정답 및 풀이

빠른 정답 찾기

01 삼각비

A 단계 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 13

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

0009 4, 2, 2, $2\sqrt{3}$ 0010 16 0011 $4\sqrt{7}$

0012 $\sqrt{3}$ 0013 $\frac{1}{2}$ 0014 $\frac{3}{2}$ 0015 $\frac{\sqrt{6}}{2}$

0016 0 0017 $\sqrt{2}$ 0018 45° 0019 30°

0020 60° 0021 8, 8, 4 0022 3 0023 $4\sqrt{2}$

0024 4 0025 $3\sqrt{3}$ 0026 $\overline{AB}$ 0027 $\overline{OB}$

0028 $\overline{CD}$ 0029 $\overline{OB}$ 0030 $\overline{AB}$ 0031 0.59

0032 0.81 0033 0.73 0034 0.81 0035 0.59

0036 $\frac{\sqrt{2}}{2}$ 0037 0 0038 0 0039 1

0040 $-\sqrt{3}$ 0041 $<$ 0042 $>$ 0043 $<$

0044 $>$ 0045 0.2588 0046 0.9563 0047 0.2867

0048 29° 0049 27° 0050 28°

0051 $\overline{BC}$, 0.6561, $\overline{BC}$, 65.61 0052 7.193

0053 9.004

B 단계 0054 ③ 0055 ③ 0056 $\frac{2}{5}$

0057 $\frac{\sqrt{30}}{9}$ 0058 $2\sqrt{21}$ cm 0059 ①

0060 $\frac{27\sqrt{2}}{2}$ 0061 ② 0062 $\frac{3}{4}$ 0063 ③

0064 $\frac{4}{3}$ 0065 ① 0066 ③ 0067 ④

0068 $\frac{15}{8}$ 0069 ③ 0070 $\frac{5}{13}$ 0071 ③

0072 ② 0073 $\frac{4}{5}$ 0074 $2\sqrt{2}$ 0075 ⑤

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

0079 (1) $3\sqrt{3}$ (2) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ 0080 ④ 0081 $\frac{1}{2}$

0082 ①, ③ 0083 ④ 0084 ② 0085 2

0086 ① 0087 ② 0088 1 0089 60°

0090 60° 0091 $x=4\sqrt{3}$, $y=4$ 0092 ⑤

0093 ③ 0094 $6\sqrt{3}$ cm 0095 (1) $\sqrt{2}+1$ (2) $\sqrt{2}-1$

0096 $27\sqrt{3}$ cm^2 0097 $2\sqrt{6}$ cm 0098 ③

0099 $9\sqrt{3}\pi$ cm^3 0100 ③

0101 $y=\frac{\sqrt{3}}{3}x+\sqrt{3}$ 0102 $\frac{1}{2}$ 0103 $-2\sqrt{3}$

0104 ④ 0105 ④ 0106 ②, ④ 0107 2.25

0108 ③ 0109 ② 0110 ③ 0111 ⑤

0112 ③ 0113 $2\tan A$ 0114 ⑤ 0115 14.134

0116 107° 0117 31°

학교시험 0118 ③ 0119 ③ 0120 $\frac{9}{25}$

0121 42 0122 ① 0123 $-\frac{1}{4}$ 0124 ③

0125 $4\sqrt{6}$ cm 0126 ⑤ 0127 $\frac{1}{4}$ 0128 ②

0129 0.2453 0130 $\frac{10}{13}$ 0131 $3\sqrt{5}$ 0132 $-\frac{1}{3}$

0133 $\frac{81\sqrt{3}}{2}$ 0134 $2+\sqrt{3}$ 0135 ⑤ 0136 ②

02 삼각비의 활용

A 단계 0137 (1) $c\sin B$ (2) $\frac{a}{c}$, $c\cos B$ (3) $\frac{b}{a}$, $a\tan B$ (4) $c\sin A$ (5) $\frac{b}{c}$, $c\cos A$ (6) $\frac{a}{b}$, $b\tan A$

0138 (1) 4, 4, 8 (2) 4, 4, $4\sqrt{3}$ 0139 3.4

0140 12.5 0141 21.4 0142 25

0143 6, 3, 6, $3\sqrt{3}$, $2\sqrt{3}$, $2\sqrt{3}$, $\sqrt{21}$

0144 (1) $4\sqrt{3}$ cm (2) 4 cm (3) 6 cm (4) $2\sqrt{21}$ cm

0145 12, $6\sqrt{3}$, 75, 45, 45, $6\sqrt{6}$

0146 (1) 45° (2) 6 cm (3) $6\sqrt{2}$ cm

0147 45, 30, 45, h, 30, $\frac{\sqrt{3}}{3}h$, $10(3-\sqrt{3})$

0148 (1) 45°, 60° (2) h cm (3) $\sqrt{3}h$ cm (4) $6(\sqrt{3}-1)$

0149 45, 30, 45, h, 30, $\frac{\sqrt{3}}{3}h$, $3(3+\sqrt{3})$

0150 (1) 60°, 30° (2) $\frac{\sqrt{3}}{3}h$ cm (3) $\sqrt{3}h$ cm (4) $5\sqrt{3}$

0151 $5\sqrt{2}$ 0152 18 0153 $22\sqrt{3}$ 0154 $36\sqrt{3}$

0155 10 0156 $75\sqrt{2}$

0157 (가) $\frac{1}{2}ab\sin(180^\circ-x)$ (나) $ab\sin(180^\circ-x)$

0158 $65\sqrt{3}$ 0159 $28\sqrt{2}$ 0160 24

0161 (가) $\frac{1}{2}$ (나) $\frac{1}{2}ab$ 0162 $72\sqrt{2}$ 0163 $20\sqrt{3}$

0164 27

B 단계 0165 24.56 0166 ②, ③ 0167 5 cm
0168 64.8 m 0169 ③ 0170 11.6 m
0171 $12(\sqrt{3}+1)$ m 0172 ⑤
0173 $6(\sqrt{3}-1)$ m 0174 $\sqrt{26}$ cm 0175 ①
0176 ③ 0177 $5\sqrt{7}$ m 0178 ② 0179 $4\sqrt{2}$ cm
0180 $50\sqrt{6}$ m 0181 ② 0182 ④
0183 $8(3-\sqrt{3})$ m 0184 $4(\sqrt{3}+1)$
0185 ① 0186 ④ 0187 $36(3+\sqrt{3})$ cm^2
0188 ② 0189 $\sqrt{3}$ 0190 ② 0191 $8\sqrt{2}$ cm^2
0192 (1) 12 (2) $\frac{9}{34}$ 0193 6 cm 0194 135°
0195 ② 0196 ① 0197 $12\pi-9\sqrt{3}$
0198 ④ 0199 ④ 0200 108 cm^2 0201 ①
0202 ⑤ 0203 150° 0204 ④ 0205 42 cm
0206 ⑤ 0207 22 cm 0208 60° 0209 $27\sqrt{3}$ cm^2
0210 ③ 0211 28

학교시험 0212 ② 0213 ③ 0214 ②
0215 $100(1+\sqrt{3})$ m 0216 ② 0217 ②
0218 ③ 0219 ④ 0220 2 : 7 0221 ④
0222 $4\sqrt{2}$ cm^2 0223 ④
0224 $10(2-\sqrt{2})$ cm 0225 18 0226 $\frac{91\sqrt{3}}{4}$ cm^2
0227 $\sqrt{10}$ cm 0228 $51\sqrt{3}$ m 0229 $9(\sqrt{3}-1)$ cm^2

03 원과 직선

A 단계 0230 5 0231 8
0232 $\overline{OM}$, 10, 8, 8, 16 0233 12 0234 $2\sqrt{21}$
0235 $2\sqrt{13}$ 0236 $2\sqrt{7}$ 0237 $2\sqrt{6}$ 0238 $4\sqrt{6}$
0239 9 0240 3 0241 14 0242 6
0243 4 0244 9 0245 6 0246 $4\sqrt{10}$
0247 10 0248 1 0249 65° 0250 40°
0251 35° 0252 100° 0253 70° 0254 4
0255 15 0256 7 0257 $4\sqrt{6}$
0258 (1) 7 cm (2) 5 cm (3) 11 cm 0259 10
0260 13 0261 $10-x$, $\overline{CF}$, $\overline{CE}$, $10-x$, 8, 4
0262 (1) 5 (2) $\overline{AF}=3-r$, $\overline{CF}=4-r$ (3) 1
0263 10 0264 5 0265 10 0266 13
0267 4 0268 8
0269 (1) 4 cm (2) 4 cm (3) 2 cm

B 단계 0270 ④ 0271 $4\sqrt{6}$ cm 0272 36 cm
0273 ④ 0274 $8\sqrt{5}$ cm^2 0275 ③ 0276 $\frac{29}{3}$ cm
0277 ③ 0278 96 cm^2 0279 169π cm^2
0280 ⑤ 0281 $6\sqrt{3}$ cm 0282 ⑤ 0283 $4\sqrt{3}$
0284 9 0285 ④ 0286 12 cm 0287 ②
0288 ③ 0289 $4\sqrt{3}$ cm^2 0290 8 cm 0291 ④
0292 6π cm 0293 ② 0294 ③ 0295 6 cm
0296 49π cm^2 0297 $2\sqrt{14}$ cm 0298 ②, ④
0299 ⑤ 0300 ① 0301 $9\sqrt{2}$ cm
0302 $(9\sqrt{3}-3\pi)$ cm^2 0303 5 cm 0304 ④
0305 ② 0306 24 cm 0307 74 cm 0308 ④
0309 60 cm^2 0310 $\frac{9}{2}$ cm 0311 2 cm 0312 ①
0313 10 cm 0314 38 cm 0315 ② 0316 ⑤
0317 2 cm 0318 ⑤ 0319 3 cm 0320 4
0321 ③ 0322 130 0323 12 cm 0324 ①
0325 9π cm^2 0326 ③ 0327 ③ 0328 12 cm
0329 5 cm 0330 ② 0331 17 cm 0332 $\frac{3}{2}$ cm

학교시험 0333 ② 0334 18 cm 0335 13 cm
0336 $8\sqrt{3}$ cm 0337 ③ 0338 $3\sqrt{3}$ cm 0339 ③
0340 ① 0341 ④ 0342 90° 0343 ②
0344 $16\sqrt{15}$ cm^2 0345 ① 0346 48π cm^2
0347 20 cm^2 0348 6 cm^2 0349 ③ 0350 15 cm
0351 49 cm

04 원주각

A 단계 0352 (가) ∠AOB (나) ∠BPQ (다) ∠BOQ
(라) ∠BOQ 0353 65° 0354 114° 0355 47°
0356 80° 0357 220° 0358 101° 0359 38°
0360 24° 0361 90° 0362 40° 0363 50°
0364 38° 0365 30 0366 4 0367 27
0368 50 0369 40 0370 10

B 단계

0371 $100°$ 0372 ③ 0373 ⑤
0374 $50°$ 0375 $165°$ 0376 ④ 0377 $55°$
0378 ⑤ 0379 $114°$ 0380 ④ 0381 $96°$
0382 ③ 0383 $49°$ 0384 ③ 0385 ①
0386 ③ 0387 $38°$ 0388 ④ 0389 ④
0390 $52°$ 0391 $\frac{\sqrt{5}}{3}$ 0392 ② 0393 $2\sqrt{3}$ cm
0394 ① 0395 $\frac{3}{5}$ 0396 ⑤ 0397 $55°$
0398 ① 0399 $30°$ 0400 ③ 0401 17 cm
0402 $75°$ 0403 ④ 0404 ④ 0405 18
0406 ② 0407 $60°$ 0408 ⑤ 0409 $70°$
0410 $56°$ 0411 ② 0412 ⑤

학교시험

0413 $70°$ 0414 ③ 0415 ⑤
0416 ② 0417 ④ 0418 5 0419 ①
0420 $95°$ 0421 10π cm 0422 $27°$ 0423 ③
0424 ① 0425 64π cm^2 0426 $35°$ 0427 $72°$
0428 $40°$ 0429 ④ 0430 2π cm

05 원주각의 활용

A 단계

0431 × 0432 ○ 0433 $26°$
0434 $46°$ 0435 $180°$, $180°$, $80°$, $100°$ 0436 $110°$
0437 $106°$ 0438 ○ 0439 ○ 0440 ×
0441 ○ 0442 $100°$ 0443 $110°$ 0444 $70°$
0445 $54°$ 0446 $65°$ 0447 $80°$ 0448 $50°$
0449 $50°$

B 단계

0450 ③, ⑤ 0451 $75°$ 0452 $35°$
0453 ④ 0454 $20°$ 0455 ④ 0456 $95°$
0457 $115°$ 0458 ③ 0459 ② 0460 $202°$
0461 $80°$ 0462 ⑤ 0463 $68°$ 0464 ①
0465 ② 0466 $25°$ 0467 ③ 0468 $115°$
0469 ③ 0470 $125°$ 0471 $77°$ 0472 ⑤
0473 $170°$ 0474 ②, ④ 0475 $35°$ 0476 ④
0477 (ㄴ), (ㄹ), (ㅁ) 0478 풀이 46쪽

0479 ④ 0480 $35°$ 0481 $70°$ 0482 ⑤
0483 $30°$ 0484 $100°$ 0485 ① 0486 $35°$
0487 ③ 0488 $48°$ 0489 ⑤ 0490 ①
0491 $30°$ 0492 $27°$ 0493 ④ 0494 $40°$
0495 ② 0496 $49°$ 0497 $66°$ 0498 ④
0499 $140°$ 0500 $150°$ 0501 ⑤

학교시험

0502 $20°$ 0503 ② 0504 ③
0505 ② 0506 $360°$ 0507 $84°$ 0508 ②, ③
0509 $75°$ 0510 $55°$ 0511 ③ 0512 ④
0513 $132°$ 0514 $130°$ 0515 $58°$ 0516 $65°$
0517 ⑤ 0518 ① 0519 $35°$

06 대푯값과 산포도

A 단계

0520 4 0521 6 0522 11
0523 10 0524 3 0525 1, 8 0526 8회
0527 7회 0528 6회 0529 24세
0530 16세, 25세 0531 12

0532

변량	4	10	9	15	22
편차	-8	-2	-3	3	10

0533 2 0534 -6 0535 6점

0536

점수(점)	9	6	7	5	3
편차(점)	3	0	1	-1	-3
$(편차)^2$	9	0	1	1	9

0537 4 0538 2점 0539 × 0540 ○

B 단계

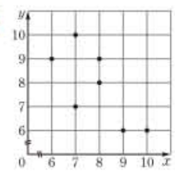
0541 ⑤ 0542 ② 0543 33점
0544 ④ 0545 13 0546 ② 0547 ⑤
0548 ④ 0549 A형 0550 59 0551 ①
0552 ② 0553 ⑤ 0554 10 0555 ⑤
0556 7만 원 0557 3 0558 5 0559 ②
0560 -5 0561 ④ 0562 ③ 0563 ①
0564 11개 0565 81점 0566 ③ 0567 49
0568 ③ 0569 ②, ④ 0570 7.4 0571 ④
0572 ③ 0573 $2\sqrt{3}$ 0574 ③ 0575 -5

0576 18 0577 15, 6 0578 18 0579 ⑤
0580 $\sqrt{11}$개 0581 ② 0582 7 0583 ②
0584 ① 0585 서울 0586 (1) 2반 (2) 1반
0587 ③

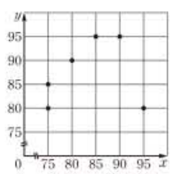
학교시험 0588 2 0589 ④ 0590 ⑤
0591 3 0592 -5 0593 ⑤ 0594 ③, ④
0595 32 0596 8, $\frac{15}{4}$ 0597 $\frac{2\sqrt{5}}{3}$점 0598 ④
0599 169 cm 0600 $\sqrt{5.2}$개 0601 1반: 16, 2반: 25.6, 1반
0602 29분 0603 366 0604 ③

07 상관관계

A 단계 0605

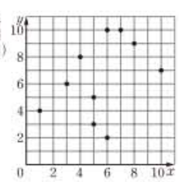


0606



0607 9명 0608 7명
0609 3명 0610 5명
0611 (ㄴ), (ㄹ) 0612 (ㄷ), (ㅂ)
0613 (ㄱ), (ㅁ) 0614 ×
0615 양 0616 음 0617 음 0618 ×
0619 음

B 단계 0620 ④ 0621 5종
0622



0623 ③ 0624 ④
0625 40 % 0626 9명
0627 35 % 0628 ①, ④
0629 ⑤ 0630 ②
0631 ③ 0632 ② 0633 ⑤ 0634 ②
0635 ⑤ 0636 D 0637 A 0638 ④

학교시험 0639 ② 0640 ③, ⑤ 0641 ⑤
0642 ④ 0643 풀이 62쪽 0644 30점
0645 ②

부록 대단원 모의고사

Ⅰ. 삼각비

01 ① 02 ⑤ 03 ⑤ 04 ② 05 ④ 06 ①
07 ⑤ 08 ④ 09 ⑤ 10 ③ 11 ③ 12 ③
13 ③ 14 ⑤ 15 ④ 16 ④ 17 ② 18 ③
19 $\frac{3\sqrt{13}}{13}$ 20 $\frac{15}{8}$ 21 (1) $\sqrt{3}$ cm (2) $\sqrt{2}$
22 $6(1+\sqrt{3})$ m 23 $10(\sqrt{3}-1)$ cm 24 9π cm^2
25 31 cm

Ⅱ. 원의 성질

01 ② 02 ③ 03 ② 04 ① 05 ⑤ 06 ③
07 ③ 08 ④ 09 ⑤ 10 ① 11 ① 12 ④
13 ⑤ 14 ③ 15 ② 16 ⑤ 17 ⑤ 18 ②
19 134° 20 $x=4$, $y=6$ 21 35° 22 150° 23 55°
24 53° 25 65°

Ⅲ. 통계

01 ③ 02 ② 03 ③ 04 ③ 05 ⑤ 06 ④
07 ⑤ 08 ② 09 ② 10 ② 11 ③, ⑤
12 ④ 13 ⑤ 14 ③ 15 ③ 16 ④ 17 ②, ④
18 ③, ⑤ 19 9 20 29점 21 42회 22 $\frac{17}{2}$
23 $a<b=c$ 24 평균: $3m+1$, 표준편차: $3n$
25 풀이 72쪽

I. 삼각비

01 삼각비

0001 답 $\frac{3}{5}$

0002 답 $\frac{4}{5}$

0003 답 $\frac{3}{4}$

0004 답 $\frac{4}{5}$

0005 답 $\frac{3}{5}$

0006 답 $\frac{4}{3}$

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

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

0009 답 4, 2, 2, $2\sqrt{3}$

0010 $\cos B=\frac{12}{\overline{AB}}=\frac{3}{4}$ $\quad\therefore \overline{AB}=16$ 답 16

0011 $\overline{AC}=\sqrt{16^2-12^2}=4\sqrt{7}$ 답 $4\sqrt{7}$

0012 $\sin 60°+\cos 30°=\frac{\sqrt{3}}{2}+\frac{\sqrt{3}}{2}=\sqrt{3}$ 답 $\sqrt{3}$

0013 $\tan 45°-\cos 60°=1-\frac{1}{2}=\frac{1}{2}$ 답 $\frac{1}{2}$

0014 $\sin 60°\times\tan 60°=\frac{\sqrt{3}}{2}\times\sqrt{3}=\frac{3}{2}$ 답 $\frac{3}{2}$

0015 $\cos 45°\div\tan 30°=\frac{\sqrt{2}}{2}\div\frac{\sqrt{3}}{3}=\frac{\sqrt{2}}{2}\times\sqrt{3}=\frac{\sqrt{6}}{2}$

답 $\frac{\sqrt{6}}{2}$

0016 $\sin 30°\times\tan 60°-\cos 30°=\frac{1}{2}\times\sqrt{3}-\frac{\sqrt{3}}{2}=0$

답 0

0017 $\sin 45°+\cos 45°\times\tan 45°=\frac{\sqrt{2}}{2}+\frac{\sqrt{2}}{2}\times 1=\sqrt{2}$

답 $\sqrt{2}$

0018 답 45°

0019 답 30°

0020 답 60°

0021 답 8, 8, 4

0022 $\sin 30°=\frac{x}{6}=\frac{1}{2}$이므로 $\quad x=3$ 답 3

0023 $\sin 45°=\frac{4}{x}=\frac{\sqrt{2}}{2}$이므로

$x=4\sqrt{2}$ 답 $4\sqrt{2}$

0024 $\cos 30°=\frac{2\sqrt{3}}{x}=\frac{\sqrt{3}}{2}$이므로 $\quad x=4$ 답 4

0025 $\tan 60°=\frac{x}{3}=\sqrt{3}$이므로

$x=3\sqrt{3}$ 답 $3\sqrt{3}$

0026 $\sin x=\frac{\overline{AB}}{\overline{OA}}=\frac{\overline{AB}}{1}=\overline{AB}$ 답 $\overline{AB}$

0027 $\cos x=\frac{\overline{OB}}{\overline{OA}}=\frac{\overline{OB}}{1}=\overline{OB}$ 답 $\overline{OB}$

0028 $\tan x=\frac{\overline{CD}}{\overline{OD}}=\frac{\overline{CD}}{1}=\overline{CD}$ 답 $\overline{CD}$

0029 $\sin y=\frac{\overline{OB}}{\overline{OA}}=\frac{\overline{OB}}{1}=\overline{OB}$ 답 $\overline{OB}$

0030 $\cos y=\frac{\overline{AB}}{\overline{OA}}=\frac{\overline{AB}}{1}=\overline{AB}$ 답 $\overline{AB}$

0031 $\sin 36°=\frac{\overline{AB}}{\overline{OA}}=\frac{0.59}{1}=0.59$ 답 0.59

0032 $\cos 36°=\frac{\overline{OB}}{\overline{OA}}=\frac{0.81}{1}=0.81$ 답 0.81

0033 $\tan 36°=\frac{\overline{CD}}{\overline{OC}}=\frac{0.73}{1}=0.73$ 답 0.73

0034 $\triangle OAB$에서 $\angle OAB=90°-36°=54°$이므로

$\sin 54°=\frac{\overline{OB}}{\overline{OA}}=\frac{0.81}{1}=0.81$

답 0.81

0035 $\cos 54° = \dfrac{\overline{AB}}{\overline{OA}} = \dfrac{0.59}{1} = 0.59$ 답 0.59

0036 $\sin 0° + \cos 45° = 0 + \dfrac{\sqrt{2}}{2} = \dfrac{\sqrt{2}}{2}$ 답 $\dfrac{\sqrt{2}}{2}$

0037 $\sin 90° - \cos 0° = 1 - 1 = 0$ 답 0

0038 $\sin 0° + \cos 0° \times \tan 0° = 0 + 1 \times 0 = 0$ 답 0

0039 $\sin 90° \div \sin 30° - \tan 45° = 1 \div \dfrac{1}{2} - 1 = 2 - 1 = 1$

답 1

0040 $\cos 90° \times \sin 20° - \tan 60° = 0 \times \sin 20° - \sqrt{3}$

$= -\sqrt{3}$ 답 $-\sqrt{3}$

0041 답 $<$ **0042** 답 $>$

0043 $\sin 80° < 1 < \tan 80°$이므로

$\sin 80° < \tan 80°$ 답 $<$

0044 $\cos 45° < \cos 15° < \cos 0°$,

$\sin 0° < \sin 15° < \sin 45°$이므로

$\dfrac{\sqrt{2}}{2} < \cos 15° < 1$, $0 < \sin 15° < \dfrac{\sqrt{2}}{2}$

$\therefore \cos 15° > \sin 15°$ 답 $>$

0045 답 0.2588 **0046** 답 0.9563

0047 답 0.2867 **0048** 답 $29°$

0049 답 $27°$ **0050** 답 $28°$

0051 답 $\overline{BC}$, 0.6561, $\overline{BC}$, 65.61

0052 $\cos 44° = \dfrac{x}{10}$이므로

$0.7193 = \dfrac{x}{10}$ $\therefore x = 7.193$ 답 7.193

0053 $\tan 42° = \dfrac{x}{10}$이므로

$0.9004 = \dfrac{x}{10}$ $\therefore x = 9.004$ 답 9.004

0054 $\overline{BC} = \sqrt{7^2 - 5^2} = 2\sqrt{6}$

① $\sin A = \dfrac{\overline{BC}}{\overline{AC}} = \dfrac{2\sqrt{6}}{7}$ ② $\cos A = \dfrac{\overline{AB}}{\overline{AC}} = \dfrac{5}{7}$

③ $\tan A = \dfrac{\overline{BC}}{\overline{AB}} = \dfrac{2\sqrt{6}}{5}$ ④ $\sin C = \dfrac{\overline{AB}}{\overline{AC}} = \dfrac{5}{7}$

⑤ $\cos C = \dfrac{\overline{BC}}{\overline{AC}} = \dfrac{2\sqrt{6}}{7}$

답 ③

0055 ③ $\tan A = \dfrac{a}{c}$이므로 $a = c \tan A$

④ $\cos C = \dfrac{a}{b}$이므로 $b = \dfrac{a}{\cos C}$

⑤ $\sin A = \dfrac{a}{b} = \cos C$

답 ③

0056 $\overline{AC} = \sqrt{3^2 + 6^2} = 3\sqrt{5}$이므로

$\sin A = \dfrac{6}{3\sqrt{5}} = \dfrac{2\sqrt{5}}{5}$, $\cos A = \dfrac{3}{3\sqrt{5}} = \dfrac{\sqrt{5}}{5}$

$\therefore \sin A \times \cos A = \dfrac{2\sqrt{5}}{5} \times \dfrac{\sqrt{5}}{5} = \dfrac{2}{5}$ 답 $\dfrac{2}{5}$

0057 직각삼각형 ABC에서

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

이므로 $\cos y = \dfrac{6\sqrt{5}}{6\sqrt{6}} = \dfrac{\sqrt{30}}{6}$ ⋯ ❶

$\overline{DC} = \dfrac{1}{2}\overline{BC} = 3\sqrt{5}$이므로 직각삼각형 ADC에서

$\overline{AD} = \sqrt{6^2 + (3\sqrt{5})^2} = 9$

$\therefore \sin x = \dfrac{6}{9} = \dfrac{2}{3}$ ⋯ ❷

$\therefore \sin x \times \cos y = \dfrac{2}{3} \times \dfrac{\sqrt{30}}{6} = \dfrac{\sqrt{30}}{9}$ ⋯ ❸

답 $\dfrac{\sqrt{30}}{9}$

채점 기준	비율
❶ $\cos y$의 값을 구할 수 있다.	40 %
❷ $\sin x$의 값을 구할 수 있다.	40 %
❸ $\sin x \times \cos y$의 값을 구할 수 있다.	20 %

0058 $\cos C = \dfrac{4}{\overline{BC}} = \dfrac{2}{5}$이므로 $\overline{BC} = 10\,(\text{cm})$

$\therefore \overline{AB} = \sqrt{10^2 - 4^2} = 2\sqrt{21}\,(\text{cm})$

답 $2\sqrt{21}$ cm

0059 $\sin A = \dfrac{x}{13} = \dfrac{12}{13}$이므로 $x = 12$

$\therefore y = \sqrt{13^2 - 12^2} = 5$

$\therefore x + y = 17$ 답 ①

0060 $\cos C = \dfrac{\overline{BC}}{9} = \dfrac{\sqrt{6}}{3}$이므로

$\overline{BC} = 3\sqrt{6}$ ⋯ ❶

따라서 $\overline{AB}=\sqrt{9^2-(3\sqrt{6})^2}=3\sqrt{3}$이므로 ··· ❷

$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times3\sqrt{3}\times3\sqrt{6}=\frac{27\sqrt{2}}{2}$ ··· ❸

답 $\frac{27\sqrt{2}}{2}$

채점 기준	비율
❶ $\overline{BC}$의 길이를 구할 수 있다.	50 %
❷ $\overline{AB}$의 길이를 구할 수 있다.	30 %
❸ $\triangle ABC$의 넓이를 구할 수 있다.	20 %

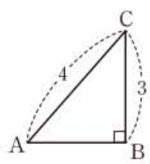
0061 $\sin C=\frac{3\sqrt{2}}{\overline{BC}}=\frac{\sqrt{2}}{4}$이므로 $\overline{BC}=12$

따라서 $\overline{AC}=\sqrt{12^2-(3\sqrt{2})^2}=3\sqrt{14}$이므로

$\tan B=\frac{3\sqrt{14}}{3\sqrt{2}}=\sqrt{7}$

답 ②

0062 오른쪽 그림과 같이 $\angle B=90°$, $\overline{AC}=4$, $\overline{BC}=3$인 직각삼각형 ABC에서



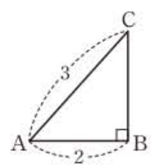
$\overline{AB}=\sqrt{4^2-3^2}=\sqrt{7}$

$\therefore \cos A=\frac{\sqrt{7}}{4}$, $\tan A=\frac{3}{\sqrt{7}}$

$\therefore \cos A\times\tan A=\frac{\sqrt{7}}{4}\times\frac{3}{\sqrt{7}}=\frac{3}{4}$

답 $\frac{3}{4}$

0063 오른쪽 그림과 같이 $\angle B=90°$, $\overline{AB}=2$, $\overline{AC}=3$인 직각삼각형 ABC에서



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

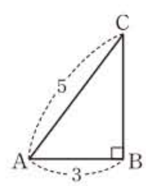
$\therefore \sin A=\frac{\sqrt{5}}{3}$

답 ③

0064 $5\cos A-3=0$에서

$\cos A=\frac{3}{5}$ ··· ❶

따라서 오른쪽 그림과 같이 $\angle B=90°$, $\overline{AB}=3$, $\overline{AC}=5$인 직각삼각형 ABC에서 ··· ❷



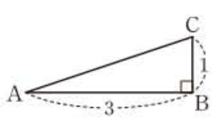
$\overline{BC}=\sqrt{5^2-3^2}=4$

$\therefore \tan A=\frac{4}{3}$ ··· ❸

답 $\frac{4}{3}$

채점 기준	비율
❶ $\cos A$의 값을 구할 수 있다.	20 %
❷ 조건을 만족시키는 직각삼각형을 그릴 수 있다.	40 %
❸ $\tan A$의 값을 구할 수 있다.	40 %

0065 오른쪽 그림과 같이 $\angle B=90°$, $\overline{AB}=3$, $\overline{BC}=1$인 직각삼각형 ABC에서



$\overline{AC}=\sqrt{3^2+1^2}=\sqrt{10}$

따라서 $\sin A=\frac{1}{\sqrt{10}}=\frac{\sqrt{10}}{10}$, $\cos A=\frac{3}{\sqrt{10}}=\frac{3\sqrt{10}}{10}$이므로

$$\frac{\sin A+\cos A}{\sin A-\cos A}=\left(\frac{\sqrt{10}}{10}+\frac{3\sqrt{10}}{10}\right)\div\left(\frac{\sqrt{10}}{10}-\frac{3\sqrt{10}}{10}\right)$$

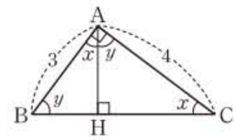
$$=\frac{2\sqrt{10}}{5}\div\left(-\frac{\sqrt{10}}{5}\right)$$

$$=-2$$

답 ①

0066 $\angle C=90°-\angle CAH$

$=\angle BAH=x$,



$\angle B=90°-\angle BAH=\angle CAH=y$

$\triangle ABC$에서 $\overline{BC}=\sqrt{3^2+4^2}=5$이므로

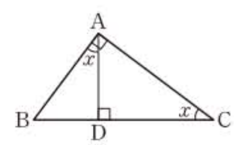
$\sin x=\frac{\overline{AB}}{\overline{BC}}=\frac{3}{5}$, $\sin y=\frac{\overline{AC}}{\overline{BC}}=\frac{4}{5}$

$\therefore \sin x-\sin y=-\frac{1}{5}$

답 ③

0067 $\angle C=90°-\angle CAD$

$=\angle BAD=x$



(ㄱ) $\triangle ABC$에서 $\sin x=\frac{\overline{AB}}{\overline{BC}}$

(ㄴ) $\triangle ADC$에서 $\cos x=\frac{\overline{CD}}{\overline{AC}}$

(ㄷ) $\triangle ACD$에서 $\tan x=\frac{\overline{AD}}{\overline{CD}}$

(ㄹ) $\triangle ACD$에서 $\sin x=\frac{\overline{AD}}{\overline{AC}}$

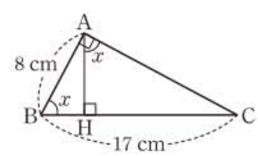
$\therefore \overline{AC}\sin x=\overline{AD}$

이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄴ), (ㄹ)이다.

답 ④

0068 $\angle B=90°-\angle BAH$

$=\angle CAH=x$



$\triangle ABC$에서

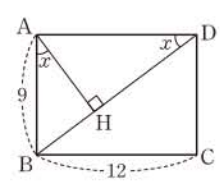
$\overline{AC}=\sqrt{17^2-8^2}=15\,(\text{cm})$

이므로 $\tan x=\frac{\overline{AC}}{\overline{AB}}=\frac{15}{8}$

답 $\frac{15}{8}$

0069 $\angle ADB=90°-\angle DAH$

$=\angle BAH=x$



$\overline{BD}=\sqrt{9^2+12^2}=15$이므로

$\tan x=\frac{9}{12}=\frac{3}{4}$,

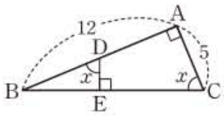
$\cos x=\frac{12}{15}=\frac{4}{5}$

$\therefore \tan x\times\cos x=\frac{3}{4}\times\frac{4}{5}=\frac{3}{5}$

답 ③

0070 $\angle C=90°-\angle B$

$=\angle BDE=x$



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

$\cos x=\dfrac{5}{13}$

답 $\dfrac{5}{13}$

0071 ① $\triangle ABC$에서 $\cos A=\dfrac{\overline{AB}}{\overline{AC}}$

② $\triangle AED$에서 $\cos A=\dfrac{\overline{AD}}{\overline{AE}}$

④ $\triangle AEF$에서 $\cos A=\dfrac{\overline{AE}}{\overline{AF}}$

⑤ $\angle DEF=90°-\angle DFE=\angle A$

따라서 $\triangle EDF$에서 $\cos A=\dfrac{\overline{DE}}{\overline{EF}}$

답 ③

0072 $\angle B=90°-\angle A=\angle ADE$, 즉 $x=y$

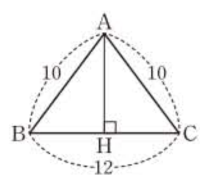
$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\sqrt{6^2+8^2}=10$이므로

$\cos x=\dfrac{6}{10}=\dfrac{3}{5}$, $\sin y=\sin x=\dfrac{8}{10}=\dfrac{4}{5}$

$\therefore \sin y-\cos x=\dfrac{1}{5}$

답 ②

0073 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\overline{BH}=\dfrac{1}{2}\overline{BC}=6$

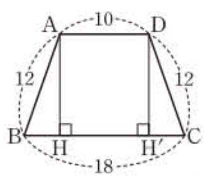
이므로 $\triangle ABH$에서

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

$\therefore \sin B=\dfrac{8}{10}=\dfrac{4}{5}$

답 $\dfrac{4}{5}$

0074 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A, D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 각각 H, H′이라 하면



$\overline{BH}=\overline{CH'}$

$=\dfrac{1}{2}\times(18-10)=4$ ··· ❶

따라서 $\triangle ABH$에서

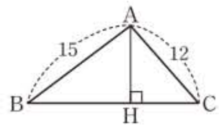
$\overline{AH}=\sqrt{12^2-4^2}=8\sqrt{2}$ ··· ❷

$\therefore \tan B=\dfrac{8\sqrt{2}}{4}=2\sqrt{2}$ ··· ❸

답 $2\sqrt{2}$

채점 기준	비율
❶ $\overline{BH}$의 길이를 구할 수 있다.	40 %
❷ $\overline{AH}$의 길이를 구할 수 있다.	30 %
❸ $\tan B$의 값을 구할 수 있다.	30 %

0075 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\triangle ABH$에서

$\cos B=\dfrac{\overline{BH}}{15}=\dfrac{4}{5}$

$\therefore \overline{BH}=12$

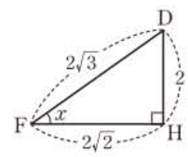
$\therefore \overline{AH}=\sqrt{15^2-12^2}=9$

$\triangle AHC$에서 $\overline{HC}=\sqrt{12^2-9^2}=3\sqrt{7}$

$\therefore \cos C=\dfrac{3\sqrt{7}}{12}=\dfrac{\sqrt{7}}{4}$

답 ⑤

0076 $\triangle DFH$에서 $\angle DHF=90°$이고



$\overline{FH}=\sqrt{2^2+2^2}=2\sqrt{2}$,

$\overline{FD}=\sqrt{2^2+2^2+2^2}=2\sqrt{3}$

이므로

$\sin x=\dfrac{2}{2\sqrt{3}}=\dfrac{\sqrt{3}}{3}$, $\cos x=\dfrac{2\sqrt{2}}{2\sqrt{3}}=\dfrac{\sqrt{6}}{3}$

$\therefore \sin x\times\cos x=\dfrac{\sqrt{3}}{3}\times\dfrac{\sqrt{6}}{3}=\dfrac{\sqrt{2}}{3}$

답 $\dfrac{\sqrt{2}}{3}$

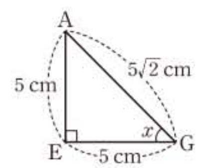
라쎈 보충

대각선의 길이

① 가로, 세로의 길이가 각각 a, b인 직사각형의 대각선의 길이
→ $\sqrt{a^2+b^2}$

② 세 모서리의 길이가 각각 a, b, c인 직육면체의 대각선의 길이
→ $\sqrt{a^2+b^2+c^2}$

0077 $\triangle AEG$에서 $\angle AEG=90°$이고



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

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

이므로

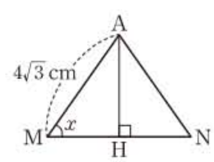
$\cos x=\dfrac{5}{5\sqrt{2}}=\dfrac{\sqrt{2}}{2}$

답 ④

0078 $\overline{CM}=4\,(\text{cm})$이고 $\triangle ACM$은 직각삼각형이므로

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

오른쪽 그림에서 $\triangle AMN$은 $\overline{AM}=\overline{AN}$인 이등변삼각형이므로 점 A에서 $\overline{MN}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\overline{MH}=\overline{NH}=4\,(\text{cm})$

직각삼각형 AMH에서

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

$\therefore \tan x=\dfrac{4\sqrt{2}}{4}=\sqrt{2}$

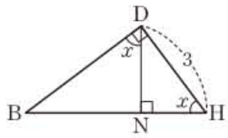
답 $\sqrt{2}$

0079 (1) $\overline{BH}=\sqrt{3^2+3^2+3^2}=3\sqrt{3}$ ⋯ ❶

(2) $\triangle$BDH에서 $\angle$BDH$=90°$이고

$\angle DHB=90°-\angle HDN$

$=\angle BDN=x$ ⋯ ❷



이므로

$\cos x=\dfrac{3}{3\sqrt{3}}=\dfrac{\sqrt{3}}{3}$ ⋯ ❸

답 (1) $3\sqrt{3}$ (2) $\dfrac{\sqrt{3}}{3}$

채점 기준	비율
❶ $\overline{BH}$의 길이를 구할 수 있다.	20 %
❷ $\angle DHB=x$임을 알 수 있다.	40 %
❸ $\cos x$의 값을 구할 수 있다.	40 %

0080 ① $\sin 0°\times\cos 90°=0\times 0=0$

② $\cos 0°\times(\sin 90°+\tan 45°)=1\times(1+1)=2$

③ $\tan 45°\times(\cos 0°+\cos 90°)=1\times(1+0)=1$

④ $\sin 0°-\tan 30°\times\tan 60°=0-\dfrac{\sqrt{3}}{3}\times\sqrt{3}=-1$

⑤ $(\sin 90°+\cos 45°)(\cos 0°-\sin 45°)=\left(1+\dfrac{\sqrt{2}}{2}\right)\left(1-\dfrac{\sqrt{2}}{2}\right)$

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

답 ④

0081 $2\cos 45°\times\sin 45°-\cos 30°\times\tan 30°$

$=2\times\dfrac{\sqrt{2}}{2}\times\dfrac{\sqrt{2}}{2}-\dfrac{\sqrt{3}}{2}\times\dfrac{\sqrt{3}}{3}$

$=1-\dfrac{1}{2}=\dfrac{1}{2}$

답 $\dfrac{1}{2}$

0082 ① $\cos 0°=1$, $\tan 0°=0$

② $\sin 45°=\cos 45°=\dfrac{\sqrt{2}}{2}$

③ $\sin 90°=1$이고, $\tan 90°$의 값은 정할 수 없다.

④ $\sin 0°=\cos 90°=0$

⑤ $\sin 90°=\tan 45°=1$

답 ①, ③

0083 ① $\sin 30°+\cos 60°=\dfrac{1}{2}+\dfrac{1}{2}=1$

② $\sin 60°\div\cos 30°=\dfrac{\sqrt{3}}{2}\div\dfrac{\sqrt{3}}{2}=1$

③ $\tan 60°\times\tan 30°=\sqrt{3}\times\dfrac{\sqrt{3}}{3}=1$

④ $(\tan 45°-\sin 30°)\div\cos 30°=\left(1-\dfrac{1}{2}\right)\times\dfrac{2}{\sqrt{3}}=\dfrac{\sqrt{3}}{3}$

⑤ $\sin^2 45°+\cos^2 45°=\left(\dfrac{\sqrt{2}}{2}\right)^2+\left(\dfrac{\sqrt{2}}{2}\right)^2=1$

답 ④

0084 삼각형의 세 내각의 크기의 비가 $1:2:3$이고 삼각형의 세 내각의 크기의 합은 $180°$이므로

$A=\dfrac{1}{1+2+3}\times 180°=30°$

$\therefore \sin A:\cos A:\tan A=\sin 30°:\cos 30°:\tan 30°$

$=\dfrac{1}{2}:\dfrac{\sqrt{3}}{2}:\dfrac{\sqrt{3}}{3}$

$=\sqrt{3}:3:2$

답 ②

0085 $\dfrac{\sin 90°+\tan 45°}{\cos 60°}+\dfrac{\cos 90°-\tan 45°}{\sin 30°}-2\tan 0°$

$=(1+1)\times 2+(0-1)\times 2-2\times 0$

$=4-2-0=2$

답 2

0086 $0°<x<75°$에서

$15°<x+15°<90°$

$\sin 30°=\dfrac{1}{2}$이므로

$x+15°=30°$ $\therefore x=15°$

답 ①

0087 $\cos A=\dfrac{3\sqrt{2}}{2\sqrt{6}}=\dfrac{\sqrt{3}}{2}$

$0°<\angle A<90°$이고 $\cos 30°=\dfrac{\sqrt{3}}{2}$이므로 $\angle A=30°$

답 ②

0088 $0°<x<90°$에서 $0°<\dfrac{x}{2}<45°$

$\therefore 30°<\dfrac{x}{2}+30°<75°$ ⋯ ❶

$\tan 60°=\sqrt{3}$이므로

$\dfrac{x}{2}+30°=60°$, $\dfrac{x}{2}=30°$ $\therefore x=60°$ ⋯ ❷

$\therefore \sin\dfrac{x}{2}+\cos x=\sin 30°+\cos 60°$

$=\dfrac{1}{2}+\dfrac{1}{2}=1$ ⋯ ❸

답 1

채점 기준	비율
❶ $\dfrac{x}{2}+30°$의 범위를 구할 수 있다.	20 %
❷ x의 크기를 구할 수 있다.	50 %
❸ $\sin\dfrac{x}{2}+\cos x$의 값을 구할 수 있다.	30 %

0089 $x^2-x+\dfrac{1}{4}=0$에서 $\left(x-\dfrac{1}{2}\right)^2=0$

$\therefore x=\dfrac{1}{2}$

따라서 $\cos a=\dfrac{1}{2}$이므로 $a=60°$ ($\because 0°<a<90°$)

답 $60°$

0090 $\sin x\times\tan 30^\circ+\tan 45^\circ\times\cos 60^\circ=1$에서

$\sin x\times\frac{\sqrt{3}}{3}+1\times\frac{1}{2}=1,\quad \frac{\sqrt{3}}{3}\sin x=\frac{1}{2}$

$\sin x=\frac{\sqrt{3}}{2}\qquad \therefore x=60^\circ\ (\because 0^\circ<x<90^\circ)$

답 60°

0091 △ABD에서

$\sin 45^\circ=\frac{x}{4\sqrt{6}}=\frac{\sqrt{2}}{2}\qquad \therefore x=4\sqrt{3}$

△ADC에서

$\tan 60^\circ=\frac{4\sqrt{3}}{y}=\sqrt{3}\qquad \therefore y=4$

답 $x=4\sqrt{3},\ y=4$

0092 $\cos 30^\circ=\frac{\overline{AB}}{12}=\frac{\sqrt{3}}{2}$이므로

$\overline{AB}=6\sqrt{3}\,(\mathrm{cm})$

$\sin 30^\circ=\frac{\overline{BC}}{12}=\frac{1}{2}$이므로

$\overline{BC}=6\,(\mathrm{cm})$

$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times 6\sqrt{3}\times 6=18\sqrt{3}\,(\mathrm{cm}^2)$

답 ⑤

0093 △ADC에서

$\tan 60^\circ=\frac{6\sqrt{3}}{\overline{DC}}=\sqrt{3}\qquad \therefore \overline{DC}=6\,(\mathrm{cm})$

△ABC에서

$\tan 30^\circ=\frac{6\sqrt{3}}{\overline{BD}+6}=\frac{\sqrt{3}}{3},\qquad \overline{BD}+6=18$

$\therefore \overline{BD}=12\,(\mathrm{cm})$

답 ③

다른풀이 △ADC에서

$\sin 60^\circ=\frac{6\sqrt{3}}{\overline{AD}}=\frac{\sqrt{3}}{2}\qquad \therefore \overline{AD}=12\,(\mathrm{cm})$

이때 △ABD에서

$\angle BAD=\angle ADC-\angle B$

$=60^\circ-30^\circ=30^\circ$

따라서 △ABD는 이등변삼각형이므로

$\overline{BD}=\overline{AD}=12\,(\mathrm{cm})$

0094 △ABC에서

$\tan 60^\circ=\frac{\overline{BC}}{3}=\sqrt{3}\qquad \therefore \overline{BC}=3\sqrt{3}\,(\mathrm{cm})$

△BCD에서

$\sin 30^\circ=\frac{3\sqrt{3}}{\overline{BD}}=\frac{1}{2}\qquad \therefore \overline{BD}=6\sqrt{3}\,(\mathrm{cm})$

답 $6\sqrt{3}$ cm

0095 (1) △CDB에서

$\sin 45^\circ=\frac{1}{\overline{CD}}=\frac{\sqrt{2}}{2}\qquad \therefore \overline{CD}=\sqrt{2}$

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

$\therefore \overline{AB}=\overline{AD}+\overline{BD}=\overline{CD}+\overline{BD}=\sqrt{2}+1$ ⋯ ❶

(2) △ADC에서

$\angle A=\angle ACD=\frac{1}{2}\times 45^\circ=22.5^\circ$

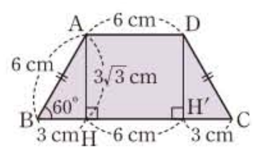
따라서 △ABC에서

$\tan 22.5^\circ=\frac{\overline{BC}}{\overline{AB}}=\frac{1}{\sqrt{2}+1}=\sqrt{2}-1$ ⋯ ❷

답 (1) $\sqrt{2}+1$ (2) $\sqrt{2}-1$

채점 기준	비율
❶ $\overline{AB}$의 길이를 구할 수 있다.	50 %
❷ $\tan 22.5^\circ$의 값을 구할 수 있다.	50 %

0096 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A, D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 각각 H, H′이라 하자.



△ABH에서

$\sin 60^\circ=\frac{\overline{AH}}{6}=\frac{\sqrt{3}}{2}\qquad \therefore \overline{AH}=3\sqrt{3}\,(\mathrm{cm})$ ⋯ ❶

$\cos 60^\circ=\frac{\overline{BH}}{6}=\frac{1}{2}\qquad \therefore \overline{BH}=3\,(\mathrm{cm})$

이때 $\overline{CH'}=\overline{BH}$이므로

$\overline{AD}=\overline{HH'}=12-(3+3)=6\,(\mathrm{cm})$ ⋯ ❷

따라서 □ABCD의 넓이는

$\frac{1}{2}\times(6+12)\times 3\sqrt{3}=27\sqrt{3}\,(\mathrm{cm}^2)$ ⋯ ❸

답 $27\sqrt{3}\ \mathrm{cm}^2$

채점 기준	비율
❶ □ABCD의 높이를 구할 수 있다.	40 %
❷ □ABCD의 윗변의 길이를 구할 수 있다.	40 %
❸ □ABCD의 넓이를 구할 수 있다.	20 %

0097 $\overline{EG}=\sqrt{6^2+6^2}=6\sqrt{2}\,(\mathrm{cm})$

△CEG에서 $\tan 30^\circ=\frac{\overline{CG}}{6\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{3}}{3}$

$\therefore \overline{CG}=2\sqrt{6}\,(\mathrm{cm})$

답 $2\sqrt{6}$ cm

0098 △ABC에서

$\sin 30^\circ=\frac{\overline{AB}}{8}=\frac{1}{2}\qquad \therefore \overline{AB}=4\,(\mathrm{cm})$

$\cos 30^\circ=\frac{\overline{AC}}{8}=\frac{\sqrt{3}}{2}\qquad \therefore \overline{AC}=4\sqrt{3}\,(\mathrm{cm})$

따라서 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times4\times4\sqrt{3}=8\sqrt{3}\,(\text{cm}^2)$이므로 삼각기둥의 높이를 h cm라 하면 $8\sqrt{3}\times h=120$

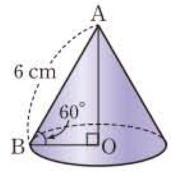
$\therefore h=\frac{120}{8\sqrt{3}}=5\sqrt{3}$

답 ③

0099 오른쪽 그림의 $\triangle AOB$에서

$\sin60°=\frac{\overline{AO}}{6}=\frac{\sqrt{3}}{2}$

$\therefore \overline{AO}=3\sqrt{3}\,(\text{cm})$ ⋯ ❶



또 $\cos60°=\frac{\overline{BO}}{6}=\frac{1}{2}$에서

$\overline{BO}=3\,(\text{cm})$ ⋯ ❷

따라서 원뿔의 부피는

$\frac{1}{3}\times\pi\times3^2\times3\sqrt{3}=9\sqrt{3}\pi\,(\text{cm}^3)$ ⋯ ❸

답 $9\sqrt{3}\pi$ cm^3

채점 기준	비율
❶ 원뿔의 높이를 구할 수 있다.	40 %
❷ 원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 구할 수 있다.	40 %
❸ 원뿔의 부피를 구할 수 있다.	20 %

라쎈 보충

뿔의 부피

① 밑넓이가 S, 높이가 h인 각뿔의 부피 V는

$V=\frac{1}{3}Sh$

② 밑면의 반지름의 길이가 r, 높이가 h인 원뿔의 부피 V는

$V=\frac{1}{3}\pi r^2h$

0100 $\overline{AC}=a\,(a>0)$라 하면 $\overline{AB}=2a$

$\triangle ACD$에서 $\sin60°=\frac{\overline{AD}}{a}=\frac{\sqrt{3}}{2}$

$\therefore \overline{AD}=\frac{\sqrt{3}}{2}a$

$\triangle ABD$에서

$\sin x=\frac{\overline{AD}}{\overline{AB}}=\frac{\sqrt{3}}{2}a\times\frac{1}{2a}=\frac{\sqrt{3}}{4}$

답 ③

0101 구하는 직선의 방정식을 $y=ax+b$라 하면

$a=\tan30°=\frac{\sqrt{3}}{3}$

직선 $y=\frac{\sqrt{3}}{3}x+b$가 점 $(-3,\ 0)$을 지나므로

$0=\frac{\sqrt{3}}{3}\times(-3)+b \quad \therefore b=\sqrt{3}$

따라서 구하는 직선의 방정식은 $y=\frac{\sqrt{3}}{3}x+\sqrt{3}$

답 $y=\frac{\sqrt{3}}{3}x+\sqrt{3}$

0102 $\sqrt{3}x-y+\sqrt{3}=0$에서 $y=\sqrt{3}x+\sqrt{3}$

즉 $\tan a=\sqrt{3}$이므로 $a=60°\,(\because 0°<a<90°)$

$\therefore \sin\frac{a}{2}=\sin30°=\frac{1}{2}$

답 $\frac{1}{2}$

0103 $\cos60°=\frac{1}{2}$이므로

$a=60°\,(\because 0°<a<90°)$ ⋯ ❶

따라서 직선의 기울기는

$\tan60°=\sqrt{3}$ ⋯ ❷

이므로 직선의 방정식은

$y=\sqrt{3}x+6$ ⋯ ❸

따라서 구하는 x절편은

$0=\sqrt{3}x+6 \quad \therefore x=-\frac{6}{\sqrt{3}}=-2\sqrt{3}$ ⋯ ❹

답 $-2\sqrt{3}$

채점 기준	비율
❶ a의 크기를 구할 수 있다.	30 %
❷ 직선의 기울기를 구할 수 있다.	30 %
❸ 직선의 방정식을 구할 수 있다.	20 %
❹ x절편을 구할 수 있다.	20 %

0104 ① $\cos x=\frac{\overline{OB}}{\overline{OA}}=\overline{OB}$

② $\tan x=\frac{\overline{CD}}{\overline{OD}}=\overline{CD}$

③ $\cos y=\frac{\overline{AB}}{\overline{OA}}=\overline{AB}$

④ $\sin z=\sin y=\frac{\overline{OB}}{\overline{OA}}=\overline{OB}$

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

답 ④

0105 $\triangle AOH$에서

$\cos63°=\frac{\overline{OH}}{\overline{OA}}=\overline{OH}$

$\therefore \overline{BH}=\overline{OB}-\overline{OH}=1-\cos63°$

답 ④

0106 $\overline{AC}\,/\!/\,\overline{DB}$이므로 $\angle OAC=\angle D=y$

① $\sin x=\overline{AC}$

② $\cos x=\overline{OC}$

③ $\tan x=\overline{BD}$

④ $\sin y=\overline{OC}$

⑤ $\cos y=\overline{AC}$

답 ②, ④

0107 $\triangle AOB$에서 $\angle OAB=90°-55°=35°$이므로

$\cos35°=\frac{\overline{AB}}{\overline{OA}}=\overline{AB}=0.82$

$\triangle$COD에서

$\tan 55° = \frac{\overline{CD}}{\overline{OD}} = \overline{CD} = 1.43$

$\therefore \cos 35° + \tan 55° = 2.25$

답 2.25

0108 $\sin a = \frac{\overline{AB}}{\overline{OA}} = \overline{AB}$, $\cos a = \frac{\overline{OB}}{\overline{OA}} = \overline{OB}$

이므로 점 A의 좌표는

$(\overline{OB}, \overline{AB})$, 즉 $(\cos a, \sin a)$

답 ③

0109 ①, ⑤ $0° \le x < 90°$인 범위에서 x의 크기가 커지면 $\sin x$, $\tan x$의 값은 모두 증가하므로

$\sin 35° > \sin 15°$, $\tan 72° < \tan 73°$

② $0° \le x < 45°$일 때, $\sin x < \cos x$이므로

$\sin 27° < \cos 27°$

③ $x = 45°$일 때, $\cos x = \frac{\sqrt{2}}{2}$, $\tan x = 1$이므로

$\cos 45° < \tan 45°$

④ $45° < x \le 90°$일 때, $\cos x < \sin x$이므로

$\sin 50° > \cos 50°$

답 ②

0110 $45° < A < 90°$일 때,

$\cos A < \sin A < 1$, $\tan A > 1$

이므로 $\cos A < \sin A < \tan A$

답 ③

0111 ① $\cos 45° = \frac{\sqrt{2}}{2}$

② $\cos 80° < \cos 45° = \frac{\sqrt{2}}{2}$

③ $\sin 15° < \sin 45° = \frac{\sqrt{2}}{2}$

④ $\sin 70° < \sin 90° = 1$

⑤ $\tan 50° > \tan 45° = 1$

답 ⑤

0112 $0° < x < 90°$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 ③

0113 $0° < A < 45°$일 때, $0 < \tan A < 1$이므로

$\tan A + \tan 45° = \tan A + 1 > 0$,

$\tan A - \tan 45° = \tan A - 1 < 0$

$\therefore \sqrt{(\tan A + \tan 45°)^2} - \sqrt{(\tan A - \tan 45°)^2}$

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

$= 2\tan A$

답 $2\tan A$

0114 $45° < x < 90°$일 때, $\sin x > \cos x$이므로

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

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

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

$= 2\sin x - 2\cos x$

따라서 $a = 2$, $b = -2$이므로

$a - b = 4$

답 ⑤

0115 $\sin 47° = \frac{x}{10} = 0.7314$에서 $x = 7.314$

$\cos 47° = \frac{y}{10} = 0.6820$에서 $y = 6.820$

$\therefore x + y = 14.134$

답 14.134

0116 주어진 삼각비의 표에서

$\cos 53° = 0.6018$, $\tan 54° = 1.3764$

이므로 $x = 53°$, $y = 54°$

$\therefore x + y = 107°$

답 107°

0117 $\tan x = \frac{1.5}{2.5} = 0.6$

주어진 삼각비의 표에서 $\tan 31° = 0.60$이므로

$x = 31°$

답 31°

0118 전략 먼저 피타고라스 정리를 이용하여 $\overline{AC}$의 길이를 구한다.

풀이 $\overline{AC} = \sqrt{(3\sqrt{5})^2 - 6^2} = 3$이므로

$\sin B = \frac{3}{3\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{5}}{5}$, $\tan A = \frac{6}{3} = 2$

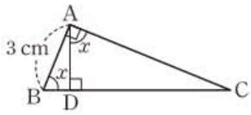
$\therefore \sin B \times \tan A = \frac{2\sqrt{5}}{5}$

답 ③

0119 전략 직각삼각형에서 크기가 같은 각을 찾는다.

풀이 $\angle B = 90° - \angle BAD$

$= \angle CAD = x$



이때 $\triangle$ABC에서

$\tan x = \frac{\overline{AC}}{3} = \sqrt{6}$

$\therefore \overline{AC} = 3\sqrt{6}$ (cm)

$\therefore \overline{BC} = \sqrt{3^2 + (3\sqrt{6})^2} = 3\sqrt{7}$ (cm)

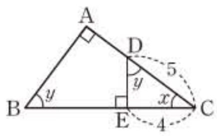
답 ③

0120 전략 크기가 y인 각을 찾는다.

풀이 $\triangle DEC$에서 $\overline{DE}=\sqrt{5^2-4^2}=3$이므로

$\sin x=\frac{3}{5}$

한편 $\angle CDE=90°-x=y$이므로



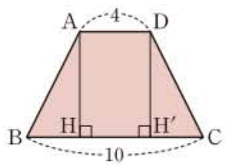
$\cos y=\frac{3}{5}$

$\therefore \sin x\times\cos y=\frac{9}{25}$

답 $\frac{9}{25}$

0121 전략 두 꼭짓점 A, D에서 $\overline{BC}$에 수선을 그어 직각삼각형을 만든다.

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



$\overline{BH}=\overline{CH'}=\frac{1}{2}\times(10-4)=3$

$\cos B=\frac{3}{\overline{AB}}=\frac{\sqrt{5}}{5}$이므로

$\overline{AB}=3\sqrt{5}$

따라서 $\triangle ABH$에서 $\overline{AH}=\sqrt{(3\sqrt{5})^2-3^2}=6$이므로

$\square ABCD=\frac{1}{2}\times(4+10)\times 6=42$ 답 42

0122 전략 직각이등변삼각형에서 직각을 제외한 나머지 두 각의 크기를 구한다.

풀이 $\angle B=\angle C=45°$이므로

$$\cos B\times\sin C=\cos 45°\times\sin 45°=\frac{\sqrt{2}}{2}\times\frac{\sqrt{2}}{2}=\frac{1}{2}$$

답 ①

0123 전략 30°, 45°, 60°의 삼각비의 값을 이용한다.

풀이 $(\tan 45°+\cos 30°)(\sin 60°-2\sin 45°\times\cos 45°)$

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

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

$$=\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2-1^2=-\frac{1}{4}$$

답 $-\frac{1}{4}$

0124 전략 30°, 45°의 삼각비의 값을 이용하여 $\overline{BC}$, $\overline{AB}$, $\overline{AC}$의 길이를 구한다.

풀이 $\triangle DBC$에서

$\tan 30°=\frac{12}{\overline{BC}}=\frac{\sqrt{3}}{3}$ $\therefore \overline{BC}=12\sqrt{3}$

$\triangle ABC$에서

$\cos 45°=\frac{\overline{AC}}{12\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{2}}{2}$ $\therefore \overline{AC}=6\sqrt{6}$

이때 $\triangle ABC$는 직각이등변삼각형이므로

$\overline{AB}=\overline{AC}=6\sqrt{6}$

$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times 6\sqrt{6}\times 6\sqrt{6}=108$

답 ③

0125 전략 직각삼각형을 찾은 후 삼각비를 이용하여 $\overline{OH}$의 길이를 구한다.

풀이 $\overline{BD}=\sqrt{8^2+8^2}=8\sqrt{2}\,(\text{cm})$이므로

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

따라서 $\triangle OBH$에서 $\tan 60°=\frac{\overline{OH}}{4\sqrt{2}}=\sqrt{3}$이므로

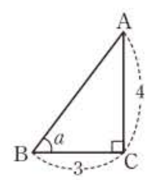
$\overline{OH}=4\sqrt{6}\,(\text{cm})$ 답 $4\sqrt{6}$ cm

0126 전략 두 점 (x_1, y_1), (x_2, y_2)를 지나는 직선의 기울기는 $\frac{y_2-y_1}{x_2-x_1}(x_1\neq x_2)$임을 이용한다.

풀이 두 점 (7, 3), (4, −1)을 지나는 직선의 기울기는

$\frac{-1-3}{4-7}=\frac{4}{3}$

즉 $\tan a=\frac{4}{3}$이므로 오른쪽 그림과 같이 $\angle C=90°$, $\overline{BC}=3$, $\overline{AC}=4$인 직각삼각형 ABC에서



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

$\therefore \sin a=\frac{4}{5}$ 답 ⑤

0127 전략 45°의 삼각비의 값을 이용하여 $\triangle OCD$, $\triangle OAB$의 넓이를 구한다.

풀이 $\overline{OD}=1$이므로 직각삼각형 OCD에서

$\overline{OC}=\cos 45°=\frac{\sqrt{2}}{2}$, $\overline{CD}=\sin 45°=\frac{\sqrt{2}}{2}$

$\therefore \triangle OCD=\frac{1}{2}\times\frac{\sqrt{2}}{2}\times\frac{\sqrt{2}}{2}=\frac{1}{4}$

또 $\triangle OAB$는 $\overline{OB}=\overline{AB}=1$인 직각이등변삼각형이므로

$\triangle OAB=\frac{1}{2}\times 1\times 1=\frac{1}{2}$

$$\therefore \square ABCD=\triangle OAB-\triangle OCD=\frac{1}{2}-\frac{1}{4}=\frac{1}{4}$$

답 $\frac{1}{4}$

다른풀이 $\overline{AB}=1$이고

$\overline{CD}=\sin 45°=\frac{\sqrt{2}}{2}$, $\overline{BC}=\overline{OB}-\overline{OC}=1-\frac{\sqrt{2}}{2}$

$$\therefore \square ABCD=\frac{1}{2}\times(\overline{AB}+\overline{CD})\times\overline{BC}=\frac{1}{2}\times\left(1+\frac{\sqrt{2}}{2}\right)\times\left(1-\frac{\sqrt{2}}{2}\right)=\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{4}$$

0128 전략 삼각비의 값의 대소를 비교한 후 제곱근의 성질을 이용하여 주어진 식을 간단히 한다.

풀이 $0° < A < 45°$일 때, $0 < \sin A < \cos A$이므로

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

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

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

$= 2\cos A$

답 ②

0129 전략 주어진 삼각비의 표를 이용하여 $\angle DOC$의 크기를 구한다.

풀이 $\angle DOC = x$라 하면 $\triangle DOC$에서

$\tan x = \overline{CD} = 0.8693$

주어진 삼각비의 표에서 $\tan 41° = 0.8693$이므로

$x = 41°$

따라서 $\triangle BOA$에서

$\overline{OA} = \cos 41° = 0.7547$

$\therefore \overline{AC} = \overline{OC} - \overline{OA} = 1 - 0.7547 = 0.2453$

답 0.2453

0130 전략 크기가 x, y인 각을 찾는다.

풀이 $13^2 = 12^2 + 5^2$이므로 $\triangle ABC$는 $\angle BAC = 90°$인 직각삼각형이다. ⋯ ❶

$\therefore \angle B = 90° - x = y$, $\angle C = 90° - y = x$ ⋯ ❷

따라서 $\triangle ABC$에서

$\cos x + \sin y = \cos C + \sin B$

$= \frac{5}{13} + \frac{5}{13} = \frac{10}{13}$ ⋯ ❸

답 $\frac{10}{13}$

채점 기준	비율
❶ $\triangle ABC$가 직각삼각형임을 알 수 있다.	30 %
❷ $\angle B = y$, $\angle C = x$임을 알 수 있다.	40 %
❸ $\cos x + \sin y$의 값을 구할 수 있다.	30 %

라쎈 특강

주어진 $\triangle ABC$는 직각삼각형이라는 조건이 없으므로 그냥 삼각비를 사용하면 안 돼.
직각삼각형이 되기 위한 조건을 이용해서 $\triangle ABC$가 직각삼각형임을 보이는 과정을 빼먹지 않도록 주의해야 해.

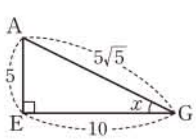
0131 전략 $\triangle AEG$는 $\angle AEG = 90°$인 직각삼각형임을 이용한다.

풀이 $\triangle AEG$는 $\angle AEG = 90°$이고

$\overline{EG} = \sqrt{6^2 + 8^2} = 10$,

$\overline{AG} = \sqrt{6^2 + 8^2 + 5^2} = 5\sqrt{5}$ ⋯ ❶

이므로



$\sin x = \frac{5}{5\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{5}}{5}$, $\cos x = \frac{10}{5\sqrt{5}} = \frac{2\sqrt{5}}{5}$,

$\tan x = \frac{5}{10} = \frac{1}{2}$ ⋯ ❷

$\therefore 10\tan x \times (\sin x + \cos x)$

$= 10 \times \frac{1}{2} \times \left(\frac{\sqrt{5}}{5} + \frac{2\sqrt{5}}{5}\right) = 3\sqrt{5}$ ⋯ ❸

답 $3\sqrt{5}$

채점 기준	비율
❶ $\overline{EG}$, $\overline{AG}$의 길이를 구할 수 있다.	30 %
❷ $\sin x$, $\cos x$, $\tan x$의 값을 구할 수 있다.	50 %
❸ 식의 값을 구할 수 있다.	20 %

0132 전략 특수한 각의 삼각비의 값을 이용하여 각의 크기를 구한다.

풀이 $15° \le x \le 60°$에서 $\quad 30° \le 2x \le 120°$

$\therefore 0° \le 2x - 30° \le 90°$

$\cos 30° = \frac{\sqrt{3}}{2}$이므로

$2x - 30° = 30°$, $\quad 2x = 60°$

$\therefore x = 30°$ ⋯ ❶

$\therefore \frac{\tan x - \sqrt{3}}{\tan 2x + \sqrt{3}} = \frac{\tan 30° - \sqrt{3}}{\tan 60° + \sqrt{3}}$

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

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

답 $-\frac{1}{3}$

채점 기준	비율
❶ x의 크기를 구할 수 있다.	50 %
❷ 식의 값을 구할 수 있다.	50 %

0133 전략 $30°$의 삼각비의 값을 이용하여 $\overline{AD}$, $\overline{AC}$, $\overline{AB}$, $\overline{BC}$의 길이를 차례대로 구한다.

풀이 $\triangle EAD$에서

$\cos 30° = \frac{\overline{AD}}{24} = \frac{\sqrt{3}}{2}$ $\quad \therefore \overline{AD} = 12\sqrt{3}$ ⋯ ❶

$\triangle DAC$에서

$\cos 30° = \frac{\overline{AC}}{12\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{2}$ $\quad \therefore \overline{AC} = 18$ ⋯ ❷

$\triangle CAB$에서

$\cos 30° = \frac{\overline{AB}}{18} = \frac{\sqrt{3}}{2}$ $\quad \therefore \overline{AB} = 9\sqrt{3}$

$\sin 30° = \frac{\overline{BC}}{18} = \frac{1}{2}$ $\quad \therefore \overline{BC} = 9$ ⋯ ❸

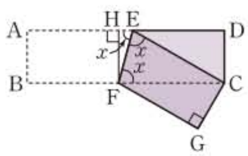
$\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 9\sqrt{3} \times 9 = \frac{81\sqrt{3}}{2}$ ⋯ ❹

답 $\frac{81\sqrt{3}}{2}$

채점 기준	비율
❶ $\overline{AD}$의 길이를 구할 수 있다.	20 %
❷ $\overline{AC}$의 길이를 구할 수 있다.	20 %
❸ $\overline{AB}$, $\overline{BC}$의 길이를 구할 수 있다.	40 %
❹ △ABC의 넓이를 구할 수 있다.	20 %

0134

전략 크기가 같은 각, 길이가 같은 변을 이용한다.



풀이 오른쪽 그림과 같이 점 F에서 $\overline{AD}$에 내린 수선의 발을 H라 하면 △CEF가 이등변삼각형이므로

$\overline{CF}=\overline{CE}=\overline{AE}=8$

$\overline{CG}=\overline{AB}=4$이므로 △CFG에서

$\overline{FG}=\sqrt{8^2-4^2}=4\sqrt{3}$

$\overline{AH}=\overline{BF}=\overline{FG}=4\sqrt{3}$이므로

$\overline{EH}=\overline{AE}-\overline{AH}=8-4\sqrt{3}$

따라서 △EHF에서

$\tan x=\dfrac{\overline{HF}}{\overline{EH}}=\dfrac{4}{8-4\sqrt{3}}=2+\sqrt{3}$

답 $2+\sqrt{3}$

라쎈 보충

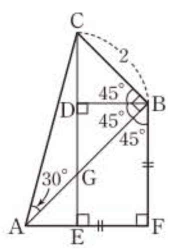
$\angle AEF=\angle CEF$ (접은 각)이고, $\angle AEF=\angle CFE$ (엇각)이므로

$\angle CEF=\angle CFE$

따라서 △CEF는 $\overline{CE}=\overline{CF}$인 이등변삼각형이다.

0135

전략 $30°$, $45°$의 삼각비의 값을 이용하여 변의 길이를 구한다.



풀이 △ABC에서

$\tan 30°=\dfrac{2}{\overline{AB}}=\dfrac{\sqrt{3}}{3}$

$\therefore \overline{AB}=2\sqrt{3}$

△AFB는 $\overline{AF}=\overline{BF}$인 직각이등변삼각형이므로

$\angle ABF=\angle BAF=45°$

$\cos 45°=\dfrac{\overline{BF}}{2\sqrt{3}}=\dfrac{\sqrt{2}}{2}$이므로

$\overline{BF}=\sqrt{6}$

$\therefore \overline{DE}=\overline{BF}=\sqrt{6}$

한편 $\angle ABD=90°-45°=45°$이므로

$\angle DBC=90°-45°=45°$

따라서 △CDB에서

$\sin 45°=\dfrac{\overline{CD}}{2}=\dfrac{\sqrt{2}}{2}$

$\therefore \overline{CD}=\sqrt{2}$

$\therefore \overline{CE}=\overline{CD}+\overline{DE}=\sqrt{2}+\sqrt{6}$

답 ⑤

0136

전략 $\tan A$의 값을 이용하여 두 점 A, B의 좌표를 한 문자를 사용하여 나타낸다.

풀이 $\tan A=\dfrac{12}{5}$이므로 두 점 A, B의 좌표를 각각 $(-5t,\ 0)$, $(0,\ 12t)$ $(t>0)$라 하자.

직각삼각형 AOB에서

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

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

$13t\times 20=5t\times 12t$

$\therefore t=\dfrac{13\times 20}{12\times 5}=\dfrac{13}{3}$

따라서 $B(0,\ 52)$이므로 직선 l은 기울기가 $\tan A=\dfrac{12}{5}$이고 y절편이 52이다.

즉 직선 l의 방정식은

$y=\dfrac{12}{5}x+52$

이 직선이 점 $(5,\ k)$를 지나므로

$k=\dfrac{12}{5}\times 5+52=64$

답 ②

I. 삼각비

02 삼각비의 활용

0137 답 (1) $c\sin B$ (2) $\frac{a}{c}$, $c\cos B$ (3) $\frac{b}{a}$, $a\tan B$
(4) $c\sin A$ (5) $\frac{b}{c}$, $c\cos A$ (6) $\frac{a}{b}$, $b\tan A$

0138 답 (1) 4, 4, 8 (2) 4, 4, $4\sqrt{3}$

0139 $x=\overline{AB}\sin 20°=10\times 0.34=3.4$ 답 3.4

0140 $x=\frac{\overline{AC}}{\cos 50°}=\frac{8}{0.64}=12.5$ 답 12.5

0141 $x=\overline{AB}\tan 65°=10\times 2.14=21.4$
답 21.4

0142 $x=\frac{\overline{BC}}{\sin 31°}=\frac{13}{0.52}=25$ 답 25

0143 답 6, 3, 6, $3\sqrt{3}$, $2\sqrt{3}$, $2\sqrt{3}$, $\sqrt{21}$

0144 (1) $\overline{AH}=8\sin 60°=8\times\frac{\sqrt{3}}{2}=4\sqrt{3}$ (cm)
(2) $\overline{BH}=8\cos 60°=8\times\frac{1}{2}=4$ (cm)
(3) $\overline{CH}=\overline{BC}-\overline{BH}=10-4=6$ (cm)
(4) $\overline{AC}=\sqrt{(4\sqrt{3})^2+6^2}=2\sqrt{21}$ (cm)
답 (1) $4\sqrt{3}$ cm (2) 4 cm (3) 6 cm (4) $2\sqrt{21}$ cm

0145 답 12, $6\sqrt{3}$, 75, 45, 45, $6\sqrt{6}$

0146 (1) $\angle A=180°-(30°+105°)=45°$
(2) $\overline{CH}=12\sin 30°=12\times\frac{1}{2}=6$ (cm)
(3) $\overline{AC}=\frac{\overline{CH}}{\sin 45°}=6\times\frac{2}{\sqrt{2}}=6\sqrt{2}$ (cm)
답 (1) 45° (2) 6 cm (3) $6\sqrt{2}$ cm

0147 $\angle BAH=90°-45°=\boxed{45}°$,
$\angle CAH=90°-60°=\boxed{30}°$
이므로 $\overline{AH}=h$라 하면
$\overline{BH}=h\tan\boxed{45}°=\boxed{h}$,
$\overline{CH}=h\tan\boxed{30}°=\boxed{\frac{\sqrt{3}}{3}h}$
이때 $\overline{BC}=20$이므로 $h+\frac{\sqrt{3}}{3}h=20$
$\therefore h=20\times\frac{3}{3+\sqrt{3}}=\boxed{10(3-\sqrt{3})}$
답 풀이 참조

0148 (1) $\angle BAH=90°-45°=45°$
$\angle CAH=90°-30°=60°$
(2) $\overline{BH}=h\tan 45°=h$ (cm)
(3) $\overline{CH}=h\tan 60°=\sqrt{3}h$ (cm)
(4) $\overline{BC}=12$ (cm)이므로
$h+\sqrt{3}h=12$ $\therefore h=12\times\frac{1}{\sqrt{3}+1}=6(\sqrt{3}-1)$
답 (1) 45°, 60° (2) h cm (3) $\sqrt{3}h$ cm (4) $6(\sqrt{3}-1)$

0149 $\angle BAH=90°-45°=\boxed{45}°$,
$\angle CAH=90°-60°=\boxed{30}°$
이므로 $\overline{AH}=h$라 하면
$\overline{BH}=h\tan\boxed{45}°=\boxed{h}$,
$\overline{CH}=h\tan\boxed{30}°=\boxed{\frac{\sqrt{3}}{3}h}$
이때 $\overline{BC}=6$이므로 $h-\frac{\sqrt{3}}{3}h=6$
$\therefore h=6\times\frac{3}{3-\sqrt{3}}=\boxed{3(3+\sqrt{3})}$
답 풀이 참조

0150 (1) $\angle CAH=90°-30°=60°$
$\angle ABH=180°-120°=60°$이므로
$\angle BAH=90°-60°=30°$
(2) $\overline{BH}=h\tan 30°=\frac{\sqrt{3}}{3}h$ (cm)
(3) $\overline{CH}=h\tan 60°=\sqrt{3}h$ (cm)
(4) $\overline{BC}=10$ (cm)이므로
$\sqrt{3}h-\frac{\sqrt{3}}{3}h=10$
$\therefore h=10\times\frac{3}{2\sqrt{3}}=5\sqrt{3}$
답 (1) 60°, 30° (2) $\frac{\sqrt{3}}{3}h$ cm (3) $\sqrt{3}h$ cm (4) $5\sqrt{3}$

0151 $\frac{1}{2}\times 5\times 4\times\sin 45°=\frac{1}{2}\times 5\times 4\times\frac{\sqrt{2}}{2}=5\sqrt{2}$
답 $5\sqrt{2}$

0152 $\frac{1}{2}\times 6\times 12\times\sin 30°=\frac{1}{2}\times 6\times 12\times\frac{1}{2}$
$=18$ 답 18

0153 $\frac{1}{2}\times8\times11\times\sin60^\circ=\frac{1}{2}\times8\times11\times\frac{\sqrt{3}}{2}$
$=22\sqrt{3}$ 답 $22\sqrt{3}$

0154 $\frac{1}{2}\times9\times16\times\sin(180^\circ-120^\circ)=\frac{1}{2}\times9\times16\times\frac{\sqrt{3}}{2}$
$=36\sqrt{3}$ 답 $36\sqrt{3}$

0155 $\frac{1}{2}\times4\times10\times\sin(180^\circ-150^\circ)=\frac{1}{2}\times4\times10\times\frac{1}{2}$
$=10$ 답 10

0156 $\frac{1}{2}\times15\times20\times\sin(180^\circ-135^\circ)$
$=\frac{1}{2}\times15\times20\times\frac{\sqrt{2}}{2}=75\sqrt{2}$ 답 $75\sqrt{2}$

0157 답 (가) $\frac{1}{2}ab\sin(180^\circ-x)$ (나) $ab\sin(180^\circ-x)$

0158 $10\times13\times\sin60^\circ=10\times13\times\frac{\sqrt{3}}{2}$
$=65\sqrt{3}$ 답 $65\sqrt{3}$

0159 $7\times8\times\sin(180^\circ-135^\circ)=7\times8\times\frac{\sqrt{2}}{2}$
$=28\sqrt{2}$ 답 $28\sqrt{2}$

0160 $6\times8\times\sin(180^\circ-150^\circ)=6\times8\times\frac{1}{2}$
$=24$ 답 24

0161 답 (가) $\frac{1}{2}$ (나) $\frac{1}{2}ab$

0162 $\frac{1}{2}\times16\times18\times\sin45^\circ=\frac{1}{2}\times16\times18\times\frac{\sqrt{2}}{2}$
$=72\sqrt{2}$ 답 $72\sqrt{2}$

0163 $\frac{1}{2}\times10\times8\times\sin(180^\circ-120^\circ)=\frac{1}{2}\times10\times8\times\frac{\sqrt{3}}{2}$
$=20\sqrt{3}$ 답 $20\sqrt{3}$

0164 $\frac{1}{2}\times12\times9\times\sin(180^\circ-150^\circ)=\frac{1}{2}\times12\times9\times\frac{1}{2}$
$=27$ 답 27

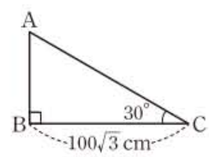
0165 $x=100\sin55^\circ=100\times0.8192=81.92$
$y=100\cos55^\circ=100\times0.5736=57.36$
$\therefore x-y=24.56$ 답 24.56

0166 $\angle C=90^\circ-40^\circ=50^\circ$이므로
$x=5\cos40^\circ=5\sin50^\circ$ 답 ②, ③

0167 △ABC에서
$\overline{AB}=20\cos75^\circ=20\times\frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4}$
$=5(\sqrt{6}-\sqrt{2})$(cm)
△ABH에서
$\overline{BH}=5(\sqrt{6}-\sqrt{2})\sin75^\circ$
$=5(\sqrt{6}-\sqrt{2})\times\frac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{4}$
$=5$(cm) 답 5 cm

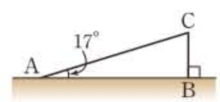
0168 아연이의 눈높이에서 열기구까지의 높이는
$80\sin52^\circ=80\times0.79=63.2$(m)
따라서 열기구가 떠 있는 높이는
$63.2+1.6=64.8$(m) 답 64.8 m

0169 오른쪽 그림에서



$\overline{AB}=100\sqrt{3}\tan30^\circ$
$=100\sqrt{3}\times\frac{\sqrt{3}}{3}=100$(cm)
$\overline{AC}=\frac{100\sqrt{3}}{\cos30^\circ}=100\sqrt{3}\times\frac{2}{\sqrt{3}}=200$(cm)
따라서 구하는 농구대의 높이는
$\overline{AB}+\overline{AC}=100+200=300$(cm) 답 ③

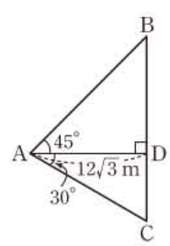
0170 오른쪽 그림과 같이 20초 후의 윤빈이의 위치를 C, C 지점에서 지면에 내린 수선의 발을 B라 하자.



이때 $\overline{AC}=120\times\frac{1}{3}=40$(m)이므로
$\overline{BC}=40\sin17^\circ=40\times0.29=11.6$(m)
따라서 구하는 높이는 11.6 m이다. 답 11.6 m

라쎈 특강
윤빈이의 속력이 분속으로 주어졌으므로 시간의 단위를 분으로 통일해야 해. 즉 20초를 $\frac{1}{3}$분으로 바꾸어 속력과 곱해야 윤빈이가 움직인 거리를 구할 수 있어.

0171 오른쪽 그림에서



$\overline{BD}=12\sqrt{3}\tan45^\circ$
$=12\sqrt{3}\times1=12\sqrt{3}$(m)
$\overline{CD}=12\sqrt{3}\tan30^\circ$
$=12\sqrt{3}\times\frac{\sqrt{3}}{3}=12$(m)

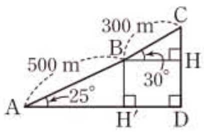
따라서 폭포의 높이는

$\overline{BC}=\overline{BD}+\overline{CD}=12\sqrt{3}+12$

$=12(\sqrt{3}+1)\,(\text{m})$

답 $12(\sqrt{3}+1)$ m

0172 오른쪽 그림과 같이 점 C에서 지면에 내린 수선의 발을 D라 하고, 점 B에서 $\overline{CD}$, $\overline{AD}$에 내린 수선의 발을 각각 H, H′이라 하자.



△BCH에서

$\overline{CH}=300\sin 30°=300\times\frac{1}{2}=150\,(\text{m})$

△ABH′에서

$\overline{BH'}=500\sin 25°=500\times 0.42=210\,(\text{m})$

이때 $\overline{HD}=\overline{BH'}=210\,(\text{m})$이므로 산의 높이는

$\overline{CD}=\overline{CH}+\overline{HD}$

$=150+210=360\,(\text{m})$

답 ⑤

0173 △BCD에서

$\overline{BC}=\frac{6}{\tan 45°}=\frac{6}{1}=6\,(\text{m})$ ··· ❶

△ABC에서 $\angle ABC=15°+45°=60°$이므로

$\overline{AC}=6\tan 60°=6\times\sqrt{3}=6\sqrt{3}\,(\text{m})$ ··· ❷

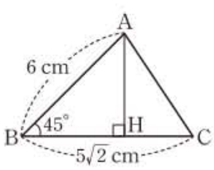
따라서 구하는 탑의 높이는

$\overline{AD}=\overline{AC}-\overline{CD}=6\sqrt{3}-6=6(\sqrt{3}-1)\,(\text{m})$ ··· ❸

답 $6(\sqrt{3}-1)$ m

채점 기준	비율
❶ $\overline{BC}$의 길이를 구할 수 있다.	40 %
❷ $\overline{AC}$의 길이를 구할 수 있다.	40 %
❸ 탑의 높이를 구할 수 있다.	20 %

0174 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\overline{AH}=6\sin 45°=6\times\frac{\sqrt{2}}{2}$

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

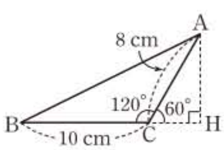
$\overline{BH}=6\cos 45°=6\times\frac{\sqrt{2}}{2}=3\sqrt{2}\,(\text{cm})$이므로

$\overline{CH}=\overline{BC}-\overline{BH}=5\sqrt{2}-3\sqrt{2}=2\sqrt{2}\,(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{AC}=\sqrt{(3\sqrt{2})^2+(2\sqrt{2})^2}=\sqrt{26}\,(\text{cm})$

답 $\sqrt{26}$ cm

0175 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$의 연장선에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\angle ACH=180°-120°=60°$

$\therefore\ \overline{AH}=8\sin 60°=8\times\frac{\sqrt{3}}{2}=4\sqrt{3}\,(\text{cm})$,

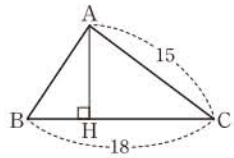
$\overline{CH}=8\cos 60°=8\times\frac{1}{2}=4\,(\text{cm})$

$\overline{BH}=\overline{BC}+\overline{CH}=10+4=14\,(\text{cm})$이므로

$\overline{AB}=\sqrt{14^2+(4\sqrt{3})^2}=2\sqrt{61}\,(\text{cm})$

답 ①

0176 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\overline{CH}=15\cos C=15\times\frac{4}{5}=12$

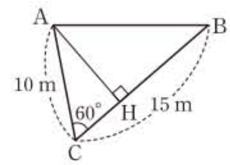
$\therefore\ \overline{AH}=\sqrt{15^2-12^2}=9$

$\overline{BH}=\overline{BC}-\overline{CH}=18-12=6$이므로

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

답 ③

0177 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\overline{AH}=10\sin 60°=10\times\frac{\sqrt{3}}{2}$

$=5\sqrt{3}\,(\text{m})$

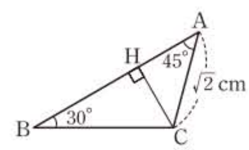
$\overline{CH}=10\cos 60°=10\times\frac{1}{2}=5\,(\text{m})$이므로

$\overline{BH}=\overline{BC}-\overline{CH}=15-5=10\,(\text{m})$

$\therefore\ \overline{AB}=\sqrt{(5\sqrt{3})^2+10^2}=5\sqrt{7}\,(\text{m})$

답 $5\sqrt{7}$ m

0178 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 C에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\overline{CH}=\sqrt{2}\sin 45°=\sqrt{2}\times\frac{\sqrt{2}}{2}$

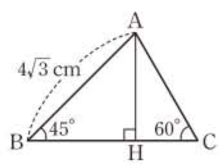
$=1\,(\text{cm})$

이때 $\angle B=180°-(45°+105°)=30°$이므로

$\overline{BC}=\frac{1}{\sin 30°}=1\times 2=2\,(\text{cm})$

답 ②

0179 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\angle B=180°-(75°+60°)=45°$

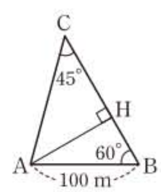
이므로

$\overline{AH}=4\sqrt{3}\sin 45°=4\sqrt{3}\times\frac{\sqrt{2}}{2}=2\sqrt{6}\,(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{AC}=\frac{2\sqrt{6}}{\sin 60°}=2\sqrt{6}\times\frac{2}{\sqrt{3}}=4\sqrt{2}\,(\text{cm})$

답 $4\sqrt{2}$ cm

0180 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\overline{AH}=100\sin 60°=100\times\frac{\sqrt{3}}{2}$

$=50\sqrt{3}\,(\text{m})$ ··· ❶

02 삼각비의 활용

이때 $\angle C=180°-(75°+60°)=45°$이므로

$$\overline{AC}=\frac{50\sqrt{3}}{\sin 45°}=50\sqrt{3}\times\frac{2}{\sqrt{2}}=50\sqrt{6}\,(\text{m})$$ ⋯ ❷

답 $50\sqrt{6}$ m

채점 기준	비율
❶ $\overline{AH}$의 길이를 구할 수 있다.	40 %
❷ A 지점에서 C 지점까지의 거리를 구할 수 있다.	60 %

0181 $\angle BAH=60°$, $\angle CAH=45°$이므로 $\overline{AH}=h\,(\text{cm})$라 하면

$\overline{BH}=h\tan 60°=\sqrt{3}h\,(\text{cm})$,

$\overline{CH}=h\tan 45°=h\,(\text{cm})$

$\sqrt{3}h+h=8$이므로 $(\sqrt{3}+1)h=8$

$\therefore h=\dfrac{8}{\sqrt{3}+1}=4(\sqrt{3}-1)$

답 ②

0182 $\angle BAH=45°$, $\angle CAH=35°$이므로 $\overline{AH}=h$라 하면

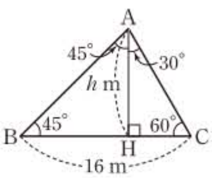
$\overline{BH}=h\tan 45°=h$, $\overline{CH}=h\tan 35°$

$h+h\tan 35°=10$이므로 $(1+\tan 35°)h=10$

$\therefore h=\dfrac{10}{1+\tan 35°}$

답 ④

0183 오른쪽 그림과 같이 A 지점에서 지면에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\angle BAH=45°$, $\angle CAH=30°$

헬리콥터의 높이를 h m라 하면

$\overline{BH}=h\tan 45°=h\,(\text{m})$,

$\overline{CH}=h\tan 30°=\dfrac{\sqrt{3}}{3}h\,(\text{m})$

$h+\dfrac{\sqrt{3}}{3}h=16$이므로 $\dfrac{3+\sqrt{3}}{3}h=16$

$\therefore h=16\times\dfrac{3}{3+\sqrt{3}}=8(3-\sqrt{3})$

답 $8(3-\sqrt{3})$ m

0184 $\angle BAH=60°$

$\angle ACH=180°-135°=45°$에서 $\angle CAH=45°$이므로 $\overline{AH}=h$라 하면 $\overline{BH}=h\tan 60°=\sqrt{3}h$, $\overline{CH}=h\tan 45°=h$

$\sqrt{3}h-h=8$이므로 $(\sqrt{3}-1)h=8$

$\therefore h=\dfrac{8}{\sqrt{3}-1}=4(\sqrt{3}+1)$

답 $4(\sqrt{3}+1)$

0185 $\angle BAH=50°$, $\angle CAH=25°$이므로 $\overline{AH}=h$라 하면

$\overline{BH}=h\tan 50°$, $\overline{CH}=h\tan 25°$

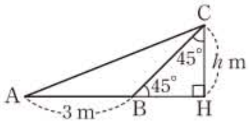
$h\tan 50°-h\tan 25°=6$이므로

$(\tan 50°-\tan 25°)h=6$

$\therefore h=\dfrac{6}{\tan 50°-\tan 25°}$

답 ①

0186 오른쪽 그림에서



$\angle CBH=180°-135°=45°$이므로

$\overline{CH}=h\,(\text{m})$라 하면

$\overline{BH}=h\tan 45°=h\,(\text{m})$

$\tan A=\dfrac{2}{5}$이므로 $\triangle ACH$에서

$\dfrac{h}{3+h}=\dfrac{2}{5}$, $5h=6+2h$

$3h=6$ $\therefore h=2$

따라서 표지판의 높이는 2 m이다.

답 ④

0187 $\angle BAH=45°$, $\angle CAH=30°$이므로 $\overline{AH}=h\,(\text{cm})$라 하면

$\overline{BH}=h\tan 45°=h\,(\text{cm})$,

$\overline{CH}=h\tan 30°=\dfrac{\sqrt{3}}{3}h\,(\text{cm})$ ⋯ ❶

$h-\dfrac{\sqrt{3}}{3}h=12$이므로 $\dfrac{3-\sqrt{3}}{3}h=12$

$\therefore h=12\times\dfrac{3}{3-\sqrt{3}}=6(3+\sqrt{3})$ ⋯ ❷

$\therefore \triangle ABC=\dfrac{1}{2}\times 12\times 6(3+\sqrt{3})$

$=36(3+\sqrt{3})\,(\text{cm}^2)$ ⋯ ❸

답 $36(3+\sqrt{3})$ cm²

채점 기준	비율
❶ $\overline{BH}$, $\overline{CH}$의 길이를 h에 대한 식으로 나타낼 수 있다.	40 %
❷ h의 값을 구할 수 있다.	40 %
❸ $\triangle ABC$의 넓이를 구할 수 있다.	20 %

0188 $\dfrac{1}{2}\times 4\times\overline{AC}\times\sin 45°=12$이므로

$\dfrac{1}{2}\times 4\times\overline{AC}\times\dfrac{\sqrt{2}}{2}=12$, $\sqrt{2}\,\overline{AC}=12$

$\therefore \overline{AC}=6\sqrt{2}\,(\text{cm})$

답 ②

0189 $\dfrac{1}{2}\times 10\times 12\times\sin A=30\sqrt{3}$이므로

$\sin A=\dfrac{\sqrt{3}}{2}$

$0°<\angle A<90°$이므로 $\angle A=60°$

$\therefore \tan A=\tan 60°=\sqrt{3}$

답 $\sqrt{3}$

0190 $\angle B=\angle C=75°$이므로

$\angle A=180°-2\times 75°=30°$

$\therefore \triangle ABC=\dfrac{1}{2}\times 2\sqrt{3}\times 2\sqrt{3}\times\sin 30°$

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

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

답 ②

0191 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 8\times 12\times \sin 45°$

$=\frac{1}{2}\times 8\times 12\times \frac{\sqrt{2}}{2}=24\sqrt{2}\,(cm^2)$

$\therefore\ \triangle GBC=\frac{1}{3}\triangle ABC=\frac{1}{3}\times 24\sqrt{2}=8\sqrt{2}\,(cm^2)$

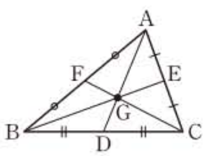
답 $8\sqrt{2}\ cm^2$

라쎈 보충

(1) 삼각형의 무게중심: 삼각형의 세 중선의 교점

(2) 삼각형의 무게중심의 성질

$\overline{AG}:\overline{GD}=\overline{BG}:\overline{GE}$
$=\overline{CG}:\overline{GF}$
$=2:1$



(3) 삼각형의 무게중심과 넓이

$\triangle AFG=\frac{1}{6}\triangle ABC$

$\triangle ABG=\triangle BCG=\triangle CAG=\frac{1}{3}\triangle ABC$

0192 (1) $\triangle EBF=\square ABCD-\triangle ABE-\triangle BCF-\triangle DEF$

$=4\times 8-\frac{1}{2}\times 4\times 4$

$-\frac{1}{2}\times 8\times 2-\frac{1}{2}\times 4\times 2$

$=32-8-8-4$

$=12$ ··· ❶

(2) $\triangle ABE$에서 $\overline{BE}=\sqrt{4^2+4^2}=4\sqrt{2}$

$\triangle BCF$에서 $\overline{BF}=\sqrt{8^2+2^2}=2\sqrt{17}$ ··· ❷

따라서 $\triangle EBF=\frac{1}{2}\times 4\sqrt{2}\times 2\sqrt{17}\times \sin x$이므로

$4\sqrt{34}\sin x=12 \qquad \therefore\ \sin x=\frac{3}{\sqrt{34}}$

$\therefore\ \sin^2 x=\frac{9}{34}$ ··· ❸

답 (1) 12 (2) $\frac{9}{34}$

채점 기준	비율
❶ $\triangle EBF$의 넓이를 구할 수 있다.	30 %
❷ $\overline{BE}$, $\overline{BF}$의 길이를 구할 수 있다.	20 %
❸ $\sin^2 x$의 값을 구할 수 있다.	50 %

0193 $\frac{1}{2}\times 4\sqrt{3}\times \overline{AB}\times \sin(180°-120°)=18$이므로

$\frac{1}{2}\times 4\sqrt{3}\times \overline{AB}\times \frac{\sqrt{3}}{2}=18, \qquad 3\overline{AB}=18$

$\therefore\ \overline{AB}=6\,(cm)$

답 6 cm

0194 $\frac{1}{2}\times 8\times 5\times \sin(180°-B)=10\sqrt{2}$이므로

$\sin(180°-B)=\frac{\sqrt{2}}{2}$

$0°<180°-\angle B<90°$에서 $180°-\angle B=45°$이므로

$\angle B=135°$

답 135°

0195 $\overline{BC}=6\,(cm)$이므로

$\overline{AB}=6\cos 30°=6\times \frac{\sqrt{3}}{2}=3\sqrt{3}\,(cm)$

$\triangle ABD$에서 $\angle ABD=30°+90°=120°$이므로

$\triangle ABD=\frac{1}{2}\times 6\times 3\sqrt{3}\times \sin(180°-120°)$

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

$=\frac{27}{2}\,(cm^2)$

답 ②

0196 $\overline{AC}\,/\!/\,\overline{DE}$이므로

$\triangle ACD=\triangle ACE$

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

$=\triangle ABC+\triangle ACE$

$=\triangle ABE$

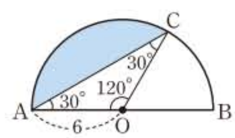
$=\frac{1}{2}\times 6\times 10\sqrt{2}\times \sin(180°-135°)$

$=\frac{1}{2}\times 6\times 10\sqrt{2}\times \frac{\sqrt{2}}{2}$

$=30\,(cm^2)$

답 ①

0197 오른쪽 그림에서 $\angle AOC=120°$이므로 부채꼴 AOC의 넓이는



$\pi\times 6^2\times \frac{120}{360}=12\pi$ ··· ❶

$\triangle AOC$의 넓이는

$\frac{1}{2}\times 6\times 6\times \sin(180°-120°)=\frac{1}{2}\times 6\times 6\times \frac{\sqrt{3}}{2}$

$=9\sqrt{3}$ ··· ❷

따라서 색칠한 부분의 넓이는 $12\pi-9\sqrt{3}$ ··· ❸

답 $12\pi-9\sqrt{3}$

채점 기준	비율
❶ 부채꼴 AOC의 넓이를 구할 수 있다.	40 %
❷ $\triangle AOC$의 넓이를 구할 수 있다.	40 %
❸ 색칠한 부분의 넓이를 구할 수 있다.	20 %

0198 $\square ABCD=\triangle ABC+\triangle ACD$

$=\frac{1}{2}\times 14\times 10\times \sin 60°$

$+\frac{1}{2}\times 4\sqrt{3}\times 6\times \sin(180°-150°)$

$=\frac{1}{2}\times 14\times 10\times \frac{\sqrt{3}}{2}+\frac{1}{2}\times 4\sqrt{3}\times 6\times \frac{1}{2}$

$=35\sqrt{3}+6\sqrt{3}$

$=41\sqrt{3}\,(cm^2)$

답 ④

0199 $\angle ACB=90°-60°=30°$이므로

$\overline{AC}=12\cos 30°=12\times\frac{\sqrt{3}}{2}=6\sqrt{3}\,(cm)$

$\therefore$ □ABCD

$=\triangle ABC+\triangle ACD$

$=\frac{1}{2}\times 12\times 6\sqrt{3}\times\sin 30°+\frac{1}{2}\times 6\sqrt{3}\times 8\times\sin 30°$

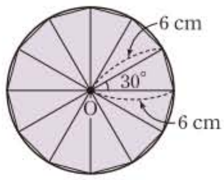
$=\frac{1}{2}\times 12\times 6\sqrt{3}\times\frac{1}{2}+\frac{1}{2}\times 6\sqrt{3}\times 8\times\frac{1}{2}$

$=18\sqrt{3}+12\sqrt{3}$

$=30\sqrt{3}\,(cm^2)$

답 ④

0200 오른쪽 그림과 같이 정십이각형은 12개의 합동인 삼각형으로 나누어진다.



따라서 정십이각형의 넓이는

$12\times\left(\frac{1}{2}\times 6\times 6\times\sin 30°\right)$

$=12\times\left(\frac{1}{2}\times 6\times 6\times\frac{1}{2}\right)$

$=108\,(cm^2)$

답 $108\,cm^2$

0201 $\angle A=\angle C=120°$이므로

□ABCD$=5\times 4\sqrt{3}\times\sin(180°-120°)$

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

$=30\,(cm^2)$

답 ①

0202 □ABCD는 마름모이므로

□ABCD$=2\sqrt{5}\times 2\sqrt{5}\times\sin(180°-135°)$

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

$=10\sqrt{2}\,(cm^2)$

답 ⑤

0203 $15\times 10\times\sin B=75$이므로

$\sin B=\frac{1}{2}$

이때 $\angle B+\angle C=180°$이고 $90°<\angle C<180°$이므로

$0°<\angle B<90°$

따라서 $\angle B=30°$이므로

$\angle C=180°-\angle B=180°-30°=150°$

답 $150°$

0204 $\triangle ABE=\frac{1}{2}$□ABCD

$=\frac{1}{2}\times(8\times 8\times\sin 60°)$

$=\frac{1}{2}\times\left(8\times 8\times\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$

$=16\sqrt{3}\,(cm^2)$

답 ④

0205 □ABCD$=2\triangle ABC=4\triangle AMC$

$=4\times\frac{27\sqrt{2}}{2}=54\sqrt{2}\,(cm^2)$ ⋯ ❶

즉 $12\times\overline{CD}\times\sin 45°=54\sqrt{2}$이므로

$12\times\overline{CD}\times\frac{\sqrt{2}}{2}=54\sqrt{2}$,　　$6\sqrt{2}\,\overline{CD}=54\sqrt{2}$

$\therefore\ \overline{CD}=9\,(cm)$ ⋯ ❷

따라서 □ABCD의 둘레의 길이는

$2\times(12+9)=42\,(cm)$ ⋯ ❸

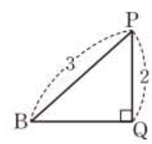
답 42 cm

채점 기준	비율
❶ □ABCD의 넓이를 구할 수 있다.	30 %
❷ $\overline{CD}$의 길이를 구할 수 있다.	50 %
❸ □ABCD의 둘레의 길이를 구할 수 있다.	20 %

0206 $12\times 9\times\sin B=72$이므로

$\sin B=\frac{2}{3}$

오른쪽 그림과 같이 $\angle Q=90°$, $\overline{BP}=3$, $\overline{PQ}=2$인 삼각형 BPQ에서



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

$\therefore\ \cos B=\frac{\sqrt{5}}{3}$

답 ⑤

0207 $\frac{1}{2}\times 16\times\overline{BD}\times\sin 45°=88\sqrt{2}$이므로

$\frac{1}{2}\times 16\times\overline{BD}\times\frac{\sqrt{2}}{2}=88\sqrt{2}$

$\therefore\ \overline{BD}=22\,(cm)$

답 22 cm

0208 $\frac{1}{2}\times 12\times 20\times\sin x=60\sqrt{3}$이므로

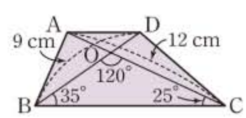
$\sin x=\frac{\sqrt{3}}{2}$ ⋯ ❶

$0°<x<90°$이므로　　$x=60°$ ⋯ ❷

답 $60°$

채점 기준	비율
❶ $\sin x$의 값을 구할 수 있다.	60 %
❷ x의 크기를 구할 수 있다.	40 %

0209 오른쪽 그림과 같이 두 대각선의 교점을 O라 하면



$\angle BOC=180°-(35°+25°)$

$=120°$

$\therefore$ □ABCD$=\frac{1}{2}\times 9\times 12\times\sin(180°-120°)$

$=\frac{1}{2}\times 9\times 12\times\frac{\sqrt{3}}{2}$

$=27\sqrt{3}\,(cm^2)$

답 $27\sqrt{3}\,cm^2$

0210 등변사다리꼴의 두 대각선의 길이는 서로 같으므로 $\overline{BD}=x\,(\text{cm})$라 하면

$\frac{1}{2}\times x\times x\times\sin 60^\circ=8\sqrt{3}$

$\frac{1}{2}\times x\times x\times\frac{\sqrt{3}}{2}=8\sqrt{3}$, $\frac{\sqrt{3}}{4}x^2=8\sqrt{3}$

$x^2=32$ $\therefore x=4\sqrt{2}$ ($\because x>0$)

답 ③

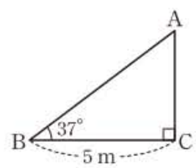
0211 두 대각선이 이루는 각의 크기를 $x\,(0^\circ<x\le 90^\circ)$라 하면 $S=\frac{1}{2}\times 7\times 8\times\sin x=28\sin x$

이때 $0<\sin x\le 1$이므로 가장 큰 S의 값은 28이다.

답 28

참고 $x=90^\circ$, 즉 두 대각선이 직교할 때, 사각형의 넓이가 가장 크다.

0212 전략 직각삼각형을 찾은 후 주어진 삼각비의 값을 이용하여 변의 길이를 구한다.



풀이 오른쪽 그림에서 구하는 나무의 높이는

$\overline{AC}=5\tan 37^\circ=5\times 0.7536$

$=3.768\,(\text{m})$

답 ②

0213 전략 직각삼각형을 찾은 후 45°, 60°의 삼각비의 값을 이용하여 변의 길이를 구한다.

풀이 $\triangle ABH$에서

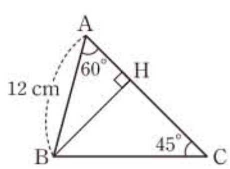
$\overline{AH}=20\sin 60^\circ=20\times\frac{\sqrt{3}}{2}=10\sqrt{3}\,(\text{m})$

$\triangle CAH$에서

$\overline{CH}=10\sqrt{3}\tan 45^\circ=10\sqrt{3}\times 1=10\sqrt{3}\,(\text{m})$

답 ③

0214 전략 꼭짓점 B에서 $\overline{AC}$에 수선의 발을 내려 $\overline{BC}$, $\overline{AC}$의 길이를 구한다.



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

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

이므로

$\overline{BH}=12\sin 60^\circ=12\times\frac{\sqrt{3}}{2}=6\sqrt{3}\,(\text{cm})$

$\therefore \overline{BC}=\frac{6\sqrt{3}}{\sin 45^\circ}=6\sqrt{3}\times\frac{2}{\sqrt{2}}=6\sqrt{6}\,(\text{cm})$,

$\overline{CH}=\frac{6\sqrt{3}}{\tan 45^\circ}=\frac{6\sqrt{3}}{1}=6\sqrt{3}\,(\text{cm})$

$\overline{AH}=12\cos 60^\circ=12\times\frac{1}{2}=6\,(\text{cm})$이므로 $\triangle ABC$의 둘레의 길이는

$\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}=12+6\sqrt{6}+(6+6\sqrt{3})$

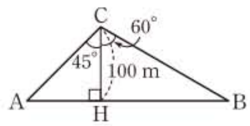
$=18+6\sqrt{3}+6\sqrt{6}\,(\text{cm})$

따라서 $a=18$, $b=6$, $c=6$이므로

$a+b+c=30$

답 ②

0215 전략 보조선을 그어 직각삼각형을 만든 후 삼각비의 값을 이용한다.



풀이 오른쪽 그림과 같이 열기구의 위치 C 지점에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 H라 하면

$\angle ACH=90^\circ-45^\circ=45^\circ$,

$\angle BCH=90^\circ-30^\circ=60^\circ$

$\overline{CH}=100\,(\text{m})$이므로

$\overline{AH}=100\tan 45^\circ=100\,(\text{m})$,

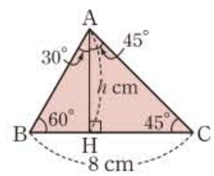
$\overline{BH}=100\tan 60^\circ=100\sqrt{3}\,(\text{m})$

따라서 두 지점 A, B 사이의 거리는

$\overline{AB}=\overline{AH}+\overline{BH}=100+100\sqrt{3}=100(1+\sqrt{3})\,(\text{m})$

답 $100(1+\sqrt{3})$ m

0216 전략 보조선을 그어 직각삼각형을 만든다.



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

$\angle BAH=30^\circ$, $\angle CAH=45^\circ$

$\overline{AH}=h\,(\text{cm})$라 하면

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

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

$\frac{\sqrt{3}}{3}h+h=8$이므로 $\frac{3+\sqrt{3}}{3}h=8$

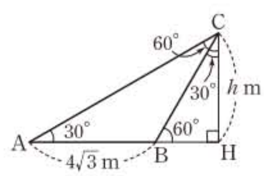
$\therefore h=8\times\frac{3}{3+\sqrt{3}}=4(3-\sqrt{3})$

$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times 8\times 4(3-\sqrt{3})$

$=16(3-\sqrt{3})\,(\text{cm}^2)$

답 ②

0217 전략 건물의 높이를 h m라 하고 $\overline{AH}$, $\overline{BH}$의 길이를 h에 대한 식으로 나타낸다.



풀이 오른쪽 그림에서

$\angle ACH=60^\circ$, $\angle BCH=30^\circ$이므로 건물의 높이를 h m라 하면

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

$\overline{BH}=h\tan 30^\circ=\frac{\sqrt{3}}{3}h\,(\text{m})$

$\sqrt{3}h-\frac{\sqrt{3}}{3}h=4\sqrt{3}$이므로 $\frac{2\sqrt{3}}{3}h=4\sqrt{3}$

$\therefore h=6$

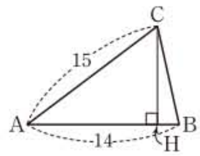
따라서 건물의 높이는 6 m이다.

답 ②

0218 전략 먼저 $\triangle ABC$의 넓이를 이용하여 $\sin A$의 값을 구한다.

풀이 $\frac{1}{2}\times14\times15\times\sin A=63$이므로 $\quad\sin A=\frac{3}{5}$

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



$$\overline{CH}=15\sin A=15\times\frac{3}{5}=9$$

$\overline{AH}=\sqrt{15^2-9^2}=12$이므로

$$\overline{BH}=\overline{AB}-\overline{AH}=14-12=2$$

따라서 $\triangle BCH$에서 $\quad\tan B=\frac{9}{2}$

$$\therefore\ \sin A\times\tan B=\frac{27}{10}$$

답 ③

0219

전략 $\triangle A'BC'$의 넓이를 $\triangle ABC$의 넓이에 대한 식으로 나타낸다.

풀이 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times\overline{AB}\times\overline{BC}\times\sin B$

$\overline{A'B}=1.2\overline{AB}$, $\overline{BC'}=0.9\overline{BC}$이므로

$$\triangle A'BC'=\frac{1}{2}\times1.2\overline{AB}\times0.9\overline{BC}\times\sin B$$
$$=1.08\times\left(\frac{1}{2}\times\overline{AB}\times\overline{BC}\times\sin B\right)$$
$$=1.08\triangle ABC$$

따라서 삼각형의 넓이는 8 % 증가한다.

답 ④

0220

전략 $\overline{AP}=a$, $\overline{AM}=b$라 하고 $\triangle AMQ$, $\square SNBC$의 넓이를 각각 a, b로 나타낸다.

풀이 $\overline{AP}=a$, $\overline{AM}=b$라 하면

$\overline{AQ}=2a$, $\overline{AS}=4a$, $\overline{AC}=5a$,

$\overline{AN}=2b$, $\overline{AB}=3b$

이므로

$$\triangle AMQ=\frac{1}{2}\times2a\times b\times\sin A=ab\sin A$$
$$\triangle ANS=\frac{1}{2}\times4a\times2b\times\sin A=4ab\sin A$$
$$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times5a\times3b\times\sin A=\frac{15}{2}ab\sin A$$
$$\therefore\ \square SNBC=\triangle ABC-\triangle ANS$$
$$=\frac{15}{2}ab\sin A-4ab\sin A$$
$$=\frac{7}{2}ab\sin A$$

따라서 $\triangle AMQ$와 $\square SNBC$의 넓이의 비는

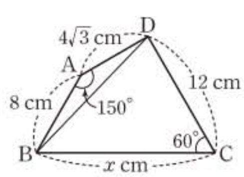
$$ab\sin A:\frac{7}{2}ab\sin A=2:7$$

답 2 : 7

0221

전략 $\overline{BD}$를 그어 두 개의 삼각형으로 나눈다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 대각선 BD를 그으면



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

$\overline{BC}=x\,(\text{cm})$라 하면

$$\frac{1}{2}\times8\times4\sqrt{3}\times\sin(180^\circ-150^\circ)+\frac{1}{2}\times x\times12\times\sin60^\circ$$
$$=56\sqrt{3}$$
$$\frac{1}{2}\times8\times4\sqrt{3}\times\frac{1}{2}+\frac{1}{2}\times x\times12\times\frac{\sqrt{3}}{2}=56\sqrt{3}$$
$$8\sqrt{3}+3\sqrt{3}x=56\sqrt{3},\qquad3\sqrt{3}x=48\sqrt{3}$$
$$\therefore\ x=16$$

답 ④

0222

전략 마름모의 한 내각의 크기를 구한다.

풀이 마름모의 한 내각의 크기를 x라 하면

$$x=\frac{360^\circ}{8}=45^\circ$$

마름모는 평행사변형이므로 마름모 1개의 넓이는

$$1\times1\times\sin45^\circ=1\times1\times\frac{\sqrt{2}}{2}=\frac{\sqrt{2}}{2}\,(\text{cm}^2)$$

따라서 구하는 도형의 넓이는

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

답 $4\sqrt{2}\ \text{cm}^2$

0223

전략 평행사변형의 두 대각선은 서로를 이등분함을 이용한다.

풀이 평행사변형의 두 대각선은 서로를 이등분하므로

$$\overline{AC}=2\times9=18\,(\text{cm}),\ \overline{BD}=2\times15=30\,(\text{cm})$$
$$\therefore\ \square ABCD=\frac{1}{2}\times18\times30\times\sin(180^\circ-120^\circ)$$
$$=\frac{1}{2}\times18\times30\times\frac{\sqrt{3}}{2}$$
$$=135\sqrt{3}\,(\text{cm}^2)$$

답 ④

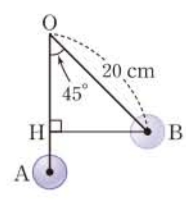
다른풀이 사각형 ABCD의 두 대각선의 교점을 O라 하면

$$\triangle OBC=\frac{1}{2}\times15\times9\times\sin(180^\circ-120^\circ)$$
$$=\frac{1}{2}\times15\times9\times\frac{\sqrt{3}}{2}=\frac{135\sqrt{3}}{4}\,(\text{cm}^2)$$
$$\therefore\ \square ABCD=4\triangle OBC$$
$$=4\times\frac{135\sqrt{3}}{4}=135\sqrt{3}\,(\text{cm}^2)$$

0224

전략 B 지점에서 $\overline{OA}$에 수선의 발을 내려 직각삼각형을 만든다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 B 지점에서 $\overline{OA}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$$\overline{OH}=20\cos45^\circ=20\times\frac{\sqrt{2}}{2}$$
$$=10\sqrt{2}\,(\text{cm})\quad\cdots❶$$
$$\therefore\ \overline{AH}=\overline{OA}-\overline{OH}=20-10\sqrt{2}$$
$$=10(2-\sqrt{2})\,(\text{cm})$$

따라서 추는 A 지점을 기준으로 $10(2-\sqrt{2})$ cm 위에 있다.

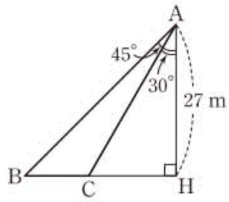
$\cdots❷$

답 $10(2-\sqrt{2})$ cm

채점 기준	비율
❶ $\overline{OH}$의 길이를 구할 수 있다.	60 %
❷ 답을 구할 수 있다.	40 %

0225 전략 두 직각삼각형에서 각각 삼각비의 값을 이용하여 1분 동안 배가 움직인 거리를 구한다.

풀이 배의 처음 위치를 B, 1분 후의 배의 위치를 C라 하면 오른쪽 그림에서



$\angle BAH=45°$, $\angle CAH=30°$

이므로

$\overline{BH}=27\tan 45°$

$=27\times 1=27\,(\mathrm{m})$

$\overline{CH}=27\tan 30°$

$=27\times\dfrac{\sqrt{3}}{3}=9\sqrt{3}\,(\mathrm{m})$ ··· ❶

이때 배가 1분 동안 이동한 거리는

$\overline{BC}=\overline{BH}-\overline{CH}=27-9\sqrt{3}\,(\mathrm{m})$ ··· ❷

따라서 배의 속력은 분속 $(27-9\sqrt{3})$ m이므로

$a=27$, $b=-9$

$\therefore a+b=18$ ··· ❸

답 18

채점 기준	비율
❶ $\overline{BH}$, $\overline{CH}$의 길이를 구할 수 있다.	50 %
❷ 배가 1분 동안 이동한 거리를 구할 수 있다.	20 %
❸ $a+b$의 값을 구할 수 있다.	30 %

0226 전략 △AOD의 넓이를 이용하여 $\overline{OD}$의 길이를 구한다.

풀이 $\angle AOD=180°-60°=120°$이므로

$\dfrac{1}{2}\times 4\times\overline{OD}\times\sin(180°-120°)=5\sqrt{3}$

$\dfrac{1}{2}\times 4\times\overline{OD}\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}=5\sqrt{3}$

$\therefore \overline{OD}=5\,(\mathrm{cm})$ ··· ❶

$\overline{BD}=8+5=13\,(\mathrm{cm})$이므로 $\overline{AC}+\overline{BD}=20\,(\mathrm{cm})$에서

$\overline{AC}=7\,(\mathrm{cm})$ ··· ❷

$\therefore \square ABCD=\dfrac{1}{2}\times 7\times 13\times\sin 60°$

$=\dfrac{1}{2}\times 7\times 13\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}$

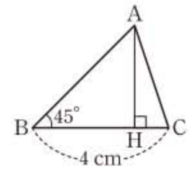
$=\dfrac{91\sqrt{3}}{4}\,(\mathrm{cm}^2)$ ··· ❸

답 $\dfrac{91\sqrt{3}}{4}$ cm^2

채점 기준	비율
❶ $\overline{OD}$의 길이를 구할 수 있다.	40 %
❷ $\overline{AC}$의 길이를 구할 수 있다.	20 %
❸ □ABCD의 넓이를 구할 수 있다.	40 %

0227 전략 먼저 삼각형의 넓이를 이용하여 삼각형의 높이를 구한다.

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



$\dfrac{1}{2}\times 4\times\overline{AH}=6$

$\therefore \overline{AH}=3\,(\mathrm{cm})$

$\overline{BH}=\dfrac{3}{\tan 45°}=3\,(\mathrm{cm})$이므로

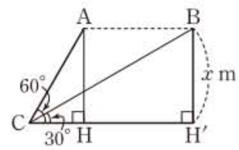
$\overline{CH}=\overline{BC}-\overline{BH}=4-3=1\,(\mathrm{cm})$

$\therefore \overline{AC}=\sqrt{3^2+1^2}=\sqrt{10}\,(\mathrm{cm})$

답 $\sqrt{10}$ cm

0228 전략 60°, 30°의 삼각비의 값을 이용하여 눈높이로부터 드론의 높이를 구한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 A 지점, B 지점에서 눈높이 C 지점을 지나고 지면과 평행한 직선에 내린 수선의 발을 각각 H, H′이라 하고, $\overline{BH'}=x\,(\mathrm{m})$라 하면 $\overline{AH}=\overline{BH'}=x\,(\mathrm{m})$



$\therefore \overline{CH}=\dfrac{x}{\tan 60°}=\dfrac{\sqrt{3}}{3}x\,(\mathrm{m})$,

$\overline{CH'}=\dfrac{x}{\tan 30°}=\sqrt{3}x\,(\mathrm{m})$

한편 $\overline{AB}=20\times 5=100\,(\mathrm{m})$이므로

$\dfrac{\sqrt{3}}{3}x+100=\sqrt{3}x$, $\quad\dfrac{2\sqrt{3}}{3}x=100$

$\therefore x=50\sqrt{3}$

따라서 지면으로부터 드론의 높이는

$\sqrt{3}+50\sqrt{3}=51\sqrt{3}\,(\mathrm{m})$

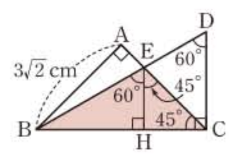
답 $51\sqrt{3}$ m

0229 전략 먼저 45°의 삼각비의 값을 이용하여 $\overline{BC}$의 길이를 구한다.

풀이 △ABC에서

$\overline{BC}=\dfrac{3\sqrt{2}}{\sin 45°}=3\sqrt{2}\times\dfrac{2}{\sqrt{2}}=6\,(\mathrm{cm})$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$, $\overline{BD}$의 교점을 E, 점 E에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하고 $\overline{EH}=h\,(\mathrm{cm})$라 하면



$\overline{BH}=h\tan 60°=\sqrt{3}h\,(\mathrm{cm})$,

$\overline{CH}=h\tan 45°=h\,(\mathrm{cm})$

$\sqrt{3}h+h=6$이므로 $\quad(\sqrt{3}+1)h=6$

$\therefore h=\dfrac{6}{\sqrt{3}+1}=3(\sqrt{3}-1)$

따라서 색칠한 부분의 넓이는

$\dfrac{1}{2}\times 6\times 3(\sqrt{3}-1)=9(\sqrt{3}-1)\,(\mathrm{cm}^2)$

답 $9(\sqrt{3}-1)$ cm^2

03 원과 직선

Ⅱ. 원의 성질

0230 답 5 **0231** 답 8

0232 답 $\overline{OM}$, 10, 8, 8, 16

0233 $\overline{AM}=\sqrt{13^2-5^2}=12\,(cm)$이므로
$x=12$ 답 12

0234 $\overline{AM}=\sqrt{5^2-2^2}=\sqrt{21}\,(cm)$이므로
$x=2\times\sqrt{21}=2\sqrt{21}$ 답 $2\sqrt{21}$

0235 $\overline{AM}=\overline{BM}=4\,(cm)$이므로
$x=\sqrt{4^2+6^2}=2\sqrt{13}$ 답 $2\sqrt{13}$

0236 $\overline{AM}=\overline{BM}=6\,(cm)$이므로
$x=\sqrt{8^2-6^2}=2\sqrt{7}$ 답 $2\sqrt{7}$

0237 $\overline{BM}=\frac{1}{2}\times10=5\,(cm)$이므로
$x=\sqrt{7^2-5^2}=2\sqrt{6}$ 답 $2\sqrt{6}$

0238 $\overline{AM}=\frac{1}{2}\times16=8\,(cm)$이므로
$x=\sqrt{8^2+(4\sqrt{2})^2}=4\sqrt{6}$ 답 $4\sqrt{6}$

0239 답 9 **0240** 답 3

0241 $x=2\times7=14$ 답 14

0242 $2x=12$이므로 $x=6$ 답 6

0243 $\overline{CD}=2\times5=10\,(cm)$이므로
$x=4$ 답 4

0244 $\overline{AB}=\overline{CD}=2\times8=16\,(cm)$이므로
$x=9$ 답 9

0245 $\overline{AM}=\sqrt{5^2-4^2}=3\,(cm)$이므로
$x=2\times3=6$ 답 6

0246 $\overline{CN}=\sqrt{7^2-3^2}=2\sqrt{10}\,(cm)$이므로
$x=2\times2\sqrt{10}=4\sqrt{10}$ 답 $4\sqrt{10}$

0247 $\overline{CD}=2\times8=16\,(cm)$이므로
$\overline{ON}=6\,(cm)$
$\therefore x=\sqrt{6^2+8^2}=10$ 답 10

0248 $\overline{OM}=\sqrt{(\sqrt{5})^2-2^2}=1\,(cm)$
$\overline{AB}=2\times2=4\,(cm)$이므로 $x=1$ 답 1

0249 $\overline{OM}=\overline{ON}$이므로 $\overline{AB}=\overline{AC}$
즉 $\triangle ABC$는 이등변삼각형이므로
$\angle x=\angle C=65°$ 답 65°

0250 $\triangle OPA$에서 $\angle PAO=90°$이므로
$\angle x=90°-50°=40°$ 답 40°

0251 $\triangle OPA$에서 $\angle PAO=90°$이므로
$\angle x=90°-55°=35°$ 답 35°

0252 $\square OAPB$에서 $\angle PAO=\angle PBO=90°$이므로
$\angle x=180°-80°=100°$ 답 100°

0253 $\square OAPB$에서 $\angle PAO=\angle PBO=90°$이므로
$\angle x=180°-110°=70°$ 답 70°

0254 $\triangle OPA$는 $\angle PAO=90°$인 직각삼각형이므로
$x=\sqrt{5^2-3^2}=4$ 답 4

0255 $\triangle OPA$는 $\angle PAO=90°$인 직각삼각형이고,
$\overline{OP}=8+9=17\,(cm)$이므로
$x=\sqrt{17^2-8^2}=15$ 답 15

0256 답 7

0257 $\triangle PAO$에서
$\overline{PA}=\sqrt{11^2-5^2}=4\sqrt{6}\,(cm)$
$\therefore x=4\sqrt{6}$ 답 $4\sqrt{6}$

0258 (1) $\overline{AF}=\overline{AD}=7\,(cm)$
(2) $\overline{CE}=\overline{CF}=\overline{AC}-\overline{AF}=12-7=5\,(cm)$
(3) $\overline{BD}=\overline{BE}=\overline{BC}-\overline{CE}=9-5=4\,(cm)$이므로
$\overline{AB}=\overline{AD}+\overline{BD}=7+4=11\,(cm)$
답 (1) 7 cm (2) 5 cm (3) 11 cm

0259 $\overline{BE}=\overline{BD}=6$
$\overline{AF}=\overline{AD}=4$이므로 $\overline{CF}=\overline{AC}-\overline{AF}=8-4=4$
$\therefore \overline{CE}=\overline{CF}=4$

$\therefore x=\overline{BE}+\overline{CE}=6+4=10$ 답 10

0260 $\overline{CF}=\overline{CE}=8$
$\overline{BD}=\overline{BE}=7$이므로 $\overline{AD}=\overline{AB}-\overline{BD}=12-7=5$
$\therefore \overline{AF}=\overline{AD}=5$
$\therefore x=\overline{AF}+\overline{CF}=5+8=13$ 답 13

0261 답 $10-x$, $\overline{CF}$, $\overline{CE}$, $10-x$, 8, 4

0262 (1) $\overline{AC}=\sqrt{3^2+4^2}=5$
(2) $\overline{BD}=\overline{BE}=r$이므로
$\overline{AF}=\overline{AD}=3-r$, $\overline{CF}=\overline{CE}=4-r$
(3) $\overline{AC}=\overline{AF}+\overline{CF}$이므로
$5=(3-r)+(4-r)$, $2r=2$ $\therefore r=1$
답 (1) 5 (2) $\overline{AF}=3-r$, $\overline{CF}=4-r$ (3) 1

0263 $x+13=8+15$이므로 $x=10$ 답 10

0264 $9+10=x+14$이므로 $x=5$ 답 5

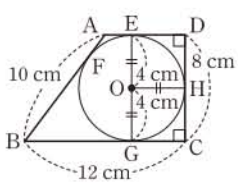
0265 $8+x=7+11$이므로 $x=10$ 답 10

0266 $7+12=6+x$이므로 $x=13$ 답 13

0267 $8+6=4+(6+x)$이므로 $x=4$ 답 4

0268 $14+(3+x)=9+16$이므로 $x=8$ 답 8

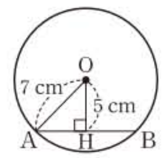
0269 (1) 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OE}$, $\overline{OG}$, $\overline{OH}$를 그으면 □EOHD, □OGCH는 정사각형이므로



$\overline{DH}=\overline{HC}=\frac{1}{2}\overline{DC}=4\,(\text{cm})$
(2) $\overline{DE}=\overline{DH}=4\,(\text{cm})$
(3) $10+8=(\overline{AE}+4)+12$이므로 $\overline{AE}=2\,(\text{cm})$
답 (1) 4 cm (2) 4 cm (3) 2 cm

0270 원 O의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$\overline{OM}=r-2\,(\text{cm})$
$\overline{AM}=\frac{1}{2}\overline{AB}=4\,(\text{cm})$이므로 직각삼각형 OAM에서
$r^2=(r-2)^2+4^2$, $4r=20$
$\therefore r=5$
따라서 원 O의 반지름의 길이는 5 cm이다. 답 ④

0271 오른쪽 그림의 직각삼각형 OAH에서
$\overline{AH}=\sqrt{7^2-5^2}=2\sqrt{6}\,(\text{cm})$
따라서 구하는 현의 길이는
$2\times2\sqrt{6}=4\sqrt{6}\,(\text{cm})$

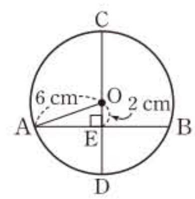


답 $4\sqrt{6}$ cm

0272 $\overline{BH}=\overline{AH}=9\,(\text{cm})$ ··· ❶
직각삼각형 OHB에서
$\overline{OH}=\sqrt{15^2-9^2}=12\,(\text{cm})$ ··· ❷
따라서 △OHB의 둘레의 길이는
$\overline{OH}+\overline{HB}+\overline{BO}=12+9+15=36\,(\text{cm})$ ··· ❸
답 36 cm

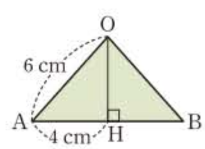
채점 기준	비율
❶ $\overline{BH}$의 길이를 구할 수 있다.	30 %
❷ $\overline{OH}$의 길이를 구할 수 있다.	50 %
❸ △OHB의 둘레의 길이를 구할 수 있다.	20 %

0273 원 O의 반지름의 길이는
$\frac{8+4}{2}=6\,(\text{cm})$
$\overline{OE}=6-4=2\,(\text{cm})$이므로 직각삼각형 OAE에서
$\overline{AE}=\sqrt{6^2-2^2}=4\sqrt{2}\,(\text{cm})$
$\therefore \overline{AB}=2\times4\sqrt{2}=8\sqrt{2}\,(\text{cm})$



답 ④

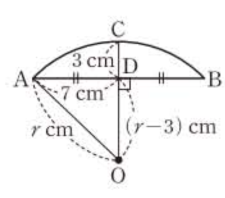
0274 원의 중심 O에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\overline{AH}=\overline{BH}=\frac{1}{2}\overline{AB}=4\,(\text{cm})$
$\overline{OA}=6\,(\text{cm})$이므로 △OAH에서
$\overline{OH}=\sqrt{6^2-4^2}=2\sqrt{5}\,(\text{cm})$
$\therefore \triangle OAB=\frac{1}{2}\times8\times2\sqrt{5}=8\sqrt{5}\,(\text{cm}^2)$ 답 $8\sqrt{5}\text{ cm}^2$

0275 $\overline{CN}=\frac{1}{2}\overline{CD}=3\,(\text{cm})$이므로 직각삼각형 CON에서
$\overline{OC}=\sqrt{4^2+3^2}=5\,(\text{cm})$
$\overline{OA}=\overline{OC}=5\,(\text{cm})$이므로 직각삼각형 AMO에서
$\overline{AM}=\sqrt{5^2-2^2}=\sqrt{21}\,(\text{cm})$
$\therefore \overline{AB}=2\times\sqrt{21}=2\sqrt{21}\,(\text{cm})$ 답 ③

0276 $\overline{AD}=\frac{1}{2}\overline{AB}=7\,(\text{cm})$
오른쪽 그림과 같이 원의 중심을 O, 반지름의 길이를 r cm라 하면 직각삼각형 AOD에서
$r^2=(r-3)^2+7^2$



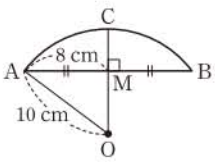
$6r=58 \qquad \therefore r=\frac{29}{3}$

따라서 원의 반지름의 길이는 $\frac{29}{3}$ cm이다.

답 $\frac{29}{3}$ cm

0277 $\overline{AM}=\frac{1}{2}\overline{AB}=8\,(cm)$

오른쪽 그림과 같이 원의 중심을 O라 하면 직각삼각형 AOM에서



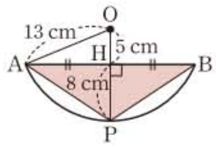
$\overline{OM}=\sqrt{10^2-8^2}=6\,(cm)$

$\therefore \overline{CM}=\overline{OC}-\overline{OM}$

$=10-6=4\,(cm)$

답 ③

0278 오른쪽 그림과 같이 원의 중심을 O라 하면 직각삼각형 OAH에서



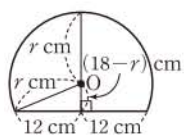
$\overline{AH}=\sqrt{13^2-5^2}=12\,(cm)$

따라서 $\overline{AB}=2\times12=24\,(cm)$이므로

$\triangle APB=\frac{1}{2}\times24\times8=96\,(cm^2)$

답 $96\ cm^2$

0279 오른쪽 그림과 같이 피자의 중심을 O, 반지름의 길이를 r cm라 하면



$r^2=(18-r)^2+12^2$ ··· ❶

$36r=468 \qquad \therefore r=13$ ··· ❷

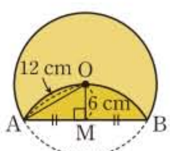
따라서 원래 피자의 넓이는

$\pi\times13^2=169\pi\,(cm^2)$ ··· ❸

답 $169\pi\ cm^2$

채점 기준	비율
❶ 반지름의 길이를 r cm라 하고 식을 세울 수 있다.	50 %
❷ 피자의 반지름의 길이를 구할 수 있다.	30 %
❸ 원래 피자의 넓이를 구할 수 있다.	20 %

0280 오른쪽 그림과 같이 원의 중심 O에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 M이라 하면



$\overline{OA}=12\,(cm)$,

$\overline{OM}=\frac{1}{2}\overline{OA}=6\,(cm)$

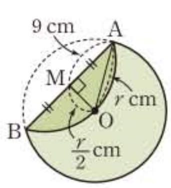
따라서 직각삼각형 OAM에서

$\overline{AM}=\sqrt{12^2-6^2}=6\sqrt{3}\,(cm)$

$\therefore \overline{AB}=2\times6\sqrt{3}=12\sqrt{3}\,(cm)$

답 ⑤

0281 오른쪽 그림과 같이 접힌 현을 $\overline{AB}$, 원의 중심 O에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 M이라 하고 원 O의 반지름의 길이를 r cm라 하면



$\overline{AM}=\frac{1}{2}\overline{AB}=9\,(cm)$, ··· ❶

$\overline{OM}=\frac{1}{2}\overline{OA}=\frac{r}{2}\,(cm)$

이므로 직각삼각형 AMO에서

$r^2=\left(\frac{r}{2}\right)^2+9^2$ ··· ❷

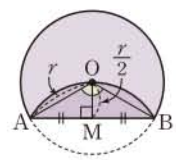
$r^2=108 \qquad \therefore r=6\sqrt{3}$

따라서 원의 반지름의 길이는 $6\sqrt{3}$ cm이다. ··· ❸

답 $6\sqrt{3}$ cm

채점 기준	비율
❶ $\overline{AM}$의 길이를 구할 수 있다.	30 %
❷ 반지름의 길이를 r cm라 하고 식을 세울 수 있다.	40 %
❸ 원의 반지름의 길이를 구할 수 있다.	30 %

0282 오른쪽 그림과 같이 원의 중심 O에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 M, 원의 반지름의 길이를 r라 하면



$\overline{OM}=\frac{1}{2}\overline{OA}=\frac{r}{2}$

이므로 직각삼각형 OAM에서

$\cos(\angle AOM)=\frac{r}{2}\div r=\frac{1}{2}$

따라서 $\angle AOM=60°$이므로

$\angle AOB=2\times60°=120°$

답 ⑤

0283 직각삼각형 AMO에서

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

$\therefore \overline{AB}=2\times\sqrt{3}=2\sqrt{3}$

이때 $\overline{OM}=\overline{ON}$에서 $\overline{CD}=\overline{AB}=2\sqrt{3}$이므로

$\overline{AB}+\overline{CD}=2\sqrt{3}+2\sqrt{3}=4\sqrt{3}$

답 $4\sqrt{3}$

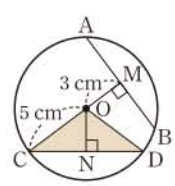
0284 $\overline{AM}=\overline{BM}$이므로 $\quad x=3$

$\overline{OM}=\overline{ON}$에서 $\overline{AB}=\overline{CD}$이므로 $\quad y=2\times3=6$

$\therefore x+y=9$

답 9

0285 오른쪽 그림과 같이 원의 중심 O에서 $\overline{CD}$에 내린 수선의 발을 N이라 하면 $\overline{AB}=\overline{CD}$이므로



$\overline{ON}=\overline{OM}=3\,(cm)$

직각삼각형 OCN에서

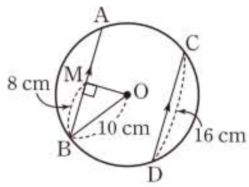
$\overline{CN}=\sqrt{5^2-3^2}=4\,(cm)$

따라서 $\overline{CD}=2\times4=8\,(cm)$이므로 $\triangle OCD$의 넓이는

$\frac{1}{2}\times8\times3=12\,(cm^2)$

답 ④

0286 오른쪽 그림과 같이 원의 중심 O에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 M이라 하면



$\overline{BM}=\frac{1}{2}\overline{AB}=8\,(\text{cm})$ ··· ❶

직각삼각형 OMB에서

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

이때 $\overline{AB}=\overline{CD}$이므로 $\overline{AB}$와 $\overline{CD}$ 사이의 거리는

$2\times6=12\,(\text{cm})$ ··· ❸

답 12 cm

채점 기준	비율
❶ $\overline{BM}$의 길이를 구할 수 있다.	30 %
❷ $\overline{OM}$의 길이를 구할 수 있다.	40 %
❸ $\overline{AB}$와 $\overline{CD}$ 사이의 거리를 구할 수 있다.	30 %

0287 $\overline{OM}=\overline{ON}$이므로 $\overline{AB}=\overline{AC}$

즉 △ABC는 이등변삼각형이므로

$\angle x=\frac{1}{2}\times(180°-56°)=62°$

답 ②

0288 □AMON에서

$\angle A=360°-(90°+120°+90°)=60°$

$\overline{OM}=\overline{ON}$이므로 $\overline{AB}=\overline{AC}$

즉 △ABC는 이등변삼각형이므로

$\angle B=\angle C=\frac{1}{2}\times(180°-60°)=60°$

따라서 △ABC는 정삼각형이므로

$\overline{BC}=\overline{AB}=2\overline{AM}=8\,(\text{cm})$

답 ③

0289 $\overline{OD}=\overline{OE}=\overline{OF}$이므로

$\overline{AB}=\overline{BC}=\overline{CA}$

따라서 △ABC는 정삼각형이다. ··· ❶

이때 $\overline{AB}=2\overline{AD}=4\,(\text{cm})$이므로 ··· ❷

$\triangle ABC=\frac{\sqrt{3}}{4}\times4^2=4\sqrt{3}\,(\text{cm}^2)$ ··· ❸

답 $4\sqrt{3}\ \text{cm}^2$

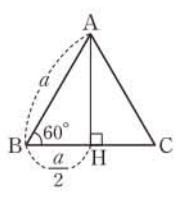
채점 기준	비율
❶ 삼각형 ABC가 정삼각형임을 알 수 있다.	50 %
❷ $\overline{AB}$의 길이를 구할 수 있다.	20 %
❸ 삼각형 ABC의 넓이를 구할 수 있다.	30 %

라쎈 보충

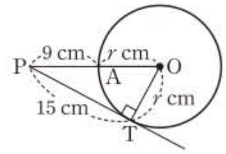
△ABC가 한 변의 길이가 a인 정삼각형일 때

① $\overline{AH}=\sqrt{a^2-\left(\frac{a}{2}\right)^2}=\frac{\sqrt{3}}{2}a$

② $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times a\times\frac{\sqrt{3}}{2}a=\frac{\sqrt{3}}{4}a^2$



0290 오른쪽 그림에서



$\angle PTO=90°$이므로 원 O의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$(r+9)^2=r^2+15^2$, $18r=144$

$\therefore r=8$

따라서 원 O의 반지름의 길이는 8 cm이다.

답 8 cm

0291 $\angle PTO=90°$이므로 직각삼각형 OPT에서

$\overline{OT}=\sqrt{8^2-(2\sqrt{7})^2}=6\,(\text{cm})$

따라서 원 O의 넓이는

$\pi\times6^2=36\pi\,(\text{cm}^2)$

답 ④

0292 $\angle OAP=\angle OBP=90°$이므로

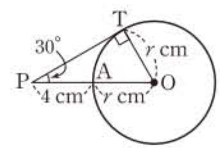
$\angle AOB=180°-45°=135°$ ··· ❶

$\therefore \widehat{AB}=2\pi\times8\times\frac{135}{360}=6\pi\,(\text{cm})$ ··· ❷

답 6π cm

채점 기준	비율
❶ ∠AOB의 크기를 구할 수 있다.	50 %
❷ $\widehat{AB}$의 길이를 구할 수 있다.	50 %

0293 오른쪽 그림에서



$\angle PTO=90°$이므로 원 O의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\sin30°=\frac{r}{4+r}=\frac{1}{2}$

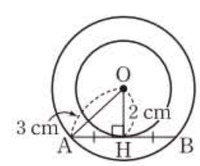
$2r=r+4$ $\therefore r=4$

따라서 $\overline{PO}=8\,(\text{cm})$, $\overline{TO}=4\,(\text{cm})$이므로 직각삼각형 PTO에서

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

답 ②

0294 오른쪽 그림과 같이 원의 중심 O에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 H라 하면 직각삼각형 OAH에서



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

$\therefore \overline{AB}=2\times\sqrt{5}=2\sqrt{5}\,(\text{cm})$

답 ③

0295 $\overline{OA}=\overline{OQ}=4+1=5\,(\text{cm})$

$\overline{AB}\perp\overline{OP}$이므로 직각삼각형 AOP에서

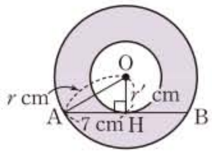
$\overline{AP}=\sqrt{5^2-4^2}=3\,(\text{cm})$ ··· ❶

$\therefore \overline{AB}=2\times3=6\,(\text{cm})$ ··· ❷

답 6 cm

채점 기준	비율
❶ $\overline{AP}$의 길이를 구할 수 있다.	60 %
❷ $\overline{AB}$의 길이를 구할 수 있다.	40 %

0296 오른쪽 그림과 같이 원의 중심 O에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$$\overline{AH}=\frac{1}{2}\overline{AB}=7\,(\text{cm})$$

큰 원의 반지름의 길이를 r cm, 작은 원의 반지름의 길이를 r' cm라 하면 직각삼각형 OAH에서

$$r^2=r'^2+7^2 \qquad \therefore r^2-r'^2=49$$

따라서 색칠한 부분의 넓이는

$$\pi r^2-\pi r'^2=\pi(r^2-r'^2)=49\pi\,(\text{cm}^2)$$

답 49π cm²

0297 △OPA는 ∠PAO=90°인 직각삼각형이고, $\overline{OP}=5+4=9\,(\text{cm})$이므로

$$\overline{PA}=\sqrt{9^2-5^2}=2\sqrt{14}\,(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{PB}=\overline{PA}=2\sqrt{14}\,(\text{cm})$$

답 $2\sqrt{14}$ cm

0298 ① $\overline{PB}=\overline{PA}=6\,(\text{cm})$

② $\overline{PO}>\overline{PA}$이므로 $\overline{PO}>6\,(\text{cm})$

③ $\angle PAO=\angle PBO=90°$

④ $\angle AOB=180°-50°=130°$

⑤ △APO와 △BPO에서

$\angle PAO=\angle PBO=90°$, $\overline{PO}$는 공통, $\overline{OA}=\overline{OB}$

이므로 △APO≡△BPO (RHS 합동)

답 ②, ④

0299 △APB는 $\overline{PA}=\overline{PB}$인 이등변삼각형이므로

$$\angle x=\frac{1}{2}\times(180°-64°)=58°$$

답 ⑤

0300 ∠PAO=90°이므로

$$\angle PAB=90°-42°=48°$$

이때 △APB는 $\overline{PA}=\overline{PB}$인 이등변삼각형이므로

$$\angle x=180°-2\times48°=84°$$

답 ①

다른풀이 △OAB는 $\overline{OA}=\overline{OB}$인 이등변삼각형이므로

$$\angle AOB=180°-2\times42°=96°$$

∠PAO=∠PBO=90°이므로 □APBO에서

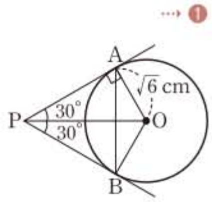
$$\angle x=180°-96°=84°$$

0301 △APB는 $\overline{PA}=\overline{PB}$인 이등변삼각형이므로

$$\angle PAB=\angle PBA=\frac{1}{2}\times(180°-60°)=60°$$

따라서 △APB는 정삼각형이다. ⋯ ❶

한편 오른쪽 그림과 같이 $\overline{PO}$를 그으면 직각삼각형 APO에서 ∠APO=30°이므로



$$\overline{PA}=\frac{\sqrt{6}}{\tan 30°}=3\sqrt{2}\,(\text{cm})$$ ⋯ ❷

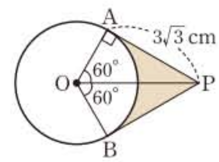
따라서 △PAB의 둘레의 길이는

$$3\times3\sqrt{2}=9\sqrt{2}\,(\text{cm})$$ ⋯ ❸

답 $9\sqrt{2}$ cm

채점 기준	비율
❶ △APB가 정삼각형임을 알 수 있다.	40 %
❷ $\overline{PA}$의 길이를 구할 수 있다.	40 %
❸ △PAB의 둘레의 길이를 구할 수 있다.	20 %

0302 오른쪽 그림과 같이 $\overline{PO}$를 그으면 직각삼각형 AOP에서 ∠AOP=60°이므로



$$\overline{OA}=\frac{3\sqrt{3}}{\tan 60°}=3\,(\text{cm})$$

따라서 색칠한 부분의 넓이는

(□AOBP의 넓이)−(부채꼴 AOB의 넓이)

$$=2\times\left(\frac{1}{2}\times3\times3\sqrt{3}\right)-\pi\times3^2\times\frac{120}{360}$$

$$=9\sqrt{3}-3\pi\,(\text{cm}^2)$$

답 $(9\sqrt{3}-3\pi)$ cm²

0303 $\overline{BD}=\overline{BE}$, $\overline{CF}=\overline{CE}$이고 $\overline{AD}=\overline{AF}$이므로

$$2\overline{AD}=\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}$$
$$=10+9+11=30\,(\text{cm})$$
$$\therefore \overline{AD}=15\,(\text{cm})$$
$$\therefore \overline{BD}=\overline{AD}-\overline{AB}=15-10=5\,(\text{cm})$$

답 5 cm

다른풀이 $\overline{BD}=x\,(\text{cm})$라 하면 $\overline{AD}=10+x\,(\text{cm})$

$\overline{BE}=\overline{BD}=x\,(\text{cm})$이므로

$$\overline{CF}=\overline{CE}=9-x\,(\text{cm})$$
$$\therefore \overline{AF}=11+(9-x)=20-x\,(\text{cm})$$

이때 $\overline{AD}=\overline{AF}$이므로

$$10+x=20-x, \quad 2x=10 \quad \therefore x=5$$

0304 (ㄱ) 두 점 D, F가 원 O의 접점이므로

$\overline{AD}=\overline{AF}$

(ㄷ) △OBD와 △OBE에서

∠ODB=∠OEB=90°, $\overline{OB}$는 공통,

$\overline{OD}=\overline{OE}$ (반지름)

이므로 △OBD≡△OBE (RHS 합동)

∴ ∠OBD=∠OBE

(ㄹ) $\overline{BC}=\overline{BE}+\overline{CE}=\overline{BD}+\overline{CF}$

이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄷ), (ㄹ)이다.

답 ④

0305 $\overline{AD}=\overline{AF}=11\,(\text{cm})$이므로

$$\overline{BE}=\overline{BD}=\overline{AD}-\overline{AB}=11-7=4\,(\text{cm})$$

$\overline{CE}=\overline{CF}=\overline{AF}-\overline{AC}=11-9=2\,(\text{cm})$이므로

$$\overline{BC}=\overline{BE}+\overline{CE}=4+2=6\,(\text{cm})$$

답 ②

다른풀이 $\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}=2\overline{AF}$이므로

$7+\overline{BC}+9=22 \qquad \therefore \overline{BC}=6\,(\text{cm})$

0306 $\angle OPA=90°$이므로 직각삼각형 POA에서

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

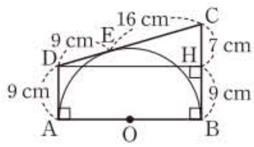
이때 $\overline{BP}=\overline{BQ}$, $\overline{CR}=\overline{CQ}$이고 $\overline{AP}=\overline{AR}$이므로 △ABC의 둘레의 길이는

$\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}=2\overline{AP}=24\,(\text{cm})$ ⋯ ❷

답 24 cm

채점 기준	비율
❶ $\overline{PA}$의 길이를 구할 수 있다.	40 %
❷ △ABC의 둘레의 길이를 구할 수 있다.	60 %

0307 오른쪽 그림과 같이 반원 O와 $\overline{CD}$의 접점을 E라 하면



$\overline{CE}=\overline{BC}=16\,(\text{cm})$,

$\overline{DE}=\overline{AD}=9\,(\text{cm})$

$\therefore \overline{CD}=\overline{CE}+\overline{DE}=16+9=25\,(\text{cm})$

점 D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면 직각삼각형 CDH에서

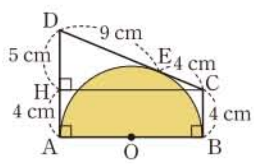
$\overline{DH}=\sqrt{25^2-7^2}=24\,(\text{cm})$

따라서 $\overline{AB}=\overline{DH}=24\,(\text{cm})$이므로 □ABCD의 둘레의 길이는

$\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CD}+\overline{DA}=24+16+25+9=74\,(\text{cm})$

답 74 cm

0308 오른쪽 그림과 같이 반원 O와 $\overline{CD}$의 접점을 E라 하면



$\overline{CE}=\overline{BC}=4\,(\text{cm})$,

$\overline{DE}=\overline{AD}=9\,(\text{cm})$

$\therefore \overline{CD}=\overline{CE}+\overline{DE}=4+9=13\,(\text{cm})$

점 C에서 $\overline{AD}$에 내린 수선의 발을 H라 하면 직각삼각형 DHC에서 $\overline{HC}=\sqrt{13^2-5^2}=12\,(\text{cm})$

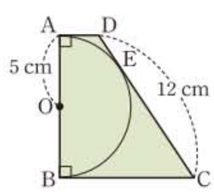
$\therefore \overline{OA}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\overline{HC}=6\,(\text{cm})$

따라서 반원 O의 넓이는

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

답 ④

0309 오른쪽 그림과 같이 반원 O와 $\overline{CD}$의 접점을 E라 하면 $\overline{AD}=\overline{DE}$, $\overline{BC}=\overline{CE}$이므로



$\overline{AD}+\overline{BC}=\overline{DE}+\overline{CE}$

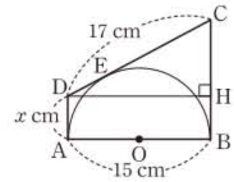
$=\overline{CD}=12\,(\text{cm})$

또 $\overline{AB}=2\overline{AO}=10\,(\text{cm})$이므로 □ABCD의 넓이는

$\frac{1}{2}\times(\overline{AD}+\overline{BC})\times\overline{AB}=\frac{1}{2}\times12\times10=60\,(\text{cm}^2)$

답 60 cm²

0310 오른쪽 그림과 같이 점 D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\overline{DH}=\overline{AB}=15\,(\text{cm})$

이므로 직각삼각형 CDH에서

$\overline{CH}=\sqrt{17^2-15^2}=8\,(\text{cm})$ ⋯ ❶

$\overline{AD}=x\,(\text{cm})$라 하고 반원 O와 $\overline{CD}$의 접점을 E라 하면

$\overline{DE}=\overline{AD}=x\,(\text{cm})$, $\overline{CE}=\overline{BC}=x+8\,(\text{cm})$

이때 $\overline{DC}=\overline{DE}+\overline{CE}$이므로

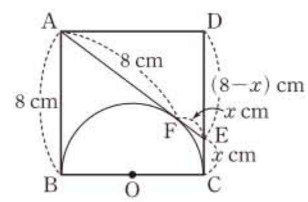
$17=x+(x+8), \qquad 2x=9 \qquad \therefore x=\frac{9}{2}$

따라서 $\overline{AD}$의 길이는 $\frac{9}{2}$ cm이다. ⋯ ❷

답 $\frac{9}{2}$ cm

채점 기준	비율
❶ $\overline{CH}$의 길이를 구할 수 있다.	40 %
❷ $\overline{AD}$의 길이를 구할 수 있다.	60 %

0311 $\overline{CE}=x\,(\text{cm})$라 하면



$\overline{AE}=8+x\,(\text{cm})$,

$\overline{DE}=8-x\,(\text{cm})$

직각삼각형 AED에서

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

$32x=64 \qquad \therefore x=2$

따라서 $\overline{CE}$의 길이는 2 cm이다.

답 2 cm

0312 $\overline{BE}=\overline{BD}=x\,(\text{cm})$라 하면

$\overline{AF}=\overline{AD}=9-x\,(\text{cm})$, $\overline{CF}=\overline{CE}=13-x\,(\text{cm})$

$\overline{AC}=\overline{AF}+\overline{CF}$이므로

$12=(9-x)+(13-x)$

$2x=10 \qquad \therefore x=5$

따라서 $\overline{BE}$의 길이는 5 cm이다.

답 ①

0313 $\overline{BE}=\overline{BD}=\overline{AB}-\overline{AD}=10-7=3\,(\text{cm})$ ⋯ ❶

$\overline{AF}=\overline{AD}=7(\text{cm})$이므로

$\overline{CE}=\overline{CF}=\overline{AC}-\overline{AF}=14-7=7\,(\text{cm})$ ⋯ ❷

$\therefore \overline{BC}=\overline{BE}+\overline{CE}=3+7=10\,(\text{cm})$ ⋯ ❸

답 10 cm

채점 기준	비율
❶ $\overline{BE}$의 길이를 구할 수 있다.	40 %
❷ $\overline{CE}$의 길이를 구할 수 있다.	40 %
❸ $\overline{BC}$의 길이를 구할 수 있다.	20 %

0314 $\overline{AD}=\overline{AF}$, $\overline{BD}=\overline{BE}$, $\overline{CE}=\overline{CF}$이므로 △ABC의 둘레의 길이는

$\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}=2(\overline{AD}+\overline{BE}+\overline{CF})$

$=2(5+6+8)=38\,(\text{cm})$

답 38 cm

0315 $\overline{BD}=\overline{BE}$, $\overline{CE}=\overline{CF}$이므로

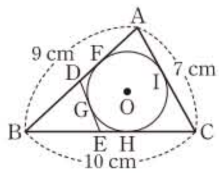
$\overline{BD}+\overline{CF}=\overline{BE}+\overline{CE}=12\,(\text{cm})$

$\overline{AD}=\overline{AF}=x\,(\text{cm})$라 하면

$2(x+12)=34,\quad x+12=17\quad \therefore x=5$

따라서 $\overline{AD}$의 길이는 5 cm이다. 답 ②

0316 오른쪽 그림과 같이 원 O와 $\overline{AD}$, $\overline{DE}$, $\overline{CE}$, $\overline{AC}$의 접점을 각각 F, G, H, I라 하자.



$\overline{DF}=\overline{DG}$, $\overline{EH}=\overline{EG}$이고 $\overline{BF}=\overline{BH}$이므로 $\triangle BDE$의 둘레의 길이는

$\overline{BD}+\overline{DE}+\overline{EB}=2\overline{BF}$

한편 $\overline{BF}=\overline{BH}=x\,(\text{cm})$라 하면

$\overline{AI}=\overline{AF}=\overline{AB}-\overline{BF}=9-x\,(\text{cm})$,

$\overline{CI}=\overline{CH}=\overline{BC}-\overline{BH}=10-x\,(\text{cm})$

이때 $\overline{AC}=\overline{AI}+\overline{CI}$이므로 $7=(9-x)+(10-x)$

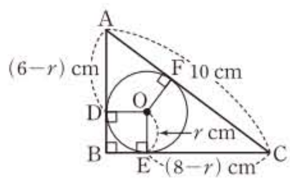
$2x=12\quad \therefore x=6$

따라서 $\overline{BF}=6\,(\text{cm})$이므로 $\triangle BDE$의 둘레의 길이는

$2\overline{BF}=2\times 6=12\,(\text{cm})$ 답 ⑤

0317 직각삼각형 ABC에서

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



원 O의 반지름의 길이를 r cm라 하면 $\overline{BD}=\overline{BE}=r\,(\text{cm})$이므로

$\overline{AF}=\overline{AD}=6-r\,(\text{cm})$,

$\overline{CF}=\overline{CE}=8-r\,(\text{cm})$

$\overline{AC}=\overline{AF}+\overline{CF}$이므로 $10=(6-r)+(8-r)$

$2r=4\quad \therefore r=2$

따라서 원 O의 반지름의 길이는 2 cm이다. 답 2 cm

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

원 O의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\frac{1}{2}\times 6\times 8=\frac{1}{2}\times r\times(10+6+8)$

$\therefore r=2$

0318 원 O의 반지름의 길이가 2 cm이므로

$\overline{CE}=\overline{CF}=2\,(\text{cm})$

$\therefore \overline{BD}=\overline{BE}=5-2=3\,(\text{cm})$

$\overline{AD}=\overline{AF}=x\,(\text{cm})$라 하면

$\overline{AB}=x+3\,(\text{cm})$, $\overline{AC}=x+2\,(\text{cm})$

직각삼각형 ABC에서

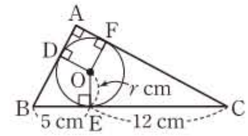
$(x+3)^2=5^2+(x+2)^2,\quad 2x=20$

$\therefore x=10$

따라서 $\overline{AC}=10+2=12\,(\text{cm})$이므로

$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 5\times 12=30\,(\text{cm}^2)$ 답 ⑤

0319 원 O의 반지름의 길이를 r cm라 하면 $\overline{AD}=\overline{AF}=r\,(\text{cm})$이므로



$\overline{AB}=5+r\,(\text{cm})$,

$\overline{AC}=12+r\,(\text{cm})$ ··· ❶

직각삼각형 ABC에서 $17^2=(5+r)^2+(12+r)^2$ ··· ❷

$r^2+17r-60=0,\quad (r+20)(r-3)=0$

$\therefore r=3\ (\because r>0)$

따라서 원 O의 반지름의 길이는 3 cm이다. ··· ❸

답 3 cm

채점 기준	비율
❶ $\overline{AB}$, $\overline{AC}$의 길이를 r로 나타낼 수 있다.	50 %
❷ r에 대한 방정식을 세울 수 있다.	30 %
❸ 원 O의 반지름의 길이를 구할 수 있다.	20 %

0320 $\overline{AB}+\overline{DC}=\overline{AD}+\overline{BC}$이므로

$(2x-1)+5=8+x\quad \therefore x=4$ 답 4

0321 $\overline{AD}+\overline{BC}=\overline{AB}+\overline{DC}=11+14=25\,(\text{cm})$

$\therefore \overline{BC}=25\times\frac{3}{2+3}=15\,(\text{cm})$ 답 ③

0322 $\overline{AB}+\overline{DC}=\overline{AD}+\overline{BC}$

$=\frac{1}{2}\times 40=20\,(\text{cm})$ ··· ❶

즉 $10+x=20$, $7+y=20$이므로

$x=10$, $y=13$ ··· ❷

$\therefore xy=130$ ··· ❸

답 130

채점 기준	비율
❶ $\overline{AB}+\overline{DC}$, $\overline{AD}+\overline{BC}$의 길이를 구할 수 있다.	50 %
❷ x, y의 값을 구할 수 있다.	40 %
❸ xy의 값을 구할 수 있다.	10 %

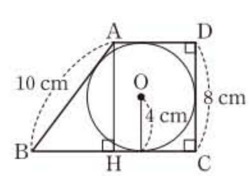
0323 $\overline{AB}+\overline{DC}=\overline{AD}+\overline{BC}=9+15=24\,(\text{cm})$

이때 $\overline{AB}=\overline{DC}$이므로 $\overline{AB}=12\,(\text{cm})$ 답 12 cm

0324 $\overline{DC}$의 길이는 원 O의 지름의 길이와 같으므로

$\overline{DC}=2\times 4=8\,(\text{cm})$

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



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

$\overline{AB}+\overline{DC}=\overline{AD}+\overline{BC}$이므로

$10+8=\overline{AD}+(6+\overline{AD})$, $\quad 2\overline{AD}=12$

$\therefore \overline{AD}=6\,(\text{cm})$

답 ①

0325 원 O의 반지름의 길이를 r cm라 하면 $\overline{BE}=r\,(\text{cm})$이므로 $\overline{AB}+\overline{DC}=\overline{AD}+\overline{BC}$에서

$7+7=5+(r+6)$ $\quad \therefore r=3$

따라서 구하는 원의 넓이는 $\quad \pi\times 3^2=9\pi\,(\text{cm}^2)$

답 9π cm^2

0326 $\overline{CF}=5\,(\text{cm})$이므로

$\overline{BE}=\overline{BF}=\overline{BC}-\overline{CF}=14-5=9\,(\text{cm})$

$\therefore \overline{AH}=\overline{AE}=\overline{AB}-\overline{BE}=11-9=2\,(\text{cm})$

답 ③

0327 $\overline{DC}$의 길이는 원 O의 지름의 길이와 같으므로

$\overline{DC}=2\times5=10\,(\text{cm})$

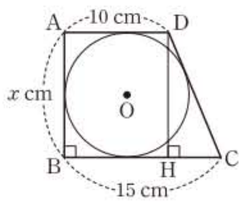
$\therefore \overline{AD}+\overline{BC}=\overline{AB}+\overline{DC}=12+10=22\,(\text{cm})$

따라서 □ABCD의 넓이는

$\frac{1}{2}\times(\overline{AD}+\overline{BC})\times\overline{DC}=\frac{1}{2}\times22\times10=110\,(\text{cm}^2)$

답 ③

0328 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하고, 원 O의 지름의 길이를 x cm라 하면



$\overline{AB}=\overline{DH}=x\,(\text{cm})$

이때 $\overline{AB}+\overline{DC}=\overline{AD}+\overline{BC}$이므로

$x+\overline{DC}=10+15$

$\therefore \overline{DC}=25-x\,(\text{cm})$ ··· ❶

한편 $\overline{HC}=15-10=5\,(\text{cm})$이므로 직각삼각형 DHC에서

$(25-x)^2=x^2+5^2$, $\quad 50x=600$

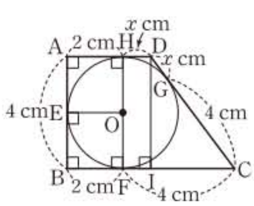
$\therefore x=12$

따라서 원 O의 지름의 길이는 12 cm이다. ··· ❷

답 12 cm

채점 기준	비율
❶ $\overline{DC}$의 길이를 x에 대한 식으로 나타낼 수 있다.	40 %
❷ 원 O의 지름의 길이를 구할 수 있다.	60 %

0329 오른쪽 그림과 같이 접점을 E, F, G, H라 하면



$\overline{AH}=\overline{BF}=2\,(\text{cm})$

$\therefore \overline{CF}=\overline{CG}=4\,(\text{cm})$

$\overline{DG}=\overline{DH}=x\,(\text{cm})$라 하고 꼭짓점 D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 I라 하면

$\overline{CI}=4-x\,(\text{cm})$

직각삼각형 DIC에서

$(4+x)^2=(4-x)^2+4^2$, $\quad 16x=16$

$\therefore x=1$

$\therefore \overline{CD}=\overline{CG}+\overline{DG}=4+1=5\,(\text{cm})$

답 5 cm

0330 직각삼각형 DEC에서

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

$\overline{BE}=x\,(\text{cm})$라 하면

$\overline{AD}=\overline{BC}=x+6\,(\text{cm})$

□ABED가 원 O에 외접하므로 $\overline{AB}+\overline{DE}=\overline{AD}+\overline{BE}$에서

$8+10=(x+6)+x$, $\quad 2x=12$

$\therefore x=6$

따라서 $\overline{BE}$의 길이는 6 cm이다.

답 ②

0331 $\overline{DE}=x\,(\text{cm})$라 하면 □ABED가 원 O에 외접하므로 $\overline{AB}+\overline{DE}=\overline{AD}+\overline{BE}$에서

$15+x=20+\overline{BE}$

$\therefore \overline{BE}=x-5\,(\text{cm})$

$\overline{CE}=\overline{BC}-\overline{BE}=20-(x-5)=25-x\,(\text{cm})$이므로 직각삼각형 DEC에서

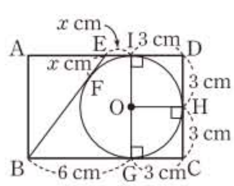
$x^2=(25-x)^2+15^2$, $\quad 50x=850$

$\therefore x=17$

따라서 $\overline{DE}$의 길이는 17 cm이다.

답 17 cm

0332 $\overline{DI}=\overline{CG}=3\,(\text{cm})$이므로



$\overline{BF}=\overline{BG}=6\,(\text{cm})$

$\overline{EI}=\overline{EF}=x\,(\text{cm})$라 하면

$\overline{AE}=6-x\,(\text{cm})$,

$\overline{BE}=6+x\,(\text{cm})$ ··· ❶

직각삼각형 ABE에서

$(6+x)^2=(6-x)^2+6^2$ ··· ❷

$24x=36$ $\quad \therefore x=\frac{3}{2}$

따라서 $\overline{EI}$의 길이는 $\frac{3}{2}$ cm이다. ··· ❸

답 $\frac{3}{2}$ cm

채점 기준	비율
❶ $\overline{AE}$, $\overline{BE}$의 길이를 x로 나타낼 수 있다.	50 %
❷ x에 대한 방정식을 세울 수 있다.	30 %
❸ $\overline{EI}$의 길이를 구할 수 있다.	20 %

0333 전략 원의 중심에서 현에 내린 수선은 그 현을 이등분함을 이용한다.

풀이 $\overline{AH}=\overline{BH}=\frac{1}{2}\overline{AB}=4\,(cm)$이므로 $\quad x=4$

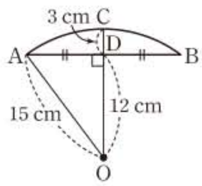
직각삼각형 AOH에서 $\quad y=\sqrt{5^2-4^2}=3$

$\therefore x+y=7$

답 ②

0334 전략 원에서 현의 수직이등분선은 그 원의 중심을 지남을 이용한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 원의 중심을 O라 하면 직각삼각형 AOD에서



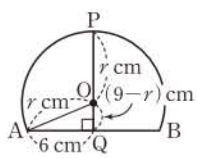
$\overline{AD}=\sqrt{15^2-12^2}=9\,(cm)$

$\therefore \overline{AB}=2\overline{AD}=18\,(cm)$

답 18 cm

0335 전략 원에서 현의 수직이등분선은 그 원의 중심을 지남을 이용한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 원의 중심을 O라 하면 $\overline{PQ}$가 현 AB를 수직이등분하므로 $\overline{PQ}$는 원의 중심 O를 지난다.



원의 반지름의 길이를 r cm라 하면 직각삼각형 OAQ에서

$r^2=(9-r)^2+6^2, \qquad 18r=117$

$\therefore r=\frac{13}{2}$

따라서 원의 지름의 길이는 13 cm이다.

답 13 cm

0336 전략 $\overline{OM}$의 길이는 원의 반지름의 길이의 $\frac{1}{2}$임을 이용한다.

풀이 $\overline{OA}=2\overline{OM}=8\,(cm)$이므로 직각삼각형 AOM에서

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

$\therefore \overline{AB}=2\overline{AM}=8\sqrt{3}\,(cm)$

답 $8\sqrt{3}$ cm

0337 전략 한 원의 중심으로부터 같은 거리에 있는 두 현의 길이는 같음을 이용한다.

풀이 □AMON에서

$\angle A=360°-(90°+110°+90°)=70°$

$\overline{OM}=\overline{ON}$이므로 $\qquad \overline{AB}=\overline{AC}$

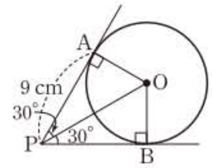
즉 △ABC는 이등변삼각형이므로

$\angle B=\frac{1}{2}\times(180°-70°)=55°$

답 ③

0338 전략 $\angle APO=\angle BPO$임을 이용하여 $\angle APO$의 크기를 구한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{PO}$, $\overline{AO}$, $\overline{BO}$를 그으면



$\triangle APO\equiv\triangle BPO$ (RHS 합동)

$\therefore \angle APO=\angle BPO=\frac{1}{2}\angle P=30°$

직각삼각형 APO에서

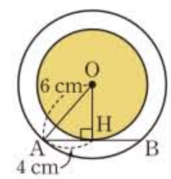
$\overline{AO}=9\tan 30°=3\sqrt{3}\,(cm)$

따라서 원 O의 반지름의 길이는 $3\sqrt{3}$ cm이다.

답 $3\sqrt{3}$ cm

0339 전략 원의 중심에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발은 작은 원과 $\overline{AB}$의 접점임을 이용한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 원의 중심 O에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\overline{AH}=\frac{1}{2}\overline{AB}=4\,(cm)$

직각삼각형 OAH에서

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

따라서 작은 원의 넓이는

$\pi\times(2\sqrt{5})^2=20\pi\,(cm^2)$

답 ③

0340 전략 원 밖의 한 점에서 그 원에 그은 두 접선의 길이는 같음을 이용한다.

풀이 $\overline{PA}=\overline{PB}$에서 △APB는 이등변삼각형이므로

$\angle PBA=\frac{1}{2}\times(180°-42°)=69°$

이때 $\angle PBO=90°$이므로

$\angle x=90°-69°=21°$

답 ①

0341 전략 원 밖의 한 점에서 그 원에 그은 두 접선의 길이는 같음을 이용한다.

풀이 $\overline{BE}=\overline{BD}=5\,(cm)$이므로

$\overline{CF}=\overline{CE}=\overline{BC}-\overline{BE}=7-5=2\,(cm)$

$\therefore \overline{AF}=\overline{AC}+\overline{CF}=8+2=10\,(cm)$

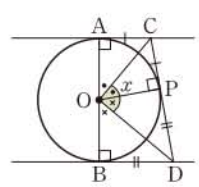
따라서 △ABC의 둘레의 길이는

$\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}=2\overline{AF}=20\,(cm)$

답 ④

0342 전략 합동인 삼각형을 찾아 대응각의 크기가 같음을 이용한다.

풀이 오른쪽 그림에서 $\triangle AOC\equiv\triangle POC$, $\triangle BOD\equiv\triangle POD$이므로



$\angle AOC=\angle POC$, $\angle BOD=\angle POD$

$\therefore \angle x=\angle POC+\angle POD$

$=\frac{1}{2}\angle AOP+\frac{1}{2}\angle BOP$

$=\frac{1}{2}\angle AOB=\frac{1}{2}\times180°=90°$

답 90°

0343 전략 $\overline{AD}=\overline{AF}$, $\overline{BD}=\overline{BE}$, $\overline{CE}=\overline{CF}$임을 이용한다.

풀이 $\overline{AD}=\overline{AF}=7\,(\text{cm})$이므로

$$\overline{BE}=\overline{BD}=\overline{AB}-\overline{AD}=15-7=8\,(\text{cm})$$

또 $\overline{CE}=\overline{CF}=5\,(\text{cm})$이므로

$$\overline{BC}=\overline{BE}+\overline{CE}=8+5=13\,(\text{cm})$$

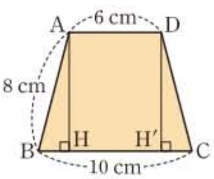
답 ②

0344 전략 먼저 원에 외접하는 사각형의 성질을 이용하여 $\overline{AB}$의 길이를 구한다.

풀이 $\overline{AB}+\overline{DC}=\overline{AD}+\overline{BC}=6+10=16\,(\text{cm})$

이때 $\overline{AB}=\overline{DC}$이므로 $\overline{AB}=\frac{1}{2}\times16=8\,(\text{cm})$

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



$$\overline{BH}=\overline{CH'}=\frac{1}{2}\times(10-6)$$
$$=2\,(\text{cm})$$

따라서 △ABH에서

$$\overline{AH}=\sqrt{8^2-2^2}=2\sqrt{15}\,(\text{cm})$$
$$\therefore \square ABCD=\frac{1}{2}\times(6+10)\times2\sqrt{15}$$
$$=16\sqrt{15}\,(\text{cm}^2)$$

답 $16\sqrt{15}\text{ cm}^2$

0345 전략 사각형 AECD가 원 O에 외접함을 이용한다.

풀이 직각삼각형 ABE에서

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

$\overline{AD}=x\,(\text{cm})$라 하면 $\overline{EC}=x-3\,(\text{cm})$

□AECD가 원 O에 외접하므로 $\overline{AE}+\overline{DC}=\overline{AD}+\overline{EC}$에서

$$5+4=x+(x-3),\quad 2x=12$$
$$\therefore x=6$$

따라서 $\overline{AD}$의 길이는 6 cm이다.

답 ①

0346 전략 한 원의 중심으로부터 같은 거리에 있는 두 현의 길이는 같음을 이용한다.

풀이 $\overline{OM}=\overline{ON}$이므로 $\overline{AB}=\overline{CD}=12\,(\text{cm})$ ··· ❶

$\overline{BM}=\frac{1}{2}\overline{AB}=6\,(\text{cm})$이므로 직각삼각형 BOM에서

$$\overline{OB}=\frac{6}{\cos30^\circ}=4\sqrt{3}\,(\text{cm})$$ ··· ❷

따라서 원 O의 넓이는

$$\pi\times(4\sqrt{3})^2=48\pi\,(\text{cm}^2)$$ ··· ❸

답 $48\pi\text{ cm}^2$

채점 기준	비율
❶ $\overline{AB}$의 길이를 구할 수 있다.	30 %
❷ $\overline{OB}$의 길이를 구할 수 있다.	50 %
❸ 원 O의 넓이를 구할 수 있다.	20 %

0347 전략 △POA≡△POB임을 이용한다.

풀이 ∠OAP=90°이므로 직각삼각형 POA에서

$$\overline{PA}=\sqrt{(\sqrt{41})^2-4^2}=5\,(\text{cm})$$ ··· ❶

이때 △POA≡△POB이므로 □OAPB의 넓이는

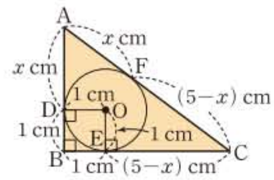
$$2\triangle POA=2\times\left(\frac{1}{2}\times5\times4\right)=20\,(\text{cm}^2)$$ ··· ❷

답 20 cm^2

채점 기준	비율
❶ $\overline{PA}$의 길이를 구할 수 있다.	40 %
❷ □OAPB의 넓이를 구할 수 있다.	60 %

0348 전략 $\overline{AD}=\overline{AF}=x\,(\text{cm})$라 하고 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$의 길이를 x로 나타낸 후 피타고라스 정리를 이용한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 접점을 D, E, F라 하면



$$\overline{BD}=\overline{BE}=1\,(\text{cm})$$

$\overline{AD}=\overline{AF}=x\,(\text{cm})$라 하면

$$\overline{AB}=x+1\,(\text{cm}),$$
$$\overline{BC}=1+(5-x)=6-x\,(\text{cm})$$ ··· ❶

직각삼각형 ABC에서

$$5^2=(x+1)^2+(6-x)^2,\quad x^2-5x+6=0$$
$$(x-2)(x-3)=0$$
$$\therefore x=2 \text{ 또는 } x=3$$ ··· ❷

따라서 $\overline{AB}=3\,(\text{cm})$, $\overline{BC}=4\,(\text{cm})$ 또는 $\overline{AB}=4\,(\text{cm})$, $\overline{BC}=3\,(\text{cm})$이므로

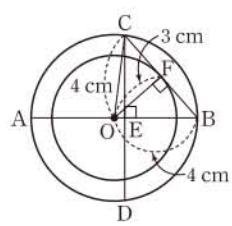
$$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times3\times4=6\,(\text{cm}^2)$$ ··· ❸

답 6 cm^2

채점 기준	비율
❶ $\overline{AB}$, $\overline{BC}$의 길이를 x로 나타낼 수 있다.	30 %
❷ x의 값을 구할 수 있다.	50 %
❸ △ABC의 넓이를 구할 수 있다.	20 %

0349 전략 △OBC의 넓이를 이용한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$, $\overline{OF}$를 그으면 $\overline{OF}\perp\overline{BC}$이므로 직각삼각형 COF에서



$$\overline{CF}=\sqrt{4^2-3^2}=\sqrt{7}\,(\text{cm})$$
$$\therefore \overline{BC}=2\overline{CF}=2\sqrt{7}\,(\text{cm})$$

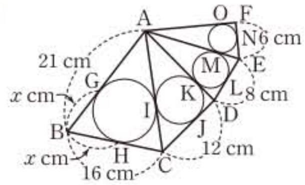
△COB에서 $\frac{1}{2}\times\overline{BC}\times\overline{OF}=\frac{1}{2}\times\overline{OB}\times\overline{CE}$이므로

$$\frac{1}{2}\times2\sqrt{7}\times3=\frac{1}{2}\times4\times\overline{CE}$$
$$\therefore \overline{CE}=\frac{3\sqrt{7}}{2}\,(\text{cm})$$
$$\therefore \overline{CD}=2\overline{CE}=3\sqrt{7}\,(\text{cm})$$

답 ③

0350 전략 원 밖의 한 점에서 그 원에 그은 두 접선의 길이는 같음을 이용한다.

풀이



위의 그림과 같이 접점을 G, H, I, J, K, L, M, N, O라 하고 $\overline{BG}=\overline{BH}=x\,(\text{cm})$라 하면

$\overline{CH}=16-x\,(\text{cm})$

$\overline{CJ}=\overline{CI}=\overline{CH}=16-x\,(\text{cm})$이므로

$\overline{DJ}=12-(16-x)=x-4\,(\text{cm})$

$\overline{DL}=\overline{DK}=\overline{DJ}=x-4\,(\text{cm})$이므로

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

$\overline{EN}=\overline{EM}=\overline{EL}=12-x\,(\text{cm})$이므로

$\overline{FN}=6-(12-x)=x-6\,(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{FO}=\overline{FN}=x-6\,(\text{cm})$

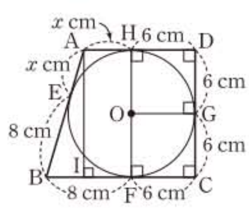
한편 $\overline{AO}=\overline{AM}=\overline{AK}=\overline{AI}=\overline{AG}=21-x\,(\text{cm})$이므로

$\overline{AF}=\overline{AO}+\overline{FO}=(21-x)+(x-6)=15\,(\text{cm})$

답 15 cm

0351 전략 원 O의 반지름의 길이가 6 cm임을 이용한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 접점을 E, F, G, H라 하면



$\overline{CG}=\overline{CF}=\overline{DG}=\overline{DH}$
$=6\,(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{BE}=\overline{BF}=\overline{BC}-\overline{CF}$
$=14-6=8\,(\text{cm})$

$\overline{AE}=\overline{AH}=x\,(\text{cm})$라 하고 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 I라 하면 $\overline{IF}=\overline{AH}=x\,(\text{cm})$이므로 직각삼각형 ABI에서

$(x+8)^2=(8-x)^2+12^2, \qquad 32x=144$

$\therefore\ x=\dfrac{9}{2}$

$\therefore\ \overline{AD}=\overline{AH}+\overline{DH}=\dfrac{9}{2}+6=\dfrac{21}{2}\,(\text{cm})$

따라서 □ABCD의 둘레의 길이는

$\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CD}+\overline{DA}=2(\overline{AD}+\overline{BC})$

$=2\times\left(\dfrac{21}{2}+14\right)=49\,(\text{cm})$

답 49 cm

04 원주각

Ⅱ. 원의 성질

0352 답 (가) ∠AOB (나) ∠BPQ (다) ∠BOQ (라) ∠BOQ

0353 $\angle x=\dfrac{1}{2}\angle\text{AOB}=\dfrac{1}{2}\times130^\circ=65^\circ$ 답 65°

0354 $\angle x=2\angle\text{APB}=2\times57^\circ=114^\circ$ 답 114°

0355 $\angle x=\dfrac{1}{2}\angle\text{AOB}=\dfrac{1}{2}\times94^\circ=47^\circ$ 답 47°

0356 $\angle x=2\angle\text{APB}=2\times40^\circ=80^\circ$ 답 80°

0357 $\angle x=2\angle\text{APB}=2\times110^\circ=220^\circ$ 답 220°

0358 $360^\circ-158^\circ=202^\circ$이므로

$\angle x=\dfrac{1}{2}\times202^\circ=101^\circ$ 답 101°

0359 답 38° **0360** 답 24°

0361 답 90°

0362 $\angle\text{ACB}=90^\circ$이므로

$\angle x=90^\circ-50^\circ=40^\circ$ 답 40°

0363 $\angle x=\angle\text{AQB}+\angle\text{BQC}$
$=\angle\text{APB}+\angle\text{BRC}$
$=30^\circ+20^\circ=50^\circ$ 답 50°

0364 $\angle\text{AQB}=\angle\text{APB}=25^\circ$이므로

$\angle\text{BQC}=63^\circ-25^\circ=38^\circ$

$\therefore\ \angle x=\angle\text{BQC}=38^\circ$ 답 38°

0365 답 30 **0366** 답 4

0367 답 27

0368 $\widehat{\text{BC}}=\widehat{\text{DE}}$이므로

$\angle\text{BAC}=\angle\text{DAE}=25^\circ$

$\therefore\ x=2\times25=50$ 답 50