

1 삼각비

STEP 1 개념 마스터

8쪽

0001 $\frac{3}{5}$	0002 $\frac{4}{5}$	0003 $\frac{3}{4}$	0004 $\frac{4}{5}$
0005 $\frac{3}{5}$	0006 $\frac{4}{3}$	0007 15	0008 $\frac{8}{17}$
0009 $\frac{15}{17}$	0010 $\frac{8}{15}$	0011 $\overline{AB}, \overline{DE}, \overline{AF}$	
0012 $\overline{AB}, \overline{AD}, \overline{AF}$		0013 $\overline{AC}, \overline{AE}, \overline{FG}$	
0014 $\overline{AC}, \overline{BD}, \overline{BC}$		0015 $\overline{AC}, \overline{AD}, \overline{BC}$	
0016 $\overline{BC}, \overline{AD}, \overline{BD}$			

STEP 2 유형 마스터

9쪽~14쪽

0017 ④	0018 ⑤	0019 (1) 12 (2) $\frac{17}{13}$	
0020 $\frac{1}{5}$	0021 $\frac{\sqrt{21}}{2}$	0022 $\sqrt{2}$	0023 $3\sqrt{5}$ cm
0024 96	0025 $\frac{12}{13}$	0026 ⑤	0027 $\frac{\sqrt{2}}{2}$
0028 $10\sqrt{5}$	0029 5	0030 $\frac{3\sqrt{5}}{5}$	0031 ④
0032 $\frac{2\sqrt{6}}{5}$	0033 $\frac{1}{3}$	0034 1	0035 $\frac{7}{5}$
0036 $\frac{7}{5}$	0037 $\frac{2\sqrt{5}}{5}$	0038 $\frac{5\sqrt{13}}{13}$	0039 $\frac{15}{8}$
0040 ⑤	0041 $\frac{\sqrt{5}}{5}$	0042 $\frac{1}{5}$	0043 $\frac{7}{5}$
0044 $\frac{2\sqrt{5}}{5}$	0045 $\frac{3\sqrt{13}}{13}$	0046 $\frac{5}{13}$	0047 $\frac{\sqrt{3}}{3}$
0048 $\frac{7}{9}$	0049 $\frac{1}{3}$	0050 $\frac{12}{13}$	0051 $\frac{3+\sqrt{5}}{2}$
0052 $\frac{8(\sqrt{6}-\sqrt{3})}{3}$ cm		0053 $\frac{\sqrt{3}}{5}$	

STEP 1 개념 마스터

15쪽~16쪽

0054 $x=6\sqrt{2}, y=6\sqrt{2}$	0055 $x=5, y=5\sqrt{2}$		
0056 $x=2, y=2$	0057 $x=3, y=3\sqrt{2}$		
0058 $x=6, y=3\sqrt{3}$	0059 $x=3\sqrt{3}, y=6\sqrt{3}$		
0060 $x=6\sqrt{3}, y=18$	0061 $x=4, y=2$		
0062 45	0063 30	0064 60	0065 20
0066 25	0067 45	0068 $\frac{2-\sqrt{2}}{2}$	0069 $\frac{\sqrt{6}}{2}$
0070 $\frac{5}{4}$	0071 1	0072 $\sqrt{3}$	0073 $\overline{BC}$
0074 $\overline{AB}$	0075 $\overline{DE}$	0076 $\overline{AB}$	0077 $\overline{BC}$
0078 $\frac{1}{DE}$	0079 $\overline{AB}$	0080 $\overline{BC}$	0081 -1
0082 0	0083 0.3420	0084 0.3420	0085 57,2900
0086 0.9848	0087 10°	0088 89°	0089 20°
0090 70°			

STEP 2 유형 마스터

17쪽~24쪽

0091 ㉠, ㉡, ㉢, ㉣	0092 ③	0093 $\sqrt{3}+3$	
0094 $-2\sqrt{3}-2$	0095 45°	0096 5	
0097 $\frac{1+\sqrt{3}}{2}$	0098 $\sqrt{3}$	0099 $3+2\sqrt{3}$	
0100 $60^\circ, \frac{1}{2}$	0101 2	0102 60°	0103 $\frac{1}{3}$
0104 $\frac{5}{4}$	0105 $\sqrt{6}$	0106 $3(\sqrt{3}+2)$	0107 9
0108 $4(1+\sqrt{3})$	0109 4	0110 $2\sqrt{3}$	0111 $\frac{15}{4}$
0112 60°	0113 $\frac{3}{4}$	0114 $y=x+1$	
0115 $y=\sqrt{3}x+6, 6\sqrt{3}$	0116 ⑤	0117 ③	
0118 1.78	0119 ⑤	0120 $\frac{\sqrt{6}}{2}$	0121 ④
0122 ③	0123 ③	0124 ③	0125 2
0126 $-\sin x$	0127 $\frac{1}{2}$	0128 43	0129 ②, ④
0130 9,397 cm		0131 (1) 23,836 (2) 139,28	
0132 $25(\sqrt{3}-1)$	0133 $8\sqrt{3}$	0134 $\frac{\sqrt{2}+\sqrt{6}}{4}$	
0135 $2-\sqrt{3}$	0136 $2+\sqrt{3}$	0137 $\sqrt{2}-1$	0138 $32(\pi-2)$
0139 둘레의 길이 : $4+\frac{4\sqrt{3}}{3}$, 넓이 : $\frac{4\sqrt{3}}{3}$		0140 $\frac{\sqrt{10}}{4}$	

STEP 3 내신 마스터

25쪽~27쪽

- | | | | |
|----------------------------|--------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 0141 ④ | 0142 ② | 0143 $\frac{8\sqrt{2}}{63}$ | 0144 ④ |
| 0145 ① | 0146 $\frac{6}{5}$ | 0147 $\frac{17}{13}$ | 0148 $\frac{\sqrt{2}}{2}$ |
| 0149 $\frac{2\sqrt{2}}{3}$ | 0150 2 | 0151 ① | 0152 $\frac{\sqrt{2}-4}{2}$ |
| 0153 $5\sqrt{7}$ cm | 0154 ② | 0155 ③ | 0156 ③ |
| 0157 ③, ⑤ | 0158 ② | 0159 2 | 0160 13° |

2 삼각비의 활용

STEP 1 개념 마스터

30쪽~32쪽

- | | |
|---|--|
| 0161 $c \sin A$ | 0162 $\frac{b}{c}, c \cos A$ |
| 0163 $\frac{a}{b}, b \tan A$ | 0164 $c \sin B$ |
| 0165 $\frac{a}{c}, c \cos B$ | 0166 $\frac{b}{a}, a \tan B$ |
| 0167 6, 3, 6, $3\sqrt{3}$ | 0168 7, $7\sqrt{2}$, 7, 7 |
| 0169 $x = \frac{8}{\cos 37^\circ}, y = 8 \tan 37^\circ$ | |
| 0170 $x = \frac{4}{\sin 23^\circ}, y = \frac{4}{\tan 23^\circ}$ | |
| 0171 $x=8.2, y=5.7$ | 0172 $x=3.85, y=3.2$ |
| 0173 2 | 0174 $2\sqrt{3}$ |
| 0175 4 | 0176 $2\sqrt{7}$ |
| 0177 $5\sqrt{3}$ | 0178 $5\sqrt{6}$ |
| 0179 $\overline{BH} = h \tan 55^\circ$ | |
| 0180 $\overline{CH} = h \tan 20^\circ$ | 0181 $h = \frac{8}{\tan 55^\circ + \tan 20^\circ}$ |
| 0182 $\overline{BH} = h \tan 40^\circ$ | 0183 $\overline{CH} = h \tan 20^\circ$ |
| 0184 $h = \frac{10}{\tan 40^\circ - \tan 20^\circ}$ | |

STEP 2 유형 마스터

33쪽~37쪽

- | | | | |
|-----------------------------------|----------------------------------|--|------------------|
| 0185 ③, ④ | 0186 16.4 | 0187 8.04 cm | 0188 10 cm |
| 0189 $18\sqrt{2}\pi \text{ cm}^3$ | | 0190 $(56\sqrt{3}+120) \text{ cm}^2$ | |
| 0191 10.1 m | 0192 9.4 m | 0193 114.4 | 0194 14,088 m |
| 0195 $4(\sqrt{3}-1) \text{ m}$ | | 0196 $10(\sqrt{3}+1) \text{ m}$ | |
| 0197 50 m | 0198 $15(2-\sqrt{3}) \text{ cm}$ | 0199 초속 20 m | |
| 0200 $\sqrt{37}$ | 0201 $4\sqrt{7} \text{ cm}$ | 0202 $2\sqrt{19}$ | 0203 $4\sqrt{3}$ |
| 0204 $2\sqrt{2}$ | 0205 $6\sqrt{6} \text{ m}$ | 0206 $25(\sqrt{2}+\sqrt{6}) \text{ m}$ | |
| 0207 $10(3-\sqrt{3})$ | | 0208 ④ | |
| 0209 $100(\sqrt{3}-1) \text{ m}$ | | 0210 $\frac{3+\sqrt{3}}{2}$ | |
| 0211 $50(\sqrt{3}+1) \text{ m}$ | | 0212 ③ | 0213 $5\sqrt{3}$ |
| 0214 27 | | | |

STEP 1 개념 마스터

38쪽

- | | | | |
|-----------------------------|-------------------|-------------------|-----------------------------|
| 0215 5 | 0216 $15\sqrt{2}$ | 0217 $6\sqrt{3}$ | 0218 $\frac{27\sqrt{2}}{2}$ |
| 0219 $\frac{45\sqrt{3}}{2}$ | 0220 8 | 0221 $6\sqrt{3}$ | 0222 $21\sqrt{2}$ |
| 0223 $40\sqrt{2}$ | 0224 $14\sqrt{3}$ | 0225 $30\sqrt{2}$ | 0226 $48\sqrt{3}$ |

STEP 2 유형 마스터

39쪽~42쪽

- 0227 $24\sqrt{3} \text{ cm}^2$ 0228 $4\sqrt{5}$ 0229 9 cm^2 0230 $\frac{\sqrt{14}}{7}$
 0231 $30\sqrt{2}$ 0232 $\frac{40\sqrt{3}}{9}$ 0233 6 cm^2 0234 $40\sqrt{3} \text{ cm}^2$
 0235 $3\sqrt{2} \text{ cm}$ 0236 $16\pi - 12\sqrt{3}$ 0237 $14\sqrt{3} \text{ cm}^2$
 0238 $80\sqrt{3} \text{ cm}^2$ 0239 $24\sqrt{3}$ 0240 $54\sqrt{3}$
 0241 4 cm 0242 $24\sqrt{3} \text{ cm}^2$ 0243 4 0244 40 cm
 0245 $4\sqrt{5}$ 0246 $27\sqrt{3} \text{ cm}^2$ 0247 $40\sqrt{2} \text{ cm}^2$
 0248 $\frac{45\sqrt{3}}{4} \text{ cm}^2$ 0249 $\frac{3\sqrt{10}}{10}$
 0250 $\frac{25}{\sin a} \text{ cm}^2$

STEP 3 내신 마스터

43쪽~45쪽

- 0251 ⑤ 0252 (1) $2\sqrt{3} \text{ cm}$ (2) 2 cm (3) $4\sqrt{3} \text{ cm}^2$
 0253 $8,502 \text{ m}$ 0254 $3(1+\sqrt{3}) \text{ m}$ 0255 ④
 0256 $5\sqrt{6} \text{ m}$
 0257 (1) $\overline{OP}=12 \text{ km}$, $\overline{OQ}=16 \text{ km}$
 (2) $\overline{PH}=6\sqrt{3} \text{ km}$, $\overline{HQ}=10 \text{ km}$
 (3) $4\sqrt{13} \text{ km}$
 0258 $100(\sqrt{3}+1) \text{ km}$ 0259 60°
 0260 $4\sqrt{19} \text{ cm}$ 0261 $10\sqrt{3} \text{ cm}^2$ 0262 $\frac{12\sqrt{2}}{5} \text{ cm}$ 0263 $2\sqrt{3}$
 0264 $8\sqrt{3}$ 0265 $128\sqrt{2} \text{ cm}^2$ 0266 $3\sqrt{3} \text{ cm}^2$
 0267 $24\sqrt{3} \text{ cm}^2$ 0268 ①

3 원과 직선

STEP 1 개념 마스터

48쪽

- 0269 7 0270 12 0271 $\sqrt{34}$ 0272 $2\sqrt{5}$
 0273 6 0274 8 0275 6 0276 5

STEP 2 유형 마스터

49쪽~53쪽

- 0277 ④ 0278 (1) 120 (2) 10 0279 144°
 0280 20 cm 0281 10 cm 0282 4 cm 0283 $6\sqrt{3} \text{ cm}$
 0284 13 cm 0285 3 cm 0286 5 0287 $8\sqrt{3} \text{ cm}$
 0288 $\frac{17}{3}$ 0289 $5\sqrt{3}$ 0290 $\frac{13}{2}$ 0291 6 cm
 0292 6 cm 0293 32 cm^2 0294 20 cm 0295 $10\sqrt{3} \text{ cm}$
 0296 6 0297 120° 0298 $\sqrt{41} \text{ cm}$ 0299 $\sqrt{11} \text{ cm}$
 0300 9 0301 16 cm 0302 65° 0303 70°
 0304 $12\sqrt{3} \text{ cm}$ 0305 (1) 60° (2) $30\sqrt{3} \text{ cm}$ 0306 ③

STEP 1 개념 마스터

54쪽

- 0307 65° 0308 12 cm 0309 4 0310 6
 0311 8 0312 9

STEP 2 유형 마스터

55쪽~63쪽

- 0313 3 cm 0314 $4\sqrt{3}$ cm 0315 2 cm 0316 6 cm
 0317 $4\sqrt{7}$ cm 0318 36π cm² 0319 45° 0320 21°
 0321 (1) 100° (2) 26π cm² 0322 48° 0323 24 cm
 0324 60° 0325 $2\sqrt{21}$ cm 0326 15 cm 0327 ①
 0328 6 cm 0329 ⑤ 0330 $\frac{48}{5}$ cm 0331 5 cm
 0332 20 cm 0333 24 cm 0334 ④
 0335 $\overline{BF}=3$ cm, $\overline{CD}=5$ cm 0336 8 cm 0337 78 cm²
 0338 $4\sqrt{10}$ cm 0339 12π cm² 0340 ② 0341 $\frac{25}{2}$ cm
 0342 20 cm² 0343 7 cm 0344 9 cm 0345 5 cm
 0346 4 cm 0347 2 cm 0348 12 0349 2
 0350 36 0351 2 0352 $(\sqrt{3}-1)$ cm
 0353 96 cm² 0354 (1) 24 cm (2) 24 cm² 0355 11 cm
 0356 30 cm 0357 22 0358 8 cm 0359 110 cm²
 0360 (1) 11 cm (2) $2\sqrt{6}$ cm (3) $(44\sqrt{6}-24\pi)$ cm² 0361 5
 0362 9 cm 0363 (1) $\frac{5}{2}$ cm (2) $\frac{75}{2}$ cm² 0364 $16\sqrt{3}$ cm²
 0365 4 cm 0366 4

STEP 3 내신 마스터

64쪽~67쪽

- 0367 ④ 0368 ⑤ 0369 2 cm 0370 48π cm²
 0371 ④ 0372 $24\sqrt{3}$ cm 0373 68° 0374 $\frac{8\sqrt{3}}{3}$ cm
 0375 ③ 0376 100π cm² 0377 9π 0378 56°
 0379 ② 0380 $\frac{4}{3}\pi$ cm² 0381 3 cm 0382 6
 0383 (1) $4\sqrt{3}$ cm (2) $\overline{PA}=12$ cm, $\overline{PB}=12$ cm (3) 24 cm
 0384 ⑤ 0385 5 cm 0386 16
 0387 (1) 3 (2) 54 0388 11 0389 ④
 0390 $\frac{27}{2}$ cm²

4 원주각

STEP 1 개념 마스터

70쪽~71쪽

- 0391 50° 0392 48° 0393 110° 0394 240°
 0395 40° 0396 30° 0397 56° 0398 35°
 0399 30° 0400 75° 0401 20 0402 4
 0403 15 0404 60 0405 60° 0406 35°
 0407 30° 0408 × 0409 ○ 0410 ×
 0411 ○

STEP 2 유형 마스터

72쪽~78쪽

- 0412 $\angle x=70^\circ$, $\angle y=110^\circ$ 0413 150° 0414 120°
 0415 40° 0416 16 cm² 0417 15 m 0418 40°
 0419 70° 0420 64° 0421 40° 0422 58°
 0423 30° 0424 30° 0425 62° 0426 11°
 0427 20° 0428 53° 0429 36° 0430 70°
 0431 105° 0432 4° 0433 70° 0434 72°
 0435 $\sqrt{13}$ 0436 $12\sqrt{2}$ 0437 $2(\sqrt{2}+\sqrt{6})$
 0438 130° 0439 75° 0440 79° 0441 35°
 0442 26° 0443 30° 0444 44° 0445 20°
 0446 48° 0447 6 cm 0448 105°
 0449 $\angle A=60^\circ$, $\angle B=45^\circ$, $\angle C=75^\circ$ 0450 27°
 0451 75° 0452 96° 0453 $\frac{8}{3}\pi$ cm
 0454 (1) $\angle ABC=15^\circ$, $\angle DCB=25^\circ$ (2) 18
 0455 ④ 0456 43° 0457 $\angle x=45^\circ$, $\angle y=45^\circ$

STEP 1 개념 마스터

79쪽

- | | |
|---|--|
| 0458 $\angle x=95^\circ, \angle y=60^\circ$ | 0459 $\angle x=70^\circ, \angle y=110^\circ$ |
| 0460 $\angle x=105^\circ, \angle y=100^\circ$ | 0461 $\angle x=70^\circ, \angle y=70^\circ$ |
| 0462 60° | 0463 54° |
| 0464 80° | 0465 60° |

STEP 2 유형 마스터

80쪽~88쪽

- | | | |
|------------------|-------------------|--|
| 0466 45° | 0467 108° | 0468 $\angle x=64^\circ, \angle y=52^\circ$ |
| 0469 118° | 0470 125° | 0471 30° |
| 0473 204° | 0474 70° | 0472 211° |
| 0477 250° | 0478 85° | 0475 45° |
| 0481 102° | 0482 120° | 0476 100° |
| 0485 262° | 0486 85° | 0479 61° |
| 0489 ⑤ | 0490 115° | 0480 55° |
| 0493 67° | 0494 75° | 0483 116° |
| 0497 45° | 0498 48° | 0484 125° |
| 0501 46° | 0502 30° | 0487 87° |
| 0505 62° | 0506 $27\sqrt{3}$ | 0488 ④ |
| 0508 120° | 0509 40° | 0491 ③, ⑤ |
| 0512 110° | 0513 55° | 0492 41° |
| 0515 46° | 0516 50° | 0495 40° |
| 0519 20° | 0520 65° | 0496 50° |
| | | 0499 45° |
| | | 0500 18 cm |
| | | 0503 20° |
| | | 0504 60° |
| | | 0507 $\angle x=35^\circ, \angle y=105^\circ$ |
| | | 0510 81° |
| | | 0511 85° |
| | | 0514 $\angle x=44^\circ, \angle y=68^\circ$ |
| | | 0517 60° |
| | | 0518 ③ |
| | | 0521 43° |

STEP 3 내신 마스터

89쪽~91쪽

- | | | | |
|---------------------|-----------------|------------------|-----------------------------|
| 0522 ⑤ | 0523 ② | 0524 61° | 0525 $600\sqrt{2}\text{ m}$ |
| 0526 37° | 0527 48° | 0528 ⑤ | 0529 ③ |
| 0530 63° | 0531 65° | 0532 ① | 0533 215° |
| 0534 256° | 0535 ④ | 0536 ⑤ | 0537 21° |
| 0538 $4\sqrt{3}\pi$ | 0539 90° | 0540 106° | |

5 통계

STEP 1 개념 마스터

94쪽~95쪽

0541 52	0542 24	0543 9.1	0544 36.5명
0545 10	0546 6	0547 11.5	0548 6
0549 83	0550 1	0551 국화	0552 탄산음료
0553 3.5시간	0554 3시간	0555 3시간	0556 3.2회
0557 3회	0558 4회		

STEP 2 유형 마스터

96쪽~99쪽

0559 9	0560 165 cm	0561 7	0562 38
0563 15.5세	0564 2800만 원	0565 최빈값, 축구	
0566 $a < b < c$	0567 11.5	0568 1.5	0569 $c < b < a$
0570 평균 : 18.2개, 중앙값 : 18개, 최빈값 : 18개, 19개			
0571 14	0572 10	0573 3	0574 79점
0575 4	0576 85	0577 18살	0578 6
0579 14	0580 $cm + d$	0581 5.5	0582 83점
0583 26	0584 4개	0585 40	

STEP 1 개념 마스터

100쪽

0586 10분	0587 -5분, 0분, 3분, 5분, -3분	0588 -3
0589 3	0590 -2	0591 ㉠ - ㉡ - ㉢ - ㉣ - ㉤
0592 3	0593 0	0594 10
0596 $\sqrt{2}$	0595 2	

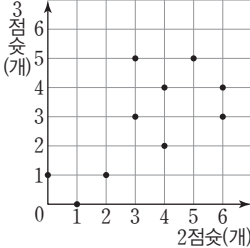
STEP 2 유형 마스터

101쪽~106쪽

0597 5	0598 ③	0599 5	0600 72명
0601 150	0602 ③		
0603 평균 : 7점, 표준편차 : $\sqrt{4.6}$ 점		0604 $\frac{7}{2}$	
0605 2	0606 ⑤	0607 2시간	0608 $\frac{88}{7}$
0609 $2\sqrt{2}$ cm	0610 분산 : 12, 표준편차 : $2\sqrt{3}$	0611 92	
0612 (1) 2 (2) 4 (3) 2	0613 $\sqrt{7}$ 점	0614 13	
0615 57	0616 $\frac{10}{3}$	0617 -2	0618 58
0619 20	0620 평균 : 28, 분산 : 80	0621 49	
0622 $2\sqrt{2}$ 점	0623 $\sqrt{31}$ 점	0624 23.5	0625 ③, ⑤
0626 ②, ⑤	0627 B, A	0628 ①	0629 정인
0630 B	0631 30	0632 ②	
0633 평균 : 60 kg, 분산 : 10			

STEP 1 개념 마스터

107쪽~108쪽

0634		0635 3명
		0636 4명
		0637 5명
0638 수학 성적 : 60점, 과학 성적 : 80점		0639 6명
0640 B	0641 ㉠, ㉡	0642 ㉢, ㉤
0644 ㉤	0645 양	0646 음
0648 없다.	0649 없다.	0647 양

STEP 2 유형 마스터

109쪽~113쪽

0650 6명	0651 25 %	0652 9명	0653 25%
0654 4명	0655 6명	0656 37.5 %	0657 5명
0658 20 %	0659 8명	0660 24 %	0661 5명
0662 ④	0663 ④	0664 ③	0665 ⑤
0666 ④	0667 ②	0668 ④	0669 ③
0670 ②	0671 ④	0672 ②	0673 ④
0674 ⑤			

STEP 3 내신 마스터

114쪽~117쪽

0675 ⑤	0676 ⑤	0677 9.6	0678 음악 감상
0679 중앙값 : 54회, 최빈값 : 53회			0680 ①
0681 ②	0682 $a=11, b=1$		0683 ⑤
0684 ④	0685 ②	0686 $\sqrt{6}$ cm	0687 $\frac{3\sqrt{2}}{2}$
0688 -3	0689 ④	0690 평균 : $m-5$, 표준편차 : s	
0691 12.4	0692 ②		
0693 B 모둠, B 모둠의 분산이 A 모둠의 분산보다 작으므로 B 모둠의 성적이 A 모둠의 성적보다 더 고르다.			
0694 ②, ④	0695 3명	0696 80점 이상	0697 ①
0698 ②			

유형 해결의 법칙

정답과 해설

1	삼각비	10
2	삼각비의 활용	25
3	원과 직선	35
4	원주각	49
5	통계	62

1

삼각비

STEP 1

개념 마스터

p.8

$$0001 \quad \sin B = \frac{\overline{AC}}{\overline{AB}} = \frac{6}{10} = \frac{3}{5} \quad \text{답 } \frac{3}{5}$$

$$0002 \quad \cos B = \frac{\overline{BC}}{\overline{AB}} = \frac{8}{10} = \frac{4}{5} \quad \text{답 } \frac{4}{5}$$

$$0003 \quad \tan B = \frac{\overline{AC}}{\overline{BC}} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4} \quad \text{답 } \frac{3}{4}$$

$$0004 \quad \sin A = \frac{\overline{BC}}{\overline{AB}} = \frac{8}{10} = \frac{4}{5} \quad \text{답 } \frac{4}{5}$$

$$0005 \quad \cos A = \frac{\overline{AC}}{\overline{AB}} = \frac{6}{10} = \frac{3}{5} \quad \text{답 } \frac{3}{5}$$

$$0006 \quad \tan A = \frac{\overline{BC}}{\overline{AC}} = \frac{8}{6} = \frac{4}{3} \quad \text{답 } \frac{4}{3}$$

$$0007 \quad \overline{AC} = \sqrt{17^2 - 8^2} = \sqrt{225} = 15 \quad \text{답 } 15$$

$$0008 \quad \sin A = \frac{\overline{BC}}{\overline{AB}} = \frac{8}{17} \quad \text{답 } \frac{8}{17}$$

$$0009 \quad \cos A = \frac{\overline{AC}}{\overline{AB}} = \frac{15}{17} \quad \text{답 } \frac{15}{17}$$

$$0010 \quad \tan A = \frac{\overline{BC}}{\overline{AC}} = \frac{8}{15} \quad \text{답 } \frac{8}{15}$$

$$0011 \quad \text{답 } \overline{AB}, \overline{DE}, \overline{AF}$$

$$0012 \quad \text{답 } \overline{AB}, \overline{AD}, \overline{AF}$$

$$0013 \quad \text{답 } \overline{AC}, \overline{AE}, \overline{FG}$$

$$0014 \quad \text{답 } \overline{AC}, \overline{BD}, \overline{BC}$$

$$0015 \quad \text{답 } \overline{AC}, \overline{AD}, \overline{BC}$$

$$0016 \quad \text{답 } \overline{BC}, \overline{AD}, \overline{BD}$$

STEP 2

유형 마스터

p.9 ~ p.14

0017 **전략** 기준각에 따라 밑변의 길이, 높이가 달라진다.

$$\overline{AC} = \sqrt{9^2 - 6^2} = \sqrt{45} = 3\sqrt{5} \text{이므로}$$

$$\textcircled{1} \sin A = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$$

$$\textcircled{2} \cos A = \frac{3\sqrt{5}}{9} = \frac{\sqrt{5}}{3}$$

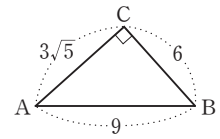
$$\textcircled{3} \tan A = \frac{6}{3\sqrt{5}} = \frac{2\sqrt{5}}{5}$$

$$\textcircled{4} \sin B = \frac{3\sqrt{5}}{9} = \frac{\sqrt{5}}{3}$$

$$\textcircled{5} \cos B = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$$

따라서 옳은 것은 ④이다.

답 ④



0018 ① $\sin A = \frac{a}{c}$, $\cos A = \frac{b}{c}$ 이므로 $\sin A \neq \cos A$

② $\sin B = \frac{b}{c}$, $\cos B = \frac{a}{c}$ 이므로 $\sin B \neq \cos B$

③ $\tan A = \frac{a}{b}$, $\tan B = \frac{b}{a}$ 이므로 $\tan A \neq \tan B$

④ $\sin A = \frac{a}{c}$, $\tan B = \frac{b}{a}$ 이므로 $\sin A \neq \tan B$

⑤ $\cos A = \frac{b}{c}$, $\sin B = \frac{b}{c}$ 이므로 $\cos A = \sin B$

따라서 옳은 것은 ⑤이다.

답 ⑤

0019 (1) $\overline{AC} = \sqrt{13^2 - 5^2} = \sqrt{144} = 12$

(2) $\sin A = \frac{5}{13}$, $\cos A = \frac{12}{13}$ 이므로

$$\sin A + \cos A = \frac{5}{13} + \frac{12}{13} = \frac{17}{13}$$

답 (1) 12 (2) $\frac{17}{13}$

0020 $\triangle ABD$ 에서 $\overline{AD} = 4$ 이므로

$$\overline{BD} = \sqrt{3^2 + 4^2} = \sqrt{25} = 5$$

$$\sin x = \frac{\overline{AD}}{\overline{BD}} = \frac{4}{5}, \cos x = \frac{\overline{AB}}{\overline{BD}} = \frac{3}{5}$$

$$\therefore \sin x - \cos x = \frac{4}{5} - \frac{3}{5} = \frac{1}{5}$$

답 $\frac{1}{5}$

0021 $\overline{AB} = 2k$, $\overline{BC} = 5k$ ($k > 0$)라 하면

$$\overline{AC} = \sqrt{(5k)^2 - (2k)^2} = \sqrt{21}k$$

..... (가)

$$\sin B = \frac{\overline{AC}}{\overline{BC}} = \frac{\sqrt{21}k}{5k} = \frac{\sqrt{21}}{5}$$

$$\sin C = \frac{\overline{AB}}{\overline{BC}} = \frac{2k}{5k} = \frac{2}{5}$$

..... (나)

$$\therefore \frac{\sin B}{\sin C} = \frac{\sqrt{21}}{5} \div \frac{2}{5}$$

$$= \frac{\sqrt{21}}{5} \times \frac{5}{2} = \frac{\sqrt{21}}{2}$$

..... (다)

답 $\frac{\sqrt{21}}{2}$

채점 기준	비율
(가) $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CA}$ 를 k 를 사용하여 나타내기	30 %
(나) $\sin B$, $\sin C$ 의 값 구하기	40 %
(다) $\frac{\sin B}{\sin C}$ 의 값 구하기	30 %

0022 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{BC} = \sqrt{3^2 - 1^2} = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}$

$$\overline{BD} = \frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 2\sqrt{2} = \sqrt{2}$$

$$\therefore \tan x = \frac{\overline{BD}}{\overline{AB}} = \frac{\sqrt{2}}{1} = \sqrt{2} \quad \text{답 } \sqrt{2}$$

0023 **전략** $\cos B = \frac{\overline{BC}}{\overline{AB}}$ 이므로 먼저 $\overline{BC}$ 의 길이와 $\cos B$ 의 값을 이용하여 $\overline{AB}$ 의 길이를 구한다.

$$\cos B = \frac{6}{\overline{AB}} = \frac{2}{3} \text{ 이므로 } \overline{AB} = 9 \text{ (cm)}$$

$$\therefore \overline{AC} = \sqrt{9^2 - 6^2} = \sqrt{45} = 3\sqrt{5} \text{ (cm)} \quad \text{답 } 3\sqrt{5} \text{ cm}$$

0024 $\sin B = \frac{\overline{AC}}{20} = \frac{3}{5}$ 이므로 $\overline{AC} = 12$

$$\therefore \overline{BC} = \sqrt{20^2 - 12^2} = \sqrt{256} = 16$$

$$\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 16 \times 12 = 96 \quad \text{답 } 96$$

0025 $\cos B = \frac{\overline{BH}}{15} = \frac{3}{5}$ 이므로 $\overline{BH} = 9$

$$\triangle ABH \text{에서 } \overline{AH} = \sqrt{15^2 - 9^2} = \sqrt{144} = 12$$

$$\therefore \sin C = \frac{\overline{AH}}{13} = \frac{12}{13} \quad \text{답 } \frac{12}{13}$$

0026 ① $\tan A = \frac{\overline{BC}}{3} = \frac{1}{3}$ 이므로 $\overline{BC} = 1$

$$\textcircled{2} \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 3 \times 1 = \frac{3}{2}$$

$$\textcircled{3} \overline{AC} = \sqrt{3^2 + 1^2} = \sqrt{10} \text{ 이므로 } \triangle ABC \text{의 둘레의 길이는 } 3 + 1 + \sqrt{10} = 4 + \sqrt{10}$$

$$\textcircled{4} \sin A = \frac{\overline{BC}}{\overline{AC}} = \frac{1}{\sqrt{10}} = \frac{\sqrt{10}}{10}$$

$$\textcircled{5} \cos A = \frac{\overline{AB}}{\overline{AC}} = \frac{3}{\sqrt{10}} = \frac{3\sqrt{10}}{10}$$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다. 답 ⑤

0027 $\tan B = \frac{3}{\overline{BC}} = \frac{1}{2}$ 이므로 $\overline{BC} = 6$

$$\therefore \overline{CD} = \frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 6 = 3$$

$$\triangle ADC \text{에서 } \overline{AD} = \sqrt{3^2 + 3^2} = 3\sqrt{2}$$

$$\therefore \sin x = \frac{\overline{CD}}{\overline{AD}} = \frac{3}{3\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2} \quad \text{답 } \frac{\sqrt{2}}{2}$$

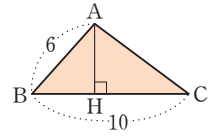
0028 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H라 하면

$$\cos B = \frac{\overline{BH}}{6} = \frac{2}{3} \text{ 이므로}$$

$$\overline{BH} = 4$$

$$\triangle ABH \text{에서 } \overline{AH} = \sqrt{6^2 - 4^2} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$$

$$\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 10 \times 2\sqrt{5} = 10\sqrt{5} \quad \text{답 } 10\sqrt{5}$$



0029 **전략** 먼저 $\cos A = \frac{2}{3}$ 를 만족하는 직각삼각형을 그린다.

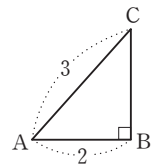
$\cos A = \frac{2}{3}$ 인 직각삼각형 ABC를 그리

면 오른쪽 그림과 같다.

$$\text{이때 } \overline{BC} = \sqrt{3^2 - 2^2} = \sqrt{5} \text{ 이므로}$$

$$\sin A = \frac{\sqrt{5}}{3}, \tan A = \frac{\sqrt{5}}{2}$$

$$\therefore 6 \sin A \times \tan A = 6 \times \frac{\sqrt{5}}{3} \times \frac{\sqrt{5}}{2} = 5 \quad \text{답 } 5$$



0030 $\angle B = 90^\circ$ 이고 $\tan A = \frac{1}{2}$ 인 직각

삼각형 ABC를 그리면 오른쪽 그림과 같다. (가)

$$\text{이때 } \overline{AC} = \sqrt{2^2 + 1^2} = \sqrt{5} \text{ 이므로}$$

$$\sin A = \frac{1}{\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{5}}{5}, \cos A = \frac{2}{\sqrt{5}} = \frac{2\sqrt{5}}{5} \quad \text{..... (나)}$$

$$\therefore \sin A + \cos A = \frac{\sqrt{5}}{5} + \frac{2\sqrt{5}}{5} = \frac{3\sqrt{5}}{5} \quad \text{..... (다)}$$

$$\text{답 } \frac{3\sqrt{5}}{5}$$

채점 기준	비율
(가) $\tan A = \frac{1}{2}$ 을 만족하는 직각삼각형 그리기	30 %
(나) $\sin A$, $\cos A$ 의 값 구하기	40 %
(다) $\sin A + \cos A$ 의 값 구하기	30 %

0031 $\angle B = 90^\circ$ 이고 $\sin A = \frac{3}{4}$ 인 직각삼각형

ABC를 그리면 오른쪽 그림과 같다.

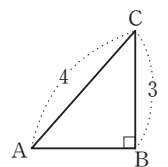
$$\text{이때 } \overline{AB} = \sqrt{4^2 - 3^2} = \sqrt{7} \text{ 이므로}$$

$$\textcircled{1} \cos A = \frac{\sqrt{7}}{4}$$

$$\textcircled{2} \tan A = \frac{3}{\sqrt{7}} = \frac{3\sqrt{7}}{7}$$

$$\textcircled{3} \sin C = \frac{\sqrt{7}}{4}$$

$$\textcircled{4} \cos C = \frac{3}{4}$$



⑤ $\tan C = \frac{\sqrt{7}}{3}$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

답 ④

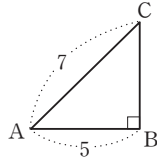
0032 $7\cos A - 5 = 0$ 에서 $\cos A = \frac{5}{7}$

$\cos A = \frac{5}{7}$ 인 직각삼각형 ABC를 그리

면 오른쪽 그림과 같다.

이때 $\overline{BC} = \sqrt{7^2 - 5^2} = \sqrt{24} = 2\sqrt{6}$ 이므로

$\tan A = \frac{2\sqrt{6}}{5}$



답 $\frac{2\sqrt{6}}{5}$

0033 $3\sin A - 1 = 0$ 에서 $\sin A = \frac{1}{3}$

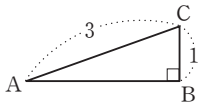
$\sin A = \frac{1}{3}$ 인 직각삼각형 ABC를

그리면 오른쪽 그림과 같다.

이때 $\overline{AB} = \sqrt{3^2 - 1^2} = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}$ 이므로

$\cos A = \frac{2\sqrt{2}}{3}, \tan A = \frac{1}{2\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{4}$

$\therefore \cos A \times \tan A = \frac{2\sqrt{2}}{3} \times \frac{\sqrt{2}}{4} = \frac{1}{3}$



답 $\frac{1}{3}$

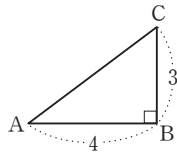
0034 $\tan A = \frac{3}{4}$ 인 직각삼각형 ABC를 그

리면 오른쪽 그림과 같다.

이때 $\overline{AC} = \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{25} = 5$ 이므로

$\sin A = \frac{3}{5}, \cos A = \frac{4}{5}$

$\therefore \sqrt{(2\sin A + \cos A)^2} - \sqrt{(\sin A - 2\cos A)^2}$
 $= \sqrt{\left(\frac{6}{5} + \frac{4}{5}\right)^2} - \sqrt{\left(\frac{3}{5} - \frac{8}{5}\right)^2}$
 $= 2 - 1 = 1$



답 1

0035 $\sin A = \frac{2}{5}$ 인 직각삼각형 ABC

를 그리면 오른쪽 그림과 같다.

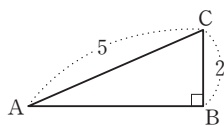
이때 $\overline{AB} = \sqrt{5^2 - 2^2} = \sqrt{21}$ 이므로

$\cos A = \frac{\sqrt{21}}{5}, \tan A = \frac{2}{\sqrt{21}} = \frac{2\sqrt{21}}{21}$

$1 + \cos A \times \tan A = 1 + \frac{\sqrt{21}}{5} \times \frac{2\sqrt{21}}{21}$
 $= 1 + \frac{2}{5} = \frac{7}{5}$

$\sin^2 A + \cos^2 A = \frac{4}{25} + \frac{21}{25} = 1$

$\therefore \frac{1 + \cos A \times \tan A}{\sin^2 A + \cos^2 A} = \frac{7}{5} \div 1 = \frac{7}{5}$



답 $\frac{7}{5}$

0036 **전략** 닮은 직각삼각형에서 $\angle A$ 의 대응각에 대한 삼각비의 값을 구한다.

$\triangle ABC$ 와 $\triangle EBD$ 에서

$\angle B$ 는 공통,

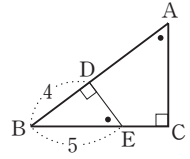
$\angle BCA = \angle BDE = 90^\circ$ 이므로

$\triangle ABC \sim \triangle EBD$ (AA 닮음)

$\therefore \angle BAC = \angle BED$

이때 $\overline{DE} = \sqrt{5^2 - 4^2} = \sqrt{9} = 3$ 이므로

$\sin A + \cos A = \sin(\angle BED) + \cos(\angle BED)$
 $= \frac{4}{5} + \frac{3}{5} = \frac{7}{5}$



답 $\frac{7}{5}$

0037 $\triangle ABC$ 와 $\triangle EDC$ 에서

$\angle C$ 는 공통,

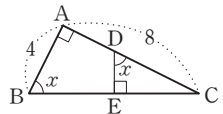
$\angle CAB = \angle CED = 90^\circ$ 이므로

$\triangle ABC \sim \triangle EDC$ (AA 닮음)

$\therefore \angle ABC = \angle EDC = x$

이때 $\overline{BC} = \sqrt{4^2 + 8^2} = \sqrt{80} = 4\sqrt{5}$ 이므로

$\sin x = \sin B = \frac{8}{4\sqrt{5}} = \frac{2\sqrt{5}}{5}$



답 $\frac{2\sqrt{5}}{5}$

0038 $\triangle ABC$ 와 $\triangle AED$ 에서

$\angle A$ 는 공통, $\angle ACB = \angle ADE = 90^\circ$ 이므로

$\triangle ABC \sim \triangle AED$ (AA 닮음)

$\therefore \angle ABC = \angle AED$

이때 $\overline{AB} = \sqrt{6^2 + 9^2} = \sqrt{117} = 3\sqrt{13}$ 이므로

$\sin x = \frac{9}{3\sqrt{13}} = \frac{3\sqrt{13}}{13}$

$\cos y = \frac{6}{3\sqrt{13}} = \frac{2\sqrt{13}}{13}$

$\therefore \sin x + \cos y = \frac{3\sqrt{13}}{13} + \frac{2\sqrt{13}}{13}$
 $= \frac{5\sqrt{13}}{13}$

답 $\frac{5\sqrt{13}}{13}$

0039 **전략** 닮은 직각삼각형에서 크기가 같은 각을 찾고 삼각비의 값을 구한다.

$\triangle ABC$ 와 $\triangle HBA$ 에서

$\angle B$ 는 공통,

$\angle BAC = \angle BHA = 90^\circ$ 이므로

$\triangle ABC \sim \triangle HBA$ (AA 닮음)

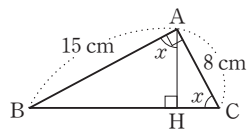
$\therefore \angle BCA = \angle BAH = x$

이때 $\overline{BC} = \sqrt{15^2 + 8^2} = \sqrt{289} = 17$ (cm)이므로

$\sin x = \sin C = \frac{15}{17}, \cos x = \cos C = \frac{8}{17}$

$\therefore \frac{\sin x}{\cos x} = \frac{15}{17} \div \frac{8}{17} = \frac{15}{17} \times \frac{17}{8} = \frac{15}{8}$

답 $\frac{15}{8}$



0040 $\triangle ABC$ 와 $\triangle HBA$ 에서

$\angle B$ 는 공통,

$\angle BAC = \angle BHA = 90^\circ$ 이므로

$\triangle ABC \sim \triangle HBA$ (AA 닮음)

$\therefore \angle BCA = \angle BAH = x$

이때 $\overline{BC} = \sqrt{12^2 + 5^2} = \sqrt{169} = 13$ 이므로

① $\sin B = \frac{5}{13}$

② $\cos B = \frac{12}{13}$

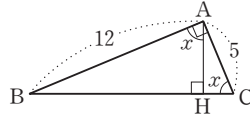
③ $\tan B = \frac{5}{12}$

④ $\sin x = \sin C = \frac{12}{13}$

⑤ $\cos x = \cos C = \frac{5}{13}$

따라서 옳은 것은 ⑤이다.

답 ⑤



0041 $\triangle ABC$ 와 $\triangle HBA$ 에서

$\angle B$ 는 공통,

$\angle BAC = \angle BHA = 90^\circ$ 이므로

$\triangle ABC \sim \triangle HBA$ (AA 닮음)

$\therefore \angle BCA = \angle BAH = x$

또, $\triangle ABC$ 와 $\triangle HAC$ 에서

$\angle C$ 는 공통, $\angle BAC = \angle AHC = 90^\circ$ 이므로

$\triangle ABC \sim \triangle HAC$ (AA 닮음)

$\therefore \angle ABC = \angle HAC = y$

..... (가)

이때 $\overline{BC} = \sqrt{2^2 + 1^2} = \sqrt{5}$ 이므로

..... (나)

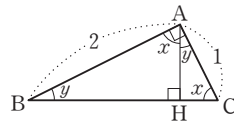
$\sin x = \sin C = \frac{2}{\sqrt{5}} = \frac{2\sqrt{5}}{5}$

$\sin y = \sin B = \frac{1}{\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{5}}{5}$

$\therefore \sin x - \sin y = \frac{2\sqrt{5}}{5} - \frac{\sqrt{5}}{5} = \frac{\sqrt{5}}{5}$

..... (다)

답 $\frac{\sqrt{5}}{5}$



채점 기준	비율
(가) $\angle BCA = x$, $\angle ABC = y$ 임을 알기	40 %
(나) $\overline{BC}$ 의 길이 구하기	20 %
(다) $\sin x - \sin y$ 의 값 구하기	40 %

0042 $\triangle ABD$ 와 $\triangle HAD$ 에서

$\angle D$ 는 공통,

$\angle BAD = \angle AHD = 90^\circ$ 이므로

$\triangle ABD \sim \triangle HAD$ (AA 닮음)

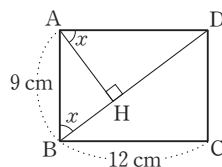
$\therefore \angle ABD = \angle HAD = x$

이때 $\overline{BD} = \sqrt{12^2 + 9^2} = \sqrt{225} = 15$ (cm)이므로

$\sin x = \frac{12}{15} = \frac{4}{5}$, $\cos x = \frac{9}{15} = \frac{3}{5}$

$\therefore \sin x - \cos x = \frac{4}{5} - \frac{3}{5} = \frac{1}{5}$

답 $\frac{1}{5}$



0043 전략 먼저 그래프가 x 축, y 축과 만나는 점의 좌표를 구한다.

$3x - 4y + 12 = 0$ 의 그래프가 x 축,

y 축과 만나는 점을 각각 A, B라 하자.

$3x - 4y + 12 = 0$ 에 $y = 0$ 을 대입하면

$3x + 12 = 0 \quad \therefore x = -4$

$\therefore A(-4, 0)$

$3x - 4y + 12 = 0$ 에 $x = 0$ 을 대입하면

$-4y + 12 = 0 \quad \therefore y = 3$

$\therefore B(0, 3)$

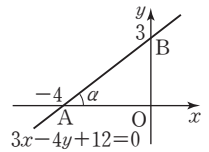
$\triangle AOB$ 에서

$\overline{AB} = \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{25} = 5$

이때 $\sin \alpha = \frac{3}{5}$, $\cos \alpha = \frac{4}{5}$ 이므로

$\sin \alpha + \cos \alpha = \frac{3}{5} + \frac{4}{5} = \frac{7}{5}$

답 $\frac{7}{5}$



0044 $y = \frac{1}{2}x + 2$ 의 그래프가 x 축, y 축과

만나는 점을 각각 A, B라 하자.

$y = \frac{1}{2}x + 2$ 에 $y = 0$ 을 대입하면

$0 = \frac{1}{2}x + 2 \quad \therefore x = -4$

$\therefore A(-4, 0)$

$y = \frac{1}{2}x + 2$ 에 $x = 0$ 을 대입하면 $y = 2$

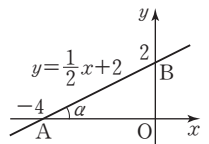
$\therefore B(0, 2)$

$\triangle AOB$ 에서

$\overline{AB} = \sqrt{4^2 + 2^2} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$

$\therefore \cos \alpha = \frac{4}{2\sqrt{5}} = \frac{2\sqrt{5}}{5}$

답 $\frac{2\sqrt{5}}{5}$



0045 $3x + 2y - 12 = 0$ 의 그래프가 x 축, y 축과 만나는 점을 각각 A, B라 하자.

$3x + 2y - 12 = 0$ 에 $y = 0$ 을 대입하면

$3x - 12 = 0 \quad \therefore x = 4$

$\therefore A(4, 0)$

$3x + 2y - 12 = 0$ 에 $x = 0$ 을 대입하면

$2y - 12 = 0 \quad \therefore y = 6$

$\therefore B(0, 6)$

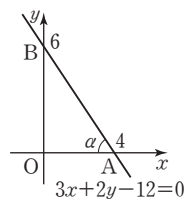
$\triangle BOA$ 에서

$\overline{AB} = \sqrt{4^2 + 6^2} = \sqrt{52} = 2\sqrt{13}$

이때 $\cos \alpha = \frac{4}{2\sqrt{13}} = \frac{2\sqrt{13}}{13}$, $\tan \alpha = \frac{6}{4} = \frac{3}{2}$ 이므로

$\cos \alpha \times \tan \alpha = \frac{2\sqrt{13}}{13} \times \frac{3}{2} = \frac{3\sqrt{13}}{13}$

답 $\frac{3\sqrt{13}}{13}$



0046 일차함수 $y = \frac{3}{2}x + 3$ 의 그래프는 오른

쪽 그림과 같고 그래프가 x 축, y 축과
만나는 점을 각각 A, B라 하자.

$y = \frac{3}{2}x + 3$ 에 $y = 0$ 을 대입하면

$$0 = \frac{3}{2}x + 3 \quad \therefore x = -2$$

$$\therefore A(-2, 0)$$

$y = \frac{3}{2}x + 3$ 에 $x = 0$ 을 대입하면 $y = 3$

$$\therefore B(0, 3)$$

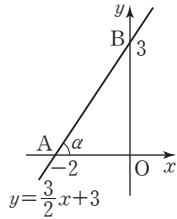
$\triangle AOB$ 에서

$$\overline{AB} = \sqrt{2^2 + 3^2} = \sqrt{13}$$

이때 $\sin \alpha = \frac{3}{\sqrt{13}}$, $\cos \alpha = \frac{2}{\sqrt{13}}$ 이므로

$$\sin^2 \alpha - \cos^2 \alpha = \left(\frac{3}{\sqrt{13}}\right)^2 - \left(\frac{2}{\sqrt{13}}\right)^2 = \frac{9}{13} - \frac{4}{13} = \frac{5}{13}$$

$$\text{답 } \frac{5}{13}$$



0047 **전략** 직각삼각형 BFH에서 각 변의 길이를 구한다.

$\triangle BFH$ 에서 $\angle BFH = 90^\circ$ 이므로

$$\overline{FH} = \sqrt{4^2 + 4^2} = \sqrt{32} = 4\sqrt{2}$$

$$\overline{BH} = \sqrt{(4\sqrt{2})^2 + 4^2} = \sqrt{48} = 4\sqrt{3}$$

$$\tan x = \frac{4}{4\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}, \cos x = \frac{4\sqrt{2}}{4\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{6}}{3}$$

$$\therefore \tan x \times \cos x = \frac{\sqrt{2}}{2} \times \frac{\sqrt{6}}{3} = \frac{2\sqrt{3}}{6} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$\text{답 } \frac{\sqrt{3}}{3}$$

0048 $\overline{BD} = \sqrt{8^2 + 8^2} = \sqrt{128} = 8\sqrt{2}$ (cm)이므로

$$\overline{OD} = \frac{1}{2}\overline{BD} = \frac{1}{2} \times 8\sqrt{2} = 4\sqrt{2} \text{ (cm)}$$

$\triangle VOD$ 에서 $\overline{VO} = \sqrt{9^2 - (4\sqrt{2})^2} = \sqrt{49} = 7$ (cm)

$$\therefore \sin x = \frac{\overline{VO}}{\overline{VD}} = \frac{7}{9}$$

$$\text{답 } \frac{7}{9}$$

0049 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에
서 $\triangle BCD$ 에 내린 수선의 발을 H
라 하면 점 H는 $\triangle BCD$ 의 무게
중심이므로

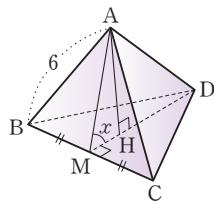
$$\overline{DM} = \sqrt{6^2 - 3^2} = \sqrt{27} = 3\sqrt{3}$$

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

$$\overline{AM} = \overline{DM} = 3\sqrt{3} \text{이므로}$$

$$\cos x = \frac{\overline{MH}}{\overline{AM}} = \frac{\sqrt{3}}{3\sqrt{3}} = \frac{1}{3}$$

$$\text{답 } \frac{1}{3}$$



0050 **전략** 먼저 세 변의 길이가 a, b, c 인 직각삼각형을 그린다.

오른쪽 그림에서

$$\sin x = \frac{a}{b}, \cos x = \frac{c}{b} \text{이므로}$$

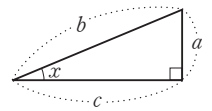
$$\sin x : \cos x = \frac{a}{b} : \frac{c}{b} = a : c = 5 : 12$$

이때 $a = 5k, c = 12k$ ($k > 0$)라 하면

$$b = \sqrt{(12k)^2 + (5k)^2} = \sqrt{169k^2} = 13k$$

$$\therefore \cos x = \frac{c}{b} = \frac{12k}{13k} = \frac{12}{13}$$

$$\text{답 } \frac{12}{13}$$



0051 $\angle APQ = \angle CPQ$ (접은 각),

$\angle APQ = \angle CQP$ (엇각)이므로

$\angle CPQ = \angle CQP$

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

이때 $\triangle CQR$ 는 직각삼각형이고

$$\overline{CR} = \overline{AB} = 2 \text{이므로}$$

$$\overline{QR} = \sqrt{3^2 - 2^2} = \sqrt{5} \quad \therefore \overline{BQ} = \overline{QR} = \sqrt{5}$$

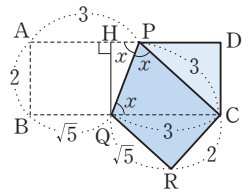
위 그림과 같이 점 Q에서 $\overline{AP}$ 에 내린 수선의 발을 H라 하면

$\triangle PHQ$ 에서 $\overline{PH} = 3 - \sqrt{5}, \overline{HQ} = 2$ 이므로

$$\tan x = \frac{\overline{HQ}}{\overline{PH}} = \frac{2}{3 - \sqrt{5}}$$

$$= \frac{2(3 + \sqrt{5})}{(3 - \sqrt{5})(3 + \sqrt{5})} = \frac{3 + \sqrt{5}}{2}$$

$$\text{답 } \frac{3 + \sqrt{5}}{2}$$



0052 $\tan C = \frac{6}{\overline{BC}} = \frac{3}{4}$ 이므로 $\overline{BC} = 8$ (cm)

한편 $\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 8 \times 6 = 24$ (cm²)이므로

$\square ABED = 8$ cm², $\square DEGF = 8$ cm², $\triangle FGC = 8$ cm²
이다.

$\triangle ABC \sim \triangle DEC \sim \triangle FGC$ (AA 닮음)이므로

$\overline{GC} = 4a$ cm ($a > 0$)라 하면 $\overline{FG} = 3a$ cm

$$\frac{1}{2} \times 4a \times 3a = 8 \text{에서 } 6a^2 = 8, a^2 = \frac{4}{3}$$

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

$\overline{EC} = 4b$ cm ($b > 0$)라 하면 $\overline{DE} = 3b$ cm

$$\frac{1}{2} \times 4b \times 3b = 8 \text{에서 } 6b^2 = 16, b^2 = \frac{8}{3}$$

$$\therefore b = \frac{2\sqrt{6}}{3} (\because b > 0)$$

$$\therefore \overline{EG} = \overline{EC} - \overline{GC} = 4 \times \frac{2\sqrt{6}}{3} - 4 \times \frac{2\sqrt{3}}{3}$$

$$= \frac{8(\sqrt{6} - \sqrt{3})}{3} \text{ (cm)}$$

$$\text{답 } \frac{8(\sqrt{6} - \sqrt{3})}{3} \text{ cm}$$

0053 $\sin x = \frac{\overline{BC}}{\overline{AB}} = \frac{2}{\overline{AB}} = \frac{1}{2} \quad \therefore \overline{AB} = 4$
 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AC} = \sqrt{4^2 - 2^2} = \sqrt{12} = 2\sqrt{3}$
 $\angle ABC = \angle DBE$ 이고 $\angle DEB = 90^\circ$ 이므로
 $\angle BDE = x$
따라서 $\sin x = \frac{\overline{BE}}{2} = \frac{1}{2}$ 에서 $\overline{BE} = 1$
 $\triangle BDE$ 에서 $\overline{DE} = \sqrt{2^2 - 1^2} = \sqrt{3}$
 $\therefore \tan y = \frac{\overline{DE}}{\overline{AE}} = \frac{\sqrt{3}}{4+1} = \frac{\sqrt{3}}{5}$ 답 $\frac{\sqrt{3}}{5}$

STEP 1

개념 마스터

p.15~p.16

0054 $\sin 45^\circ = \frac{x}{12}$ 에서 $\frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{x}{12} \quad \therefore x = 6\sqrt{2}$
 $\cos 45^\circ = \frac{y}{12}$ 에서 $\frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{y}{12} \quad \therefore y = 6\sqrt{2}$
답 $x = 6\sqrt{2}, y = 6\sqrt{2}$

0055 $\tan 45^\circ = \frac{x}{5}$ 에서 $1 = \frac{x}{5} \quad \therefore x = 5$
 $\cos 45^\circ = \frac{5}{y}$ 에서 $\frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{5}{y} \quad \therefore y = 5\sqrt{2}$
답 $x = 5, y = 5\sqrt{2}$

0056 $\cos 45^\circ = \frac{x}{2\sqrt{2}}$ 에서 $\frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{x}{2\sqrt{2}} \quad \therefore x = 2$
 $\sin 45^\circ = \frac{y}{2\sqrt{2}}$ 에서 $\frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{y}{2\sqrt{2}} \quad \therefore y = 2$
답 $x = 2, y = 2$

0057 $\angle DBC = 45^\circ$ 이므로
 $\tan 45^\circ = \frac{3}{x}$ 에서 $1 = \frac{3}{x} \quad \therefore x = 3$
 $\sin 45^\circ = \frac{3}{y}$ 에서 $\frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{3}{y} \quad \therefore y = 3\sqrt{2}$
답 $x = 3, y = 3\sqrt{2}$

0058 $\cos 60^\circ = \frac{3}{x}$ 에서 $\frac{1}{2} = \frac{3}{x} \quad \therefore x = 6$
 $\tan 60^\circ = \frac{y}{3}$ 에서 $\sqrt{3} = \frac{y}{3} \quad \therefore y = 3\sqrt{3}$
답 $x = 6, y = 3\sqrt{3}$

0059 $\tan 30^\circ = \frac{x}{9}$ 에서 $\frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{x}{9} \quad \therefore x = 3\sqrt{3}$
 $\cos 30^\circ = \frac{9}{y}$ 에서 $\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{9}{y} \quad \therefore y = 6\sqrt{3}$
답 $x = 3\sqrt{3}, y = 6\sqrt{3}$

0060 $\sin 30^\circ = \frac{x}{12\sqrt{3}}$ 에서 $\frac{1}{2} = \frac{x}{12\sqrt{3}} \quad \therefore x = 6\sqrt{3}$
 $\cos 30^\circ = \frac{y}{12\sqrt{3}}$ 에서 $\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{y}{12\sqrt{3}} \quad \therefore y = 18$
답 $x = 6\sqrt{3}, y = 18$

0061 $\angle ABD = 60^\circ$ 이므로
 $\sin 60^\circ = \frac{2\sqrt{3}}{x}$ 에서 $\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{2\sqrt{3}}{x} \quad \therefore x = 4$
 $\tan 60^\circ = \frac{2\sqrt{3}}{y}$ 에서 $\sqrt{3} = \frac{2\sqrt{3}}{y} \quad \therefore y = 2$
답 $x = 4, y = 2$

0062 답 45

0063 답 30

0064 답 60

0065 $10^\circ + x^\circ = 30^\circ$ 에서 $x = 20$ 답 20

0066 $20^\circ + x^\circ = 45^\circ$ 에서 $x = 25$ 답 25

0067 $90^\circ - x^\circ = 45^\circ$ 에서 $x = 45$ 답 45

0068 (주어진 식) $= \frac{1}{2} + \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{2 - \sqrt{2}}{2}$ 답 $\frac{2 - \sqrt{2}}{2}$

0069 (주어진 식) $= \frac{\sqrt{2}}{2} \times \sqrt{3} = \frac{\sqrt{6}}{2}$ 답 $\frac{\sqrt{6}}{2}$

0070 (주어진 식) $= \frac{\sqrt{3}}{2} \times \left(\frac{\sqrt{3}}{3} + \frac{\sqrt{3}}{2} \right)$
 $= \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{5\sqrt{3}}{6} = \frac{5}{4}$ 답 $\frac{5}{4}$

0071 (주어진 식) $= \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{3} + \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{3}$
 $= \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$ 답 1

0072 (주어진 식) $= 2 \times \frac{\sqrt{3}}{2} - \sqrt{3} \times 1 + \sqrt{3}$
 $= \sqrt{3} - \sqrt{3} + \sqrt{3} = \sqrt{3}$ 답 $\sqrt{3}$

0073 $\sin x = \frac{\overline{BC}}{\overline{AC}} = \frac{\overline{BC}}{1} = \overline{BC}$ 답 $\overline{BC}$

0074 $\cos x = \frac{\overline{AB}}{\overline{AC}} = \frac{\overline{AB}}{1} = \overline{AB}$ 답 $\overline{AB}$

0075 $\tan x = \frac{\overline{DE}}{\overline{AD}} = \frac{\overline{DE}}{1} = \overline{DE}$ 답 $\overline{DE}$

0076 $\sin y = \frac{\overline{AB}}{\overline{AC}} = \frac{\overline{AB}}{1} = \overline{AB}$ 답 $\overline{AB}$

0077 $\cos y = \frac{\overline{BC}}{\overline{AC}} = \frac{\overline{BC}}{1} = \overline{BC}$ 답 $\overline{BC}$

0078 $\tan z = \tan z = \frac{\overline{AD}}{\overline{DE}} = \frac{1}{\overline{DE}}$ 답 $\frac{1}{\overline{DE}}$

0079 $\sin z = \sin y = \frac{\overline{AB}}{\overline{AC}} = \frac{\overline{AB}}{1} = \overline{AB}$ 답 $\overline{AB}$

0080 $\cos z = \cos y = \frac{\overline{BC}}{\overline{AC}} = \frac{\overline{BC}}{1} = \overline{BC}$ 답 $\overline{BC}$

0081 (주어진 식) $= 0 \times 0 - 1 = -1$ 답 -1

0082 (주어진 식) $= 1 \times 0 + 0 = 0$ 답 0

0083 답 0.3420

0084 답 0.3420

0085 답 57.2900

0086 답 0.9848

0087 답 10°

0088 답 89°

0089 답 20°

0090 답 70°

STEP 2

유형 마스터

p.17 ~ p.24

0091 **전략** 특수한 각에 대한 삼각비의 값을 주어진 식에 대입하여 등식이 성립하는지 확인한다.

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

㉡ $\cos 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}, \sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$ 이므로
 $\cos 45^\circ = \sin 45^\circ$

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

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

㉣ $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}, \sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}, \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$ 이므로

$\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2} \neq \frac{\sqrt{3}}{2}$

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

$1 - \frac{\sqrt{3}}{3} \neq \frac{\sqrt{3}}{2}$

㉥ $\tan 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3}, \frac{1}{\tan 60^\circ} = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$ 이므로

$\tan 30^\circ = \frac{1}{\tan 60^\circ}$

따라서 옳은 것은 ㉠, ㉡, ㉢, ㉥이다.

답 ㉠, ㉡, ㉢, ㉥

0092 ① (주어진 식) $= \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{3} \times \sqrt{3} + \frac{1}{2} = \frac{1}{2} - 1 + \frac{1}{2} = 0$

② (주어진 식) $= \sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{3} - \sqrt{2} \times 1 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 1 - 1 = 0$

③ (주어진 식) $= \frac{1}{2} + \frac{1}{2} - 2 \times \frac{\sqrt{2}}{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} - 1 = 0$

④ (주어진 식) $= \frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{3} + \frac{1}{2}$
 $= \frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = \frac{\sqrt{3}}{2}$

⑤ (주어진 식) $= \left\{ \left(\frac{\sqrt{2}}{2} \right)^2 + \left(\frac{\sqrt{2}}{2} \right)^2 \right\} \times \left\{ \left(\frac{\sqrt{2}}{2} \right)^2 - \left(\frac{\sqrt{2}}{2} \right)^2 \right\}$
 $= 1 \times 0 = 0$

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

답 ③

0093 (주어진 식) $= \left(\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2} \right) \times \left(\frac{1}{\frac{\sqrt{3}}{3}} + \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{1}{2}} \right) \times 1 \dots\dots (가)$

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

$= \sqrt{3}(1+\sqrt{3}) = \sqrt{3} + 3 \dots\dots (나)$

답 $\sqrt{3} + 3$

채점 기준	비율
(가) 주어진 식에 삼각비의 값 대입하기	40 %
(나) 주어진 식의 값 구하기	60 %

0094 $\frac{1}{\sin B - \tan A} + \frac{1}{\tan A - \cos B}$

$= \frac{1}{\sin 60^\circ - \tan 45^\circ} + \frac{1}{\tan 45^\circ - \cos 60^\circ}$

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

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

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

$= -2(\sqrt{3} + 2) + 2 = -2\sqrt{3} - 2$

답 $-2\sqrt{3} - 2$

0095 (좌변) $= \frac{\sqrt{2}}{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{3}}{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2}$
 $= \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$
 이때 $\tan A = 1$ 을 만족하는 A 의 값은 45° 이다. **답** 45°

0096 $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$ 이므로 $2x^2 + ax - 3 = 0$ 에 $x = \frac{1}{2}$ 을 대입하면
 $2 \times \frac{1}{4} + \frac{1}{2}a - 3 = 0, \frac{1}{2}a = \frac{5}{2}$
 $\therefore a = 5$ **답** 5

0097 **전략** $\tan 45^\circ = 1$ 임을 이용하여 x 의 값을 구한다.
 $\tan(x + 15^\circ) = 1$ 에서 $x + 15^\circ = 45^\circ$ 이므로 $x = 30^\circ$
 $\therefore \sin x + \cos x = \sin 30^\circ + \cos 30^\circ$
 $= \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}$
 $= \frac{1 + \sqrt{3}}{2}$ **답** $\frac{1 + \sqrt{3}}{2}$

0098 $\cos(2x + 40^\circ) = \frac{1}{2}$ 에서
 $2x + 40^\circ = 60^\circ$ 이므로 $x = 10^\circ$
 $\therefore \tan 6x = \tan 60^\circ = \sqrt{3}$ **답** $\sqrt{3}$

0099 $\sin(2x - 15^\circ) = \frac{\sqrt{2}}{2}$ 에서
 $2x - 15^\circ = 45^\circ$ 이므로
 $2x = 60^\circ \quad \therefore x = 30^\circ$
 $\therefore \frac{6 \sin x + 2 \cos x}{3 \tan x - 2 \sin x} = \frac{6 \sin 30^\circ + 2 \cos 30^\circ}{3 \tan 30^\circ - 2 \sin 30^\circ}$
 $= \frac{6 \times \frac{1}{2} + 2 \times \frac{\sqrt{3}}{2}}{3 \times \frac{\sqrt{3}}{3} - 2 \times \frac{1}{2}}$
 $= \frac{3 + \sqrt{3}}{\sqrt{3} - 1} = \frac{(3 + \sqrt{3})(\sqrt{3} + 1)}{(\sqrt{3} - 1)(\sqrt{3} + 1)}$
 $= \frac{6 + 4\sqrt{3}}{2} = 3 + 2\sqrt{3}$ **답** $3 + 2\sqrt{3}$

0100 $\tan A = \frac{3}{\sqrt{3}} = \sqrt{3}$ 에서 $A = 60^\circ$
 $\therefore \sin \frac{A}{2} = \sin \frac{60^\circ}{2} = \sin 30^\circ = \frac{1}{2}$ **답** $60^\circ, \frac{1}{2}$

0101 $\cos 45^\circ = \sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$ 이므로 $x = 45^\circ$
 $\therefore \tan x + 2 \sin(x - 15^\circ) = \tan 45^\circ + 2 \sin 30^\circ$
 $= 1 + 2 \times \frac{1}{2}$
 $= 2$ **답** 2

0102 $4x^2 - 4x + 1 = 0$ 에서 $(2x - 1)^2 = 0$
 $\therefore x = \frac{1}{2}$ (가)

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

채점 기준	비율
(가) $4x^2 - 4x + 1 = 0$ 의 해 구하기	60 %
(나) $\angle A$ 의 크기 구하기	40 %

0103 $\sin A = \frac{1}{2}$ 에서 $A = 30^\circ$
 $\therefore \tan^2 A - \sqrt{3} \tan A + 1 = \tan^2 30^\circ - \sqrt{3} \tan 30^\circ + 1$
 $= \left(\frac{\sqrt{3}}{3}\right)^2 - \sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{3} + 1$
 $= \frac{1}{3} - 1 + 1 = \frac{1}{3}$ **답** $\frac{1}{3}$

0104 $\tan A = \sqrt{3}$ 에서 $A = 60^\circ$
 $\therefore \sin^2 A + \sqrt{3} \sin A - 1 = \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 + \sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} - 1$
 $= \frac{3}{4} + \frac{3}{2} - 1 = \frac{5}{4}$ **답** $\frac{5}{4}$

0105 **전략** $\triangle ABC$ 와 $\triangle DBC$ 의 공통변인 $\overline{BC}$ 의 길이를 특수한 각에 대한 삼각비의 값, 즉 $\tan 60^\circ = \sqrt{3}$ 임을 이용하여 구한다.
 $\triangle ABC$ 에서
 $\tan 60^\circ = \frac{\overline{BC}}{1} = \sqrt{3} \quad \therefore \overline{BC} = \sqrt{3}$
 $\triangle DBC$ 에서
 $\sin 45^\circ = \frac{\sqrt{3}}{\overline{BD}} = \frac{\sqrt{2}}{2} \quad \therefore \overline{BD} = \sqrt{6}$ **답** $\sqrt{6}$

0106 $\cos 60^\circ = \frac{3}{y} = \frac{1}{2}$ 이므로 $y = 6$
 $\tan 60^\circ = \frac{x}{3} = \sqrt{3}$ 이므로 $x = 3\sqrt{3}$
 $\therefore x + y = 3\sqrt{3} + 6 = 3(\sqrt{3} + 2)$ **답** $3(\sqrt{3} + 2)$

0107 $\triangle ABC$ 에서
 $\cos 60^\circ = \frac{6}{\overline{AB}} = \frac{1}{2} \quad \therefore \overline{AB} = 12$
 $\triangle BCH$ 에서
 $\cos 60^\circ = \frac{\overline{BH}}{6} = \frac{1}{2} \quad \therefore \overline{BH} = 3$
 $\therefore \overline{AH} = \overline{AB} - \overline{BH} = 12 - 3 = 9$ **답** 9

0108 $\triangle AHD$ 에서
 $\cos 30^\circ = \frac{6}{y} = \frac{\sqrt{3}}{2} \quad \therefore y = 4\sqrt{3}$

△ABD에서

$$\tan 30^\circ = \frac{x}{4\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3} \quad \therefore x=4$$

$$\therefore x+y=4+4\sqrt{3}=4(1+\sqrt{3}) \quad \text{답 } 4(1+\sqrt{3})$$

0109 △ABC에서

$$\sin 30^\circ = \frac{\overline{AC}}{8} = \frac{1}{2} \quad \therefore \overline{AC}=4 \quad \dots\dots (가)$$

△ADC에서

$$\tan 45^\circ = \frac{4}{\overline{CD}} = 1 \quad \therefore \overline{CD}=4 \quad \dots\dots (나)$$

답 4

채점 기준	비율
(가) $\overline{AC}$ 의 길이 구하기	50 %
(나) $\overline{CD}$ 의 길이 구하기	50 %

0110 △ABC에서

$$\sin 30^\circ = \frac{\overline{AC}}{6} = \frac{1}{2} \quad \therefore \overline{AC}=3$$

$$\cos 30^\circ = \frac{\overline{BC}}{6} = \frac{\sqrt{3}}{2} \quad \therefore \overline{BC}=3\sqrt{3}$$

이때 $\angle BAC=60^\circ$ 이므로

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

△ADC에서

$$\tan 30^\circ = \frac{\overline{CD}}{3} = \frac{\sqrt{3}}{3} \quad \therefore \overline{CD}=\sqrt{3}$$

$$\therefore \overline{BD} = \overline{BC} - \overline{CD} = 3\sqrt{3} - \sqrt{3} = 2\sqrt{3} \quad \text{답 } 2\sqrt{3}$$

0111 △ABC에서

$$\sin 30^\circ = \frac{\overline{BC}}{10} = \frac{1}{2} \quad \therefore \overline{BC}=5$$

△BCD에서 $\angle C=60^\circ$ 이므로

$$\sin 60^\circ = \frac{\overline{BD}}{5} = \frac{\sqrt{3}}{2} \quad \therefore \overline{BD} = \frac{5\sqrt{3}}{2}$$

△DEB에서 $\angle DBE=60^\circ$ 이므로

$$\sin 60^\circ = \frac{\overline{DE}}{\frac{5\sqrt{3}}{2}} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\therefore \overline{DE} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{5\sqrt{3}}{2} = \frac{15}{4} \quad \text{답 } \frac{15}{4}$$

0112 **전략** 직선의 방정식을 $y=ax+b$ 의 꼴로 바꾸고

$\tan \alpha = (\text{기울기})$ 임을 이용한다.

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

이때 $\tan \alpha = (\text{기울기})$ 이므로

$$\tan \alpha = \sqrt{3} \quad \therefore \alpha = 60^\circ \quad \text{답 } 60^\circ$$

0113 $3x - 4y + 12 = 0$ 에서 $y = -\frac{3}{4}x + 3$

이때 $\tan \alpha = (\text{기울기})$ 이므로 $\tan \alpha = -\frac{3}{4}$ 답 $\frac{3}{4}$

0114 $\tan 45^\circ = 1$ 이므로 직선의 기울기는 1이다.

x 절편이 -1 이므로 $y=x+b$ 에 $x=-1, y=0$ 을 대입하면

$$0 = -1 + b \quad \therefore b = 1$$

따라서 구하는 직선의 방정식은 $y=x+1$ 답 $y=x+1$

0115 $\tan 60^\circ = \sqrt{3}$ 이고 y 절편이 6이므로

직선의 방정식은

$$y = \sqrt{3}x + 6 \quad \dots\dots (가)$$

그래프가 x 축, y 축과 만나는 점을 각

각 A, B라 하면

$$\tan 60^\circ = \frac{6}{\overline{OA}} = \sqrt{3} \text{이므로}$$

$$\overline{OA} = 2\sqrt{3}$$

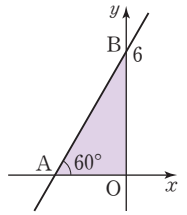
..... (나)

$$\therefore \triangle AOB = \frac{1}{2} \times 2\sqrt{3} \times 6 = 6\sqrt{3}$$

..... (다)

$$\text{답 } y = \sqrt{3}x + 6, 6\sqrt{3}$$

채점 기준	비율
(가) 직선의 방정식 구하기	50 %
(나) $\overline{OA}$ 의 길이 구하기	30 %
(다) $\triangle AOB$ 의 넓이 구하기	20 %



0116 **전략** $\angle y = \angle z$ 임을 이용한다.

$$\textcircled{3} \sin y = \frac{\overline{OB}}{\overline{OA}} = \frac{\overline{OB}}{1} = \overline{OB}$$

$$\textcircled{4} \angle y = \angle z \text{이므로}$$

$$\cos z = \cos y = \frac{\overline{AB}}{\overline{OA}} = \frac{\overline{AB}}{1} = \overline{AB}$$

$$\textcircled{5} \tan z = \frac{\overline{OD}}{\overline{CD}} = \frac{1}{\overline{CD}}$$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

답 ⑤

0117 △COD에서 $\tan x = \frac{\overline{CD}}{\overline{OD}} = \frac{\overline{CD}}{1} = \overline{CD}$ 답 ③

0118 $\cos 48^\circ + \tan 48^\circ = 0.67 + 1.11 = 1.78$

답 1.78

0119 ① $\sin 90^\circ + \cos 0^\circ = 1 + 1 = 2$

② $\sin 0^\circ + \sin 90^\circ = 0 + 1 = 1$

③ $\cos 0^\circ + \tan 0^\circ = 1 + 0 = 1$

④ $\sin 90^\circ + 2\cos 0^\circ = 1 + 2 \times 1 = 3$

⑤ $2\cos 90^\circ + \tan 0^\circ = 2 \times 0 + 0 = 0$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

답 ⑤

0120 (주어진 식) $= \frac{\sqrt{2}}{2} \times 1 \times \sqrt{3} - \frac{\sqrt{3}}{2} \times 1 \times 0$
 $= \frac{\sqrt{6}}{2} - 0 = \frac{\sqrt{6}}{2}$ 답 $\frac{\sqrt{6}}{2}$

0121 ① (좌변) $= 1 - 1 = 0$
 ② (좌변) $= \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$
 ③ (좌변) $= \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{1-\sqrt{2}}{2}$
 ④ (좌변) $= 1 \times 1 + 0 \times 0 = 1$
 ⑤ (좌변) $= \frac{\sqrt{2}}{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2} + \sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{1}{2} + 1 = \frac{3}{2}$
 따라서 옳지 않은 것은 ④이다. 답 ④

0122 **전략** x 의 값이 90° 에 가까워질 때, $\sin x$ 는 1, $\cos x$ 는 0에 가까워지고 $\tan x$ 는 무한히 커짐을 이용한다.
 $0^\circ \leq x \leq 90^\circ$ 인 범위에서 x 의 값이 증가하면
 $\sin x$ 의 값은 0에서 1까지 증가하므로
 $\sin 90^\circ > \sin 70^\circ$, 즉 ㉠ > ㉡
 $\cos x$ 의 값은 1에서 0까지 감소하므로
 $\cos 90^\circ < \cos 70^\circ$, 즉 ㉢ < ㉣
 $\tan x$ 의 값은 0에서 무한히 증가하므로
 $\tan 45^\circ = 1 < \tan 50^\circ$, 즉 ㉤ < ㉥
 이때 $45^\circ < x < 90^\circ$ 인 범위에서 $\sin x > \cos x$ 이므로
 $\sin 70^\circ > \cos 70^\circ$, 즉 ㉡ > ㉢
 $\therefore$ ㉢ < ㉣ < ㉡ < ㉤ < ㉥ 답 ③

0123 $0^\circ \leq A \leq 90^\circ$ 일 때
 ① A 의 값이 커지면 $\sin A$ 의 값은 커진다.
 ② A 의 값이 커지면 $\cos A$ 의 값은 작아진다.
 ④ $\cos A$ 의 최댓값은 1이다.
 ⑤ $\tan A$ 의 최댓값은 알 수 없다. 답 ③

0124 $A = \sin 61^\circ > \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$
 $B = \cos 35^\circ < \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$
 $C = \tan 46^\circ > \tan 45^\circ = 1$
 따라서 $\cos 35^\circ < \sin 61^\circ < \tan 46^\circ$ 이므로
 $B < A < C$ 답 ③

0125 **전략** $0^\circ < x < 90^\circ$ 일 때, $0 < \sin x < 1$ 임을 이용하여 $\sin x + 1$, $\sin x - 1$ 의 부호를 알아본다.
 $0^\circ < x < 90^\circ$ 일 때, $0 < \sin x < 1$ 이므로
 $\sin x + 1 > 0$, $\sin x - 1 < 0$
 $\therefore \sqrt{(\sin x + 1)^2} + \sqrt{(\sin x - 1)^2}$
 $= (\sin x + 1) - (\sin x - 1) = 2$ 답 2

0126 $45^\circ < x < 90^\circ$ 일 때, $\tan x > 1$ 이므로
 $1 - \tan x < 0$, $\tan x > 0$
 $\frac{\sqrt{2}}{2} < \sin x < 1$ 이므로 $1 - \sin x > 0$ (가)
 $\therefore \sqrt{(1 - \tan x)^2} - \sqrt{\tan^2 x} + \sqrt{(1 - \sin x)^2}$
 $= -(1 - \tan x) - \tan x + (1 - \sin x)$ (나)
 $= -1 + \tan x - \tan x + 1 - \sin x$
 $= -\sin x$ (다)
 답 $-\sin x$

채점 기준	비율
(가) $1 - \tan x$, $\tan x$, $1 - \sin x$ 의 부호 알기	50 %
(나) 제곱근의 성질을 이용하여 근호 벗기기	30 %
(다) 식 간단히 하기	20 %

0127 $45^\circ < A < 90^\circ$ 일 때, $\sin A > \cos A > 0$ 이므로
 $\sin A + \cos A > 0$, $\cos A - \sin A < 0$
 $\therefore \sqrt{(\sin A + \cos A)^2} + \sqrt{(\cos A - \sin A)^2}$
 $= (\sin A + \cos A) - (\cos A - \sin A)$
 $= 2 \sin A$
 즉 $2 \sin A = \sqrt{3}$ 에서 $\sin A = \frac{\sqrt{3}}{2}$
 따라서 $A = 60^\circ$ 이므로 $\cos A = \cos 60^\circ = \frac{1}{2}$ 답 $\frac{1}{2}$

0128 **전략** $\sin$, $\cos$ 의 세로줄에서 주어진 삼각비의 값의 가로줄의 각도를 읽는다.
 $\sin 23^\circ = 0.3907$ 이므로 $x = 23$
 $\cos 20^\circ = 0.9397$ 이므로 $y = 20$
 $\therefore x + y = 23 + 20 = 43$ 답 43

0129 ② $\cos 41^\circ = 0.7547$
 ④ $\cos 40^\circ + \tan 41^\circ = 0.7660 + 0.8693 = 1.6353$
 ⑤ $\sin 38^\circ = 0.6157$, $\tan 39^\circ = 0.8098$ 이므로 그 차는
 $0.8098 - 0.6157 = 0.1941$ 답 ②, ④

0130 **전략** $\cos C = \frac{\overline{AC}}{\overline{BC}}$ 이므로 $\overline{BC}$ 의 길이와 $\cos C$ 의 값을 이용하여 $\overline{AC}$ 의 길이를 구한다.
 $\cos 20^\circ = \frac{\overline{AC}}{10}$
 $\therefore \overline{AC} = 10 \cos 20^\circ = 10 \times 0.9397 = 9.397$ (cm)
 답 9.397 cm

0131 (1) $\angle A = 180^\circ - (40^\circ + 90^\circ) = 50^\circ$
 $\tan 50^\circ = \frac{\overline{BC}}{20}$
 $\therefore \overline{BC} = 20 \tan 50^\circ = 20 \times 1.1918 = 23.836$

$$(2) \angle A = 180^\circ - (90^\circ + 35^\circ) = 55^\circ$$

$$\cos 55^\circ = \frac{\overline{AB}}{100} \text{ 이므로}$$

$$\overline{AB} = 100 \cos 55^\circ = 100 \times 0.5736 = 57.36$$

$$\sin 55^\circ = \frac{\overline{BC}}{100} \text{ 이므로}$$

$$\overline{BC} = 100 \sin 55^\circ = 100 \times 0.8192 = 81.92$$

$$\therefore \overline{AB} + \overline{BC} = 57.36 + 81.92 = 139.28$$

답 (1) 23,836 (2) 139.28

0132 **전략** 점 E에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H라 하고 $\overline{BC} = \overline{BH} + \overline{CH}$ 임을 이용하여 $\overline{EH}$ 의 길이를 구한다.

오른쪽 그림과 같이 점 E에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H라 하고 $\overline{EH} = x$ 라 하면

$\triangle EBH$ 에서

$$\tan 45^\circ = \frac{x}{\overline{BH}} = 1$$

$$\therefore \overline{BH} = x$$

$\triangle EHC$ 에서

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

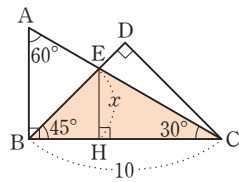
$$\overline{BC} = \overline{BH} + \overline{CH} \text{ 이므로 } 10 = x + \sqrt{3}x$$

$$\therefore x = \frac{10}{1 + \sqrt{3}} = \frac{10(1 - \sqrt{3})}{(1 + \sqrt{3})(1 - \sqrt{3})} = 5(\sqrt{3} - 1)$$

$$\therefore \triangle EBC = \frac{1}{2} \times 10 \times 5(\sqrt{3} - 1)$$

$$= 25(\sqrt{3} - 1)$$

답 $25(\sqrt{3} - 1)$



0133 오른쪽 그림과 같이 두 꼭짓점 A, D에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 각각 H, H'이라 하면

$\triangle DH'C$ 에서

$$\sin 60^\circ = \frac{\overline{DH'}}{4} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\therefore \overline{DH'} = 2\sqrt{3}$$

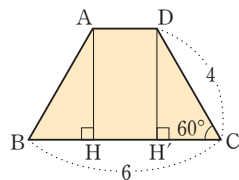
$$\cos 60^\circ = \frac{\overline{CH'}}{4} = \frac{1}{2} \quad \therefore \overline{CH'} = 2$$

이때 $\square ABCD$ 는 등변사다리꼴이므로 $\overline{BH} = \overline{CH'} = 2$

$$\therefore \overline{AD} = \overline{HH'} = 6 - (2 + 2) = 2$$

$$\therefore \square ABCD = \frac{1}{2} \times (2 + 6) \times 2\sqrt{3} = 8\sqrt{3}$$

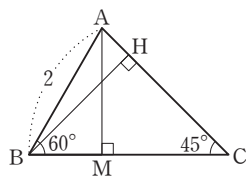
답 $8\sqrt{3}$



0134 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 M이라 하면 $\triangle ABM$ 에서

$$\cos 60^\circ = \frac{\overline{BM}}{2} = \frac{1}{2}$$

$$\therefore \overline{BM} = 1$$



$$\sin 60^\circ = \frac{\overline{AM}}{2} = \frac{\sqrt{3}}{2} \quad \therefore \overline{AM} = \sqrt{3}$$

$\triangle AMC$ 에서

$$\tan 45^\circ = \frac{\sqrt{3}}{\overline{CM}} = 1 \quad \therefore \overline{CM} = \sqrt{3}$$

꼭짓점 B에서 $\overline{AC}$ 에 내린 수선의 발을 H라 하면

$\triangle BCH$ 에서

$$\sin 45^\circ = \frac{\overline{BH}}{\overline{BC}} = \frac{\overline{BH}}{1 + \sqrt{3}} = \frac{\sqrt{2}}{2} \quad \therefore \overline{BH} = \frac{\sqrt{2} + \sqrt{6}}{2}$$

$$\therefore \sin A = \frac{\overline{BH}}{\overline{AB}} = \frac{\frac{\sqrt{2} + \sqrt{6}}{2}}{2} = \frac{\sqrt{2} + \sqrt{6}}{4}$$

답 $\frac{\sqrt{2} + \sqrt{6}}{4}$

0135 **전략** $\triangle ABD$ 에서 $\overline{AD}$ 의 길이를 구하고 $\triangle ADC$ 에서 $\overline{CD}$, $\overline{AC}$ 의 길이를 구한다.

$\triangle ABD$ 에서 $\angle BAD = 30^\circ - 15^\circ = 15^\circ$

$$\therefore \overline{AD} = \overline{BD} = 4$$

$\triangle ADC$ 에서

$$\cos 30^\circ = \frac{\overline{CD}}{4} = \frac{\sqrt{3}}{2} \quad \therefore \overline{CD} = 2\sqrt{3}$$

$$\sin 30^\circ = \frac{\overline{AC}}{4} = \frac{1}{2} \quad \therefore \overline{AC} = 2$$

$$\therefore \tan 15^\circ = \frac{\overline{AC}}{\overline{BC}} = \frac{2}{4 + 2\sqrt{3}}$$

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

답 $2 - \sqrt{3}$

0136 $\triangle DAB$ 에서

$$\cos 60^\circ = \frac{1}{\overline{AD}} = \frac{1}{2} \quad \therefore \overline{AD} = 2 \text{ (cm)}$$

$$\tan 60^\circ = \frac{\overline{BD}}{1} = \sqrt{3} \quad \therefore \overline{BD} = \sqrt{3} \text{ (cm)}$$

$\triangle DCA$ 가 이등변삼각형이므로 $\overline{CD} = \overline{AD} = 2$ cm이고

$\angle ADB = 30^\circ$ 이므로 $\angle DAC = \angle DCA = 15^\circ$

따라서 $\angle CAB = 75^\circ$ 이므로

$$\tan 75^\circ = \frac{\overline{BC}}{\overline{AB}} = \frac{2 + \sqrt{3}}{1} = 2 + \sqrt{3}$$

답 $2 + \sqrt{3}$

0137 $\overline{CD} = a$ 라 하면 $\triangle ADC$ 에서

$$\tan 45^\circ = \frac{\overline{AC}}{a} = 1 \quad \therefore \overline{AC} = a$$

$$\cos 45^\circ = \frac{a}{\overline{AD}} = \frac{\sqrt{2}}{2} \quad \therefore \overline{AD} = \sqrt{2}a$$

이때 $\overline{BD} = \overline{AD} = \sqrt{2}a$ 이므로 $\angle DAB = \angle DBA = 22.5^\circ$

$$\begin{aligned}\therefore \tan 22.5^\circ &= \frac{\overline{AC}}{\overline{BC}} = \frac{a}{\sqrt{2a+a}} \\ &= \frac{1}{\sqrt{2}+1} = \frac{\sqrt{2}-1}{(\sqrt{2}+1)(\sqrt{2}-1)} \\ &= \sqrt{2}-1 \quad \text{답 } \sqrt{2}-1\end{aligned}$$

- 0138 **전략** 색칠한 부분의 넓이는 부채꼴의 넓이에서 삼각형의 넓이를 빼서 구한다.

$$\widehat{AB} = 2\pi \times \overline{OA} \times \frac{45}{360} = 4\pi$$

$$\frac{\overline{OA}}{4}\pi = 4\pi \quad \therefore \overline{OA} = 16$$

$\triangle AOH$ 에서

$$\sin 45^\circ = \frac{\overline{AH}}{16} = \frac{\sqrt{2}}{2} \quad \therefore \overline{AH} = 8\sqrt{2}$$

$$\cos 45^\circ = \frac{\overline{OH}}{16} = \frac{\sqrt{2}}{2} \quad \therefore \overline{OH} = 8\sqrt{2}$$

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)

= (부채꼴 AOB의 넓이) - $\triangle AOH$

$$= \pi \times 16^2 \times \frac{45}{360} - \frac{1}{2} \times 8\sqrt{2} \times 8\sqrt{2}$$

$$= 32\pi - 64 = 32(\pi - 2)$$

답 $32(\pi - 2)$

- 0139 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AE}$ 를 그으

면 $\triangle ADE$ 와 $\triangle AB'E$ 에서

$\overline{AE}$ 는 공통, $\overline{AD} = \overline{AB'}$,

$\angle ADE = \angle AB'E = 90^\circ$ 이므로

$\triangle ADE \cong \triangle AB'E$

(RHS 합동)

..... (가)

$$\therefore \angle EAD = \angle EAB' = \frac{1}{2} \angle DAB' = \frac{1}{2} \times 60^\circ = 30^\circ$$

이때 $\triangle AED$ 에서

$$\tan 30^\circ = \frac{\overline{DE}}{2} = \frac{\sqrt{3}}{3} \quad \therefore \overline{DE} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$$

$$\therefore \overline{B'E} = \overline{DE} = \frac{2\sqrt{3}}{3} \quad \text{..... (나)}$$

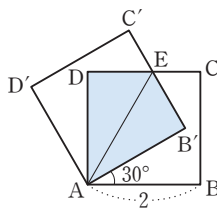
따라서 $\square AB'ED$ 에 대하여

$$(\text{둘레의 길이}) = 2 + 2 + \frac{2\sqrt{3}}{3} + \frac{2\sqrt{3}}{3} = 4 + \frac{4\sqrt{3}}{3}$$

$$(\text{넓이}) = 2 \times \left(\frac{1}{2} \times 2 \times \frac{2\sqrt{3}}{3} \right) = \frac{4\sqrt{3}}{3} \quad \text{..... (다)}$$

$$\text{답 둘레의 길이 : } 4 + \frac{4\sqrt{3}}{3}, \text{ 넓이 : } \frac{4\sqrt{3}}{3}$$

채점 기준	비율
(가) $\triangle ADE$ 와 $\triangle AB'E$ 가 합동임을 보이기	30 %
(나) $\overline{DE}$, $\overline{B'E}$ 의 길이 구하기	30 %
(다) $\square AB'ED$ 의 둘레의 길이와 넓이 구하기	40 %



- 0140 $\triangle CFG$ 에서

$$\cos 60^\circ = \frac{6}{\overline{CF}} = \frac{1}{2} \quad \therefore \overline{CF} = 12$$

$$\tan 60^\circ = \frac{\overline{CG}}{6} = \sqrt{3} \quad \therefore \overline{CG} = 6\sqrt{3}$$

$\triangle AEF$ 에서

$$\tan 45^\circ = \frac{6\sqrt{3}}{\overline{EF}} = 1 \quad \therefore \overline{EF} = 6\sqrt{3}$$

$$\sin 45^\circ = \frac{6\sqrt{3}}{\overline{AF}} = \frac{\sqrt{2}}{2} \quad \therefore \overline{AF} = 6\sqrt{6}$$

오른쪽 그림과 같이 $\angle ACF$ 의 이등분

선이 $\overline{AF}$ 와 만나는 점을 M이라 하면

$\triangle CAF$ 는 $\overline{CA} = \overline{CF}$ 인 이등변삼각형

이므로

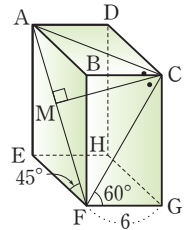
$$\overline{MF} = \frac{1}{2} \overline{AF} = \frac{1}{2} \times 6\sqrt{6} = 3\sqrt{6}$$

$\triangle CMF$ 에서

$$\overline{CM} = \sqrt{12^2 - (3\sqrt{6})^2} = \sqrt{90} = 3\sqrt{10}$$

$$\therefore \cos \frac{x}{2} = \cos (\angle MCF) = \frac{\overline{CM}}{\overline{CF}} = \frac{3\sqrt{10}}{12} = \frac{\sqrt{10}}{4}$$

답 $\frac{\sqrt{10}}{4}$



STEP 3

내신 마스터

p.25 ~ p.27

- 0141 **전략** $\overline{AB}$ 의 길이를 구한 후 각각의 삼각비의 값을 구한다.

$$\overline{AB} = \sqrt{(\sqrt{10})^2 - 1^2} = \sqrt{9} = 3$$

$$\textcircled{4} \cos C = \frac{1}{\sqrt{10}} = \frac{\sqrt{10}}{10}$$

답 ④

- 0142 **전략** $\sin B = \frac{\overline{AC}}{\overline{AB}}$ 임을 이용하여 $\overline{AC}$ 의 길이를 구한다.

$$\sin B = \frac{\overline{AC}}{8} = \frac{3}{4} \text{ 이므로 } \overline{AC} = 6 \text{ (cm)}$$

$$\therefore \overline{BC} = \sqrt{8^2 - 6^2} = \sqrt{28} = 2\sqrt{7} \text{ (cm)}$$

답 ②

- 0143 **전략** 주어진 삼각비의 값을 갖는 직각삼각형을 그린다.

$$\cos A = \frac{7}{9} \text{ 인 직각삼각형 ABC를 그}$$

리면 오른쪽 그림과 같다. (가)

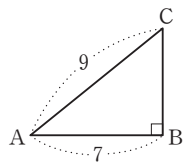
이때 $\overline{BC} = \sqrt{9^2 - 7^2} = \sqrt{32} = 4\sqrt{2}$ 이므

로

$$\tan A - \sin A = \frac{4\sqrt{2}}{7} - \frac{4\sqrt{2}}{9}$$

$$= \frac{36\sqrt{2}}{63} - \frac{28\sqrt{2}}{63} = \frac{8\sqrt{2}}{63} \quad \text{..... (다)}$$

답 $\frac{8\sqrt{2}}{63}$



채점 기준	비율
(가) 직각삼각형 ABC 그리기	30 %
(나) BC의 길이 구하기	20 %
(다) $\tan A - \sin A$ 의 값 구하기	50 %

0144 **전략** 주어진 삼각비의 값을 갖는 직각삼각형을 그린다.

$\tan A = 2$ 인 직각삼각형 ABC를 그리면
오른쪽 그림과 같다.

이때 $\overline{AC} = \sqrt{1^2 + 2^2} = \sqrt{5}$ 이므로

$$\sin A = \frac{2}{\sqrt{5}} = \frac{2\sqrt{5}}{5},$$

$$\cos A = \frac{1}{\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{5}}{5}$$

$$\begin{aligned} \therefore \frac{\sin A - \cos A}{\sin A + \cos A} &= \frac{\frac{2\sqrt{5}}{5} - \frac{\sqrt{5}}{5}}{\frac{2\sqrt{5}}{5} + \frac{\sqrt{5}}{5}} \\ &= \frac{\frac{\sqrt{5}}{5}}{\frac{3\sqrt{5}}{5}} = \frac{1}{3} \end{aligned}$$

답 ④

0145 **전략** $\triangle BED$ 와 닮음인 삼각형을 찾아 x 와 크기가 같은 각을 찾는다.

$\triangle BED$ 와 $\triangle BAC$ 에서

$\angle B$ 는 공통,

$\angle BED = \angle BAC = 90^\circ$ 이므로

$\triangle BED \sim \triangle BAC$ (AA 닮음)

$\therefore \angle ACB = \angle EDB = x$

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{BC} = \sqrt{12^2 + 5^2} = \sqrt{169} = 13$

$$\therefore \cos x = \cos C = \frac{5}{13}$$

답 ①

0146 **전략** 닮음인 삼각형을 찾아 x, y 와 크기가 같은 각을 각각 찾는다.

$\triangle ABC \sim \triangle HBA$

(AA 닮음)이므로

$\angle ACB = \angle HAB = x$

$\triangle ABC \sim \triangle HAC$ (AA 닮음)

이므로

$\angle ABC = \angle HAC = y$ (가)

이때 $\overline{BC} = \sqrt{6^2 + 8^2} = \sqrt{100} = 10$ (cm)이므로 (나)

$$\sin x = \sin C = \frac{6}{10} = \frac{3}{5}$$

$$\cos y = \cos B = \frac{6}{10} = \frac{3}{5}$$

$$\therefore \sin x + \cos y = \frac{3}{5} + \frac{3}{5} = \frac{6}{5} \quad \text{..... (다)}$$

답 $\frac{6}{5}$

채점 기준	비율
(가) $\angle ACB = x, \angle ABC = y$ 임을 보이기	40 %
(나) BC의 길이 구하기	20 %
(다) $\sin x + \cos y$ 의 값 구하기	40 %

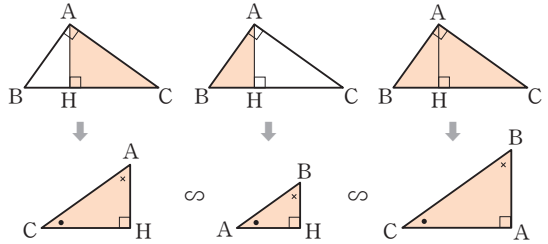
Lecture

$\angle A = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC에서

$\overline{AH} \perp \overline{BC}$ 일 때,

$\triangle ABC \sim \triangle HBA \sim \triangle HAC$

(AA 닮음)



0147 **전략** 먼저 그래프가 x 축, y 축과 만나는 점의 좌표를 구한다.

$12x - 5y + 60 = 0$ 의 그래프가 x 축, y

축과 만나는 점을 각각 A, B라 하자.

$12x - 5y + 60 = 0$ 에 $y = 0$ 을 대입하면

$$12x + 60 = 0 \quad \therefore x = -5$$

$$\therefore A(-5, 0)$$

$12x - 5y + 60 = 0$ 에 $x = 0$ 을 대입하면

$$-5y + 60 = 0 \quad \therefore y = 12$$

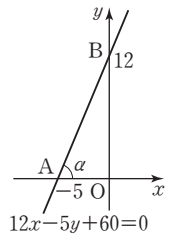
$$\therefore B(0, 12)$$

$\triangle AOB$ 에서

$$\overline{AB} = \sqrt{5^2 + 12^2} = \sqrt{169} = 13$$

$$\therefore \sin \alpha + \cos \alpha = \frac{12}{13} + \frac{5}{13} = \frac{17}{13}$$

답 $\frac{17}{13}$



채점 기준	비율
(가) 그래프가 x 축, y 축과 만나는 점의 좌표 구하기	30 %
(나) AB의 길이 구하기	30 %
(다) $\sin \alpha + \cos \alpha$ 의 값 구하기	40 %

0148 **전략** $\overline{FH} = \sqrt{\overline{FG}^2 + \overline{GH}^2}$, $\overline{DF} = \sqrt{\overline{FH}^2 + \overline{DH}^2}$ 임을 이용하여 $\overline{FH}$, $\overline{DF}$ 의 길이를 각각 구한다.

$$\overline{FH} = \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{25} = 5 \text{ (cm)}$$

$$\overline{DF} = \sqrt{5^2 + 5^2} = \sqrt{50} = 5\sqrt{2} \text{ (cm)}$$

$$\therefore \cos x = \frac{\overline{FH}}{\overline{DF}} = \frac{5}{5\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

답 $\frac{\sqrt{2}}{2}$

0149 **전략** 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 E라 할 때, $\triangle ABE$ 에서 $\overline{BE}$, $\overline{AE}$ 의 길이를 각각 구하여 $\sin B$ 의 값을 구한다.

오른쪽 그림과 같이 두 꼭짓점 A, D에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 각각 E, F라 하면

$$\overline{EF} = \overline{AD} = 4$$

$\triangle ABE \cong \triangle DCF$ (RHA 합동)

이므로

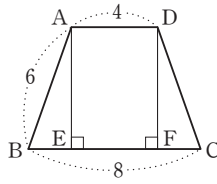
$$\overline{BE} = \overline{CF} = \frac{1}{2} \times (8 - 4) = 2$$

따라서 $\triangle ABE$ 에서

$$\overline{AE} = \sqrt{6^2 - 2^2} = \sqrt{32} = 4\sqrt{2}$$

$$\therefore \sin B = \frac{\overline{AE}}{\overline{AB}} = \frac{4\sqrt{2}}{6} = \frac{2\sqrt{2}}{3}$$

답 $\frac{2\sqrt{2}}{3}$



0150 **전략** 특수한 각에 대한 삼각비의 값을 주어진 식에 대입한다.

$$\sqrt{2} \sin 45^\circ + \tan 60^\circ \times \cos 30^\circ - \tan 45^\circ \times \sin 30^\circ$$

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

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

답 2

0151 **전략** $\triangle ABC$ 에서 $\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$ 이므로

$$\angle A : \angle B : \angle C = a : b : c \text{ 이면 } \angle A = 180^\circ \times \frac{a}{a+b+c} \text{ 이다.}$$

$$\angle A : \angle B : \angle C = 1 : 2 : 3 \text{ 이므로}$$

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

$$\angle B = 180^\circ \times \frac{2}{1+2+3} = 60^\circ$$

$$\therefore \sin B + \tan A = \sin 60^\circ + \tan 30^\circ$$

$$= \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{5\sqrt{3}}{6}$$

답 ①

0152 **전략** $0^\circ < A < 90^\circ$ 일 때, $\sin A = \frac{\sqrt{3}}{2}$ 이면 $A = 60^\circ$ 이다.

$$\sin(x+15^\circ) = \frac{\sqrt{3}}{2} \text{ 에서 } x+15^\circ = 60^\circ \text{ 이므로}$$

$$x = 45^\circ$$

..... (가)

$$\therefore \cos x - 2 \tan x = \cos 45^\circ - 2 \tan 45^\circ$$

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

$$= \frac{\sqrt{2}-4}{2}$$

..... (나)

답 $\frac{\sqrt{2}-4}{2}$

채점 기준	비율
(가) x 의 값 구하기	50 %
(나) $\cos x - 2 \tan x$ 의 값 구하기	50 %

0153 **전략** $\triangle ABC$ 에서 $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$, $\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$ 임을 이용한 다.

$\triangle ABC$ 에서

$$\sin 30^\circ = \frac{\overline{AC}}{20} = \frac{1}{2} \quad \therefore \overline{AC} = 10 \text{ (cm)}$$

$$\cos 30^\circ = \frac{\overline{BC}}{20} = \frac{\sqrt{3}}{2} \quad \therefore \overline{BC} = 10\sqrt{3} \text{ (cm)}$$

$\triangle ADC$ 에서

$$\overline{DC} = \frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 10\sqrt{3} = 5\sqrt{3} \text{ (cm)}$$

$$\therefore \overline{AD} = \sqrt{(5\sqrt{3})^2 + 10^2} = \sqrt{175} = 5\sqrt{7} \text{ (cm)}$$

답 $5\sqrt{7}$ cm

0154 **전략** 직선 $y = ax + b$ 가 x 축의 양의 방향과 이루는 각의 크기가 α 일 때, $\tan \alpha = a$ 이다.

$\tan 60^\circ = \sqrt{3}$ 이고 직선이 오른쪽 아래로 향하므로 주어진 직선의 기울기는 $-\sqrt{3}$ 이다.

x 절편이 3이므로 $y = -\sqrt{3}x + b$ 에 $x = 3, y = 0$ 을 대입하면

$$0 = -3\sqrt{3} + b \quad \therefore b = 3\sqrt{3}$$

따라서 구하는 직선의 방정식은

$$y = -\sqrt{3}x + 3\sqrt{3}, \text{ 즉 } \sqrt{3}x + y - 3\sqrt{3} = 0$$

답 ②

Lecture

기울기가 a 이고 y 절편이 b 인 직선의 방정식은 $y = ax + b$ 이다.

0155 **전략** $\triangle AOH$ 에서 $\overline{OA} = 1$ 임을 이용하여 주어진 선분을 삼각비의 값으로 나타낸다.

$$\textcircled{1}, \textcircled{3} \sin 40^\circ = \frac{\overline{AH}}{\overline{OA}} = \overline{AH},$$

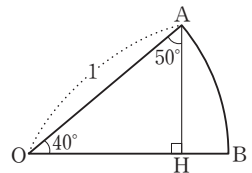
$$\cos 50^\circ = \frac{\overline{AH}}{\overline{OA}} = \overline{AH}$$

$$\textcircled{2}, \textcircled{4} \cos 40^\circ = \frac{\overline{OH}}{\overline{OA}} = \overline{OH},$$

$$\sin 50^\circ = \frac{\overline{OH}}{\overline{OA}} = \overline{OH}$$

$$\textcircled{5} \overline{BH} = \overline{OB} - \overline{OH} = 1 - \cos 40^\circ = 1 - \sin 50^\circ$$

답 ③



0156 **전략** 사분원에서 삼각비의 값을 나타낼 때는 분모 또는 분자를 1로 만드는 삼각형을 찾는다.

$$\tan 36^\circ + \cos 36^\circ = \frac{\overline{CD}}{\overline{OC}} + \frac{\overline{OA}}{\overline{OB}}$$

$$= 0.73 + 0.81 = 1.54$$

답 ③

0157 **전략** 특수한 각에 대한 삼각비의 값을 이용하여 주어진 식의 삼각비의 값을 구한다.

$$\textcircled{1} \sin 30^\circ + \tan 0^\circ = \frac{1}{2} + 0 = \frac{1}{2}$$

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

$$\textcircled{3} \tan 45^\circ \div \cos 45^\circ = 1 \div \frac{\sqrt{2}}{2} = \sqrt{2}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{4} \sin 60^\circ \times \sin 0^\circ + \cos 30^\circ \times \cos 0^\circ \\ = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 0 + \frac{\sqrt{3}}{2} \times 1 = \frac{\sqrt{3}}{2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{5} \sin 90^\circ \times \cos 60^\circ - \cos 90^\circ \times \tan 60^\circ \\ = 1 \times \frac{1}{2} - 0 \times \sqrt{3} = \frac{1}{2} \end{aligned}$$

따라서 옳은 것은 ③, ⑤이다.

답 ③, ⑤

0158 **전략** $\angle x$ 의 크기가 90° 에 가까워질수록 $\sin x$ 는 1, $\cos x$ 는 0에 각각 가까워지고 $\tan x$ 는 무한히 커진다.

$$\textcircled{㉠} \sin 10^\circ < \sin 30^\circ = \frac{1}{2}$$

$$\textcircled{㉡} \cos 60^\circ = \frac{1}{2}$$

$$\textcircled{㉢} \tan 45^\circ = 1$$

$$\textcircled{㉤} \sin 30^\circ < \sin 70^\circ < \sin 90^\circ, \text{ 즉 } \frac{1}{2} < \sin 70^\circ < 1$$

$$\textcircled{㉥} \tan 60^\circ = \sqrt{3}$$

$$\therefore \textcircled{㉠} < \textcircled{㉡} < \textcircled{㉤} < \textcircled{㉢} < \textcircled{㉥}$$

답 ②

0159 **전략** $0^\circ < A < 90^\circ$ 일 때, $0 < \cos A < 1$ 이므로 $\cos A - 1, 1 + \cos A$ 의 값의 부호를 알 수 있다.

$0^\circ < A < 90^\circ$ 일 때, $0 < \cos A < 1$ 이므로

$$\cos A - 1 < 0, 1 + \cos A > 0$$

$$\therefore \sqrt{(\cos A - 1)^2} + \sqrt{(1 + \cos A)^2}$$

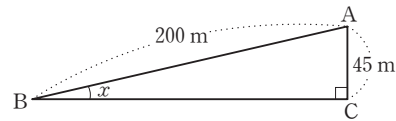
$$= -(\cos A - 1) + (1 + \cos A)$$

$$= -\cos A + 1 + 1 + \cos A$$

$$= 2$$

답 2

0160 **전략** 비탈길의 경사각을 x 라 하면 $\sin x = \frac{45}{200}$ 이다.



위의 그림에서 $\angle ABC = x$ 라 하면

$$\sin x = \frac{\overline{AC}}{\overline{AB}} = \frac{45}{200} = 0.225$$

주어진 삼각비의 표에서 $\sin 13^\circ = 0.2250$ 이므로

$$x = 13^\circ$$

따라서 비탈길의 경사각은 13° 이다.

답 13°

2

삼각비의 활용

STEP 1

개념 마스터

p.30 ~ p.32

0161 답 $c \sin A$

0162 답 $\frac{b}{c}, c \cos A$

0163 답 $\frac{a}{b}, b \tan A$

0164 답 $c \sin B$

0165 답 $\frac{a}{c}, c \cos B$

0166 답 $\frac{b}{a}, a \tan B$

0167 $\cos 60^\circ = \frac{x}{6}$ 이므로

$$x = 6 \cos 60^\circ = 6 \times \frac{1}{2} = 3$$

$$\sin 60^\circ = \frac{y}{6}$$
 이므로

$$y = 6 \sin 60^\circ = 6 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 3\sqrt{3} \quad \text{답 } 6, 3, 6, 3\sqrt{3}$$

0168 $\sin 45^\circ = \frac{7}{x}$ 이므로

$$x = \frac{7}{\sin 45^\circ} = 7 \div \frac{\sqrt{2}}{2} = 7 \times \frac{2}{\sqrt{2}} = 7\sqrt{2}$$

$$\tan 45^\circ = \frac{7}{y}$$
 이므로

$$y = \frac{7}{\tan 45^\circ} = \frac{7}{1} = 7 \quad \text{답 } 7, 7\sqrt{2}, 7, 7$$

0169 $\cos 37^\circ = \frac{8}{x}$ 이므로 $x = \frac{8}{\cos 37^\circ}$

$$\tan 37^\circ = \frac{y}{8}$$
 이므로 $y = 8 \tan 37^\circ$

$$\text{답 } x = \frac{8}{\cos 37^\circ}, y = 8 \tan 37^\circ$$

0170 $\sin 23^\circ = \frac{4}{x}$ 이므로 $x = \frac{4}{\sin 23^\circ}$

$$\tan 23^\circ = \frac{4}{y}$$
 이므로 $y = \frac{4}{\tan 23^\circ}$

$$\text{답 } x = \frac{4}{\sin 23^\circ}, y = \frac{4}{\tan 23^\circ}$$

0171 $x = 10 \cos 35^\circ = 10 \times 0.82 = 8.2$

$$y = 10 \sin 35^\circ = 10 \times 0.57 = 5.7$$

$$\text{답 } x = 8.2, y = 5.7$$

0172 $x = 5 \cos 40^\circ = 5 \times 0.77 = 3.85$

$$y = 5 \sin 40^\circ = 5 \times 0.64 = 3.2$$

$$\text{답 } x = 3.85, y = 3.2$$

0173 $\overline{CH} = 4 \cos 60^\circ = 4 \times \frac{1}{2} = 2$

$$\text{답 } 2$$

0174 $\overline{AH} = 4 \sin 60^\circ = 4 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 2\sqrt{3}$

$$\text{답 } 2\sqrt{3}$$

0175 $\overline{BH} = \overline{BC} - \overline{CH} = 6 - 2 = 4$

$$\text{답 } 4$$

0176 $\triangle ABH$ 에서 $\overline{AB} = \sqrt{4^2 + (2\sqrt{3})^2} = \sqrt{28} = 2\sqrt{7}$

$$\text{답 } 2\sqrt{7}$$

0177 $\overline{CH} = 10 \sin 60^\circ = 10 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 5\sqrt{3}$

$$\text{답 } 5\sqrt{3}$$

0178 $\angle A = 180^\circ - (60^\circ + 75^\circ) = 45^\circ$ 이므로

$$\overline{AC} = \frac{\overline{CH}}{\sin 45^\circ} = 5\sqrt{3} \div \frac{\sqrt{2}}{2} = 5\sqrt{6}$$

$$\text{답 } 5\sqrt{6}$$

0179 $\angle BAH = 55^\circ$ 이므로

$$\overline{BH} = h \tan 55^\circ$$

$$\text{답 } \overline{BH} = h \tan 55^\circ$$

0180 $\angle CAH = 20^\circ$ 이므로

$$\overline{CH} = h \tan 20^\circ$$

$$\text{답 } \overline{CH} = h \tan 20^\circ$$

0181 $\overline{BC} = \overline{BH} + \overline{CH}$ 에서

$$8 = h \tan 55^\circ + h \tan 20^\circ$$

$$= h(\tan 55^\circ + \tan 20^\circ)$$

$$\therefore h = \frac{8}{\tan 55^\circ + \tan 20^\circ}$$

$$\text{답 } h = \frac{8}{\tan 55^\circ + \tan 20^\circ}$$

0182 $\angle BAH = 40^\circ$ 이므로

$$\overline{BH} = h \tan 40^\circ$$

$$\text{답 } \overline{BH} = h \tan 40^\circ$$

0183 $\angle CAH = 20^\circ$ 이므로

$$\overline{CH} = h \tan 20^\circ$$

$$\text{답 } \overline{CH} = h \tan 20^\circ$$

0184 $\overline{BC} = \overline{BH} - \overline{CH}$ 에서

$$10 = h \tan 40^\circ - h \tan 20^\circ$$

$$= h(\tan 40^\circ - \tan 20^\circ)$$

$$\therefore h = \frac{10}{\tan 40^\circ - \tan 20^\circ}$$

$$\text{답 } h = \frac{10}{\tan 40^\circ - \tan 20^\circ}$$

STEP 2

유형 마스터

p.33~p.37

- 0185 **전략** 한 변의 길이 10과 한 예각의 크기 50° (또는 40°)에 대한 삼각비를 이용하여 $\overline{AB}$ 의 길이를 구한다.

$$\sin 50^\circ = \frac{10}{\overline{AB}} \text{에서 } \overline{AB} = \frac{10}{\sin 50^\circ}$$

$$\cos 40^\circ = \frac{10}{\overline{AB}} \text{에서 } \overline{AB} = \frac{10}{\cos 40^\circ}$$

따라서 $\overline{AB}$ 의 길이를 나타내는 것은 ③, ④이다. **답** ③, ④

0186 $\overline{BC} = 8 \tan 64^\circ = 8 \times 2.05 = 16.4$ **답** 16.4

0187 $\overline{AC} = 12 \sin 42^\circ = 12 \times 0.67 = 8.04$ (cm) **답** 8.04 cm

- 0188 **전략** $\triangle DFH$ 는 $\angle DHF = 90^\circ$, $\angle DFH = 60^\circ$, $\overline{FH} = 5$ cm인 직각삼각형이다.

$$\overline{FH} = \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{25} = 5 \text{ (cm)}$$

$$\cos 60^\circ = \frac{5}{\overline{DF}} \text{에서}$$

$$\overline{DF} = \frac{5}{\cos 60^\circ} = 5 \div \frac{1}{2}$$

$$= 5 \times 2 = 10 \text{ (cm)} \quad \textbf{답} \quad 10 \text{ cm}$$

0189 $\overline{AO} = 6 \sin 45^\circ = 6 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 3\sqrt{2}$ (cm)(가)

$\overline{BO} = 6 \cos 45^\circ = 6 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 3\sqrt{2}$ (cm)(나)

따라서 원뿔의 부피는

$$\frac{1}{3} \times \pi \times (3\sqrt{2})^2 \times 3\sqrt{2} = 18\sqrt{2}\pi \text{ (cm}^3\text{)} \quad \textbf{답} \quad 18\sqrt{2}\pi \text{ cm}^3$$

채점 기준	비율
(가) $\overline{AO}$ 의 길이 구하기	30 %
(나) $\overline{BO}$ 의 길이 구하기	30 %
(다) 원뿔의 부피 구하기	40 %

0190 $\overline{AC} = 8 \sin 30^\circ = 8 \times \frac{1}{2} = 4$ (cm)

$$\overline{BC} = 8 \cos 30^\circ = 8 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 4\sqrt{3} \text{ (cm)}$$

따라서 삼각기둥의 겉넓이는

$$2 \times \left(\frac{1}{2} \times 4\sqrt{3} \times 4 \right) + (8 + 4\sqrt{3} + 4) \times 10$$

$$= 16\sqrt{3} + 120 + 40\sqrt{3}$$

$$= 56\sqrt{3} + 120 \text{ (cm}^2\text{)} \quad \textbf{답} \quad (56\sqrt{3} + 120) \text{ cm}^2$$

- 0191 **전략** 나무의 높이는 $\overline{CH} = \overline{BC} + \overline{BH}$ 임을 이용한다.

$$\overline{BC} = 10 \tan 40^\circ = 10 \times 0.84 = 8.4 \text{ (m)}$$

$$\therefore (\text{나무의 높이}) = \overline{BC} + \overline{BH}$$

$$= 8.4 + 1.7 = 10.1 \text{ (m)} \quad \textbf{답} \quad 10.1 \text{ m}$$

0192 (탑의 높이) $= 20 \tan 25^\circ = 20 \times 0.47 = 9.4$ (m)

답 9.4 m

0193 $x = 80 \tan (90^\circ - 35^\circ) = 80 \tan 55^\circ$

$$= 80 \times 1.43 = 114.4$$

답 114.4

0194 $\overline{AB} = 10 \cos 50^\circ = 10 \times 0.6428 = 6.428$ (m)

$$\overline{BC} = 10 \sin 50^\circ = 10 \times 0.7660 = 7.660$$
 (m)

$$\therefore (\text{나무의 높이}) = \overline{AB} + \overline{BC}$$

$$= 6.428 + 7.660 = 14.088 \text{ (m)}$$

답 14.088 m

- 0195 $\triangle ADB$ 에서

$$\overline{BD} = 4 \tan 60^\circ = 4 \times \sqrt{3} = 4\sqrt{3} \text{ (m)}$$

$\triangle ADC$ 에서

$$\overline{CD} = 4 \tan 45^\circ = 4 \times 1 = 4 \text{ (m)}$$

$$\therefore (\text{나무의 높이}) = \overline{BD} - \overline{CD}$$

$$= 4\sqrt{3} - 4 = 4(\sqrt{3} - 1) \text{ (m)}$$

답 $4(\sqrt{3} - 1)$ m

0196 $\overline{DC} = \overline{AB} = 10\sqrt{3}$ m

$\triangle BCD$ 에서

$$\overline{BC} = 10\sqrt{3} \tan 45^\circ = 10\sqrt{3} \text{ (m)}$$

$\triangle DCE$ 에서

$$\overline{EC} = 10\sqrt{3} \tan 30^\circ = 10\sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{3} = 10 \text{ (m)}$$

$$\therefore (\text{은행의 높이}) = \overline{BC} + \overline{EC}$$

$$= 10\sqrt{3} + 10 = 10(\sqrt{3} + 1) \text{ (m)}$$

답 $10(\sqrt{3} + 1)$ m

- 0197 $\triangle ABH$ 에서

$$\overline{AH} = 100 \sin 30^\circ = 100 \times \frac{1}{2} = 50 \text{ (m)}$$

$\triangle AHC$ 에서

$$\overline{CH} = 50 \tan 45^\circ = 50 \times 1 = 50 \text{ (m)}$$

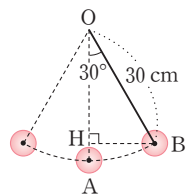
답 50 m

- 0198 오른쪽 그림과 같이 점 B에서 $\overline{OA}$ 에 내린 수선의 발을 H라 하면

$$\overline{OH} = 30 \cos 30^\circ$$

$$= 30 \times \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$= 15\sqrt{3} \text{ (cm)}$$



따라서 구하는 높이는 $\overline{AH}$ 의 길이이므로

$$\begin{aligned}\overline{AH} &= \overline{OA} - \overline{OH} \\ &= 30 - 15\sqrt{3} = 15(2 - \sqrt{3}) \text{ (cm)} \quad \text{답 } 15(2 - \sqrt{3}) \text{ cm}\end{aligned}$$

0199 $\overline{CD} = 3\sqrt{3} \text{ m}$,

$\angle BDC = 30^\circ$ 이므로

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

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

$$= 9 \text{ (m)}$$

$$\overline{BC} = 3\sqrt{3} \tan 30^\circ = 3\sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{3} = 3 \text{ (m)}$$

$$\therefore \overline{AB} = \overline{AC} - \overline{BC} = 9 - 3 = 6 \text{ (m)}$$

따라서 자동차의 속력은 $\frac{6}{0.3} = 20 \text{ (m/s)}$, 즉 초속 20 m이다.

답 초속 20 m

0200 **전략** 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H로 놓고 $\overline{AH}$, $\overline{CH}$, $\overline{BH}$ 의 길이를 각각 구한 후 피타고라스 정리를 이용하여 $\overline{AB}$ 의 길이를 구한다.

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

$$\overline{AH} = 10 \sin 30^\circ = 10 \times \frac{1}{2} = 5$$

$$\overline{CH} = 10 \cos 30^\circ = 10 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 5\sqrt{3}$$

$$\overline{BH} = \overline{BC} - \overline{CH} = 7\sqrt{3} - 5\sqrt{3} = 2\sqrt{3}$$

$\triangle ABH$ 에서

$$\overline{AB} = \sqrt{(2\sqrt{3})^2 + 5^2} = \sqrt{37}$$

답 $\sqrt{37}$

0201 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H라 하면

$$\overline{AH} = 8 \sin 60^\circ$$

$$= 8 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 4\sqrt{3} \text{ (cm)}$$

$$\overline{BH} = 8 \cos 60^\circ = 8 \times \frac{1}{2} = 4 \text{ (cm)} \quad \dots\dots (가)$$

$$\overline{CH} = \overline{BC} - \overline{BH} = 12 - 4 = 8 \text{ (cm)} \quad \dots\dots (나)$$

$\triangle AHC$ 에서

$$\overline{AC} = \sqrt{(4\sqrt{3})^2 + 8^2}$$

$$= \sqrt{112} = 4\sqrt{7} \text{ (cm)} \quad \dots\dots (다)$$

답 $4\sqrt{7} \text{ cm}$

채점 기준	비율
(가) $\overline{AH}$, $\overline{BH}$ 의 길이 구하기	50 %
(나) $\overline{CH}$ 의 길이 구하기	20 %
(다) $\overline{AC}$ 의 길이 구하기	30 %

0202 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$ 의 연장선에 내린 수선의 발을 H라 하면

$\angle ACH = 60^\circ$ 이므로

$$\overline{AH} = 6 \sin 60^\circ = 6 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 3\sqrt{3}$$

$$\overline{CH} = 6 \cos 60^\circ = 6 \times \frac{1}{2} = 3$$

$$\overline{BH} = \overline{BC} + \overline{CH} = 4 + 3 = 7$$

$\triangle ABH$ 에서

$$\overline{AB} = \sqrt{7^2 + (3\sqrt{3})^2} = \sqrt{76} = 2\sqrt{19}$$

답 $2\sqrt{19}$

0203 **전략** 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H로 놓고 $\overline{AH}$ 의 길이를 구한 후 $\overline{AB}$ 의 길이를 구한다.

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

$\angle C = 45^\circ$ 이므로

$$\overline{AH} = 6\sqrt{2} \sin 45^\circ$$

$$= 6\sqrt{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 6$$

$$\therefore \overline{AB} = \frac{6}{\sin 60^\circ} = 6 \div \frac{\sqrt{3}}{2}$$

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

답 $4\sqrt{3}$

0204 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 B에서 $\overline{AC}$ 에 내린 수선의 발을 H라 하면

$$\overline{BH} = 2 \sin 45^\circ = 2 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = \sqrt{2}$$

$\angle A = 30^\circ$ 이므로

$$\overline{AB} = \frac{\sqrt{2}}{\sin 30^\circ} = \sqrt{2} \div \frac{1}{2}$$

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

답 $2\sqrt{2}$

0205 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H라 하면

$\angle C = 60^\circ$ 이므로

$$\overline{AH} = 12 \sin 60^\circ$$

$$= 12 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 6\sqrt{3} \text{ (m)}$$

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

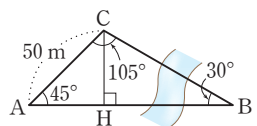
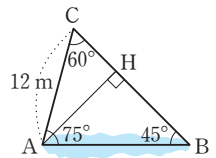
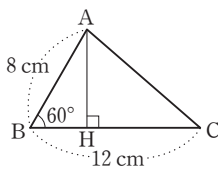
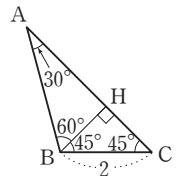
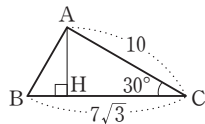
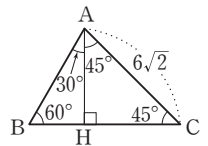
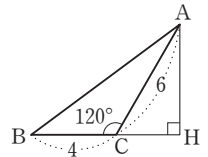
$$= 6\sqrt{3} \times \frac{2}{\sqrt{2}} = 6\sqrt{6} \text{ (m)}$$

답 $6\sqrt{6} \text{ m}$

0206 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 C에서 $\overline{AB}$ 에 내린 수선의 발을 H라 하면

$$\overline{AH} = 50 \cos 45^\circ$$

$$= 50 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 25\sqrt{2} \text{ (m)}$$



$$\overline{CH} = 50 \sin 45^\circ = 50 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 25\sqrt{2} \text{ (m)}$$

$\angle B = 30^\circ$ 이므로

$$\begin{aligned}\overline{BH} &= \frac{25\sqrt{2}}{\tan 30^\circ} = 25\sqrt{2} \div \frac{\sqrt{3}}{3} \\ &= 25\sqrt{2} \times \frac{3}{\sqrt{3}} = 25\sqrt{6} \text{ (m)}\end{aligned}$$

$$\therefore \overline{AB} = \overline{AH} + \overline{BH}$$

$$= 25\sqrt{2} + 25\sqrt{6} = 25(\sqrt{2} + \sqrt{6}) \text{ (m)}$$

답 $25(\sqrt{2} + \sqrt{6}) \text{ m}$

0207 전략 $\overline{BH}$ 와 $\overline{CH}$ 를 $\overline{AH}$ 와 $\tan$ 를 이용하여 나타내고

$\overline{BC} = \overline{BH} + \overline{CH}$ 임을 이용한다.

$\overline{AH} = h$ 라 하면

$\angle BAH = 45^\circ$ 이므로

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

$\angle CAH = 30^\circ$ 이므로

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

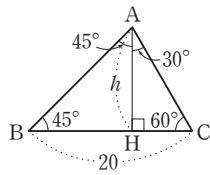
$$\overline{BC} = \overline{BH} + \overline{CH} \text{이므로}$$

$$h + \frac{\sqrt{3}}{3}h = 20, \frac{3 + \sqrt{3}}{3}h = 20$$

$$\therefore h = \frac{60}{3 + \sqrt{3}} = 10(3 - \sqrt{3})$$

$$\therefore \overline{AH} = 10(3 - \sqrt{3})$$

답 $10(3 - \sqrt{3})$



0208 $\angle BAH = 40^\circ$ 이므로 $\overline{BH} = \overline{AH} \tan 40^\circ$

$\angle CAH = 55^\circ$ 이므로 $\overline{CH} = \overline{AH} \tan 55^\circ$

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

$$\overline{AH} \tan 40^\circ + \overline{AH} \tan 55^\circ = 12$$

$$\therefore \overline{AH} = \frac{12}{\tan 40^\circ + \tan 55^\circ}$$

답 ④

0209 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 C에

서 $\overline{AB}$ 에 내린 수선의 발을 H라

하고 $\overline{CH} = h \text{ m}$ 라 하면

$\angle ACH = 45^\circ$ 이므로

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

$\angle BCH = 60^\circ$ 이므로

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

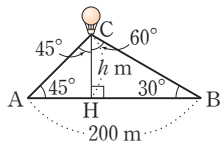
$$\overline{AB} = \overline{AH} + \overline{BH} \text{이므로}$$

$$h + \sqrt{3}h = 200, (1 + \sqrt{3})h = 200$$

$$\therefore h = \frac{200}{1 + \sqrt{3}} = 100(\sqrt{3} - 1)$$

따라서 지면으로부터 기구까지의 높이는 $100(\sqrt{3} - 1) \text{ m}$ 이다.

답 $100(\sqrt{3} - 1) \text{ m}$



0210 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H라 하고 $\overline{AH} = h$ 라 하면

$\angle BAH = 30^\circ$ 이므로

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

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

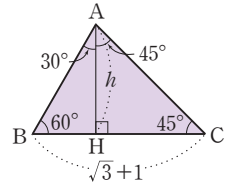
$$\overline{BC} = \overline{BH} + \overline{CH} \text{이므로}$$

$$\frac{\sqrt{3}}{3}h + h = \sqrt{3} + 1, \frac{\sqrt{3} + 3}{3}h = \sqrt{3} + 1$$

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

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

답 $\frac{3 + \sqrt{3}}{2}$



0211 전략 $\overline{AC}$ 와 $\overline{BC}$ 를 $\overline{CD}$ 와 $\tan$ 를 이용하여 나타내고

$\overline{AB} = \overline{AC} - \overline{BC}$ 임을 이용한다.

$\overline{CD} = h \text{ m}$ 라 하면

$\angle ADC = 60^\circ$ 이므로 $\overline{AC} = h \tan 60^\circ = \sqrt{3}h \text{ (m)}$

$\angle BDC = 45^\circ$ 이므로 $\overline{BC} = h \tan 45^\circ = h \text{ (m)}$

$$\overline{AB} = \overline{AC} - \overline{BC} \text{이므로}$$

$$\sqrt{3}h - h = 100, (\sqrt{3} - 1)h = 100$$

$$\therefore h = \frac{100}{\sqrt{3} - 1} = 50(\sqrt{3} + 1)$$

따라서 지면에서 기구까지의 높이는 $50(\sqrt{3} + 1) \text{ m}$ 이다.

답 $50(\sqrt{3} + 1) \text{ m}$

0212 $\angle BAH = 55^\circ$ 이므로 $\overline{BH} = \overline{AH} \tan 55^\circ$

$\angle CAH = 25^\circ$ 이므로 $\overline{CH} = \overline{AH} \tan 25^\circ$

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

$$\overline{AH} \tan 55^\circ - \overline{AH} \tan 25^\circ = 15$$

$$\therefore \overline{AH} = \frac{15}{\tan 55^\circ - \tan 25^\circ}$$

답 ③

0213 $\overline{BC} = h$ 라 하면

$\angle ACB = 60^\circ$ 이므로 $\overline{AB} = h \tan 60^\circ = \sqrt{3}h$

$\angle DCB = 30^\circ$ 이므로 $\overline{DB} = h \tan 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3}h$

$$\overline{AD} = \overline{AB} - \overline{DB} \text{이므로}$$

$$\sqrt{3}h - \frac{\sqrt{3}}{3}h = 10, \frac{2\sqrt{3}}{3}h = 10$$

$$\therefore h = 10 \times \frac{3}{2\sqrt{3}} = 5\sqrt{3}$$

답 $5\sqrt{3}$

다른 풀이

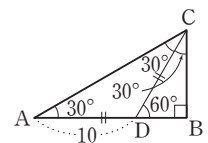
$\angle ACD = 30^\circ$ 이므로

$$\overline{CD} = \overline{AD} = 10$$

$\triangle CDB$ 에서

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

$$= 10 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 5\sqrt{3}$$



0214 $\overline{AH}=h$ 라 하면

$$\angle CAH=45^\circ \text{이므로 } \overline{CH}=h \tan 45^\circ=h$$

$$\angle ABH=23^\circ \text{이므로 } \overline{BH}=\frac{h}{\tan 23^\circ}=\frac{h}{0.4}=\frac{5}{2}h \dots\dots (가)$$

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

$$\frac{5}{2}h-h=9, \frac{3}{2}h=9 \quad \therefore h=6 \dots\dots (나)$$

$$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2} \times 9 \times 6=27 \dots\dots (다)$$

답 27

채점 기준	비율
(가) $\overline{CH}$, $\overline{BH}$ 의 길이를 h 에 대한 식으로 나타내기	40 %
(나) h 의 값 구하기	30 %
(다) $\triangle ABC$ 의 넓이 구하기	30 %

STEP 1

개념 마스터

p.38

0215 $\triangle ABC=\frac{1}{2} \times 4 \times 5 \times \sin 30^\circ$

$$=\frac{1}{2} \times 4 \times 5 \times \frac{1}{2}=5 \quad \text{답 } 5$$

0216 $\triangle ABC=\frac{1}{2} \times 6 \times 10 \times \sin 45^\circ$

$$=\frac{1}{2} \times 6 \times 10 \times \frac{\sqrt{2}}{2}=15\sqrt{2} \quad \text{답 } 15\sqrt{2}$$

0217 $\triangle ABC=\frac{1}{2} \times 4 \times 6 \times \sin 60^\circ$

$$=\frac{1}{2} \times 4 \times 6 \times \frac{\sqrt{3}}{2}=6\sqrt{3} \quad \text{답 } 6\sqrt{3}$$

0218 $\triangle ABC=\frac{1}{2} \times 9 \times 6 \times \sin (180^\circ-135^\circ)$

$$=\frac{1}{2} \times 9 \times 6 \times \frac{\sqrt{2}}{2}=\frac{27\sqrt{2}}{2} \quad \text{답 } \frac{27\sqrt{2}}{2}$$

0219 $\triangle ABC=\frac{1}{2} \times 10 \times 9 \times \sin (180^\circ-120^\circ)$

$$=\frac{1}{2} \times 10 \times 9 \times \frac{\sqrt{3}}{2}=\frac{45\sqrt{3}}{2} \quad \text{답 } \frac{45\sqrt{3}}{2}$$

0220 $\triangle ABC=\frac{1}{2} \times 4 \times 8 \times \sin (180^\circ-150^\circ)$

$$=\frac{1}{2} \times 4 \times 8 \times \frac{1}{2}=8 \quad \text{답 } 8$$

0221 $\square ABCD=3 \times 4 \times \sin 60^\circ$

$$=3 \times 4 \times \frac{\sqrt{3}}{2}=6\sqrt{3} \quad \text{답 } 6\sqrt{3}$$

0222 $\square ABCD=7 \times 6 \times \sin 45^\circ$

$$=7 \times 6 \times \frac{\sqrt{2}}{2}=21\sqrt{2} \quad \text{답 } 21\sqrt{2}$$

0223 $\square ABCD=8 \times 10 \times \sin (180^\circ-135^\circ)$

$$=8 \times 10 \times \frac{\sqrt{2}}{2}=40\sqrt{2} \quad \text{답 } 40\sqrt{2}$$

0224 $\square ABCD=7 \times 4 \times \sin (180^\circ-120^\circ)$

$$=7 \times 4 \times \frac{\sqrt{3}}{2}=14\sqrt{3} \quad \text{답 } 14\sqrt{3}$$

0225 $\square ABCD=\frac{1}{2} \times 10 \times 12 \times \sin 45^\circ$

$$=\frac{1}{2} \times 10 \times 12 \times \frac{\sqrt{2}}{2}=30\sqrt{2} \quad \text{답 } 30\sqrt{2}$$

0226 $\square ABCD=\frac{1}{2} \times 12 \times 16 \times \sin (180^\circ-120^\circ)$

$$=\frac{1}{2} \times 12 \times 16 \times \frac{\sqrt{3}}{2}=48\sqrt{3} \quad \text{답 } 48\sqrt{3}$$

STEP 2

유형 마스터

p.39~p.42

0227 **전략** $\triangle ABC=\frac{1}{2} \times \overline{AB} \times \overline{BC} \times \sin B$ 임을 이용한다.

$$\triangle ABC=\frac{1}{2} \times 8 \times 12 \times \sin 60^\circ$$

$$=\frac{1}{2} \times 8 \times 12 \times \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$=24\sqrt{3} \text{ (cm}^2\text{)} \quad \text{답 } 24\sqrt{3} \text{ cm}^2$$

0228 $\triangle ABC=\frac{1}{2} \times 4\sqrt{5} \times \overline{BC} \times \sin 30^\circ=20$ 에서

$$\frac{1}{2} \times 4\sqrt{5} \times \overline{BC} \times \frac{1}{2}=20, \sqrt{5} \overline{BC}=20$$

$$\therefore \overline{BC}=\frac{20}{\sqrt{5}}=4\sqrt{5} \quad \text{답 } 4\sqrt{5}$$

0229 $\angle C=\angle B=75^\circ$ 이므로 $\angle A=30^\circ$

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

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

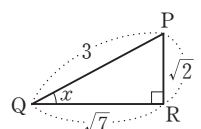
0230 $\triangle ABC=\frac{1}{2} \times 6 \times 8 \times \sin x=8\sqrt{2}$ 에서

$$24 \times \sin x=8\sqrt{2} \quad \therefore \sin x=\frac{\sqrt{2}}{3}$$

이때 오른쪽 그림에서

$$\overline{QR}=\sqrt{3^2-(\sqrt{2})^2}=\sqrt{7}$$

$$\therefore \tan x=\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{7}}=\frac{\sqrt{14}}{7}$$



$$\text{답 } \frac{\sqrt{14}}{7}$$

0231 $\overline{AE} \parallel \overline{DC}$ 이므로 $\triangle AED = \triangle AEC$
 $\therefore \square ABED = \triangle ABE + \triangle AED = \triangle ABE + \triangle AEC$
 $= \triangle ABC$
 $= \frac{1}{2} \times 10 \times 12 \times \sin 45^\circ$
 $= \frac{1}{2} \times 10 \times 12 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 30\sqrt{2}$ **답** $30\sqrt{2}$

0232 $\overline{AD} = x$ 라 하면
 $\triangle ABC = \triangle ABD + \triangle ADC$
 이므로
 $\frac{1}{2} \times 10 \times 8 \times \sin 60^\circ$
 $= \frac{1}{2} \times 10 \times x \times \sin 30^\circ + \frac{1}{2} \times x \times 8 \times \sin 30^\circ$ (가)
 $\frac{1}{2} \times 10 \times 8 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{1}{2} \times 10 \times x \times \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \times x \times 8 \times \frac{1}{2}$
 $80\sqrt{3} = 10x + 8x, 80\sqrt{3} = 18x \quad \therefore x = \frac{40\sqrt{3}}{9}$
 $\therefore \overline{AD} = \frac{40\sqrt{3}}{9}$ (나)
답 $\frac{40\sqrt{3}}{9}$

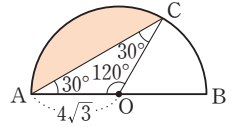
채점 기준	비율
(가) $\triangle ABC, \triangle ABD, \triangle ADC$ 의 넓이를 이용하여 식 세우기	60 %
(나) $\overline{AD}$ 의 길이 구하기	40 %

0233 **전략** $\triangle ABC = \frac{1}{2} \times \overline{BC} \times \overline{AC} \times \sin (180^\circ - C)$ 임을 이용한다.
 $\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 3 \times 4\sqrt{2} \times \sin (180^\circ - 135^\circ)$
 $= \frac{1}{2} \times 3 \times 4\sqrt{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2}$
 $= 6 \text{ (cm}^2\text{)}$ **답** 6 cm^2

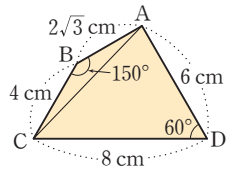
0234 $\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 20 \times 8 \times \sin (180^\circ - 120^\circ)$
 $= \frac{1}{2} \times 20 \times 8 \times \frac{\sqrt{3}}{2}$
 $= 40\sqrt{3} \text{ (cm}^2\text{)}$ **답** $40\sqrt{3} \text{ cm}^2$

0235 $\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 8 \times \overline{AC} \times \sin (180^\circ - 150^\circ) = 6\sqrt{2}$ 에서
 $\frac{1}{2} \times 8 \times \overline{AC} \times \frac{1}{2} = 6\sqrt{2}$
 $\therefore \overline{AC} = 3\sqrt{2} \text{ (cm)}$ **답** $3\sqrt{2} \text{ cm}$

0236 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$ 를 그으면
 $\angle AOC = 120^\circ$
 (색칠한 부분의 넓이)
 $= (\text{부채꼴 AOC의 넓이})$
 $- \triangle AOC$
 $= \pi \times (4\sqrt{3})^2 \times \frac{120}{360}$
 $- \frac{1}{2} \times 4\sqrt{3} \times 4\sqrt{3} \times \sin (180^\circ - 120^\circ)$
 $= \pi \times 48 \times \frac{1}{3} - \frac{1}{2} \times 4\sqrt{3} \times 4\sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2}$
 $= 16\pi - 12\sqrt{3}$ **답** $16\pi - 12\sqrt{3}$



0237 **전략** $\square ABCD = \triangle ABC + \triangle ACD$ 임을 이용한다.
 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$ 를 그으면
 $\square ABCD$
 $= \triangle ABC + \triangle ACD$
 $= \frac{1}{2} \times 2\sqrt{3} \times 4$
 $\times \sin (180^\circ - 150^\circ) + \frac{1}{2} \times 8 \times 6 \times \sin 60^\circ$
 $= \frac{1}{2} \times 2\sqrt{3} \times 4 \times \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \times 8 \times 6 \times \frac{\sqrt{3}}{2}$
 $= 2\sqrt{3} + 12\sqrt{3}$
 $= 14\sqrt{3} \text{ (cm}^2\text{)}$ **답** $14\sqrt{3} \text{ cm}^2$

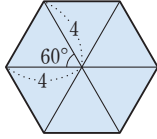


0238 $\triangle ABC$ 에서
 $\overline{AC} = 20 \sin 60^\circ = 20 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 10\sqrt{3} \text{ (cm)}$ (가)
 $\square ABCD$
 $= \triangle ABC + \triangle ACD$
 $= \frac{1}{2} \times 10 \times 20 \times \sin 60^\circ + \frac{1}{2} \times 10\sqrt{3} \times 12 \times \sin 30^\circ$
 $= \frac{1}{2} \times 10 \times 20 \times \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2} \times 10\sqrt{3} \times 12 \times \frac{1}{2}$
 $= 50\sqrt{3} + 30\sqrt{3}$
 $= 80\sqrt{3} \text{ (cm}^2\text{)}$ (나)
답 $80\sqrt{3} \text{ cm}^2$

채점 기준	비율
(가) $\overline{AC}$ 의 길이 구하기	20 %
(나) $\square ABCD$ 의 넓이 구하는 식 세우기	40 %
(다) $\square ABCD$ 의 넓이 구하기	40 %

- 0239 오른쪽 그림과 같이 정육각형은 6개의 합동인 정삼각형으로 나누어지므로 (정육각형의 넓이)

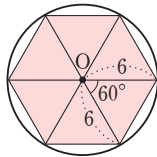
$$= 6 \times \left(\frac{1}{2} \times 4 \times 4 \times \sin 60^\circ \right) \\ = 6 \times \left(\frac{1}{2} \times 4 \times 4 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \right) \\ = 24\sqrt{3}$$



답 $24\sqrt{3}$

- 0240 오른쪽 그림과 같이 정육각형은 6개의 합동인 정삼각형으로 나누어지므로 (정육각형의 넓이)

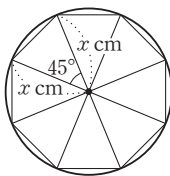
$$= 6 \times \left(\frac{1}{2} \times 6 \times 6 \times \sin 60^\circ \right) \\ = 6 \times \left(\frac{1}{2} \times 6 \times 6 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \right) \\ = 54\sqrt{3}$$



답 $54\sqrt{3}$

- 0241 오른쪽 그림과 같이 정팔각형은 8개의 합동인 이등변삼각형으로 나누어지므로 원의 반지름의 길이를 x cm 라 하면 (정팔각형의 넓이)

$$= 8 \times \left(\frac{1}{2} \times x \times x \times \sin 45^\circ \right) = 32\sqrt{2} \\ 8 \times \left(\frac{1}{2} \times x \times x \times \frac{\sqrt{2}}{2} \right) = 32\sqrt{2} \\ 2\sqrt{2}x^2 = 32\sqrt{2}, x^2 = 16 \quad \therefore x = 4 (\because x > 0) \\ \text{따라서 원의 반지름의 길이는 4 cm이다.}$$



답 4 cm

- 0242 **전략** $\square ABCD = \overline{AB} \times \overline{BC} \times \sin B$ 임을 이용한다.

$$\square ABCD = 6 \times 8 \times \sin 60^\circ \\ = 6 \times 8 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 24\sqrt{3} (\text{cm}^2) \quad \text{답 } 24\sqrt{3} \text{ cm}^2$$

- 0243 $\square ABCD = 5\sqrt{3} \times \overline{AB} \times \sin (180^\circ - 120^\circ) = 30$ 에서

$$5\sqrt{3} \times \overline{AB} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 30, \frac{15}{2} \overline{AB} = 30 \\ \therefore \overline{AB} = 4 \quad \text{답 } 4$$

- 0244 $\square ABCD = \overline{AB} \times \overline{BC} \times \sin 45^\circ = 50\sqrt{2}$ 에서

$$\overline{AB} = \overline{BC} \text{ 이므로} \\ \overline{AB}^2 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 50\sqrt{2}, \overline{AB}^2 = 100 \\ \therefore \overline{AB} = 10 (\text{cm}) (\because \overline{AB} > 0) \\ \text{따라서 마름모 } ABCD \text{의 둘레의 길이는} \\ 4 \times 10 = 40 (\text{cm}) \quad \text{답 } 40 \text{ cm}$$

- 0245 **전략** 등변사다리꼴의 두 대각선의 길이는 같음을 이용한다. 등변사다리꼴의 두 대각선의 길이는 같으므로 $\overline{AC} = \overline{BD}$

$$\square ABCD = \frac{1}{2} \times \overline{AC}^2 \times \sin (180^\circ - 135^\circ) = 20\sqrt{2} \text{에서} \\ \frac{1}{2} \times \overline{AC}^2 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 20\sqrt{2} \\ \overline{AC}^2 = 80 \quad \therefore \overline{AC} = 4\sqrt{5} (\because \overline{AC} > 0) \quad \text{답 } 4\sqrt{5}$$

- 0246 $\triangle BCO$ 에서 $\angle BOC = 180^\circ - (40^\circ + 80^\circ) = 60^\circ$

$$\therefore \square ABCD = \frac{1}{2} \times 9 \times 12 \times \sin 60^\circ \\ = \frac{1}{2} \times 9 \times 12 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \\ = 27\sqrt{3} (\text{cm}^2) \quad \text{답 } 27\sqrt{3} \text{ cm}^2$$

- 0247 $\triangle ABC$ 에서

$$\overline{AC} = \sqrt{6^2 + 8^2} = \sqrt{100} = 10 (\text{cm}) \quad \dots\dots (가) \\ \therefore \square ABCD = \frac{1}{2} \times 10 \times 16 \times \sin 45^\circ \quad \dots\dots (나) \\ = \frac{1}{2} \times 10 \times 16 \times \frac{\sqrt{2}}{2} \\ = 40\sqrt{2} (\text{cm}^2) \quad \dots\dots (다) \\ \text{답 } 40\sqrt{2} \text{ cm}^2$$

채점 기준	비율
(가) $\overline{AC}$ 의 길이 구하기	30 %
(나) $\square ABCD$ 의 넓이 구하는 식 세우기	40 %
(다) $\square ABCD$ 의 넓이 구하기	30 %

- 0248 **전략** $\triangle AMN = \square ABCD - (\triangle ABM + \triangle AND + \triangle NMC)$ 임을 이용한다.

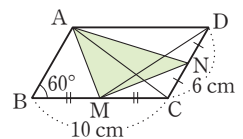
오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$ 를 그으면

$$\triangle ABM = \frac{1}{2} \triangle ABC \\ = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \square ABCD \\ = \frac{1}{4} \square ABCD$$

$$\triangle AND = \frac{1}{2} \triangle ACD = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \square ABCD \\ = \frac{1}{4} \square ABCD$$

$\overline{DM}$ 을 그으면

$$\triangle NMC = \frac{1}{2} \triangle DMC = \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} \square ABCD \\ = \frac{1}{8} \square ABCD$$



$$\begin{aligned}
 &\therefore \triangle AMN \\
 &= \square ABCD - (\triangle ABM + \triangle AND + \triangle NMC) \\
 &= \square ABCD \\
 &\quad - \left(\frac{1}{4} \square ABCD + \frac{1}{4} \square ABCD + \frac{1}{8} \square ABCD \right) \\
 &= \frac{3}{8} \square ABCD = \frac{3}{8} \times 10 \times 6 \times \sin 60^\circ \\
 &= \frac{3}{8} \times 10 \times 6 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{45\sqrt{3}}{4} \text{ (cm}^2\text{)} \quad \text{답 } \frac{45\sqrt{3}}{4} \text{ cm}^2
 \end{aligned}$$

0249 $\triangle ABD$ 는 직각이등변삼각형이므로 $\angle DAB = 45^\circ$ 이고

$$\overline{AB} = 2\sqrt{2} \cos 45^\circ = 2\sqrt{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 2$$

$$\therefore \overline{AB} = \overline{BD} = \overline{DC} = 2$$

이때 $\angle ADC = 135^\circ$ 이므로

$$\begin{aligned}
 \triangle ADC &= \frac{1}{2} \times 2\sqrt{2} \times 2 \times \sin(180^\circ - 135^\circ) \\
 &= \frac{1}{2} \times 2\sqrt{2} \times 2 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 2
 \end{aligned}$$

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

$$\triangle ADC = \frac{1}{2} \times \overline{AC} \times \overline{DH} = 2$$

이때 $\overline{AC} = \sqrt{2^2 + 4^2} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$ 이므로

$$\frac{1}{2} \times 2\sqrt{5} \times \overline{DH} = 2$$

$$\therefore \overline{DH} = \frac{2\sqrt{5}}{5}$$

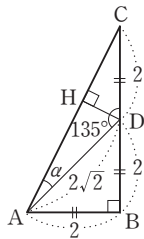
$\triangle ADH$ 에서

$$\overline{AH} = \sqrt{(2\sqrt{2})^2 - \left(\frac{2\sqrt{5}}{5}\right)^2} = \sqrt{\frac{36}{5}} = \frac{6\sqrt{5}}{5}$$

$$\therefore \cos \alpha = \frac{\overline{AH}}{\overline{AD}} = \frac{6\sqrt{5}}{5} \div 2\sqrt{2}$$

$$= \frac{6\sqrt{5}}{5} \times \frac{1}{2\sqrt{2}} = \frac{3\sqrt{10}}{10}$$

$$\text{답 } \frac{3\sqrt{10}}{10}$$



0250 오른쪽 그림에서

$\overline{AD} \parallel \overline{BC}$, $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$ 이므로

$\square ABCD$ 는 평행사변형이고

$\angle ABH = \angle DAB$

$$= \angle ADH' = a$$

$$\triangle AHB \text{에서 } \overline{AB} = \frac{5}{\sin a} \text{ (cm)}$$

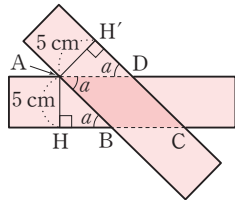
$$\triangle ADH' \text{에서 } \overline{AD} = \frac{5}{\sin a} \text{ (cm)}$$

$$\therefore \square ABCD = \overline{AB} \times \overline{AD} \times \sin a$$

$$= \frac{5}{\sin a} \times \frac{5}{\sin a} \times \sin a$$

$$= \frac{25}{\sin a} \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$\text{답 } \frac{25}{\sin a} \text{ cm}^2$$



STEP 3

내신 마스터

p.43 ~ p.45

0251 **전략** $\cos 58^\circ = \frac{\overline{BC}}{\overline{AB}}$ 이다.

$$\cos 58^\circ = \frac{9}{\overline{AB}} \text{ 이므로 } \overline{AB} = \frac{9}{\cos 58^\circ}$$

답 ⑤

0252 **전략** $\angle APB = 90^\circ$ 임을 이용하여 $\overline{AP}$ 의 길이를 구한다.

$$(1) \overline{AP} = \overline{AB} \cos 30^\circ = 8 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 4\sqrt{3} \text{ (cm)}$$

$$\therefore \overline{PR} = \overline{AP} \sin 30^\circ = 4\sqrt{3} \times \frac{1}{2} = 2\sqrt{3} \text{ (cm)}$$

$$(2) \overline{AR} = \overline{AP} \cos 30^\circ = 4\sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 6 \text{ (cm)}$$

$$\therefore \overline{RB} = \overline{AB} - \overline{AR} = 8 - 6 = 2 \text{ (cm)}$$

$$(3) \square PRBQ = \overline{PR} \times \overline{RB} = 2\sqrt{3} \times 2 = 4\sqrt{3} \text{ (cm}^2\text{)}$$

답 (1) $2\sqrt{3}$ cm (2) 2 cm (3) $4\sqrt{3}$ cm²

0253 **전략** 사람의 눈높이가 1.5 m이므로 나무의 높이는 $(\overline{BC} + 1.5)$ m이다.

$$\overline{BC} = 10 \tan 35^\circ = 10 \times 0.7002 = 7.002 \text{ (m)}$$

$$\therefore (\text{나무의 높이}) = 7.002 + 1.5 = 8.502 \text{ (m)} \quad \text{답 } 8.502 \text{ m}$$

0254 **전략** $\overline{AB} = \overline{AD} + \overline{BD}$ 이므로 $\triangle CAD$, $\triangle BCD$ 에서 삼각비를 이용하여 $\overline{AD}$, $\overline{BD}$ 의 길이를 각각 구한다.

$\triangle CAD$ 에서 $\angle CAD = 60^\circ$ 이므로

$$\overline{AD} = 6 \cos 60^\circ = 6 \times \frac{1}{2} = 3 \text{ (m)}$$

$$\overline{CD} = 6 \sin 60^\circ = 6 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 3\sqrt{3} \text{ (m)} \quad \dots\dots (가)$$

$\triangle BCD$ 에서

$$\overline{BD} = 3\sqrt{3} \tan 45^\circ = 3\sqrt{3} \times 1 = 3\sqrt{3} \text{ (m)} \quad \dots\dots (나)$$

$$\therefore \overline{AB} = \overline{AD} + \overline{BD}$$

$$= 3 + 3\sqrt{3} = 3(1 + \sqrt{3}) \text{ (m)} \quad \dots\dots (다)$$

답 $3(1 + \sqrt{3})$ m

채점 기준	비율
(가) $\overline{AD}$, $\overline{CD}$ 의 길이 구하기	50 %
(나) $\overline{BD}$ 의 길이 구하기	30 %
(다) $\overline{AB}$ 의 길이 구하기	20 %

0255 **전략** 삼각비를 이용하여 $\overline{AD}$, $\overline{CD}$ 의 길이를 구하고 피타고라스 정리를 이용하여 $\overline{AB}$ 의 길이를 구한다.

$\triangle ADC$ 에서

$$\overline{AD} = 4 \sin 60^\circ = 4 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 2\sqrt{3} \text{ (cm)}$$

$$\overline{CD} = 4 \cos 60^\circ = 4 \times \frac{1}{2} = 2 \text{ (cm)}$$

$$\therefore \overline{BD} = \overline{BC} - \overline{CD} = 5 - 2 = 3 \text{ (cm)}$$

$$\triangle ABD \text{에서 } \overline{AB} = \sqrt{3^2 + (2\sqrt{3})^2} = \sqrt{21} \text{ (cm)} \quad \text{답 ④}$$

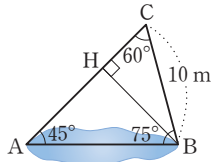
0256 전략 보조선을 그어 특수한 각을 한 내각으로 하는 직각삼각형을 만든다.

오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 B에서 $\overline{AC}$ 에 내린 수선의 발을 H라 하면 $\angle C = 60^\circ$ 이므로

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

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

$$\therefore \overline{AB} = \frac{5\sqrt{3}}{\sin 45^\circ} = 5\sqrt{3} \times \frac{2}{\sqrt{2}} = 5\sqrt{6} \text{ (m)} \quad \text{답 } 5\sqrt{6} \text{ m}$$



0257 전략 (거리)=(속력)×(시간)임을 이용하여 $\overline{OP}$, $\overline{OQ}$ 의 길이를 구한다.

$$(1) \overline{OP} = 6 \times 2 = 12 \text{ (km)}, \overline{OQ} = 8 \times 2 = 16 \text{ (km)}$$

(2) 오른쪽 그림에서

$$\overline{OH} = 12 \cos 60^\circ$$

$$= 12 \times \frac{1}{2} = 6 \text{ (km)}$$

$$\overline{PH} = 12 \sin 60^\circ$$

$$= 12 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 6\sqrt{3} \text{ (km)}$$

$$\overline{HQ} = \overline{OQ} - \overline{OH} = 16 - 6 = 10 \text{ (km)}$$

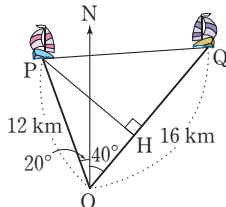
(3) $\triangle PHQ$ 에서

$$\overline{PQ} = \sqrt{(6\sqrt{3})^2 + 10^2} = \sqrt{208} = 4\sqrt{13} \text{ (km)}$$

$$\text{답 (1) } \overline{OP} = 12 \text{ km}, \overline{OQ} = 16 \text{ km}$$

$$(2) \overline{PH} = 6\sqrt{3} \text{ km}, \overline{HQ} = 10 \text{ km}$$

$$(3) 4\sqrt{13} \text{ km}$$



0258 전략 인공위성에서 지면에 수선을 그어 삼각비를 이용한다.

오른쪽 그림과 같이 점 P에서 지면에 내린 수선의 발을 H라 하고 $\overline{PH} = h$ km라 하면

$$\angle BPH = 45^\circ \text{이므로}$$

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

$$\angle APH = 60^\circ \text{이므로}$$

$$\overline{AH} = h \tan 60^\circ = \sqrt{3}h \text{ (km)}$$

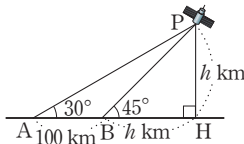
$$\overline{AB} = \overline{AH} - \overline{BH} \text{이므로}$$

$$\sqrt{3}h - h = 100, (\sqrt{3} - 1)h = 100$$

$$\therefore h = \frac{100}{\sqrt{3} - 1} = 50(\sqrt{3} + 1)$$

$$\therefore \overline{AP} = \frac{h}{\sin 30^\circ} = h \div \frac{1}{2}$$

$$= 2h = 100(\sqrt{3} + 1) \text{ (km)} \quad \text{답 } 100(\sqrt{3} + 1) \text{ km}$$



0259 전략 $\angle B$ 가 예각이므로 $\triangle ABC = \frac{1}{2} \times \overline{AB} \times \overline{BC} \times \sin B$ 이다.

$$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 8 \times 10 \times \sin B = 20\sqrt{3} \text{에서}$$

$$40 \sin B = 20\sqrt{3}, \sin B = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\therefore \angle B = 60^\circ$$

답 60°

Lecture

(1) $\angle B$ 가 예각인 경우

$$\sin B = \frac{\sqrt{3}}{2} \text{에서 } \angle B = 60^\circ$$

(2) $\angle B$ 가 둔각인 경우

$$\sin (180^\circ - B) = \frac{\sqrt{3}}{2} \text{에서 } 180^\circ - \angle B = 60^\circ$$

$$\therefore \angle B = 120^\circ$$

0260 전략 $\triangle ABC = 60\sqrt{3} \text{ cm}^2$ 임을 이용하여 $\overline{AB}$ 의 길이를 구한다.

$$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times \overline{AB} \times 20 \times \sin 60^\circ = 60\sqrt{3} \text{에서}$$

$$\frac{1}{2} \times \overline{AB} \times 20 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 60\sqrt{3}$$

$$5\sqrt{3} \times \overline{AB} = 60\sqrt{3} \quad \therefore \overline{AB} = 12 \text{ (cm)}$$

오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A

에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을

H라 하면

$$\overline{AH} = 12 \sin 60^\circ$$

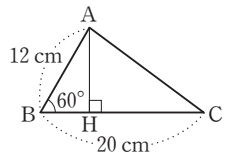
$$= 12 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 6\sqrt{3} \text{ (cm)}$$

$$\overline{BH} = 12 \cos 60^\circ = 12 \times \frac{1}{2} = 6 \text{ (cm)}$$

$$\therefore \overline{CH} = \overline{BC} - \overline{BH} = 20 - 6 = 14 \text{ (cm)}$$

$\triangle AHC$ 에서

$$\overline{AC} = \sqrt{(6\sqrt{3})^2 + 14^2} = \sqrt{304} = 4\sqrt{19} \text{ (cm)} \quad \text{답 } 4\sqrt{19} \text{ cm}$$



0261 전략 평행선의 성질을 이용하여 $\triangle ACD$ 와 넓이가 같은 삼각형을 찾는다.

$$\overline{AC} \parallel \overline{DE} \text{이므로 } \triangle ACD = \triangle ACE \quad \dots\dots (가)$$

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

$$= \triangle ABC + \triangle ACE$$

$$= \triangle ABE$$

$$= \frac{1}{2} \times 5 \times 8 \times \sin 60^\circ$$

$$= \frac{1}{2} \times 5 \times 8 \times \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$= 10\sqrt{3} \text{ (cm}^2\text{)}$$

$\dots\dots (나)$

$$\text{답 } 10\sqrt{3} \text{ cm}^2$$

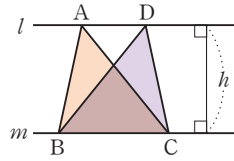
채점 기준	비율
(가) $\triangle ACD = \triangle ACE$ 임을 알기	30 %
(나) $\square ABCD$ 의 넓이 구하기	70 %

Lecture

평행선과 삼각형의 넓이

두 직선 l 과 m 이 평행할 때,
 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DBC$ 는 밑변 BC
 가 공통이고 높이는 h 로 같으므로
 넓이가 서로 같다.

$\Rightarrow l \parallel m$ 이면 $\triangle ABC = \triangle DBC$



0262 전략 $\triangle ABC = \triangle ABD + \triangle ADC$ 임을 이용한다.

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

이므로

$$\frac{1}{2} \times 6 \times 4$$

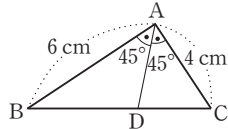
$$= \frac{1}{2} \times 6 \times \overline{AD} \times \sin 45^\circ + \frac{1}{2} \times \overline{AD} \times 4 \times \sin 45^\circ$$

$$12 = \frac{1}{2} \times 6 \times \overline{AD} \times \frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{1}{2} \times \overline{AD} \times 4 \times \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$12 = \frac{3\sqrt{2}}{2} \overline{AD} + \sqrt{2} \overline{AD}$$

$$12 = \frac{5\sqrt{2}}{2} \overline{AD}$$

$$\therefore \overline{AD} = 12 \times \frac{2}{5\sqrt{2}} = \frac{12\sqrt{2}}{5} \text{ (cm)} \quad \text{답 } \frac{12\sqrt{2}}{5} \text{ cm}$$



0263 전략 $\angle B$ 가 둔각이므로

$$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times \overline{AB} \times \overline{BC} \times \sin (180^\circ - B) \text{이다.}$$

$$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times x \times 4 \times \sin (180^\circ - 120^\circ) = 6 \text{에서}$$

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

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

0264 전략 $\square ABCD$ 를 2개의 삼각형으로 나누어 넓이를 구한다.

오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$ 를 그으면

$$\square ABCD$$

$$= \triangle ABD + \triangle BCD \quad \dots\dots (가)$$

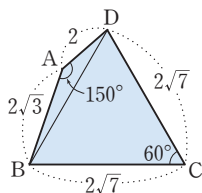
$$= \frac{1}{2} \times 2\sqrt{3} \times 2 \times \sin (180^\circ - 150^\circ)$$

$$+ \frac{1}{2} \times 2\sqrt{7} \times 2\sqrt{7} \times \sin 60^\circ \quad \dots\dots (나)$$

$$= \frac{1}{2} \times 2\sqrt{3} \times 2 \times \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \times 2\sqrt{7} \times 2\sqrt{7} \times \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$= \sqrt{3} + 7\sqrt{3} = 8\sqrt{3} \quad \dots\dots (다)$$

$$\text{답 } 8\sqrt{3}$$



채점 기준	비율
(가) $\square ABCD$ 를 2개의 삼각형으로 나누기	30 %
(나) $\square ABCD$ 의 넓이 구하는 식 세우기	40 %
(다) $\square ABCD$ 의 넓이 구하기	30 %

0265 전략 정팔각형은 8개의 합동인 이등변삼각형으로 나눌 수 있다.

오른쪽 그림과 같이 정팔각형은 8개의
 합동인 이등변삼각형으로 나누어
 지므로

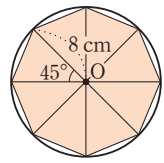
(정팔각형의 넓이)

$$= 8 \times \left(\frac{1}{2} \times 8 \times 8 \times \sin 45^\circ \right)$$

$$= 8 \times \left(\frac{1}{2} \times 8 \times 8 \times \frac{\sqrt{2}}{2} \right)$$

$$= 128\sqrt{2} \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$\text{답 } 128\sqrt{2} \text{ cm}^2$$



0266 전략 $\triangle AOD = \frac{1}{4} \square ABCD$ 임을 이용한다.

$\square ABCD$ 는 평행사변형이므로

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

$$= \frac{1}{4} \times (4 \times 6 \times \sin 60^\circ)$$

$$= \frac{1}{4} \times \left(4 \times 6 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \right)$$

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

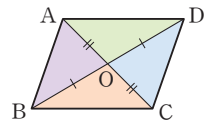
$$\text{답 } 3\sqrt{3} \text{ cm}^2$$

Lecture

평행사변형의 넓이

평행사변형의 넓이는 두 대각선에 의
 해 사등분된다.

$$\Rightarrow \triangle ABO = \triangle BCO = \triangle CDO = \triangle DAO$$



0267 전략 점 D를 지나면서 $\overline{AB}$ 에 평행한 직선을 그어 사다리꼴
 $ABCD$ 를 평행사변형과 삼각형으로 나누어 넓이를 구한다.

오른쪽 그림과 같이 점 D를
 지나면서 $\overline{AB}$ 에 평행한 직
 선을 그어 $\overline{BC}$ 와 만나는 점
 을 E라 하면

$$\overline{BE} = \overline{AD} = 6 \text{ cm,}$$

$$\overline{DE} = \overline{AB} = 6 \text{ cm,}$$

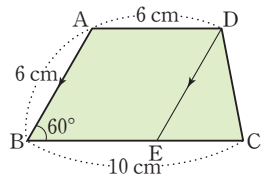
$$\overline{EC} = \overline{BC} - \overline{BE} = 10 - 6 = 4 \text{ (cm)}$$

한편 $\angle DEC = \angle ABC = 60^\circ$ 이므로

$$\square ABCD = \square ABED + \triangle DEC$$

$$= 6 \times 6 \times \sin 60^\circ + \frac{1}{2} \times 6 \times 4 \times \sin 60^\circ$$

$$= 18\sqrt{3} + 6\sqrt{3} = 24\sqrt{3} \text{ (cm}^2\text{)} \quad \text{답 } 24\sqrt{3} \text{ cm}^2$$



0268 전략 $\square ABCD = \frac{1}{2} \times \overline{AC} \times \overline{BD} \times \sin a$ 임을 이용한다.

$$\square ABCD = \frac{1}{2} \times 8 \times 10 \times \sin a$$

$$= \frac{1}{2} \times 8 \times 10 \times \frac{3}{5} = 24$$

$$\text{답 } ①$$

3 원과 직선

STEP 1 개념 마스터

p.48

- 0269 $\overline{BM} = \overline{AM} = 7 \quad \therefore x = 7$ 답 7
- 0270 $\overline{AB} = 2\overline{BM} = 2 \times 6 = 12 \quad \therefore x = 12$ 답 12
- 0271 $\triangle OAM$ 에서 $r = \sqrt{5^2 + 3^2} = \sqrt{34}$ 답 $\sqrt{34}$
- 0272 $\triangle OMB$ 에서 $r = \sqrt{2^2 + 4^2} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$ 답 $2\sqrt{5}$
- 0273 $\overline{AB} = \overline{CD} = 12$ 이므로
 $\overline{AM} = \frac{1}{2}\overline{AB} = \frac{1}{2} \times 12 = 6 \quad \therefore x = 6$ 답 6
- 0274 $\overline{AB} = 2\overline{BM} = 2 \times 4 = 8$ 이므로
 $\overline{AC} = \overline{AB} = 8 \quad \therefore x = 8$ 답 8
- 0275 $\overline{CD} = 2\overline{CN} = 2 \times 5 = 10$ 이므로 $\overline{AB} = \overline{CD}$
 따라서 $\overline{ON} = \overline{OM} = 6$ 이므로 $x = 6$ 답 6
- 0276 $\overline{AB} = 2\overline{AM} = 2 \times 4 = 8, \overline{CD} = 2\overline{DN} = 2 \times 4 = 8$ 이므로
 $\overline{AB} = \overline{CD}$
 따라서 $\overline{OM} = \overline{ON} = 5$ 이므로 $x = 5$ 답 5

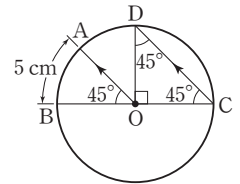
STEP 2 유형 마스터

p.49 ~ p.53

- 0277 **전략** 한 원에서 중심각의 크기와 현의 길이는 정비례하지 않는다.
 ④ $\overline{AB} = \overline{CD} = \overline{DE}$ 이므로
 $2\overline{AB} = \overline{CD} + \overline{DE} > \overline{CE}$ 답 ④
- 0278 (1) $x^\circ : 40^\circ = 6 : 2 \quad \therefore x = 120$
 (2) $(180^\circ - 60^\circ) : 60^\circ = x : 5 \quad \therefore x = 10$
답 (1) 120 (2) 10
- 0279 $\angle AOB : \angle BOC : \angle COA = \widehat{AB} : \widehat{BC} : \widehat{CA}$
 $= 6 : 5 : 4$
 $\therefore \angle AOB = 360^\circ \times \frac{6}{6+5+4} = 144^\circ$ 답 144°
- 0280 **전략** $\angle AOB : \angle BOD = \widehat{AB} : \widehat{BD}$ 임을 이용한다.
 $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ 이므로
 $\angle OBA = \angle DOB = 40^\circ$ (엇각)

$\triangle OAB$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OB}$ 이므로
 $\angle OAB = \angle OBA = 40^\circ$
 $\angle AOB = 180^\circ - (40^\circ + 40^\circ) = 100^\circ$ 이므로
 $100^\circ : 40^\circ = \widehat{AB} : 8 \quad \therefore \widehat{AB} = 20$ (cm) 답 20 cm

- 0281 $\overline{AO} \parallel \overline{DC}$ 이므로
 $\angle DCO = \angle AOB = 45^\circ$ (동위각)
 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OD}$ 를 그
 으면 $\triangle DOC$ 에서 $\overline{OC} = \overline{OD}$ 이
 므로
 $\angle ODC = \angle OCD = 45^\circ$
 $\angle DOC = 180^\circ - (45^\circ + 45^\circ)$



$= 90^\circ$ (가)
 $45^\circ : 90^\circ = 5 : \widehat{CD} \quad \therefore \widehat{CD} = 10$ (cm) (나)
답 10 cm

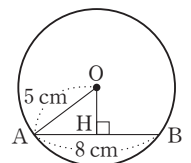
채점 기준	비율
(가) $\angle DOC$ 의 크기 구하기	50 %
(나) $\widehat{CD}$ 의 길이 구하기	50 %

- 0282 $\triangle ODE$ 에서 $\overline{DO} = \overline{DE}$ 이므로
 $\angle DOE = \angle DEO = 15^\circ$
 $\angle ODC = 15^\circ + 15^\circ = 30^\circ$
 $\triangle OCD$ 에서 $\overline{OC} = \overline{OD}$ 이므로
 $\angle OCD = \angle ODC = 30^\circ$
 $\triangle OCE$ 에서 $\angle AOC = 30^\circ + 15^\circ = 45^\circ$
 $45^\circ : 15^\circ = 12 : \widehat{BD} \quad \therefore \widehat{BD} = 4$ (cm) 답 4 cm

- 0283 **전략** $\overline{OH} \perp \overline{AB}$ 이면 $\overline{AH} = \overline{BH}$ 이므로 $\overline{AB} = 2\overline{AH}$ 이다.
 $\triangle OAH$ 에서
 $\overline{AH} = \sqrt{6^2 - 3^2} = \sqrt{27} = 3\sqrt{3}$ (cm)
 $\therefore \overline{AB} = 2\overline{AH} = 2 \times 3\sqrt{3} = 6\sqrt{3}$ (cm) 답 $6\sqrt{3}$ cm

- 0284 $\overline{AH} = \frac{1}{2}\overline{AB} = \frac{1}{2} \times 24 = 12$ (cm)
 $\triangle OAH$ 에서
 $\overline{OA} = \sqrt{12^2 + 5^2} = \sqrt{169} = 13$ (cm) 답 13 cm

- 0285 구하는 거리는 오른쪽 그림에서 $\overline{OH}$
 의 길이와 같다.
 $\overline{AH} = \frac{1}{2}\overline{AB} = \frac{1}{2} \times 8 = 4$ (cm)
 $\triangle OAH$ 에서
 $\overline{OH} = \sqrt{5^2 - 4^2} = \sqrt{9} = 3$ (cm) 답 3 cm



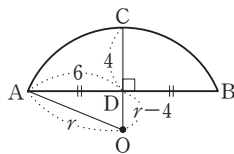
0286 **전략** 직각삼각형 OBD에서 $\overline{OB}$, $\overline{OD}$ 의 길이를 반지름의 길이 r 를 사용하여 나타내고 피타고라스 정리를 이용한다.
 $\overline{AB} \perp \overline{OC}$ 이므로 $\overline{BD} = \overline{AD} = 4$
 이때 원 O의 반지름의 길이를 r 라 하면
 $\overline{OB} = r$, $\overline{OD} = r - 2$
 $\triangle OBD$ 에서 $r^2 = (r - 2)^2 + 4^2$
 $4r = 20 \quad \therefore r = 5$ 답 5

0287 $\overline{OC} = 8$ cm이므로
 $\overline{OH} = \frac{1}{2} \overline{OC} = \frac{1}{2} \times 8 = 4$ (cm)
 $\triangle OAH$ 에서 $\overline{AH} = \sqrt{8^2 - 4^2} = \sqrt{48} = 4\sqrt{3}$ (cm)
 $\therefore \overline{AB} = 2\overline{AH} = 2 \times 4\sqrt{3} = 8\sqrt{3}$ (cm) 답 $8\sqrt{3}$ cm

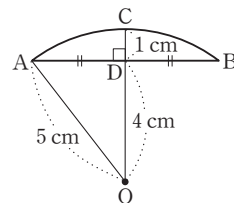
0288 $\overline{AB} \perp \overline{OD}$ 이므로 $\overline{BC} = \overline{AC} = 5$
 이때 원 O의 반지름의 길이를 r 라 하면
 $\overline{OB} = r$, $\overline{OC} = r - 3$
 $\triangle OCB$ 에서 $r^2 = (r - 3)^2 + 5^2$
 $6r = 34 \quad \therefore r = \frac{17}{3}$ 답 $\frac{17}{3}$

0289 $\angle BOH = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$ 이므로 $\triangle OHB$ 에서
 $\overline{HB} = \overline{OH} \tan 60^\circ$
 $= 5 \times \sqrt{3} = 5\sqrt{3}$
 이때 $\overline{AB} \perp \overline{OD}$ 이므로 $\overline{AH} = \overline{HB} = 5\sqrt{3}$ 답 $5\sqrt{3}$

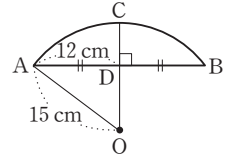
0290 **전략** 현의 수직이등분선은 그 원의 중심을 지남을 이용하여 원의 중심을 찾는다.
 오른쪽 그림에서 $\overline{CD}$ 의 연장선은 원의 중심을 지난다.
 원의 중심을 O, 반지름의 길이를 r 라 하면
 $\overline{OA} = r$, $\overline{OD} = r - 4$
 $\triangle AOD$ 에서 $r^2 = (r - 4)^2 + 6^2$
 $8r = 52 \quad \therefore r = \frac{13}{2}$ 답 $\frac{13}{2}$



0291 오른쪽 그림에서 $\overline{CD}$ 의 연장선은 원의 중심을 지난다.
 원의 중심을 O라 하면
 $\overline{OA} = \overline{OC} = 5$ cm이므로
 $\overline{OD} = 5 - 1 = 4$ (cm)
 $\triangle AOD$ 에서
 $\overline{AD} = \sqrt{5^2 - 4^2} = \sqrt{9} = 3$ (cm)
 $\therefore \overline{AB} = 2\overline{AD} = 2 \times 3 = 6$ (cm) 답 6 cm

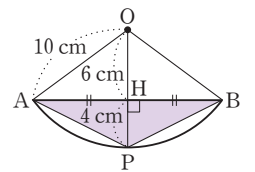


0292 오른쪽 그림에서 $\overline{CD}$ 의 연장선은 원의 중심을 지난다.
 원의 중심을 O라 하면 (가)
 $\overline{OA} = \overline{OC} = 15$ cm
 $\overline{AD} = \frac{1}{2} \overline{AB} = \frac{1}{2} \times 24 = 12$ (cm)이므로
 $\triangle AOD$ 에서
 $\overline{OD} = \sqrt{15^2 - 12^2} = \sqrt{81} = 9$ (cm) (나)
 $\therefore \overline{CD} = \overline{OC} - \overline{OD} = 15 - 9 = 6$ (cm) (다)
답 6 cm

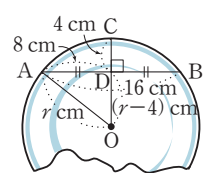


채점 기준	비율
(가) 그림에 원의 중심 O 표시하기	30 %
(나) $\overline{OD}$ 의 길이 구하기	40 %
(다) $\overline{CD}$ 의 길이 구하기	30 %

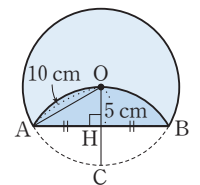
0293 오른쪽 그림에서 $\overline{HP}$ 의 연장선은 원의 중심을 지난다.
 원의 중심을 O라 하면
 $\overline{OA} = \overline{OP} = 10$ cm이므로
 $\overline{OH} = 10 - 4 = 6$ (cm)
 $\triangle OAH$ 에서 $\overline{AH} = \sqrt{10^2 - 6^2} = \sqrt{64} = 8$ (cm)
 $\therefore \overline{AB} = 2\overline{AH} = 2 \times 8 = 16$ (cm)
 $\therefore \triangle APB = \frac{1}{2} \times 16 \times 4 = 32$ (cm²) 답 32 cm²



0294 오른쪽 그림에서 $\overline{CD}$ 의 연장선은 원의 중심을 지난다.
 원의 중심을 O, 반지름의 길이를 r cm라 하면
 $\overline{OA} = r$ cm, $\overline{OD} = (r - 4)$ cm
 $\overline{AD} = \frac{1}{2} \overline{AB} = \frac{1}{2} \times 16 = 8$ (cm)
 $\triangle AOD$ 에서 $r^2 = (r - 4)^2 + 8^2$
 $8r = 80 \quad \therefore r = 10$
 따라서 접시의 지름의 길이는 20 cm이다. 답 20 cm

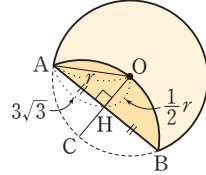


0295 **전략** 원의 중심 O에서 $\overline{AB}$ 에 수선을 긋고 피타고라스 정리를 이용한다.
 오른쪽 그림과 같이 원의 중심 O에서 $\overline{AB}$ 에 내린 수선의 발을 H라 하고 $\overline{OH}$ 의 연장선과 원 O가 만나는 점을 C라 하면
 $\overline{OA} = \overline{OC} = 10$ cm
 $\overline{OH} = \overline{HC} = \frac{1}{2} \overline{OC} = \frac{1}{2} \times 10 = 5$ (cm)



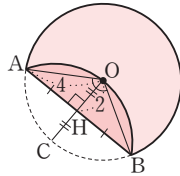
△OAH에서
 $\overline{AH} = \sqrt{10^2 - 5^2} = \sqrt{75} = 5\sqrt{3}$ (cm)
 $\therefore \overline{AB} = 2\overline{AH} = 2 \times 5\sqrt{3} = 10\sqrt{3}$ (cm) **답** $10\sqrt{3}$ cm

- 0296** 오른쪽 그림과 같이 원의 중심 O에서 $\overline{AB}$ 에 내린 수선의 발을 H라고 하고 $\overline{OH}$ 의 연장선과 원 O가 만나는 점을 C라 하면



$\overline{AH} = \frac{1}{2}\overline{AB} = \frac{1}{2} \times 6\sqrt{3} = 3\sqrt{3}$
 원 O의 반지름의 길이를 r 라 하면
 $\overline{OA} = \overline{OC} = r, \overline{OH} = \overline{HC} = \frac{1}{2}\overline{OC} = \frac{1}{2}r$
 △OAH에서
 $r^2 = (3\sqrt{3})^2 + \left(\frac{1}{2}r\right)^2, r^2 = 36$
 $\therefore r = 6$ ($\because r > 0$) **답** 6

- 0297** 오른쪽 그림과 같이 원의 중심 O에서 $\overline{AB}$ 에 내린 수선의 발을 H라고 하고 $\overline{OH}$ 의 연장선과 원 O가 만나는 점을 C라 하면



$\overline{OH} = \overline{HC} = \frac{1}{2}\overline{OC} = \frac{1}{2} \times 4 = 2$
 △OAH에서
 $\cos(\angle AOH) = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$ 이므로 $\angle AOH = 60^\circ$
 이때 △OAH ≅ △OBH (RHS 합동) 이므로
 $\angle BOH = \angle AOH = 60^\circ$
 $\therefore \angle AOB = 2\angle AOH = 2 \times 60^\circ = 120^\circ$ **답** 120°

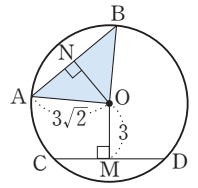
- 0298** **전략** $\overline{OM} = \overline{ON}$ 이면 $\overline{AB} = \overline{CD}$ 이고 $\overline{ON} \perp \overline{CD}$ 이면 $\overline{CN} = \overline{DN}$ 이다.

$\overline{OM} = \overline{ON}$ 이므로 $\overline{CD} = \overline{AB} = 8$ cm
 이때 $\overline{ON} \perp \overline{CD}$ 이므로
 $\overline{CN} = \overline{DN} = \frac{1}{2}\overline{CD} = \frac{1}{2} \times 8 = 4$ (cm)
 △OCN에서
 $\overline{OC} = \sqrt{5^2 + 4^2} = \sqrt{41}$ (cm) **답** $\sqrt{41}$ cm

- 0299** $\overline{OM} \perp \overline{AB}$ 이므로 $\overline{AM} = \overline{BM} = 5$ cm

△OAM에서
 $\overline{OM} = \sqrt{6^2 - 5^2} = \sqrt{11}$ (cm)
 이때 $\overline{AB} = \overline{CD} = 10$ cm 이므로
 $\overline{ON} = \overline{OM} = \sqrt{11}$ cm **답** $\sqrt{11}$ cm

- 0300** 오른쪽 그림과 같이 원의 중심 O에서 $\overline{AB}$ 에 내린 수선의 발을 N이라 하면

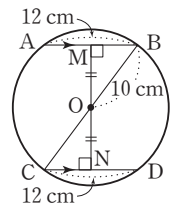


$\overline{AB} = \overline{CD}$ 이므로
 $\overline{ON} = \overline{OM} = 3$ (가)
 △AON에서
 $\overline{AN} = \sqrt{(3\sqrt{2})^2 - 3^2} = \sqrt{9} = 3$ 이므로
 $\overline{AB} = 2\overline{AN} = 2 \times 3 = 6$ (나)
 $\therefore \triangle OBA = \frac{1}{2} \times 6 \times 3 = 9$ (다)

답 9

채점 기준	비율
(가) 원의 중심 O에서 $\overline{AB}$ 에 내린 수선의 발을 N이라 할 때, $\overline{ON}$ 의 길이 구하기	35 %
(나) $\overline{AB}$ 의 길이 구하기	35 %
(다) △OBA의 넓이 구하기	30 %

- 0301** 오른쪽 그림과 같이 원의 중심 O에서 두 현 AB, CD에 내린 수선의 발을 각각 M, N이라 하면



$\overline{AB} = \overline{CD}$ 이므로 $\overline{OM} = \overline{ON}$
 $\overline{BM} = \frac{1}{2}\overline{AB} = \frac{1}{2} \times 12 = 6$ (cm)
 △OBM에서 $\overline{OM} = \sqrt{10^2 - 6^2} = \sqrt{64} = 8$ (cm)
 따라서 $\overline{AB}$ 와 $\overline{CD}$ 사이의 거리는 $\overline{MN}$ 의 길이와 같으므로
 $\overline{MN} = 2\overline{OM} = 2 \times 8 = 16$ (cm) **답** 16 cm

- 0302** **전략** $\overline{OM} = \overline{ON}$ 이면 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로 △ABC는 이등변삼각형이다.

$\overline{OM} = \overline{ON}$ 이므로 $\overline{AB} = \overline{AC}$
 따라서 △ABC는 이등변삼각형이므로
 $\angle ABC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 50^\circ) = 65^\circ$ **답** 65°

- 0303** $\overline{OM} = \overline{ON}$ 이므로 $\overline{AB} = \overline{AC}$
 따라서 △ABC는 이등변삼각형이므로
 $\angle ACB = \angle ABC = 55^\circ$

$\therefore \angle BAC = 180^\circ - 2 \times 55^\circ = 70^\circ$ **답** 70°

- 0304** $\overline{OL} = \overline{OM} = \overline{ON}$ 이므로 $\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{CA} = 4\sqrt{3}$ cm

따라서 △ABC는 정삼각형이므로
 (△ABC의 둘레의 길이) = $3 \times 4\sqrt{3}$
 $= 12\sqrt{3}$ (cm) **답** $12\sqrt{3}$ cm

0305 (1) □AMON에서

$$\angle MAN = 360^\circ - (90^\circ + 120^\circ + 90^\circ) = 60^\circ \quad \dots\dots (가)$$

$$\overline{OM} = \overline{ON} \text{이므로 } \overline{AB} = \overline{AC}$$

$$\therefore \angle ABC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 60^\circ) = 60^\circ \quad \dots\dots (나)$$

(2) 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AO}$ 를 그으면

$$\triangle OAM \cong \triangle OAN \text{ (RHS 합동)}$$

이므로

$$\angle AOM = \angle AON$$

$$= \frac{1}{2} \times 120^\circ = 60^\circ$$

$\triangle OAM$ 에서

$$\overline{AO} = 10 \text{ cm 이므로}$$

$$\overline{AM} = \overline{AO} \sin 60^\circ = 10 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 5\sqrt{3} \text{ (cm)}$$

$$\therefore \overline{AB} = 2\overline{AM} = 2 \times 5\sqrt{3} = 10\sqrt{3} \text{ (cm)} \quad \dots\dots (다)$$

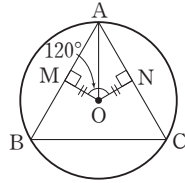
이때 $\triangle ABC$ 는 정삼각형이므로

$$\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{CA} = 10\sqrt{3} \text{ cm}$$

따라서 $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이는

$$10\sqrt{3} \times 3 = 30\sqrt{3} \text{ (cm)} \quad \dots\dots (라)$$

답 (1) 60° (2) $30\sqrt{3} \text{ cm}$



채점 기준	비율
(가) $\angle MAN$ 의 크기 구하기	20 %
(나) $\angle ABC$ 의 크기 구하기	20 %
(다) $\overline{AB}$ 의 길이 구하기	40 %
(라) $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이 구하기	20 %

0306 ①, ②, ④ $\overline{OM} = \overline{ON}$ 이므로 $\overline{AB} = \overline{BC}$

따라서 $\angle ACB = \angle BAC = 60^\circ$ (④)이므로

$$\angle ABC = 180^\circ - (60^\circ + 60^\circ) = 60^\circ$$

즉 $\triangle ABC$ 는 정삼각형이다.

$$\triangle OBM \cong \triangle OBN \text{ (RHS 합동)이므로}$$

$$\angle OBN = \frac{1}{2} \angle ABC = \frac{1}{2} \times 60^\circ = 30^\circ$$

$\triangle OBN$ 에서

$$\overline{BN} = \frac{\overline{ON}}{\tan 30^\circ} = 3 \div \frac{\sqrt{3}}{3} = 3\sqrt{3} \text{ (cm)}$$

$$\therefore \overline{BC} = 2\overline{BN} = 2 \times 3\sqrt{3} = 6\sqrt{3} \text{ (cm)} \text{ (②)}$$

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

$$= \frac{1}{2} \times 6\sqrt{3} = 3\sqrt{3} \text{ (cm)} \text{ (①)}$$

③ $\triangle OBN$ 에서

$$\overline{OB} = \frac{\overline{ON}}{\sin 30^\circ} = 3 \div \frac{1}{2} = 6 \text{ (cm)}$$

⑤ (원 O의 넓이) $= \pi \times 6^2 = 36\pi \text{ (cm}^2\text{)}$

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

답 ③

STEP 1

개념 마스터

p.54

0307 $\triangle PBA$ 에서 $\overline{PA} = \overline{PB}$ 이므로

$$\angle PAB = \angle PBA$$

$$\therefore \angle x = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 50^\circ) = 65^\circ$$

답 65°

0308 $\angle OAP = 90^\circ$ 이므로 $\triangle OPA$ 에서

$$\overline{PA} = \sqrt{13^2 - 5^2} = \sqrt{144} = 12 \text{ (cm)}$$

$$\therefore \overline{PB} = \overline{PA} = 12 \text{ cm}$$

답 12 cm

0309 $\overline{AF} = \overline{AD} = 3$, $\overline{CE} = \overline{CF} = 8 - 3 = 5$ 이므로

$$\overline{BD} = \overline{BE} = 9 - 5 = 4 \quad \therefore x = 4$$

답 4

0310 $\overline{AD} = \overline{AF} = 3$, $\overline{BE} = \overline{BD} = 7 - 3 = 4$,

$$\overline{CE} = \overline{CF} = 2 \text{ 이므로}$$

$$\overline{BC} = \overline{BE} + \overline{CE} = 4 + 2 = 6 \quad \therefore x = 6$$

답 6

0311 $7 + x = 6 + 9 \quad \therefore x = 8$

답 8

0312 $7 + 5 = 3 + x \quad \therefore x = 9$

답 9

STEP 2

유형 마스터

p.55 ~ p.63

0313 **전략** 원의 접선은 그 접점을 지나는 반지름에 수직이므로 $\triangle OPT$ 는 $\angle OTP = 90^\circ$ 인 직각삼각형이다.

원 O의 반지름의 길이를 $r \text{ cm}$ 라 하면

$$\overline{OT} = \overline{OB} = r \text{ cm}, \overline{OP} = (r + 2) \text{ cm}$$

$\angle OTP = 90^\circ$ 이므로 $\triangle OPT$ 에서

$$(r + 2)^2 = r^2 + 4^2, 4r = 12 \quad \therefore r = 3$$

따라서 원 O의 반지름의 길이는 3 cm이다.

답 3 cm

0314 $\overline{OQ} = \overline{OT} = 4 \text{ cm}$ 이므로

$$\overline{PO} = 2\overline{OQ} = 2 \times 4 = 8 \text{ (cm)}$$

$\angle PTO = 90^\circ$ 이므로 $\triangle TPO$ 에서

$$\overline{PT} = \sqrt{8^2 - 4^2} = \sqrt{48} = 4\sqrt{3} \text{ (cm)}$$

답 $4\sqrt{3} \text{ cm}$

0315 $\angle PTO = 90^\circ$ 이므로 $\triangle POT$ 에서

$$\overline{OT} = \frac{\overline{PT}}{\tan 60^\circ} = 2\sqrt{3} \div \sqrt{3} = 2 \text{ (cm)} \quad \dots\dots (가)$$

$$\overline{PO} = \sqrt{(2\sqrt{3})^2 + 2^2} = \sqrt{16} = 4 \text{ (cm)} \quad \dots\dots (나)$$

이때 $\overline{OA} = \overline{OT} = 2 \text{ cm}$ 이므로

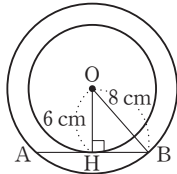
$$\overline{PA} = \overline{PO} - \overline{OA} = 4 - 2 = 2 \text{ (cm)} \quad \dots\dots (다)$$

답 2 cm

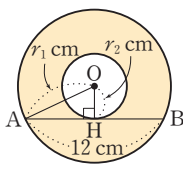
채점 기준	비율
(가) $\overline{OT}$ 의 길이 구하기	40 %
(나) $\overline{PO}$ 의 길이 구하기	20 %
(다) $\overline{PA}$ 의 길이 구하기	40 %

- 0316 **전략** $\overline{AB}$ 는 작은 원의 접선이므로 $\overline{OP} \perp \overline{AB}$ 이고 $\overline{AB}$ 는 큰 원의 현이므로 $\overline{AB} = 2\overline{AP}$ 이다.
 $\angle OPA = 90^\circ$ 이므로 $\triangle OAP$ 에서
 $\overline{AP} = \sqrt{5^2 - 4^2} = \sqrt{9} = 3$ (cm)
 $\therefore \overline{AB} = 2\overline{AP} = 2 \times 3 = 6$ (cm) 답 6 cm

- 0317 오른쪽 그림과 같이 작은 원과 $\overline{AB}$ 의 접점을 H라 하고 $\overline{OH}$ 를 그으면
 $\angle OHB = 90^\circ$, $\overline{OH} = 6$ cm이므로
 $\triangle OHB$ 에서
 $\overline{HB} = \sqrt{8^2 - 6^2} = \sqrt{28} = 2\sqrt{7}$ (cm)
 $\therefore \overline{AB} = 2\overline{HB} = 2 \times 2\sqrt{7} = 4\sqrt{7}$ (cm) 답 $4\sqrt{7}$ cm



- 0318 오른쪽 그림과 같이 원의 중심 O에서 $\overline{AB}$ 에 내린 수선의 발을 H라 하면
 $\overline{AH} = \frac{1}{2}\overline{AB} = \frac{1}{2} \times 12 = 6$ (cm)
 큰 원의 반지름의 길이를 r_1 cm, 작은 원의 반지름의 길이를 r_2 cm라 하면
 $\overline{OA} = r_1$ cm, $\overline{OH} = r_2$ cm이므로 $\triangle OAH$ 에서
 $r_1^2 = 6^2 + r_2^2 \quad \therefore r_1^2 - r_2^2 = 36$
 $\therefore$ (색칠한 부분의 넓이) $= \pi r_1^2 - \pi r_2^2$
 $= \pi(r_1^2 - r_2^2) = 36\pi$ (cm²) 답 36π cm²



- 0319 **전략** $\overline{PA}$, $\overline{PB}$ 가 원 O의 접선이므로 $\angle PAO = \angle PBO = 90^\circ$ 이다.
 $\angle PAO = \angle PBO = 90^\circ$ 이므로
 $\angle P + 135^\circ = 180^\circ \quad \therefore \angle P = 45^\circ$ 답 45°

- 0320 $\angle OAP = \angle OBP = 90^\circ$ 이므로
 $\angle AOB + 42^\circ = 180^\circ \quad \therefore \angle AOB = 138^\circ$
 $\overline{OA} = \overline{OB}$ 이므로 $\triangle OBA$ 에서
 $\angle OBA = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 138^\circ) = 21^\circ$ 답 21°

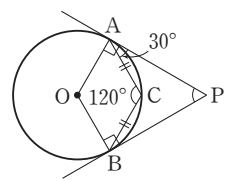
- 0321 (1) $\angle PTO = \angle PT'O = 90^\circ$ 이므로
 $80^\circ + \angle TOT' = 180^\circ \quad \therefore \angle TOT' = 100^\circ$
 (2) 색칠한 부채꼴의 중심각의 크기는 $360^\circ - 100^\circ = 260^\circ$ 이므로
 (색칠한 부분의 넓이) $= \pi \times 6^2 \times \frac{260}{360}$
 $= 26\pi$ (cm²) 답 (1) 100° (2) 26π cm²

- 0322 $\angle PAO = 90^\circ$ 이므로 $\angle PAB = 90^\circ - 24^\circ = 66^\circ$
 이때 $\overline{PA} = \overline{PB}$ 이므로 $\triangle PBA$ 에서
 $\angle PBA = \angle PAB = 66^\circ$
 $\therefore \angle P = 180^\circ - 2 \times 66^\circ = 48^\circ$ 답 48°

- 0323 $\overline{PA} = \overline{PB}$ 이고 $\angle P = 60^\circ$ 이므로 $\triangle PBA$ 에서
 $\angle PAB = \angle PBA = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 60^\circ) = 60^\circ$ (가)
 따라서 $\triangle PBA$ 는 정삼각형이므로 (나)
 ($\triangle PBA$ 의 둘레의 길이) $= 3 \times 8 = 24$ (cm) (다)
답 24 cm

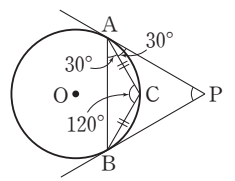
채점 기준	비율
(가) $\triangle PBA$ 에서 $\angle PAB$, $\angle PBA$ 의 크기 구하기	40 %
(나) $\triangle PBA$ 가 어떤 삼각형인지 말하기	30 %
(다) $\triangle PBA$ 의 둘레의 길이 구하기	30 %

- 0324 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$, $\overline{OB}$ 를 그으면
 $\angle PAO = \angle PBO = 90^\circ$ 이므로
 $\angle OAC = 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$
 이때 $\overline{AC} = \overline{BC}$, $\overline{OA} = \overline{OB}$ 이므로 $\square AOBC$ 에서
 $\angle OBC = \angle OAC = 60^\circ$
 $\therefore \angle AOB = 360^\circ - (60^\circ + 60^\circ + 120^\circ) = 120^\circ$
 따라서 $120^\circ + \angle P = 180^\circ$ 이므로 $\angle P = 60^\circ$ 답 60°



다른 풀이

- 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AB}$ 를 그으면
 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{CA} = \overline{CB}$ 이므로
 $\angle CAB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 120^\circ) = 30^\circ$
 이때 $\angle PAB = 30^\circ + 30^\circ = 60^\circ$ 이고
 $\overline{PA} = \overline{PB}$ 이므로 $\triangle PAB$ 에서
 $\angle PBA = \angle PAB = 60^\circ$
 $\therefore \angle P = 180^\circ - 2 \times 60^\circ = 60^\circ$



- 0325 **전략** $\overline{PA} = \overline{PB}$ 임을 이용한다.
 $\overline{OC} = \overline{OB} = 4$ cm이므로 $\overline{PO} = 6 + 4 = 10$ (cm)
 이때 $\angle PBO = 90^\circ$ 이므로 $\triangle PBO$ 에서
 $\overline{PB} = \sqrt{10^2 - 4^2} = \sqrt{84} = 2\sqrt{21}$ (cm)
 $\therefore \overline{PA} = \overline{PB} = 2\sqrt{21}$ cm 답 $2\sqrt{21}$ cm

- 0326 $\angle PAO = 90^\circ$ 이므로 $\triangle APO$ 에서
 $\overline{PA} = \sqrt{17^2 - 8^2} = \sqrt{225} = 15$ (cm)
 $\therefore \overline{PB} = \overline{PA} = 15$ cm 답 15 cm

- 0327 ① $\overline{AO}$ 의 길이는 알 수 없다.
 ② $\angle PAO = \angle PBO = 90^\circ$
 ③ $\overline{PB} = \overline{PA} = 10$ cm
 ④ $\triangle PAO \equiv \triangle PBO$ (RHS 합동)이므로 $\angle APO = \angle BPO$
 $\therefore \angle APB = 2\angle APO$

⑤ $\angle PAO = \angle PBO = 90^\circ$ 이므로 $\square APBO$ 에서
 $\angle APB + \angle AOB = 360^\circ - (90^\circ + 90^\circ) = 180^\circ$
 따라서 옳지 않은 것은 ①이다.

답 ①

0328 $\overline{BP} = \overline{AP} = 6\sqrt{3}$ cm
 이때 $\angle OBP = 90^\circ$, $\angle POB = 60^\circ$ 이므로 $\triangle POB$ 에서
 $\overline{OB} = \frac{\overline{BP}}{\tan 60^\circ} = 6\sqrt{3} \div \sqrt{3} = 6$ (cm) 답 6 cm

0329 ① $\angle APB + 120^\circ = 180^\circ$ 이므로 $\angle APB = 60^\circ$
 ② $\triangle PAO \equiv \triangle PBO$ (RHS 합동)이므로
 $\angle APO = \frac{1}{2} \angle APB = \frac{1}{2} \times 60^\circ = 30^\circ$
 $\overline{OA} = \overline{OB}$ 이므로 $\triangle OAB$ 에서
 $\angle OAB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 120^\circ) = 30^\circ$
 $\therefore \angle APO = \angle OAB = 30^\circ$
 ③ $\angle PAO = 90^\circ$, $\angle APO = 30^\circ$ 이므로 $\triangle APO$ 에서
 $\overline{PO} = \frac{\overline{OA}}{\sin 30^\circ} = 12 \div \frac{1}{2} = 24$ (cm)
 ④ $\overline{PA} = \frac{\overline{OA}}{\tan 30^\circ} = 12 \div \frac{\sqrt{3}}{3} = 12\sqrt{3}$ (cm)
 ⑤ $\angle APB = 60^\circ$ 이고 $\overline{PA} = \overline{PB}$ 이므로 $\triangle PBA$ 는 정삼각형이다.
 $\therefore \overline{AB} = \overline{PA} = 12\sqrt{3}$ cm
 따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

답 ⑤

0330 $\angle PAO = 90^\circ$ 이므로 $\triangle APO$ 에서
 $\overline{PA} = \sqrt{10^2 - 6^2} = \sqrt{64} = 8$ (cm)
 이때 $\overline{AH} \perp \overline{PO}$ 이므로 $\overline{AP} \times \overline{AO} = \overline{PO} \times \overline{AH}$ 에서
 $8 \times 6 = 10 \times \overline{AH} \quad \therefore \overline{AH} = \frac{24}{5}$ (cm)
 $\therefore \overline{AB} = 2\overline{AH} = 2 \times \frac{24}{5} = \frac{48}{5}$ (cm) 답 $\frac{48}{5}$ cm

참고

$\triangle APH$ 와 $\triangle BPH$ 에서
 $\overline{PA} = \overline{PB}$, $\angle APH = \angle BPH$, $\overline{PH}$ 는 공통이므로
 $\triangle APH \equiv \triangle BPH$ (SAS 합동)
 따라서 $\angle AHP = \angle BHP = 90^\circ$ 이므로 $\overline{AH} \perp \overline{PO}$

0331 **전략** $\overline{AD} = \overline{AF}$, $\overline{CE} = \overline{CD}$, $\overline{BE} = \overline{BF}$ 임을 이용한다.
 $\overline{AF} = \overline{AD} = 8$ cm이므로
 $\overline{BE} = \overline{BF} = 8 - 6 = 2$ (cm)
 $\overline{CE} = \overline{CD} = 8 - 5 = 3$ (cm)
 $\therefore \overline{BC} = \overline{BE} + \overline{CE} = 2 + 3 = 5$ (cm) 답 5 cm
다른 풀이
 $\overline{BE} = \overline{BF}$, $\overline{CE} = \overline{CD}$ 이므로
 $\overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CA} = \overline{AD} + \overline{AF} = 2\overline{AD}$, $6 + \overline{BC} + 5 = 2 \times 8$
 $\therefore \overline{BC} = 5$ (cm)

0332 $\overline{BE} = \overline{BF}$, $\overline{CE} = \overline{CD}$ 이므로 $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이는
 $\overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CA} = \overline{AD} + \overline{AF} = 2\overline{AD}$
 $= 2 \times 10 = 20$ (cm) 답 20 cm

0333 $\angle ADO = 90^\circ$ 이므로 $\triangle AOD$ 에서
 $\overline{AD} = \sqrt{13^2 - 5^2} = \sqrt{144} = 12$ (cm)
 $\overline{BE} = \overline{BF}$, $\overline{CE} = \overline{CD}$ 이므로 $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이는
 $\overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CA} = \overline{AD} + \overline{AF} = 2\overline{AD}$
 $= 2 \times 12 = 24$ (cm) 답 24 cm

0334 ④ $\overline{BE} = \overline{CE}$ 인 경우에만 $\triangle OBE \equiv \triangle OCE$ 가 성립한다.
 답 ④

0335 $\overline{BF} = \overline{BE}$, $\overline{CD} = \overline{CE}$ 이므로
 $\overline{AD} + \overline{AF} = \overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CA}$
 $= 10 + 8 + 8 = 26$ (cm) (가)
 이때 $\overline{AD} = \overline{AF}$ 이므로
 $\overline{AD} = \overline{AF} = \frac{1}{2} \times 26 = 13$ (cm) (나)
 $\therefore \overline{BF} = \overline{AF} - \overline{AB} = 13 - 10 = 3$ (cm)
 $\overline{CD} = \overline{AD} - \overline{AC} = 13 - 8 = 5$ (cm) (다)
 답 $\overline{BF} = 3$ cm, $\overline{CD} = 5$ cm

채점 기준	비율
(가) $\overline{AD} + \overline{AF}$ 의 길이 구하기	40 %
(나) $\overline{AD}$, $\overline{AF}$ 의 길이 구하기	20 %
(다) $\overline{BF}$, $\overline{CD}$ 의 길이 구하기	40 %

0336 $\angle ABC = 90^\circ$ 이므로 $\triangle ABC$ 에서
 $\overline{BC} = \sqrt{20^2 - 16^2} = \sqrt{144} = 12$ (cm)
 $\overline{AD} + \overline{AF} = \overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CA}$
 $= 16 + 12 + 20 = 48$ (cm)
 이때 $\overline{AD} = \overline{AF}$ 이므로 $\overline{AF} = \frac{1}{2} \times 48 = 24$ (cm)
 $\therefore \overline{BE} = \overline{BF} = \overline{AF} - \overline{AB} = 24 - 16 = 8$ (cm) 답 8 cm

0337 **전략** 원의 접선의 성질을 이용하여 $\overline{AD}$ 의 길이를 구한 후 꼭짓점 D에서 $\overline{AB}$ 에 수선을 그어 피타고라스 정리를 이용한다.
 $\overline{AE} = \overline{AB} = 9$ cm, $\overline{DE} = \overline{DC} = 4$ cm이므로

$\overline{AD} = 9 + 4 = 13$ (cm)

오른쪽 그림과 같이 꼭짓점

D에서 $\overline{AB}$ 에 내린 수선의

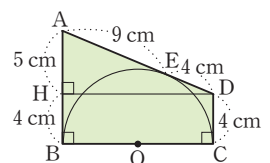
발을 H라 하면

$\overline{HB} = \overline{DC} = 4$ cm이므로

$\overline{AH} = 9 - 4 = 5$ (cm)

$\triangle AHD$ 에서 $\overline{DH} = \sqrt{13^2 - 5^2} = \sqrt{144} = 12$ (cm)

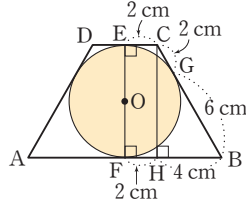
$\therefore \square ABCD = \frac{1}{2} \times (4 + 9) \times 12 = 78$ (cm²) 답 78 cm²



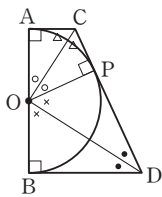
- 0338 $\overline{CP} = \overline{CA} = 5$ cm, $\overline{DP} = \overline{DB} = 8$ cm이므로
 $\overline{CD} = 5 + 8 = 13$ (cm) (가)
 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 C에서 $\overline{DB}$ 에 내린 수선의 발을 H라 하면
 $\overline{HB} = \overline{CA} = 5$ cm이므로
 $\overline{DH} = 8 - 5 = 3$ (cm)
 $\triangle CHD$ 에서
 $\overline{CH} = \sqrt{13^2 - 3^2} = \sqrt{160} = 4\sqrt{10}$ (cm) (나)
 $\therefore \overline{AB} = \overline{CH} = 4\sqrt{10}$ cm (다)
 답 $4\sqrt{10}$ cm

채점 기준	비율
(가) $\overline{CD}$ 의 길이 구하기	40 %
(나) 꼭짓점 C에서 $\overline{DB}$ 에 내린 수선의 발을 H라 할 때, $\overline{CH}$ 의 길이 구하기	40 %
(다) $\overline{AB}$ 의 길이 구하기	20 %

- 0339 $\overline{BG} = \overline{BF} = 6$ cm이므로 $\overline{CG} = 8 - 6 = 2$ (cm)
 $\therefore \overline{CE} = \overline{CG} = 2$ cm
 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 C에서 $\overline{BF}$ 에 내린 수선의 발을 H라 하면
 $\overline{FH} = \overline{EC} = 2$ cm이므로
 $\overline{BH} = 6 - 2 = 4$ (cm)
 $\triangle CHB$ 에서
 $\overline{CH} = \sqrt{8^2 - 4^2} = \sqrt{48} = 4\sqrt{3}$ (cm)
 즉 $\overline{EF} = \overline{CH} = 4\sqrt{3}$ cm이므로 원 O의 반지름의 길이는 $2\sqrt{3}$ cm이다.
 $\therefore$ (원 O의 넓이) $= \pi \times (2\sqrt{3})^2 = 12\pi$ (cm²) 답 12π cm²



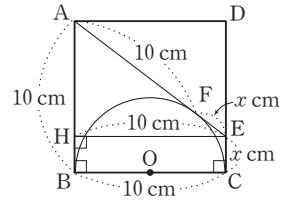
- 0340 ② $\overline{AC} + \overline{BD} = \overline{PC} + \overline{PD} = \overline{CD}$
 이때 $\overline{CD} \neq \overline{AB}$ 이므로
 $\overline{AC} + \overline{BD} \neq \overline{AB}$
 ③ $\triangle OBD$ 와 $\triangle OPD$ 에서
 $\angle OBD = \angle OPD = 90^\circ$,
 $\overline{OD}$ 는 공통, $\overline{OB} = \overline{OP}$ 이므로
 $\triangle OBD \cong \triangle OPD$ (RHS 합동)
 $\therefore \angle BDO = \angle PDO$
 ④ $\square ABDC$ 에서 $\angle CAB = \angle ABD = 90^\circ$ 이므로
 $\angle ACD + \angle CDB = 360^\circ - (90^\circ + 90^\circ) = 180^\circ$
 이때 $\triangle OAC \cong \triangle OPC$, $\triangle OBD \cong \triangle OPD$ 이므로
 $\angle ACO + \angle BDO = \frac{1}{2} \angle ACD + \frac{1}{2} \angle CDB$
 $= \frac{1}{2} (\angle ACD + \angle CDB)$
 $= \frac{1}{2} \times 180^\circ = 90^\circ$



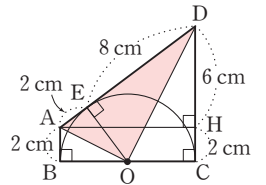
- ⑤ $\angle AOC = \angle POC$, $\angle BOD = \angle POD$ 이므로
 $\angle COD = \frac{1}{2} \times 180^\circ = 90^\circ$
 따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

답 ②

- 0341 $\overline{EC} = \overline{EF} = x$ cm라 하고
 오른쪽 그림과 같이 점 E에서 $\overline{AB}$ 에 내린 수선의 발을 H라 하면
 $\overline{AF} = \overline{AB} = 10$ cm이므로
 $\overline{AE} = (10 + x)$ cm
 $\overline{HB} = \overline{EC} = x$ cm이므로
 $\overline{AH} = (10 - x)$ cm
 $\triangle AHE$ 에서 $(10 + x)^2 = (10 - x)^2 + 10^2$
 $40x = 100 \quad \therefore x = \frac{5}{2}$
 $\therefore \overline{AE} = 10 + \frac{5}{2} = \frac{25}{2}$ (cm) 답 $\frac{25}{2}$ cm



- 0342 $\overline{AE} = \overline{AB} = 2$ cm, $\overline{DE} = \overline{DC} = 8$ cm이므로
 $\overline{AD} = 2 + 8 = 10$ (cm)
 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{DC}$ 에 내린 수선의 발을 H라 하면
 $\overline{HC} = \overline{AB} = 2$ cm이므로
 $\overline{DH} = 8 - 2 = 6$ (cm)
 $\triangle AHD$ 에서 $\overline{AH} = \sqrt{10^2 - 6^2} = \sqrt{64} = 8$ (cm)
 이때 $\overline{BC} = \overline{AH} = 8$ cm이므로
 $\overline{OE} = \frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 8 = 4$ (cm)
 $\therefore \triangle AOD = \frac{1}{2} \times 10 \times 4 = 20$ (cm²) 답 20 cm²



- 0343 **전략** $\overline{BE} = \overline{BD}$, $\overline{AF} = \overline{AD}$, $\overline{CF} = \overline{CE}$ 이고
 $\overline{AC} = \overline{AF} + \overline{CF}$ 임을 이용한다.
 $\overline{BD} = x$ cm라 하면 $\overline{BE} = \overline{BD} = x$ cm이므로
 $\overline{AF} = \overline{AD} = (10 - x)$ cm, $\overline{CF} = \overline{CE} = (12 - x)$ cm
 이때 $\overline{AC} = \overline{AF} + \overline{CF}$ 에서 $(10 - x) + (12 - x) = 8$
 $2x = 14 \quad \therefore x = 7$
 $\therefore \overline{BD} = 7$ cm 답 7 cm

- 0344 $\overline{AF} = \overline{AD} = 12 - 7 = 5$ (cm)이고
 $\overline{BE} = \overline{BD} = 7$ cm이므로
 $\overline{CF} = \overline{CE} = 11 - 7 = 4$ (cm)
 $\therefore \overline{AC} = \overline{AF} + \overline{CF} = 5 + 4 = 9$ (cm) 답 9 cm

- 0345 $\overline{AD}=x$ cm라 하면 $\overline{AF}=\overline{AD}=x$ cm이므로
 $\overline{BE}=\overline{BD}=(14-x)$ cm, $\overline{CE}=\overline{CF}=(12-x)$ cm
 (가)
 이때 $\overline{BC}=\overline{BE}+\overline{CE}$ 에서
 $(14-x)+(12-x)=16$ (나)
 $2x=10 \quad \therefore x=5$
 $\therefore \overline{AD}=5$ cm (다)

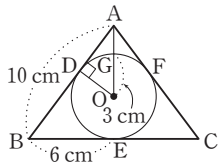
답 5 cm

채점 기준	비율
(가) $\overline{AD}=x$ cm라 할 때, $\overline{AF}$, $\overline{BE}$, $\overline{CE}$ 의 길이를 x 에 대한 식으로 나타내기	60 %
(나) $\overline{BC}=\overline{BE}+\overline{CE}$ 임을 이용하여 x 에 대한 식 세우기	20 %
(다) $\overline{AD}$ 의 길이 구하기	20 %

- 0346 $\overline{AD}=x$ cm라 하면 $\overline{AF}=\overline{AD}=x$ cm
 $\overline{BE}=\overline{BD}=6$ cm, $\overline{CE}=\overline{CF}=5$ cm이므로
 $\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}=30$ 에서 $2(x+6+5)=30$
 $x+11=15 \quad \therefore x=4$
 $\therefore \overline{AD}=4$ cm (가)

답 4 cm

- 0347 $\overline{BD}=\overline{BE}=6$ cm이므로 $\overline{AD}=10-6=4$ (cm)
 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OD}$ 를 그
 으면 $\angle ADO=90^\circ$ 이므로
 $\triangle ADO$ 에서
 $\overline{AO}=\sqrt{4^2+3^2}=\sqrt{25}=5$ (cm)
 $\therefore \overline{AG}=\overline{AO}-\overline{GO}$
 $=5-3=2$ (cm) (나)



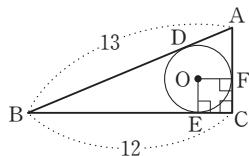
답 2 cm

- 0348 $\overline{BH}=x$ 라 하면 $\overline{BF}=\overline{BH}=x$ 이므로
 $\overline{AI}=\overline{AF}=8-x$, $\overline{CI}=\overline{CH}=10-x$
 이때 $\overline{AC}=\overline{AI}+\overline{CI}$ 에서 $(8-x)+(10-x)=6$
 $2x=12 \quad \therefore x=6$
 $\therefore (\triangle DBE \text{의 둘레의 길이})=\overline{DB}+\overline{BE}+\overline{ED}=2\overline{BH}$
 $=2 \times 6=12$ (다)

답 12

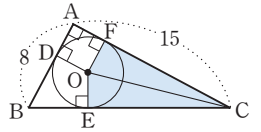
- 0349 **전략** $\overline{OE}$, $\overline{OF}$ 를 긋고 $\square OECF$ 는 정사각형임을 이용한다.

- $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AC}=\sqrt{13^2-12^2}=\sqrt{25}=5$
 원 O의 반지름의 길이를 r 라
 하고 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OE}$,
 $\overline{OF}$ 를 그으면 $\square OECF$ 가 정
 사각형이므로
 $\overline{CE}=\overline{CF}=r$
 이때 $\overline{BD}=\overline{BE}=12-r$, $\overline{AD}=\overline{AF}=5-r$ 이므로
 $\overline{AB}=\overline{AD}+\overline{BD}$ 에서 $(5-r)+(12-r)=13$
 $2r=4 \quad \therefore r=2$ (다)



답 2

- 0350 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{BC}=\sqrt{8^2+15^2}=\sqrt{289}=17$
 원 O의 반지름의 길이를 r 라
 하고 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OD}$,
 $\overline{OC}$ 를 그으면 $\square ADOF$ 가 정
 사각형이므로
 $\overline{AD}=\overline{AF}=r$
 이때 $\overline{BE}=\overline{BD}=8-r$, $\overline{CE}=\overline{CF}=15-r$ 이므로
 $\overline{BC}=\overline{BE}+\overline{CE}$ 에서 $(8-r)+(15-r)=17$
 $2r=6 \quad \therefore r=3$
 $\therefore \square OECF=2\triangle OEC$
 $=2 \times \left\{ \frac{1}{2} \times (15-3) \times 3 \right\}=36$ (다)



답 36

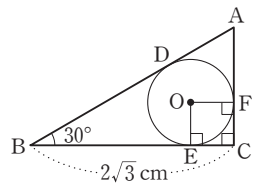
- 0351 $\overline{BD}=\overline{BE}=4$, $\overline{CF}=\overline{CE}=6$ (가)
 원 O의 반지름의 길이를 r 라
 하고 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OD}$,
 $\overline{OF}$ 를 그으면 $\square ADOF$ 가 정
 사각형이므로
 $\overline{AD}=\overline{AF}=r$
 $\triangle ABC$ 에서 $(4+6)^2=(r+4)^2+(r+6)^2$ (나)
 $r^2+10r-24=0$
 $(r+12)(r-2)=0 \quad \therefore r=2 (\because r>0)$ (다)

답 2

채점 기준	비율
(가) $\overline{BD}$, $\overline{CF}$ 의 길이 구하기	30 %
(나) $\triangle ABC$ 에서 피타고라스 정리를 이용하여 r 에 대한 식 세우기	40 %
(다) 원 O의 반지름의 길이 구하기	30 %

- 0352 $\overline{AB}=\frac{\overline{BC}}{\cos 30^\circ}=2\sqrt{3} \div \frac{\sqrt{3}}{2}=4$ (cm)
 $\overline{AC}=\overline{BC} \tan 30^\circ=2\sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{3}=2$ (cm)

- 원 O의 반지름의 길이를
 r cm라 하고 오른쪽 그림과
 같이 $\overline{OE}$, $\overline{OF}$ 를 그으면
 $\square OECF$ 가 정사각형이므로
 $\overline{CE}=\overline{CF}=r$ cm
 이때 $\overline{BD}=\overline{BE}=(2\sqrt{3}-r)$ cm,
 $\overline{AD}=\overline{AF}=(2-r)$ cm이므로
 $\overline{AB}=\overline{AD}+\overline{BD}$ 에서 $(2-r)+(2\sqrt{3}-r)=4$
 $2r=2\sqrt{3}-2 \quad \therefore r=\sqrt{3}-1$
 따라서 원 O의 반지름의 길이는 $(\sqrt{3}-1)$ cm이다.



답 $(\sqrt{3}-1)$ cm

0353 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OF}$ 를 그으

면 $\square OECF$ 가 정사각형이므로

$$\overline{CE} = \overline{CF} = \overline{OE} = 4 \text{ cm}$$

$\overline{AF} = x \text{ cm}$ 라 하면

$$\overline{AC} = (x+4) \text{ cm}$$

$$\overline{AD} = \overline{AF} = x \text{ cm} \text{이므로}$$

$$\overline{BE} = \overline{BD} = (20-x) \text{ cm}$$

$$\therefore \overline{BC} = \overline{BE} + \overline{CE} = (20-x) + 4 = 24-x \text{ (cm)}$$

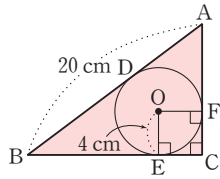
$$\text{이때 } \triangle ABC \text{에서 } 20^2 = (24-x)^2 + (x+4)^2$$

$$x^2 - 20x + 96 = 0, (x-12)(x-8) = 0$$

$$\therefore x = 8 \text{ (} \because \overline{BC} > \overline{AC} \text{)}$$

따라서 $\overline{BC} = 24-8=16 \text{ (cm)}, \overline{AC} = 8+4=12 \text{ (cm)}$ 이므로

$$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 16 \times 12 = 96 \text{ (cm}^2\text{)} \quad \text{답 } 96 \text{ cm}^2$$



0354 (1) 오른쪽 그림과 같이 $\overline{O'E}$ 를 그

으면 $\square O'ECF$ 는 정사각형이

므로

$$\overline{CE} = \overline{CF} = \overline{O'F} = 2 \text{ cm}$$

따라서 $\triangle ABC$ 의 둘레의 길

이는

$$\overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CA} = \overline{AB} + (\overline{BE} + \overline{EC}) + (\overline{AF} + \overline{FC})$$

$$= \overline{AB} + (\overline{BD} + \overline{EC}) + (\overline{AD} + \overline{FC})$$

$$= \overline{AB} + (\overline{BD} + \overline{AD}) + (\overline{EC} + \overline{FC})$$

$$= 2\overline{AB} + 2\overline{EC}$$

$$= 2 \times 10 + 2 \times 2 = 24 \text{ (cm)}$$

(2) $\overline{O'D}$ 를 그으면 $\overline{O'D} = \overline{O'E} = \overline{O'F} = 2 \text{ cm}$ 이므로

$$\triangle ABC = \triangle O'AB + \triangle O'BC + \triangle O'CA$$

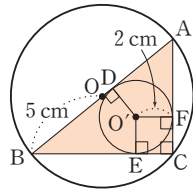
$$= \frac{1}{2} \times \overline{AB} \times \overline{O'D} + \frac{1}{2} \times \overline{BC} \times \overline{O'E}$$

$$+ \frac{1}{2} \times \overline{CA} \times \overline{O'F}$$

$$= \frac{1}{2} \times (\overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CA}) \times \overline{O'D}$$

$$= \frac{1}{2} \times 24 \times 2 = 24 \text{ (cm}^2\text{)}$$

답 (1) 24 cm (2) 24 cm²



0355 **전략** $\overline{AB} + \overline{CD} = \overline{AD} + \overline{BC}$ 임을 이용한다.

$$\triangle ABC \text{에서 } \overline{BC} = \sqrt{15^2 - 9^2} = \sqrt{144} = 12 \text{ (cm)}$$

$$\overline{AB} + \overline{CD} = \overline{AD} + \overline{BC} \text{이므로}$$

$$9 + \overline{CD} = 8 + 12 \quad \therefore \overline{CD} = 11 \text{ (cm)} \quad \text{답 } 11 \text{ cm}$$

0356 $\overline{AB} + \overline{CD} = \overline{AD} + \overline{BC}$ 이므로

$$(\square ABCD \text{의 둘레의 길이}) = \overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CD} + \overline{DA}$$

$$= 2(\overline{AB} + \overline{CD}) = 2 \times (7+8)$$

$$= 2 \times 15 = 30 \text{ (cm)}$$

답 30 cm

0357 $\overline{AB} + \overline{CD} = \overline{AD} + \overline{BC}$ 이므로

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

따라서 $\overline{AD} = x = 4, \overline{BC} = 2x-1 = 2 \times 4 - 1 = 7$ 이므로

$$(\square ABCD \text{의 둘레의 길이}) = \overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CD} + \overline{DA}$$

$$= 2(\overline{AD} + \overline{BC}) = 2 \times (4+7)$$

$$= 2 \times 11 = 22 \quad \text{답 } 22$$

0358 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OR}$ 를 그으

면 $\square QBRO$ 가 정사각형이므로

$$\overline{QB} = \overline{OR} = 6 \text{ cm}$$

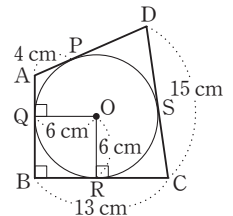
이때 $\overline{AQ} = \overline{AP} = 4 \text{ cm}$ 이므로

$$\overline{AB} + \overline{CD} = \overline{AD} + \overline{BC} \text{에서}$$

$$(4+6) + 15 = (4 + \overline{DP}) + 13$$

$$25 = 17 + \overline{DP} \quad \therefore \overline{DP} = 8 \text{ (cm)}$$

답 8 cm



0359 원 O의 반지름의 길이가 5 cm이므로

$$\overline{AB} = 2 \times 5 = 10 \text{ (cm)}$$

$$\overline{AB} + \overline{CD} = \overline{AD} + \overline{BC} \text{이므로}$$

$$\overline{AD} + \overline{BC} = \overline{AB} + \overline{CD} = 10 + 12 = 22 \text{ (cm)}$$

$$\therefore \square ABCD = \frac{1}{2} \times 22 \times 10 = 110 \text{ (cm}^2\text{)} \quad \text{답 } 110 \text{ cm}^2$$

0360 (1) $\overline{AB} + \overline{CD} = \overline{AD} + \overline{BC} = 6 + 16 = 22 \text{ (cm)}$

이때 $\square ABCD$ 는 등변사다리꼴이므로

$$\overline{AB} = \overline{CD} = \frac{1}{2} \times 22 = 11 \text{ (cm)} \quad \dots\dots (가)$$

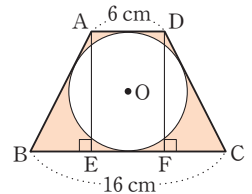
(2) 오른쪽 그림과 같이 두 꼭

짓점 A, D에서 $\overline{BC}$ 에 내린

수선의 발을 각각 E, F라

하면 $\overline{EF} = \overline{AD} = 6 \text{ cm}$ 이

므로



$$\overline{BE} = \overline{CF} = \frac{1}{2} \times (16-6) = 5 \text{ (cm)}$$

$$\triangle ABE \text{에서 } \overline{AE} = \sqrt{11^2 - 5^2} = \sqrt{96} = 4\sqrt{6} \text{ (cm)} \quad \dots (나)$$

따라서 원 O의 반지름의 길이는

$$\frac{1}{2} \overline{AE} = \frac{1}{2} \times 4\sqrt{6} = 2\sqrt{6} \text{ (cm)} \quad \dots\dots (다)$$

$$(3) \square ABCD = \frac{1}{2} \times (6+16) \times 4\sqrt{6} = 44\sqrt{6} \text{ (cm}^2\text{)} \text{이므로}$$

$$(\text{색칠한 부분의 넓이}) = \square ABCD - (\text{원 O의 넓이})$$

$$= 44\sqrt{6} - \pi \times (2\sqrt{6})^2$$

$$= 44\sqrt{6} - 24\pi \text{ (cm}^2\text{)} \quad \dots\dots (라)$$

$$\text{답 (1) } 11 \text{ cm (2) } 2\sqrt{6} \text{ cm (3) } (44\sqrt{6} - 24\pi) \text{ cm}^2$$

채점 기준	비율
(가) $\overline{AB}$ 의 길이 구하기	30 %
(나) 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 E라 할 때, $\overline{AE}$ 의 길이 구하기	30 %
(다) 원 O의 반지름의 길이 구하기	10 %
(라) 색칠한 부분의 넓이 구하기	30 %

0361 **전략** 가장 짧은 선분인 $\overline{EF}$ 의 길이를 x 로 놓고 $\overline{DE}$, $\overline{CE}$ 를 x 의 식으로 나타낸 후 $\triangle DEC$ 에서 피타고라스 정리를 이용한다.

$$\overline{EF} = x \text{라 하면 } \overline{EG} = \overline{EF} = x$$

$$\text{원 O의 반지름의 길이가 2이므로 } \overline{AH} = \overline{BF} = 2$$

$$\overline{DG} = \overline{DH} = 6 - 2 = 4$$

$$\overline{CE} = 6 - (2 + x) = 4 - x$$

$$\text{이때 } \overline{DE} = 4 + x \text{이므로}$$

$$\triangle DEC \text{에서}$$

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

$$16x = 16 \quad \therefore x = 1$$

$$\therefore \overline{DE} = 4 + x = 4 + 1 = 5$$

답 5

다른 풀이

$$\overline{DE} = x \text{라 하면 } \square ABED \text{가 원 O에 외접하므로}$$

$$\overline{AB} + \overline{DE} = \overline{AD} + \overline{BE} \text{에서 } 4 + x = 6 + \overline{BE}$$

$$\therefore \overline{BE} = x - 2$$

$$\text{이때 } \overline{CE} = 6 - (x - 2) = 8 - x \text{이므로}$$

$$\triangle DEC \text{에서 } x^2 = (8 - x)^2 + 4^2$$

$$16x = 80 \quad \therefore x = 5$$

$$\therefore \overline{DE} = 5$$

0362 $\triangle DEC$ 에서 $\overline{CE} = \sqrt{15^2 - 12^2} = \sqrt{81} = 9$ (cm)

$$\overline{BE} = x \text{ cm라 하면 } \overline{AD} = \overline{BC} = (x + 9) \text{ cm}$$

$$\text{이때 } \square ABED \text{가 원 O에 외접하므로}$$

$$\overline{AD} + \overline{BE} = \overline{AB} + \overline{DE} \text{에서}$$

$$(x + 9) + x = 12 + 15$$

$$2x = 18 \quad \therefore x = 9$$

$$\therefore \overline{BE} = 9 \text{ cm}$$

답 9 cm

0363 (1) $\overline{ID} = \overline{GC} = 5$ cm이므로

$$\overline{AF} = \overline{AI} = 15 - 5 = 10 \text{ (cm)}$$

$$\overline{EF} = x \text{ cm라 하면}$$

$$\overline{AE} = \overline{AF} + \overline{EF} = 10 + x \text{ (cm)}$$

$$\text{또 } \overline{EG} = \overline{EF} = x \text{ cm이므로}$$

$$\overline{BE} = \overline{BC} - \overline{EC} = 15 - (x + 5) = 10 - x \text{ (cm)}$$

$$\triangle ABE \text{에서}$$

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

$$40x = 100 \quad \therefore x = \frac{5}{2}$$

$$\therefore \overline{EF} = \frac{5}{2} \text{ cm}$$

(2) $\overline{BE} = 10 - x = 10 - \frac{5}{2} = \frac{15}{2}$ (cm)이므로

$$\triangle ABE = \frac{1}{2} \times \frac{15}{2} \times 10 = \frac{75}{2} \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$\text{답 (1) } \frac{5}{2} \text{ cm (2) } \frac{75}{2} \text{ cm}^2$$

0364 **전략** 점 D에서 $\overline{AB}$ 에 수선을 그어 변의 길이를 구한다.

오른쪽 그림과 같이 점 D에서 $\overline{AB}$

에 내린 수선의 발을 E라 하고 $\overline{OH}$

와 $\overline{ED}$ 가 만나는 점을 F라 하면

$\triangle AED$ 에서

$$\overline{AE} = \overline{AD} \cos 60^\circ$$

$$= 8 \times \frac{1}{2} = 4 \text{ (cm)}$$

$$\overline{DE} = \overline{AD} \sin 60^\circ = 8 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 4\sqrt{3} \text{ (cm)}$$

이때 $\overline{OF} \perp \overline{ED}$ 이므로

$$\overline{FD} = \frac{1}{2} \overline{ED} = \frac{1}{2} \times 4\sqrt{3} = 2\sqrt{3} \text{ (cm)}$$

$\triangle OFD$ 에서

$$\overline{OF} = \sqrt{\overline{OD}^2 - \overline{FD}^2} = \sqrt{4^2 - (2\sqrt{3})^2} = \sqrt{4} = 2 \text{ (cm)}$$

$$\therefore \overline{FH} = \overline{OH} - \overline{OF} = 4 - 2 = 2 \text{ (cm)}$$

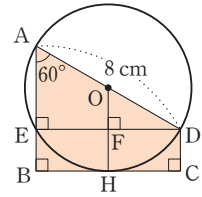
$$\text{따라서 } \overline{CD} = \overline{BE} = \overline{FH} = 2 \text{ cm,}$$

$$\overline{AB} = \overline{AE} + \overline{BE} = 4 + 2 = 6 \text{ (cm),}$$

$$\overline{BC} = \overline{ED} = 4\sqrt{3} \text{ cm이므로}$$

$$\square ABCD = \frac{1}{2} \times (6 + 2) \times 4\sqrt{3} = 16\sqrt{3} \text{ (cm}^2\text{)}$$

답 $16\sqrt{3} \text{ cm}^2$



0365 $\overline{AB} : \overline{AC} = 10 : 6 = 5 : 3$ 이므로

$$\overline{AB} = 5a, \overline{AC} = 3a \text{ (} a > 0 \text{)라 하면}$$

$$\triangle ABC \text{에서 } (5a)^2 = 16^2 + (3a)^2 \text{이므로}$$

$$16a^2 = 256, a^2 = 16 \quad \therefore a = 4 \text{ (} \because a > 0 \text{)}$$

$$\therefore \overline{AB} = 5 \times 4 = 20 \text{ (cm), } \overline{AC} = 3 \times 4 = 12 \text{ (cm)}$$

내접원 O의 반지름의 길이를

r cm라 하고 오른쪽 그림과 같이

$\overline{OF}$, $\overline{OG}$ 를 그으면 $\square OFCG$ 는

정사각형이므로

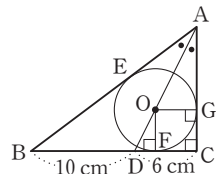
$$\overline{CF} = \overline{CG} = \overline{OF} = r \text{ cm}$$

$$\text{이때 } \overline{AE} = \overline{AG} = (12 - r) \text{ cm, } \overline{BE} = \overline{BF} = (16 - r) \text{ cm}$$

이므로 $\overline{AB} = \overline{AE} + \overline{BE}$ 에서

$$(12 - r) + (16 - r) = 20 \quad \therefore r = 4$$

따라서 내접원 O의 반지름의 길이는 4 cm이다. 답 4 cm



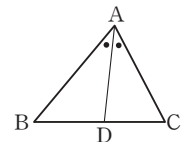
Lecture

삼각형의 내각의 이등분선

$\triangle ABC$ 에서 $\angle A$ 의 이등분선이 $\overline{BC}$ 와

만나는 점을 D라 하면

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



0366 **전략** 점 O'에서 $\overline{OE}$ 에 내린 수선의 발을 H라 할 때, 직각삼각형 $\triangle OHO'$ 에서 피타고라스 정리를 이용한다.

오른쪽 그림에서

$$\overline{OE} = \frac{1}{2} \overline{AB} = \frac{1}{2} \times 18 = 9$$

점 O'에서 $\overline{OE}$ 에 내린 수선의 발을 H라 하고 원 O'의 반지름의 길이를 x라 하면

$$\overline{OO'} = 9 + x, \overline{OH} = 9 - x,$$

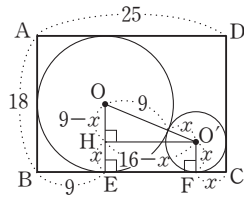
$$\overline{HO'} = \overline{EF} = \overline{BC} - (\overline{BE} + \overline{FC}) = 25 - (9 + x) = 16 - x$$

따라서 $\triangle OHO'$ 에서

$$(9 + x)^2 = (9 - x)^2 + (16 - x)^2$$

$$x^2 - 68x + 256 = 0, (x - 4)(x - 64) = 0$$

$$\therefore x = 4 \quad (\because 0 < x < 9)$$



답 4

STEP 3 내신 마스터

p.64~p.67

0367 전략 한 원에서 중심각의 크기와 호의 길이는 정비례하지만 중심각의 크기와 현의 길이는 정비례하지 않는다.

㉠ 한 원에서 현의 길이는 중심각의 크기와 정비례하지 않는다.

따라서 옳은 것은 ㉠, ㉡, ㉢이다.

답 ㉠

Lecture

중심각의 크기와 호, 현의 길이 사이의 관계

(1) 크기가 같은 두 중심각에 대한

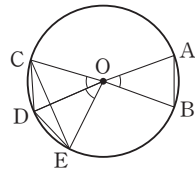
호(현)의 길이는 같다.

$$\Rightarrow \angle AOB = \angle COD \text{이면}$$

$$\overline{AB} = \overline{CD}$$

$$\angle AOB = \angle COD \text{ 이면}$$

$$\overline{AB} = \overline{CD}$$



(2) 길이가 같은 두 호(현)에 대한 중심각의 크기는 같다.

$$\Rightarrow \overline{AB} = \overline{CD} \text{ 이면 } \angle AOB = \angle COD$$

$$\overline{AB} = \overline{CD} \text{ 이면 } \angle AOB = \angle COD$$

(3) 중심각의 크기와 호의 길이는 정비례한다.

$$\Rightarrow \angle COE = 2\angle AOB \text{ 이면 } \overline{CE} = 2\overline{AB}$$

(4) 중심각의 크기와 현의 길이는 정비례하지 않는다.

$$\Rightarrow \angle COE = 2\angle AOB \text{ 이면 } \overline{CE} \neq 2\overline{AB}$$

0368 전략 $\overline{OB} = \overline{OC} = \frac{1}{2} \overline{CD}$ 이고, $\overline{AM} = \overline{BM} = \frac{1}{2} \overline{AB}$ 임을 이용한다.

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OB}$ 를 그으면

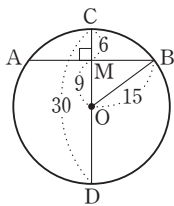
$$\overline{OB} = \overline{OC} = \frac{1}{2} \overline{CD} = \frac{1}{2} \times 30 = 15,$$

$$\overline{OM} = 15 - 6 = 9 \text{ 이므로}$$

$\triangle OBM$ 에서

$$\overline{BM} = \sqrt{15^2 - 9^2} = \sqrt{144} = 12$$

$$\therefore \overline{AB} = 2\overline{BM} = 2 \times 12 = 24$$



답 ㉠

0369 전략 현의 수직이등분선은 그 원의 중심을 지남을 이용하여 원의 중심을 찾는다.

오른쪽 그림에서 $\overline{CD}$ 의 연장선은

원의 중심을 지난다.

원의 중심을 O라 하면

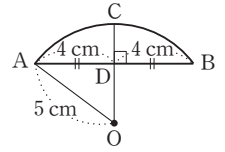
$$\overline{OA} = \overline{OC} = \frac{1}{2} \times 10 = 5 \text{ (cm)},$$

$$\overline{AD} = \overline{BD} = \frac{1}{2} \overline{AB} = \frac{1}{2} \times 8 = 4 \text{ (cm) 이므로}$$

$$\triangle AOD \text{ 에서 } \overline{OD} = \sqrt{5^2 - 4^2} = \sqrt{9} = 3 \text{ (cm)}$$

$$\therefore \overline{CD} = \overline{OC} - \overline{OD} = 5 - 3 = 2 \text{ (cm)}$$

답 2 cm



0370 전략 원의 중심 O에서 $\overline{AB}$ 에 수선을 긋고 피타고라스 정리를 이용한다.

오른쪽 그림과 같이 원의 중심 O에서

$\overline{AB}$ 에 내린 수선의 발을 H라 하고

$\overline{OH}$ 의 연장선과 원 O가 만나는 점을

C라 하면

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

원 O의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$$\overline{OA} = \overline{OC} = r \text{ cm},$$

$$\overline{OH} = \overline{HC} = \frac{1}{2} \overline{OC} = \frac{1}{2} r \text{ (cm) 이므로}$$

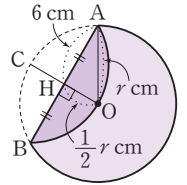
$$\triangle OAH \text{ 에서 } r^2 = 6^2 + \left(\frac{1}{2}r\right)^2$$

$$r^2 = 48 \quad \therefore r = 4\sqrt{3} \quad (\because r > 0)$$

따라서 구하는 원 O의 넓이는

$$\pi \times (4\sqrt{3})^2 = 48\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

답 $48\pi \text{ cm}^2$



0371 전략 원 O에서 $\overline{OH} = \overline{OI}$ 이면 $\overline{AB} = \overline{CD}$ 이다.

㉠ $\overline{AH} = \overline{OH}$ 인지는 알 수 없다.

답 ㉠

0372 전략 원의 중심에서 현에 내린 수선은 그 현을 이등분한다.

오른쪽 그림과 같이 원의 중심 O에

서 $\overline{AB}$, $\overline{CD}$ 에 내린 수선의 발을

각각 E, F라 하면 $\overline{AB} = \overline{CD}$ 이므로

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

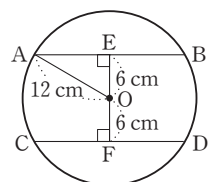
$\triangle OAE$ 에서

$$\overline{AE} = \sqrt{12^2 - 6^2} = \sqrt{108} = 6\sqrt{3} \text{ (cm)}$$

$$\therefore \overline{AB} = 2\overline{AE} = 2 \times 6\sqrt{3} = 12\sqrt{3} \text{ (cm)}$$

따라서 두 철사의 길이의 합은

$$\overline{AB} + \overline{CD} = 2\overline{AB} = 2 \times 12\sqrt{3} = 24\sqrt{3} \text{ (cm)} \quad \text{답 } 24\sqrt{3} \text{ cm}$$



0373 **전략** 원 O에서 $\overline{AB} \perp \overline{OM}$, $\overline{AC} \perp \overline{ON}$ 이고 $\overline{OM} = \overline{ON}$ 이면 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이다.

$\overline{OM} = \overline{ON}$ 이므로 $\overline{AB} = \overline{AC}$

$$\therefore \angle ABC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 44^\circ) = 68^\circ \quad \text{답 } 68^\circ$$

0374 **전략** $\overline{OD} = \overline{OE} = \overline{OF}$ 이면 $\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{CA}$ 이므로 $\triangle ABC$ 는 정삼각형임을 이용한다.

$\overline{OD} = \overline{OE} = \overline{OF}$ 이므로 $\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{CA} = 8$ cm

즉 $\triangle ABC$ 는 정삼각형이므로

$$\overline{BE} = \frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 8 = 4 \text{ (cm)}$$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OB}$ 를 그으면
 $\triangle OBD \equiv \triangle OBE$ (RHS 합동)이
 므로

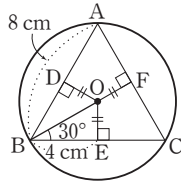
$$\angle OBE = \angle OBD = \frac{1}{2} \angle ABC$$

$$= \frac{1}{2} \times 60^\circ = 30^\circ$$

$\triangle OBE$ 에서

$$\overline{OB} = \frac{\overline{BE}}{\cos 30^\circ} = 4 \div \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{8}{\sqrt{3}} = \frac{8\sqrt{3}}{3} \text{ (cm)}$$

따라서 원 O의 반지름의 길이는 $\frac{8\sqrt{3}}{3}$ cm이다.



$$\text{답 } \frac{8\sqrt{3}}{3} \text{ cm}$$

0375 **전략** $\overline{PT}$ 가 원 C의 접선이므로 $\triangle CPT$ 는 직각삼각형임을 이용한다.

오른쪽 그림에서

$\overline{CP}$

$$= \sqrt{\{3 - (-2)\}^2 + \{2 - (-3)\}^2}$$

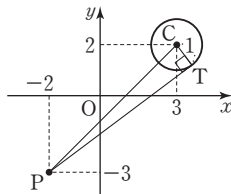
$$= \sqrt{50} = 5\sqrt{2}$$

이때 $\triangle CPT$ 에서

$\overline{CT} = 1$ 이고 $\angle PTC = 90^\circ$ 이므로

$$\overline{PT} = \sqrt{(5\sqrt{2})^2 - 1^2} = \sqrt{49} = 7$$

답 ③



Lecture

두 점 $P(x_1, y_1)$, $Q(x_2, y_2)$ 사이의 거리는
 $PQ = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$

0376 **전략** 원의 중심 O에서 $\overline{AB}$ 에 수선을 긋고 피타고라스 정리를 이용한다.

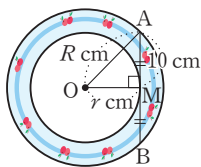
오른쪽 그림과 같이 $\overline{AB}$ 와 작은 원의 접점을 M이라 하면

$\overline{AB} \perp \overline{OM}$ 이므로

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

$$= \frac{1}{2} \times 20 = 10 \text{ (cm)}$$

..... (가)



큰 원의 반지름의 길이를 R cm, 작은 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면 $\triangle AOM$ 에서

$$R^2 = r^2 + 10^2 \quad \therefore R^2 - r^2 = 100$$

$$\therefore (\text{색칠된 부분의 넓이}) = \pi R^2 - \pi r^2$$

$$= \pi(R^2 - r^2)$$

$$= 100\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

..... (나)

답 $100\pi \text{ cm}^2$

채점 기준	비율
(가) $\overline{AB}$ 와 작은 원의 접점을 M이라 할 때, $\overline{AM}$ 의 길이 구하기	30 %
(나) 색칠된 부분의 넓이 구하기	70 %

0377 **전략** 길이가 6인 현은 원의 중심이 같고 반지름의 길이가 다른 두 원에서 큰 원의 현이면서 작은 원의 접선이 된다.

한 원에서 길이가 같은 현은 원의 중심으로부터 같은 거리에 있으므로 원 O의 내부에 그 거리를 반지름으로 하는 원이 그려진다.

오른쪽 그림과 같이 원의 중심 O에서 현 AB에 내린 수선의 발을 H라 하면

$$\overline{AH} = \overline{BH} = \frac{1}{2} \overline{AB} = \frac{1}{2} \times 6 = 3$$

$\triangle AHO$ 에서

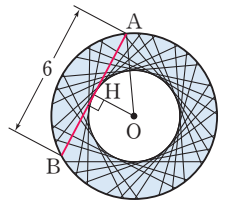
$$\overline{AO}^2 = 3^2 + \overline{HO}^2, \overline{AO}^2 - \overline{HO}^2 = 9$$

따라서 현이 지나간 부분의 넓이는

$$\pi \times \overline{AO}^2 - \pi \times \overline{HO}^2 = \pi(\overline{AO}^2 - \overline{HO}^2)$$

$$= \pi \times 9 = 9\pi$$

답 9π



0378 **전략** $\overline{PA} = \overline{PB}$ 이므로 $\triangle PAB$ 는 이등변삼각형임을 이용한다.

$$\angle PAO = 90^\circ \text{ 이므로 } \angle PAB = 90^\circ - 28^\circ = 62^\circ$$

이때 $\overline{PA} = \overline{PB}$ 이므로 $\triangle PAB$ 에서

$$\angle P = 180^\circ - 2 \times 62^\circ = 56^\circ$$

답 56°

0379 **전략** $\overline{AD} = \overline{AE}$ 이므로 $\triangle ADE$ 는 이등변삼각형임을 이용한다.

$$\triangle ABC \text{에서 } \angle A = 180^\circ - (50^\circ + 70^\circ) = 60^\circ$$

$\triangle ADE$ 에서 $\overline{AD} = \overline{AE}$ 이므로

$$\angle x = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 60^\circ) = 60^\circ$$

답 ②

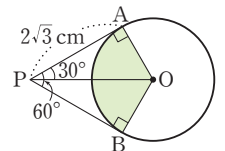
0380 **전략** $\angle PAO = \angle PBO = 90^\circ$ 임을 이용하여 $\angle AOB$ 의 크기를 구한다.

$$\angle PAO = \angle PBO = 90^\circ \text{ 이므로}$$

$$60^\circ + \angle AOB = 180^\circ$$

$$\therefore \angle AOB = 120^\circ$$

한편 $\overline{PO}$ 를 그으면 $\triangle APO$ 에서



$$\angle APO = \frac{1}{2} \angle APB = 30^\circ \text{이므로}$$

$$\overline{AO} = \overline{PA} \tan 30^\circ = 2\sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{3} = 2 \text{ (cm)}$$

$$\therefore (\text{색칠한 부분의 넓이}) = \pi \times 2^2 \times \frac{120^\circ}{360^\circ} = \frac{4}{3}\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$\text{답 } \frac{4}{3}\pi \text{ cm}^2$$

0381 **전략** $\overline{PA} = \overline{PB}$ 이고 $\angle PAO = 90^\circ$ 임을 이용한다.

$$\overline{PA} = \overline{PB} = 4 \text{ cm이고 } \angle PAO = 90^\circ \text{이므로}$$

$$\triangle APO \text{에서}$$

$$\overline{AO} = \sqrt{5^2 - 4^2} = \sqrt{9} = 3 \text{ (cm)}$$

답 3 cm

0382 **전략** $\overline{BD} = \overline{BF}$, $\overline{CD} = \overline{CE}$ 이고 $\overline{AF} + \overline{AE} = 2\overline{AF}$ 임을 이용한다.

$$\overline{BD} = \overline{BF}, \overline{CD} = \overline{CE} \text{이므로}$$

$$\overline{AF} + \overline{AE} = \overline{AB} + \overline{BC} + \overline{AC}$$

$$= 11 + 10 + 13 = 34$$

$$\text{이때 } \overline{AF} = \overline{AE} \text{이므로 } \overline{AF} = \frac{1}{2} \times 34 = 17$$

$$\therefore \overline{BF} = \overline{AF} - \overline{AB} = 17 - 11 = 6$$

답 6

0383 **전략** $\angle PAO = \angle PBO = 90^\circ$ 이고 $\overline{PA} = \overline{PB}$ 임을 이용한다.

$$(1) \angle OPA = \angle OPB = \frac{1}{2} \times 60^\circ = 30^\circ \text{이고}$$

$$\angle PAO = 90^\circ \text{이므로 } \triangle AOP \text{에서}$$

$$\overline{OA} = \overline{OP} \sin 30^\circ = 8\sqrt{3} \times \frac{1}{2} = 4\sqrt{3} \text{ (cm)}$$

$$\text{따라서 원 O의 반지름의 길이는 } 4\sqrt{3} \text{ cm이다.} \dots\dots (가)$$

$$(2) \triangle AOP \text{에서}$$

$$\overline{PA} = \overline{OP} \cos 30^\circ = 8\sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 12 \text{ (cm)}$$

$$\therefore \overline{PB} = \overline{PA} = 12 \text{ cm} \dots\dots (나)$$

$$(3) (\triangle PQR \text{의 둘레의 길이}) = \overline{PQ} + \overline{QR} + \overline{PR}$$

$$= 2\overline{PA} = 2 \times 12 = 24 \text{ (cm)}$$

$\dots\dots (다)$

$$\text{답 (1) } 4\sqrt{3} \text{ cm (2) } \overline{PA} = 12 \text{ cm, } \overline{PB} = 12 \text{ cm (3) } 24 \text{ cm}$$

채점 기준	비율
(가) 원 O의 반지름의 길이 구하기	40 %
(나) $\overline{PA}$, $\overline{PB}$ 의 길이 구하기	30 %
(다) $\triangle PQR$ 의 둘레의 길이 구하기	30 %

0384 **전략** 꼭짓점 C에서 $\overline{BD}$ 에 수선을 그어 직각삼각형이 생기면 피타고라스 정리를 이용한다.

$$\textcircled{1} \overline{CP} = \overline{CA} = 4 \text{ cm}$$

$$\textcircled{2} \overline{DP} = \overline{DB} = 9 \text{ cm이므로 } \overline{CD} = 4 + 9 = 13 \text{ (cm)}$$

③ 오른쪽 그림과 같이 꼭짓

점 C에서 $\overline{BD}$ 에 내린 수

선의 발을 H라 하면

$$\overline{BH} = \overline{AC} = 4 \text{ cm}$$

$$\overline{DH} = 9 - 4 = 5 \text{ (cm)}$$

$$\triangle DCH \text{에서}$$

$$\overline{CH} = \sqrt{13^2 - 5^2} = \sqrt{144} = 12 \text{ (cm)}$$

$$\therefore \overline{AB} = \overline{CH} = 12 \text{ cm}$$

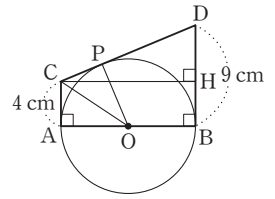
$$\textcircled{4} \overline{OA} = \frac{1}{2} \overline{AB} = \frac{1}{2} \times 12 = 6 \text{ (cm)이므로}$$

$$\triangle CAO \text{에서 } \overline{OC} = \sqrt{4^2 + 6^2} = \sqrt{52} = 2\sqrt{13} \text{ (cm)}$$

$$\textcircled{5} \overline{OP} = \overline{OA} = 6 \text{ cm}$$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

답 ⑤



0385 **전략** $\overline{AP} = \overline{AR}$, $\overline{BP} = \overline{BQ}$, $\overline{CR} = \overline{CQ}$ 임을 이용한다.

$$\overline{CQ} = x \text{ cm라 하면 } \overline{CR} = \overline{CQ} = x \text{ cm}$$

$$\overline{AP} = \overline{AR} = (7 - x) \text{ cm, } \overline{BP} = \overline{BQ} = (11 - x) \text{ cm}$$

$\dots\dots (가)$

$$\overline{AB} = \overline{AP} + \overline{BP} \text{에서 } (7 - x) + (11 - x) = 8$$

$$2x = 10 \quad \therefore x = 5$$

$$\therefore \overline{CQ} = 5 \text{ cm}$$

$\dots\dots (나)$

답 5 cm

채점 기준	비율
(가) $\overline{CQ} = x$ cm라 하고 $\overline{BP}$, $\overline{AP}$ 의 길이를 x 에 대한 식으로 나타내기	50 %
(나) $\overline{CQ}$ 의 길이 구하기	50 %

0386 **전략** $\overline{AF} = \overline{AI}$, $\overline{BF} = \overline{BH}$, $\overline{CH} = \overline{CI}$ 임을 이용한다.

$$\overline{BF} = x \text{라 하면 } \overline{BH} = \overline{BF} = x \text{이므로}$$

$$\overline{AI} = \overline{AF} = 12 - x, \overline{CI} = \overline{CH} = 22 - x$$

$$(12 - x) + (22 - x) = 18 \text{에서 } 2x = 16 \quad \therefore x = 8$$

$$\therefore (\triangle DBE \text{의 둘레의 길이}) = \overline{DB} + \overline{BE} + \overline{ED}$$

$$= 2\overline{BF} = 2 \times 8 = 16 \quad \text{답 16}$$

0387 **전략** $\overline{AP} = \overline{AR}$, $\overline{BP} = \overline{BQ}$, $\overline{CQ} = \overline{CR}$ 이고, $\square OQCR$ 는 정사각형임을 이용한다.

$$(1) \text{ 원 O의 반지름의 길이를 } r \text{라 하면}$$

$$\overline{CQ} = \overline{CR} = r$$

$$\overline{BQ} = \overline{BP} = 6 \text{이므로 } \overline{BC} = 6 + r$$

$$\overline{AR} = \overline{AP} = 9 \text{이므로 } \overline{AC} = 9 + r$$

$$\text{이때 } \triangle ABC \text{에서 } (9 + 6)^2 = (6 + r)^2 + (9 + r)^2$$

$$r^2 + 15r - 54 = 0, (r + 18)(r - 3) = 0$$

$$\therefore r = 3 (\because r > 0)$$

$$(2) \overline{BC} = 6 + r = 6 + 3 = 9, \overline{AC} = 9 + r = 9 + 3 = 12 \text{이므로}$$

$$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 9 \times 12 = 54$$

답 (1) 3 (2) 54

Lecture

△ABC의 넓이는 내접원의 반지름의 길이를 이용하여 구할 수도 있다.

$$\begin{aligned}\triangle ABC &= \triangle OAB + \triangle OBC + \triangle OCA \\ &= \frac{1}{2} \times \overline{AB} \times \overline{OP} + \frac{1}{2} \times \overline{BC} \times \overline{OQ} + \frac{1}{2} \times \overline{CA} \times \overline{OR} \\ &= \frac{1}{2} \times \overline{AB} \times r + \frac{1}{2} \times \overline{BC} \times r + \frac{1}{2} \times \overline{CA} \times r \\ &= \frac{1}{2} r (\overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CA})\end{aligned}$$

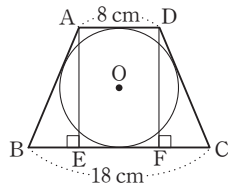
0388 **전략** 원 O에 외접하는 □ABCD에서 $\overline{AB} + \overline{CD} = \overline{AD} + \overline{BC}$ 임을 이용한다.

$$\begin{aligned}\overline{AB} + \overline{CD} &= \overline{AD} + \overline{BC} \text{이므로} \\ 7 + 10 &= 6 + \overline{BC} \quad \therefore \overline{BC} = 11\end{aligned}$$

답 11

0389 **전략** 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 E라 할 때, (원 O의 반지름의 길이) = $\frac{1}{2} \overline{AE}$ 이다.

오른쪽 그림과 같이 두 꼭짓점 A, D에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 각각 E, F라 하면 $\overline{EF} = \overline{AD} = 8 \text{ cm}$ 이므로 $\overline{BE} = \overline{CF} = \frac{1}{2} \times (18 - 8) = 5 \text{ (cm)}$



$$\overline{AB} + \overline{CD} = \overline{AD} + \overline{BC} = 8 + 18 = 26 \text{ (cm)}$$

$$\overline{AB} = \overline{CD} \text{이므로 } \overline{AB} = \frac{1}{2} \times 26 = 13 \text{ (cm)}$$

$$\triangle ABE \text{에서 } \overline{AE} = \sqrt{13^2 - 5^2} = \sqrt{144} = 12 \text{ (cm)}$$

$$\therefore (\text{원 O의 반지름의 길이}) = \frac{1}{2} \overline{AE} = \frac{1}{2} \times 12 = 6 \text{ (cm)}$$

답 ④

0390 **전략** $\overline{QE} = x \text{ cm}$ 로 놓고 $\overline{DE}$, $\overline{CE}$ 를 x 의 식으로 나타낸 후 △DEC에서 피타고라스 정리를 이용한다.

$$\overline{QE} = x \text{ cm라 하면 } \overline{RE} = \overline{QE} = x \text{ cm}$$

$$\overline{AS} = \overline{BQ} = \frac{1}{2} \overline{AB} = 3 \text{ (cm)이므로}$$

$$\overline{DR} = \overline{DS} = 9 - 3 = 6 \text{ (cm)}$$

$$\overline{CE} = 9 - (3 + x) = 6 - x \text{ (cm)}$$

$$\text{이때 } \overline{DE} = (16 + x) \text{ cm이므로 } \triangle DEC \text{에서}$$

$$(6 + x)^2 = (6 - x)^2 + 6^2, 24x = 36 \quad \therefore x = \frac{3}{2}$$

$$\overline{EC} = 6 - x = 6 - \frac{3}{2} = \frac{9}{2} \text{ (cm)이므로}$$

$$\triangle DEC = \frac{1}{2} \times \frac{9}{2} \times 6 = \frac{27}{2} \text{ (cm}^2\text{)}$$

답 $\frac{27}{2} \text{ cm}^2$

4 원주각

STEP 1

개념 마스터

p.70~p.71

- 0391 $\angle x = \frac{1}{2} \angle AOB = \frac{1}{2} \times 100^\circ = 50^\circ$ 답 50°
- 0392 $\angle x = \frac{1}{2} \angle AOB = \frac{1}{2} \times 96^\circ = 48^\circ$ 답 48°
- 0393 $\angle x = 2 \angle APB = 2 \times 55^\circ = 110^\circ$ 답 110°
- 0394 $\angle x = 2 \angle APB = 2 \times 120^\circ = 240^\circ$ 답 240°
- 0395 $\angle x = \angle CBD = 40^\circ$ 답 40°
- 0396 $\angle x = \angle ACB = 30^\circ$ 답 30°
- 0397 $\angle x = \angle DBC = 56^\circ$ 답 56°
- 0398 $\triangle ABC$ 에서 $\angle BAC = 180^\circ - (80^\circ + 65^\circ) = 35^\circ$
 $\therefore \angle x = \angle BAC = 35^\circ$ 답 35°
- 0399 $\overline{BC}$ 가 원 O의 지름이므로 $\angle BAC = 90^\circ$
 $\therefore \angle x = 180^\circ - (90^\circ + 60^\circ) = 30^\circ$ 답 30°
- 0400 $\overline{AC}$ 가 원 O의 지름이므로 $\angle ABC = 90^\circ$
 $\therefore \angle x = 180^\circ - (15^\circ + 90^\circ) = 75^\circ$ 답 75°
- 0401 $\widehat{AB} = \widehat{CD}$ 이므로 $\angle CQD = \angle APB = 20^\circ$
 $\therefore x = 20$ 답 20
- 0402 $\angle APB = \angle CQD$ 이므로 $\widehat{AB} = \widehat{CD} = 4$ cm
 $\therefore x = 4$ 답 4
- 0403 $25^\circ : 75^\circ = 5 : x$ 이므로 $1 : 3 = 5 : x$
 $\therefore x = 15$ 답 15
- 0404 $30^\circ : x^\circ = 2 : 4$ 이므로 $30 : x = 1 : 2$
 $\therefore x = 60$ 답 60
- 0405 $\widehat{AB} = \widehat{BC}$ 이므로 $\angle ADB = \angle BDC = 35^\circ$
 $\angle ACD = \angle ABD = 50^\circ$
 $\triangle ACD$ 에서
 $\angle x = 180^\circ - (50^\circ + 35^\circ + 35^\circ) = 60^\circ$ 답 60°
- 0406 $\angle x = \angle BDC = 35^\circ$ 답 35°
- 0407 $\angle ACD = \angle ABD = 60^\circ$ 이므로
 $\angle x = 180^\circ - (90^\circ + 60^\circ) = 30^\circ$ 답 30°

0408 $\angle BAC \neq \angle BDC$ 이므로 네 점 A, B, C, D는 한 원 위에 있지 않다. 답 ×

0409 $\triangle ABP$ 에서 $\angle ABP = 180^\circ - (60^\circ + 80^\circ) = 40^\circ$
 따라서 $\angle ABD = \angle ACD$ 이므로 네 점 A, B, C, D는 한 원 위에 있다. 답 ○

0410 $\triangle PCD$ 에서 $110^\circ = 80^\circ + \angle D \quad \therefore \angle D = 30^\circ$
 따라서 $\angle BAC \neq \angle BDC$ 이므로 네 점 A, B, C, D는 한 원 위에 있지 않다. 답 ×

0411 $\triangle APC$ 에서 $65^\circ = 35^\circ + \angle C \quad \therefore \angle C = 30^\circ$
 따라서 $\angle ADB = \angle ACB$ 이므로 네 점 A, B, C, D는 한 원 위에 있다. 답 ○

STEP 2

유형 마스터

p.72~p.78

0412 **전략** (원주각의 크기) = $\frac{1}{2} \times$ (중심각의 크기)임을 이용한다.

$$\angle x = \frac{1}{2} \times 140^\circ = 70^\circ$$

$$\angle y = \frac{1}{2} \times (360^\circ - 140^\circ) = 110^\circ \quad \text{답 } \angle x = 70^\circ, \angle y = 110^\circ$$

0413 $360^\circ - \angle x = 2 \times 105^\circ$
 $\therefore \angle x = 150^\circ$ 답 150°

0414 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OE}$ 를 그으면

$$\angle AOE = 2 \angle ADE$$

$$= 2 \times 20^\circ = 40^\circ$$

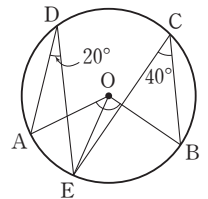
$$\angle EOB = 2 \angle ECB$$

$$= 2 \times 40^\circ = 80^\circ$$

$$\therefore \angle AOB = \angle AOE + \angle EOB$$

$$= 40^\circ + 80^\circ = 120^\circ$$

답 120°



0415 $\angle AOB = 2 \angle APB = 2 \times 50^\circ = 100^\circ$
 이때 $\triangle OAB$ 는 $\overline{OA} = \overline{OB}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\angle OAB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 100^\circ) = 40^\circ$ 답 40°

0416 $\angle BOC = 2 \angle BAC = 2 \times 75^\circ = 150^\circ$
 $\therefore \triangle OBC = \frac{1}{2} \times 8 \times 8 \times \sin (180^\circ - 150^\circ)$
 $= \frac{1}{2} \times 8 \times 8 \times \sin 30^\circ$
 $= \frac{1}{2} \times 8 \times 8 \times \frac{1}{2} = 16 \text{ (cm}^2\text{)} \quad \text{답 } 16 \text{ cm}^2$

0417 오른쪽 그림과 같이 원의 중심을 O라 하고 $\overline{OA}$, $\overline{OC}$ 를 그으면

$$\angle AOC = 2\angle ABC$$

$$= 2 \times 30^\circ = 60^\circ \quad \dots\dots (가)$$

이때 $\overline{OA} = \overline{OC}$ 이므로

$$\angle OAC = \angle OCA$$

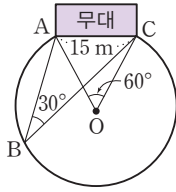
$$= \frac{1}{2} \times (180^\circ - 60^\circ) = 60^\circ$$

즉 $\triangle AOC$ 는 정삼각형이므로 $\dots\dots (나)$

$$\overline{OA} = \overline{AC} = 15 \text{ m}$$

따라서 공연장의 반지름의 길이는 15 m이다. $\dots\dots (다)$

답 15 m



채점 기준	비율
(가) $\angle AOC$ 의 크기 구하기	50 %
(나) $\triangle AOC$ 가 정삼각형임을 알기	30 %
(다) 공연장의 반지름의 길이 구하기	20 %

0418 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BC}$ 를 그으면

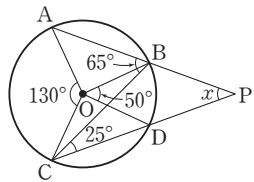
$$\angle BCD = \frac{1}{2} \angle BOD$$

$$= \frac{1}{2} \times 50^\circ = 25^\circ$$

$$\angle ABC = \frac{1}{2} \angle AOC = \frac{1}{2} \times 130^\circ = 65^\circ$$

따라서 $\triangle BCP$ 에서

$$65^\circ = 25^\circ + \angle x \quad \therefore \angle x = 40^\circ \quad \text{답 } 40^\circ$$



0419 **전략** $\angle PAO = \angle PBO = 90^\circ$ 이므로 $\angle P + \angle AOB = 180^\circ$ 이고 (원주각의 크기) $= \frac{1}{2} \times$ (중심각의 크기)임을 이용한다.

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$, $\overline{OB}$ 를 그으면

$$\angle PAO = \angle PBO = 90^\circ \text{이므로}$$

$$\angle P + \angle AOB = 180^\circ \text{에서}$$

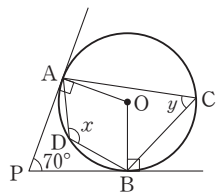
$$70^\circ + \angle AOB = 180^\circ$$

$$\therefore \angle AOB = 110^\circ$$

$$\angle y = \frac{1}{2} \angle AOB = \frac{1}{2} \times 110^\circ = 55^\circ$$

$$\angle x = \frac{1}{2} \times (360^\circ - 110^\circ) = 125^\circ$$

$$\therefore \angle x - \angle y = 125^\circ - 55^\circ = 70^\circ \quad \text{답 } 70^\circ$$



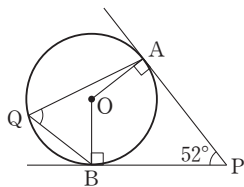
0420 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$, $\overline{OB}$ 를 그으면

$$\angle PAO = \angle PBO = 90^\circ \text{이므로}$$

$$\angle AOB + \angle P = 180^\circ \text{에서}$$

$$\angle AOB + 52^\circ = 180^\circ$$

$$\therefore \angle AOB = 128^\circ$$



$$\therefore \angle AQB = \frac{1}{2} \angle AOB = \frac{1}{2} \times 128^\circ = 64^\circ$$

답 64°

0421 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$, $\overline{OB}$ 를 그으면

$$360^\circ - \angle AOB = 2 \times 110^\circ$$

$$\therefore \angle AOB = 140^\circ \quad \dots\dots (가)$$

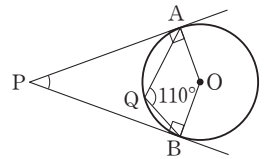
이때 $\angle PAO = \angle PBO = 90^\circ$ 이므로

$$\angle P + \angle AOB = 180^\circ \text{에서 } \angle P + 140^\circ = 180^\circ$$

$$\therefore \angle P = 40^\circ$$

$\dots\dots (나)$

답 40°



채점 기준	비율
(가) $\angle AOB$ 의 크기 구하기	50 %
(나) $\angle P$ 의 크기 구하기	50 %

0422 **전략** $\angle ADB = \angle ACB$ 이고 삼각형의 한 외각의 크기는 이와 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합과 같음을 이용한다.

$$\angle ADB = \angle ACB = 35^\circ$$

$$\triangle APD \text{에서 } \angle DPC = 23^\circ + 35^\circ = 58^\circ \quad \text{답 } 58^\circ$$

0423 $\angle x = 2\angle AQB = 2 \times 30^\circ = 60^\circ$

$$\angle y = \angle AQB = 30^\circ$$

$$\therefore \angle x - \angle y = 60^\circ - 30^\circ = 30^\circ \quad \text{답 } 30^\circ$$

0424 오른쪽 그림과 같이 $\overline{QB}$ 를 그으면

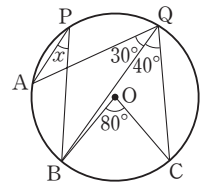
$$\angle BQC = \frac{1}{2} \angle BOC$$

$$= \frac{1}{2} \times 80^\circ = 40^\circ$$

$$\angle AQB = 70^\circ - 40^\circ = 30^\circ \text{이므로}$$

$$\angle x = \angle AQB = 30^\circ$$

답 30°



0425 오른쪽 그림과 같이 $\overline{PB}$ 를 그으면

$$\angle APB = \angle AQB = 28^\circ$$

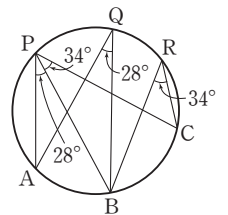
$$\angle BPC = \angle BRC = 34^\circ$$

$$\therefore \angle x = \angle APB + \angle BPC$$

$$= 28^\circ + 34^\circ$$

$$= 62^\circ$$

답 62°



0426 $\angle x = \angle BAC = 32^\circ$

$$\triangle PCD \text{에서 } 75^\circ = \angle y + 32^\circ \quad \therefore \angle y = 43^\circ$$

$$\therefore \angle y - \angle x = 43^\circ - 32^\circ = 11^\circ$$

답 11°

0427 $\angle BDC = \angle x$ 라 하면 $\angle BAC = \angle BDC = \angle x$

$$\triangle AQC \text{에서 } \angle ACD = \angle x + 30^\circ$$

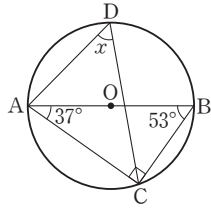
$$\triangle PCD \text{에서 } (\angle x + 30^\circ) + \angle x = 70^\circ$$

$$2\angle x = 40^\circ \quad \therefore \angle x = 20^\circ$$

답 20°

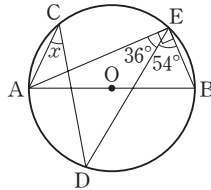
0428 전략 반원에 대한 원주각의 크기는 90°임을 이용한다.

오른쪽 그림과 같이 $\overline{BC}$ 를 그으면 $\overline{AB}$ 가 원 O의 지름이므로 $\angle ACB = 90^\circ$
 $\triangle ACB$ 에서 $\angle ABC = 180^\circ - (37^\circ + 90^\circ) = 53^\circ$
 $\therefore \angle x = \angle ABC = 53^\circ$



답 53°

0429 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AE}$ 를 그으면 $\overline{AB}$ 가 원 O의 지름이므로 $\angle AEB = 90^\circ$
 $\angle AED = 90^\circ - 54^\circ = 36^\circ$
 $\therefore \angle x = \angle AED = 36^\circ$



답 36°

0430 $\overline{AD}$ 가 원 O의 지름이므로 $\angle ABD = 90^\circ$
 $\angle BAC = \angle BEC = 20^\circ$
 따라서 $\triangle ABF$ 에서 $\angle AFB = 180^\circ - (20^\circ + 90^\circ) = 70^\circ$

답 70°

0431 $\overline{AB}$ 가 원 O의 지름이므로 $\angle ADB = 90^\circ$
 $\therefore \angle ADC = 90^\circ - 40^\circ = 50^\circ$
 이때 $\angle ABC = \angle ADC = 50^\circ$ 이므로 $\triangle PCB$ 에서 $\angle CPB = 180^\circ - (25^\circ + 50^\circ) = 105^\circ$

답 105°

0432 $\overline{BD}$ 가 원 O의 지름이므로 $\angle BCD = 90^\circ$
 $\therefore \angle y = 90^\circ - 38^\circ = 52^\circ$
 $\triangle DBC$ 에서 $\angle BDC = 180^\circ - (42^\circ + 90^\circ) = 48^\circ$ 이므로 $\angle x = \angle BDC = 48^\circ$
 $\therefore \angle y - \angle x = 52^\circ - 48^\circ = 4^\circ$

답 4°

0433 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AE}$ 를 그으면 (가)

$$\begin{aligned} \angle DAE &= \frac{1}{2} \angle DOE \\ &= \frac{1}{2} \times 40^\circ \\ &= 20^\circ \end{aligned}$$

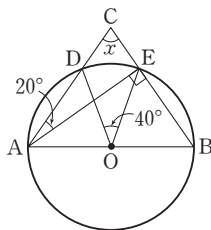
..... (나)

$\overline{AB}$ 가 원 O의 지름이므로 $\angle AEB = 90^\circ$ (다)

따라서 $\triangle CAE$ 에서

$$90^\circ = \angle x + 20^\circ \quad \therefore \angle x = 70^\circ$$

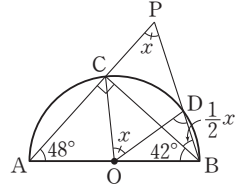
..... (라)
 답 70°



채점 기준	비율
(가) $\overline{AE}$ 긋기	20 %
(나) $\angle DAE$ 의 크기 구하기	30 %
(다) $\angle AEB$ 의 크기 구하기	30 %
(라) $\angle x$ 의 크기 구하기	20 %

0434 오른쪽 그림과 같이 $\overline{CB}$ 를 그으면 $\overline{AB}$ 가 반원 O의 지름이므로 $\angle ACB = 90^\circ$
 $\triangle ABC$ 에서 $\angle ABC = 180^\circ - (90^\circ + 48^\circ) = 42^\circ$
 $\angle CPD = \angle COD = \angle x$ 라 하면 $\angle CBD = \frac{1}{2} \angle COD = \frac{1}{2} \angle x$
 $\triangle PCB$ 에서 $90^\circ = \angle x + \frac{1}{2} \angle x \quad \therefore \angle x = 60^\circ$
 $\triangle OBD$ 에서 $\overline{OB} = \overline{OD}$ 이므로 $\angle ODB = \angle OBD$
 $= 42^\circ + \frac{1}{2} \angle x = 42^\circ + \frac{1}{2} \times 60^\circ = 72^\circ$

답 72°



0435 전략 $\angle BAC = \angle BA'C$ 가 되도록 원의 중심 O를 지나는 $\overline{A'B}$ 과 $\overline{A'C}$ 를 긋고 $\tan A = \tan A'$ 임을 이용한다.

오른쪽 그림과 같이 $\overline{BO}$ 의 연장선이 원 O와 만나는 점을 A' 이라 하면 $\angle A'CB = 90^\circ$ 이고 $\angle BAC = \angle BA'C$ 이므로 $\tan A = \tan A' = 2\sqrt{3}$

$\triangle A'BC$ 에서 $\tan A' = \frac{\overline{BC}}{\overline{A'C}}$ 이므로

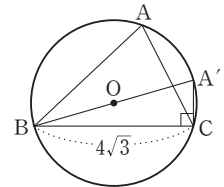
$$2\sqrt{3} = \frac{4\sqrt{3}}{\overline{A'C}} \quad \therefore \overline{A'C} = 2$$

$$\therefore \overline{A'B} = \sqrt{(4\sqrt{3})^2 + 2^2} = 2\sqrt{13}$$

따라서 원 O의 반지름의 길이는

$$\frac{1}{2} \overline{A'B} = \frac{1}{2} \times 2\sqrt{13} = \sqrt{13}$$

답 $\sqrt{13}$

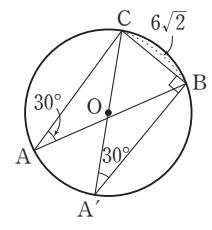


0436 오른쪽 그림과 같이 $\overline{CO}$ 의 연장선이 원 O와 만나는 점을 A' 이라 하면 $\angle A'BC = 90^\circ$ 이고 $\angle A' = \angle A = 30^\circ$ 이므로 $\triangle A'BC$ 에서

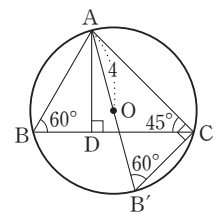
$$\begin{aligned} \sin 30^\circ &= \frac{\overline{CB}}{\overline{CA'}}, \quad \frac{1}{2} = \frac{6\sqrt{2}}{\overline{CA'}} \\ \therefore \overline{CA'} &= 12\sqrt{2} \end{aligned}$$

따라서 원 O의 지름의 길이는 $12\sqrt{2}$ 이다.

답 $12\sqrt{2}$



0437 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AO}$ 의 연장선이 원 O와 만나는 점을 B' 이라 하고 점 A에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 D라 하면 $\angle B'CA = 90^\circ$ 이고 $\angle B' = \angle B = 60^\circ$ 이므로 $\triangle AB'C$ 에서



$$\sin 60^\circ = \frac{\overline{AC}}{\overline{AB}}, \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{\overline{AC}}{8} \quad \therefore \overline{AC} = 4\sqrt{3}$$

△ADC에서

$$\sin 45^\circ = \frac{\overline{AD}}{\overline{AC}}, \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{\overline{AD}}{4\sqrt{3}} \quad \therefore \overline{AD} = 2\sqrt{6}$$

$$\therefore \overline{DC} = \overline{AD} = 2\sqrt{6}$$

△ABD에서

$$\tan 60^\circ = \frac{\overline{AD}}{\overline{BD}}, \sqrt{3} = \frac{2\sqrt{6}}{\overline{BD}} \quad \therefore \overline{BD} = 2\sqrt{2}$$

$$\therefore \overline{BC} = \overline{BD} + \overline{DC}$$

$$= 2\sqrt{2} + 2\sqrt{6} = 2(\sqrt{2} + \sqrt{6}) \quad \text{답 } 2(\sqrt{2} + \sqrt{6})$$

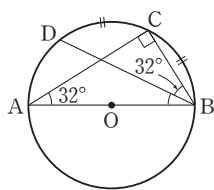
- 0438** **전략** 한 원에서 길이가 같은 호에 대한 원주각의 크기는 서로 같음을 이용한다.
 $\widehat{AC} = \widehat{BD}$ 이므로 $\angle DCB = \angle ABC = 25^\circ$
 $\therefore \angle APD = \angle CPB = 180^\circ - (25^\circ + 25^\circ) = 130^\circ$
답 130°

- 0439** $\widehat{BC} = \widehat{CD}$ 이므로 $\angle CBD = \angle BAC = 30^\circ$
 따라서 △BCA에서
 $\angle BCA = 180^\circ - (30^\circ + 45^\circ + 30^\circ) = 75^\circ$
답 75°

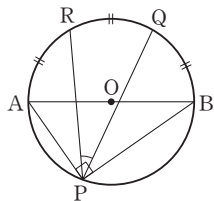
- 0440** $\widehat{PQ} = \widehat{QR}$ 이므로 $\angle QAR = \angle PAQ = 21^\circ$
 따라서 △ASP에서
 $\angle ASB = 37^\circ + 21^\circ + 21^\circ = 79^\circ$
답 79°

- 0441** $\overline{PC}$ 가 원 O의 지름이므로
 $\angle PDC = 90^\circ$
 △PCD에서 $\angle CPD = 180^\circ - (55^\circ + 90^\circ) = 35^\circ$
 이때 $\widehat{AB} = \widehat{CD}$ 이므로 $\angle APB = \angle CPD = 35^\circ$
답 35°

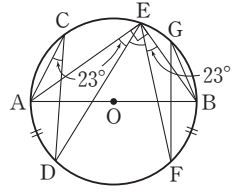
- 0442** 오른쪽 그림과 같이 $\overline{CB}$ 를 그으면 $\overline{AB}$ 는 원 O의 지름이므로
 $\angle ACB = 90^\circ$
 또 $\widehat{BC} = \widehat{CD}$ 이므로
 $\angle DBC = \angle CAB = 32^\circ$
 따라서 △ABC에서
 $\angle ABD = 180^\circ - (90^\circ + 32^\circ + 32^\circ) = 26^\circ$
답 26°



- 0443** 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AP}$, $\overline{BP}$ 를 그으면 $\overline{AB}$ 는 원 O의 지름이므로
 $\angle APB = 90^\circ$
 또 $\widehat{AR} = \widehat{RQ} = \widehat{QB}$ 이므로
 $\angle APR = \angle RPQ = \angle QPB$
 $\therefore \angle RPQ = \frac{1}{3} \angle APB = \frac{1}{3} \times 90^\circ = 30^\circ$
답 30°



- 0444** 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AE}$, $\overline{EB}$ 를 그으면 $\overline{AB}$ 는 원 O의 지름이므로 $\angle AEB = 90^\circ$
 또 $\widehat{AD} = \widehat{BF}$ 이므로
 $\angle BEF = \angle ACD = 23^\circ$ 이고
 $\angle AED = \angle ACD = 23^\circ$ 이므로
 $\angle DEF = \angle AEB - (\angle AED + \angle BEF)$
 $= 90^\circ - (23^\circ + 23^\circ) = 44^\circ$
답 44°



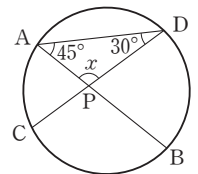
- 0445** **전략** 한 원에서 호의 길이는 그 호에 대한 원주각의 크기에 정비례함을 이용한다.
 $\widehat{BC} = 3\widehat{AD}$ 이므로
 $\angle BAC = 3\angle ABD = 3\angle x$
 △ABP에서 $80^\circ = 3\angle x + \angle x$
 $4\angle x = 80^\circ \quad \therefore \angle x = 20^\circ$
답 20°

- 0446** $\angle ADB : \angle DBC = \widehat{AB} : \widehat{CD} = 3 : 1$ 이므로
 $\angle DBC = \frac{1}{3} \angle ADB = \frac{1}{3} \angle x$
 △DBE에서 $\angle x = \frac{1}{3} \angle x + 32^\circ$
 $\frac{2}{3} \angle x = 32^\circ \quad \therefore \angle x = 48^\circ$
답 48°

- 0447** △ACP에서 $75^\circ = \angle CAP + 30^\circ$
 $\therefore \angle CAP = 45^\circ$
 $\widehat{AD} : 9 = 30^\circ : 45^\circ$ 이므로
 $\widehat{AD} : 9 = 2 : 3 \quad \therefore \widehat{AD} = 6 \text{ (cm)}$
답 6 cm

채점 기준	비율
(가) $\angle CAP$ 의 크기 구하기	40 %
(나) 원주각의 크기와 호의 길이에 대한 비례식 세우기	40 %
(다) $\widehat{AD}$ 의 길이 구하기	20 %

- 0448** **전략** $\overline{AD}$ 를 그어 $\widehat{AC}$, $\widehat{BD}$ 에 대한 원주각의 크기를 각각 구한다.
 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AD}$ 를 그으면
 $\angle ADC = 180^\circ \times \frac{1}{6} = 30^\circ$
 $\angle DAB = 180^\circ \times \frac{1}{4} = 45^\circ$
 △APD에서
 $\angle x = 180^\circ - (30^\circ + 45^\circ) = 105^\circ$
답 105°



- 0449** $\angle C : \angle A : \angle B = \widehat{AB} : \widehat{BC} : \widehat{CA} = 5 : 4 : 3$ 이므로
 $\angle A = 180^\circ \times \frac{4}{5+4+3} = 60^\circ$

$$\angle B = 180^\circ \times \frac{3}{5+4+3} = 45^\circ$$

$$\angle C = 180^\circ \times \frac{5}{5+4+3} = 75^\circ$$

답 $\angle A = 60^\circ, \angle B = 45^\circ, \angle C = 75^\circ$

0450 $\angle ABC = 180^\circ \times \frac{1}{4} = 45^\circ$

$$\angle BCD = 180^\circ \times \frac{1}{10} = 18^\circ$$

$\triangle BCP$ 에서 $45^\circ = 18^\circ + \angle P$

$$\therefore \angle P = 27^\circ$$

답 27°

0451 오른쪽 그림과 같이 $\overline{CB}$ 를 그으면

$$\angle BCD = 180^\circ \times \frac{1}{6} = 30^\circ$$

$\angle ABC : \angle BCD = \widehat{AC} : \widehat{BD}$ 에서

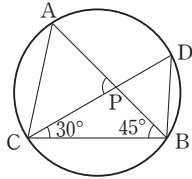
$$\angle ABC : 30^\circ = 3 : 2$$

$$\therefore \angle ABC = 45^\circ$$

따라서 $\triangle PCB$ 에서

$$\angle APC = 30^\circ + 45^\circ = 75^\circ$$

답 75°



0452 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}, \overline{CB}$ 를

그으면 $\overline{AB}$ 가 원 O의 지름이므로

$$\angle ACB = 90^\circ \quad \dots\dots (가)$$

$\widehat{AD} = \widehat{DE} = \widehat{EB}$ 이므로

$$\angle ACD = \angle DCE = \angle ECB$$

$$= 90^\circ \times \frac{1}{3} = 30^\circ$$

$\dots\dots (나)$

한편 $\widehat{AC} : \widehat{CB} = 2 : 3$ 이므로

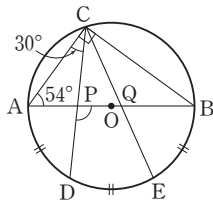
$$\angle CAB = 90^\circ \times \frac{3}{2+3} = 54^\circ \quad \dots\dots (다)$$

$$\triangle CAP$$
에서 $\angle APC = 180^\circ - (30^\circ + 54^\circ) = 96^\circ$

$$\therefore \angle BPD = \angle APC = 96^\circ$$

$\dots\dots (라)$

답 96°



채점 기준	비율
(가) $\overline{AC}, \overline{CB}$ 를 긋고 $\angle ACB$ 의 크기 구하기	20 %
(나) $\angle ACD$ 의 크기 구하기	30 %
(다) $\angle CAB$ 의 크기 구하기	30 %
(라) $\angle BPD$ 의 크기 구하기	20 %

0453 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BC}$ 를 그으면

$\triangle PCB$ 에서

$$\angle PBC + \angle PCB = 60^\circ$$

원 O의 둘레의 길이는

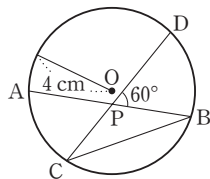
$$2\pi \times 4 = 8\pi \text{ (cm)} \text{이므로}$$

$$(\widehat{AC} + \widehat{BD}) : 8\pi = 60^\circ : 180^\circ$$

$$(\widehat{AC} + \widehat{BD}) : 8\pi = 1 : 3$$

$$\therefore \widehat{AC} + \widehat{BD} = \frac{8}{3}\pi \text{ (cm)}$$

답 $\frac{8}{3}\pi \text{ cm}$



0454 (1) $\angle ABC : \angle DCB = \widehat{AC} : \widehat{DB} = 3\pi : 5\pi = 3 : 5$

$\triangle PCB$ 에서 $\angle PCB + \angle PBC = 40^\circ$ 이므로

$$\angle ABC = 40^\circ \times \frac{3}{3+5} = 15^\circ$$

$$\angle DCB = 40^\circ \times \frac{5}{3+5} = 25^\circ$$

(2) 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OB}$,

$\overline{OD}$ 를 그으면

$$\angle DOB = 2\angle DCB$$

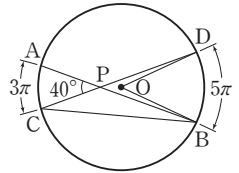
$$= 2 \times 25^\circ = 50^\circ$$

원 O의 반지름의 길이를 r 라

하면 부채꼴 DOB에서

$$2\pi r \times \frac{50}{360} = 5\pi \quad \therefore r = 18$$

답 (1) $\angle ABC = 15^\circ, \angle DCB = 25^\circ$ (2) 18



0455 **전략** 한 선분 PQ에 대하여 같은 쪽에 두 점 M, N이 있을 때, $\angle PMQ = \angle PNQ$ 인지 확인한다.

① $\angle ADB = \angle ACB$ 이므로 네 점 A, B, C, D는 한 원 위에 있다.

② $\angle ADB = \angle ACB$ 이므로 네 점 A, B, C, D는 한 원 위에 있다.

③ $\angle BDC = 110^\circ - 70^\circ = 40^\circ$

이때 $\angle BAC = \angle BDC$ 이므로 네 점 A, B, C, D는 한 원 위에 있다.

④ $\angle BAC, \angle BDC$ 의 크기를 알 수 없으므로 네 점 A, B, C, D가 한 원 위에 있는지 알 수 없다.

⑤ $\angle BAC = 180^\circ - (40^\circ + 60^\circ + 40^\circ) = 40^\circ$

이때 $\angle BAC = \angle BDC$ 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.

답 ④

0456 네 점 A, B, C, D가 한 원 위에 있으므로

$$\angle BDC = \angle BAC = 65^\circ$$

따라서 $\triangle BCD$ 에서

$$\angle ACD = 180^\circ - (30^\circ + 42^\circ + 65^\circ) = 43^\circ$$

답 43°

0457 $\triangle ABP$ 에서

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

네 점 A, B, C, D가 한 원 위에 있으므로

$$\angle x = \angle BAC = 45^\circ$$

또 $\angle DBC = \angle DAC = 30^\circ$ 이므로 $\triangle PBC$ 에서

$$75^\circ = 30^\circ + \angle y \quad \therefore \angle y = 45^\circ$$

답 $\angle x = 45^\circ, \angle y = 45^\circ$

STEP 1

개념 마스터

p.79

0458 $\angle x + 85^\circ = 180^\circ$ 에서 $\angle x = 95^\circ$
 $120^\circ + \angle y = 180^\circ$ 에서 $\angle y = 60^\circ$ **답** $\angle x = 95^\circ, \angle y = 60^\circ$

0459 $\angle BDC = 90^\circ$ 이므로 $\triangle BCD$ 에서
 $\angle x = 180^\circ - (90^\circ + 20^\circ) = 70^\circ$
 $\angle y + 70^\circ = 180^\circ$ 에서 $\angle y = 110^\circ$ **답** $\angle x = 70^\circ, \angle y = 110^\circ$

0460 $\angle x + 75^\circ = 180^\circ$ 에서 $\angle x = 105^\circ$
 $\angle y = 100^\circ$ **답** $\angle x = 105^\circ, \angle y = 100^\circ$

0461 $\square ABCE$ 에서
 $(\angle x + 30^\circ) + 80^\circ = 180^\circ$ $\therefore \angle x = 70^\circ$
 $\square ABCD$ 에서 $\angle y = \angle x = 70^\circ$ **답** $\angle x = 70^\circ, \angle y = 70^\circ$

0462 $\angle x = \angle ACB = 60^\circ$ **답** 60°

0463 $\angle x = \angle CBT = 54^\circ$ **답** 54°

0464 $\angle BAT = \angle BTP = 45^\circ$
따라서 $\triangle ABT$ 에서
 $\angle x = 180^\circ - (45^\circ + 55^\circ) = 80^\circ$ **답** 80°

0465 $\triangle ABT$ 에서
 $\angle ABT = 180^\circ - (70^\circ + 50^\circ) = 60^\circ$
 $\therefore \angle x = \angle ABT = 60^\circ$ **답** 60°

STEP 2

유형 마스터

p.80 ~ p.88

0466 **전략** $\square ABCD$ 가 원 O에 내접하므로
 $\angle ABC + \angle ADC = 180^\circ$ 임을 이용한다.
 $\angle ABC + \angle ADC = 180^\circ$ 에서
 $\angle ABC + 80^\circ = 180^\circ$ $\therefore \angle ABC = 100^\circ$
따라서 $\triangle ABC$ 에서
 $\angle BCA = 180^\circ - (35^\circ + 100^\circ) = 45^\circ$ **답** 45°

0467 $\angle A + \angle C = 180^\circ$ 이고, $\angle A : \angle C = 3 : 2$ 이므로
 $\angle A = 180^\circ \times \frac{3}{3+2} = 108^\circ$ **답** 108°

0468 $\angle BAD + \angle BCD = 180^\circ$ 에서
 $\angle x + (2\angle y + 12^\circ) = 180^\circ$
 $\therefore \angle x + 2\angle y = 168^\circ$ ㉠

$\angle ABC + \angle ADC = 180^\circ$ 에서
 $\angle y + 2\angle x = 180^\circ$ ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면

$\angle x = 64^\circ, \angle y = 52^\circ$ **답** $\angle x = 64^\circ, \angle y = 52^\circ$

0469 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle ACB = \angle ABC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 56^\circ) = 62^\circ$

$\angle APB + \angle ACB = 180^\circ$ 에서
 $\angle APB + 62^\circ = 180^\circ$ $\therefore \angle APB = 118^\circ$ **답** 118°

0470 $\angle BAD + \angle BCD = 180^\circ$ 에서
 $55^\circ + \angle BCD = 180^\circ$ $\therefore \angle BCD = 125^\circ$
 $\angle BOD = 2\angle BAD = 2 \times 55^\circ = 110^\circ$
 $\square BCDO$ 에서 $\angle x + \angle BCD + \angle y + \angle BOD = 360^\circ$ 이므로
 $\angle x + 125^\circ + \angle y + 110^\circ = 360^\circ$
 $\therefore \angle x + \angle y = 125^\circ$ **답** 125°

0471 $\overline{AB}$ 는 원 O의 지름이므로 $\angle ACB = 90^\circ$
 $\triangle ABC$ 에서 $\angle ABC = 180^\circ - (90^\circ + 30^\circ) = 60^\circ$ (가)
 $\angle ADC + \angle ABC = 180^\circ$ 에서
 $\angle ADC + 60^\circ = 180^\circ$ $\therefore \angle ADC = 120^\circ$ (나)
이때 $\widehat{AD} = \widehat{CD}$ 이므로 $\angle DCA = \angle DAC$
 $\therefore \angle DAC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 120^\circ) = 30^\circ$ (다)
답 30°

채점 기준	비율
(가) $\angle ABC$ 의 크기 구하기	40 %
(나) $\angle ADC$ 의 크기 구하기	30 %
(다) $\angle DAC$ 의 크기 구하기	30 %

0472 $\angle ABC + \angle ADC = 180^\circ$ 에서
 $\angle x + 75^\circ = 180^\circ$ $\therefore \angle x = 105^\circ$
 $\angle ECD = \angle EAD = 31^\circ$ 이므로
 $\angle y = 31^\circ + 75^\circ = 106^\circ$
 $\therefore \angle x + \angle y = 105^\circ + 106^\circ = 211^\circ$ **답** 211°

0473 **전략** $\angle ABC + \angle ADC = 180^\circ, \angle DCE = \angle BAD$ 임을 이용한다.
 $\angle ABC + \angle ADC = 180^\circ$ 에서
 $84^\circ + \angle x = 180^\circ$ $\therefore \angle x = 96^\circ$
 $\angle y = \angle BAD = 108^\circ$
 $\therefore \angle x + \angle y = 96^\circ + 108^\circ = 204^\circ$ **답** 204°

0474 $\angle PAB = \angle BCD = 80^\circ$
 따라서 $\triangle APB$ 에서
 $\angle ABP = 180^\circ - (80^\circ + 30^\circ) = 70^\circ$ 답 70°

0475 $\angle BAD = \angle DCE = 80^\circ$
 $\angle DAC = \angle DBC = 35^\circ$
 $\therefore \angle BAC = \angle BAD - \angle DAC$
 $= 80^\circ - 35^\circ = 45^\circ$ 답 45°

0476 $\angle A + \angle C = 180^\circ$ 이고, $\angle A : \angle C = 2 : 1$ 이므로
 $\angle A = 180^\circ \times \frac{2}{2+1} = 120^\circ$
 이때 $\angle D = \angle A - 20^\circ = 120^\circ - 20^\circ = 100^\circ$ 이므로
 $\angle ABE = \angle D = 100^\circ$ 답 100°

0477 $\angle x = \angle BAD = 110^\circ$
 이때 $\angle BCD = 180^\circ - 110^\circ = 70^\circ$ 이므로
 $\angle y = 2\angle BCD = 2 \times 70^\circ = 140^\circ$
 $\therefore \angle x + \angle y = 110^\circ + 140^\circ = 250^\circ$ 답 250°

0478 $\angle DAB = \angle DCE$ 이므로
 $\angle y + 30^\circ = 65^\circ \quad \therefore \angle y = 35^\circ$
 $\overline{AB}$ 가 원 O의 지름이므로 $\angle ACB = 90^\circ$
 $\triangle ABC$ 에서 $\angle ABC = 180^\circ - (90^\circ + 30^\circ) = 60^\circ$
 $\angle ADC + \angle ABC = 180^\circ$ 이므로
 $\angle x + 60^\circ = 180^\circ \quad \therefore \angle x = 120^\circ$
 $\therefore \angle x - \angle y = 120^\circ - 35^\circ = 85^\circ$ 답 85°

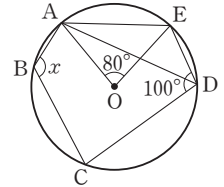
0479 **전략** $\angle CDP, \angle DCP$ 의 크기를 각각 $\angle x$ 에 대한 식으로 나타낸 후 $\triangle DCP$ 의 세 내각의 크기의 합은 180° 임을 이용한다.
 $\angle CDP = \angle ABC = \angle x$
 $\triangle QBC$ 에서 $\angle DCP = \angle x + 23^\circ$
 $\triangle DCP$ 에서 $\angle x + (\angle x + 23^\circ) + 35^\circ = 180^\circ$
 $2\angle x = 122^\circ \quad \therefore \angle x = 61^\circ$ 답 61°

0480 $\angle ABC + \angle ADC = 180^\circ$ 에서
 $\angle ABC + 130^\circ = 180^\circ \quad \therefore \angle ABC = 50^\circ$
 $\triangle QBC$ 에서 $\angle DCP = 50^\circ + 25^\circ = 75^\circ$
 $\angle CDP = 180^\circ - 130^\circ = 50^\circ$
 $\triangle DCP$ 에서 $50^\circ + 75^\circ + \angle x = 180^\circ$
 $\therefore \angle x = 55^\circ$ 답 55°

0481 $\angle BCE = \angle A$
 $\triangle FAB$ 에서 $\angle CBE = \angle A + 32^\circ$
 $\triangle CBE$ 에서 $\angle A + (\angle A + 32^\circ) + 56^\circ = 180^\circ$
 $2\angle A = 92^\circ \quad \therefore \angle A = 46^\circ$

따라서 $\triangle FAB$ 에서
 $\angle ABC = 180^\circ - (46^\circ + 32^\circ) = 102^\circ$ 답 102°

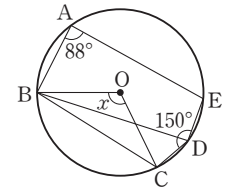
0482 **전략** $\overline{AD}$ 를 긋고 $\angle ADE = \frac{1}{2}\angle AOE$,
 $\angle ABC + \angle ADC = 180^\circ$ 임을 이용한다.
 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AD}$ 를 그으면
 $\angle ADE = \frac{1}{2}\angle AOE$
 $= \frac{1}{2} \times 80^\circ = 40^\circ$



$\therefore \angle ADC = 100^\circ - 40^\circ = 60^\circ$
 $\square ABCD$ 가 원 O에 내접하므로
 $\angle ABC + \angle ADC = 180^\circ$ 에서
 $\angle x + 60^\circ = 180^\circ \quad \therefore \angle x = 120^\circ$ 답 120°

0483 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$ 를 그으면
 (가)

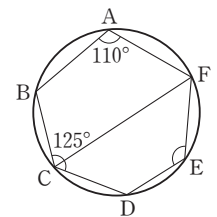
$\square ABDE$ 가 원 O에 내접하므로
 $\angle BAE + \angle BDE = 180^\circ$ 에서
 $88^\circ + \angle BDE = 180^\circ$
 $\therefore \angle BDE = 92^\circ$ (나)



이때 $\angle BDC = 150^\circ - 92^\circ = 58^\circ$ 이므로
 $\angle x = 2\angle BDC = 2 \times 58^\circ = 116^\circ$ (다)
 답 116°

채점 기준	비율
(가) $\overline{BD}$ 긋기	20 %
(나) $\angle BDE$ 의 크기 구하기	40 %
(다) $\angle x$ 의 크기 구하기	40 %

0484 오른쪽 그림과 같이 $\overline{CF}$ 를 그으면
 $\square ABCF$ 가 원에 내접하므로
 $\angle A + \angle BCF = 180^\circ$ 에서
 $110^\circ + \angle BCF = 180^\circ$
 $\therefore \angle BCF = 70^\circ$



이때 $\angle DCF = 125^\circ - 70^\circ = 55^\circ$ 이고
 $\square CDEF$ 가 원에 내접하므로
 $\angle DCF + \angle E = 180^\circ$ 에서 $55^\circ + \angle E = 180^\circ$
 $\therefore \angle E = 125^\circ$ 답 125°

0485 **전략** 원 O에서 $\angle CAP + \angle CQP = 180^\circ$ 이고 원 O'에서
 $\angle CQP = \angle PBD$ 임을 이용한다.
 $\square PQDB$ 가 원 O'에 내접하므로
 $\angle y = \angle PBD = 98^\circ$
 $\square ACQP$ 가 원 O에 내접하므로 $\angle CAP + \angle y = 180^\circ$ 에서
 $\angle CAP + 98^\circ = 180^\circ \quad \therefore \angle CAP = 82^\circ$
 $\therefore \angle x = 2\angle CAP = 2 \times 82^\circ = 164^\circ$
 $\therefore \angle x + \angle y = 164^\circ + 98^\circ = 262^\circ$ 답 262°

0486 □ABQP가 원 O에 내접하므로

$$\angle BAP + \angle BQP = 180^\circ \text{에서}$$

$$95^\circ + \angle BQP = 180^\circ \quad \therefore \angle BQP = 85^\circ$$

이때 □PQCD가 원 O'에 내접하므로

$$\angle x = \angle BQP = 85^\circ$$

답 85°

0487 □ABQP와 □PQCD가 각각 두 원 O, O'에 내접하므로

$$\angle x = \angle QPD = \angle DCR = 87^\circ$$

답 87°

0488 **전략** □ABCD가 원에 내접하기 위한 조건을 만족하는지 알아본다.

① $\angle A + \angle C = \angle B + \angle D = 180^\circ$ 이므로 □ABCD는 원에 내접한다.

② $\angle BAC = \angle BDC = 40^\circ$ 이므로 □ABCD는 원에 내접한다.

③ $\angle BAD = \angle DCE = 100^\circ$ 이므로 □ABCD는 원에 내접한다.

④ $\angle B = 180^\circ - (60^\circ + 60^\circ) = 60^\circ$ 이므로

$$\angle B + \angle D = 60^\circ + 100^\circ = 160^\circ \neq 180^\circ$$

따라서 □ABCD는 원에 내접하지 않는다.

⑤ $\angle A + \angle C = \angle B + \angle D = 180^\circ$ 이므로 □ABCD는 원에 내접한다.

따라서 □ABCD가 원에 내접하지 않는 것은 ④이다.

답 ④

0489 답 ⑤

0490 □ABCD가 원에 내접하므로

$$\angle CBD = \angle CAD = 65^\circ, \angle ABC = \angle ADE = 100^\circ$$

$$\therefore \angle x = \angle ABC - \angle CBD = 100^\circ - 65^\circ = 35^\circ$$

$$\angle BAC = \angle BDC = 45^\circ \text{이므로 } \triangle BFA \text{에서}$$

$$\angle y = \angle ABF + \angle BAF = 35^\circ + 45^\circ = 80^\circ$$

$$\therefore \angle x + \angle y = 35^\circ + 80^\circ = 115^\circ$$

답 115°

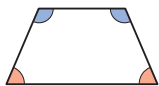
0491 ③ 등변사다리꼴은 아랫변의 양 끝 각의 크기가 서로 같고 윗변의 양 끝 각의 크기가 서로 같으므로 대각의 크기의 합은 180° 이다.

따라서 항상 원에 내접한다.

⑤ 직사각형의 네 내각의 크기는 모두 90° 이므로 대각의 크기의 합은 180° 이다.

따라서 항상 원에 내접한다.

답 ③, ⑤



0492 △QBC에서

$$\angle QBP = 23^\circ + 58^\circ = 81^\circ$$

또 □ABCD가 원에 내접하

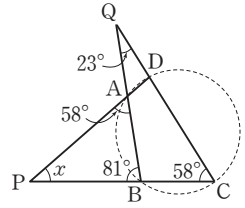
려면

$$\angle PAB = \angle C = 58^\circ$$

따라서 △APB에서

$$\angle x = 180^\circ - (58^\circ + 81^\circ) = 41^\circ$$

답 41°



0493 $\angle AEB = \angle ADB = 90^\circ$ 이므로 □ABDE는 원에 내접한다. 마찬가지로 □BCEF, □CAFD도 원에 내접한다.

또 $\angle AFG + \angle AEG = 180^\circ$ 이므로 □AFGE는 원에 내접한다.

마찬가지로 □BDGF, □CEGD도 원에 내접한다.

따라서 원에 내접하는 사각형은 모두 6개이다.

답 6개

0494 **전략** $\angle BCA = \angle BAT$ 임을 이용한다.

$$\angle BCA = \angle BAT = 70^\circ$$

따라서 △ABC에서

$$\angle x = 180^\circ - (35^\circ + 70^\circ) = 75^\circ$$

답 75°

0495 △CPA에서

$$70^\circ = 30^\circ + \angle CAP \quad \therefore \angle CAP = 40^\circ$$

$$\therefore \angle x = \angle CAP = 40^\circ$$

답 40°

0496 $\angle BPA = \angle BAT = 65^\circ$

이때 $\widehat{AB} = \widehat{PB}$ 이므로

$$\angle BAP = \angle BPA = 65^\circ$$

$$\therefore \angle PBA = 180^\circ - 2 \times 65^\circ = 50^\circ$$

답 50°

0497 $\angle CPD = \angle BPA = 110^\circ$ 이므로 △CPD에서

$$\angle PCD = 180^\circ - (110^\circ + 25^\circ) = 45^\circ$$

$$\therefore \angle DAT' = \angle DCA = 45^\circ$$

답 45°

0498 오른쪽 그림과 같이 원 O 위에 점

P를 잡고 $\overline{PA}$, $\overline{PB}$ 를 그으면

$$\angle APB = \angle BAT = 42^\circ$$

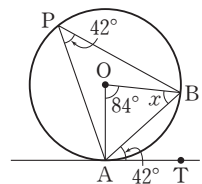
$$\angle AOB = 2\angle APB$$

$$= 2 \times 42^\circ = 84^\circ$$

이때 △OAB에서 $\overline{OA} = \overline{OB}$ 이므로

$$\angle x = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 84^\circ) = 48^\circ$$

답 48°



0499 $\angle BCA = 180^\circ \times \frac{3}{3+4+5} = 45^\circ$

$$\therefore \angle BAT = \angle BCA = 45^\circ$$

답 45°

- 0500 $\angle BCA = \angle BAT = 60^\circ$ (가)
 $\widehat{AB} = \widehat{BC}$ 이므로 $\angle CAB = \angle BCA = 60^\circ$
따라서 $\triangle ABC$ 는 한 변의 길이가 6 cm인 정삼각형이므로

$\triangle ABC$ 의 둘레의 길이는

$$6 \times 3 = 18 \text{ (cm)}$$

..... (나)
답 18 cm

채점 기준	비율
(가) $\angle BCA$ 의 크기 구하기	30 %
(나) $\triangle ABC$ 가 정삼각형임을 알기	40 %
(다) $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이 구하기	30 %

- 0501 **전략** $\overline{CA}$ 를 그어 $\angle BAC = 90^\circ$, $\angle BCA = \angle BAQ$ 임을 이용한다.

오른쪽 그림과 같이 $\overline{CA}$ 를 그으면

$\overline{BC}$ 가 원 O의 지름이므로

$$\angle CAB = 90^\circ$$

$$\begin{aligned} \angle CAP &= 180^\circ - (90^\circ + 68^\circ) \\ &= 22^\circ \end{aligned}$$

$\angle BCA = \angle BAQ = 68^\circ$ 이므로 $\triangle CPA$ 에서

$$68^\circ = \angle x + 22^\circ \quad \therefore \angle x = 46^\circ$$

답 46°

- 0502 $\overline{AC}$ 가 원 O의 지름이므로 $\angle ADC = 90^\circ$
 $\angle ACB = \angle ADB = 90^\circ - 50^\circ = 40^\circ$
이때 $\angle DCB = \angle DBT = 70^\circ$ 이므로
 $\angle x = \angle DCB - \angle ACB = 70^\circ - 40^\circ = 30^\circ$

답 30°

- 0503 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AT}$

를 그으면

$$\angle BAT = \angle BCT = 55^\circ$$

$\overline{AB}$ 는 원 O의 지름이므로

$$\angle ATB = 90^\circ$$

$\triangle ATB$ 에서

$$\angle ABT = 180^\circ - (55^\circ + 90^\circ) = 35^\circ$$

$\angle ATP = \angle ABT = 35^\circ$ 이므로 $\triangle APT$ 에서

$$55^\circ = \angle x + 35^\circ \quad \therefore \angle x = 20^\circ$$

답 20°

- 0504 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$ 를

긋고 $\angle ACP = \angle x$ 라 하면

$$\angle ABC = \angle ACP = \angle x$$

이때 $\overline{PC} = \overline{BC}$ 이므로

$$\angle CPB = \angle CBP = \angle x$$

$\triangle APC$ 에서 $\angle BAC = \angle x + \angle x = 2\angle x$

$\overline{AB}$ 가 원 O의 지름이므로 $\angle ACB = 90^\circ$

따라서 $\triangle ACB$ 에서

$$\angle x + 2\angle x + 90^\circ = 180^\circ$$

$$3\angle x = 90^\circ \quad \therefore \angle x = 30^\circ$$

$$\therefore \angle BCT = \angle BAC = 2\angle x = 2 \times 30^\circ = 60^\circ$$

답 60°

- 0505 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AT}$, $\overline{BT}$ 를

긋고 $\angle ATP = \angle a$ 라 하면

$$\angle PBT = \angle ATP = \angle a$$

$\overline{AB}$ 가 원 O의 지름이므로

$$\angle ATB = 90^\circ$$

따라서 $\triangle PTB$ 에서

$$34^\circ + (\angle a + 90^\circ) + \angle a = 180^\circ,$$

$$2\angle a = 56^\circ \quad \therefore \angle a = 28^\circ$$

한편 $\angle TAB = \angle TCB = \angle x$ 이므로 $\triangle APT$ 에서

$$\angle x = 34^\circ + 28^\circ = 62^\circ$$

답 62°

- 0506 오른쪽 그림과 같이 $\overline{CA}$ 를

그으면 $\overline{AB}$ 가 원 O의 지름이

므로 $\angle ACB = 90^\circ$

$$\begin{aligned} \angle CAB &= 180^\circ - (90^\circ + 30^\circ) \\ &= 60^\circ \end{aligned}$$

$$\overline{AB} = 2\overline{AO} = 2 \times 6 = 12$$

$$\overline{AC} = 12 \cos 60^\circ = 12 \times \frac{1}{2} = 6$$

$$\overline{BC} = 12 \sin 60^\circ = 12 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 6\sqrt{3}$$

이때 $\angle PCA = \angle ABC = 30^\circ$ 이므로 $\triangle CPA$ 에서

$$60^\circ = 30^\circ + \angle CPA \quad \therefore \angle CPA = 30^\circ$$

따라서 $\triangle PBC$ 는 $\overline{PC} = \overline{BC} = 6\sqrt{3}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\triangle PBC = \frac{1}{2} \times \overline{PC} \times \overline{BC} \times \sin(180^\circ - 120^\circ)$$

$$= \frac{1}{2} \times 6\sqrt{3} \times 6\sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 27\sqrt{3}$$

답 $27\sqrt{3}$

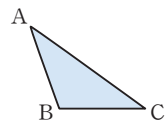
Lecture

• 둔각이 주어질 때, 삼각형의 넓이

$\triangle ABC$ 에서 $\angle B$ 가 둔각일 때

$\triangle ABC$

$$= \frac{1}{2} \times \overline{AB} \times \overline{BC} \times \sin(180^\circ - B)$$



- 0507 **전략** $\overline{BT}$ 가 원 O의 접선이므로 $\angle CAB = \angle CBT$ 이고,

$\square ABCD$ 가 원 O에 내접하므로 $\angle DAB + \angle DCB = 180^\circ$ 임을 이용한다.

$$\angle CAB = \angle CBT = 40^\circ$$

$\angle DAB + \angle DCB = 180^\circ$ 에서

$$(30^\circ + 40^\circ) + (75^\circ + \angle x) = 180^\circ \quad \therefore \angle x = 35^\circ$$

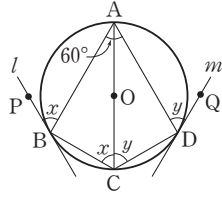
따라서 $\triangle ABC$ 에서

$$\angle y = 180^\circ - (40^\circ + 35^\circ) = 105^\circ$$

답 $\angle x = 35^\circ, \angle y = 105^\circ$

0508 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$ 를 그으면

$$\begin{aligned}\angle ACB &= \angle ABP = \angle x \\ \angle ACD &= \angle ADQ = \angle y \\ \angle BAD + \angle BCD &= 180^\circ \text{에서} \\ 60^\circ + (\angle x + \angle y) &= 180^\circ \\ \therefore \angle x + \angle y &= 120^\circ\end{aligned}$$



답 120°

0509 $\angle ABT + \angle ACT = 180^\circ$ 에서

$$\begin{aligned}\angle ABT + 100^\circ &= 180^\circ \quad \therefore \angle ABT = 80^\circ & \dots\dots (가) \\ \angle BTP &= \angle BAT = 40^\circ & \dots\dots (나) \\ \triangle BPT \text{에서 } 80^\circ &= \angle BPT + 40^\circ \\ \therefore \angle BPT &= 40^\circ & \dots\dots (다)\end{aligned}$$

답 40°

채점 기준	비율
(가) $\angle ABT$ 의 크기 구하기	30 %
(나) $\angle BTP$ 의 크기 구하기	30 %
(다) $\angle BPT$ 의 크기 구하기	40 %

0510 $\widehat{AB} = \widehat{BC}$ 이므로 $\triangle BCA$ 에서

$$\begin{aligned}\angle x &= \frac{1}{2} \times (180^\circ - 110^\circ) = 35^\circ \\ \angle B + \angle D &= 180^\circ \text{에서} \\ 110^\circ + \angle D &= 180^\circ \quad \therefore \angle D = 70^\circ \\ \triangle ACD \text{에서 } \angle DAC &= 180^\circ - (64^\circ + 70^\circ) = 46^\circ \\ \therefore \angle y &= \angle DAC = 46^\circ \\ \therefore \angle x + \angle y &= 35^\circ + 46^\circ = 81^\circ\end{aligned}$$

답 81°

0511 $\angle DBA = \angle DAT = 51^\circ$

$$\begin{aligned}\widehat{AB} : \widehat{AD} &= 2 : 3 \text{이므로 } \angle BDA : \angle DBA = 2 : 3 \\ \angle BDA : 51^\circ &= 2 : 3 \quad \therefore \angle BDA = 34^\circ \\ \triangle ABD \text{에서} \\ \angle DAB &= 180^\circ - (34^\circ + 51^\circ) = 95^\circ \\ \angle DAB + \angle DCB &= 180^\circ \text{에서} \\ 95^\circ + \angle DCB &= 180^\circ \quad \therefore \angle DCB = 85^\circ\end{aligned}$$

답 85°

0512 $\angle BCP = \angle x$ 라 하면 $\angle BAC = \angle BCP = \angle x$

$$\begin{aligned}\triangle BPC \text{에서 } \angle ABC &= 30^\circ + \angle x \\ \text{이때 } \overline{AB} &= \overline{AC} \text{이므로 } \angle ACB = \angle ABC = 30^\circ + \angle x \\ \triangle ABC \text{에서 } \angle x + (30^\circ + \angle x) + (30^\circ + \angle x) &= 180^\circ \\ 3\angle x &= 120^\circ \quad \therefore \angle x = 40^\circ \\ \text{따라서 } \angle ABC &= 30^\circ + \angle x = 30^\circ + 40^\circ = 70^\circ \text{이므로} \\ \angle ABC + \angle ADC &= 180^\circ \text{에서} \\ 70^\circ + \angle ADC &= 180^\circ \quad \therefore \angle ADC = 110^\circ\end{aligned}$$

답 110°

0513 **전략** $\triangle BDF$ 가 이등변삼각형이므로 $\angle BDF = \angle BFD$ 이고, $\overline{BC}$ 가 원의 접선이므로 $\angle EDC = \angle EFD$ 임을 이용한다. $\overline{BD} = \overline{BF}$ 이므로

$$\angle BDF = \angle BFD = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 50^\circ) = 65^\circ$$

이때 $\angle EDC = \angle EFD = 60^\circ$ 이므로

$$\angle x = 180^\circ - (65^\circ + 60^\circ) = 55^\circ$$

답 55°

0514 $\angle y = \angle ACB = 68^\circ$

$\overline{PA} = \overline{PB}$ 이므로 $\angle PAB = \angle y = 68^\circ$

따라서 $\triangle APB$ 에서

$$\angle x = 180^\circ - (68^\circ + 68^\circ) = 44^\circ \quad \text{답 } \angle x = 44^\circ, \angle y = 68^\circ$$

0515 $\overline{PA} = \overline{PB}$ 이므로

$$\angle PBA = \angle PAB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 58^\circ) = 61^\circ$$

이때 $\angle ABC = \angle DAC = 73^\circ$ 이므로

$$\angle CBE = 180^\circ - (61^\circ + 73^\circ) = 46^\circ$$

답 46°

0516 **전략** 작은 원에서 $\angle BTQ = \angle BAT$ 이고 큰 원에서

$\angle CTQ = \angle CDT$ 임을 이용한다.

$\angle BTQ = \angle BAT = 75^\circ$, $\angle CTQ = \angle CDT = 55^\circ$ 이므로

$$\angle x = 180^\circ - (75^\circ + 55^\circ) = 50^\circ$$

답 50°

0517 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BC}$ 를 그

으면 $\dots\dots (가)$

$$\angle ABC = \angle GAC = 54^\circ$$

이때 $\square BCED$ 는 큰 원에 내접하므로

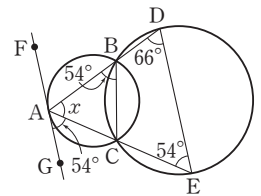
$$\angle CED = \angle ABC = 54^\circ$$

따라서 $\triangle AED$ 에서

$$\angle x = 180^\circ - (66^\circ + 54^\circ) = 60^\circ$$

$\dots\dots (다)$

답 60°



채점 기준	비율
(가) $\overline{BC}$ 긋기	30 %
(나) $\angle CED$ 의 크기 구하기	50 %
(다) $\angle x$ 의 크기 구하기	20 %

0518 $\angle ABT = \angle ATP = \angle CDT$ ④,

$$\angle BAT = \angle BTQ = \angle DCT$$
 ②

즉 동위각의 크기가 같으므로 $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ ①

이때 $\triangle ABT \sim \triangle CDT$ (AA 닮음)이므로 ⑤

$$\overline{TA} : \overline{TB} = \overline{TC} : \overline{TD}$$

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

답 ③

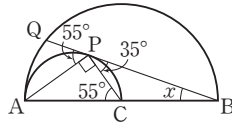
0519 **전략** $\overline{PC}$ 를 긋고 반원에 대한 원주각의 크기는 90° 임을 이용한다.

오른쪽 그림과 같이 $\overline{PC}$ 를 그으면 $\widehat{AC}$ 가 작은 반원의 지름
이므로 $\angle APC = 90^\circ$

$$\angle CPB = 180^\circ - (55^\circ + 90^\circ) = 35^\circ$$

$$\angle PCA = \angle QPA = 55^\circ$$

$$\triangle PCB \text{에서 } 55^\circ = 35^\circ + \angle x \quad \therefore \angle x = 20^\circ \quad \text{답 } 20^\circ$$



0520 $\angle ABC = \angle a$, $\angle ADE = \angle EDB = \angle b$ 라 하면

$\overline{DA}$ 가 원의 접선이므로

$$\angle CAD = \angle ABC = \angle a$$

$$\triangle ABD \text{에서 } (50^\circ + \angle a) + \angle a + (\angle b + \angle b) = 180^\circ$$

$$2\angle a + 2\angle b = 130^\circ \quad \therefore \angle a + \angle b = 65^\circ$$

따라서 $\triangle EBD$ 에서

$$\angle AED = \angle a + \angle b = 65^\circ$$

답 65°

0521 $\angle CBY = \angle CAB = 60^\circ$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{DE}$ 를 그으면

$$\angle EDB = \angle EBY = 60^\circ$$

$$\angle DBE = \angle x \text{라 하면}$$

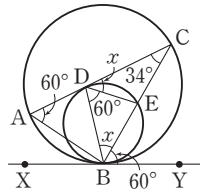
$$\angle CDE = \angle DBE = \angle x$$

$\triangle DBC$ 에서

$$(60^\circ + \angle x) + \angle x + 34^\circ = 180^\circ$$

$$2\angle x = 86^\circ \quad \therefore \angle x = 43^\circ$$

답 43°



STEP 3 내신 마스터

p.89 ~ p.91

0522 **전략** 한 호에 대한 원주각의 크기는 그 호에 대한 중심각의 크기의 $\frac{1}{2}$ 이다.

$$\textcircled{1} \angle x = \frac{1}{2} \times 140^\circ = 70^\circ$$

$$\textcircled{2} \angle x = 2 \times 40^\circ = 80^\circ$$

$$\textcircled{3} 84^\circ = \angle x + 18^\circ \quad \therefore \angle x = 66^\circ$$

$$\textcircled{4} \angle x = \frac{1}{2} \times 100^\circ = 50^\circ$$

$$\textcircled{5} \angle x = 90^\circ$$

따라서 $\angle x$ 의 크기가 가장 큰 것은 $\textcircled{5}$ 이다.

답 $\textcircled{5}$

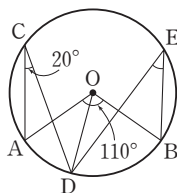
0523 **전략** $\angle AOD = 2\angle ACD$, $\angle DEB = \frac{1}{2}\angle DOB$ 임을 이용한다.

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OD}$ 를 그으면

$$\angle AOD = 2\angle ACD$$

$$= 2 \times 20^\circ = 40^\circ$$

$$\angle DOB = 110^\circ - 40^\circ = 70^\circ \text{이므로}$$



$$\angle DEB = \frac{1}{2}\angle DOB$$

$$= \frac{1}{2} \times 70^\circ = 35^\circ$$

답 $\textcircled{2}$

0524 **전략** $\overline{AO}$, $\overline{BO}$ 를 그으면 $\angle OAP = \angle OBP = 90^\circ$ 임을 이용하여 $\angle AOB$ 의 크기를 구한다.

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AO}$, $\overline{BO}$

를 그으면

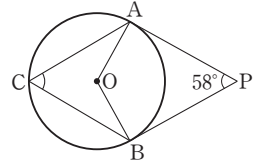
$$\angle AOB + 58^\circ = 180^\circ \text{이므로}$$

$$\angle AOB = 122^\circ$$

$$\therefore \angle ACB = \frac{1}{2}\angle AOB$$

$$= \frac{1}{2} \times 122^\circ = 61^\circ$$

답 61°



0525 **전략** 원의 중심을 O라 하고, $\angle ACB = 45^\circ$ 임을 이용하여 $\angle AOB$ 의 크기를 구한다.

오른쪽 그림과 같이 원의 중심을

O라 하면

$$\angle AOB = 2\angle ACB$$

$$= 2 \times 45^\circ = 90^\circ$$

이때 $\overline{OA} = \overline{OB}$ 이므로

$$\angle OAB = \angle OBA = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 90^\circ) = 45^\circ$$

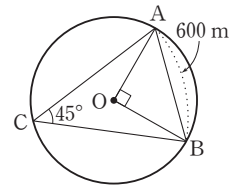
$$\triangle AOB \text{에서 } \sin 45^\circ = \frac{\overline{OA}}{\overline{AB}} \text{이므로 } \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{\overline{OA}}{600}$$

$$\therefore \overline{OA} = 300\sqrt{2} \text{ (m)}$$

따라서 위험 지역의 지름의 길이는

$$2 \times 300\sqrt{2} = 600\sqrt{2} \text{ (m)}$$

답 $600\sqrt{2} \text{ m}$



0526 **전략** 한 원에서 한 호에 대한 원주각의 크기는 모두 같음을 이용한다.

$$\angle BQC = \frac{1}{2}\angle BOC$$

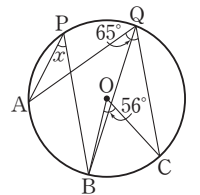
$$= \frac{1}{2} \times 56^\circ$$

$$= 28^\circ$$

$$\angle AQB = 65^\circ - 28^\circ = 37^\circ \text{이므로}$$

$$\angle x = \angle AQB = 37^\circ$$

답 37°



0527 **전략** $\overline{AD}$ 를 그은 후 반원에 대한 원주각의 크기는 90° 임을 이용한다.

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AD}$ 를 그으

면 $\overline{AB}$ 가 반원 O의 지름이므로

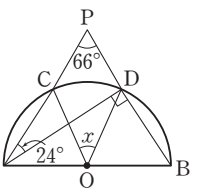
$$\angle ADB = 90^\circ \quad \dots\dots (\text{가})$$

$\triangle PAD$ 에서

$$90^\circ = 66^\circ + \angle PAD$$

$$\therefore \angle PAD = 24^\circ \quad \dots\dots (\text{나})$$

$$\therefore \angle x = 2\angle CAD = 2 \times 24^\circ = 48^\circ \quad \dots\dots (\text{다})$$



답 48°

채점 기준	비율
(가) $\overline{AD}$ 를 긋고, $\angle ADB=90^\circ$ 임을 알기	40 %
(나) $\angle PAD$ 의 크기 구하기	30 %
(다) $\angle x$ 의 크기 구하기	30 %

- 0528 **전략** 한 원에서 호의 길이는 그 호에 대한 원주각의 크기에 정비례함을 이용한다.

$$\triangle ACP \text{에서 } 57^\circ = \angle CAB + 27^\circ$$

$$\therefore \angle CAB = 30^\circ$$

원의 둘레의 길이를 l cm라 하면

$$30^\circ : 180^\circ = 4\pi : l, 1 : 6 = 4\pi : l$$

$$\therefore l = 24\pi$$

따라서 원의 둘레의 길이는 24π cm이다. **답 ⑤**

- 0529 **전략** $\widehat{AB}$ 의 길이가 원주의 $\frac{1}{k}$ 이면 $\widehat{AB}$ 에 대한 원주각의 크기는 $180^\circ \times \frac{1}{k}$ 임을 이용한다.

$\angle BAD$ 는 $\widehat{BCD}$ 에 대한 원주각이므로

$$\angle BAD = 180^\circ \times \frac{4+2}{3+4+2+3} = 90^\circ \quad \text{답 ③}$$

- 0530 **전략** $\overline{AD}$ 를 긋고 $\widehat{AC}$ 에 대한 원주각의 크기를 먼저 구한다.

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AD}$ 를 그으면

$$\angle ADC = 180^\circ \times \frac{1}{5} = 36^\circ$$

..... (가)

$$\angle ADC : \angle DAB = \widehat{AC} : \widehat{BD}$$

$$= 4 : 3$$

$$36^\circ : \angle DAB = 4 : 3$$

$$\therefore \angle DAB = 27^\circ \quad \text{..... (나)}$$

$\triangle APD$ 에서

$$\angle APC = \angle ADP + \angle DAP$$

$$= 36^\circ + 27^\circ = 63^\circ \quad \text{..... (다)}$$

답 63°

채점 기준	비율
(가) $\overline{AD}$ 를 긋고, $\angle ADC$ 의 크기 구하기	40 %
(나) $\angle DAB$ 의 크기 구하기	40 %
(다) $\angle APC$ 의 크기 구하기	20 %

- 0531 **전략** $\square ABCD$ 가 원에 내접하므로 $\angle ABC + \angle ADC = 180^\circ$ 임을 이용한다.

$$\angle ABC + \angle ADC = 180^\circ \text{에서}$$

$$60^\circ + \angle x = 180^\circ \quad \therefore \angle x = 120^\circ$$

$$\angle AOC = 2\angle ABC = 2 \times 60^\circ = 120^\circ$$

$\square AOCD$ 에서

$$\angle y = 360^\circ - (120^\circ + 65^\circ + 120^\circ) = 55^\circ$$

$$\therefore \angle x - \angle y = 120^\circ - 55^\circ = 65^\circ \quad \text{답 65°}$$

- 0532 **전략** $\square ABCD$ 가 원에 내접하므로 $\angle CDP = \angle ABC$ 임을 이용한다.

$\square ABCD$ 가 원에 내접하므로

$$\angle CDP = \angle ABC = \angle x$$

$$\triangle QBC \text{에서 } \angle DCP = \angle x + 26^\circ$$

$\triangle DCP$ 에서

$$\angle x + (\angle x + 26^\circ) + 40^\circ = 180^\circ$$

$$2\angle x = 114^\circ \quad \therefore \angle x = 57^\circ$$

답 ①

- 0533 **전략** $\overline{BD}$ 를 긋고 $\angle A + \angle BDE = 180^\circ$ 임을 이용한다.

오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$ 를 그으면

$\square ABDE$ 가 원 O 에 내접하므로

$$\angle A + \angle BDE = 180^\circ \quad \text{..... (가)}$$

$$\angle BDC = \frac{1}{2} \angle BOC$$

$$= \frac{1}{2} \times 70^\circ = 35^\circ \quad \text{..... (나)}$$

$$\therefore \angle A + \angle D = \angle A + \angle BDE + \angle BDC$$

$$= 180^\circ + 35^\circ = 215^\circ$$

..... (다)

답 215°

채점 기준	비율
(가) $\overline{BD}$ 를 긋고, $\angle A + \angle BDE$ 의 크기 구하기	40 %
(나) $\angle BDC$ 의 크기 구하기	30 %
(다) $\angle A + \angle D$ 의 크기 구하기	30 %

- 0534 **전략** 원 O 에서 $\angle BAP + \angle BQP = 180^\circ$ 이고 원 O' 에서

$\angle BQP = \angle PDC$ 임을 이용한다.

$\square PQCD$ 가 원 O' 에 내접하므로

$$\angle y = \angle PDC = 104^\circ$$

$\square ABQP$ 가 원 O 에 내접하므로

$$\angle BAP + \angle BQP = 180^\circ \text{에서}$$

$$\angle BAP + 104^\circ = 180^\circ \quad \therefore \angle BAP = 76^\circ$$

$$\therefore \angle x = 2\angle BAP = 2 \times 76^\circ = 152^\circ$$

$$\therefore \angle x + \angle y = 152^\circ + 104^\circ = 256^\circ$$

답 256°

- 0535 **전략** $\square ABCD$ 가 원에 내접하는 조건을 만족하는지 알아본다.

㉠ $\angle A + \angle C = 75^\circ + 105^\circ = 180^\circ$ 이므로 $\square ABCD$ 는 원에 내접한다.

㉡ $\angle BAD = 180^\circ - 85^\circ = 95^\circ$ 이므로 $\square ABCD$ 의 한 외각의 크기와 그 외각에 이웃한 내각에 대한 대각의 크기가 서로 같지 않다.

따라서 $\square ABCD$ 는 원에 내접하지 않는다.

㉢ $\angle BAC = \angle BDC$ 이므로 $\square ABCD$ 는 원에 내접한다.

㉣ $\angle B + \angle D = 85^\circ + 90^\circ = 175^\circ \neq 180^\circ$ 이므로 $\square ABCD$ 는 원에 내접하지 않는다.

㉠ $\angle ADC = 180^\circ - 130^\circ = 50^\circ$ 이므로 $\square ABCD$ 의 한 외각의 크기와 그 외각에 이웃한 내각에 대한 대각의 크기가 서로 같다.

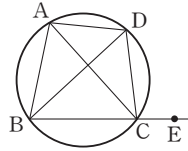
따라서 $\square ABCD$ 는 원에 내접한다.

㉡ $\angle ADB = \angle ACB$ 이므로 $\square ABCD$ 는 원에 내접한다.
따라서 $\square ABCD$ 가 원에 내접하는 것은 ㉠, ㉡, ㉢, ㉣이다. 답 ④

Lecture

오른쪽 그림에서 다음 중 하나를 만족하면 $\square ABCD$ 는 원에 내접한다.

- (1) $\angle BAD + \angle BCD = 180^\circ$ 또는 $\angle ABC + \angle ADC = 180^\circ$
- (2) $\angle DCE = \angle BAD$
- (3) $\angle BAC = \angle BDC$ 또는 $\angle ABD = \angle ACD$ 또는 $\angle ADB = \angle ACB$ 또는 $\angle DAC = \angle DBC$



0536 **전략** $\overline{AD}$ 를 그은 후 $\angle BAD = \angle BDT$ 임을 이용한다.

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AD}$ 를 그으면

$$\angle ADC : \angle BAD$$

$$= \widehat{AC} : \widehat{BD} = 1 : 3$$

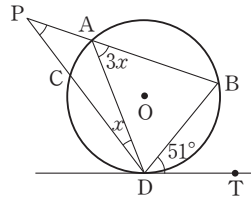
$$\angle ADC = \angle x \text{라 하면}$$

$$\angle BAD = 3\angle x$$

$$\angle BAD = \angle BDT = 51^\circ \text{이므로}$$

$$3\angle x = 51^\circ \quad \therefore \angle x = 17^\circ$$

$$\triangle APD \text{에서 } 51^\circ = \angle P + 17^\circ \quad \therefore \angle P = 34^\circ \quad \text{답 ⑤}$$



0537 **전략** $\overline{AC}$ 를 그은 후 $\angle BAC = 90^\circ$ 임을 이용한다.

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$ 를 그으면

$\overline{BC}$ 가 원 O의 지름이므로

$$\angle BAC = 90^\circ$$

$$\angle BCA = \angle BAT = 67^\circ$$

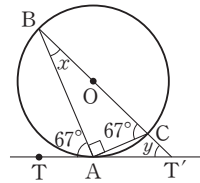
$\triangle BAC$ 에서

$$\angle x = 180^\circ - (90^\circ + 67^\circ) = 23^\circ$$

$\triangle BAT'$ 에서

$$67^\circ = 23^\circ + \angle y \quad \therefore \angle y = 44^\circ$$

$$\therefore \angle y - \angle x = 44^\circ - 23^\circ = 21^\circ \quad \text{답 } 21^\circ$$



0538 **전략** 할선이 원의 중심을 지나도록 보조선을 그은 후 반원에 대한 원주각을 찾는다.

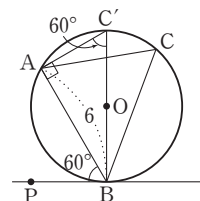
오른쪽 그림과 같이 원의 중심 O를

지나도록 $\overline{BC'}$ 을 그으면

$$\angle AC'B = \angle ABP = 60^\circ$$

$\overline{C'B}$ 는 원 O의 지름이므로

$$\angle C'AB = 90^\circ$$



$\triangle ABC'$ 에서

$$\sin 60^\circ = \frac{\overline{AB}}{\overline{C'B}} \text{이므로 } \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{6}{\overline{C'B}}$$

$$\therefore \overline{C'B} = 4\sqrt{3}$$

따라서 원 O의 반지름의 길이는 $\frac{1}{2} \times 4\sqrt{3} = 2\sqrt{3}$ 이므로 원 O

의 둘레의 길이는

$$2\pi \times 2\sqrt{3} = 4\sqrt{3}\pi$$

$$\text{답 } 4\sqrt{3}\pi$$

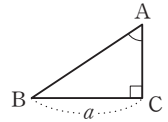
Lecture

오른쪽 그림과 같이 $\angle C = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC에서

$$\sin A = \frac{a}{\overline{AB}} \Rightarrow \overline{AB} = \frac{a}{\sin A}$$

또 특수한 각에서 sin의 값은 다음과 같다.

A	30°	45°	60°
sin A	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$



0539 **전략** $\square ABCD$ 가 원에 내접하므로 $\angle DAB + \angle DCB = 180^\circ$ 임을 이용한다.

$$\angle DAB + \angle DCB = 180^\circ \text{에서}$$

$$\angle DAB + 110^\circ = 180^\circ \quad \therefore \angle DAB = 70^\circ$$

$$\triangle APB \text{에서 } 70^\circ = 30^\circ + \angle x \quad \therefore \angle x = 40^\circ \quad \dots\dots (가)$$

$$\angle y = \angle CBT = 50^\circ \quad \dots\dots (나)$$

$$\therefore \angle x + \angle y = 40^\circ + 50^\circ = 90^\circ \quad \dots\dots (다)$$

$$\text{답 } 90^\circ$$

채점 기준	비율
(가) $\angle x$ 의 크기 구하기	50 %
(나) $\angle y$ 의 크기 구하기	30 %
(다) $\angle x + \angle y$ 의 크기 구하기	20 %

0540 **전략** $\overline{PA} = \overline{PB}$ 이고 $\overline{AB}$ 를 그으면 $\angle ACB = \angle ABP$ 임을 이용한다.

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AB}$ 를 그으면

$\triangle PBA$ 에서

$$\overline{PB} = \overline{PA} \text{이므로}$$

$$\angle PBA$$

$$= \frac{1}{2} \times (180^\circ - 42^\circ)$$

$$= 69^\circ$$

$$\angle ACB = \angle ABP = 69^\circ$$

$$\widehat{AC} : \widehat{BC} = 1 : 2 \text{이므로}$$

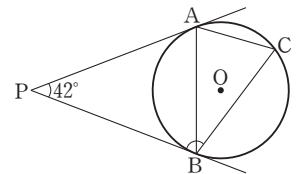
$$\angle ABC = \angle a \text{라 하면 } \angle BAC = 2\angle a$$

$$\triangle ABC \text{에서 } 2\angle a + \angle a + 69^\circ = 180^\circ$$

$$3\angle a = 111^\circ \quad \therefore \angle a = 37^\circ$$

$$\therefore \angle PBC = 69^\circ + 37^\circ = 106^\circ$$

$$\text{답 } 106^\circ$$



5 통계

STEP 1

개념 마스터

p.94~p.95

0541 (평균) = $\frac{51+47+60+54+48}{5} = \frac{260}{5} = 52$ 답 52

0542 (평균) = $\frac{24+16+20+32+18+34}{6} = \frac{144}{6} = 24$ 답 24

0543 (평균) = $\frac{11+9+8+7+10+13+6+9+10+8}{10}$
 $= \frac{91}{10} = 9.1$ 답 9.1

0544 (평균) = $\frac{34+35+37+36+40+36+38+36}{8}$
 $= \frac{292}{8} = 36.5(\text{명})$ 답 36.5명

0545 자료가 5개이고 자료를 작은 값에서부터 크기순으로 나열하면 8, 9, 10, 13, 25이므로 중앙값은 3번째 값인 10이다.
 답 10

0546 자료가 7개이고 자료를 작은 값에서부터 크기순으로 나열하면 3, 3, 5, 6, 8, 9, 10이므로 중앙값은 4번째 값인 6이다.
 답 6

0547 자료가 6개이고 자료를 작은 값에서부터 크기순으로 나열하면 10, 10, 11, 12, 13, 14이므로 중앙값은 3번째와 4번째 값의 평균인 $\frac{11+12}{2} = 11.5$ 이다.
 답 11.5

0548 자료가 8개이고 자료를 작은 값에서부터 크기순으로 나열하면 2, 4, 4, 5, 7, 7, 8, 11이므로 중앙값은 4번째와 5번째 값의 평균인 $\frac{5+7}{2} = 6$ 이다.
 답 6

0549 자료가 5개이고 자료를 작은 값에서부터 크기순으로 나열하면 79, 81, 83, 86, 90이므로 중앙값은 3번째 값인 83이다.
 답 83

0550 자료에서 가장 많이 나타난 값이 1이므로 최빈값은 1이다.
 답 1

0551 주어진 표에서 가장 많은 학생이 좋아하는 꽃은 국화이므로 최빈값은 국화이다.
 답 국화

0552 주어진 표에서 가장 많은 학생이 좋아하는 음료는 탄산음료이므로 최빈값은 탄산음료이다.
 답 탄산음료

0553 (평균) = $\frac{3+7+2+3+5+1}{6} = \frac{21}{6} = 3.5(\text{시간})$
 답 3.5시간

0554 자료를 작은 값에서부터 크기순으로 나열하면 1, 2, 3, 3, 5, 7이므로 (중앙값) = $\frac{3+3}{2} = 3(\text{시간})$
 답 3시간

0555 3시간이 2번으로 가장 많이 나타나므로 (최빈값) = 3(시간)
 답 3시간

0556 (평균) = $\frac{1 \times 3 + 2 \times 5 + 3 \times 6 + 4 \times 7 + 5 \times 3 + 6 \times 1}{25}$
 $= \frac{80}{25} = 3.2(\text{회})$ 답 3.2회

0557 전체 학생 수가 25명이므로 자료를 작은 값에서부터 크기순으로 나열할 때 13번째 값이 중앙값이다.
 $\therefore$ (중앙값) = 3(회) 답 3회

0558 4회가 7명으로 가장 많이 나타나므로 (최빈값) = 4(회)
 답 4회

STEP 2

유형 마스터

p.96 ~ p.99

0559 **전략** 평균이 주어진 경우에는 먼저 (평균) = $\frac{(\text{변량})의 총합}{(\text{변량})의 개수}$ 임을 이용하여 식을 세운다.
 평균이 7시간이므로
 $\frac{5+9+14+x+1+2+6+10}{8} = 7$
 $x+47=56 \quad \therefore x=9$ 답 9

0560 수현이의 키를 x cm라 하면 평균이 162 cm이므로
 $\frac{160+152+x+171}{4} = 162$
 $x+483=648 \quad \therefore x=165$
 따라서 수현이의 키는 165 cm이다. 답 165 cm

0561 변량 a, b, c, d 의 평균이 5이므로
 $\frac{a+b+c+d}{4} = 5 \quad \therefore a+b+c+d=20$
 따라서 5개의 변량 $a, b, c, d, 15$ 의 평균은
 $\frac{a+b+c+d+15}{5} = \frac{20+15}{5} = 7$ 답 7

0562 **전략** 자료의 개수가 짝수이면 중앙값은 자료를 작은 값에서부터 크기순으로 나열할 때 중앙에 놓인 두 값의 평균이다.
(평균)

$$= \frac{12+17+23+18+28+15+20+22+15+20}{10}$$

$$= \frac{190}{10} = 19(\text{회})$$

$$\therefore a = 19$$

자료를 작은 값에서부터 크기순으로 나열하면 12, 15, 15, 17, 18, 20, 20, 22, 23, 28이므로 중앙값은 5번째와 6번째 값의 평균인 $\frac{18+20}{2} = 19(\text{회})$ $\therefore b = 19$

$$\therefore a + b = 19 + 19 = 38 \quad \text{답 } 38$$

0563 자료를 작은 값에서부터 크기순으로 나열하면 13, 14, 15, 16, 18, 19이므로 중앙값은 3번째와 4번째 값의 평균인

$$\frac{15+16}{2} = 15.5(\text{세}) \text{이다.} \quad \text{답 } 15.5\text{세}$$

0564 평균이 3000만 원이므로

$$\frac{2800+2400+4200+5000+1800+2000+x+3200+2800+3000}{10}$$

$$= 3000$$

$$27200 + x = 30000 \quad \therefore x = 2800 \quad \dots\dots (가)$$

이때 자료를 작은 값에서부터 크기순으로 나열하면 1800, 2000, 2400, 2800, 2800, 2800, 3000, 3200, 4200, 5000이므로 중앙값은 5번째와 6번째 값의 평균인

$$\frac{2800+2800}{2} = 2800(\text{만 원}) \quad \dots\dots (나)$$

답 2800만 원

채점 기준	비율
(가) x 의 값 구하기	50 %
(나) 중앙값 구하기	50 %

0565 **전략** 자료가 수로 표현되지 못하는 경우, 최빈값은 자료의 특성을 잘 나타낼 수 있다.

자료가 수로 표현되지 못하므로 자료의 대푯값으로 가장 적절한 것은 최빈값이다.

이때 가장 많은 학생이 좋아하는 운동 경기는 축구이므로 최빈값은 축구이다. 답 최빈값, 축구

0566 (평균) $= \frac{9+7+8+7+8+8+6+6+7+8}{10}$

$$= \frac{74}{10} = 7.4(\text{시간})$$

$$\therefore a = 7.4$$

자료를 작은 값에서부터 크기순으로 나열하면 6, 6, 7, 7, 7, 8, 8, 8, 8, 9이므로 중앙값은 5번째와 6번째 값의 평균인

$$\frac{7+8}{2} = 7.5(\text{시간}) \quad \therefore b = 7.5$$

8시간이 4회로 가장 많이 나타나므로 최빈값은 8시간이다.

$$\therefore c = 8$$

$$\therefore a < b < c$$

답 $a < b < c$

0567 평균이 8시간이므로

$$\frac{x+1+14+5+8+12+5+14}{8} = 8$$

$$x+59=64 \quad \therefore x=5 \quad \dots\dots (가)$$

자료를 작은 값에서부터 크기순으로 나열하면 1, 5, 5, 5, 8, 12, 14, 14이므로

$$(\text{중앙값}) = \frac{5+8}{2} = 6.5(\text{시간}) \quad \dots\dots (나)$$

따라서 $a=6.5, b=5$ 이므로

$$a+b=6.5+5=11.5 \quad \dots\dots (다)$$

답 11.5

채점 기준	비율
(가) x 의 값 구하기	40 %
(나) 중앙값 구하기	30 %
(다) a, b 의 값을 구한 후 $a+b$ 의 값 구하기	30 %

0568 **전략** 줄기와 잎 그림에서 중앙값을 구하기 위해 필요한 10번째, 11번째 변량을 찾는다.

주어진 자료는 작은 값에서부터 크기순으로 나열되어 있으므로 중앙값은 10번째 값인 15초와 11번째 값인 16초의 평균인

$$\frac{15+16}{2} = 15.5(\text{초}) \quad \therefore a = 15.5$$

기록이 17초인 학생이 3명으로 가장 많으므로 최빈값은 17초이다. $\therefore b = 17$

$$\therefore b - a = 17 - 15.5 = 1.5 \quad \text{답 } 1.5$$

0569 (평균) $= \frac{0 \times 2 + 1 \times 7 + 2 \times 5 + 3 \times 3 + 4 \times 1}{18} = \frac{30}{18} = \frac{5}{3}(\text{회})$

$$\therefore a = \frac{5}{3}$$

자료를 작은 값에서부터 크기순으로 나열할 때, 중앙값은 9번째 값인 1회와 10번째 값인 2회의 평균이므로

$$(\text{중앙값}) = \frac{1+2}{2} = 1.5(\text{회}) \quad \therefore b = 1.5$$

횟수가 1회인 선수가 7명으로 가장 많으므로 최빈값은 1회이다.

$$\therefore c = 1$$

$$\therefore c < b < a$$

답 $c < b < a$

0570 전체 학생 수는 $1+3+5+8+8+3+2=30(\text{명})$

(평균)

$$= \frac{15 \times 1 + 16 \times 3 + 17 \times 5 + 18 \times 8 + 19 \times 8 + 20 \times 3 + 21 \times 2}{30}$$

$$= \frac{546}{30} = 18.2(\text{개})$$

자료를 작은 값에서부터 크기순으로 나열할 때, 중앙값은 15 번째 값인 18개와 16번째 값인 18개의 평균이므로

$$(\text{중앙값}) = \frac{18+18}{2} = 18(\text{개})$$

한편 18개와 19개의 도수가 8명으로 가장 크므로 최빈값은 18개, 19개이다.

답 평균 : 18.2개, 중앙값 : 18개, 최빈값 : 18개, 19개

- 0571** **전략** 자료를 작은 값에서부터 크기순으로 나열하고 자료가 4개일 때의 중앙값은 2번째와 3번째 값의 평균임을 이용한다. 변량 8, 10, 17, a 의 중앙값이 12이므로 $10 < a < 17$ 임을 알 수 있다.

따라서 변량을 작은 값에서부터 크기순으로 나열하면 8, 10, a , 17이고 중앙값이 12이므로

$$\frac{10+a}{2} = 12, 10+a=24 \quad \therefore a=14 \quad \text{답 14}$$

- 0572** 자료 A의 중앙값이 12이므로 $a=12$
 자료 B의 변량이 11, 8, 5, 9, 10이므로
 두 자료 A, B의 변량은 4, 16, 10, 17, 12, 11, 8, 5, 9, 10이다.
 따라서 두 자료 A, B 전체의 최빈값은 10이다. **답 10**

- 0573** 변량 $a, 3, b, 5, 14$ 의 중앙값이 7이므로 5개의 변량을 작은 값에서부터 크기순으로 나열할 때 3번째 값이 7이어야 한다. 그런데 $a < b$ 이므로 $a=7$
 변량 8, $a, b, 12$, 즉 8, 7, $b, 12$ 의 중앙값이 9이므로 $8 < b < 12$ 임을 알 수 있다.
 따라서 변량을 작은 값에서부터 크기순으로 나열하면 7, 8, $b, 12$ 이고 중앙값이 9이므로

$$\frac{8+b}{2} = 9, 8+b=18 \quad \therefore b=10$$

$$\therefore b-a=10-7=3 \quad \text{답 3}$$

- 0574** 점수를 작은 값에서부터 크기순으로 나열할 때, 중앙값은 3번째와 4번째 학생의 점수의 평균이므로 4번째 학생의 점수를 x 점이라 하면

$$\frac{73+x}{2} = 76, 73+x=152 \quad \therefore x=79$$

 이때 점수가 80점인 학생이 들어오면 점수를 작은 값에서부터 크기순으로 나열할 때, 4번째 학생의 점수는 79점이므로 학생 7명의 영어 점수의 중앙값은 79점이다. **답 79점**

- 0575** **전략** x 의 값에 관계없이 자료에서 7이 가장 많이 나타나므로 최빈값은 7회이다.
 주어진 자료에서 x 의 값에 관계없이 7이 가장 많이 나타나므로 최빈값은 7회이다.

$$(\text{평균}) = \frac{7+8+10+7+x+7+6}{7} = \frac{x+45}{7} (\text{회})$$

이때 평균과 최빈값이 같으므로

$$\frac{x+45}{7} = 7, x+45=49 \quad \therefore x=4 \quad \text{답 4}$$

- 0576** 주어진 자료에서 최빈값이 존재하려면 x 의 값이 85, 93, 78, 84 중 하나이어야 한다. 즉, 최빈값은 x 점이다. (가)

$$(\text{평균}) = \frac{85+93+78+84+x}{5} = \frac{340+x}{5} (\text{점}) \quad \dots\dots (나)$$

이때 평균과 최빈값이 같으므로

$$\frac{340+x}{5} = x, 340+x=5x$$

$$4x=340 \quad \therefore x=85 \quad \dots\dots (다)$$

답 85

채점 기준	비율
(가) 최빈값이 x 점임을 알기	30 %
(나) 평균을 x 의 식으로 나타내기	30 %
(다) 평균과 최빈값이 같음을 이용하여 x 의 값 구하기	40 %

- 0577** 나머지 한 회원의 나이를 x 살이라 하면 농구 동호회 회원 5명의 나이는 13살, 15살, 16살, 16살, x 살이고 평균은 15.6살이므로

$$\frac{13+15+16+16+x}{5} = 15.6, 60+x=78$$

$$\therefore x=18$$

 따라서 나머지 한 회원의 나이는 18살이다. **답 18살**

- 0578**
$$(\text{평균}) = \frac{3+5+a+6+7+2+b}{7}$$

$$= \frac{a+b+23}{7}$$

 이때 평균이 5이므로 $\frac{a+b+23}{7} = 5$

$$a+b+23=35 \quad \therefore a+b=12 \quad \dots\dots \textcircled{가}$$

 한편 최빈값이 3이므로 a, b 의 값 중 하나는 3이다.
 그런데 $a < b$ 이므로 $\textcircled{가}$ 에서 $a=3, b=9$

$$\therefore b-a=9-3=6 \quad \text{답 6}$$

- 0579** **전략** 평균을 이용하여 변량의 총합을 구한다.
 변량 a, b, c, d 의 평균이 6이므로

$$\frac{a+b+c+d}{4} = 6 \quad \therefore a+b+c+d=24$$

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

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

$$= \frac{3(a+b+c+d)-16}{4}$$

$$= \frac{3 \times 24 - 16}{4} = \frac{56}{4} = 14 \quad \text{답 14}$$

- 0580** 변량 x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 의 평균이 m 이므로

$$\frac{x_1+x_2+x_3+x_4+x_5}{5} = m$$

$$\therefore x_1+x_2+x_3+x_4+x_5=5m$$

따라서 변량 $cx_1+d, cx_2+d, cx_3+d, cx_4+d, cx_5+d$ 의 평균은

$$\begin{aligned} & \frac{(cx_1+d)+(cx_2+d)+(cx_3+d)+(cx_4+d)+(cx_5+d)}{5} \\ &= \frac{c(x_1+x_2+x_3+x_4+x_5)+d \times 5}{5} \\ &= \frac{c \times 5m+5d}{5}=cm+d \end{aligned} \quad \text{답 } cm+d$$

- 0581** 변량 $2a-3, 2b-3, 2c-3, 2d-3$ 의 평균이 8이므로
- $$\frac{(2a-3)+(2b-3)+(2c-3)+(2d-3)}{4}=8$$

$$2(a+b+c+d)-12=32$$

$$\therefore a+b+c+d=22$$

따라서 변량 a, b, c, d 의 평균은

$$\frac{a+b+c+d}{4}=\frac{22}{4}=5.5 \quad \text{답 } 5.5$$

- 0582** **전략** 71점을 제외한 11과목의 성적의 총점을 a 점이라 하고 잘못 보아 구한 평균이 실제보다 1점 높게 나왔음을 이용한다.
71점을 제외한 11과목의 성적의 총점을 a 점이라 하고 71점을 x 점으로 잘못 보았다고 하면

$$\frac{a+x}{12}=\frac{a+71}{12}+1, \frac{a+x}{12}=\frac{a+71+12}{12}$$

$$a+x=a+83 \quad \therefore x=83$$

따라서 71점을 83점으로 잘못 보았다. **답** 83점

- 0583** 가장 큰 변량을 x , 가장 작은 변량을 y 라 하고 x, y 를 포함한 서로 다른 5개의 변량의 총합을 a 라 하면

$$x+4 \times 20=a \quad \dots\dots \textcircled{A}$$

$$y+4 \times 30=a \quad \dots\dots \textcircled{B}$$

$$\textcircled{A}-\textcircled{B} \text{을 하면 } x-y-40=0 \quad \therefore x-y=40 \quad \dots\dots \textcircled{C}$$

또한 가장 큰 변량과 가장 작은 변량의 합이 60이므로

$$x+y=60 \quad \dots\dots \textcircled{D}$$

$$\textcircled{C}, \textcircled{D} \text{을 연립하여 풀면 } x=50, y=10$$

따라서 5개의 변량의 평균은

$$\frac{50+4 \times 20}{5}=\frac{130}{5}=26 \quad \text{답 } 26$$

- 0584** 평균이 90점을 초과했으므로

$$\frac{87+93+97+x}{4}>90, 277+x>360$$

$$\therefore x>83 \quad \dots\dots \textcircled{A}$$

$$\text{한편 중앙값이 90점이므로 } x \leq 87 \quad \dots\dots \textcircled{B}$$

따라서 $\textcircled{A}, \textcircled{B}$ 을 모두 만족하는 자연수 x 는 84, 85, 86, 87의 4개이다. **답** 4개

- 0585** 자료를 작은 값에서부터 크기순으로 나열하면 5번째와 6번째 수의 평균이 중앙값이고 최빈값은 중앙값과 같으므로 5번째와 6번째 수는 서로 같다.

또한 자료를 작은 값에서부터 크기순으로 나열할 때, 1, 2, 3,

6, 7, 9는 5번째, 6번째 수가 될 수 없으므로 4, 5 중 하나가 중앙값, 최빈값, 평균이 되어야 한다.

$$(\text{평균})=\frac{1+2+3+4+5+6+7+9+a+b}{10}=\frac{a+b+37}{10}$$

(i) 평균이 4인 경우

$$\frac{a+b+37}{10}=4 \text{에서 } a+b+37=40$$

$$\therefore a+b=3$$

그런데 a, b 중 어느 하나가 4이어야 하므로 불가능하다.

(ii) 평균이 5인 경우

$$\frac{a+b+37}{10}=5 \text{에서 } a+b+37=50$$

$$\therefore a+b=13$$

이때 a, b 중 어느 하나는 5, 나머지는 8이면 조건을 만족한다.

따라서 (i), (ii)에 의해 $ab=40$

답 40

STEP 1

개념 마스터

p.100

0586 $(\text{평균})=\frac{5+10+13+15+7}{5}=\frac{50}{5}=10(\text{분})$ **답** 10분

0587 **답** -5분, 0분, 3분, 5분, -3분

0588 편차의 총합은 항상 0이므로

$$(-2)+x+2+(-1)+4=0$$

$$x+3=0 \quad \therefore x=-3 \quad \text{답 } -3$$

0589 편차의 총합은 항상 0이므로

$$5+(-3)+(-2)+1+(-4)+x=0$$

$$x-3=0 \quad \therefore x=3 \quad \text{답 } 3$$

0590 편차의 총합은 항상 0이므로

$$(-4)+1+x+8+(x-1)=0$$

$$2x+4=0, 2x=-4 \quad \therefore x=-2 \quad \text{답 } -2$$

0591 **답** $\textcircled{A}-\textcircled{B}-\textcircled{C}-\textcircled{D}-\textcircled{E}$

0592 $(\text{평균})=\frac{3+5+2+4+1}{5}=\frac{15}{5}=3$ **답** 3

0593 $(\text{편차의 합})=0+2+(-1)+1+(-2)=0$ **답** 0

0594 $\{(\text{편차})^2 \text{의 총합}\}=0^2+2^2+(-1)^2+1^2+(-2)^2=10$ **답** 10

0595 $(\text{분산})=\frac{(\text{편차})^2 \text{의 총합}}{(\text{변량}) \text{의 개수}}=\frac{10}{5}=2$ **답** 2

0596 $(\text{표준편차})=\sqrt{(\text{분산})}=\sqrt{2}$ **답** $\sqrt{2}$

0597 **전략** 편차의 총합은 항상 0임을 이용한다.

편차의 총합은 항상 0이므로

$$4 + (-3) + 1 + x + (-5) + (-2) = 0$$

$$x - 5 = 0 \quad \therefore x = 5$$

답 5

0598 ㉠ 편차의 총합은 항상 0이므로

$$(-1) + x + 1 + (-2) + 5 = 0$$

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

㉡ (편차) = (변량) - (평균)이므로 편차가 가장 큰 학생 E의 수학 점수가 가장 높다.

㉢ 학생 C의 편차가 1점이므로 학생 C의 수학 점수는 평균 점수보다 1점 높다. 즉 평균 점수는 학생 C의 수학 점수보다 1점 낮다.

따라서 옳은 것은 ㉠, ㉡이다.

답 ③

0599 편차의 총합은 항상 0이므로

$$(-2) \times 7 + (-1) \times 10 + 0 \times 6 + 1 \times 5 + 2 \times x + 3 \times 3 = 0$$

$$2x - 10 = 0, 2x = 10 \quad \therefore x = 5$$

답 5

0600 **전략** (변량) = (평균) + (편차)임을 이용하여 변량을 구한다.

편차의 총합은 항상 0이므로

$$(-8) + 3 + (-16) + (-14) + x + 20 + 13 = 0$$

$$x - 2 = 0 \quad \therefore x = 2$$

금요일에 온 손님 수를 a 명이라 하면

$$a = 70 + 2 = 72$$

따라서 금요일에 온 손님은 72명이다.

답 72명

0601 (평균) = (변량) - (편차)이고 찬원의 수학 점수는 89점, 편차는 9점이므로

$$(\text{평균}) = 89 - 9 = 80(\text{점}), a = 80 + 4 = 84$$

편차의 총합은 항상 0이므로

$$9 + 4 + (-1) + (-5) + c = 0, 7 + c = 0 \quad \therefore c = -7$$

$$\therefore b = 80 + (-7) = 73$$

$$\therefore a + b + c = 84 + 73 + (-7) = 150$$

답 150

0602 ① 편차의 총합은 항상 0이므로

$$(-3) + (x-1) + 3x + 8 + 0 = 0$$

$$4x + 4 = 0 \quad \therefore x = -1$$

③ 학생 A, B, C, D, E의 편차는 각각 -3, -2, -3, 8, 0 이고 이 편차를 작은 값에서부터 크기순으로 나열하면 -3, -3, -2, 0, 8이므로 B의 몸무게가 중앙값과 같다.

⑤ 몸무게가 평균보다 무거운 사람은 D이다.

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

답 ③

0603 **전략** 평균 $\rightarrow$ 편차 $\rightarrow$ (편차)²의 총합 $\rightarrow$ 분산 $\rightarrow$ 표준편차의 순으로 구한다.

$$(\text{평균}) = \frac{4+5+4+9+10+7+7+8+6+10}{10}$$

$$= \frac{70}{10} = 7(\text{점})$$

편차는 각각 -3, -2, -3, 2, 3, 0, 0, 1, -1, 3이므로

(분산)

$$= \frac{(-3)^2 + (-2)^2 + (-3)^2 + 2^2 + 3^2 + 0^2 + 0^2 + 1^2 + (-1)^2 + 3^2}{10}$$

$$= \frac{46}{10} = 4.6$$

$$\therefore (\text{표준편차}) = \sqrt{(\text{분산})} = \sqrt{4.6}(\text{점})$$

답 평균 : 7점, 표준편차 : $\sqrt{4.6}$ 점

$$0604 (\text{평균}) = \frac{(x+3) + x + (x-1) + (x-2)}{4} = \frac{4x}{4} = x$$

편차는 각각 3, 0, -1, -2이므로

$$(\text{분산}) = \frac{3^2 + 0^2 + (-1)^2 + (-2)^2}{4} = \frac{14}{4} = \frac{7}{2}$$

답 $\frac{7}{2}$

$$0605 (\text{평균}) = \frac{8+7+6+9+10}{5} = \frac{40}{5} = 8(\text{점})$$

편차는 각각 0, -1, -2, 1, 2이므로

$$\therefore (\text{분산}) = \frac{0^2 + (-1)^2 + (-2)^2 + 1^2 + 2^2}{5} = \frac{10}{5} = 2$$

답 2

$$0606 \text{ ① } (\text{평균}) = \frac{9+10+8+8+7+6}{6} = \frac{48}{6} = 8$$

② 자료를 작은 값에서부터 크기순으로 나열하면 6, 7, 8, 8,

$$9, 10이므로 (\text{중앙값}) = \frac{8+8}{2} = 8$$

따라서 중앙값은 변량 중에 존재한다.

③ 가장 많이 나타나는 값이 8이므로 최빈값은 8이다.

④ 각 변량들의 편차의 총합은 항상 0이다.

⑤ 편차는 각각 1, 2, 0, 0, -1, -2이므로

$$(\text{분산}) = \frac{1^2 + 2^2 + 0^2 + 0^2 + (-1)^2 + (-2)^2}{6}$$

$$= \frac{10}{6} = \frac{5}{3}$$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

답 ⑤

$$0607 (\text{평균}) = \frac{18+16+13+18+15+15+19+14}{8}$$

$$= \frac{128}{8} = 16(\text{시간}) \quad \dots\dots (가)$$

편차는 각각 2, 0, -3, 2, -1, -1, 3, -2이므로

$$(\text{분산}) = \frac{2^2 + 0^2 + (-3)^2 + 2^2 + (-1)^2 + (-1)^2 + 3^2 + (-2)^2}{8}$$

$$= \frac{32}{8} = 4 \quad \dots\dots (나)$$

$$\therefore (\text{표준편차}) = \sqrt{4} = 2(\text{시간}) \quad \dots\dots (다)$$

답 2시간

채점 기준	비율
(가) 평균 구하기	40 %
(나) 분산 구하기	40 %
(다) 표준편차 구하기	20 %

0608 주어진 자료의 평균이 0이므로

$$\frac{-2+(-3)+a+b+5+3+2}{7}=0$$

$$a+b+5=0 \quad \therefore a+b=-5 \quad \dots\dots \textcircled{가}$$

한편 중앙값이 1이므로 a, b 의 값 중 하나는 1이다.

이때 $a < b$ 이므로 $\textcircled{가}$ 에서 $a = -6, b = 1$

$$\begin{aligned} \therefore (\text{분산}) &= \frac{(-2)^2+(-3)^2+(-6)^2+1^2+5^2+3^2+2^2}{7} \\ &= \frac{88}{7} \end{aligned} \quad \text{답 } \frac{88}{7}$$

0609 **전략** 편차의 총합은 항상 0임을 이용하여 학생 B의 키의 편차를 구한다.

학생 B의 키의 편차를 x cm라 하면

편차의 총합은 항상 0이므로

$$(-3)+x+4+1+3+(-2)=0$$

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

$$\begin{aligned} (\text{분산}) &= \frac{(-3)^2+(-3)^2+4^2+1^2+3^2+(-2)^2}{6} \\ &= \frac{48}{6}=8 \end{aligned}$$

$$\therefore (\text{표준편차})=\sqrt{8}=2\sqrt{2} \text{ (cm)} \quad \text{답 } 2\sqrt{2} \text{ cm}$$

$$0610 (\text{분산})=\frac{(-3)^2+4^2+(-5)^2+1^2+3^2}{5}=\frac{60}{5}=12$$

$$(\text{표준편차})=\sqrt{12}=2\sqrt{3}$$

답 분산 : 12, 표준편차 : $2\sqrt{3}$

0611 편차의 총합은 항상 0이므로

$$3+(-1)+(-2)+0+a+(-2)+(-5)=0$$

$$a-7=0 \quad \therefore a=7$$

$$\begin{aligned} (\text{분산}) &= \frac{3^2+(-1)^2+(-2)^2+0^2+7^2+(-2)^2+(-5)^2}{7} \\ &= \frac{92}{7} \end{aligned}$$

$$\therefore b=\frac{92}{7}$$

$$\therefore ab=7 \times \frac{92}{7}=92 \quad \text{답 } 92$$

0612 (1) 편차의 총합은 항상 0이므로

$$(-2) \times 4 + (-1) \times 3 + 0 \times 5 + 3 \times 1 + 4 \times x = 0$$

$$-8+4x=0, 4x=8$$

$$\therefore x=2$$

$$\begin{aligned} (2) (\text{분산}) &= \frac{(-2)^2 \times 4 + (-1)^2 \times 3 + 0^2 \times 5 + 3^2 \times 1 + 4^2 \times 2}{4+3+5+1+2} \\ &= \frac{60}{15}=4 \end{aligned}$$

$$(3) (\text{표준편차})=\sqrt{4}=2$$

답 (1) 2 (2) 4 (3) 2

0613 편차의 총합은 항상 0이므로

$$(-4) \times 2 + (-2) \times 1 + x \times 3 + 1 \times 2 + 4 \times 2 = 0$$

$$3x=0 \quad \therefore x=0 \quad \dots\dots \textcircled{가}$$

$$(\text{분산})=\frac{(-4)^2 \times 2 + (-2)^2 \times 1 + 0^2 \times 3 + 1^2 \times 2 + 4^2 \times 2}{10}$$

$$= \frac{70}{10}=7 \quad \dots\dots \textcircled{나}$$

$$\therefore (\text{표준편차})=\sqrt{7} \text{ (점)} \quad \dots\dots \textcircled{다}$$

답 $\sqrt{7}$ 점

채점 기준	비율
(가) x 의 값 구하기	40 %
(나) 분산 구하기	40 %
(다) 표준편차 구하기	20 %

0614 **전략** 평균, 분산을 이용하여 x, y 의 식을 세우고 식의 값을 구한다.

변량 1, 3, $x, 6, y$ 의 평균이 3이므로

$$\frac{1+3+x+6+y}{5}=3$$

$$x+y+10=15 \quad \therefore x+y=5 \quad \dots\dots \textcircled{가}$$

또 분산이 2.8이므로

$$\frac{(1-3)^2+(3-3)^2+(x-3)^2+(6-3)^2+(y-3)^2}{5}=2.8$$

$$x^2+y^2-6(x+y)+17=0$$

위의 식에 $\textcircled{가}$ 을 대입하면

$$x^2+y^2-6 \times 5+17=0$$

$$\therefore x^2+y^2=13 \quad \text{답 } 13$$

0615 변량 a, b, c 의 평균이 4이므로

$$\frac{a+b+c}{3}=4 \quad \therefore a+b+c=12 \quad \dots\dots \textcircled{가}$$

또 분산이 3이므로

$$\frac{(a-4)^2+(b-4)^2+(c-4)^2}{3}=3$$

$$a^2+b^2+c^2-8(a+b+c)+39=0$$

위의 식에 $\textcircled{가}$ 을 대입하면

$$a^2+b^2+c^2-8 \times 12+39=0$$

$$\therefore a^2+b^2+c^2=57 \quad \text{답 } 57$$

0616 변량 a, b, c 의 평균이 5이므로

$$\frac{a+b+c}{3}=5 \quad \therefore a+b+c=15$$

또 표준편차가 $\sqrt{6}$, 즉 분산이 6이므로

$$\frac{(a-5)^2+(b-5)^2+(c-5)^2}{3}=6$$

$$\therefore (a-5)^2+(b-5)^2+(c-5)^2=18$$

변량 $a, b, c, 4, 5, 6$ 에서

$$(\text{평균})=\frac{a+b+c+4+5+6}{6}=\frac{30}{6}=5$$

$\therefore$ (분산)

$$\begin{aligned} &= \frac{(a-5)^2+(b-5)^2+(c-5)^2+(-1)^2+0^2+1^2}{6} \\ &= \frac{20}{6} = \frac{10}{3} \end{aligned}$$

답 $\frac{10}{3}$

0617 편차의 총합은 항상 0이므로

$$(-4)+a+3+b+0=0$$

$$a+b-1=0 \quad \therefore a+b=1 \quad \dots\dots \textcircled{A}$$

또 표준편차가 $\sqrt{6}$, 즉 분산이 6이므로

$$\frac{(-4)^2+a^2+3^2+b^2+0^2}{5}=6$$

$$a^2+b^2+25=30 \quad \therefore a^2+b^2=5 \quad \dots\dots \textcircled{B}$$

이때 $a^2+b^2=(a+b)^2-2ab$ 에 $\textcircled{A}, \textcircled{B}$ 을 각각 대입하면

$$5=1^2-2ab, 2ab=-4 \quad \therefore ab=-2 \quad \text{답 } -2$$

0618 변량 $a, b, 6, 8$ 의 평균이 7이므로

$$\frac{a+b+6+8}{4}=7$$

$$a+b+14=28 \quad \therefore a+b=14 \quad \dots\dots \textcircled{A}$$

또 표준편차가 $\sqrt{5}$, 즉 분산이 5이므로

$$\frac{(a-7)^2+(b-7)^2+(6-7)^2+(8-7)^2}{4}=5$$

$$a^2+b^2-14(a+b)+80=0$$

위의 식에 $\textcircled{A}$ 을 대입하면

$$a^2+b^2-14 \times 14+80=0$$

$$\therefore a^2+b^2=116$$

$$\text{따라서 } a^2, b^2 \text{의 평균은 } \frac{a^2+b^2}{2}=\frac{116}{2}=58 \quad \text{답 } 58$$

0619 **전략** 변량 a, b, c 의 평균, 분산을 이용하여 식의 값을 구한 후 $3a-1, 3b-1, 3c-1$ 의 평균, 분산에 구한 식의 값을 대입한다.

변량 a, b, c 의 평균이 4이므로

$$\frac{a+b+c}{3}=4$$

또 표준편차가 3, 즉 분산이 9이므로

$$\frac{(a-4)^2+(b-4)^2+(c-4)^2}{3}=9$$

변량 $3a-1, 3b-1, 3c-1$ 에서

$$\begin{aligned} (\text{평균}) &= \frac{(3a-1)+(3b-1)+(3c-1)}{3} \\ &= \frac{3(a+b+c)-3}{3} = \frac{3(a+b+c)}{3} - 1 \\ &= 3 \times 4 - 1 = 11 \end{aligned}$$

$$(\text{분산})=\frac{(3a-12)^2+(3b-12)^2+(3c-12)^2}{3}$$

$$= \frac{9\{(a-4)^2+(b-4)^2+(c-4)^2\}}{3}$$

$$= 9 \times 9 = 81$$

$$\therefore (\text{표준편차})=\sqrt{81}=9$$

따라서 구하는 평균과 표준편차의 합은

$$11+9=20$$

답 20

0620 변량 a, b, c, d, e 의 평균이 7이므로

$$\frac{a+b+c+d+e}{5}=7$$

또 분산이 5이므로

$$\frac{(a-7)^2+(b-7)^2+(c-7)^2+(d-7)^2+(e-7)^2}{5}=5$$

변량 $4a, 4b, 4c, 4d, 4e$ 에서

$$(\text{평균})=\frac{4a+4b+4c+4d+4e}{5}$$

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

$$= 4 \times 7 = 28$$

$$(\text{분산})=\frac{(4a-28)^2+(4b-28)^2+(4c-28)^2+(4d-28)^2+(4e-28)^2}{5}$$

$$= \frac{16\{(a-7)^2+(b-7)^2+(c-7)^2+(d-7)^2+(e-7)^2\}}{5}$$

$$= 16 \times 5 = 80$$

답 평균 : 28, 분산 : 80

0621 변량 a, b, c, d 의 평균이 20이므로

$$\frac{a+b+c+d}{4}=20$$

또 표준편차가 4, 즉 분산이 16이므로

$$\frac{(a-20)^2+(b-20)^2+(c-20)^2+(d-20)^2}{4}=16$$

변량 $2a+1, 2b+1, 2c+1, 2d+1$ 의 평균 m 과 분산 s^2 을 구하면

$$m=\frac{(2a+1)+(2b+1)+(2c+1)+(2d+1)}{4}$$

$$= \frac{2(a+b+c+d)+4}{4} = \frac{2(a+b+c+d)}{4} + 1$$

$$= 2 \times 20 + 1 = 41$$

$$s^2=\frac{(2a-40)^2+(2b-40)^2+(2c-40)^2+(2d-40)^2}{4}$$

$$= \frac{4\{(a-20)^2+(b-20)^2+(c-20)^2+(d-20)^2\}}{4}$$

$$= 4 \times 16 = 64$$

$$\therefore s=\sqrt{64}=8$$

$$\therefore m+s=41+8=49$$

답 49

0622 **전략** 두 집단의 평균이 같으면 전체의 평균도 같다. 또 분산은 (편차)²의 평균이므로 {(편차)²의 총합}=(분산) $\times$ (변량의 개수)임을 이용한다.

남학생 10명의 평균과 여학생 20명의 평균이 같으므로 전체 학생 30명의 평균도 같다.

남학생 10명의 (편차)²의 총합은 표준편차가 $\sqrt{6}$ 점, 즉 분산이 6이므로 $6 \times 10 = 60$

여학생 20명의 (편차)²의 총합은 표준편차가 3점, 즉 분산이 9이므로 $9 \times 20 = 180$

따라서 전체 학생 30명의 (편차)²의 총합은

$$60 + 180 = 240$$

$$\therefore (\text{분산}) = \frac{240}{30} = 8$$

$$(\text{표준편차}) = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}(\text{점})$$

답 $2\sqrt{2}$ 점

0623 남학생 20명의 평균과 여학생 15명의 평균이 같으므로 전체 학생 35명의 평균도 같다.

남학생 20명의 (편차)²의 총합은 표준편차가 7점, 즉 분산이 49이므로 $49 \times 20 = 980$

여학생 15명의 (편차)²의 총합은 표준편차가 $\sqrt{7}$ 점, 즉 분산이 7이므로 $7 \times 15 = 105$

따라서 전체 학생 35명의 (편차)²의 총합은

$$980 + 105 = 1085$$

$$\therefore (\text{분산}) = \frac{1085}{35} = 31$$

$$(\text{표준편차}) = \sqrt{31}(\text{점})$$

답 $\sqrt{31}$ 점

0624 남학생 15명의 평균과 여학생 15명의 평균이 같으므로 전체 학생 30명의 평균도 같다.

남학생 15명의 (편차)²의 총합은 표준편차가 $2\sqrt{5}$ 시간, 즉 분산이 20이므로 $20 \times 15 = 300$

여학생 15명의 (편차)²의 총합은 표준편차가 $3\sqrt{3}$ 시간, 즉 분산이 27이므로 $27 \times 15 = 405$

따라서 전체 학생 30명의 (편차)²의 총합은

$$300 + 405 = 705$$

$$\therefore (\text{분산}) = \frac{705}{30} = 23.5$$

답 23.5

0625 **전략** 표준편차가 작을수록 자료의 분포 상태가 고르다고 할 수 있다.

① 2반에 30점 미만인 학생이 있는지 없는지 알 수 없다.

② 주어진 자료만으로는 학생 수를 알 수 없다.

③ 평균이 가장 높은 반이 2반이므로 영어 성적이 가장 우수한 반은 2반이다.

④ 주어진 자료에서 95점 이상인 학생의 분포는 알 수 없다.

⑤ 4반 학생들의 표준편차가 가장 작으므로 4반 학생들의 영어 성적이 가장 고르게 분포되어 있다.

따라서 옳은 것은 ③, ⑤이다.

답 ③, ⑤

0626 ① 주어진 자료만으로는 학생 수를 알 수 없다.

②, ③ A 그룹 학생들의 표준편차가 가장 작으므로 A 그룹

학생들의 성적이 가장 고르게 분포되어 있다.

④ 주어진 자료에서 90점 이상인 학생의 분포는 알 수 없다.

⑤ D 그룹 학생들의 평균 점수가 E 그룹 학생들의 평균 점수보다 높으므로 D 그룹 학생들의 성적이 E 그룹 학생들의 성적보다 대체로 우수하다고 할 수 있다.

따라서 옳은 것은 ②, ⑤이다.

답 ②, ⑤

0627 B 중학교의 그래프가 A 중학교의 그래프보다 오른쪽에 있으므로 B 중학교의 국어 성적이 A 중학교의 국어 성적보다 우수하다.

또 그래프의 폭이 좁을수록 분포 상태가 고르므로 A 중학교의 국어 성적이 B 중학교의 국어 성적보다 고르게 분포되어 있다.

답 B, A

0628 ①~⑤의 평균은 모두 3이고 주어진 자료들 중에서 평균 3을 중심으로 흩어진 정도가 가장 심한 것은 ①이므로 표준편차가 가장 큰 것은 ①이다.

답 ①

다른 풀이

$$\textcircled{1} (\text{분산}) = \frac{(-2)^2 \times 3 + 2^2 \times 3}{6} = \frac{24}{6} = 4$$

$$\therefore (\text{표준편차}) = \sqrt{4} = 2$$

$$\textcircled{2} (\text{분산}) = \frac{(-2)^2 \times 2 + 0^2 \times 2 + 2^2 \times 2}{6} = \frac{16}{6} = \frac{8}{3}$$

$$\therefore (\text{표준편차}) = \sqrt{\frac{8}{3}} = \frac{2\sqrt{6}}{3}$$

$$\textcircled{3} (\text{분산}) = \frac{(-1)^2 \times 3 + 1^2 \times 3}{6} = \frac{6}{6} = 1$$

$$\therefore (\text{표준편차}) = \sqrt{1} = 1$$

$$\textcircled{4} (\text{분산}) = \frac{(-1)^2 \times 2 + 0^2 \times 2 + 1^2 \times 2}{6} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

$$\therefore (\text{표준편차}) = \sqrt{\frac{2}{3}} = \frac{\sqrt{6}}{3}$$

$$\textcircled{5} (\text{분산}) = \frac{(-1)^2 \times 2 + 1^2 \times 2 + (-2)^2 \times 1 + 2^2 \times 1}{6}$$

$$= \frac{12}{6} = 2$$

$$\therefore (\text{표준편차}) = \sqrt{2}$$

따라서 표준편차가 가장 큰 것은 ①이다.

0629 무결이와 정인이의 탁걸이 기록의 평균은 모두 15회이고 정인이의 기록이 무결이의 기록보다 평균을 중심으로 가까이 모여 있으므로 정인이의 기록이 더 고르다고 할 수 있다.

답 정인

다른 풀이

$$\text{무결} : (\text{분산}) = \frac{(-2)^2 + (-4)^2 + 0^2 + 2^2 + 4^2}{5} = \frac{40}{5} = 8$$

$$\text{정인} : (\text{분산}) = \frac{(-1)^2 + 2^2 + 0^2 + 1^2 + (-2)^2}{5} = \frac{10}{5} = 2$$

따라서 정인이의 분산이 무결이의 분산보다 작으므로 정인이의 기록이 더 고르다고 할 수 있다.

- 0630 세 선수가 화살을 쏘아 맞힌 점수에 대한 표를 만들면 다음과 같다.

점수(점)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	합계
A	1			1	1	1	1		1	1	7
B				1	2	2	1		1		7
C	1	1		1		1			1	2	7

위의 표에서 B 선수의 점수가 A, C 두 선수의 점수보다 평균 6점을 중심으로 가까이 있으므로 점수의 표준편차가 가장 작은 선수는 B이다. **답 B**

- 0631 **전략** 6명의 성적의 분산을 이용하여 나머지 학생 5명의 성적의 (편차)²의 총합을 구한다.

학생 6명 중 성적이 80점인 학생이 한 명 있으므로 나머지 학생 5명의 성적을 a 점, b 점, c 점, d 점, e 점이라 하자.

학생 6명의 수학 성적의 평균은 80점이고 분산은 25이므로 (학생 6명의 수학 성적의 분산)

$$= \frac{(a-80)^2 + (b-80)^2 + (c-80)^2 + (d-80)^2 + (e-80)^2 + (80-80)^2}{6}$$

$$= 25$$

$$\therefore (a-80)^2 + (b-80)^2 + (c-80)^2 + (d-80)^2 + (e-80)^2 = 150$$

이때 성적이 80점인 학생 한 명을 제외한 나머지 학생 5명의 평균도 80점이므로

(나머지 학생 5명의 수학 성적의 분산)

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

$$= \frac{150}{5} = 30$$

답 30

- 0632 자료 A의 변량은 $-50, -49, -48, \dots, -2, -1$ 이고 자료 B의 변량은 $1, 2, 3, \dots, 49, 50$ 이므로 자료 B의 각 변량은 자료 A의 각 변량에 51을 더한 것과 같다.

따라서 자료 B의 평균은 자료 A의 평균에 51을 더한 것이다. (㉠)

한편 자료 A의 각 편차와 자료 B의 각 편차가 같으므로 그 분산과 표준편차는 각각 같다. (㉡)

따라서 옳은 것은 ㉠, ㉡이다. **답 ㉡**

- 0633 몸무게가 60 kg, 54 kg인 두 학생의 몸무게가 각각 58 kg, 56 kg으로 -2 kg, $+2$ kg만큼 잘못 기록되었으므로 학생 10명의 몸무게의 합에는 변화가 없다.

따라서 실제 몸무게의 평균은 60 kg이다.

한편 잘못 기록된 두 학생을 제외한 8명의 몸무게의 (편차)²의 총합을 A 라 하면

$$(\text{분산}) = \frac{(58-60)^2 + (56-60)^2 + A}{10} = 8.4$$

$$\therefore A = 64$$

$$\therefore (\text{실제 몸무게의 분산}) = \frac{(60-60)^2 + (54-60)^2 + 64}{10}$$

$$= \frac{100}{10} = 10$$

답 평균 : 60 kg, 분산 : 10

다른 풀이

학생 10명 중 몸무게가 잘못 기록된 2명의 학생을 제외한 나머지 학생 8명의 몸무게를 각각 a kg, b kg, c kg, d kg, e kg, f kg, g kg, h kg이라 하자.

처음 조사한 몸무게의 평균이 60 kg이므로

$$\frac{a+b+c+d+e+f+g+h+58+56}{10} = 60$$

$$\therefore a+b+c+d+e+f+g+h = 486$$

또 분산이 8.4이므로

$$\frac{(a-60)^2 + (b-60)^2 + \dots + (h-60)^2 + (-2)^2 + (-4)^2}{10} = 8.4$$

$$\therefore (a-60)^2 + (b-60)^2 + \dots + (h-60)^2 = 64$$

따라서 학생 10명의 실제 몸무게의 평균과 분산을 각각 구하면

$$(\text{평균}) = \frac{a+b+c+d+e+f+g+h+60+54}{10}$$

$$= \frac{486+60+54}{10} = \frac{600}{10} = 60 \text{ (kg)}$$

$$(\text{분산}) = \frac{(a-60)^2 + (b-60)^2 + \dots + (h-60)^2 + 0^2 + (-6)^2}{10}$$

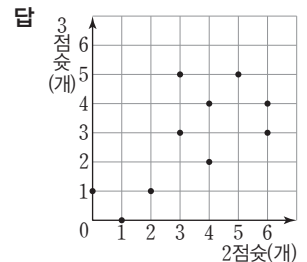
$$= \frac{64+36}{10} = \frac{100}{10} = 10$$

STEP 1

개념 마스터

p.107~p.108

- 0634 선수 10명의 기록을 순서쌍 (2점슛의 개수, 3점슛의 개수)로 나타내어 산점도를 그린다.



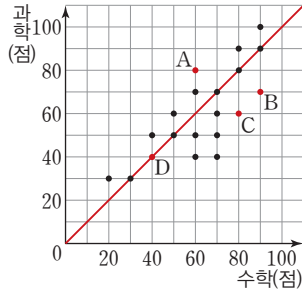
- 0635 성공시킨 2점슛과 3점슛의 개수가 같은 선수의 기록을 순서쌍 (2점슛의 개수, 3점슛의 개수)로 나타내면 (3, 3), (4, 4), (5, 5)의 3명이다. **답 3명**

- 0636 성공시킨 3점슛의 개수가 4개 이상인 선수의 기록을 순서쌍 (2점슛의 개수, 3점슛의 개수)로 나타내면 (3, 5), (4, 4), (5, 5), (6, 4)의 4명이다. **답 4명**

0637 3점숫보다 2점숫을 더 많이 성공시킨 선수의 기록을 순서쌍 (2점숫의 개수, 3점숫의 개수)로 나타내면 (1, 0), (2, 1), (4, 2), (6, 3), (6, 4)의 5명이다. **답 5명**

0638 **답** 수학 성적 : 60점, 과학 성적 : 80점

0639 수학 성적과 과학 성적이 같은 학생은 오른쪽 산점도에서 대각선 위의 점을 나타내므로 6명이다.



답 6명

0640 A, B, C, D의 수학 성적을 차례로 구하면 60점, 90점, 80점, 40점이므로 수학 성적이 가장 높은 학생은 B이다. **답 B**

0641 **답** ㉠, ㉡

0642 **답** ㉠, ㉡

0643 **답** ㉠, ㉡

0644 **답** ㉡

0645 **답** 양

0646 **답** 음

0647 **답** 양

0648 **답** 없다.

0649 **답** 없다.

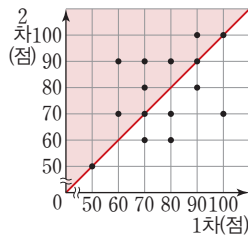
STEP 2

유형 마스터

p.109 ~ p.113

0650 **전략** 두 변량을 비교할 때, 대각선을 긋고 생각한다.

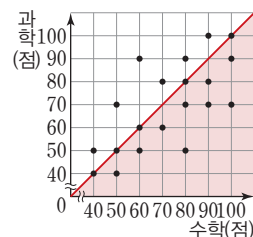
2차 성적이 1차 성적보다 높은 학생은 오른쪽 산점도에서 대각선 위쪽의 점을 나타내므로 6명이다.



답 6명

0651 수학 성적과 과학 성적이 같은 학생은 오른쪽 산점도에서 대각선 위의 점을 나타내므로 5명이다.

$$\therefore \frac{5}{20} \times 100 = 25 (\%)$$



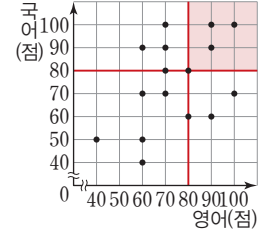
답 25 %

0652 수학 성적이 과학 성적보다 높은 학생은 0651 산점도에서 대각선 아래쪽의 점을 나타내므로 9명이다. **답 9명**

0653 **전략** 영어 성적이 80점, 국어 성적이 80점인 선을 긋고 영어 성적과 국어 성적이 모두 80점 이상인 부분에 색칠한다.

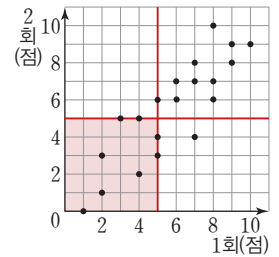
영어 성적과 국어 성적이 모두 80점 이상인 학생은 오른쪽 산점도에서 경계선을 포함한 색칠한 부분에 속하는 점을 나타내므로 4명이다.

$$\therefore \frac{4}{16} \times 100 = 25 (\%)$$



답 25 %

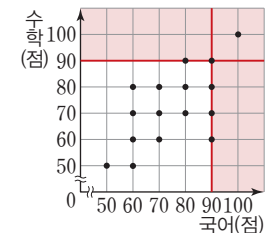
0654 수학 시험 성적이 1회, 2회 모두 5점 미만인 학생은 오른쪽 산점도에서 경계선을 포함하지 않는 색칠한 부분에 속하는 점을 나타내므로 4명이다. (가), (나)



답 4명

채점 기준	비율
(가) 수학 시험 성적이 1회, 2회 모두 5점 미만인 부분을 그림에 나타내기	60 %
(나) 수학 시험 성적이 1회, 2회 모두 5점 미만인 학생 수 구하기	40 %

0655 국어 성적과 수학 성적 중 적어도 한 과목의 성적이 90점 이상인 학생은 오른쪽 산점도에서 경계선을 포함한 색칠한 부분에 속하는 점을 나타내므로 6명이다.

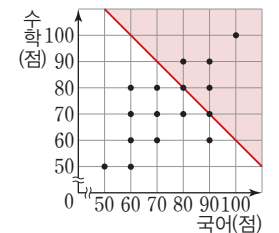


답 6명

0656 **전략** 국어 성적과 수학 성적의 평균이 80점, 즉 두 과목의 총점이 160점이 되는 점을 이어 선을 긋고 생각한다.

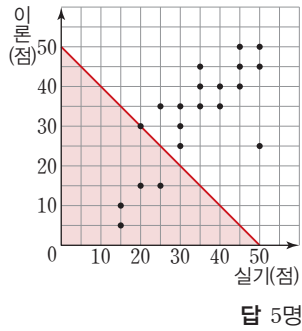
국어 성적과 수학 성적의 평균이 80점 이상, 즉 두 과목의 총점이 160점 이상인 학생은 오른쪽 산점도에서 경계선을 포함한 색칠한 부분에 속하는 점을 나타내므로 6명이다.

$$\therefore \frac{6}{16} \times 100 = 37.5 (\%)$$

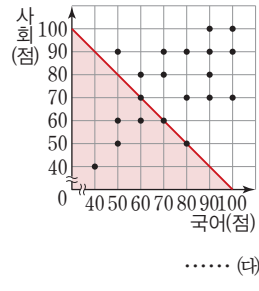


답 37.5 %

0657 미술 실기 점수와 이론 점수의 합이 50점 이하인 학생은 오른쪽 산점도에서 경계선을 포함한 색칠한 부분에 속하는 점을 나타내므로 5명이다.



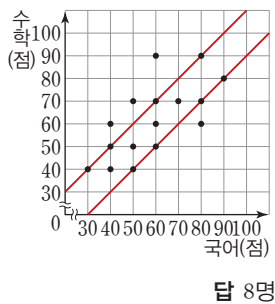
0658 두 과목의 평균이 65점 미만, 즉 두 과목의 총점이 130점 미만인 학생은 오른쪽 그림에서 경계선을 포함하지 않는 색칠한 부분에 속하는 점을 나타내므로 4명이다. (가), (나)



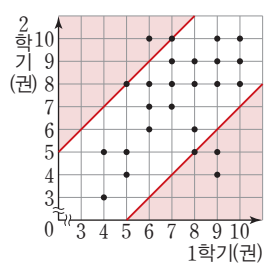
채점 기준	비율
(가) 두 과목의 평균이 65점 미만인 부분을 그림에 나타내기	40 %
(나) 두 과목의 평균이 65점 미만인 학생 수 구하기	40 %
(다) 두 과목의 평균이 65점 미만인 학생이 전체의 몇 % 인지 구하기	20 %

0659 **전략** (수학 성적)-(국어 성적)=10(점), (국어 성적)-(수학 성적)=10(점)이 되는 점을 이어 선을 긋고 생각한다.

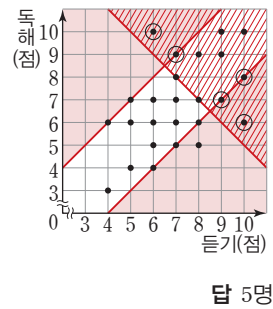
국어 성적과 수학 성적의 차이가 10점인 학생은 오른쪽 산점도에서 두 직선 위의 점을 나타내므로 8명이다.



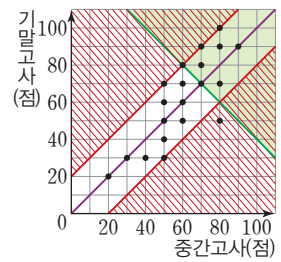
0660 1학기에 읽은 책과 2학기에 읽은 책의 권 수 차이가 3권 이상인 학생은 오른쪽 산점도에서 경계선을 포함한 색칠한 부분에 속하는 점을 나타내므로 6명이다.



0661 (가)를 만족시키는 학생은 경계선을 포함한 색칠한 부분에 속하는 점을 나타낸다. (나)를 만족시키는 학생은 경계선을 포함한 빗금친 부분에 속하는 점을 나타낸다. 따라서 (가), (나)를 모두 만족시키는 학생은 5명이다.



0662 ① 기말고사 성적이 중간고사 성적보다 높은 학생은 오른쪽 산점도에서 보라 색선 위쪽에 있는 점을 나타내므로 8명이다.



② 중간고사 성적과 기말고사 성적이 같은 학생은 오

른쪽 산점도에서 보라색선 위의 점을 나타내므로 6명이다.

③ 중간고사 성적이 80점 이상인 학생들의 기말고사 성적은 각각 50점, 70점, 90점, 100점, 90점이므로

$$(\text{평균}) = \frac{50 + 70 + 90 + 100 + 90}{5} = \frac{400}{5} = 80(\text{점})$$

④ 중간고사 성적과 기말고사 성적의 평균이 70점 이상, 즉 두 성적의 총점이 140점 이상인 학생은 위 산점도에서 경계선을 포함한 연두색 부분에 속하는 점을 나타내므로 8명이다.

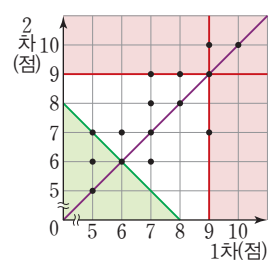
$$\therefore \frac{8}{20} \times 100 = 40(\%)$$

⑤ 중간고사 성적과 기말고사 성적의 차이가 20점 이상인 학생은 위 산점도에서 경계선을 포함한 빗금친 부분에 속하는 점을 나타내므로 6명이다.

$$\therefore \frac{6}{20} \times 100 = 30(\%)$$

답 ④

0663 ① 1차와 2차 점수의 합계가 12점 이하인 학생은 오른쪽 산점도에서 경계선을 포함한 연두색 부분에 속하는 점을 나타내므로 4명이다.



② 1차와 2차 점수가 같은 학생은 위 산점도에서 보라색선 위의 점을 나타내므로 6명이다.

③ 1차보다 2차에서 높은 점수를 얻은 학생은 위 산점도에서 보라색선 위쪽의 점을 나타내므로 7명이다.

④ 1차와 2차 점수 중 적어도 하나가 9점 이상인 학생은 위 산점도에서 경계선을 포함한 빨간색 부분에 속하는 점을 나타내므로 6명이다.

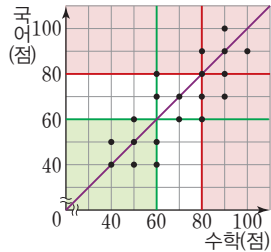
- ⑤ 2차 점수가 9점인 학생들의 1차 점수는 각각 7점, 8점, 9점이므로

$$(\text{평균}) = \frac{7+8+9}{3} = 8(\text{점})$$

따라서 옳은 것은 ④이다.

답 ④

- 0664 ① 수학 성적과 국어 성적이 모두 60점 미만인 학생은 오른쪽 산점도에서 경계선을 포함하지 않는 연두색 부분에 속하는 점을 나타내므로 4명이다.



- ② 수학 성적과 국어 성적이 같은 학생은 위 산점도에서 보라색선 위의 점을 나타내므로 5명이다.

- ③ 수학 성적이 90점인 학생들의 국어 성적은 각각 70점, 80점, 90점, 100점이므로

$$(\text{평균}) = \frac{70+80+90+100}{4} = \frac{340}{4} = 85(\text{점})$$

- ④ 수학 성적과 국어 성적 중 적어도 하나가 80점 이상인 학생은 위 산점도에서 경계선을 포함한 빨간색 부분에 속하는 점을 나타내므로 10명이다.

$$\therefore \frac{10}{20} \times 100 = 50(\%)$$

- ⑤ 국어 성적이 수학 성적보다 높은 학생 수는 6명이고 수학 성적이 국어 성적보다 높은 학생 수는 9명이므로 국어보다 수학을 잘하는 학생이 수학보다 국어를 잘하는 학생보다 많다.

따라서 옳은 것은 ③이다.

답 ③

- 0665 **전략** 두 변량 사이에 한쪽이 증가할 때 다른 한쪽도 증가하는지 감소하는지 파악한다.

- ①, ②, ③, ④ 음의 상관관계

- ⑤ 양의 상관관계

답 ⑤

- 0666 주어진 산점도는 음의 상관관계를 나타내므로 두 변량 사이에 음의 상관관계가 있는 것을 찾으면 ④이다.

- ①, ② 상관관계가 없다.

- ③, ⑤ 양의 상관관계

답 ④

- 0667 ①, ⑤ 음의 상관관계

- ③, ④ 양의 상관관계

답 ②

- 0668 ④ 산점도에서 두 변량 사이의 상관관계가 강할수록 점들은 좌표축에 평행하지 않은 직선 주위에 가까이 모이는 경향이 있다.

답 ④

- 0669 주어진 산점도는 두 변량 사이에 상관관계가 없음을 나타낸다.

- ㉠, ㉡ 양의 상관관계

- ㉢, ㉣ 상관관계가 없다.

- ㉤ 음의 상관관계

답 ③

- 0670 **전략** 산점도에서 대각선을 기준으로 A, B, C, D, E의 위치를 파악한다.

- ① 키가 가장 작은 학생은 D이다.

- ③ B는 E보다 키가 작다.

- ④ 몸무게가 가장 가벼운 학생은 B이다.

- ⑤ 키에 비하여 몸무게가 무거운 학생은 C이다.

따라서 옳은 것은 ②이다.

답 ②

- 0671 ① C는 D보다 과학 성적이 낮다.

- ② A는 수학 성적과 과학 성적이 모두 낮은 편이다.

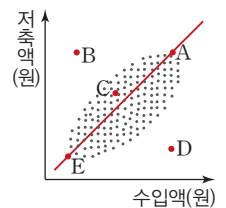
- ③ B는 과학 성적에 비하여 수학 성적이 높은 편이다.

- ⑤ 수학 성적과 과학 성적 사이에는 양의 상관관계가 있다.

따라서 옳은 것은 ④이다.

답 ④

- 0672 수업에 비하여 저축을 가장 많이 하는 사람은 오른쪽 산점도에서 대각선 위쪽에 있는 점 중 대각선에서 가장 멀리 떨어져 있는 점을 나타내므로 B이다.

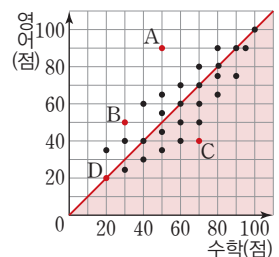


답 ②

- 0673 ①, ② 수학 성적이 높은 학생은 대체로 영어 성적도 높으므로 양의 상관관계가 있다.

- ③ C의 수학 성적은 70점, 영어 성적은 40점이므로 영어 성적에 비하여 수학 성적이 높다.

- ④ 오른쪽 산점도에서 수학 성적이 영어 성적보다 높은 학생은 대각선 아래쪽의 점을 나타내므로 13명이다.



- ⑤ A, B, C, D의 두 과목의 성적의 차는 각각 40점, 20점, 30점, 0점이므로 두 과목의 성적 차이가 가장 작은 학생은 D이다.

- 따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

답 ④

- 0674 ⑤ A, B, C, D, E 중에서 키에 비하여 얇은키가 가장 큰 학생은 대각선 아래쪽에 있는 점 중 대각선에서 가장 멀리 떨어져 있는 점을 나타내므로 C이다.

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

답 ⑤

0675 **전략** 대푯값은 어떤 자료 전체의 특징을 대표적으로 나타내는 값이다.

대푯값에는 평균, 중앙값, 최빈값 등이 있다. **답** ⑤

0676 **전략** 자료의 평균, 중앙값, 최빈값을 차례로 구한 후 대소 관계를 나타낸다.

$$(\text{평균}) = \frac{2+3+1+5+6+4+3+4+5+4}{10} \\ = \frac{37}{10} = 3.7(\text{명})$$

자료를 작은 값에서부터 크기순으로 나열하면

1, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6이므로

$$(\text{중앙값}) = \frac{4+4}{2} = 4(\text{명})$$

4명이 3번으로 가장 많이 나타나므로 (최빈값) = 4(명)

$\therefore (\text{평균}) < (\text{중앙값}) = (\text{최빈값})$ **답** ⑤

0677 **전략** 먼저 a, b, c 의 평균을 이용하여 $a+b+c$ 의 값을 구한 후 이를 이용하여 5개의 변량 8, $a, b, c, 13$ 의 평균을 구한다.

변량 a, b, c 의 평균이 9이므로

$$\frac{a+b+c}{3} = 9 \quad \therefore a+b+c = 27$$

따라서 변량 8, $a, b, c, 13$ 의 평균은

$$\frac{8+a+b+c+13}{5} = \frac{a+b+c+21}{5} \\ = \frac{27+21}{5} \\ = \frac{48}{5} = 9.6$$

답 9.6

0678 **전략** 최빈값은 자료의 값 중에서 가장 많이 나타나는 값이다. 주어진 표에서 가장 많은 학생의 취미 활동은 음악 감상이므로 최빈값은 음악 감상이다. **답** 음악 감상

0679 **전략** 줄기와 잎 그림에서 줄기는 십의 자리의 숫자를, 잎은 일의 자리의 숫자를 나타내고 변량은 작은 값에서부터 크기순으로 나열되어 있다.

주어진 자료는 작은 값에서부터 크기순으로 나열되어 있으므로 중앙값은 13번째 값인 54회이다. (가)

또 53회를 한 학생이 3명으로 가장 많으므로 최빈값은 53회이다. (나)

답 중앙값 : 54회, 최빈값 : 53회

채점 기준	비율
(가) 중앙값 구하기	50 %
(나) 최빈값 구하기	50 %

0680 **전략** 자료를 작은 값에서부터 크기순으로 나열할 때, 자료의 개수가 홀수이면 중앙값은 중앙에 놓인 값이다.

5개의 변량의 중앙값이 6권이므로 $x \geq 6$

따라서 x 의 값이 될 수 없는 것은 ①이다. **답** ①

0681 **전략** 먼저 중앙값을 구한 후 그 값이 평균과 같음을 이용하여 x 의 값을 구한다.

변량 5, 8, 10, 13, x 의 중앙값은 10이고 평균과 중앙값이 같으므로

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

$$x+36=50 \quad \therefore x=14 \quad \text{답 } ②$$

0682 **전략** 평균이 1임을 이용하여 $a+b$ 의 값을 구한다.

평균이 1이므로

$$\frac{6+(-2)+a+(-7)+1+b+(-3)}{7} = 1$$

$$\frac{a+b-5}{7} = 1, a+b-5=7$$

$$\therefore a+b=12 \quad \dots\dots ①$$

한편 최빈값이 1이므로 a, b 의 값 중 하나는 1이다.

그런데 $a > b$ 이므로 ①에서

$$a=11, b=1 \quad \text{답 } a=11, b=1$$

0683 **전략** (편차) = (변량) - (평균)이므로 (편차) > 0이면 점수가 평균보다 높고, (편차) < 0이면 점수가 평균보다 낮다.

편차의 총합은 항상 0이므로

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

① (편차) = (변량) - (평균)이므로 편차가 클수록 변량이 크다.

따라서 A의 점수가 가장 높다.

② 편차가 음수이면 변량은 평균보다 작으므로 B는 평균보다 낮은 점수를 받았다.

③ A의 점수는 평균보다 3점이 높고, D의 점수는 평균보다 1점이 낮으므로 A는 D보다 점수가 4점 높다.

④ C는 편차가 0이므로 평균 점수를 받았다.

⑤ 편차가 작을수록 점수가 낮으므로 점수가 낮은 학생부터 차례로 나열하면 B, D, C, A이다.

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다. **답** ⑤

Lecture

(편차) = (변량) - (평균)이므로

① (편차) > 0이면 (변량) > (평균)

② (편차) = 0이면 (변량) = (평균)

③ (편차) < 0이면 (변량) < (평균)

0684 **전략** (편차) = (변량) - (평균)이므로 (변량) = (평균) + (편차)이다.

(변량) = (평균) + (편차)이므로

$$(A \text{의 몸무게}) = 58 + 6 = 64 \text{ (kg)}$$

$$(D \text{의 몸무게}) = 58 + (-4) = 54 \text{ (kg)}$$

따라서 두 학생 A, D의 몸무게의 합은

$$64+54=118 \text{ (kg)}$$

답 ④

0685 **전략** 평균보다 큰 변량의 편차는 양수이고, 평균보다 작은 변량의 편차는 음수이다.

② (편차)=(변량)-(평균)이므로

평균보다 큰 변량의 편차는 양수이다.

답 ②

0686 **전략** 평균, 편차, 분산, 표준편차 순으로 구한다.

$$(\text{평균}) = \frac{21+17+24+18+20}{5}$$

$$= \frac{100}{5} = 20 \text{ (cm)}$$

..... (가)

각 변량의 편차는 1, -3, 4, -2, 0이므로

$$(\text{분산}) = \frac{1^2 + (-3)^2 + 4^2 + (-2)^2 + 0^2}{5} = \frac{30}{5} = 6 \text{ (나)}$$

$$\therefore (\text{표준편차}) = \sqrt{6} \text{ (cm)}$$

..... (다)

답 $\sqrt{6}$ cm

채점 기준	비율
(가) 평균 구하기	30 %
(나) 분산 구하기	50 %
(다) 표준편차 구하기	20 %

0687 **전략** 평균이 6임을 이용하여 $x+y$ 의 값을 구한다.

$$\text{평균이 6이므로 } \frac{5+4+9+2+x+y+7+8}{8} = 6$$

$$35+x+y=48 \quad \therefore x+y=13$$

이때 최빈값이 7이므로 x, y 의 값 중 하나는 7이다.

그런데 $x < y$ 이므로 $x=6, y=7$

편차가 각각 -1, -2, 3, -4, 0, 1, 1, 2이므로

$$(\text{분산}) = \frac{(-1)^2 + (-2)^2 + 3^2 + (-4)^2 + 0^2 + 1^2 + 1^2 + 2^2}{8}$$

$$= \frac{36}{8} = \frac{9}{2}$$

$$\therefore (\text{표준편차}) = \sqrt{\frac{9}{2}} = \frac{3\sqrt{2}}{2}$$

답 $\frac{3\sqrt{2}}{2}$

0688 **전략** 먼저 편차의 총합은 항상 0임을 이용하여 $a+b$ 의 값을 구

한 후 (분산) = $\frac{(\text{편차})^2 \text{의 총합}}{(\text{변량}) \text{의 개수}}$ 임을 이용한다.

편차의 총합은 항상 0이므로

$$(-4) + (-3) + a + b + 5 = 0$$

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

..... ①

또 분산이 12이므로

$$\frac{(-4)^2 + (-3)^2 + a^2 + b^2 + 5^2}{5} = 12$$

$$a^2 + b^2 + 50 = 60 \quad \therefore a^2 + b^2 = 10$$

..... ②

이때 $a^2 + b^2 = (a+b)^2 - 2ab$ 에 ①, ②을 각각 대입하면

$$10 = 2^2 - 2ab, 2ab = -6$$

$$\therefore ab = -3$$

답 -3

0689 **전략** 한 변의 길이가 a 인 정사각형의 넓이는 a^2 이다.

a, b, c, d 의 평균이 5이므로

$$\frac{a+b+c+d}{4} = 5 \quad \therefore a+b+c+d = 20 \quad \text{..... ①}$$

또 분산이 3이므로

$$\frac{(a-5)^2 + (b-5)^2 + (c-5)^2 + (d-5)^2}{4} = 3$$

$$a^2 + b^2 + c^2 + d^2 - 10(a+b+c+d) + 88 = 0$$

위 식에 ①을 대입하면

$$a^2 + b^2 + c^2 + d^2 - 10 \times 20 + 88 = 0$$

$$\therefore a^2 + b^2 + c^2 + d^2 = 112$$

따라서 한 변의 길이가 각각 a, b, c, d 인 정사각형의 넓이의 합은 $a^2 + b^2 + c^2 + d^2 = 112$

답 ④

0690 **전략** 변량 a, b, c 의 평균이 m , 표준편차가 s 일 때, $a-q, b-q, c-q$ 의 평균은 $m-q$, 표준편차는 s 이다. (단, q 는 상수)

변량 a, b, c, d, e 에서

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

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

..... (가)

변량 $a-5, b-5, c-5, d-5, e-5$ 에서

$$(\text{평균}) = \frac{(a-5) + (b-5) + (c-5) + (d-5) + (e-5)}{5}$$

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

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

$$= m - 5$$

..... (나)

$$(\text{분산}) = \frac{1}{5} \{ (a-5-m+5)^2 + (b-5-m+5)^2$$

$$+ \dots + (e-5-m+5)^2 \}$$

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

$$= s^2$$

$$\therefore (\text{표준편차}) = \sqrt{s^2} = s$$

..... (다)

답 평균 : $m-5$, 표준편차 : s

채점 기준	비율
(가) m, s^2 을 변량 a, b, c, d, e 의 식으로 나타내기	20 %
(나) $a-5, b-5, c-5, d-5, e-5$ 의 평균을 m 의 식으로 나타내기	40 %
(다) $a-5, b-5, c-5, d-5, e-5$ 의 표준편차를 s 의 식으로 나타내기	40 %

Lecture

표준편차는 자료의 분포 상태, 즉 자료가 흩어진 정도를 나타내는 것이므로 변량 전체에 일정한 값을 더하거나 빼어도 표준편차에는 변함이 없고, 변량 전체에 일정한 값을 곱하면 그 표준편차는 일정한 값의 절댓값을 곱한 것과 같다.

- 0691 **전략** 분산은 편차의 제곱의 평균이므로
 $\{(\text{편차})^2 \text{의 총합}\} = (\text{분산}) \times (\text{변량의 개수})$ 이다.
 지성이, 정환이가 가지고 있는 달걀의 무게의 평균이 같으므로 전체 달걀 10개의 무게의 평균도 같다.
 지성이의 달걀 3개의 무게의 $(\text{편차})^2$ 의 총합은 표준편차가 2g, 즉 분산이 4이므로 $4 \times 3 = 12$
 정환이의 달걀 7개의 무게의 $(\text{편차})^2$ 의 총합은 표준편차가 4g, 즉 분산이 16이므로 $16 \times 7 = 112$
 따라서 전체 달걀 10개의 무게의 $(\text{편차})^2$ 의 총합은
 $12 + 112 = 124$
 $\therefore (\text{분산}) = \frac{124}{10} = 12.4$ **답** 12.4

Lecture

평균이 같은 두 집단 전체의 분산
 $\rightarrow \frac{(\text{편차})^2 \text{의 총합}}{(\text{도수}) \text{의 총합}}$

- 0692 **전략** 성적이 우수한 반은 평균이 높은 반이고, 성적이 고른 반은 표준편차가 작은 반이다.
 A반의 평균이 가장 높으므로 성적이 가장 우수한 반은 A반이고, 표준편차가 작을수록 성적이 고르므로 성적이 가장 고른 반은 표준편차가 가장 작은 C반이다. **답** ②

- 0693 **전략** 분산이 작을수록 자료는 평균을 중심으로 가까이 모여 있으므로 분산이 작은 모둠의 성적이 더 고르다고 할 수 있다.

A 모둠에서
 $(\text{평균}) = \frac{5+6+6+9+9}{5} = \frac{35}{5} = 7(\text{점})$
 $\therefore (\text{분산}) = \frac{(-2)^2 + (-1)^2 + (-1)^2 + 2^2 + 2^2}{5}$
 $= \frac{14}{5}$ (가)

B 모둠에서
 $(\text{평균}) = \frac{4+4+4+6+7}{5} = \frac{25}{5} = 5(\text{점})$
 $\therefore (\text{분산}) = \frac{(-1)^2 + (-1)^2 + (-1)^2 + 1^2 + 2^2}{5}$
 $= \frac{8}{5}$ (나)

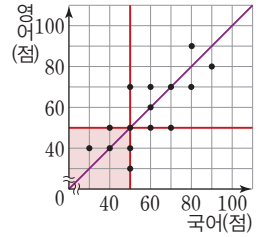
B 모둠의 분산이 A 모둠의 분산보다 작으므로 B 모둠의 성적이 A 모둠의 성적보다 더 고르다. (다)

답 B 모둠, 풀이 참조

채점 기준	비율
(가) A 모둠의 분산 구하기	40 %
(나) B 모둠의 분산 구하기	40 %
(다) 두 모둠의 분산을 비교하여 어느 모둠의 성적이 더 고른지 파악하고, 그 이유를 설명하기	20 %

- 0694 **전략** 두 변량을 비교할 때는 대각선을 긋는다.

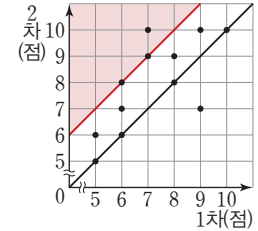
- ① 국어 성적과 영어 성적이 같은 학생은 오른쪽 산점도에서 대각선 위의 점을 나타내므로 4명이다.
 ② 국어 성적과 영어 성적 사이에는 양의 상관관계가 있다.
 ③ 영어 성적이 국어 성적보다 높은 학생은 위 산점도에서 대각선 위쪽에 있는 점을 나타내므로 5명이다.
 ④ 국어 성적과 영어 성적이 모두 50점 이하인 학생은 경계선을 포함한 색칠한 부분에 속하는 점을 나타내므로 6명이다.
 ⑤ 국어 성적이 50점인 학생들의 영어 성적은 각각 30점, 40점, 50점, 70점이므로
 $(\text{평균}) = \frac{30+40+50+70}{4} = \frac{190}{4} = 47.5(\text{점})$



따라서 옳지 않은 것은 ②, ④이다. **답** ②, ④

- 0695 **전략** (2차 점수) - (1차 점수) = 2(점)이 되는 점을 이어 선을 긋는다.

1차에 비해 2차 점수가 2점 이상 향상된 학생은 오른쪽 산점도에서 경계선을 포함한 색칠한 부분에 속하는 점을 나타내므로 3명이다.



다른 풀이
 1차에 비해 2차 점수가 2점 이상 향상된 학생들의 점수를 순서쌍 (1차 점수, 2차 점수)로 나타내면 (6, 8), (7, 9), (7, 10)이므로 3명이다. **답** 3명

- 0696 **전략** 먼저 상위 30 % 이내에 드는 학생 수를 구한다.
 전체 20명의 30 %는 $20 \times \frac{30}{100} = 6(\text{명})$ 이므로 상위 6등 이내에 드는 학생들의 성적을 순서쌍 (과학 성적, 수학 성적)으로 나타내면 (100, 100), (100, 90), (90, 100), (90, 90), (90, 80), (80, 80)이다.
 따라서 상위 30 % 이내에 들려면 두 과목 성적의 평균은 80점 이상이어야 한다. **답** 80점 이상

- 0697 **전략** 시·도별 인구수가 많을수록 하루 음식물 쓰레기 발생량이 적어지는지 많아지는지 생각한다.
 시·도별 인구수 x 명이 많을수록 하루 음식물 쓰레기 발생량 y t가 많아지므로 양의 상관관계가 있다
 따라서 산점도로 가장 알맞은 것은 ①이다. **답** ①

- 0698 **전략** 달리기는 기록이 빠를수록 잘 달리는 것임에 주의한다.
 ② A는 달리기는 잘하지만 멀리뛰기는 못하는 편이다. **답** ②