 $x=\frac{1}{2}$

$0^\circ<A<90^\circ$에서 $\sin A$의 값은 0보다 크고 1보다 작으므로

$\sin A=\frac{1}{2}$ … ❶

$\sin 30^\circ=\frac{1}{2}$이므로 $A=30^\circ$ … ❷

$\therefore\ \frac{\tan 2A-1}{\tan 2A+1}-2\sin 3A=\frac{\tan 60^\circ-1}{\tan 60^\circ+1}-2\sin 90^\circ$

$=\frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}+1}-2\times1$

$=2-\sqrt{3}-2$

$=-\sqrt{3}$ … ❸

답 $-\sqrt{3}$

채점 기준

❶ $\sin A$의 값을 구할 수 있다.	30%
❷ A의 크기를 구할 수 있다.	30%
❸ 식의 값을 구할 수 있다.	40%

19 삼각비의 활용

0700 답 (1) $a\sin B$ (2) $\frac{c}{a}$, $a\cos B$ (3) $\frac{b}{c}$, $c\tan B$
(4) $a\sin C$ (5) $\frac{b}{a}$, $a\cos C$ (6) $\frac{c}{b}$, $b\tan C$

0701 답 (1) 10, $5\sqrt{3}$ (2) 10, 5

0702 답 (1) 4, $4\sqrt{2}$ (2) 4, 4

0703 $x=6\cos 50°=6\times0.64=3.84$
$y=6\sin 50°=6\times0.77=4.62$ 답 $x=3.84$, $y=4.62$

0704 $\angle C=55°$이므로
$x=7\sin 55°=7\times0.82=5.74$
$y=7\cos 55°=7\times0.57=3.99$ 답 $x=5.74$, $y=3.99$

0705 $\overline{AH}=8\sin 60°=8\times\frac{\sqrt{3}}{2}=4\sqrt{3}(\text{cm})$ 답 $4\sqrt{3}$ cm

0706 $\overline{BH}=8\cos 60°=8\times\frac{1}{2}=4(\text{cm})$
$\therefore \overline{CH}=12-4=8(\text{cm})$ 답 8cm

0707 $\triangle AHC$에서
$\overline{AC}=\sqrt{(4\sqrt{3})^2+8^2}=4\sqrt{7}(\text{cm})$ 답 $4\sqrt{7}$ cm

0708 $\overline{AH}=12\sqrt{2}\sin 45°=12\sqrt{2}\times\frac{\sqrt{2}}{2}=12$ 답 12

0709 $\angle C=180°-(45°+75°)=60°$이므로
$\overline{AC}=\frac{\overline{AH}}{\sin 60°}=12\times\frac{2}{\sqrt{3}}=8\sqrt{3}$ 답 $8\sqrt{3}$

0710 $\angle BAH=60°$, $\angle CAH=45°$이므로 $\overline{AH}=h$라 하면
$\overline{BH}=h\tan 60°=\boxed{\sqrt{3}}\times h$, $\overline{CH}=h\tan 45°=\boxed{1}\times h$
이때 $\overline{BH}+\overline{CH}=10$이므로 $h(\boxed{\sqrt{3}}+\boxed{1})=10$
$\therefore h=\frac{10}{\sqrt{3}+1}=\boxed{5(\sqrt{3}-1)}$
답 (가) $\sqrt{3}$ (나) 1 (다) $5(\sqrt{3}-1)$

0711 $\angle BAH=45°$이므로 $\overline{BH}=h\tan 45°=h$ 답 h

0712 $\angle ACH=180°-120°=60°$이므로
$\angle CAH=30°$
$\therefore \overline{CH}=h\tan 30°=\frac{\sqrt{3}}{3}h$ 답 $\frac{\sqrt{3}}{3}h$

0713 $h-\frac{\sqrt{3}}{3}h=2$이므로 $\frac{3-\sqrt{3}}{3}h=2$
$\therefore h=3+\sqrt{3}$ 답 $3+\sqrt{3}$

0714 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times8\times7\times\sin 30°$
$=\frac{1}{2}\times8\times7\times\frac{1}{2}$
$=14(\text{cm}^2)$ 답 14 cm²

0715 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times6\times10\times\sin(180°-135°)$
$=\frac{1}{2}\times6\times10\times\frac{\sqrt{2}}{2}$
$=15\sqrt{2}(\text{cm}^2)$ 답 $15\sqrt{2}$ cm²

0716 답 (가) $\frac{1}{2}ab\sin(180°-x)$ (나) $ab\sin(180°-x)$

0717 $\square ABCD=6\times7\times\sin 45°=6\times7\times\frac{\sqrt{2}}{2}=21\sqrt{2}(\text{cm}^2)$
답 $21\sqrt{2}$ cm²

0718 $\square ABCD=10\times11\times\sin(180°-120°)$
$=10\times11\times\frac{\sqrt{3}}{2}$
$=55\sqrt{3}(\text{cm}^2)$ 답 $55\sqrt{3}$ cm²

0719 답 (가) $\frac{1}{2}$ (나) $\frac{1}{2}ab$

0720 $\square ABCD=\frac{1}{2}\times12\times11\times\sin 60°$
$=\frac{1}{2}\times12\times11\times\frac{\sqrt{3}}{2}$
$=33\sqrt{3}(\text{cm}^2)$ 답 $33\sqrt{3}$ cm²

0721 $\square ABCD=\frac{1}{2}\times8\times8\times\sin(180°-150°)$
$=\frac{1}{2}\times8\times8\times\frac{1}{2}$
$=16(\text{cm}^2)$ 답 16 cm²

0722 $x=9\sin 38°=9\times0.62=5.58$
$y=9\cos 38°=9\times0.79=7.11$
$\therefore y-x=7.11-5.58=1.53$ 답 1.53

0723 $\angle A=51°$이므로 $\overline{AC}=\frac{2}{\tan 51°}$ 답 ⑤

0724 $\angle A=25°$이므로
$x=10\cos 65°=10\sin 25°$ 답 ②, ③

0725 $\overline{FG}=6\cos 30°=6\times\frac{\sqrt{3}}{2}=3\sqrt{3}(\text{cm})$
$\overline{CG}=6\sin 30°=6\times\frac{1}{2}=3(\text{cm})$
따라서 직육면체의 부피는
$3\sqrt{3}\times5\times3=45\sqrt{3}(\text{cm}^3)$ 답 ②

0726 $\overline{AB}=7\sqrt{2}\sin 45^\circ=7\sqrt{2}\times\frac{\sqrt{2}}{2}=7(\text{cm})$

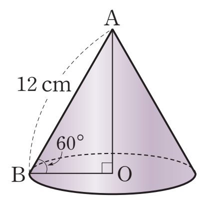
$\overline{AC}=7\sqrt{2}\cos 45^\circ=7\sqrt{2}\times\frac{\sqrt{2}}{2}=7(\text{cm})$

따라서 삼각기둥의 겉넓이는

$2\times\left(\frac{1}{2}\times7\times7\right)+10\times(7+7+7\sqrt{2})$

$=189+70\sqrt{2}(\text{cm}^2)$ 답 ①

0727 오른쪽 그림에서



$\overline{AO}=12\sin 60^\circ=12\times\frac{\sqrt{3}}{2}$

$=6\sqrt{3}(\text{cm})$ ··· ❶

$\overline{BO}=12\cos 60^\circ=12\times\frac{1}{2}$

$=6(\text{cm})$ ··· ❷

따라서 원뿔의 부피는

$\frac{1}{3}\times\pi\times6^2\times6\sqrt{3}=72\sqrt{3}\pi(\text{cm}^3)$ ··· ❸

답 $72\sqrt{3}\pi\ \text{cm}^3$

채점 기준

❶ $\overline{AO}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❷ $\overline{BO}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❸ 원뿔의 부피를 구할 수 있다.	20%

ssen 보충학습

뿔의 부피

(1) 각뿔의 부피 : 밑넓이가 S, 높이가 h인 각뿔의 부피 V

➜ $V=\frac{1}{3}Sh$

(2) 원뿔의 부피 : 밑면의 반지름의 길이가 r, 높이가 h인 원뿔의 부피 V

➜ $V=\frac{1}{3}\pi r^2h$

0728 △ABO에서

$\overline{OA}=2\sqrt{3}\tan 30^\circ=2\sqrt{3}\times\frac{\sqrt{3}}{3}=2(\text{cm})$

△OBC에서 $\overline{OC}=\frac{2\sqrt{3}}{\tan 45^\circ}=2\sqrt{3}(\text{cm})$

따라서 삼각뿔의 부피는

$\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times2\sqrt{3}\times2\sqrt{3}\right)\times2=4(\text{cm}^3)$ 답 ②

0729 손에서 연까지의 높이는

$50\sin 35^\circ=50\times0.57=28.5(\text{m})$

따라서 지면에서 연까지의 높이는

$1.7+28.5=30.2(\text{m})$ 답 30.2m

0730 $3\tan 50^\circ=3\times1.19=3.57(\text{m})$ 답 3.57m

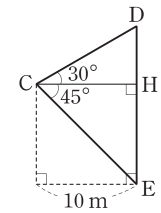
0731 △BAD에서 $\overline{BD}=5\tan 60^\circ=5\times\sqrt{3}=5\sqrt{3}(\text{m})$

△CAD에서 $\overline{CD}=5\tan 45^\circ=5\times1=5(\text{m})$

따라서 국기 게양대의 높이는

$\overline{BC}=\overline{BD}-\overline{CD}=5\sqrt{3}-5=5(\sqrt{3}-1)(\text{m})$ 답 ③

0732 $\overline{DH}=10\tan 30^\circ$



$=10\times\frac{\sqrt{3}}{3}=\frac{10\sqrt{3}}{3}(\text{m})$

$\overline{EH}=10\tan 45^\circ=10\times1=10(\text{m})$

$\therefore \overline{DE}=\overline{DH}+\overline{EH}=\frac{10\sqrt{3}}{3}+10$

$=\frac{10(3+\sqrt{3})}{3}(\text{m})$ 답 ②

0733 $\overline{AH}=100\sin 60^\circ=100\times\frac{\sqrt{3}}{2}=50\sqrt{3}(\text{m})$ ··· ❶

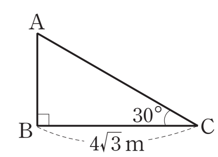
$\therefore \overline{CH}=50\sqrt{3}\tan 45^\circ=50\sqrt{3}\times1=50\sqrt{3}(\text{m})$ ··· ❷

답 $50\sqrt{3}$ m

채점 기준

❶ $\overline{AH}$의 길이를 구할 수 있다.	50%
❷ $\overline{CH}$의 길이를 구할 수 있다.	50%

0734 오른쪽 그림에서



$\overline{AB}=4\sqrt{3}\tan 30^\circ$

$=4\sqrt{3}\times\frac{\sqrt{3}}{3}=4(\text{m})$

$\overline{AC}=\frac{4\sqrt{3}}{\cos 30^\circ}=4\sqrt{3}\times\frac{2}{\sqrt{3}}=8(\text{m})$

따라서 부러지기 전의 나무의 높이는

$\overline{AB}+\overline{AC}=4+8=12(\text{m})$ 답 ④

0735 $\angle DAC=30^\circ$이므로

$\overline{CD}=2\sin 30^\circ=2\times\frac{1}{2}=1(\text{m})$ ··· ❶

$\overline{AD}=2\cos 30^\circ=2\times\frac{\sqrt{3}}{2}=\sqrt{3}(\text{m})$

$\therefore \overline{BD}=\sqrt{3}\tan 45^\circ=\sqrt{3}(\text{m})$ ··· ❷

따라서 깃발의 높이는

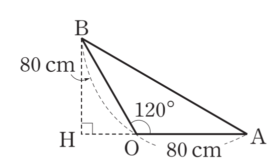
$\overline{BC}=\overline{BD}+\overline{CD}=\sqrt{3}+1(\text{m})$ ··· ❸

답 $(\sqrt{3}+1)$m

채점 기준

❶ $\overline{CD}$의 길이를 구할 수 있다.	30%
❷ $\overline{BD}$의 길이를 구할 수 있다.	50%
❸ $\overline{BC}$의 길이를 구할 수 있다.	20%

0736 물레방아는 1초에 6°씩 회전하므로 20초 후의 A의 위치를 B라 하면 오른쪽 그림과 같다.



이때 $\angle BOH=60^\circ$이므로

$\overline{BH}=80\sin 60^\circ$

$=80\times\frac{\sqrt{3}}{2}=40\sqrt{3}(\text{cm})$

따라서 수면으로부터 B까지의 높이는

$20+80+40\sqrt{3}=100+40\sqrt{3}(\text{cm})$ 답 ⑤

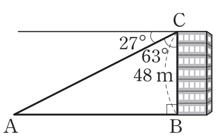
0737 $\overline{AC}=\dfrac{10}{\sin 36°}=\dfrac{10}{0.6}=\dfrac{50}{3}(m)$

따라서 A지점에서 C지점까지 가는 데 걸리는 시간은

$\dfrac{50}{3}\div 40=\dfrac{5}{12}$(분)$=25$(초) 답 ②

참고 1분은 60초이므로 $\dfrac{5}{12}$분은 $\dfrac{5}{12}\times 60=25$(초)

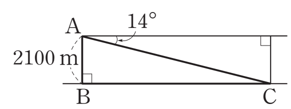
0738 오른쪽 그림에서 $\angle ACB=63°$이므로



$\overline{AB}=48\tan 63°$m

답 ④

0739 오른쪽 그림에서



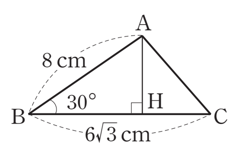
$\overline{AC}=\dfrac{2100}{\sin 14°}=\dfrac{2100}{0.24}$

$=8750(m)$

따라서 비행기가 착륙하는 데 걸리는 시간은

$8750\div 250=35$(초) 답 35초

0740 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



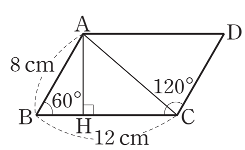
$\overline{AH}=8\sin 30°=8\times\dfrac{1}{2}=4(cm)$

$\overline{BH}=8\cos 30°=8\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}=4\sqrt{3}(cm)$

$\overline{CH}=6\sqrt{3}-4\sqrt{3}=2\sqrt{3}(cm)$이므로

$\overline{AC}=\sqrt{4^2+(2\sqrt{3})^2}=2\sqrt{7}(cm)$ 답 ②

0741 $\angle B=180°-120°=60°$이므로 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\overline{AH}=8\sin 60°=8\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}$

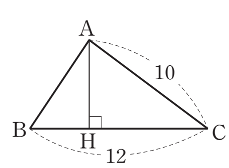
$=4\sqrt{3}(cm)$

$\overline{BH}=8\cos 60°=8\times\dfrac{1}{2}=4(cm)$

$\overline{CH}=12-4=8(cm)$이므로

$\overline{AC}=\sqrt{(4\sqrt{3})^2+8^2}=4\sqrt{7}(cm)$ 답 $4\sqrt{7}$cm

0742 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



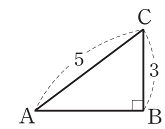
$\overline{AH}=10\sin C=10\times\dfrac{3}{5}=6$

$\overline{CH}=10\cos C=10\times\dfrac{4}{5}=8$

$\overline{BH}=12-8=4$이므로

$\overline{AB}=\sqrt{6^2+4^2}=2\sqrt{13}$ 답 $2\sqrt{13}$

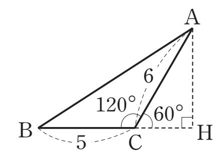
참고 오른쪽 그림에서



$\overline{AB}=\sqrt{5^2-3^2}=4$

따라서 $\sin A=\dfrac{3}{5}$일 때 $\cos A=\dfrac{4}{5}$이다.

0743 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$의 연장선에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\angle ACH=180°-120°=60°$

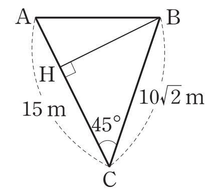
$\therefore \overline{AH}=6\sin 60°=6\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}=3\sqrt{3}$

$\overline{CH}=6\cos 60°=6\times\dfrac{1}{2}=3$

$\overline{BH}=5+3=8$이므로

$\overline{AB}=\sqrt{8^2+(3\sqrt{3})^2}=\sqrt{91}$ 답 ③

0744 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 B에서 $\overline{AC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\overline{BH}=10\sqrt{2}\sin 45°$

$=10\sqrt{2}\times\dfrac{\sqrt{2}}{2}=10(m)$

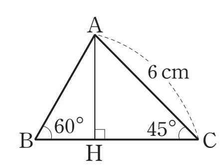
$\overline{CH}=10\sqrt{2}\cos 45°$

$=10\sqrt{2}\times\dfrac{\sqrt{2}}{2}=10(m)$

$\overline{AH}=15-10=5(m)$이므로

$\overline{AB}=\sqrt{5^2+10^2}=5\sqrt{5}(m)$ 답 ⑤

0745 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



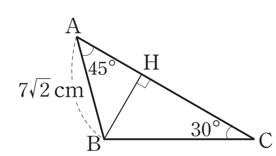
$\overline{AH}=6\sin 45°$

$=6\times\dfrac{\sqrt{2}}{2}=3\sqrt{2}(cm)$

$\therefore \overline{AB}=\dfrac{3\sqrt{2}}{\sin 60°}$

$=3\sqrt{2}\times\dfrac{2}{\sqrt{3}}=2\sqrt{6}(cm)$ 답 ③

0746 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 B에서 $\overline{AC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면

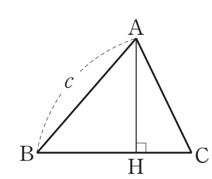


$\overline{BH}=7\sqrt{2}\sin 45°$

$=7\sqrt{2}\times\dfrac{\sqrt{2}}{2}=7(cm)$

$\therefore \overline{BC}=\dfrac{7}{\sin 30°}=7\times 2=14(cm)$ 답 14cm

0747 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면

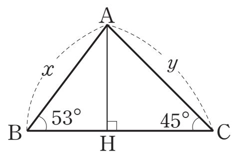


$\overline{AH}=c\sin B$

$\therefore \overline{AC}=\dfrac{\overline{AH}}{\sin C}=\dfrac{c\sin B}{\sin C}$

답 ④

0748 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\overline{AH}=y\sin 45°$

$=\dfrac{\sqrt{2}}{2}y$ ··· ❶

$\therefore x=\dfrac{\overline{AH}}{\sin 53°}=\dfrac{\sqrt{2}}{2}y\times\dfrac{1}{0.8}$

$=\dfrac{5\sqrt{2}}{8}y$ ··· ❷

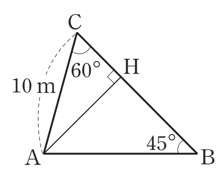
$\therefore k=\dfrac{5\sqrt{2}}{8}$ ··· ❸

답 $\dfrac{5\sqrt{2}}{8}$

채점 기준

❶ $\overline{AH}$의 길이를 y에 대한 식으로 나타낼 수 있다.	40%
❷ x를 y에 대한 식으로 나타낼 수 있다.	40%
❸ k의 값을 구할 수 있다.	20%

0749 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\overline{AH}=10\sin 60°$

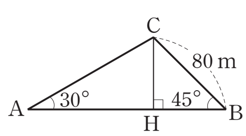
$=10\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}=5\sqrt{3}\,(\mathrm{m})$

$\therefore \overline{AB}=\dfrac{5\sqrt{3}}{\sin 45°}$

$=5\sqrt{3}\times\sqrt{2}=5\sqrt{6}\,(\mathrm{m})$

답 $5\sqrt{6}$ m

0750 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 C에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\overline{BH}=80\cos 45°$

$=80\times\dfrac{\sqrt{2}}{2}=40\sqrt{2}\,(\mathrm{m})$

$\overline{CH}=80\sin 45°$

$=80\times\dfrac{\sqrt{2}}{2}=40\sqrt{2}\,(\mathrm{m})$

$\therefore \overline{AH}=\dfrac{40\sqrt{2}}{\tan 30°}=40\sqrt{2}\times\sqrt{3}=40\sqrt{6}\,(\mathrm{m})$

$\therefore \overline{AB}=\overline{AH}+\overline{BH}$

$=40\sqrt{6}+40\sqrt{2}=40(\sqrt{2}+\sqrt{6})\,(\mathrm{m})$

답 ⑤

0751 $\overline{AH}=h$cm라 하면 $\angle BAH=45°$, $\angle CAH=30°$이므로

$\overline{BH}=h\tan 45°=h\,(\mathrm{cm})$

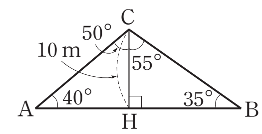
$\overline{CH}=h\tan 30°=\dfrac{\sqrt{3}}{3}h\,(\mathrm{cm})$

$h+\dfrac{\sqrt{3}}{3}h=12$이므로 $\dfrac{3+\sqrt{3}}{3}h=12$

$\therefore h=\dfrac{36}{3+\sqrt{3}}=6(3-\sqrt{3})$

답 ②

0752 오른쪽 그림에서



$\angle ACH=50°$, $\angle BCH=55°$이므로

$\overline{AH}=10\tan 50°=10\times 1.1918$

$=11.918\,(\mathrm{m})$ ··· ❶

$\overline{BH}=10\tan 55°=10\times 1.4281=14.281\,(\mathrm{m})$ ··· ❷

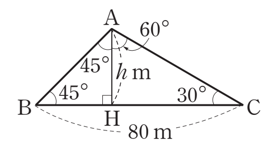
$\therefore \overline{AB}=\overline{AH}+\overline{BH}=26.199\,(\mathrm{m})$ ··· ❸

답 26.199 m

채점 기준

❶ $\overline{AH}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❷ $\overline{BH}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❸ $\overline{AB}$의 길이를 구할 수 있다.	20%

0753 트리의 높이를 hm라 하면 오른쪽 그림에서 $\angle BAH=45°$, $\angle CAH=60°$이므로



$\overline{BH}=h\tan 45°=h\,(\mathrm{m})$

$\overline{CH}=h\tan 60°=\sqrt{3}h\,(\mathrm{m})$

$h+\sqrt{3}h=80$이므로 $(1+\sqrt{3})h=80$

$\therefore h=\dfrac{80}{1+\sqrt{3}}=40(\sqrt{3}-1)$

답 $40(\sqrt{3}-1)$m

0754 $\overline{AH}=h$라 하면 $\angle BAH=60°$, $\angle CAH=30°$이므로

$\overline{BH}=h\tan 60°=\sqrt{3}h$

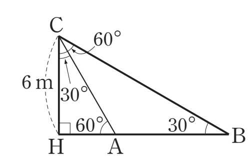
$\overline{CH}=h\tan 30°=\dfrac{\sqrt{3}}{3}h$

$\sqrt{3}h-\dfrac{\sqrt{3}}{3}h=6$이므로 $\dfrac{2\sqrt{3}}{3}h=6$

$\therefore h=6\times\dfrac{3}{2\sqrt{3}}=3\sqrt{3}$

답 $3\sqrt{3}$

0755 오른쪽 그림에서



$\angle BCH=60°$, $\angle ACH=30°$이므로

$\overline{BH}=6\tan 60°=6\sqrt{3}\,(\mathrm{m})$

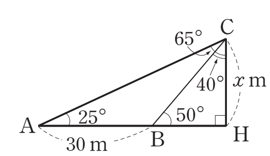
$\overline{AH}=6\tan 30°=2\sqrt{3}\,(\mathrm{m})$

$\therefore \overline{AB}=\overline{BH}-\overline{AH}$

$=6\sqrt{3}-2\sqrt{3}=4\sqrt{3}\,(\mathrm{m})$

답 ③

0756 오른쪽 그림에서



$\angle ACH=65°$, $\angle BCH=40°$이므로

$\overline{AH}=x\tan 65°$ m

$\overline{BH}=x\tan 40°$ m

$\overline{AH}-\overline{BH}=\overline{AB}$이므로

$x\tan 65°-x\tan 40°=30$

답 ⑤

0757 $\overline{CD}=h$m라 하면 $\angle ADC=60°$, $\angle BDC=45°$이므로

$\overline{AC}=h\tan 60°=\sqrt{3}h\,(\mathrm{m})$

$\overline{BC}=h\tan 45°=h\,(\mathrm{m})$

$\sqrt{3}h-h=100$이므로 $(\sqrt{3}-1)h=100$

$\therefore h=\dfrac{100}{\sqrt{3}-1}=50(\sqrt{3}+1)$

답 ④

0758 $\overline{AH}=h$cm라 하면 $\angle BAH=45°$, $\angle CAH=30°$이므로

$\overline{BH}=h\tan 45°=h\,(\mathrm{cm})$

$\overline{CH}=h\tan 30°=\dfrac{\sqrt{3}}{3}h\,(\mathrm{cm})$ … ❶

$h-\dfrac{\sqrt{3}}{3}h=6$이므로 $\dfrac{3-\sqrt{3}}{3}h=6$

$\therefore h=\dfrac{18}{3-\sqrt{3}}=3(3+\sqrt{3})$ … ❷

$\therefore \triangle ABC=\dfrac{1}{2}\times 6\times 3(3+\sqrt{3})$

$=9(3+\sqrt{3})\,(\mathrm{cm}^2)$ … ❸

답 $9(3+\sqrt{3})\mathrm{cm}^2$

채점 기준

❶ $\overline{BH}$, $\overline{CH}$의 길이를 h에 대한 식으로 나타낼 수 있다.	40%
❷ h의 값을 구할 수 있다.	40%
❸ $\triangle ABC$의 넓이를 구할 수 있다.	20%

0759 $\angle A=\angle C=75°$이므로

$\angle B=180°-2\times 75°=30°$

$\therefore \triangle ABC=\dfrac{1}{2}\times 4\times 4\times \sin 30°$

$=\dfrac{1}{2}\times 4\times 4\times \dfrac{1}{2}=4(\mathrm{cm}^2)$ 답 ①

0760 $\dfrac{1}{2}\times 6\times \overline{AB}\times \sin 60°=30$이므로

$\dfrac{3\sqrt{3}}{2}\overline{AB}=30$ $\therefore \overline{AB}=\dfrac{20\sqrt{3}}{3}(\mathrm{cm})$ 답 ④

0761 $\dfrac{1}{2}\times 8\times 10\times \sin A=20\sqrt{2}$에서 $\sin A=\dfrac{\sqrt{2}}{2}$

$0°<\angle A<90°$이므로 $\angle A=45°$ 답 45°

0762 $\triangle ABC=\dfrac{1}{2}\times 8\times 9\times \sin 45°$

$=\dfrac{1}{2}\times 8\times 9\times \dfrac{\sqrt{2}}{2}=18\sqrt{2}\,(\mathrm{cm}^2)$ … ❶

$\therefore \triangle AGC=\dfrac{1}{3}\triangle ABC=\dfrac{1}{3}\times 18\sqrt{2}=6\sqrt{2}\,(\mathrm{cm}^2)$ … ❷

답 $6\sqrt{2}$ cm²

채점 기준

❶ $\triangle ABC$의 넓이를 구할 수 있다.	60%
❷ $\triangle AGC$의 넓이를 구할 수 있다.	40%

ssen 보충학습

① 삼각형의 무게중심: 삼각형의 세 중선의 교점

② 삼각형의 무게중심의 성질

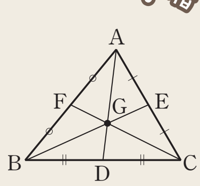
$\overline{AG}:\overline{GD}=\overline{BG}:\overline{GE}$

$=\overline{CG}:\overline{GF}=2:1$

③ 삼각형의 무게중심과 넓이

$\triangle AFG=\dfrac{1}{6}\triangle ABC$

$\triangle ABG=\triangle BCG=\triangle CAG=\dfrac{1}{3}\triangle ABC$



0763 $\overline{AE}\,/\!/\,\overline{DC}$이므로 $\triangle AED=\triangle AEC$

$\therefore \square ABED=\triangle ABE+\triangle AED$

$=\triangle ABE+\triangle AEC$

$=\triangle ABC$

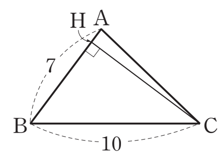
$=\dfrac{1}{2}\times 4\times 5\times \sin 60°$

$=\dfrac{1}{2}\times 4\times 5\times \dfrac{\sqrt{3}}{2}$

$=5\sqrt{3}\,(\mathrm{cm}^2)$ 답 ②

0764 $\dfrac{1}{2}\times 7\times 10\times \sin B=28$이므로 $\sin B=\dfrac{4}{5}$

오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 C에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



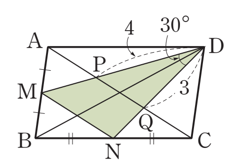
$\sin B=\dfrac{\overline{CH}}{10}=\dfrac{4}{5}$

$\therefore \overline{CH}=8$

$\triangle HBC$에서 $\overline{BH}=\sqrt{10^2-8^2}=6$

$\therefore \cos B=\dfrac{6}{10}=\dfrac{3}{5}$ 답 ④

0765 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면 점 P는 $\triangle ABD$의 무게중심이므로



$\overline{DP}:\overline{PM}=2:1$ $\therefore \overline{PM}=2$

점 Q는 $\triangle DBC$의 무게중심이므로

$\overline{DQ}:\overline{QN}=2:1$ $\therefore \overline{QN}=\dfrac{3}{2}$

$\therefore \triangle DMN=\dfrac{1}{2}\times(4+2)\times\left(3+\dfrac{3}{2}\right)\times \sin 30°$

$=\dfrac{1}{2}\times 6\times \dfrac{9}{2}\times \dfrac{1}{2}=\dfrac{27}{4}$ 답 $\dfrac{27}{4}$

0766 $\angle A=120°$이므로

$\triangle ABC=\dfrac{1}{2}\times 4\times 6\times \sin(180°-120°)$

$=\dfrac{1}{2}\times 4\times 6\times \dfrac{\sqrt{3}}{2}$

$=6\sqrt{3}\,(\mathrm{cm}^2)$ 답 ④

0767 $\dfrac{1}{2}\times 6\times \overline{BC}\times \sin(180°-150°)=12$이므로

$\dfrac{3}{2}\overline{BC}=12$ $\therefore \overline{BC}=8(\mathrm{cm})$ 답 ①

0768 $\dfrac{1}{2}\times 6\times 10\times \sin(180°-C)=15\sqrt{2}$이므로

$\sin(180°-C)=\dfrac{\sqrt{2}}{2}$

따라서 $180°-\angle C=45°$이므로 $\angle C=135°$

답 135°

0769 $\overline{BC}=8$이므로

$\overline{AC}=8\sin 60^\circ=8\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}=4\sqrt{3}$

$\triangle$AEC에서

$\angle ACE=30^\circ+90^\circ=120^\circ$

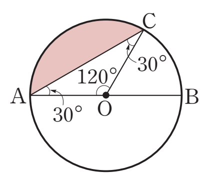
$\therefore\ \triangle AEC=\dfrac{1}{2}\times 8\times 4\sqrt{3}\times\sin(180^\circ-120^\circ)$

$=\dfrac{1}{2}\times 8\times 4\sqrt{3}\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}$

$=24$

답 ②

0770 오른쪽 그림에서 $\angle AOC=120^\circ$이므로 부채꼴 AOC의 넓이는



$\pi\times(2\sqrt{3})^2\times\dfrac{120}{360}=4\pi$ ⋯ ❶

$\triangle$AOC의 넓이는

$\dfrac{1}{2}\times 2\sqrt{3}\times 2\sqrt{3}\times\sin(180^\circ-120^\circ)=3\sqrt{3}$ ⋯ ❷

따라서 색칠한 부분의 넓이는

$4\pi-3\sqrt{3}$ ⋯ ❸

답 $4\pi-3\sqrt{3}$

채점 기준

❶ 부채꼴 AOC의 넓이를 구할 수 있다.	40%
❷ $\triangle$AOC의 넓이를 구할 수 있다.	40%
❸ 색칠한 부분의 넓이를 구할 수 있다.	20%

0771 $\overline{BD}=x$ cm라 하면

$\dfrac{1}{2}\times 12\times 6\sqrt{3}\times\sin(180^\circ-150^\circ)$

$=\dfrac{1}{2}\times 12\times x\times\sin(180^\circ-120^\circ)+\dfrac{1}{2}\times 6\sqrt{3}\times x\times\sin 30^\circ$

$18\sqrt{3}=3\sqrt{3}x+\dfrac{3\sqrt{3}}{2}x$

$\dfrac{9\sqrt{3}}{2}x=18\sqrt{3}\qquad\therefore\ x=4$

$\therefore\ \triangle ABD=\dfrac{1}{2}\times 12\times 4\times\sin(180^\circ-120^\circ)$

$=\dfrac{1}{2}\times 12\times 4\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}$

$=12\sqrt{3}(\text{cm}^2)$

답 ④

0772 $\square ABCD=\triangle ABC+\triangle ACD$

$=\dfrac{1}{2}\times 10\times 8\times\sin 60^\circ$

$+\dfrac{1}{2}\times 2\sqrt{7}\times 2\sqrt{7}\times\sin(180^\circ-120^\circ)$

$=20\sqrt{3}+7\sqrt{3}$

$=27\sqrt{3}(\text{cm}^2)$

답 ①

0773 $\triangle$ABD에서

$\overline{AD}=\dfrac{6}{\tan 45^\circ}=6,\ \overline{BD}=\dfrac{6}{\sin 45^\circ}=6\sqrt{2}$ ⋯ ❶

$\therefore\ \square ABCD=\triangle ABD+\triangle BCD$

$=\dfrac{1}{2}\times 6\times 6+\dfrac{1}{2}\times 6\sqrt{2}\times 7\times\sin 30^\circ$

$=18+\dfrac{1}{2}\times 6\sqrt{2}\times 7\times\dfrac{1}{2}$

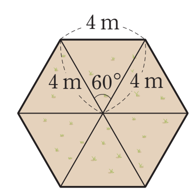
$=18+\dfrac{21\sqrt{2}}{2}$ ⋯ ❷

답 $18+\dfrac{21\sqrt{2}}{2}$

채점 기준

❶ $\overline{AD}$, $\overline{BD}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❷ $\square$ABCD의 넓이를 구할 수 있다.	60%

0774 오른쪽 그림과 같이 정육각형은 6개의 합동인 정삼각형으로 나누어진다.
따라서 땅의 넓이는



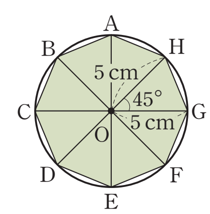
$6\times\left(\dfrac{1}{2}\times 4\times 4\times\sin 60^\circ\right)$

$=6\times\left(\dfrac{1}{2}\times 4\times 4\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}\right)$

$=24\sqrt{3}(\text{m}^2)$

답 ④

0775 오른쪽 그림과 같이 정팔각형은 8개의 합동인 삼각형으로 나누어진다.
따라서 정팔각형의 넓이는



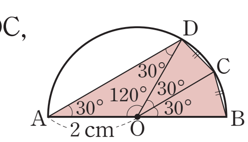
$8\times\left(\dfrac{1}{2}\times 5\times 5\times\sin 45^\circ\right)$

$=8\times\left(\dfrac{1}{2}\times 5\times 5\times\dfrac{\sqrt{2}}{2}\right)$

$=50\sqrt{2}(\text{cm}^2)$

답 ②

0776 $\overline{BC}=\overline{CD}$이므로 두 부채꼴 DOC, COB의 중심각의 크기는 같다.



$\therefore\ \angle DOC=\angle COB=30^\circ$

$\therefore\ \triangle DOC=\triangle COB$

$=\dfrac{1}{2}\times 2\times 2\times\sin 30^\circ$

$=\dfrac{1}{2}\times 2\times 2\times\dfrac{1}{2}=1(\text{cm}^2)$

$\angle AOD=120^\circ$이므로

$\triangle AOD=\dfrac{1}{2}\times 2\times 2\times\sin(180^\circ-120^\circ)$

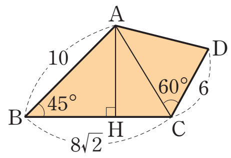
$=\dfrac{1}{2}\times 2\times 2\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}=\sqrt{3}(\text{cm}^2)$

$\therefore\ \square ABCD=\triangle AOD+\triangle DOC+\triangle COB$

$=\sqrt{3}+1+1=2+\sqrt{3}(\text{cm}^2)$

답 $(2+\sqrt{3})\text{cm}^2$

0777 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\overline{AH}=10\sin 45°=10\times\frac{\sqrt{2}}{2}=5\sqrt{2}$

$\overline{BH}=10\cos 45°=10\times\frac{\sqrt{2}}{2}=5\sqrt{2}$

$\therefore \overline{CH}=8\sqrt{2}-5\sqrt{2}=3\sqrt{2}$

$\triangle$AHC에서 $\overline{AC}=\sqrt{(5\sqrt{2})^2+(3\sqrt{2})^2}=2\sqrt{17}$ … ❶

$\therefore \square ABCD=\triangle ABC+\triangle ACD$

$=\frac{1}{2}\times 10\times 8\sqrt{2}\times\sin 45°$

$+\frac{1}{2}\times 2\sqrt{17}\times 6\times\sin 60°$

$=40\sqrt{2}\times\frac{\sqrt{2}}{2}+6\sqrt{17}\times\frac{\sqrt{3}}{2}$

$=40+3\sqrt{51}$ … ❷

답 $40+3\sqrt{51}$

채점 기준

❶ $\overline{AC}$의 길이를 구할 수 있다.	50%
❷ □ABCD의 넓이를 구할 수 있다.	50%

0778 $\triangle CDE=\frac{1}{2}\square ABCD$

$=\frac{1}{2}\times(10\times 6\times\sin 30°)$

$=\frac{1}{2}\times\left(10\times 6\times\frac{1}{2}\right)$

$=15(\text{cm}^2)$

답 ①

0779 □ABCD는 $\overline{AD}=\overline{AB}=8$ cm인 평행사변형이므로

$\square ABCD=8\times 8\times\sin(180°-135°)$

$=8\times 8\times\frac{\sqrt{2}}{2}=32\sqrt{2}(\text{cm}^2)$

답 $32\sqrt{2}$ cm²

0780 $\angle B=180°-120°=60°$이므로

$6\times\overline{BC}\times\sin 60°=36$

$\therefore \overline{BC}=\frac{36}{3\sqrt{3}}=4\sqrt{3}(\text{cm})$

답 ⑤

0781 마름모 ABCD의 한 변의 길이를 x cm라 하면

$\square ABCD=x\times x\times\sin 60°=\frac{\sqrt{3}}{2}x^2$

즉 $\frac{\sqrt{3}}{2}x^2=12\sqrt{3}$이므로 $x^2=24$

$\therefore x=2\sqrt{6}\ (\because x>0)$ … ❶

따라서 마름모 ABCD의 둘레의 길이는

$4\times 2\sqrt{6}=8\sqrt{6}(\text{cm})$ … ❷

답 $8\sqrt{6}$ cm

채점 기준

❶ 마름모 ABCD의 한 변의 길이를 구할 수 있다.	70%
❷ 마름모 ABCD의 둘레의 길이를 구할 수 있다.	30%

0782 $\triangle BMD=\frac{1}{2}\triangle BCD$

$=\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\square ABCD$

$=\frac{1}{4}\square ABCD$

$=\frac{1}{4}\times(10\times 12\times\sin 60°)$

$=\frac{1}{4}\times\left(10\times 12\times\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$

$=15\sqrt{3}$

답 $15\sqrt{3}$

0783 $\square ABCD=\overline{AB}\times\overline{BC}\times\sin B$

새로운 평행사변형의 넓이는

$\square AB'C'D'=0.9\overline{AB}\times 1.1\overline{BC}\times\sin B$

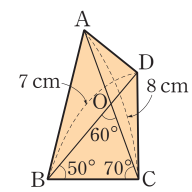
$=0.99\times(\overline{AB}\times\overline{BC}\times\sin B)$

$=0.99\times\square ABCD$

따라서 평행사변형의 넓이는 1% 감소한다.

답 ②

0784 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$와 $\overline{BD}$의 교점을 O라 하면



$\angle BOC=180°-(50°+70°)=60°$

$\therefore \square ABCD=\frac{1}{2}\times 8\times 7\times\sin 60°$

$=\frac{1}{2}\times 8\times 7\times\frac{\sqrt{3}}{2}$

$=14\sqrt{3}(\text{cm}^2)$

답 ②

0785 등변사다리꼴의 두 대각선의 길이는 서로 같으므로 $\overline{BD}=x$ cm라 하면

$\frac{1}{2}\times x\times x\times\sin(180°-120°)=15\sqrt{3}$

$x^2=60 \quad \therefore x=2\sqrt{15}\ (\because x>0)$

답 ⑤

0786 $\square ABCD=\frac{1}{2}\times 5\times 12\times\sin x=15\sqrt{2}$이므로

$\sin x=\frac{\sqrt{2}}{2}$ … ❶

$x<90°$이므로 $x=45°$ … ❷

답 45°

채점 기준

❶ $\sin x$의 값을 구할 수 있다.	60%
❷ x의 크기를 구할 수 있다.	40%

0787 두 대각선이 이루는 각의 크기를 $x\ (x\le 90°)$라 하면

$\square ABCD=\frac{1}{2}\times 9\times 6\times\sin x=27\sin x(\text{cm}^2)$

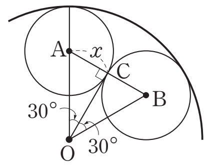
이때 $\sin x$의 최댓값이 1이므로 □ABCD의 넓이의 최댓값은 27 cm²이다.

답 27 cm²

19 삼각비의 활용

0788 전략 이웃하는 두 작은 원의 중심과 점 O를 꼭짓점으로 하는 삼각형은 정삼각형임을 이용하여 내접한 원의 반지름의 길이를 구한다.

풀이 오른쪽 그림의 $\triangle AOB$에서



$$\angle AOB = 360° \times \frac{1}{6} = 60°$$

이고 $\overline{OA} = \overline{OB}$이므로 $\triangle AOB$는 정삼각형이다.

작은 원의 반지름의 길이를 x라 하면

$\overline{OA} = 10 - x$, $\overline{AC} = x$이므로

$$x = (10 - x)\sin 30°, \qquad 2x = 10 - x \qquad \therefore x = \frac{10}{3}$$

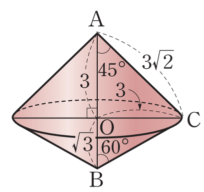
따라서 구하는 넓이는

$$\pi \times 10^2 - 6 \times \pi \times \left(\frac{10}{3}\right)^2 = \frac{100}{3}\pi$$

답 ②

0789 전략 삼각형 ABC를 직선 AB를 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형을 그려 본다.

풀이 직선 AB를 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같다.



$\triangle AOC$에서

$$\overline{AO} = 3\sqrt{2}\cos 45° = 3$$
$$\overline{OC} = 3\sqrt{2}\sin 45° = 3$$

$\triangle BOC$에서 $\overline{OB} = \dfrac{3}{\tan 60°} = \sqrt{3}$

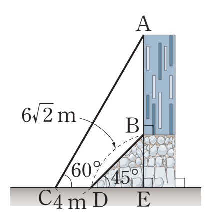
따라서 입체도형의 부피는

$$\frac{1}{3} \times \pi \times 3^2 \times 3 + \frac{1}{3} \times \pi \times 3^2 \times \sqrt{3} = (9 + 3\sqrt{3})\pi$$

답 ⑤

0790 전략 $\overline{AB}$와 $\overline{CD}$의 연장선을 그어 직각삼각형을 만든 후 삼각비를 이용한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AB}$의 연장선과 $\overline{CD}$의 연장선이 만나는 점을 E라 하면 $\triangle BDE$에서



$$\overline{DE} = 6\sqrt{2}\cos 45° = 6\,(\text{m})$$
$$\overline{BE} = 6\sqrt{2}\sin 45° = 6\,(\text{m})$$
$$\therefore \overline{CE} = 4 + 6 = 10\,(\text{m})$$

$\triangle ACE$에서 $\overline{AE} = 10\tan 60° = 10\sqrt{3}\,(\text{m})$

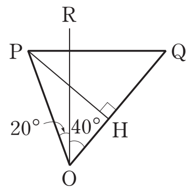
$$\therefore \overline{AB} = 10\sqrt{3} - 6\,(\text{m})$$

답 $(10\sqrt{3} - 6)$m

0791 전략 $\overline{OP}$, $\overline{OQ}$의 길이를 구한 후 직각삼각형이 만들어지도록 한 꼭짓점에서 그 대변에 수선을 긋는다.

풀이 $\overline{OP} = \dfrac{30}{60} \times 8 = 4\,(\text{km})$, $\overline{OQ} = \dfrac{30}{60} \times 10 = 5\,(\text{km})$

오른쪽 그림과 같이 점 P에서 $\overline{OQ}$에 내린 수선의 발을 H라 하면 $\triangle POH$에서



$$\overline{PH} = 4\sin 60° = 2\sqrt{3}\,(\text{km})$$
$$\overline{OH} = 4\cos 60° = 2\,(\text{km})$$

따라서 $\overline{QH} = 5 - 2 = 3\,(\text{km})$이므로

$$\overline{PQ} = \sqrt{(2\sqrt{3})^2 + 3^2} = \sqrt{21}\,(\text{km})$$

답 ②

0792 전략 점 D에서 $\overline{AB}$에 수선을 그어 직각삼각형을 만든다.

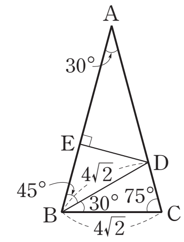
풀이 $\overline{AB} = \overline{AC}$이므로

$$\angle B = \angle C = \frac{1}{2} \times (180° - 30°) = 75°$$

또 $\overline{BC} = \overline{BD}$이므로

$$\angle DBC = 180° - 2 \times 75° = 30°$$
$$\angle ABD = 75° - 30° = 45°$$

오른쪽 그림과 같이 점 D에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 E라 하면 $\triangle EBD$에서



$$\overline{EB} = 4\sqrt{2}\cos 45° = 4$$
$$\overline{DE} = 4\sqrt{2}\sin 45° = 4$$

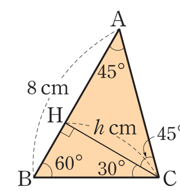
$\triangle AED$에서

$$\overline{AE} = \frac{4}{\tan 30°} = 4\sqrt{3}$$
$$\therefore \overline{AB} = 4\sqrt{3} + 4 = 4(\sqrt{3} + 1)$$

답 $4(\sqrt{3} + 1)$

0793 전략 점 C에서 $\overline{AB}$에 수선을 그어 두 개의 직각삼각형으로 나눈다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 점 C에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$$\angle ACH = 45°,\ \angle BCH = 30°$$

$\overline{CH} = h$ cm라 하면

$$\overline{AH} = h\tan 45° = h\,(\text{cm})$$
$$\overline{BH} = h\tan 30° = \frac{\sqrt{3}}{3}h\,(\text{cm})$$

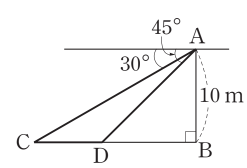
$h + \dfrac{\sqrt{3}}{3}h = 8$이므로

$$\frac{3 + \sqrt{3}}{3}h = 8$$
$$\therefore h = 4(3 - \sqrt{3})$$
$$\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 8 \times 4(3 - \sqrt{3}) = 16(3 - \sqrt{3})\,(\text{cm}^2)$$

답 ④

0794 전략 두 직각삼각형에서 각각 삼각비를 이용하여 2분 동안 배가 이동한 거리를 구한다.

풀이 처음 배의 위치를 C, 2분 후의 배의 위치를 D라 하면 오른쪽 그림에서 $\angle CAB = 60°$이므로



$$\overline{BC} = 10\tan 60° = 10\sqrt{3}\,(\text{m})$$

또 $\angle DAB = 45°$이므로

$$\overline{BD} = 10\tan 45° = 10\,(\text{m})$$
$$\therefore \overline{CD} = \overline{BC} - \overline{BD} = 10\sqrt{3} - 10 = 10(\sqrt{3} - 1)\,(\text{m})$$

$\overline{CD}$의 길이는 배가 2분 동안 이동한 거리이므로 배의 속력은

$$\frac{10(\sqrt{3} - 1)}{2} = 5(\sqrt{3} - 1)\,(\text{m/분})$$

답 ②

0795 전략 $\triangle A'BC'$의 넓이를 $\triangle ABC$의 넓이에 대한 식으로 나타낸다.

풀이 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times\overline{AB}\times\overline{BC}\times\sin B$

새로운 삼각형의 넓이는

$$\triangle A'BC'=\frac{1}{2}\times 0.9\overline{AB}\times 1.2\overline{BC}\times\sin B$$
$$=1.08\times\left(\frac{1}{2}\times\overline{AB}\times\overline{BC}\times\sin B\right)$$
$$=1.08\times\triangle ABC$$

따라서 삼각형의 넓이는 8% 증가한다.

답 ④

0796 전략 $\overline{EF}$의 길이를 $x$cm로 놓고 $\triangle DFE$의 넓이를 x에 대한 식으로 나타낸다.

풀이 $\square DBCE=\triangle ABC-\triangle ADE$

$$=\frac{\sqrt{3}}{4}\times 3^2-\frac{1}{2}\times 2\times 1\times\sin 60^\circ$$
$$=\frac{9\sqrt{3}}{4}-\frac{1}{2}\times 2\times 1\times\frac{\sqrt{3}}{2}=\frac{7\sqrt{3}}{4}$$

$\overline{EF}=x$cm라 하면

$$\triangle DFE=\triangle ADF-\triangle ADE$$
$$=\frac{1}{2}\times 2\times(1+x)\times\sin 60^\circ-\frac{1}{2}\times 2\times 1\times\sin 60^\circ$$
$$=\frac{1}{2}\times 2\times(1+x)\times\frac{\sqrt{3}}{2}-\frac{1}{2}\times 2\times 1\times\frac{\sqrt{3}}{2}$$
$$=\frac{\sqrt{3}}{2}x$$

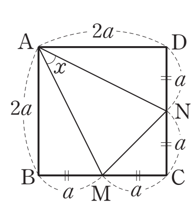
$\triangle DFE=\frac{1}{2}\square DBCE$이므로

$$\frac{\sqrt{3}}{2}x=\frac{1}{2}\times\frac{7\sqrt{3}}{4}\qquad\therefore x=\frac{7}{4}$$

답 $\frac{7}{4}$cm

0797 전략 주어진 정사각형의 한 변의 길이를 $2a$로 놓고 정사각형의 넓이를 삼각형의 넓이의 합으로 나타낸다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{MN}$을 긋고, $\overline{AB}=2a$라 하면



$$\overline{AM}=\overline{AN}=\sqrt{(2a)^2+a^2}=\sqrt{5}a$$

$\therefore \square ABCD$

$=\triangle ABM+\triangle AMN+\triangle NMC+\triangle AND$

$$=\frac{1}{2}\times 2a\times a+\frac{1}{2}\times\sqrt{5}a\times\sqrt{5}a\times\sin x$$
$$+\frac{1}{2}\times a\times a+\frac{1}{2}\times 2a\times a$$

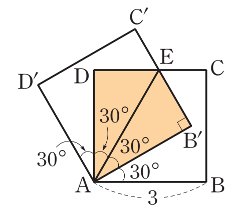
따라서 $4a^2=\frac{5}{2}a^2+\frac{5}{2}a^2\sin x$이므로

$$\frac{5}{2}\sin x=\frac{3}{2}\qquad\therefore \sin x=\frac{3}{5}$$

답 $\frac{3}{5}$

0798 전략 $\square AB'ED=\triangle ADE+\triangle AB'E$임을 이용한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 $\triangle ADE$와 $\triangle AB'E$에서



$\angle ADE=\angle AB'E=90^\circ$,

$\overline{AE}$는 공통,

$\overline{AD}=\overline{AB'}$

이므로

$\triangle ADE\equiv\triangle AB'E$ (RHS 합동)

$\therefore \angle DAE=\angle B'AE=30^\circ$

$\triangle AB'E$에서

$\overline{EB'}=3\tan 30^\circ=\sqrt{3}$

따라서 두 정사각형이 겹쳐지는 부분인 $\square AB'ED$의 넓이는

$$\square AB'ED=2\triangle AB'E$$
$$=2\times\frac{1}{2}\times 3\times\sqrt{3}$$
$$=3\sqrt{3}$$

답 ③

ssen 보충학습

직각삼각형의 합동 조건
① RHA 합동: 빗변의 길이와 한 예각의 크기가 각각 같을 때
② RHS 합동: 빗변의 길이와 다른 한 변의 길이가 각각 같을 때

0799 전략 $\overline{AB}=2a$cm, $\overline{BC}=3a$cm로 놓고 $\square ABCD=\overline{AB}\times\overline{BC}\times\sin B$임을 이용한다.

풀이 $\overline{AB}:\overline{BC}=2:3$이므로 $\overline{AB}=2a$cm, $\overline{BC}=3a$cm $(a>0)$라 하면

$$\square ABCD=2a\times 3a\times\sin 45^\circ$$
$$=2a\times 3a\times\frac{\sqrt{2}}{2}=3\sqrt{2}a^2\ (\text{cm}^2)$$

$3\sqrt{2}a^2=8\sqrt{2}$에서 $\quad a^2=\frac{8}{3}$

$$\therefore a=\frac{2\sqrt{6}}{3}\ (\because a>0)$$

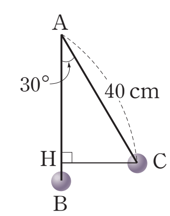
따라서 $\square ABCD$의 둘레의 길이는

$$2(2a+3a)=10a=10\times\frac{2\sqrt{6}}{3}=\frac{20\sqrt{6}}{3}\ (\text{cm})$$

답 ③

0800 전략 추가 가장 높이 올라갔을 때의 지점에서 $\overline{AB}$에 수선을 긋는다.

풀이 (1) 오른쪽 그림과 같이 점 C에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 H라 하면 $\overline{AB}$에서 추까지의 수평 거리는 $\overline{CH}$의 길이와 같으므로

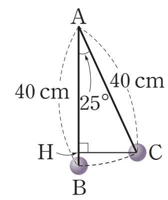


$$\overline{CH}=40\sin 30^\circ$$
$$=40\times\frac{1}{2}$$
$$=20(\text{cm})\qquad\cdots❶$$

(2) 오른쪽 그림에서 추의 높이는 $\overline{BH}$의 길이와 같다. 이때

$\overline{AH}=40\cos 25°=40\times0.9=36(\text{cm})$

이므로 $\overline{BH}=40-36=4(\text{cm})$ … ❷



답 (1) 20 cm (2) 4 cm

채점 기준

❶ 가장 높이 올라갔을 때의 수평 거리를 구할 수 있다.	40%
❷ 오른쪽으로 25°만큼 움직였을 때의 추의 높이를 구할 수 있다.	60%

0801 전략 △AFC가 어떤 삼각형인지 알아본다.

풀이 △DGH에서 $\overline{DH}=6\tan 60°=6\sqrt{3}$

△CFG에서 $\overline{CG}=\overline{DH}=6\sqrt{3}$이므로

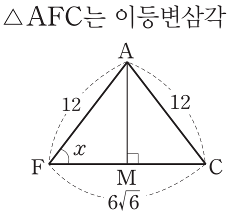
$\overline{FC}=\dfrac{6\sqrt{3}}{\sin 45°}=6\sqrt{3}\times\sqrt{2}=6\sqrt{6}$ … ❶

$\overline{AB}=\overline{GH}=6$, $\overline{BC}=\overline{FG}=\overline{CG}=6\sqrt{3}$이므로 △ABC에서

$\overline{AC}=\sqrt{6^2+(6\sqrt{3})^2}=12$

마찬가지로 △ABF에서 $\overline{AF}=12$이므로 △AFC는 이등변삼각형이다. 오른쪽 그림과 같이 점 A에서 $\overline{FC}$에 내린 수선의 발을 M이라 하면

$\overline{FM}=\overline{CM}=3\sqrt{6}$ … ❷



△AFM에서

$\overline{AM}=\sqrt{12^2-(3\sqrt{6})^2}=3\sqrt{10}$ … ❸

$\therefore \tan x=\dfrac{\overline{AM}}{\overline{FM}}=\dfrac{3\sqrt{10}}{3\sqrt{6}}=\dfrac{\sqrt{15}}{3}$ … ❹

답 $\dfrac{\sqrt{15}}{3}$

채점 기준

❶ $\overline{FC}$의 길이를 구할 수 있다.	20%
❷ $\overline{FM}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❸ $\overline{AM}$의 길이를 구할 수 있다.	20%
❹ $\tan x$의 값을 구할 수 있다.	20%

0802 전략 $\overline{AH}=h$ cm로 놓고 $\overline{BH}$, $\overline{CH}$의 길이를 h에 대한 식으로 나타낸다.

풀이 $\overline{AH}=h$ cm라 하면 ∠BAH=60°, ∠CAH=45°이므로

$\overline{BH}=h\tan 60°=\sqrt{3}h(\text{cm})$

$\overline{CH}=h\tan 45°=h(\text{cm})$ … ❶

$\sqrt{3}h-h=3$이므로 $(\sqrt{3}-1)h=3$

$\therefore h=\dfrac{3(\sqrt{3}+1)}{2}$ … ❷

$\therefore \overline{MH}=\overline{MC}+\overline{CH}=\dfrac{3}{2}+\dfrac{3(\sqrt{3}+1)}{2}$

$=3+\dfrac{3\sqrt{3}}{2}(\text{cm})$ … ❸

답 $\left(3+\dfrac{3\sqrt{3}}{2}\right)$cm

채점 기준

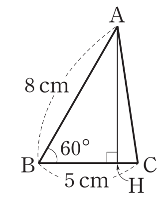
❶ $\overline{BH}$, $\overline{CH}$의 길이를 h에 대한 식으로 나타낼 수 있다.	20%
❷ h의 값을 구할 수 있다.	50%
❸ $\overline{MH}$의 길이를 구할 수 있다.	30%

0803 전략 △ABC의 넓이를 이용하여 $\overline{AB}$의 길이를 구한다.

풀이 $\triangle ABC=\dfrac{1}{2}\times5\times\overline{AB}\times\sin 60°=10\sqrt{3}$이므로

$\dfrac{5\sqrt{3}}{4}\overline{AB}=10\sqrt{3}$ $\therefore \overline{AB}=8(\text{cm})$ … ❶

오른쪽 그림과 같이 점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\overline{AH}=8\sin 60°=8\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}=4\sqrt{3}(\text{cm})$

$\overline{BH}=8\cos 60°=8\times\dfrac{1}{2}=4(\text{cm})$

$\overline{CH}=5-4=1(\text{cm})$이므로

$\overline{AC}=\sqrt{(4\sqrt{3})^2+1^2}=7(\text{cm})$ … ❷

답 7 cm

채점 기준

❶ $\overline{AB}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❷ $\overline{AC}$의 길이를 구할 수 있다.	60%

0804 전략 평행사변형의 이웃하는 두 내각의 크기의 합은 180°임을 이용하여 ∠A, ∠D의 크기를 구한다.

풀이 ∠A : ∠D=3 : 1이므로

$\angle A=180°\times\dfrac{3}{4}=135°$, $\angle D=180°\times\dfrac{1}{4}=45°$ … ❶

$\therefore \triangle OCD=\dfrac{1}{4}\square ABCD$

$=\dfrac{1}{4}\times(3\times4\times\sin 45°)$

$=\dfrac{1}{4}\times\left(3\times4\times\dfrac{\sqrt{2}}{2}\right)=\dfrac{3\sqrt{2}}{2}$ … ❷

답 $\dfrac{3\sqrt{2}}{2}$

채점 기준

❶ ∠A, ∠D의 크기를 구할 수 있다.	40%
❷ △OCD의 넓이를 구할 수 있다.	60%

0805 전략 △AOD의 넓이를 이용하여 $\overline{AO}$의 길이를 구한다.

풀이 ∠AOD=180°−120°=60°이므로

$\triangle AOD=\dfrac{1}{2}\times\overline{AO}\times6\times\sin 60°=18\sqrt{3}$

$\dfrac{3\sqrt{3}}{2}\overline{AO}=18\sqrt{3}$ $\therefore \overline{AO}=12$ … ❶

$\overline{AC}=12+6=18$, $\overline{AC}+\overline{BD}=40$이므로 $\overline{BD}=22$ … ❷

$\therefore \square ABCD=\dfrac{1}{2}\times18\times22\times\sin 60°$

$=\dfrac{1}{2}\times18\times22\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}=99\sqrt{3}$ … ❸

답 $99\sqrt{3}$

채점 기준

❶ $\overline{AO}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❷ $\overline{AC}$, $\overline{BD}$의 길이를 구할 수 있다.	20%
❸ □ABCD의 넓이를 구할 수 있다.	40%

20 원과 직선

0806 답 (가) $\overline{OB}$ (나) RHS (다) $\overline{BM}$

0807 $\overline{AH}=\sqrt{10^2-6^2}=8(\text{cm})$이므로
$x=2\times8=16$ 답 16

0808 $\overline{AH}=\sqrt{9^2-5^2}=2\sqrt{14}(\text{cm})$이므로
$x=2\times2\sqrt{14}=4\sqrt{14}$ 답 $4\sqrt{14}$

0809 $\overline{AH}=\frac{1}{2}\times8=4(\text{cm})$이므로
$x=\sqrt{5^2-4^2}=3$ 답 3

0810 $\overline{AH}=\frac{1}{2}\times20=10(\text{cm})$이므로
$x=\sqrt{10^2+10^2}=10\sqrt{2}$ 답 $10\sqrt{2}$

0811 답 7　　**0812** 답 2

0813 $x=2\times6=12$ 답 12

0814 $2x=12$이므로　$x=6$ 답 6

0815 $\overline{AB}=\overline{CD}=2\times4=8(\text{cm})$이므로　$x=6$ 답 6

0816 $\overline{CD}=2\times8=16(\text{cm})$이므로　$x=7$ 답 7

0817 (ㄱ) $\overline{AB}=2\overline{AM}=2\overline{DN}=\overline{CD}$
(ㄴ) $\overline{AB}=\overline{CD}$이므로　$\overline{OM}=\overline{ON}$
(ㄷ) $\overline{AB}=\overline{CD}$이므로　$\angle AOB=\angle COD$
$\therefore \widehat{AB}=\widehat{CD}$
(ㅁ) $\triangle OAB=\frac{1}{2}\times\overline{AB}\times\overline{OM}=\frac{1}{2}\times\overline{CD}\times\overline{ON}=\triangle OCD$
이상에서 옳지 않은 것은 (ㄹ), (ㅂ)이다. 답 (ㄹ), (ㅂ)

0818 답 (가) $\angle PBO$ (나) $\overline{OB}$ (다) RHS (라) $\overline{PB}$

0819 $\angle PAO=\angle PBO=90^\circ$이므로 □APBO에서
$90^\circ+\angle x+90^\circ+120^\circ=360^\circ$
$\therefore \angle x=60^\circ$ 답 60°

0820 $\angle PAO=\angle PBO=90^\circ$이므로 □APBO에서
$90^\circ+70^\circ+90^\circ+\angle x=360^\circ$
$\therefore \angle x=110^\circ$ 답 110°

0821 $\overline{PT}=\overline{PT'}=6\text{cm}$ 답 6cm

0822 △TPO는 직각삼각형이므로
$\overline{PO}=\sqrt{6^2+4^2}=2\sqrt{13}(\text{cm})$ 답 $2\sqrt{13}$cm

0823 $\overline{BE}=\overline{BD}=8-x$ 답 $8-x$

0824 $\overline{CE}=\overline{CF}=\overline{AC}-\overline{AF}=\overline{AC}-\overline{AD}=10-x$
답 $10-x$

0825 $\overline{BC}=\overline{BE}+\overline{CE}$이므로
$12=(8-x)+(10-x)$,　$2x=6$　$\therefore x=3$ 답 3

0826 $\angle ODB=\angle OEB=90^\circ$이므로 □DBEO는 직사각형이고, $\overline{OD}=\overline{OE}=r$에서 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 □DBEO는 정사각형이다. 답 풀이 참조

0827 $\overline{AC}=\sqrt{12^2+5^2}=13$ 답 13

0828 $\overline{DB}=\overline{EB}=r$이므로
$\overline{AF}=\overline{AD}=5-r$, $\overline{CF}=\overline{CE}=12-r$
답 $\overline{AF}=5-r$, $\overline{CF}=12-r$

0829 $\overline{AC}=\overline{AF}+\overline{CF}$이므로
$13=(5-r)+(12-r)$,　$2r=4$　$\therefore r=2$ 답 2

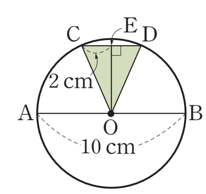
0830 $x+12=7+15$이므로　$x=10$ 답 10

0831 $7+11=x+15$이므로　$x=3$ 답 3

0832 점 O에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 H라 하면 직각삼각형 AHO에서　$\overline{AH}=\sqrt{7^2-3^2}=2\sqrt{10}(\text{cm})$
$\therefore \overline{AB}=2\overline{AH}=4\sqrt{10}(\text{cm})$ 답 ④

0833 $\overline{AH}=\frac{1}{2}\overline{AB}=5(\text{cm})$이므로 원 O의 반지름의 길이를 $r$cm라 하면 직각삼각형 OAH에서
$r=\sqrt{5^2+5^2}=5\sqrt{2}$
따라서 원 O의 둘레의 길이는
$2\pi\times5\sqrt{2}=10\sqrt{2}\pi(\text{cm})$ 답 ④

0834 오른쪽 그림과 같이 원의 중심 O에서 $\overline{CD}$에 내린 수선의 발을 E라 하면

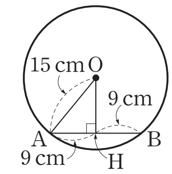


$\overline{OC}=5\text{cm}$
$\overline{CE}=\frac{1}{2}\overline{CD}=2(\text{cm})$
직각삼각형 COE에서
$\overline{OE}=\sqrt{5^2-2^2}=\sqrt{21}(\text{cm})$ ··· ❶
$\therefore \triangle COD=\frac{1}{2}\times4\times\sqrt{21}=2\sqrt{21}(\text{cm}^2)$ ··· ❷
답 $2\sqrt{21}\text{cm}^2$

채점 기준

❶ $\overline{OE}$의 길이를 구할 수 있다.	70%
❷ △COD의 넓이를 구할 수 있다.	30%

0835 구하는 거리는 오른쪽 그림에서 $\overline{OH}$의 길이와 같으므로 직각삼각형 OAH에서



$\overline{OH}=\sqrt{15^2-9^2}=12(\text{cm})$
답 ④

0836 $\overline{DN}=\frac{1}{2}\overline{CD}=4$이므로 직각삼각형 DON에서

$\overline{OD}=\sqrt{2^2+4^2}=2\sqrt{5}$

$\overline{OA}=\overline{OD}=2\sqrt{5}$이므로 직각삼각형 AMO에서

$\overline{AM}=\sqrt{(2\sqrt{5})^2-3^2}=\sqrt{11}$

$\therefore\ \overline{AB}=2\overline{AM}=2\sqrt{11}$ 답 ④

0837 △OAM과 △OBM에서

$\angle OMA=\angle OMB=90°$, $\overline{OA}=\overline{OB}$, $\overline{OM}$은 공통

이므로 △OAM≡△OBM (RHS 합동)

따라서 $\angle AOM=\angle BOM$이고 $\angle AOM=180°-150°=30°$

이므로 $\angle AOB=2\angle AOM=60°$

△OAB는 정삼각형이므로 $\overline{OA}=\overline{AB}=10$ cm

따라서 원 O의 둘레의 길이는

$2\pi\times 10=20\pi$(cm) 답 20π cm

0838 원 O의 반지름의 길이를 r cm라 하면 $\overline{OM}=(r-3)$ cm이므로 직각삼각형 OAM에서

$r^2=(r-3)^2+6^2$, $6r=45$ $\therefore\ r=\frac{15}{2}$ 답 $\frac{15}{2}$ cm

0839 $\overline{OM}=\frac{1}{2}\overline{OC}=6$(cm)이므로 직각삼각형 OMB에서

$\overline{BM}=\sqrt{12^2-6^2}=6\sqrt{3}$(cm)

$\therefore\ \overline{AB}=2\overline{BM}=12\sqrt{3}$(cm) 답 ②

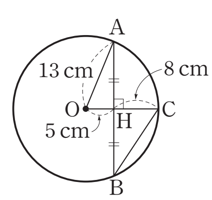
0840 원 O의 반지름의 길이가 12 cm이므로

$\overline{OA}=12$ cm, $\overline{OM}=12-4=8$(cm)

직각삼각형 AOM에서 $\overline{AM}=\sqrt{12^2-8^2}=4\sqrt{5}$(cm)

$\therefore\ \overline{AB}=2\overline{AM}=8\sqrt{5}$(cm) 답 ④

0841 직각삼각형 AOH에서



$\overline{AH}=\sqrt{13^2-5^2}=12$(cm)

$\therefore\ \overline{BH}=\overline{AH}=12$ cm

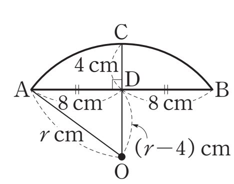
$\overline{OC}=13$ cm이므로

$\overline{HC}=13-5=8$(cm)

따라서 직각삼각형 BCH에서

$\overline{BC}=\sqrt{12^2+8^2}=4\sqrt{13}$(cm) 답 ⑤

0842 오른쪽 그림과 같이 원의 중심을 O, 반지름의 길이를 r cm라 하면 직각삼각형 AOD에서

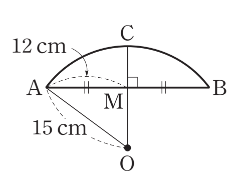


$r^2=(r-4)^2+8^2$

$8r=80$ $\therefore\ r=10$

따라서 구하는 원의 반지름의 길이는 10 cm이다. 답 ⑤

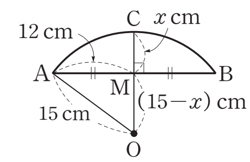
0843 오른쪽 그림과 같이 원의 중심을 O라 하면 직각삼각형 AOM에서



$\overline{OM}=\sqrt{15^2-12^2}=9$(cm)

$\therefore\ \overline{CM}=15-9=6$(cm) 답 ①

다른 풀이 $\overline{CM}=x$ cm라 하면 직각삼각형 AOM에서



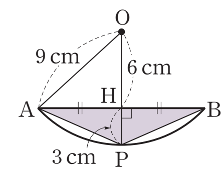
$15^2=(15-x)^2+12^2$

$x^2-30x+144=0$

$(x-6)(x-24)=0$

$\therefore\ x=6$ ($\because\ 0<x<15$)

0844 오른쪽 그림과 같이 원의 중심을 O라 하면 직각삼각형 OAH에서



$\overline{AH}=\sqrt{9^2-6^2}$

$=3\sqrt{5}$(cm) ⋯ ❶

따라서 $\overline{AB}=2\overline{AH}=6\sqrt{5}$(cm)이므로

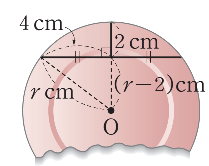
$\triangle APB=\frac{1}{2}\times 6\sqrt{5}\times 3=9\sqrt{5}$(cm²) ⋯ ❷

답 $9\sqrt{5}$ cm²

채점 기준

❶ $\overline{AH}$의 길이를 구할 수 있다.	60%
❷ △APB의 넓이를 구할 수 있다.	40%

0845 오른쪽 그림과 같이 접시의 중심을 O, 반지름의 길이를 r cm라 하면



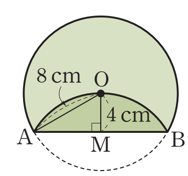
$r^2=(r-2)^2+4^2$

$4r=20$ $\therefore\ r=5$

따라서 원래의 접시의 넓이는

$\pi\times 5^2=25\pi$(cm²) 답 25π cm²

0846 오른쪽 그림과 같이 원의 중심 O에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 M이라 하면



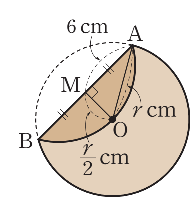
$\overline{OA}=8$ cm, $\overline{OM}=\frac{1}{2}\overline{OA}=4$(cm)

따라서 직각삼각형 OAM에서

$\overline{AM}=\sqrt{8^2-4^2}=4\sqrt{3}$(cm)

$\therefore\ \overline{AB}=2\overline{AM}=8\sqrt{3}$(cm) 답 ⑤

0847 오른쪽 그림과 같이 접힌 현을 $\overline{AB}$, 원의 중심 O에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 M이라 하면 $\overline{AM}=\frac{1}{2}\overline{AB}=6$(cm)



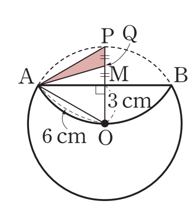
원 O의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\overline{OM}=\frac{1}{2}\overline{OA}=\frac{r}{2}$(cm)

이므로 직각삼각형 AMO에서 $r^2=\left(\frac{r}{2}\right)^2+6^2$

$r^2=48$ $\therefore\ r=4\sqrt{3}$ ($\because\ r>0$) 답 ④

0848 원 O의 반지름의 길이가 6 cm이므로



$\overline{OA}=6$ cm, $\overline{OM}=\frac{1}{2}\overline{OA}=3$(cm)

직각삼각형 AOM에서

$\overline{AM}=\sqrt{6^2-3^2}=3\sqrt{3}$(cm) ⋯ ❶

$\overline{PQ}=\overline{MQ}=\frac{1}{2}\overline{OM}=\frac{3}{2}$(cm)이므로 … ❷

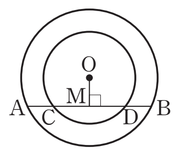
$\triangle PAQ=\frac{1}{2}\times\frac{3}{2}\times3\sqrt{3}=\frac{9\sqrt{3}}{4}$($cm^2$) … ❸

답 $\frac{9\sqrt{3}}{4}$ cm^2

채점 기준

❶ $\overline{AM}$의 길이를 구할 수 있다.	50%
❷ $\overline{PQ}$의 길이를 구할 수 있다.	30%
❸ $\triangle PAQ$의 넓이를 구할 수 있다.	20%

0849 오른쪽 그림과 같이 원의 중심 O에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 M이라 하면



$\overline{AM}=\frac{1}{2}\overline{AB}=12$(cm)

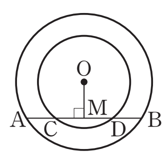
$\overline{CM}=\frac{1}{2}\overline{CD}=7$(cm)

$\therefore \overline{AC}=\overline{AM}-\overline{CM}=12-7=5$(cm) 답 5 cm

0850 $\overline{AB}:\overline{CD}=2:1$이므로

$40:\overline{CD}=2:1$ $\therefore \overline{CD}=20$(cm)

오른쪽 그림과 같이 원의 중심 O에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 M이라 하면



$\overline{BM}=\frac{1}{2}\overline{AB}=20$(cm)

$\overline{DM}=\frac{1}{2}\overline{CD}=10$(cm)

$\therefore \overline{BD}=\overline{BM}-\overline{DM}=20-10=10$(cm) 답 10 cm

0851 $\overline{OB}=\overline{OA}=7$cm이므로 직각삼각형 OMB에서

$\overline{MB}=\sqrt{7^2-2^2}=3\sqrt{5}$(cm)

$\overline{MD}=3\sqrt{5}-\sqrt{5}=2\sqrt{5}$(cm)이므로 직각삼각형 OMD에서

$\overline{OD}=\sqrt{2^2+(2\sqrt{5})^2}=2\sqrt{6}$(cm)

따라서 작은 원의 넓이는

$\pi\times(2\sqrt{6})^2=24\pi$($cm^2$) 답 ⑤

0852 직각삼각형 AMO에서 $\overline{AM}=\sqrt{(3\sqrt{2})^2-3^2}=3$(cm)

$\therefore \overline{AB}=2\overline{AM}=6$(cm)

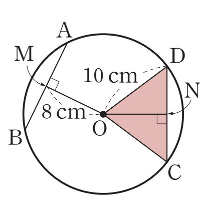
이때 $\overline{OM}=\overline{ON}$이므로 $\overline{CD}=\overline{AB}=6$cm 답 ④

0853 $\overline{AM}=\overline{BM}$이므로 $x=4$

$\overline{OM}=\overline{ON}$에서 $\overline{CD}=\overline{AB}$이므로 $y=8$

$\therefore x+y=12$ 답 12

0854 오른쪽 그림과 같이 원의 중심 O에서 $\overline{CD}$에 내린 수선의 발을 N이라 하면 $\overline{AB}=\overline{CD}$이므로



$\overline{ON}=\overline{OM}=8$cm

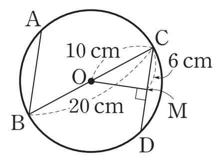
직각삼각형 OND에서

$\overline{DN}=\sqrt{10^2-8^2}=6$(cm)

따라서 $\overline{CD}=2\overline{DN}=12$(cm)이므로

$\triangle OCD=\frac{1}{2}\times12\times8=48$($cm^2$) 답 ③

0855 오른쪽 그림과 같이 원의 중심 O에서 $\overline{CD}$에 내린 수선의 발을 M이라 하면



$\overline{CM}=\frac{1}{2}\overline{CD}=6$(cm) … ❶

$\overline{OC}=10$ cm이므로 직각삼각형 OMC에서

$\overline{OM}=\sqrt{10^2-6^2}=8$(cm) … ❷

따라서 두 현 사이의 거리는 16 cm이다. … ❸

답 16 cm

채점 기준

❶ $\overline{CM}$의 길이를 구할 수 있다.	30%
❷ $\overline{OM}$의 길이를 구할 수 있다.	50%
❸ 두 현 사이의 거리를 구할 수 있다.	20%

0856 $\overline{OM}=\overline{ON}$이므로 $\overline{AB}=\overline{AC}$

즉 $\triangle ABC$가 이등변삼각형이므로

$\angle ABC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-50^\circ)=65^\circ$ 답 ④

0857 $\overline{OM}=\overline{ON}$이므로 $\overline{AB}=\overline{AC}$

즉 $\triangle ABC$가 이등변삼각형이므로

$\angle BAC=180^\circ-2\times50^\circ=80^\circ$

따라서 □AMON에서

$\angle MON=360^\circ-(80^\circ+90^\circ+90^\circ)=100^\circ$ 답 100°

0858 $\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{BM}$, $\overline{AN}=\overline{CN}$이므로 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의하여

$\overline{BC}=2\overline{MN}=12$(cm)

$\overline{OM}=\overline{ON}$이므로 $\overline{AB}=\overline{AC}=2\overline{AM}=10$(cm)

따라서 $\triangle ABC$의 둘레의 길이는

$\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{AC}=10+12+10=32$(cm) 답 ③

0859 $\overline{OM}=\overline{ON}$이므로 $\overline{AB}=\overline{AC}$

$\therefore \angle ABC=\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-60^\circ)=60^\circ$

즉 $\triangle ABC$는 정삼각형이다.

③ $\overline{BM}=6$ cm이므로 직각삼각형 OMB에서

$\overline{BM}:\overline{OB}=\sqrt{3}:2$, $6:\overline{OB}=\sqrt{3}:2$

$\therefore \overline{OB}=4\sqrt{3}$(cm)

④ $\overline{OM}:\overline{BM}=1:\sqrt{3}$에서 $\overline{OM}:6=1:\sqrt{3}$

$\therefore \overline{OM}=2\sqrt{3}$(cm)

⑤ $\triangle ABC=\frac{\sqrt{3}}{4}\times12^2=36\sqrt{3}$($cm^2$) 답 ③

ssen 보충학습

한 변의 길이가 a인 정삼각형의 넓이는 $\frac{\sqrt{3}}{4}a^2$

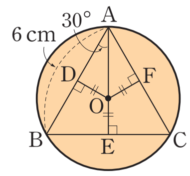
0860 $\overline{OD}=\overline{OE}=\overline{OF}$이므로

$\overline{AB}=\overline{BC}=\overline{CA}$

즉 $\triangle ABC$는 정삼각형이다. … ❶

$\angle BAC=60°$이므로

$\angle DAO=\frac{1}{2}\times 60°=30°$



$\overline{AD}=\frac{1}{2}\overline{AB}=3(cm)$이고 직각삼각형 ADO에서

$\overline{AD}:\overline{AO}=\sqrt{3}:2,\quad 3:\overline{AO}=\sqrt{3}:2$

$\therefore \overline{AO}=2\sqrt{3}(cm)$ … ❷

따라서 구하는 원 O의 넓이는

$\pi\times(2\sqrt{3})^2=12\pi(cm^2)$ … ❸

답 $12\pi\ cm^2$

채점 기준

❶ $\triangle ABC$가 정삼각형임을 알 수 있다.	30%
❷ 원 O의 반지름의 길이를 구할 수 있다.	50%
❸ 원 O의 넓이를 구할 수 있다.	20%

다른 풀이 $\overline{AE}=\frac{\sqrt{3}}{2}\times 6=3\sqrt{3}(cm)$

점 O는 정삼각형 ABC의 무게중심이므로

$\overline{AO}=\frac{2}{3}\overline{AE}=2\sqrt{3}(cm)$

따라서 구하는 원 O의 넓이는 $12\pi\ cm^2$이다.

ssen 복습

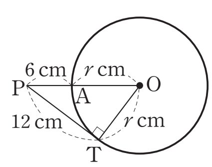
삼각형의 무게중심은 세 중선의 길이를 각 꼭짓점으로부터 2 : 1로 나눈다.

0861 오른쪽 그림에서 $\angle PTO=90°$ 이므로 원 O의 반지름의 길이를 $r$cm라 하면 직각삼각형 OPT에서

$(r+6)^2=r^2+12^2$

$12r=108\quad \therefore r=9$

답 ④



0862 $\angle OTP=90°$이고 $\overline{OT}=6cm$이므로 직각삼각형 OPT에서

$\overline{PT}=\sqrt{8^2-6^2}=2\sqrt{7}(cm)$

답 ④

0863 $\triangle OPT$는 $\angle OTP=90°$인 직각삼각형이므로

$\frac{1}{2}\times\overline{PT}\times\overline{OT}=5\sqrt{6}$

즉 $\frac{1}{2}\times 2\sqrt{6}\times\overline{OT}=5\sqrt{6}$이므로 $\quad \overline{OT}=5(cm)$ … ❶

따라서 원 O의 넓이는 $\quad \pi\times 5^2=25\pi(cm^2)$ … ❷

답 $25\pi\ cm^2$

채점 기준

❶ $\overline{OT}$의 길이를 구할 수 있다.	70%
❷ 원 O의 넓이를 구할 수 있다.	30%

0864 오른쪽 그림에서

$\overline{OT}=5\sqrt{3}cm,\ \angle PTO=90°$

$\angle POT=2\times 30°=60°$

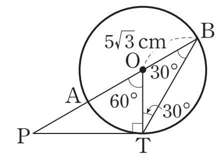
이므로 $\triangle OPT$에서

$\overline{OT}:\overline{PT}=1:\sqrt{3}$

$5\sqrt{3}:\overline{PT}=1:\sqrt{3}$

$\therefore \overline{PT}=15(cm)$

답 ③



0865 $\angle PAC=90°$이므로 $\quad \angle PAB=90°-18°=72°$

이때 $\overline{PA}=\overline{PB}$에서 $\triangle APB$는 이등변삼각형이므로

$\angle APB=180°-2\times 72°=36°$

답 ③

0866 $\overline{PA}=\overline{PB}$에서 $\triangle APB$는 이등변삼각형이므로

$\angle PAB=\frac{1}{2}\times(180°-52°)=64°$

답 64°

0867 ① $\overline{PB}=\overline{PA}=8cm$

② $\angle PAO=\angle PBO=90°$

③ $\overline{AB}$의 길이는 알 수 없다.

④ $\angle PAO=\angle PBO=90°$이므로 □APBO에서

$\angle AOB+\angle APB=360°-(90°+90°)=180°$

⑤ $\triangle APO$와 $\triangle BPO$에서

$\angle PAO=\angle PBO=90°$,

$\overline{PO}$는 공통, $\overline{OA}=\overline{OB}$

이므로 $\quad \triangle APO\equiv\triangle BPO$ (RHS 합동)

답 ③

0868 $\overline{PA}=\overline{PB}$에서 $\triangle APB$는 이등변삼각형이므로

$\angle PAB=\angle PBA=\frac{1}{2}\times(180°-60°)=60°$

즉 $\triangle APB$는 정삼각형이므로 … ❶

$\triangle APB=\frac{\sqrt{3}}{4}\times 4^2=4\sqrt{3}(cm^2)$ … ❷

답 $4\sqrt{3}\ cm^2$

채점 기준

❶ $\triangle APB$가 정삼각형임을 알 수 있다.	70%
❷ $\triangle APB$의 넓이를 구할 수 있다.	30%

다른 풀이 $\triangle APB=\frac{1}{2}\times 4\times 4\times\sin 60°=4\sqrt{3}(cm^2)$

0869 $\angle OTP=\angle OT'P=90°$이므로

$\angle TOT'=180°-70°=110°$

따라서 색칠한 부채꼴의 중심각의 크기는 $360°-110°=250°$이므로 구하는 넓이는 $\quad \pi\times 6^2\times\frac{250}{360}=25\pi(cm^2)$

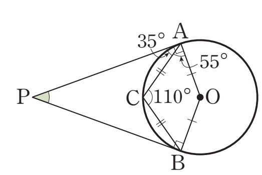
답 ②

0870 오른쪽 그림에서

$\angle PAO=90°$이므로

$\angle CAO=90°-35°=55°$

이때 $\overline{AC}=\overline{BC}$이고 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로



□ACBO에서 $\angle CAO=\angle CBO$

$\therefore \angle AOB=360^\circ-(55^\circ+110^\circ+55^\circ)$

$=140^\circ$

$\therefore \angle APB=180^\circ-140^\circ=40^\circ$ 답 ①

다른 풀이 $\triangle ACB$는 $\overline{AC}=\overline{BC}$인 이등변삼각형이므로

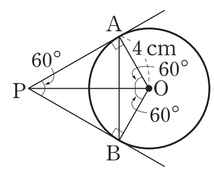
$\angle CAB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-110^\circ)=35^\circ$

$\angle PAB=35^\circ+35^\circ=70^\circ$이고 $\triangle APB$는 이등변삼각형이므로

$\angle APB=180^\circ-2\times70^\circ=40^\circ$

0871 직각삼각형 APO에서 $\overline{PO}=13\,\text{cm}$, $\overline{OA}=\overline{OB}=5\,\text{cm}$이므로 $\overline{PA}=\sqrt{13^2-5^2}=12\,(\text{cm})$ 답 ⑤

0872 $\angle AOP=60^\circ$, $\angle PAO=90^\circ$이므로 직각삼각형 APO에서



$\overline{AO}:\overline{PA}=1:\sqrt{3}$

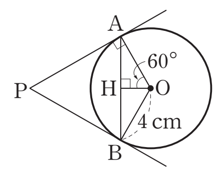
$4:\overline{PA}=1:\sqrt{3}$

$\therefore \overline{PA}=4\sqrt{3}\,(\text{cm})$

$\angle APB=60^\circ$, $\overline{PA}=\overline{PB}$이므로 $\triangle APB$는 정삼각형이다.

$\therefore \overline{AB}=\overline{PA}=4\sqrt{3}\,\text{cm}$ 답 $4\sqrt{3}\,\text{cm}$

다른 풀이 오른쪽 그림과 같이 원의 중심 O에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



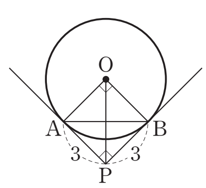
$\angle AOH=60^\circ$

$\triangle OAH$에서 $\overline{AH}:\overline{OA}=\sqrt{3}:2$

$\overline{AH}:4=\sqrt{3}:2$

$\therefore \overline{AH}=2\sqrt{3}\,(\text{cm})$ $\therefore \overline{AB}=2\overline{AH}=4\sqrt{3}\,(\text{cm})$

0873 ① □OAPB는 정사각형이므로



$\overline{OP}=\sqrt{2}\times3=3\sqrt{2}$

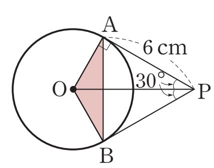
② $\overline{OA}=\overline{PB}=3$

③ $\triangle APB=\frac{1}{2}\times3\times3=\frac{9}{2}$

④ $\widehat{AB}=2\pi\times3\times\frac{90}{360}=\frac{3}{2}\pi$

⑤ □OAPB$=3\times3=9$ 답 ③

0874 $\angle OAP=90^\circ$, $\angle OPA=30^\circ$이므로 직각삼각형 AOP에서



$\overline{OA}:\overline{AP}=1:\sqrt{3}$

$\overline{OA}:6=1:\sqrt{3}$

$\therefore \overline{OA}=2\sqrt{3}\,(\text{cm})$

$\therefore \triangle AOB=$□AOBP$-\triangle ABP=2\triangle AOP-\triangle ABP$

$=2\times\left(\frac{1}{2}\times2\sqrt{3}\times6\right)-\frac{\sqrt{3}}{4}\times6^2$

$=12\sqrt{3}-9\sqrt{3}=3\sqrt{3}\,(\text{cm}^2)$ 답 $3\sqrt{3}\,\text{cm}^2$

다른 풀이 $\angle AOB=120^\circ$이므로

$\triangle AOB=\frac{1}{2}\times2\sqrt{3}\times2\sqrt{3}\times\sin(180^\circ-120^\circ)$

$=\frac{1}{2}\times2\sqrt{3}\times2\sqrt{3}\times\frac{\sqrt{3}}{2}=3\sqrt{3}\,(\text{cm}^2)$

0875 $\angle PAO=90^\circ$이므로 직각삼각형 APO에서

$\overline{PO}=\sqrt{8^2+4^2}=4\sqrt{5}\,(\text{cm})$ ··· ❶

또 $\overline{PO}\perp\overline{AH}$이므로

$\overline{AP}\times\overline{AO}=\overline{PO}\times\overline{AH}$, $8\times4=4\sqrt{5}\times\overline{AH}$

$\therefore \overline{AH}=\frac{8\sqrt{5}}{5}\,(\text{cm})$ ··· ❷

$\therefore \overline{AB}=2\overline{AH}=\frac{16\sqrt{5}}{5}\,(\text{cm})$ ··· ❸

답 $\frac{16\sqrt{5}}{5}\,\text{cm}$

채점 기준

❶ $\overline{PO}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❷ $\overline{AH}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❸ $\overline{AB}$의 길이를 구할 수 있다.	20%

0876 $\overline{BD}=\overline{BE}$, $\overline{CF}=\overline{CE}$이므로

$\overline{AD}+\overline{AF}=\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}=11+8+9=28\,(\text{cm})$

$\overline{AD}=\overline{AF}$이므로 $\overline{AF}=14\,(\text{cm})$

$\therefore \overline{CF}=\overline{AF}-\overline{AC}=14-9=5\,(\text{cm})$ 답 5 cm

다른 풀이 $\overline{CF}=x\,\text{cm}$라 하면 $\overline{CE}=\overline{CF}=x\,\text{cm}$이므로

$\overline{BD}=\overline{BE}=(8-x)\,\text{cm}$

$\therefore \overline{AD}=11+(8-x)=19-x\,(\text{cm})$

$\overline{AF}=(9+x)\,\text{cm}$이고 $\overline{AD}=\overline{AF}$이므로

$19-x=9+x$, $2x=10$ $\therefore x=5$

0877 (ㄱ) 점 A에서 원 O에 그은 두 접선의 길이는 같으므로

$\overline{AD}=\overline{AF}$

(ㄹ) 점 C에서 원 O에 그은 두 접선의 길이는 같으므로

$\overline{CE}=\overline{CF}$

이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄹ)이다. 답 ②

0878 $\overline{CE}=\overline{CA}$, $\overline{DE}=\overline{DB}$이므로 $\triangle PCD$의 둘레의 길이는

$\overline{PC}+\overline{PD}+\overline{CD}=\overline{PA}+\overline{PB}=2\overline{PB}$

$=2\times(4+2)=12\,(\text{cm})$ 답 12 cm

0879 $\overline{PY}=\overline{PX}=5\,\text{cm}$이므로

$\overline{BY}=\overline{PY}-\overline{PB}=5-4=1\,(\text{cm})$

$\therefore \overline{BC}=\overline{BY}=1\,\text{cm}$

또 $\overline{AX}=\overline{PX}-\overline{PA}=5-3=2\,(\text{cm})$이므로

$\overline{AC}=\overline{AX}=2\,\text{cm}$

$\therefore \overline{AB}=\overline{AC}+\overline{BC}=2+1=3\,(\text{cm})$ 답 ③

다른 풀이 $\overline{AC}=\overline{AX}$, $\overline{BC}=\overline{BY}$이므로

$\overline{PA}+\overline{PB}+\overline{AB}=\overline{PX}+\overline{PY}=2\overline{PX}=2\times5=10\,(\text{cm})$

$3+4+\overline{AB}=10$ $\therefore \overline{AB}=3\,(\text{cm})$

0880 $\angle OPC=90^\circ$이므로 직각삼각형 POC에서

$\overline{PC}=\sqrt{12^2-6^2}=6\sqrt{3}\,(\text{cm})$

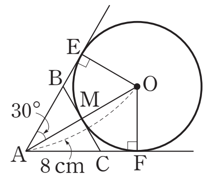
$\overline{AR}=\overline{AP}$, $\overline{BR}=\overline{BQ}$이므로 $\triangle ABC$의 둘레의 길이는

$\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}=\overline{CP}+\overline{CQ}=2\overline{CP}$

$=2\times6\sqrt{3}=12\sqrt{3}\,(\text{cm})$ 답 ②

0881 $\triangle OAE \equiv \triangle OAF$ (RHS 합동)

이므로 $\angle OAE = \angle OAF = 30°$



직각삼각형 OAE에서

$\overline{AE} : \overline{AO} = \sqrt{3} : 2$

$\overline{AE} : 8 = \sqrt{3} : 2$

$\therefore \overline{AE} = 4\sqrt{3}$ (cm) ⋯ ❶

$\overline{BC}$와 원 O의 접점을 M이라 하면

$\overline{BM} = \overline{BE}$, $\overline{CM} = \overline{CF}$

이므로 $\triangle ABC$의 둘레의 길이는

$\overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CA} = \overline{AE} + \overline{AF} = 2\overline{AE}$

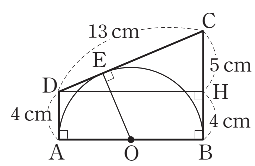
$= 2 \times 4\sqrt{3} = 8\sqrt{3}$ (cm) ⋯ ❷

답 $8\sqrt{3}$ cm

채점 기준

❶ $\overline{AE}$의 길이를 구할 수 있다.	50%
❷ $\triangle ABC$의 둘레의 길이를 구할 수 있다.	50%

0882 오른쪽 그림과 같이 반원 O와 $\overline{CD}$의 접점을 E라 하면



$\overline{DE} = \overline{AD} = 4$ cm, $\overline{CE} = \overline{BC} = 9$ cm

이므로

$\overline{DC} = 4 + 9 = 13$ (cm)

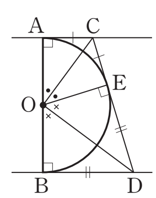
꼭짓점 D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면 직각삼각형 CDH에서

$\overline{AB} = \overline{DH} = \sqrt{13^2 - 5^2} = 12$ (cm)

따라서 반원 O의 지름의 길이는 12 cm이다.

답 ③

0883 오른쪽 그림에서 $\triangle AOC \equiv \triangle EOC$, $\triangle BOD \equiv \triangle EOD$ (RHS 합동)이므로



$\angle AOC = \angle EOC$, $\angle BOD = \angle EOD$

$\therefore \angle COD = \angle EOC + \angle EOD$

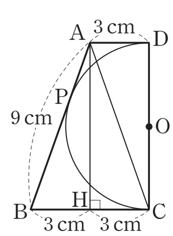
$= \frac{1}{2}\angle AOE + \frac{1}{2}\angle BOE$

$= \frac{1}{2}\angle AOB$

$= \frac{1}{2} \times 180° = 90°$

답 90°

0884 오른쪽 그림과 같이 반원 O와 $\overline{AB}$의 접점을 P라 하면



$\overline{AP} = \overline{AD} = 3$ cm, $\overline{BP} = \overline{BC} = 6$ cm

이므로 $\overline{AB} = 3 + 6 = 9$ (cm)

꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면 직각삼각형 ABH에서

$\overline{AH} = \sqrt{9^2 - 3^2} = 6\sqrt{2}$ (cm)

따라서 직각삼각형 AHC에서

$\overline{AC} = \sqrt{(6\sqrt{2})^2 + 3^2} = 9$ (cm)

답 ③

다른 풀이 $\overline{AH} \perp \overline{BC}$, $\overline{BH} = \overline{CH}$이므로 $\triangle ABC$는 이등변삼각형이다.

$\therefore \overline{AC} = \overline{AB} = 9$ cm

0885 반원 O와 $\overline{CD}$의 접점을 E라 하면 $\overline{AD} = \overline{DE}$, $\overline{BC} = \overline{CE}$

이므로

$\overline{AD} + \overline{BC} = \overline{DC} = 11$ cm

따라서 □ABCD의 둘레의 길이는

$\overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CD} + \overline{DA} = 8 + 11 + 11 = 30$ (cm)

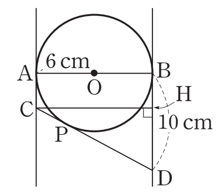
답 30 cm

0886 $\overline{AC} = x$ cm라 하면

$\overline{PC} = \overline{AC} = x$ cm, $\overline{PD} = \overline{BD} = 10$ cm

$\therefore \overline{CD} = (10 + x)$ cm

오른쪽 그림과 같이 점 C에서 $\overline{BD}$에 내린 수선의 발을 H라 하면 직각삼각형 CDH에서



$(10 + x)^2 = 12^2 + (10 - x)^2$

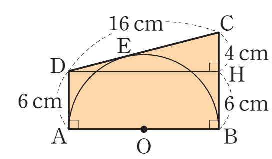
$40x = 144 \qquad \therefore x = 3.6$

답 ④

0887 $\overline{DE} = \overline{DA} = 6$ cm, $\overline{CE} = \overline{CB} = 10$ cm이므로

$\overline{DC} = 6 + 10 = 16$ (cm) ⋯ ❶

오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면 직각삼각형 CDH에서



$\overline{DH} = \sqrt{16^2 - 4^2}$

$= 4\sqrt{15}$ (cm) ⋯ ❷

$\therefore$ □ABCD$= \frac{1}{2} \times (6 + 10) \times 4\sqrt{15}$

$= 32\sqrt{15}$ (cm^2) ⋯ ❸

답 $32\sqrt{15}$ cm^2

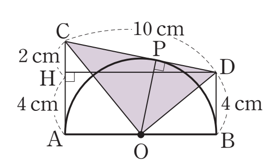
채점 기준

❶ $\overline{DC}$의 길이를 구할 수 있다.	30%
❷ $\overline{DH}$의 길이를 구할 수 있다.	50%
❸ □ABCD의 넓이를 구할 수 있다.	20%

0888 $\overline{PC} = \overline{AC} = 6$ cm, $\overline{PD} = \overline{BD} = 4$ cm이므로

$\overline{CD} = 6 + 4 = 10$ (cm)

오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 D에서 $\overline{AC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면 직각삼각형 CHD에서



$\overline{AB} = \overline{DH} = \sqrt{10^2 - 2^2}$

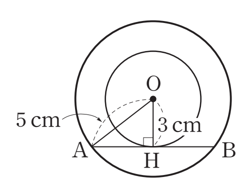
$= 4\sqrt{6}$ (cm)

따라서 $\overline{OP} = \frac{1}{2}\overline{AB} = 2\sqrt{6}$ (cm)이므로

$\triangle COD = \frac{1}{2} \times 10 \times 2\sqrt{6} = 10\sqrt{6}$ (cm^2)

답 $10\sqrt{6}$ cm^2

0889 오른쪽 그림과 같이 원의 중심 O에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 H라 하면 직각삼각형 OAH에서



$\overline{AH} = \sqrt{5^2 - 3^2} = 4$ (cm)

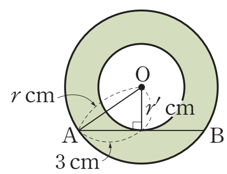
$\therefore \overline{AB} = 2\overline{AH} = 8$ (cm)

답 ⑤

0890 $\overline{OQ}\perp\overline{AB}$이고 $\overline{OA}=2+4=6(\text{cm})$이므로 직각삼각형 AQO에서 $\overline{AQ}=\sqrt{6^2-2^2}=4\sqrt{2}(\text{cm})$

$\therefore \overline{AB}=2\overline{AQ}=8\sqrt{2}(\text{cm})$ 답 $8\sqrt{2}$ cm

0891 큰 원의 반지름의 길이를 $r$cm, 작은 원의 반지름의 길이를 r'cm라 하면



$r^2=r'^2+3^2 \qquad \therefore r^2-r'^2=9$

이때 색칠한 부분의 넓이는 큰 원의 넓이에서 작은 원의 넓이를 뺀 것과 같으므로

$\pi r^2-\pi r'^2=\pi(r^2-r'^2)=9\pi(\text{cm}^2)$ 답 ②

0892 $\overline{AD}=\overline{AF}=x$cm라 하면

$\overline{BE}=\overline{BD}=(12-x)$cm, $\overline{CE}=\overline{CF}=(10-x)$cm

$\overline{BC}=\overline{BE}+\overline{CE}$이므로 $14=(12-x)+(10-x)$

$2x=8 \qquad \therefore x=4$ 답 ③

0893 $\overline{AF}=\overline{AD}=2$, $\overline{BD}=\overline{BE}=4$, $\overline{CE}=\overline{CF}=2$이므로 $\triangle$ABC의 둘레의 길이는

$\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}=2(\overline{AD}+\overline{BE}+\overline{CF})$

$=2\times(2+4+2)=16$ 답 16

0894 $\angle C=180°-(70°+50°)=60°$

$\overline{CE}=\overline{CF}$이므로 $\triangle$CEF는 정삼각형이다.

$\therefore \angle x=60°$ 답 ③

0895 $\overline{BE}=\overline{BD}=4$cm, $\overline{CE}=\overline{CF}=7$cm이므로 $\overline{AD}=\overline{AF}=x$cm라 하면

$2(x+4+7)=28, \qquad 2x+22=28$

$2x=6 \qquad \therefore x=3$ … ❶

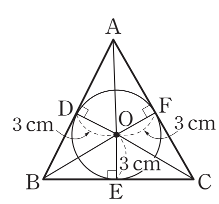
$\therefore \overline{AB}=3+4=7(\text{cm})$ … ❷

답 7 cm

채점 기준

❶ $\overline{AD}$의 길이를 구할 수 있다.	80%
❷ $\overline{AB}$의 길이를 구할 수 있다.	20%

0896 오른쪽 그림에서



$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times\overline{AB}\times3$

$+\frac{1}{2}\times\overline{BC}\times3$

$+\frac{1}{2}\times\overline{CA}\times3$

$=\frac{3}{2}(\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA})=48$

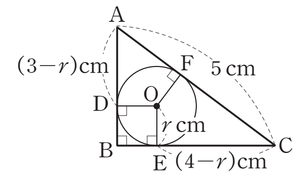
$\therefore \overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}=32(\text{cm})$

$\overline{AD}=\overline{AF}$, $\overline{BD}=\overline{BE}$, $\overline{CE}=\overline{CF}$이므로

$\overline{AD}+\overline{BE}+\overline{CF}=\frac{1}{2}(\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA})$

$=\frac{1}{2}\times32=16(\text{cm})$ 답 ④

0897 $\overline{AB}=\sqrt{5^2-4^2}=3(\text{cm})$



오른쪽 그림과 같이 원 O의 반지름의 길이를 $r$cm라 하면

$\overline{BD}=\overline{BE}=r$cm

$\overline{AF}=\overline{AD}=(3-r)$cm

$\overline{CF}=\overline{CE}=(4-r)$cm

$\overline{AC}=\overline{AF}+\overline{CF}$이므로

$5=(3-r)+(4-r), \qquad 2r=2 \qquad \therefore r=1$ 답 ③

다른 풀이 $\overline{AB}=3$cm이므로

$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times4\times3=6(\text{cm}^2)$

원 O의 반지름의 길이를 $r$cm라 하면

$\frac{1}{2}\times r\times(3+4+5)=6 \qquad \therefore r=1$

0898 $\overline{CF}=\overline{CE}=2$cm, $\overline{BD}=\overline{BE}=3$cm이므로 $\overline{AD}=\overline{AF}=x$cm라 하면

$\overline{AB}=(x+3)$cm, $\overline{AC}=(x+2)$cm

직각삼각형 ABC에서

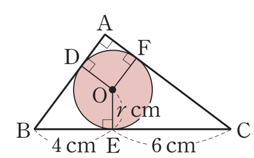
$(x+3)^2=(x+2)^2+5^2$

$2x=20 \qquad \therefore x=10$

따라서 $\triangle$ABC의 둘레의 길이는

$\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}=13+5+12=30(\text{cm})$ 답 ①

0899 오른쪽 그림에서 원 O의 반지름의 길이를 $r$cm라 하면



□ADOF가 정사각형이므로

$\overline{AD}=\overline{AF}=r$cm

또 $\overline{BD}=\overline{BE}=4$cm, $\overline{CF}=\overline{CE}=6$cm이므로

$\overline{AB}=(4+r)$cm, $\overline{AC}=(6+r)$cm

직각삼각형 ABC에서

$10^2=(4+r)^2+(6+r)^2$ … ❶

$r^2+10r-24=0, \qquad (r+12)(r-2)=0$

$\therefore r=2\ (\because r>0)$ … ❷

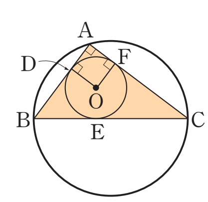
따라서 원 O의 넓이는 $\pi\times2^2=4\pi(\text{cm}^2)$ … ❸

답 $4\pi\text{cm}^2$

채점 기준

❶ 원 O의 반지름의 길이에 대한 식을 세울 수 있다.	50%
❷ 원 O의 반지름의 길이를 구할 수 있다.	30%
❸ 원 O의 넓이를 구할 수 있다.	20%

0900 $\triangle$ABC의 내접원의 중심을 O, 접점을 D, E, F라 하면 □ADOF는 정사각형이므로 $\overline{AD}=\overline{AF}=\overline{OD}=3$cm



직각삼각형 ABC의 외심은 $\overline{BC}$의 중점이므로 $\overline{BC}$는 $\triangle$ABC의 외접원의 지름이다.

$\therefore \overline{BC}=17$ cm

$\overline{BD}=\overline{BE}=x$cm라 하면 $\overline{CF}=\overline{CE}=(17-x)$cm

$\therefore \overline{AB}=(x+3)$cm, $\overline{AC}=(20-x)$cm

직각삼각형 ABC에서

$17^2=(x+3)^2+(20-x)^2,\quad x^2-17x+60=0$

$(x-5)(x-12)=0\quad \therefore x=5$ 또는 $x=12$

따라서 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$의 길이가 8 cm, 15 cm이므로

$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 8\times 15=60(\text{cm}^2)$ 답 60 cm^2

0901 $\overline{AB}+\overline{DC}=\overline{AD}+\overline{BC}$이므로

$8+2+\overline{CG}=6+12\quad \therefore \overline{CG}=8(\text{cm})$ 답 8 cm

0902 $\overline{AB}+\overline{DC}=\overline{AD}+\overline{BC}$이므로

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

$3x-2=2x+4\quad \therefore x=6$ 답 ②

0903 $\overline{AB}+\overline{DC}=\overline{AD}+\overline{BC}$이고 □ABCD의 둘레의 길이가 46 cm이므로

$\overline{AD}+\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 46=23(\text{cm})$

$\therefore \overline{BP}+\overline{CR}=\overline{BQ}+\overline{CQ}=\overline{BC}$

$=23-7=16(\text{cm})$ 답 16 cm

0904 $\overline{DG}=\overline{DH}=2$ cm이므로 $\overline{DC}=5$ cm

$\overline{AB}+\overline{DC}=\overline{AD}+\overline{BC}$이므로 □ABCD의 둘레의 길이는

$\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CD}+\overline{DA}=2(\overline{AB}+\overline{DC})=2\times(9+5)$

$=28(\text{cm})$ 답 ④

0905 $\overline{AB}+\overline{DC}=\overline{AD}+\overline{BC}$이므로

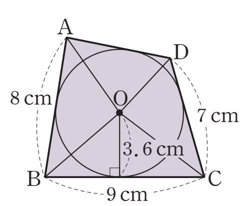
$\overline{AD}+\overline{BC}=11+10=21(\text{cm})$

$\therefore \overline{BC}=21\times\frac{2}{3}=14(\text{cm})$ 답 ③

0906 $\overline{AB}+\overline{DC}=\overline{AD}+\overline{BC}$이므로

$8+7=\overline{AD}+9$

$\therefore \overline{AD}=6(\text{cm})$ … ❶



오른쪽 그림에서

□ABCD

$=\triangle OAB+\triangle OBC+\triangle OCD+\triangle ODA$

$=\frac{1}{2}\times 8\times 3.6+\frac{1}{2}\times 9\times 3.6+\frac{1}{2}\times 7\times 3.6+\frac{1}{2}\times 6\times 3.6$

$=54(\text{cm}^2)$ … ❷

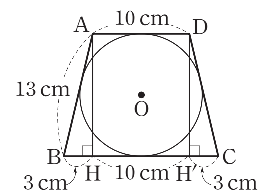
답 54 cm^2

채점 기준

❶ $\overline{AD}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❷ □ABCD의 넓이를 구할 수 있다.	60%

0907 $\overline{AB}=\overline{DC}$이고 $\overline{AB}+\overline{DC}=\overline{AD}+\overline{BC}$이므로

$2\overline{AB}=26\quad \therefore \overline{AB}=13(\text{cm})$



오른쪽 그림과 같이 두 꼭짓점 A, D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 각각 H, H′이라 하면

$\overline{BH}=\frac{1}{2}\times(16-10)=3(\text{cm})$

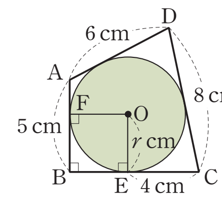
직각삼각형 ABH에서

$\overline{AH}=\sqrt{13^2-3^2}=4\sqrt{10}(\text{cm})$

따라서 원 O의 반지름의 길이는

$\frac{1}{2}\times 4\sqrt{10}=2\sqrt{10}(\text{cm})$ 답 $2\sqrt{10}$ cm

0908 오른쪽 그림과 같이 점 O에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 F라 하면 □OFBE는 정사각형이다.



$\overline{OE}=r$ cm라 하면 $\overline{BE}=r$ cm이므로

$5+8=6+(r+4)$

$\therefore r=3$

따라서 원 O의 넓이는

$\pi\times 3^2=9\pi(\text{cm}^2)$ 답 ③

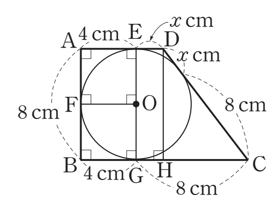
0909 원의 지름의 길이가 10 cm이므로 $\overline{DC}=10$ cm

$\overline{AB}+\overline{DC}=\overline{AD}+\overline{BC}$이므로

$\overline{AD}+\overline{BC}=13+10=23(\text{cm})$

$\therefore$ □ABCD$=\frac{1}{2}\times 23\times 10=115(\text{cm}^2)$ 답 ④

0910 오른쪽 그림에서 원 O의 반지름의 길이는



$\overline{AE}=\overline{AF}=\overline{BF}=\overline{BG}=4$ cm … ❶

$\overline{DE}=x$ cm라 하면 직각삼각형 CDH에서

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

$32x=64\quad \therefore x=2$ … ❷

따라서 □ABCD의 둘레의 길이는

$\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CD}+\overline{DA}=2(\overline{AD}+\overline{BC})$

$=2\times(6+12)=36(\text{cm})$ … ❸

답 36 cm

채점 기준

❶ 내접원의 반지름의 길이를 구할 수 있다.	20%
❷ $\overline{DE}$의 길이를 구할 수 있다.	50%
❸ □ABCD의 둘레의 길이를 구할 수 있다.	30%

0911 직각삼각형 DEC에서

$\overline{CE}=\sqrt{5^2-4^2}=3(\text{cm})$

$\overline{BE}=x$ cm라 하면 $\overline{AD}=\overline{BC}=(x+3)$ cm

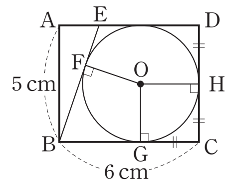
□ABED가 원 O에 외접하므로

$\overline{AB}+\overline{DE}=\overline{AD}+\overline{BE}$

$4+5=(x+3)+x,\quad 2x=6\quad \therefore x=3$

답 ③

0912 원 O가 $\overline{BC}$, $\overline{CD}$와 접하는 점을 각각 G, H라 하면



$\overline{GC}=\overline{CH}=\overline{DH}=\frac{1}{2}\overline{DC}$

$=\frac{1}{2}\overline{AB}=2.5(\text{cm})$

$\therefore \overline{BF}=\overline{BG}=\overline{BC}-\overline{GC}$

$=6-2.5=3.5(\text{cm})$

답 3.5 cm

0913 $\overline{BE}=\overline{BF}=6$, $\overline{AH}=\overline{AE}=6$이므로

$\overline{DG}=\overline{DH}=15-6=9$

$\overline{FI}=\overline{IG}=x$라 하면 $\overline{DI}=9+x$, $\overline{IC}=9-x$

직각삼각형 DIC에서

$(9+x)^2=(9-x)^2+12^2$

$36x=144 \quad \therefore x=4$

$\therefore \overline{DI}=9+4=13$

답 ②

다른 풀이 $\overline{DI}=x$라 하면 □ABID는 원 O에 외접하므로

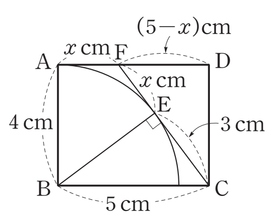
$12+x=15+\overline{BI} \quad \therefore \overline{BI}=x-3$

따라서 $\overline{CI}=15-(x-3)=18-x$이므로 직각삼각형 DIC에서

$x^2=(18-x)^2+12^2$

$36x=468 \quad \therefore x=13$

0914 $\overline{AF}=x$ cm라 하면



$\overline{FD}=(5-x)$ cm

직각삼각형 BCE에서 $\overline{BE}=4$ cm이므로

$\overline{CE}=\sqrt{5^2-4^2}$

$=3(\text{cm})$ … ❶

따라서 직각삼각형 CDF에서 $(3+x)^2=(5-x)^2+4^2$

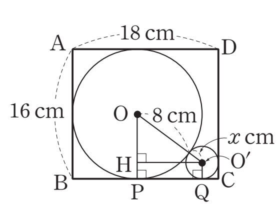
$16x=32 \quad \therefore x=2$ … ❷

답 2 cm

채점 기준

❶ $\overline{CE}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❷ $\overline{AF}$의 길이를 구할 수 있다.	60%

0915 오른쪽 그림과 같이 원 O′의 반지름의 길이를 x cm라 하고 $\overline{BC}$와 원 O, O′의 접점을 각각 P, Q라 하자.



점 O′에서 $\overline{OP}$에 내린 수선의 발을 H라 하면 원 O의 반지름의 길이는 8 cm이므로

$\overline{OO'}=(8+x)$cm, $\overline{OH}=(8-x)$cm,

$\overline{O'H}=18-(8+x)=10-x(\text{cm})$

직각삼각형 OHO′에서

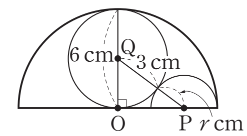
$(8+x)^2=(8-x)^2+(10-x)^2$

$x^2-52x+100=0, \quad (x-2)(x-50)=0$

$\therefore x=2 \ (\because 0<x<8)$

답 2 cm

0916 반원 P의 반지름의 길이를 r cm라 하면



$\overline{PQ}=(3+r)$ cm

$\overline{OP}=(6-r)$ cm

직각삼각형 OPQ에서

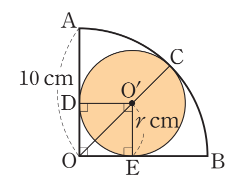
$(3+r)^2=3^2+(6-r)^2$

$18r=36 \quad \therefore r=2$

따라서 반원 P의 지름의 길이는 4 cm이다.

답 4 cm

0917 오른쪽 그림과 같이 부채꼴 AOB와 원 O′의 접점을 C, D, E라 하고 원 O′의 반지름의 길이를 r cm라 하면 □DOEO′이 정사각형이므로



$\overline{OO'}=\sqrt{2}r$ cm, $\overline{O'C}=r$ cm

이때 $\overline{OC}=10$ cm이므로

$\sqrt{2}r+r=10, \quad (\sqrt{2}+1)r=10$

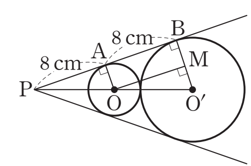
$\therefore r=\frac{10}{\sqrt{2}+1}=10(\sqrt{2}-1)$

따라서 원 O′의 넓이는

$\pi\times\{10(\sqrt{2}-1)\}^2=100(3-2\sqrt{2})\pi(\text{cm}^2)$

답 ③

0918 오른쪽 그림의 △APO와 △BPO′에서



$\angle APO=\angle BPO'$,

$\angle PAO=\angle PBO'$

이므로

△APO∽△BPO′ (AA 닮음)

이고 그 닮음비는 $\overline{PA}:\overline{PB}=8:16=1:2$

점 O에서 $\overline{O'B}$에 내린 수선의 발을 M이라 하고 원 O의 반지름의 길이를 r cm라 하면 원 O′의 반지름의 길이는 $2r$ cm이므로

$\overline{OO'}=r+2r=3r(\text{cm})$, $\overline{O'M}=2r-r=r(\text{cm})$,

$\overline{OM}=\overline{AB}=8$ cm

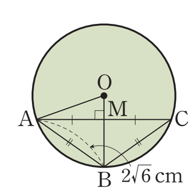
직각삼각형 OO′M에서 $(3r)^2=8^2+r^2$

$r^2=8 \quad \therefore r=2\sqrt{2} \ (\because r>0)$

답 $2\sqrt{2}$ cm

0919 전략 이등변삼각형의 꼭지각의 꼭짓점에서 밑변에 그은 수선은 밑변을 이등분함을 이용한다.

풀이 △ABC가 이등변삼각형이므로 오른쪽 그림에서 $\overline{OB}$는 $\overline{AC}$의 수직이등분선이다.



$\overline{AM}=\frac{1}{2}\times 8=4(\text{cm})$이므로 직각삼각형 ABM에서

$\overline{BM}=\sqrt{(2\sqrt{6})^2-4^2}=2\sqrt{2}(\text{cm})$

원 O의 반지름의 길이를 r cm라 하면 직각삼각형 OAM에서

$r^2=4^2+(r-2\sqrt{2})^2, \quad 4\sqrt{2}r=24$

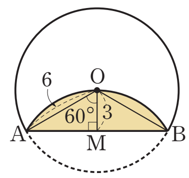
$\therefore r=3\sqrt{2}$

따라서 원 O의 넓이는 $\pi\times(3\sqrt{2})^2=18\pi(\text{cm}^2)$

답 ①

0920 전략 색칠한 부분의 넓이는 $\overparen{AB}$와 $\overline{AB}$로 둘러싸인 도형의 넓이와 같다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 접힌 현을 $\overline{AB}$, 원의 중심 O에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 M이라 하면



$\overline{OA}=6$, $\overline{OM}=3$

직각삼각형 OAM에서

$\overline{AM}=\sqrt{6^2-3^2}=3\sqrt{3}$

또 $\overline{OM}:\overline{AO}=1:2$이므로

$\angle AOM=60°$ $\quad\therefore\ \angle AOB=120°$

색칠한 부분의 넓이는 $\overparen{AB}$와 $\overline{AB}$로 둘러싸인 도형의 넓이와 같으므로 구하는 넓이는

(부채꼴 OAB의 넓이) $-\triangle OAB$

$=\pi\times6^2\times\dfrac{120}{360}-\dfrac{1}{2}\times6\sqrt{3}\times3$

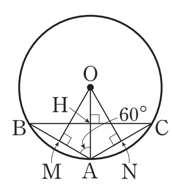
$=12\pi-9\sqrt{3}$ 답 $12\pi-9\sqrt{3}$

참고 삼각형 OAB의 넓이는 다음과 같이 구할 수도 있다.

$\triangle OAB=\dfrac{1}{2}\times6\times6\times\sin(180°-120°)=9\sqrt{3}$

0921 전략 원의 중심으로부터 같은 거리에 있는 두 현의 길이는 같음을 이용한다.

풀이 $\overline{OM}=\overline{ON}$이므로 $\quad\overline{AB}=\overline{AC}$



따라서 $\triangle ABC$는 이등변삼각형이므로 $\overline{OA}$는 $\overline{BC}$를 수직이등분하고 $\angle A$를 이등분한다.

$\overline{OA}$, $\overline{BC}$의 교점을 H라 하면

$\angle BAH=\dfrac{1}{2}\times120°=60°$

직각삼각형 BAH에서

$\overline{BH}:\overline{AB}=\sqrt{3}:2$

$\overline{BH}:6=\sqrt{3}:2$ $\quad\therefore\ \overline{BH}=3\sqrt{3}\,(\text{cm})$

$\overline{BC}=2\overline{BH}=2\times3\sqrt{3}=6\sqrt{3}\,(\text{cm})$이므로 $\triangle ABC$의 둘레의 길이는

$\overline{AB}+\overline{AC}+\overline{BC}=6+6+6\sqrt{3}$

$=6(2+\sqrt{3})\,(\text{cm})$

따라서 $a=6$, $b=2$이므로

$ab=12$ 답 ④

0922 전략 $\angle APO=30°$임을 이용하여 원 O의 반지름의 길이를 구한다.

풀이 $\overline{PA}$는 원 O의 접선이므로 $\quad\angle OAP=90°$

즉 $\triangle AOP$는 직각삼각형이므로 원 O의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\overline{AO}:\overline{OP}=1:2$, $\quad r:(r+6)=1:2$

$\therefore\ r=6$

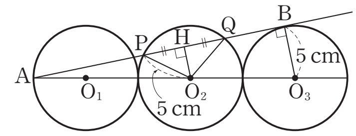
$\overline{OA}=\overline{OB}$, $\angle AOB=60°$이므로 $\triangle AOB$는 정삼각형이다.

$\therefore\ \triangle AOB=\dfrac{\sqrt{3}}{4}\times6^2=9\sqrt{3}\,(\text{cm}^2)$

답 $9\sqrt{3}\,\text{cm}^2$

0923 전략 삼각형의 닮음을 이용하여 점 O_2와 $\overline{PQ}$ 사이의 거리를 구한 후 피타고라스 정리를 이용한다.

풀이



위의 그림과 같이 점 O_2에서 $\overline{PQ}$에 내린 수선의 발을 H라 하면

$\triangle AO_2H$와 $\triangle AO_3B$에서

$\angle A$는 공통, $\angle AHO_2=\angle ABO_3$

이므로 $\quad\triangle AO_2H\backsim\triangle AO_3B$ (AA 닮음)

$\overline{O_2H}:\overline{O_3B}=\overline{AO_2}:\overline{AO_3}$이므로

$\overline{O_2H}:5=15:25$ $\quad\therefore\ \overline{O_2H}=3\,(\text{cm})$

직각삼각형 PO_2H에서 $\quad\overline{PH}=\sqrt{5^2-3^2}=4\,(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{PQ}=2\overline{PH}=2\times4=8\,(\text{cm})$ 답 ②

0924 전략 중심각의 크기와 호의 길이는 정비례함을 이용한다.

풀이 $\angle PAO=\angle PBO=90°$이므로

$\angle AOB=180°-60°=120°$

$\angle AOC:\angle BOC=\overparen{AC}:\overparen{BC}=2:1$이므로

$\angle BOC=\dfrac{1}{3}\angle AOB=\dfrac{1}{3}\times120°=40°$

$\triangle ODB$에서 $\quad\angle ODB=90°-40°=50°$ 답 ④

0925 전략 두 원 O, O′에서 원의 접선의 성질을 각각 이용한다.

풀이 ①, ② $\overline{PA}=\overline{PT}=\overline{PB}$이므로 $\quad\overline{PT}=\dfrac{1}{2}\overline{AB}$

③ $\overline{PA}=\overline{PT}$이므로 $\quad\angle PAT=\angle PTA$

④ $\angle PAT=\angle PTA$, $\angle PTB=\angle PBT$이므로 $\triangle ATB$에서

$2(\angle PTA+\angle PTB)=180°$

$\therefore\ \angle ATB=\angle PTA+\angle PTB=90°$

⑤ $\angle PBT$의 크기는 알 수 없다. 답 ⑤

0926 전략 $\triangle PCD$에서 삼각형의 내각의 이등분선의 성질을 이용하여 $\overline{DQ}$의 길이를 구한다.

풀이 $\triangle PCD$에서 $\overline{PC}:\overline{PD}=\overline{CQ}:\overline{DQ}$이므로

$4:6=2:\overline{DQ}$ $\quad\therefore\ \overline{DQ}=3\,(\text{cm})$

따라서 $\triangle PCD$의 둘레의 길이는 $\quad4+6+(2+3)=15\,(\text{cm})$

$2\overline{PA}=15$이므로 $\quad\overline{PA}=7.5\,(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{CA}=\overline{PA}-\overline{PC}=7.5-4=3.5\,(\text{cm})$

이때 $\overline{CE}=\overline{CA}=3.5$ cm이므로

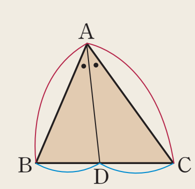
$\overline{EQ}=\overline{CE}-\overline{CQ}=3.5-2=1.5\,(\text{cm})$ 답 1.5 cm

ssen 보충학습

삼각형의 내각의 이등분선

$\triangle ABC$에서 $\angle A$의 이등분선이 $\overline{BC}$와 만나는 점을 D라 하면

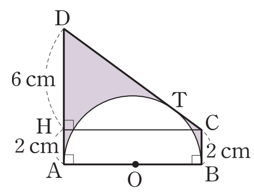
$\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$



0927 전략 반원 O의 반지름의 길이를 구한 후 □ABCD의 넓이에서 반원의 넓이를 뺀다.

풀이 $\angle DAB=\angle ABC=90°$이므로 □ABCD는 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$인 사다리꼴이다.

오른쪽 그림과 같이 점 C에서 $\overline{AD}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\overline{DH}=8-2=6(\text{cm})$

$\overline{DC}=\overline{DT}+\overline{TC}=\overline{DA}+\overline{CB}$

$=8+2=10(\text{cm})$

직각삼각형 DHC에서

$\overline{CH}=\sqrt{10^2-6^2}=8(\text{cm})$

즉 $\overline{AB}=8\text{cm}$이므로 반원 O의 반지름의 길이는 4 cm이다.

따라서 색칠한 부분의 넓이는

□ABCD−(반원 O의 넓이)

$=\frac{1}{2}\times(8+2)\times 8-\frac{1}{2}\times\pi\times 4^2$

$=40-8\pi(\text{cm}^2)$ 답 ③

0928 전략 서로 닮음인 삼각형을 찾아 닮음비를 이용한다.

풀이 $\overline{CP}=\overline{CA}=3$, $\overline{DP}=\overline{DB}=7$

$\angle CAB=\angle DBA=90°$이므로 두 직선 AC, BD는 평행하다.

△AQC와 △DQB에서

$\angle ACQ=\angle DBQ$, $\angle CAQ=\angle BDQ$ (엇각)

이므로 △AQC∽△DQB (AA 닮음)

$\therefore \overline{AQ}:\overline{DQ}=\overline{AC}:\overline{DB}=3:7$

△DCA와 △DPQ에서

$\overline{DC}:\overline{DP}=\overline{DA}:\overline{DQ}=10:7$, ∠CDA는 공통

이므로 △DCA∽△DPQ (SAS 닮음)

따라서 $\overline{CA}:\overline{PQ}=10:7$이므로

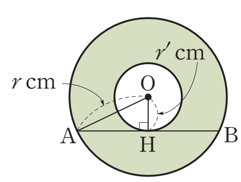
$3:\overline{PQ}=10:7$

$\therefore \overline{PQ}=\frac{21}{10}$ 답 $\frac{21}{10}$

참고 △CPQ∽△CDB임을 이용할 수도 있다.

0929 전략 원의 중심 O에서 현 AB에 수선을 긋고 피타고라스 정리를 이용한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 원의 중심 O에서 현 AB에 내린 수선의 발을 H라 하고, 큰 원의 반지름의 길이를 r cm, 작은 원의 반지름의 길이를 r' cm라 하면 색칠한 부분의 넓이는



$\pi r^2-\pi r'^2=72\pi$

$\therefore r^2-r'^2=72$

한편 직각삼각형 OAH에서

$\overline{AH}^2=r^2-r'^2=72$

$\therefore \overline{AH}=6\sqrt{2}(\text{cm})$

$\therefore \overline{AB}=2\overline{AH}=12\sqrt{2}(\text{cm})$ 답 ④

0930 전략 원 밖의 한 점에서 그 원에 그은 두 접선의 길이는 같음을 이용한다.

풀이 △ABC에서 $\overline{PC}=\overline{CQ}=x$ cm라 하면

$\overline{BR}=\overline{BP}=(8-x)\text{cm}$, $\overline{AR}=\overline{AQ}=(7-x)\text{cm}$

$\overline{AB}=\overline{AR}+\overline{BR}$이므로

$11=(7-x)+(8-x)$ $\therefore x=2$

원 O′에서 $\overline{AM}=\overline{AS}$, $\overline{CM}=\overline{CT}$, $\overline{BS}=\overline{BT}$이므로

$\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}=\overline{BS}+\overline{BT}$

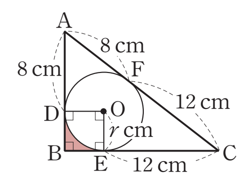
$11+8+7=2\overline{BT}$ $\therefore \overline{BT}=13(\text{cm})$

$\overline{CT}=\overline{BT}-\overline{BC}=13-8=5(\text{cm})$이므로

$\overline{PT}=\overline{PC}+\overline{CT}=2+5=7(\text{cm})$ 답 7 cm

0931 전략 □DBEO는 정사각형임을 이용하여 원 O의 반지름의 길이를 구한다.

풀이 원 O의 반지름의 길이를 r cm라 하면 $\overline{BD}=\overline{BE}=r$ cm



$\overline{AD}=\overline{AF}=8\text{cm}$, $\overline{CE}=\overline{CF}=12\text{cm}$

이므로 △ABC에서

$(8+r)^2+(12+r)^2=20^2$

$r^2+20r-96=0$, $(r+24)(r-4)=0$

$\therefore r=4$ ($\because r>0$)

따라서 색칠한 부분의 둘레의 길이는

$\overline{BD}+\overline{BE}+\widehat{DE}=4+4+2\pi\times 4\times\frac{90}{360}$

$=8+2\pi(\text{cm})$ 답 $(8+2\pi)$ cm

0932 전략 구하는 반지름의 길이를 r cm로 놓고 △ABC=△ABO+△ACO임을 이용한다.

풀이 직각삼각형 ABC에서 $\overline{AC}=\sqrt{15^2-12^2}=9(\text{cm})$

반원 O의 반지름의 길이를 r cm라 하면 $\overline{OD}=\overline{OE}=r$ cm

△ABC=△ABO+△ACO이므로

$\frac{1}{2}\times 12\times 9=\frac{1}{2}\times 12\times r+\frac{1}{2}\times 9\times r$ $\therefore r=\frac{36}{7}$

따라서 반원 O의 반지름의 길이는 $\frac{36}{7}$ cm이다. 답 $\frac{36}{7}$ cm

0933 전략 원 밖의 한 점에서 그 원에 그은 두 접선의 길이는 같음을 이용한다.

풀이 □ABCD의 둘레의 길이가 70 cm이므로

$\overline{AB}+\overline{BC}=35(\text{cm})$

$\overline{BE}=\overline{BF}=5\text{cm}$이므로 $\overline{AE}=x$ cm라 하면

$\overline{AG}=\overline{AE}=x\text{cm}$, $\overline{CG}=\overline{CF}=(25-x)\text{cm}$

$\therefore \overline{AC}=\overline{AG}+\overline{CG}=25(\text{cm})$

직각삼각형 ABC에서 $(x+5)^2+(30-x)^2=25^2$

$x^2-25x+150=0$, $(x-10)(x-15)=0$

$\therefore x=10$ ($\because \overline{AG}=\overline{CH}$, $\overline{AG}+\overline{CH}<\overline{AC}$)

$\therefore \overline{GH}=25-2\times 10=5(\text{cm})$

$\therefore$ □GOHO′$=2\times\left(\frac{1}{2}\times 5\times 5\right)=25(\text{cm}^2)$ 답 ⑤

0934 전략 원에 외접하는 사각형의 대변의 길이의 합은 같음을 이용한다.

풀이 □ABCD가 원 O에 외접하므로

$x+2=y+4 \qquad \therefore x-y=2$ …… ㉠

□ABCD의 두 대각선이 직교하므로

$x^2+2^2=y^2+4^2, \qquad x^2-y^2=12$

$(x+y)(x-y)=12, \qquad 2(x+y)=12(\because ㉠)$

$\therefore x+y=6$ …… ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면

$x=4,\ y=2 \qquad \therefore xy=8$

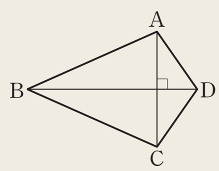
답 8

ssen 보충학습

두 대각선이 직교하는 사각형의 성질

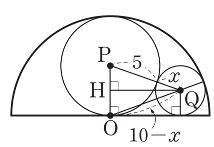
사각형 ABCD에서 두 대각선이 직교할 때

$\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{BC}^2+\overline{DA}^2$



0935 전략 점 Q에서 $\overline{PO}$에 수선을 긋고 피타고라스 정리를 이용한다.

풀이 원 P의 지름의 길이는 반원 O의 반지름의 길이 10과 같으므로 원 P의 반지름의 길이는 5이다.



원 Q의 반지름의 길이를 x라 하고 점 Q에서 $\overline{OP}$에 내린 수선의 발을 H라 하면

$\overline{PQ}=5+x,\ \overline{PH}=5-x,\ \overline{OQ}=10-x,\ \overline{OH}=x$

△QPO에서 $\quad \overline{QH}^2=\overline{PQ}^2-\overline{PH}^2=\overline{OQ}^2-\overline{OH}^2$

$(5+x)^2-(5-x)^2=(10-x)^2-x^2 \qquad \therefore x=\frac{5}{2}$

따라서 원 Q의 둘레의 길이는 $2\pi\times\frac{5}{2}=5\pi$이다.

답 5π

0936 전략 부채꼴 OAB의 중심각의 크기를 구하여 △OAB가 어떤 삼각형인지 알아본다.

풀이 부채꼴 OAB의 중심각의 크기를 $\angle x$라 하면

$2\pi\times8\times\frac{\angle x}{360^\circ}=2\pi\times2 \qquad \therefore \angle x=90^\circ$ … ❶

직각삼각형 AOB에서 $\overline{AB}=\sqrt{8^2+8^2}=8\sqrt{2}$이므로 점 O에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 D라 하면

$\frac{1}{2}\times8\times8=\frac{1}{2}\times8\sqrt{2}\times\overline{OD}$

$\therefore \overline{OD}=4\sqrt{2}$

따라서 원의 중심 O에서 현 AB까지의 거리는 $4\sqrt{2}$이다. … ❷

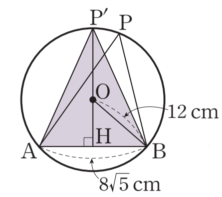
답 $4\sqrt{2}$

채점 기준

❶ 부채꼴 OAB의 중심각의 크기를 구할 수 있다.	50%
❷ 원의 중심 O에서 현 AB까지의 거리를 구할 수 있다.	50%

0937 전략 점 P에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 길이가 최대일 때 △ABP의 넓이가 최대임을 이용한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 점 P가 점 P′에 올 때, 즉 $\overline{P'H}$가 원의 중심 O를 지날 때 △ABP의 넓이가 최대이다. … ❶



$\overline{BH}=\frac{1}{2}\times8\sqrt{5}=4\sqrt{5}\,(\text{cm})$이므로 직각삼각형 OHB에서

$\overline{OH}=\sqrt{12^2-(4\sqrt{5})^2}=8\,(\text{cm})$

$\therefore \overline{P'H}=\overline{P'O}+\overline{OH}=12+8=20\,(\text{cm})$ … ❷

따라서 △ABP의 넓이의 최댓값은

$\frac{1}{2}\times8\sqrt{5}\times20=80\sqrt{5}\,(\text{cm}^2)$ … ❸

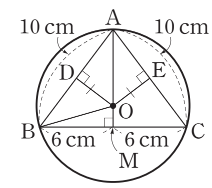
답 $80\sqrt{5}\,\text{cm}^2$

채점 기준

❶ △ABP의 넓이가 최대일 때의 점 P의 위치를 구할 수 있다.	40%
❷ $\overline{P'H}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❸ △ABP의 넓이의 최댓값을 구할 수 있다.	20%

0938 전략 길이가 같은 두 현은 원의 중심으로부터 같은 거리에 있음을 이용한다.

풀이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 M이라 하면 $\overline{BM}=\overline{CM}=6\,\text{cm}$이므로 직각삼각형 ABM에서



$\overline{AM}=\sqrt{10^2-6^2}=8\,(\text{cm})$

원 O의 반지름의 길이를 $r\,\text{cm}$라 하면 $\overline{AO}=r\,\text{cm}$이므로

$\overline{OM}=(8-r)\,\text{cm}$

직각삼각형 OBM에서 $\qquad r^2=6^2+(8-r)^2$

$16r=100 \qquad \therefore r=\frac{25}{4}$ … ❶

$\overline{AD}=\overline{BD}=5\,\text{cm}$이므로 직각삼각형 ADO에서

$\overline{OD}=\sqrt{\left(\frac{25}{4}\right)^2-5^2}=\frac{15}{4}\,(\text{cm})$ … ❷

$\overline{AB}=\overline{AC}$에서 $\overline{OD}=\overline{OE}=\frac{15}{4}\,\text{cm}$이므로

$\overline{OD}+\overline{OE}=2\overline{OD}=\frac{15}{2}\,(\text{cm})$ … ❸

답 $\frac{15}{2}\,\text{cm}$

채점 기준

❶ 원 O의 반지름의 길이를 구할 수 있다.	40%
❷ $\overline{OD}$의 길이를 구할 수 있다.	30%
❸ $\overline{OD}+\overline{OE}$의 길이를 구할 수 있다.	30%

0939 전략 (색칠한 부분의 넓이)=□APBO−(부채꼴 AOB의 넓이)임을 이용한다.

풀이 $\angle APB+\angle AOB=180^\circ$이므로

$\angle APB=180^\circ\times\frac{1}{3}=60^\circ$ … ❶

$\angle PAO=90°$이고

$$\angle APO=\frac{1}{2}\angle APB=\frac{1}{2}\times 60°=30°$$

이므로 직각삼각형 APO에서

$$\overline{AO}:\overline{PA}=1:\sqrt{3}$$

즉 $4:\overline{PA}=1:\sqrt{3}$에서 $\quad \overline{PA}=4\sqrt{3}\,(\text{cm})$

$$\therefore \square APBO=2\triangle APO=2\times\left(\frac{1}{2}\times 4\sqrt{3}\times 4\right)$$

$$=16\sqrt{3}\,(\text{cm}^2) \quad \cdots ❷$$

또 $\angle AOB=180°\times\frac{2}{3}=120°$이므로 부채꼴 AOB의 넓이는

$$\pi\times 4^2\times\frac{120}{360}=\frac{16}{3}\pi\,(\text{cm}^2) \quad \cdots ❸$$

따라서 색칠한 부분의 넓이는 $\quad \left(16\sqrt{3}-\frac{16}{3}\pi\right)\text{cm}^2 \quad \cdots ❹$

답 $\left(16\sqrt{3}-\frac{16}{3}\pi\right)\text{cm}^2$

채점 기준

❶ $\angle APB$의 크기를 구할 수 있다.	20%
❷ $\square APBO$의 넓이를 구할 수 있다.	40%
❸ 부채꼴 AOB의 넓이를 구할 수 있다.	30%
❹ 색칠한 부분의 넓이를 구할 수 있다.	10%

0940 전략 $\overline{AE}$, $\overline{DE}$의 길이를 $\overline{CE}$의 길이에 대한 식으로 나타낸 후 △AED에서 피타고라스 정리를 이용한다.

풀이 $\overline{CE}=x\,\text{cm}$라 하면

$$\overline{DE}=(6-x)\,\text{cm},\ \overline{AE}=(6+x)\,\text{cm}$$

직각삼각형 AED에서 $\quad (6+x)^2=6^2+(6-x)^2$

$$24x=36 \qquad \therefore x=\frac{3}{2} \quad \cdots ❶$$

$$\therefore \overline{AE}=6+\frac{3}{2}=\frac{15}{2}\,(\text{cm}) \quad \cdots ❷$$

답 $\frac{15}{2}\,\text{cm}$

채점 기준

❶ $\overline{CE}$의 길이를 구할 수 있다.	70%
❷ $\overline{AE}$의 길이를 구할 수 있다.	30%

0941 전략 △PQC의 둘레의 길이는 점 C에서 원 O에 그은 두 접선의 길이의 합과 같음을 이용한다.

풀이 $\overline{CD}=\overline{CE}=x\,\text{cm}$라 하면

$$\overline{BF}=\overline{BD}=(12-x)\,\text{cm},\ \overline{AF}=\overline{AE}=(10-x)\,\text{cm}$$

$\overline{AB}=\overline{AF}+\overline{BF}$이므로 $\quad 16=(10-x)+(12-x)$

$$2x=6 \qquad \therefore x=3 \quad \cdots ❶$$

이때 $\overline{QR}=\overline{QD}$, $\overline{PR}=\overline{PE}$이므로 △PQC의 둘레의 길이는

$$\overline{CP}+\overline{CQ}+\overline{PQ}=\overline{CD}+\overline{CE}=2\overline{CD}$$

$$=2\times 3=6\,(\text{cm}) \quad \cdots ❷$$

답 6 cm

채점 기준

❶ $\overline{CD}$의 길이를 구할 수 있다.	50%
❷ △PQC의 둘레의 길이를 구할 수 있다.	50%

0942 전략 먼저 주어진 직선의 x절편과 y절편을 이용하여 $\overline{OA}$, $\overline{OB}$의 길이를 구한다.

풀이 직선 $\frac{1}{9}x-\frac{1}{12}y=-1$의 x절편은 -9, y절편은 12이므로

$$\overline{OA}=9,\ \overline{OB}=12 \quad \cdots ❶$$

직각삼각형 AOB에서

$$\overline{AB}=\sqrt{9^2+12^2}=15 \quad \cdots ❷$$

원 I의 반지름의 길이를 r라 하면

$$\overline{OD}=\overline{OE}=r$$

따라서 $\overline{AF}=\overline{AD}=9-r$, $\overline{BF}=\overline{BE}=12-r$이므로

$$15=(9-r)+(12-r)$$

$$2r=6 \qquad \therefore r=3 \quad \cdots ❸$$

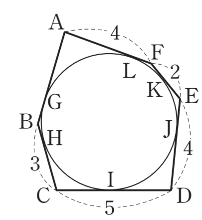
답 3

채점 기준

❶ $\overline{OA}$, $\overline{OB}$의 길이를 구할 수 있다.	30%
❷ $\overline{AB}$의 길이를 구할 수 있다.	30%
❸ 원 I의 반지름의 길이를 구할 수 있다.	40%

0943 전략 육각형의 각 꼭짓점에서 원에 그은 접선의 길이를 한 문자에 대한 식으로 나타낸다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 접점을 G, H, I, J, K, L이라 하고 $\overline{BG}=x$라 하면



$$\overline{BH}=x \qquad \therefore \overline{CH}=3-x$$

같은 방법으로 하면

$$\overline{DI}=5-(3-x)=x+2$$

$$\overline{EJ}=4-(x+2)=2-x$$

$$\overline{FK}=2-(2-x)=x$$

$$\overline{AL}=4-x \quad \cdots ❶$$

따라서 $\overline{AG}=\overline{AL}=4-x$이므로

$$\overline{AB}=(4-x)+x=4 \quad \cdots ❷$$

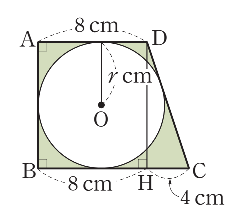
답 4

채점 기준

❶ $\overline{CH}$, $\overline{DI}$, $\overline{EJ}$, $\overline{FK}$, $\overline{AL}$의 길이를 x에 대한 식으로 나타낼 수 있다.	70%
❷ $\overline{AB}$의 길이를 구할 수 있다.	30%

0944 전략 $\overline{AB}$=(원 O의 지름의 길이)임을 이용한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하고 원 O의 반지름의 길이를 $r\,\text{cm}$라 하면



$$\overline{AB}=2r\,(\text{cm})$$

$\square ABCD$가 원 O에 외접하므로

$$\overline{AB}+\overline{DC}=\overline{AD}+\overline{BC}$$

$$2r+\overline{DC}=8+12$$

$$\therefore \overline{DC}=20-2r\,(\text{cm})$$

직각삼각형 DHC에서

$$(20-2r)^2=(2r)^2+4^2$$

$$80r=384 \qquad \therefore r=\frac{24}{5} \quad \cdots ❶$$

$\square \mathrm{ABCD}=\frac{1}{2}\times(8+12)\times\frac{48}{5}=96(\mathrm{cm}^2)$ ⋯ ❷

(원 O의 넓이)$=\pi\times\left(\frac{24}{5}\right)^2=\frac{576}{25}\pi(\mathrm{cm}^2)$ ⋯ ❸

이므로 색칠한 부분의 넓이는

$\square \mathrm{ABCD}-$(원 O의 넓이)

$=96-\frac{576}{25}\pi(\mathrm{cm}^2)$ ⋯ ❹

답 $\left(96-\frac{576}{25}\pi\right)\mathrm{cm}^2$

채점 기준

❶ 원 O의 반지름의 길이를 구할 수 있다.	50%
❷ □ABCD의 넓이를 구할 수 있다.	20%
❸ 원 O의 넓이를 구할 수 있다.	20%
❹ 색칠한 부분의 넓이를 구할 수 있다.	10%

0945 전략 $\overline{\mathrm{OP}}$가 $\overline{\mathrm{AB}}$를 수직이등분함을 이용한다.

풀이 $\overline{\mathrm{BQ}}=\overline{\mathrm{BP}}=2\,\mathrm{cm}$, $\overline{\mathrm{AS}}=\overline{\mathrm{AP}}=2\,\mathrm{cm}$이므로

$\overline{\mathrm{DR}}=\overline{\mathrm{DS}}=6-2=4(\mathrm{cm})$ ⋯ ❶

$\overline{\mathrm{QE}}=\overline{\mathrm{ER}}=x\,\mathrm{cm}$라 하면 직각삼각형 DEC에서

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

$16x=16 \quad \therefore x=1$ ⋯ ❷

$\therefore \triangle\mathrm{DEC}=\frac{1}{2}\times3\times4=6(\mathrm{cm}^2)$ ⋯ ❸

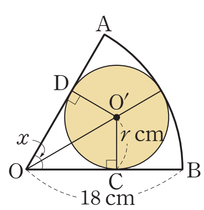
답 $6\,\mathrm{cm}^2$

채점 기준

❶ $\overline{\mathrm{DR}}$의 길이를 구할 수 있다.	30%
❷ $\overline{\mathrm{QE}}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❸ △DEC의 넓이를 구할 수 있다.	30%

0946 전략 두 점 O, O′을 지나는 직선은 ∠AOB를 이등분함을 이용한다.

풀이 부채꼴 AOB의 중심각의 크기를 ∠x라 하면



$\pi\times18^2\times\frac{\angle x}{360°}=54\pi$

$\therefore \angle x=60°$ ⋯ ❶

원 O′의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\overline{\mathrm{OO'}}=(18-r)\,\mathrm{cm}$

직각삼각형 O′OC에서 ∠O′OC=30°이므로

$\overline{\mathrm{O'C}}:\overline{\mathrm{OO'}}=1:2,\quad r:(18-r)=1:2$

$\therefore r=6$ ⋯ ❷

따라서 원 O′의 넓이는

$\pi\times6^2=36\pi\,(\mathrm{cm}^2)$ ⋯ ❸

답 $36\pi\,\mathrm{cm}^2$

채점 기준

❶ ∠AOB의 크기를 구할 수 있다.	30%
❷ 원 O′의 반지름의 길이를 구할 수 있다.	50%
❸ 원 O′의 넓이를 구할 수 있다.	20%

21 원주각

0947 $\angle x=\frac{1}{2}\angle\mathrm{AOB}=\frac{1}{2}\times60°=30°$ 답 30°

0948 $\angle x=\angle\mathrm{OPB}=\frac{1}{2}\angle\mathrm{AOB}=\frac{1}{2}\times94°=47°$ 답 47°

0949 $\angle x=\frac{1}{2}\angle\mathrm{AOB}=\frac{1}{2}\times(360°-240°)=60°$ 답 60°

0950 △OAB가 이등변삼각형이므로

$\angle\mathrm{AOB}=180°-2\times30°=120°$

$\therefore \angle x=\frac{1}{2}\angle\mathrm{AOB}=\frac{1}{2}\times120°=60°$ 답 60°

0951 △OPA는 $\overline{\mathrm{OP}}=\overline{\mathrm{OA}}$인 이등변삼각형이므로

$\angle\mathrm{APO}=\boxed{\angle\mathrm{PAO}}$

$\therefore \angle\mathrm{AOQ}=\angle\mathrm{APO}+\angle\mathrm{PAO}$

$=2\angle\mathrm{APO}$ ⋯⋯ ㉠

△OPB는 $\overline{\mathrm{OP}}=\overline{\mathrm{OB}}$인 이등변삼각형이므로

$\boxed{\angle\mathrm{BPO}}=\angle\mathrm{PBO}$

$\therefore \angle\mathrm{BOQ}=\angle\mathrm{BPO}+\angle\mathrm{PBO}$

$=2\angle\mathrm{BPO}$ ⋯⋯ ㉡

$\therefore \angle\mathrm{AOB}=\angle\mathrm{AOQ}+\angle\mathrm{BOQ}$

$=2\angle\mathrm{APO}+2\angle\mathrm{BPO}$ (∵ ㉠, ㉡)

$=2(\angle\mathrm{APO}+\angle\mathrm{BPO})$

$=2\boxed{\angle\mathrm{APB}}$

$\therefore \angle\mathrm{APB}=\frac{1}{2}\boxed{\angle\mathrm{AOB}}$

답 (가) ∠PAO (나) ∠BPO (다) ∠APB (라) ∠AOB

0952 $\angle x=\angle\mathrm{BDC}=33°$ 답 33°

0953 $\angle x=\angle\mathrm{ABD}=23°$ 답 23°

0954 ∠BOC=180°이므로

$\angle x=\frac{1}{2}\angle\mathrm{BOC}=\frac{1}{2}\times180°=90°$ 답 90°

0955 ∠AOC=180°이므로 ∠ABC=90°

$\therefore \angle x=180°-(90°+55°)=35°$ 답 35°

0956 $\widehat{\mathrm{BC}}=\widehat{\mathrm{DE}}$이므로 ∠BAC=∠DFE

$\therefore x=35$ 답 35

0957 ∠ACB=∠EDF이므로 $\widehat{\mathrm{AB}}=\widehat{\mathrm{EF}}$

$\therefore x=7$ 답 7

0958 $\overset{\frown}{BC}:\overset{\frown}{CD}=8:4=2:1$이므로

$\angle BAC:\angle CAD=2:1$

따라서 $\angle BAC=2\angle CAD=2\times 27^\circ=54^\circ$이므로

$x=54$ 답 54

0959 $\angle BCA:\angle CAD=20:50=2:5$이므로

$\overset{\frown}{AB}:\overset{\frown}{CD}=2:5$, $10:x=2:5$

$\therefore x=25$ 답 25

0960 $\angle BAD=\boxed{\frac{1}{2}}\times\angle a$

$\angle BCD=\boxed{\frac{1}{2}}\times\angle b$

$\angle a+\angle b=360^\circ$이므로

$\angle BAD+\angle BCD=\frac{1}{2}(\angle a+\angle b)=\boxed{180^\circ}$

또 $\angle BCD+\angle DCE=180^\circ$이므로

$\angle BAD=\boxed{\angle DCE}$

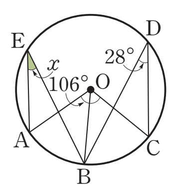
답 (가) $\frac{1}{2}$ (나) $\frac{1}{2}$ (다) 180° (라) $\angle DCE$

0961 $107^\circ+\angle x=180^\circ$이므로

$\angle x=73^\circ$ 답 73°

0962 $\angle x=\angle BAD=93^\circ$ 답 93°

0963 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OB}$를 그으면



$\angle BOC=2\angle BDC=2\times 28^\circ=56^\circ$

이므로 $\angle AOB=106^\circ-56^\circ=50^\circ$

$\therefore \angle x=\frac{1}{2}\angle AOB=\frac{1}{2}\times 50^\circ$

$=25^\circ$ 답 ①

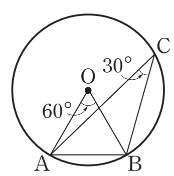
0964 $\angle AOB=2\angle APB=2\times 42^\circ=84^\circ$ ··· ❶

$\triangle OAB$는 $\overline{OA}=\overline{OB}$인 이등변삼각형이므로

$\angle OBA=\frac{1}{2}\times(180^\circ-84^\circ)=48^\circ$ ··· ❷ 답 48°

채점 기준	
❶ $\angle AOB$의 크기를 구할 수 있다.	40%
❷ $\angle OBA$의 크기를 구할 수 있다.	60%

0965 원의 중심을 O라 하면



$\angle AOB=2\angle ACB=60^\circ$

따라서 $\triangle OAB$가 정삼각형이므로

$\overline{AB}=\overline{OA}=10\,\text{cm}$

답 ③

0966 $\angle BOC=2\angle BAC=2\times 60^\circ=120^\circ$

따라서 색칠한 부분의 넓이는

$\pi\times 3^2\times\frac{120}{360}=3\pi(\text{cm}^2)$ 답 ②

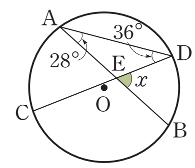
0967 부채꼴 BOC의 중심각의 크기를 $\angle x$라 하면

$2\pi\times 4\times\frac{\angle x}{360^\circ}=2\pi$ $\therefore \angle x=90^\circ$

$\therefore \angle BAC=\frac{1}{2}\angle BOC$

$=\frac{1}{2}\times 90^\circ=45^\circ$ 답 ④

0968 오른쪽 그림에서

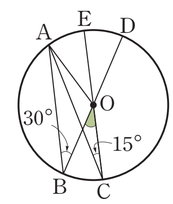


$\angle ADC=\frac{1}{2}\angle AOC=\frac{1}{2}\times 72^\circ=36^\circ$

$\angle BAD=\frac{1}{2}\angle BOD=\frac{1}{2}\times 56^\circ=28^\circ$

$\therefore \angle x=\angle ADC+\angle BAD=36^\circ+28^\circ=64^\circ$ 답 ③

0969 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BO}$, $\overline{CO}$의 연장선이 원 O와 만나는 점을 각각 D, E라 하면



$\angle AOE=2\angle ACE=2\times 15^\circ=30^\circ$

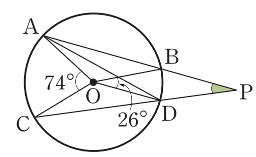
$\angle AOD=2\angle ABD=2\times 30^\circ=60^\circ$

$\angle EOD$와 $\angle BOC$는 맞꼭지각이므로

$\angle BOC=\angle EOD=\angle AOD-\angle AOE$

$=60^\circ-30^\circ=30^\circ$ 답 ③

0970 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AD}$를 그으면



$\angle ADC=\frac{1}{2}\angle AOC$

$=\frac{1}{2}\times 74^\circ=37^\circ$ ··· ❶

$\angle BAD=\frac{1}{2}\angle BOD=\frac{1}{2}\times 26^\circ=13^\circ$ ··· ❷

$\triangle ADP$에서 $\angle ADC=\angle BPD+\angle BAD$이므로

$\angle BPD=37^\circ-13^\circ=24^\circ$ ··· ❸

답 24°

채점 기준	
❶ $\angle ADC$의 크기를 구할 수 있다.	35%
❷ $\angle BAD$의 크기를 구할 수 있다.	35%
❸ $\angle BPD$의 크기를 구할 수 있다.	30%

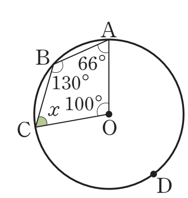
0971 $\angle y=2\angle BCD=2\times 128^\circ=256^\circ$

$\angle BOD=360^\circ-\angle y=360^\circ-256^\circ=104^\circ$이므로

$\angle x=\frac{1}{2}\angle BOD=\frac{1}{2}\times 104^\circ=52^\circ$

$\therefore \angle x+\angle y=52^\circ+256^\circ=308^\circ$ 답 ④

0972 오른쪽 그림에서 $\overset{\frown}{ADC}$에 대한 중심각의 크기는



$360^\circ-100^\circ=260^\circ$

$\therefore \angle ABC=\frac{1}{2}\times 260^\circ=130^\circ$

□ABCO에서

$\angle x=360^\circ-(100^\circ+66^\circ+130^\circ)=64^\circ$ 답 ④

0973 △ABC는 이등변삼각형이므로
$\angle BAC=180°-2\times30°=120°$
$\therefore\ \angle x=2\angle BAC=2\times120°=240°$ 답 ①

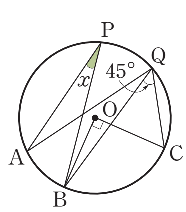
0974 색칠한 부분에 해당하는 부채꼴의 중심각의 크기는
$2\angle ABC=2\times144°=288°$
따라서 구하는 넓이는
$\pi\times5^2\times\frac{288}{360}=20\pi(\text{cm}^2)$ 답 ④

0975 $\angle PAO=\angle PBO=90°$이므로
$\angle AOB=180°-36°=144°$
$\therefore\ \angle x=\frac{1}{2}\angle AOB=\frac{1}{2}\times144°=72°$ 답 72°

0976 $\angle PAO=\angle PBO=90°$이므로
$\angle AOB=180°-54°=126°$
$\therefore\ \angle ACB=\frac{1}{2}\times(360°-126°)=117°$ 답 ⑤

0977 $\angle PAO=\angle PBO=90°$이므로
$\angle AOB=180°-52°=128°$
$\therefore\ \angle ACB=\frac{1}{2}\angle AOB=\frac{1}{2}\times128°=64°$
△AOB는 이등변삼각형이므로
$\angle ABO=\frac{1}{2}\times(180°-128°)=\frac{1}{2}\times52°=26°$
$\angle PAB=\angle PBA=90°-\angle ABO$이므로
$\angle PAB=90°-26°=64°$
따라서 옳지 않은 것은 ③이다. 답 ③

0978 오른쪽 그림에서
$\angle BQC=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times90°=45°$
$\angle AQB=65°-45°=20°$이므로
$\angle x=\angle AQB=20°$ 답 ③



0979 $\angle x=\angle BDC=44°$
$\angle y=2\angle BDC=2\times44°=88°$
$\therefore\ \angle x+\angle y=44°+88°=132°$ 답 ②

0980 $\angle BDC=\angle BAC=30°$
△DPC에서 $\angle x=\angle BDC+40°=30°+40°=70°$ 답 70°

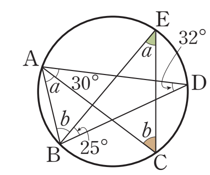
0981 $\angle ABD=180°-(32°+35°)=113°$
$\therefore\ \angle x=\angle ABD=113°$ 답 ③

0982 $\angle x=\angle CBD=20°$ …❶
$\angle BAC=\angle BDC=40°$이므로 △ABC에서
$\angle y=180°-(20°+60°+40°)=60°$ …❷
$\therefore\ \angle y-\angle x=60°-20°=40°$ …❸
답 40°

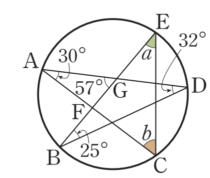
채점 기준

❶ $\angle x$의 크기를 구할 수 있다.	30%
❷ $\angle y$의 크기를 구할 수 있다.	50%
❸ $\angle y-\angle x$의 크기를 구할 수 있다.	20%

0983 $\angle BAC=\angle BEC=\angle a$,
$\angle ABE=\angle ACE=\angle b$이므로
△ABD에서
$30°+\angle a+\angle b+25°+32°=180°$
$\therefore\ \angle a+\angle b=93°$ 답 ②



다른 풀이 △BGD에서
$\angle AGF=32°+25°=57°$
△EFC에서 $\angle AFG=\angle a+\angle b$
△AFG에서
$30°+57°+\angle a+\angle b=180°$
$\therefore\ \angle a+\angle b=93°$



0984 △PBD에서 $25°+\angle PDB=55°$
$\therefore\ \angle PDB=30°$
$\therefore\ \angle ACB=\angle ADB=30°$ 답 30°

0985 $\angle BAQ=\angle BDC=\angle x$
△PBD에서 $\angle BDC=\angle DPB+\angle PBD$
$\angle x=30°+\angle PBD$
$\therefore\ \angle PBD=\angle x-30°$ …❶
따라서 △ABQ에서 $\angle BQC=\angle BAQ+\angle ABQ$
$70°=\angle x+(\angle x-30°)$
$\therefore\ \angle x=50°$ …❷
답 50°

채점 기준

❶ $\angle BAQ$와 $\angle PBD$의 크기를 $\angle x$에 대한 식으로 나타낼 수 있다.	50%
❷ $\angle x$의 크기를 구할 수 있다.	50%

0986 $\overline{BD}$는 원 O의 지름이므로 $\angle BCD=90°$
$\angle BDC=\angle BAC=38°$이므로 △BCD에서
$\angle x=90°-38°=52°$ 답 ④

0987 $\overline{AC}$는 원 O의 지름이므로 $\angle ADC=90°$
$\therefore\ \angle x=90°-\angle BDC=90°-27°=63°$
$\angle ACB=\angle ADB=63°$이므로 △PBC에서
$\angle y=180°-(35°+63°)=82°$
$\therefore\ \angle y-\angle x=82°-63°=19°$ 답 ④

0988 $\overline{AQ}$를 그으면 $\overline{AC}$는 원 O의 지름이므로

$\angle AQC=90^\circ$

$\angle AQB=90^\circ-33^\circ=57^\circ$이므로

$\angle x=\angle AQB=57^\circ$ 답 ③

다른 풀이 $\angle BOC=2\times33^\circ=66^\circ$이므로

$\angle AOB=180^\circ-66^\circ=114^\circ$

$\therefore\ \angle x=\frac{1}{2}\angle AOB=\frac{1}{2}\times114^\circ=57^\circ$

0989 $\overline{AD}$를 그으면 $\overline{AB}$는 반원 O의 지름이므로

$\angle ADB=90^\circ$

$\angle CAD=\frac{1}{2}\angle COD=\frac{1}{2}\times30^\circ=15^\circ$이므로 $\triangle PAD$에서

$\angle x=90^\circ-15^\circ=75^\circ$ 답 75°

0990 $\overline{CD}$를 그으면 $\overline{AD}$는 원 O의 지름이므로

$\angle ACD=90^\circ$

$\triangle ACD$에서 $\angle BDC=90^\circ-(25^\circ+30^\circ)=35^\circ$

$\therefore\ \angle BOC=2\angle BDC=2\times35^\circ=70^\circ$ 답 70°

다른 풀이 $\angle COD=2\angle CAD=2\times25^\circ=50^\circ$

$\angle AOB=2\angle ADB=2\times30^\circ=60^\circ$

$\therefore\ \angle BOC=180^\circ-(50^\circ+60^\circ)=70^\circ$

0991 $\overline{AE}\,/\!/\,\overline{BD}$이므로

$\angle AEC=\angle DPE=32^\circ$ (엇각)

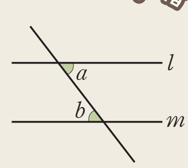
$\overline{AE}$는 원 O의 지름이므로 $\angle ACE=90^\circ$

따라서 $\triangle CAE$에서

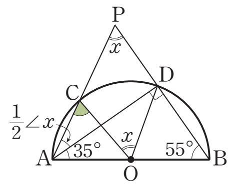
$\angle CAE=90^\circ-32^\circ=58^\circ$ 답 ①

ssen 보충학습

평행한 두 직선이 다른 한 직선과 만날 때,
엇각의 크기는 서로 같다.
즉 $l\,/\!/\,m$이면 $\angle a=\angle b$이다.



0992 $\overline{AD}$를 그으면 $\overline{AB}$는 반원 O의 지름이므로 $\angle ADB=90^\circ$



$\triangle ABD$에서

$\angle DAB=90^\circ-55^\circ=35^\circ$

또 $\angle APB=\angle COD=\angle x$라 하면

$\angle CAD=\frac{1}{2}\angle COD=\frac{1}{2}\angle x$이므로 $\triangle ADP$에서

$\angle x+\frac{1}{2}\angle x+90^\circ=180^\circ \qquad \therefore\ \angle x=60^\circ$

$\therefore\ \angle ACO=\angle CAO=\frac{1}{2}\angle x+35^\circ$

$=\frac{1}{2}\times60^\circ+35^\circ=65^\circ$ 답 ⑤

0993 $\overline{AB}$는 원 O의 지름이므로 $\angle ACB=\angle ADB=90^\circ$

□ECFD에서 $65^\circ+90^\circ+\angle CFD+90^\circ=360^\circ$이므로

$\angle CFD=115^\circ$

$\therefore\ \angle x=\angle CFD=115^\circ$ (맞꼭지각) … ❶

$\triangle EAD$에서 $\angle EAD=90^\circ-65^\circ=25^\circ$

$\therefore\ \angle y=2\angle CAD=2\times25^\circ=50^\circ$ … ❷

$\therefore\ \angle x-\angle y=115^\circ-50^\circ=65^\circ$ … ❸

답 65°

채점 기준

❶ $\angle x$의 크기를 구할 수 있다.	40%
❷ $\angle y$의 크기를 구할 수 있다.	40%
❸ $\angle x-\angle y$의 크기를 구할 수 있다.	20%

0994 $\overline{AO'}=18\,\text{cm}$, $\overline{PO'}=6\,\text{cm}$이므로

$\overline{AP}=\sqrt{18^2-6^2}=12\sqrt{2}\,(\text{cm})$

$\triangle PAO'$과 $\triangle QAB$에서

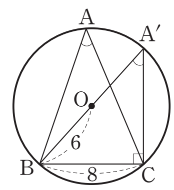
$\angle APO'=\angle AQB=90^\circ$, $\angle QAB$는 공통

이므로 $\triangle PAO'\backsim\triangle QAB$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{AO'}:\overline{AB}=\overline{AP}:\overline{AQ}$이므로

$18:24=12\sqrt{2}:\overline{AQ} \qquad \therefore\ \overline{AQ}=16\sqrt{2}\,(\text{cm})$ 답 $16\sqrt{2}\,\text{cm}$

0995 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BO}$의 연장선이 원 O와 만나는 점을 A′이라 하면



$\angle BAC=\angle BA'C$

반원에 대한 원주각의 크기는 90°이므로

$\angle A'CB=90^\circ$

$\overline{A'B}=12$이므로 $\overline{A'C}=\sqrt{12^2-8^2}=4\sqrt{5}$

$\therefore\ \cos A=\cos A'=\frac{4\sqrt{5}}{12}=\frac{\sqrt{5}}{3}$ 답 ⑤

0996 반원에 대한 원주각의 크기는 90°이므로 $\triangle ABC$는 $\angle C=90^\circ$인 직각삼각형이다.

$\overline{AB}=10$이므로 $\overline{AC}=\sqrt{10^2-6^2}=8$

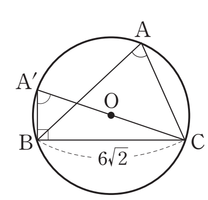
$\sin A=\frac{\overline{BC}}{\overline{AB}}=\frac{6}{10}=\frac{3}{5}$

$\cos A=\frac{\overline{AC}}{\overline{AB}}=\frac{8}{10}=\frac{4}{5}$

$\tan A=\frac{\overline{BC}}{\overline{AC}}=\frac{6}{8}=\frac{3}{4}$

$\therefore\ \sin A+\cos A+\tan A=\frac{3}{5}+\frac{4}{5}+\frac{3}{4}=\frac{43}{20}$ 답 ②

0997 오른쪽 그림과 같이 원의 중심 O를 지나는 선분 A′C를 그으면



$\angle BA'C=\angle BAC$

반원에 대한 원주각의 크기는 90°이므로

$\angle A'BC=90^\circ$

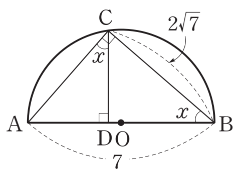
$\tan A=\tan A'=\frac{6\sqrt{2}}{\overline{A'B}}=2\sqrt{2}$이므로 $\overline{A'B}=3$

$\therefore\ \overline{A'C}=\sqrt{3^2+(6\sqrt{2})^2}=9$

따라서 원 O의 지름의 길이는 9이다. 답 ④

21 원주각

0998 반원에 대한 원주각의 크기는 90°이므로



$\angle ACB=90^\circ$

$\therefore\ \angle ABC=90^\circ-\angle DCB$

$=\angle ACD=x$ ⋯ ❶

$\overline{AC}=\sqrt{7^2-(2\sqrt{7})^2}=\sqrt{21}$이므로

$\sin x=\dfrac{\overline{AC}}{\overline{AB}}=\dfrac{\sqrt{21}}{7},\ \cos x=\dfrac{\overline{BC}}{\overline{AB}}=\dfrac{2\sqrt{7}}{7}$ ⋯ ❷

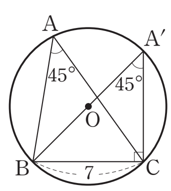
$\therefore\ \sin x\times\cos x=\dfrac{\sqrt{21}}{7}\times\dfrac{2\sqrt{7}}{7}=\dfrac{2\sqrt{3}}{7}$ ⋯ ❸

답 $\dfrac{2\sqrt{3}}{7}$

채점 기준

❶ $\angle ABC=x$임을 알 수 있다.	30%
❷ $\sin x$, $\cos x$의 값을 구할 수 있다.	60%
❸ $\sin x\times\cos x$의 값을 구할 수 있다.	10%

0999 오른쪽 그림과 같이 원 O의 지름 $\overline{A'B}$를 그으면



$\angle BA'C=\angle BAC=45^\circ$

반원에 대한 원주각의 크기는 90°이므로

$\angle BCA'=90^\circ$

$\triangle A'BC$에서

$\overline{A'B}=\dfrac{7}{\sin 45^\circ}=7\times\dfrac{2}{\sqrt{2}}=7\sqrt{2}$

따라서 원 O의 반지름의 길이는 $\dfrac{7\sqrt{2}}{2}$이다. 답 ②

1000 반원에 대한 원주각의 크기는 90°이므로

$\angle ACB=90^\circ$

$\triangle ABC$에서

$\overline{BC}=8\sin 30^\circ=8\times\dfrac{1}{2}=4$ ⋯ ❶

$\overline{AC}=8\cos 30^\circ=8\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}=4\sqrt{3}$ ⋯ ❷

따라서 $\triangle ABC$의 둘레의 길이는

$\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}=8+4+4\sqrt{3}=12+4\sqrt{3}$ ⋯ ❸

답 $12+4\sqrt{3}$

채점 기준

❶ $\overline{BC}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❷ $\overline{AC}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❸ $\triangle ABC$의 둘레의 길이를 구할 수 있다.	20%

1001 반원에 대한 원주각의 크기는 90°이므로

$\angle ACB=90^\circ$

$\triangle ABC$에서 $\overline{AC}=12\cos 60^\circ=12\times\dfrac{1}{2}=6(\text{cm})$

$\triangle CAD$에서

$\overline{CD}=6\sin 60^\circ=6\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}=3\sqrt{3}(\text{cm})$ 답 $3\sqrt{3}$ cm

1002 $\overset{\frown}{AC}=\overset{\frown}{BD}$이므로 $\angle DCB=\angle ABC=32^\circ$

$\triangle PCB$에서

$\angle DPB=\angle PBC+\angle PCB=32^\circ+32^\circ=64^\circ$ 답 ⑤

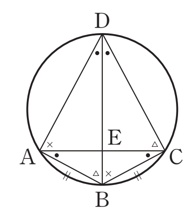
1003 $\overline{AB}$가 원 O의 지름이므로 $\angle APB=90^\circ$

$\overset{\frown}{AC}=\overset{\frown}{CD}=\overset{\frown}{DB}$이므로

$\angle APC=\angle CPD=\angle DPB$

$\therefore\ \angle CPD=\dfrac{1}{3}\angle APB=\dfrac{1}{3}\times 90^\circ=30^\circ$ 답 30°

1004 ① $\overset{\frown}{AB}=\overset{\frown}{BC}$이므로



$\angle ADB=\angle BDC$

② $\overset{\frown}{AB}=\overset{\frown}{BC}$이므로

$\angle BAC=\angle BCA$, 즉

$\angle BAE=\angle BCE$

④ $\triangle ABD$와 $\triangle ECD$에서

$\angle ADB=\angle BDC$, 즉 $\angle ADB=\angle EDC$

$\angle ABD=\angle ACD$, 즉 $\angle ABD=\angle ECD$

$\therefore\ \triangle ABD\backsim\triangle ECD$ (AA 닮음)

⑤ $\triangle AED$와 $\triangle BEC$에서

$\angle CAD=\angle CBD$, 즉 $\angle EAD=\angle EBC$

$\angle ADB=\angle ACB$, 즉 $\angle ADE=\angle BCE$

$\therefore\ \triangle AED\backsim\triangle BEC$ (AA 닮음)

따라서 옳지 않은 것은 ③이다. 답 ③

1005 $\overset{\frown}{BC}=\overset{\frown}{CD}$이므로 $\angle x=\angle BAC=25^\circ$

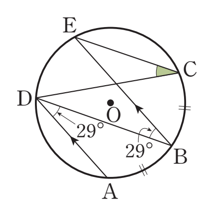
$\angle BOC=2\angle BAC=2\times 25^\circ=50^\circ$

$\angle COD=2\angle CED=2\times 25^\circ=50^\circ$

이므로 $\angle y=\angle BOC+\angle COD=50^\circ+50^\circ=100^\circ$

$\therefore\ \angle x+\angle y=25^\circ+100^\circ=125^\circ$ 답 125°

1006 $\overline{DB}$를 그으면 $\overset{\frown}{AB}=\overset{\frown}{BC}$에서



$\angle ADB=\angle BDC$이므로

$\angle ADB=\dfrac{1}{2}\angle ADC$

$=\dfrac{1}{2}\times 58^\circ=29^\circ$

$\overline{AD}\,/\!/\,\overline{BE}$에서 $\angle DBE=\angle ADB=29^\circ$ (엇각)이므로

$\angle DCE=\angle DBE=29^\circ$ 답 ④

1007 $\angle BAE=\dfrac{180^\circ\times(5-2)}{5}=108^\circ$ ⋯ ❶

$\overline{BC}=\overline{CD}=\overline{DE}$이므로 $\overset{\frown}{BC}=\overset{\frown}{CD}=\overset{\frown}{DE}$

$\therefore\ \angle BAC=\angle CAD=\angle DAE$ ⋯ ❷

$\therefore\ \angle CAD=\dfrac{1}{3}\angle BAE=\dfrac{1}{3}\times 108^\circ=36^\circ$ ⋯ ❸

답 36°

채점 기준

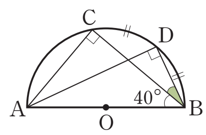
❶ $\angle BAE$의 크기를 구할 수 있다.	20%
❷ $\angle BAC=\angle CAD=\angle DAE$임을 알 수 있다.	50%
❸ $\angle CAD$의 크기를 구할 수 있다.	30%

다른 풀이 $\angle COD=\frac{1}{5}\times 360°=72°$

$\therefore\ \angle CAD=\frac{1}{2}\times 72°=36°$

1008 $\overline{BC}$를 그으면 $\overline{AB}$는 반원 O의 지름이므로
$\angle ACB=90°$
$\overset{\frown}{AD}=\overset{\frown}{CD}$이므로 $\angle DBC=\angle DBA=30°$
△CPB에서 $\angle CPB=90°-30°=60°$ 답 60°

1009 $\overline{AB}$는 반원 O의 지름이므로 $\angle ACB=90°$
△CAB에서 $\angle CAB=90°-40°=50°$
오른쪽 그림에서 $\overset{\frown}{BD}=\overset{\frown}{CD}$이므로



$\angle CAD=\angle DAB=\frac{1}{2}\angle CAB$

$=\frac{1}{2}\times 50°=25°$

$\therefore\ \angle CBD=\angle CAD=25°$ 답 ③

1010 △ABP에서
$\angle ABP=\angle APD-\angle BAP=70°-20°=50°$
$\angle BAC:\angle ABD=\overset{\frown}{BC}:\overset{\frown}{AD}$이므로
$20:50=5:\overset{\frown}{AD}$
$\therefore\ \overset{\frown}{AD}=\frac{25}{2}$(cm) 답 ①

1011 $\overline{AB}$는 원 O의 지름이므로 $\angle APB=90°$
$\angle PBA:\angle PAB=\overset{\frown}{PA}:\overset{\frown}{PB}=1:2$이므로
$\angle PAB=90°\times\frac{2}{3}=60°$ 답 60°

1012 $\angle ADB:\angle DBC=\overset{\frown}{AB}:\overset{\frown}{CD}=3:1$이므로
$\angle DBC=\frac{1}{3}\angle ADB=\frac{1}{3}\angle x$
△DBP에서
$\angle x=\angle DBP+\angle DPB=\frac{1}{3}\angle x+36°$
$\therefore\ \angle x=54°$ 답 ②

1013 $\angle BPA=\frac{1}{2}\times 210°=105°$
△PBA에서
$\angle PBA+\angle PAB=180°-105°=75°$ …… ㉠
$\overset{\frown}{PB}=\frac{1}{2}\overset{\frown}{PA}$이므로
$\angle PBA=2\angle PAB$ …… ㉡
㉡을 ㉠에 대입하면 $3\angle PAB=75°$
$\therefore\ \angle PAB=25°$ 답 ④

1014 △ABP에서
$\angle BAP=\angle BPC-\angle ABP=85°-51°=34°$
$\angle ABD:\angle BAC=\overset{\frown}{AD}:\overset{\frown}{BC}$이므로
$51:34=\overset{\frown}{AD}:6$ $\therefore\ \overset{\frown}{AD}=9$(cm) 답 9cm

1015 $\overline{OM}=\overline{ON}$이므로
$\overline{AB}=\overline{AC}$
즉 △ABC는 이등변삼각형이므로
$\angle BAC=180°-2\times 72°=36°$ …❶
$\angle BAC:\angle ABC=\overset{\frown}{BC}:\overset{\frown}{AC}$이므로
$36:72=\overset{\frown}{BC}:14\pi$ $\therefore\ \overset{\frown}{BC}=7\pi$ …❷
답 7π

채점 기준

❶ $\angle BAC$의 크기를 구할 수 있다.	50%
❷ $\overset{\frown}{BC}$의 길이를 구할 수 있다.	50%

1016 $\overline{BC}$를 그으면 $\overset{\frown}{AB}$의 길이가 원주의 $\frac{1}{6}$이므로
$\angle ACB=\frac{1}{6}\times 180°=30°$
$\overset{\frown}{CD}$의 길이는 원주의 $\frac{1}{4}$이므로
$\angle DBC=\frac{1}{4}\times 180°=45°$
△PBC에서 $\angle APB=45°+30°=75°$ 답 ③

1017 $\overline{AC}$를 그으면 $\overset{\frown}{AB}$의 길이가 원주의 $\frac{1}{4}$이므로
$\angle ACB=\frac{1}{4}\times 180°=45°$
$\overset{\frown}{CD}$의 길이는 원주의 $\frac{1}{9}$이므로
$\angle CAD=\frac{1}{9}\times 180°=20°$
△ACP에서
$\angle ACB=\angle CAD+\angle CPD$
$\therefore\ \angle CPD=\angle ACB-\angle CAD=45°-20°=25°$ 답 ①

1018 $\angle BAC:\angle ABC:\angle BCA=\overset{\frown}{BC}:\overset{\frown}{CA}:\overset{\frown}{AB}$
$=3:4:2$ …❶
$\therefore\ \angle BAC=\frac{3}{9}\times 180°=60°,\ \angle ABC=\frac{4}{9}\times 180°=80°$
$\angle BCA=\frac{2}{9}\times 180°=40°$ …❷
$\therefore\ a-b+c=60-80+40=20$ …❸
답 20

채점 기준

❶ $\angle BAC:\angle ABC:\angle BCA$를 구할 수 있다.	30%
❷ $\angle BAC,\ \angle ABC,\ \angle BCA$의 크기를 구할 수 있다.	60%
❸ $a-b+c$의 값을 구할 수 있다.	10%

21 원주각

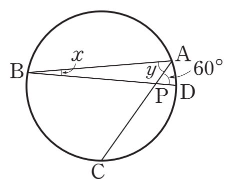
1019 $\angle APD=40°+45°+15°=100°$이므로

$\overset{\frown}{ABD}=2\pi\times6\times\dfrac{100}{180}=\dfrac{20}{3}\pi(\text{cm})$

$\therefore\ \overset{\frown}{PA}+\overset{\frown}{PD}=2\pi\times6-\dfrac{20}{3}\pi$

$=\dfrac{16}{3}\pi(\text{cm})$ 답 ⑤

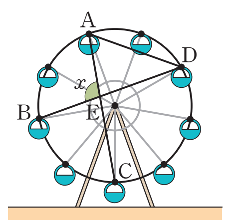
1020 $\overline{AB}$를 긋고 $\angle ABD=\angle x$, $\angle BAC=\angle y$라 하면 $\triangle ABP$에서



$\angle x+\angle y=\angle APD=60°$

따라서 $\overset{\frown}{AD}$, $\overset{\frown}{BC}$에 대한 원주각의 크기의 합이 60°이므로 $\overset{\frown}{AD}+\overset{\frown}{BC}$의 길이는 원의 둘레의 길이의 $\dfrac{60}{180}=\dfrac{1}{3}$(배)이다. 답 $\dfrac{1}{3}$배

1021 9개의 칸 사이의 호에 대한 원주각의 크기는 모두 같다.



$\therefore\ \angle ADB=\dfrac{2}{9}\times180°=40°$ … ❶

$\angle CAD=\dfrac{3}{9}\times180°=60°$ … ❷

$\triangle AED$에서

$\angle x=\angle ADB+\angle CAD=40°+60°=100°$ … ❸

답 100°

채점 기준

❶ $\angle ADB$의 크기를 구할 수 있다.	40%
❷ $\angle CAD$의 크기를 구할 수 있다.	40%
❸ $\angle x$의 크기를 구할 수 있다.	20%

1022 $\triangle ABD$에서

$\angle BAD=180°-(24°+40°)=116°$

□ABCD가 원에 내접하므로 $\angle x+\angle BAD=180°$

$\therefore\ \angle x=180°-116°=64°$ 답 ②

1023 $\overline{BC}$는 원 O의 지름이므로 $\angle BDC=90°$

$\triangle BCD$에서 $\angle BCD=90°-25°=65°$

□ABCD가 원 O에 내접하므로

$\angle x+\angle BCD=180°$

$\therefore\ \angle x=180°-65°=115°$ 답 ③

1024 $\angle BOD=2\angle BAD=2\times65°=130°$

□ABCD가 원 O에 내접하므로

$\angle BAD+\angle BCD=180°$

$\therefore\ \angle BCD=180°-65°=115°$

□OBCD에서

$\angle x+\angle y+130°+115°=360°$

$\therefore\ \angle x+\angle y=115°$ 답 ④

1025 $\triangle ABD$가 이등변삼각형이므로

$\angle BAD=\dfrac{1}{2}\times(180°-46°)=67°$ … ❶

□ABCD가 원에 내접하므로

$\angle BAD+\angle BCD=180°$

$\therefore\ \angle BCD=180°-67°=113°$ … ❷

답 113°

채점 기준

❶ $\angle BAD$의 크기를 구할 수 있다.	40%
❷ $\angle BCD$의 크기를 구할 수 있다.	60%

1026 □ABCD가 원에 내접하므로

$\angle x+\angle ADC=180°$

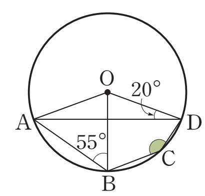
$\therefore\ \angle x=180°-80°=100°$

$\overset{\frown}{DE}$에 대하여 $\angle ECD=\angle EAD=24°$

$\triangle FCD$에서 $\angle y=24°+80°=104°$

$\therefore\ \angle x+\angle y=100°+104°=204°$ 답 ⑤

1027 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$를 그으면 $\triangle OAB$와 $\triangle OAD$는 이등변삼각형이므로



$\angle OAB=\angle OBA=55°$

$\angle OAD=\angle ODA=20°$

$\therefore\ \angle DAB=55°-20°=35°$

□ABCD가 원 O에 내접하므로

$\angle DAB+\angle BCD=180°$

$\therefore\ \angle BCD=180°-35°=145°$ 답 ④

1028 □ABCD가 원에 내접하므로

$\angle BAD+\angle BCD=180°$

$\overset{\frown}{AE}=\overset{\frown}{DE}$이므로 $\angle ABE=\angle ECD=\angle a$라 하면

$\angle BAD=180°-(65°+\angle a)=115°-\angle a$

$\triangle ABP$에서

$\angle x=\angle BAP+\angle ABP$

$=(115°-\angle a)+\angle a=115°$ 답 115°

1029 $\overset{\frown}{BCD}$에 대한 중심각의 크기는 $360°-160°=200°$이므로

$\angle BAD=\dfrac{1}{2}\times200°=100°$

$\therefore\ \angle x=\angle BAD=100°$ 답 ②

다른 풀이 $\angle BCD=\dfrac{1}{2}\times160°=80°$

$\therefore\ \angle x=180°-80°=100°$

1030 $\triangle BPD$에서

$\angle BDP=180°-(25°+80°)=75°$

□ACDB가 원에 내접하므로

$\angle PAC=\angle BDC=75°$ 답 ④

다른 풀이 □ACDB가 원에 내접하므로

$\angle ACD=180°-80°=100°$

$\triangle APC$에서 $25°+\angle PAC=100°$

$\therefore\ \angle PAC=75°$

1031 □ABCD가 원에 내접하므로

$\angle BAD+\angle BCD=180°$

$(50°+\angle x)+96°=180°$

$\therefore \angle x=34°$

$\overset{\frown}{BC}$에 대하여 $\angle BDC=\angle BAC=50°$이므로

$\angle y=\angle ADC=25°+50°=75°$

$\therefore \angle x+\angle y=34°+75°$

$=109°$

답 ①

1032 △PAB와 △PCD에서

∠P는 공통, $\angle PBA=\angle PDC$

$\therefore \triangle PAB \backsim \triangle PCD$ (AA 닮음) … ❶

따라서 $\overline{PB}:\overline{PD}=\overline{AB}:\overline{CD}$이므로

$5:\overline{PD}=3:9$

$\therefore \overline{PD}=15$(cm) … ❷

답 15 cm

채점 기준

❶ △PAB∽△PCD임을 알 수 있다.	60%
❷ $\overline{PD}$의 길이를 구할 수 있다.	40%

1033 □ABCD가 원에 내접하므로

$\angle B+\angle D=180°$

$2\angle A=3\angle B$에서

$\angle B=\frac{2}{3}\angle A$

따라서 $\frac{2}{3}\angle A+(\angle A-30°)=180°$이므로

$\angle A=126°$

$\therefore \angle DCE=\angle A=126°$

답 ⑤

1034 $\angle ADC=\angle ABE=62°$이므로

$34°+\angle x=62°$ $\therefore \angle x=28°$

$\overline{AD}$가 원 O의 지름이므로

$\angle ABD=90°$

△ABD에서

$\angle BAD=90°-34°=56°$

□ABCD가 원 O에 내접하므로

$\angle BAD+\angle BCD=180°$

$56°+\angle y=180°$ $\therefore \angle y=124°$

$\therefore \angle y-\angle x=124°-28°$

$=96°$

답 96°

1035 □BCDE가 원 O에 내접하므로

$80°+(30°+\angle ADC)=180°$

$\therefore \angle ADC=70°$

□ABCD가 원 O에 내접하므로

$\angle x=\angle ADC=70°$

답 ③

다른 풀이 $\overset{\frown}{AE}$에 대하여 $\angle ABE=\angle ADE=30°$

$\therefore \angle x=180°-(30°+80°)=70°$

1036 △OBC가 이등변삼각형이므로

$\angle x=180°-2\times 25°=130°$ … ❶

$\angle BDC=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times 130°=65°$이므로

$\angle ADC=55°+65°=120°$

□ABCD가 원 O에 내접하므로

$\angle y=\angle ADC=120°$ … ❷

$\therefore \angle x-\angle y=130°-120°$

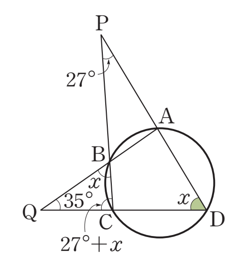
$=10°$ … ❸

답 10°

채점 기준

❶ $\angle x$의 크기를 구할 수 있다.	30%
❷ $\angle y$의 크기를 구할 수 있다.	50%
❸ $\angle x-\angle y$의 크기를 구할 수 있다.	20%

1037 □ABCD가 원에 내접하므로



$\angle QBC=\angle ADC=\angle x$

△PCD에서

$\angle PCQ=\angle CPD+\angle PDC$

$=27°+\angle x$

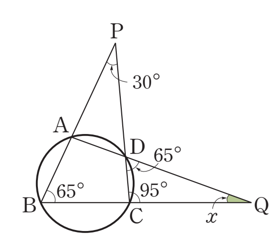
△BQC에서

$35°+(27°+\angle x)+\angle x=180°$

$\therefore \angle x=59°$

답 ②

1038 □ABCD가 원에 내접하므로



$\angle CDQ=\angle ABC$

$=65°$

△PBC에서

$\angle DCQ=30°+65°=95°$

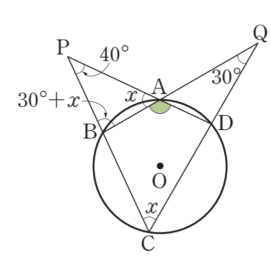
△DCQ에서

$\angle x=180°-(65°+95°)$

$=20°$

답 20°

1039 $\angle BCD=\angle x$라 하면



□ABCD가 원 O에 내접하므로

$\angle PAB=\angle BCD=\angle x$

△QBC에서

$\angle QBP=30°+\angle x$

△APB에서

$\angle x+40°+(30°+\angle x)=180°$

$\therefore \angle x=55°$

$\angle BAD+\angle BCD=180°$이므로

$\angle BAD=180°-55°=125°$

답 ④

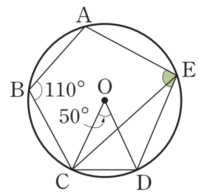
21 원주각

1040 오른쪽 그림과 같이 $\overline{CE}$를 그으면

□ABCE가 원 O에 내접하므로

$\angle ABC + \angle AEC = 180°$

$\therefore \angle AEC = 180° - 110° = 70°$



$\angle CED = \frac{1}{2}\angle COD = \frac{1}{2} \times 50° = 25°$이므로

$\angle AED = \angle AEC + \angle CED$

$= 70° + 25° = 95°$ 답 95°

1041 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AD}$를 그으면

□ABCD가 원에 내접하므로

$\angle C + \angle BAD = 180°$

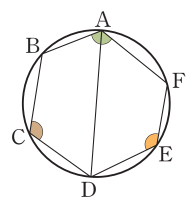
□ADEF가 원에 내접하므로

$\angle E + \angle DAF = 180°$

$\therefore \angle A + \angle C + \angle E$

$= \angle C + \angle BAD + \angle DAF + \angle E$

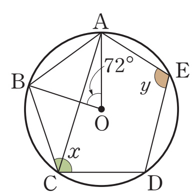
$= 180° + 180° = 360°$ 답 ③



1042 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면

$\angle BCA = \frac{1}{2}\angle AOB$

$= \frac{1}{2} \times 72° = 36°$ … ❶



□ACDE는 원 O에 내접하므로

$\angle ACD + \angle AED = 180°$

$\therefore \angle x + \angle y = \angle BCA + \angle ACD + \angle AED$

$= 36° + 180° = 216°$ … ❷

답 216°

채점 기준

❶ ∠BCA의 크기를 구할 수 있다.	40%
❷ $\angle x + \angle y$의 크기를 구할 수 있다.	60%

1043 $\overline{PQ}$를 그으면 □ABQP가 원 O에 내접하므로

$\angle PQC = \angle BAP = 105°$

□PQCD가 원 O′에 내접하므로

$\angle PQC + \angle PDC = 180°$

따라서 $\angle PDC = 180° - 105° = 75°$이고

$\angle PO'C = 2\angle PDC = 2 \times 75° = 150°$

이므로

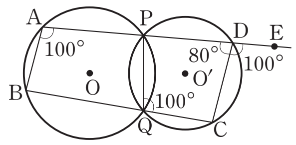
$\angle PDC + \angle PO'C = 75° + 150° = 225°$ 답 225°

1044 ② 오른쪽 그림에서

$\angle BAP = \angle PQC$

$= \angle CDE$

$= 100°$



즉 동위각의 크기가 같으므로

$\overline{AB} /\!/ \overline{CD}$

④ $\angle PDC = 180° - 100° = 80°$

따라서 옳은 것은 ②, ④이다. 답 ②, ④

1045 □ABQP가 원에 내접하므로

$\angle QPD = \angle ABQ = 85°$

□PQCD가 원에 내접하므로

$\angle QPD + \angle x = 180°$

$\therefore \angle x = 180° - 85° = 95°$

□RSGH가 원에 내접하므로

$\angle SRH = \angle HGI = 75°$

□EFSR가 원에 내접하므로

$\angle y = \angle SRH = 75°$

$\therefore \angle x + \angle y = 95° + 75° = 170°$ 답 ②

1046 □ABQP가 원 O_1에 내접하므로

$\angle PAB = \angle PQS$

□PQSR가 원 O_2에 내접하므로

$\angle PQS = \angle DRS$

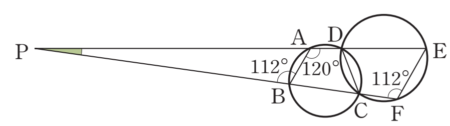
□RSCD가 원 O_3에 내접하므로

$\angle DRS + \angle DCS = 180°$

$\therefore \angle DRS = 180° - 80° = 100°$

$\therefore \angle PAB = \angle DRS = 100°$ 답 100°

1047



위의 그림과 같이 $\overline{CD}$를 그으면 □DCFE가 원에 내접하므로

$\angle ADC = \angle EFC = 112°$

□ABCD가 원에 내접하므로

$\angle ABP = \angle ADC = 112°$

따라서 △APB에서 $\angle P + 112° = 120°$이므로

$\angle P = 8°$ 답 ②

1048 전략 $\widehat{BC}$에 대한 중심각의 크기는 $\widehat{BC}$에 대한 원주각의 크기의 2배임을 이용한다.

풀이 $\angle BOC = 2\angle BAC = 2 \times 30° = 60°$이므로

$(\text{부채꼴 BOC의 넓이}) = \pi \times 8^2 \times \frac{60}{360} = \frac{32}{3}\pi(\text{cm}^2)$

$\triangle BOC = \frac{1}{2} \times 8 \times 8 \times \sin 60° = 16\sqrt{3}(\text{cm}^2)$

$\therefore (\text{색칠한 부분의 넓이}) = \frac{32}{3}\pi - 16\sqrt{3}(\text{cm}^2)$ 답 ②

1049 전략 두 원 O, O′이 서로의 중심을 지남을 이용하여 ∠AO′B의 크기를 구한다.

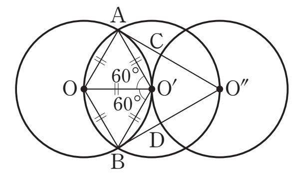
풀이 $\overline{AO} = \overline{OO'} = \overline{AO'}$

$= \overline{BO} = \overline{BO'} = 2$

이므로 두 삼각형 AOO′, BOO′은 정삼각형이다.

$\therefore \angle AO'B = 2 \times 60°$

$= 120°$



$\angle AO''B=\frac{1}{2}\angle AO'B=\frac{1}{2}\times 120^\circ=60^\circ$이므로

$\overset{\frown}{AB}+\overset{\frown}{CD}$

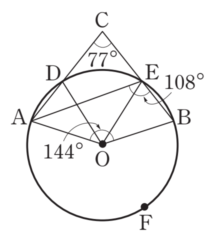
$=2\pi\times 2\times\frac{120}{360}+2\pi\times 2\times\frac{60}{360}$

$=\frac{4}{3}\pi+\frac{2}{3}\pi=2\pi$

답 2π

1050 전략 한 원에서 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례함을 이용하여 $\angle AOB$의 크기를 구한다.

풀이 $\overset{\frown}{ADB}$의 길이가 원의 둘레의 길이의 $\frac{2}{5}$이므로



$\angle AOB=360^\circ\times\frac{2}{5}=144^\circ$

$\overline{AE}$를 그으면 $\angle AEB$는 $\overset{\frown}{AFB}$에 대한 원주각이므로

$\angle AEB=\frac{1}{2}\times(360^\circ-144^\circ)$

$=108^\circ$

$\triangle CAE$에서

$\angle CAE=\angle AEB-\angle ACE$

$=108^\circ-77^\circ=31^\circ$

$\therefore\ \angle DOE=2\angle DAE$

$=2\times 31^\circ=62^\circ$

답 ④

1051 전략 반원에 대한 원주각의 크기는 90°임을 이용한다.

풀이 직선 BP는 반원의 접선이므로

$\angle PBA=90^\circ$

$\overline{AB}$는 반원 O의 지름이므로

$\angle ACB=90^\circ$

$\triangle PCE$에서 $\angle CED=\angle CPE+\angle PCE$이므로

$\angle CPE=110^\circ-90^\circ=20^\circ$

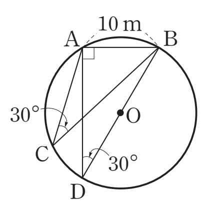
$\angle APB=2\times 20^\circ=40^\circ$이므로 $\triangle PAB$에서

$\angle CAB=90^\circ-40^\circ=50^\circ$

답 ③

1052 전략 $\overline{AB}$와 원의 지름을 두 변으로 하는 직각삼각형을 이용하여 수박밭의 지름의 길이를 구한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 지름 BD를 그으면



$\angle DAB=90^\circ$

$\angle ADB=\angle ACB=30^\circ$

$\triangle ADB$에서

$\overline{AB}:\overline{BD}=1:2$

$10:\overline{BD}=1:2$

$\therefore\ \overline{BD}=20(\mathrm{m})$

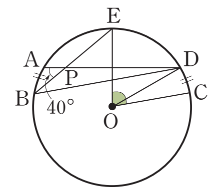
수박밭의 지름의 길이가 20 m이므로 수박밭의 넓이는

$\pi\times 10^2=100\pi\ (\mathrm{m}^2)$

답 ③

1053 전략 길이가 같은 호에 대한 원주각의 크기는 같음을 이용한다.

풀이 $\overset{\frown}{AB}=\overset{\frown}{CD}$이므로



$\angle COD=2\angle ADB$

$\overset{\frown}{ED}$에 대하여 $\angle EOD=2\angle EBD$

$\triangle PBD$에서

$\angle PBD+\angle PDB=40^\circ$

이므로

$\angle EOC=\angle COD+\angle EOD$

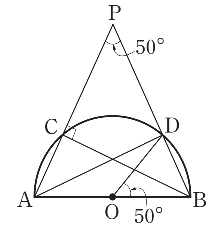
$=2(\angle ADB+\angle EBD)$

$=2\times 40^\circ=80^\circ$

답 80°

1054 전략 $\overset{\frown}{BD}$, $\overset{\frown}{CD}$에 대한 원주각인 $\angle BAD$, $\angle CBD$의 크기를 구한다.

풀이 $\angle ACB=90^\circ$이므로 $\triangle PCB$에서



$\angle PBC=90^\circ-50^\circ=40^\circ$

$\angle BOD=50^\circ$이므로

$\angle BAD=\frac{1}{2}\angle BOD$

$=\frac{1}{2}\times 50^\circ=25^\circ$

한 원에서 호의 길이는 원주각의 크기에 정비례하므로

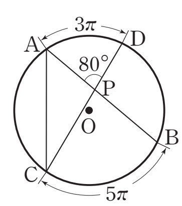
$\overset{\frown}{BD}:\overset{\frown}{CD}=\angle BAD:\angle CBD$

$=25:40=5:8$

답 ④

1055 전략 $\overset{\frown}{AD}$에 대한 원주각의 크기를 구한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면



$\overset{\frown}{AD}:\overset{\frown}{BC}=3:5$이므로

$\angle ACD:\angle CAB=3:5$

$\triangle ACP$에서

$\angle ACP+\angle CAP=80^\circ$

이므로 $\angle ACD=\frac{3}{8}\times 80^\circ=30^\circ$

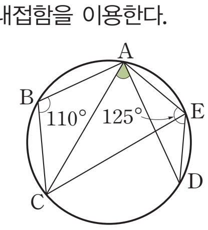
따라서 $\angle AOD=2\angle ACD=60^\circ$이므로 원 O의 반지름의 길이를 r라 하면

$2\pi\times r\times\frac{60}{360}=3\pi\qquad\therefore\ r=9$

답 9

1056 전략 $\overline{CE}$를 그으면 □ABCE가 원에 내접함을 이용한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{CE}$를 그으면



□ABCE가 원에 내접하므로

$110^\circ+\angle AEC=180^\circ$

$\therefore\ \angle AEC=70^\circ$

$\therefore\ \angle CED=\angle AED-\angle AEC$

$=125^\circ-70^\circ=55^\circ$

$\overset{\frown}{CD}$에 대하여

$\angle CAD=\angle CED=55^\circ$

답 ②

1057 전략 $\overparen{\mathrm{BAD}}$에 대한 원주각인 $\angle \mathrm{BCD}$, $\overparen{\mathrm{CDA}}$에 대한 원주각인 $\angle \mathrm{ABC}$의 크기를 구한다.

풀이 $\overparen{\mathrm{BAD}}$의 길이가 원주의 $\frac{3}{4}$이므로

$\angle \mathrm{BCD}=\frac{3}{4}\times 180^\circ=135^\circ$

□ABCD가 원에 내접하므로

$\angle \mathrm{BAD}=180^\circ-135^\circ=45^\circ$

$\overparen{\mathrm{CDA}}$의 길이가 원주의 $\frac{5}{9}$이므로

$\angle \mathrm{ABC}=\frac{5}{9}\times 180^\circ=100^\circ$

$\therefore\ \angle \mathrm{ADE}=\angle \mathrm{ABC}=100^\circ$

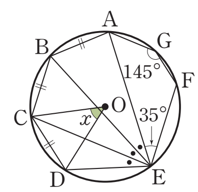
$\therefore\ \angle \mathrm{BAD}+\angle \mathrm{ADE}=45^\circ+100^\circ$

$=145^\circ$

답 ⑤

1058 전략 $\overline{\mathrm{AE}}$를 그으면 □AEFG가 원 O에 내접함을 이용한다.

풀이 $\overline{\mathrm{AE}}$를 그으면 □AEFG는 원 O에 내접하므로



$\angle \mathrm{AGF}+\angle \mathrm{AEF}=180^\circ$

즉 $\angle \mathrm{AEF}=180^\circ-145^\circ=35^\circ$이므로

$\angle \mathrm{AED}=110^\circ-35^\circ$

$=75^\circ$

$\overline{\mathrm{AB}}=\overline{\mathrm{BC}}=\overline{\mathrm{CD}}$에서 $\overparen{\mathrm{AB}}=\overparen{\mathrm{BC}}=\overparen{\mathrm{CD}}$이므로

$\angle \mathrm{AEB}=\angle \mathrm{BEC}=\angle \mathrm{CED}$

따라서 $\angle \mathrm{CED}=\frac{1}{3}\angle \mathrm{AED}=\frac{1}{3}\times 75^\circ=25^\circ$이므로

$\angle x=2\angle \mathrm{CED}=2\times 25^\circ=50^\circ$

답 ③

1059 전략 □APQR, □PBCQ, □RQDE가 각각 원 O_1, O_2, O_3에 내접하므로 $\angle x=\angle \mathrm{APQ}=\angle \mathrm{ERQ}$임을 이용한다.

풀이 □APQR가 원 O_1에 내접하므로

$\angle \mathrm{RQD}=\angle \mathrm{PAR}$

□RQDE가 원 O_3에 내접하므로

$\angle \mathrm{RQD}+\angle \mathrm{RED}=180^\circ$

따라서

$\angle \mathrm{PAR}+\angle \mathrm{RED}=180^\circ$, $\angle \mathrm{PAR} : \angle \mathrm{RED}=4 : 5$

이므로 $\angle \mathrm{RED}=\frac{5}{9}\times 180^\circ=100^\circ$

$\therefore\ \angle \mathrm{EDQ}=\angle \mathrm{RED}-15^\circ$

$=100^\circ-15^\circ=85^\circ$

□PBCQ가 원 O_2에 내접하므로

$\angle x=\angle \mathrm{APQ}=\angle \mathrm{ERQ}$

$=180^\circ-\angle \mathrm{EDQ}=180^\circ-85^\circ=95^\circ$

답 ②

1060 전략 $\overline{\mathrm{AB}}$, $\overline{\mathrm{OC}}$를 그어 부채꼴 OCB의 중심각의 크기를 구한다.

풀이 $\angle \mathrm{OCA}=2\angle \mathrm{OPA}=90^\circ$이므로 원 C의 반지름의 길이를 r라 하면 △OAC에서

$r^2+r^2=2^2$, $r^2=2$

$\therefore\ r=\sqrt{2}\ (\because\ r>0)$ … ❶

$\angle \mathrm{AOB}=90^\circ$이므로 $\overline{\mathrm{AB}}$는 원 C의 지름이고 $\angle \mathrm{OCA}=90^\circ$이므로 $\angle \mathrm{OCB}=90^\circ$

△OCB의 넓이는

$\frac{1}{2}\times\sqrt{2}\times\sqrt{2}=1$ … ❷

부채꼴 OCB의 넓이는

$\pi\times(\sqrt{2})^2\times\frac{90}{360}=\frac{\pi}{2}$ … ❸

따라서 색칠한 부분의 넓이는

$\frac{\pi}{2}-1$ … ❹

답 $\frac{\pi}{2}-1$

채점 기준

❶ 원 C의 반지름의 길이를 구할 수 있다.	30%
❷ △OCB의 넓이를 구할 수 있다.	30%
❸ 부채꼴 OCB의 넓이를 구할 수 있다.	30%
❹ 색칠한 부분의 넓이를 구할 수 있다.	10%

1061 전략 한 호에 대한 원주각의 크기는 모두 같음을 이용하여 $\angle x$의 크기를 구한다.

풀이 $\overparen{\mathrm{AB}}$에 대하여

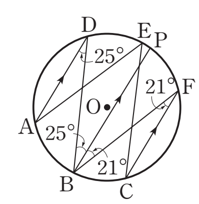
$\angle \mathrm{AEB}=\angle \mathrm{ADB}=25^\circ$

$\overparen{\mathrm{BC}}$에 대하여 $\angle \mathrm{BEC}=\angle \mathrm{BFC}=21^\circ$이므로

$\angle x=\angle \mathrm{AEB}+\angle \mathrm{BEC}$

$=25^\circ+21^\circ=46^\circ$ … ❶

오른쪽 그림과 같이 점 B에서 $\overline{\mathrm{AD}}$와 평행한 직선을 그었을 때, 이 직선이 원과 만나는 점을 P라 하면



$\angle \mathrm{DBP}=\angle \mathrm{ADB}=25^\circ$(엇각)

$\angle \mathrm{FBP}=\angle \mathrm{BFC}=21^\circ$(엇각)

$\therefore\ \angle y=\angle \mathrm{DBP}+\angle \mathrm{FBP}$

$=25^\circ+21^\circ=46^\circ$ … ❷

$\therefore\ \angle x+\angle y=46^\circ+46^\circ$

$=92^\circ$ … ❸

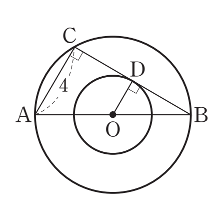
답 92°

채점 기준

❶ $\angle x$의 크기를 구할 수 있다.	40%
❷ $\angle y$의 크기를 구할 수 있다.	40%
❸ $\angle x+\angle y$의 크기를 구할 수 있다.	20%

1062 전략 원의 중심에서 현에 내린 수선은 그 현을 이등분함을 이용한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 원의 중심 O에서 $\overline{\mathrm{BC}}$에 내린 수선의 발을 D라 하면



$\overline{\mathrm{CD}}=\overline{\mathrm{DB}}$, $\overline{\mathrm{AO}}=\overline{\mathrm{OB}}$

이므로 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의하여

$\overline{\mathrm{OD}}=\frac{1}{2}\overline{\mathrm{AC}}=2$ … ❶

$\overline{AB}$가 원 O의 지름이므로

$\angle ACB=90°$

$\overline{AB}=2\overline{OB}=2\times2\overline{OD}=4\overline{OD}=8$이므로 △ABC에서

$\overline{BC}=\sqrt{8^2-4^2}=4\sqrt{3}$ … ❷

$\therefore \sin A=\dfrac{\overline{BC}}{\overline{AB}}$

$=\dfrac{4\sqrt{3}}{8}=\dfrac{\sqrt{3}}{2}$ … ❸

답 $\dfrac{\sqrt{3}}{2}$

채점 기준

❶ 작은 원의 반지름의 길이를 구할 수 있다.	40%
❷ $\overline{AB}$, $\overline{BC}$의 길이를 구할 수 있다.	30%
❸ $\sin A$의 값을 구할 수 있다.	30%

1063 전략 △DAP가 어떤 삼각형인지 알아본다.

풀이 $\overline{DA}=\overline{DP}$이고 $\angle DAP=90°-30°=60°$이므로 △DAP는 정삼각형이다.

$\therefore \overline{AP}=\overline{AD}=6$ cm … ❶

△ABP에서 $\angle APB=90°$, $\angle PAB=30°$이므로

$\overline{AB}=\dfrac{\overline{AP}}{\cos 30°}$

$=6\times\dfrac{2}{\sqrt{3}}=4\sqrt{3}$ (cm) … ❷

따라서 반원 O의 반지름의 길이는 $2\sqrt{3}$ cm이다. … ❸

답 $2\sqrt{3}$ cm

채점 기준

❶ $\overline{AP}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❷ $\overline{AB}$의 길이를 구할 수 있다.	50%
❸ 반원 O의 반지름의 길이를 구할 수 있다.	10%

1064 전략 모든 호에 대한 원주각의 크기의 합은 180°임을 이용한다.

풀이 $\angle ACD=\angle x$라 하면 △PAC에서

$\angle CAB=\angle x+32°$ … ❶

$\overset{\frown}{AB}=\overset{\frown}{BC}=\overset{\frown}{CD}$이므로 $\overset{\frown}{AB}$, $\overset{\frown}{BC}$, $\overset{\frown}{CD}$에 대한 원주각의 크기는 모두 같다.

$\angle x+3(\angle x+32°)=180°$이므로 … ❷

$\angle x=21°$ … ❸

답 21°

채점 기준

❶ ∠CAB의 크기를 ∠ACD에 대한 식으로 나타낼 수 있다.	30%
❷ ∠ACD에 대한 식을 세울 수 있다.	60%
❸ ∠ACD의 크기를 구할 수 있다.	10%

1065 전략 원에 내접하는 사각형의 한 쌍의 대각의 크기의 합은 180°임을 이용한다.

풀이 □PQBE가 원에 내접하므로

$\angle EBQ=180°-110°=70°$

△CAB에서

$\angle CAB=180°-(65°+70°)=45°$ … ❶

□DAQP가 원에 내접하므로

$\angle DPQ=180°-45°=135°$ … ❷

$\therefore \angle DPE=360°-(135°+110°)$

$=115°$ … ❸

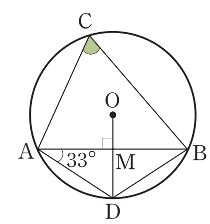
답 115°

채점 기준

❶ ∠CAB의 크기를 구할 수 있다.	40%
❷ ∠DPQ의 크기를 구할 수 있다.	30%
❸ ∠DPE의 크기를 구할 수 있다.	30%

1066 전략 $\overline{BD}$를 그으면 □ADBC가 원 O에 내접함을 이용한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AB}$와 $\overline{OD}$의 교점을 M이라 하고 $\overline{BD}$를 그으면



△DAM과 △DBM에서

$\overline{AM}=\overline{BM}$, $\overline{DM}$은 공통,

$\angle DMA=\angle DMB$

이므로

△DAM≡△DBM (SAS 합동)

$\therefore \angle MBD=\angle MAD=33°$

$\therefore \angle ADB=180°-2\times33°$

$=114°$ … ❶

□ADBC가 원 O에 내접하므로

$\angle ACB=180°-114°=66°$ … ❷

답 66°

채점 기준

❶ ∠ADB의 크기를 구할 수 있다.	60%
❷ ∠ACB의 크기를 구할 수 있다.	40%

22 원주각의 활용

1067 (ㄷ) $40°+\angle BAC=100°$이므로
$\angle BAC=100°-40°=60°$
이때 $\angle BDC=65°$이므로 네 점 A, B, C, D는 한 원 위에 있지 않다.
(ㄹ) $\angle CAD=180°-(60°+20°+30°)=70°$이므로
$\angle BAC=90°-70°=20°$
이때 $\angle BDC=20°$이므로 네 점 A, B, C, D는 한 원 위에 있다.
답 (ㄴ), (ㄹ)

1068 $\angle x=\angle BDC=38°$ 답 $38°$

1069 $\angle BDC=\angle BAC=75°$이고 $\angle BDC+\angle x=95°$이므로
$\angle x=95°-\angle BDC=95°-75°=20°$ 답 $20°$

1070 $\angle CBD=\angle CAD=42°$이므로
$\angle x=\angle CBD+\angle ACB=42°+35°=77°$ 답 $77°$

1071 $\angle ADB=\angle ACB=40°$이므로 $\triangle ABD$에서
$\angle x=180°-(115°+40°)=25°$ 답 $25°$

1072 (ㄱ) $\angle ABC+\angle ADC=95°+80°=175°$
따라서 □ABCD는 원에 내접하지 않는다.
(ㄴ) $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle BAD=180°-70°=110°$
$\therefore \angle BAD+\angle BCD=180°$
따라서 □ABCD는 원에 내접한다.
(ㄷ) $\angle BCD=\angle BAE$이므로 □ABCD는 원에 내접한다.
(ㄹ) $\angle ABC=\angle ADC=180°-65°=115°$이므로
$\angle ABC+\angle ADC=230°$
따라서 □ABCD는 원에 내접하지 않는다. 답 (ㄴ), (ㄷ)

1073 $\angle x=180°-110°=70°$ 답 $70°$

1074 $\angle x=180°-115°=65°$ 답 $65°$

1075 $\angle x=\angle BAD=68°$ 답 $68°$

1076 $\angle x=\angle BAE=55°$ 답 $55°$

1077 $\angle x=\angle BPT=72°$ 답 $72°$

1078 $\angle x=\angle APT=105°$ 답 $105°$

1079 $\angle x=\angle BAP=180°-(36°+96°)=48°$ 답 $48°$

1080 $\angle x=\angle APT=180°-(54°+58°)=68°$ 답 $68°$

1081 $\overline{AB}$가 원 O의 지름이므로
$\angle APB=90°$ 답 $90°$

1082 $\angle ABP=\angle APT=25°$이므로 $\triangle APB$에서
$\angle BAP=90°-25°=65°$ 답 $65°$

1083 $4\times 6=x\times 8$ $\therefore x=3$ 답 3

1084 $x\times 8=(16-4)\times 4$ $\therefore x=6$ 답 6

1085 $4\times x=5\times(5+7)$ $\therefore x=15$ 답 15

1086 $4\times(4+10)=5\times(5+x)$
$5x=31$ $\therefore x=\frac{31}{5}$ 답 $\frac{31}{5}$

1087 답 (가) $\angle PBD$ (나) AA (다) $\overline{PB}$

1088 $\overline{CP}^2=\overline{PA}\times\overline{PB}=8\times\boxed{2}=\boxed{16}$
$\therefore \overline{CP}=\boxed{4}$ 답 2, 16, 4

1089 $7\times\overline{PD}=\overline{PA}\times\overline{PB}=(8-\boxed{6})(8+\boxed{6})$
$=8^2-\boxed{6}^2=28$
$\therefore \overline{PD}=\boxed{4}$ 답 6, 6, 6, 4

1090 $\overline{PA}\times\overline{PB}=(\overline{OP}-\boxed{4})(\overline{OP}+\boxed{4})$
$=\overline{OP}^2-\boxed{4}^2=4\times\boxed{10}=40$
따라서 $\overline{OP}^2=56$이므로 $\overline{OP}=\boxed{2\sqrt{14}}$
답 4, 4, 4, 10, $2\sqrt{14}$

1091 $\overline{PC}=\overline{PD}=6$이므로
$x\times 12=6\times 6$ $\therefore x=3$ 답 3

1092 $\overline{PA}=8-x$, $\overline{PB}=8+x$이므로
$(8-x)(8+x)=8\times 6$, $64-x^2=48$
$x^2=16$ $\therefore x=4$ ($\because x>0$) 답 4

1093 $\overline{PA}=7-5=2$, $\overline{PB}=7+5=12$이므로
$2\times 12=3\times(3+x)$ $\therefore x=5$ 답 5

1094 $\overline{PB}=4+3=7$, $\overline{PD}=2+2x$이므로
$4\times 7=2\times(2+2x)$ $\therefore x=6$ 답 6

1095 $\overline{PT}^2=\overline{PA}\times\overline{PB}$이므로
$6^2=2\times x$ $\therefore x=18$ 답 18

1096 $\overline{PT}^2=\overline{PA}\times\overline{PB}$이므로
$x^2=3\times 15$ $\therefore x=3\sqrt{5}$ ($\because x>0$) 답 $3\sqrt{5}$

1097 $\overline{PT}^2=\overline{PA}\times\overline{PB}$이므로
$x^2=4\times(4+12)$ $\quad\therefore x=8$ ($\because x>0$) 답 8

1098 $\overline{PT}^2=\overline{PA}\times\overline{PB}$이므로
$6^2=3\times(3+x)$ $\quad\therefore x=9$ 답 9

1099 ① $\angle BAC\neq\angle BDC$
② $\angle ACB=\angle ADB=45°$
③ $\angle BDC=85°-40°=45°$이므로 $\quad\angle BAC\neq\angle BDC$
④ $\angle ADB=100°-30°=70°$이므로 $\quad\angle ADB\neq\angle ACB$
⑤ $\angle DAC=25°+10°=35°$이므로
$\angle DAC=\angle DBC=35°$
이상에서 네 점 A, B, C, D가 한 원 위에 있는 것은 ②, ⑤이다. 답 ②, ⑤

1100 네 점 A, B, C, D가 한 원 위에 있으므로
$\angle BDC=\angle BAC=80°$
$\therefore \angle x=80°+25°=105°$ 답 ⑤

1101 네 점 A, B, C, D가 한 원 위에 있으므로
$\angle ADB=\angle ACB=30°$
$\therefore \angle x=\angle BDC=\angle ADC-\angle ADB$
$=105°-30°=75°$ 답 ⑤

1102 ① $\angle APB=180°-95°=85°$
② $\triangle PCD$에서 $\quad\angle PDC=95°-75°=20°$
③ $\triangle PAB$에서 $\quad\angle PBA=95°-20°=75°$
④ $\angle CPD=\angle APB=85°$ (맞꼭지각)
⑤ $\angle BAC=\angle BDC=20°$이므로 네 점 A, B, C, D는 한 원 위에 있다.
이상에서 옳지 않은 것은 ③이다. 답 ③

1103 네 점 A, B, C, D가 한 원 위에 있으므로
$\angle y=\angle ACB=20°$
$\triangle DPB$에서 $\quad\angle x=45°+20°=65°$
$\therefore \angle x+\angle y=65°+20°=85°$ 답 ①

1104 $\angle BEC=\angle BDC$이므로 네 점 B, C, D, E는 한 원 위에 있다. 이때 $\angle BEC=90°$, $\overline{BM}=\overline{CM}$이므로 점 M은 원의 중심이다. ⋯ ❶
$\triangle ABD$에서 $\quad\angle ABD=90°-65°=25°$ ⋯ ❷
$\therefore \angle EMD=2\angle EBD=2\times25°=50°$ ⋯ ❸
답 50°

채점 기준	
❶ 네 점 B, C, D, E가 중심이 M인 한 원 위에 있음을 알 수 있다.	40%
❷ $\angle ABD$의 크기를 구할 수 있다.	30%
❸ $\angle EMD$의 크기를 구할 수 있다.	30%

1105 ① $\angle BAC\neq\angle BDC$
② $\angle BAD=180°-65°=115°$이므로
$\angle BAD=\angle DCE$
③ $\angle BAD=180°-70°=110°$, $\angle DCE=70°$이므로
$\angle BAD\neq\angle DCE$
④ $\triangle ABC$에서
$\angle ABC=180°-(60°+40°)=80°$
$\therefore \angle ABC+\angle ADC=80°+100°=180°$
⑤ $\angle ABC=180°-60°=120°$
$\angle ADC=180°-70°=110°$
$\therefore \angle ABC+\angle ADC\neq180°$
이상에서 □ABCD가 원에 내접하는 것은 ②, ④이다.
답 ②, ④

1106 (ㄱ) 정사각형의 네 내각의 크기는 모두 90°이므로 대각의 크기의 합이 180°이다.
(ㄴ) 직사각형의 네 내각의 크기는 모두 90°이므로 대각의 크기의 합이 180°이다.
(ㅂ) 등변사다리꼴의 아랫변의 양 끝 각의 크기가 서로 같고 윗변의 양 끝 각의 크기가 서로 같으므로 대각의 크기의 합이 180°이다.
이상에서 항상 원에 내접하는 사각형은 (ㄱ), (ㄴ), (ㅂ)이다. 답 ②

1107 $\angle ADB=\angle ACB=27°$이므로 □ABCD는 원에 내접한다.
즉 $\angle ABC+\angle ADC=180°$이므로
$\angle ABC=180°-(27°+71°)=82°$ 답 ②

1108 답 (개) $\angle APB$ (내) $\angle CRD$ (대) 360° (래) 180°

1109 ①, ④ □ADOF에서 $\angle ADO+\angle AFO=180°$이므로 □ADOF는 원에 내접한다.
마찬가지 방법으로 □OECF도 원에 내접한다.
②, ⑤ $\angle AFB=\angle AEB=90°$이므로 네 점 A, B, E, F는 한 원 위에 있다. 즉 □ABEF는 원에 내접한다.
마찬가지 방법으로 □DBCF도 원에 내접한다.
이상에서 원에 내접하지 않는 사각형은 ③이다. 답 ③

1110 $\angle BAC=\angle CBD=65°$이므로
$\angle BOC=2\angle BAC=2\times65°=130°$
$\triangle OBC$는 $\overline{OB}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이므로
$\angle OCB=\frac{1}{2}\times(180°-130°)=25°$ 답 ⑤
다른 풀이 $\angle OBD=90°$이므로 $\quad\angle OBC=90°-65°=25°$
$\triangle OBC$가 이등변삼각형이므로 $\quad\angle OCB=\angle OBC=25°$

1111 $\angle PAB=\angle BPT'=\angle APB$이므로 $\triangle APB$는 $\overline{PB}=\overline{AB}$인 이등변삼각형이다.
$\therefore \overline{AB}=\overline{PB}=6\text{cm}$ 답 6cm

22 원주각의 활용

1112 △BAT에서 ∠BAT=65°−25°=40°
직선 AT는 원 O의 접선이므로
∠ACB=∠BAT=40° 답 ①

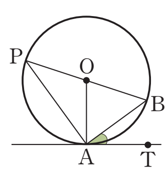
1113 △PTB가 이등변삼각형이므로
∠PBT=∠PTB=42° … ❶
직선 PT가 원의 접선이므로
∠APT=∠PBT=42° … ❷
△PTA에서
∠PAB=∠PTA+∠APT
=42°+42°=84° … ❸
답 84°

채점 기준

❶ ∠PBT의 크기를 구할 수 있다.	20%
❷ ∠APT의 크기를 구할 수 있다.	50%
❸ ∠PAB의 크기를 구할 수 있다.	30%

1114 원주각의 크기는 호의 길이에 정비례하므로
∠ACB : ∠BAC : ∠ABC=$\overset{\frown}{AB}$: $\overset{\frown}{BC}$: $\overset{\frown}{CA}$
=4 : 3 : 2
따라서 ∠ABC=$\frac{2}{9}$×180°=40°이므로
∠ACT=∠ABC=40° 답 40°

1115 ∠AOB=$\frac{1}{5}$×360°=72°

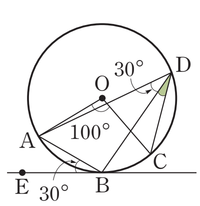


$\overset{\frown}{AB}$를 제외한 원 O 위의 임의의 한 점을 P라 하면 ∠APB는 $\overset{\frown}{AB}$에 대한 원주각이므로
∠APB=$\frac{1}{2}$∠AOB=$\frac{1}{2}$×72°=36°
∴ ∠BAT=∠APB=36° 답 36°

다른 풀이 ∠OAB=$\frac{1}{2}$×(180°−72°)=54°
∠OAT=90°이므로 ∠BAT=90°−54°=36°

1116 직선 PT가 원 O의 접선이므로 ∠BTP=∠BAT
△TAC에서 ∠TAC+∠ATC=70°
∠ATC=∠CTB이므로
∠CTP=∠CTB+∠BTP
=∠ATC+∠BAT=70° 답 ④

1117 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AD}$를 그으면 직선 BE는 원 O의 접선이므로



∠ADB=∠ABE=30° … ❶
호 AC에 대하여
∠ADC=$\frac{1}{2}$∠AOC
=$\frac{1}{2}$×100°=50° … ❷
∴ ∠BDC=50°−30°=20° … ❸
답 20°

채점 기준

❶ ∠ADB의 크기를 구할 수 있다.	40%
❷ ∠ADC의 크기를 구할 수 있다.	40%
❸ ∠BDC의 크기를 구할 수 있다.	20%

1118 □ABCD가 원에 내접하므로
∠BCD=180°−85°=95°
△BCD에서
∠CBD=180°−(25°+95°)=60°
∴ ∠x=∠CBD=60° 답 60°

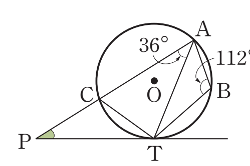
1119 □ABCD가 원 O에 내접하므로
∠PBC=∠ADC=87°
△BPC에서 ∠BCP=180°−(43°+87°)=50°이므로
∠BAC=∠BCP=50°
△ABC에서
∠BCA=∠PBC−∠BAC
=87°−50°=37° 답 ⑤

1120 $\overset{\frown}{AB}$=$\overset{\frown}{BC}$이므로
∠BAC=∠ACB=40° … ❶
□ABCD가 원 O에 내접하므로
∠DAC=180°−(40°+40°+56°)=44° … ❷
직선 PT가 원 O의 접선이므로
∠DCT=∠DAC=44° … ❸
답 44°

채점 기준

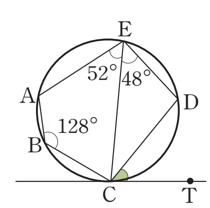
❶ ∠BAC의 크기를 구할 수 있다.	30%
❷ ∠DAC의 크기를 구할 수 있다.	40%
❸ ∠DCT의 크기를 구할 수 있다.	30%

1121 오른쪽 그림과 같이 $\overline{CT}$를 그으면 □ACTB가 원 O에 내접하므로



∠PCT=∠ABT=112°
직선 PT는 원 O의 접선이므로
∠CTP=∠CAT=36°
△CPT에서
∠APT=180°−(112°+36°)=32° 답 32°

1122 오른쪽 그림과 같이 $\overline{EC}$를 그으면 □ABCE가 원에 내접하므로



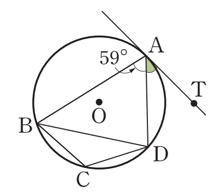
∠AEC=180°−128°=52°
∠AED=∠AEC+∠CED이므로
∠CED=100°−52°=48°
직선 CT가 원의 접선이므로
∠DCT=∠CED=48° 답 ②

1123 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면 $\widehat{AB}:\widehat{AD}=7:4$이므로

$\angle ADB : \angle ABD = 7 : 4$

△ABD에서

$\angle ADB + \angle ABD = 180° - 59°$
$= 121°$



이므로 $\angle ABD = \frac{4}{11} \times 121° = 44°$

$\overline{AT}$는 원 O의 접선이므로

$\angle DAT = \angle ABD = 44°$

답 ②

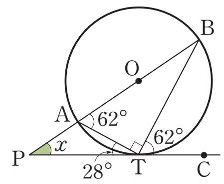
1124 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AT}$를 그으면 $\angle ATB = 90°$이므로

$\angle ATP = 180° - (90° + 62°) = 28°$

또 $\angle BAT = \angle BTC = 62°$이므로

△APT에서

$\angle x = 62° - 28° = 34°$



답 ④

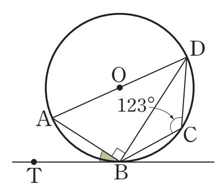
1125 □ABCD가 원 O에 내접하므로

$\angle BAD = 180° - 123° = 57°$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면

$\angle ABD = 90°$이므로

$\angle ABT = \angle ADB = 90° - 57°$
$= 33°$



답 ②

1126 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면 $\angle ACB = 90°$이고

$\angle BAC = \angle BCT = \angle x$이므로

$\angle ABC = 90° - \angle x$

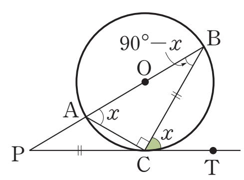
$\overline{BC} = \overline{PC}$이므로

$\angle APC = \angle ABC = 90° - \angle x$

△BPC에서

$\angle x = (90° - \angle x) + (90° - \angle x)$

$\therefore \angle x = 60°$



답 60°

1127 $\angle ABT = \angle ATP = 25°$이고 $\angle BTA = 90°$이므로

$\angle BAT = 90° - 25° = 65°$

호의 길이는 원주각의 크기에 정비례하므로

$\widehat{AT} : \widehat{BT} = \angle ABT : \angle BAT$
$= 25 : 65 = 5 : 13$

답 ⑤

1128 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BC}$를 그으면

$\angle ACB = \angle ABE = 37°$

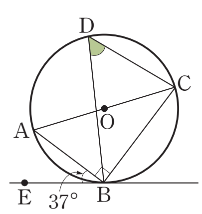
$\overline{AC}$는 원 O의 지름이므로

$\angle ABC = 90°$

△ABC에서

$\angle BAC = 90° - 37° = 53°$

$\therefore \angle BDC = \angle BAC = 53°$



답 53°

1129 $\angle PBT = \angle PTA = 30°$, $\angle ATB = 90°$이므로

△ATB에서

$\overline{AT} = \overline{AB}\sin 30° = 10 \times \frac{1}{2} = 5(\text{cm})$

$\overline{BT} = \overline{AB}\cos 30° = 10 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 5\sqrt{3}(\text{cm})$

$\therefore \triangle ATB = \frac{1}{2} \times 5 \times 5\sqrt{3} = \frac{25\sqrt{3}}{2}(\text{cm}^2)$

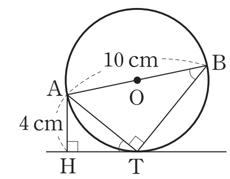
답 ④

1130 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AT}$를 그으면 △AHT와 △ATB에서

$\angle AHT = \angle ATB$

$\angle ATH = \angle ABT$

∴ △AHT∽△ATB (AA 닮음)



… ❶

따라서 $\overline{AH} : \overline{AT} = \overline{AT} : \overline{AB}$이므로

$4 : \overline{AT} = \overline{AT} : 10$, $\overline{AT}^2 = 40$

$\therefore \overline{AT} = 2\sqrt{10}(\text{cm})$ … ❷

△AHT에서

$\overline{HT} = \sqrt{(2\sqrt{10})^2 - 4^2} = 2\sqrt{6}(\text{cm})$ … ❸

답 $2\sqrt{6}$ cm

채점 기준

❶ △AHT∽△ATB임을 알 수 있다.	40%
❷ $\overline{AT}$의 길이를 구할 수 있다.	30%
❸ $\overline{HT}$의 길이를 구할 수 있다.	30%

1131 접선과 현이 이루는 각의 성질에 의하여

$\angle EDF = \angle FEC = \angle EFC = \frac{1}{2} \times (180° - 54°) = 63°$

따라서 △DEF에서

$\angle DFE = 180° - (48° + 63°) = 69°$

답 ⑤

1132 접선과 현이 이루는 각의 성질에 의하여

$\angle AQB = \angle BAP = \angle ABP$

$= \frac{1}{2} \times (180° - 30°) = 75°$ … ❶

△AQB에서 $\angle ABQ + \angle QAB = 180° - 75° = 105°$

$\widehat{AQ} : \widehat{QB} = 3 : 2$이므로

$\angle ABQ : \angle QAB = 3 : 2$

$\therefore \angle x = \frac{3}{5} \times 105° = 63°$ … ❷

답 63°

채점 기준

❶ ∠AQB의 크기를 구할 수 있다.	40%
❷ $\angle x$의 크기를 구할 수 있다.	60%

1133 접선과 현이 이루는 각의 성질에 의하여

$\angle DEC = \angle EDC = \angle EFD = 54°$

$\therefore \angle ECD = 180° - (54° + 54°) = 72°$

△ABC에서 $\angle ABC = 180° - (58° + 72°) = 50°$

답 ①

1134 $\angle ADE=\angle ABE=42^\circ$이므로 $\triangle AFD$에서

$\angle a=90^\circ+42^\circ=132^\circ$

□EBCD에서 $\angle EBC+\angle EDC=180^\circ$이므로

$(42^\circ+\angle b)+68^\circ=180^\circ \qquad \therefore \angle b=70^\circ$

$\triangle DCP$에서 $\overline{PD}=\overline{PC}$이므로

$\angle c=\angle DCP=\frac{1}{2}\times(180^\circ-76^\circ)=52^\circ$

$\therefore \angle a+\angle b+\angle c=132^\circ+70^\circ+52^\circ=254^\circ$ 답 254°

1135 $\angle DCT=\angle PTD=\angle BTQ=\angle BAT=40^\circ$이므로

$\triangle DTC$에서 $\angle DTC=180^\circ-(40^\circ+60^\circ)=80^\circ$ 답 80°

1136 ① $\angle ABP=\angle APE=\angle CPF=\angle PDC$

② $\angle BAP=\angle BPF=\angle EPD=\angle PCD$

③ ①에서 $\angle ABP=\angle PDC$(엇각)이므로 $\overline{AB}/\!/\overline{CD}$

④ $\triangle ABP$와 $\triangle CDP$에서

$\angle ABP=\angle CDP,\ \angle APB=\angle CPD$

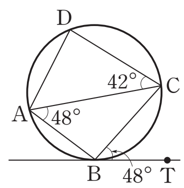
$\therefore \triangle ABP \backsim \triangle CDP$ (AA 닮음)

⑤ $\triangle ABP \backsim \triangle CDP$이므로 $\overline{AP}:\overline{CP}=\overline{BP}:\overline{DP}$

이상에서 옳지 않은 것은 ②이다. 답 ②

1137 ① $\angle CAB=\angle CBT=48^\circ$

$\angle CAB\neq\angle DCA$에서 엇각의 크기가 다르므로 $\overline{AB}\not\parallel\overline{CD}$이다.



② $\angle BAT=\angle BTQ=\angle PTD=\angle TCD$이므로

$\angle BAT=\angle TCD$

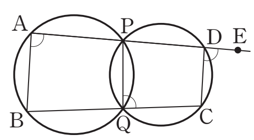
따라서 엇각의 크기가 같으므로 $\overline{AB}/\!/\overline{CD}$이다.

③ 오른쪽 그림에서

$\angle PAB=\angle PQC=\angle EDC$

$\therefore \angle PAB=\angle EDC$

따라서 동위각의 크기가 같으므로 $\overline{AB}/\!/\overline{CD}$이다.



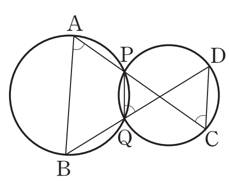
④ □ABQP에서

$\angle BAP=\angle PQD$

$\overparen{PD}$에 대하여

$\angle PQD=\angle PCD$

$\therefore \angle BAP=\angle PCD$



따라서 엇각의 크기가 같으므로 $\overline{AB}/\!/\overline{CD}$이다.

⑤ $\angle BAT=\angle BTQ=\angle CDT$이므로

$\angle BAT=\angle CDT$

따라서 동위각의 크기가 같으므로 $\overline{AB}/\!/\overline{CD}$이다. 답 ①

1138 $\angle PBD=\angle CPT'=\angle PAC=45^\circ$이므로 $\triangle BDP$에서

$\angle x=110^\circ-45^\circ=65^\circ$ 답 65°

다른 풀이 $\angle BDP=180^\circ-110^\circ=70^\circ$이므로

$\angle BPT=\angle BDP=70^\circ$

$\angle CPT'=\angle CAP=45^\circ$이므로 $45^\circ+\angle x+70^\circ=180^\circ$

$\therefore \angle x=65^\circ$

1139 $\overline{CP}=x$cm라 하면 $\overline{DP}=(13-x)$ cm이므로

$6\times5=x\times(13-x),\qquad x^2-13x+30=0$

$(x-3)(x-10)=0 \qquad \therefore x=3$ 또는 $x=10$

$\overline{CP}<\overline{DP}$이므로 $\overline{CP}=3$cm 답 ③

1140 $4\times3=2\times x$이므로 $x=6$ …❶

$12\times(12+y)=10\times(10+14)$이므로 $y=8$ …❷

$\therefore x+y=14$ …❸

답 14

채점 기준	
❶ x의 값을 구할 수 있다.	40%
❷ y의 값을 구할 수 있다.	40%
❸ $x+y$의 값을 구할 수 있다.	20%

1141 $\overline{PA}\times\overline{PB}=\overline{PC}\times\overline{PD}$이므로

$\{4x-(x+4)\}\times4x=(x+1)\{(x+1)+(3x+2)\}$

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

$12x^2-16x=4x^2+7x+3$

$8x^2-23x-3=0,\qquad (8x+1)(x-3)=0$

$\therefore x=-\frac{1}{8}$ 또는 $x=3$

이때 $4x>0$, 즉 $x>0$이므로 $x=3$ 답 3

1142 $\overline{PB}=x$라 하면 $\overline{AP}=2x$이므로

$2x\times x=3\times8,\qquad x^2=12$

$\therefore x=2\sqrt{3}\ (\because x>0)$ 답 ④

1143 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BC}$와 원 O의 교점을 E라 하면

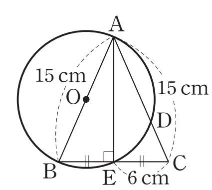
$\angle AEB=90^\circ$

이등변삼각형의 성질에 의하여 $\overline{AE}$는 $\overline{BC}$를 이등분하므로

$\overline{BE}=\overline{CE}=6$cm

따라서 $\overline{CD}\times15=6\times12$이므로

$\overline{CD}=\frac{24}{5}$(cm) 답 $\frac{24}{5}$ cm



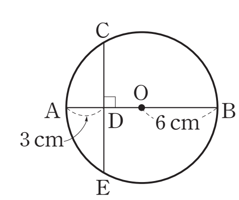
1144 오른쪽 그림과 같이 나머지 반원을 그려서 원 O를 완성하고 $\overline{CD}$의 연장선과 원 O가 만나는 점을 E라 하자.

$\overline{CD}=x$cm라 하면

$\overline{DE}=\overline{CD}=x$cm

또 $\overline{DB}=\overline{DO}+\overline{OB}=3+6=9$(cm)이므로

$3\times9=x^2 \qquad \therefore x=3\sqrt{3}\ (\because x>0)$ 답 $3\sqrt{3}$ cm



다른 풀이 $\overline{OD}=3$cm, $\overline{OC}=6$cm이므로 $\triangle CDO$에서

$\overline{CD}=\sqrt{6^2-3^2}=3\sqrt{3}$(cm)

1145 $\overline{PC}=x$ cm라 하면

$x^2=6\times(30-6)=144$ $\therefore x=12$ ($\because x>0$)

$\therefore \overline{CD}=2\overline{PC}=24$(cm) 답 ⑤

1146 $\overline{AB}=2\times7=14$(cm)이고 $\overline{AP}:\overline{PB}=5:2$이므로

$\overline{PB}=\frac{2}{7}\times14=4$(cm)

$\overline{PC}^2=\overline{PA}\times\overline{PB}=(14-4)\times4=40$이므로

$\overline{PC}=2\sqrt{10}$(cm) 답 $2\sqrt{10}$ cm

1147 원 O의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\overline{PB}=(2r-7)$ cm

$7\times(2r-7)=(\sqrt{7})^2$이므로

$2r-7=1$ $\therefore r=4$ … ❶

따라서 원 O의 넓이는

$\pi\times4^2=16\pi$ (cm^2) … ❷

답 16π cm^2

채점 기준	
❶ 원 O의 반지름의 길이를 구할 수 있다.	70%
❷ 원 O의 넓이를 구할 수 있다.	30%

1148 $\overline{OP}=x$ cm라 하면 $\overline{PA}=(6+x)$ cm, $\overline{PB}=(6-x)$ cm 이므로

$(6+x)(6-x)=4\times5$, $x^2=16$

$\therefore x=4$ ($\because x>0$) 답 ⑤

1149 $\overline{PB}=(2x-4)$ cm이므로

$4\times(2x-4)=8\times5$ $\therefore x=7$ 답 ②

1150 $\overline{CP}=3k$, $\overline{DP}=4k$ ($k>0$)라 하면

$(5+2)\times3=3k\times4k$

$k^2=\frac{7}{4}$ $\therefore k=\frac{\sqrt{7}}{2}$ ($\because k>0$)

$\therefore \overline{DP}=4\times\frac{\sqrt{7}}{2}=2\sqrt{7}$ 답 ③

1151 원 O의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\overline{PA}=r+\frac{1}{2}r=\frac{3}{2}r$(cm), $\overline{PB}=\frac{1}{2}r$(cm)

이므로 $\frac{3}{2}r\times\frac{1}{2}r=8\times3$, $\frac{3}{4}r^2=24$

$r^2=32$ $\therefore r=4\sqrt{2}$ ($\because r>0$) … ❶

따라서 원 O의 둘레의 길이는

$2\pi\times4\sqrt{2}=8\sqrt{2}\pi$(cm) … ❷

답 $8\sqrt{2}\pi$ cm

채점 기준	
❶ 원 O의 반지름의 길이를 구할 수 있다.	70%
❷ 원 O의 둘레의 길이를 구할 수 있다.	30%

1152 $\overline{OA}=9$이므로 $\overline{OA}$의 연장선이 원 O와 만나는 점을 D라 하면 $\overline{PD}=9+7=16$

따라서 $2\times16=4\times\overline{PC}$이므로 $\overline{PC}=8$ 답 ⑤

1153 원 O의 반지름의 길이를 r라 하면 $\overline{PD}=2r+2$이므로

$3\times(3+6)=2\times(2r+2)$

$4r=23$ $\therefore r=\frac{23}{4}$ 답 ④

1154 $\overline{PA}=x$라 하면 $\overline{PB}=x+12$이므로

$x\times(x+12)=5\times(5+4)$, $x^2+12x-45=0$

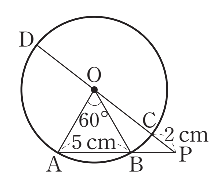
$(x+15)(x-3)=0$ $\therefore x=3$ ($\because x>0$) 답 3

1155 $\triangle$OAB는 $\overline{OA}=\overline{OB}$인 이등변삼각형이고 $\angle$AOB$=60°$이므로

$\angle OAB=\angle OBA=\frac{1}{2}\times(180°-60°)=60°$

즉 $\triangle$OAB는 정삼각형이므로

$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{AB}=5$ cm



오른쪽 그림과 같이 $\overline{CO}$의 연장선이 원 O와 만나는 점을 D라 하면

$\overline{CD}=2\overline{OC}=2\overline{AB}$

$=2\times5=10$(cm)

$\overline{PB}=x$ cm라 하면 $\overline{PB}\times\overline{PA}=\overline{PC}\times\overline{PD}$ 이므로

$x\times(x+5)=2\times(2+10)$

$x^2+5x-24=0$

$(x+8)(x-3)=0$ $\therefore x=3$ ($\because x>0$) 답 ②

1156 원 O의 반지름의 길이를 r라 하면

$\overline{PC}=14-r$, $\overline{PD}=14+r$

이므로 $6\times(6+12)=(14-r)(14+r)$

$r^2=88$ $\therefore r=2\sqrt{22}$ ($\because r>0$) … ❶

따라서 원 O의 둘레의 길이는

$2\pi\times2\sqrt{22}=4\sqrt{22}\pi$ … ❷

답 $4\sqrt{22}\pi$

채점 기준	
❶ 원 O의 반지름의 길이를 구할 수 있다.	70%
❷ 원 O의 둘레의 길이를 구할 수 있다.	30%

1157 직각삼각형 DPO에서 $\overline{PO}=7+5=12$(cm)이므로

$\overline{PD}=\sqrt{5^2+12^2}=13$(cm)

또 $\overline{PB}=7+5+5=17$(cm)이므로 $\overline{CD}=x$ cm라 하면

$7\times17=(13-x)\times13$

$13x=50$ $\therefore x=\frac{50}{13}$ 답 ②

1158 $\overline{CD}=x$라 하면 $\overline{PA}\times\overline{PB}=\overline{PC}\times\overline{PD}$이므로

$9\times2=6\times(x-6)$, $6x=54$

$\therefore x=9$ 답 9

1159 $\overline{PB}=x$라 하면 $\overline{PA}\times\overline{PB}=\overline{PC}\times\overline{PD}$이므로

$(6+2)\times x=2\times(9+x)$, $6x=18$

$\therefore x=3$ 답 3

1160 $\overline{PA}=x$라 하면 $\overline{PA}\times\overline{PB}=\overline{PE}\times\overline{PF}$이므로

$x\times(x+9)=4\times(4+5)$, $x^2+9x-36=0$

$(x+12)(x-3)=0$ $\therefore x=3\ (\because x>0)$ 답 ③

1161 $\angle ATP=\angle ABT=\angle APT$이므로 $\triangle APT$는 $\overline{AP}=\overline{AT}$인 이등변삼각형이다.

$\therefore \overline{PA}=\overline{AT}=5$

$\overline{PT}^2=5\times(5+10)=75$이므로 $\overline{PT}=5\sqrt{3}$ 답 ⑤

1162 $\overline{PT}^2=\overline{PC}\times\overline{PD}$이므로

$\overline{PT}^2=4\times(4+5)=36$ $\therefore \overline{PT}=6$

$\overline{PT}^2=\overline{PA}\times\overline{PB}$이므로

$6^2=3\times(3+\overline{AB})$ $\therefore \overline{AB}=9$

$\therefore \overline{AB}+\overline{PT}=15$ 답 ②

참고 $\overline{PA}\times\overline{PB}=\overline{PC}\times\overline{PD}$임을 이용하여 $\overline{AB}$의 길이를 구할 수도 있다.

1163 원 O′에서 $\overline{PQ}=\overline{PT}=6\text{ cm}$ … ❶

$\overline{AQ}=x\text{ cm}$라 하면 원 O에서

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

답 2 cm

채점 기준

❶ $\overline{PQ}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❷ $\overline{AQ}$의 길이를 구할 수 있다.	60%

1164 $\overline{PT}^2=4\times(4+6)=40$이므로 $\overline{PT}=2\sqrt{10}$

$\overline{PT}$는 원 O의 접선이므로 $\angle BTP=90°$

$\triangle BPT$에서 $\overline{BT}=\sqrt{10^2-(2\sqrt{10})^2}=2\sqrt{15}$

$\therefore \triangle BPT=\frac{1}{2}\times2\sqrt{15}\times2\sqrt{10}=10\sqrt{6}$ 답 ④

1165 $\triangle OAH$에서 $\overline{AH}=\sqrt{5^2-4^2}=3\text{(cm)}$

$\overline{AB}\perp\overline{OH}$이므로 $\overline{BH}=\overline{AH}=3\text{ cm}$

따라서 $\overline{PT}^2=2\times(2+6)=16$이므로

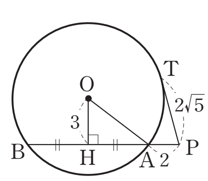
$\overline{PT}=4\text{(cm)}$ 답 4 cm

1166 $(2\sqrt{5})^2=2\times(2+\overline{AB})$이므로

$\overline{AB}=8$

$\overline{AH}=\frac{1}{2}\overline{AB}=4$이므로 $\triangle OHA$에서

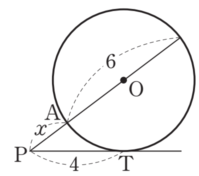
$\overline{OA}=\sqrt{4^2+3^2}=5$ 답 ⑤



1167 원 O의 반지름의 길이를 r라 하면

$8^2=4\times(4+2r)$, $8r=48$ $\therefore r=6$ 답 6

1168 오른쪽 그림에서



$4^2=x\times(x+6)$

$x^2+6x-16=0$

$(x+8)(x-2)=0$

$\therefore x=2\ (\because x>0)$ 답 ①

1169 (ㄱ) $\overline{AB}$는 원 O의 지름이므로

$\angle ATB=90°$

$\angle BAT=\angle BTQ=75°$이므로

$\angle ABT=90°-75°=15°$

(ㄴ) $\triangle BPT$에서

$\angle PBT+\angle BPT=\angle BTQ$

$15°+\angle BPT=75°$ $\therefore \angle BPT=60°$

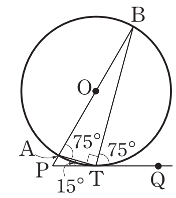
(ㄷ) 호의 길이는 원주각의 크기에 정비례하므로

$\overset{\frown}{AT}:\overset{\frown}{TB}=15:75=1:5$

(ㄹ) $\overline{PT}$는 원 O의 접선이므로

$\overline{PT}^2=\overline{PA}\times\overline{PB}$

이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄷ), (ㄹ)이다. 답 (ㄱ), (ㄷ), (ㄹ)



1170 원 O의 반지름의 길이를 r라 하면

① $r=\sqrt{5^2-3^2}=4$

② $1\times(2r-1)=(\sqrt{7})^2$이므로 $2r=8$ $\therefore r=4$

③ $\frac{3}{2}r\times\frac{1}{2}r=4\times3$이므로 $r^2=16$ $\therefore r=4\ (\because r>0)$

④ $(6-r)(6+r)=3\times8$이므로

$r^2=12$ $\therefore r=2\sqrt{3}\ (\because r>0)$

⑤ $(2\sqrt{5})^2=(10-2r)\times10$이므로

$2r=8$ $\therefore r=4$ 답 ④

1171 $\overline{PQ}$는 원 O의 접선이므로 $\overline{PT}^2=3\times(3+7)=30$

$\therefore \overline{PT}=\sqrt{30}\text{(cm)}$ … ❶

원 O의 반지름의 길이를 $r$cm라 하면 $\overline{QT}=\overline{PT}=\sqrt{30}\text{ cm}$이므로

$(\sqrt{30})^2=2\times(2+2r)$

$4r=26$ $\therefore r=\frac{13}{2}$ … ❷

답 $\frac{13}{2}$ cm

채점 기준

❶ $\overline{PT}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❷ 원 O의 반지름의 길이를 구할 수 있다.	60%

1172 $\overline{BT}$를 그으면 $\angle ATB=90°$

$\triangle ABT$에서

$\overline{BT}=\overline{AB}\sin30°=3\text{(cm)}$

$\angle BTP=\angle BAT=30°$이고

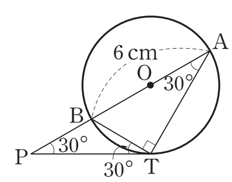
$\angle ABT=60°$이므로 $\triangle BPT$에서

$\angle BPT=60°-30°=30°$

따라서 $\overline{BP}=\overline{BT}=3\text{ cm}$이므로

$\overline{PT}^2=\overline{PB}\times\overline{PA}=3\times(3+6)=27$

$\therefore \overline{PT}=3\sqrt{3}\text{(cm)}$ 답 ④



1173 $\overline{EA}\times 4=2\times 6$이므로 $\quad \overline{EA}=3\,(\text{cm})$
$\overline{PT}$는 원의 접선이므로 $\overline{PA}=x\,\text{cm}$라 하면
$(2\sqrt{15})^2=x\times(x+3+4)$, $\quad x^2+7x-60=0$
$(x+12)(x-5)=0 \quad \therefore x=5\ (\because x>0)$

답 ②

1174 $\overline{AD}=\overline{BD}$이고 $\overline{AD}\times\overline{BD}=3\times 4=12$이므로
$\overline{PA}=\overline{AD}=\overline{BD}=2\sqrt{3}$
$\therefore \overline{PT}^2=\overline{PA}\times\overline{PB}=\overline{PA}\times 3\overline{PA}$
$=2\sqrt{3}\times 6\sqrt{3}=36$
$\therefore \overline{PT}=6$

답 ①

1175 $\overline{OQ}=7-4=3$이므로
$(7+3)\times 4=\overline{AQ}\times 5 \quad \therefore \overline{AQ}=8$ … ❶
$\overline{PT}^2=12\times(12+8+5)=300$이므로 $\quad \overline{PT}=10\sqrt{3}$ … ❷
$\triangle PCT$는 $\angle PTC=90°$인 직각삼각형이므로
$\overline{PC}=\sqrt{(10\sqrt{3})^2+14^2}=4\sqrt{31}$ … ❸

답 $4\sqrt{31}$

채점 기준

❶ $\overline{AQ}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❷ $\overline{PT}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❸ $\overline{PC}$의 길이를 구할 수 있다.	20%

1176 $\overline{PT}^2=3\times(3+9)=36$이므로 $\quad \overline{PT}=6$
$\triangle PTA\backsim\triangle PBT$ (AA 닮음)이므로
$\overline{PA}:\overline{PT}=\overline{TA}:\overline{BT}$
$3:6=5:\overline{BT} \quad \therefore \overline{BT}=10$

답 ②

1177 ① $\overline{PT}$가 원 O의 접선이므로
$\angle ABT=\angle ATP$
③ $\angle P$는 공통, $\angle ATP=\angle TBP$이므로
$\triangle PTA\backsim\triangle PBT$ (AA 닮음)
④ 할선과 접선 사이의 관계에 의하여
$\overline{PT}^2=\overline{PA}\times\overline{PB}$
⑤ $\triangle PTA\backsim\triangle PBT$이므로
$\angle BTP=\angle TAP$

답 ②

1178 $\overline{PA}=x\,\text{cm}$라 하면 $\quad 6^2=x\times(x+9)$
$x^2+9x-36=0$, $\quad (x+12)(x-3)=0$
$\therefore x=3\ (\because x>0)$
$\triangle PTA\backsim\triangle PBT$ (AA 닮음)이므로
$\overline{PA}:\overline{PT}=\overline{AT}:\overline{TB}$, $\quad 3:6=\overline{AT}:12$
$\therefore \overline{AT}=6\,(\text{cm})$

답 6 cm

1179 $\triangle EBP$와 $\triangle DAP$에서
$\angle EPB=\angle DPA$, $\angle EBP=\angle DAP$
이므로 $\quad \triangle EBP\backsim\triangle DAP$ (AA 닮음) … ❶
$\overline{EP}:\overline{DP}=\overline{BP}:\overline{AP}$에서 $\quad 8:12=\overline{BP}:15$
$\therefore \overline{BP}=10\,(\text{cm})$ … ❷
따라서 $10^2=\overline{PC}\times 15$이므로 $\quad \overline{PC}=\dfrac{20}{3}\,(\text{cm})$ … ❸

답 $\dfrac{20}{3}$ cm

채점 기준

❶ $\triangle EBP\backsim\triangle DAP$임을 알 수 있다.	40%
❷ $\overline{BP}$의 길이를 구할 수 있다.	30%
❸ $\overline{PC}$의 길이를 구할 수 있다.	30%

1180 $\overline{PT}=\overline{PT'}$이므로 $\quad x=4$
원 O에서 $\quad 4^2=2\times(2+y) \quad \therefore y=6$
$\therefore x+y=4+6=10$

답 10

1181 원 O에서 $\quad \overline{PT}^2=3\times(3+5)=24$
$\therefore \overline{PT}=2\sqrt{6}$
$\overline{PT}=\overline{PT'}$이므로 $\quad \overline{PT}+\overline{PT'}=2\overline{PT}=4\sqrt{6}$

답 $4\sqrt{6}$

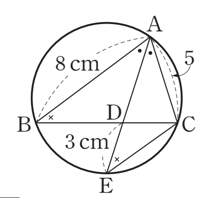
1182 $\overline{TT'}=4\sqrt{3}$ cm이므로 $\quad \overline{PT}=\overline{PT'}=2\sqrt{3}$ cm
$\overline{PA}=x\,\text{cm}$라 하면 $\quad (2\sqrt{3})^2=x\times(x+4)$
$x^2+4x-12=0$, $\quad (x+6)(x-2)=0$
$\therefore x=2\ (\because x>0)$

답 2 cm

1183 원 O′의 반지름의 길이를 r라 하면
$5\times(5+4)=3\times(3+2r)$, $\quad 6r=36 \quad \therefore r=6$
따라서 원 O′의 넓이는 $\quad \pi\times 6^2=36\pi$

답 ②

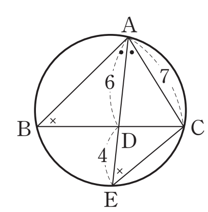
1184 오른쪽 그림과 같이 $\overline{EC}$를 그으면 $\triangle ABD$와 $\triangle AEC$에서
$\angle BAD=\angle EAC$,
$\angle ABD=\angle AEC$
$\therefore \triangle ABD\backsim\triangle AEC$ (AA 닮음)



따라서 $\overline{AB}:\overline{AE}=\overline{AD}:\overline{AC}$이므로 $\overline{AD}=x\,\text{cm}$라 하면
$8:(x+3)=x:5$, $\quad x^2+3x-40=0$
$(x+8)(x-5)=0 \quad \therefore x=5\ (\because x>0)$

답 5 cm

1185 오른쪽 그림과 같이 $\overline{EC}$를 그으면 $\triangle ABD$와 $\triangle AEC$에서
$\angle BAD=\angle EAC$,
$\angle ABD=\angle AEC$
$\therefore \triangle ABD\backsim\triangle AEC$ (AA 닮음)

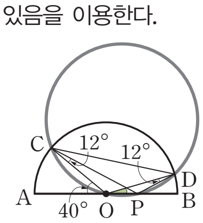


따라서 $\overline{AB}:\overline{AE}=\overline{AD}:\overline{AC}$이므로
$\overline{AB}:(6+4)=6:7 \quad \therefore \overline{AB}=\dfrac{60}{7}$

답 ③

1186 답 (가) $\overline{AH}$ (나) $\angle ABD$ (다) $\angle ADB$

1187 전략 네 점 C, O, P, D가 한 원 위에 있음을 이용한다.
풀이 $\angle OCP=\angle ODP=12°$이므로 네 점 C, O, P, D는 한 원 위에 있다.
$\triangle COP$에서
$\angle CPO=40°-12°=28°$
$\overset{\frown}{CO}$에 대하여
$\angle CDO=\angle CPO=28°$



△COD에서 $\overline{OC}=\overline{OD}$이므로

$\angle DCO=\angle CDO=28°$

$\therefore\ \angle DCP=28°-12°=16°$

$\therefore\ \angle DOB=\angle DOP=\angle DCP=16°$ 답 ③

1188 전략 한 외각의 크기가 그 내대각의 크기와 같은 사각형은 원에 내접함을 이용한다.

풀이 △APB에서

$\angle ABP=180°-(80°+32°)=68°$

$\angle ADC=22°+46°=68°$이므로

$\angle ABP=\angle ADC$

따라서 □ABCD는 원에 내접하므로

$\angle BAC=\angle BDC=46°$

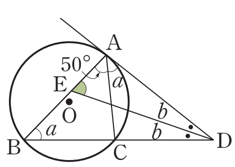
$\therefore\ \angle DAC=180°-(80°+46°)=54°$

△AED에서

$\angle DEC=22°+54°=76°$ 답 ⑤

1189 전략 $\angle ABC=\angle a$, $\angle ADE=\angle b$라 하면 △EBD에서 $\angle AED=\angle a+\angle b$임을 이용한다.

풀이 $\angle ABC=\angle a$, $\angle ADE=\angle b$ 라 하면



$\angle CAD=\angle ABC=\angle a$

$\angle ADE=\angle EDC=\angle b$

△ABD에서

$(50°+\angle a)+\angle a+2\angle b=180°$

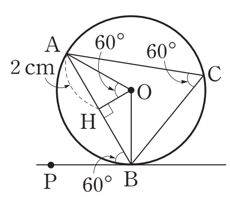
$\therefore\ \angle a+\angle b=65°$

△EBD에서 $\angle AED=\angle a+\angle b=65°$ 답 65°

1190 전략 원의 중심 O에서 $\overline{AB}$에 수선을 그어 직각삼각형을 만든 후 삼각비를 이용한다.

풀이 $\angle ACB=\angle ABP=60°$이므로

$\angle AOB=2\angle ACB=120°$



오른쪽 그림과 같이 원의 중심 O에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 H라 하면

△AHO에서 $\overline{AH}:\overline{AO}=\sqrt{3}:2$

$2:\overline{AO}=\sqrt{3}:2$

$\therefore\ \overline{AO}=\dfrac{4\sqrt{3}}{3}(cm)$

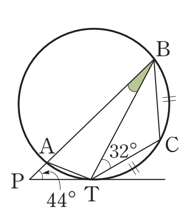
따라서 원 O의 둘레의 길이는

$2\pi\times\dfrac{4\sqrt{3}}{3}=\dfrac{8\sqrt{3}}{3}\pi(cm)$ 답 ③

1191 전략 호의 길이가 같으면 원주각의 크기가 같음을 이용한다.

풀이 $\angle CBT=\angle BTC=32°$이므로 △BTC에서

$\angle BCT=180°-2\times32°=116°$



오른쪽 그림과 같이 $\overline{AT}$를 그으면

□ATCB가 원에 내접하므로

$\angle BAT=180°-116°=64°$

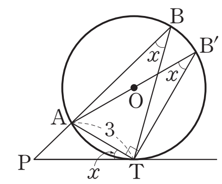
△APT에서

$\angle ATP=64°-44°=20°$

$\therefore\ \angle ABT=\angle ATP=20°$ 답 ①

1192 전략 원의 중심을 지나는 직각삼각형을 그리고, $\overset{\frown}{AT}$에 대한 원주각의 크기를 이용한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 원 O의 지름 $\overline{AB'}$을 그으면



$\angle AB'T=\angle ABT=\angle ATP=\angle x$

이므로 직각삼각형 AB′T에서

$\tan x=\dfrac{3}{\overline{B'T}}=\dfrac{1}{2}$

$\therefore\ \overline{B'T}=6$

$\overline{AB'}=\sqrt{3^2+6^2}=3\sqrt{5}$이므로 원 O의 둘레의 길이는

$\pi\times3\sqrt{5}=3\sqrt{5}\pi$ 답 $3\sqrt{5}\pi$

1193 전략 원 O′에서 $\angle BEC=90°$임을 이용한다.

풀이 $\overline{BC}$가 원 O′의 지름이므로

$\angle BEC=90°$

$\angle EBC=\angle x$라 하면 △BCE에서

$\angle ECB=90°-\angle x$

$\overline{AE}$는 원 O′의 접선이므로

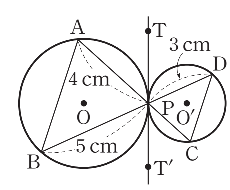
$\angle AEB=\angle ECB=90°-\angle x$

△EAB에서 $\angle x=34°+(90°-\angle x)$

$\therefore\ \angle x=62°$ 답 ④

1194 전략 점 P를 지나는 두 원에 공통인 접선 TT′을 그어서 접선과 현이 이루는 각의 성질을 이용하여 닮음인 도형을 찾는다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 점 P를 지나는 두 원에 공통인 접선 TT′을 그으면



△PAB와 △PCD에서

$\angle BAP=\angle BPT'=\angle TPD$

$=\angle DCP,$

$\angle APB=\angle CPD$

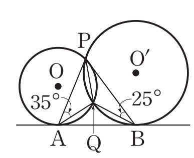
$\therefore$ △PAB∽△PCD (AA 닮음)

따라서 $\overline{PA}:\overline{PC}=\overline{PB}:\overline{PD}$이므로

$4:\overline{PC}=5:3$ $\therefore\ \overline{PC}=\dfrac{12}{5}(cm)$ 답 ③

1195 전략 $\overline{PQ}$를 그어서 $\angle APQ=\angle QAB$, $\angle BPQ=\angle QBA$임을 이용한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{PQ}$를 그으면 직선 AB가 두 원 O, O′의 공통인 접선이므로



원 O에서

$\angle APQ=\angle QAB$

원 O′에서

$\angle BPQ=\angle QBA$

△ABP에서

$\angle APB+(35°+\angle QAB)+(25°+\angle QBA)=180°$

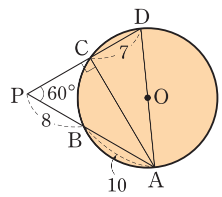
$\angle APB+(35°+\angle APQ)+(25°+\angle BPQ)=180°$

$2\angle APB+60°=180°$

$\therefore\ \angle APB=60°$ 답 60°

1196 전략 $\overline{PC}$의 길이를 구한 후 △ACP와 △ACD가 직각삼각형임을 이용하여 원의 반지름의 길이를 구한다.

풀이 $\overline{PC}=x$라 하면



$x\times(x+7)=8\times(8+10)$

$x^2+7x-144=0$

$(x+16)(x-9)=0$

$\therefore x=9\ (\because x>0)$

$\dfrac{\overline{PC}}{\overline{PA}}=\dfrac{9}{18}=\dfrac{1}{2}=\cos 60°$이므로

△PAC는 ∠PCA$=90°$인 직각삼각형이다.

$\therefore \overline{AC}=\overline{PA}\sin 60°=9\sqrt{3}$

또 ∠ACD$=90°$이므로 $\overline{AD}$는 원 O의 지름이다.

△ACD에서

$\overline{AD}=\sqrt{(9\sqrt{3})^2+7^2}=2\sqrt{73}$

이므로 원 O의 반지름의 길이는

$\dfrac{1}{2}\times2\sqrt{73}=\sqrt{73}$

따라서 구하는 원의 넓이는

$\pi\times(\sqrt{73})^2=73\pi$ 답 73π

1197 전략 원 O의 반지름의 길이를 r로 놓고 원 O′에서의 비례 관계를 이용한다.

풀이 원 O의 반지름의 길이를 r라 하면

$\overline{OB}=r,\ \overline{OC}=r-6,\ \overline{OE}=r-4$

원 O′에서 $\overline{OO'}$은 현 EF를 수직이등분하므로

$\overline{OF}=\overline{OE}=r-4$

원 O′에서 $(r-6)\times r=(r-4)^2$

$r^2-6r=r^2-8r+16$

$2r=16 \quad \therefore r=8$ 답 8

1198 전략 먼저 할선과 접선 사이의 관계를 이용하여 $\overline{PB}$의 길이를 구한다.

풀이 $6^2=4\times\overline{PB}$이므로 $\overline{PB}=9(\mathrm{cm})$

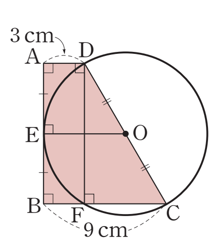
$\therefore$ △ATB$=$△PBT$-$△PAT

$=\dfrac{1}{2}\times6\times9\times\sin30°-\dfrac{1}{2}\times6\times4\times\sin30°$

$=\dfrac{27}{2}-6=\dfrac{15}{2}(\mathrm{cm}^2)$ 답 $\dfrac{15}{2}\mathrm{cm}^2$

1199 전략 꼭짓점 D에서 $\overline{BC}$에 수선을 긋고 할선과 접선 사이의 관계를 이용한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 F라 하면



$\overline{BF}=\overline{AD}=3\mathrm{cm}$

$\overline{BE}^2=3\times9=27$이므로

$\overline{BE}=3\sqrt{3}(\mathrm{cm})$

$\overline{AE}=\overline{BE}$이므로 $\overline{AB}=6\sqrt{3}\mathrm{cm}$

$\therefore$ □ABCD$=\dfrac{1}{2}\times(3+9)\times6\sqrt{3}=36\sqrt{3}(\mathrm{cm}^2)$

답 ③

1200 전략 $\overline{PT}^2=\overline{PA}\times\overline{PB}$, $\overline{AH}\times\overline{BH}=\overline{TH}^2$임을 이용한다.

풀이 $4^2=2\times\overline{PB}$이므로 $\overline{PB}=8(\mathrm{cm})$

$\therefore \overline{AB}=8-2=6(\mathrm{cm})$

$\overline{AB}\perp\overline{TH}$이므로 $\overline{AH}=x\mathrm{cm}$라 하면

$x\times(6-x)=\overline{TH}^2$ …… ㉠

또 직각삼각형 TPH에서

$\overline{TH}^2=4^2-(2+x)^2$ …… ㉡

㉠, ㉡에서 $x(6-x)=4^2-(2+x)^2$

$10x=12 \quad \therefore x=\dfrac{6}{5}$

이것을 ㉠에 대입하면

$\overline{TH}=\sqrt{\dfrac{6}{5}\times\left(6-\dfrac{6}{5}\right)}$

$=\dfrac{12}{5}(\mathrm{cm})$ 답 ④

1201 전략 할선과 접선 사이의 관계를 이용하여 $\overline{PT}$, $\overline{PA}$의 길이를 구한 후 △PAT : △ABT$=\overline{PA}:\overline{AB}$임을 이용한다.

풀이 $\overline{PT}=\overline{PT'}$이고 $\overline{TT'}=8\mathrm{cm}$이므로

$\overline{PT}=4\ (\mathrm{cm})$

$\overline{PA}=x\mathrm{cm}$라 하면 $\overline{PT}^2=\overline{PA}\times\overline{PB}$이므로

$4^2=x\times(x+6), \quad x^2+6x-16=0$

$(x+8)(x-2)=0$

$\therefore x=2\ (\because x>0)$

△PAT$=$△PAT′이고 △ATT′$=6\mathrm{cm}^2$이므로

△PAT$=3\mathrm{cm}^2$

이때 두 삼각형 PAT, ABT의 높이는 같고

$\overline{PA}:\overline{AB}=2:6=1:3$

이므로 △ABT$=3$△PAT$=3\times3=9(\mathrm{cm}^2)$

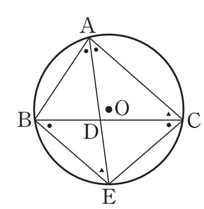
$\therefore$ △BTT′$=2($△PAT$+$△ABT$)$

$=2\times(3+9)=24(\mathrm{cm}^2)$

답 $24\mathrm{cm}^2$

1202 전략 원주각의 성질을 이용하여 크기가 같은 각을 찾는다.

풀이 (ㄱ) 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BE}$, $\overline{CE}$를 그으면



∠BCE$=$∠BAE

$=$∠EAC

$=$∠EBC

따라서 △BEC는 $\overline{BE}=\overline{CE}$인 이등변삼각형이다.

(ㄷ) △ADC와 △BDE에서

∠DAC$=$∠DBE, ∠DCA$=$∠DEB

이므로 △ADC∽△BDE (AA 닮음)

(ㄹ) △ABE와 △BDE에서

∠BAE$=$∠DBE, ∠BEA$=$∠DEB

이므로 △ABE∽△BDE (AA 닮음)

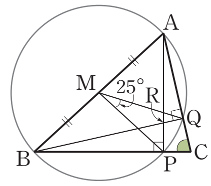
따라서 $\overline{AB}:\overline{BD}=\overline{AE}:\overline{BE}$이므로

$\overline{AB}\times\overline{BE}=\overline{AE}\times\overline{BD}$

이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄷ), (ㄹ)이다. 답 (ㄱ), (ㄷ), (ㄹ)

1203 전략 네 점 A, B, P, Q가 한 원 위에 있음을 이용한다.

풀이 $\angle APB=\angle AQB=90^\circ$이므로 네 점 A, B, P, Q는 점 M이 중심인 한 원 위에 있다. … ❶



$\overset{\frown}{PQ}$에 대하여

$$\angle PAQ=\frac{1}{2}\angle QMP$$

$$=\frac{1}{2}\times 25^\circ=12.5^\circ$$ … ❷

$\triangle APC$에서

$\angle ACB=90^\circ-12.5^\circ=77.5^\circ$ … ❸

답 77.5°

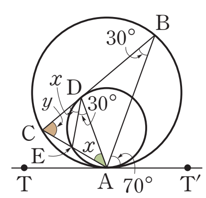
채점 기준

❶ 네 점 A, B, P, Q가 중심이 M인 한 원 위에 있음을 알 수 있다.	30%
❷ $\angle PAQ$의 크기를 구할 수 있다.	50%
❸ $\angle ACB$의 크기를 구할 수 있다.	20%

1204 전략 접선 TT'과 두 원의 현이 이루는 각, 접선 BC와 작은 원의 현이 이루는 각을 찾는다.

풀이 $\angle y=\angle BAT'=70^\circ$ … ❶

오른쪽 그림과 같이 $\overline{DE}$를 그으면



$\angle EDA=\angle CAT=\angle CBA=30^\circ$

$\angle CDE=\angle DAC=\angle x$

$\triangle DCA$에서

$\angle x+\angle y+\angle x+30^\circ=180^\circ$

$\therefore\ \angle x=40^\circ$ … ❷

$\therefore\ \angle y-\angle x=70^\circ-40^\circ=30^\circ$ … ❸

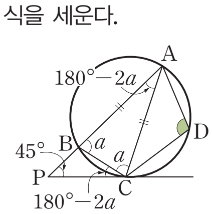
답 30°

채점 기준

❶ $\angle y$의 크기를 구할 수 있다.	30%
❷ $\angle x$의 크기를 구할 수 있다.	50%
❸ $\angle y-\angle x$의 크기를 구할 수 있다.	20%

1205 전략 $\angle ABC=\angle ACB=\angle a$로 놓고 식을 세운다.

풀이 $\angle ABC=\angle a$라 하면



$\angle ACB=\angle ABC=\angle a$

$\triangle ABC$에서

$\angle BAC=180^\circ-2\angle a$

직선 PC는 원의 접선이므로

$\angle BCP=\angle BAC=180^\circ-2\angle a$ … ❶

$\triangle BPC$에서

$\angle ABC=\angle BPC+\angle BCP$

이므로

$\angle a=45^\circ+(180^\circ-2\angle a)$

$\therefore\ \angle a=75^\circ$ … ❷

$\square ABCD$가 원에 내접하므로

$\angle ADC=180^\circ-75^\circ=105^\circ$ … ❸

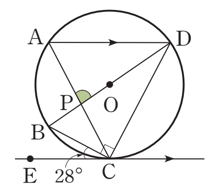
답 105°

채점 기준

❶ $\angle BCP$의 크기를 $\angle ABC$에 대한 식으로 나타낼 수 있다.	30%
❷ $\angle ABC$의 크기를 구할 수 있다.	40%
❸ $\angle ADC$의 크기를 구할 수 있다.	30%

1206 전략 $\overline{CD}$를 긋고 $\angle BCD=90^\circ$임을 이용한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{CD}$를 그으면



$\angle BCD=90^\circ$

$\angle BDC=\angle BCE=28^\circ$이므로

$\angle CBD=90^\circ-28^\circ$

$=62^\circ$ … ❶

$\angle CAD=\angle CBD=62^\circ$이고 $\overline{AD}/\!/\overline{EC}$

이므로

$\angle ACE=\angle CAD=62^\circ$ (엇각)

$\therefore\ \angle PCB=62^\circ-28^\circ=34^\circ$ … ❷

$\therefore\ \angle APD=\angle BPC$

$=180^\circ-(62^\circ+34^\circ)$

$=84^\circ$ … ❸

답 84°

채점 기준

❶ $\angle CBD$의 크기를 구할 수 있다.	40%
❷ $\angle PCB$의 크기를 구할 수 있다.	30%
❸ $\angle APD$의 크기를 구할 수 있다.	30%

1207 전략 $\overline{BC}$를 긋고 $\triangle APC$와 닮음인 삼각형을 찾는다.

풀이 $\overline{BC}$를 그으면 $\triangle APC$와 $\triangle ACB$에서

$\angle APC=\angle ACB=90^\circ$,

$\angle ACP=\angle ABC$

이므로

$\triangle APC\sim\triangle ACB$ (AA 닮음) … ❶

따라서 $\overline{AP}:\overline{AC}=\overline{AC}:\overline{AB}$이므로

$9:\overline{AC}=\overline{AC}:12$

$\overline{AC}^2=9\times 12=108$

$\therefore\ \overline{AC}=6\sqrt{3}$ (cm) … ❷

$\triangle APC$에서

$$\cos x=\frac{\overline{AP}}{\overline{AC}}$$

$$=\frac{9}{6\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{3}}{2}$$ … ❸

답 $\dfrac{\sqrt{3}}{2}$

채점 기준

❶ $\triangle APC\sim\triangle ACB$임을 알 수 있다.	40%
❷ $\overline{AC}$의 길이를 구할 수 있다.	30%
❸ $\cos x$의 값을 구할 수 있다.	30%

1208 전략 원에서의 비례 관계를 이용하여 $\overline{PD}$의 길이를 구한다.

풀이 $\square ABCD$가 원에 내접하므로

$\overline{PA}\times\overline{PC}=\overline{PB}\times\overline{PD}$

$6\times 4=8\times\overline{PD}$

$\therefore\ \overline{PD}=3$ … ❶

$\therefore \square ABCD=\dfrac{1}{2}\times(6+4)\times(8+3)\times\sin 60°$

$=\dfrac{1}{2}\times 10\times 11\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}$

$=\dfrac{55\sqrt{3}}{2}$ …❷

답 $\dfrac{55\sqrt{3}}{2}$

채점 기준

❶ $\overline{PD}$의 길이를 구할 수 있다.	50%
❷ □ABCD의 넓이를 구할 수 있다.	50%

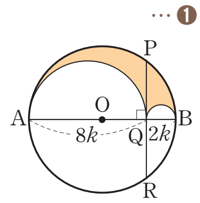
1209 전략 $\overline{QB}$, $\overline{AQ}$의 길이를 한 미지수로 나타낸 후 S_1, S_2를 그 미지수에 대한 식으로 나타낸다.

풀이 $\overline{QB}=2k\,(k>0)$라 하면 $\overline{AQ}=8k$이므로

$S_1=\dfrac{1}{2}\pi\times(5k)^2-\dfrac{1}{2}\pi\times(4k)^2-\dfrac{1}{2}\pi\times k^2$

$=4k^2\pi$ …❶

오른쪽 그림과 같이 나머지 반원을 그려서 원 O를 완성하고, $\overline{PQ}$의 연장선과 원 O가 만나는 점을 R라 하면 $\overline{PQ}=\overline{QR}$이므로



$\overline{PQ}^2=8k\times 2k=16k^2$

$\therefore \overline{PQ}=4k\ (\because k>0)$

따라서 $S_2=\pi\times(2k)^2=4k^2\pi$이므로 …❷

$\dfrac{S_2}{S_1}=\dfrac{4k^2\pi}{4k^2\pi}=1$ …❸

답 1

채점 기준

❶ S_1을 식으로 나타낼 수 있다.	40%
❷ S_2를 식으로 나타낼 수 있다.	40%
❸ $\dfrac{S_2}{S_1}$의 값을 구할 수 있다.	20%

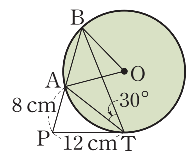
1210 전략 △AOB가 어떤 삼각형인지 알아본다.

풀이 $\overline{PT}$는 원 O의 접선이므로

$12^2=8\times(8+\overline{AB})$, $\quad 8\overline{AB}=80$

$\therefore \overline{AB}=10\,(\text{cm})$ …❶

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$, $\overline{OB}$를 그으면



∠ATB=30°이므로

∠AOB=2∠ATB=60°

즉 △AOB는 정삼각형이므로

$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{AB}=10$ cm …❷

따라서 원 O의 넓이는

$\pi\times 10^2=100\pi\ (\text{cm}^2)$ …❸

답 $100\pi\,\text{cm}^2$

채점 기준

❶ $\overline{AB}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❷ 원 O의 반지름의 길이를 구할 수 있다.	50%
❸ 원 O의 넓이를 구할 수 있다.	10%

1211 전략 $\overline{PT}$의 길이를 구한 후 닮음인 두 삼각형을 찾아 $\overline{TH}$, $\overline{HO}$의 길이를 구한다.

풀이 (1) $\overline{PT}^2=\overline{PA}\times\overline{PB}$이므로

$\overline{PT}^2=2\times(2+6)=16$

$\therefore \overline{PT}=4\,(\text{cm})$ …❶

(2) △POT와 △TOH에서

∠OTP=∠OHT=90°, ∠O는 공통

이므로 △POT ∽ △TOH (AA 닮음)

따라서 $\overline{PO}:\overline{TO}=\overline{PT}:\overline{TH}$이므로

$5:3=4:\overline{TH}\qquad\therefore \overline{TH}=\dfrac{12}{5}\,(\text{cm})$ …❷

또 $\overline{PO}:\overline{TO}=\overline{TO}:\overline{HO}$이므로

$5:3=3:\overline{HO}\qquad\therefore \overline{HO}=\dfrac{9}{5}\,(\text{cm})$ …❸

$\therefore \triangle THO=\dfrac{1}{2}\times\dfrac{9}{5}\times\dfrac{12}{5}$

$=\dfrac{54}{25}\,(\text{cm}^2)$ …❹

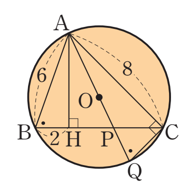
답 (1) 4 cm (2) $\dfrac{54}{25}$ cm^2

채점 기준

❶ $\overline{PT}$의 길이를 구할 수 있다.	30%
❷ $\overline{TH}$의 길이를 구할 수 있다.	30%
❸ $\overline{HO}$의 길이를 구할 수 있다.	30%
❹ △THO의 넓이를 구할 수 있다.	10%

1212 전략 $\overline{QC}$를 긋고 △ABH와 닮음인 삼각형을 찾는다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{QC}$를 그으면



△ABH와 △AQC에서

∠ABH=∠AQC

∠AHB=∠ACQ=90°

이므로

△ABH ∽ △AQC (AA 닮음) …❶

$\overline{AB}:\overline{AQ}=\overline{AH}:\overline{AC}$이고 △ABH에서 $\overline{AH}=\sqrt{6^2-2^2}=4\sqrt{2}$ 이므로

$6:\overline{AQ}=4\sqrt{2}:8$

$\therefore \overline{AQ}=6\sqrt{2}$ …❷

따라서 원 O의 넓이는

$\pi\times(3\sqrt{2})^2=18\pi$ …❸

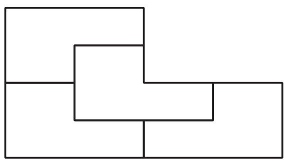
답 18π

채점 기준

❶ △ABH ∽ △AQC임을 알 수 있다.	50%
❷ $\overline{AQ}$의 길이를 구할 수 있다.	30%
❸ 원 O의 넓이를 구할 수 있다.	20%

ssen 징검다리

36쪽



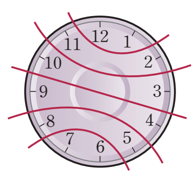
54쪽 ▲÷2=●에서 ▲=2×●
이것을 ▲+●=12에 대입하면 ●=**4**
∴ ▲=2×4=**8**
▲=8을 11−■=▲에 대입하면 ■=**3**

72쪽 피타고라스의 제자의 수를 x명이라 하면

$$\frac{1}{2}x+\frac{1}{4}x+\frac{1}{7}x+3=x$$

양변에 28을 곱하여 정리하면 $3x=84$
∴ $x=$**28**

83쪽 오른쪽 그림과 같이 나누면 각 부분에 속하는 두 수의 합은 13으로 같게 된다.



125쪽 병 A에 들어 있는 짚신벌레가 2^m마리가 될 때, 병 A가 가득 찬다고 하자. 이때 2마리가 들어 있던 병 B에 짚신벌레가 가득 차는 데 3시간이 걸리므로 병 A에 짚신벌레가 가득 차는 데 걸리는 시간은 다음과 같이 생각할 수 있다.

$$1 \xrightarrow{3분} \underbrace{2 \xrightarrow{3분} 2^2 \xrightarrow{3분} 2^3 \xrightarrow{3분} \cdots \xrightarrow{3분} 2^{m-1} \xrightarrow{3분} 2^m}_{3시간}$$

따라서 병 A가 짚신벌레로 가득 차는 데 걸리는 시간은 **3시간 3분**이다.

130쪽 10 $\boxed{+}$ 16 $\boxed{-}$ 7 $\boxed{-}$ 12 $\boxed{+}$ 62 $\boxed{+}$ 23 $\boxed{+}$ 8=100

132쪽 주어진 수들은 거꾸로 보아도 처음 수와 같아지는 수를 작은 것부터 순서대로 나열한 것이다.
따라서 구하는 수는 **111**이다.

155쪽 $101-10^2=1$

174쪽 $(3+3)\div(3+3)=1$
$(3\div3)+(3\div3)=2$
$(3+3+3)\div3=3$
$(3\times3+3)\div3=4$
$\{(3+3)\div3\}+3=5$

188쪽 한 층 올라가는 데 걸리는 시간은 $\frac{5}{4}$초이고, 1층에서 60층까지 올라가려면 59층을 더 올라가야 하므로

$$\frac{5}{4}\times59=\mathbf{\frac{295}{4}}\ (\text{초})$$