정답과 해설

빠른 정답 2

1 삼각비 8
2 삼각비의 활용 18
3 원과 직선 27
4 원주각 38
5 통계 49

부록 쌍둥이 유형 테스트 59
실전 모의고사 73

1 | 삼각비

01 삼각비의 뜻 ~ 03 예각의 삼각비

기본 문제 다지기 p.7, p.9

0001 $\frac{4}{5}$ 0002 $\frac{3}{5}$ 0003 $\frac{4}{3}$ 0004 $\frac{3}{5}$

0005 $\frac{4}{5}$ 0006 $\frac{3}{4}$ 0007 13

0008 $\sin B=\frac{12}{13}$, $\cos B=\frac{5}{13}$, $\tan B=\frac{12}{5}$

0009 $\sin C=\frac{5}{13}$, $\cos C=\frac{12}{13}$, $\tan C=\frac{5}{12}$ 0010 6

0011 $3\sqrt{5}$ 0012 1 0013 $\frac{\sqrt{6}}{2}$ 0014 $\frac{3}{2}$

0015 $\frac{1}{2}$ 0016 $\sqrt{3}$ 0017 $\frac{5}{4}$ 0018 45°

0019 60° 0020 30° 0021 $x=8\sqrt{3}$, $y=4\sqrt{3}$

0022 $x=7\sqrt{2}$, $y=7\sqrt{2}$ 0023 0.7431 0024 0.6691

0025 1.1106 0026 0.6691 0027 0.7431 0028 2

0029 0 0030 1 0031 1 0032 −1

0033 0 0034 < 0035 > 0036 <

0037 < 0038 = 0039 > 0040 0.9063

0041 0.4067 0042 1.9626 0043 64 0044 63

0045 65

STEP 1 필수 유형 익히기 p.10~p.17

0046 ③ 0047 $\frac{8}{5}$ 0048 −1 0049 $\frac{15}{17}$

0050 10 cm 0051 $9\sqrt{5}$ 0052 $\frac{\sqrt{7}}{3}$ 0053 $\frac{\sqrt{3}}{3}$

0054 $\frac{2}{5}$ 0055 $\frac{2\sqrt{5}}{5}$ 0056 $\frac{17}{8}$ 0057 ⑤

0058 $\frac{23}{17}$ 0059 (1) $\overline{AD}$, $\overline{AB}$ (2) $\overline{AB}$, $\overline{BC}$ (3) $\overline{AD}$, $\overline{BC}$

0060 $\frac{31}{20}$ 0061 $\frac{4\sqrt{3}}{9}$ 0062 $\frac{17}{13}$ 0063 $\frac{4}{5}$

0064 $\frac{7}{5}$ 0065 ⑤ 0066 $\frac{\sqrt{13}}{13}$ 0067 $\frac{4}{5}$

0068 $\frac{1}{5}$ 0069 ④ 0070 $\sqrt{2}$ 0071 $\frac{8\sqrt{2}}{3}$

0072 ①, ④ 0073 (1) 0 (2) $\frac{1}{2}$ (3) $\frac{1+\sqrt{3}}{2}$ 0074 ㉡, ㉢, ㉣

0075 $\frac{2}{3}$ 0076 $\frac{\sqrt{3}+1}{2}$ 0077 ③ 0078 ④

0079 60° 0080 $4\sqrt{6}$ 0081 $3\sqrt{7}$ cm

0082 $x=2\sqrt{3}$, $y=2\sqrt{6}$ 0083 $\frac{4\sqrt{3}}{3}$ 0084 $2-\sqrt{3}$

0085 $\frac{2}{5}$ 0086 30° 0087 $y=x+2$ 0088 ⑤

0089 ① 0090 0.22 0091 ⑤ 0092 ⑤

0093 ③ 0094 $\frac{7}{4}$ 0095 ④ 0096 ⑤

0097 ② 0098 ④ 0099 ③ 0100 ②

0101 0

0102 (1) $\sin 31°=0.5150$, $\cos 34°=0.8290$, $\tan 32°=0.6249$ (2) 34°

0103 1.0087 0104 5.736

STEP 2 중단원 유형 다지기 p.18~p.20

0105 ④ 0106 22 0107 $\frac{5\sqrt{3}}{6}$ 0108 ④

0109 $\frac{11}{15}$ 0110 ④ 0111 $21\sqrt{3}$ 0112 $4+2\sqrt{3}$

0113 $\sqrt{3}$ 0114 ② 0115 1.6604 0116 ⑤

0117 ③ 0118 $\sqrt{3}$ 0119 $\frac{\sqrt{7}}{3}$ 0120 $\frac{3}{8}-\frac{3\sqrt{3}}{4}$

0121 $\frac{\sqrt{2}}{2}-2$ 0122 $4+4\sqrt{3}$ 0123 (1) 53° (2) 2.2161

교과서에 나오는 창의 · 융합문제 p.21

0124 호준 0125 문

0126

삼각비 \ A	0°	30°	45°	60°	90°
$\sin A$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1
$\cos A$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0
$\tan A$	0	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	

(1) < (2) = (3) >

STEP 3 만점 도전하기 p.22

0127 $\frac{12}{13}$ 0128 $\frac{3\sqrt{7}}{25}$ 0129 $\frac{3+\sqrt{5}}{2}$ 0130 $y=\frac{4}{3}x-\frac{5}{3}$

0131 ① 0132 $2+\sqrt{3}$ 0133 $\frac{3\sqrt{3}}{8}$

2 | 삼각비의 활용

01 삼각비의 활용 – 길이 구하기 ~ 02 삼각비의 활용 – 넓이 구하기

기본 문제 다지기 p.25, p.27

0134 $10, 5\sqrt{3}, 10, 5$
0135 $6, 6\sqrt{2}, 6, 6$
0136 $8, 16, 8, 8\sqrt{3}$
0137 $x=6.7, y=7.4$
0138 $x=10.6, y=17$
0139 $2\sqrt{3}$
0140 2
0141 4
0142 $2\sqrt{7}$
0143 30°
0144 $5\sqrt{2}$
0145 $10\sqrt{2}$
0146 h
0147 $\frac{\sqrt{3}}{3}h$
0148 $25(3-\sqrt{3})$
0149 $\sqrt{3}h$
0150 h
0151 $50(\sqrt{3}+1)$
0152 $12\sqrt{2}$
0153 $30\sqrt{3}$
0154 $5\sqrt{3}$
0155 $15\sqrt{2}$
0156 $6\sqrt{2}$
0157 $14\sqrt{3}$
0158 $6\sqrt{3}$
0159 $15\sqrt{2}$

STEP 1 필수 유형 익히기 p.28~p.35

0160 ②
0161 ①, ⑤
0162 ④
0163 $64\sqrt{6}\text{ cm}^3$
0164 160 cm^3
0165 $9\sqrt{3}\pi\text{ cm}^3$
0166 ⑤
0167 3.5 m
0168 $(30+10\sqrt{3})\text{ m}$
0169 627.2 m
0170 ②
0171 2304 m
0172 $\sqrt{7}$
0173 $\sqrt{34}\text{ cm}$
0174 ⑤
0175 $45\sqrt{6}$
0176 (1) 45° (2) 4 cm (3) $(4+4\sqrt{3})\text{ cm}$
0177 $30\sqrt{2}\text{ m}$
0178 ②
0179 $20(\sqrt{3}-1)\text{ m}$
0180 (1) $5(3-\sqrt{3})\text{ cm}$ (2) $25(3-\sqrt{3})\text{ cm}^2$
0181 $25(\sqrt{3}+1)$
0182 $6\sqrt{3}$
0183 7 cm
0184 $9(3+\sqrt{3})\text{ cm}^2$
0185 $\frac{75}{4}$
0186 6 cm
0187 45°
0188 ③
0189 $21\sqrt{3}\text{ cm}^2$
0190 $8\sqrt{5}\text{ cm}^2$
0191 9 cm^2
0192 $15\sqrt{2}\text{ cm}^2$
0193 $5\sqrt{3}\text{ cm}$
0194 135°
0195 $\left(\frac{64}{3}\pi-16\sqrt{3}\right)\text{cm}^2$
0196 $\frac{25}{2}\text{ cm}^2$
0197 $\frac{8}{3}\text{ cm}$
0198 $16\sqrt{3}\text{ cm}^2$
0199 ④
0200 $150\sqrt{3}$
0201 6
0202 76
0203 $(4\sqrt{3}+8)\text{ cm}^2$
0204 $6\sqrt{2}$
0205 $10\sqrt{2}$
0206 $3\sqrt{3}\text{ cm}^2$
0207 15 cm^2
0208 ②
0209 $9\sqrt{2}$
0210 45°
0211 40 cm^2

STEP 2 중단원 유형 다지기 p.36~p.38

0212 ⑤
0213 $(16\sqrt{3}+36)\text{ cm}^2$
0214 ③
0215 ④
0216 $5\sqrt{6}\text{ m}$
0217 ④
0218 200 m
0219 ③
0220 ③
0221 ②
0222 60
0223 $40\sqrt{3}\text{ cm}^2$
0224 $2\sqrt{14}$
0225 $25(\sqrt{3}-1)\text{ m}$
0226 $15(3+\sqrt{3})$
0227 $\sqrt{3}$
0228 10π
0229 16 cm

교과서에 나오는 창의 · 융합문제 p.39

0230 320000 km
0231 (1) 600 m (2) 246 m (3) 546 m (4) 1000 m (5) $\frac{123}{500}$

STEP 3 만점 도전하기 p.40

0232 $20\sqrt{2}\text{ cm}^2$
0233 $8\sqrt{21}\text{ km}$
0234 $27\sqrt{3}$
0235 $\frac{3}{5}$
0236 ④
0237 $2\sqrt{13}$

3 | 원과 직선

01 원의 현에 관한 성질

기본 문제 다지기 p.43

0238 6 0239 5 0240 $5\sqrt{5}$ 0241 $3\sqrt{13}$
0242 3 0243 $4\sqrt{5}$ 0244 4 cm 0245 7 cm
0246 6 0247 5 0248 7 0249 10
0250 5 0251 $4\sqrt{6}$ 0252 $\sqrt{17}$ 0253 $\sqrt{34}$

STEP 1 필수 유형 익히기 p.44~p.46

0254 5 cm 0255 $4\sqrt{5}$ cm 0256 ④ 0257 ④
0258 12 cm 0259 $2\sqrt{14}$ 0260 $\frac{\sqrt{130}}{2}$ 0261 10 cm
0262 100π cm^2 0263 ④ 0264 $8\sqrt{3}$ cm 0265 $4\sqrt{3}$
0266 (1) 6 (2) $12\pi-9\sqrt{3}$ 0267 16 0268 16 cm
0269 ② 0270 $8\sqrt{3}\pi$ cm 0271 70° 0272 65°
0273 12 0274 12π cm^2

02 원의 접선에 관한 성질

기본 문제 다지기 p.48

0275 70° 0276 12 cm 0277 $6\sqrt{5}$ cm 0278 112°
0279 50° 0280 63° 0281 $x=5, y=2, z=4$
0282 $x=6, y=7, z=4$ 0283 4 0284 6
0285 7 0286 10 0287 18 0288 4

STEP 1 필수 유형 익히기 p.49~p.53

0289 $\frac{16}{3}$ cm 0290 ② 0291 ⑤ 0292 10π cm^2
0293 ④ 0294 9 cm 0295 20° 0296 ①
0297 9 0298 $8\sqrt{3}$ 0299 $\frac{48}{5}$ 0300 24 cm
0301 5 cm 0302 ⑤ 0303 4 cm 0304 78 cm^2
0305 10 cm 0306 8 cm 0307 ② 0308 8 cm
0309 5 cm 0310 13 cm 0311 13 cm 0312 8
0313 2 cm 0314 9π 0315 2 cm
0316 $\left(9-\frac{9}{4}\pi\right)$ cm^2 0317 6 0318 240 cm^2
0319 6 cm 0320 (1) 6 cm (2) 150 cm^2 0321 2
0322 9 cm 0323 5 cm

STEP 2 중단원 유형 다지기 p.54~p.56

0324 ③ 0325 ④ 0326 ③ 0327 ⑤
0328 120 cm^2 0329 ⑤ 0330 ② 0331 48π cm^2
0332 18π 0333 5 cm 0334 ② 0335 ③
0336 8 0337 30° 0338 4 0339 75π cm^2
0340 2 cm 0341 14 cm

교과서에 나오는 창의 · 융합문제 p.57

0342 (1) ② (2) $\frac{34}{3}$ cm
0343 (1) 6100 (2) 3400 (3) 2700π m^2

STEP 3 만점 도전하기 p.58

0344 $4\sqrt{21}$ cm 0345 5 cm 0346 $9\sqrt{2}\pi$ cm^3 0347 2 cm
0348 18 cm 0349 $\frac{5}{2}$

4 | 원주각

01 원주각

기본 문제 다지기 p.61

0350 7 **0351** 10 **0352** 72 **0353** 65
0354 5 **0355** 140 **0356** 50° **0357** 80°
0358 54° **0359** 65° **0360** 30° **0361** 45°
0362 90° **0363** 38° **0364** 35 **0365** 5
0366 50 **0367** 5 **0368** 43 **0369** 16

STEP 1 필수 유형 익히기 p.62~p.67

0370 ⑤ **0371** 6 cm **0372** 120° **0373** 24 cm
0374 26 cm **0375** 9 cm **0376** 30° **0377** 52°
0378 (1) 120° (2) 27π cm^2 **0379** 58° **0380** 35°
0381 20° **0382** 30° **0383** 50° **0384** ④
0385 105° **0386** 60° **0387** 48° **0388** 55°
0389 60° **0390** 30° **0391** ③ **0392** 25°
0393 35° **0394** 50° **0395** 52° **0396** 65°
0397 $\frac{\sqrt{7}}{4}$ **0398** 4 cm **0399** $\frac{7}{5}$ **0400** 68°
0401 150° **0402** 80° **0403** ③ **0404** 28°
0405 52° **0406** 12 cm **0407** 130° **0408** 16 cm
0409 120° **0410** 42° **0411** 120°

02 원에 내접하는 사각형의 성질 ~ 03 원의 접선과 현이 이루는 각

기본 문제 다지기 p.69

0412 55° **0413** 130° **0414** 65° **0415** 85°
0416 92° **0417** 115° **0418** 70° **0419** 125°
0420 55° **0421** 67° **0422** 65° **0423** 70°
0424 80° **0425** 55° **0426** 68° **0427** 100°
0428 $\angle x=65°$, $\angle y=75°$ **0429** $\angle x=70°$, $\angle y=70°$

STEP 1 필수 유형 익히기 p.70~p.75

0430 ②, ④ **0431** 86° **0432** 110° **0433** 45°
0434 120° **0435** 110° **0436** ② **0437** 80°
0438 200° **0439** 53° **0440** 150° **0441** 51°
0442 32° **0443** ⑤ **0444** 205° **0445** 80°
0446 125° **0447** ⑤ **0448** 95° **0449** 262°
0450 ② **0451** ② **0452** ③ **0453** 30°
0454 65° **0455** 60° **0456** 70° **0457** 50°
0458 45° **0459** 31° **0460** 34° **0461** 35°
0462 30° **0463** 32° **0464** 27π **0465** 60°
0466 64° **0467** ⑤ **0468** 60° **0469** 130°
0470 $\angle x=60°$, $\angle y=65°$

STEP 2 중단원 유형 다지기 p.76~p.78

0471 ⑤ **0472** ③ **0473** ② **0474** ①
0475 ②, ⑤ **0476** ⑤ **0477** 60° **0478** ③
0479 ② **0480** ③ **0481** $8\sqrt{3}$ cm^2 **0482** ②
0483 ⑤ **0484** 210° **0485** 50° **0486** 75°
0487 4 cm **0488** 55° **0489** 40°

교과서에 나오는 창의 · 융합문제 p.79

0490 (1) $8\sqrt{3}$ m (2) $(32\pi+12\sqrt{3})$ m^2
0491 (1) 105° (2) 52.5°

STEP 3 만점 도전하기 p.80

0492 ⑤ **0493** 24° **0494** 20° **0495** ④
0496 $2\sqrt{6}$ cm **0497** 81° **0498** 63°

5 | 통계

01 대푯값 ~ 02 산포도

기본 문제 다지기

p.83

0499 평균 : 5, 중앙값 : 5, 최빈값 : 7 **0500** 평균 : 6, 중앙값 : 6, 최빈값 : 6

0501 평균 : $\frac{33}{7}$, 중앙값 : 4, 최빈값 : 4, 8

0502 중앙값 : 85점, 최빈값 : 96점 **0503** ○ **0504** ○

0505 × **0506** × **0507** × **0508** 2

0509 3 **0510** −4 **0511** 10 **0512** 50

0513 10 **0514** $\sqrt{10}$ **0515** 분산 : 11, 표준편차 : $\sqrt{11}$

0516 분산 : 31.6, 표준편차 : $\sqrt{31.6}$ **0517** 분산 : $\frac{37}{3}$, 표준편차 : $\frac{\sqrt{111}}{3}$

STEP 1 필수 유형 익히기

p.84~p.90

0518 41 kg **0519** ③ **0520** 8 **0521** 8

0522 10 **0523** 5 **0524** 100점 **0525** 23회

0526 ② **0527** 51 **0528** ④ **0529** ①

0530 32.5 **0531** ⑤ **0532** ② **0533** 85

0534 8 **0535** 6.5권 **0536** 26 **0537** 8

0538 3 **0539** ② **0540** 최빈값

0541 (1) 평균 : 7.2권, 중앙값 : 3.5권

(2) 중앙값, 자료에 극단적인 값인 38권이 있으므로 평균보다 중앙값이 자료 전체의 특징을 더 잘 나타낸다.

0542 (1) −9 (2) 59 kg **0543** 7 **0544** ④

0545 4 **0546** ① **0547** ④

0548 (1) 85점 (2) 16 **0549** 86 **0550** 36

0551 18 **0552** −3 **0553** 평균 : 12, 분산 : 2

0554 평균 : 24, 표준편차 : 15 **0555** 36

0556 평균 : 76점, 표준편차 : 2점 **0557** 8.8 **0558** 2.6

0559 $\sqrt{6}$점 **0560** 신우 **0561** 5반 **0562** ①

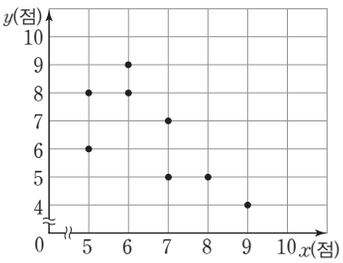
0563 ㉠, ㉢ **0564** A **0565** B

03 산점도와 상관관계

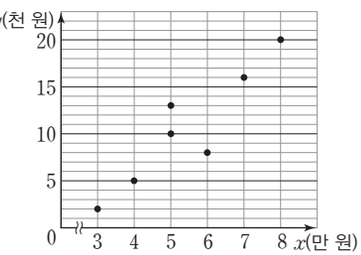
기본 문제 다지기

p.92

0566



0567



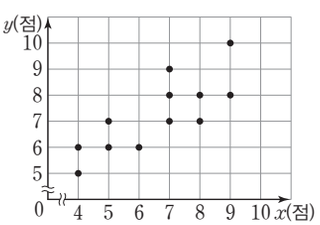
0568 (1) ㉠, ㉣ (2) ㉡, ㉤ (3) ㉡, ㉢ (4) ㉣ (5) ㉤ **0569** ㉡, ㉠, ㉢

STEP 1 필수 유형 익히기

p.93~p.96

0570 5명 **0571** 40 %

0572

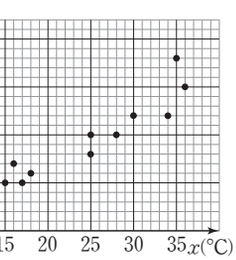


0573 4점 **0574** 3명 **0575** 2명 **0576** 25 %

0577 15분 **0578** 10명 **0579** 25 % **0580** 6개

0581 ③ **0582** ①, ④ **0583** ② **0584** ⑤

0585 (1)



(2) 양의 상관관계

0586 (1) 양의 상관관계 (2) 음의 상관관계 **0587** ④

0588 ② **0589** ② **0590** ①, ④

STEP 2 중단원 유형 다지기 p.97~p.99

0591 ⑤ **0592** ④ **0593** ④ **0594** ⑤
0595 ② **0596** ⑤ **0597** ⑤ **0598** 108
0599 ③ **0600** 4명 **0601** 양의 상관관계
0602 ① **0603** ③ **0604** 중앙값, 4시간
0605 (1) -6 cm (2) 162 cm **0606** $3\sqrt{5}$초 **0607** 21
0608 4 **0609** 25 %

교과서에 나오는 창의 · 융합문제 p.100

0610 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ×
0611 (1) 평균 : 7점, 표준편차 : $\sqrt{0.4}$점
(2) 평균 : 7점, 표준편차 : 2점
(3) 민주

STEP 3 만점 도전하기 p.101

0612 78점 **0613** 74점 **0614** 9 **0615** $3\sqrt{2}$점
0616 $a=3, b=6, c=9$ **0617** 312 **0618** 3명

1 | 삼각비

01 삼각비의 뜻 ~ 03 예각의 삼각비

기본 문제 다지기 p.7, p.9

0001 답 $\frac{4}{5}$

0002 답 $\frac{3}{5}$

0003 답 $\frac{4}{3}$

0004 답 $\frac{3}{5}$

0005 답 $\frac{4}{5}$

0006 답 $\frac{3}{4}$

0007 $\overline{BC}=\sqrt{5^2+12^2}=13$ 답 13

0008 답 $\sin B=\frac{12}{13}$, $\cos B=\frac{5}{13}$, $\tan B=\frac{12}{5}$

0009 답 $\sin C=\frac{5}{13}$, $\cos C=\frac{12}{13}$, $\tan C=\frac{5}{12}$

0010 $\sin A=\frac{\overline{BC}}{9}=\frac{2}{3}$ $\therefore \overline{BC}=6$ 답 6

0011 $\overline{AB}=\sqrt{9^2-6^2}=3\sqrt{5}$ 답 $3\sqrt{5}$

0012 $\sin 30^\circ+\cos 60^\circ=\frac{1}{2}+\frac{1}{2}=1$ 답 1

0013 $\cos 45^\circ\times\tan 60^\circ=\frac{\sqrt{2}}{2}\times\sqrt{3}=\frac{\sqrt{6}}{2}$ 답 $\frac{\sqrt{6}}{2}$

0014 $\sin 60^\circ\div\tan 30^\circ=\frac{\sqrt{3}}{2}\div\frac{\sqrt{3}}{3}=\frac{\sqrt{3}}{2}\times\frac{3}{\sqrt{3}}=\frac{3}{2}$ 답 $\frac{3}{2}$

0015 $\sin 45^\circ\times\cos 45^\circ=\frac{\sqrt{2}}{2}\times\frac{\sqrt{2}}{2}=\frac{1}{2}$ 답 $\frac{1}{2}$

0016 $\cos 30^\circ\times\tan 45^\circ+\sin 60^\circ$
$=\frac{\sqrt{3}}{2}\times 1+\frac{\sqrt{3}}{2}$
$=\frac{\sqrt{3}}{2}+\frac{\sqrt{3}}{2}=\sqrt{3}$ 답 $\sqrt{3}$

0017 $\sin 60^\circ\times(\tan 30^\circ+\cos 30^\circ)$
$=\frac{\sqrt{3}}{2}\times\left(\frac{\sqrt{3}}{3}+\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$
$=\frac{\sqrt{3}}{2}\times\frac{5\sqrt{3}}{6}=\frac{5}{4}$ 답 $\frac{5}{4}$

0018 답 45°

0019 답 60°

0020 답 30°

0021 $\cos 30^\circ=\frac{12}{x}=\frac{\sqrt{3}}{2}$ $\therefore x=8\sqrt{3}$
$\tan 30^\circ=\frac{y}{12}=\frac{\sqrt{3}}{3}$ $\therefore y=4\sqrt{3}$
답 $x=8\sqrt{3}, y=4\sqrt{3}$

0022 $\sin 45^\circ=\frac{x}{14}=\frac{\sqrt{2}}{2}$ $\therefore x=7\sqrt{2}$
$\cos 45^\circ=\frac{y}{14}=\frac{\sqrt{2}}{2}$ $\therefore y=7\sqrt{2}$
답 $x=7\sqrt{2}, y=7\sqrt{2}$

0023 답 0.7431

0024 답 0.6691

0025 답 1.1106

0026 답 0.6691

0027 답 0.7431

0028 $\sin 90^\circ+\cos 0^\circ=1+1=2$ 답 2

0029 $\tan 0^\circ-\sin 0^\circ=0-0=0$ 답 0

0030 $\sin 0^\circ+\cos 0^\circ+\tan 0^\circ=0+1+0=1$ 답 1

0031 $\sin 90^\circ-\cos 90^\circ-\tan 0^\circ=1-0-0=1$ 답 1

0032 $\sin 0^\circ\times\tan 0^\circ-\cos 0^\circ=0\times 0-1=-1$ 답 -1

0033 $\cos 90^\circ\times\tan 0^\circ+\sin 90^\circ-\cos 0^\circ$
$=0\times 0+1-1=0$ 답 0

0034 답 $<$

0035 답 $>$

0036 답 $<$

0037 답 $<$

0038 답 $=$

0039 답 $>$

0040 답 0.9063

0041 답 0.4067

0042 답 1.9626

0043 답 64

0044 답 63

0045 답 65

STEP 1 필수 유형 익히기 p.10~p.17

0046 $\overline{AB}=\sqrt{3^2-2^2}=\sqrt{5}$

③ $\tan A=\dfrac{\overline{BC}}{\overline{AB}}=\dfrac{2}{\sqrt{5}}=\dfrac{2\sqrt{5}}{5}$ 답 ③

0047 $\sin A=\dfrac{\overline{BC}}{\overline{AC}}=\dfrac{8}{10}=\dfrac{4}{5}$

$\cos C=\dfrac{\overline{BC}}{\overline{AC}}=\dfrac{8}{10}=\dfrac{4}{5}$

$\therefore \sin A+\cos C=\dfrac{4}{5}+\dfrac{4}{5}=\dfrac{8}{5}$ 답 $\dfrac{8}{5}$

0048 △BCD에서 $\overline{BD}=\sqrt{4^2+3^2}=5$이므로

$\cos x=\dfrac{\overline{CD}}{\overline{BD}}=\dfrac{3}{5}$, $\sin x=\dfrac{\overline{BC}}{\overline{BD}}=\dfrac{4}{5}$

$\therefore 5\cos x-5\sin x=5\times\dfrac{3}{5}-5\times\dfrac{4}{5}$

$=3-4=-1$ 답 -1

0049 △ADC에서 $\overline{AC}=\sqrt{10^2-6^2}=8$

△ABC에서 $\overline{BC}=\sqrt{17^2-8^2}=15$

$\therefore \cos B=\dfrac{\overline{BC}}{\overline{AB}}=\dfrac{15}{17}$ 답 $\dfrac{15}{17}$

0050 $\tan C=\dfrac{6}{\overline{BC}}=\dfrac{3}{5}$ $\therefore \overline{BC}=10\ (\text{cm})$ 답 10 cm

0051 $\cos A=\dfrac{\overline{AB}}{9}=\dfrac{\sqrt{5}}{3}$에서 $\overline{AB}=3\sqrt{5}$

$\therefore \overline{BC}=\sqrt{9^2-(3\sqrt{5})^2}=6$

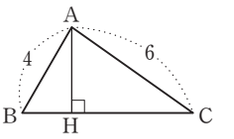
$\therefore$ △ABC$=\dfrac{1}{2}\times3\sqrt{5}\times6=9\sqrt{5}$ 답 $9\sqrt{5}$

0052 $\sin B=\dfrac{\overline{AC}}{8}=\dfrac{3}{4}$에서 $\overline{AC}=6$

$\therefore \overline{BC}=\sqrt{8^2-6^2}=2\sqrt{7}$

$\therefore \tan A=\dfrac{\overline{BC}}{\overline{AC}}=\dfrac{2\sqrt{7}}{6}=\dfrac{\sqrt{7}}{3}$ 답 $\dfrac{\sqrt{7}}{3}$

0053 오른쪽 그림과 같이 점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



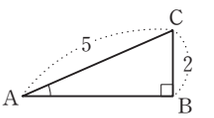
$\cos B=\dfrac{\overline{BH}}{4}=\dfrac{1}{2}$에서 $\overline{BH}=2$

$\therefore \overline{AH}=\sqrt{4^2-2^2}=2\sqrt{3}$

따라서 △AHC에서

$\sin C=\dfrac{\overline{AH}}{\overline{AC}}=\dfrac{2\sqrt{3}}{6}=\dfrac{\sqrt{3}}{3}$ 답 $\dfrac{\sqrt{3}}{3}$

0054 $\sin A=\dfrac{2}{5}$이므로 오른쪽 그림과 같은 직각삼각형 ABC를 그리면



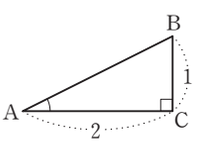
$\overline{AB}=\sqrt{5^2-2^2}=\sqrt{21}$

이때 $\cos A=\dfrac{\sqrt{21}}{5}$, $\tan A=\dfrac{2}{\sqrt{21}}=\dfrac{2\sqrt{21}}{21}$이므로

$\cos A\times\tan A=\dfrac{\sqrt{21}}{5}\times\dfrac{2\sqrt{21}}{21}=\dfrac{2}{5}$ 답 $\dfrac{2}{5}$

0055 ∠A+∠B=90°이므로 ∠C=90°

$\tan A=\dfrac{1}{2}$이므로 오른쪽 그림과 같은 직각삼각형 ABC를 그리면

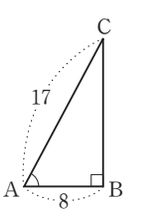


$\overline{AB}=\sqrt{2^2+1^2}=\sqrt{5}$

이때 $\sin A=\dfrac{1}{\sqrt{5}}=\dfrac{\sqrt{5}}{5}$, $\cos B=\dfrac{1}{\sqrt{5}}=\dfrac{\sqrt{5}}{5}$이므로

$\sin A+\cos B=\dfrac{\sqrt{5}}{5}+\dfrac{\sqrt{5}}{5}=\dfrac{2\sqrt{5}}{5}$ 답 $\dfrac{2\sqrt{5}}{5}$

0056 $\cos A=\dfrac{8}{17}$이므로 오른쪽 그림과 같은 직각삼각형 ABC를 그리면



$\overline{BC}=\sqrt{17^2-8^2}=15$

이때 $\tan A=\dfrac{15}{8}$이므로

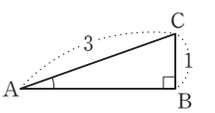
$\sqrt{1+\tan^2 A}=\sqrt{1+\left(\dfrac{15}{8}\right)^2}=\dfrac{17}{8}$ 답 $\dfrac{17}{8}$

0057 $3x^2+5x-2=0$에서 $(3x-1)(x+2)=0$

$\therefore x=\dfrac{1}{3}$ 또는 $x=-2$

그런데 $\sin A>0$이므로 $\sin A=\dfrac{1}{3}$

$\sin A=\dfrac{1}{3}$이므로 오른쪽 그림과 같은 직각삼각형 ABC를 그리면



$\overline{AB}=\sqrt{3^2-1^2}=2\sqrt{2}$

이때 $\tan A=\dfrac{1}{2\sqrt{2}}=\dfrac{\sqrt{2}}{4}$이므로

$1-\tan^2 A=1-\left(\dfrac{\sqrt{2}}{4}\right)^2=1-\dfrac{1}{8}=\dfrac{7}{8}$ 답 ⑤

0058 $\triangle ABC$에서 $\overline{BC}=\sqrt{8^2+15^2}=17$
$\triangle ABC\backsim\triangle DBA\backsim\triangle DAC$ (AA 닮음)이므로
$\angle B=y$, $\angle C=x$
$\therefore \sin x=\sin C=\dfrac{\overline{AB}}{\overline{BC}}=\dfrac{8}{17}$,
$\sin y=\sin B=\dfrac{\overline{AC}}{\overline{BC}}=\dfrac{15}{17}$
$\therefore \sin x+\sin y=\dfrac{8}{17}+\dfrac{15}{17}=\dfrac{23}{17}$ 답 $\dfrac{23}{17}$

0059 $\triangle ABC\backsim\triangle ADB$ (AA 닮음)이므로 $\angle C=x$
답 (1) $\overline{AD}$, $\overline{AB}$ (2) $\overline{AB}$, $\overline{BC}$ (3) $\overline{AD}$, $\overline{BC}$

0060 $\triangle ABC$에서 $\overline{AC}=\sqrt{5^2-4^2}=3$
$\triangle ABC\backsim\triangle HAC$ (AA 닮음)이므로 $\angle B=x$
$\therefore \cos x=\cos B=\dfrac{\overline{AB}}{\overline{BC}}=\dfrac{4}{5}$,
$\tan x=\tan B=\dfrac{\overline{AC}}{\overline{AB}}=\dfrac{3}{4}$
$\therefore \cos x+\tan x=\dfrac{4}{5}+\dfrac{3}{4}=\dfrac{31}{20}$ 답 $\dfrac{31}{20}$

0061 $\triangle ABD$에서 $\overline{BD}=\sqrt{4^2+(\sqrt{11})^2}=3\sqrt{3}$
$\triangle ABD\backsim\triangle HAD$ (AA 닮음)이므로 $\angle ABD=x$
$\therefore \sin x=\sin(\angle ABD)=\dfrac{\overline{AD}}{\overline{BD}}=\dfrac{4}{3\sqrt{3}}=\dfrac{4\sqrt{3}}{9}$
답 $\dfrac{4\sqrt{3}}{9}$

0062 $\triangle ABC$에서 $\overline{BC}=\sqrt{12^2+5^2}=13$
$\triangle ABC\backsim\triangle EBD$ (AA 닮음)이므로 $\angle C=x$
$\therefore \sin x=\sin C=\dfrac{\overline{AB}}{\overline{BC}}=\dfrac{12}{13}$,
$\cos x=\cos C=\dfrac{\overline{AC}}{\overline{BC}}=\dfrac{5}{13}$
$\therefore \sin x+\cos x=\dfrac{12}{13}+\dfrac{5}{13}=\dfrac{17}{13}$ 답 $\dfrac{17}{13}$

0063 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\sqrt{10^2-6^2}=8$
$\triangle ABC\backsim\triangle AED$ (AA 닮음)이므로 $\angle C=x$
$\therefore \sin x=\sin C=\dfrac{\overline{AB}}{\overline{AC}}=\dfrac{8}{10}=\dfrac{4}{5}$ 답 $\dfrac{4}{5}$

0064 $\triangle ADE$에서 $\overline{AD}=\sqrt{3^2+4^2}=5$이므로
$\sin y=\dfrac{\overline{AE}}{\overline{AD}}=\dfrac{4}{5}$ …… 30 %
또 $\triangle ABC\backsim\triangle ADE$ (AA 닮음)이므로 $x=y$
$\therefore \cos x=\cos y=\dfrac{\overline{DE}}{\overline{AD}}=\dfrac{3}{5}$ …… 40 %
$\therefore \cos x+\sin y=\dfrac{3}{5}+\dfrac{4}{5}=\dfrac{7}{5}$ …… 30 %
답 $\dfrac{7}{5}$

채점 기준	비율
$\sin y$의 값 구하기	30 %
$\cos x$의 값 구하기	40 %
$\cos x+\sin y$의 값 구하기	30 %

0065 $\triangle ABC\backsim\triangle AED\backsim\triangle AFE\backsim\triangle EFD$ (AA 닮음)
이므로 $\angle A=\angle DAE=\angle EAF=\angle DEF$
$\therefore \cos A=\dfrac{\overline{AB}}{\overline{AC}}=\dfrac{\overline{AE}}{\overline{AD}}=\dfrac{\overline{AF}}{\overline{AE}}=\dfrac{\overline{EF}}{\overline{ED}}$ 답 ⑤

0066 직선 $-3x+2y=6$이 x축, y축과 만나는 점을 각각 A, B라 하면 $A(-2, 0)$, $B(0, 3)$
이때 직각삼각형 AOB에서 $\overline{AO}=2$, $\overline{BO}=3$이므로
$\overline{AB}=\sqrt{2^2+3^2}=\sqrt{13}$
즉 $\sin\alpha=\dfrac{3}{\sqrt{13}}=\dfrac{3\sqrt{13}}{13}$, $\cos\alpha=\dfrac{2}{\sqrt{13}}=\dfrac{2\sqrt{13}}{13}$이므로
$\sin\alpha-\cos\alpha=\dfrac{3\sqrt{13}}{13}-\dfrac{2\sqrt{13}}{13}=\dfrac{\sqrt{13}}{13}$ 답 $\dfrac{\sqrt{13}}{13}$

0067 직선 $4x-3y+9=0$이 x축, y축과 만나는 점을 각각 A, B라 하면 $A\left(-\dfrac{9}{4}, 0\right)$, $B(0, 3)$
이때 직각삼각형 AOB에서 $\overline{AO}=\dfrac{9}{4}$, $\overline{BO}=3$이므로
$\overline{AB}=\sqrt{\left(\dfrac{9}{4}\right)^2+3^2}=\dfrac{15}{4}$
$\therefore \sin\alpha=\dfrac{\overline{BO}}{\overline{AB}}=3\div\dfrac{15}{4}=\dfrac{4}{5}$ 답 $\dfrac{4}{5}$

0068 일차함수 $y=\dfrac{1}{2}x+2$의 그래프가 x축, y축과 만나는 점을 각각 A, B라 하면 $A(-4, 0)$, $B(0, 2)$
이때 직각삼각형 AOB에서 $\overline{AO}=4$, $\overline{BO}=2$이므로
$\overline{AB}=\sqrt{4^2+2^2}=2\sqrt{5}$
즉 $\cos\alpha=\dfrac{4}{2\sqrt{5}}=\dfrac{2\sqrt{5}}{5}$, $\tan\alpha=\dfrac{2}{4}=\dfrac{1}{2}$이므로
$(\cos\alpha\times\tan\alpha)^2=\left(\dfrac{2\sqrt{5}}{5}\times\dfrac{1}{2}\right)^2=\left(\dfrac{\sqrt{5}}{5}\right)^2=\dfrac{1}{5}$ 답 $\dfrac{1}{5}$

0069 $\overline{FH}=\sqrt{4^2+4^2}=4\sqrt{2}$
$\overline{DF}=\sqrt{(4\sqrt{2})^2+4^2}=4\sqrt{3}$
$\therefore \cos x=\dfrac{\overline{FH}}{\overline{DF}}=\dfrac{4\sqrt{2}}{4\sqrt{3}}=\dfrac{\sqrt{6}}{3}$ 답 ④

0070 $\overline{FH}=\sqrt{3^2+4^2}=5$ (cm)
$\overline{BH}=\sqrt{5^2+5^2}=5\sqrt{2}$ (cm)

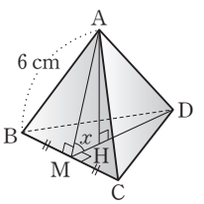
이때 $\sin x=\frac{5}{5\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}}{2}$, $\cos x=\frac{5}{5\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}}{2}$이므로

$\sin x+\cos x=\frac{\sqrt{2}}{2}+\frac{\sqrt{2}}{2}=\sqrt{2}$ 답 $\sqrt{2}$

0071 △ABC에서 $\overline{BM}=\overline{CM}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 6=3$ (cm)

이므로 $\overline{AM}=\sqrt{6^2-3^2}=3\sqrt{3}$ (cm)

오른쪽 그림과 같이 점 A에서 △BCD에 내린 수선의 발을 H라 하면 점 H는 △BCD의 무게중심이고 $\overline{DM}=\overline{AM}=3\sqrt{3}$ cm이므로



$\overline{MH}=\frac{1}{3}\overline{DM}=\frac{1}{3}\times 3\sqrt{3}$

$=\sqrt{3}$ (cm)

△AMH에서 $\overline{AH}=\sqrt{(3\sqrt{3})^2-(\sqrt{3})^2}=2\sqrt{6}$ (cm)

이때 $\sin x=\frac{\overline{AH}}{\overline{AM}}=\frac{2\sqrt{6}}{3\sqrt{3}}=\frac{2\sqrt{2}}{3}$,

$\tan x=\frac{\overline{AH}}{\overline{MH}}=\frac{2\sqrt{6}}{\sqrt{3}}=2\sqrt{2}$이므로

$\sin x+\tan x=\frac{2\sqrt{2}}{3}+2\sqrt{2}=\frac{8\sqrt{2}}{3}$ 답 $\frac{8\sqrt{2}}{3}$

0072 ① $\sin 30^\circ+\sin 60^\circ=\frac{1}{2}+\frac{\sqrt{3}}{2}=\frac{1+\sqrt{3}}{2}$

② $\sin 60^\circ+\cos 30^\circ=\frac{\sqrt{3}}{2}+\frac{\sqrt{3}}{2}=\sqrt{3}$

③ $\sin 30^\circ-\sin 45^\circ=\frac{1}{2}-\frac{\sqrt{2}}{2}=\frac{1-\sqrt{2}}{2}$

④ $\tan 60^\circ-\frac{\tan 45^\circ}{\tan 30^\circ}=\sqrt{3}-1\div\frac{\sqrt{3}}{3}=\sqrt{3}-\sqrt{3}=0$

⑤ $\cos 60^\circ\times\cos 45^\circ=\frac{1}{2}\times\frac{\sqrt{2}}{2}=\frac{\sqrt{2}}{4}$

따라서 옳지 않은 것은 ①, ④이다. 답 ①, ④

0073 (1) $\sin 30^\circ+\cos 60^\circ-\tan 45^\circ=\frac{1}{2}+\frac{1}{2}-1=0$

(2) $\frac{\cos 30^\circ+\sin 30^\circ}{\tan 60^\circ+\tan 45^\circ}=\frac{\frac{\sqrt{3}}{2}+\frac{1}{2}}{\sqrt{3}+1}=\frac{1}{2}$

(3) $\cos 45^\circ\times\sin 45^\circ+\cos 30^\circ\times\sin 30^\circ$

$+\cos 60^\circ\times\sin 60^\circ$

$=\frac{\sqrt{2}}{2}\times\frac{\sqrt{2}}{2}+\frac{\sqrt{3}}{2}\times\frac{1}{2}+\frac{1}{2}\times\frac{\sqrt{3}}{2}$

$=\frac{1}{2}+\frac{\sqrt{3}}{4}+\frac{\sqrt{3}}{4}=\frac{1+\sqrt{3}}{2}$

답 (1) 0 (2) $\frac{1}{2}$ (3) $\frac{1+\sqrt{3}}{2}$

0074 ㉠ $\sin^2 30^\circ+\cos^2 60^\circ=\left(\frac{1}{2}\right)^2+\left(\frac{1}{2}\right)^2=\frac{1}{2}$

㉡ $\cos 30^\circ\times\tan 30^\circ=\frac{\sqrt{3}}{2}\times\frac{\sqrt{3}}{3}=\frac{1}{2}$, $\sin 30^\circ=\frac{1}{2}$

$\therefore \cos 30^\circ\times\tan 30^\circ=\sin 30^\circ$

㉢ $\sin 30^\circ-\cos 60^\circ=\frac{1}{2}-\frac{1}{2}=0$

㉣ $\tan 45^\circ=1$, $\frac{1}{\tan 45^\circ}=\frac{1}{1}=1$

$\therefore \tan 45^\circ=\frac{1}{\tan 45^\circ}$

따라서 옳은 것은 ㉡, ㉢, ㉣이다. 답 ㉡, ㉢, ㉣

0075 $A=180^\circ\times\frac{1}{1+2+3}=30^\circ$이므로

$\tan A=\tan 30^\circ=\frac{\sqrt{3}}{3}$, $\cos A=\cos 30^\circ=\frac{\sqrt{3}}{2}$

$\therefore \frac{\tan A}{\cos A}=\frac{\sqrt{3}}{3}\div\frac{\sqrt{3}}{2}=\frac{\sqrt{3}}{3}\times\frac{2}{\sqrt{3}}=\frac{2}{3}$ 답 $\frac{2}{3}$

0076 $\cos(x-15^\circ)=\frac{\sqrt{2}}{2}$에서

$x-15^\circ=45^\circ$ $\therefore x=60^\circ$

즉 $\sin x=\sin 60^\circ=\frac{\sqrt{3}}{2}$, $\cos x=\cos 60^\circ=\frac{1}{2}$이므로

$\sin x+\cos x=\frac{\sqrt{3}}{2}+\frac{1}{2}=\frac{\sqrt{3}+1}{2}$ 답 $\frac{\sqrt{3}+1}{2}$

0077 $\cos 30^\circ=\frac{\sqrt{3}}{2}$이므로 $\sin 2x=\frac{\sqrt{3}}{2}$에서

$2x=60^\circ$ $\therefore x=30^\circ$ 답 ③

0078 $\tan x=\sqrt{3}$에서 $x=60^\circ$, $\sin y=\frac{1}{2}$에서 $y=30^\circ$

$\therefore \cos(x-y)=\cos(60^\circ-30^\circ)=\cos 30^\circ=\frac{\sqrt{3}}{2}$ 답 ④

0079 $4x^2-4x+1=0$에서 $(2x-1)^2=0$ $\therefore x=\frac{1}{2}$

즉 $\cos A=\frac{1}{2}$이므로 $\angle A=60^\circ$ 답 60°

0080 △AHC에서 $\sin 60^\circ=\frac{\overline{AH}}{8}=\frac{\sqrt{3}}{2}$이므로

$\overline{AH}=\frac{\sqrt{3}}{2}\times 8=4\sqrt{3}$

△ABH에서 $\sin 45^\circ=\frac{4\sqrt{3}}{\overline{AB}}=\frac{\sqrt{2}}{2}$이므로

$\overline{AB}=4\sqrt{3}\div\frac{\sqrt{2}}{2}=4\sqrt{3}\times\frac{2}{\sqrt{2}}=4\sqrt{6}$ 답 $4\sqrt{6}$

0081 $\triangle ABC$에서 $\sin 30^\circ=\frac{\overline{AC}}{12}=\frac{1}{2}$이므로

$\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 12=6\,(\text{cm})$

$\cos 30^\circ=\frac{\overline{BC}}{12}=\frac{\sqrt{3}}{2}$이므로

$\overline{BC}=\frac{\sqrt{3}}{2}\times 12=6\sqrt{3}\,(\text{cm})$ …… 60 %

$\therefore \overline{CD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 6\sqrt{3}=3\sqrt{3}\,(\text{cm})$ …… 20 %

$\triangle ADC$에서

$\overline{AD}=\sqrt{(3\sqrt{3})^2+6^2}=3\sqrt{7}\,(\text{cm})$ …… 20 %

답 $3\sqrt{7}$ cm

채점 기준	비율
$\overline{AC}$, $\overline{BC}$의 길이 구하기	60 %
$\overline{CD}$의 길이 구하기	20 %
$\overline{AD}$의 길이 구하기	20 %

0082 $\triangle ABC$에서 $\tan 60^\circ=\frac{x}{2}=\sqrt{3}$이므로

$x=\sqrt{3}\times 2=2\sqrt{3}$

$\triangle DBC$에서 $\sin 45^\circ=\frac{2\sqrt{3}}{y}=\frac{\sqrt{2}}{2}$이므로

$y=2\sqrt{3}\div\frac{\sqrt{2}}{2}=2\sqrt{3}\times\frac{2}{\sqrt{2}}=2\sqrt{6}$ 답 $x=2\sqrt{3}, y=2\sqrt{6}$

0083 $\triangle ABC$에서 $\sin 30^\circ=\frac{\overline{AC}}{4}=\frac{1}{2}$이므로

$\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 4=2$

또 $\angle BAC=180^\circ-(30^\circ+90^\circ)=60^\circ$이므로

$\angle BAD=\angle DAC=\frac{1}{2}\angle BAC=\frac{1}{2}\times 60^\circ=30^\circ$

이때 $\overline{BD}=x$라 하면

$\triangle ABD$에서 $\angle ABD=\angle BAD=30^\circ$이므로

$\overline{AD}=\overline{BD}=x$이고 $\angle ADC=30^\circ+30^\circ=60^\circ$

$\triangle ADC$에서 $\sin 60^\circ=\frac{2}{x}=\frac{\sqrt{3}}{2}$이므로

$x=2\div\frac{\sqrt{3}}{2}=2\times\frac{2}{\sqrt{3}}=\frac{4\sqrt{3}}{3}$

따라서 $\overline{BD}$의 길이는 $\frac{4\sqrt{3}}{3}$이다. 답 $\frac{4\sqrt{3}}{3}$

0084 $\triangle CDB$에서 $\sin 30^\circ=\frac{1}{\overline{CD}}=\frac{1}{2}$이므로 $\overline{CD}=2$

$\tan 30^\circ=\frac{1}{\overline{BD}}=\frac{\sqrt{3}}{3}$이므로

$\overline{BD}=1\div\frac{\sqrt{3}}{3}=1\times\frac{3}{\sqrt{3}}=\sqrt{3}$

이때 $\overline{AD}=\overline{CD}=2$이고

$\angle CAD=\angle ACD=\frac{1}{2}\angle CDB=\frac{1}{2}\times 30^\circ=15^\circ$이므로

$\tan 15^\circ=\frac{\overline{BC}}{\overline{AB}}=\frac{1}{2+\sqrt{3}}=2-\sqrt{3}$ 답 $2-\sqrt{3}$

0085 $2x-5y+10=0$에서 $y=\frac{2}{5}x+2$

$\therefore \tan\alpha=(\text{직선의 기울기})=\frac{2}{5}$ 답 $\frac{2}{5}$

0086 $x-\sqrt{3}y+3=0$에서 $y=\frac{\sqrt{3}}{3}x+\sqrt{3}$

이때 직선 $y=\frac{\sqrt{3}}{3}x+\sqrt{3}$이 x축의 양의 방향과 이루는 예각의 크기를 α라 하면

$\tan\alpha=(\text{직선의 기울기})=\frac{\sqrt{3}}{3}$ $\therefore \alpha=30^\circ$

따라서 구하는 예각의 크기는 30°이다. 답 30°

0087 구하는 직선의 방정식을 $y=ax+b$라 하면

$a=\tan 45^\circ=1$

즉 직선 $y=x+b$가 점 $(-2, 0)$을 지나므로

$0=-2+b$ $\therefore b=2$

따라서 직선의 방정식은 $y=x+2$이다. 답 $y=x+2$

0088 ① $\sin x=\frac{\overline{BC}}{\overline{AB}}=\frac{\overline{BC}}{1}=\overline{BC}$

② $\cos x=\frac{\overline{AC}}{\overline{AB}}=\frac{\overline{AC}}{1}=\overline{AC}$

③ $\triangle DBE\backsim\triangle ABC$ (AA 닮음)이므로

$\angle BDE=\angle BAC=x$

$\therefore \tan x=\frac{\overline{BE}}{\overline{DE}}=\frac{1}{\overline{DE}}$

④ $\cos y=\frac{\overline{BC}}{\overline{AB}}=\frac{\overline{BC}}{1}=\overline{BC}$

⑤ $\tan y=\frac{\overline{DE}}{\overline{BE}}=\frac{\overline{DE}}{1}=\overline{DE}$

따라서 옳은 것은 ⑤이다. 답 ⑤

0089 $\cos x=\frac{\overline{AB}}{\overline{AC}}=\frac{\overline{AB}}{1}=\overline{AB}$ 답 ①

0090 $\sin 50^\circ=\frac{\overline{AB}}{\overline{OA}}=\frac{0.77}{1}=0.77$

$\tan 50^\circ=\frac{\overline{CD}}{\overline{OC}}=\frac{1.19}{1}=1.19$

$\triangle AOB$에서 $\angle OAB=180^\circ-(50^\circ+90^\circ)=40^\circ$이므로

$\sin 40^\circ=\frac{\overline{OB}}{\overline{OA}}=\frac{0.64}{1}=0.64$

$\therefore \sin 50^\circ-\tan 50^\circ+\sin 40^\circ=0.77-1.19+0.64$

$=0.22$ 답 0.22

0091 ① $\sin x=\dfrac{\overline{AC}}{\overline{AB}}=\dfrac{\overline{AC}}{1}=\overline{AC}$

② $\cos x=\dfrac{\overline{BC}}{\overline{AB}}=\dfrac{\overline{BC}}{1}=\overline{BC}$

③ $\tan x=\dfrac{\overline{DE}}{\overline{BD}}=\dfrac{\overline{DE}}{1}=\overline{DE}$

④ $\sin(90^\circ-x)=\dfrac{\overline{BC}}{\overline{AB}}=\dfrac{\overline{BC}}{1}=\overline{BC}$

⑤ $\tan(90^\circ-x)=\dfrac{\overline{BD}}{\overline{DE}}=\dfrac{1}{\overline{DE}}$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다. 답 ⑤

0092 ① $\tan 0^\circ\times\tan 45^\circ=0\times1=0$

② $\cos 90^\circ+\cos 0^\circ=0+1=1$

③ $\sin 0^\circ+\sin 90^\circ=0+1=1$

④ $\sin 90^\circ\times\tan 0^\circ=1\times0=0$

⑤ $\sin 90^\circ+\cos 0^\circ=1+1=2$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다. 답 ⑤

0093 ① $\sin 30^\circ-\sin 45^\circ=\dfrac{1}{2}-\dfrac{\sqrt{2}}{2}=\dfrac{1-\sqrt{2}}{2}$

② $2\cos 0^\circ\times\sin 60^\circ=2\times1\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}=\sqrt{3}$

③ $\tan 45^\circ-\sin 90^\circ=1-1=0$

④ $\sin 90^\circ\times\cos 0^\circ+\sin 0^\circ\times\cos 90^\circ=1\times1+0\times0=1$

⑤ $\sin 45^\circ\times\cos 45^\circ+\tan 60^\circ\times\tan 30^\circ$

$=\dfrac{\sqrt{2}}{2}\times\dfrac{\sqrt{2}}{2}+\sqrt{3}\times\dfrac{\sqrt{3}}{3}=\dfrac{1}{2}+1=\dfrac{3}{2}$

따라서 옳지 않은 것은 ③이다. 답 ③

0094 $(\sin 90^\circ-\sin 45^\circ+\cos 60^\circ)$

$\times(\cos 0^\circ+\sin 45^\circ+\sin 30^\circ)$

$=\left(1-\dfrac{\sqrt{2}}{2}+\dfrac{1}{2}\right)\times\left(1+\dfrac{\sqrt{2}}{2}+\dfrac{1}{2}\right)$

$=\left(\dfrac{3}{2}-\dfrac{\sqrt{2}}{2}\right)\times\left(\dfrac{3}{2}+\dfrac{\sqrt{2}}{2}\right)$

$=\left(\dfrac{3}{2}\right)^2-\left(\dfrac{\sqrt{2}}{2}\right)^2=\dfrac{9}{4}-\dfrac{2}{4}=\dfrac{7}{4}$ 답 $\dfrac{7}{4}$

0095 ㉠ $\cos 0^\circ=1$

㉡ $\sin 0^\circ=0$, $\sin 30^\circ=\dfrac{1}{2}$이고

$\sin 0^\circ<\sin 20^\circ<\sin 30^\circ$이므로

$0<\sin 20^\circ<\dfrac{1}{2}$

㉢ $\tan 45^\circ=1$, $\tan 60^\circ=\sqrt{3}$이고

$\tan 45^\circ<\tan 50^\circ<\tan 60^\circ$이므로

$1<\tan 50^\circ<\sqrt{3}$

㉣ $\cos 90^\circ=0$, $\cos 60^\circ=\dfrac{1}{2}$이고

$\cos 90^\circ<\cos 70^\circ<\cos 60^\circ$이므로

$0<\cos 70^\circ<\dfrac{1}{2}$

㉤ $\sin 60^\circ=\dfrac{\sqrt{3}}{2}$, $\sin 90^\circ=1$이고

$\sin 60^\circ<\sin 70^\circ<\sin 90^\circ$이므로

$\dfrac{\sqrt{3}}{2}<\sin 70^\circ<1$

㉥ $\cos 90^\circ=0$

따라서 가장 작은 값은 ㉥, 가장 큰 값은 ㉢이다. 답 ④

0096 ⑤ $\sin 30^\circ=\dfrac{1}{2}$, $\cos 30^\circ=\dfrac{\sqrt{3}}{2}$이므로 $\sin 30^\circ<\cos 30^\circ$

답 ⑤

0097 $45^\circ<A<90^\circ$일 때,

$\dfrac{\sqrt{2}}{2}<\sin A<1$, $0<\cos A<\dfrac{\sqrt{2}}{2}$, $\tan A>1$

$\therefore\ \cos A<\sin A<\tan A$ 답 ②

0098 $0^\circ<x<45^\circ$일 때, $0<\tan x<1$이므로 $\tan x-1<0$

$\therefore\ \sqrt{(\tan x-1)^2}=-(\tan x-1)=1-\tan x$

답 ④

0099 $0^\circ<x<90^\circ$일 때, $0<\sin x<1$이므로

$1+\sin x>0$, $\sin x-1<0$

$\therefore\ \sqrt{(1+\sin x)^2}+\sqrt{(\sin x-1)^2}$

$=(1+\sin x)-(\sin x-1)$

$=1+\sin x-\sin x+1=2$ 답 ③

0100 $0^\circ<x<45^\circ$일 때, $\dfrac{\sqrt{2}}{2}<\cos x<1$이므로

$\dfrac{\sqrt{2}}{2}+\cos x>0$, $\dfrac{\sqrt{2}}{2}-\cos x<0$

$\therefore\ \sqrt{\left(\dfrac{\sqrt{2}}{2}+\cos x\right)^2}-\sqrt{\left(\dfrac{\sqrt{2}}{2}-\cos x\right)^2}$

$=\left(\dfrac{\sqrt{2}}{2}+\cos x\right)-\left\{-\left(\dfrac{\sqrt{2}}{2}-\cos x\right)\right\}$

$=\dfrac{\sqrt{2}}{2}+\cos x+\dfrac{\sqrt{2}}{2}-\cos x=\sqrt{2}$ 답 ②

0101 $45^\circ<A<90^\circ$일 때, $\cos A<\sin A$이므로

$\cos A-\sin A<0$, $\sin A-\cos A>0$

$\therefore\ \sqrt{(\cos A-\sin A)^2}-\sqrt{(\sin A-\cos A)^2}$

$=-(\cos A-\sin A)-(\sin A-\cos A)$

$=-\cos A+\sin A-\sin A+\cos A=0$ 답 0

0102 (2) $\tan 34^\circ=0.6745$이므로 $x=34^\circ$

답 (1) $\sin 31^\circ=0.5150$, $\cos 34^\circ=0.8290$, $\tan 32^\circ=0.6249$

(2) 34°

0103 $\sin 13^\circ+\cos 12^\circ-\tan 11^\circ=0.2250+0.9781-0.1944$
$=1.0087$ 답 1.0087

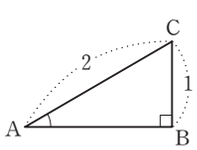
0104 $\angle C=180^\circ-(35^\circ+90^\circ)=55^\circ$이므로
$\cos 55^\circ=\frac{x}{10}=0.5736$ $\therefore x=5.736$ 답 5.736

STEP 2 중단원 유형 다지기 p.18~p.20

0105 $(2\sqrt{3})^2=3^2+(\sqrt{3})^2$, 즉 $\overline{BC}^2=\overline{AB}^2+\overline{AC}^2$이므로
$\triangle ABC$는 $\angle A=90^\circ$인 직각삼각형이다.
① $\sin B=\frac{\sqrt{3}}{2\sqrt{3}}=\frac{1}{2}$
② $\cos B=\frac{3}{2\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{3}}{2}$
③ $\tan B=\frac{\sqrt{3}}{3}$
④ $\sin C=\frac{3}{2\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{3}}{2}$
⑤ $\tan C=\frac{3}{\sqrt{3}}=\sqrt{3}$
따라서 옳은 것은 ④이다. 답 ④

0106 $\sin B=\frac{2\sqrt{11}}{y}=\frac{\sqrt{11}}{6}$에서 $y=12$
$\therefore x=\sqrt{12^2-(2\sqrt{11})^2}=10$
$\therefore x+y=10+12=22$ 답 22

0107 $\sin A=\frac{1}{2}$이므로 오른쪽 그림과 같은 직각삼각형 ABC를 그리면



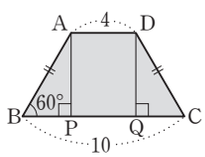
$\overline{AB}=\sqrt{2^2-1^2}=\sqrt{3}$
이때 $\cos A=\frac{\sqrt{3}}{2}$,
$\tan A=\frac{1}{\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{3}}{3}$이므로
$\cos A+\tan A=\frac{\sqrt{3}}{2}+\frac{\sqrt{3}}{3}=\frac{5\sqrt{3}}{6}$ 답 $\frac{5\sqrt{3}}{6}$

0108 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\sqrt{9^2-6^2}=3\sqrt{5}$
$\triangle ABC\backsim\triangle EDC$ (AA 닮음)이므로 $\angle B=x$
$\therefore \cos x=\cos B=\frac{\overline{AB}}{\overline{BC}}=\frac{3\sqrt{5}}{9}=\frac{\sqrt{5}}{3}$ 답 ④

0109 A(0, 4), B(3, 0)
이때 직각삼각형 AOB에서 $\overline{AO}=4$, $\overline{BO}=3$이므로
$\overline{AB}=\sqrt{3^2+4^2}=5$
즉 $\tan\alpha=\frac{4}{3}$, $\cos\alpha=\frac{3}{5}$이므로
$\tan\alpha-\cos\alpha=\frac{4}{3}-\frac{3}{5}=\frac{11}{15}$ 답 $\frac{11}{15}$

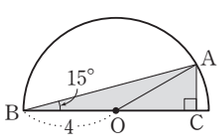
0110 ① $\sin 30^\circ+\cos 60^\circ=\frac{1}{2}+\frac{1}{2}=1$
② $\sin 60^\circ+\cos 45^\circ\times\tan 0^\circ=\frac{\sqrt{3}}{2}+\frac{\sqrt{2}}{2}\times 0=\frac{\sqrt{3}}{2}$
③ $\tan 45^\circ\times\sin 0^\circ+\tan 30^\circ\div\tan 60^\circ$
$=1\times 0+\frac{\sqrt{3}}{3}\div\sqrt{3}=\frac{1}{3}$
④ $\sin 45^\circ\div\cos 45^\circ-\tan 30^\circ\times\cos 30^\circ$
$=\frac{\sqrt{2}}{2}\div\frac{\sqrt{2}}{2}-\frac{\sqrt{3}}{3}\times\frac{\sqrt{3}}{2}=\frac{1}{2}$
⑤ $\sin 30^\circ\times\cos 60^\circ-\sin 60^\circ\times\cos 30^\circ$
$=\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}-\frac{\sqrt{3}}{2}\times\frac{\sqrt{3}}{2}=-\frac{1}{2}$
따라서 옳은 것은 ④이다. 답 ④

0111 오른쪽 그림과 같이 두 점 A, D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 각각 P, Q라 하면



$\overline{BP}=\overline{CQ}=\frac{1}{2}\times(10-4)=3$
$\triangle ABP$에서 $\tan 60^\circ=\frac{\overline{AP}}{3}=\sqrt{3}$이므로 $\overline{AP}=3\sqrt{3}$
$\therefore \square ABCD=\frac{1}{2}\times(4+10)\times 3\sqrt{3}=21\sqrt{3}$ 답 $21\sqrt{3}$

0112 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AO}$를 그으면



$\triangle ABO$에서 $\overline{AO}=\overline{BO}=4$이므로
$\angle BAO=\angle ABO=15^\circ$
$\therefore \angle AOC=15^\circ+15^\circ=30^\circ$
$\triangle AOC$에서 $\sin 30^\circ=\frac{\overline{AC}}{4}=\frac{1}{2}$이므로
$\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 4=2$
$\cos 30^\circ=\frac{\overline{OC}}{4}=\frac{\sqrt{3}}{2}$이므로
$\overline{OC}=\frac{\sqrt{3}}{2}\times 4=2\sqrt{3}$
$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times(4+2\sqrt{3})\times 2=4+2\sqrt{3}$ 답 $4+2\sqrt{3}$

0113 직선의 방정식을 $y=mx+n$이라 하면
$m=\tan 60^\circ=\sqrt{3}$
즉 직선 $y=\sqrt{3}x+n$이 점 $(2\sqrt{3}, 10)$을 지나므로
$10=\sqrt{3}\times 2\sqrt{3}+n$ $\therefore n=4$

따라서 $y=\sqrt{3}x+4$에서 $\sqrt{3}x-y+4=0$이므로

$a=\sqrt{3}$, $b=1$

$\therefore ab=\sqrt{3}\times1=\sqrt{3}$ 답 $\sqrt{3}$

0114 ② $\cos x=\dfrac{\overline{OB}}{\overline{OC}}=\dfrac{\overline{OB}}{1}=\overline{OB}$ 답 ②

0115 $\triangle AOB$에서 $\angle OAB=180^\circ-(44^\circ+90^\circ)=46^\circ$이므로

$\cos 46^\circ=\dfrac{\overline{AB}}{\overline{OA}}=\dfrac{0.6947}{1}=0.6947$

$\tan 44^\circ=\dfrac{\overline{CD}}{\overline{OD}}=\dfrac{0.9657}{1}=0.9657$

$\therefore \cos 46^\circ+\tan 44^\circ=0.6947+0.9657=1.6604$

답 1.6604

0116 ⑤ $\tan A$의 최솟값은 0이고, 최댓값은 정할 수 없다. 답 ⑤

0117 $0^\circ<A<45^\circ$일 때, $0<\sin A<\cos A$이므로

$\sin A+\cos A>0$, $\sin A-\cos A<0$

$\therefore \sqrt{(\sin A+\cos A)^2}+\sqrt{(\sin A-\cos A)^2}$

$=(\sin A+\cos A)-(\sin A-\cos A)$

$=\sin A+\cos A-\sin A+\cos A$

$=2\cos A$ 답 ③

0118 $\triangle ABC$에서 $\overline{BC}=\sqrt{2^2+(2\sqrt{3})^2}=4$ (cm) …… 1점

$\triangle ABC\backsim\triangle DBA\backsim\triangle DAC$ (AA 닮음)이므로

$\angle B=y$, $\angle C=x$ …… 2점

$\therefore \cos x=\cos C=\dfrac{\overline{AC}}{\overline{BC}}=\dfrac{2\sqrt{3}}{4}=\dfrac{\sqrt{3}}{2}$ …… 2점

$\sin y=\sin B=\dfrac{\overline{AC}}{\overline{BC}}=\dfrac{2\sqrt{3}}{4}=\dfrac{\sqrt{3}}{2}$ …… 2점

$\therefore \cos x+\sin y=\dfrac{\sqrt{3}}{2}+\dfrac{\sqrt{3}}{2}=\sqrt{3}$ …… 1점

답 $\sqrt{3}$

채점 기준	배점
$\overline{BC}$의 길이 구하기	1점
$\angle B=y$, $\angle C=x$임을 알기	2점
$\cos x$의 값 구하기	2점
$\sin y$의 값 구하기	2점
$\cos x+\sin y$의 값 구하기	1점

0119 $\triangle ABC$에서 $\overline{AC}=\sqrt{2^2+2^2}=2\sqrt{2}$이므로

$\overline{AH}=\dfrac{1}{2}\overline{AC}=\dfrac{1}{2}\times2\sqrt{2}=\sqrt{2}$ …… 3점

$\triangle OAH$에서 $\overline{OH}=\sqrt{3^2-(\sqrt{2})^2}=\sqrt{7}$ …… 3점

$\therefore \sin x=\dfrac{\overline{OH}}{\overline{OA}}=\dfrac{\sqrt{7}}{3}$ …… 2점

답 $\dfrac{\sqrt{7}}{3}$

채점 기준	배점
$\overline{AH}$의 길이 구하기	3점
$\overline{OH}$의 길이 구하기	3점
$\sin x$의 값 구하기	2점

0120 $(\cos^2 30^\circ+\sin 90^\circ-\tan 45^\circ)\times(\sin^2 45^\circ-\tan 60^\circ)$

$=\left\{\left(\dfrac{\sqrt{3}}{2}\right)^2+1-1\right\}\times\left\{\left(\dfrac{\sqrt{2}}{2}\right)^2-\sqrt{3}\right\}$ …… 4점

$=\dfrac{3}{4}\times\left(\dfrac{1}{2}-\sqrt{3}\right)=\dfrac{3}{8}-\dfrac{3\sqrt{3}}{4}$ …… 4점

답 $\dfrac{3}{8}-\dfrac{3\sqrt{3}}{4}$

채점 기준	배점
$\cos 30^\circ$, $\sin 90^\circ$, $\tan 45^\circ$, $\sin 45^\circ$, $\tan 60^\circ$의 값 알기	4점
계산하기	4점

0121 $\sin(x+15^\circ)=\dfrac{\sqrt{3}}{2}$에서

$x+15^\circ=60^\circ$ $\therefore x=45^\circ$ …… 4점

즉 $\cos x=\cos 45^\circ=\dfrac{\sqrt{2}}{2}$, $\tan x=\tan 45^\circ=1$이므로

$\cos x-2\tan x=\dfrac{\sqrt{2}}{2}-2\times1=\dfrac{\sqrt{2}}{2}-2$ …… 4점

답 $\dfrac{\sqrt{2}}{2}-2$

채점 기준	배점
x의 값 구하기	4점
$\cos x-2\tan x$의 값 구하기	4점

0122 $\triangle ABH$에서 $\sin 30^\circ=\dfrac{\overline{BH}}{8}=\dfrac{1}{2}$이므로

$\overline{BH}=\dfrac{1}{2}\times8=4$ …… 2점

$\cos 30^\circ=\dfrac{\overline{AH}}{8}=\dfrac{\sqrt{3}}{2}$이므로

$\overline{AH}=\dfrac{\sqrt{3}}{2}\times8=4\sqrt{3}$ …… 2점

$\triangle ACH$에서 $\tan 45^\circ=\dfrac{\overline{CH}}{4\sqrt{3}}=1$이므로

$\overline{CH}=4\sqrt{3}$ …… 2점

$\therefore \overline{BC}=\overline{BH}+\overline{CH}=4+4\sqrt{3}$ …… 2점

답 $4+4\sqrt{3}$

채점 기준	배점
$\overline{BH}$의 길이 구하기	2점
$\overline{AH}$의 길이 구하기	2점
$\overline{CH}$의 길이 구하기	2점
$\overline{BC}$의 길이 구하기	2점

0123 (1) $\cos 53^\circ=0.6018$이므로 $x=53^\circ$

(2) $\sin 52^\circ+\tan 55^\circ=0.7880+1.4281=2.2161$

답 (1) 53° (2) 2.2161

교과서에 나오는 창의 · 융합문제 p.21

0124 지훈 : $\sin A=\frac{\overline{BC}}{\overline{AC}}=\frac{a}{b}$

현아 : $\sin C=\frac{\overline{AB}}{\overline{AC}}=\frac{c}{b}$

호준 : $\cos A=\frac{\overline{AB}}{\overline{AC}}=\frac{c}{b}$

은지 : $\cos C=\frac{\overline{BC}}{\overline{AC}}=\frac{a}{b}$

민준 : $\tan A=\frac{\overline{BC}}{\overline{AB}}=\frac{a}{c}$

따라서 잘못된 내용을 말한 학생은 호준이다. 답 호준

0125 ㉠ $\sin 45^\circ\times\cos 45^\circ\times\tan 45^\circ$

$=\frac{\sqrt{2}}{2}\times\frac{\sqrt{2}}{2}\times 1=\frac{1}{2}$

㉡ $(\tan 30^\circ-1)(\tan 30^\circ+1)$

$=\left(\frac{\sqrt{3}}{3}-1\right)\left(\frac{\sqrt{3}}{3}+1\right)=\frac{1}{3}-1=-\frac{2}{3}$

㉢ $\sin 30^\circ\times\cos 30^\circ-\sin 60^\circ\times\cos 60^\circ$

$=\frac{1}{2}\times\frac{\sqrt{3}}{2}-\frac{\sqrt{3}}{2}\times\frac{1}{2}=0$

㉣ $\frac{\tan 45^\circ}{2}+2\sqrt{3}\sin 60^\circ-3\sqrt{2}\cos 45^\circ$

$=\frac{1}{2}+2\sqrt{3}\times\frac{\sqrt{3}}{2}-3\sqrt{2}\times\frac{\sqrt{2}}{2}$

$=\frac{1}{2}+3-3=\frac{1}{2}$

㉤ $\sin 90^\circ+\cos 0^\circ=1+1=2$

즉 계산한 값이 가장 큰 식의 기호는 ㉤이므로 주어진 표를 색칠하면 다음과 같다.

㉣	㉤	㉤	㉤	㉣
㉣	㉤	㉣	㉤	㉣
㉣	㉤	㉤	㉤	㉣
㉣	㉣	㉠	㉠	㉠
㉤	㉤	㉤	㉤	㉤
㉡	㉡	㉤	㉠	㉠
㉢	㉤	㉢	㉡	㉠
㉢	㉤	㉤	㉤	㉡

따라서 나타나는 글자는 '문'이다. 답 문

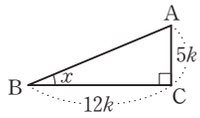
0126 답

삼각비 \ A	0°	30°	45°	60°	90°
$\sin A$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1
$\cos A$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0
$\tan A$	0	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	

(1) < (2) = (3) >

STEP 3 만점 도전하기 p.22

0127 오른쪽 그림과 같은 직각삼각형 ABC에서



$\sin x=\frac{\overline{AC}}{\overline{AB}}$, $\cos x=\frac{\overline{BC}}{\overline{AB}}$이고

$\sin x:\cos x=5:12$이므로

$\frac{\overline{AC}}{\overline{AB}}:\frac{\overline{BC}}{\overline{AB}}=\overline{AC}:\overline{BC}=5:12$

즉 $\overline{AC}=5k$, $\overline{BC}=12k$ $(k>0)$라 하면

$\overline{AB}=\sqrt{(12k)^2+(5k)^2}=13k$

$\therefore \cos x=\frac{\overline{BC}}{\overline{AB}}=\frac{12k}{13k}=\frac{12}{13}$ 답 $\frac{12}{13}$

0128 $\triangle ABD$에서 $\sin x=\frac{12}{\overline{AD}}=\frac{3}{4}$이므로 $\overline{AD}=16$

$\therefore \overline{AB}=\sqrt{16^2-12^2}=4\sqrt{7}$

$\triangle ABD\backsim\triangle CED$ (AA 닮음)이므로

$\overline{AD}:\overline{CD}=\overline{BD}:\overline{ED}$에서

$16:12=12:\overline{ED}$ $\therefore \overline{ED}=9$

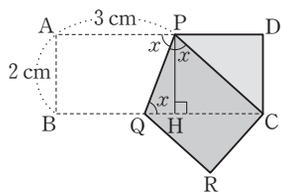
$\overline{AD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{CE}$에서

$16:12=4\sqrt{7}:\overline{CE}$ $\therefore \overline{CE}=3\sqrt{7}$

따라서 $\triangle AEC$에서

$\tan y=\frac{\overline{CE}}{\overline{AE}}=\frac{3\sqrt{7}}{16+9}=\frac{3\sqrt{7}}{25}$ 답 $\frac{3\sqrt{7}}{25}$

0129 오른쪽 그림과 같이 점 P에서 $\overline{QC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\angle APQ=\angle CPQ$ (접은 각),

$\angle APQ=\angle CQP$ (엇각)

이므로 $\angle CPQ=\angle CQP$

$\therefore \overline{CQ}=\overline{CP}=3$ cm

$\triangle PHC$에서 $\overline{CH}=\sqrt{3^2-2^2}=\sqrt{5}$ (cm)이므로

$\overline{QH}=\overline{CQ}-\overline{CH}=3-\sqrt{5}$ (cm)

따라서 $\triangle PQH$에서

$\tan x=\frac{\overline{PH}}{\overline{QH}}=\frac{2}{3-\sqrt{5}}=\frac{3+\sqrt{5}}{2}$ 답 $\frac{3+\sqrt{5}}{2}$

0130 $\angle OAB=a$ (맞꼭지각)이고 $\tan a=\frac{4}{3}$이므로

$\overline{OA}=3k$, $\overline{OB}=4k$ $(k>0)$라 하면

$\overline{AB}=\sqrt{(3k)^2+(4k)^2}=5k$

이때 $\overline{OA}\times\overline{OB}=\overline{AB}\times\overline{OH}$이므로

$3k\times 4k=5k\times 1$ $\therefore k=\frac{5}{12}$

따라서 $\overline{OA}=\frac{5}{4}$, $\overline{OB}=\frac{5}{3}$이므로 직선의 방정식은

$y=\frac{4}{3}x-\frac{5}{3}$이다. 답 $y=\frac{4}{3}x-\frac{5}{3}$

다른 풀이

$\triangle OHA$에서 $\tan a=\dfrac{1}{\overline{AH}}=\dfrac{4}{3}$이므로 $\overline{AH}=\dfrac{3}{4}$

$\therefore \overline{OA}=\sqrt{1^2+\left(\dfrac{3}{4}\right)^2}=\dfrac{5}{4}$

$\triangle OBA$에서 $\tan a=\overline{OB}\div\dfrac{5}{4}=\dfrac{4}{3}$이므로

$\overline{OB}=\dfrac{4}{3}\times\dfrac{5}{4}=\dfrac{5}{3}$

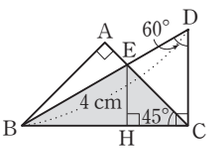
따라서 직선의 방정식은 $y=\dfrac{4}{3}x-\dfrac{5}{3}$이다.

0131 $\triangle DBC$에서 $\sin 60^\circ=\dfrac{\overline{BC}}{4}=\dfrac{\sqrt{3}}{2}$이므로

$\overline{BC}=\dfrac{\sqrt{3}}{2}\times 4=2\sqrt{3}\,(\text{cm})$

오른쪽 그림과 같이 점 E에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하고,

$\overline{EH}=h$ cm라 하면



$\triangle EBH$에서 $\angle BEH=60^\circ$이므로

$\tan 60^\circ=\dfrac{\overline{BH}}{h}=\sqrt{3}$ $\quad\therefore \overline{BH}=\sqrt{3}h\,(\text{cm})$

$\triangle ECH$에서 $\angle CEH=45^\circ$이므로

$\tan 45^\circ=\dfrac{\overline{CH}}{h}=1$ $\quad\therefore \overline{CH}=h\,(\text{cm})$

이때 $\overline{BC}=\overline{BH}+\overline{CH}$이므로

$\sqrt{3}h+h=2\sqrt{3}$, $(\sqrt{3}+1)h=2\sqrt{3}$

$\therefore h=\dfrac{2\sqrt{3}}{\sqrt{3}+1}=\sqrt{3}(\sqrt{3}-1)=3-\sqrt{3}$

$\therefore \triangle EBC=\dfrac{1}{2}\times 2\sqrt{3}\times(3-\sqrt{3})=3\sqrt{3}-3\,(\text{cm}^2)$ 답 ①

0132 $\triangle DEF$에서 $\sin 60^\circ=\dfrac{\overline{DE}}{12}=\dfrac{\sqrt{3}}{2}$이므로 $\overline{DE}=6\sqrt{3}$

$\cos 60^\circ=\dfrac{\overline{EF}}{12}=\dfrac{1}{2}$이므로 $\overline{EF}=6$

$\triangle AED$에서 $\sin 45^\circ=\dfrac{\overline{AE}}{6\sqrt{3}}=\dfrac{\sqrt{2}}{2}$이므로 $\overline{AE}=3\sqrt{6}$

$\cos 45^\circ=\dfrac{\overline{AD}}{6\sqrt{3}}=\dfrac{\sqrt{2}}{2}$이므로 $\overline{AD}=3\sqrt{6}$

$\triangle EBF$에서 $\angle BEF=180^\circ-(45^\circ+90^\circ)=45^\circ$이고

$\sin 45^\circ=\dfrac{\overline{BF}}{6}=\dfrac{\sqrt{2}}{2}$이므로 $\overline{BF}=3\sqrt{2}$

$\cos 45^\circ=\dfrac{\overline{BE}}{6}=\dfrac{\sqrt{2}}{2}$이므로 $\overline{BE}=3\sqrt{2}$

$\triangle DFC$에서 $\angle DFC=180^\circ-(45^\circ+60^\circ)=75^\circ$이고

$\overline{CF}=\overline{BC}-\overline{BF}=\overline{AD}-\overline{BF}=3\sqrt{6}-3\sqrt{2}$,

$\overline{CD}=\overline{AB}=\overline{AE}+\overline{BE}=3\sqrt{6}+3\sqrt{2}$이므로

$\tan 75^\circ=\dfrac{\overline{CD}}{\overline{CF}}=\dfrac{3\sqrt{6}+3\sqrt{2}}{3\sqrt{6}-3\sqrt{2}}=\dfrac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{\sqrt{6}-\sqrt{2}}$

$=\dfrac{8+4\sqrt{3}}{4}=2+\sqrt{3}$ 답 $2+\sqrt{3}$

0133 $\triangle AOB$에서 $\sin 60^\circ=\dfrac{\overline{AB}}{1}=\dfrac{\sqrt{3}}{2}$이므로 $\overline{AB}=\dfrac{\sqrt{3}}{2}$

$\cos 60^\circ=\dfrac{\overline{OB}}{1}=\dfrac{1}{2}$이므로 $\overline{OB}=\dfrac{1}{2}$

$\triangle COD$에서 $\tan 60^\circ=\dfrac{\overline{CD}}{1}=\sqrt{3}$이므로 $\overline{CD}=\sqrt{3}$

이때 $\overline{BD}=\overline{OD}-\overline{OB}=1-\dfrac{1}{2}=\dfrac{1}{2}$이므로

$\square ABDC=\dfrac{1}{2}\times\left(\dfrac{\sqrt{3}}{2}+\sqrt{3}\right)\times\dfrac{1}{2}=\dfrac{3\sqrt{3}}{8}$ 답 $\dfrac{3\sqrt{3}}{8}$

2 | 삼각비의 활용

01 삼각비의 활용 – 길이 구하기 ~02 삼각비의 활용 – 넓이 구하기

기본 문제 다지기 p.25, p.27

0134 답 $10, 5\sqrt{3}, 10, 5$

0135 답 $6, 6\sqrt{2}, 6, 6$

0136 답 $8, 16, 8, 8\sqrt{3}$

0137 $x=10\sin 42^\circ=10\times 0.67=6.7$
$y=10\cos 42^\circ=10\times 0.74=7.4$ 답 $x=6.7, y=7.4$

0138 $x=20\cos 58^\circ=20\times 0.53=10.6$
$y=20\sin 58^\circ=20\times 0.85=17$ 답 $x=10.6, y=17$

0139 $\overline{AH}=4\sin 60^\circ=4\times\frac{\sqrt{3}}{2}=2\sqrt{3}$ 답 $2\sqrt{3}$

0140 $\overline{BH}=4\cos 60^\circ=4\times\frac{1}{2}=2$ 답 2

0141 $\overline{CH}=\overline{BC}-\overline{BH}=6-2=4$ 답 4

0142 $\overline{AC}=\sqrt{\overline{AH}^2+\overline{CH}^2}=\sqrt{(2\sqrt{3})^2+4^2}=2\sqrt{7}$ 답 $2\sqrt{7}$

0143 $\angle A=180^\circ-(105^\circ+45^\circ)=30^\circ$ 답 30°

0144 $\triangle BCH$에서 $\overline{BH}=10\sin 45^\circ=10\times\frac{\sqrt{2}}{2}=5\sqrt{2}$ 답 $5\sqrt{2}$

0145 $\triangle ABH$에서 $\overline{AB}=\frac{\overline{BH}}{\sin 30^\circ}=5\sqrt{2}\div\frac{1}{2}=10\sqrt{2}$ 답 $10\sqrt{2}$

0146 $\angle BAH=45^\circ$이므로 $\overline{BH}=h\tan 45^\circ=h$ 답 h

0147 $\angle CAH=30^\circ$이므로 $\overline{CH}=h\tan 30^\circ=\frac{\sqrt{3}}{3}h$ 답 $\frac{\sqrt{3}}{3}h$

0148 $\overline{BC}=\overline{BH}+\overline{CH}$이므로
$h+\frac{\sqrt{3}}{3}h=50,\ \frac{3+\sqrt{3}}{3}h=50$
$\therefore h=\frac{150}{3+\sqrt{3}}=25(3-\sqrt{3})$ 답 $25(3-\sqrt{3})$

0149 $\angle ACH=60^\circ$이므로 $\overline{AH}=h\tan 60^\circ=\sqrt{3}h$ 답 $\sqrt{3}h$

0150 $\angle BCH=45^\circ$이므로 $\overline{BH}=h\tan 45^\circ=h$ 답 h

0151 $\overline{AB}=\overline{AH}-\overline{BH}$이므로
$\sqrt{3}h-h=100,\ (\sqrt{3}-1)h=100$
$\therefore h=\frac{100}{\sqrt{3}-1}=50(\sqrt{3}+1)$ 답 $50(\sqrt{3}+1)$

0152 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 6\times 8\times\sin 45^\circ$
$=\frac{1}{2}\times 6\times 8\times\frac{\sqrt{2}}{2}=12\sqrt{2}$ 답 $12\sqrt{2}$

0153 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 8\times 15\times\sin 60^\circ$
$=\frac{1}{2}\times 8\times 15\times\frac{\sqrt{3}}{2}=30\sqrt{3}$ 답 $30\sqrt{3}$

0154 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 4\times 5\times\sin(180^\circ-120^\circ)$
$=\frac{1}{2}\times 4\times 5\times\frac{\sqrt{3}}{2}=5\sqrt{3}$ 답 $5\sqrt{3}$

0155 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 6\times 10\times\sin(180^\circ-135^\circ)$
$=\frac{1}{2}\times 6\times 10\times\frac{\sqrt{2}}{2}=15\sqrt{2}$ 답 $15\sqrt{2}$

0156 $\square ABCD=3\times 4\times\sin 45^\circ$
$=3\times 4\times\frac{\sqrt{2}}{2}=6\sqrt{2}$ 답 $6\sqrt{2}$

0157 $\square ABCD=4\times 7\times\sin(180^\circ-120^\circ)$
$=4\times 7\times\frac{\sqrt{3}}{2}=14\sqrt{3}$ 답 $14\sqrt{3}$

0158 $\square ABCD=\frac{1}{2}\times 6\times 4\times\sin 60^\circ$
$=\frac{1}{2}\times 6\times 4\times\frac{\sqrt{3}}{2}=6\sqrt{3}$ 답 $6\sqrt{3}$

0159 $\square ABCD=\frac{1}{2}\times 12\times 5\times\sin(180^\circ-135^\circ)$
$=\frac{1}{2}\times 12\times 5\times\frac{\sqrt{2}}{2}=15\sqrt{2}$ 답 $15\sqrt{2}$

STEP 1 필수 유형 익히기 p.28~p.35

0160 $\overline{AB}=10\sin 50^\circ=10\times 0.7660=7.660$
$\overline{BC}=10\cos 50^\circ=10\times 0.6428=6.428$ 답 ②

0161 ① $\tan 35^\circ=\frac{\overline{AC}}{3}$에서 $\overline{AC}=3\tan 35^\circ$
⑤ $\angle A=180^\circ-(35^\circ+90^\circ)=55^\circ$이므로
$\tan 55^\circ=\frac{3}{\overline{AC}}$에서 $\overline{AC}=\frac{3}{\tan 55^\circ}$ 답 ①, ⑤

0162 ④ $c\sin A=c\times\frac{a}{c}=a=\overline{BC}$ 답 ④

0163 $\overline{FH}=\sqrt{4^2+4^2}=4\sqrt{2}$ (cm)
△DFH에서
$\overline{DH}=4\sqrt{2}\tan 60^\circ=4\sqrt{2}\times\sqrt{3}=4\sqrt{6}$ (cm)
따라서 직육면체의 부피는
$(4\times4)\times4\sqrt{6}=64\sqrt{6}$ (cm^3) 답 $64\sqrt{6}$ cm^3

0164 $\overline{AB}=8\cos 45^\circ=8\times\frac{\sqrt{2}}{2}=4\sqrt{2}$ (cm)

$\overline{AC}=8\sin 45^\circ=8\times\frac{\sqrt{2}}{2}=4\sqrt{2}$ (cm)

따라서 삼각기둥의 부피는

$\left(\frac{1}{2}\times4\sqrt{2}\times4\sqrt{2}\right)\times10=160$ (cm^3) 답 160 cm^3

0165 $\overline{AO}=6\sin 60^\circ=6\times\frac{\sqrt{3}}{2}=3\sqrt{3}$ (cm) ····· 40 %

$\overline{BO}=6\cos 60^\circ=6\times\frac{1}{2}=3$ (cm) ····· 40 %

따라서 원뿔의 부피는

$\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times3\sqrt{3}=9\sqrt{3}\pi$ (cm^3) ····· 20 %

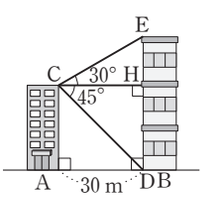
답 $9\sqrt{3}\pi$ cm^3

채점 기준	비율
$\overline{AO}$의 길이 구하기	40 %
$\overline{BO}$의 길이 구하기	40 %
원뿔의 부피 구하기	20 %

0166 $\overline{BD}=12\tan 30^\circ=12\times\frac{\sqrt{3}}{3}=4\sqrt{3}=4\times1.7=6.8$ (m)
$\therefore\overline{BC}=\overline{BD}+\overline{CD}=6.8+1.5=8.3$ (m)
따라서 가로등의 높이는 8.3 m이다. 답 ⑤

0167 $\overline{AC}=5\tan 35^\circ=5\times0.7=3.5$ (m)
따라서 나무의 높이는 3.5 m이다. 답 3.5 m

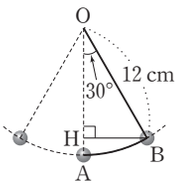
0168 오른쪽 그림에서
$\overline{DH}=30\tan 45^\circ$
$=30\times1=30$ (m)
$\overline{EH}=30\tan 30^\circ$
$=30\times\frac{\sqrt{3}}{3}=10\sqrt{3}$ (m)
$\therefore\overline{ED}=\overline{DH}+\overline{EH}=30+10\sqrt{3}$
따라서 B 건물의 높이는 $(30+10\sqrt{3})$ m이다.



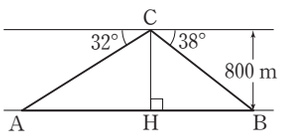
답 $(30+10\sqrt{3})$ m

0169 $\overline{BH}=500\sin 40^\circ=500\times0.64=320$ (m)
$\therefore\overline{AH}=320\tan 63^\circ=320\times1.96=627.2$ (m)
답 627.2 m

0170 오른쪽 그림과 같이 점 B에서 $\overline{OA}$에 내린 수선의 발을 H라 하면
$\overline{OH}=12\cos 30^\circ=12\times\frac{\sqrt{3}}{2}$
$=6\sqrt{3}$ (cm)
$\therefore\overline{HA}=\overline{OA}-\overline{OH}=12-6\sqrt{3}$
$=6(2-\sqrt{3})$ (cm)
따라서 A 지점과 B 지점에서의 추의 높이의 차는 $6(2-\sqrt{3})$ cm이다. 답 ②

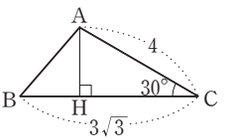


0171 오른쪽 그림과 같이 비행기의 위치를 C라 하고, 점 C에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 H라 하면
△CAH에서 ∠ACH=58°이므로
$\overline{AH}=\overline{CH}\tan 58^\circ=800\times1.6=1280$ (m)
△CBH에서 ∠BCH=52°이므로
$\overline{BH}=\overline{CH}\tan 52^\circ=800\times1.28=1024$ (m)
$\therefore\overline{AB}=\overline{AH}+\overline{BH}=1280+1024=2304$ (m)
따라서 두 지점 A, B 사이의 거리는 2304 m이다.

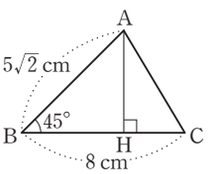


답 2304 m

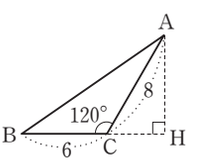
0172 오른쪽 그림과 같이 점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면
$\overline{AH}=4\sin 30^\circ=4\times\frac{1}{2}=2$
$\overline{CH}=4\cos 30^\circ=4\times\frac{\sqrt{3}}{2}=2\sqrt{3}$
$\therefore\overline{BH}=\overline{BC}-\overline{CH}=3\sqrt{3}-2\sqrt{3}=\sqrt{3}$
△ABH에서 $\overline{AB}=\sqrt{(\sqrt{3})^2+2^2}=\sqrt{7}$ 답 $\sqrt{7}$



0173 오른쪽 그림과 같이 점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면
$\overline{AH}=5\sqrt{2}\sin 45^\circ$
$=5\sqrt{2}\times\frac{\sqrt{2}}{2}=5$ (cm)
$\overline{BH}=5\sqrt{2}\cos 45^\circ=5\sqrt{2}\times\frac{\sqrt{2}}{2}=5$ (cm)
$\therefore\overline{CH}=\overline{BC}-\overline{BH}=8-5=3$ (cm)
△ACH에서 $\overline{AC}=\sqrt{5^2+3^2}=\sqrt{34}$ (cm) 답 $\sqrt{34}$ cm

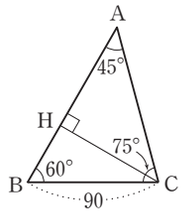


0174 오른쪽 그림과 같이 점 A에서 $\overline{BC}$의 연장선에 내린 수선의 발을 H라 하면
$\overline{AH}=8\sin 60^\circ=8\times\frac{\sqrt{3}}{2}=4\sqrt{3}$
$\overline{CH}=8\cos 60^\circ=8\times\frac{1}{2}=4$
$\therefore\overline{BH}=\overline{BC}+\overline{CH}=6+4=10$
△ABH에서 $\overline{AB}=\sqrt{10^2+(4\sqrt{3})^2}=2\sqrt{37}$ 답 ⑤



0175 $\angle A=180^\circ-(60^\circ+75^\circ)=45^\circ$

오른쪽 그림과 같이 점 C에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\triangle BCH$에서

$\overline{CH}=90\sin 60^\circ=90\times\frac{\sqrt{3}}{2}=45\sqrt{3}$

$\triangle AHC$에서

$\overline{AC}=\frac{\overline{CH}}{\sin 45^\circ}=45\sqrt{3}\div\frac{\sqrt{2}}{2}=45\sqrt{6}$

답 $45\sqrt{6}$

0176 (1) $\angle A=180^\circ-(105^\circ+30^\circ)=45^\circ$

(2) $\triangle BCH$에서 $\overline{BH}=8\sin 30^\circ=8\times\frac{1}{2}=4$ (cm)

(3) $\triangle ABH$에서 $\overline{AH}=\frac{\overline{BH}}{\tan 45^\circ}=\frac{4}{1}=4$ (cm)

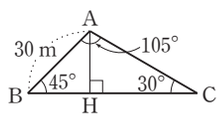
$\triangle BCH$에서 $\overline{CH}=8\cos 30^\circ=8\times\frac{\sqrt{3}}{2}=4\sqrt{3}$ (cm)

$\therefore \overline{AC}=\overline{AH}+\overline{CH}=4+4\sqrt{3}$ (cm)

답 (1) 45° (2) 4 cm (3) $(4+4\sqrt{3})$ cm

0177 $\angle C=180^\circ-(105^\circ+45^\circ)=30^\circ$

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



$\triangle ABH$에서

$\overline{AH}=30\sin 45^\circ=30\times\frac{\sqrt{2}}{2}=15\sqrt{2}$ (m)

$\triangle ACH$에서 $\overline{AC}=\frac{\overline{AH}}{\sin 30^\circ}=15\sqrt{2}\div\frac{1}{2}=30\sqrt{2}$ (m)

따라서 두 지점 A, C 사이의 거리는 $30\sqrt{2}$ m이다.

답 $30\sqrt{2}$ m

0178 $\overline{AH}=h$라 하면

$\triangle ABH$에서 $\angle BAH=30^\circ$이므로

$\overline{BH}=h\tan 30^\circ=\frac{\sqrt{3}}{3}h$

$\triangle ACH$에서 $\angle CAH=45^\circ$이므로

$\overline{CH}=h\tan 45^\circ=h$

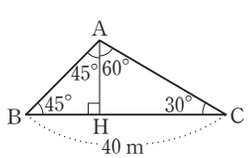
이때 $\overline{BC}=\overline{BH}+\overline{CH}$이므로

$\frac{\sqrt{3}}{3}h+h=6,\ \frac{\sqrt{3}+3}{3}h=6$

$\therefore h=\frac{18}{\sqrt{3}+3}=3(3-\sqrt{3})$

따라서 $\overline{AH}$의 길이는 $3(3-\sqrt{3})$이다. 답 ②

0179 오른쪽 그림과 같이 점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하고, $\overline{AH}=h$ m라 하면



$\triangle ABH$에서

$\angle BAH=45^\circ$이므로

$\overline{BH}=h\tan 45^\circ=h$ (m)

$\triangle ACH$에서 $\angle CAH=60^\circ$이므로

$\overline{CH}=h\tan 60^\circ=\sqrt{3}h$ (m)

이때 $\overline{BC}=\overline{BH}+\overline{CH}$이므로

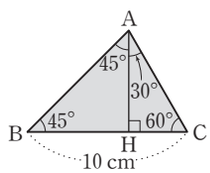
$h+\sqrt{3}h=40,\ (1+\sqrt{3})h=40$

$\therefore h=\frac{40}{1+\sqrt{3}}=20(\sqrt{3}-1)$

따라서 나무의 높이는 $20(\sqrt{3}-1)$ m이다.

답 $20(\sqrt{3}-1)$ m

0180 (1) 오른쪽 그림과 같이 점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하고, $\overline{AH}=h$ cm라 하면



$\triangle ABH$에서

$\angle BAH=45^\circ$이므로

$\overline{BH}=h\tan 45^\circ=h$ (cm)

$\triangle ACH$에서 $\angle CAH=30^\circ$이므로

$\overline{CH}=h\tan 30^\circ=\frac{\sqrt{3}}{3}h$ (cm)

이때 $\overline{BC}=\overline{BH}+\overline{CH}$이므로

$h+\frac{\sqrt{3}}{3}h=10,\ \frac{3+\sqrt{3}}{3}h=10$

$\therefore h=\frac{30}{3+\sqrt{3}}=5(3-\sqrt{3})$

따라서 $\triangle ABC$의 높이는 $5(3-\sqrt{3})$ cm이다.

(2) $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 10\times 5(3-\sqrt{3})=25(3-\sqrt{3})$ (cm^2)

답 (1) $5(3-\sqrt{3})$ cm (2) $25(3-\sqrt{3})$ cm^2

0181 $\triangle ABD$에서 $\angle BAD=60^\circ$이므로

$\overline{BD}=x\tan 60^\circ=\sqrt{3}x$ (m)

$\triangle ACD$에서 $\angle CAD=45^\circ$이므로

$\overline{CD}=x\tan 45^\circ=x$ (m)

이때 $\overline{BC}=\overline{BD}-\overline{CD}$이므로

$\sqrt{3}x-x=50,\ (\sqrt{3}-1)x=50$

$\therefore x=\frac{50}{\sqrt{3}-1}=25(\sqrt{3}+1)$ 답 $25(\sqrt{3}+1)$

0182 $\overline{AH}=x$라 하면

$\triangle ABH$에서 $\angle BAH=60^\circ$이므로

$\overline{BH}=x\tan 60^\circ=\sqrt{3}x$

$\triangle ACH$에서 $\angle CAH=30^\circ$이므로

$\overline{CH}=x\tan 30^\circ=\frac{\sqrt{3}}{3}x$

이때 $\overline{BC}=\overline{BH}-\overline{CH}$이므로

$\sqrt{3}x-\frac{\sqrt{3}}{3}x=12,\ \frac{2\sqrt{3}}{3}x=12 \quad \therefore x=6\sqrt{3}$

따라서 $\overline{AH}$의 길이는 $6\sqrt{3}$이다. 답 $6\sqrt{3}$

0183 $\overline{AH}=x$ cm라 하면

$\triangle ABH$에서 $\angle BAH=68^\circ$이므로

$\overline{BH}=x\tan 68^\circ=2.5x$ (cm)

$\triangle ACH$에서 $\angle CAH=27^\circ$이므로

$\overline{CH}=x\tan 27^\circ=0.5x$ (cm)

이때 $\overline{BC}=\overline{BH}-\overline{CH}$이므로

$2.5x-0.5x=14$, $2x=14$ $\therefore x=7$

따라서 $\overline{AH}$의 길이는 7 cm이다. 답 7 cm

0184 $\overline{AH}=x$ cm라 하면

$\triangle ABH$에서 $\angle BAH=45^\circ$이므로

$\overline{BH}=x\tan 45^\circ=x$ (cm)

$\triangle ACH$에서 $\angle CAH=30^\circ$이므로

$\overline{CH}=x\tan 30^\circ=\frac{\sqrt{3}}{3}x$ (cm)

이때 $\overline{BC}=\overline{BH}-\overline{CH}$이므로

$x-\frac{\sqrt{3}}{3}x=6$, $\frac{3-\sqrt{3}}{3}x=6$

$\therefore x=\frac{18}{3-\sqrt{3}}=3(3+\sqrt{3})$

$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times 6\times 3(3+\sqrt{3})=9(3+\sqrt{3})$ (cm^2)

답 $9(3+\sqrt{3})$ cm^2

0185 $\overline{AC}=\overline{AB}=5\sqrt{3}$, $\angle A=180^\circ-2\times 75^\circ=30^\circ$

$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times 5\sqrt{3}\times 5\sqrt{3}\times\sin 30^\circ$

$=\frac{1}{2}\times 5\sqrt{3}\times 5\sqrt{3}\times\frac{1}{2}=\frac{75}{4}$ 답 $\frac{75}{4}$

0186 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times\overline{AB}\times 10\times\sin 60^\circ$

$=\frac{1}{2}\times\overline{AB}\times 10\times\frac{\sqrt{3}}{2}=\frac{5\sqrt{3}}{2}\overline{AB}$ (cm^2)

즉 $\frac{5\sqrt{3}}{2}\overline{AB}=15\sqrt{3}$ $\therefore \overline{AB}=6$ (cm) 답 6 cm

0187 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 8\sqrt{2}\times 12\times\sin A=48\sqrt{2}\sin A$

즉 $48\sqrt{2}\sin A=48$ $\therefore \sin A=\frac{1}{\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}}{2}$

이때 $0^\circ<\angle A<90^\circ$이므로 $\angle A=45^\circ$ 답 45°

0188 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 8\times 12\times\sin 45^\circ$

$=\frac{1}{2}\times 8\times 12\times\frac{\sqrt{2}}{2}=24\sqrt{2}$

$\therefore \triangle GBC=\frac{1}{3}\triangle ABC=\frac{1}{3}\times 24\sqrt{2}=8\sqrt{2}$ 답 ③

0189 $\square ABCD=\triangle ABD+\triangle DBC$

$=\triangle EBD+\triangle DBC$

$=\triangle DEC$

$=\frac{1}{2}\times 12\times 7\times\sin 60^\circ$

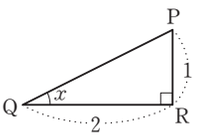
$=\frac{1}{2}\times 12\times 7\times\frac{\sqrt{3}}{2}=21\sqrt{3}$ (cm^2)

답 $21\sqrt{3}$ cm^2

0190 $\tan x=\frac{1}{2}$이므로 오른쪽 그림과 같이 직각삼각형 PQR를 그리면

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

$\therefore \sin x=\frac{1}{\sqrt{5}}=\frac{\sqrt{5}}{5}$



$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times 8\times 10\times\sin x$

$=\frac{1}{2}\times 8\times 10\times\frac{\sqrt{5}}{5}=8\sqrt{5}$ (cm^2)

답 $8\sqrt{5}$ cm^2

0191 $\triangle PCD$에서 $\angle PCD=90^\circ-30^\circ=60^\circ$이므로

$\overline{CP}=\frac{3}{\cos 60^\circ}=3\div\frac{1}{2}=6$ (cm)

이때 $\angle QPC=\angle APQ$ (접은 각),

$\angle PQC=\angle APQ$ (엇각)이므로 $\angle QPC=\angle PQC$

따라서 $\overline{CQ}=\overline{CP}=6$ cm이므로

$\triangle PQC=\frac{1}{2}\times 6\times 6\times\sin 30^\circ$

$=\frac{1}{2}\times 6\times 6\times\frac{1}{2}=9$ (cm^2) 답 9 cm^2

0192 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 10\times 6\times\sin(180^\circ-135^\circ)$

$=\frac{1}{2}\times 10\times 6\times\frac{\sqrt{2}}{2}=15\sqrt{2}$ (cm^2) 답 $15\sqrt{2}$ cm^2

0193 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times\overline{AB}\times 8\times\sin(180^\circ-150^\circ)$

$=\frac{1}{2}\times\overline{AB}\times 8\times\frac{1}{2}=2\overline{AB}$ (cm^2)

즉 $2\overline{AB}=10\sqrt{3}$ $\therefore \overline{AB}=5\sqrt{3}$ (cm) 답 $5\sqrt{3}$ cm

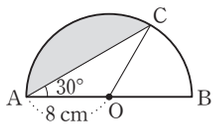
0194 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 4\times 6\times\sin(180^\circ-C)$

$=12\sin(180^\circ-C)$

즉 $12\sin(180^\circ-C)=6\sqrt{2}$ $\therefore \sin(180^\circ-C)=\frac{\sqrt{2}}{2}$

따라서 $180^\circ-\angle C=45^\circ$이므로 $\angle C=135^\circ$ 답 135°

0195 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$를 그으면



$\overline{OC}=\overline{OA}=8$ cm,

$\angle AOC=180^\circ-2\times30^\circ=120^\circ$

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)

$=$(부채꼴 AOC의 넓이)$-\triangle AOC$

$=\pi\times8^2\times\dfrac{120}{360}-\dfrac{1}{2}\times8\times8\times\sin(180^\circ-120^\circ)$

$=\pi\times8^2\times\dfrac{120}{360}-\dfrac{1}{2}\times8\times8\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}$

$=\dfrac{64}{3}\pi-16\sqrt{3}\,(\text{cm}^2)$ 답 $\left(\dfrac{64}{3}\pi-16\sqrt{3}\right)\text{cm}^2$

0196 $\overline{AD}=\overline{BC}=10$ cm이므로

$\overline{AE}=10\sin30^\circ=10\times\dfrac{1}{2}=5\,(\text{cm})$

$\triangle ADE$에서 $\angle EAD=180^\circ-(90^\circ+30^\circ)=60^\circ$이므로

$\angle EAB=60^\circ+90^\circ=150^\circ$

$\therefore\ \triangle ABE=\dfrac{1}{2}\times5\times10\times\sin(180^\circ-150^\circ)$

$=\dfrac{1}{2}\times5\times10\times\dfrac{1}{2}=\dfrac{25}{2}\,(\text{cm}^2)$ 답 $\dfrac{25}{2}\text{cm}^2$

0197 $\triangle ABC=\dfrac{1}{2}\times4\times8\times\sin(180^\circ-120^\circ)$

$=\dfrac{1}{2}\times4\times8\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}=8\sqrt{3}\,(\text{cm}^2)$

$\triangle ABD=\dfrac{1}{2}\times4\times\overline{AD}\times\sin60^\circ$

$=\dfrac{1}{2}\times4\times\overline{AD}\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}=\sqrt{3}\,\overline{AD}\,(\text{cm}^2)$

$\triangle ADC=\dfrac{1}{2}\times\overline{AD}\times8\times\sin60^\circ$

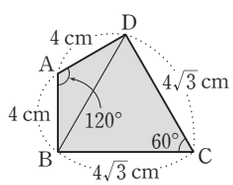
$=\dfrac{1}{2}\times\overline{AD}\times8\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}=2\sqrt{3}\,\overline{AD}\,(\text{cm}^2)$

이때 $\triangle ABC=\triangle ABD+\triangle ADC$이므로

$\sqrt{3}\,\overline{AD}+2\sqrt{3}\,\overline{AD}=8\sqrt{3},\ 3\sqrt{3}\,\overline{AD}=8\sqrt{3}$

$\therefore\ \overline{AD}=\dfrac{8}{3}\,(\text{cm})$ 답 $\dfrac{8}{3}$ cm

0198 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면



$\square ABCD$

$=\triangle ABD+\triangle BCD$

$=\dfrac{1}{2}\times4\times4\times\sin(180^\circ-120^\circ)$

$+\dfrac{1}{2}\times4\sqrt{3}\times4\sqrt{3}\times\sin60^\circ$

$=\dfrac{1}{2}\times4\times4\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}+\dfrac{1}{2}\times4\sqrt{3}\times4\sqrt{3}\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}$

$=4\sqrt{3}+12\sqrt{3}=16\sqrt{3}\,(\text{cm}^2)$ 답 $16\sqrt{3}\,\text{cm}^2$

0199 $\triangle ABC$에서 $\overline{AC}=10\tan60^\circ=10\sqrt{3}\,(\text{cm})$

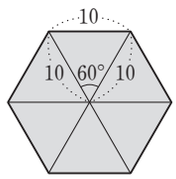
$\therefore\ \square ABCD=\triangle ABC+\triangle ACD$

$=\dfrac{1}{2}\times10\times10\sqrt{3}+\dfrac{1}{2}\times10\sqrt{3}\times12\times\sin30^\circ$

$=\dfrac{1}{2}\times10\times10\sqrt{3}+\dfrac{1}{2}\times10\sqrt{3}\times12\times\dfrac{1}{2}$

$=50\sqrt{3}+30\sqrt{3}=80\sqrt{3}\,(\text{cm}^2)$ 답 ④

0200 오른쪽 그림과 같이 정육각형은 합동인 6개의 정삼각형으로 나누어지므로

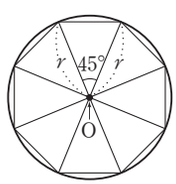


(정육각형의 넓이)

$=6\times\left(\dfrac{1}{2}\times10\times10\times\sin60^\circ\right)$

$=6\times\left(\dfrac{1}{2}\times10\times10\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}\right)=150\sqrt{3}$ 답 $150\sqrt{3}$

0201 오른쪽 그림과 같이 정팔각형은 합동인 8개의 이등변삼각형으로 나누어지므로 원 O의 반지름의 길이를 r라 하면



(정팔각형의 넓이)

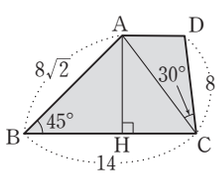
$=8\times\left(\dfrac{1}{2}\times r\times r\times\sin45^\circ\right)$

$=8\times\left(\dfrac{1}{2}\times r\times r\times\dfrac{\sqrt{2}}{2}\right)=2\sqrt{2}r^2$

즉 $2\sqrt{2}r^2=18\sqrt{2}$에서 $r^2=9$ $\therefore\ r=3\ (\because\ r>0)$

따라서 원 O의 지름의 길이는 $2\times3=6$ 답 6

0202 오른쪽 그림과 같이 점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\overline{AH}=8\sqrt{2}\sin45^\circ$

$=8\sqrt{2}\times\dfrac{\sqrt{2}}{2}=8$

$\overline{BH}=8\sqrt{2}\cos45^\circ=8\sqrt{2}\times\dfrac{\sqrt{2}}{2}=8$

이때 $\overline{CH}=\overline{BC}-\overline{BH}=14-8=6$이므로

$\triangle ACH$에서 $\overline{AC}=\sqrt{8^2+6^2}=10$

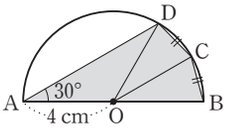
$\therefore\ \square ABCD=\triangle ABC+\triangle ACD$

$=\dfrac{1}{2}\times14\times8+\dfrac{1}{2}\times10\times8\times\sin30^\circ$

$=\dfrac{1}{2}\times14\times8+\dfrac{1}{2}\times10\times8\times\dfrac{1}{2}$

$=56+20=76$ 답 76

0203 오른쪽 그림과 같이 $\overline{DO}$, $\overline{CO}$를 그으면



$\angle ADO=\angle DAO=30^\circ$이므로

$\angle AOD=180^\circ-(30^\circ+30^\circ)$

$=120^\circ$

$\angle DOB=180^\circ-120^\circ=60^\circ$

이때 $\triangle DOC\equiv\triangle COB$ (SSS 합동)이므로

$\angle DOC=\angle COB=\frac{1}{2}\angle DOB=\frac{1}{2}\times60^\circ=30^\circ$

$\therefore \square ABCD=\triangle AOD+2\triangle DOC$

$=\frac{1}{2}\times4\times4\times\sin(180^\circ-120^\circ)$

$+2\times\left(\frac{1}{2}\times4\times4\times\sin30^\circ\right)$

$=\frac{1}{2}\times4\times4\times\frac{\sqrt{3}}{2}+2\times\left(\frac{1}{2}\times4\times4\times\frac{1}{2}\right)$

$=4\sqrt{3}+8\ (\text{cm}^2)$ 답 $(4\sqrt{3}+8)\ \text{cm}^2$

0204 $\square ABCD=7\times\overline{BC}\times\sin60^\circ$

$=7\times\overline{BC}\times\frac{\sqrt{3}}{2}=\frac{7\sqrt{3}}{2}\overline{BC}$

즉 $\frac{7\sqrt{3}}{2}\overline{BC}=21\sqrt{6}$에서 $\overline{BC}=6\sqrt{2}$

$\therefore \overline{AD}=\overline{BC}=6\sqrt{2}$ 답 $6\sqrt{2}$

0205 $\overline{AD}=\overline{AB}=2\sqrt{5}$이므로

$\square ABCD=2\sqrt{5}\times2\sqrt{5}\times\sin(180^\circ-135^\circ)$

$=2\sqrt{5}\times2\sqrt{5}\times\frac{\sqrt{2}}{2}=10\sqrt{2}$ 답 $10\sqrt{2}$

0206 $\angle ABC=\angle ADC=60^\circ$이므로

$\triangle ABP=\frac{1}{4}\square ABCD$

$=\frac{1}{4}\times(6\times4\times\sin60^\circ)$

$=\frac{1}{4}\times\left(6\times4\times\frac{\sqrt{3}}{2}\right)=3\sqrt{3}\ (\text{cm}^2)$ 답 $3\sqrt{3}\ \text{cm}^2$

0207 $\triangle AMC=\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{4}\square ABCD$

$=\frac{1}{4}\times\{10\times12\times\sin(180^\circ-150^\circ)\}$

$=\frac{1}{4}\times\left(10\times12\times\frac{1}{2}\right)=15\ (\text{cm}^2)$ 답 $15\ \text{cm}^2$

0208 $\overline{AC}$와 $\overline{BD}$의 교점을 O라 하면

$\angle BOC=180^\circ-(50^\circ+70^\circ)=60^\circ$

$\therefore \square ABCD=\frac{1}{2}\times9\times8\times\sin60^\circ$

$=\frac{1}{2}\times9\times8\times\frac{\sqrt{3}}{2}=18\sqrt{3}\ (\text{cm}^2)$ 답 ②

0209 $\overline{BD}=\overline{AC}=6$이므로

$\square ABCD=\frac{1}{2}\times6\times6\times\sin(180^\circ-135^\circ)$

$=\frac{1}{2}\times6\times6\times\frac{\sqrt{2}}{2}=9\sqrt{2}$ 답 $9\sqrt{2}$

0210 $\square ABCD=\frac{1}{2}\times12\times15\times\sin x=90\sin x\ (\text{cm}^2)$

즉 $90\sin x=45\sqrt{2}$ $\therefore \sin x=\frac{\sqrt{2}}{2}$ …… 50 %

이때 $0^\circ<x<90^\circ$이므로 $x=45^\circ$ …… 50 %

답 45°

채점 기준	비율
$\sin x$의 값 구하기	50 %
x의 크기 구하기	50 %

0211 두 대각선이 이루는 각 중 둔각이 아닌 쪽의 각의 크기를 x라 하면

$\square ABCD=\frac{1}{2}\times10\times8\times\sin x=40\sin x\ (\text{cm}^2)$

이때 $\sin x$의 최댓값은 1이므로 $\square ABCD$의 넓이의 최댓값은 $40\ \text{cm}^2$이다. 답 $40\ \text{cm}^2$

STEP 2 중단원 유형 다지기 p.36~p.38

0212 $\cos72^\circ=\frac{6}{\overline{AB}}$ $\therefore \overline{AB}=\frac{6}{\cos72^\circ}$ 답 ⑤

0213 $\overline{AB}=4\sin30^\circ=4\times\frac{1}{2}=2\ (\text{cm})$

$\overline{AC}=4\cos30^\circ=4\times\frac{\sqrt{3}}{2}=2\sqrt{3}\ (\text{cm})$

따라서 삼각기둥의 겉넓이는

$2\times\left(\frac{1}{2}\times2\times2\sqrt{3}\right)+(2+2\sqrt{3}+4)\times6$

$=4\sqrt{3}+36+12\sqrt{3}=16\sqrt{3}+36\ (\text{cm}^2)$

답 $(16\sqrt{3}+36)\ \text{cm}^2$

0214 $\overline{AB}=15\tan 30^\circ=15\times\frac{\sqrt{3}}{3}=5\sqrt{3}\,(\text{m})$

$\overline{AC}=\frac{15}{\cos 30^\circ}=15\div\frac{\sqrt{3}}{2}=10\sqrt{3}\,(\text{m})$

$\therefore \overline{AB}+\overline{AC}=5\sqrt{3}+10\sqrt{3}=15\sqrt{3}\,(\text{m})$

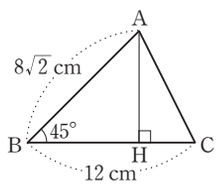
따라서 부러지기 전의 나무의 높이는 $15\sqrt{3}$ m이다.

답 ③

0215 오른쪽 그림과 같이 점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면

$\overline{AH}=8\sqrt{2}\sin 45^\circ$

$=8\sqrt{2}\times\frac{\sqrt{2}}{2}=8\,(\text{cm})$



$\overline{BH}=8\sqrt{2}\cos 45^\circ=8\sqrt{2}\times\frac{\sqrt{2}}{2}=8\,(\text{cm})$

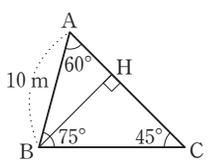
$\therefore \overline{CH}=\overline{BC}-\overline{BH}=12-8=4\,(\text{cm})$

$\triangle ACH$에서 $\overline{AC}=\sqrt{8^2+4^2}=4\sqrt{5}\,(\text{cm})$

답 ④

0216 $\angle A=180^\circ-(75^\circ+45^\circ)=60^\circ$

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



$\triangle ABH$에서

$\overline{BH}=10\sin 60^\circ$

$=10\times\frac{\sqrt{3}}{2}=5\sqrt{3}\,(\text{m})$

$\triangle BCH$에서

$\overline{BC}=\frac{\overline{BH}}{\sin 45^\circ}=5\sqrt{3}\div\frac{\sqrt{2}}{2}=5\sqrt{6}\,(\text{m})$

답 $5\sqrt{6}$ m

0217 $\triangle ABH$에서 $\angle BAH=50^\circ$이므로

$\overline{BH}=\overline{AH}\tan 50^\circ$

$\triangle ACH$에서 $\angle CAH=35^\circ$이므로

$\overline{CH}=\overline{AH}\tan 35^\circ$

이때 $\overline{BC}=\overline{BH}+\overline{CH}$이므로

$\overline{AH}\tan 50^\circ+\overline{AH}\tan 35^\circ=15$

$\overline{AH}(\tan 50^\circ+\tan 35^\circ)=15$

$\therefore \overline{AH}=\frac{15}{\tan 50^\circ+\tan 35^\circ}$

답 ④

0218 $\overline{CH}=x$ m라 하면

$\triangle CAH$에서 $\angle ACH=63^\circ$이므로

$\overline{AH}=x\tan 63^\circ=2x\,(\text{m})$

$\triangle CBH$에서 $\angle BCH=52^\circ$이므로

$\overline{BH}=x\tan 52^\circ=1.3x\,(\text{m})$

이때 $\overline{AB}=\overline{AH}-\overline{BH}$이므로

$2x-1.3x=140,\ 0.7x=140 \quad \therefore x=200$

따라서 절벽의 높이는 200 m이다.

답 200 m

0219 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 4\sqrt{5}\times\overline{BC}\times\sin 45^\circ$

$=\frac{1}{2}\times 4\sqrt{5}\times\overline{BC}\times\frac{\sqrt{2}}{2}=\sqrt{10}\,\overline{BC}$

즉 $\sqrt{10}\,\overline{BC}=30\sqrt{2} \quad \therefore \overline{BC}=6\sqrt{5}$

답 ③

0220 $\angle A=\angle C=30^\circ$이므로

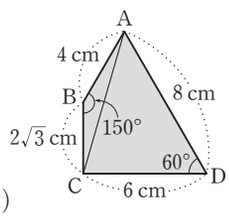
$\angle B=180^\circ-(30^\circ+30^\circ)=120^\circ$

$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times 8\times 8\times\sin(180^\circ-120^\circ)$

$=\frac{1}{2}\times 8\times 8\times\frac{\sqrt{3}}{2}=16\sqrt{3}\,(\text{cm}^2)$

답 ③

0221 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면



□ABCD

$=\triangle ABC+\triangle ACD$

$=\frac{1}{2}\times 4\times 2\sqrt{3}\times\sin(180^\circ-150^\circ)$

$+\frac{1}{2}\times 6\times 8\times\sin 60^\circ$

$=\frac{1}{2}\times 4\times 2\sqrt{3}\times\frac{1}{2}+\frac{1}{2}\times 6\times 8\times\frac{\sqrt{3}}{2}$

$=2\sqrt{3}+12\sqrt{3}=14\sqrt{3}\,(\text{cm}^2)$

즉 □EFGH의 넓이가 $14\sqrt{3}$ cm^{2}이므로

$\overline{EH}\times 2\sqrt{3}=14\sqrt{3} \quad \therefore \overline{EH}=7\,(\text{cm})$

답 ②

0222 $\angle B=180^\circ\times\frac{1}{5+1}=30^\circ$

$\therefore$ □ABCD$=10\times 12\times\sin 30^\circ$

$=10\times 12\times\frac{1}{2}=60$

답 60

0223 $\triangle ABC$에서 $\overline{AC}=\sqrt{6^2+8^2}=10\,(\text{cm})$

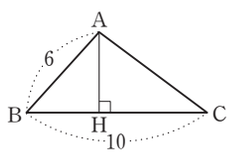
$\therefore \triangle ABCD=\frac{1}{2}\times 10\times 16\times\sin(180^\circ-120^\circ)$

$=\frac{1}{2}\times 10\times 16\times\frac{\sqrt{3}}{2}$

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

답 $40\sqrt{3}$ cm^2

0224 오른쪽 그림과 같이 점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\overline{BH}=6\cos B=6\times\frac{2}{3}=4$ …… 2점

$\triangle ABH$에서 $\overline{AH}=\sqrt{6^2-4^2}=2\sqrt{5}$ …… 2점

$\overline{CH}=\overline{BC}-\overline{BH}=10-4=6$ …… 1점

$\triangle ACH$에서 $\overline{AC}=\sqrt{(2\sqrt{5})^2+6^2}=2\sqrt{14}$ …… 2점

답 $2\sqrt{14}$

채점 기준	배점
$\overline{BH}$의 길이 구하기	2점
$\overline{AH}$의 길이 구하기	2점
$\overline{CH}$의 길이 구하기	1점
$\overline{AC}$의 길이 구하기	2점

0225 $\overline{CH}=h$ m라 하면

$\triangle CAH$에서 $\angle ACH=45^\circ$이므로

$\overline{AH}=h\tan 45^\circ=h$ (m) ····· 2점

$\triangle CBH$에서 $\angle BCH=60^\circ$이므로

$\overline{BH}=h\tan 60^\circ=\sqrt{3}h$ (m) ····· 2점

이때 $\overline{AB}=\overline{AH}+\overline{BH}$이므로

$h+\sqrt{3}h=50$, $(1+\sqrt{3})h=50$

$\therefore h=\dfrac{50}{1+\sqrt{3}}=25(\sqrt{3}-1)$ ····· 3점

따라서 기구의 높이는 $25(\sqrt{3}-1)$ m이다. ····· 1점

답 $25(\sqrt{3}-1)$ m

채점 기준	배점
$\overline{AH}$의 길이를 h에 대한 식으로 나타내기	2점
$\overline{BH}$의 길이를 h에 대한 식으로 나타내기	2점
h의 값 구하기	3점
기구의 높이 구하기	1점

0226 $\triangle ABH$에서 $\angle BAH=45^\circ$이므로

$\overline{BH}=x\tan 45^\circ=x$ ····· 2점

$\triangle ACH$에서 $\angle CAH=30^\circ$이므로

$\overline{CH}=x\tan 30^\circ=\dfrac{\sqrt{3}}{3}x$ ····· 3점

이때 $\overline{BC}=\overline{BH}-\overline{CH}$이므로

$x-\dfrac{\sqrt{3}}{3}x=30$, $\dfrac{3-\sqrt{3}}{3}x=30$

$\therefore x=\dfrac{90}{3-\sqrt{3}}=15(3+\sqrt{3})$ ····· 3점

답 $15(3+\sqrt{3})$

채점 기준	배점
$\overline{BH}$의 길이를 x에 대한 식으로 나타내기	2점
$\overline{CH}$의 길이를 x에 대한 식으로 나타내기	3점
x의 값 구하기	3점

0227 $\triangle ABC=\dfrac{1}{2}\times 8\times 6\times\sin x=24\sin x$ (cm^2)

즉 $24\sin x=12\sqrt{3}$ $\therefore \sin x=\dfrac{\sqrt{3}}{2}$ ····· 3점

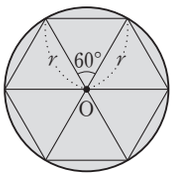
이때 $0^\circ<x<90^\circ$이므로 $x=60^\circ$ ····· 2점

$\therefore \tan x=\tan 60^\circ=\sqrt{3}$ ····· 2점

답 $\sqrt{3}$

채점 기준	배점
$\sin x$의 값 구하기	3점
x의 크기 구하기	2점
$\tan x$의 값 구하기	2점

0228 오른쪽 그림과 같이 정육각형은 합동인 6개의 정삼각형으로 나누어지므로 원 O의 반지름의 길이를 r라 하면



(정육각형의 넓이)

$=6\times\left(\dfrac{1}{2}\times r\times r\times\sin 60^\circ\right)$

$=6\times\left(\dfrac{1}{2}\times r\times r\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}\right)=\dfrac{3\sqrt{3}}{2}r^2$ ····· 3점

즉 $\dfrac{3\sqrt{3}}{2}r^2=15\sqrt{3}$에서 $r^2=10$ $\therefore r=\sqrt{10}$ ($\because r>0$)

····· 3점

따라서 원 O의 넓이는 $\pi\times(\sqrt{10})^2=10\pi$ ····· 2점

답 10π

채점 기준	배점
정육각형의 넓이를 r에 대한 식으로 나타내기	3점
r의 값 구하기	3점
원 O의 넓이 구하기	2점

0229 마름모 ABCD의 한 변의 길이를 x cm라 하면

$\square ABCD=x\times x\times\sin 60^\circ$

$=x\times x\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}=\dfrac{\sqrt{3}}{2}x^2$ (cm^2) ····· 3점

즉 $\dfrac{\sqrt{3}}{2}x^2=8\sqrt{3}$에서 $x^2=16$ $\therefore x=4$ ($\because x>0$)

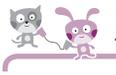
····· 2점

따라서 마름모 ABCD의 둘레의 길이는

$4\times 4=16$ (cm) ····· 2점

답 16 cm

채점 기준	배점
마름모의 넓이를 x에 대한 식으로 나타내기	3점
x의 값 구하기	2점
마름모 ABCD의 둘레의 길이 구하기	2점



교과서에 나오는 **창의 · 융합문제** p.39

0230 $\overline{AB}=\dfrac{6400}{\cos 89^\circ}=\dfrac{6400}{0.02}=320000$ (km)

따라서 지구의 중심 A에서 달의 중심 B까지의 거리는 320000 km이다. 답 320000 km

0231 (1) (거리)=(속력)×(시간)이므로

$\overline{BD}=300\times 2=600$ (m)

(2) $\overline{CD}=600\sin 24^\circ=600\times 0.41=246$ (m)

(3) $\overline{BC}=600\cos 24^\circ=600\times 0.91=546$ (m)

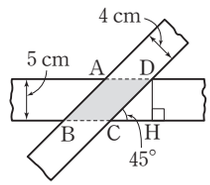
(4) $\overline{AC}=\overline{AB}+\overline{BC}=454+546=1000$ (m)

(5) $\tan x=\dfrac{\overline{CD}}{\overline{AC}}=\dfrac{246}{1000}=\dfrac{123}{500}$

답 (1) 600 m (2) 246 m (3) 546 m (4) 1000 m (5) $\dfrac{123}{500}$

STEP 3 만점 도전하기 p.40

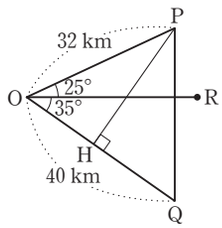
0232 오른쪽 그림에서 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로 겹쳐진 부분인 □ABCD는 평행사변형이다.
이때 점 D에서 $\overleftrightarrow{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



△DCH에서 $\overline{CD}=\dfrac{5}{\sin 45^\circ}=5\div\dfrac{\sqrt{2}}{2}=5\sqrt{2}\ (\text{cm})$

$\therefore$ □ABCD$=5\sqrt{2}\times 4=20\sqrt{2}\ (\text{cm}^2)$ 답 $20\sqrt{2}\ \text{cm}^2$

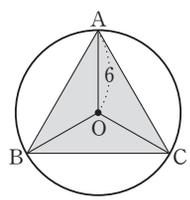
0233 $\overline{OP}=16\times 2=32\ (\text{km})$, $\overline{OQ}=20\times 2=40\ (\text{km})$
오른쪽 그림과 같이 점 P에서 $\overline{OQ}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\overline{PH}=32\sin 60^\circ$
$=32\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}=16\sqrt{3}\ (\text{km})$
$\overline{OH}=32\cos 60^\circ$
$=32\times\dfrac{1}{2}=16\ (\text{km})$
$\therefore \overline{QH}=\overline{OQ}-\overline{OH}=40-16=24\ (\text{km})$
△PQH에서 $\overline{PQ}=\sqrt{(16\sqrt{3})^2+24^2}=8\sqrt{21}\ (\text{km})$

답 $8\sqrt{21}\ \text{km}$

0234 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OB}$, $\overline{OC}$를 그으면 $\overline{AB}=\overline{BC}=\overline{AC}$이므로
∠AOB$=$∠BOC$=$∠AOC



$=\dfrac{1}{3}\times 360^\circ=120^\circ$

이때 △AOB≡△BOC≡△AOC (SSS 합동)이므로
$\triangle ABC=3\triangle AOB$
$=3\times\left\{\dfrac{1}{2}\times 6\times 6\times\sin(180^\circ-120^\circ)\right\}$
$=3\times\left(\dfrac{1}{2}\times 6\times 6\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}\right)=27\sqrt{3}$ 답 $27\sqrt{3}$

0235 $\triangle AEF=\square ABCD-(\triangle ABE+\triangle ECF+\triangle ADF)$
$=4\times 4-\left(\dfrac{1}{2}\times 2\times 4+\dfrac{1}{2}\times 2\times 2+\dfrac{1}{2}\times 4\times 2\right)$
$=16-(4+2+4)=6\ (\text{cm}^2)$
이때 $\overline{AE}=\overline{AF}=\sqrt{4^2+2^2}=2\sqrt{5}\ (\text{cm})$이므로
$\triangle AEF=\dfrac{1}{2}\times 2\sqrt{5}\times 2\sqrt{5}\times\sin x=10\sin x\ (\text{cm}^2)$
즉 $10\sin x=6$ $\therefore \sin x=\dfrac{3}{5}$ 답 $\dfrac{3}{5}$

0236 $\triangle ABC=\dfrac{1}{2}\times\overline{AB}\times\overline{BC}\times\sin B$
이때 $\overline{DB}=0.8\overline{AB}$, $\overline{BE}=1.3\overline{BC}$이므로
$\triangle DBE=\dfrac{1}{2}\times\overline{DB}\times\overline{BE}\times\sin B$
$=\dfrac{1}{2}\times 0.8\overline{AB}\times 1.3\overline{BC}\times\sin B$
$=1.04\times\left(\dfrac{1}{2}\times\overline{AB}\times\overline{BC}\times\sin B\right)$
$=1.04\times\triangle ABC$
따라서 삼각형의 넓이는 4 % 늘어난다. 답 ④

0237 정삼각형 DEF의 한 변의 길이를 x라 하면
$\triangle DEF=\dfrac{1}{2}\times x\times x\times\sin 60^\circ$
$=\dfrac{1}{2}\times x\times x\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}=\dfrac{\sqrt{3}}{4}x^2$
이때 △ADF≡△BED≡△CFE (SAS 합동)이므로
$\triangle DEF=\triangle ABC-3\triangle ADF$
$=\dfrac{1}{2}\times 10\times 10\times\sin 60^\circ$
$\quad -3\times\left(\dfrac{1}{2}\times 2\times 8\times\sin 60^\circ\right)$
$=\dfrac{1}{2}\times 10\times 10\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}-3\times\left(\dfrac{1}{2}\times 2\times 8\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}\right)$
$=25\sqrt{3}-12\sqrt{3}=13\sqrt{3}$
즉 $\dfrac{\sqrt{3}}{4}x^2=13\sqrt{3}$에서 $x^2=52$ $\therefore x=2\sqrt{13}\ (\because x>0)$
따라서 △DEF의 한 변의 길이는 $2\sqrt{13}$이다. 답 $2\sqrt{13}$

3 | 원과 직선

01 원의 현에 관한 성질

기본 문제 다지기 p.43

0238 $\overline{BH}=\overline{AH}=6$ cm $\quad\therefore x=6$ 답 6

0239 $\overline{AH}=\overline{BH}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times10=5$ (cm)
$\therefore x=5$ 답 5

0240 $\overline{BH}=\overline{AH}=10$ cm
$\triangle OHB$에서 $x=\sqrt{5^2+10^2}=5\sqrt{5}$ 답 $5\sqrt{5}$

0241 $\overline{AH}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times18=9$ (cm)
$\triangle OAH$에서 $x=\sqrt{9^2+6^2}=3\sqrt{13}$ 답 $3\sqrt{13}$

0242 $\overline{AH}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times8=4$ (cm)
$\triangle OAH$에서 $x=\sqrt{5^2-4^2}=3$ 답 3

0243 $\triangle OHB$에서 $\overline{BH}=\sqrt{6^2-4^2}=2\sqrt{5}$ (cm)
$\overline{AB}=2\overline{BH}=2\times2\sqrt{5}=4\sqrt{5}$ (cm)
$\therefore x=4\sqrt{5}$ 답 $4\sqrt{5}$

0244 $\overline{CD}$는 현 AB의 수직이등분선이므로 원의 중심을 지난다.
따라서 $\overline{CD}$가 원의 지름이므로 반지름의 길이는
$\frac{1}{2}\times8=4$ (cm) 답 4 cm

0245 $\overline{AB}$는 현 CD의 수직이등분선이므로 원의 중심을 지난다.
따라서 $\overline{AB}$가 원의 지름이므로 반지름의 길이는
$\frac{1}{2}\times14=7$ (cm) 답 7 cm

0246 답 6

0247 답 5

0248 $\overline{AB}=\overline{CD}=14$ cm이므로 $x=\frac{1}{2}\times14=7$ 답 7

0249 $\overline{CD}=2\times5=10$ (cm)이므로 $\overline{AB}=\overline{CD}=10$ cm
$\therefore x=10$ 답 10

0250 $\overline{CD}=\overline{AB}=8$이므로
$\overline{CN}=\frac{1}{2}\overline{CD}=\frac{1}{2}\times8=4$
$\triangle CON$에서 $x=\sqrt{4^2+3^2}=5$ 답 5

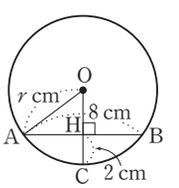
0251 $\triangle AOM$에서 $\overline{AM}=\sqrt{7^2-5^2}=2\sqrt{6}$
$\overline{AB}=2\overline{AM}=2\times2\sqrt{6}=4\sqrt{6}$이므로
$\overline{CD}=\overline{AB}=4\sqrt{6}\quad\therefore x=4\sqrt{6}$ 답 $4\sqrt{6}$

0252 $\triangle AMO$에서 $\overline{OM}=\sqrt{9^2-8^2}=\sqrt{17}$
$\overline{AB}=\overline{CD}=16$이므로 $\overline{ON}=\overline{OM}=\sqrt{17}$
$\therefore x=\sqrt{17}$ 답 $\sqrt{17}$

0253 $\overline{CD}=2\overline{DN}=2\times5=10$이므로 $\overline{AB}=\overline{CD}$
따라서 $\overline{OM}=\overline{ON}=3$이고
$\overline{AM}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times10=5$이므로
$\triangle AOM$에서 $x=\sqrt{5^2+3^2}=\sqrt{34}$ 답 $\sqrt{34}$

STEP 1 필수 유형 익히기 p.44~p.46

0254 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$를 긋고 원 O의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$\overline{OA}=r$ cm

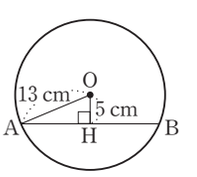


$\overline{AH}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times8=4$ (cm)
$\overline{OH}=\overline{OC}-\overline{HC}=r-2$ (cm)
$\triangle OAH$에서 $r^2=4^2+(r-2)^2$
$4r=20\quad\therefore r=5$
따라서 원 O의 반지름의 길이는 5 cm이다. 답 5 cm

0255 $\overline{OH}=\overline{OC}-\overline{HC}=12-4=8$ (cm)
$\triangle OHB$에서 $\overline{BH}=\sqrt{12^2-8^2}=4\sqrt{5}$ (cm)
$\therefore \overline{AH}=\overline{BH}=4\sqrt{5}$ cm 답 $4\sqrt{5}$ cm

0256 $\overline{OH}=\frac{1}{2}\overline{OB}=\frac{1}{2}\times6=3$
$\triangle COH$에서 $\overline{CH}=\sqrt{6^2-3^2}=3\sqrt{3}$
$\therefore \overline{CD}=2\overline{CH}=2\times3\sqrt{3}=6\sqrt{3}$ 답 ④

0257 구하는 현의 길이는 오른쪽 그림에서 $\overline{AB}$의 길이와 같다.
$\triangle OAH$에서



$\overline{AH}=\sqrt{13^2-5^2}=12$ (cm)
$\therefore \overline{AB}=2\overline{AH}=2\times12=24$ (cm)
답 ④

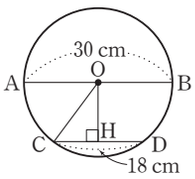
0258 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$를 그으면

$\overline{OC}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times30=15\,(\text{cm})$

$\overline{CH}=\frac{1}{2}\overline{CD}=\frac{1}{2}\times18=9\,(\text{cm})$

$\triangle OCH$에서

$\overline{OH}=\sqrt{15^2-9^2}=12\,(\text{cm})$



답 12 cm

0259 $\triangle OAH$에서 $\overline{AH}=\sqrt{7^2-3^2}=2\sqrt{10}$ ····· 30 %

$\overline{AB}\perp\overline{OC}$이므로 $\overline{BH}=\overline{AH}=2\sqrt{10}$ ····· 20 %

$\overline{OC}=\overline{OA}=7$이므로 $\overline{HC}=7-3=4$ ····· 20 %

$\triangle HCB$에서 $\overline{BC}=\sqrt{(2\sqrt{10})^2+4^2}=2\sqrt{14}$ ····· 30 %

답 $2\sqrt{14}$

채점 기준	비율
$\overline{AH}$의 길이 구하기	30 %
$\overline{BH}$의 길이 구하기	20 %
$\overline{HC}$의 길이 구하기	20 %
$\overline{BC}$의 길이 구하기	30 %

0260 오른쪽 그림과 같이 원의 중심 O에서 $\overline{AB}$, $\overline{CD}$에 내린 수선의 발을 각각 E, F, 원 O의 반지름의 길이를 r라 하면 $\overline{OA}=r$

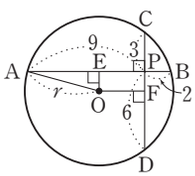
$\overline{AE}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times(9+2)=\frac{11}{2}$

$\overline{CF}=\frac{1}{2}\overline{CD}=\frac{1}{2}\times(3+6)=\frac{9}{2}$이므로

$\overline{EO}=\overline{PF}=\frac{9}{2}-3=\frac{3}{2}$

$\triangle AOE$에서 $r=\sqrt{\left(\frac{11}{2}\right)^2+\left(\frac{3}{2}\right)^2}=\frac{\sqrt{130}}{2}$

따라서 원 O의 반지름의 길이는 $\frac{\sqrt{130}}{2}$이다.



답 $\frac{\sqrt{130}}{2}$

0261 $\overline{CM}$이 현 AB의 수직이등분선이므로 $\overline{CM}$의 연장선은 원의 중심을 지난다.

오른쪽 그림과 같이 원의 중심을 O, 반지름의 길이를 r cm라 하면 $\overline{OM}=(r-2)$ cm

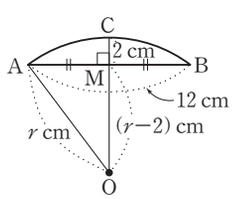
$\overline{AM}=\frac{1}{2}\overline{AB}$

$=\frac{1}{2}\times12=6\,(\text{cm})$

$\triangle AOM$에서 $r^2=6^2+(r-2)^2$

$4r=40$ $\therefore r=10$

따라서 원의 반지름의 길이는 10 cm이다.



답 10 cm

0262 $\overline{CD}$가 현 AB의 수직이등분선이므로 $\overline{CD}$의 연장선은 원의 중심을 지난다.

오른쪽 그림과 같이 원의 중심을 O, 반지름의 길이를 r cm라 하면

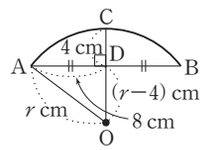
$\overline{OD}=(r-4)$ cm ····· 20 %

$\triangle AOD$에서

$r^2=8^2+(r-4)^2$

$8r=80$ $\therefore r=10$ ····· 50 %

$\therefore$ (원의 넓이)$=\pi\times10^2=100\pi\,(\text{cm}^2)$ ····· 30 %



답 100π cm^2

채점 기준	비율
원의 반지름의 길이를 r cm라 하고 $\overline{OD}$의 길이를 r에 대한 식으로 나타내기	20 %
r의 값 구하기	50 %
원의 넓이 구하기	30 %

0263 오른쪽 그림과 같이 점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면

$\triangle ABC$는 이등변삼각형이므로

$\overline{BH}=\overline{CH}=\frac{1}{2}\overline{BC}$

$=\frac{1}{2}\times8=4\,(\text{cm})$

$\overline{AH}$가 현 BC의 수직이등분선이므로 $\overline{AH}$의 연장선은 원의 중심 O를 지난다.

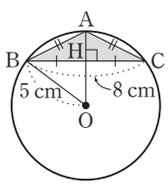
이때 $\overline{BO}$를 그으면 $\overline{BO}=\overline{AO}=5$ cm이므로

$\triangle BOH$에서 $\overline{OH}=\sqrt{5^2-4^2}=3\,(\text{cm})$

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

$\therefore\ \triangle ABC=\frac{1}{2}\times\overline{BC}\times\overline{AH}$

$=\frac{1}{2}\times8\times2=8\,(\text{cm}^2)$



답 ④

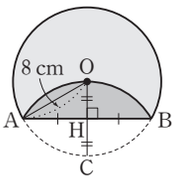
0264 오른쪽 그림과 같이 원의 중심 O에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 H, $\overline{OH}$의 연장선이 원과 만나는 점을 C라 하면

$\overline{OH}=\frac{1}{2}\overline{OC}=\frac{1}{2}\times8=4\,(\text{cm})$

이므로

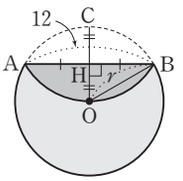
$\triangle OAH$에서 $\overline{AH}=\sqrt{8^2-4^2}=4\sqrt{3}\,(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{AB}=2\overline{AH}=2\times4\sqrt{3}=8\sqrt{3}\,(\text{cm})$



답 $8\sqrt{3}$ cm

0265 오른쪽 그림과 같이 원의 중심 O에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 H, $\overline{OH}$의 연장선이 원과 만나는 점을 C, 원 O의 반지름의 길이를 r라 하면



$\overline{OH}=\frac{1}{2}\overline{OC}=\frac{1}{2}r$,

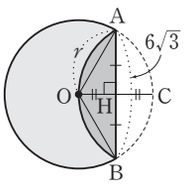
$\overline{BH}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times12=6$이므로

$\triangle OBH$에서 $r^2=6^2+\left(\frac{1}{2}r\right)^2$

$r^2=48$ $\therefore r=4\sqrt{3}\ (\because r>0)$

따라서 원 O의 반지름의 길이는 $4\sqrt{3}$이다. 답 $4\sqrt{3}$

0266 (1) 오른쪽 그림과 같이 원의 중심 O에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 H, $\overline{OH}$의 연장선이 원과 만나는 점을 C, 원 O의 반지름의 길이를 r라 하면



$\overline{OH}=\frac{1}{2}\overline{OC}=\frac{1}{2}r$,

$\overline{AH}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times6\sqrt{3}=3\sqrt{3}$이므로

$\triangle AOH$에서 $r^2=\left(\frac{1}{2}r\right)^2+(3\sqrt{3})^2$

$r^2=36$ $\therefore r=6\ (\because r>0)$

따라서 원 O의 반지름의 길이는 6이다.

(2) 직각삼각형 AOH에서

$\sin(\angle AOH)=\frac{\overline{AH}}{\overline{OA}}=\frac{3\sqrt{3}}{6}=\frac{\sqrt{3}}{2}$이므로

$\angle AOH=60^\circ$

$\angle BOH=\angle AOH=60^\circ$이므로 $\angle AOB=120^\circ$

$\overline{OH}=\frac{1}{2}r=\frac{1}{2}\times6=3$

$\therefore$ (활꼴의 넓이)=(부채꼴 AOB의 넓이)$-\triangle AOB$

$=\pi\times6^2\times\frac{120}{360}-\frac{1}{2}\times6\sqrt{3}\times3$

$=12\pi-9\sqrt{3}$

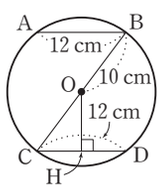
답 (1) 6 (2) $12\pi-9\sqrt{3}$

0267 $\triangle OAM$에서 $\overline{AM}=\sqrt{10^2-6^2}=8$이므로

$\overline{AB}=2\overline{AM}=2\times8=16$

이때 $\overline{OM}=\overline{ON}$이므로 $\overline{CD}=\overline{AB}=16$ 답 16

0268 오른쪽 그림과 같이 원의 중심 O에서 $\overline{CD}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\overline{CH}=\frac{1}{2}\overline{CD}=\frac{1}{2}\times12=6\ (\text{cm})$

$\overline{OC}=10$ cm이므로

$\triangle OCH$에서 $\overline{OH}=\sqrt{10^2-6^2}=8\ (\text{cm})$

이때 $\overline{AB}=\overline{CD}$이므로 두 현 AB와 CD 사이의 거리는

$2\overline{OH}=2\times8=16\ (\text{cm})$ 답 16 cm

0269 ② $\overset{\frown}{CD}$의 길이와 $\overset{\frown}{AD}$의 길이가 같은지는 알 수 없다.

답 ②

0270 $\overline{OM}=\overline{ON}$이므로 $\overline{AB}=\overline{CD}=12$ cm

$\overline{BM}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times12=6\ (\text{cm})$

$\triangle OBM$에서 $\overline{OB}=\frac{6}{\cos30^\circ}=6\div\frac{\sqrt{3}}{2}=4\sqrt{3}\ (\text{cm})$

따라서 원 O의 둘레의 길이는

$2\pi\times4\sqrt{3}=8\sqrt{3}\pi\ (\text{cm})$ 답 $8\sqrt{3}\pi$ cm

0271 $\overline{OM}=\overline{ON}$이므로 $\overline{AB}=\overline{AC}$

즉 $\triangle ABC$는 이등변삼각형이다.

따라서 $\angle ACB=\angle ABC=55^\circ$이므로

$\angle x=180^\circ-(55^\circ+55^\circ)=70^\circ$ 답 70°

0272 $\overline{OM}=\overline{ON}$이므로 $\overline{AB}=\overline{AC}$

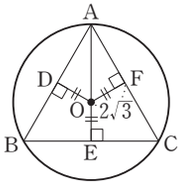
즉 $\triangle ABC$는 이등변삼각형이다.

$\therefore \angle ABC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-50^\circ)=65^\circ$ 답 65°

0273 $\overline{OD}=\overline{OE}=\overline{OF}$이므로 $\overline{AB}=\overline{BC}=\overline{CA}$

즉 $\triangle ABC$는 정삼각형이다.

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AO}$를 그으면



$\triangle ADO\equiv\triangle AFO$ (RHS 합동)

이므로

$\angle OAF=\frac{1}{2}\angle BAC=\frac{1}{2}\times60^\circ$

$=30^\circ$

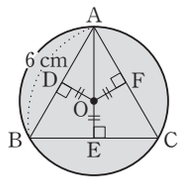
$\triangle AOF$에서 $\overline{AF}=\frac{2\sqrt{3}}{\tan30^\circ}=2\sqrt{3}\div\frac{\sqrt{3}}{3}=6$

$\therefore \overline{BC}=\overline{AC}=2\overline{AF}=2\times6=12$ 답 12

0274 $\overline{OD}=\overline{OE}=\overline{OF}$이므로 $\overline{AB}=\overline{BC}=\overline{CA}$

즉 $\triangle ABC$는 정삼각형이다.

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AO}$를 그으면



$\triangle ADO\equiv\triangle AFO$ (RHS 합동)

이므로

$\angle DAO=\frac{1}{2}\angle BAC=\frac{1}{2}\times60^\circ$

$=30^\circ$

이때 $\overline{AD}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times6=3\ (\text{cm})$이므로

$\triangle ADO$에서 $\overline{AO}=\frac{3}{\cos30^\circ}=3\div\frac{\sqrt{3}}{2}=2\sqrt{3}\ (\text{cm})$

따라서 원 O의 넓이는

$\pi\times(2\sqrt{3})^2=12\pi\ (\text{cm}^2)$ 답 12π cm^2

02 원의 접선에 관한 성질

기본 문제 다지기 p.48

0275 △OPA에서 $\angle PAO=90^\circ$이므로
$\angle x=180^\circ-(20^\circ+90^\circ)=70^\circ$ 답 70°

0276 $\overline{PB}=\overline{PA}=12$ cm 답 12 cm

0277 $\angle PBO=90^\circ$이므로
△OPB에서 $\overline{PO}=\sqrt{12^2+6^2}=6\sqrt{5}$ (cm) 답 $6\sqrt{5}$ cm

0278 $\angle x=360^\circ-(90^\circ+68^\circ+90^\circ)=112^\circ$ 답 112°

0279 △PAB에서 $\overline{PA}=\overline{PB}$이므로
$\angle PBA=\angle PAB=65^\circ$
$\therefore \angle x=180^\circ-(65^\circ+65^\circ)=50^\circ$ 답 50°

0280 △PBA에서 $\overline{PA}=\overline{PB}$이므로
$\angle x=\frac{1}{2}\times(180^\circ-54^\circ)=63^\circ$ 답 63°

0281 답 $x=5, y=2, z=4$

0282 답 $x=6, y=7, z=4$

0283 $\overline{AF}=\overline{AD}=5$이므로
$\overline{CE}=\overline{CF}=8-5=3$
$\overline{BE}=7-3=4$이므로
$\overline{BD}=\overline{BE}=4$ $\therefore x=4$ 답 4

0284 $\overline{AD}=\overline{AF}=3$이므로
$\overline{BE}=\overline{BD}=7-3=4$
$\overline{CE}=\overline{CF}=2$이므로
$\overline{BC}=\overline{BE}+\overline{CE}=4+2=6$ $\therefore x=6$ 답 6

0285 $8+x=6+9$ $\therefore x=7$ 답 7

0286 $x+12=7+15$ $\therefore x=10$ 답 10

0287 $10+15=7+x$ $\therefore x=18$ 답 18

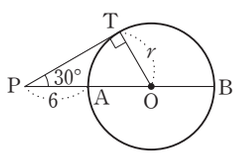
0288 $8+6=x+10$ $\therefore x=4$ 답 4

STEP 1 필수 유형 익히기 p.49~p.53

0289 원 O의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$\overline{PO}=(6+r)$ cm이고
△POT에서 $\angle PTO=90^\circ$이므로
$(6+r)^2=10^2+r^2$, $12r=64$ $\therefore r=\frac{16}{3}$
따라서 원 O의 반지름의 길이는 $\frac{16}{3}$ cm이다. 답 $\frac{16}{3}$ cm

0290 원 O의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$\overline{OP}=(r+8)$ cm이고
△OTP에서 $\angle OTP=90^\circ$이므로
$(r+8)^2=12^2+r^2$, $16r=80$ $\therefore r=5$
따라서 원 O의 둘레의 길이는
$2\pi\times5=10\pi$ (cm) 답 ②

0291 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OT}$를 긋고 원 O의 반지름의 길이를 r라 하면



$\overline{PO}=6+r$이고
△POT에서 $\angle PTO=90^\circ$이므로
$\overline{PT}=\frac{r}{\tan 30^\circ}=r\div\frac{\sqrt{3}}{3}=\sqrt{3}r$
$(6+r)^2=(\sqrt{3}r)^2+r^2$, $r^2-4r-12=0$
$(r-6)(r+2)=0$ $\therefore r=6$ ($\because r>0$)
$\therefore \overline{PT}=\sqrt{3}r=6\sqrt{3}$ 답 ⑤

0292 $\angle PAO=\angle PBO=90^\circ$이므로
$\angle AOB=360^\circ-(90^\circ+45^\circ+90^\circ)=135^\circ$
$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\pi\times4^2\times\frac{225}{360}=10\pi$ (cm^2)
답 10π cm^2

0293 $\angle PAO=\angle PBO=90^\circ$이므로
$\angle x=360^\circ-(90^\circ+70^\circ+90^\circ)=110^\circ$
$\overline{PA}=\overline{PB}$이므로 $\angle y=\frac{1}{2}\times(180^\circ-70^\circ)=55^\circ$
$\therefore \angle x+\angle y=110^\circ+55^\circ=165^\circ$ 답 ④

0294 $\overline{PA}=\overline{PB}$이므로
$\angle PAB=\angle PBA=\frac{1}{2}\times(180^\circ-60^\circ)=60^\circ$
따라서 △PBA는 정삼각형이므로
$\overline{AB}=\overline{PA}=9$ cm 답 9 cm

0295 $\angle PAO=\angle PBO=90^\circ$이므로
$\angle AOB=360^\circ-(90^\circ+40^\circ+90^\circ)=140^\circ$
이때 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로
$\triangle OBA$에서 $\angle OAB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-140^\circ)=20^\circ$

답 20°

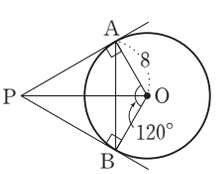
0296 $\triangle PAO$와 $\triangle PBO$에서
$\angle PAO=\angle PBO=90^\circ$ (③),
$\overline{PO}$는 공통, $\overline{OA}=\overline{OB}$ (반지름)이므로
$\triangle PAO\equiv\triangle PBO$ (RHS 합동) (④)
$\therefore \angle APO=\frac{1}{2}\angle APB=\frac{1}{2}\times60^\circ=30^\circ$
$\triangle PAO$에서
$\overline{PA}=\frac{3}{\tan30^\circ}=3\div\frac{\sqrt{3}}{3}=3\sqrt{3}$ (cm) (①)
$\overline{PO}=\frac{3}{\sin30^\circ}=3\div\frac{1}{2}=6$ (cm) (②)
또 $\triangle PAO$는 $\angle PAO=90^\circ$인 직각삼각형이므로
$\angle APO+\angle POA=90^\circ$ (⑤)
따라서 옳지 않은 것은 ①이다.

답 ①

0297 $\overline{PA}=\overline{PB}=15$
$\triangle AOP$에서 $\angle OAP=90^\circ$이므로
$\overline{OP}=\sqrt{8^2+15^2}=17$
이때 $\overline{OC}=\overline{OA}=8$이므로
$x=\overline{OP}-\overline{OC}=17-8=9$

답 9

0298 $\angle PAO=\angle PBO=90^\circ$이므로
$\angle APB=360^\circ-(90^\circ+120^\circ+90^\circ)=60^\circ$이고
$\overline{PA}=\overline{PB}$이므로 $\triangle PBA$는 정삼각형이다.
즉 $\overline{AB}=\overline{PA}$
오른쪽 그림과 같이 $\overline{PO}$를 그으면
$\triangle PAO\equiv\triangle PBO$ (RHS 합동)
이므로
$\angle APO=\frac{1}{2}\angle APB=\frac{1}{2}\times60^\circ$
$=30^\circ$



$\triangle PAO$에서 $\overline{PA}=\frac{8}{\tan30^\circ}=8\div\frac{\sqrt{3}}{3}=8\sqrt{3}$
$\therefore \overline{AB}=\overline{PA}=8\sqrt{3}$

답 $8\sqrt{3}$

0299 $\triangle OTP$에서 $\angle OTP=90^\circ$이므로 $\overline{PT}=\sqrt{10^2-6^2}=8$
이때 $\triangle OTP\equiv\triangle OT'P$ (RHS 합동),
$\triangle OMT\equiv\triangle OMT'$ (SAS 합동)이므로
$\overline{TT'}\perp\overline{OP}$
따라서 $\overline{TO}\times\overline{TP}=\overline{OP}\times\overline{TM}$에서
$6\times8=10\times\overline{TM}$ $\therefore \overline{TM}=\frac{24}{5}$
$\therefore \overline{TT'}=2\overline{TM}=2\times\frac{24}{5}=\frac{48}{5}$

답 $\frac{48}{5}$

0300 $\triangle AOT$에서 $\angle ATO=90^\circ$이므로
$\overline{AT}=\sqrt{13^2-5^2}=12$ (cm)
$\therefore$ ($\triangle ABC$의 둘레의 길이)
$=\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}$
$=\overline{AB}+(\overline{BD}+\overline{CD})+\overline{CA}$
$=\overline{AB}+(\overline{BT'}+\overline{CT})+\overline{CA}$
$=\overline{AT'}+\overline{AT}$
$=2\overline{AT}$
$=2\times12=24$ (cm)

답 24 cm

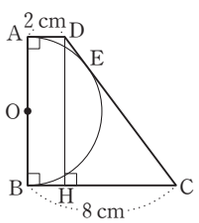
0301 ($\triangle PAB$의 둘레의 길이)$=\overline{PA}+\overline{AB}+\overline{BP}$
$=\overline{PA}+(\overline{AC}+\overline{BC})+\overline{BP}$
$=\overline{PA}+(\overline{AX}+\overline{BY})+\overline{BP}$
$=\overline{PX}+\overline{PY}$
$=2\overline{PX}$
$=2\times8=16$ (cm)
$\therefore \overline{AB}=16-(5+6)=5$ (cm)

답 5 cm

0302 ⑤ $\triangle OCD\equiv\triangle OCE$ (RHS 합동),
$\triangle OBD\equiv\triangle OBF$ (RHS 합동)이지만
$\triangle OCD$와 $\triangle OBD$가 합동인지는 알 수 없다.

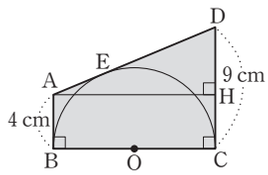
답 ⑤

0303 $\overline{CE}=\overline{CB}=8$ cm, $\overline{DE}=\overline{DA}=2$ cm이므로
$\overline{CD}=\overline{CE}+\overline{DE}=8+2=10$ (cm)
오른쪽 그림과 같이 점 D에서 $\overline{BC}$에
내린 수선의 발을 H라 하면
$\overline{HC}=8-2=6$ (cm)이므로
$\triangle DHC$에서
$\overline{DH}=\sqrt{10^2-6^2}=8$ (cm)
$\therefore \overline{AB}=\overline{DH}=8$ cm
따라서 반원 O의 반지름의 길이는
$\frac{1}{2}\times8=4$ (cm)



답 4 cm

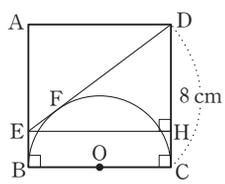
0304 $\overline{AE}=\overline{AB}=4$ cm, $\overline{DE}=\overline{DC}=9$ cm이므로
$\overline{AD}=\overline{AE}+\overline{DE}=4+9=13$ (cm) ····· 20 %
오른쪽 그림과 같이 점 A에서 $\overline{DC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면
$\overline{DH}=9-4=5$ (cm)
····· 20 %



$\triangle DAH$에서 $\overline{AH}=\sqrt{13^2-5^2}=12$ (cm)
즉 $\overline{BC}=\overline{AH}=12$ cm ····· 40 %
$\therefore \square ABCD=\frac{1}{2}\times(4+9)\times 12$
$=78$ (cm^2) ····· 20 %
답 78 cm^2

채점 기준	비율
$\overline{AD}$의 길이 구하기	20 %
$\overline{DH}$의 길이 구하기	20 %
$\overline{BC}$의 길이 구하기	40 %
□ABCD의 넓이 구하기	20 %

0305 오른쪽 그림과 같이 점 E에서 $\overline{CD}$에 내린 수선의 발을 H라 하고,
$\overline{EF}=x$ cm라 하면
$\overline{EB}=\overline{EF}=x$ cm
$\overline{DF}=\overline{DC}=8$ cm이므로
$\overline{DE}=\overline{DF}+\overline{EF}=8+x$ (cm)
또 $\overline{DH}=(8-x)$ cm이므로
$\triangle DEH$에서 $(8+x)^2=8^2+(8-x)^2$
$32x=64$ $\therefore x=2$
$\therefore \overline{DE}=8+2=10$ (cm) 답 10 cm



0306 $\triangle OAH$에서 $\angle OHA=90^\circ$이므로
$\overline{AH}=\sqrt{5^2-3^2}=4$ (cm)
$\therefore \overline{AB}=2\overline{AH}=2\times 4=8$ (cm) 답 8 cm

0307 $\overline{AB}\perp\overline{OH}$이므로 $\overline{AH}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 10=5$
이때 $\overline{OA}=R$, $\overline{OH}=r$라 하면
$\triangle OAH$에서 $R^2=5^2+r^2$ $\therefore R^2-r^2=25$
$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)
$=$(큰 원의 넓이)$-$(작은 원의 넓이)
$=\pi R^2-\pi r^2$
$=\pi(R^2-r^2)$
$=25\pi$ 답 ②

0308 $\overline{OH}=a$ cm라 하면 색칠한 부분의 넓이가 16π cm^{2}이므로
$\pi\times 6^2-\pi a^2=16\pi$에서 $36-a^2=16$
$a^2=20$ $\therefore a=2\sqrt{5}$ ($\because a>0$)
$\triangle AOH$에서 $\angle OHA=90^\circ$이므로
$\overline{AH}=\sqrt{6^2-(2\sqrt{5})^2}=4$ (cm)
$\therefore \overline{AB}=2\overline{AH}=2\times 4=8$ (cm) 답 8 cm

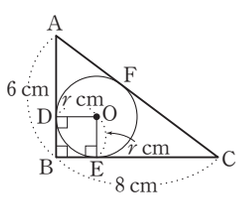
0309 $\overline{AD}=x$ cm라 하면 $\overline{AF}=\overline{AD}=x$ cm
$\overline{BE}=\overline{BD}=(12-x)$ cm, $\overline{CE}=\overline{CF}=(11-x)$ cm
이때 $\overline{BC}=\overline{BE}+\overline{CE}$에서
$(12-x)+(11-x)=13$, $2x=10$ $\therefore x=5$
따라서 $\overline{AD}$의 길이는 5 cm이다. 답 5 cm

0310 $\overline{BE}=\overline{BD}=8$ cm
$\overline{AF}=\overline{AD}=6$ cm이므로 $\overline{CE}=\overline{CF}=11-6=5$ (cm)
$\therefore \overline{BC}=\overline{BE}+\overline{CE}=8+5=13$ (cm) 답 13 cm

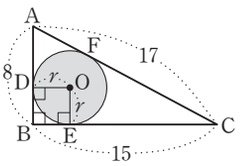
0311 $\overline{AD}=\overline{AF}$, $\overline{BD}=\overline{BE}$, $\overline{CE}=\overline{CF}$이므로
$\overline{AD}+\overline{BE}+\overline{CF}=\frac{1}{2}(\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{AC})$
$=\frac{1}{2}\times(9+10+7)$
$=13$ (cm) 답 13 cm

0312 $\overline{BF}=x$라 하면 $\overline{BG}=\overline{BF}=x$
$\overline{AH}=\overline{AF}=7-x$, $\overline{CH}=\overline{CG}=9-x$
이때 $\overline{AC}=\overline{AH}+\overline{CH}$에서
$(7-x)+(9-x)=8$, $2x=8$ $\therefore x=4$
$\therefore$ ($\triangle BED$의 둘레의 길이)$=\overline{BE}+\overline{ED}+\overline{DB}$
$=\overline{BE}+(\overline{EP}+\overline{DP})+\overline{DB}$
$=\overline{BE}+(\overline{EG}+\overline{DF})+\overline{DB}$
$=\overline{BG}+\overline{BF}$
$=2\overline{BF}$
$=2\times 4=8$ 답 8

0313 $\triangle ABC$에서 $\overline{AC}=\sqrt{6^2+8^2}=10$ (cm)
오른쪽 그림과 같이 $\overline{OD}$, $\overline{OE}$를 긋고 원 O의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$\overline{AF}=\overline{AD}=(6-r)$ cm
$\overline{CF}=\overline{CE}=(8-r)$ cm
이때 $\overline{AC}=\overline{AF}+\overline{CF}$에서
$(6-r)+(8-r)=10$, $2r=4$ $\therefore r=2$
따라서 원 O의 반지름의 길이는 2 cm이다. 답 2 cm



0314 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OD}$, $\overline{OE}$를 긋고 원 O의 반지름의 길이를 r라 하면



$\overline{AF}=\overline{AD}=8-r$

$\overline{CF}=\overline{CE}=15-r$

이때 $\overline{AC}=\overline{AF}+\overline{CF}$에서

$(8-r)+(15-r)=17$, $2r=6$ $\therefore r=3$

$\therefore$ (원 O의 넓이)$=\pi\times3^2=9\pi$ 답 9π

0315 $\overline{AD}=x$ cm라 하면 $\overline{AF}=\overline{AD}=x$ cm

$\overline{BD}=\overline{BE}=6$ cm, $\overline{CE}=\overline{CF}=4$ cm

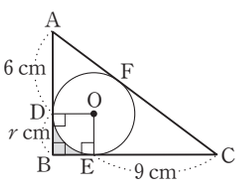
$\triangle ABC$에서 $(6+4)^2=(x+6)^2+(x+4)^2$

$x^2+10x-24=0$, $(x-2)(x+12)=0$

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

따라서 $\overline{AD}$의 길이는 2 cm이다. 답 2 cm

0316 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OD}$, $\overline{OE}$를 긋고 $\overline{BD}=r$ cm라 하면



$\overline{BE}=\overline{BD}=r$ cm

$\overline{AF}=\overline{AD}=6$ cm

$\overline{CF}=\overline{CE}=9$ cm

$\triangle ABC$에서 $(6+9)^2=(6+r)^2+(r+9)^2$

$r^2+15r-54=0$, $(r-3)(r+18)=0$

$\therefore r=3$ ($\because r>0$)

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)

$=\square ODBE-$(부채꼴 ODE의 넓이)

$=3\times3-\pi\times3^2\times\frac{90}{360}$

$=9-\frac{9}{4}\pi$ (cm^2) 답 $\left(9-\frac{9}{4}\pi\right)$ cm^2

0317 $\overline{AB}+\overline{CD}=\overline{AD}+\overline{BC}$에서

$(4a-2)+a^2=(2a-1)+(3a+1)$

$a^2-a-2=0$, $(a-2)(a+1)=0$

이때 $2a-1>0$, 즉 $a>\frac{1}{2}$이므로 $a=2$

$\therefore \overline{AB}=4a-2=4\times2-2=6$ 답 6

0318 $\overline{AB}=2\times$(반지름의 길이)$=15$ (cm)이므로

$\overline{AB}+\overline{CD}=\overline{AD}+\overline{BC}$에서

$15+17=\overline{AD}+20$ $\therefore \overline{AD}=12$ (cm)

$\therefore \square ABCD=\frac{1}{2}\times(12+20)\times15=240$ (cm^2)

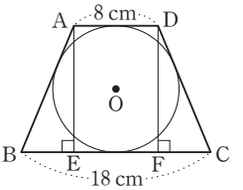
답 240 cm^2

0319 $\overline{AB}=\overline{DC}$이므로

$\overline{AB}+\overline{CD}=\overline{AD}+\overline{BC}$에서

$2\overline{AB}=8+18$ $\therefore \overline{AB}=13$ (cm)

오른쪽 그림과 같이 두 점 A, D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 각각 E, F라 하면



$\overline{BE}=\overline{CF}=\frac{1}{2}\times(18-8)$

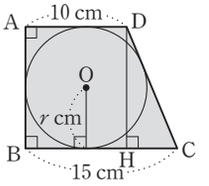
$=5$ (cm)

$\triangle ABE$에서 $\overline{AE}=\sqrt{13^2-5^2}=12$ (cm)

따라서 원 O의 반지름의 길이는

$\frac{1}{2}\times12=6$ (cm) 답 6 cm

0320 (1) 오른쪽 그림과 같이 점 D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하고 원 O의 반지름의 길이를 r cm라 하면



$\overline{AB}=\overline{DH}=2r$ cm,

$\overline{CH}=15-10=5$ (cm)이므로

$\overline{AB}+\overline{CD}=\overline{AD}+\overline{BC}$에서

$2r+\overline{CD}=10+15$ $\therefore \overline{CD}=25-2r$ (cm)

$\triangle DHC$에서 $(25-2r)^2=(2r)^2+5^2$

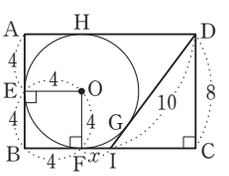
$100r=600$ $\therefore r=6$

따라서 원 O의 반지름의 길이는 6 cm이다.

(2) $\square ABCD=\frac{1}{2}\times(10+15)\times12=150$ (cm^2)

답 (1) 6 cm (2) 150 cm^2

0321 원 O의 지름의 길이는 $\overline{DC}$의 길이와 같으므로



(반지름의 길이)$=\frac{1}{2}\overline{DC}$

$=\frac{1}{2}\times8=4$

$\therefore \overline{BF}=4$

한편 $\triangle DIC$에서 $\overline{IC}=\sqrt{10^2-8^2}=6$

$\therefore \overline{AD}=\overline{BC}=4+x+6=10+x$

$\square ABID$가 원 O에 외접하므로

$\overline{AD}+\overline{BI}=\overline{AB}+\overline{DI}$에서

$(10+x)+(4+x)=8+10$, $2x=4$ $\therefore x=2$ 답 2

0322 △DEC에서 $\overline{EC}=\sqrt{15^2-12^2}=9$ (cm)
$\overline{BE}=x$ cm라 하면 $\overline{AD}=\overline{BC}=(x+9)$ cm
□ABED가 원 O에 외접하므로
$\overline{AD}+\overline{BE}=\overline{AB}+\overline{DE}$에서
$(x+9)+x=12+15$, $2x=18$ $\therefore x=9$
따라서 $\overline{BE}$의 길이는 9 cm이다. 답 9 cm

0323 원 O의 지름의 길이는 $\overline{AB}$의 길이와 같으므로
(반지름의 길이)
$=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 4$
$=2$ (cm)
$\therefore \overline{CF}=\overline{DH}=2$ cm
$\overline{IE}=x$ cm라 하면 $\overline{IF}=\overline{IE}=x$ cm
$\overline{AE}=\overline{AH}=6-2=4$ (cm)이므로 $\overline{AI}=(4+x)$ cm
$\overline{BI}=6-(x+2)=4-x$ (cm)
△ABI에서 $(4+x)^2=4^2+(4-x)^2$
$16x=16$ $\therefore x=1$
$\therefore \overline{AI}=4+1=5$ (cm) 답 5 cm

STEP 2 중단원 유형 다지기 p.54~p.56

0324 ㉡ 현의 수직이등분선은 그 원의 중심을 지난다.
따라서 옳은 것은 ㉠, ㉢, ㉣이다. 답 ③

0325 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$를 그으면
$\overline{OA}=\overline{OC}=10$ cm,
$\overline{OM}=\frac{1}{2}\overline{OC}=\frac{1}{2}\times 10=5$ (cm)
이므로 △AOM에서
$\overline{AM}=\sqrt{10^2-5^2}=5\sqrt{3}$ (cm)
$\therefore \overline{AB}=2\overline{AM}=2\times 5\sqrt{3}=10\sqrt{3}$ (cm) 답 ④

0326 $\overline{CM}$이 현 AB의 수직이등분선이므로 $\overline{CM}$의 연장선은 원의 중심을 지난다.
오른쪽 그림과 같이 원의 중심을 O라 하면 $\overline{OA}=6$ cm,
$\overline{OM}=6-2=4$ (cm)이므로
△AOM에서
$\overline{AM}=\sqrt{6^2-4^2}=2\sqrt{5}$ (cm)
따라서 $\overline{AB}=2\overline{AM}=2\times 2\sqrt{5}=4\sqrt{5}$ (cm)이므로
$x=4\sqrt{5}$ 답 ③

0327 ① $\overline{AB}=\overline{CD}$이므로 $\overline{OM}=\overline{ON}$
② $\overline{AB}\perp\overline{OM}$이므로 $\overline{AM}=\overline{BM}$
③ $\overline{CN}=\frac{1}{2}\overline{CD}=\frac{1}{2}\times 16=8$ (cm)
④ △OCN에서 $\overline{ON}=\sqrt{10^2-8^2}=6$ (cm)
⑤ $\angle OCN\neq\angle CON$
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다. 답 ⑤

0328 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
△OCN에서
$\overline{CN}=\sqrt{17^2-8^2}=15$ (cm)
따라서 $\overline{CD}=2\overline{CN}=2\times 15=30$ (cm)이므로
$\triangle OCD=\frac{1}{2}\times 30\times 8=120$ (cm^2) 답 120 cm^2

0329 $\overline{OM}=\overline{ON}$이므로 $\overline{AB}=\overline{AC}$
즉 △ABC는 이등변삼각형이다.
$\therefore \angle ABC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-46^\circ)=67^\circ$ 답 ⑤

0330 $\overline{OD}=\overline{OE}=\overline{OF}$이므로 $\overline{AB}=\overline{BC}=\overline{CA}$
즉 △ABC는 정삼각형이다.
오른쪽 그림과 같이 $\overline{AO}$를 그으면
△ADO ≡ △AFO (RHS 합동)
이므로
$\angle OAD=\frac{1}{2}\angle BAC=\frac{1}{2}\times 60^\circ$
$=30^\circ$
△ADO에서 $\overline{AD}=\frac{2}{\tan 30^\circ}=2\div\frac{\sqrt{3}}{3}=2\sqrt{3}$ (cm)
$\therefore \overline{AB}=2\overline{AD}=2\times 2\sqrt{3}=4\sqrt{3}$ (cm)
따라서 △ABC의 둘레의 길이는
$3\times 4\sqrt{3}=12\sqrt{3}$ (cm) 답 ②

0331 원 O의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\overline{OT}=r$ cm, $\overline{OP}=2r$ cm

$\triangle OPT$에서 $\angle OTP=90^\circ$이므로

$(2r)^2=12^2+r^2$, $r^2=48$ $\therefore r=4\sqrt{3}$ ($\because r>0$)

따라서 원 O의 넓이는

$\pi\times(4\sqrt{3})^2=48\pi$ (cm^2) 답 48π cm^2

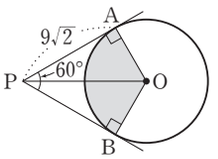
0332 $\angle PAO=\angle PBO=90^\circ$이므로

$\angle AOB=360^\circ-(90^\circ+60^\circ+90^\circ)=120^\circ$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{PO}$를 그으면

$\triangle PAO\equiv\triangle PBO$ (RHS 합동)

이므로



$\angle APO=\frac{1}{2}\angle APB=\frac{1}{2}\times60^\circ$

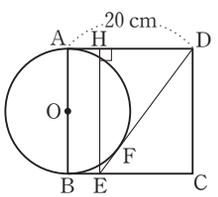
$=30^\circ$

$\triangle PAO$에서 $\overline{OA}=9\sqrt{2}\tan30^\circ=9\sqrt{2}\times\frac{\sqrt{3}}{3}=3\sqrt{6}$

따라서 부채꼴 AOB의 넓이는

$\pi\times(3\sqrt{6})^2\times\frac{120}{360}=18\pi$ 답 18π

0333 오른쪽 그림과 같이 점 E에서 $\overline{AD}$에 내린 수선의 발을 H라 하고,



$\overline{EF}=x$ cm라 하면

$\overline{EB}=\overline{EF}=x$ cm

$\overline{DF}=\overline{DA}=20$ cm이므로

$\overline{DE}=\overline{DF}+\overline{EF}=20+x$ (cm)

또 $\overline{DH}=(20-x)$ cm이므로

$\triangle DHE$에서 $(20+x)^2=(20-x)^2+20^2$

$80x=400$ $\therefore x=5$

따라서 $\overline{EF}$의 길이는 5 cm이다. 답 5 cm

0334 $\overline{BE}=\overline{BD}=x$ cm라 하면

$\overline{BC}=(x+1)$ cm

$\overline{AF}=\overline{AD}=(6-x)$ cm이므로

$\overline{AC}=(6-x)+1=7-x$ (cm)

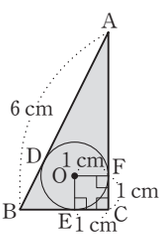
$\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{AC}$

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

$=14$ (cm)

$\therefore\ \triangle ABC=\frac{1}{2}\times1\times(\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{AC})$

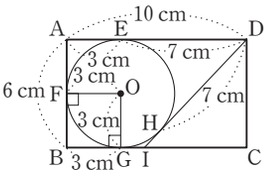
$=\frac{1}{2}\times1\times14=7$ (cm^2) 답 ②



0335 원 O의 지름의 길이는 $\overline{AB}$의 길이와 같으므로

(반지름의 길이)

$=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times6=3$ (cm)



이때 $\overline{DE}=\overline{AD}-\overline{AE}=10-3=7$ (cm)이고

$\overline{CG}=\overline{BC}-\overline{BG}=10-3=7$ (cm)

$\therefore$ ($\triangle DIC$의 둘레의 길이)$=\overline{DI}+\overline{IC}+\overline{CD}$

$=(\overline{DH}+\overline{HI})+\overline{IC}+\overline{CD}$

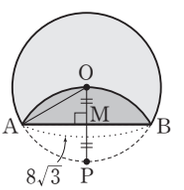
$=(\overline{DE}+\overline{GI})+\overline{IC}+\overline{CD}$

$=\overline{DE}+\overline{CG}+\overline{CD}$

$=7+7+6$

$=20$ (cm) 답 ③

0336 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AB}$와 $\overline{OP}$의 교점을 M, 원 O의 반지름의 길이를 r라 하면



$\overline{OA}=r$, $\overline{OM}=\frac{1}{2}\overline{OP}=\frac{1}{2}r$ ····· 2점

$\overline{AM}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times8\sqrt{3}=4\sqrt{3}$이므로 ····· 2점

$\triangle OAM$에서 $r^2=(4\sqrt{3})^2+\left(\frac{1}{2}r\right)^2$

$r^2=64$ $\therefore r=8$ ($\because r>0$)

따라서 원 O의 반지름의 길이는 8이다. ····· 3점

답 8

채점 기준	배점
$\overline{OA}$, $\overline{OM}$의 길이를 r에 대한 식으로 나타내기	2점
$\overline{AM}$의 길이 구하기	2점
원 O의 반지름의 길이 구하기	3점

0337 $\angle PAO=90^\circ$이므로

$\angle PAB=\angle PAO-\angle BAC=90^\circ-15^\circ=75^\circ$ ····· 2점

이때 $\overline{PA}=\overline{PB}$이므로 $\angle PBA=\angle PAB=75^\circ$ ····· 2점

$\therefore\ \angle APB=180^\circ-2\times75^\circ=30^\circ$ ····· 2점

답 30°

채점 기준	배점
$\angle PAB$의 크기 구하기	2점
$\angle PBA$의 크기 구하기	2점
$\angle APB$의 크기 구하기	2점

0338 $\overline{BD}=\overline{BE}$, $\overline{CD}=\overline{CF}$이므로

$\overline{AE}+\overline{AF}=\overline{AB}+\overline{BE}+\overline{CF}+\overline{CA}$

$=\overline{AB}+\overline{BD}+\overline{CD}+\overline{CA}$

$=\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}$

$=5+6+7=18$ ····· 3점

이때 $\overline{AE}=\overline{AF}$이므로 $\overline{AE}=\frac{18}{2}=9$ ····· 2점

$\therefore \overline{BE}=\overline{AE}-\overline{AB}=9-5=4$ ····· 2점

답 4

채점 기준	배점
$\overline{AE}+\overline{AF}$의 길이 구하기	3점
$\overline{AE}$의 길이 구하기	2점
$\overline{BE}$의 길이 구하기	2점

0339 오른쪽 그림과 같이 작은 원과 $\overline{AB}$의 접점을 H라 하면

$\overline{AB}\perp\overline{OH}$이므로

$\overline{AH}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 10\sqrt{3}$

$=5\sqrt{3}$ (cm) ····· 2점

이때 $\overline{OA}=R$ cm, $\overline{OH}=r$ cm라 하면

$\triangle OAH$에서 $R^2=(5\sqrt{3})^2+r^2$

$\therefore R^2-r^2=75$ ····· 2점

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)

=(큰 원의 넓이)−(작은 원의 넓이)

$=\pi R^2-\pi r^2=\pi(R^2-r^2)=75\pi$ (cm^2) ····· 3점

답 75π cm^2

채점 기준	배점
$\overline{AH}$의 길이 구하기	2점
R^2-r^2의 값 구하기	2점
색칠한 부분의 넓이 구하기	3점

0340 $\overline{BD}=\overline{BE}=6$ cm이므로

$\overline{AD}=10-6=4$ (cm) ····· 3점

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OD}$를 그으면 $\angle ADO=90^\circ$이므로

$\triangle ADO$에서

$\overline{AO}=\sqrt{4^2+3^2}=5$ (cm)

····· 3점

$\therefore \overline{AG}=\overline{AO}-\overline{OG}=5-3=2$ (cm) ····· 1점

답 2 cm

채점 기준	배점
$\overline{AD}$의 길이 구하기	3점
$\overline{AO}$의 길이 구하기	3점
$\overline{AG}$의 길이 구하기	1점

0341 $\triangle ABC$에서 $\overline{BC}=\sqrt{20^2-12^2}=16$ (cm) ····· 3점

$\overline{AB}+\overline{CD}=\overline{AD}+\overline{BC}$에서

$12+\overline{CD}=10+16$ $\therefore \overline{CD}=14$ (cm) ····· 4점

답 14 cm

채점 기준	배점
$\overline{BC}$의 길이 구하기	3점
$\overline{CD}$의 길이 구하기	4점

교과서에 나오는 창의 · 융합문제 p.57

0342 (2) $\overline{CD}$가 현 AB의 수직이등분선이므로 $\overline{CD}$의 연장선은 원의 중심을 지난다.

오른쪽 그림과 같이 접시의 중심을 O, 반지름의 길이를 r cm라 하면 $\overline{OD}=(r-3)$ cm

$\triangle AOD$에서 $r^2=5^2+(r-3)^2$

$6r=34$ $\therefore r=\frac{17}{3}$

따라서 원래 접시의 지름의 길이는

$2\times\frac{17}{3}=\frac{34}{3}$ (cm)

답 (1) ② (2) $\frac{34}{3}$ cm

0343 (1) $\overline{AH}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 120=60$ (m)이므로

$\triangle OAH$에서 $\overline{OA}^2=60^2+50^2=6100$

(2) $\overline{CH}=\frac{1}{2}\overline{CD}=\frac{1}{2}\times 60=30$ (m)이므로

$\triangle OCH$에서 $\overline{OC}^2=30^2+50^2=3400$

(3) (트랙의 넓이)$=\pi\times\overline{OA}^2-\pi\times\overline{OC}^2$

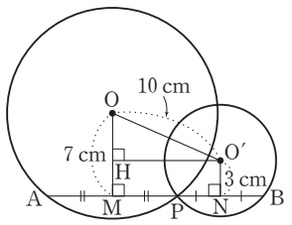
$=6100\pi-3400\pi$

$=2700\pi$ (m^2)

답 (1) 6100 (2) 3400 (3) 2700π m^2

STEP 3 만점 도전하기 p.58

0344



위 그림과 같이 점 O′에서 $\overline{OM}$에 내린 수선의 발을 H라 하면

$\overline{HM}=\overline{O'N}=3$ cm이므로 $\overline{OH}=7-3=4$ (cm)

$\triangle OHO'$에서 $\overline{HO'}=\sqrt{10^2-4^2}=2\sqrt{21}$ (cm)

한편 $\overline{OM}\perp\overline{AP}$, $\overline{O'N}\perp\overline{PB}$이므로

$\overline{AM}=\overline{PM}$, $\overline{PN}=\overline{BN}$

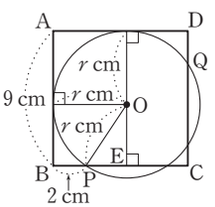
$\therefore \overline{AB}=\overline{AP}+\overline{PB}$

$=2\overline{PM}+2\overline{PN}=2(\overline{PM}+\overline{PN})$

$=2\overline{MN}=2\overline{HO'}$

$=2\times2\sqrt{21}=4\sqrt{21}$ (cm) 답 $4\sqrt{21}$ cm

0345 오른쪽 그림과 같이 점 O에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 E라 하고, 원 O의 반지름의 길이를 r cm라 하면



$\overline{OP}=r$ cm, $\overline{PE}=(r-2)$ cm,

$\overline{OE}=(9-r)$ cm

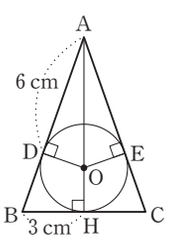
$\triangle OPE$에서 $r^2=(r-2)^2+(9-r)^2$

$r^2-22r+85=0$, $(r-5)(r-17)=0$

$\therefore r=5$ ($\because 2<r<9$)

따라서 원 O의 반지름의 길이는 5 cm이다. 답 5 cm

0346 주어진 원뿔을 세 점 A, B, C를 포함하는 평면으로 자른 단면은 오른쪽 그림과 같다.



$\overline{BD}=\overline{BH}=3$ cm이므로

$\overline{AB}=\overline{AD}+\overline{BD}=6+3=9$ (cm)

$\triangle ABH$에서

$\overline{AH}=\sqrt{9^2-3^2}=6\sqrt{2}$ (cm)

$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times6\times6\sqrt{2}=18\sqrt{2}$ (cm^2)

이때 원 O의 반지름의 길이를 r cm라 하면

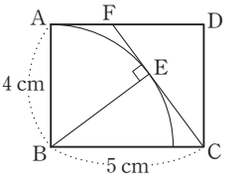
$\frac{1}{2}r\times(9+6+9)=18\sqrt{2}$

$12r=18\sqrt{2}$ $\therefore r=\frac{3\sqrt{2}}{2}$

따라서 구의 부피는

$\frac{4}{3}\pi\times\left(\frac{3\sqrt{2}}{2}\right)^3=9\sqrt{2}\pi$ (cm^3) 답 $9\sqrt{2}\pi$ cm^3

0347 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BE}$를 긋고 $\overline{EF}=x$ cm라 하면



$\overline{AF}=\overline{EF}=x$ cm이므로

$\overline{DF}=(5-x)$ cm

$\triangle BCE$에서 $\angle BEC=90^\circ$이고

$\overline{BE}=\overline{AB}=4$ cm이므로 $\overline{CE}=\sqrt{5^2-4^2}=3$ (cm)

$\triangle CDF$에서 $\overline{CF}=(3+x)$ cm이므로

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

$16x=32$ $\therefore x=2$

따라서 $\overline{EF}$의 길이는 2 cm이다. 답 2 cm

0348 $\overline{AF}=\overline{AG}=x$ cm라 하면

$\overline{BG}=\overline{BH}=\overline{BI}=(20-x)$ cm

$\overline{CI}=\overline{CJ}=\overline{CK}=15-(20-x)=x-5$ (cm)

$\overline{DK}=\overline{DL}=\overline{DM}=10-(x-5)=15-x$ (cm)

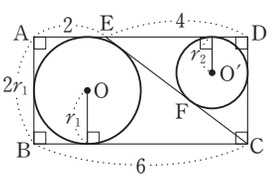
$\overline{EM}=\overline{EN}=5-(15-x)=x-10$ (cm)

$\overline{PF}=\overline{PH}=\overline{PJ}=\overline{PL}=\overline{PN}=(28-x)$ cm

$\therefore \overline{PE}=\overline{PN}+\overline{EN}=(28-x)+(x-10)=18$ (cm)

답 18 cm

0349 원 O의 반지름의 길이를 r_1, 원 O′의 반지름의 길이를 r_2라 하면



$\overline{AE}=6-4=2$, $\overline{AB}=2r_1$

이므로

$\overline{AB}+\overline{EC}=\overline{AE}+\overline{BC}$에서

$2r_1+\overline{EC}=2+6$ $\therefore \overline{EC}=8-2r_1$

$\triangle CDE$에서 $(8-2r_1)^2=4^2+(2r_1)^2$

$32r_1=48$ $\therefore r_1=\frac{3}{2}$

$\overline{CD}=\overline{AB}=2r_1=2\times\frac{3}{2}=3$,

$\overline{EC}=8-2r_1=8-2\times\frac{3}{2}=5$이고

$\overline{EC}=\overline{EF}+\overline{CF}$이므로

$(4-r_2)+(3-r_2)=5$ $\therefore r_2=1$

따라서 두 원 O, O′의 반지름의 길이의 합은

$\frac{3}{2}+1=\frac{5}{2}$ 답 $\frac{5}{2}$

4 | 원주각

01 원주각

기본 문제 다지기 p.61

0350 답 7

0351 답 10

0352 답 72

0353 답 65

0354 $40^\circ : 120^\circ = x : 15$ $\therefore x=5$ 답 5

0355 $x^\circ : 35^\circ = 16 : 4$ $\therefore x=140$ 답 140

0356 $\angle x=\frac{1}{2}\angle AOB=\frac{1}{2}\times 100^\circ=50^\circ$ 답 50°

0357 $\angle x=2\angle APB=2\times 40^\circ=80^\circ$ 답 80°

0358 $\angle x=2\angle APB=2\times 27^\circ=54^\circ$ 답 54°

0359 $\angle AOB=360^\circ-230^\circ=130^\circ$이므로
$\angle x=\frac{1}{2}\angle AOB=\frac{1}{2}\times 130^\circ=65^\circ$ 답 65°

0360 $\angle x=\angle BAC=30^\circ$ 답 30°

0361 $\angle x=\angle BDC=45^\circ$ 답 45°

0362 $\overline{AB}$가 원 O의 지름이므로 $\angle ACB=90^\circ$
$\therefore \angle x=90^\circ$ 답 90°

0363 $\overline{AB}$가 원 O의 지름이므로 $\angle ACB=90^\circ$
$\therefore \angle x=180^\circ-(52^\circ+90^\circ)=38^\circ$ 답 38°

0364 $\overset{\frown}{BC}=\overset{\frown}{DE}$이므로 $\angle BAC=\angle DFE$
$\therefore x=35$ 답 35

0365 $\angle BFC=\angle DAE$이므로 $\overset{\frown}{BC}=\overset{\frown}{DE}$
$\therefore x=5$ 답 5

0366 $\angle BAC : \angle DFE=\overset{\frown}{BC} : \overset{\frown}{DE}$이므로
$25^\circ : x^\circ = 3 : 6$ $\therefore x=50$ 답 50

0367 $\angle BAC : \angle CAD=\overset{\frown}{BC} : \overset{\frown}{CD}$이므로
$24^\circ : 40^\circ = 3 : x$ $\therefore x=5$ 답 5

0368 $\overset{\frown}{BC}=\overset{\frown}{CD}$이므로 $\angle BAC=\angle CBD$
$\therefore x=43$ 답 43

0369 $\overset{\frown}{AB}$에 대한 원주각의 크기가
$\frac{1}{2}\angle AOB=\frac{1}{2}\times 96^\circ=48^\circ$이므로
$48^\circ : x^\circ = 15 : 5$ $\therefore x=16$ 답 16

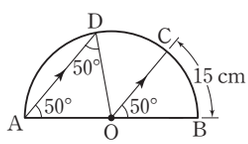
STEP 1 필수 유형 익히기 p.62~p.67

0370 ⑤ $\overset{\frown}{AB} : \overset{\frown}{CD}=80^\circ : 40^\circ = 2 : 1$ $\therefore \overset{\frown}{AB}=2\overset{\frown}{CD}$
답 ⑤

0371 $50^\circ : 100^\circ = 3 : \overset{\frown}{CD}$ $\therefore \overset{\frown}{CD}=6\,(\text{cm})$ 답 6 cm

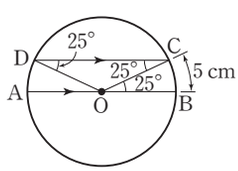
0372 $\angle AOB : \angle BOC : \angle COA=\overset{\frown}{AB} : \overset{\frown}{BC} : \overset{\frown}{CA}$
$=2 : 3 : 4$
이때 $\angle AOB+\angle BOC+\angle COA=360^\circ$이므로
$\angle BOC=360^\circ\times\frac{3}{2+3+4}=120^\circ$ 답 120°

0373 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OD}$를 그으면
$\angle OAD=\angle BOC=50^\circ$ (동위각)



$\overline{OA}=\overline{OD}$이므로 $\angle ODA=\angle OAD=50^\circ$
$\therefore \angle AOD=180^\circ-(50^\circ+50^\circ)=80^\circ$
이때 $80^\circ : 50^\circ=\overset{\frown}{AD} : 15$이므로
$\overset{\frown}{AD}=24\,(\text{cm})$ 답 24 cm

0374 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OD}$를 그으면
$\angle OCD=\angle COB=25^\circ$ (엇각)
$\overline{OD}=\overline{OC}$이므로
$\angle ODC=\angle OCD=25^\circ$
$\therefore \angle DOC=180^\circ-(25^\circ+25^\circ)=130^\circ$
이때 $130^\circ : 25^\circ=\overset{\frown}{CD} : 5$이므로
$\overset{\frown}{CD}=26\,(\text{cm})$ 답 26 cm



0375 $\angle BOD=\angle x$라 하면
$\overline{OB}=\overline{BC}$이므로 $\angle BCO=\angle BOD=\angle x$
$\triangle OCB$에서 $\angle OBA=\angle x+\angle x=2\angle x$
$\overline{OB}=\overline{OA}$이므로 $\angle OAB=\angle OBA=2\angle x$
$\triangle OCA$에서 $\angle AOE=\angle x+2\angle x=3\angle x$
이때 $\angle x:3\angle x=3:\overset{\frown}{AE}$이므로
$\overset{\frown}{AE}=9\,(\text{cm})$ 답 9 cm

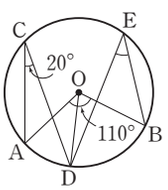
0376 $\angle x=\frac{1}{2}\angle AOB=\frac{1}{2}\times150^\circ=75^\circ$
$\angle y=\frac{1}{2}\times(360^\circ-\angle AOB)=\frac{1}{2}\times(360^\circ-150^\circ)=105^\circ$
$\therefore\ \angle y-\angle x=105^\circ-75^\circ=30^\circ$ 답 30°

0377 $\angle AOB=2\angle APB=2\times38^\circ=76^\circ$
$\triangle OAB$는 $\overline{OA}=\overline{OB}$인 이등변삼각형이므로
$\angle OBA=\frac{1}{2}\times(180^\circ-76^\circ)=52^\circ$ 답 52°

0378 (1) $\angle BOC=2\angle BAC=2\times60^\circ=120^\circ$
(2) $\pi\times9^2\times\frac{120}{360}=27\pi\ (\text{cm}^2)$ 답 (1) 120° (2) $27\pi\ \text{cm}^2$

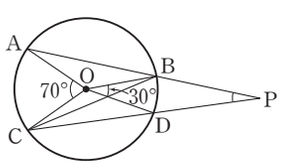
0379 $\angle BAC=\frac{1}{2}\times(360^\circ-\angle BOC)$
$=\frac{1}{2}\times(360^\circ-140^\circ)=110^\circ$
따라서 □ABOC에서
$\angle x=360^\circ-(110^\circ+52^\circ+140^\circ)=58^\circ$ 답 58°

0380 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OD}$를 그으면
$\angle AOD=2\angle ACD=2\times20^\circ=40^\circ$
이때 $\angle DOB=110^\circ-40^\circ=70^\circ$이므로
$\angle DEB=\frac{1}{2}\angle DOB=\frac{1}{2}\times70^\circ=35^\circ$



답 35°

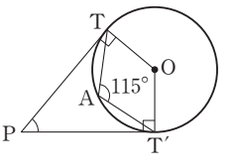
0381 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BC}$를 그으면
$\angle ABC=\frac{1}{2}\angle AOC$
$=\frac{1}{2}\times70^\circ=35^\circ$



$\angle BCD=\frac{1}{2}\angle BOD=\frac{1}{2}\times30^\circ=15^\circ$
$\triangle BCP$에서 $15^\circ+\angle BPD=35^\circ$
$\therefore\ \angle BPD=20^\circ$ 답 20°

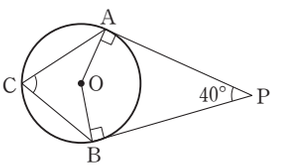
0382 $\angle BOC=2\angle BAC=2\angle x$
$\triangle ABD$에서 $\angle BDC=\angle x+40^\circ$ ····· ㉠
$\triangle ODC$에서 $\angle BDC=2\angle x+10^\circ$ ····· ㉡
㉠, ㉡에서 $\angle x+40^\circ=2\angle x+10^\circ$
$\therefore\ \angle x=30^\circ$ 답 30°

0383 오른쪽 그림과 같이 $\overline{TO}$, $\overline{T'O}$를 그으면
$\angle TOT'=360^\circ-2\angle TAT'$
$=360^\circ-2\times115^\circ$
$=130^\circ$



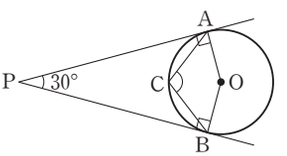
$\therefore\ \angle TPT'=180^\circ-\angle TOT'=180^\circ-130^\circ=50^\circ$
답 50°

0384 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AO}$, $\overline{BO}$를 그으면
$\angle AOB=180^\circ-\angle APB$
$=180^\circ-40^\circ$
$=140^\circ$



$\therefore\ \angle ACB=\frac{1}{2}\angle AOB=\frac{1}{2}\times140^\circ=70^\circ$ 답 ④

0385 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AO}$, $\overline{BO}$를 그으면 ····· 20 %
$\angle AOB=180^\circ-\angle APB$
$=180^\circ-30^\circ$
$=150^\circ$ ····· 30 %



$\therefore\ \angle ACB=\frac{1}{2}\times(360^\circ-\angle AOB)$
$=\frac{1}{2}\times(360^\circ-150^\circ)=105^\circ$ ····· 50 %

답 105°

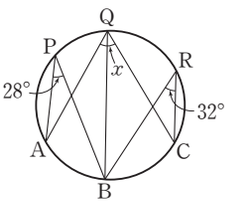
채점 기준	비율
$\overline{AO}$, $\overline{BO}$ 긋기	20 %
$\angle AOB$의 크기 구하기	30 %
$\angle ACB$의 크기 구하기	50 %

0386 $\angle PBQ=\angle PAQ=20^\circ$
$\triangle TBQ$에서 $\angle x+20^\circ=80^\circ$
$\therefore\ \angle x=60^\circ$ 답 60°

0387 $\triangle PAB$에서 $\angle APB=180^\circ-(87^\circ+45^\circ)=48^\circ$
$\therefore\ \angle x=\angle APB=48^\circ$ 답 48°

0388 $\angle ABD=\angle ACD=25^\circ$
$\angle ACB=\angle ADB=40^\circ$
따라서 $\triangle ABC$에서
$60^\circ+(25^\circ+\angle x)+40^\circ=180^\circ$ $\therefore\ \angle x=55^\circ$ 답 55°

0389 오른쪽 그림과 같이 $\overline{QB}$를 그으면
$\angle AQB=\angle APB=28^\circ$
$\angle BQC=\angle BRC=32^\circ$
$\therefore\ \angle x=\angle AQB+\angle BQC$
$=28^\circ+32^\circ=60^\circ$



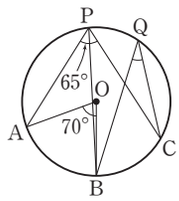
답 60°

0390 오른쪽 그림과 같이 $\overline{PB}$를 그으면

$\angle APB=\frac{1}{2}\angle AOB=\frac{1}{2}\times 70^\circ=35^\circ$

이때 $\angle BPC=65^\circ-35^\circ=30^\circ$이므로

$\angle BQC=\angle BPC=30^\circ$



답 30°

0391 $\angle BAD=\angle BCD=29^\circ$이므로

$\triangle ADQ$에서 $\angle ADC=29^\circ+36^\circ=65^\circ$ 답 ③

0392 $\angle ABC=\angle x$라 하면

$\angle ADC=\angle ABC=\angle x$ ····· 30 %

$\triangle APB$에서 $\angle DAB=30^\circ+\angle x$ ····· 30 %

$\triangle AQD$에서 $\angle x+(30^\circ+\angle x)=80^\circ$

$2\angle x=50^\circ$ $\therefore\ \angle x=25^\circ$

따라서 $\angle ABC$의 크기는 25°이다. ····· 40 %

답 25°

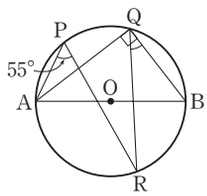
채점 기준	비율
$\angle ADC$의 크기를 $\angle x$에 대한 식으로 나타내기	30 %
$\angle DAB$의 크기를 $\angle x$에 대한 식으로 나타내기	30 %
$\angle ABC$의 크기 구하기	40 %

0393 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AQ}$를 그으면

$\overline{AB}$가 지름이므로 $\angle AQB=90^\circ$

$\angle AQR=\angle APR=55^\circ$

$\therefore\ \angle RQB=90^\circ-55^\circ=35^\circ$



답 35°

0394 $\overline{AB}$가 지름이므로 $\angle ACB=90^\circ$

$\angle ABC=\angle ADC=40^\circ$

따라서 $\triangle BAC$에서

$\angle x=180^\circ-(40^\circ+90^\circ)=50^\circ$ 답 50°

0395 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면

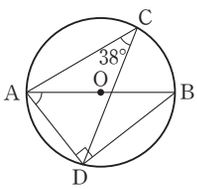
$\overline{AB}$가 지름이므로 $\angle ADB=90^\circ$

$\angle ABD=\angle ACD=38^\circ$

따라서 $\triangle ADB$에서

$\angle BAD=180^\circ-(90^\circ+38^\circ)$

$=52^\circ$



답 52°

0396 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AD}$를 그으면

$\overline{AB}$가 지름이므로

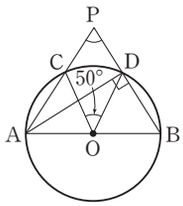
$\angle ADB=90^\circ$ ····· 30 %

$\angle CAD=\frac{1}{2}\angle COD$

$=\frac{1}{2}\times 50^\circ=25^\circ$ ····· 30 %

따라서 $\triangle PAD$에서

$\angle CPD=180^\circ-(25^\circ+90^\circ)=65^\circ$ ····· 40 %



답 65°

채점 기준	비율
$\angle ADB$의 크기 구하기	30 %
$\angle CAD$의 크기 구하기	30 %
$\angle CPD$의 크기 구하기	40 %

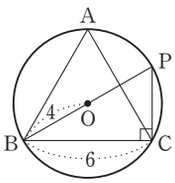
0397 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BO}$의 연장선이 원 O와 만나는 점을 P라 하고 $\overline{CP}$를 그으면

$\overline{BP}$는 지름이므로 $\angle BCP=90^\circ$

$\overline{BP}=8$이므로 $\overline{CP}=\sqrt{8^2-6^2}=2\sqrt{7}$

이때 $\angle BAC=\angle BPC$이므로

$\cos A=\cos P=\frac{\overline{CP}}{\overline{BP}}=\frac{2\sqrt{7}}{8}=\frac{\sqrt{7}}{4}$



답 $\frac{\sqrt{7}}{4}$

0398 오른쪽 그림과 같이 원의 중심 O를 지나는 $\overline{BP}$를 긋고 $\overline{CP}$를 그으면

$\overline{BP}$는 지름이므로 $\angle BCP=90^\circ$

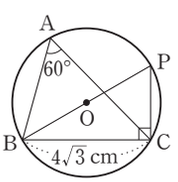
이때 $\angle BPC=\angle BAC=60^\circ$이므로

$\triangle BCP$에서

$\overline{BP}=\frac{4\sqrt{3}}{\sin 60^\circ}=4\sqrt{3}\div\frac{\sqrt{3}}{2}=8\ (\text{cm})$

따라서 원 O의 반지름의 길이는

$\frac{1}{2}\overline{BP}=\frac{1}{2}\times 8=4\ (\text{cm})$



답 4 cm

0399 $\overline{AB}$가 지름이므로 $\angle ACB=90^\circ$

$\overline{AB}=10$이므로 $\overline{AC}=\sqrt{10^2-6^2}=8$

이때 $\triangle ABC\backsim\triangle ACD$ (AA 닮음)이므로

$\angle ABC=\angle ACD=x$

$\therefore\ \sin x+\cos x=\sin B+\cos B$

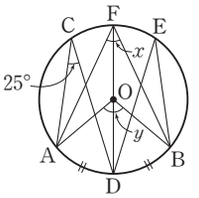
$=\frac{\overline{AC}}{\overline{AB}}+\frac{\overline{BC}}{\overline{AB}}$

$=\frac{8}{10}+\frac{6}{10}=\frac{7}{5}$

답 $\frac{7}{5}$

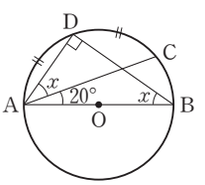
0400 $\overset{\frown}{AC}=\overset{\frown}{BD}$이므로 $\angle DCB=\angle ABC=34^\circ$
따라서 $\triangle PCB$에서
$\angle DPB=34^\circ+34^\circ=68^\circ$ 답 68°

0401 $\overset{\frown}{AD}=\overset{\frown}{BD}$이므로 $\angle DEB=\angle ACD=25^\circ$
오른쪽 그림과 같이 $\overline{FD}$를 그으면
$\angle AFD=\angle ACD=25^\circ$,
$\angle DFB=\angle DEB=25^\circ$이므로
$\angle x=\angle AFD+\angle DFB$
$=25^\circ+25^\circ=50^\circ$
$\angle y=2\angle x=2\times50^\circ=100^\circ$
$\therefore\ \angle x+\angle y=50^\circ+100^\circ=150^\circ$ 답 150°



0402 $\overset{\frown}{AM}=\overset{\frown}{BM}$이므로 $\angle ABM=\angle MDB=30^\circ$
따라서 $\triangle MDB$에서
$\angle x=180^\circ-(30^\circ+40^\circ+30^\circ)=80^\circ$ 답 80°

0403 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면
$\overline{AB}$가 지름이므로 $\angle ADB=90^\circ$
$\overset{\frown}{AD}=\overset{\frown}{CD}$이므로
$\angle ABD=\angle DAC=\angle x$
$\triangle ABD$에서
$90^\circ+(\angle x+20^\circ)+\angle x=180^\circ$
$2\angle x=70^\circ$ $\therefore\ \angle x=35^\circ$ 답 ③

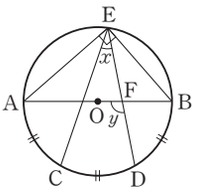


0404 $\overset{\frown}{BC}:\overset{\frown}{AD}=2:1$이므로 $\angle CAB=2\angle ACD=2\angle x$
$\triangle ACP$에서 $2\angle x+\angle x=84^\circ$
$3\angle x=84^\circ$ $\therefore\ \angle x=28^\circ$ 답 28°

0405 $\overset{\frown}{AB}:\overset{\frown}{CD}=\angle ACB:\angle CAD$이므로
$5:18=20^\circ:\angle CAD$ $\therefore\ \angle CAD=72^\circ$
$\triangle APC$에서 $\angle APC+20^\circ=72^\circ$
$\therefore\ \angle APC=52^\circ$ 답 52°

0406 $\triangle ABP$에서 $20^\circ+\angle ABP=60^\circ$이므로 $\angle ABP=40^\circ$
$\overset{\frown}{AD}:\overset{\frown}{BC}=\angle ABD:\angle BAC$이므로
$\overset{\frown}{AD}:6=40^\circ:20^\circ$ $\therefore\ \overset{\frown}{AD}=12\ (\text{cm})$ 답 12 cm

0407 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AE}$, $\overline{BE}$를 그으면 $\overline{AB}$가 지름이므로 $\angle AEB=90^\circ$
이때 $\overset{\frown}{AC}=\overset{\frown}{CD}=\overset{\frown}{DB}$이므로
$\angle AEC=\angle CED=\angle DEB$
$=90^\circ\times\frac{1}{3}=30^\circ$
$\therefore\ \angle x=30^\circ$
또 $\angle ABE:\angle BAE=\overset{\frown}{AE}:\overset{\frown}{BE}=5:4$이고
$\triangle ABE$에서 $\angle ABE+\angle BAE=90^\circ$이므로
$\angle ABE=90^\circ\times\frac{5}{5+4}=50^\circ$
따라서 $\triangle EFB$에서 $\angle EFB=180^\circ-(30^\circ+50^\circ)=100^\circ$
$\therefore\ \angle y=\angle EFB=100^\circ$ (맞꼭지각)
$\therefore\ \angle x+\angle y=30^\circ+100^\circ=130^\circ$ 답 130°

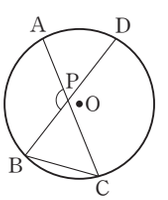


0408 $\triangle ABP$에서 $\angle BAP+20^\circ=65^\circ$이므로 $\angle BAP=45^\circ$
이때 원의 둘레의 길이를 l cm라 하면
$45^\circ:180^\circ=4:l$ $\therefore\ l=16$
따라서 원의 둘레의 길이는 16 cm이다. 답 16 cm

0409 $\angle A:\angle B:\angle C=\overset{\frown}{BC}:\overset{\frown}{CA}:\overset{\frown}{AB}=7:8:3$이므로
$\angle A=180^\circ\times\frac{7}{3+7+8}=70^\circ$
$\angle B=180^\circ\times\frac{8}{3+7+8}=80^\circ$
$\angle C=180^\circ\times\frac{3}{3+7+8}=30^\circ$
$\therefore\ \angle A+\angle B-\angle C=70^\circ+80^\circ-30^\circ=120^\circ$ 답 120°

0410 $\overset{\frown}{AC}$의 길이가 원주의 $\frac{1}{12}$이므로
$\angle ABC=180^\circ\times\frac{1}{12}=15^\circ$
$\triangle PAB$에서 $\angle PAB+15^\circ=36^\circ$이므로 $\angle PAB=21^\circ$
$\therefore\ \angle DOB=2\angle PAB=2\times21^\circ=42^\circ$ 답 42°

0411 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BC}$를 그으면
$\overset{\frown}{AB}$의 길이가 원주의 $\frac{1}{4}$이므로
$\angle ACB=180^\circ\times\frac{1}{4}=45^\circ$
이때 $\overset{\frown}{CD}=\frac{5}{3}\overset{\frown}{AB}$이므로
$\angle DBC=\frac{5}{3}\angle ACB=\frac{5}{3}\times45^\circ=75^\circ$
따라서 $\triangle PBC$에서
$\angle APB=75^\circ+45^\circ=120^\circ$ 답 120°



02 원에 내접하는 사각형의 성질 ~ 03 원의 접선과 현이 이루는 각

기본 문제 다지기 p.69

0412 $\angle x=\angle BAC=55^\circ$ 답 55°

0413 $\angle DAC=\angle DBC=65^\circ$이므로
$\angle x=65^\circ+65^\circ=130^\circ$ 답 130°

0414 $\angle ABD=\angle ACD=30^\circ$이므로
$\angle x+30^\circ=95^\circ$ $\therefore \angle x=65^\circ$ 답 65°

0415 $\angle ABD=\angle ACD=35^\circ$이므로
$\angle x=180^\circ-(60^\circ+35^\circ)=85^\circ$ 답 85°

0416 $88^\circ+\angle x=180^\circ$ $\therefore \angle x=92^\circ$ 답 92°

0417 $\angle x=\angle BCD=115^\circ$ 답 115°

0418 $110^\circ+\angle x=180^\circ$ $\therefore \angle x=70^\circ$ 답 70°

0419 $\angle x=\angle DCE=125^\circ$ 답 125°

0420 $\triangle ABC$에서 $\angle B=180^\circ-(90^\circ+35^\circ)=55^\circ$
$\therefore \angle x=\angle B=55^\circ$ 답 55°

0421 $\triangle ACD$에서 $\angle D=180^\circ-(25^\circ+42^\circ)=113^\circ$이므로
$\angle x+113^\circ=180^\circ$ $\therefore \angle x=67^\circ$ 답 67°

0422 $\angle x=\angle ABP=65^\circ$ 답 65°

0423 $\angle x=\angle BPT=70^\circ$ 답 70°

0424 $\angle BAP=\angle BPT=45^\circ$이므로
$\triangle ABP$에서 $\angle x=180^\circ-(55^\circ+45^\circ)=80^\circ$ 답 80°

0425 $\overline{AB}$가 지름이므로 $\angle APB=90^\circ$
$\triangle APB$에서 $\angle BAP=180^\circ-(90^\circ+35^\circ)=55^\circ$
$\therefore \angle x=\angle BAP=55^\circ$ 답 55°

0426 $\triangle APB$에서 $\angle ABP=180^\circ-(72^\circ+40^\circ)=68^\circ$
$\therefore \angle x=\angle ABP=68^\circ$ 답 68°

0427 $\angle BAP=\angle BPT=50^\circ$
$\therefore \angle x=2\angle BAP=2\times50^\circ=100^\circ$ 답 100°

0428 $\angle x=\angle ATP=\angle CTQ=\angle CDT=65^\circ$
$\angle y=\angle DTP=\angle BTQ=\angle BAT=75^\circ$
답 $\angle x=65^\circ$, $\angle y=75^\circ$

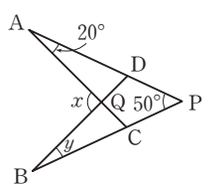
0429 $\angle y=\angle DCT=70^\circ$
$\angle x=\angle y=70^\circ$ 답 $\angle x=70^\circ$, $\angle y=70^\circ$

STEP 1 필수 유형 익히기 p.70~p.75

0430 ① $\angle ACB\neq\angle ADB$이므로 네 점 A, B, C, D는 한 원 위에 있지 않다.
② $\angle BDC=90^\circ-60^\circ=30^\circ$
즉 $\angle BAC=\angle BDC$이므로 네 점 A, B, C, D는 한 원 위에 있다.
④ $\angle BAC=180^\circ-(56^\circ+80^\circ)=44^\circ$
즉 $\angle BAC=\angle BDC$이므로 네 점 A, B, C, D는 한 원 위에 있다.
⑤ $\angle BAC\neq\angle BDC$이므로 네 점 A, B, C, D는 한 원 위에 있지 않다.
따라서 네 점 A, B, C, D가 한 원 위에 있는 것은 ②, ④이다. 답 ②, ④

0431 네 점 A, B, C, D가 한 원 위에 있으므로
$\angle ACD=\angle ABD=54^\circ$
따라서 $\triangle ECD$에서
$\angle AED=54^\circ+32^\circ=86^\circ$ 답 86°

0432 네 점 A, B, C, D가 한 원 위에 있으므로
$\angle y=\angle DAC=20^\circ$
$\triangle ACP$에서 $\angle ACB=20^\circ+50^\circ=70^\circ$
오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$와 $\overline{BD}$의 교점을 Q라 하면
$\triangle QBC$에서 $\angle x=20^\circ+70^\circ=90^\circ$
$\therefore \angle x+\angle y=90^\circ+20^\circ=110^\circ$



답 110°

0433 $\angle BAD+\angle BCD=180^\circ$이므로
$\angle BAD+80^\circ=180^\circ$ $\therefore \angle BAD=100^\circ$
따라서 $\triangle ABD$에서
$\angle x=180^\circ-(100^\circ+35^\circ)=45^\circ$ 답 45°

0434 $\angle A+\angle C=180^\circ$이므로
$\angle A=180^\circ\times\frac{2}{2+1}=120^\circ$ 답 120°

0435 $\overline{BC}$가 지름이므로 $\angle BAC=90^\circ$
$\triangle ABC$에서 $\angle ABC=180^\circ-(90^\circ+20^\circ)=70^\circ$
$\angle ABC+\angle ADC=180^\circ$이므로
$70^\circ+\angle ADC=180^\circ$ $\therefore \angle ADC=110^\circ$ 답 110°

0436 $\angle BAE+\angle BCE=180^\circ$이므로
$(88^\circ+\angle x)+62^\circ=180^\circ$ $\therefore \angle x=30^\circ$
$\angle y=\angle x=30^\circ$
$\therefore \angle x+\angle y=30^\circ+30^\circ=60^\circ$ 답 ②

0437 $\triangle ABD$에서 $\angle BAD=180^\circ-(45^\circ+55^\circ)=80^\circ$
$\therefore \angle x=\angle BAD=80^\circ$ 답 80°

0438 $65^\circ+\angle x=180^\circ$이므로 $\angle x=115^\circ$
$\angle y=\angle BAD=85^\circ$
$\therefore \angle x+\angle y=115^\circ+85^\circ=200^\circ$ 답 200°

0439 $\angle BAC=\angle BDC=47^\circ$
이때 $\angle BAD=\angle DCE=100^\circ$이므로
$47^\circ+\angle x=100^\circ$ $\therefore \angle x=53^\circ$ 답 53°

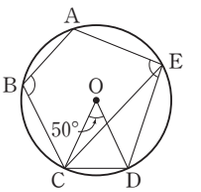
0440 $\angle BAD=\angle DCE=75^\circ$
$\therefore \angle x=2\angle BAD=2\times75^\circ=150^\circ$ 답 150°

0441 $\angle CDQ=\angle ABC=\angle x$
$\triangle PBC$에서 $\angle PCQ=\angle x+34^\circ$
따라서 $\triangle DCQ$에서
$\angle x+(\angle x+34^\circ)+44^\circ=180^\circ$
$2\angle x=102^\circ$ $\therefore \angle x=51^\circ$ 답 51°

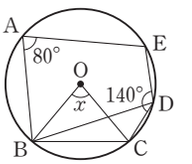
0442 $\angle ADP=\angle ABC=55^\circ$ ····· 30 %
$\triangle ABQ$에서 $\angle PAQ=55^\circ+38^\circ=93^\circ$ ····· 30 %
따라서 $\triangle PAD$에서
$\angle x+93^\circ+55^\circ=180^\circ$ $\therefore \angle x=32^\circ$ ····· 40 %
답 32°

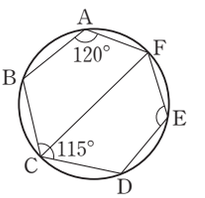
채점 기준	비율
$\angle ADP$의 크기 구하기	30 %
$\angle PAQ$의 크기 구하기	30 %
$\angle x$의 크기 구하기	40 %

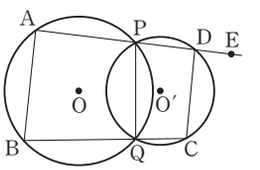
0443 $\angle DAB=\angle a$라 하면 $\angle BCE=\angle DAB=\angle a$
$\triangle FAB$에서 $\angle FBE=\angle a+23^\circ$
$\triangle CBE$에서 $\angle a+(\angle a+23^\circ)+65^\circ=180^\circ$
$2\angle a=92^\circ$ $\therefore \angle a=46^\circ$
$\therefore \angle x=180^\circ-\angle FBE=180^\circ-(46^\circ+23^\circ)=111^\circ$
답 ⑤

0444 오른쪽 그림과 같이 $\overline{CE}$를 그으면
$\angle CED=\frac{1}{2}\angle COD$
$=\frac{1}{2}\times50^\circ=25^\circ$


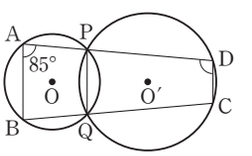
□ABCE에서
$\angle ABC+\angle AEC=180^\circ$
$\therefore \angle ABC+\angle AED=\angle ABC+(\angle AEC+\angle CED)$
$=180^\circ+25^\circ=205^\circ$ 답 205°

0445 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면
□ABDE에서
$80^\circ+\angle BDE=180^\circ$이므로
$\angle BDE=100^\circ$
이때 $\angle BDC=140^\circ-100^\circ=40^\circ$이므로
$\angle x=2\angle BDC=2\times40^\circ=80^\circ$ 답 80°


0446 오른쪽 그림과 같이 $\overline{CF}$를 그으면
□ABCF에서
$120^\circ+\angle BCF=180^\circ$이므로
$\angle BCF=60^\circ$
이때 $\angle FCD=115^\circ-60^\circ=55^\circ$이므로
□CDEF에서 $55^\circ+\angle E=180^\circ$
$\therefore \angle E=125^\circ$ 답 125°


0447 ① 오른쪽 그림에서
$\angle BAP=\angle PQC=\angle CDE$
즉 동위각의 크기가 같으므로 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$


④ $\angle BAP+\angle BQP=180^\circ$
이고 $\angle BQP=\angle CDP$이므로 $\angle BAP+\angle CDP=180^\circ$
⑤ □ABCD가 원에 내접하는 사각형인지 알 수 없다.
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다. 답 ⑤

0448 오른쪽 그림과 같이 $\overline{PQ}$를 그으면 $\angle PQC=\angle BAP=85^\circ$
□PQCD에서
$85^\circ+\angle PDC=180^\circ$
$\therefore \angle PDC=95^\circ$ 답 95°


0449 $\angle y=\angle PDC=98^\circ$
□ABQP에서 $\angle BAP+98^\circ=180^\circ$이므로 $\angle BAP=82^\circ$
$\angle x=2\angle BAP=2\times82^\circ=164^\circ$
$\therefore \angle x+\angle y=164^\circ+98^\circ=262^\circ$ 답 262°

0450 ① $\angle ADC=180^\circ-55^\circ=125^\circ$
즉 $\angle ABE\neq\angle ADC$이므로 □ABCD는 원에 내접하지 않는다.
② $\angle B=180^\circ-(60^\circ+50^\circ)=70^\circ$
즉 $\angle B+\angle D=180^\circ$이므로 □ABCD는 원에 내접한다.
③ $\angle ABD=85^\circ-40^\circ=45^\circ$
즉 $\angle ABD\neq\angle ACD$이므로 □ABCD는 원에 내접하지 않는다.
④ $\angle B+\angle D\neq180^\circ$이므로 □ABCD는 원에 내접하지 않는다.
⑤ $\angle BAC\neq\angle BDC$이므로 □ABCD는 원에 내접하지 않는다.
따라서 □ABCD가 원에 내접하는 것은 ②이다. 답 ②

0451 $\angle ACB=85^\circ-55^\circ=30^\circ$
□ABCD가 원에 내접하려면
$\angle x=\angle ACB=30^\circ$ 답 ②

0452 ㉡ 등변사다리꼴은 아랫변의 양 끝 각의 크기가 서로 같고 윗변의 양 끝 각의 크기가 서로 같으므로 대각의 크기의 합이 180°이다.
㉢, ㉤ 직사각형과 정사각형은 네 내각의 크기가 모두 90°이므로 대각의 크기의 합이 180°이다.
따라서 항상 원에 내접하는 사각형은 ㉡, ㉢, ㉤의 3개이다.
답 ③

0453 $\angle ACB=\angle BAT'=68^\circ$이므로
$\angle AOB=2\angle ACB=2\times68^\circ=136^\circ$
△OAB에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로
$\angle OBA=\frac{1}{2}\times(180^\circ-136^\circ)=22^\circ$
이때 $\angle CBA=\angle CAT=52^\circ$이므로
$\angle x=\angle CBA-\angle OBA=52^\circ-22^\circ=30^\circ$ 답 30°

다른 풀이
$\angle OAT'=90^\circ$이므로 $\angle OAB=90^\circ-68^\circ=22^\circ$
△OAB에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로 $\angle OBA=\angle OAB=22^\circ$
이때 $\angle CBA=\angle CAT=52^\circ$이므로
$\angle x=52^\circ-22^\circ=30^\circ$

0454 △APT에서 $\angle BAT=35^\circ+40^\circ=75^\circ$
$\angle ABT=\angle ATP=40^\circ$
따라서 △ATB에서
$\angle ATB=180^\circ-(75^\circ+40^\circ)=65^\circ$ 답 65°

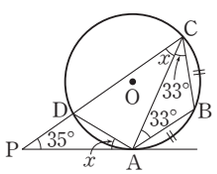
0455 $\angle ACB:\angle BAC:\angle CBA=\overset{\frown}{AB}:\overset{\frown}{BC}:\overset{\frown}{CA}=4:5:3$
이므로 $\angle ACB=180^\circ\times\frac{4}{4+5+3}=60^\circ$
$\therefore\angle BAT=\angle ACB=60^\circ$ 답 60°

0456 $\angle BDA=\angle BAT=75^\circ$
$\overset{\frown}{BC}=\overset{\frown}{CD}=\overset{\frown}{DA}$에서 $\overset{\frown}{BD}:\overset{\frown}{DA}=2:1$이므로
$\angle BAD=2\angle x$, $\angle DBA=\angle x$라 하면
△BDA에서 $\angle x+75^\circ+2\angle x=180^\circ$
$3\angle x=105^\circ$ $\therefore\angle x=35^\circ$
$\therefore\angle BAD=2\angle x=2\times35^\circ=70^\circ$ 답 70°

0457 $\angle BTP=\angle BAT=30^\circ$
□ABTC에서
$\angle ABT+100^\circ=180^\circ$이므로 $\angle ABT=80^\circ$
△BPT에서 $\angle BPT+30^\circ=80^\circ$
$\therefore\angle BPT=50^\circ$ 답 50°

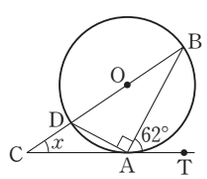
0458 $\angle x=\angle BAT'=50^\circ$
$\angle DAB=180^\circ-(45^\circ+50^\circ)=85^\circ$
□ABCD에서 $\angle y+85^\circ=180^\circ$이므로 $\angle y=95^\circ$
$\therefore\angle y-\angle x=95^\circ-50^\circ=45^\circ$ 답 45°

0459 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AD}$를 긋고
$\angle DCA=\angle x$라 하면
$\angle DAP=\angle DCA=\angle x$
$\overset{\frown}{AB}=\overset{\frown}{BC}$이므로
$\angle ACB=\angle CAB=33^\circ$
△ABC에서 $\angle ABC=180^\circ-(33^\circ+33^\circ)=114^\circ$
이때 □ABCD에서
$\angle ADC+114^\circ=180^\circ$이므로 $\angle ADC=66^\circ$
△DPA에서 $35^\circ+\angle x=66^\circ$ $\therefore\angle x=31^\circ$
따라서 $\angle DCA$의 크기는 31°이다. 답 31°



다른 풀이
$\overset{\frown}{AB}=\overset{\frown}{BC}$이므로 $\overset{\frown}{AC}=2\overset{\frown}{BC}$
$\therefore\angle ADC=2\angle CAB=2\times33^\circ=66^\circ$
△DPA에서 $35^\circ+\angle x=66^\circ$ $\therefore\angle x=31^\circ$

0460 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AD}$를 그으면
$\overline{BD}$는 지름이므로 $\angle BAD=90^\circ$
$\angle DAC=180^\circ-(90^\circ+62^\circ)=28^\circ$
$\angle BDA=\angle BAT=62^\circ$이므로
△DCA에서 $\angle x+28^\circ=62^\circ$
$\therefore\angle x=34^\circ$ 답 34°



0461 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면

$\overline{AD}$는 지름이므로 $\angle ABD=90^\circ$

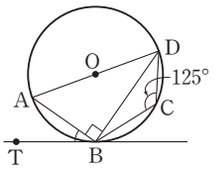
□ABCD에서

$\angle DAB+125^\circ=180^\circ$이므로

$\angle DAB=55^\circ$

△ABD에서 $\angle ADB=180^\circ-(55^\circ+90^\circ)=35^\circ$

$\therefore \angle ABT=\angle ADB=35^\circ$ 답 35°



0462 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면

$\overline{AB}$가 지름이므로 $\angle ACB=90^\circ$

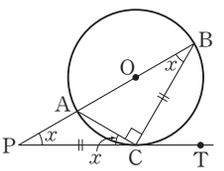
이때 $\overline{CP}=\overline{CB}$이므로

$\angle ABC=\angle APC=\angle x$

$\angle ACP=\angle ABC=\angle x$

따라서 △BPC에서 $\angle x+\angle x+(\angle x+90^\circ)=180^\circ$

$3\angle x=90^\circ \quad \therefore \angle x=30^\circ$ 답 30°



0463 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면

$\overline{AD}$가 지름이므로 $\angle ABD=90^\circ$

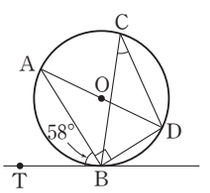
$\angle ADB=\angle ABT=58^\circ$이므로

△ABD에서

$\angle BAD=180^\circ-(90^\circ+58^\circ)$

$=32^\circ$

$\therefore \angle BCD=\angle BAD=32^\circ$ 답 32°



0464 오른쪽 그림과 같이 원의 중심 O를 지나는 $\overline{AD}$를 긋고 $\overline{BD}$를 그으면

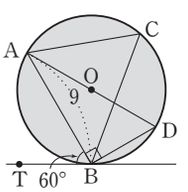
$\overline{AD}$는 지름이므로 $\angle ABD=90^\circ$

이때 $\angle ADB=\angle ABT=60^\circ$이므로

△ABD에서

$\overline{AD}=\dfrac{\overline{AB}}{\sin 60^\circ}=9\div\dfrac{\sqrt{3}}{2}=6\sqrt{3}$

따라서 원 O의 넓이는 $\pi\times\left(\dfrac{1}{2}\times6\sqrt{3}\right)^2=27\pi$ 답 27π



0465 $\angle FEC=\angle FDE=50^\circ$

△BED에서 $\overline{BE}=\overline{BD}$이므로

$\angle BED=\dfrac{1}{2}\times(180^\circ-40^\circ)=70^\circ$

$\therefore \angle x=180^\circ-(70^\circ+50^\circ)=60^\circ$ 답 60°

0466 $\angle EFC=\angle EDF=54^\circ$ ····· 30 %

△ADF에서 $\overline{AD}=\overline{AF}$이므로

$\angle AFD=\dfrac{1}{2}\times(180^\circ-56^\circ)=62^\circ$ ····· 40 %

$\therefore \angle DFE=180^\circ-(62^\circ+54^\circ)=64^\circ$ ····· 30 %

답 64°

채점 기준	비율
$\angle EFC$의 크기 구하기	30 %
$\angle AFD$의 크기 구하기	40 %
$\angle DFE$의 크기 구하기	30 %

0467 $\angle CBA=\angle CAD=75^\circ$

△PAB에서 $\overline{PA}=\overline{PB}$이므로

$\angle PBA=\dfrac{1}{2}\times(180^\circ-50^\circ)=65^\circ$

$\therefore \angle EBC=180^\circ-(65^\circ+75^\circ)=40^\circ$ 답 ⑤

0468 $\angle BTQ=\angle BAT=70^\circ$

$\angle CTQ=\angle CDT=50^\circ$

$\therefore \angle x=180^\circ-(70^\circ+50^\circ)=60^\circ$ 답 60°

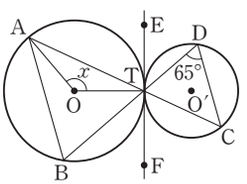
0469 오른쪽 그림과 같이 두 원의 공통인 접선 EF를 그으면

$\angle ABT=\angle ATE$

$=\angle CTF$ (맞꼭지각)

$=\angle CDT=65^\circ$

$\therefore \angle x=2\angle ABT=2\times65^\circ=130^\circ$ 답 130°



0470 $\angle x=\angle DTP=60^\circ$

$\angle BTQ=180^\circ-(55^\circ+60^\circ)=65^\circ$이므로

$\angle y=\angle BTQ=65^\circ$ 답 $\angle x=60^\circ$, $\angle y=65^\circ$

STEP 2 중단원 유형 다지기 p.76~p.78

0471 오른쪽 그림과 같이 $\overline{QB}$를 그으면

$\angle AQB=\angle APB=18^\circ$,

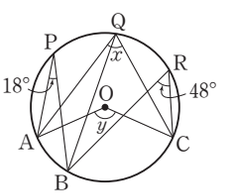
$\angle BQC=\angle BRC=48^\circ$이므로

$\angle x=\angle AQB+\angle BQC$

$=18^\circ+48^\circ=66^\circ$

$\angle y=2\angle x=2\times66^\circ=132^\circ$

$\therefore \angle x+\angle y=66^\circ+132^\circ=198^\circ$ 답 ⑤



0472 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AD}$를 그으면

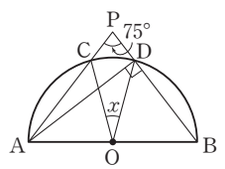
$\overline{AB}$가 지름이므로 $\angle ADB=90^\circ$

△PAD에서

$\angle PAD=180^\circ-(75^\circ+90^\circ)$

$=15^\circ$

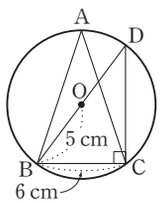
$\therefore \angle x=2\angle CAD=2\times15^\circ=30^\circ$ 답 ③



0473 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BO}$의 연장선이 원 O와 만나는 점을 D라 하고 $\overline{CD}$를 그으면 $\overline{BD}$는 지름이므로 $\angle BCD=90^\circ$

이때 $\angle BAC=\angle BDC$이므로

$\sin A=\sin D=\dfrac{\overline{BC}}{\overline{BD}}=\dfrac{6}{10}=\dfrac{3}{5}$



답 ②

0474 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AD}$를 그으면 $\overset{\frown}{BD}$의 길이가 원주의 $\dfrac{1}{15}$이므로

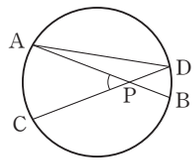
$\angle BAD=180^\circ\times\dfrac{1}{15}=12^\circ$

$\angle ADC:\angle BAD=\overset{\frown}{AC}:\overset{\frown}{BD}$

$=5:2$

이므로 $\angle ADC:12^\circ=5:2$ $\therefore \angle ADC=30^\circ$

따라서 $\triangle APD$에서 $\angle APC=12^\circ+30^\circ=42^\circ$ 답 ①



0475 ① $\angle BAC=\angle BDC$이므로 □ABCD는 원에 내접한다.

② $\angle D=180^\circ-(45^\circ+35^\circ)=100^\circ$

즉 $\angle B+\angle D\neq180^\circ$이므로 □ABCD는 원에 내접하지 않는다.

③ $\angle A=\angle DCE$이므로 □ABCD는 원에 내접한다.

④ $\angle ABD=110^\circ-30^\circ=80^\circ$

즉 $\angle ABD=\angle ACD$이므로 □ABCD는 원에 내접한다.

⑤ $\angle BAD=180^\circ-85^\circ=95^\circ$

즉 $\angle BAD\neq\angle DCE$이므로 □ABCD는 원에 내접하지 않는다.

따라서 □ABCD가 원에 내접하지 않는 것은 ②, ⑤이다.

답 ②, ⑤

0476 $\angle ACB=\angle ADB=26^\circ$

$\angle DAC=\angle DBC=14^\circ$

이때 $\angle BAD+\angle BCD=180^\circ$이므로

$(\angle y+14^\circ)+(\angle x+26^\circ)=180^\circ$

$\therefore \angle x+\angle y=140^\circ$ 답 ⑤

0477 $\angle PAB=\angle BCD=75^\circ$

따라서 $\triangle APB$에서

$\angle ABP=180^\circ-(75^\circ+45^\circ)=60^\circ$ 답 60°

0478 $\triangle BCP$에서 $32^\circ+\angle BCP=118^\circ$이므로 $\angle BCP=86^\circ$

이때 □ABCE에서 $\angle BAE+\angle BCE=180^\circ$이므로

$\angle BAE+86^\circ=180^\circ$ $\therefore \angle BAE=94^\circ$ 답 ③

0479 □ABCD가 원에 내접하므로

$\angle ABD=\angle ACD=36^\circ$

$\angle BDC=\angle BAC=63^\circ$

이때 $\angle ABC+\angle ADC=180^\circ$이므로

$(36^\circ+44^\circ)+(\angle x+63^\circ)=180^\circ$

$\therefore \angle x=37^\circ$ 답 ②

0480 $\angle ABE=\angle ACB=40^\circ$

□ABCD에서

$96^\circ+\angle ABC=180^\circ$이므로 $\angle ABC=84^\circ$

$\therefore \angle CBF=180^\circ-(40^\circ+84^\circ)=56^\circ$ 답 ③

0481 $\angle ABT=\angle ATP=30^\circ$

$\overline{AB}$가 지름이므로 $\angle ATB=90^\circ$

이때 $\overline{AB}=8$ cm이므로 $\triangle ATB$에서

$\overline{AT}=8\sin30^\circ=8\times\dfrac{1}{2}=4$ (cm)

$\overline{BT}=8\cos30^\circ=8\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}=4\sqrt{3}$ (cm)

$\therefore \triangle ATB=\dfrac{1}{2}\times4\times4\sqrt{3}=8\sqrt{3}$ (cm^2) 답 $8\sqrt{3}\ \text{cm}^2$

0482 $\angle EDC=\angle EFD=50^\circ$

$\triangle BDF$에서 $\overline{BD}=\overline{BF}$이므로

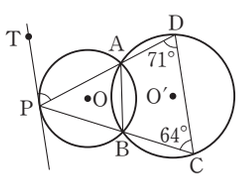
$\angle BDF=\dfrac{1}{2}\times(180^\circ-30^\circ)=75^\circ$

$\therefore \angle FDE=180^\circ-(75^\circ+50^\circ)=55^\circ$ 답 ②

0483 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AB}$를 그으면 □ABCD가 원 O′에 내접하므로

$\angle ABP=\angle ADC=71^\circ$

$\therefore \angle APT=\angle ABP=71^\circ$



답 ⑤

0484 $\angle BAD+\angle BCD=180^\circ$이므로

$\angle y+110^\circ=180^\circ$ $\therefore \angle y=70^\circ$ ····· 3점

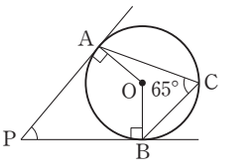
$\angle x=2\angle y=2\times70^\circ=140^\circ$ ····· 3점

$\therefore \angle x+\angle y=140^\circ+70^\circ=210^\circ$ ····· 1점

답 210°

채점 기준	배점
$\angle y$의 크기 구하기	3점
$\angle x$의 크기 구하기	3점
$\angle x+\angle y$의 크기 구하기	1점

0485 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AO}$, $\overline{BO}$를 그으면



$\angle AOB=2\angle ACB=2\times65^\circ$
$=130^\circ$ ····· 4점
$\therefore \angle APB=180^\circ-\angle AOB$
$=180^\circ-130^\circ=50^\circ$ ····· 3점

답 50°

채점 기준	배점
$\angle AOB$의 크기 구하기	4점
$\angle APB$의 크기 구하기	3점

0486 $\overset{\frown}{BC}=\overset{\frown}{CD}$이므로 $\angle CBD=\angle BAC=30^\circ$ ····· 4점
따라서 $\triangle ABC$에서
$30^\circ+(45^\circ+30^\circ)+\angle BCA=180^\circ$
$\therefore \angle BCA=75^\circ$ ····· 3점

답 75°

채점 기준	배점
$\angle CBD$의 크기 구하기	4점
$\angle BCA$의 크기 구하기	3점

0487 $\triangle PCB$에서 $\angle PCB+20^\circ=80^\circ$이므로
$\angle PCB=60^\circ$ ····· 3점
$\overset{\frown}{AC}:\overset{\frown}{BD}=\angle ABC:\angle BCD$이므로
$\overset{\frown}{AC}:12=20^\circ:60^\circ$ $\therefore \overset{\frown}{AC}=4\,(\text{cm})$ ····· 4점

답 4 cm

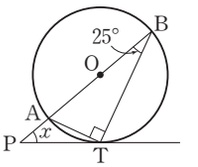
채점 기준	배점
$\angle PCB$의 크기 구하기	3점
$\overset{\frown}{AC}$의 길이 구하기	4점

0488 $\angle ABC=\angle x$라 하면
$\angle CDQ=\angle ABC=\angle x$ ····· 2점
$\triangle PBC$에서 $\angle PCQ=\angle x+30^\circ$ ····· 2점
$\triangle DCQ$에서 $\angle x+(\angle x+30^\circ)+40^\circ=180^\circ$
$2\angle x=110^\circ$ $\therefore \angle x=55^\circ$
따라서 $\angle ABC$의 크기는 55°이다. ····· 3점

답 55°

채점 기준	배점
$\angle CDQ$의 크기를 $\angle x$에 대한 식으로 나타내기	2점
$\angle PCQ$의 크기를 $\angle x$에 대한 식으로 나타내기	2점
$\angle ABC$의 크기 구하기	3점

0489 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AT}$를 그으면 $\overline{AB}$가 지름이므로 $\angle ATB=90^\circ$ ····· 2점



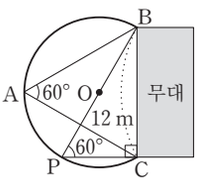
$\angle ATP=\angle ABT=25^\circ$ ····· 2점
따라서 $\triangle BPT$에서
$25^\circ+\angle x+(25^\circ+90^\circ)=180^\circ$
$\therefore \angle x=40^\circ$ ····· 3점

답 40°

채점 기준	배점
$\angle ATB$의 크기 구하기	2점
$\angle ATP$의 크기 구하기	2점
$\angle x$의 크기 구하기	3점

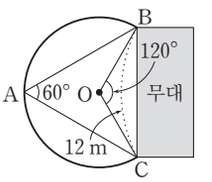
교과서에 나오는 **창의 · 융합문제** p.79

0490 (1) 오른쪽 그림과 같이 $\angle BCP=90^\circ$가 되도록 원 O 위에 점 P를 잡고 $\overline{BP}$, $\overline{CP}$를 그으면 $\overline{BP}$는 원 O의 지름이다.



이때 $\angle BPC=\angle BAC=60^\circ$이므로 $\triangle BPC$에서
$\overline{BP}=\dfrac{\overline{BC}}{\sin 60^\circ}=12\div\dfrac{\sqrt{3}}{2}=8\sqrt{3}\,(\text{m})$
따라서 공연장의 지름의 길이는 $8\sqrt{3}$ m이다.

(2) 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OB}$, $\overline{OC}$를 그으면



$\angle BOC=2\angle BAC=2\times60^\circ$
$=120^\circ$
$\overline{OB}=\overline{OC}=\dfrac{1}{2}\times8\sqrt{3}=4\sqrt{3}\,(\text{m})$
따라서 무대를 제외한 공연장의 넓이는
$\pi\times(4\sqrt{3})^2\times\dfrac{240}{360}$
$+\dfrac{1}{2}\times4\sqrt{3}\times4\sqrt{3}\times\sin(180^\circ-120^\circ)$
$=\pi\times48\times\dfrac{2}{3}+\dfrac{1}{2}\times4\sqrt{3}\times4\sqrt{3}\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}$
$=32\pi+12\sqrt{3}\,(\text{m}^2)$

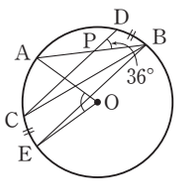
답 (1) $8\sqrt{3}$ m (2) $(32\pi+12\sqrt{3})$ m^2

0491 (1) 시침은 1시간, 즉 60분 동안 30°를 움직이므로 1분에 0.5°씩 움직인다.
$\therefore \angle AOB=30^\circ\times3+0.5^\circ\times30=105^\circ$
(2) $\angle APB=\dfrac{1}{2}\angle AOB=\dfrac{1}{2}\times105^\circ=52.5^\circ$

답 (1) 105° (2) 52.5°

STEP 3 만점 도전하기 p.80

0492 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BC}$, $\overline{BE}$를 그으면
$\overset{\frown}{BD}=\overset{\frown}{CE}$이므로 $\angle BCD=\angle CBE$
즉 엇각의 크기가 같으므로 $\overline{CD}/\!/\overline{EB}$
이때 $\angle ABE=\angle DPB=36^\circ$ (엇각)
이므로
$\angle AOE=2\angle ABE=2\times36^\circ=72^\circ$

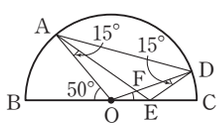


답 ⑤

0493 $\angle BCD=\angle x$라 하면
$\triangle BCP$에서 $\angle ABC=\angle x+28^\circ$
이때 $\overset{\frown}{AB}=\overset{\frown}{AC}=\overset{\frown}{CD}$이므로 $\overset{\frown}{AB}$, $\overset{\frown}{AC}$, $\overset{\frown}{CD}$에 대한 원주각의 크기는 모두 $\angle x+28^\circ$로 같다.
즉 $3(\angle x+28^\circ)+\angle x=180^\circ$이므로
$4\angle x=96^\circ$ $\therefore \angle x=24^\circ$
따라서 $\angle BCD$의 크기는 24°이다.

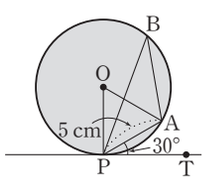
답 24°

0494 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AD}$를 그으면
$\angle OAE=\angle ODE$이므로 네 점
A, O, E, D는 한 원 위에 있다.
$\triangle AOE$에서
$15^\circ+\angle AEO=50^\circ$이므로 $\angle AEO=35^\circ$
$\angle ADO=\angle AEO=35^\circ$
$\triangle AOD$는 $\overline{OA}=\overline{OD}$인 이등변삼각형이므로
$\angle AOD=180^\circ-2\times35^\circ=110^\circ$
$\therefore \angle DOE=180^\circ-(50^\circ+110^\circ)=20^\circ$



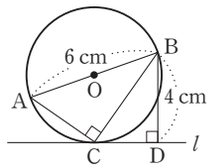
답 20°

0495 오른쪽 그림과 같이 원 위에 한 점
B를 잡고 $\overline{OP}$, $\overline{OA}$, $\overline{BP}$, $\overline{BA}$를 그으면
$\angle PBA=\angle APT=30^\circ$이므로
$\angle POA=2\angle PBA=2\times30^\circ=60^\circ$
이때 $\triangle OPA$는 정삼각형이므로
$\overline{OP}=\overline{AP}=5$ cm
따라서 원 O의 넓이는 $\pi\times5^2=25\pi$ (cm^2)



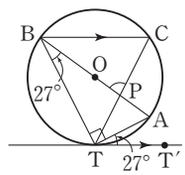
답 ④

0496 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면
$\overline{AB}$가 지름이므로 $\angle ACB=90^\circ$
이때 $\triangle BAC$와 $\triangle BCD$에서
$\angle ACB=\angle CDB=90^\circ$,
$\angle BAC=\angle BCD$이므로
$\triangle BAC\backsim\triangle BCD$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{BA}:\overline{BC}=\overline{BC}:\overline{BD}$에서
$6:\overline{BC}=\overline{BC}:4$, $\overline{BC}^2=24$
$\therefore \overline{BC}=2\sqrt{6}$ (cm) ($\because \overline{BC}>0$)



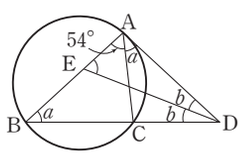
답 $2\sqrt{6}$ cm

0497 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BT}$를 그으면
$\overline{AB}$가 지름이므로 $\angle BTA=90^\circ$
$\angle ABT=\angle ATT'=27^\circ$이므로
$\triangle BTA$에서
$\angle BAT=180^\circ-(27^\circ+90^\circ)=63^\circ$
이때 $\angle BCT=\angle BAT=63^\circ$이고
$\angle CTT'=\angle BCT=63^\circ$ (엇각)이므로
$\angle PTA=63^\circ-27^\circ=36^\circ$
따라서 $\triangle PTA$에서
$\angle TPA=180^\circ-(36^\circ+63^\circ)=81^\circ$
$\therefore \angle BPC=\angle TPA=81^\circ$ (맞꼭지각)



답 81°

0498 $\angle ABC=\angle a$,
$\angle ADE=\angle EDC=\angle b$라 하면
$\angle CAD=\angle ABC=\angle a$
$\triangle ABD$에서
$(54^\circ+\angle a)+\angle a+2\angle b=180^\circ$
$\therefore \angle a+\angle b=63^\circ$
따라서 $\triangle EBD$에서
$\angle AED=\angle a+\angle b=63^\circ$



답 63°

5 | 통계

01 대푯값 ~ 02 산포도

기본 문제 다지기 p.83

0499 $(\text{평균})=\dfrac{2+4+5+7+7}{5}=\dfrac{25}{5}=5$

(중앙값)=5, (최빈값)=7

답 평균 : 5, 중앙값 : 5, 최빈값 : 7

0500 $(\text{평균})=\dfrac{6+4+5+6+9+6}{6}=\dfrac{36}{6}=6$

주어진 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면

4, 5, 6, 6, 6, 9

이므로 $(\text{중앙값})=\dfrac{6+6}{2}=6$, (최빈값)=6

답 평균 : 6, 중앙값 : 6, 최빈값 : 6

0501 $(\text{평균})=\dfrac{8+1+4+4+3+5+8}{7}=\dfrac{33}{7}$

주어진 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면

1, 3, 4, 4, 5, 8, 8

따라서 중앙값은 4, 최빈값은 4, 8이다.

답 평균 : $\dfrac{33}{7}$, 중앙값 : 4, 최빈값 : 4, 8

0502 주어진 자료의 총 개수는 15개이고, 작은 값부터 크기순으로 8번째 값은 85점이므로 중앙값은 85점이다.

또 점수가 96점인 학생이 3명으로 가장 많으므로 최빈값은 96점이다.

답 중앙값 : 85점, 최빈값 : 96점

0503 답 ○

0504 답 ○

0505 자료 전체의 특징을 대표적으로 나타내는 값을 대푯값이라 한다. 답 ×

0506 평균은 자료 전체의 특징을 알아보는 값, 즉 대푯값으로 가장 많이 쓰인다. 답 ×

0507 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하였을 때, 변량의 개수가 짝수 개이면 중앙값은 가운데 있는 두 변량의 평균이므로 주어진 자료 중에 존재하지 않을 수도 있다. 답 ×

0508 편차의 총합은 항상 0이므로

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

0509 편차의 총합은 항상 0이므로

$2+0+(-4)+x+1+(-2)=0$ $\therefore x=3$ 답 3

0510 편차의 총합은 항상 0이므로

$-3+x+8+(-4)+3=0$ $\therefore x=-4$ 답 −4

0511 $\dfrac{12+6+8+15+9}{5}=\dfrac{50}{5}=10$ 답 10

0512 각 변량의 편차는 2, −4, −2, 5, −1이므로

$(\text{편차})^2$의 총합은

$2^2+(-4)^2+(-2)^2+5^2+(-1)^2=50$ 답 50

0513 $\dfrac{50}{5}=10$ 답 10

0514 답 $\sqrt{10}$

0515 $(\text{평균})=\dfrac{10+14+18+10}{4}=\dfrac{52}{4}=13$

각 변량의 편차는 −3, 1, 5, −3이므로

$(\text{분산})=\dfrac{(-3)^2+1^2+5^2+(-3)^2}{4}$

$=\dfrac{44}{4}=11$

(표준편차)=$\sqrt{11}$ 답 분산 : 11, 표준편차 : $\sqrt{11}$

0516 $(\text{평균})=\dfrac{175+182+173+185+170}{5}=\dfrac{885}{5}=177$

각 변량의 편차는 −2, 5, −4, 8, −7이므로

$(\text{분산})=\dfrac{(-2)^2+5^2+(-4)^2+8^2+(-7)^2}{5}$

$=\dfrac{158}{5}=31.6$

(표준편차)=$\sqrt{31.6}$ 답 분산 : 31.6, 표준편차 : $\sqrt{31.6}$

0517 $(\text{평균})=\dfrac{18+15+12+13+11+21}{6}=\dfrac{90}{6}=15$

각 변량의 편차는 3, 0, −3, −2, −4, 6이므로

$(\text{분산})=\dfrac{3^2+0^2+(-3)^2+(-2)^2+(-4)^2+6^2}{6}$

$=\dfrac{74}{6}=\dfrac{37}{3}$

$(\text{표준편차})=\sqrt{\dfrac{37}{3}}=\dfrac{\sqrt{111}}{3}$

답 분산 : $\dfrac{37}{3}$, 표준편차 : $\dfrac{\sqrt{111}}{3}$

STEP 1 필수 유형 익히기 p.84~p.90

0518 학생 C의 몸무게를 x kg이라 하면

$\frac{43+58+x+52+56}{5}=50$

$209+x=250$ $\therefore x=41$

따라서 학생 C의 몸무게는 41 kg이다. 답 41 kg

0519 (평균)$=\frac{4+3+5+9+3+4+7}{7}=\frac{35}{7}=5$(개) 답 ③

0520 $\frac{2+3+5+x+12}{5}=6$

$22+x=30$ $\therefore x=8$ 답 8

0521 $\frac{2a+(a-4)+(a+5)+(a+7)}{4}=12$

$5a+8=48$ $\therefore a=8$ 답 8

0522 $\frac{x+y+z}{3}=12$이므로 $x+y+z=36$

따라서 6, 8, x, y, z의 평균은

$\frac{6+8+x+y+z}{5}=\frac{6+8+36}{5}=10$ 답 10

0523 $\frac{a+b+c+d+e}{5}=3$이므로 $a+b+c+d+e=15$

따라서 $a+3$, $b-1$, $c+6$, $d-4$, $e+6$의 평균은

$\frac{(a+3)+(b-1)+(c+6)+(d-4)+(e+6)}{5}$

$=\frac{a+b+c+d+e+10}{5}=\frac{15+10}{5}=5$ 답 5

0524 5회까지의 평균은 4회까지의 평균보다 4점이 올랐으므로

$80+4=84$(점)

이때 5회째 시험 성적을 x점이라 하면

$\frac{80\times4+x}{5}=84$, $320+x=420$ $\therefore x=100$

따라서 5회째 시험 성적은 100점이다. 답 100점

0525 학생 10명의 윗몸일으키기 횟수의 평균이 22회이므로 총 횟수는 $22\times10=220$(회)

그런데 한 학생의 횟수를 20회에서 10회로 잘못 기록했으므로 올바른 총 횟수는 $220+10=230$(회)

따라서 학생 10명의 실제 평균은 $\frac{230}{10}=23$(회)

답 23회

0526 각 자료의 중앙값을 구하면 다음과 같다.

① $\frac{2+7}{2}=4.5$ ② $\frac{5+6}{2}=5.5$ ③ $\frac{3+5}{2}=4$

④ $\frac{4+5}{2}=4.5$ ⑤ $\frac{5+5}{2}=5$

따라서 중앙값이 가장 큰 것은 ②이다. 답 ②

0527 (평균)$=\frac{15+28+25+25+27+30}{6}=\frac{150}{6}=25$

$\therefore a=25$

주어진 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면

15, 25, 25, 27, 28, 30

이므로 (중앙값)$=\frac{25+27}{2}=26$ $\therefore b=26$

$\therefore a+b=25+26=51$ 답 51

0528 6개의 정수를 작은 값부터 크기순으로 나열하면

3, 5, 7, 7, 10, 11

이므로 10보다 크거나 같은 3개의 정수를 추가하였을 때 중앙값이 가장 크다.

따라서 중앙값이 될 수 있는 가장 큰 수는 5번째 값인 10이다. 답 ④

0529 (평균)$=\frac{9+7+8+7+8+8+6+6+7+8}{10}$

$=\frac{74}{10}=7.4$(시간)

주어진 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면

6, 6, 7, 7, 7, 8, 8, 8, 8, 9

이므로 (중앙값)$=\frac{7+8}{2}=7.5$(시간)

(최빈값)$=8$시간

따라서 $A=7.4$, $B=7.5$, $C=8$이므로 $A<B<C$ 답 ①

0530 작은 값부터 크기순으로 10번째 값은 15, 11번째 값은 16이므로

(중앙값)$=\frac{15+16}{2}=15.5$(회) $\therefore a=15.5$

횟수가 17회인 학생이 4명으로 가장 많으므로 최빈값은 17회이다. $\therefore b=17$

$\therefore a+b=15.5+17=32.5$ 답 32.5

0531 A의 점수의 평균, 중앙값, 최빈값을 각각 구하면

(평균)$=\frac{10+8+5+10+6}{5}=\frac{39}{5}=7.8$(점)

(중앙값)$=8$점, (최빈값)$=10$점

B의 점수의 평균, 중앙값, 최빈값을 각각 구하면

(평균)$=\frac{3+9+5+7+7}{5}=\frac{31}{5}=6.2$(점)

(중앙값)$=7$점, (최빈값)$=7$점

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다. 답 ⑤

0532 ①, ⑤ 중앙값은 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하였을 때, 6번째 값과 7번째 값의 평균이므로

$\frac{3+3}{2}=3$(회)이다.

② (평균)$=\frac{1\times2+2\times3+3\times4+4\times2+5\times1}{12}$

$=\frac{33}{12}=2.75$(회)

(최빈값)$=3$회

즉 평균은 최빈값보다 작다.

③ 최빈값보다 작은 변량의 개수는 5개이다.

④ 평균보다 큰 변량의 개수는 7개이다.

따라서 옳은 것은 ②이다. 답 ②

0533 x를 제외한 나머지 변량이 모두 다르므로 최빈값이 존재하려면 x의 값이 나머지 변량 중 하나와 같아야 하고, x는 이 자료의 최빈값이 된다. 이때 평균과 최빈값이 같으므로

$\frac{87+x+77+85+91}{5}=x$, $340+x=5x$

$4x=340$ $\therefore x=85$ 답 85

0534 자료의 개수가 6개이므로 중앙값은 3번째 값인 x와 4번째 값인 10의 평균이다.

즉 $\frac{x+10}{2}=9$ $\therefore x=8$ 답 8

0535 평균이 7권이므로

$\frac{10+9+x+5+7+6+6+4+9+8}{10}=7$

$64+x=70$ $\therefore x=6$

주어진 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면

4, 5, 6, 6, 6, 7, 8, 9, 9, 10

이므로 (중앙값)$=\frac{6+7}{2}=6.5$(권) 답 6.5권

0536 13, 18, 20, a의 중앙값이 16이므로 $13<a<18$

즉 13, a, 18, 20에서 $\frac{a+18}{2}=16$ $\therefore a=14$ …… 40 %

5, 10, 14, 18, b의 중앙값이 12이므로 $10<b<14$

즉 5, 10, b, 14, 18에서 $b=12$ …… 40 %

$\therefore a+b=14+12=26$ …… 20 %

답 26

채점 기준	비율
a의 값 구하기	40 %
b의 값 구하기	40 %
$a+b$의 값 구하기	20 %

0537 최빈값이 9회이므로 평균도 9회이다.

즉 $\frac{12+9+x+9+7+9+8+10}{8}=9$

$64+x=72$ $\therefore x=8$ 답 8

0538 평균이 3이므로

$\frac{2+(-5)+7+a+4+b}{6}=3$

$\therefore a+b=10$

최빈값이 -5이므로 a, b 중 하나는 -5이고

$a<b$이므로 $a=-5$, $b=15$

따라서 주어진 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면

-5, -5, 2, 4, 7, 15

이므로 (중앙값)$=\frac{2+4}{2}=3$ 답 3

0539 자료에 극단적인 값 148이 있어 평균은 그 값에 영향을 받으므로 대푯값으로 적당하지 않다. 또 최빈값 12는 자료 중 가장 작은 변량이므로 대푯값으로 적당하지 않다.

따라서 대푯값으로 적당한 것은 중앙값이다. 답 ②

0540 수로 나타낼 수 없는 자료이므로 최빈값이 대푯값으로 적당하다. 답 최빈값

0541 (1) (평균)$=\frac{1+38+3+5+2+4+3+2+6+8}{10}$

$=\frac{72}{10}=7.2$(권)

주어진 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면

1, 2, 2, 3, 3, 4, 5, 6, 8, 38

이므로 (중앙값)$=\frac{3+4}{2}=3.5$(권)

(2) 자료에 극단적인 값인 38권이 있으므로 평균보다 중앙값이 자료 전체의 특징을 더 잘 나타낸다.

답 (1) 평균 : 7.2권, 중앙값 : 3.5권 (2) 중앙값, 풀이 참조

0542 (1) 편차의 총합은 항상 0이므로

$-4+8+x+10+(-4)+(-1)=0$

$\therefore x=-9$

(2) (편차)$=$(변량)$-$(평균)이므로

$-9=$(학생 C의 몸무게)-68

$\therefore$ (학생 C의 몸무게)$=68+(-9)=59$ (kg)

답 (1) -9 (2) 59 kg

0543 편차의 총합은 항상 0이므로

$-2+3+x+(-15)+7+y=0$

$\therefore x+y=7$ 답 7

0544 편차의 총합은 항상 0이므로

$-8+3+(-16)+(-14)+x+20+13=0$

$\therefore x=2$

(편차)$=$(변량)$-$(평균)이므로

$2=$(금요일의 손님 수)-70

$\therefore$ (금요일의 손님 수)$=70+2=72$(명) 답 ④

0545 (평균)$=\frac{10+6+7+8+4}{5}=\frac{35}{5}=7$(시간)

각 변량의 편차는 3시간, -1시간, 0시간, 1시간, -3시간이므로

(분산)$=\frac{3^2+(-1)^2+0^2+1^2+(-3)^2}{5}=\frac{20}{5}=4$ 답 4

0546 (분산)$=\frac{(-2)^2+3^2+2^2+0^2+(-3)^2}{5}=\frac{26}{5}=5.2$

$\therefore$ (표준편차)$=\sqrt{5.2}$(회) 답 ①

0547 (평균)$=\frac{68+66+69+65}{4}=\frac{268}{4}=67$

각 변량의 편차는 1, -1, 2, -2이므로

(분산)$=\frac{1^2+(-1)^2+2^2+(-2)^2}{4}=\frac{10}{4}=2.5$

$\therefore$ (표준편차)$=\sqrt{2.5}$ 답 ④

0548 (1) 편차의 총합은 항상 0이므로

$3+(-6)+5+1+x=0$ $\therefore x=-3$

따라서 세윤이의 음악 실기 점수는

$88+(-3)=85$(점)

(2) (분산)$=\frac{3^2+(-6)^2+5^2+1^2+(-3)^2}{5}=\frac{80}{5}=16$

답 (1) 85점 (2) 16

0549 평균이 7이므로

$\frac{4+x+8+y+10}{5}=7$ $\therefore x+y=13$ …… ㉠

각 변량의 편차가 -3, $x-7$, 1, $y-7$, 3이고 분산이 4.2이므로

$\frac{(-3)^2+(x-7)^2+1^2+(y-7)^2+3^2}{5}=4.2$

$\therefore x^2+y^2-14(x+y)+117=21$ …… ㉡

㉡에 ㉠을 대입하면

$x^2+y^2-14\times13+117=21$

$\therefore x^2+y^2=86$ 답 86

0550 평균이 10이고 표준편차가 3이므로

$\frac{(a-10)^2+(b-10)^2+(c-10)^2+(d-10)^2}{4}=3^2$

$\therefore (a-10)^2+(b-10)^2+(c-10)^2+(d-10)^2=36$

답 36

0551 평균이 5이므로

$\frac{7+4+a+b}{4}=5$ $\therefore a+b=9$ …… ㉠

각 변량의 편차가 2, -1, $a-5$, $b-5$이고 분산이 2.5이므로

$\frac{2^2+(-1)^2+(a-5)^2+(b-5)^2}{4}=2.5$

$\therefore a^2+b^2-10(a+b)+55=10$ …… ㉡

㉡에 ㉠을 대입하면

$a^2+b^2-10\times9+55=10$

$\therefore a^2+b^2=45$

이때 $(a+b)^2=a^2+b^2+2ab$이므로

$9^2=45+2ab$ $\therefore ab=18$ 답 18

0552 편차의 총합은 항상 0이므로

$-3+1+x+0+y=0$

$\therefore x+y=2$ …… 30 %

표준편차가 2점이므로

$\frac{(-3)^2+1^2+x^2+0^2+y^2}{5}=2^2$

$\therefore x^2+y^2=10$ …… 30 %

이때 $(x+y)^2=x^2+y^2+2xy$이므로

$2^2=10+2xy$ $\therefore xy=-3$ …… 40 %

답 -3

채점 기준	비율
$x+y$의 값 구하기	30 %
x^2+y^2의 값 구하기	30 %
xy의 값 구하기	40 %

0553 변량 x_1, x_2, x_3, x_4, x_5의 평균이 10, 분산이 2이므로

$\frac{x_1+x_2+x_3+x_4+x_5}{5}=10$

$\frac{(x_1-10)^2+(x_2-10)^2+(x_3-10)^2+(x_4-10)^2+(x_5-10)^2}{5}$

$=2$

변량 x_1+2, x_2+2, x_3+2, x_4+2, x_5+2에서

(평균)$=\frac{(x_1+2)+(x_2+2)+(x_3+2)+(x_4+2)+(x_5+2)}{5}$

$=\frac{(x_1+x_2+x_3+x_4+x_5)+10}{5}$

$=10+2=12$

(분산)$=\frac{\{(x_1+2)-12\}^2+\{(x_2+2)-12\}^2+\cdots+\{(x_5+2)-12\}^2}{5}$

$=\frac{(x_1-10)^2+(x_2-10)^2+\cdots+(x_5-10)^2}{5}$

$=2$ 답 평균 : 12, 분산 : 2

0554 변량 a, b, c, d의 평균이 8, 표준편차가 5이므로

$\frac{a+b+c+d}{4}=8$

$\frac{(a-8)^2+(b-8)^2+(c-8)^2+(d-8)^2}{4}=5^2=25$

변량 $3a$, $3b$, $3c$, $3d$에서

(평균)$=\frac{3a+3b+3c+3d}{4}=\frac{3(a+b+c+d)}{4}$

$=3\times8=24$

$$(\text{분산})=\frac{(3a-24)^2+(3b-24)^2+(3c-24)^2+(3d-24)^2}{4}$$
$$=\frac{9\{(a-8)^2+(b-8)^2+(c-8)^2+(d-8)^2\}}{4}$$
$$=9\times25=225$$
$$(\text{표준편차})=\sqrt{225}=15$$

답 평균 : 24, 표준편차 : 15

0555 변량 a, b, c의 평균이 7, 표준편차가 3이므로

$$\frac{a+b+c}{3}=7$$
$$\frac{(a-7)^2+(b-7)^2+(c-7)^2}{3}=3^2=9$$

변량 $2a-4, 2b-4, 2c-4$에서

$$(\text{평균})=\frac{(2a-4)+(2b-4)+(2c-4)}{3}$$
$$=\frac{2(a+b+c)-12}{3}=2\times7-4=10$$
$$\therefore(\text{분산})=\frac{\{(2a-4)-10\}^2+\{(2b-4)-10\}^2+\{(2c-4)-10\}^2}{3}$$
$$=\frac{4\{(a-7)^2+(b-7)^2+(c-7)^2\}}{3}$$
$$=4\times9=36$$

답 36

0556 학생 A, B, C, D, E의 수학 성적을 각각 a점, b점, c점, d점, e점이라 하면 평균이 72점, 표준편차가 2점이므로

$$\frac{a+b+c+d+e}{5}=72$$
$$\frac{(a-72)^2+(b-72)^2+\cdots+(e-72)^2}{5}=2^2=4$$

이때 수학 성적을 4점씩 올려주면

$$(\text{평균})=\frac{(a+4)+(b+4)+(c+4)+(d+4)+(e+4)}{5}$$
$$=\frac{(a+b+c+d+e)+20}{5}=72+4=76(\text{점})$$
$$(\text{분산})=\frac{\{(a+4)-76\}^2+\{(b+4)-76\}^2+\cdots+\{(e+4)-76\}^2}{5}$$
$$=\frac{(a-72)^2+(b-72)^2+\cdots+(e-72)^2}{5}=4$$
$$(\text{표준편차})=\sqrt{4}=2(\text{점})$$

답 평균 : 76점, 표준편차 : 2점

0557 두 모둠의 평균이 같으므로

$$(\text{분산})=\frac{8\times16+12\times4}{8+12}=\frac{176}{20}=8.8$$

답 8.8

0558 두 반의 평균이 같으므로

$$(\text{분산})=\frac{30\times3+20\times2}{30+20}=\frac{130}{50}=2.6$$

답 2.6

0559 남학생과 여학생의 평균이 같으므로

$$(\text{분산})=\frac{4\times3+6\times8}{4+6}=\frac{60}{10}=6$$
$$\therefore(\text{표준편차})=\sqrt{6}(\text{점})$$

답 $\sqrt{6}$점

0560 '불규칙하다.'라는 말은 '고르지 않다.'라는 뜻이고 표준편차가 큰 경우를 말하므로 공부 시간이 가장 불규칙적인 학생은 표준편차가 가장 큰 신우이다.

답 신우

0561 분산이 작을수록 성적이 고른 반이므로 성적이 가장 고른 반은 5반이다.

답 5반

0562 ①~⑤의 평균은 모두 4로 같다.
이때 표준편차가 가장 크다는 것은 자료가 평균으로부터 흩어진 정도가 가장 심한 것을 말하므로 표준편차가 가장 큰 것은 ①이다.

답 ①

0563 ㉠ 표준편차는 자료가 평균으로부터 얼마나 흩어져 있는가를 나타내는 산포도 중 하나이므로 A, B 두 반의 성적의 산포도를 비교할 수 있다.
㉡ A, B 두 반의 평균이 서로 같으므로 어느 반의 성적이 더 우수하다고 할 수 없다.
㉢ A반의 표준편차가 B반의 표준편차보다 작으므로 A반이 B반보다 성적이 고르다.
㉣ 수학 성적이 80점 이상인 학생 수는 비교할 수 없다.
따라서 옳은 것은 ㉠, ㉢이다.

답 ㉠, ㉢

0564 A : $(\text{평균})=\frac{2+5+7+9+12}{5}=\frac{35}{5}=7(\text{점})$
각 변량의 편차는 -5점, -2점, 0점, 2점, 5점이므로
$$(\text{분산})=\frac{(-5)^2+(-2)^2+0^2+2^2+5^2}{5}$$
$$=\frac{58}{5}=11.6$$
B : $(\text{평균})=\frac{4+4+8+8+11}{5}=\frac{35}{5}=7(\text{점})$
각 변량의 편차는 -3점, -3점, 1점, 1점, 4점이므로
$$(\text{분산})=\frac{(-3)^2+(-3)^2+1^2+1^2+4^2}{5}$$
$$=\frac{36}{5}=7.2$$
A의 분산이 B의 분산보다 크므로 두 사람 중 사격 점수가 평균을 중심으로 흩어져 있는 정도가 더 심한 사람은 A이다.

답 A

0565 3명의 사격 결과는 다음과 같다.
A : 1, 1, 1, 5, 5, 5, 5, 9, 9, 9
B : 3, 3, 4, 5, 5, 5, 5, 6, 7, 7
C : 1, 2, 3, 4, 5, 5, 6, 7, 8, 9
평균이 모두 5이므로 5와 가까운 숫자에 가장 많이 맞힌 사람이 표준편차가 가장 작다.
따라서 표준편차가 가장 작은 사격 선수는 B이다.

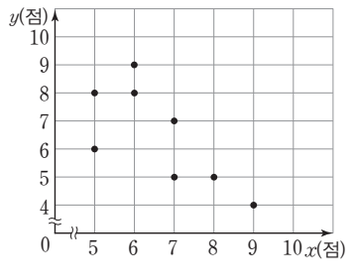
답 B

03 산점도와 상관관계

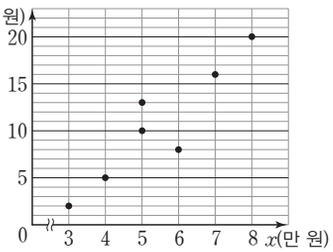
기본 문제 다지기

p.92

0566 답



0567 답



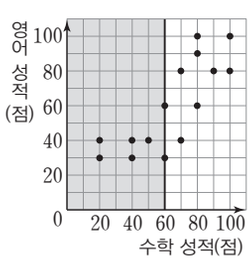
0568 답 (1) ㉠, ㉣ (2) ㉡, ㉤ (3) ㉢, ㉥ (4) ㉣ (5) ㉤

0569 답 ㉢, ㉠, ㉥

STEP 1 필수 유형 익히기

p.93~p.96

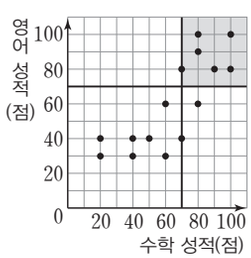
0570 수학 성적이 60점 미만인 학생 수는 오른쪽 산점도에서 직선을 제외한 어두운 부분에 속하는 점의 개수와 같으므로 5명이다.



답 5명

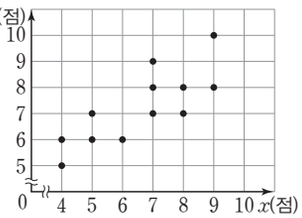
0571 수학 성적과 영어 성적이 모두 70점 이상인 학생 수는 오른쪽 산점도에서 어두운 부분에 속하는 점의 개수와 같으므로 6명이다.

$\therefore \frac{6}{15}\times 100=40\,(\%)$



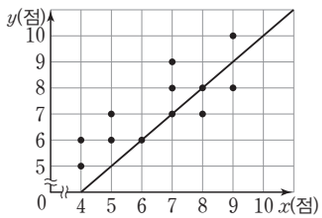
답 40 %

0572 답



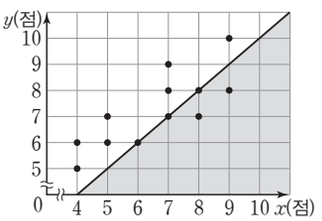
0573 2차 실기 시험의 점수가 가장 낮은 학생의 2차 실기 시험의 점수는 5점이고, 1차 실기 시험의 점수는 4점이다. 답 4점

0574 1차 실기 시험과 2차 실기 시험의 점수가 같은 학생 수는 오른쪽 산점도에서 직선 위에 있는 점의 개수와 같으므로 3명이다.



답 3명

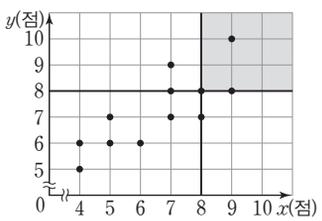
0575 1차 실기 시험을 2차 실기 시험보다 잘 본 학생 수는 오른쪽 산점도에서 직선을 제외한 어두운 부분에 속하는 점의 개수와 같으므로 2명이다.



답 2명

0576 1차 실기 시험과 2차 실기 시험의 점수가 모두 8점 이상인 학생 수는 오른쪽 산점도에서 어두운 부분에 속하는 점의 개수와 같으므로 3명이다.

$\therefore \frac{3}{12}\times 100=25\,(\%)$

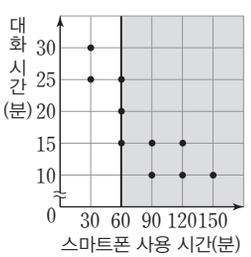


답 25 %

0577 스마트폰 사용 시간이 60분 이상인 학생들은 오른쪽 산점도에서 어두운 부분에 속하는 점이므로 가족 간의 대화 시간의 평균은

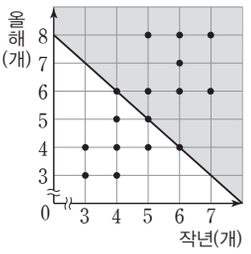
$\frac{25+20+15\times 3+10\times 3}{8}$

$=\frac{120}{8}=15$(분)



답 15분

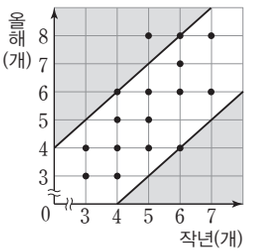
0578 작년과 올해의 홈런의 개수의 평균이 5개 이상인 선수는 작년과 올해의 홈런의 개수의 합이 10개 이상인 선수이다. 따라서 오른쪽 산점도에서 어두운 부분에 속하는 점의 개수와 같으므로 10명이다.



답 10명

0579 작년과 올해의 홈런의 개수의 차가 2개 이상인 선수의 수는 오른쪽 산점도에서 어두운 부분에 속하는 점의 개수와 같으므로 4명이다.

$\therefore \frac{4}{16}\times 100=25\,(\%)$



답 25 %

0580 작년과 올해의 홈런의 개수의 합이 많은 쪽부터 크기순으로 나열하면

15개, 14개, 13개, 13개, 13개, 12개, …

이므로 6등인 선수의 작년과 올해의 홈런의 개수의 합은 12개이고, 올해의 홈런의 개수는 6개이다. 답 6개

0581 주어진 산점도는 양의 상관관계가 있으므로 보기에서 양의 상관관계가 있는 것을 고르면 ③이다. 답 ③

0582 답 ①, ④

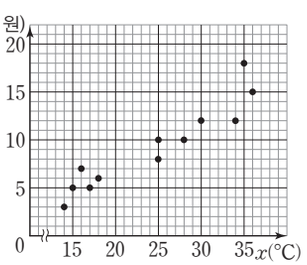
0583 ㉠, ㉢ 음의 상관관계

㉡, ㉣, ㉤ 양의 상관관계

따라서 음의 상관관계가 있는 것은 ㉠, ㉢이다. 답 ②

0584 ⑤ 산점도에서 점들이 오른쪽 아래로 향하는 경향이 있을 때, 음의 상관관계가 있다고 한다. 답 ⑤

0585 답 (1)



(2) 양의 상관관계

0586 답 (1) 양의 상관관계 (2) 음의 상관관계

0587 ④ D는 책도 많이 읽고 국어 성적도 높다. 답 ④

0588 주어진 산점도에 오른쪽 위로 향하는 대각선을 그었을 때, 대각선에서 가장 멀리 떨어진 점에 해당하는 학생은 B이므로 수학 성적과 과학 성적의 차가 가장 큰 학생은 B이다.

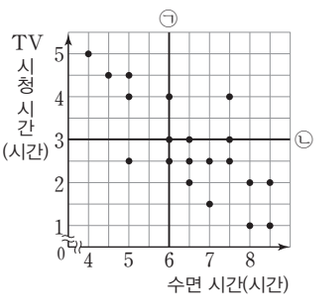
답 ②

0589 ㉡ 월 소득액에 비하여 월 지출액이 가장 적은 사람은 C이다.

㉢ A~E 중 월 소득액이 가장 적은 사람은 A이다.

따라서 옳은 것은 ㉠, ㉣이다. 답 ②

0590



① 수면 시간이 6시간 미만인 학생 수는 직선 ㉠을 제외하고 직선 ㉠의 왼쪽에 있는 점의 개수와 같으므로 5명이다.

② TV 시청 시간이 3시간 이상인 학생 수는 직선 ㉡을 포함하고 직선 ㉡의 위쪽에 있는 점의 개수와 같으므로 9명이다.

$\therefore \frac{9}{20}\times 100=45\,(\%)$

③ 수면 시간이 8시간 이상인 학생들의 TV 시청 시간은 1시간, 2시간, 1시간, 2시간이므로 그 평균은

$\frac{1+2+1+2}{4}=1.5$(시간), 즉 1시간 30분이다.

④ TV 시청 시간이 1시간 30분 미만인 학생들의 수면 시간은 8시간, 8.5시간이므로 그 평균은

$\frac{8+8.5}{2}=8.25$(시간), 즉 8시간 15분이다.

⑤ 대체로 수면 시간이 긴 학생은 TV 시청 시간이 짧은 경향이 있으므로 수면 시간과 TV 시청 시간 사이에는 음의 상관관계가 있다.

따라서 옳지 않은 것은 ①, ④이다. 답 ①, ④

STEP 2 중단원 유형 다지기 p.97~p.99

0591 ⑤ 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하였을 때, 변량의 개수가 짝수 개이면 중앙값은 가운데 있는 두 변량의 평균이므로 주어진 자료 중에 존재하지 않을 수도 있다.

답 ⑤

0592 (평균) $=\frac{2+4+1+2+3}{5}=\frac{12}{5}=2.4$(시간)

주어진 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면

1, 2, 2, 3, 4

이므로 (중앙값)=2시간, (최빈값)=2시간
따라서 $A=2.4$, $B=2$, $C=2$이므로
$B=C<A$ 답 ④

0593 평균이 4이므로
$\frac{6+5+a+3+1+b+4}{7}=4$ $\therefore a+b=9$
$a+b=9$, $a-b=-5$를 연립하여 풀면 $a=2$, $b=7$
따라서 주어진 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
이므로 중앙값은 4번째 값인 4이다. 답 ④

0594 최빈값이 36편이므로 평균도 36편이다.
즉 $\frac{40+36+26+36+x}{5}=36$
$138+x=180$ $\therefore x=42$ 답 ⑤

0595 ② 편차의 제곱의 평균을 분산이라 한다. 답 ②

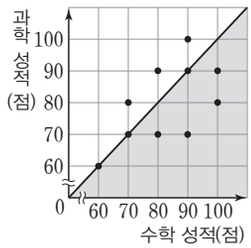
0596 ① (평균)$=\frac{6+7+8+10+8+9}{6}=\frac{48}{6}=8$
③ 각 변량의 편차는 -2, -1, 0, 2, 0, 1이므로
(분산)$=\frac{(-2)^2+(-1)^2+0^2+2^2+0^2+1^2}{6}=\frac{10}{6}=\frac{5}{3}$
④ (표준편차)$=\sqrt{\frac{5}{3}}=\frac{\sqrt{15}}{3}$
⑤ 편차의 제곱의 총합은 10이고 편차의 총합이 0이다.
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다. 답 ⑤

0597 변량 a, b, c, d의 평균이 5이므로
$\frac{a+b+c+d}{4}=5$
변량 $2a+4$, $2b+4$, $2c+4$, $2d+4$에서
(평균)$=\frac{(2a+4)+(2b+4)+(2c+4)+(2d+4)}{4}$
$=\frac{2(a+b+c+d)+16}{4}$
$=2\times5+4=14$ 답 ⑤

0598 두 반의 평균이 같으므로
(분산)$=\frac{30\times100+20\times120}{30+20}=\frac{5400}{50}=108$ 답 108

0599 ①, ②, ④, ⑤ 평균과 표준편차만으로는 수학 점수가 가장 높은 학생이 있는 반이나 각 반의 학생 수 또는 수학 점수가 몇 점 미만, 몇 점 이상인 학생 수는 알 수 없다.
③ 5반의 표준편차가 1반의 표준편차보다 작으므로 1반보다 5반의 성적이 더 고르다.
따라서 옳은 것은 ③이다. 답 ③

0600 수학 성적이 과학 성적보다 좋은 학생 수는 오른쪽 산점도에서 직선을 제외한 어두운 부분에 속하는 점의 개수와 같으므로 4명이다.



답 4명

0601 답 양의 상관관계

0602 답 ①

0603 주어진 산점도에 오른쪽 위로 향하는 대각선을 그었을 때, 대각선의 위쪽에 있는 점에 해당하는 학생 중 시력 차가 가장 큰 학생은 C이다. 답 ③

0604 자료에 극단적인 값인 28시간이 있으므로 평균보다 중앙값이 대푯값으로 적당하다. …… 3점
따라서 주어진 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면
1, 1, 2, 3, 3, 5, 6, 6, 7, 28
이므로 (중앙값)$=\frac{3+5}{2}=4$(시간) …… 3점
답 중앙값, 4시간

채점 기준	배점
평균, 중앙값 중 대푯값으로 적당한 것 말하기	3점
중앙값 구하기	3점

0605 (1) 경은이의 키의 편차를 x cm라 하면
편차의 총합은 항상 0이므로
$4+x+(-2)+3+1=0$ $\therefore x=-6$
따라서 경은이의 키의 편차는 -6 cm이다.
(2) (변량)=(평균)+(편차)이므로
(경은이의 키)$=168+(-6)=162$ (cm)
답 (1) -6 cm (2) 162 cm

0606 (평균)$=\frac{6+24+10+12}{4}=\frac{52}{4}=13$(초) …… 2점
각 변량의 편차는 -7초, 11초, -3초, -1초이므로
(분산)$=\frac{(-7)^2+11^2+(-3)^2+(-1)^2}{4}$
$=\frac{180}{4}=45$ …… 3점
$\therefore$ (표준편차)$=\sqrt{45}=3\sqrt{5}$(초) …… 1점
답 $3\sqrt{5}$초

채점 기준	배점
평균 구하기	2점
분산 구하기	3점
표준편차 구하기	1점

0607 평균이 4이므로

$\frac{1+5+a+b}{4}=4 \quad \therefore a+b=10$ ····· ㉠ ····· 2점

각 변량의 편차가 $-3, 1, a-4, b-4$이고 분산이 5이므로

$\frac{(-3)^2+1^2+(a-4)^2+(b-4)^2}{4}=5$

$\therefore a^2+b^2-8(a+b)+42=20$ ····· ㉡

㉡에 ㉠을 대입하면

$a^2+b^2-8\times10+42=20$

$\therefore a^2+b^2=58$ ····· 3점

이때 $(a+b)^2=a^2+b^2+2ab$이므로

$10^2=58+2ab \quad \therefore ab=21$ ····· 2점

답 21

채점 기준	배점
$a+b$의 값 구하기	2점
a^2+b^2의 값 구하기	3점
ab의 값 구하기	2점

0608 변량 a, b, c, d, e의 평균이 6, 표준편차가 2이므로

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

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

$=2^2=4$ ····· 2점

변량 $2a-3, 2b-3, 2c-3, 2d-3, 2e-3$에서

(평균)$=\frac{(2a-3)+(2b-3)+(2c-3)+(2d-3)+(2e-3)}{5}$

$=\frac{2(a+b+c+d+e)-15}{5}$

$=2\times6-3=9$ ····· 2점

(분산)$=\frac{\{(2a-3)-9\}^2+\{(2b-3)-9\}^2+\cdots+\{(2e-3)-9\}^2}{5}$

$=\frac{4\{(a-6)^2+(b-6)^2+\cdots+(e-6)^2\}}{5}$

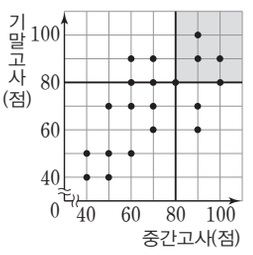
$=4\times4=16$ ····· 3점

$\therefore$ (표준편차)$=\sqrt{16}=4$ ····· 1점

답 4

채점 기준	배점
a, b, c, d, e의 평균과 분산을 a, b, c, d, e에 대한 식으로 나타내기	2점
$2a-3, 2b-3, 2c-3, 2d-3, 2e-3$의 평균 구하기	2점
$2a-3, 2b-3, 2c-3, 2d-3, 2e-3$의 분산 구하기	3점
$2a-3, 2b-3, 2c-3, 2d-3, 2e-3$의 표준편차 구하기	1점

0609 중간고사와 기말고사의 수학 성적이 모두 80점 이상인 학생 수는 오른쪽 산점도에서 어두운 부분에 속하는 점의 개수와 같으므로 5명이다. ····· 3점



$\therefore \frac{5}{20}\times100=25\,(\%)$

····· 4점

답 25 %

채점 기준	배점
중간고사와 기말고사의 수학 성적이 모두 80점 이상인 학생 수 구하기	3점
전체의 몇 %인지 구하기	4점

교과서에 나오는 창의 · 융합문제 p.100

0610 (1) (평균)$=\frac{18+60+13+11+10+8+17+10+6}{9}$

$=\frac{153}{9}=17$(개)

(2) 주어진 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면

6, 8, 10, 10, 11, 13, 17, 18, 60

이므로 중앙값은 11개이다.

(3) 산불 예방 시설의 개수가 10개인 산이 2곳으로 가장 많으므로 최빈값은 10개이다.

(4) 자료에 극단적인 값인 60개가 있으므로 평균은 대푯값으로 적당하지 않다.

답 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ×

0611 (1) (평균)$=\frac{6+7+7+7+8}{5}=\frac{35}{5}=7$(점)

각 변량의 편차는 -1점, 0점, 0점, 0점, 1점이므로

(분산)$=\frac{(-1)^2+0^2+0^2+0^2+1^2}{5}=\frac{2}{5}=0.4$

(표준편차)$=\sqrt{0.4}$(점)

(2) (평균)$=\frac{4+6+7+8+10}{5}=\frac{35}{5}=7$(점)

각 변량의 편차는 -3점, -1점, 0점, 1점, 3점이므로

(분산)$=\frac{(-3)^2+(-1)^2+0^2+1^2+3^2}{5}=\frac{20}{5}=4$

(표준편차)$=\sqrt{4}=2$(점)

(3) 민주의 표준편차가 수진이의 표준편차보다 작으므로 점수가 더 고르게 분포되어 있는 사람은 민주이다.

답 (1) 평균 : 7점, 표준편차 : $\sqrt{0.4}$점

(2) 평균 : 7점, 표준편차 : 2점

(3) 민주

STEP 3 만점 도전하기 p.101

0612 학생 수가 8명일 때, 중앙값은 4번째와 5번째 학생의 점수의 평균이다.

4번째 학생의 점수를 x점이라 하면

$\frac{x+84}{2}=80 \quad \therefore x=76$

이때 새로 들어온 학생의 점수 78점은 기존의 4번째(76점)와 5번째(84점) 학생의 점수 사이에 들어가게 되고 학생 9명의 국어 점수의 중앙값이 된다.

따라서 구하는 중앙값은 78점이다. 답 78점

0613 잘못 본 성적을 x점, 제대로 본 10과목 성적의 합을 y점, 실제 평균을 m점이라 하면

잘못 구한 평균에서 $\frac{x+y}{11}=m-1$

$\therefore x+y=11m-11$ ····· ㉠

실제 평균에서 $\frac{85+y}{11}=m$

$\therefore 85+y=11m$ ····· ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $x=74$

따라서 85점을 74점으로 잘못 보았다. 답 74점

0614 제대로 측정한 4명의 몸무게의 합을 x kg, 몸무게의 (편차)^{2}의 총합을 y라 하면

잘못 구한 평균에서 $\frac{x+57+62}{6}=60 \quad \therefore x=241$

6명의 실제 몸무게의 평균은

$\frac{241+60+59}{6}=\frac{360}{6}=60\ (\text{kg})$

한편 잘못 구한 분산에서

{(편차)^{2}의 총합}$=11\times6=66$이므로

$y+(57-60)^2+(62-60)^2=66 \quad \therefore y=53$

따라서 6명의 실제 몸무게의 분산은

$\frac{53+(60-60)^2+(59-60)^2}{6}=\frac{54}{6}=9$ 답 9

0615 나머지 학생 5명의 국어 성적을 각각 a점, b점, c점, d점, e점이라 하면

학생 6명의 국어 성적의 분산이 15이므로

$\frac{(a-60)^2+(b-60)^2+\cdots+(e-60)^2+(60-60)^2}{6}=15$

$\therefore (a-60)^2+(b-60)^2+\cdots+(e-60)^2=90$

따라서 나머지 학생 5명의 국어 성적의 분산은

$\frac{(a-60)^2+(b-60)^2+\cdots+(e-60)^2}{5}=\frac{90}{5}=18$

$\therefore$ (표준편차)$=\sqrt{18}=3\sqrt{2}$(점) 답 $3\sqrt{2}$점

0616 $a, b, c\ (a<b<c)$의 중앙값이 6이므로 $b=6$

평균이 6이므로

$\frac{a+6+c}{3}=6,\ a+c=12 \quad \therefore c=12-a$

분산이 6이므로

$\frac{(a-6)^2+(6-6)^2+(c-6)^2}{3}=6$

$(a-6)^2+(c-6)^2=18,\ (a-6)^2+(12-a-6)^2=18$

$a^2-12a+27=0,\ (a-3)(a-9)=0$

$\therefore a=3$ 또는 $a=9$

그런데 $a<b<c$이므로 $a=3, c=9$

답 $a=3, b=6, c=9$

0617 평균이 10이므로

$\frac{4a+4b+4c}{12}=10$

$\frac{a+b+c}{3}=10 \quad \therefore a+b+c=30$ ····· ㉠

분산이 4이므로

$\frac{4(a-10)^2+4(b-10)^2+4(c-10)^2}{12}=4$

$\frac{(a-10)^2+(b-10)^2+(c-10)^2}{3}=4$

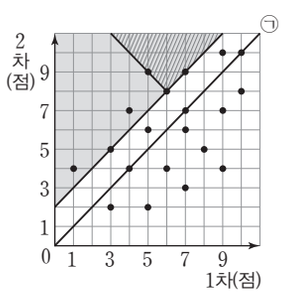
$\therefore a^2+b^2+c^2-20(a+b+c)+300=12$ ····· ㉡

㉡에 ㉠을 대입하면

$a^2+b^2+c^2-20\times30+300=12$

$\therefore a^2+b^2+c^2=312$ 답 312

0618 오른쪽 산점도에서 1차 점수보다 2차 점수가 더 높은 학생 수는 직선 ㉠을 제외하고 직선 ㉠의 위쪽에 있는 점의 개수와 같다. 이 중에서 1차 점수와 2차 점수의 차가 2점 이상인 학생 수는 어두운 부분에 속하는 점의 개수와 같다. 또 1차 점수와 2차 점수의 평균이 7점 이상, 즉 1차 점수와 2차 점수의 합이 14점 이상인 학생 수는 빗금친 부분에 속하는 점의 개수와 같으므로 3명이다.



답 3명

1 | 삼각비

01 삼각비의 뜻 ~ 03 예각의 삼각비

쌍둥이 유형 테스트 p.2~p.4

01 ⑤	**02** $2\sqrt{11}$	**03** ③	**04** $\frac{\sqrt{2}}{3}$	**05** ②
06 ①	**07** $\frac{\sqrt{2}}{3}$	**08** ③	**09** ③	**10** ②
11 ②	**12** $6+2\sqrt{3}$	**13** ②	**14** ⑤	**15** 1
16 ⑤	**17** $-2\sin x$	**18** 9702		

01 $\overline{AC}=\sqrt{2^2+1^2}=\sqrt{5}$

① $\sin A=\frac{1}{\sqrt{5}}=\frac{\sqrt{5}}{5}$

② $\tan A=\frac{1}{2}$

③ $\sin C=\frac{2}{\sqrt{5}}=\frac{2\sqrt{5}}{5}$

④ $\cos C=\frac{1}{\sqrt{5}}=\frac{\sqrt{5}}{5}$

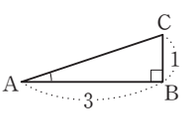
⑤ $\tan C=\frac{2}{1}=2$

따라서 옳은 것은 ⑤이다.

02 $\sin B=\frac{2\sqrt{5}}{\overline{AB}}=\frac{\sqrt{5}}{4}$에서 $\overline{AB}=8$

$\therefore \overline{BC}=\sqrt{8^2-(2\sqrt{5})^2}=2\sqrt{11}$

03 $\tan A=\frac{1}{3}$이므로 오른쪽 그림과 같은 직각삼각형 ABC를 그리면



$\overline{AC}=\sqrt{3^2+1^2}=\sqrt{10}$

이때 $\sin A=\frac{1}{\sqrt{10}}=\frac{\sqrt{10}}{10}$,

$\cos A=\frac{3}{\sqrt{10}}=\frac{3\sqrt{10}}{10}$이므로

$\frac{\cos A}{\sin A}=\frac{3\sqrt{10}}{10}\div\frac{\sqrt{10}}{10}=\frac{3\sqrt{10}}{10}\times\frac{10}{\sqrt{10}}=3$

04 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\sqrt{6^2-(2\sqrt{3})^2}=2\sqrt{6}$ (cm)

$\triangle ABC\backsim\triangle HBA\backsim\triangle HAC$ (AA 닮음)이므로

$\angle B=y$, $\angle C=x$

$\therefore \sin x=\sin C=\frac{\overline{AB}}{\overline{BC}}=\frac{2\sqrt{6}}{6}=\frac{\sqrt{6}}{3}$

$\sin y=\sin B=\frac{\overline{AC}}{\overline{BC}}=\frac{2\sqrt{3}}{6}=\frac{\sqrt{3}}{3}$

$\therefore \sin x\times\sin y=\frac{\sqrt{6}}{3}\times\frac{\sqrt{3}}{3}=\frac{\sqrt{2}}{3}$

05 $\triangle ABC$에서 $\overline{AC}=\sqrt{9^2+12^2}=15$

$\triangle ABC\backsim\triangle DEC$ (AA 닮음)이므로 $\angle A=x$

$\therefore \sin x=\sin A=\frac{\overline{BC}}{\overline{AC}}=\frac{12}{15}=\frac{4}{5}$

06 A$(-4, 0)$, B$(0, 3)$

이때 직각삼각형 AOB에서 $\overline{AO}=4$, $\overline{BO}=3$이므로

$\overline{AB}=\sqrt{4^2+3^2}=5$

$\therefore \sin\alpha=\frac{\overline{BO}}{\overline{AB}}=\frac{3}{5}$

07 $\overline{EG}=\sqrt{2^2+2^2}=2\sqrt{2}$

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

이때 $\sin x=\frac{\overline{AE}}{\overline{AG}}=\frac{2}{2\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{3}}{3}$,

$\cos x=\frac{\overline{EG}}{\overline{AG}}=\frac{2\sqrt{2}}{2\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{6}}{3}$이므로

$\sin x\times\cos x=\frac{\sqrt{3}}{3}\times\frac{\sqrt{6}}{3}=\frac{\sqrt{2}}{3}$

08 ① $\sin 30^\circ+\cos 60^\circ=\frac{1}{2}+\frac{1}{2}=1$

② $\sin 60^\circ-\tan 30^\circ=\frac{\sqrt{3}}{2}-\frac{\sqrt{3}}{3}=\frac{\sqrt{3}}{6}$

③ $\sin 30^\circ\times\sin 60^\circ=\frac{1}{2}\times\frac{\sqrt{3}}{2}=\frac{\sqrt{3}}{4}$

④ $\sin 45^\circ\div\cos 45^\circ=\frac{\sqrt{2}}{2}\div\frac{\sqrt{2}}{2}=1$

⑤ $\sin 60^\circ\times\tan 60^\circ\div\cos 60^\circ=\frac{\sqrt{3}}{2}\times\sqrt{3}\div\frac{1}{2}=3$

따라서 옳은 것은 ③이다.

09 $\angle A=180^\circ\times\frac{1}{1+2+3}=30^\circ$

$\angle B=180^\circ\times\frac{2}{1+2+3}=60^\circ$

① $\sin A=\sin 30^\circ=\frac{1}{2}$

② $\cos A=\cos 30^\circ=\frac{\sqrt{3}}{2}$

③ $\sin B=\sin 60^\circ=\frac{\sqrt{3}}{2}$

④ $\cos B=\cos 60^\circ=\frac{1}{2}$

⑤ $\tan B=\tan 60^\circ=\sqrt{3}$

따라서 옳은 것은 ③이다.

10 $\sin(x+10^\circ)=\frac{1}{2}$에서 $x+10^\circ=30^\circ$ $\therefore x=20^\circ$

11 $\triangle ABD$에서 $\angle BAD=60^\circ-30^\circ=30^\circ$이므로

$\overline{AD}=\overline{BD}=10$

$\triangle ADC$에서 $\sin 60^\circ=\frac{\overline{AC}}{10}=\frac{\sqrt{3}}{2}$이므로

$\overline{AC}=\frac{\sqrt{3}}{2}\times 10=5\sqrt{3}$

12 $\triangle ABD$에서 $\cos 45^\circ=\frac{\overline{BD}}{2\sqrt{6}}=\frac{\sqrt{2}}{2}$이므로

$\overline{BD}=\frac{\sqrt{2}}{2}\times 2\sqrt{6}=2\sqrt{3}$

$\sin 45^\circ=\frac{\overline{AD}}{2\sqrt{6}}=\frac{\sqrt{2}}{2}$이므로

$\overline{AD}=\frac{\sqrt{2}}{2}\times 2\sqrt{6}=2\sqrt{3}$

$\triangle ACD$에서 $\tan 60^\circ=\frac{2\sqrt{3}}{\overline{CD}}=\sqrt{3}$이므로

$\overline{CD}=\frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{3}}=2$

$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times(2\sqrt{3}+2)\times 2\sqrt{3}=6+2\sqrt{3}$

13 구하는 직선의 방정식을 $y=ax+b$라 하면

$a=\tan 45^\circ=1$

즉 직선 $y=x+b$가 점 $(-3, 0)$을 지나므로

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

따라서 직선의 방정식은 $y=x+3$이다.

14 ⑤ $\tan 35^\circ=\frac{1}{1.43}$

15 $\sin 90^\circ\times\cos 60^\circ+\cos 0^\circ\times\sin 30^\circ$

$=1\times\frac{1}{2}+1\times\frac{1}{2}=1$

16 ⑤ $\tan A$의 최솟값은 0이고, 최댓값은 정할 수 없다.

17 $0^\circ<x<90^\circ$일 때, $0<\sin x<1$이므로

$\sin x-1<0$, $\sin x+1>0$

$\therefore \sqrt{(\sin x-1)^2}-\sqrt{(\sin x+1)^2}$

$=-(\sin x-1)-(\sin x+1)$

$=-\sin x+1-\sin x-1$

$=-2\sin x$

18 $\sin 15^\circ=0.2588$이므로 $x=15$

$\cos 14^\circ=0.9703$이므로 $y=0.9703$

$\tan 16^\circ=0.2867$이므로 $z=16$

$\therefore x+10000y-z=15+10000\times 0.9703-16$

$=15+9703-16=9702$

01 $\overline{AC}=\sqrt{17^2-15^2}=8$

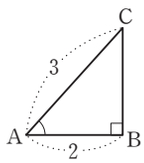
① $\sin A=\frac{15}{17}$ ③ $\tan A=\frac{15}{8}$

④ $\sin B=\frac{8}{17}$ ⑤ $\tan B=\frac{8}{15}$

02 $\tan A=\frac{6}{\overline{AB}}=3$에서 $\overline{AB}=2$

$\therefore \overline{AC}=\sqrt{2^2+6^2}=2\sqrt{10}$

03 $\cos A=\frac{2}{3}$이므로 오른쪽 그림과 같은 직각삼각형 ABC를 그리면



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

이때 $\sin A=\frac{\sqrt{5}}{3}$, $\tan C=\frac{2}{\sqrt{5}}=\frac{2\sqrt{5}}{5}$

이므로 $\sin A\times\tan C=\frac{\sqrt{5}}{3}\times\frac{2\sqrt{5}}{5}=\frac{2}{3}$

04 $\triangle ABC$에서 $\overline{AC}=\sqrt{10^2-8^2}=6$

$\triangle ABC\backsim\triangle DAC$ (AA 닮음)이므로 $\angle B=x$

$\therefore \tan x=\tan B=\frac{\overline{AC}}{\overline{AB}}=\frac{6}{8}=\frac{3}{4}$

05 $\triangle DBE$에서 $\overline{BE}=\sqrt{10^2-6^2}=8$

$\triangle ABC\backsim\triangle EBD$ (AA 닮음)이므로 $\angle C=\angle BDE$

$\therefore \tan C=\tan(\angle BDE)=\frac{\overline{BE}}{\overline{DE}}=\frac{8}{6}=\frac{4}{3}$

06 $A(-4, 0)$, $B(0, 8)$

이때 직각삼각형 AOB에서 $\overline{AO}=4$, $\overline{BO}=8$이므로

$\overline{AB}=\sqrt{4^2+8^2}=4\sqrt{5}$

즉 $\sin\alpha=\frac{8}{4\sqrt{5}}=\frac{2\sqrt{5}}{5}$, $\cos\alpha=\frac{4}{4\sqrt{5}}=\frac{\sqrt{5}}{5}$,

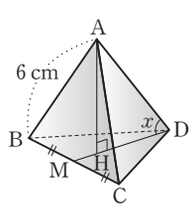
$\tan\alpha=\frac{8}{4}=2$이므로

$\sin\alpha\times\cos\alpha\times\tan\alpha=\frac{2\sqrt{5}}{5}\times\frac{\sqrt{5}}{5}\times 2=\frac{4}{5}$

07 $\triangle BCD$에서 $\overline{BM}=\overline{CM}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 6=3$ (cm)이므로

$\overline{DM}=\sqrt{6^2-3^2}=3\sqrt{3}$ (cm)

오른쪽 그림과 같이 점 A에서 $\triangle BCD$에 내린 수선의 발을 H라 하면 점 H는 $\triangle BCD$의 무게중심이므로



$\overline{DH}=\frac{2}{3}\overline{DM}=\frac{2}{3}\times 3\sqrt{3}=2\sqrt{3}$ (cm)

$\triangle AHD$에서

$\overline{AH}=\sqrt{6^2-(2\sqrt{3})^2}=2\sqrt{6}$ (cm)

$\therefore \tan x=\frac{\overline{AH}}{\overline{DH}}=\frac{2\sqrt{6}}{2\sqrt{3}}=\sqrt{2}$

중단원 **쌍둥이 유형 테스트** | 1. 삼각비 p.5~p.7

01 ②	**02** ⑤	**03** ①	**04** $\frac{3}{4}$	**05** ⑤
06 ④	**07** $\sqrt{2}$	**08** ⑤	**09** 1	**10** $2\sqrt{6}$
11 $2+\sqrt{3}$	**12** ③	**13** ①, ③	**14** ③	**15** ⑤
16 ②, ⑤	**17** $\sqrt{3}$	**18** 32780		

08 ① $\tan 30^\circ \times \tan 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3} \times \sqrt{3} = 1$

② $\sin^2 60^\circ + \cos^2 30^\circ = \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 + \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 = \frac{3}{4} + \frac{3}{4} = \frac{3}{2}$

③ $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$, $\cos 30^\circ \times \tan 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{1}{2}$

$\therefore \sin 30^\circ = \cos 30^\circ \times \tan 30^\circ$

④ $\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$

$2 \times \sin 30^\circ \times \cos 30^\circ = 2 \times \frac{1}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{\sqrt{3}}{2}$

$\therefore \sin 60^\circ = 2 \times \sin 30^\circ \times \cos 30^\circ$

⑤ $\cos 30^\circ + \cos 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2} = \frac{\sqrt{3}+1}{2}$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

09 $\cos(2x-30^\circ) = \frac{1}{2}$에서 $2x-30^\circ = 60^\circ$ $\therefore x = 45^\circ$

$\therefore \tan x = \tan 45^\circ = 1$

10 $\triangle ABC$에서 $\sin 45^\circ = \frac{6}{\overline{BC}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$이므로

$\overline{BC} = 6 \div \frac{\sqrt{2}}{2} = 6 \times \frac{2}{\sqrt{2}} = 6\sqrt{2}$

$\triangle DBC$에서 $\tan 30^\circ = \frac{x}{6\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$이므로

$x = \frac{\sqrt{3}}{3} \times 6\sqrt{2} = 2\sqrt{6}$

11 $\triangle ADC$에서 $\sin 30^\circ = \frac{1}{\overline{AD}} = \frac{1}{2}$이므로 $\overline{AD} = 2$

$\tan 30^\circ = \frac{1}{\overline{CD}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$이므로

$\overline{CD} = 1 \div \frac{\sqrt{3}}{3} = 1 \times \frac{3}{\sqrt{3}} = \sqrt{3}$

$\triangle ABD$에서 $\angle BAD = 30^\circ - 15^\circ = 15^\circ$이므로

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

$\triangle ABC$에서 $\angle BAC = 15^\circ + 60^\circ = 75^\circ$이므로

$\tan 75^\circ = \frac{\overline{BC}}{\overline{AC}} = \frac{2+\sqrt{3}}{1} = 2+\sqrt{3}$

12 직선 $y = \sqrt{3}x + 1$이 x축의 양의 방향과 이루는 예각의 크기를 α라 하면

$\tan \alpha =$ (직선의 기울기) $= \sqrt{3}$ $\therefore \alpha = 60^\circ$

따라서 구하는 예각의 크기는 60°이다.

13 ① $\sin x = \frac{\overline{BC}}{\overline{AC}} = \frac{\overline{BC}}{1} = \overline{BC}$

② $\cos x = \frac{\overline{AB}}{\overline{AC}} = \frac{\overline{AB}}{1} = \overline{AB}$

③ $\tan x = \frac{\overline{DE}}{\overline{AD}} = \frac{\overline{DE}}{1} = \overline{DE}$

④ $\cos y = \frac{\overline{BC}}{\overline{AC}} = \frac{\overline{BC}}{1} = \overline{BC}$

⑤ $\sin z = \sin y = \frac{\overline{AB}}{\overline{AC}} = \frac{\overline{AB}}{1} = \overline{AB}$

따라서 옳은 것은 ①, ③이다.

14 $\tan 36^\circ + \cos 36^\circ = 0.73 + 0.81 = 1.54$

15 ⑤ $\cos 90^\circ = 0$

16 ② $\cos 30^\circ > \cos 75^\circ$

⑤ $\sin 45^\circ = \cos 45^\circ$

17 $0^\circ < A < 90^\circ$일 때, $0 < \cos A < 1$이므로

$\cos A + 1 > 0$, $\cos A - 1 < 0$

$\therefore \sqrt{(\cos A+1)^2} - \sqrt{(\cos A-1)^2}$

$= (\cos A+1) - \{-(\cos A-1)\}$

$= \cos A + 1 + \cos A - 1$

$= 2\cos A$

즉 $2\cos A = 1$에서 $\cos A = \frac{1}{2}$이므로 $A = 60^\circ$

$\therefore \tan A = \tan 60^\circ = \sqrt{3}$

18 $\sin 71^\circ = 0.9455$이므로 $x = 71$

$\tan 73^\circ = 3.2709$이므로 $y = 3.2709$

$\therefore x + 10000y = 71 + 10000 \times 3.2709$

$= 71 + 32709 = 32780$

2 | 삼각비의 활용

01 삼각비의 활용 – 길이 구하기 ~ 02 삼각비의 활용 – 넓이 구하기

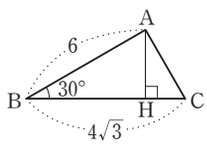
쌍둥이 유형 테스트 p.8~p.9

01 ⑤ **02** 8.5 m **03** ④ **04** $4\sqrt{2}$ **05** ②
06 ④ **07** ③ **08** $4\sqrt{3}$ cm **09** ② **10** $50\sqrt{2}$ cm^2
11 36 cm^2 **12** ④

01 $\tan 65^\circ=\frac{5}{\overline{AB}}$ $\therefore \overline{AB}=\frac{5}{\tan 65^\circ}$

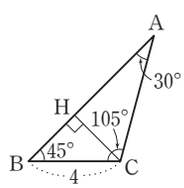
02 $\overline{BC}=10\tan 35^\circ=10\times 0.7=7\ (m)$
$\therefore$ (나무의 높이)$=7+1.5=8.5\ (m)$

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



$\overline{AH}=6\sin 30^\circ=6\times\frac{1}{2}=3$
$\overline{BH}=6\cos 30^\circ=6\times\frac{\sqrt{3}}{2}=3\sqrt{3}$
$\therefore \overline{CH}=\overline{BC}-\overline{BH}=4\sqrt{3}-3\sqrt{3}=\sqrt{3}$
$\triangle ACH$에서 $\overline{AC}=\sqrt{3^2+(\sqrt{3})^2}=2\sqrt{3}$

04 $\angle A=180^\circ-(45^\circ+105^\circ)=30^\circ$
오른쪽 그림과 같이 점 C에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\triangle BCH$에서
$\overline{CH}=4\sin 45^\circ=4\times\frac{\sqrt{2}}{2}=2\sqrt{2}$
$\triangle ACH$에서
$\overline{AC}=\frac{\overline{CH}}{\sin 30^\circ}=2\sqrt{2}\div\frac{1}{2}=4\sqrt{2}$

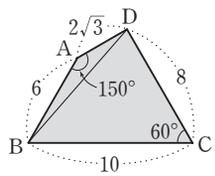
05 $\overline{AH}=h$ cm라 하면
$\triangle ABH$에서 $\angle BAH=45^\circ$이므로
$\overline{BH}=h\tan 45^\circ=h\ (cm)$
$\triangle ACH$에서 $\angle CAH=30^\circ$이므로
$\overline{CH}=h\tan 30^\circ=\frac{\sqrt{3}}{3}h\ (cm)$
이때 $\overline{BC}=\overline{BH}+\overline{CH}$이므로 $h+\frac{\sqrt{3}}{3}h=60$
$\frac{3+\sqrt{3}}{3}h=60$ $\therefore h=\frac{180}{3+\sqrt{3}}=30(3-\sqrt{3})$
따라서 $\overline{AH}$의 길이는 $30(3-\sqrt{3})$ cm이다.

06 $\overline{AC}=h$라 하면
$\triangle ABC$에서 $\angle BAC=60^\circ$이므로
$\overline{BC}=h\tan 60^\circ=\sqrt{3}h$
$\triangle ADC$에서 $\angle DAC=45^\circ$이므로
$\overline{DC}=h\tan 45^\circ=h$
이때 $\overline{BD}=\overline{BC}-\overline{DC}$이므로 $\sqrt{3}h-h=80$, $(\sqrt{3}-1)h=80$
$\therefore h=\frac{80}{\sqrt{3}-1}=40(\sqrt{3}+1)$
따라서 $\overline{AC}$의 길이는 $40(\sqrt{3}+1)$이다.

07 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 6\times 6\times\sin 30^\circ$
$=\frac{1}{2}\times 6\times 6\times\frac{1}{2}=9\ (cm^2)$

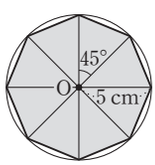
08 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 6\times\overline{BC}\times\sin(180^\circ-120^\circ)$
$=\frac{1}{2}\times 6\times\overline{BC}\times\frac{\sqrt{3}}{2}=\frac{3\sqrt{3}}{2}\overline{BC}\ (cm^2)$
즉 $\frac{3\sqrt{3}}{2}\overline{BC}=18$ $\therefore \overline{BC}=4\sqrt{3}\ (cm)$

09 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면



□ABCD
$=\triangle ABD+\triangle BCD$
$=\frac{1}{2}\times 6\times 2\sqrt{3}\times\sin(180^\circ-150^\circ)$
$+\frac{1}{2}\times 10\times 8\times\sin 60^\circ$
$=\frac{1}{2}\times 6\times 2\sqrt{3}\times\frac{1}{2}+\frac{1}{2}\times 10\times 8\times\frac{\sqrt{3}}{2}$
$=3\sqrt{3}+20\sqrt{3}=23\sqrt{3}$

10 오른쪽 그림과 같이 정팔각형은 합동인 8개의 이등변삼각형으로 나누어지므로



(정팔각형의 넓이)
$=8\times\left(\frac{1}{2}\times 5\times 5\times\sin 45^\circ\right)$
$=8\times\left(\frac{1}{2}\times 5\times 5\times\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$
$=50\sqrt{2}\ (cm^2)$

11 $\overline{DC}=\overline{AB}=8$ cm이므로
□ABCD$=9\times 8\times\sin(180^\circ-150^\circ)$
$=9\times 8\times\frac{1}{2}=36\ (cm^2)$

12 □ABCD$=\frac{1}{2}\times 8\times 11\times\sin 90^\circ$
$=\frac{1}{2}\times 8\times 11\times 1=44\ (cm^2)$

중단원 쌍둥이 유형 테스트 | 2. 삼각비의 활용 p.10~p.11

01 ③ **02** ④ **03** ② **04** ③
05 $100(\sqrt{3}-1)$ m **06** ④ **07** ⑤ **08** ⑤
09 ① **10** ② **11** ② **12** $52\sqrt{3}$ cm^2

01 $\overline{AC}=100\sin 16^\circ=100\times 0.28=28\ (\text{cm})$

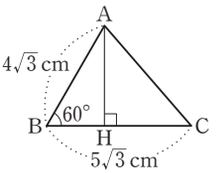
02 $\overline{BC}=8\tan 45^\circ=8\times 1=8\ (\text{m})$

$\overline{CD}=8\tan 30^\circ=8\times\dfrac{\sqrt{3}}{3}=\dfrac{8\sqrt{3}}{3}\ (\text{m})$

$\therefore \overline{BD}=\overline{BC}+\overline{CD}=8+\dfrac{8\sqrt{3}}{3}\ (\text{m})$

따라서 나무의 높이는 $\left(8+\dfrac{8\sqrt{3}}{3}\right)$ m이다.

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



$\overline{AH}=4\sqrt{3}\sin 60^\circ=4\sqrt{3}\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}$

$=6\ (\text{cm})$

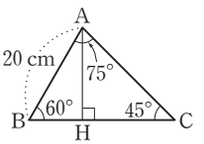
$\overline{BH}=4\sqrt{3}\cos 60^\circ=4\sqrt{3}\times\dfrac{1}{2}=2\sqrt{3}\ (\text{cm})$

$\therefore \overline{CH}=\overline{BC}-\overline{BH}=5\sqrt{3}-2\sqrt{3}=3\sqrt{3}\ (\text{cm})$

$\triangle ACH$에서 $\overline{AC}=\sqrt{6^2+(3\sqrt{3})^2}=3\sqrt{7}\ (\text{cm})$

04 $\angle B=180^\circ-(75^\circ+45^\circ)=60^\circ$

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



$\triangle ABH$에서

$\overline{BH}=20\cos 60^\circ=20\times\dfrac{1}{2}$

$=10\ (\text{cm})$

$\overline{AH}=20\sin 60^\circ=20\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}=10\sqrt{3}\ (\text{cm})$

$\triangle ACH$에서 $\overline{CH}=\dfrac{\overline{AH}}{\tan 45^\circ}=\dfrac{10\sqrt{3}}{1}=10\sqrt{3}\ (\text{cm})$

$\therefore \overline{BC}=\overline{BH}+\overline{CH}=10+10\sqrt{3}=10(1+\sqrt{3})\ (\text{cm})$

05 $\overline{CH}=h$ m라 하면

$\triangle CAH$에서 $\angle ACH=60^\circ$이므로

$\overline{AH}=h\tan 60^\circ=\sqrt{3}h\ (\text{m})$

$\triangle CBH$에서 $\angle BCH=45^\circ$이므로

$\overline{BH}=h\tan 45^\circ=h\ (\text{m})$

이때 $\overline{AB}=\overline{AH}+\overline{BH}$이므로

$\sqrt{3}h+h=200,\ (\sqrt{3}+1)h=200$

$\therefore h=\dfrac{200}{\sqrt{3}+1}=100(\sqrt{3}-1)$

따라서 $\overline{CH}$의 길이는 $100(\sqrt{3}-1)$ m이다.

06 $\triangle ABD$에서 $\angle BAD=60^\circ$이므로

$\overline{BD}=x\tan 60^\circ=\sqrt{3}x$

$\triangle ACD$에서 $\angle CAD=30^\circ$이므로

$\overline{CD}=x\tan 30^\circ=\dfrac{\sqrt{3}}{3}x$

이때 $\overline{BC}=\overline{BD}-\overline{CD}$이므로

$\sqrt{3}x-\dfrac{\sqrt{3}}{3}x=20,\ \dfrac{2\sqrt{3}}{3}x=20 \qquad \therefore x=10\sqrt{3}$

07 $\overline{AE}/\!/\overline{DC}$이므로 $\triangle AED=\triangle AEC$

$\therefore \square ABED=\triangle ABE+\triangle AED$

$=\triangle ABE+\triangle AEC$

$=\triangle ABC$

$=\dfrac{1}{2}\times 6\times 10\times\sin 60^\circ$

$=\dfrac{1}{2}\times 6\times 10\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}$

$=15\sqrt{3}\ (\text{cm}^2)$

08 $\triangle ABC=\dfrac{1}{2}\times 8\times 5\times\sin 60^\circ=\dfrac{1}{2}\times 8\times 5\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}=10\sqrt{3}$

$\triangle ABD=\dfrac{1}{2}\times 8\times\overline{AD}\times\sin 30^\circ$

$=\dfrac{1}{2}\times 8\times\overline{AD}\times\dfrac{1}{2}=2\overline{AD}$

$\triangle ADC=\dfrac{1}{2}\times\overline{AD}\times 5\times\sin 30^\circ$

$=\dfrac{1}{2}\times\overline{AD}\times 5\times\dfrac{1}{2}=\dfrac{5}{4}\overline{AD}$

이때 $\triangle ABC=\triangle ABD+\triangle ADC$이므로

$2\overline{AD}+\dfrac{5}{4}\overline{AD}=10\sqrt{3},\ \dfrac{13}{4}\overline{AD}=10\sqrt{3}$

$\therefore \overline{AD}=\dfrac{40\sqrt{3}}{13}$

09 $\angle A=180^\circ-(15^\circ+150^\circ)=15^\circ$이므로

$\overline{AC}=\overline{BC}=10\ \text{cm}$

$\therefore \triangle ABC=\dfrac{1}{2}\times 10\times 10\times\sin(180^\circ-150^\circ)$

$=\dfrac{1}{2}\times 10\times 10\times\dfrac{1}{2}=25\ (\text{cm}^2)$

10 $\triangle ABD$에서 $\angle ABD=180^\circ-(90^\circ+45^\circ)=45^\circ$이므로

$\overline{BD}=\dfrac{12}{\cos 45^\circ}=12\div\dfrac{\sqrt{2}}{2}=12\sqrt{2}$

$\therefore \square ABCD$

$=\triangle ABD+\triangle BCD$

$=\dfrac{1}{2}\times 12\times 12\sqrt{2}\times\sin 45^\circ+\dfrac{1}{2}\times 12\sqrt{2}\times 16\times\sin 30^\circ$

$=\dfrac{1}{2}\times 12\times 12\sqrt{2}\times\dfrac{\sqrt{2}}{2}+\dfrac{1}{2}\times 12\sqrt{2}\times 16\times\dfrac{1}{2}$

$=72+48\sqrt{2}$

11 $\overline{DC}=\overline{AB}=4$ cm이므로

$\triangle AMC=\dfrac{1}{2}\triangle ABC=\dfrac{1}{4}\square ABCD$

$=\dfrac{1}{4}\times(6\times 4\times\sin 60^\circ)$

$=\dfrac{1}{4}\times\left(6\times 4\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}\right)=3\sqrt{3}\ (\text{cm}^2)$

12 $\square ABCD=\dfrac{1}{2}\times 13\times 16\times\sin(180^\circ-120^\circ)$

$=\dfrac{1}{2}\times 13\times 16\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}=52\sqrt{3}\ (\text{cm}^2)$

3 | 원과 직선

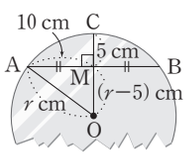
01 원의 현에 관한 성질 ~ 02 원의 접선에 관한 성질

쌍둥이 유형 테스트 p.12~p.13

01 ④	**02** $\frac{25}{2}$ cm	**03** 4 cm	**04** ⑤	**05** ⑤
06 5	**07** ③	**08** ②	**09** $\frac{91}{2}\pi$	**10** ②
11 10	**12** ⑤	**13** $\frac{3}{2}$	**14** $\frac{26}{3}$	

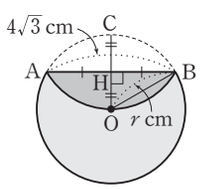
01 △OAM에서 $\overline{AM}=\sqrt{5^2-(\sqrt{10})^2}=\sqrt{15}$
$\therefore \overline{AB}=2\overline{AM}=2\sqrt{15}$

02 $\overline{CM}$이 현 AB의 수직이등분선이므로 $\overline{CM}$의 연장선은 원의 중심을 지난다.
오른쪽 그림과 같이 거울의 중심을 O, 반지름의 길이를 r cm라 하면
△AOM에서 $r^2=10^2+(r-5)^2$
$10r=125$ $\therefore r=\frac{25}{2}$



따라서 거울의 반지름의 길이는 $\frac{25}{2}$ cm이다.

03 오른쪽 그림과 같이 원의 중심 O에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 H, $\overline{OH}$의 연장선이 원과 만나는 점을 C, 원 O의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$\overline{OH}=\frac{1}{2}\overline{OC}=\frac{1}{2}r$ (cm),
$\overline{BH}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times4\sqrt{3}=2\sqrt{3}$ (cm)이므로
△OBH에서 $r^2=(2\sqrt{3})^2+\left(\frac{1}{2}r\right)^2$
$r^2=16$ $\therefore r=4$ ($\because r>0$)
따라서 원 O의 반지름의 길이는 4 cm이다.



04 $\overline{AB}\perp\overline{OM}$이므로
$\overline{AB}=2\overline{AM}=2\times4=8$ (cm)
이때 $\overline{OM}=\overline{ON}$이므로 $\overline{CD}=\overline{AB}=8$ cm

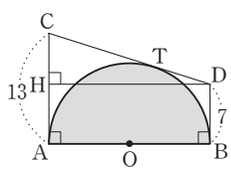
05 $\overline{OM}=\overline{ON}$이므로 $\overline{AB}=\overline{AC}$
즉 △ABC는 이등변삼각형이다.
$\therefore \angle ABC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-36^\circ)=72^\circ$

06 △OTP에서 $\angle OTP=90^\circ$이므로
$\overline{OT}=\frac{5\sqrt{3}}{\tan60^\circ}=5\sqrt{3}\div\sqrt{3}=5$
$\overline{OP}=\frac{5\sqrt{3}}{\sin60^\circ}=5\sqrt{3}\div\frac{\sqrt{3}}{2}=10$
$\therefore \overline{AP}=\overline{OP}-\overline{OA}=10-5=5$

07 $\overline{OC}=\overline{OB}=4$ cm이므로 $\overline{PO}=6+4=10$ (cm)
△PBO에서 $\angle PBO=90^\circ$이므로
$\overline{PB}=\sqrt{10^2-4^2}=2\sqrt{21}$ (cm)
$\therefore \overline{PA}=\overline{PB}=2\sqrt{21}$ cm

08 △PTO에서 $\angle PTO=90^\circ$이므로
$\overline{PT}=\sqrt{8^2-3^2}=\sqrt{55}$
$\therefore$ (△PAB의 둘레의 길이)$=\overline{PA}+\overline{AB}+\overline{BP}$
$=\overline{PA}+(\overline{AC}+\overline{BC})+\overline{BP}$
$=\overline{PA}+(\overline{AT}+\overline{BT'})+\overline{BP}$
$=\overline{PT}+\overline{PT'}$
$=2\overline{PT}$
$=2\sqrt{55}$

09 $\overline{CT}=\overline{CA}=13$, $\overline{DT}=\overline{DB}=7$이므로
$\overline{CD}=\overline{CT}+\overline{DT}=13+7=20$
오른쪽 그림과 같이 점 D에서 $\overline{AC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면
$\overline{CH}=13-7=6$이므로
△CHD에서
$\overline{HD}=\sqrt{20^2-6^2}=2\sqrt{91}$

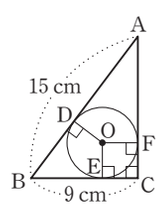


따라서 반원 O의 반지름의 길이는 $\frac{1}{2}\times2\sqrt{91}=\sqrt{91}$이므로
(반원 O의 넓이)$=\frac{1}{2}\times\pi\times(\sqrt{91})^2=\frac{91}{2}\pi$

10 △OAT에서 $\angle OTA=90^\circ$이므로
$\overline{AT}=\sqrt{3^2-1^2}=2\sqrt{2}$ (cm)
$\therefore \overline{AB}=2\overline{AT}=2\times2\sqrt{2}=4\sqrt{2}$ (cm)

11 $\overline{AF}=\overline{AD}=8-5=3$
$\overline{BE}=\overline{BD}=5$이므로 $\overline{CF}=\overline{CE}=12-5=7$
$\therefore \overline{AC}=\overline{AF}+\overline{CF}=3+7=10$

12 △ABC에서 $\overline{AC}=\sqrt{15^2-9^2}=12$ (cm)
오른쪽 그림과 같이 원 O가 △ABC의 각 변과 접하는 접점을 D, E, F라 하고 원 O의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$\overline{CE}=\overline{CF}=r$ cm
$\overline{AD}=\overline{AF}=(12-r)$ cm
$\overline{BD}=\overline{BE}=(9-r)$ cm



이때 $\overline{AB}=\overline{AD}+\overline{BD}$에서

$(12-r)+(9-r)=15,\ 2r=6 \quad \therefore r=3$

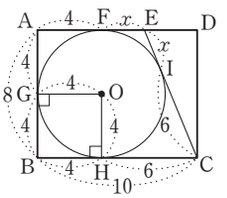
따라서 원 O의 반지름의 길이는 3 cm이다.

13 $\overline{AB}+\overline{CD}=\overline{AD}+\overline{BC}$에서

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

$2x=3 \quad \therefore x=\frac{3}{2}$

14 원 O의 지름의 길이는 $\overline{AB}$의 길이와 같으므로



(반지름의 길이)$=\frac{1}{2}\overline{AB}$

$=\frac{1}{2}\times 8=4$

$\therefore \overline{BH}=\overline{BG}=4$

$\overline{EI}=x$라 하면 $\overline{EF}=\overline{EI}=x$

$\overline{CI}=\overline{CH}=10-4=6$이므로 $\overline{CE}=6+x$

$\overline{DE}=10-(4+x)=6-x$

$\triangle CDE$에서 $(6+x)^2=(6-x)^2+8^2$

$24x=64 \quad \therefore x=\frac{8}{3}$

$\therefore \overline{CE}=6+\frac{8}{3}=\frac{26}{3}$

중단원 쌍둥이 유형 테스트 | 3. 원과 직선 p.14~p.15

01 5 cm	**02** 6 cm	**03** $10\sqrt{3}$ cm	**04** ⑤	**05** ②
06 6	**07** 6π	**08** 3 cm	**09** $2\sqrt{6}$	**10** ①
11 ③	**12** 10	**13** ②	**14** $\frac{12}{5}$	

01 $\overline{AB}\perp\overline{OC}$이므로 $\overline{BM}=\overline{AM}=4$ cm

원 O의 반지름의 길이를 r cm라 하면 $\overline{OM}=(r-2)$ cm

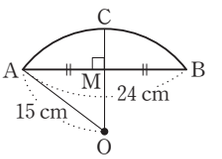
$\triangle OMB$에서 $r^2=(r-2)^2+4^2$

$4r=20 \quad \therefore r=5$

따라서 원 O의 반지름의 길이는 5 cm이다.

02 $\overline{CM}$이 현 AB의 수직이등분선이므로 $\overline{CM}$의 연장선은 원의 중심을 지난다.

오른쪽 그림과 같이 원의 중심을 O라 하면



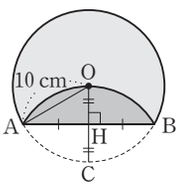
$\overline{AM}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 24=12$ (cm)

이므로

$\triangle AOM$에서 $\overline{OM}=\sqrt{15^2-12^2}=9$ (cm)

$\therefore \overline{CM}=15-9=6$ (cm)

03 오른쪽 그림과 같이 원의 중심 O에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 H, $\overline{OH}$의 연장선이 원과 만나는 점을 C라 하면



$\overline{OH}=\frac{1}{2}\overline{OC}=\frac{1}{2}\times 10=5$ (cm)

이므로

$\triangle OAH$에서 $\overline{AH}=\sqrt{10^2-5^2}=5\sqrt{3}$ (cm)

$\therefore \overline{AB}=2\overline{AH}=2\times 5\sqrt{3}=10\sqrt{3}$ (cm)

04 $\overline{OM}=\overline{ON}$이므로 $\overline{CD}=\overline{AB}=6$

$\overline{CN}=\frac{1}{2}\overline{CD}=\frac{1}{2}\times 6=3$

따라서 $\triangle OCN$에서 $\overline{OC}=\sqrt{3^2+3^2}=3\sqrt{2}$

05 $\overline{OD}=\overline{OE}=\overline{OF}$이므로 $\overline{AB}=\overline{BC}=\overline{CA}$

즉 $\triangle ABC$는 한 변의 길이가 $3\sqrt{2}$ cm인 정삼각형이므로

$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 3\sqrt{2}\times 3\sqrt{2}\times \sin 60^\circ$

$=\frac{1}{2}\times 3\sqrt{2}\times 3\sqrt{2}\times \frac{\sqrt{3}}{2}=\frac{9\sqrt{3}}{2}$ (cm^2)

06 $\angle PAO=\angle PBO=90^\circ$이므로

$\angle AOB=360^\circ-(90^\circ+40^\circ+90^\circ)=140^\circ$

이때 원 O의 반지름의 길이를 r라 하면

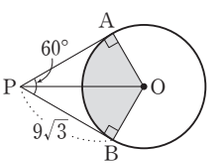
$\pi\times r^2\times\frac{140}{360}=14\pi,\ r^2=36 \quad \therefore r=6\ (\because r>0)$

따라서 원 O의 반지름의 길이는 6이다.

07 $\angle PAO=\angle PBO=90^\circ$이므로

$\angle AOB=360^\circ-(90^\circ+60^\circ+90^\circ)=120^\circ$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{PO}$를 그으면



$\triangle PAO\equiv\triangle PBO$ (RHS 합동)

이므로

$\angle BPO=\frac{1}{2}\angle APB=\frac{1}{2}\times 60^\circ$

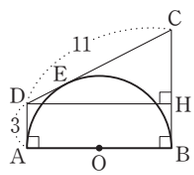
$=30^\circ$

$\triangle PBO$에서 $\overline{OB}=9\sqrt{3}\tan 30^\circ=9\sqrt{3}\times\frac{\sqrt{3}}{3}=9$

$\therefore$ (부채꼴의 호의 길이)$=2\pi\times 9\times\frac{120}{360}=6\pi$

08 $\overline{AT}=x$ cm라 하면
$\overline{AC}=\overline{AT}=x$ cm, $\overline{BT'}=\overline{BC}=(4-x)$ cm
이때 $\overline{PT}=\overline{PT'}$이므로
$6+x=8+(4-x)$, $2x=6$ $\therefore x=3$
따라서 $\overline{AT}$의 길이는 3 cm이다.

09 $\overline{DE}=\overline{DA}=3$이므로 $\overline{CB}=\overline{CE}=11-3=8$
오른쪽 그림과 같이 점 D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면
$\overline{CH}=8-3=5$
$\triangle CDH$에서 $\overline{DH}=\sqrt{11^2-5^2}=4\sqrt{6}$
따라서 반원 O의 반지름의 길이는
$\frac{1}{2}\times 4\sqrt{6}=2\sqrt{6}$

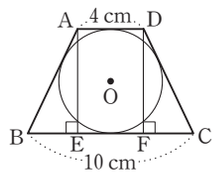


10 $\overline{AB}\perp\overline{OH}$이므로 $\overline{AH}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 4=2$
이때 $\overline{OA}=R$, $\overline{OH}=r$라 하면
$\triangle OAH$에서 $R^2=2^2+r^2$ $\therefore R^2-r^2=4$
$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\pi R^2-\pi r^2$
$=\pi(R^2-r^2)$
$=4\pi$

11 $\overline{BD}=x$ cm라 하면 $\overline{BE}=\overline{BD}=x$ cm
$\overline{AF}=\overline{AD}=(6-x)$ cm, $\overline{CF}=\overline{CE}=(7-x)$ cm
이때 $\overline{AC}=\overline{AF}+\overline{CF}$에서
$(6-x)+(7-x)=5$, $2x=8$ $\therefore x=4$
$\therefore$ ($\triangle$BQP의 둘레의 길이)$=\overline{BQ}+\overline{QP}+\overline{PB}$
$=\overline{BQ}+(\overline{QR}+\overline{PR})+\overline{PB}$
$=\overline{BQ}+(\overline{QE}+\overline{PD})+\overline{PB}$
$=\overline{BE}+\overline{BD}$
$=2\overline{BD}=2\times 4=8$ (cm)

12 $\overline{CF}=x$라 하면 $\overline{CE}=\overline{CF}=x$
$\overline{AF}=\overline{AD}=2$, $\overline{BE}=\overline{BD}=3$
$\triangle ABC$에서 $(3+x)^2=(2+3)^2+(2+x)^2$
$2x=20$ $\therefore x=10$
따라서 $\overline{CF}$의 길이는 10이다.

13 $\overline{AB}=\overline{DC}$이므로
$\overline{AB}+\overline{CD}=\overline{AD}+\overline{BC}$에서
$2\overline{AB}=4+10$ $\therefore \overline{AB}=7$ (cm)
오른쪽 그림과 같이 두 점 A, D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 각각 E, F라 하면
$\overline{BE}=\overline{CF}=\frac{1}{2}\times(10-4)$
$=3$ (cm)
$\triangle ABE$에서 $\overline{AE}=\sqrt{7^2-3^2}=2\sqrt{10}$ (cm)
따라서 원 O의 반지름의 길이는
$\frac{1}{2}\times 2\sqrt{10}=\sqrt{10}$ (cm)



14 원 O의 반지름의 길이를 r라 하면
$\overline{AB}=\overline{CD}=2r$
□AECD가 원 O에 외접하므로
$\overline{AE}+\overline{CD}=\overline{AD}+\overline{CE}$에서
$\overline{AE}+2r=6+4$ $\therefore \overline{AE}=10-2r$
$\triangle ABE$에서 $(10-2r)^2=(2r)^2+2^2$
$40r=96$ $\therefore r=\frac{12}{5}$
따라서 원 O의 반지름의 길이는 $\frac{12}{5}$이다.

4 | 원주각

01 원주각

쌍둥이 유형 테스트 p.16

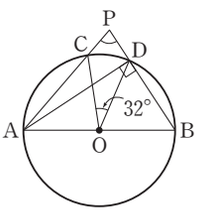
01 110° **02** ② **03** ④ **04** ⑤ **05** ①
06 30° **07** ③ **08** ④

01 $\angle ABC=\frac{1}{2}\times(360^\circ-140^\circ)=110^\circ$

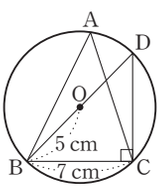
02 $\angle AOB=2\angle ACB=2\times75^\circ=150^\circ$
$\therefore \angle APB=180^\circ-\angle AOB$
$=180^\circ-150^\circ=30^\circ$

03 $\angle CBD=\angle CAD=23^\circ$
$\angle COD=2\angle CAD=2\times23^\circ=46^\circ$
$\therefore \angle CBD+\angle COD=23^\circ+46^\circ=69^\circ$

04 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AD}$를 그으면
$\overline{AB}$가 지름이므로 $\angle ADB=90^\circ$
$\angle CAD=\frac{1}{2}\angle COD$
$=\frac{1}{2}\times32^\circ=16^\circ$
따라서 $\triangle PAD$에서
$\angle CPD=180^\circ-(16^\circ+90^\circ)=74^\circ$



05 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BO}$의 연장선이 원 O와 만나는 점을 D라 하고 $\overline{CD}$를 그으면
$\overline{BD}$는 지름이므로 $\angle BCD=90^\circ$
이때 $\angle BAC=\angle BDC$이므로
$\sin A=\sin D=\frac{\overline{BC}}{\overline{BD}}=\frac{7}{10}$



06 $\overset{\frown}{AB}=\overset{\frown}{DC}$이므로 $\angle ACB=\angle DBC=15^\circ$
따라서 $\triangle PBC$에서 $\angle x=15^\circ+15^\circ=30^\circ$

07 $30^\circ:\angle x=2:3$이므로 $\angle x=45^\circ$
$30^\circ:\angle y=2:4$이므로 $\angle y=60^\circ$
$\therefore \angle y-\angle x=60^\circ-45^\circ=15^\circ$

08 $\triangle ABP$에서 $\angle BAP+15^\circ=60^\circ$이므로 $\angle BAP=45^\circ$
이때 원의 둘레의 길이를 l cm라 하면
$45^\circ:180^\circ=12:l$ $\therefore l=48$
따라서 원의 둘레의 길이는 48 cm이다.

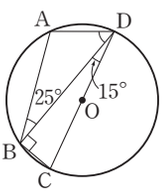
02 원에 내접하는 사각형의 성질 ~ 03 원의 접선과 현이 이루는 각

쌍둥이 유형 테스트 p.17~p.18

01 ④ **02** ③ **03** ③ **04** ② **05** ①
06 ③ **07** ② **08** 55° **09** 51° **10** ④
11 ② **12** ①

01 ① $\angle BAC=\angle BDC$이므로 네 점 A, B, C, D는 한 원 위에 있다.
② $\angle BDC=110^\circ-80^\circ=30^\circ$
즉 $\angle BAC=\angle BDC$이므로 네 점 A, B, C, D는 한 원 위에 있다.
③ $\angle ABD=\angle ACD$이므로 네 점 A, B, C, D는 한 원 위에 있다.
⑤ $\triangle ACD$에서 $\angle DAC=180^\circ-(75^\circ+45^\circ)=60^\circ$
즉 $\angle DAC=\angle DBC$이므로 네 점 A, B, C, D는 한 원 위에 있다.
따라서 네 점 A, B, C, D가 한 원 위에 있지 않은 것은 ④이다.

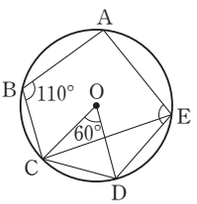
02 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BC}$를 그으면
$\overline{CD}$가 지름이므로 $\angle DBC=90^\circ$
이때 $\angle ABC+\angle ADC=180^\circ$이므로
$(25^\circ+90^\circ)+(\angle ADB+15^\circ)=180^\circ$
$\therefore \angle ADB=50^\circ$



03 $\angle BAD=\frac{1}{2}\times210^\circ=105^\circ$
$\therefore \angle DCE=\angle BAD=105^\circ$

04 $\angle CDF=\angle ABC=\angle x$
$\triangle EBC$에서 $\angle ECF=\angle x+27^\circ$
따라서 $\triangle DCF$에서
$\angle x+(\angle x+27^\circ)+53^\circ=180^\circ$
$2\angle x=100^\circ$ $\therefore \angle x=50^\circ$

05 오른쪽 그림과 같이 $\overline{CE}$를 그으면
$\angle CED=\frac{1}{2}\angle COD=\frac{1}{2}\times60^\circ=30^\circ$
□ABCE에서
$110^\circ+\angle AEC=180^\circ$이므로
$\angle AEC=70^\circ$
$\therefore \angle E=\angle AEC+\angle CED=70^\circ+30^\circ=100^\circ$

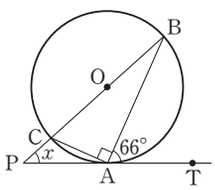


06 ③, ④ $\angle APQ=\angle BDQ$이고
$\angle ACQ+\angle APQ=180^\circ$이므로
$\angle ACQ+\angle BDQ=180^\circ$
따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

08 $\angle ACB=\frac{1}{2}\angle AOB=\frac{1}{2}\times 110^\circ=55^\circ$
$\therefore \angle BAT=\angle ACB=55^\circ$

09 □ABCD에서 $\angle DAB+84^\circ=180^\circ$이므로 $\angle DAB=96^\circ$
△APB에서 $45^\circ+\angle ABP=96^\circ$ $\therefore \angle ABP=51^\circ$
$\therefore \angle x=\angle ABP=51^\circ$

10 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면
$\overline{BC}$는 지름이므로 $\angle BAC=90^\circ$
$\angle CAP=180^\circ-(90^\circ+66^\circ)=24^\circ$
$\angle BCA=\angle BAT=66^\circ$이므로
△CPA에서
$\angle x+24^\circ=66^\circ$ $\therefore \angle x=42^\circ$



11 $\angle FEC=\angle FDE=50^\circ$
△BED에서 $\overline{BE}=\overline{BD}$이므로
$\angle BED=\frac{1}{2}\times(180^\circ-34^\circ)=73^\circ$
$\therefore \angle DEF=180^\circ-(73^\circ+50^\circ)=57^\circ$

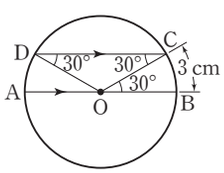
12 $\angle CTQ=\angle CAT=70^\circ$
$\angle BTQ=\angle BDT=52^\circ$
$\therefore \angle x=180^\circ-(70^\circ+52^\circ)=58^\circ$

중단원 **쌍둥이 유형 테스트** | 4. 원주각 p.19~p.21

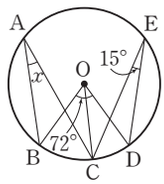
01 ④	**02** ②	**03** 21°	**04** ②	**05** ④
06 55°	**07** 82°	**08** ②	**09** 105°	**10** 37°
11 105°	**12** ④	**13** 85°	**14** 120°	**15** ④
16 ⑤	**17** 150°	**18** ②	**19** ⑤	**20** 55°

01 $40^\circ:80^\circ=5:\overset{\frown}{CD}$ $\therefore \overset{\frown}{CD}=10\,(\text{cm})$

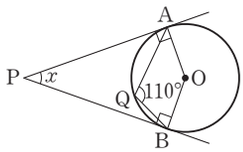
02 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OD}$를 그으면
$\angle OCD=\angle COB=30^\circ$ (엇각)
$\overline{OD}=\overline{OC}$이므로
$\angle ODC=\angle OCD=30^\circ$
$\therefore \angle COD=180^\circ-(30^\circ+30^\circ)$
$=120^\circ$
이때 $120^\circ:30^\circ=\overset{\frown}{CD}:3$이므로 $\overset{\frown}{CD}=12\,(\text{cm})$



03 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$를 그으면
$\angle COD=2\angle CED=2\times 15^\circ=30^\circ$
이때 $\angle BOC=72^\circ-30^\circ=42^\circ$이므로
$\angle x=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times 42^\circ=21^\circ$

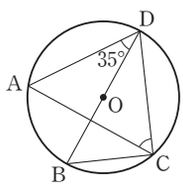


04 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$, $\overline{OB}$를 그으면
$\angle AOB=360^\circ-2\angle AQB$
$=360^\circ-2\times 110^\circ$
$=140^\circ$
$\therefore \angle x=180^\circ-\angle AOB$
$=180^\circ-140^\circ=40^\circ$



05 $\angle x=\angle ADB=30^\circ$
△CAP에서 $\angle CPA=180^\circ-(30^\circ+25^\circ)=125^\circ$이므로
$\angle y=\angle CPA=125^\circ$ (맞꼭지각)
$\therefore \angle y-\angle x=125^\circ-30^\circ=95^\circ$

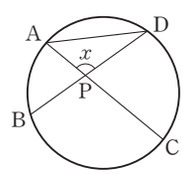
06 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BC}$를 그으면
$\overline{BD}$가 지름이므로 $\angle BCD=90^\circ$
$\angle ACB=\angle ADB=35^\circ$
$\therefore \angle ACD=90^\circ-35^\circ=55^\circ$



07 $\overset{\frown}{AD}=\overset{\frown}{BD}$이므로 $\angle ABD=\angle DCB=30^\circ$
따라서 △DCB에서
$\angle CDB=180^\circ-(30^\circ+38^\circ+30^\circ)=82^\circ$

08 $\angle x:20^\circ=(3+6):3$이므로 $\angle x=60^\circ$
$20^\circ:\angle y=3:6$이므로 $\angle y=40^\circ$
$\therefore \angle x+\angle y=60^\circ+40^\circ=100^\circ$

09 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AD}$를 그으면
$\overset{\frown}{AB}$의 길이가 원주의 $\frac{1}{6}$이므로
$\angle ADB=180^\circ\times\frac{1}{6}=30^\circ$
$\overset{\frown}{DC}$의 길이가 원주의 $\frac{1}{4}$이므로
$\angle DAC=180^\circ\times\frac{1}{4}=45^\circ$
따라서 △APD에서
$\angle x=180^\circ-(45^\circ+30^\circ)=105^\circ$



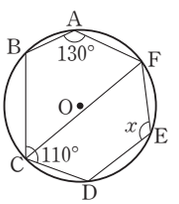
10 $\angle BAC=\angle BDC=68^\circ$이므로
$\triangle ABC$에서 $\angle x=180^\circ-(68^\circ+75^\circ)=37^\circ$

11 $\triangle ABC$에서 $\angle ABC=180^\circ-(60^\circ+45^\circ)=75^\circ$
이때 $\angle ABC+\angle ADC=180^\circ$이므로
$75^\circ+\angle x=180^\circ$ $\therefore \angle x=105^\circ$

12 $\angle EAB=\angle BCD=\angle x$이므로
$\triangle AEB$에서 $\angle x+40^\circ=110^\circ$ $\therefore \angle x=70^\circ$

13 $\angle BCD=\angle x$라 하면
$\angle EAD=\angle BCD=\angle x$
$\triangle DFC$에서 $\angle EDF=40^\circ+\angle x$
$\triangle EAD$에서 $30^\circ+\angle x+(40^\circ+\angle x)=180^\circ$
$2\angle x=110^\circ$ $\therefore \angle x=55^\circ$
$\therefore \angle ADC=180^\circ-\angle EDF=180^\circ-(40^\circ+55^\circ)=85^\circ$

14 오른쪽 그림과 같이 $\overline{CF}$를 그으면
□ABCF에서
$130^\circ+\angle BCF=180^\circ$이므로
$\angle BCF=50^\circ$
이때 $\angle FCD=110^\circ-50^\circ=60^\circ$이므로
□CDEF에서
$60^\circ+\angle x=180^\circ$ $\therefore \angle x=120^\circ$

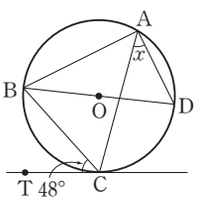


15 $\angle y=\angle PBD=95^\circ$
□ACQP에서 $\angle CAP+95^\circ=180^\circ$이므로 $\angle CAP=85^\circ$
$\angle x=2\angle CAP=2\times85^\circ=170^\circ$
$\therefore \angle x+\angle y=170^\circ+95^\circ=265^\circ$

16 ① $\angle BAC\neq\angle BDC$이므로 □ABCD는 원에 내접하지 않는다.
② $\angle BAD=180^\circ-80^\circ=100^\circ$
즉 $\angle DCE\neq\angle BAD$이므로 □ABCD는 원에 내접하지 않는다.
③ $\triangle ABD$에서 $\angle A=180^\circ-(65^\circ+55^\circ)=60^\circ$
즉 $\angle A+\angle C\neq180^\circ$이므로 □ABCD는 원에 내접하지 않는다.
④ $\angle A+\angle C=180^\circ$ 또는 $\angle B+\angle D=180^\circ$인지 알 수 없으므로 □ABCD가 원에 내접하는지 알 수 없다.
⑤ $\angle A+\angle C=180^\circ$이므로 □ABCD는 원에 내접한다.
따라서 □ABCD가 원에 내접하는 것은 ⑤이다.

17 $\angle x=\angle BAT'=55^\circ$
$\angle DAB=180^\circ-(40^\circ+55^\circ)=85^\circ$
□ABCD에서 $\angle y+85^\circ=180^\circ$이므로 $\angle y=95^\circ$
$\therefore \angle x+\angle y=55^\circ+95^\circ=150^\circ$

18 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AB}$를 그으면
$\overline{BD}$가 지름이므로 $\angle BAD=90^\circ$
$\angle BAC=\angle BCT=48^\circ$
$\therefore \angle x=90^\circ-48^\circ=42^\circ$



19 $\angle CBA=\angle CAD=70^\circ$
$\triangle PAB$에서 $\overline{PA}=\overline{PB}$이므로
$\angle PBA=\frac{1}{2}\times(180^\circ-52^\circ)=64^\circ$
$\therefore \angle EBC=180^\circ-(64^\circ+70^\circ)=46^\circ$

20 $\angle BTQ=\angle BAT=70^\circ$
$\angle DCT=180^\circ-125^\circ=55^\circ$이므로
$\angle DTP=\angle DCT=55^\circ$
$\therefore \angle x=180^\circ-(70^\circ+55^\circ)=55^\circ$

5 | 통계

01 대푯값 ~ 02 산포도

쌍둥이 유형 테스트 p.22~p.23

01 83점 **02** 6 **03** ②
04 중앙값 : 30회, 최빈값 : 36회 **05** 43 **06** 11
07 (1) 평균 : 176 cm, 중앙값 : 178.5 cm (2) 중앙값 **08** 70점
09 2 **10** 28 **11** 20 **12** ③ **13** ①
14 ②, ③

01 학생 A의 국어 성적을 x점이라 하면

$\frac{x+94+80+86+92}{5}=87$, $x+352=435$ $\therefore x=83$

따라서 학생 A의 국어 성적은 83점이다.

02 $\frac{a+b+c+d+e}{5}=3$ $\therefore a+b+c+d+e=15$

따라서 $a+4$, $b-2$, $c+6$, $d-3$, $e+10$의 평균은

$\frac{(a+4)+(b-2)+(c+6)+(d-3)+(e+10)}{5}$

$=\frac{a+b+c+d+e+15}{5}=\frac{15+15}{5}=6$

03 주어진 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면

6, 7, 7, 7, 8, 10, 11

이므로 중앙값은 7건이다.

04 작은 값부터 크기순으로 5번째 값은 28, 6번째 값은 32이므로 (중앙값)$=\frac{28+32}{2}=30$(회)

줄넘기 횟수가 36회인 학생이 2명으로 가장 많으므로 최빈값은 36회이다.

05 중앙값이 47이므로 $41<a<51$

즉 41, a, 51, 52에서

$\frac{a+51}{2}=47$ $\therefore a=43$

06 최빈값이 9점이므로 평균도 9점이다.

즉 $\frac{9+8+7+9+10+x+9}{7}=9$

$52+x=63$ $\therefore x=11$

07 (1) (평균)$=\frac{178+182+178+159+180+179}{6}$

$=\frac{1056}{6}=176$ (cm)

주어진 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면

159, 178, 178, 179, 180, 182

이므로 (중앙값)$=\frac{178+179}{2}=178.5$ (cm)

(2) 자료에 극단적인 값인 159 cm가 있으므로 평균보다 중앙값이 대푯값으로 적당하다.

08 편차의 총합은 항상 0이므로

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

따라서 학생 D의 수학 성적은 $65+5=70$(점)

09 (평균)$=\frac{9+6+7+8+5}{5}=\frac{35}{5}=7$(점)

각 변량의 편차는 2점, -1점, 0점, 1점, -2점이므로

(분산)$=\frac{2^2+(-1)^2+0^2+1^2+(-2)^2}{5}=\frac{10}{5}=2$

10 평균이 7이므로

$\frac{5+x+9+y+10}{5}=7$ $\therefore x+y=11$ ····· ㉠

각 변량의 편차가 -2, $x-7$, 2, $y-7$, 3이고 분산이 5.2이므로

$\frac{(-2)^2+(x-7)^2+2^2+(y-7)^2+3^2}{5}=5.2$

$\therefore x^2+y^2-14(x+y)+115=26$ ····· ㉡

㉡에 ㉠을 대입하면

$x^2+y^2-14\times11+115=26$ $\therefore x^2+y^2=65$

이때 $(x+y)^2=x^2+y^2+2xy$이므로

$11^2=65+2xy$ $\therefore xy=28$

11 변량 a, b, c, d의 평균이 6, 분산이 3이므로

$\frac{a+b+c+d}{4}=6$

$\frac{(a-6)^2+(b-6)^2+(c-6)^2+(d-6)^2}{4}=3$

변량 $2a-4$, $2b-4$, $2c-4$, $2d-4$에서

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

$=\frac{2(a+b+c+d)-16}{4}$

$=2\times6-4=8$

(분산)$=\frac{\{(2a-4)-8\}^2+\{(2b-4)-8\}^2+\{(2c-4)-8\}^2+\{(2d-4)-8\}^2}{4}$

$=\frac{4\{(a-6)^2+(b-6)^2+(c-6)^2+(d-6)^2\}}{4}$

$=4\times3=12$

따라서 $M=8$, $V=12$이므로

$M+V=8+12=20$

12 두 모둠의 평균이 같으므로

$(\text{분산})=\dfrac{8\times5+12\times15}{8+12}=\dfrac{220}{20}=11$

13 ①~⑤의 평균은 모두 3으로 같다.

이때 표준편차가 가장 큰 것은 평균으로부터 흩어진 정도가 가장 심한 ①이다.

14 ①, ② (A 선수의 평균)$=\dfrac{5+8+3+10+9}{5}=\dfrac{35}{5}=7$(점)

(B 선수의 평균)$=\dfrac{9+7+5+6+8}{5}=\dfrac{35}{5}=7$(점)

즉 A, B 두 선수의 평균은 같다.

③ (A 선수의 분산)

$=\dfrac{(5-7)^2+(8-7)^2+(3-7)^2+(10-7)^2+(9-7)^2}{5}$

$=\dfrac{34}{5}=6.8$

④ (B 선수의 분산)

$=\dfrac{(9-7)^2+(7-7)^2+(5-7)^2+(6-7)^2+(8-7)^2}{5}$

$=\dfrac{10}{5}=2$

∴ (B 선수의 표준편차)$=\sqrt{2}$(점)

⑤ (A 선수의 표준편차)$=\sqrt{6.8}$(점)

즉 B 선수의 표준편차가 A 선수의 표준편차보다 더 작으므로 B 선수의 점수가 A 선수의 점수보다 더 고르다.

따라서 옳지 않은 것은 ②, ③이다.

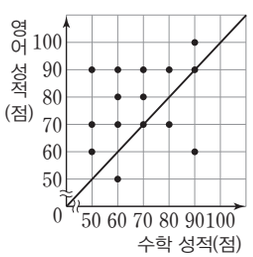
03 산점도와 상관관계

쌍둥이 유형 테스트 p.24

01 2명 **02** 20 % **03** 82점 **04** (1) ㉠ (2) ㉡, ㉣ (3) ㉢

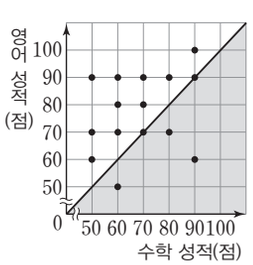
05 ④ **06** ① **07** ④

01 수학 성적과 영어 성적이 같은 학생 수는 오른쪽 산점도에서 직선 위의 점의 개수와 같으므로 2명이다.



02 수학 성적이 영어 성적보다 높은 학생 수는 오른쪽 산점도에서 직선을 제외한 어두운 부분에 속하는 점의 개수와 같으므로 3명이다.

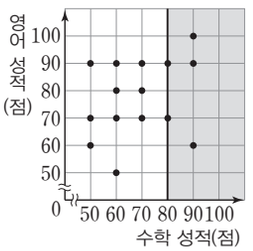
∴ $\dfrac{3}{15}\times100=20\,(\%)$



03 수학 성적이 80점 이상인 학생들은 오른쪽 산점도에서 어두운 부분에 속하는 점이므로 영어 성적의 평균은

$\dfrac{100+90\times2+70+60}{5}$

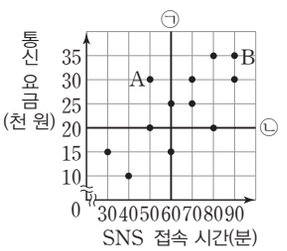
$=\dfrac{410}{5}=82$(점)



05 주어진 산점도는 음의 상관관계가 있으므로 보기에서 음의 상관관계가 있는 것을 고르면 ④이다.

06 학습 시간은 짧으면서 사회 성적은 높은 학생은 A이다.

07



① SNS 접속 시간이 60분 이상인 학생 수는 위의 산점도에서 직선 ㉠과 직선 ㉠의 오른쪽 부분에 속하는 점의 개수와 같으므로 8명이다.

② 통신 요금이 20000원 미만인 학생 수는 위의 산점도에서 직선 ㉡을 제외하고 직선 ㉡의 아래쪽 부분에 속하는 점의 개수와 같으므로 3명이다.

④ B는 SNS 접속 시간도 길고 통신 요금도 많이 나오는 편이다.

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

중단원 쌍둥이 유형 테스트 | 5. 통계 p.25~p.26

01 ③ **02** ② **03** 21 **04** 6.5 **05** 1.5

06 −2 **07** $\sqrt{6}$ **08** 13 **09** 평균 : 17, 분산 : 36

10 ① **11** ④ **12** (1) 7명 (2) 25 % **13** ⑤

14 ②

01 ③ 대푯값에는 평균, 중앙값, 최빈값 등이 있다.

02 전학을 온 학생의 국어 성적을 x점이라 하면

$\dfrac{82\times24+x}{24+1}=81$, $1968+x=2025$ ∴ $x=57$

따라서 전학을 온 학생의 국어 성적은 57점이다.

03 주어진 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면

2, 2, 5, 5, 7, 9, 9, 9

이므로 (중앙값)$=\frac{5+7}{2}=6$ $\therefore a=6$

(최빈값)$=9$ $\therefore b=9$

(평균)$=\frac{2+2+5+5+7+9+9+9}{8}=\frac{48}{8}=6$ $\therefore c=6$

$\therefore a+b+c=6+9+6=21$

04 평균이 7이므로

$\frac{10+9+6+7+5+6+x+4+9+8}{10}=7$

$64+x=70$ $\therefore x=6$

따라서 주어진 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면

4, 5, 6, 6, 6, 7, 8, 9, 9, 10

이므로 (중앙값)$=\frac{6+7}{2}=6.5$

05 평균이 1.5이므로

$\frac{-2+1+3+2+(-1)+0+a+b}{8}=1.5$ $\therefore a+b=9$

최빈값이 3이므로 a, b 중 하나는 3이고

$a>b$이므로 $a=6$, $b=3$

따라서 주어진 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면

$-2, -1, 0, 1, 2, 3, 3, 6$

이므로 (중앙값)$=\frac{1+2}{2}=1.5$

06 편차의 총합은 항상 0이므로

$-5+3+x+2+4+(-2)=0$ $\therefore x=-2$

07 (평균)$=\frac{(a-4)+(a-1)+a+(a+2)+(a+3)}{5}$

$=\frac{5a}{5}=a$

각 변량의 편차는 -4, -1, 0, 2, 3이므로

(분산)$=\frac{(-4)^2+(-1)^2+0^2+2^2+3^2}{5}=\frac{30}{5}=6$

$\therefore$ (표준편차)$=\sqrt{6}$

08 평균이 6이므로

$\frac{9+5+11+x+y}{5}=6$ $\therefore x+y=5$ …… ㉠

각 변량의 편차가 3, -1, 5, $x-6$, $y-6$이고 분산이 12이므로

$\frac{3^2+(-1)^2+5^2+(x-6)^2+(y-6)^2}{5}=12$

$\therefore x^2+y^2-12(x+y)+107=60$ …… ㉡

㉡에 ㉠을 대입하면

$x^2+y^2-12\times5+107=60$ $\therefore x^2+y^2=13$

09 변량 a, b, c, d, e의 평균이 5, 분산이 4이므로

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

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

변량 $3a+2$, $3b+2$, $3c+2$, $3d+2$, $3e+2$에서

(평균)$=\frac{(3a+2)+(3b+2)+(3c+2)+(3d+2)+(3e+2)}{5}$

$=\frac{3(a+b+c+d+e)+10}{5}$

$=3\times5+2=17$

(분산)$=\frac{\{(3a+2)-17\}^2+\{(3b+2)-17\}^2+\cdots+\{(3e+2)-17\}^2}{5}$

$=\frac{9\{(a-5)^2+(b-5)^2+\cdots+(e-5)^2\}}{5}$

$=9\times4=36$

10 남학생과 여학생의 평균이 같으므로

(분산)$=\frac{6\times3+4\times8}{6+4}=\frac{50}{10}=5$

$\therefore$ (표준편차)$=\sqrt{5}$(점)

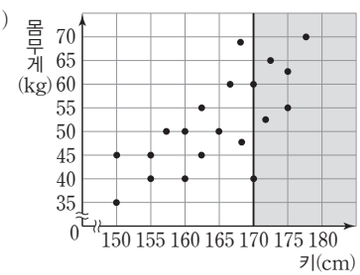
11 ①, ② 평균이 75점으로 같으므로 A, B 두 반의 성적은 같다.

③, ④ B반의 표준편차가 더 작으므로 B반의 성적이 A반의 성적보다 더 고르다.

⑤ A, B 두 반의 표준편차가 다르므로 산포도는 다르다.

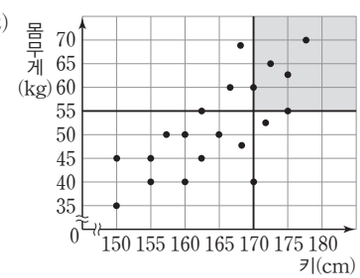
따라서 옳은 것은 ④이다.

12 (1)



키가 170 cm 이상인 학생 수는 위의 산점도에서 어두운 부분에 속하는 점의 개수와 같으므로 7명이다.

(2)



키가 170 cm 이상이고 몸무게가 55 kg 이상인 학생 수는 위의 산점도에서 어두운 부분에 속하는 점의 개수와 같으므로 5명이다.

$\therefore \frac{5}{20}\times100=25\,(\%)$

14 주어진 산점도에 오른쪽 위로 향하는 대각선을 그었을 때, 대각선의 아래쪽에 있는 점에 해당하는 학생 중 두 과목의 점수 차가 가장 큰 학생은 B이다.

| 실전 모의고사 |

제 1 회 중간고사 대비 실전 모의고사 p.27~p.29

01 ③	**02** ①	**03** ①	**04** ④	**05** ④
06 ④	**07** ②	**08** ⑤	**09** ②	**10** ③
11 ②	**12** ④	**13** ①	**14** ②	**15** $2\sqrt{3}$
16 13.372	**17** $2\sqrt{13}$ cm	**18** $12\sqrt{3}$ cm^2	**19** 36π	**20** 2 cm

01 $\overline{BC}=\sqrt{4^2-3^2}=\sqrt{7}$

① $\sin A=\dfrac{\overline{BC}}{\overline{AB}}=\dfrac{\sqrt{7}}{4}$ ② $\cos A=\dfrac{\overline{AC}}{\overline{AB}}=\dfrac{3}{4}$

③ $\sin B=\dfrac{\overline{AC}}{\overline{AB}}=\dfrac{3}{4}$ ④ $\cos B=\dfrac{\overline{BC}}{\overline{AB}}=\dfrac{\sqrt{7}}{4}$

⑤ $\tan B=\dfrac{\overline{AC}}{\overline{BC}}=\dfrac{3}{\sqrt{7}}=\dfrac{3\sqrt{7}}{7}$

따라서 옳은 것은 ③이다.

02 $\triangle ABC$에서 $\overline{BC}=\sqrt{15^2+8^2}=17$

$\triangle ABC\backsim\triangle EBD$ (AA 닮음)이므로 $\angle C=x$

$\therefore \cos x=\cos C=\dfrac{\overline{AC}}{\overline{BC}}=\dfrac{8}{17}$

03 구하는 직선의 방정식을 $y=ax+b$라 하면

$a=\tan 45^\circ=1$

즉 직선 $y=x+b$가 점 $(-3, 0)$을 지나므로

$0=-3+b$ $\therefore b=3$

$\therefore y=x+3$

04 ④ $\tan 43^\circ=\dfrac{1}{1.07}$

05 $0^\circ<x<90^\circ$일 때, $0<\cos x<1$이므로

$\cos x+1>0$, $\cos x-1<0$

$\therefore \sqrt{(\cos x+1)^2}-\sqrt{(\cos x-1)^2}$

$=(\cos x+1)-\{-(\cos x-1)\}$

$=\cos x+1+\cos x-1=2\cos x$

06 $\overline{BC}=4\cos 30^\circ=4\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}=2\sqrt{3}$

07 $\overline{HC}=\overline{AB}=10$ m이므로

$\overline{AH}=\dfrac{10}{\tan 30^\circ}=10\div\dfrac{\sqrt{3}}{3}=10\sqrt{3}$ (m)

$\overline{DH}=10\sqrt{3}\tan 45^\circ=10\sqrt{3}$ (m)

$\therefore \overline{DC}=\overline{DH}+\overline{HC}=10\sqrt{3}+10=10(\sqrt{3}+1)$ (m)

08 $\triangle ABH$에서 $\angle BAH=45^\circ$이므로

$\overline{BH}=\overline{AH}\tan 45^\circ=\overline{AH}$

$\triangle ACH$에서 $\angle CAH=30^\circ$이므로

$\overline{CH}=\overline{AH}\tan 30^\circ=\dfrac{\sqrt{3}}{3}\overline{AH}$

이때 $\overline{BC}=\overline{BH}+\overline{CH}$이므로

$\overline{AH}+\dfrac{\sqrt{3}}{3}\overline{AH}=4$, $\dfrac{3+\sqrt{3}}{3}\overline{AH}=4$

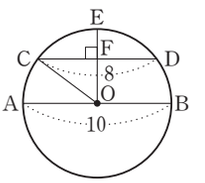
$\therefore \overline{AH}=\dfrac{12}{3+\sqrt{3}}=2(3-\sqrt{3})$ (cm)

09 $\triangle ABC$에서 $\overline{AC}=10\tan 60^\circ=10\sqrt{3}$ (cm)

$\therefore \triangle ACD=\dfrac{1}{2}\times 10\sqrt{3}\times 14\times\sin 30^\circ$

$=\dfrac{1}{2}\times 10\sqrt{3}\times 14\times\dfrac{1}{2}=35\sqrt{3}$ (cm^2)

10 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$를 그으면



$\overline{OC}=\dfrac{1}{2}\overline{AB}=\dfrac{1}{2}\times 10=5$

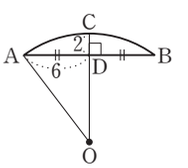
$\overline{CF}=\dfrac{1}{2}\overline{CD}=\dfrac{1}{2}\times 8=4$

$\triangle OCF$에서 $\overline{OF}=\sqrt{5^2-4^2}=3$

$\therefore \overline{EF}=\overline{OE}-\overline{OF}=5-3=2$

11 $\overline{CD}$가 현 AB의 수직이등분선이므로 $\overline{CD}$의 연장선은 원의 중심을 지난다.

오른쪽 그림과 같이 원의 중심을 O, 반지름의 길이를 r라 하면



$\overline{OA}=r$, $\overline{OD}=r-2$이므로

$\triangle AOD$에서 $r^2=6^2+(r-2)^2$

$4r=40$ $\therefore r=10$

따라서 원의 반지름의 길이는 10이다.

12 $\overline{OM}=\overline{ON}$이므로 $\overline{AB}=\overline{AC}$

즉 $\triangle ABC$는 이등변삼각형이다.

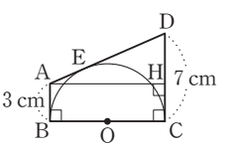
따라서 $\angle ACB=\angle ABC=50^\circ$이므로

$\angle x=180^\circ-(50^\circ+50^\circ)=80^\circ$

13 $\overline{AE}=\overline{AB}=3$ cm, $\overline{DE}=\overline{DC}=7$ cm이므로

$\overline{AD}=\overline{AE}+\overline{DE}=3+7=10$ (cm)

오른쪽 그림과 같이 점 A에서 $\overline{DC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\overline{DH}=7-3=4$ (cm)

$\triangle DAH$에서

$\overline{AH}=\sqrt{10^2-4^2}=2\sqrt{21}$ (cm)

$\therefore \overline{BC}=\overline{AH}=2\sqrt{21}$ cm

따라서 반원 O의 반지름의 길이는

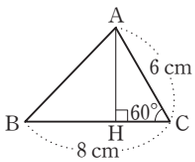
$\dfrac{1}{2}\times 2\sqrt{21}=\sqrt{21}$ (cm)

14 $\overline{AB}+\overline{CD}=\overline{AD}+\overline{BC}$에서
$\overline{AB}+9=7+10$ $\therefore \overline{AB}=8\,(\text{cm})$

15 $(\sin 60^\circ+\cos 30^\circ-\cos 90^\circ)\times(\tan 45^\circ+\cos 0^\circ)$
$=\left(\frac{\sqrt{3}}{2}+\frac{\sqrt{3}}{2}-0\right)\times(1+1)=\sqrt{3}\times 2=2\sqrt{3}$

16 $x=10\sin 64^\circ=10\times 0.8988=8.988$
$y=10\cos 64^\circ=10\times 0.4384=4.384$
$\therefore x+y=8.988+4.384=13.372$

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



$\overline{AH}=6\sin 60^\circ=6\times\frac{\sqrt{3}}{2}$
$=3\sqrt{3}\,(\text{cm})$
$\overline{CH}=6\cos 60^\circ=6\times\frac{1}{2}=3\,(\text{cm})$
$\therefore \overline{BH}=\overline{BC}-\overline{CH}=8-3=5\,(\text{cm})$
따라서 $\triangle ABH$에서
$\overline{AB}=\sqrt{5^2+(3\sqrt{3})^2}=2\sqrt{13}\,(\text{cm})$

18 $\square ABCD=6\times 4\times\sin(180^\circ-120^\circ)$
$=6\times 4\times\frac{\sqrt{3}}{2}=12\sqrt{3}\,(\text{cm}^2)$

19 $\overline{AB}\perp\overline{OH}$이므로 $\overline{AH}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 12=6$
$\triangle OAH$에서 $\overline{OA}^2=6^2+\overline{OH}^2$ $\therefore \overline{OA}^2-\overline{OH}^2=36$
$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)=(큰 원의 넓이)−(작은 원의 넓이)
$=\pi\times\overline{OA}^2-\pi\times\overline{OH}^2$
$=\pi(\overline{OA}^2-\overline{OH}^2)$
$=36\pi$

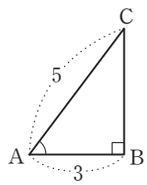
20 $\overline{AD}=x$ cm라 하면 $\overline{AF}=\overline{AD}=x$ cm
$\overline{BE}=\overline{BD}=(8-x)$ cm, $\overline{CE}=\overline{CF}=(9-x)$ cm
이때 $\overline{BC}=\overline{BE}+\overline{CE}$에서
$(8-x)+(9-x)=13$, $2x=4$ $\therefore x=2$
따라서 $\overline{AD}$의 길이는 2 cm이다.

제 2 회 중간고사 대비 실전 모의고사 p.30~p.32

01 ③	**02** ③	**03** ①	**04** ③	**05** ⑤
06 ④	**07** ②	**08** ③	**09** ④	**10** ③
11 ⑤	**12** ③	**13** ③	**14** ②	**15** $\frac{3}{4}$
16 10°	**17** $2\sqrt{6}$	**18** $30\sqrt{2}\,\text{cm}^2$	**19** $10\sqrt{3}$ cm	**20** 5 cm

01 ③ $\cos A=\frac{\overline{AC}}{\overline{AB}}=\frac{\overline{AE}}{\overline{AD}}=\frac{\overline{AG}}{\overline{AF}}$

02 $\cos A=\frac{3}{5}$이므로 오른쪽 그림과 같은 직각삼각형 ABC를 그리면



$\overline{BC}=\sqrt{5^2-3^2}=4$
$\therefore \sin A+\tan A=\frac{4}{5}+\frac{4}{3}=\frac{32}{15}$

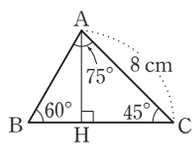
03 $\overline{EG}=\sqrt{6^2+8^2}=10\,(\text{cm})$
$\overline{AG}=\sqrt{5^2+10^2}=5\sqrt{5}\,(\text{cm})$
이때 $\sin x=\frac{5}{5\sqrt{5}}=\frac{\sqrt{5}}{5}$, $\cos x=\frac{10}{5\sqrt{5}}=\frac{2\sqrt{5}}{5}$이므로
$\sin x\times\cos x=\frac{\sqrt{5}}{5}\times\frac{2\sqrt{5}}{5}=\frac{2}{5}$

04 ③ $\sin y=\frac{\overline{AB}}{\overline{AC}}=\frac{\overline{AB}}{1}=\overline{AB}$

05 ① $\sin 30^\circ+\cos 60^\circ=\frac{1}{2}+\frac{1}{2}=1$
② $\sin 90^\circ\times\tan 45^\circ=1\times 1=1$
③ $\tan 30^\circ\times\tan 60^\circ+\sin 0^\circ=\frac{\sqrt{3}}{3}\times\sqrt{3}+0=1$
④ $\sin 60^\circ\times\tan 30^\circ+\cos 60^\circ=\frac{\sqrt{3}}{2}\times\frac{\sqrt{3}}{3}+\frac{1}{2}=1$
⑤ $\sin 45^\circ\times\cos 45^\circ+\sin 60^\circ=\frac{\sqrt{2}}{2}\times\frac{\sqrt{2}}{2}+\frac{\sqrt{3}}{2}$
$=\frac{1+\sqrt{3}}{2}$
따라서 계산 결과가 나머지 넷과 다른 하나는 ⑤이다.

06 ① $\cos 0^\circ=1$
② $\cos 20^\circ<\cos 0^\circ=1$
③ $\sin 50^\circ<\sin 90^\circ=1$
④ $\tan 50^\circ>\tan 45^\circ=1$
⑤ $\sin 80^\circ<\sin 90^\circ=1$
따라서 가장 큰 것은 ④이다.

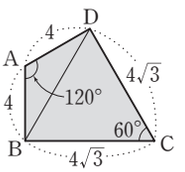
07 $\angle B=180^\circ-(75^\circ+45^\circ)=60^\circ$
오른쪽 그림과 같이 점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\triangle ACH$에서
$\overline{AH}=8\sin 45^\circ=8\times\frac{\sqrt{2}}{2}$
$=4\sqrt{2}\,(\text{cm})$
$\triangle ABH$에서 $\overline{AB}=\frac{\overline{AH}}{\sin 60^\circ}=4\sqrt{2}\div\frac{\sqrt{3}}{2}=\frac{8\sqrt{6}}{3}\,(\text{cm})$

08 △DAC에서 $\angle ADC=60^\circ$이므로
$\overline{AC}=x\tan 60^\circ=\sqrt{3}x$ (m)
△DBC에서 $\angle BDC=45^\circ$이므로
$\overline{BC}=x\tan 45^\circ=x$ (m)
이때 $\overline{AB}=\overline{AC}-\overline{BC}$이므로
$\sqrt{3}x-x=40$, $(\sqrt{3}-1)x=40$
$\therefore x=\dfrac{40}{\sqrt{3}-1}=20(\sqrt{3}+1)$

09 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면
□ABCD
$=$△ABD$+$△DBC
$=\dfrac{1}{2}\times 4\times 4\times\sin(180^\circ-120^\circ)$
$+\dfrac{1}{2}\times 4\sqrt{3}\times 4\sqrt{3}\times\sin 60^\circ$
$=\dfrac{1}{2}\times 4\times 4\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}+\dfrac{1}{2}\times 4\sqrt{3}\times 4\sqrt{3}\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}$
$=4\sqrt{3}+12\sqrt{3}=16\sqrt{3}$



10 $\overline{BC}=\overline{AC}=4$ cm, $\overline{OC}=(x-2)$ cm이므로
△OBC에서 $x^2=4^2+(x-2)^2$, $4x=20$ $\therefore x=5$

11 △OCN에서 $\overline{CN}=\sqrt{3^2-2^2}=\sqrt{5}$ (cm)
$\therefore \overline{AB}=\overline{CD}=2\overline{CN}=2\sqrt{5}$ (cm)

12 $y=\overline{PA}=15$
△PBO에서 $x=\sqrt{15^2+8^2}=17$
$\therefore x+y=17+15=32$

13 $\overline{AD}=x$라 하면 $\overline{AF}=\overline{AD}=x$
$\overline{BD}=\overline{BE}=5$, $\overline{CF}=\overline{CE}=12$
△ABC에서 $(5+12)^2=(x+5)^2+(x+12)^2$
$x^2+17x-60=0$, $(x-3)(x+20)=0$
$\therefore x=3$ ($\because x>0$)
따라서 $\overline{AD}$의 길이는 3이다.

14 △ABE에서 $\overline{AE}=\sqrt{13^2-12^2}=5$ (cm)
$\overline{BC}=x$ cm라 하면 $\overline{ED}=\overline{AD}-\overline{AE}=x-5$ (cm)
□EBCD가 원 O에 외접하므로
$\overline{ED}+\overline{BC}=\overline{EB}+\overline{DC}$에서
$(x-5)+x=13+12$, $2x=30$ $\therefore x=15$
따라서 $\overline{BC}$의 길이는 15 cm이다.

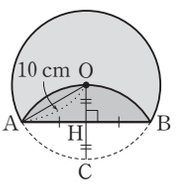
15 △ABC에서 $\overline{AC}=\sqrt{10^2-8^2}=6$
△ABC∽△DAC (AA 닮음)이므로 $\angle B=x$
$\therefore \tan x=\tan B=\dfrac{\overline{AC}}{\overline{AB}}=\dfrac{6}{8}=\dfrac{3}{4}$

16 $\cos(5x+10^\circ)=\dfrac{1}{2}$에서 $5x+10^\circ=60^\circ$
$5x=50^\circ$ $\therefore x=10^\circ$

17 △ABC에서 $\overline{BC}=\dfrac{6}{\sin 45^\circ}=6\div\dfrac{\sqrt{2}}{2}=6\sqrt{2}$
△DBC에서 $x=6\sqrt{2}\tan 30^\circ=6\sqrt{2}\times\dfrac{\sqrt{3}}{3}=2\sqrt{6}$

18 □ABCD$=\dfrac{1}{2}\times 12\times 10\times\sin 45^\circ$
$=\dfrac{1}{2}\times 12\times 10\times\dfrac{\sqrt{2}}{2}=30\sqrt{2}$ (cm^2)

19 오른쪽 그림과 같이 원의 중심 O에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 H, $\overline{OH}$의 연장선이 원과 만나는 점을 C라 하면
$\overline{OH}=\dfrac{1}{2}\overline{OC}=\dfrac{1}{2}\times 10=5$ (cm)
이므로
△OAH에서 $\overline{AH}=\sqrt{10^2-5^2}=5\sqrt{3}$ (cm)
$\therefore \overline{AB}=2\overline{AH}=2\times 5\sqrt{3}=10\sqrt{3}$ (cm)



20 $\overline{AX}=\overline{PX}-\overline{PA}=12-10=2$ (cm)이므로
$\overline{AQ}=\overline{AX}=2$ cm
$\overline{PY}=\overline{PX}=12$ cm이고
$\overline{BY}=\overline{PY}-\overline{PB}=12-9=3$ (cm)이므로
$\overline{BQ}=\overline{BY}=3$ cm
$\therefore \overline{AB}=\overline{AQ}+\overline{BQ}=2+3=5$ (cm)

제 1 회 기말고사 대비 실전 모의고사 p.33~p.35

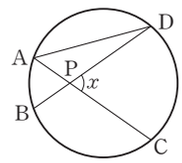
01 ⑤	**02** ③	**03** ④	**04** ⑤	**05** ②
06 ③	**07** ②	**08** ⑤	**09** ②	**10** ④
11 ②	**12** ④	**13** ④	**14** ②	**15** 8
16 95°	**17** 45°	**18** 15회	**19** 63	
20 (1) 6명 (2) 57점				

01 ⑤ 한 원에서 한 호에 대한 중심각의 크기는 그 호에 대한 원주각의 크기의 2배이다.

02 $\angle x=180^\circ-\angle APB=180^\circ-70^\circ=110^\circ$
$\angle y=\dfrac{1}{2}\angle x=\dfrac{1}{2}\times 110^\circ=55^\circ$
$\therefore \angle x+\angle y=110^\circ+55^\circ=165^\circ$

03 $\overline{AC}$가 지름이므로 $\angle ABC=90^\circ$
$\angle ACB=\angle ADB=48^\circ$
따라서 $\triangle ABC$에서
$\angle x=180^\circ-(90^\circ+48^\circ)=42^\circ$

04 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AD}$를 그으면
$\overset{\frown}{AB}$의 길이가 원주의 $\frac{1}{9}$이므로
$\angle ADB=180^\circ\times\frac{1}{9}=20^\circ$
이때 $\angle ADB:\angle DAC=\overset{\frown}{AB}:\overset{\frown}{CD}$에서
$20^\circ:\angle DAC=2:5$ $\therefore \angle DAC=50^\circ$
따라서 $\triangle APD$에서
$\angle x=50^\circ+20^\circ=70^\circ$



05 $\angle AEB=\angle a$라 하면 $\angle BDC=\angle AEB=\angle a$
$\angle CAE+\angle CDE=180^\circ$이므로
$\angle CAE+(\angle a+76^\circ)=180^\circ$
$\therefore \angle CAE=104^\circ-\angle a$
따라서 $\triangle APE$에서
$\angle x=(104^\circ-\angle a)+\angle a=104^\circ$

06 $\angle CDP=\angle B=80^\circ$이므로
$\triangle DCP$에서 $\angle BCD=80^\circ+30^\circ=110^\circ$

07 $\angle GDE=\angle GHC=\angle ABC=92^\circ$
$\square GDEF$에서 $92^\circ+\angle GFE=180^\circ$
$\therefore \angle GFE=88^\circ$

08 평균이 9점이므로
$\frac{6+7+8+11+x}{5}=9$
$32+x=45$ $\therefore x=13$

09 각 변량의 편차는 -3점, -2점, -1점, 2점, 4점이므로
(분산)$=\frac{(-3)^2+(-2)^2+(-1)^2+2^2+4^2}{5}=\frac{34}{5}=6.8$
$\therefore$ (표준편차)$=\sqrt{6.8}$(점)

10 자료의 개수가 6개이므로 중앙값은 3번째 값인 x와 4번째 값인 8의 평균이다.
즉 $\frac{x+8}{2}=7$ $\therefore x=6$

11 편차의 총합은 항상 0이므로
$-3+5+(-2)+1+x=0$ $\therefore x=-1$

12 표준편차가 작을수록 영어 성적이 고르므로 영어 성적이 가장 고른 반은 D반이다.

13 주어진 산점도는 음의 상관관계가 있으므로 보기에서 음의 상관관계가 있는 것을 고르면 ④이다.

14 ② A는 키가 작고 몸무게는 많이 나가는 편이다.

15 $\overline{CE}=x$라 하면 $\overline{CF}=\overline{CE}=x$
$\overline{AD}=\overline{AF}=6-x$, $\overline{BD}=\overline{BE}=7-x$
이때 $\overline{AB}=\overline{AD}+\overline{BD}$에서
$(6-x)+(7-x)=5$, $2x=8$ $\therefore x=4$
$\therefore$ ($\triangle CPQ$의 둘레의 길이)$=\overline{CP}+\overline{PQ}+\overline{CQ}$
$=\overline{CP}+(\overline{PR}+\overline{QR})+\overline{CQ}$
$=\overline{CP}+(\overline{PF}+\overline{QE})+\overline{CQ}$
$=\overline{CF}+\overline{CE}$
$=2\overline{CE}=2\times4=8$

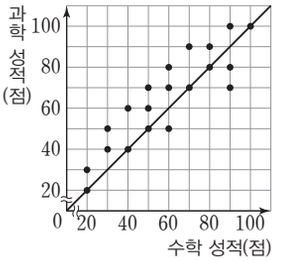
16 $\angle DAC=\angle DBC=30^\circ$이므로
$\triangle AEC$에서 $\angle ACB=30^\circ+35^\circ=65^\circ$
따라서 $\triangle FCB$에서
$\angle DFC=65^\circ+30^\circ=95^\circ$

17 $\angle BAT'=\angle BDA=65^\circ$
$\square ABCD$에서 $110^\circ+\angle BAD=180^\circ$이므로 $\angle BAD=70^\circ$
$\therefore \angle DAT=180^\circ-(70^\circ+65^\circ)=45^\circ$

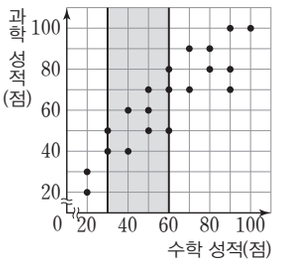
18 (평균)$=\frac{5+4+7+1+9+3+5+2+9+5+5}{11}$
$=\frac{55}{11}=5$(회)
주어진 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면 1회, 2회, 3회, 4회, 5회, 5회, 5회, 5회, 7회, 9회, 9회이므로 중앙값은 6번째 값인 5회이다.
턱걸이 횟수가 5회인 학생이 4명으로 가장 많으므로 최빈값은 5회이다.
따라서 평균, 중앙값, 최빈값의 합은
$5+5+5=15$(회)

19 평균이 8이므로
$\frac{6+10+8+x+y}{5}=8$ $\therefore x+y=16$ ····· ㉠
각 변량의 편차가 -2, 2, 0, $x-8$, $y-8$이고 분산이 2이므로
$\frac{(-2)^2+2^2+0^2+(x-8)^2+(y-8)^2}{5}=2$
$\therefore x^2+y^2-16(x+y)+136=10$ ····· ㉡
㉡에 ㉠을 대입하면
$x^2+y^2-16\times16+136=10$ $\therefore x^2+y^2=130$
이때 $(x+y)^2=x^2+y^2+2xy$이므로
$16^2=130+2xy$ $\therefore xy=63$

20 (1) 수학 성적과 과학 성적이 같은 학생 수는 오른쪽 산점도에서 직선 위에 있는 점의 개수와 같으므로 6명이다.



(2) 수학 성적이 30점 이상 60점 이하인 학생들은 오른쪽 산점도에서 어두운 부분에 속하는 점이므로 과학 성적의 평균은



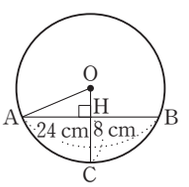
$$\frac{40\times2+50\times3+60\times2+70\times2+80}{10}$$

$$=\frac{570}{10}=57(\text{점})$$

제 2 회 기말고사 대비 실전 모의고사 p.36~p.38

01 ① **02** ③ **03** ④ **04** ① **05** ③
06 ④ **07** ② **08** ② **09** ⑤ **10** ⑤
11 ① **12** ③ **13** ⑤ **14** ⑤ **15** 4π cm^2
16 50° **17** 38° **18** 64.5 kg **19** 평균 : 5, 표준편차 : 5
20 45 %

01 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$를 긋고 원 O의 반지름의 길이를 r cm라 하면



$\overline{OA}=r$ cm, $\overline{OH}=(r-8)$ cm

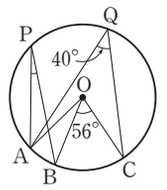
$\overline{AH}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times24=12$ (cm)

$\triangle OAH$에서 $r^2=12^2+(r-8)^2$

$16r=208$ $\therefore r=13$

따라서 원 O의 반지름의 길이는 13 cm이다.

02 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$를 그으면

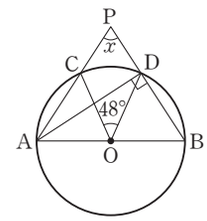


$\angle AOC=2\angle AQC=2\times40^\circ=80^\circ$

이므로 $\angle AOB=80^\circ-56^\circ=24^\circ$

$\therefore \angle APB=\frac{1}{2}\angle AOB=\frac{1}{2}\times24^\circ=12^\circ$

03 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AD}$를 그으면



$\overline{AB}$가 지름이므로 $\angle ADB=90^\circ$

$\angle CAD=\frac{1}{2}\angle COD$

$=\frac{1}{2}\times48^\circ=24^\circ$

따라서 $\triangle PAD$에서

$\angle x=180^\circ-(24^\circ+90^\circ)=66^\circ$

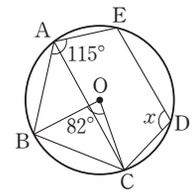
04 $\triangle ACP$에서 $\angle CAP+25^\circ=70^\circ$이므로 $\angle CAP=45^\circ$

이때 원의 둘레의 길이를 l cm라 하면

$45^\circ : 180^\circ=5 : l$ $\therefore l=20$

따라서 원의 둘레의 길이는 20 cm이다.

05 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면



$\angle BAC=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times82^\circ=41^\circ$

이때 $\angle CAE=115^\circ-41^\circ=74^\circ$

이므로

$\square ACDE$에서 $74^\circ+\angle x=180^\circ$

$\therefore \angle x=106^\circ$

06 ① $\angle BAC\neq\angle BDC$이므로 $\square ABCD$는 원에 내접하지 않는다.

② $\angle B+\angle D\neq180^\circ$이므로 $\square ABCD$는 원에 내접하지 않는다.

③ $\angle BAD\neq\angle DCE$이므로 $\square ABCD$는 원에 내접하지 않는다.

④ $\triangle DBC$에서 $\angle C=180^\circ-(60^\circ+50^\circ)=70^\circ$

즉 $\angle A+\angle C=180^\circ$이므로 $\square ABCD$는 원에 내접한다.

⑤ $\angle BAD=180^\circ-70^\circ=110^\circ$

즉 $\angle BAD\neq\angle DCE$이므로 $\square ABCD$는 원에 내접하지 않는다.

따라서 $\square ABCD$가 원에 내접하는 것은 ④이다.

07 $\angle FDE=\angle FEC=60^\circ$

$\triangle BED$에서 $\overline{BE}=\overline{BD}$이므로

$\angle BDE=\frac{1}{2}\times(180^\circ-50^\circ)=65^\circ$

$\therefore \angle ADF=180^\circ-(60^\circ+65^\circ)=55^\circ$

08 ① 표준편차는 산포도 중 하나이다.

③ 산포도에는 분산, 표준편차 등이 있다.

④ 편차는 어떤 자료의 각 변량에서 평균을 뺀 값이다.

⑤ 자료 전체의 특징을 대표적으로 나타내는 값을 대푯값이라 한다.

09 최빈값이 8건이므로 평균도 8건이다.

즉 $\frac{5+8+9+4+x+8+7+8}{8}=8$

$49+x=64 \quad \therefore x=15$

10 ①, ④ 편차의 총합은 항상 0이므로

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

② 학생 A의 편차가 −1회이므로 학생 A는 평균보다 맥박 수가 적다.

③ 평균보다 맥박 수가 많은 학생은 C와 E의 2명이다.

⑤ (변량)=(평균)+(편차)이므로

(학생 D의 맥박 수)=56+(−2)=54(회)

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

11 $(\text{분산})=\frac{(-1)^2+(-5)^2+3^2+(-2)^2+5^2}{5}=\frac{64}{5}$

12 ① A, B 두 반의 성적의 표준편차가 다르므로 산포도는 다르다.

②, ③ B반의 표준편차가 A반의 표준편차보다 작으므로 B반의 성적이 A반의 성적보다 고르다.

④, ⑤ A, B 두 반의 성적의 평균이 같으므로 어느 반의 성적이 더 높다고 할 수 없다.

따라서 옳은 것은 ③이다.

13 ⑤ 양 또는 음의 상관관계가 있는 산점도에서 점들이 한 직선에 가까이 분포되어 있을수록 상관관계가 강하다고 한다.

15 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OE}$, $\overline{OF}$를 긋고 원 O의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\overline{CE}=\overline{CF}=r$ cm

$\overline{AD}=\overline{AF}=6$ cm, $\overline{BD}=\overline{BE}=4$ cm

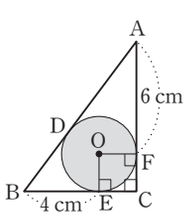
이므로 △ABC에서

$(6+4)^2=(4+r)^2+(6+r)^2$

$r^2+10r-24=0$, $(r-2)(r+12)=0$

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

$\therefore$ (원 O의 넓이)$=\pi\times2^2=4\pi$ (cm^2)



16 $\angle CDQ=\angle ABC=\angle x$

△PBC에서 $\angle PCQ=\angle x+37^\circ$

△DCQ에서 $\angle x+(\angle x+37^\circ)+43^\circ=180^\circ$

$2\angle x=100^\circ \quad \therefore \angle x=50^\circ$

17 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AD}$를 그으면 $\overline{BD}$는 지름이므로 $\angle BAD=90^\circ$

$\angle DAC=180^\circ-(90^\circ+64^\circ)$

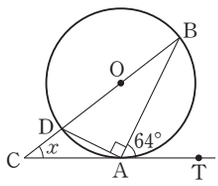
$=26^\circ$

이때 $\angle BDA=\angle BAT=64^\circ$

이므로

△DCA에서 $\angle x+26^\circ=64^\circ$

$\therefore \angle x=38^\circ$



18 전학을 간 학생의 몸무게를 x kg이라 하면

$\frac{50\times30-x}{29}=49.5 \quad \therefore x=64.5$

따라서 전학을 간 학생의 몸무게는 64.5 kg이다.

19 변량 a, b, c의 평균이 6, 표준편차가 5이므로

$\frac{a+b+c}{3}=6$

$\frac{(a-6)^2+(b-6)^2+(c-6)^2}{3}=5^2=25$

변량 $a-1$, $b-1$, $c-1$에서

$(\text{평균})=\frac{(a-1)+(b-1)+(c-1)}{3}$

$=\frac{a+b+c-3}{3}=6-1=5$

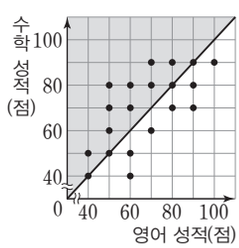
$(\text{분산})=\frac{\{(a-1)-5\}^2+\{(b-1)-5\}^2+\{(c-1)-5\}^2}{3}$

$=\frac{(a-6)^2+(b-6)^2+(c-6)^2}{3}=25$

(표준편차)$=\sqrt{25}=5$

20 영어 성적보다 수학 성적이 높은 학생 수는 오른쪽 산점도에서 직선을 제외한 어두운 부분에 속하는 점의 개수와 같으므로 9명이다.

$\therefore \frac{9}{20}\times100=45\ (\%)$



memo

memo