빠른 정답 유형 해결의 법칙

1 대푯값과 산포도

STEP 1 개념 마스터
8쪽~9쪽

0001 52 **0002** 24 **0003** 9.1 **0004** 3.2회
0005 10 **0006** 6 **0007** 11.5 **0008** 6
0009 83 **0010** 1 **0011** 국화 **0012** 탄산음료
0013 4.3시간 **0014** 5시간 **0015** 5시간

STEP 2 유형 마스터
10쪽~13쪽

0016 9 **0017** 165 cm **0018** 7 **0019** 38
0020 15.5세 **0021** 2800만 원
0022 최빈값, 축구 **0023** $a<b<c$ **0024** 31.5
0025 평균 : 69.4점, 중앙값 : 65점, 최빈값 : 75점
0026 17.5 **0027** 평균 : 7.4시간, 중앙값 : 7시간, 최빈값 : 7시간
0028 14 **0029** 8 **0030** 3 **0031** 79점
0032 4 **0033** 85 **0034** 6 **0035** ③
0036 $cm+d$ **0037** 5.5 **0038** 83점 **0039** 26
0040 $25 \leq a \leq 30$ **0041** 40

STEP 1 개념 마스터
14쪽

0042 -3 **0043** 3 **0044** -2
0045 ㉡ − ㉠ − ㉢ − ㉤ − ㉣
0046 3 **0047** 0 **0048** 10 **0049** 2
0050 $\sqrt{2}$
0051

수학 성적(점)	도수(명)	계급값(점)	(계급값)×(도수)
$60^{이상}$ ~ $70^{미만}$	2	65	$65\times2=130$
70 ~ 80	4	75	$75\times4=300$
80 ~ 90	3	85	$85\times3=255$
90 ~ 100	1	95	$95\times1=95$
합계	10		780

수학 성적(점)	도수(명)	편차(점)	$(편차)^2\times(도수)$
$60^{이상}$ ~ $70^{미만}$	2	-13	$(-13)^2\times2=338$
70 ~ 80	4	-3	$(-3)^2\times4=36$
80 ~ 90	3	7	$7^2\times3=147$
90 ~ 100	1	17	$17^2\times1=289$
합계	10		810

평균 : 78점, 분산 : 81, 표준편차 : 9점

STEP 2 유형 마스터
15쪽~20쪽

0052 69점 **0053** 5 **0054** 72명 **0055** 5
0056 평균 : 7점, 표준편차 : $\sqrt{4.6}$점 **0057** 3.5
0058 2 **0059** ⑤ **0060** 2시간 **0061** $\frac{88}{7}$
0062 $2\sqrt{2}$ cm **0063** 분산 : 12, 표준편차 : $2\sqrt{3}$
0064 92 **0065** (1) 2 (2) 4 (3) 2
0066 $\sqrt{7}$점 **0067** 13 **0068** 57 **0069** -2
0070 58 **0071** 20 **0072** 평균 : 28, 분산 : 80
0073 49 **0074** $2\sqrt{2}$점 **0075** $\sqrt{31}$점 **0076** 23.5
0077 (1) 75분 (2) 10분 **0078** 28.6 **0079** 11점
0080 5.6 **0081** ③, ⑤ **0082** ②, ⑤ **0083** B, A
0084 ① **0085** 정인 **0086** B **0087** 30
0088 ② **0089** 평균 : 60 kg, 분산 : 10

STEP 3 내신 마스터 21쪽~23쪽

0090 ⑤ 0091 음악 감상 0092 중앙값 : 54회, 최빈값 : 53회
0093 10.1 0094 ① 0095 ②
0096 $a=11$, $b=1$ 0097 9.6 0098 ⑤
0099 ④ 0100 ② 0101 $\sqrt{6}$ cm 0102 -3
0103 ④ 0104 평균 : $m-5$, 표준편차 : s
0105 12.4 0106 $\sqrt{4.2}$분 0107 ②
0108 B 모둠
B 모둠의 분산이 A 모둠의 분산보다 작으므로 B 모둠의 성적이 A 모둠의 성적보다 더 고르다.

2 피타고라스 정리

STEP 1 개념 마스터 26쪽~28쪽

0109 $3\sqrt{13}$ 0110 $2\sqrt{6}$ 0111 7 0112 $\sqrt{11}$
0113 2 0114 $\sqrt{5}$
0115 $\triangle$BCH, $\triangle$GCA, $\triangle$GCJ, □JKGC
0116 34 0117 12 0118 □AEGB, c^2, a^2+b^2
0119 9 0120 45 0121 □ABDE, $(a-b)^2$, a^2+b^2
0122 $\sqrt{21}$ 0123 $\sqrt{21}-2$ 0124 $\triangle$BAD, $\frac{1}{2}c^2$, c^2
0125 $90°$ 0126 $\sqrt{13}$ 0127 $\frac{13}{2}$ 0128 ㉠, ㉣
0129 ○ 0130 ○ 0131 × 0132 ×

STEP 2 유형 마스터 29쪽~38쪽

0133 9 0134 $\sqrt{13}$ 0135 5 0136 $\frac{5}{2}\pi$ cm^2
0137 10 cm 0138 $\frac{5}{2}$ cm 0139 30
0140 $x=6$, $y=\sqrt{13}$ 0141 $3\sqrt{6}$ 0142 126 cm^2
0143 20 0144 $4\sqrt{5}$ cm 0145 $3\sqrt{5}$ 0146 $3\sqrt{5}$
0147 $2\sqrt{5}$ 0148 3 0149 $\sqrt{3}$ 0150 2 cm
0151 $\frac{\pi}{3}-\frac{\sqrt{3}}{2}$ 0152 $4\sqrt{10}$ 0153 ④ 0154 49
0155 100 0156 28 0157 20 0158 $2\sqrt{5}$ cm
0159 20 cm^2 0160 8 0161 $4\sqrt{5}$ cm 0162 ⑤
0163 ④ 0164 34 cm^2 0165 $8\sqrt{13}$ cm 0166 289 cm^2
0167 1 0168 80 cm^2 0169 ⑤ 0170 $4\sqrt{2}$
0171 50 cm^2 0172 32 cm^2
0173 (1) 10 (2) 4 (3) $\overline{QC}=8-x$, $x=5$ 0174 4
0175 $\frac{8}{3}$ 0176 3 0177 $\frac{5}{2}$
0178 $\overline{EF}=\frac{15}{4}$, $\triangle$EBD$=\frac{75}{4}$
0179 (1) 8 (2) 60 (3) $\frac{255}{2}$ 0180 13 0181 $\frac{32}{3}$
0182 $\frac{9}{2}$ 0183 5 0184 $\frac{27}{8}$ cm^2 0185 ②, ④
0186 ⑤ 0187 ① 0188 8 0189 12
0190 6 0191 $2\sqrt{41}$, 6 0192 $4\sqrt{5}$ cm 0193 20
0194 $\sqrt{13}$

STEP 1 개념 마스터 39쪽~41쪽

0195 14, 8, 14, 64, 10, 8, 10
0196 12, 7, 12, 25, $\sqrt{74}$, $\sqrt{74}$, 12
0197 직 0198 둔 0199 직 0200 둔
0201 예 0202 예 0203 둔 0204 직
0205 $4\sqrt{3}$ 0206 10 0207 $3\sqrt{3}$ 0208 $\frac{4\sqrt{5}}{5}$
0209 $\sqrt{65}$ 0210 $2\sqrt{13}$ 0211 $\sqrt{21}$ 0212 $\sqrt{5}$
0213 $2\sqrt{21}$ 0214 $\sqrt{29}$ 0215 $2\sqrt{5}$ 0216 12π cm^2
0217 14π cm^2 0218 6 cm^2 0219 10 cm^2

STEP 2 유형 마스터

42쪽~47쪽

0220 $6, 7$ 0221 ③, ④ 0222 ③ 0223 $5, 6, 7$
0224 ③ 0225 $8<a<4\sqrt{5}$ 0226 ⑤
0227 ③ 0228 ④ 0229 $5, 2\sqrt{10}, \sqrt{13}, >, >$, 둔각
0230 ① 0231 ③ 0232 2 0233 $\frac{25}{13}$
0234 $\frac{9}{4}$ 0235 $5\sqrt{5}$ 0236 $\frac{12}{5}$ cm 0237 $\sqrt{39}$
0238 $\sqrt{3}$ cm 0239 $\frac{4\sqrt{5}}{5}$ 0240 $\frac{12}{5}$ 0241 $\frac{9\sqrt{10}}{10}$
0242 29 0243 80 0244 $3\sqrt{5}$ 0245 $4\sqrt{2}$ cm
0246 $2\sqrt{7}$ cm 0247 $\frac{15}{2}$ 0248 $20\sqrt{10}$ m 0249 7
0250 4 0251 64π cm^2 0252 10 0253 96 cm^2
0254 30 cm^2 0255 10 cm 0256 32 cm^2

STEP 3 내신 마스터

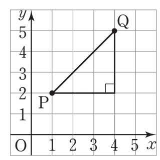
48쪽~51쪽

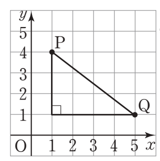
0257 84 0258 $(6+6\sqrt{2})$ cm 0259 $10\sqrt{10}$ m
0260 ① 0261 $8\sqrt{5}$ 0262 $\sqrt{3}$ cm 0263 $2\sqrt{17}$ m
0264 15 cm^2 0265 ④ 0266 32 cm^2 0267 78
0268 $\frac{15}{2}$ 0269 ④ 0270 $4, 13$ 0271 ④
0272 $12<a<15$ 0273 ③ 0274 ①
0275 $8\sqrt{2}$ 0276 $\mathrm{A}\left(\frac{18}{5}, \frac{24}{5}\right)$ 0277 $\frac{16}{5}$
0278 ⑤ 0279 ⑤ 0280 4억 2천만 원
0281 32

3 피타고라스 정리의 평면도형에의 활용

STEP 1 개념 마스터

54쪽~56쪽

0282 $\sqrt{34}$ 0283 $2\sqrt{10}$ 0284 $3\sqrt{2}$ 0285 $5\sqrt{2}$
0286 6 0287 7 0288 $h=2\sqrt{3}, S=4\sqrt{3}$
0289 $h=3\sqrt{3}, S=9\sqrt{3}$ 0290 8 0291 $2\sqrt{3}$
0292 2 cm 0293 $4\sqrt{2}$ cm 0294 6 cm 0295 $2\sqrt{7}$ cm
0296 $12\sqrt{7}$ cm^2 0297 $\overline{\mathrm{AH}}=4, S=12$
0298 $\overline{\mathrm{AH}}=4\sqrt{2}, S=8\sqrt{2}$
0299 $3^2-x^2, 5^2-(6-x)^2, \frac{5}{3}, \frac{2\sqrt{14}}{3}, 2\sqrt{14}$
0300 4 0301 $4\sqrt{3}$ 0302 $24\sqrt{3}$
0303 $x=5, y=5\sqrt{2}$ 0304 $x=3\sqrt{2}, y=6$
0305 $x=3\sqrt{3}, y=6$ 0306 $x=4, y=4\sqrt{3}$
0307 

, $\overline{\mathrm{PQ}}=3\sqrt{2}$
0308 

, $\overline{\mathrm{PQ}}=5$
0309 $\sqrt{10}$ 0310 $5\sqrt{2}$ 0311 5 0312 $\sqrt{17}$

STEP 2 유형 마스터 57쪽~66쪽

0313 27.2인치　0314 $\sqrt{65}$　0315 $2\sqrt{10}$　0316 6
0317 $8\sqrt{2}$ cm　0318 $(6\pi-12)$ cm^2　0319 $\frac{60}{13}$ cm
0320 $\frac{7}{5}$ cm　0321 $2\sqrt{7}$　0322 $12\sqrt{3}$ cm^2　0323 $2\sqrt{3}$ cm
0324 $3\sqrt{3}$　0325 $2\sqrt{3}$ cm^2　0326 $24\sqrt{3}$ cm^2　0327 $5\sqrt{3}$
0328 $3\sqrt{2}$ cm　0329 $150\sqrt{3}$ cm^2　0330 $18\sqrt{3}$ cm^2　0331 6 cm
0332 $9\sqrt{15}$　0333 $12\sqrt{7}$ cm^2　0334 $(6\sqrt{5}+6)$ cm
0335 $3\sqrt{7}$ cm　0336 $3\sqrt{5}$　0337 84 cm^2　0338 $2\sqrt{7}$ cm
0339 $8\sqrt{3}$ cm^2　0340 $\sqrt{6}$　0341 $3\sqrt{6}$　0342 $3\sqrt{6}$ cm
0343 $\frac{16\sqrt{3}}{3}$ cm　0344 $2\sqrt{19}$　0345 4
0346 $\frac{9(1+\sqrt{3})}{2}$　0347 $10\sqrt{3}$ cm^2　0348 $6\sqrt{3}$ cm^2
0349 $\left(\frac{8}{3}\pi-2\sqrt{3}\right)$ cm^2　0350 $(32+8\sqrt{2})$ cm
0351 $15\sqrt{3}$ cm^2　0352 $6\sqrt{3}$　0353 $18\sqrt{2}$ cm^2
0354 $225(\sqrt{3}-1)$ cm^2　0355 $10(\sqrt{2}-1)$
0356 ⑤　0357 $\sqrt{34}$　0358 ⑤　0359 -2
0360 $-\frac{8}{5}$　0361 $4\sqrt{10}$　0362 $(9, 0)$　0363 ④
0364 ⑤　0365 20　0366 $2\sqrt{2}$　0367 $3\sqrt{10}$
0368 $3\sqrt{5}$　0369 $2\sqrt{17}$　0370 $3\sqrt{3}$　0371 $21\sqrt{3}$
0372 $12\sqrt{3}$　0373 $2\sqrt{74}$　0374 250 m　0375 $\sqrt{130}$
0376 $6\sqrt{3}$ cm　0377 $\frac{24}{5}$　0378 $12\sqrt{3}$ cm^2

STEP 3 내신 마스터 67쪽~69쪽

0379 ④　0380 $\sqrt{85}$　0381 ③　0382 $\frac{3\sqrt{10}}{5}$ cm
0383 ②　0384 $\sqrt{3}$　0385 $2\sqrt{2}$ cm　0386 $6\sqrt{10}$
0387 ③　0388 (1) 126 m^2　(2) 126만 원
0389 9 cm　0390 ③　0391 $20\sqrt{3}$
0392 $6(\sqrt{3}+1)$ cm^2　0393 ②　0394 ①, ④
0395 ③
0396 (1) 90 cm　(2) $45\sqrt{3}$ cm　(3) $(30+45\sqrt{3})$ cm
0397 $8\sqrt{3}$

4 피타고라스 정리의 입체도형에의 활용

STEP 1 개념 마스터 72쪽~73쪽

0398 $2\sqrt{29}$　0399 $4\sqrt{3}$　0400 2　0401 3
0402 높이 : 8, 부피 : 96π　0403 높이 : $\sqrt{55}$, 부피 : $3\sqrt{55}\pi$
0404 3　0405 $3\sqrt{3}$　0406 $9\sqrt{3}\pi$　0407 12
0408 200　0409 $\frac{\sqrt{6}}{3}a$　0410 $\frac{\sqrt{2}}{12}a^3$　0411 $4\sqrt{5}$
0412 $9\sqrt{5}$　0413 $4\sqrt{13}\pi$　0414 $6\sqrt{2}\pi$

STEP 2 유형 마스터 74쪽~84쪽

0415 4　0416 $6\sqrt{5}$ cm　0417 2
0418 $(5\sqrt{2}+10)$ cm　0419 $3\sqrt{3}$ cm^3　0420 72 cm^2
0421 $2\sqrt{2}$　0422 $5\sqrt{2}$ cm　0423 $2\sqrt{6}$ cm^2　0424 $2\sqrt{6}$ cm
0425 $8\sqrt{3}$ cm^2　0426 $\sqrt{21}$ cm　0427 $4\sqrt{6}$ cm　0428 $\frac{4\sqrt{3}}{3}$ cm
0429 $5\sqrt{2}$　0430 $\sqrt{3}$ cm　0431 $72\sqrt{3}\pi$ cm^3
0432 100π cm^3　0433 $\sqrt{73}$　0434 108π
0435 $\frac{8(3+\sqrt{3})}{9}\pi$　0436 $\frac{16\sqrt{2}}{3}\pi$
0437 $2\sqrt{3}$　0438 12π cm^3　0439 $2\sqrt{21}$ cm　0440 $8\sqrt{14}$
0441 $\frac{32\sqrt{14}}{3}$ cm^3　0442 $\frac{500\sqrt{2}}{3}$ cm^3
0443 ①, ④　0444 $8\sqrt{2}$　0445 $3\sqrt{11}$　0446 $4\sqrt{6}$ cm
0447 $\frac{4\sqrt{6}}{3}$ cm　0448 (1) $3\sqrt{6}$ cm　(2) $54\sqrt{3}$ cm^2　(3) $27\sqrt{3}$ cm^3
0449 ④　0450 $\frac{27\sqrt{2}}{2}$　0451 $25\sqrt{2}$　0452 ④
0453 $\frac{243\sqrt{2}}{4}$ cm^3　0454 $4\sqrt{11}$ cm^2
0455 51π cm^2　0456 8 cm　0457 75π m^2　0458 6
0459 $5\sqrt{5}$　0460 17　0461 $4\sqrt{5}$　0462 5π
0463 5π　0464 25π　0465 17π cm　0466 $\sqrt{109}$ m
0467 $12\sqrt{3}$ cm　0468 $8\sqrt{2}$ cm　0469 $8\sqrt{5}$ cm　0470 $\sqrt{6}$ cm^2
0471 $4\sqrt{5}$　0472 $24\sqrt{3}$ cm^2　0473 700π cm^3
0474 126π　0475 8　0476 $\frac{200}{3}\pi$　0477 27π cm^3
0478 $\frac{256}{3}\pi$　0479 10 cm　0480 $4\sqrt{3}$　0481 $4\sqrt{13}$ cm

STEP 3 내신 마스터

85쪽~87쪽

0482 ⑤ 0483 5 cm 0484 ③ 0485 $5\sqrt{3}\text{ cm}$
0486 $50\sqrt{6}$ 0487 $4\sqrt{6}$ 0488 $2\sqrt{14}$ 0489 $2\sqrt{3}\text{ cm}$
0490 $9\sqrt{15}\pi\text{ cm}^3$ 0491 ① 0492 3600원
0493 ⑤ 0494 ③ 0495 $3\sqrt{2}\text{ cm}$ 0496 ④
0497 ③ 0498 $\sqrt{17}\pi$ 0499 $\frac{8}{3}\text{ cm}$

5 삼각비

STEP 1 개념 마스터

90쪽

0500 $\frac{3}{5}$ 0501 $\frac{4}{5}$ 0502 $\frac{3}{4}$ 0503 $\frac{4}{5}$
0504 $\frac{3}{5}$ 0505 $\frac{4}{3}$ 0506 15 0507 $\frac{8}{17}$
0508 $\frac{15}{17}$ 0509 $\frac{8}{15}$ 0510 $\overline{AB}, \overline{DE}, \overline{AF}$
0511 $\overline{AB}, \overline{AD}, \overline{AF}$ 0512 $\overline{AC}, \overline{AE}, \overline{FG}$
0513 $\overline{AC}, \overline{BD}, \overline{BC}$ 0514 $\overline{AC}, \overline{AD}, \overline{BC}$
0515 $\overline{BC}, \overline{AD}, \overline{BD}$

STEP 2 유형 마스터

91쪽~96쪽

0516 ④ 0517 ⑤ 0518 (1) 12 (2) $\frac{17}{13}$
0519 $\frac{1}{5}$ 0520 $\frac{\sqrt{21}}{2}$ 0521 $\sqrt{2}$ 0522 $3\sqrt{5}\text{ cm}$
0523 96 0524 $\frac{12}{13}$ 0525 ⑤ 0526 $\frac{\sqrt{2}}{2}$
0527 $10\sqrt{5}$ 0528 5 0529 $\frac{3\sqrt{5}}{5}$ 0530 ④
0531 $\frac{2\sqrt{6}}{5}$ 0532 $\frac{1}{3}$ 0533 1 0534 $\frac{7}{5}$
0535 $\frac{7}{5}$ 0536 $\frac{2\sqrt{5}}{5}$ 0537 $\frac{5\sqrt{13}}{13}$ 0538 $\frac{15}{8}$
0539 ⑤ 0540 $\frac{\sqrt{5}}{5}$ 0541 $\frac{1}{5}$ 0542 ④
0543 $\frac{2\sqrt{10}}{5}$ 0544 $\frac{7}{5}$ 0545 $\frac{2\sqrt{5}}{5}$ 0546 $\frac{3\sqrt{13}}{13}$
0547 $\frac{5}{13}$ 0548 $\frac{\sqrt{3}}{3}$ 0549 $\frac{1}{3}$ 0550 $\frac{7}{9}$
0551 $\frac{12}{13}$ 0552 $\frac{3+\sqrt{5}}{2}$ 0553 $\frac{\sqrt{3}}{5}$

STEP 1 개념 마스터

97쪽~98쪽

0554 $x=6\sqrt{2}, y=6\sqrt{2}$ 0555 $x=5, y=5\sqrt{2}$
0556 $x=2, y=2$ 0557 $x=3, y=3\sqrt{2}$
0558 $x=6, y=3\sqrt{3}$ 0559 $x=3\sqrt{3}, y=6\sqrt{3}$
0560 $x=6\sqrt{3}, y=18$ 0561 $x=4, y=2$
0562 45 0563 30 0564 60 0565 20
0566 25 0567 45 0568 $\frac{2-\sqrt{2}}{2}$ 0569 $\frac{\sqrt{6}}{2}$
0570 $\frac{5}{4}$ 0571 1 0572 $\sqrt{3}$ 0573 $\overline{BC}$
0574 $\overline{AB}$ 0575 $\overline{DE}$ 0576 $\overline{AB}$ 0577 $\overline{BC}$
0578 $\frac{1}{\overline{DE}}$ 0579 $\overline{AB}$ 0580 $\overline{BC}$ 0581 -1
0582 0 0583 0.3420 0584 0.3420 0585 57.2900
0586 0.9848 0587 $10°$ 0588 $89°$ 0589 $20°$
0590 $70°$

STEP 2 유형 마스터 99쪽~106쪽

0591 ㉠, ㉡, ㉢, ㉥
0592 ③
0593 $\sqrt{3}+3$
0594 $-2\sqrt{3}-2$
0595 45°
0596 5
0597 $\frac{1+\sqrt{3}}{2}$
0598 $\sqrt{3}$
0599 $3+2\sqrt{3}$
0600 60°, $\frac{1}{2}$
0601 2
0602 60°
0603 $\frac{1}{3}$
0604 $\frac{5}{4}$
0605 $\sqrt{6}$
0606 $3(\sqrt{3}+2)$
0607 9
0608 $4(1+\sqrt{3})$
0609 4
0610 $2\sqrt{3}$
0611 $\frac{15}{4}$
0612 60°
0613 $\frac{3}{4}$
0614 $y=x+1$
0615 $y=\sqrt{3}x+6$, $6\sqrt{3}$
0616 ⑤
0617 ③
0618 1.78
0619 ⑤
0620 $\frac{\sqrt{6}}{2}$
0621 ④
0622 ③
0623 ③
0624 ③
0625 2
0626 $-\sin x$
0627 $\frac{1}{2}$
0628 43
0629 ②, ④
0630 9.397 cm
0631 (1) 23.836 (2) 139.28
0632 $25(\sqrt{3}-1)$
0633 $8\sqrt{3}$
0634 $\frac{\sqrt{2}+\sqrt{6}}{4}$
0635 $2-\sqrt{3}$
0636 $2+\sqrt{3}$
0637 $\sqrt{2}-1$
0638 $32(\pi-2)$
0639 둘레의 길이 : $4+\frac{4\sqrt{3}}{3}$, 넓이 : $\frac{4\sqrt{3}}{3}$
0640 $\frac{\sqrt{10}}{4}$

STEP 3 내신 마스터 107쪽~109쪽

0641 ④
0642 ②
0643 $\frac{8\sqrt{2}}{63}$
0644 ④
0645 ①
0646 $\frac{6}{5}$
0647 $\frac{17}{13}$
0648 ④
0649 $\frac{2\sqrt{2}}{3}$
0650 2
0651 ①
0652 $\frac{\sqrt{2}-4}{2}$
0653 $5\sqrt{7}$ cm
0654 ②
0655 ③
0656 ③, ⑤
0657 ②
0658 2
0659 13°

6 삼각비의 활용

STEP 1 개념 마스터 112쪽~114쪽

0660 $c\sin A$
0661 $\frac{b}{c}$, $c\cos A$
0662 $\frac{a}{b}$, $b\tan A$
0663 $c\sin B$
0664 $\frac{a}{c}$, $c\cos B$
0665 $\frac{b}{a}$, $a\tan B$
0666 6, 3, 6, $3\sqrt{3}$
0667 7, $7\sqrt{2}$, 7, 7
0668 $x=\frac{8}{\cos 37^\circ}$, $y=8\tan 37^\circ$
0669 $x=\frac{4}{\sin 23^\circ}$, $y=\frac{4}{\tan 23^\circ}$
0670 $x=8.2$, $y=5.7$
0671 $x=3.85$, $y=3.2$
0672 2
0673 $2\sqrt{3}$
0674 4
0675 $2\sqrt{7}$
0676 $5\sqrt{3}$
0677 $5\sqrt{6}$
0678 $\overline{BH}=h\tan 55^\circ$
0679 $\overline{CH}=h\tan 20^\circ$
0680 $h=\frac{8}{\tan 55^\circ+\tan 20^\circ}$
0681 $\overline{BH}=h\tan 40^\circ$
0682 $\overline{CH}=h\tan 20^\circ$
0683 $h=\frac{10}{\tan 40^\circ-\tan 20^\circ}$

STEP 2 유형 마스터
115쪽~119쪽

0684 ③, ④ 0685 16.4 0686 8.04 cm 0687 10 cm
0688 $18\sqrt{2}\pi$ cm^3 0689 $(56\sqrt{3}+120)$ cm^2
0690 10.1 m 0691 9.4 m 0692 114.4 0693 14.088 m
0694 $4(\sqrt{3}-1)$ m 0695 $10(\sqrt{3}+1)$ m
0696 50 m 0697 $15(2-\sqrt{3})$ cm 0698 초속 20 m
0699 $\sqrt{37}$ 0700 $4\sqrt{7}$ cm 0701 $2\sqrt{19}$ 0702 $4\sqrt{3}$
0703 $2\sqrt{2}$ 0704 $6\sqrt{6}$ m 0705 $25(\sqrt{2}+\sqrt{6})$ m
0706 $10(3-\sqrt{3})$ 0707 ④
0708 $100(\sqrt{3}-1)$ m 0709 $\frac{3+\sqrt{3}}{2}$
0710 $50(\sqrt{3}+1)$ m 0711 ③
0712 $5\sqrt{3}$ 0713 27

STEP 1 개념 마스터
120쪽

0714 5 0715 $15\sqrt{2}$ 0716 $6\sqrt{3}$ 0717 $\frac{27\sqrt{2}}{2}$
0718 $\frac{45\sqrt{3}}{2}$ 0719 8 0720 $6\sqrt{3}$ 0721 $21\sqrt{2}$
0722 $40\sqrt{2}$ 0723 $14\sqrt{3}$ 0724 $30\sqrt{2}$ 0725 $48\sqrt{3}$

STEP 2 유형 마스터
121쪽~124쪽

0726 $24\sqrt{3}$ cm^2 0727 $4\sqrt{5}$ 0728 9 cm^2 0729 $\frac{\sqrt{14}}{7}$
0730 $30\sqrt{2}$ 0731 $\frac{40\sqrt{3}}{9}$ 0732 6 cm^2 0733 $40\sqrt{3}$ cm^2
0734 $3\sqrt{2}$ cm 0735 $16\pi-12\sqrt{3}$ 0736 $14\sqrt{3}$ cm^2
0737 $80\sqrt{3}$ cm^2 0738 $24\sqrt{3}$ 0739 $54\sqrt{3}$
0740 4 cm 0741 $24\sqrt{3}$ cm^2 0742 $\frac{9\sqrt{3}}{2}$ 0743 4
0744 $4\sqrt{5}$ 0745 $27\sqrt{3}$ cm^2 0746 $40\sqrt{2}$ cm^2
0747 $\frac{45\sqrt{3}}{4}$ cm^2 0748 $\frac{3\sqrt{10}}{10}$
0749 $\frac{25}{\sin a}$ cm^2

STEP 3 내신 마스터
125쪽~127쪽

0750 ⑤ 0751 (1) $2\sqrt{3}$ cm (2) 2 cm (3) $4\sqrt{3}$ cm^2
0752 8.502 m 0753 $3(1+\sqrt{3})$ m
0754 ④ 0755 $5\sqrt{6}$ m
0756 (1) $\overline{OP}=12$ km, $\overline{OQ}=16$ km
(2) $\overline{PH}=6\sqrt{3}$ km, $\overline{HQ}=10$ km
(3) $4\sqrt{13}$ km
0757 $100(\sqrt{3}+1)$ km 0758 $60°$
0759 $4\sqrt{19}$ cm 0760 $10\sqrt{3}$ cm^2
0761 $\frac{12\sqrt{2}}{5}$ cm 0762 $2\sqrt{3}$
0763 $8\sqrt{3}$ 0764 $128\sqrt{2}$ cm^2
0765 $3\sqrt{3}$ cm^2 0766 ①

7 원과 직선

STEP 1 개념 마스터 130쪽

0767 7 **0768** 12 **0769** $\sqrt{34}$ **0770** $2\sqrt{5}$
0771 6 **0772** 8 **0773** 6 **0774** 5

STEP 2 유형 마스터 131쪽~135쪽

0775 ④ **0776** (1) 120 (2) 10 **0777** 144°
0778 20 cm **0779** 10 cm **0780** 4 cm **0781** $6\sqrt{3}$ cm
0782 13 cm **0783** 3 cm **0784** 5 **0785** $8\sqrt{3}$ cm
0786 $\frac{17}{3}$ **0787** $5\sqrt{3}$ **0788** $\frac{13}{2}$ **0789** 6 cm
0790 6 cm **0791** 20 cm **0792** 32 cm^2 **0793** $10\sqrt{3}$ cm
0794 6 **0795** 120° **0796** $\sqrt{41}$ cm **0797** $\sqrt{11}$ cm
0798 9 **0799** 16 cm **0800** 65° **0801** 70°
0802 $9\sqrt{3}$ cm^2 **0803** (1) 60° (2) $30\sqrt{3}$ cm **0804** ③

STEP 1 개념 마스터 136쪽

0805 65° **0806** 12 cm **0807** 4 **0808** 6
0809 8 **0810** 9

STEP 2 유형 마스터 137쪽~146쪽

0811 3 cm **0812** $4\sqrt{3}$ cm **0813** 2 cm **0814** 6 cm
0815 $4\sqrt{7}$ cm **0816** 36π cm^2 **0817** 45° **0818** 21°
0819 (1) 100° (2) 26π cm^2 **0820** 48° **0821** $16\sqrt{3}$ cm^2
0822 60° **0823** $2\sqrt{21}$ cm **0824** 15 cm **0825** ①
0826 6 cm **0827** ⑤ **0828** $\frac{48}{5}$ cm **0829** 5 cm
0830 20 cm **0831** 24 cm **0832** ④
0833 $\overline{\text{BF}}=3$ cm, $\overline{\text{CD}}=5$ cm **0834** 8 cm **0835** 78 cm^2
0836 $4\sqrt{10}$ cm **0837** 12π cm^2 **0838** ② **0839** $\frac{25}{2}$ cm
0840 20 cm^2 **0841** 7 cm **0842** 9 cm **0843** 5 cm
0844 4 cm **0845** 2 cm **0846** 12 **0847** 2
0848 36 **0849** 2 **0850** $(\sqrt{3}-1)$ cm
0851 96 cm^2 **0852** (1) 24 cm (2) 24 cm^2 **0853** 11 cm
0854 30 cm **0855** 22 **0856** 8 cm **0857** 110 cm^2
0858 (1) 11 cm (2) $2\sqrt{6}$ cm (3) $(44\sqrt{6}-24\pi)$ cm^2 **0859** 8 cm
0860 ③ **0861** 47° **0862** 5 **0863** 9 cm
0864 (1) $\frac{5}{2}$ cm (2) $\frac{75}{2}$ cm^2
0865 (1) 4 (2) $4+x$ (3) $6-x$ (4) $14-4\sqrt{10}$
0866 4 **0867** $16\sqrt{3}$ cm^2 **0868** $\frac{10}{3}$ **0869** 4 cm

STEP 3 내신 마스터 147쪽~149쪽

0870 ④ **0871** ⑤ **0872** 2 cm **0873** ③
0874 ④ **0875** $24\sqrt{3}$ cm **0876** $\frac{8\sqrt{3}}{3}$ cm **0877** ③
0878 100π cm^2 **0879** 9π **0880** ② **0881** 6
0882 (1) $4\sqrt{3}$ cm (2) $\overline{\text{PA}}=12$ cm, $\overline{\text{PB}}=12$ cm (3) 24 cm
0883 ⑤ **0884** 5 cm **0885** (1) 3 (2) 54
0886 11 **0887** ④

8 원주각

STEP 1 개념 마스터
152쪽~153쪽

0888 $50°$	0889 $48°$	0890 $110°$	0891 $240°$
0892 $40°$	0893 $30°$	0894 $56°$	0895 $35°$
0896 $30°$	0897 $75°$	0898 20	0899 4
0900 15	0901 60	0902 $60°$	0903 $35°$
0904 $30°$	0905 ×	0906 ○	0907 ×
0908 ○			

STEP 2 유형 마스터
154쪽~160쪽

0909 $\angle x=70°$, $\angle y=110°$		0910 $150°$	0911 $120°$
0912 $40°$	0913 16 cm^2	0914 15 m	0915 $40°$
0916 $70°$	0917 $64°$	0918 $40°$	0919 $58°$
0920 $30°$	0921 $30°$	0922 $62°$	0923 $11°$
0924 $20°$	0925 $53°$	0926 $36°$	0927 $70°$
0928 $105°$	0929 $4°$	0930 $70°$	0931 $72°$
0932 $\sqrt{13}$	0933 $12\sqrt{2}$	0934 $2(\sqrt{2}+\sqrt{6})$	
0935 $130°$	0936 $75°$	0937 $79°$	0938 $35°$
0939 $26°$	0940 $30°$	0941 $44°$	0942 $20°$
0943 $48°$	0944 6 cm	0945 $105°$	
0946 $\angle A=60°$, $\angle B=45°$, $\angle C=75°$			0947 $27°$
0948 $75°$	0949 $96°$	0950 $\frac{8}{3}\pi\text{ cm}$	
0951 (1) $\angle ABC=15°$, $\angle DCB=25°$ (2) 18			
0952 ④	0953 $43°$	0954 $\angle x=45°$, $\angle y=45°$	

STEP 1 개념 마스터
161쪽

0955 $\angle x=95°$, $\angle y=60°$		0956 $\angle x=70°$, $\angle y=110°$	
0957 $\angle x=105°$, $\angle y=100°$		0958 $\angle x=70°$, $\angle y=70°$	
0959 $60°$	0960 $54°$	0961 $80°$	0962 $60°$

STEP 2 유형 마스터
162쪽~170쪽

0963 $45°$	0964 $108°$	0965 $\angle x=64°$, $\angle y=52°$	
0966 $118°$	0967 $125°$	0968 $30°$	0969 $211°$
0970 $204°$	0971 $70°$	0972 $45°$	0973 $100°$
0974 $250°$	0975 $85°$	0976 $61°$	0977 $55°$
0978 $102°$	0979 $120°$	0980 $116°$	0981 $125°$
0982 $262°$	0983 $85°$	0984 $87°$	0985 ④
0986 ⑤	0987 $115°$	0988 ③, ⑤	0989 $41°$
0990 6개	0991 $75°$	0992 $40°$	0993 $45°$
0994 $45°$	0995 $48°$	0996 $45°$	0997 $9\sqrt{3}\text{ cm}^2$
0998 $46°$	0999 $30°$	1000 $20°$	1001 $60°$
1002 $24\sqrt{3}$	1003 $27\sqrt{3}$	1004 $\angle x=35°$, $\angle y=105°$	
1005 $120°$	1006 $40°$	1007 $81°$	1008 $85°$
1009 $110°$	1010 $55°$	1011 $\angle x=44°$, $\angle y=68°$	
1012 $46°$	1013 $50°$	1014 $60°$	1015 ③
1016 $20°$	1017 $65°$	1018 $43°$	

STEP 3 내신 마스터 171쪽~173쪽

1019 ⑤	1020 ②	1021 $(12\pi-9\sqrt{3})\,\text{cm}^2$	
1022 $600\sqrt{2}\,\text{m}$	1023 80°	1024 48°	1025 ⑤
1026 ③	1027 63°	1028 65°	1029 ①
1030 215°	1031 256°	1032 ④	1033 ⑤
1034 21°	1035 $4\sqrt{3}\pi$	1036 90°	

9 원주각의 활용

STEP 1 개념 마스터 176쪽~177쪽

1037 10	1038 6	1039 4	1040 6
1041 3	1042 7	1043 4	1044 $2\sqrt{3}$
1045 3	1046 7	1047 5	1048 10
1049 9	1050 14	1051 3	1052 2
1053 3	1054 2	1055 $\angle ABT$	1056 $\triangle PBT$
1057 6	1058 12	1059 6	1060 2
1061 $\frac{9}{2}$			

STEP 2 유형 마스터 178쪽~187쪽

1062 3	1063 $12\sqrt{3}$	1064 $13\pi\,\text{cm}$	1065 $8\,\text{cm}$
1066 6	1067 10	1068 $4\sqrt{5}\,\text{cm}$	1069 $3\sqrt{3}\,\text{cm}$
1070 $2\,\text{cm}$	1071 5	1072 $\sqrt{21}\,\text{cm}$	1073 7
1074 14	1075 $\frac{9}{2}\,\text{cm}$	1076 8	1077 4
1078 $\frac{8}{3}$	1079 $x=18,\ y=6$		1080 ⑤
1081 ④	1082 ④	1083 6	1084 $3\,\text{cm}$
1085 11	1086 5		

1087 (가) $\angle PBT$ (나) $\angle P$ (다) AA (라) $\overline{PT}$

1088 2	1089 $8\,\text{cm}$	1090 $24\,\text{cm}^2$	1091 3
1092 $3\,\text{cm}$	1093 $\frac{18}{5}\,\text{cm}$	1094 $6\,\text{cm}$	1095 $2\sqrt{21}$
1096 4	1097 $27\sqrt{3}$	1098 $\frac{12}{5}$	1099 4
1100 4	1101 15	1102 $3\sqrt{3}\,\text{cm}$	1103 25
1104 4	1105 $3\sqrt{10}$	1106 $\sqrt{46}$	1107 4
1108 8	1109 $10\,\text{cm}$	1110 $4\sqrt{7}$	
1111 $x=\frac{9}{2},\ y=6$		1112 4	1113 $\frac{11}{5}\,\text{cm}$
1114 $2\,\text{cm}$	1115 $\overline{AC}=4\,\text{cm},\ \overline{CD}=2\sqrt{5}\,\text{cm}$		
1116 $\sqrt{65}$	1117 $\frac{12}{5}$	1118 10π	1119 $\frac{28}{3}$
1120 $\frac{3\sqrt{3}}{2}\,\text{cm}$			

STEP 3 내신 마스터 188쪽~189쪽

1121 ①	1122 ③	1123 $\sqrt{13}\,\text{cm}$	1124 $\sqrt{13}\,\text{cm}$

1125 (1) □ABDE, □PDCE (2) 4

1126 15	1127 $8\sqrt{3}$	1128 $9\sqrt{7}$	1129 $\frac{\sqrt{6}}{2}$
1130 ③	1131 $4\sqrt{3}$	1132 ②	

유형 해결의 법칙

정답과 해설

1 대푯값과 산포도

STEP 1 개념 마스터 p.8~p.9

0001 $(\text{평균})=\frac{51+47+60+54+48}{5}=\frac{260}{5}=52$ **답** 52

0002 $(\text{평균})=\frac{24+16+20+32+18+34}{6}=\frac{144}{6}=24$ **답** 24

0003 $(\text{평균})=\frac{11+9+8+7+10+13+6+9+10+8}{10}$

$=\frac{91}{10}=9.1$ **답** 9.1

0004 $(\text{평균})=\frac{1\times3+2\times5+3\times6+4\times7+5\times3+6\times1}{25}$

$=\frac{80}{25}=3.2(\text{회})$ **답** 3.2회

0005 자료가 5개이고 자료를 작은 값에서부터 크기순으로 나열하면 8, 9, 10, 13, 25이므로 중앙값은 3번째 값인 10이다.
답 10

0006 자료가 7개이고 자료를 작은 값에서부터 크기순으로 나열하면 3, 3, 5, 6, 8, 9, 10이므로 중앙값은 4번째 값인 6이다.
답 6

0007 자료가 6개이고 자료를 작은 값에서부터 크기순으로 나열하면 10, 10, 11, 12, 13, 14이므로 중앙값은 3번째와 4번째 값의 평균인 $\frac{11+12}{2}=11.5$이다. **답** 11.5

0008 자료가 8개이고 자료를 작은 값에서부터 크기순으로 나열하면 2, 4, 4, 5, 7, 7, 8, 11이므로 중앙값은 4번째와 5번째 값의 평균인 $\frac{5+7}{2}=6$이다. **답** 6

0009 자료가 5개이고 자료를 작은 값에서부터 크기순으로 나열하면 79, 81, 83, 86, 90이므로 중앙값은 3번째 값인 83이다.
답 83

0010 가장 많이 나타난 값이 1이므로 최빈값은 1이다. **답** 1

0011 주어진 표에서 가장 많은 학생이 좋아하는 꽃은 국화이므로 최빈값은 국화이다. **답** 국화

0012 주어진 표에서 가장 많은 학생이 좋아하는 음료는 탄산음료이므로 최빈값은 탄산음료이다. **답** 탄산음료

0013 $(\text{평균})=\frac{1\times4+3\times5+5\times6+7\times4+9\times1}{20}$

$=\frac{86}{20}=4.3(\text{시간})$ **답** 4.3시간

0014 작은 값에서부터 크기순으로 10번째, 11번째인 값은 모두 4시간 이상 6시간 미만인 계급에 속하므로 중앙값은 이 계급의 계급값인 $\frac{4+6}{2}=5(\text{시간})$ **답** 5시간

0015 도수가 가장 큰 계급은 4시간 이상 6시간 미만인 계급이므로 최빈값은 이 계급의 계급값인 $\frac{4+6}{2}=5(\text{시간})$ **답** 5시간

STEP 2 유형 마스터 p.10~p.13

0016 전략 평균이 주어진 경우에는 먼저 $(\text{평균})=\frac{(\text{변량의 총합})}{(\text{변량의 개수})}$임을 이용하여 식을 세운다.
평균이 7시간이므로
$\frac{5+9+14+x+1+2+6+10}{8}=7$
$x+47=56 \quad \therefore x=9$ **답** 9

0017 수현이의 키를 x cm라 하면 평균이 162 cm이므로
$\frac{160+152+x+171}{4}=162$
$x+483=648 \quad \therefore x=165$
따라서 수현이의 키는 165 cm이다. **답** 165 cm

0018 변량 a, b, c, d의 평균이 5이므로
$\frac{a+b+c+d}{4}=5 \quad \therefore a+b+c+d=20$
따라서 5개의 변량 a, b, c, d, 15의 평균은
$\frac{a+b+c+d+15}{5}=\frac{20+15}{5}=7$ **답** 7

0019 전략 자료의 개수가 짝수이면 중앙값은 한가운데 놓이는 두 값의 평균이다.
(평균)
$=\frac{12+17+23+18+28+15+20+22+15+20}{10}$
$=\frac{190}{10}=19(\text{회})$
$\therefore a=19$
자료를 작은 값에서부터 크기순으로 나열하면 12, 15, 15, 17, 18, 20, 20, 22, 23, 28이므로 중앙값은 5번째와 6번째 값의 평균인 $\frac{18+20}{2}=19(\text{회}) \quad \therefore b=19$
$\therefore a+b=19+19=38$ **답** 38

0020 자료를 작은 값에서부터 크기순으로 나열하면 13, 14, 15, 16, 18, 19이므로 중앙값은 3번째와 4번째 값의 평균인

$\frac{15+16}{2}=15.5$(세)이다. **답** 15.5세

0021 평균이 3000만 원이므로

$\frac{2800+2400+4200+5000+1800+2000+x+3200+2800+3000}{10}$

$=3000$

$27200+x=30000$ $\quad\therefore x=2800$ …… (가)

이때 자료를 작은 값에서부터 크기순으로 나열하면 1800, 2000, 2400, 2800, 2800, 2800, 3000, 3200, 4200, 5000이므로 중앙값은 5번째와 6번째 값의 평균인

$\frac{2800+2800}{2}=2800$(만 원) …… (나)

답 2800만 원

채점 기준	비율
(가) x의 값 구하기	50 %
(나) 중앙값 구하기	50 %

0022 전략 자료가 수로 표현되지 못하는 경우, 최빈값은 자료의 특성을 잘 나타낼 수 있다.

자료가 수로 표현되지 못하므로 자료의 대푯값으로 가장 적절한 것은 최빈값이다.

이때 가장 많은 학생이 좋아하는 운동 경기는 축구이므로 최빈값은 축구이다. **답** 최빈값, 축구

0023 (평균)$=\frac{9+7+8+7+8+8+6+6+7+8}{10}$

$=\frac{74}{10}=7.4$

$\therefore a=7.4$

자료를 작은 값에서부터 크기순으로 나열하면 6, 6, 7, 7, 7, 8, 8, 8, 8, 9이므로 중앙값은 5번째와 6번째 값의 평균인

$\frac{7+8}{2}=7.5$(시간)

$\therefore b=7.5$

8시간이 4회로 가장 많이 나타나므로 최빈값은 8시간이다.

$\therefore c=8$

$\therefore a<b<c$ **답** $a<b<c$

0024 주어진 자료는 작은 값에서부터 크기순으로 나열되어 있으므로 중앙값은 10번째 값인 15와 11번째 값인 16의 평균인

$\frac{15+16}{2}=15.5$(초) $\quad\therefore a=15.5$

기록이 16초인 학생이 3명으로 가장 많으므로 최빈값은 16초이다. $\quad\therefore b=16$

$\therefore a+b=15.5+16=31.5$ **답** 31.5

0025 전략 도수분포표에서는 변량 대신 계급값을 사용하여 대푯값을 구한다.

(평균)$=\frac{55\times5+65\times8+75\times9+85\times2+95\times1}{25}$

$=\frac{1735}{25}=69.4$(점)

작은 값에서부터 크기순으로 13번째인 값은 60점 이상 70점 미만인 계급에 속하므로 중앙값은 이 계급의 계급값인

$\frac{60+70}{2}=65$(점)

또 도수가 가장 큰 계급은 70점 이상 80점 미만인 계급이므로 최빈값은 이 계급의 계급값인 $\frac{70+80}{2}=75$(점)

답 평균 : 69.4점, 중앙값 : 65점, 최빈값 : 75점

0026 (평균)$=\frac{1\times3+3\times7+5\times12+7\times13+9\times5}{40}$

$=\frac{220}{40}=5.5$(점)

$\therefore a=5.5$

작은 값에서부터 크기순으로 20번째, 21번째 값은 모두 4점 이상 6점 미만인 계급에 속하므로 중앙값은 이 계급의 계급값인 $\frac{4+6}{2}=5$(점)

$\therefore b=5$

또 도수가 가장 큰 계급은 6점 이상 8점 미만인 계급이므로 최빈값은 이 계급의 계급값인 $\frac{6+8}{2}=7$(점)

$\therefore c=7$

$\therefore a+b+c=5.5+5+7=17.5$ **답** 17.5

0027 (전체 학생 수)$=2+5+12+7+4=30$(명)

(평균)$=\frac{3\times2+5\times5+7\times12+9\times7+11\times4}{30}$

$=\frac{222}{30}=7.4$(시간)

작은 값에서부터 크기순으로 15번째, 16번째인 값은 모두 6시간 이상 8시간 미만인 계급에 속하므로 중앙값은 이 계급의 계급값인 $\frac{6+8}{2}=7$(시간)

또 도수가 가장 큰 계급은 6시간 이상 8시간 미만인 계급이므로 최빈값은 이 계급의 계급값인 $\frac{6+8}{2}=7$(시간)

답 평균 : 7.4시간, 중앙값 : 7시간, 최빈값 : 7시간

0028 전략 자료를 작은 값에서부터 크기순으로 나열하고 자료가 4개일 때의 중앙값은 2번째와 3번째 값의 평균임을 이용한다.

변량 8, 10, 17, a의 중앙값이 12이므로 $10<a<17$임을 알 수 있다.

따라서 변량을 작은 값에서부터 크기순으로 나열하면 8, 10, a, 17이고 중앙값이 12이므로

$\frac{10+a}{2}=12$, $10+a=24$ $\quad\therefore a=14$ **답** 14

0029 자료가 6개이므로 중앙값은 3번째와 4번째 값의 평균이다.
이때 중앙값이 9이므로

$\frac{x+10}{2}=9$, $x+10=18$ $\quad\therefore x=8$ **답** 8

0030 변량 a, 3, b, 5, 14의 중앙값이 7이므로 5개의 변량을 작은 값에서부터 크기순으로 나열할 때 3번째 수가 7이어야 한다.
그런데 $a<b$이므로 $a=7$
변량 8, a, b, 12, 즉 8, 7, b, 12의 중앙값이 9이므로
$8<b<12$임을 알 수 있다.
따라서 변량을 작은 값에서부터 크기순으로 나열하면 7, 8, b, 12이고 중앙값이 9이므로

$\frac{8+b}{2}=9$, $8+b=18$ $\quad\therefore b=10$

$\therefore b-a=10-7=3$ **답** 3

0031 점수를 작은 값에서부터 크기순으로 나열할 때, 중앙값은 3번째와 4번째 학생의 점수의 평균이므로 4번째 학생의 점수를 x점이라 하면

$\frac{73+x}{2}=76$, $73+x=152$ $\quad\therefore x=79$

이때 점수가 80점인 학생이 들어오면 점수가 작은 값에서부터 크기순으로 4번째 학생의 점수는 79점이므로 중앙값은 79점이다. **답** 79점

0032 전략 x의 값에 관계없이 자료에서 7이 가장 많이 나타나므로 최빈값은 7회이다.
주어진 자료에서 x의 값에 관계없이 7이 가장 많이 나타나므로 최빈값은 7회이다.

(평균)$=\frac{7+8+10+7+x+7+6}{7}=\frac{x+45}{7}$(회)

이때 평균과 최빈값이 같으므로

$\frac{x+45}{7}=7$, $x+45=49$ $\quad\therefore x=4$ **답** 4

0033 주어진 자료에서 최빈값이 존재하려면 x의 값이 85, 93, 78, 84 중 하나이어야 한다. 즉, 최빈값은 x점이다. …… (가)

(평균)$=\frac{85+93+78+84+x}{5}=\frac{340+x}{5}$(점) …… (나)

이때 평균과 최빈값이 같으므로

$\frac{340+x}{5}=x$, $340+x=5x$

$4x=340$ $\quad\therefore x=85$ …… (다)

답 85

채점 기준	비율
(가) 최빈값이 x점임을 알기	30 %
(나) 평균을 x에 대한 식으로 나타내기	30 %
(다) 평균과 최빈값이 같음을 이용하여 x의 값 구하기	40 %

0034 (평균)$=\frac{3+5+a+6+7+2+b}{7}$

$=\frac{a+b+23}{7}$

이때 평균이 5이므로 $\frac{a+b+23}{7}=5$

$a+b+23=35$ $\quad\therefore a+b=12$ …… ㉠

한편 최빈값이 3이므로 a, b의 값 중 하나는 3이다.
그런데 $a<b$이므로 ㉠에서 $a=3$, $b=9$

$\therefore b-a=9-3=6$ **답** 6

0035 전략 평균을 이용하여 변량의 총합을 구한다.
변량 a, b, c, d의 평균이 6이므로

$\frac{a+b+c+d}{4}=6$ $\quad\therefore a+b+c+d=24$

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

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

$=\frac{3(a+b+c+d)-16}{4}$

$=\frac{3\times24-16}{4}=\frac{56}{4}=14$ **답** ③

0036 변량 x_1, x_2, x_3, x_4, x_5의 평균이 m이므로

$\frac{x_1+x_2+x_3+x_4+x_5}{5}=m$

$\therefore x_1+x_2+x_3+x_4+x_5=5m$

따라서 변량 cx_1+d, cx_2+d, cx_3+d, cx_4+d, cx_5+d의 평균은

$\frac{(cx_1+d)+(cx_2+d)+(cx_3+d)+(cx_4+d)+(cx_5+d)}{5}$

$=\frac{c(x_1+x_2+x_3+x_4+x_5)+d\times5}{5}$

$=\frac{c\times5m+5d}{5}=cm+d$ **답** $cm+d$

0037 변량 $2a-3$, $2b-3$, $2c-3$, $2d-3$의 평균이 8이므로

$\frac{(2a-3)+(2b-3)+(2c-3)+(2d-3)}{4}=8$

$2(a+b+c+d)-12=32$

$\therefore a+b+c+d=22$

따라서 변량 a, b, c, d의 평균은

$\frac{a+b+c+d}{4}=\frac{22}{4}=5.5$ **답** 5.5

0038 전략 71점을 제외한 11과목의 성적의 총점을 a점이라 하고 잘못 보아 구한 평균이 실제보다 1점 높게 나왔음을 이용한다.

71점을 제외한 11과목의 성적의 총점을 a점이라 하고 71점을 x점으로 잘못 보았다고 하면

$\frac{a+x}{12}=\frac{a+71}{12}+1,\ \frac{a+x}{12}=\frac{a+71+12}{12}$

$a+x=a+83 \qquad \therefore x=83$

따라서 71점을 83점으로 잘못 보았다. **답** 83점

0039 가장 큰 변량을 x, 가장 작은 변량을 y라 하고 x, y를 포함한 서로 다른 5개의 변량의 총합을 a라 하면

$x+4\times20=a$ ...... ㉠

$y+4\times30=a$ ...... ㉡

㉠−㉡을 하면 $x-y-40=0 \qquad \therefore x-y=40$ ...... ㉢

또한 가장 큰 변량과 가장 작은 변량의 합이 60이므로

$x+y=60$ ...... ㉣

㉢, ㉣을 연립하여 풀면 $x=50,\ y=10$

따라서 5개의 변량의 평균은

$\frac{50+4\times20}{5}=\frac{130}{5}=26$ **답** 26

0040 (가)에서 15, 20, 25, 40, a의 중앙값이 25이므로 $a\geq25$

(나)에서 30, 40, 43, a의 중앙값이 35이므로 작은 값에서부터 크기순으로 나열하면 2번째와 3번째 수가 30과 40이어야 한다. $\therefore a\leq30$

따라서 a의 값의 범위는 $25\leq a\leq30$ **답** $25\leq a\leq30$

0041 작은 값에서부터 크기순으로 나열하면 5번째와 6번째 수의 평균이 중앙값이고 최빈값은 중앙값과 같으므로 5번째와 6번째 수는 서로 같다.

또한 작은 값에서부터 크기순으로 배열할 때, 1, 2, 3, 6, 7, 9는 5번째, 6번째 수가 될 수 없으므로 4, 5 중 하나가 중앙값, 최빈값, 평균이 되어야 한다.

$(\text{평균})=\frac{1+2+3+4+5+6+7+9+a+b}{10}=\frac{a+b+37}{10}$

(i) 평균이 4인 경우

$\frac{a+b+37}{10}=4$에서 $a+b+37=40$

$\therefore a+b=3$

그런데 a, b 중 어느 하나가 4이어야 하므로 불가능하다.

(ii) 평균이 5인 경우

$\frac{a+b+37}{10}=5$에서 $a+b+37=50$

$\therefore a+b=13$

이때 a, b 중 어느 하나는 5, 나머지는 8이면 조건을 만족한다.

따라서 (i), (ii)에 의해 $ab=40$ **답** 40

STEP 1 개념 마스터 p.14

0042 편차의 합은 항상 0이므로

$(-2)+x+2+(-1)+4=0$

$x+3=0 \qquad \therefore x=-3$ **답** -3

0043 편차의 합은 항상 0이므로

$5+(-3)+(-2)+1+(-4)+x=0$

$x-3=0 \qquad \therefore x=3$ **답** 3

0044 편차의 합은 항상 0이므로

$(-4)+1+x+8+(x-1)=0$

$2x+4=0,\ 2x=-4 \qquad \therefore x=-2$ **답** -2

0045 **답** ㉡ − ㉠ − ㉢ − ㉤ − ㉣

0046 $(\text{평균})=\frac{3+5+2+4+1}{5}=\frac{15}{5}=3$ **답** 3

0047 $(\text{편차의 합})=0+2+(-1)+1+(-2)=0$ **답** 0

0048 $\{(\text{편차})^2\text{의 총합}\}=0^2+2^2+(-1)^2+1^2+(-2)^2$

$=10$ **답** 10

0049 $(\text{분산})=\frac{(\text{편차})^2\text{의 총합}}{(\text{변량의 개수})}=\frac{10}{5}=2$ **답** 2

0050 $(\text{표준편차})=\sqrt{(\text{분산})}=\sqrt{2}$ **답** $\sqrt{2}$

0051

수학 성적(점)	도수(명)	계급값(점)	(계급값)×(도수)
60이상 ~ 70미만	2	65	$65\times2=130$
70 ~ 80	4	75	$75\times4=300$
80 ~ 90	3	85	$85\times3=255$
90 ~ 100	1	95	$95\times1=95$
합계	10		780

$\therefore (\text{평균})=\frac{780}{10}=78(\text{점})$

수학 성적(점)	도수(명)	편차(점)	(편차)^2×(도수)
60이상 ~ 70미만	2	-13	$(-13)^2\times2=338$
70 ~ 80	4	-3	$(-3)^2\times4=36$
80 ~ 90	3	7	$7^2\times3=147$
90 ~ 100	1	17	$17^2\times1=289$
합계	10		810

$\therefore (\text{분산})=\frac{810}{10}=81,\ (\text{표준편차})=\sqrt{81}=9(\text{점})$

답 풀이 참조

STEP 2 유형 마스터 p.15 ~ p.20

0052 전략 편차의 합은 항상 0임을 이용하여 x의 값을 구하고 (편차)=(변량)−(평균)에서 변량을 구한다.

편차의 합은 항상 0이므로

$(-3)+x+3+6+(-2)=0$

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

이때 (편차)=(변량)−(평균)이므로

(B의 점수)$=(-4)+73=69$(점)

답 69점

0053 편차의 합은 항상 0이므로

$4+(-3)+1+x+(-5)+(-2)=0$

$x-5=0 \quad \therefore x=5$

답 5

0054 편차의 합은 항상 0이므로

$(-8)+3+(-16)+(-14)+x+20+13=0$

$x-2=0 \quad \therefore x=2$

금요일에 온 손님 수를 a명이라 하면

$a-70=2 \quad \therefore a=72$

따라서 금요일에 온 손님은 72명이다.

답 72명

0055 편차의 합은 항상 0이므로

$(-2)\times7+(-1)\times10+0\times6+1\times5+2\times x+3\times3=0$

$2x-10=0,\ 2x=10 \quad \therefore x=5$

답 5

0056 전략 평균 → 편차 → (편차)^{2}의 총합 → 분산 → 표준편차의 순으로 구한다.

(평균)$=\dfrac{4\times2+5+6+7\times2+8+9+10\times2}{10}$

$=\dfrac{70}{10}=7$(점)

(분산)

$=\dfrac{(-3)^2\times2+(-2)^2+(-1)^2+0^2\times2+1^2+2^2+3^2\times2}{10}$

$=\dfrac{46}{10}=4.6$

$\therefore$ (표준편차)$=\sqrt{(\text{분산})}=\sqrt{4.6}$(점)

답 평균 : 7점, 표준편차 : $\sqrt{4.6}$점

0057 (평균)$=\dfrac{(x+3)+x+(x-1)+(x-2)}{4}=\dfrac{4x}{4}=x$

$\therefore$ (분산)$=\dfrac{3^2+0^2+(-1)^2+(-2)^2}{4}=\dfrac{14}{4}=3.5$ **답** 3.5

0058 (평균)$=\dfrac{8+7+6+9+10}{5}=\dfrac{40}{5}=8$(점)

$\therefore$ (분산)$=\dfrac{0^2+(-1)^2+(-2)^2+1^2+2^2}{5}=\dfrac{10}{5}=2$ **답** 2

0059 ① (평균)$=\dfrac{9+10+8+8+7+6}{6}=\dfrac{48}{6}=8$

② 자료를 작은 값에서부터 크기순으로 나열하면 6, 7, 8, 8, 9, 10이므로 (중앙값)$=\dfrac{8+8}{2}=8$

따라서 중앙값은 변량 중에 존재한다.

③ 가장 많이 나타나는 값이 8이므로 최빈값은 8이다.

④ 평균에 대한 각 변량들의 편차의 합은 항상 0이다.

⑤ (분산)$=\dfrac{1^2+2^2+0^2+0^2+(-1)^2+(-2)^2}{6}$

$=\dfrac{10}{6}=\dfrac{5}{3}$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

답 ⑤

0060 (평균)$=\dfrac{18+16+13+18+15+15+19+14}{8}$

$=\dfrac{128}{8}=16$(시간) …… (가)

(분산)$=\dfrac{2^2+0^2+(-3)^2+2^2+(-1)^2+(-1)^2+3^2+(-2)^2}{8}$

$=\dfrac{32}{8}=4$ …… (나)

$\therefore$ (표준편차)$=\sqrt{4}=2$(시간) …… (다)

답 2시간

채점 기준	비율
(가) 평균 구하기	40 %
(나) 분산 구하기	40 %
(다) 표준편차 구하기	20 %

0061 주어진 자료의 평균이 0이므로

$\dfrac{-2+(-3)+a+b+5+3+2}{7}=0$

$a+b+5=0 \quad \therefore a+b=-5$ …… ㉠

한편 중앙값이 1이므로 a, b의 값 중 하나는 1이다.

이때 $a<b$이므로 ㉠에서 $a=-6,\ b=1$

$\therefore$ (분산)$=\dfrac{(-2)^2+(-3)^2+(-6)^2+1^2+5^2+3^2+2^2}{7}$

$=\dfrac{88}{7}$

답 $\dfrac{88}{7}$

0062 전략 편차의 합은 항상 0임을 이용하여 학생 B의 키의 편차를 구한다.

학생 B의 키의 편차를 x cm라 하면

편차의 합은 항상 0이므로

$(-3)+x+4+1+3+(-2)=0$

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

$(\text{분산})=\dfrac{(-3)^2+(-3)^2+4^2+1^2+3^2+(-2)^2}{6}$

$=\dfrac{48}{6}=8$

$\therefore$ (표준편차)$=\sqrt{8}=2\sqrt{2}\,(\text{cm})$ **답** $2\sqrt{2}$ cm

0063 $(\text{분산})=\dfrac{(-3)^2+4^2+(-5)^2+1^2+3^2}{5}=\dfrac{60}{5}=12$

(표준편차)$=\sqrt{12}=2\sqrt{3}$ **답** 분산 : 12, 표준편차 : $2\sqrt{3}$

0064 편차의 합은 항상 0이므로

$3+(-1)+(-2)+0+a+(-2)+(-5)=0$

$a-7=0 \quad \therefore a=7$

$(\text{분산})=\dfrac{3^2+(-1)^2+(-2)^2+0^2+7^2+(-2)^2+(-5)^2}{7}$

$=\dfrac{92}{7}$

$\therefore b=\dfrac{92}{7}$

$\therefore ab=7\times\dfrac{92}{7}=92$ **답** 92

0065 (1) 편차의 합은 항상 0이므로

$(-2)\times4+(-1)\times3+0\times5+3\times1+4\times x=0$

$-8+4x=0,\ 4x=8$

$\therefore x=2$

(2) $(\text{분산})=\dfrac{(-2)^2\times4+(-1)^2\times3+0^2\times5+3^2\times1+4^2\times2}{4+3+5+1+2}$

$=\dfrac{60}{15}=4$

(3) (표준편차)$=\sqrt{4}=2$ **답** (1) 2 (2) 4 (3) 2

0066 편차의 합은 항상 0이므로

$(-4)\times2+(-2)\times1+x\times3+1\times2+4\times2=0$

$3x=0 \quad \therefore x=0$

$(\text{분산})=\dfrac{(-4)^2\times2+(-2)^2\times1+0^2\times3+1^2\times2+4^2\times2}{10}$

$=\dfrac{70}{10}=7$

$\therefore$ (표준편차)$=\sqrt{7}$(점) **답** $\sqrt{7}$점

0067 전략 평균, 분산을 이용하여 x, y에 대한 식을 세우고 식의 값을 구한다.

변량 $1, 3, x, 6, y$의 평균이 3이므로

$\dfrac{1+3+x+6+y}{5}=3$

$x+y+10=15 \quad \therefore x+y=5$ ⋯⋯ ㉠

또 분산이 2.8이므로

$\dfrac{(1-3)^2+(3-3)^2+(x-3)^2+(6-3)^2+(y-3)^2}{5}=2.8$

$x^2+y^2-6(x+y)+31=14$

$\therefore x^2+y^2=6(x+y)-17$

위의 식에 ㉠을 대입하면

$x^2+y^2=6\times5-17=13$ **답** 13

0068 변량 a, b, c의 평균이 4이므로

$\dfrac{a+b+c}{3}=4 \quad \therefore a+b+c=12$ ⋯⋯ ㉠

또 분산이 3이므로

$\dfrac{(a-4)^2+(b-4)^2+(c-4)^2}{3}=3$

$a^2+b^2+c^2-8(a+b+c)+48=9$

$\therefore a^2+b^2+c^2=8(a+b+c)-39$

위의 식에 ㉠을 대입하면

$a^2+b^2+c^2=8\times12-39=57$ **답** 57

0069 편차의 합은 항상 0이므로

$(-4)+a+3+b+0=0$

$a+b-1=0 \quad \therefore a+b=1$ ⋯⋯ ㉠

또 표준편차가 $\sqrt{6}$, 즉 분산이 6이므로

$\dfrac{(-4)^2+a^2+3^2+b^2+0^2}{5}=6$

$a^2+b^2+25=30 \quad \therefore a^2+b^2=5$ ⋯⋯ ㉡

이때 $a^2+b^2=(a+b)^2-2ab$에 ㉠, ㉡을 각각 대입하면

$5=1^2-2ab,\ 2ab=-4 \quad \therefore ab=-2$ **답** -2

0070 변량 $a, b, 6, 8$의 평균이 7이므로

$\dfrac{a+b+6+8}{4}=7$

$a+b+14=28 \quad \therefore a+b=14$ ⋯⋯ ㉠

또 표준편차가 $\sqrt{5}$, 즉 분산이 5이므로

$\dfrac{(a-7)^2+(b-7)^2+(6-7)^2+(8-7)^2}{4}=5$

$a^2+b^2-14(a+b)+100=20$

$\therefore a^2+b^2=14(a+b)-80$

위의 식에 ㉠을 대입하면

$a^2+b^2=14\times14-80=116$

따라서 a^2, b^2의 평균은 $\dfrac{a^2+b^2}{2}=\dfrac{116}{2}=58$ **답** 58

0071 전략 변량 a, b, c의 평균, 분산을 이용하여 식의 값을 구한 후 $3a-1, 3b-1, 3c-1$의 평균, 분산에 구한 식의 값을 대입한다.

변량 a, b, c의 평균이 4이므로

$\dfrac{a+b+c}{3}=4$

또 표준편차가 3, 즉 분산이 9이므로

$$\frac{(a-4)^2+(b-4)^2+(c-4)^2}{3}=9$$

변량 $3a-1$, $3b-1$, $3c-1$에서

$$(\text{평균})=\frac{(3a-1)+(3b-1)+(3c-1)}{3}$$

$$=\frac{3(a+b+c)-3}{3}=\frac{3(a+b+c)}{3}-1$$

$$=3\times4-1=11$$

$$(\text{분산})=\frac{(3a-12)^2+(3b-12)^2+(3c-12)^2}{3}$$

$$=\frac{9\{(a-4)^2+(b-4)^2+(c-4)^2\}}{3}$$

$$=9\times9=81$$

$\therefore$ (표준편차)$=\sqrt{81}=9$

따라서 구하는 평균과 표준편차의 합은

$11+9=20$ **답** 20

0072 변량 a, b, c, d, e의 평균이 7이므로

$$\frac{a+b+c+d+e}{5}=7$$

또 분산이 5이므로

$$\frac{(a-7)^2+(b-7)^2+(c-7)^2+(d-7)^2+(e-7)^2}{5}=5$$

변량 $4a$, $4b$, $4c$, $4d$, $4e$에서

$$(\text{평균})=\frac{4a+4b+4c+4d+4e}{5}$$

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

$$=4\times7=28$$

$$(\text{분산})=\frac{(4a-28)^2+(4b-28)^2+(4c-28)^2+(4d-28)^2+(4e-28)^2}{5}$$

$$=\frac{16\{(a-7)^2+(b-7)^2+(c-7)^2+(d-7)^2+(e-7)^2\}}{5}$$

$=16\times5=80$ **답** 평균 : 28, 분산 : 80

0073 변량 a, b, c, d의 평균이 20이므로

$$\frac{a+b+c+d}{4}=20$$

또 표준편차가 4, 즉 분산이 16이므로

$$\frac{(a-20)^2+(b-20)^2+(c-20)^2+(d-20)^2}{4}=16$$

변량 $2a+1$, $2b+1$, $2c+1$, $2d+1$의 평균 m과 분산 s^2을 구하면

$$m=\frac{(2a+1)+(2b+1)+(2c+1)+(2d+1)}{4}$$

$$=\frac{2(a+b+c+d)+4}{4}=\frac{2(a+b+c+d)}{4}+1$$

$$=2\times20+1=41$$

$$s^2=\frac{(2a-40)^2+(2b-40)^2+(2c-40)^2+(2d-40)^2}{4}$$

$$=\frac{4\{(a-20)^2+(b-20)^2+(c-20)^2+(d-20)^2\}}{4}$$

$$=4\times16=64$$

$\therefore s=\sqrt{64}=8$

$\therefore m+s=41+8=49$ **답** 49

0074 전략 두 집단의 평균이 같으면 전체의 평균도 같다. 또 분산은 (편차)^{2}의 평균이므로 {(편차)^{2}의 총합}=(분산)×(변량의 개수)임을 이용한다.

남학생 10명의 평균과 여학생 20명의 평균이 같으므로 전체 학생 30명의 평균도 같다.

남학생 10명의 (편차)^{2}의 총합은 표준편차가 $\sqrt{6}$점, 즉 분산이 6이므로 $6\times10=60$

여학생 20명의 (편차)^{2}의 총합은 표준편차가 3점, 즉 분산이 9이므로 $9\times20=180$

따라서 전체 학생 30명의 (편차)^{2}의 총합은

$60+180=240$

$\therefore$ (분산)$=\dfrac{240}{30}=8$

(표준편차)$=\sqrt{8}=2\sqrt{2}$(점) **답** $2\sqrt{2}$점

0075 남학생 20명의 평균과 여학생 15명의 평균이 같으므로 전체 학생 35명의 평균도 같다.

남학생 20명의 (편차)^{2}의 총합은 표준편차가 7점, 즉 분산이 49이므로 $49\times20=980$

여학생 15명의 (편차)^{2}의 총합은 표준편차가 $\sqrt{7}$점, 즉 분산이 7이므로 $7\times15=105$

따라서 전체 학생 35명의 (편차)^{2}의 총합은

$980+105=1085$

$\therefore$ (분산)$=\dfrac{1085}{35}=31$

(표준편차)$=\sqrt{31}$(점) **답** $\sqrt{31}$점

0076 남학생 15명의 평균과 여학생 15명의 평균이 같으므로 전체 학생 30명의 평균도 같다.

남학생 15명의 (편차)^{2}의 총합은 표준편차가 $2\sqrt{5}$시간, 즉 분산이 20이므로 $20\times15=300$

여학생 15명의 (편차)^{2}의 총합은 표준편차가 $3\sqrt{3}$시간, 즉 분산이 27이므로 $27\times15=405$

따라서 전체 학생 30명의 (편차)^{2}의 총합은

$300+405=705$

$\therefore$ (분산)$=\dfrac{705}{30}=23.5$ **답** 23.5

0077 전략 도수분포표가 주어지면 계급값을 이용하여 평균과 편차를 구한다.

(1)

시청 시간(분)	계급값(분)	도수(명)	(계급값)×(도수)
50이상 ~ 60미만	55	3	$55\times3=165$
60 ~ 70	65	5	$65\times5=325$
70 ~ 80	75	12	$75\times12=900$
80 ~ 90	85	9	$85\times9=765$
90 ~ 100	95	1	$95\times1=95$
합계		30	2250

$\therefore$ (평균)$=\frac{2250}{30}=75$(분)

(2) 평균이 75분이므로 각 계급에 대한 편차와 $(\text{편차})^2\times(\text{도수})$를 구하면 다음 표와 같다.

계급값(분)	편차(분)	도수(명)	$(\text{편차})^2\times(\text{도수})$
55	-20	3	$(-20)^2\times3=1200$
65	-10	5	$(-10)^2\times5=500$
75	0	12	$0^2\times12=0$
85	10	9	$10^2\times9=900$
95	20	1	$20^2\times1=400$
합계		30	3000

(분산)$=\frac{3000}{30}=100$

$\therefore$ (표준편차)$=\sqrt{100}=10$(분)　　**답** (1) 75분　(2) 10분

0078 (평균)$=\frac{2\times1+6\times3+10\times4+14\times6+18\times4+22\times2}{20}$

$=\frac{260}{20}=13$(회)

$\therefore$ (분산)$=\frac{(-11)^2\times1+(-7)^2\times3+(-3)^2\times4+1^2\times6+5^2\times4+9^2\times2}{20}$

$=\frac{572}{20}=28.6$　　**답** 28.6

0079 (전체 학생 수)$=1+4+6+6+3=20$(명)

(평균)$=\frac{55\times1+65\times4+75\times6+85\times6+95\times3}{20}$

$=\frac{1560}{20}=78$(점)　…… (가)

(분산)$=\frac{(-23)^2\times1+(-13)^2\times4+(-3)^2\times6+7^2\times6+17^2\times3}{20}$

$=\frac{2420}{20}=121$　…… (나)

$\therefore$ (표준편차)$=\sqrt{121}=11$(점)　…… (다)

답 11점

채점 기준	비율
(가) 평균 구하기	40 %
(나) 분산 구하기	40 %
(다) 표준편차 구하기	20 %

0080 전체 학생 수가 20명이므로

$1+8+x+y+3=20$

$x+y+12=20$　$\therefore x+y=8$　…… ㉠

또 평균이 5회이므로

$\frac{1\times1+3\times8+5\times x+7\times y+9\times3}{20}=5$

$5x+7y+52=100$　$\therefore 5x+7y=48$　…… ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $x=4$, $y=4$

$\therefore$ (분산)$=\frac{(-4)^2\times1+(-2)^2\times8+0^2\times4+2^2\times4+4^2\times3}{20}$

$=\frac{112}{20}=5.6$　　**답** 5.6

0081 전략 표준편차가 작을수록 분포 상태가 고르다고 할 수 있다.

① 2반에 30점 미만인 학생이 있는지 없는지 알 수 없다.

② 주어진 자료만으로는 학생 수를 알 수 없다.

③ 평균이 가장 높은 반이 2반이므로 영어 성적이 가장 우수한 반은 2반이다.

④ 주어진 자료에서 95점 이상인 학생의 분포는 알 수 없다.

⑤ 4반 학생들의 표준편차가 가장 작으므로 4반 학생들의 성적이 가장 고르게 분포되어 있다.

따라서 옳은 것은 ③, ⑤이다.　　**답** ③, ⑤

0082 ①, ④ 주어진 자료만으로는 학생 수를 알 수 없다.

②, ③ A 그룹 학생들의 표준편차가 가장 작으므로 A 그룹 학생들의 성적이 가장 고르게 분포되어 있다.

⑤ D 그룹 학생들의 평균 점수가 E 그룹 학생들의 평균 점수보다 높으므로 D 그룹 학생들의 성적이 E 그룹 학생들의 성적보다 대체로 우수하다고 할 수 있다.

따라서 옳은 것은 ②, ⑤이다.　　**답** ②, ⑤

0083 B 중학교의 그래프가 A 중학교의 그래프보다 오른쪽에 있으므로 B 중학교의 국어 성적이 A 중학교보다 우수하다.

또 그래프의 폭이 좁을수록 분포 상태가 고르므로 A 중학교의 국어 성적이 B 중학교보다 고르게 분포되어 있다.

답 B, A

0084 ①~⑤의 평균은 모두 3이고 주어진 자료들 중에서 평균 3을 중심으로 흩어진 정도가 가장 심한 것은 ①이므로 표준편차가 가장 큰 것은 ①이다.　　**답** ①

다른 풀이

① (분산)$=\frac{(-2)^2\times3+2^2\times3}{6}=\frac{24}{6}=4$

$\therefore$ (표준편차)$=\sqrt{4}=2$

② (분산)$=\frac{(-2)^2\times2+0^2\times2+2^2\times2}{6}=\frac{16}{6}=\frac{8}{3}$

$\therefore$ (표준편차)$=\sqrt{\frac{8}{3}}=\frac{2\sqrt{6}}{3}$

③ (분산)$=\dfrac{(-1)^2\times3+1^2\times3}{6}=\dfrac{6}{6}=1$

$\therefore$ (표준편차)$=\sqrt{1}=1$

④ (분산)$=\dfrac{(-1)^2\times2+0^2\times2+1^2\times2}{6}$

$=\dfrac{4}{6}=\dfrac{2}{3}$

$\therefore$ (표준편차)$=\sqrt{\dfrac{2}{3}}=\dfrac{\sqrt{6}}{3}$

⑤ (분산)$=\dfrac{(-1)^2\times2+1^2\times2+(-2)^2\times1+2^2\times1}{6}$

$=\dfrac{12}{6}=2$

$\therefore$ (표준편차)$=\sqrt{2}$

따라서 표준편차가 가장 큰 것은 ①이다.

0085 무결이와 정인이의 턱걸이 기록의 평균은 모두 15회이고 정인이의 기록이 무결이의 기록보다 평균 주위에 더 모여 있으므로 정인이의 기록이 더 고르다고 할 수 있다. **답** 정인

다른 풀이

무결 : (분산)$=\dfrac{(-2)^2+(-4)^2+0^2+2^2+4^2}{5}=\dfrac{40}{5}=8$

정인 : (분산)$=\dfrac{(-1)^2+2^2+0^2+1^2+(-2)^2}{5}=\dfrac{10}{5}=2$

따라서 정인이의 분산이 무결이의 분산보다 작으므로 정인이의 기록이 더 고르다고 할 수 있다.

0086 세 선수가 화살을 쏘아 맞힌 점수에 대한 표를 만들면 다음과 같다.

점수(점)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	합계
A	1			1	1	1	1		1	1	7
B				1	2	2	1		1		7
C	1	1		1		1			1	2	7

위의 표에서 B 선수의 점수가 A, C 두 선수의 점수보다 평균 6점을 중심으로 더 모여 있으므로 점수의 표준편차가 가장 작은 선수는 B이다. **답** B

0087 전략 6명의 성적의 분산을 이용하여 (편차)^{2}의 총합을 구한다.

학생 6명 중 성적이 80점인 학생이 한 명 있으므로 나머지 학생 5명의 성적을 a점, b점, c점, d점, e점이라 하자.

학생 6명의 수학 성적의 평균은 80점이고 분산은 25이므로

(학생 6명의 수학 성적의 분산)

$=\dfrac{(a-80)^2+(b-80)^2+(c-80)^2+(d-80)^2+(e-80)^2+(80-80)^2}{6}$

$=25$

$\therefore (a-80)^2+(b-80)^2+(c-80)^2+(d-80)^2+(e-80)^2=150$

이때 성적이 80점인 학생 한 명을 제외한 후의 평균도 80점이므로

(나머지 학생 5명의 수학 성적의 분산)

$=\dfrac{(a-80)^2+(b-80)^2+(c-80)^2+(d-80)^2+(e-80)^2}{5}$

$=\dfrac{150}{5}=30$ **답** 30

0088 자료 A의 변량은 -50, -49, -48, $\cdots$, -2, -1이고 자료 B의 변량은 1, 2, 3, $\cdots$, 49, 50이므로 자료 B의 각 변량은 자료 A의 각 변량에 51을 더한 것과 같다.

따라서 자료 B의 평균은 자료 A의 평균에 51을 더한 것이다. (㉠)

한편 자료 A의 각 편차와 자료 B의 각 편차가 같으므로 그 분산과 표준편차는 각각 같다. (㉢)

따라서 옳은 것은 ㉠, ㉢이다. **답** ②

0089 몸무게가 60 kg, 54 kg인 두 학생의 몸무게가 각각 58 kg, 56 kg으로 -2 kg, $+2$ kg만큼 잘못 기록되었으므로 학생 10명의 몸무게의 합에는 변화가 없다.

따라서 실제 몸무게의 평균은 60 kg이다.

한편 잘못 기록된 두 학생을 제외한 8명의 몸무게의 (편차)^{2}의 총합을 A라 하면

(분산)$=\dfrac{(58-60)^2+(56-60)^2+A}{10}=8.4$

$\therefore A=64$

$\therefore$ (실제 몸무게의 분산)$=\dfrac{(60-60)^2+(54-60)^2+64}{10}$

$=\dfrac{100}{10}=10$

답 평균 : 60 kg, 분산 : 10

다른 풀이

학생 10명 중 몸무게가 잘못 기록된 2명의 학생을 제외한 나머지 학생 8명의 몸무게를 각각 a kg, b kg, c kg, d kg, e kg, f kg, g kg, h kg이라 하자.

처음 조사한 몸무게의 평균이 60 kg이므로

$\dfrac{a+b+c+d+e+f+g+h+58+56}{10}=60$

$\therefore a+b+c+d+e+f+g+h=486$

또 분산이 8.4이므로

$\dfrac{(a-60)^2+(b-60)^2+\cdots+(h-60)^2+(-2)^2+(-4)^2}{10}=8.4$

$\therefore (a-60)^2+(b-60)^2+\cdots+(h-60)^2=64$

따라서 학생 10명의 실제 몸무게의 평균과 분산을 각각 구하면

(평균)$=\dfrac{a+b+c+d+e+f+g+h+60+54}{10}$

$=\dfrac{486+60+54}{10}=\dfrac{600}{10}=60$ (kg)

$$(\text{분산})=\frac{(a-60)^2+(b-60)^2+\cdots+(h-60)^2+0^2+(-6)^2}{10}$$
$$=\frac{64+36}{10}=\frac{100}{10}=10$$

STEP 3 내신 마스터 p.21 ~ p.23

0090 전략 대푯값은 어떤 자료 전체의 특징을 대표적으로 나타내는 값이다.
대푯값에는 평균, 중앙값, 최빈값 등이 있다. **답** ⑤

0091 전략 최빈값은 자료의 값 중에서 가장 많이 나타나는 값이다.
주어진 표에서 가장 많은 학생의 취미 활동은 음악 감상이므로 최빈값은 음악 감상이다. **답** 음악 감상

0092 전략 줄기와 잎 그림에서 줄기는 십의 자리, 잎은 일의 자리의 숫자를 나타내고 변량은 작은 값에서부터 크기순으로 나열되어 있다.
주어진 자료는 작은 값에서부터 크기순으로 나열되어 있으므로 중앙값은 13번째 값인 54회이다.
또 53회를 한 학생이 3명으로 가장 많으므로 최빈값은 53회이다. **답** 중앙값 : 54회, 최빈값 : 53회

0093 전략 도수분포표에서 $(\text{평균})=\frac{\{(\text{계급값})\times(\text{도수})\}\text{의 총합}}{(\text{도수})\text{의 총합}}$이다.
$$(\text{평균})=\frac{1\times3+3\times8+5\times5+7\times3+9\times1}{20}$$
$$=\frac{82}{20}=4.1(\text{점})$$
$\therefore a=4.1$ ······ ㈎
작은 값에서부터 크기순으로 10번째, 11번째 값은 모두 2점 이상 4점 미만인 계급에 속하므로 중앙값은 이 계급의 계급값인 $\frac{2+4}{2}=3(\text{점})$
$\therefore b=3$ ······ ㈏
또 도수가 가장 큰 계급은 2점 이상 4점 미만인 계급이므로 최빈값은 이 계급의 계급값인 $\frac{2+4}{2}=3(\text{점})$
$\therefore c=3$ ······ ㈐
$\therefore a+b+c=4.1+3+3=10.1$ ······ ㈑
답 10.1

채점 기준	비율
㈎ a의 값 구하기	30 %
㈏ b의 값 구하기	30 %
㈐ c의 값 구하기	30 %
㈑ $a+b+c$의 값 구하기	10 %

0094 전략 자료의 개수가 홀수이면 중앙값은 한가운데 놓이는 값이다.
5개의 변량의 중앙값이 6권이므로 $x\geq6$
따라서 x의 값이 될 수 없는 것은 ① 5이다. **답** ①

0095 전략 먼저 중앙값을 구한 후 그 값이 평균과 같음을 이용하여 x의 값을 구한다.
변량 5, 8, 10, 13, x의 중앙값은 10이고 평균과 중앙값이 같으므로
$$\frac{5+8+10+13+x}{5}=10$$
$x+36=50$ $\therefore x=14$ **답** ②

0096 전략 평균이 1임을 이용하여 $a+b$의 값을 구한다.
평균이 1이므로
$$\frac{6+(-2)+a+(-7)+1+b+(-3)}{7}=1$$
$\frac{a+b-5}{7}=1$, $a+b-5=7$
$\therefore a+b=12$ ······ ㉠
한편 최빈값이 1이므로 a, b의 값 중 하나는 1이다.
그런데 $a>b$이므로 ㉠에서
$a=11$, $b=1$ **답** $a=11$, $b=1$

0097 전략 먼저 a, b, c의 평균을 이용하여 $a+b+c$의 값을 구한 후 이를 이용하여 5개의 변량 8, a, b, c, 13의 평균을 구한다.
변량 a, b, c의 평균이 9이므로
$\frac{a+b+c}{3}=9$ $\therefore a+b+c=27$
따라서 변량 8, a, b, c, 13의 평균은
$$\frac{8+a+b+c+13}{5}=\frac{a+b+c+21}{5}=\frac{27+21}{5}$$
$$=\frac{48}{5}=9.6$$
답 9.6

0098 전략 (편차)=(변량)−(평균)이므로 (편차)>0이면 성적이 평균보다 높고, (편차)<0이면 성적이 평균보다 낮다.
편차의 합은 항상 0이므로
$3+(-2)+x+(-1)=0$ $\therefore x=0$
① (편차)=(변량)−(평균)이므로 편차가 클수록 변량이 크다.
따라서 A 학생의 성적이 가장 높다.

② 편차가 음수이면 변량은 평균보다 작으므로 B 학생은 평균보다 낮은 점수를 받았다.

③ A 학생은 평균보다 3점이 높고, D 학생은 평균보다 1점이 낮으므로 A 학생은 D 학생보다 점수가 4점 높다.

④ C 학생은 편차가 0이므로 평균 점수를 받았다.

⑤ 편차가 작을수록 성적이 낮으므로 성적이 낮은 학생부터 차례로 나열하면 B, D, C, A이다.

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다. **답** ⑤

Lecture

(편차)=(변량)−(평균)이므로
① (편차)>0이면 (변량)>(평균)
② (편차)=0이면 (변량)=(평균)
③ (편차)<0이면 (변량)<(평균)

0099 **전략** (편차)=(변량)−(평균)이므로 (변량)=(편차)+(평균)이다.

(편차)=(변량)−(평균)이므로

(A의 몸무게)$=6+58=64$ (kg)

(D의 몸무게)$=(-4)+58=54$ (kg)

따라서 두 학생 A, D의 몸무게의 합은

$64+54=118$ (kg) **답** ④

0100 **전략** 평균보다 큰 변량의 편차는 양수이고, 평균보다 작은 변량의 편차는 음수이다.

② (편차)=(변량)−(평균)이므로

평균보다 큰 변량의 편차는 양수이다. **답** ②

0101 **전략** 평균, 편차, 분산, 표준편차 순으로 구한다.

(평균)$=\dfrac{21+17+24+18+20}{5}$

$=\dfrac{100}{5}=20$ (cm)

(분산)$=\dfrac{1^2+(-3)^2+4^2+(-2)^2+0^2}{5}=\dfrac{30}{5}=6$

∴ (표준편차)$=\sqrt{6}$ (cm) **답** $\sqrt{6}$ cm

0102 **전략** 먼저 편차의 합은 항상 0임을 이용하여 $a+b$의 값을 구한 후 (분산)$=\dfrac{(\text{편차})^2\text{의 총합}}{(\text{변량의 개수})}$임을 이용한다.

편차의 합은 항상 0이므로

$(-4)+(-3)+a+b+5=0$

$a+b-2=0$ ∴ $a+b=2$ …… ㉠

또 분산이 12이므로

$\dfrac{(-4)^2+(-3)^2+a^2+b^2+5^2}{5}=12$

$a^2+b^2+50=60$ ∴ $a^2+b^2=10$ …… ㉡

이때 $a^2+b^2=(a+b)^2-2ab$에 ㉠, ㉡을 각각 대입하면

$10=2^2-2ab$, $2ab=-6$

∴ $ab=-3$ **답** -3

0103 **전략** 한 변의 길이가 a인 정사각형의 넓이는 a^2이다.

a, b, c, d의 평균이 5이므로

$\dfrac{a+b+c+d}{4}=5$

∴ $a+b+c+d=20$ …… ㉠

또 분산이 3이므로

$\dfrac{(a-5)^2+(b-5)^2+(c-5)^2+(d-5)^2}{4}=3$

$a^2+b^2+c^2+d^2-10(a+b+c+d)+100=12$

∴ $a^2+b^2+c^2+d^2=10(a+b+c+d)-88$

위 식에 ㉠을 대입하면

$a^2+b^2+c^2+d^2=10\times20-88=112$

따라서 한 변의 길이가 각각 a, b, c, d인 정사각형의 넓이의 합은 $a^2+b^2+c^2+d^2=112$ **답** ④

0104 **전략** 변량 a, b, c의 평균이 m, 표준편차가 s일 때, $a-q, b-q, c-q$의 평균은 $m-q$, 표준편차는 s이다. (단, q는 상수)

변량 a, b, c, d, e에서

$m=\dfrac{a+b+c+d+e}{5}$

$s^2=\dfrac{(a-m)^2+(b-m)^2+(c-m)^2+(d-m)^2+(e-m)^2}{5}$

…… (가)

변량 $a-5, b-5, c-5, d-5, e-5$에서

(평균)$=\dfrac{(a-5)+(b-5)+(c-5)+(d-5)+(e-5)}{5}$

$=\dfrac{(a+b+c+d+e)-5\times5}{5}$

$=\dfrac{a+b+c+d+e}{5}-5$

$=m-5$ …… (나)

(분산)$=\dfrac{1}{5}\{(a-5-m+5)^2+(b-5-m+5)^2$

$+\cdots+(e-5-m+5)^2\}$

$=\dfrac{(a-m)^2+(b-m)^2+(c-m)^2+(d-m)^2+(e-m)^2}{5}$

$=s^2$

∴ (표준편차)$=\sqrt{s^2}=s$ …… (다)

답 평균 : $m-5$, 표준편차 : s

채점 기준	비율
(가) m, s^2을 변량 a, b, c, d, e에 대한 식으로 나타내기	20 %
(나) $a-5, b-5, c-5, d-5, e-5$의 평균을 m에 대한 식으로 나타내기	40 %
(다) $a-5, b-5, c-5, d-5, e-5$의 표준편차를 s에 대한 식으로 나타내기	40 %

Lecture

표준편차는 자료의 분포 상태, 즉 자료가 흩어진 정도를 나타내는 것이므로 변량 전체에 일정한 값을 더하거나 빼어도 표준편차에는 변함이 없고, 변량 전체에 일정한 값을 곱하면 그 표준편차는 일정한 값의 절댓값을 곱한 것과 같다.

0105 전략 분산은 편차의 제곱의 평균이므로
{(편차)^{2}의 총합}=(분산)×(변량의 개수)이다.
지성이, 정환이가 가지고 있는 달걀의 무게의 평균이 같으므로 전체 달걀 10개의 무게의 평균도 같다.
지성이의 달걀 3개의 무게의 (편차)^{2}의 총합은 표준편차가 2 g, 즉 분산이 4이므로 $4\times3=12$
정환이의 달걀 7개의 무게의 (편차)^{2}의 총합은 표준편차가 4 g, 즉 분산이 16이므로 $16\times7=112$
따라서 전체 달걀 10개의 무게의 (편차)^{2}의 총합은
$12+112=124$

$\therefore$ (분산)$=\dfrac{124}{10}=12.4$ **답** 12.4

Lecture

평균이 같은 두 집단 전체의 분산
➡ $\dfrac{(\text{편차})^2\text{의 총합}}{(\text{도수})\text{의 총합}}$

0106 전략 (계급값)×(도수)를 구하여 평균을 구한 후 (편차)^2×(도수)를 구하여 분산을 구한다.

기다린 시간(분)	계급값(분)	도수(회)	(계급값)×(도수)
0^{이상} ~ 2^{미만}	1	2	$1\times2=2$
2 ~ 4	3	11	$3\times11=33$
4 ~ 6	5	3	$5\times3=15$
6 ~ 8	7	3	$7\times3=21$
8 ~ 10	9	1	$9\times1=9$
합계		20	80

$\therefore$ (평균)$=\dfrac{80}{20}=4$(분) ⋯⋯ (가)

이때 평균이 4분이므로 각 계급에 대한 편차와 (편차)^2×(도수)를 구하면 다음 표와 같다.

계급값(분)	편차(분)	도수(회)	(편차)^2×(도수)
1	-3	2	$(-3)^2\times2=18$
3	-1	11	$(-1)^2\times11=11$
5	1	3	$1^2\times3=3$
7	3	3	$3^2\times3=27$
9	5	1	$5^2\times1=25$
합계		20	84

(분산)$=\dfrac{84}{20}=4.2$ ⋯⋯ (나)

$\therefore$ (표준편차)$=\sqrt{4.2}$(분) ⋯⋯ (다)

답 $\sqrt{4.2}$분

채점 기준	비율
(가) 평균 구하기	40 %
(나) 분산 구하기	40 %
(다) 표준편차 구하기	20 %

Lecture

도수분포표에서 표준편차를 구하는 순서
① 도수분포표에서 평균을 구한다.
② ①에서 구한 평균을 이용하여 각 계급에서 편차, (편차)^2, (편차)^2×(도수)를 차례로 구한다.
③ {(편차)^2×(도수)}의 총합을 구한다.
④ ③을 도수의 총합으로 나누어 분산을 구한다.
⑤ ④에서 구한 분산의 양의 제곱근을 구하면 표준편차를 얻는다.

0107 전략 성적이 우수한 반은 평균이 높은 반이고, 성적이 고른 반은 표준편차가 작은 반이다.
A반의 평균이 가장 높으므로 성적이 가장 우수한 반은 A반이고, 표준편차가 작을수록 성적이 고르므로 성적이 가장 고른 반은 표준편차가 가장 작은 C반이다. **답** ②

0108 전략 분산이 작을수록 자료는 평균 주위에 모여 있으므로 분산이 작은 모둠의 성적이 더 고르다고 할 수 있다.
A 모둠에서

(평균)$=\dfrac{5+6+6+9+9}{5}$
$=\dfrac{35}{5}=7$(점)

$\therefore$ (분산)$=\dfrac{(-2)^2+(-1)^2+(-1)^2+2^2+2^2}{5}$
$=\dfrac{14}{5}=2.8$ ⋯⋯ (가)

B 모둠에서

(평균)$=\dfrac{4+4+4+6+7}{5}$
$=\dfrac{25}{5}=5$(점)

$\therefore$ (분산)$=\dfrac{(-1)^2+(-1)^2+(-1)^2+1^2+2^2}{5}$
$=\dfrac{8}{5}=1.6$ ⋯⋯ (나)

B 모둠의 분산이 A 모둠의 분산보다 작으므로 B 모둠의 성적이 A 모둠의 성적보다 더 고르다. ⋯⋯ (다)

답 B 모둠, 풀이 참조

채점 기준	비율
(가) A 모둠의 분산 구하기	40 %
(나) B 모둠의 분산 구하기	40 %
(다) 두 모둠의 분산을 비교하여 어느 모둠의 성적이 더 고른지 파악하고, 그 이유를 설명하기	20 %

2 피타고라스 정리

STEP 1 개념 마스터 p.26~p.28

0109 $x=\sqrt{9^2+6^2}=\sqrt{117}=3\sqrt{13}$ **답** $3\sqrt{13}$

0110 $x=\sqrt{7^2-5^2}=\sqrt{24}=2\sqrt{6}$ **답** $2\sqrt{6}$

0111 $x=\sqrt{25^2-24^2}=\sqrt{49}=7$ **답** 7

0112 $x=\sqrt{(2\sqrt{5})^2-3^2}=\sqrt{11}$ **답** $\sqrt{11}$

0113 $\overline{AC}=\sqrt{1^2+(\sqrt{3})^2}=\sqrt{4}=2$ **답** 2

0114 $\overline{AD}=\sqrt{2^2+1^2}=\sqrt{5}$ **답** $\sqrt{5}$

0115 **답** $\triangle BCH$, $\triangle GCA$, $\triangle GCJ$, $\square JKGC$

0116 $\overline{BC}^2=5^2+3^2=34$ **답** 34

0117 $\overline{AC}^2=4^2-2^2=12$ **답** 12

0118 **답** $\square AEGB$, c^2, a^2+b^2

0119 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times6\times3=9$ **답** 9

0120 $\overline{AC}^2=3^2+6^2=45$이므로
$\square ACEG=\overline{AC}^2=45$ **답** 45

0121 **답** $\square ABDE$, $(a-b)^2$, a^2+b^2

0122 $\overline{AC}=\sqrt{5^2-2^2}=\sqrt{21}$ **답** $\sqrt{21}$

0123 $\overline{FC}=\overline{AC}-\overline{AF}=\sqrt{21}-2$ **답** $\sqrt{21}-2$

0124 **답** $\triangle BAD$, $\frac{1}{2}c^2$, c^2

0125 $\angle ACE=180^\circ-(\angle ACB+\angle ECD)$
$=180^\circ-(\angle ACB+\angle CAB)$
$=90^\circ$ **답** 90°

0126 $\overline{AC}=\sqrt{3^2+2^2}=\sqrt{13}$ **답** $\sqrt{13}$

0127 $\overline{AC}=\overline{CE}=\sqrt{13}$이므로
$\triangle ACE=\frac{1}{2}\times\sqrt{13}\times\sqrt{13}=\frac{13}{2}$ **답** $\frac{13}{2}$

0128 ㉠ $3^2+4^2=5^2$이므로 직각삼각형이다.
㉡ $9^2+8^2\neq12^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
㉢ $6^2+(2\sqrt{6})^2\neq8^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
㉣ $(2\sqrt{10})^2+(\sqrt{10})^2=(5\sqrt{2})^2$이므로 직각삼각형이다.
따라서 직각삼각형인 것은 ㉠, ㉣이다. **답** ㉠, ㉣

0129 $2^2+5^2=(\sqrt{29})^2$이므로 직각삼각형이다. **답** ○

0130 $5^2+12^2=13^2$이므로 직각삼각형이다. **답** ○

0131 $4^2+4^2\neq7^2$이므로 직각삼각형이 아니다. **답** ×

0132 $3^2+(2\sqrt{3})^2\neq(2\sqrt{5})^2$이므로 직각삼각형이 아니다. **답** ×

STEP 2 유형 마스터 p.29 ~ p.38

0133 전략 피타고라스 정리를 이용한다.
$(x+6)^2=12^2+x^2$이므로
$x^2+12x+36=144+x^2$
$12x=108$ $\therefore x=9$ **답** 9

0134 $x=\sqrt{3^2+2^2}=\sqrt{13}$ **답** $\sqrt{13}$

0135 $(5\sqrt{2})^2=x^2+x^2$이므로 $50=2x^2$
$x^2=25$ $\therefore x=5$ ($\because x>0$) **답** 5

0136 $\overline{AC}=\sqrt{6^2-4^2}=\sqrt{20}=2\sqrt{5}$ (cm)
따라서 선분 AC를 지름으로 하는 반원의 넓이는
$\frac{1}{2}\times\pi\times(\sqrt{5})^2=\frac{5}{2}\pi$ (cm^2) **답** $\frac{5}{2}\pi$ cm^2

0137 $\overline{AB}=\overline{BC}=\sqrt{36}=6$ (cm) ($\because \overline{AB}>0$)
$\overline{CE}=\sqrt{4}=2$ (cm) ($\because \overline{CE}>0$)
따라서 $\triangle ABE$에서
$\overline{BE}=\overline{BC}+\overline{CE}=6+2=8$ (cm)
$\therefore \overline{AE}=\sqrt{6^2+8^2}=\sqrt{100}=10$ (cm) **답** 10 cm

0138 $\triangle ABC$에서
$\overline{BC}=\sqrt{12^2+9^2}=\sqrt{225}=15$ (cm)
이때 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
$\overline{AD}=\overline{BD}=\overline{CD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times15=\frac{15}{2}$ (cm)
$\therefore \overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times\frac{15}{2}=\frac{5}{2}$ (cm) **답** $\frac{5}{2}$ cm

참고
삼각형의 무게중심은 세 중선을 각 꼭짓점으로부터 2 : 1로 나눈다.

0139 $k-8<k-1<k$이므로
$k^2=(k-8)^2+(k-1)^2$, $k^2=k^2-16k+64+k^2-2k+1$
$k^2-18k+65=0$, $(k-5)(k-13)=0$
$\therefore k=13$ ($\because k>8$)
따라서 세 변의 길이는 5, 12, 13이고 직각을 낀 두 변의 길이는 5, 12이므로 직각삼각형의 넓이는
$\frac{1}{2}\times5\times12=30$ **답** 30

0140 전략 $\triangle$ABH에서 x의 값을 구한 후 $\triangle$AHC에서 y의 값을 구한다.
$\triangle$ABH에서 $x=\sqrt{10^2-8^2}=\sqrt{36}=6$
$\triangle$AHC에서 $y=\sqrt{7^2-6^2}=\sqrt{13}$ **답** $x=6$, $y=\sqrt{13}$

0141 $\triangle$ABH에서 $\overline{AH}=\sqrt{9^2-6^2}=\sqrt{45}=3\sqrt{5}$
$\triangle$AHC에서 $x=\sqrt{(3\sqrt{5})^2+3^2}=\sqrt{54}=3\sqrt{6}$ **답** $3\sqrt{6}$

0142 $\triangle$ABH에서 $\overline{AH}=\sqrt{20^2-16^2}=\sqrt{144}=12$ (cm)
$\triangle$AHC에서 $\overline{HC}=\sqrt{13^2-12^2}=\sqrt{25}=5$ (cm)
$\therefore \overline{BC}=\overline{BH}+\overline{HC}=16+5=21$ (cm)
$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times\overline{BC}\times\overline{AH}$
$=\frac{1}{2}\times21\times12=126$ (cm^2) **답** 126 cm^2

0143 전략 $\triangle$ADC에서 $\overline{AC}$의 길이를 구한 후 $\triangle$ABC에서 $\overline{AB}$의 길이를 구한다.
$\triangle$ADC에서 $\overline{AC}=\sqrt{13^2-5^2}=\sqrt{144}=12$
이때 $\overline{BC}=\overline{BD}+\overline{DC}=11+5=16$이므로
$\triangle$ABC에서 $\overline{AB}=\sqrt{16^2+12^2}=\sqrt{400}=20$ **답** 20

0144 $\triangle$ABD에서 $\overline{AD}=\sqrt{4^2+3^2}=\sqrt{25}=5$ (cm)
이때 $\overline{CD}=\overline{AD}=5$ cm이므로
$\overline{BC}=\overline{BD}+\overline{DC}=3+5=8$ (cm)
따라서 $\triangle$ABC에서
$\overline{AC}=\sqrt{4^2+8^2}=\sqrt{80}=4\sqrt{5}$ (cm) **답** $4\sqrt{5}$ cm

0145 $\triangle$ABC에서 $\overline{BC}=\sqrt{10^2-6^2}=\sqrt{64}=8$
이때 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로
$\overline{CD}=x$라 하면
$10:6=(8-x):x$
$10x=6(8-x)$, $10x=48-6x$
$16x=48$ $\therefore x=3$
따라서 $\triangle$ADC에서
$\overline{AD}=\sqrt{3^2+6^2}=\sqrt{45}=3\sqrt{5}$ **답** $3\sqrt{5}$

0146 전략 $\overline{PB}$, $\overline{PC}$, $\overline{PD}$, $\overline{PE}$의 길이를 차례로 구해 본다.
$\triangle$BAP에서 $\overline{PB}=\sqrt{3^2+3^2}=\sqrt{18}=3\sqrt{2}$
$\triangle$CBP에서 $\overline{PC}=\sqrt{(3\sqrt{2})^2+3^2}=\sqrt{27}=3\sqrt{3}$
$\triangle$DCP에서 $\overline{PD}=\sqrt{(3\sqrt{3})^2+3^2}=\sqrt{36}=6$
따라서 $\triangle$EDP에서
$\overline{PE}=\sqrt{6^2+3^2}=\sqrt{45}=3\sqrt{5}$ **답** $3\sqrt{5}$

0147 $\triangle$BAP에서 $\overline{PB}=\sqrt{x^2+x^2}=\sqrt{2}x$ …… (가)
$\triangle$CBP에서 $\overline{PC}=\sqrt{(\sqrt{2}x)^2+x^2}=\sqrt{3}x$ …… (나)
$\triangle$DCP에서 $\overline{PD}=\sqrt{(\sqrt{3}x)^2+x^2}=2x$ …… (다)
$\triangle$EDP에서 $\overline{PE}=\sqrt{(2x)^2+x^2}=\sqrt{5}x$ …… (라)
따라서 $\sqrt{5}x=10$이므로 $x=2\sqrt{5}$ …… (마)
답 $2\sqrt{5}$

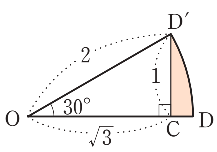
채점 기준	비율
(가) $\overline{PB}$의 길이를 x에 대한 식으로 나타내기	20 %
(나) $\overline{PC}$의 길이를 x에 대한 식으로 나타내기	20 %
(다) $\overline{PD}$의 길이를 x에 대한 식으로 나타내기	20 %
(라) $\overline{PE}$의 길이를 x에 대한 식으로 나타내기	20 %
(마) x의 값 구하기	20 %

0148 $\triangle$ABC에서 $\overline{AC}=\sqrt{2^2+1^2}=\sqrt{5}$
$\triangle$ACD에서 $\overline{AD}=\sqrt{(\sqrt{5})^2+1^2}=\sqrt{6}$
$\triangle$ADE에서 $\overline{AE}=\sqrt{(\sqrt{6})^2+1^2}=\sqrt{7}$
$\triangle$AEF에서 $\overline{AF}=\sqrt{(\sqrt{7})^2+1^2}=\sqrt{8}=2\sqrt{2}$
따라서 $\triangle$AFG에서
$\overline{AG}=\sqrt{(2\sqrt{2})^2+1^2}=\sqrt{9}=3$ **답** 3

0149 전략 $\overline{AA_2}$, $\overline{AA_3}$의 길이를 차례로 구해 본다.
$\overline{AA_2}=\overline{AB_1}=\sqrt{1^2+1^2}=\sqrt{2}$
$\therefore \overline{AA_3}=\overline{AB_2}=\sqrt{(\sqrt{2})^2+1^2}=\sqrt{3}$ **답** $\sqrt{3}$

0150 $\overline{OA}=\overline{OA'}=x$ cm라 하면
$\overline{OB}=\overline{OB'}=\sqrt{x^2+x^2}=\sqrt{2}x$ (cm)
$\overline{OC}=\overline{OC'}=\sqrt{(\sqrt{2}x)^2+x^2}=\sqrt{3}x$ (cm)
이때 $\sqrt{3}x=2\sqrt{3}$이므로 $x=2$
$\therefore \overline{OA}=2$ cm **답** 2 cm

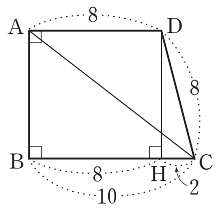
0151 $\overline{OB}=\overline{OB'}=\sqrt{1^2+1^2}=\sqrt{2}$
$\overline{OC}=\overline{OC'}=\sqrt{(\sqrt{2})^2+1^2}=\sqrt{3}$
$\overline{OD}=\overline{OD'}=\sqrt{(\sqrt{3})^2+1^2}=\sqrt{4}=2$
따라서 오른쪽 그림에서 색칠한 부분의 넓이는



$\pi\times2^2\times\frac{30}{360}-\frac{1}{2}\times\sqrt{3}\times1=\frac{\pi}{3}-\frac{\sqrt{3}}{2}$ **답** $\frac{\pi}{3}-\frac{\sqrt{3}}{2}$

0152 전략 꼭짓점 D에서 $\overline{BC}$에 수선을 그은 후 피타고라스 정리를 이용한다.

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



$\overline{BH}=\overline{AD}=8$이므로

$\overline{HC}=10-8=2$

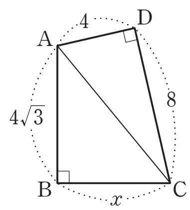
$\triangle DHC$에서

$\overline{DH}=\sqrt{8^2-2^2}=\sqrt{60}=2\sqrt{15}$

이때 $\overline{AB}=\overline{DH}=2\sqrt{15}$이므로 $\triangle ABC$에서

$\overline{AC}=\sqrt{(2\sqrt{15})^2+10^2}=\sqrt{160}=4\sqrt{10}$ **답** $4\sqrt{10}$

0153 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면



$\triangle ACD$에서

$\overline{AC}=\sqrt{4^2+8^2}=\sqrt{80}=4\sqrt{5}$

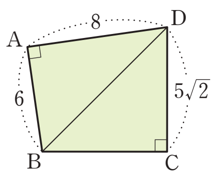
따라서 $\triangle ABC$에서

$x=\sqrt{(4\sqrt{5})^2-(4\sqrt{3})^2}$

$=\sqrt{32}=4\sqrt{2}$

답 ④

0154 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면



$\triangle ABD$에서

$\overline{BD}=\sqrt{6^2+8^2}=\sqrt{100}=10$

$\triangle BCD$에서

$\overline{BC}=\sqrt{10^2-(5\sqrt{2})^2}$

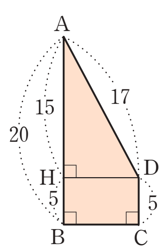
$=\sqrt{50}=5\sqrt{2}$

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

$=\frac{1}{2}\times 6\times 8+\frac{1}{2}\times 5\sqrt{2}\times 5\sqrt{2}$

$=24+25=49$ **답** 49

0155 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 D에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\overline{HB}=\overline{DC}=5$이므로

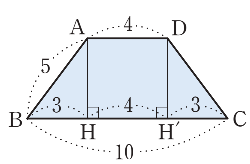
$\overline{AH}=20-5=15$

$\triangle AHD$에서

$\overline{HD}=\sqrt{17^2-15^2}=\sqrt{64}=8$

$\therefore \square ABCD=\frac{1}{2}\times(20+5)\times 8=100$ **답** 100

0156 오른쪽 그림과 같이 두 꼭짓점 A, D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 각각 H, H′이라 하면



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

$=\frac{1}{2}\times(10-4)=3$ …… (가)

$\triangle ABH$에서 $\overline{AH}=\sqrt{5^2-3^2}=\sqrt{16}=4$ …… (나)

따라서 등변사다리꼴 ABCD의 넓이는

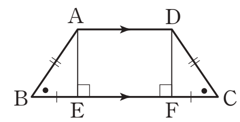
$\frac{1}{2}\times(4+10)\times 4=28$ …… (다)

답 28

채점 기준	비율
(가) $\overline{BH}$의 길이 구하기	40 %
(나) $\overline{AH}$의 길이 구하기	30 %
(다) 등변사다리꼴 ABCD의 넓이 구하기	30 %

참고

(1) 등변사다리꼴 : 아랫변의 양 끝 각의 크기가 같은 사다리꼴, 즉 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\angle B=\angle C$

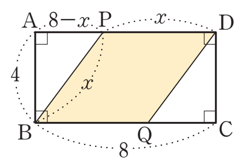


(2) 등변사다리꼴의 성질

① $\overline{AB}=\overline{DC}$

② 두 꼭짓점 A, D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 각각 E, F라 하면 $\overline{BE}=\overline{CF}$

0157 $\overline{PD}=x$라 하면 $\overline{AP}=8-x$



$\square PBQD$가 마름모이므로

$\overline{PB}=\overline{PD}=x$

$\triangle ABP$에서

$x^2=(8-x)^2+4^2$, $x^2=64-16x+x^2+16$

$16x=80$ $\quad\therefore x=5$

$\therefore \square PBQD=5\times 4=20$ **답** 20

0158 전략 $\square ADEB+\square CHIA=\square BFGC$임을 이용한다.

$\square ADEB+\square CHIA=\square BFGC$이므로

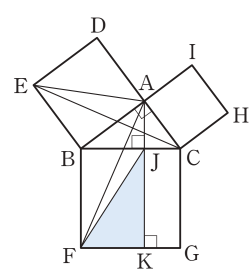
$\square BFGC=11+9=20\ (cm^2)$

$\therefore \overline{BF}=\sqrt{20}=2\sqrt{5}\ (cm)\ (\because \overline{BF}>0)$ **답** $2\sqrt{5}$ cm

0159 $\square ADEB+\square CHIA=\square BFGC$이므로

$\square ADEB=28-8=20\ (cm^2)$ **답** 20 cm^2

0160 $\overline{BF}/\!/\overline{AK}$이므로



$\triangle FKJ=\triangle BFJ$

$=\triangle BFA$

$\overline{EB}/\!/\overline{DC}$이므로

$\triangle EBA=\triangle EBC$

이때 $\triangle BFA\equiv\triangle BCE$

(SAS 합동)이므로

$\triangle FKJ=\triangle EBA$ …… (가)

이때 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\sqrt{5^2-3^2}=\sqrt{16}=4$ …… (나)

$\therefore \triangle FKJ=\triangle EBA$

$=\frac{1}{2}\square ADEB=\frac{1}{2}\times 4^2=8$ …… (다)

답 8

채점 기준	비율
㈎ $\triangle FKJ=\triangle EBA$임을 설명하기	40 %
㈏ $\overline{AB}$의 길이 구하기	30 %
㈐ $\triangle FKJ$의 넓이 구하기	30 %

0161 $\triangle ABD$의 넓이가 $32\ cm^2$이므로 $\overline{AB}$를 한 변으로 하는 정사각형의 넓이는
$\overline{AB}^2=2\triangle ABD=2\times32=64\ (cm^2)$
$\therefore \overline{AB}=8\ (cm)\ (\because \overline{AB}>0)$
따라서 $\triangle ABC$에서
$\overline{AC}=\sqrt{12^2-8^2}=\sqrt{80}=4\sqrt{5}\ (cm)$ **답** $4\sqrt{5}\ cm$

0162 ① $\overline{AK}/\!/\overline{CG}$이므로 $\triangle JGC=\triangle AGC$
②, ④ $\triangle AGC\equiv\triangle HBC$ (SAS 합동)이므로
$\triangle AGC=\triangle BCH$
$\overline{BI}/\!/\overline{CH}$이므로 $\triangle ACH=\triangle BCH=\triangle AGC$
③ $\square ACHI$가 정사각형이므로
$\triangle AHI=\triangle ACH=\triangle AGC$
따라서 넓이가 $\triangle AGC$의 넓이와 다른 하나는 ⑤ $\triangle BFA$이다. **답** ⑤

0163 ① $\triangle ABC$에서 $\overline{BC}=\sqrt{8^2+6^2}=\sqrt{100}=10$
② $\square JKGC=\square CHIA=6^2=36$
③ $\triangle EBC$와 $\triangle ABF$에서
$\overline{EB}=\overline{AB}$, $\overline{BC}=\overline{BF}$, $\angle EBC=\angle ABF$
$\therefore \triangle EBC\equiv\triangle ABF$ (SAS 합동)
④ $\overline{EB}/\!/\overline{DC}$이므로
$\triangle AEC=\triangle ABC=\frac{1}{2}\times6\times8=24$
$\triangle ABF=\triangle EBC=\triangle EBA$
$=\frac{1}{2}\square ADEB=\frac{1}{2}\times8^2=32$
$\therefore \triangle AEC\neq\triangle ABF$
⑤ $\square BFGC=\square BFKJ+\square JKGC$
$=\square ADEB+\square CHIA$ **답** ④

0164 전략 $\square AEGB$는 한 변의 길이가 $\overline{AB}$인 정사각형이다.
$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\sqrt{5^2+3^2}=\sqrt{34}\ (cm)$
이때 $\square AEGB$는 정사각형이므로
$\square AEGB=\overline{AB}^2=(\sqrt{34})^2=34\ (cm^2)$ **답** $34\ cm^2$

0165 $\overline{AH}=10-6=4\ (cm)$이므로 $\triangle AEH$에서
$\overline{EH}=\sqrt{6^2+4^2}=\sqrt{52}=2\sqrt{13}\ (cm)$
$\therefore$ ($\square EFGH$의 둘레의 길이)
$=4\times2\sqrt{13}=8\sqrt{13}\ (cm)$ **답** $8\sqrt{13}\ cm$

0166 $\square EFGH$의 넓이가 $169\ cm^2$이므로
$\overline{EF}=\sqrt{169}=13\ (cm)\ (\because \overline{EF}>0)$
$\triangle AFE$에서
$\overline{AF}=\sqrt{13^2-5^2}=\sqrt{144}=12\ (cm)$
이때 $\overline{AB}=\overline{AF}+\overline{FB}=12+5=17\ (cm)$이므로
$\square ABCD=\overline{AB}^2=17^2=289\ (cm^2)$ **답** $289\ cm^2$

0167 전략 $\square EFGH$는 한 변의 길이가 $\overline{EF}$인 정사각형이다.
$\triangle ABE$에서 $\overline{BE}=\sqrt{5^2-4^2}=\sqrt{9}=3$
이때 $\square EFGH$는 한 변의 길이가 $\overline{EF}$인 정사각형이고
$\overline{EF}=\overline{BF}-\overline{BE}=4-3=1$이므로
$\square EFGH=\overline{EF}^2=1^2=1$ **답** 1

다른 풀이
$\triangle ABE$에서 $\overline{BE}=\sqrt{5^2-4^2}=\sqrt{9}=3$
$\therefore \square EFGH=\square ABCD-4\triangle ABE$
$=5\times5-4\times\left(\frac{1}{2}\times3\times4\right)$
$=25-24=1$

0168 $\square EFGH$의 넓이가 $16\ cm^2$이므로
$\overline{FG}=\sqrt{16}=4\ (cm)\ (\because \overline{FG}>0)$
$\therefore \overline{FC}=\overline{FG}+\overline{GC}=4+4=8\ (cm)$
$\triangle BCF$에서
$\overline{BC}=\sqrt{4^2+8^2}=\sqrt{80}=4\sqrt{5}\ (cm)$
$\therefore \square ABCD=\overline{BC}^2=(4\sqrt{5})^2=80\ (cm^2)$ **답** $80\ cm^2$

0169 ① $\overline{BQ}=\overline{AP}=1\ cm$이므로 $\triangle ABQ$에서
$\overline{AQ}=\sqrt{2^2-1^2}=\sqrt{3}\ (cm)$
② $\overline{PQ}=\overline{AQ}-\overline{AP}=\sqrt{3}-1\ (cm)$
③ $\triangle ABQ=\frac{1}{2}\times1\times\sqrt{3}=\frac{\sqrt{3}}{2}\ (cm^2)$
④ $\square PQRS=(\sqrt{3}-1)^2=4-2\sqrt{3}\ (cm^2)$
⑤ $\square ABCD=2^2=4\ (cm^2)$이므로
$\square PQRS\neq\frac{1}{4}\square ABCD$
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다. **답** ⑤

0170 전략 $\triangle ACE$는 직각이등변삼각형이다.
$\triangle ABC\equiv\triangle CDE$이므로
$\overline{CD}=\overline{AB}=\sqrt{7}$, $\overline{BC}=\overline{DE}=3$
$\angle BAC+\angle ACB=90^\circ$, $\angle BAC=\angle DCE$이므로
$\angle ACB+\angle DCE=90^\circ$에서 $\angle ACE=90^\circ$
또 $\overline{AC}=\overline{CE}=\sqrt{(\sqrt{7})^2+3^2}=\sqrt{16}=4$
따라서 $\triangle ACE$는 $\overline{AC}=\overline{CE}$인 직각이등변삼각형이므로
$\overline{AE}=\sqrt{4^2+4^2}=\sqrt{32}=4\sqrt{2}$ **답** $4\sqrt{2}$

0171 $\triangle ABE \equiv \triangle CDB$이므로 $\overline{EB}=\overline{BD}$

$\angle AEB+\angle EBA=90^\circ$, $\angle AEB=\angle CBD$이므로

$\angle EBA+\angle DBC=90^\circ$에서 $\angle EBD=90^\circ$

따라서 $\triangle EBD$는 $\overline{EB}=\overline{BD}$인 직각이등변삼각형이고 넓이가 $26\ \mathrm{cm}^2$이므로

$\frac{1}{2}\overline{BE}^2=26$, $\overline{BE}^2=52$

$\therefore \overline{BE}=\sqrt{52}=2\sqrt{13}\ (\mathrm{cm})$ ($\because \overline{BE}>0$)

$\triangle ABE$에서 $\overline{EA}=\sqrt{(2\sqrt{13})^2-6^2}=\sqrt{16}=4\ (\mathrm{cm})$

이때 $\overline{BC}=\overline{EA}=4\ \mathrm{cm}$이므로

$\overline{AC}=\overline{AB}+\overline{BC}=6+4=10\ (\mathrm{cm})$

또 $\overline{CD}=\overline{AB}=6\ \mathrm{cm}$이므로

$\square EACD=\frac{1}{2}\times(4+6)\times 10=50\ (\mathrm{cm}^2)$ **답** $50\ \mathrm{cm}^2$

0172 $\triangle ABC \equiv \triangle CDE$이므로 $\overline{AC}=\overline{CE}$

$\angle BAC+\angle ACB=90^\circ$, $\angle BAC=\angle DCE$이므로

$\angle ACB+\angle ECD=90^\circ$에서 $\angle ACE=90^\circ$

따라서 $\triangle ACE$는 $\overline{AC}=\overline{CE}$인 직각이등변삼각형이므로

$\overline{AC}^2+\overline{CE}^2=(4\sqrt{5})^2$, $2\overline{AC}^2=80$

$\overline{AC}^2=40$ $\therefore \overline{AC}=\sqrt{40}=2\sqrt{10}\ (\mathrm{cm})$ ($\because \overline{AC}>0$)

$\triangle ABC$에서 $\overline{BC}=\sqrt{(2\sqrt{10})^2-2^2}=\sqrt{36}=6\ (\mathrm{cm})$

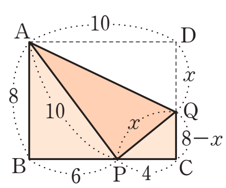
이때 $\overline{CD}=\overline{AB}=2\ \mathrm{cm}$이므로

$\overline{BD}=\overline{BC}+\overline{CD}=6+2=8\ (\mathrm{cm})$

또 $\overline{DE}=\overline{BC}=6\ \mathrm{cm}$이므로

$\square ABDE=\frac{1}{2}\times(2+6)\times 8=32\ (\mathrm{cm}^2)$ **답** $32\ \mathrm{cm}^2$

0173 전략 $\overline{PQ}=x$로 놓고 $\overline{DQ}=\overline{PQ}$임을 이용하여 $\overline{QC}$의 길이를 x에 대한 식으로 나타낸다.



(1) $\overline{AP}=\overline{AD}=10$

(2) $\triangle ABP$에서

$\overline{BP}=\sqrt{10^2-8^2}=\sqrt{36}=6$

$\therefore \overline{CP}=10-6=4$

(3) $\overline{PQ}=x$라 하면

$\overline{DQ}=\overline{PQ}=x$, $\overline{QC}=8-x$

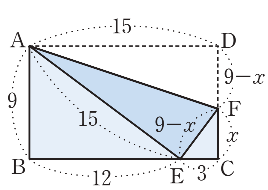
$\triangle QPC$에서

$x^2=4^2+(8-x)^2$, $x^2=16+64-16x+x^2$

$16x=80$ $\therefore x=5$

답 (1) 10 (2) 4 (3) $\overline{QC}=8-x$, $x=5$

0174 $\overline{AE}=\overline{AD}=15$이므로



$\triangle ABE$에서

$\overline{BE}=\sqrt{15^2-9^2}=\sqrt{144}=12$

$\therefore \overline{EC}=15-12=3$ …… (가)

$\overline{CF}=x$라 하면 $\overline{EF}=\overline{DF}=9-x$

$\triangle FEC$에서

$(9-x)^2=3^2+x^2$, $81-18x+x^2=9+x^2$ …… (나)

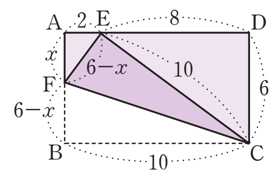
$18x=72$ $\therefore x=4$

$\therefore \overline{CF}=4$ …… (다)

답 4

채점 기준	비율
(가) $\overline{EC}$의 길이 구하기	30 %
(나) $\overline{CF}=x$로 놓고 $\triangle FEC$에서 x에 대한 식 세우기	40 %
(다) $\overline{CF}$의 길이 구하기	30 %

0175 $\overline{EC}=\overline{BC}=10$이므로



$\triangle ECD$에서

$\overline{ED}=\sqrt{10^2-6^2}=\sqrt{64}=8$

$\therefore \overline{AE}=10-8=2$

$\overline{AF}=x$라 하면

$\overline{EF}=\overline{BF}=6-x$

$\triangle AFE$에서

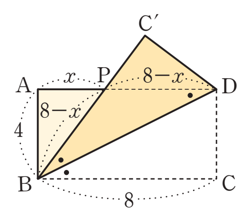
$(6-x)^2=2^2+x^2$, $36-12x+x^2=4+x^2$

$12x=32$ $\therefore x=\frac{8}{3}$

$\therefore \triangle AFE=\frac{1}{2}\times 2\times\frac{8}{3}=\frac{8}{3}$ **답** $\frac{8}{3}$

0176 전략 $\overline{AP}=x$로 놓고 $\overline{PB}$의 길이를 x에 대한 식으로 나타낸다.

$\overline{AP}=x$라 하면 $\overline{PD}=8-x$



$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로

$\angle PDB=\angle DBC$ (엇각),

$\angle PBD=\angle DBC$ (접은 각)

이므로 $\angle PBD=\angle PDB$

$\therefore \overline{PB}=\overline{PD}=8-x$

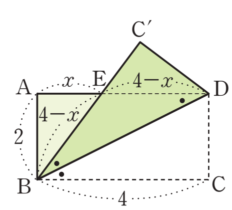
$\triangle ABP$에서

$(8-x)^2=4^2+x^2$, $64-16x+x^2=16+x^2$

$16x=48$ $\therefore x=3$

$\therefore \overline{AP}=3$ **답** 3

0177 $\overline{AE}=x$라 하면 $\overline{ED}=4-x$



$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로

$\angle EDB=\angle DBC$ (엇각),

$\angle EBD=\angle DBC$ (접은 각)

이므로 $\angle EBD=\angle EDB$

$\therefore \overline{EB}=\overline{ED}=4-x$

$\triangle ABE$에서

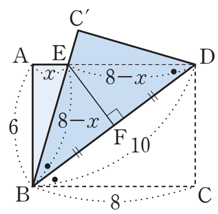
$(4-x)^2=2^2+x^2$, $16-8x+x^2=4+x^2$

$8x=12$ $\therefore x=\frac{3}{2}$

$\therefore\ \triangle EBD=\frac{1}{2}\times\overline{ED}\times\overline{AB}$

$=\frac{1}{2}\times\left(4-\frac{3}{2}\right)\times2=\frac{5}{2}$ **답** $\frac{5}{2}$

0178 $\overline{AE}=x$라 하면 $\overline{ED}=8-x$



$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로

$\angle EDB=\angle DBC$ (엇각),

$\angle EBD=\angle DBC$ (접은 각)

이므로 $\angle EBD=\angle EDB$

$\therefore\ \overline{EB}=\overline{ED}=8-x$

$\triangle ABE$에서

$(8-x)^2=6^2+x^2$, $64-16x+x^2=36+x^2$

$16x=28 \qquad \therefore\ x=\frac{7}{4}$

즉 $\overline{AE}=\frac{7}{4}$이므로 $\overline{BE}=8-\frac{7}{4}=\frac{25}{4}$

$\triangle BCD$에서 $\overline{BD}=\sqrt{8^2+6^2}=\sqrt{100}=10$

그런데 $\overline{EB}=\overline{ED}$인 이등변삼각형 EBD의 꼭짓점 E에서 밑변 BD에 그은 수선은 밑변을 이등분하므로

$\overline{BF}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times10=5$

$\triangle EBF$에서

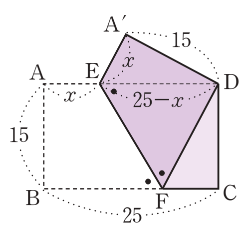
$\overline{EF}=\sqrt{\left(\frac{25}{4}\right)^2-5^2}=\sqrt{\frac{225}{16}}=\frac{15}{4}$

$\therefore\ \triangle EBD=\frac{1}{2}\times\overline{BD}\times\overline{EF}$

$=\frac{1}{2}\times10\times\frac{15}{4}=\frac{75}{4}$

답 $\overline{EF}=\frac{15}{4}$, $\triangle EBD=\frac{75}{4}$

0179 전략 $\overline{AE}=x$로 놓고 $\overline{ED}$의 길이를 x에 대한 식으로 나타낸다.



(1) $\overline{AE}=x$라 하면

$\overline{A'E}=x$, $\overline{ED}=25-x$

$\overline{A'D}=\overline{AB}=15$이므로

$\triangle A'ED$에서

$(25-x)^2=x^2+15^2$

$625-50x+x^2=x^2+225$

$50x=400 \qquad \therefore\ x=8$

$\therefore\ \overline{AE}=8$

(2) $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle DEF=\angle EFB$ (엇각)

$\angle DFE=\angle EFB$ (접은 각)이므로

$\angle DEF=\angle DFE \qquad \therefore\ \overline{DE}=\overline{DF}$

즉 $\triangle A'ED\equiv\triangle CFD$ (RHS 합동)이므로

$\overline{CF}=\overline{A'E}=8$

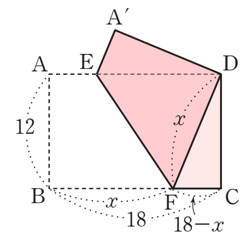
$\therefore\ \triangle DFC=\frac{1}{2}\times8\times15=60$

(3) $\triangle DEF=\frac{1}{2}\times\overline{ED}\times\overline{DC}$

$=\frac{1}{2}\times(25-8)\times15=\frac{255}{2}$

답 (1) 8 (2) 60 (3) $\frac{255}{2}$

0180 $\overline{DF}=x$라 하면 $\overline{BF}=x$이므로



$\overline{FC}=18-x$

$\triangle DFC$에서 $\overline{DC}=12$이므로

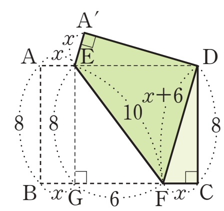
$x^2=(18-x)^2+12^2$

$x^2=324-36x+x^2+144$

$36x=468 \qquad \therefore\ x=13$

$\therefore\ \overline{DF}=13$ **답** 13

0181 오른쪽 그림과 같이 점 E에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 G라 하면



$\overline{EG}=\overline{AB}=8$

$\triangle EGF$에서

$\overline{GF}=\sqrt{10^2-8^2}=\sqrt{36}=6$

또 $\overline{BG}=x$라 하면

$\overline{A'E}=\overline{AE}=\overline{BG}=x$

$\triangle A'ED\equiv\triangle CFD$ (RHS 합동)이므로 $\overline{CF}=\overline{A'E}=x$

$\overline{DF}=\overline{BF}=x+6$

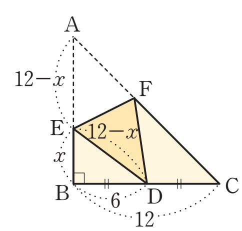
$\triangle DFC$에서 $\overline{DC}=8$이므로

$(x+6)^2=x^2+8^2$, $x^2+12x+36=x^2+64$

$12x=28 \qquad \therefore\ x=\frac{7}{3}$

$\therefore\ \overline{BC}=2x+6=2\times\frac{7}{3}+6=\frac{32}{3}$ **답** $\frac{32}{3}$

0182 전략 $\overline{BE}=x$로 놓고 $\overline{ED}$의 길이를 x에 대한 식으로 나타낸다.



$\overline{BE}=x$라 하면

$\overline{ED}=\overline{AE}=12-x$

$\overline{BD}=6$이므로 $\triangle EBD$에서

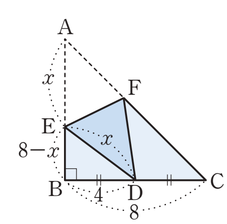
$(12-x)^2=x^2+6^2$

$144-24x+x^2=x^2+36$

$24x=108 \qquad \therefore\ x=\frac{9}{2}$

$\therefore\ \overline{BE}=\frac{9}{2}$ **답** $\frac{9}{2}$

0183 $\overline{AE}=\overline{ED}=x$라 하면



$\overline{EB}=8-x$

$\overline{BD}=4$이므로 $\triangle EBD$에서

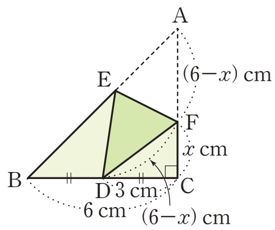
$x^2=(8-x)^2+4^2$

$x^2=64-16x+x^2+16$

$16x=80 \qquad \therefore\ x=5$

$\therefore\ \overline{AE}=5$ **답** 5

0184 $\overline{\mathrm{CF}}=x$ cm라 하면



$\overline{\mathrm{FD}}=\overline{\mathrm{AF}}=(6-x)$ cm …… ㈎

$\overline{\mathrm{CD}}=3$ cm이므로

$\triangle$FDC에서

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

$36-12x+x^2=9+x^2$

$12x=27 \quad \therefore x=\frac{9}{4}$ …… ㈏

$\therefore \triangle\mathrm{FDC}=\frac{1}{2}\times3\times\frac{9}{4}=\frac{27}{8}\ (\mathrm{cm}^2)$ …… ㈐

답 $\frac{27}{8}$ cm^2

채점 기준	비율
㈎ $\overline{\mathrm{CF}}=x$ cm로 놓고 $\overline{\mathrm{FD}}$의 길이를 x에 대한 식으로 나타내기	30 %
㈏ 피타고라스 정리를 이용하여 x의 값 구하기	40 %
㈐ $\triangle$FDC의 넓이 구하기	30 %

0185 전략 (가장 긴 변의 길이의 제곱)=(나머지 두 변의 길이의 제곱의 합)인지 확인한다.

① $2^2+(\sqrt{3})^2\neq(\sqrt{6})^2$ ② $2^2+(\sqrt{5})^2=3^2$

③ $2^2+3^2\neq4^2$ ④ $(2\sqrt{2})^2+3^2=(\sqrt{17})^2$

⑤ $3^2+3^2\neq4^2$

따라서 직각삼각형인 것은 ②, ④이다. **답** ②, ④

0186 ① $1^2+(\sqrt{3})^2=2^2$ ② $(\sqrt{7})^2+3^2=4^2$

③ $7^2+24^2=25^2$ ④ $2^2+4^2=(2\sqrt{5})^2$

⑤ $5^2+7^2\neq8^2$

따라서 직각삼각형이 아닌 것은 ⑤이다. **답** ⑤

0187 ① $\sqrt{5^2-3^2}=\sqrt{16}=4$

② $\sqrt{8^2+15^2}=\sqrt{289}=17$

③ $\sqrt{(10\sqrt{2})^2-10^2}=\sqrt{100}=10$

④ $\sqrt{(\sqrt{265})^2-11^2}=\sqrt{144}=12$

⑤ $\sqrt{10^2-(5\sqrt{2})^2}=\sqrt{50}=5\sqrt{2}$

따라서 가장 작은 것은 ①이다. **답** ①

0188 전략 가장 긴 변의 길이를 찾은 후 (가장 긴 변의 길이의 제곱)=(나머지 두 변의 길이의 제곱의 합)을 만족하는 x의 값을 구한다.

가장 긴 변의 길이는 $x+2$이므로

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

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

$x^2-8x=0,\ x(x-8)=0$

$\therefore x=8\ (\because x>2)$ **답** 8

0189 가장 긴 변의 길이는 $x+1$이므로

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

$x^2+2x+1=x^2-14x+49+x^2$

$x^2-16x+48=0,\ (x-4)(x-12)=0$

$\therefore x=12\ (\because x>7)$ **답** 12

0190 가장 긴 변의 길이는 $4x+1$이므로 …… ㈎

$(4x+1)^2=(4x)^2+(x+1)^2$ …… ㈏

$16x^2+8x+1=16x^2+x^2+2x+1$

$x^2-6x=0,\ x(x-6)=0$

$\therefore x=6\ (\because x>0)$ …… ㈐

답 6

채점 기준	비율
㈎ 가장 긴 변의 길이 찾기	30 %
㈏ 직각삼각형이 되기 위한 식 세우기	40 %
㈐ 조건에 맞는 x의 값 구하기	30 %

0191 (i) x가 가장 긴 변의 길이일 때

$x^2=8^2+10^2,\ x^2=164 \quad \therefore x=2\sqrt{41}\ (\because x>0)$

(ii) 10이 가장 긴 변의 길이일 때

$10^2=8^2+x^2,\ x^2=36 \quad \therefore x=6\ (\because x>0)$

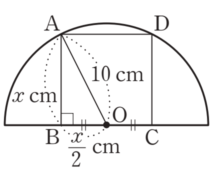
(i), (ii)에서 x의 값은 $2\sqrt{41}$, 6이다. **답** $2\sqrt{41}$, 6

0192 전략 $\overline{\mathrm{AO}}$를 그은 후 $\triangle$ABO에서 피타고라스 정리를 이용한다.

$\overline{\mathrm{AB}}=x$ cm라 하면 $\overline{\mathrm{BC}}=\overline{\mathrm{AB}}=x$ cm이므로

$\overline{\mathrm{BO}}=\frac{1}{2}\overline{\mathrm{BC}}=\frac{1}{2}x$ (cm)

오른쪽 그림과 같이 $\overline{\mathrm{AO}}$를 그으면



$\overline{\mathrm{AO}}=10$ cm

$\triangle$ABO에서

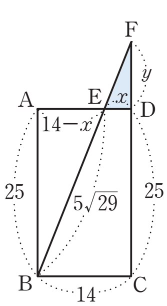
$10^2=x^2+\left(\frac{x}{2}\right)^2,\ 100=x^2+\frac{x^2}{4}$

$\frac{5}{4}x^2=100,\ x^2=80 \quad \therefore x=4\sqrt{5}\ (\because x>0)$

따라서 정사각형 ABCD의 한 변의 길이는 $4\sqrt{5}$ cm이다.

답 $4\sqrt{5}$ cm

0193 $\overline{\mathrm{ED}}=x$라 하면 $\overline{\mathrm{AE}}=14-x$



$\triangle$ABE에서

$(5\sqrt{29})^2=25^2+(14-x)^2$

$725=625+196-28x+x^2$

$x^2-28x+96=0$

$(x-4)(x-24)=0$

$\therefore x=4\ (\because 0<x<14)$

한편 $\triangle FED \backsim \triangle FBC$ (AA 닮음)이므로

$\overline{FD}=y$라 하면

$\overline{FD}:\overline{FC}=\overline{ED}:\overline{BC}$에서

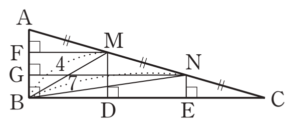
$y:(y+25)=4:14$, $4(y+25)=14y$

$4y+100=14y$, $10y=100$

$\therefore y=10$

$\therefore \triangle EDF=\frac{1}{2}\times4\times10=20$ **답** 20

0194 오른쪽 그림과 같이 두 점 M, N에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 각각 D, E라 하고 두 점 M, N에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 각각 F, G라 하자.



이때 $\overline{AF}=a$, $\overline{BD}=b$라 하면 삼각형에서 평행선과 선분의 길이의 비에 의해

$\overline{AF}=\overline{FG}=\overline{GB}=a$, $\overline{BD}=\overline{DE}=\overline{EC}=b$

$\triangle MBD$에서 $4^2=b^2+(2a)^2$

$4a^2+b^2=16$ ······ ㉠

$\triangle NBE$에서 $7^2=(2b)^2+a^2$

$a^2+4b^2=49$ ······ ㉡

㉠+㉡을 하면 $5a^2+5b^2=65$

$\therefore a^2+b^2=13$

$\triangle AFM$에서 $\overline{AM}=\sqrt{a^2+b^2}=\sqrt{13}$

$\therefore \overline{MN}=\overline{AM}=\sqrt{13}$ **답** $\sqrt{13}$

STEP 1 개념 마스터 p.39~p.41

0195 **답** 14, 8, 14, 64, 10, 8, 10

0196 **답** 12, 7, 12, 25, $\sqrt{74}$, $\sqrt{74}$, 12

0197 $10^2=6^2+8^2$이므로 직각삼각형이다. **답** 직

0198 $8^2>4^2+5^2$이므로 둔각삼각형이다. **답** 둔

0199 $17^2=8^2+15^2$이므로 직각삼각형이다. **답** 직

0200 $6^2>4^2+4^2$이므로 둔각삼각형이다. **답** 둔

0201 $4^2<3^2+(2\sqrt{3})^2$이므로 예각삼각형이다. **답** 예

0202 $10^2<6^2+9^2$이므로 예각삼각형이다. **답** 예

0203 $7^2>5^2+(2\sqrt{5})^2$이므로 둔각삼각형이다. **답** 둔

0204 $13^2=5^2+12^2$이므로 직각삼각형이다. **답** 직

0205 $x^2=4\times(4+8)=48$

$\therefore x=4\sqrt{3}\ (\because x>0)$ **답** $4\sqrt{3}$

0206 $12^2=8\times(8+x)$, $144=64+8x$

$8x=80 \qquad \therefore x=10$ **답** 10

0207 $x^2=9\times3=27$

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

0208 $2\times4=2\sqrt{5}\times x \qquad \therefore x=\frac{4\sqrt{5}}{5}$ **답** $\frac{4\sqrt{5}}{5}$

0209 $3^2+x^2=7^2+5^2$, $x^2=65$

$\therefore x=\sqrt{65}\ (\because x>0)$ **답** $\sqrt{65}$

0210 $4^2+10^2=8^2+x^2$, $x^2=52$

$\therefore x=2\sqrt{13}\ (\because x>0)$ **답** $2\sqrt{13}$

0211 $x^2+8^2=6^2+7^2$, $x^2=21$

$\therefore x=\sqrt{21}\ (\because x>0)$ **답** $\sqrt{21}$

0212 $4^2+5^2=x^2+6^2$, $x^2=5$

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

0213 $6^2+8^2=4^2+x^2$, $x^2=84$

$\therefore x=2\sqrt{21}\ (\because x>0)$ **답** $2\sqrt{21}$

0214 $3^2+6^2=4^2+x^2$, $x^2=29$

$\therefore x=\sqrt{29}\ (\because x>0)$ **답** $\sqrt{29}$

0215 $3^2+x^2=2^2+5^2$, $x^2=20$

$\therefore x=2\sqrt{5}\ (\because x>0)$ **답** $2\sqrt{5}$

0216 색칠한 부분의 넓이를 $S\ \text{cm}^2$라 하면

$13\pi+S=25\pi \qquad \therefore S=12\pi$ **답** $12\pi\ \text{cm}^2$

0217 색칠한 부분의 넓이를 $S\ \text{cm}^2$라 하면

$S=4\pi+10\pi=14\pi$ **답** $14\pi\ \text{cm}^2$

0218 (색칠한 부분의 넓이)$=\triangle ABC=6\ \text{cm}^2$ **답** $6\ \text{cm}^2$

0219 $\triangle ABC=7+3=10\ (\text{cm}^2)$ **답** $10\ \text{cm}^2$

STEP 2 유형 마스터 p.42~p.47

0220 전략 삼각형의 세 변의 길이 사이의 관계와 둔각삼각형이 될 조건을 동시에 만족시키는 정수 a의 값을 구한다.

삼각형의 세 변의 길이 사이의 관계에 의하여

$5-3<a<3+5 \qquad \therefore 2<a<8$

이때 $a>5$이므로 $5<a<8$ …… ㉠

가장 긴 변의 길이가 a인 둔각삼각형이 되려면

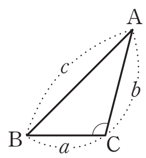
$a^2>3^2+5^2,\ a^2>34 \qquad \therefore a>\sqrt{34}\ (\because a>0)$ …… ㉡

㉠, ㉡에서 $\sqrt{34}<a<8$

따라서 이를 만족하는 정수 a의 값은 6, 7이다. **답** 6, 7

0221 $\angle C>90°$이므로 $\triangle ABC$는 가장 긴 변의 길이가 c인 둔각삼각형이다.

즉 $a+b>c,\ a^2+b^2<c^2$



답 ③, ④

0222 삼각형의 세 변의 길이 사이의 관계에 의하여

$12-5<x<5+12,\ 7<x<17$

이때 $\overline{AB}$가 가장 긴 변의 길이이므로 $x>12$

$\therefore 12<x<17$ …… ㉠

$\angle C<90°$이므로

$x^2<5^2+12^2,\ x^2<169$

$\therefore 0<x<13\ (\because x>0)$ …… ㉡

㉠, ㉡에서 $12<x<13$ **답** ③

0223 삼각형의 세 변의 길이 사이의 관계에 의하여

$10-6<a<6+10 \qquad \therefore 4<a<16$

이때 $a<10$이므로 $4<a<10$ …… ㉠

가장 긴 변의 길이가 10인 둔각삼각형이 되려면

$10^2>6^2+a^2,\ a^2<64$

$\therefore 0<a<8\ (\because a>0)$ …… ㉡

㉠, ㉡에서 $4<a<8$

따라서 이를 만족하는 자연수 a의 값은 5, 6, 7이다.

답 5, 6, 7

0224 삼각형의 세 변의 길이 사이의 관계에 의하여

$15-11<k<11+15 \qquad \therefore 4<k<26$

이때 $k<15$이므로 $4<k<15$ …… ㉠

가장 긴 변의 길이가 15인 둔각삼각형이 되려면

$15^2>11^2+k^2,\ k^2<104$

$\therefore 0<k<2\sqrt{26}\ (\because k>0)$ …… ㉡

㉠, ㉡에서 $4<k<2\sqrt{26}$

따라서 이를 만족하는 자연수 k는 5, 6, 7, 8, 9, 10의 6개이다. **답** ③

0225 삼각형의 세 변의 길이 사이의 관계에 의하여

$8-4<a<4+8 \qquad \therefore 4<a<12$

이때 $a>8$이므로 $8<a<12$ …… ㉠ …… (가)

가장 긴 변의 길이가 a인 예각삼각형이 되려면

$a^2<4^2+8^2,\ a^2<80$

$\therefore 0<a<4\sqrt{5}\ (\because a>0)$ …… ㉡ …… (나)

㉠, ㉡에서 $8<a<4\sqrt{5}$ …… (다)

답 $8<a<4\sqrt{5}$

채점 기준	비율
(가) 삼각형의 세 변의 길이 사이의 관계를 이용하여 a의 값의 범위 구하기	40 %
(나) 예각삼각형이 되기 위한 a의 값의 범위 구하기	40 %
(다) 조건을 만족시키는 a의 값의 범위 구하기	20 %

0226 전략 가장 긴 변의 길이의 제곱과 나머지 두 변의 길이의 제곱의 합의 대소를 비교한다.

① $(\sqrt{5})^2=1^2+2^2$이므로 직각삼각형이다.

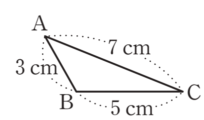
② $4^2>2^2+3^2$이므로 둔각삼각형이다.

③ $6^2>3^2+4^2$이므로 둔각삼각형이다.

④ $8^2>4^2+5^2$이므로 둔각삼각형이다.

⑤ $12^2<5^2+11^2$이므로 예각삼각형이다. **답** ⑤

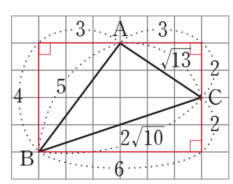
0227 $7^2>3^2+5^2$, 즉 $\overline{CA}^2>\overline{AB}^2+\overline{BC}^2$이므로 $\triangle ABC$는 $\angle B>90°$인 둔각삼각형이다.



답 ③

0228 ④ $a^2<b^2+c^2$에서 a가 가장 긴 변의 길이라는 조건이 없으므로 $\triangle ABC$가 예각삼각형인지 알 수 없다. **답** ④

0229 모눈 한 칸은 한 변의 길이가 1인 정사각형이므로



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

$=\sqrt{25}=\boxed{5}$

$\overline{BC}=\sqrt{6^2+2^2}$

$=\sqrt{40}=\boxed{2\sqrt{10}}$

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

이 중에서 가장 긴 변은 $\overline{BC}$이고 $\overline{BC}^2\boxed{>}\overline{AB}^2+\overline{CA}^2$이다.

따라서 $\triangle ABC$는 $\angle A\boxed{>}90°$인 $\boxed{\text{둔각}}$삼각형이다.

답 5, $2\sqrt{10}$, $\sqrt{13}$, $>$, $>$, 둔각

0230 $\triangle$ABC의 세 변의 길이를 각각 $4k$, $5k$, $6k\,(k>0)$라 하면 가장 긴 변의 길이는 $6k$이므로

$(6k)^2<(4k)^2+(5k)^2$

따라서 $\triangle$ABC는 예각삼각형이다. **답** ①

0231 $\triangle$ABC에서

$\overline{AC}=\sqrt{8^2-6^2}=\sqrt{28}=2\sqrt{7}$

$\triangle$ACD에서 $(2\sqrt{7})^2>4^2+3^2$

따라서 $\triangle$ACD는 $\angle D>90°$인 둔각삼각형이다. **답** ③

0232 (ⅰ) 세 변의 길이가 3 cm, 4 cm, 5 cm인 경우 :

$5^2=3^2+4^2$이므로 직각삼각형

(ⅱ) 세 변의 길이가 3 cm, 4 cm, 6 cm인 경우 :

$6^2>3^2+4^2$이므로 둔각삼각형

(ⅲ) 세 변의 길이가 3 cm, 5 cm, 6 cm인 경우 :

$6^2>3^2+5^2$이므로 둔각삼각형

(ⅳ) 세 변의 길이가 3 cm, 5 cm, 7 cm인 경우 :

$7^2>3^2+5^2$이므로 둔각삼각형

(ⅴ) 세 변의 길이가 3 cm, 6 cm, 7 cm인 경우 :

$7^2>3^2+6^2$이므로 둔각삼각형

(ⅵ) 세 변의 길이가 4 cm, 5 cm, 6 cm인 경우 :

$6^2<4^2+5^2$이므로 예각삼각형

(ⅶ) 세 변의 길이가 4 cm, 5 cm, 7 cm인 경우 :

$7^2>4^2+5^2$이므로 둔각삼각형

(ⅷ) 세 변의 길이가 4 cm, 6 cm, 7 cm인 경우 :

$7^2<4^2+6^2$이므로 예각삼각형

(ⅸ) 세 변의 길이가 5 cm, 6 cm, 7 cm인 경우 :

$7^2<5^2+6^2$이므로 예각삼각형

따라서 예각삼각형의 개수는 3개, 둔각삼각형의 개수는 5개이므로 $a=3$, $b=5$

$\therefore b-a=5-3=2$ **답** 2

참고

세 변의 길이가 3 cm, 4 cm, 7 cm인 경우에 $3+4=7$이므로 삼각형을 만들 수 없다.

0233 전략 먼저 피타고라스 정리를 이용하여 $\overline{BC}$의 길이를 구한다.

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

이때 $\overline{AC}^2=\overline{CH}\times\overline{CB}$에서

$5^2=\overline{CH}\times13$ $\therefore \overline{CH}=\frac{25}{13}$ **답** $\frac{25}{13}$

0234 $\triangle$BCD에서 $\overline{BD}=\sqrt{5^2-3^2}=\sqrt{16}=4$

이때 $\overline{CD}^2=\overline{AD}\times\overline{BD}$에서

$3^2=\overline{AD}\times4$ $\therefore \overline{AD}=\frac{9}{4}$ **답** $\frac{9}{4}$

0235 $\triangle$ADC에서

$x=\sqrt{6^2-4^2}=\sqrt{20}=2\sqrt{5}$

$\overline{AD}^2=\overline{BD}\times\overline{CD}$에서

$(2\sqrt{5})^2=\overline{BD}\times4$ $\therefore \overline{BD}=5$

$\overline{AB}^2=\overline{BD}\times\overline{BC}$에서

$y^2=5\times(5+4)=45$ $\therefore y=3\sqrt{5}\ (\because y>0)$

$\therefore x+y=2\sqrt{5}+3\sqrt{5}=5\sqrt{5}$ **답** $5\sqrt{5}$

0236 전략 먼저 피타고라스 정리를 이용하여 $\overline{BC}$의 길이를 구한다.

$\triangle$ABC에서

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

이때 $\overline{AB}\times\overline{AC}=\overline{BC}\times\overline{AD}$에서

$4\times3=5\times\overline{AD}$ $\therefore \overline{AD}=\frac{12}{5}\ (\text{cm})$ **답** $\frac{12}{5}$ cm

0237 $\overline{AB}=2k$, $\overline{AC}=3k\,(k>0)$라 하면

$\overline{BC}=\sqrt{(2k)^2+(3k)^2}=\sqrt{13k^2}=\sqrt{13}k\ (\because k>0)$

이때 $\overline{AB}\times\overline{AC}=\overline{BC}\times\overline{AD}$에서

$2k\times\overline{AC}=\sqrt{13}k\times2\sqrt{3}$

$\therefore \overline{AC}=\sqrt{39}$ **답** $\sqrt{39}$

0238 $\overline{AH}^2=\overline{BH}\times\overline{CH}$에서

$\overline{AH}^2=6\times2=12$ $\therefore \overline{AH}=2\sqrt{3}\ (\text{cm})\ (\because \overline{AH}>0)$

이때 점 M은 $\triangle$ABC의 외심이므로

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

$=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times8=4\ (\text{cm})$

$\overline{MH}=\overline{CM}-\overline{CH}=4-2=2\ (\text{cm})$

따라서 $\triangle$AMH에서

$\overline{MH}\times\overline{AH}=\overline{AM}\times\overline{HN}$이므로

$2\times2\sqrt{3}=4\times\overline{HN}$

$\therefore \overline{HN}=\sqrt{3}\ (\text{cm})$ **답** $\sqrt{3}$ cm

0239 전략 x절편, y절편을 구하여 $\overline{OA}$, $\overline{OB}$의 길이를 각각 구한 후 피타고라스 정리를 이용하여 $\overline{AB}$의 길이를 구한다.

$x+2y-4=0$에 $y=0$을 대입하면

$x-4=0$ $\therefore x=4$

$x+2y-4=0$에 $x=0$을 대입하면

$2y-4=0$ $\therefore y=2$

따라서 직선 $x+2y-4=0$의 x절편은 4, y절편은 2이므로

$\overline{OA}=2$, $\overline{OB}=4$

$\triangle$AOB에서

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

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

$2\times4=2\sqrt{5}\times\overline{OH}$ $\therefore \overline{OH}=\frac{4\sqrt{5}}{5}$ **답** $\frac{4\sqrt{5}}{5}$

0240 $4x+3y+12=0$에 $y=0$을 대입하면

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

$4x+3y+12=0$에 $x=0$을 대입하면

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

따라서 직선 $4x+3y+12=0$의 x절편은 -3, y절편은 -4이므로 $\overline{OA}=3$, $\overline{OB}=4$

$\triangle$ABO에서

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

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

$3\times4=5\times\overline{OH} \qquad \therefore \overline{OH}=\frac{12}{5}$

답 $\frac{12}{5}$

0241 $x-3y-9=0$에 $y=0$을 대입하면

$x-9=0 \qquad \therefore x=9$

$x-3y-9=0$에 $x=0$을 대입하면

$-3y-9=0 \qquad \therefore y=-3$

따라서 직선 $x-3y-9=0$의 x절편은 9, y절편은 -3이므로

$\overline{OA}=9$, $\overline{OB}=3$ …… (가)

$\triangle$OBA에서

$\overline{AB}=\sqrt{9^2+3^2}=\sqrt{90}=3\sqrt{10}$ …… (나)

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

$9\times3=3\sqrt{10}\times\overline{OH} \qquad \therefore \overline{OH}=\frac{9\sqrt{10}}{10}$ …… (다)

답 $\frac{9\sqrt{10}}{10}$

채점 기준	비율
(가) $\overline{OA}$, $\overline{OB}$의 길이 구하기	40 %
(나) $\overline{AB}$의 길이 구하기	30 %
(다) $\overline{OH}$의 길이 구하기	30 %

0242 전략 $\overline{AD}^2+\overline{BE}^2=\overline{AB}^2+\overline{DE}^2$임을 이용한다.

$\triangle$ABC에서

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

$\therefore \overline{AD}^2+\overline{BE}^2=\overline{AB}^2+\overline{DE}^2$

$=5^2+2^2=29$

답 29

0243 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의하여

$\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times8=4$

$\therefore \overline{AE}^2+\overline{CD}^2=\overline{AC}^2+\overline{DE}^2$

$=8^2+4^2=80$

답 80

0244 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의하여

$\overline{DE}=x$라 하면 $\overline{AC}=2\overline{DE}=2x$

또 점 G는 $\triangle$ABC의 무게중심이므로

$\overline{AE}=3\overline{GE}=3\times3=9$

$\overline{CD}=3\overline{GD}=3\times4=12$

$\overline{AC}^2+\overline{DE}^2=\overline{AE}^2+\overline{CD}^2$에서

$(2x)^2+x^2=9^2+12^2$, $5x^2=225$

$x^2=45 \qquad \therefore x=3\sqrt{5}\ (\because x>0)$

$\therefore \overline{DE}=3\sqrt{5}$

답 $3\sqrt{5}$

0245 전략 $\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{AD}^2+\overline{BC}^2$임을 이용한다.

$\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{AD}^2+\overline{BC}^2$에서

$4^2+5^2=\overline{AD}^2+3^2$, $\overline{AD}^2=32$

$\therefore \overline{AD}=4\sqrt{2}\,(\text{cm})\ (\because \overline{AD}>0)$

답 $4\sqrt{2}$ cm

0246 $\square$ABCD는 등변사다리꼴이므로 $\overline{AB}=\overline{DC}$

따라서 $\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{AD}^2+\overline{BC}^2$에서

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

$2\overline{AB}^2=56$, $\overline{AB}^2=28$

$\therefore \overline{AB}=2\sqrt{7}\,(\text{cm})\ (\because \overline{AB}>0)$

답 $2\sqrt{7}$ cm

0247 $\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{AD}^2+\overline{BC}^2$에서

$(3\sqrt{10})^2+13^2=\overline{AD}^2+15^2$

$\overline{AD}^2=34 \qquad \therefore \overline{AD}=\sqrt{34}\ (\because \overline{AD}>0)$

$\triangle$AED에서

$\overline{DE}=\sqrt{(\sqrt{34})^2-3^2}=\sqrt{25}=5$

$\therefore \triangle AED=\frac{1}{2}\times3\times5=\frac{15}{2}$

답 $\frac{15}{2}$

0248 전략 $\overline{AP}^2+\overline{CP}^2=\overline{BP}^2+\overline{DP}^2$임을 이용한다.

$\overline{AP}^2+\overline{CP}^2=\overline{BP}^2+\overline{DP}^2$에서

$40^2+70^2=50^2+\overline{PD}^2$, $\overline{PD}^2=4000$

$\therefore \overline{PD}=20\sqrt{10}\,(\text{m})\ (\because \overline{PD}>0)$

답 $20\sqrt{10}$ m

0249 $\overline{AP}^2+\overline{CP}^2=\overline{BP}^2+\overline{DP}^2$에서

$\overline{AP}^2-\overline{DP}^2=\overline{BP}^2-\overline{CP}^2=4^2-3^2=7$

답 7

0250 $\overline{PB}=x$라 하면 $\overline{PD}=x+2$

$\overline{AP}^2+\overline{CP}^2=\overline{BP}^2+\overline{DP}^2$에서

$5^2+(3\sqrt{3})^2=x^2+(x+2)^2$

$25+27=x^2+x^2+4x+4$, $2x^2+4x-48=0$

$x^2+2x-24=0$, $(x+6)(x-4)=0$

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

$\therefore \overline{PB}=4$

답 4

0251 전략 (P의 넓이)+(Q의 넓이)=(R의 넓이)임을 이용한다.

(P의 넓이)+(Q의 넓이)=(R의 넓이)이므로

(P의 넓이)+(Q의 넓이)+(R의 넓이)$=2\times$(R의 넓이)

이때 반원 R의 넓이는

$\frac{1}{2}\times\pi\times8^2=32\pi\ (\text{cm}^2)$

따라서 세 반원 P, Q, R의 넓이의 합은

$2\times32\pi=64\pi\ (\text{cm}^2)$ **답** $64\pi\ \text{cm}^2$

0252 $S_1+S_2=\frac{9}{2}\pi+8\pi=\frac{25}{2}\pi$

따라서 $\overline{BC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이가 $\frac{25}{2}\pi$이므로

$\frac{1}{2}\times\pi\times\left(\frac{\overline{BC}}{2}\right)^2=\frac{25}{2}\pi$에서 $\overline{BC}^2=100$

$\therefore\ \overline{BC}=10\ (\because\ \overline{BC}>0)$ **답** 10

0253 $S_1=S_2+S_3$이므로

$S_2=S_1-S_3=50\pi-18\pi=32\pi\ (\text{cm}^2)$ ······ ㈎

$S_3=\frac{1}{2}\times\pi\times\left(\frac{\overline{AC}}{2}\right)^2=18\pi$에서 $\overline{AC}^2=144$

$\therefore\ \overline{AC}=12\ (\text{cm})\ (\because\ \overline{AC}>0)$ ······ ㈏

$S_2=\frac{1}{2}\times\pi\times\left(\frac{\overline{BC}}{2}\right)^2=32\pi$에서 $\overline{BC}^2=256$

$\therefore\ \overline{BC}=16\ (\text{cm})\ (\because\ \overline{BC}>0)$ ······ ㈐

$\therefore\ \triangle ABC=\frac{1}{2}\times16\times12=96\ (\text{cm}^2)$ ······ ㈑

답 $96\ \text{cm}^2$

채점 기준	비율
㈎ S_2의 값 구하기	20 %
㈏ $\overline{AC}$의 길이 구하기	30 %
㈐ $\overline{BC}$의 길이 구하기	30 %
㈑ $\triangle ABC$의 넓이 구하기	20 %

0254 전략 색칠한 부분의 넓이는 $\triangle ABC$의 넓이와 같음을 이용한다.

$\triangle ABC$에서

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

이때 색칠한 부분의 넓이는 $\triangle ABC$의 넓이와 같으므로

(색칠한 부분의 넓이)$=\frac{1}{2}\times5\times12$

$=30\ (\text{cm}^2)$ **답** $30\ \text{cm}^2$

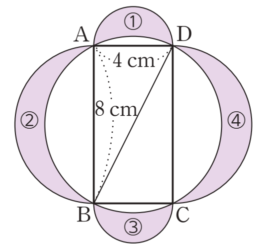
0255 색칠한 부분의 넓이는 $\triangle ABC$의 넓이와 같으므로

$\frac{1}{2}\times8\times\overline{AC}=24$ $\therefore\ \overline{AC}=6\ (\text{cm})$

$\triangle ABC$에서

$\overline{BC}=\sqrt{8^2+6^2}=\sqrt{100}=10\ (\text{cm})$ **답** 10 cm

0256 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면



①+②$=\triangle ABD$

③+④$=\triangle BCD$

∴ (색칠한 부분의 넓이)

=①+②+③+④

$=\triangle ABD+\triangle BCD$

$=\square ABCD$

$=4\times8=32\ (\text{cm}^2)$ **답** $32\ \text{cm}^2$

STEP 3 내신 마스터 p.48 ~ p.51

0257 전략 먼저 피타고라스 정리를 이용하여 x의 값을 구한다.

$(3x+1)^2=(3x)^2+(x-1)^2$이므로

$9x^2+6x+1=9x^2+x^2-2x+1$

$x^2-8x=0,\ x(x-8)=0$

$\therefore\ x=8\ (\because\ x>1)$

따라서 $\overline{BC}=3x=24,\ \overline{AC}=x-1=7$이므로

$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times24\times7=84$ **답** 84

0258 전략 잘라 낸 직각이등변삼각형의 빗변이 아닌 한 변의 길이를 구한다.

잘라 낸 부분은 직각이등변삼각형이므로 빗변이 아닌 한 변의 길이를 x cm라 하면

$x^2+x^2=6^2,\ 2x^2=36$

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

따라서 처음 정사각형의 한 변의 길이는

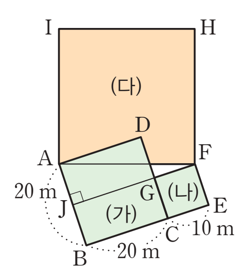
$6+2x=6+6\sqrt{2}\ (\text{cm})$ **답** $(6+6\sqrt{2})$ cm

0259 전략 건물 ㈎, ㈏의 밑면의 한 변의 길이를 각각 구한 후 $\overline{FG}$의 연장선을 긋고 피타고라스 정리를 이용한다.

건물 ㈎의 밑면의 한 변의 길이는 $\sqrt{400}=20\ (\text{m})$

건물 ㈏의 밑면의 한 변의 길이는 $\sqrt{100}=10\ (\text{m})$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{FG}$의 연장선이 $\overline{AB}$와 만나는 점을 J라 하면



$\overline{JB}=\overline{FE}=10$ m이므로

$\overline{AJ}=20-10=10\ (\text{m})$

$\overline{JF}=\overline{BE}=20+10=30\ (\text{m})$

$\triangle AJF$에서

$\overline{AF}=\sqrt{10^2+30^2}=\sqrt{1000}=10\sqrt{10}\ (\text{m})$

따라서 건물 ㈐의 밑면의 한 변의 길이는 $10\sqrt{10}$ m이다.

답 $10\sqrt{10}$ m

0260 전략 $\triangle$ABD에서 x의 값을 구한 후 $\triangle$ADC에서 y의 값을 구한다.

$\triangle$ABD에서

$x=\sqrt{17^2-15^2}=\sqrt{64}=8$

$\triangle$ADC에서

$y=\sqrt{10^2-8^2}=\sqrt{36}=6$

$\therefore x+y=8+6=14$ **답** ①

0261 전략 $\overline{AC}$, $\overline{AD}$, $\overline{AE}$, $\overline{AF}$의 길이를 차례로 구해 본다.

$\triangle$CBA에서 $\overline{AC}=\sqrt{4^2+4^2}=\sqrt{32}=4\sqrt{2}$

$\triangle$DCA에서 $\overline{AD}=\sqrt{(4\sqrt{2})^2+4^2}=\sqrt{48}=4\sqrt{3}$

$\triangle$EDA에서 $\overline{AE}=\sqrt{(4\sqrt{3})^2+4^2}=\sqrt{64}=8$

$\triangle$FEA에서 $\overline{AF}=\sqrt{8^2+4^2}=\sqrt{80}=4\sqrt{5}$

$\therefore \triangle AGF=\frac{1}{2}\times\overline{AF}\times\overline{FG}$

$=\frac{1}{2}\times4\sqrt{5}\times4=8\sqrt{5}$ **답** $8\sqrt{5}$

0262 전략 $\overline{OA}=x$ cm로 놓고, $\overline{OB}$, $\overline{OC}$의 길이를 x에 대한 식으로 나타내어 본다.

$\overline{OA}=x$ cm라 하면

$\overline{OB}=\overline{OB_1}=\sqrt{x^2+x^2}=\sqrt{2x^2}=\sqrt{2}x$ (cm)

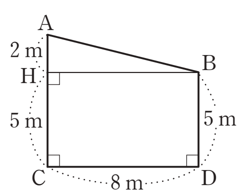
$\overline{OC}=\overline{OC_1}=\sqrt{(\sqrt{2}x)^2+x^2}=\sqrt{3x^2}=\sqrt{3}x$ (cm)

이때 $\sqrt{3}x=3$이므로 $x=\frac{3}{\sqrt{3}}=\sqrt{3}$

$\therefore \overline{OA}=\sqrt{3}$ cm **답** $\sqrt{3}$ cm

0263 전략 점 B에서 $\overline{AC}$에 수선을 그은 후 피타고라스 정리를 이용한다.

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



$\overline{HC}=\overline{BD}=5$ m이므로

$\overline{AH}=7-5=2$ (m)

$\overline{HB}=\overline{CD}=8$ m

$\triangle$AHB에서

$\overline{AB}=\sqrt{2^2+8^2}=\sqrt{68}=2\sqrt{17}$ (m)

따라서 새가 날아간 거리는 $2\sqrt{17}$ m이다. **답** $2\sqrt{17}$ m

0264 전략 □ADEB+□CHIA=□BFGC임을 이용한다.

□ADEB+□CHIA=□BFGC이므로

6+□CHIA=21

$\therefore$ □CHIA$=21-6=15$ (cm^2) **답** 15 cm^2

Lecture

직각삼각형의 세 변을 각각 한 변으로 하는 정다각형 또는 세 변을 각각 지름으로 하는 반원의 넓이 사이에는 다음 관계가 성립한다.
(가장 큰 도형의 넓이)=(다른 두 도형의 넓이의 합)

0265 전략 네 직각삼각형이 합동임을 이용하여 옳지 않은 것을 찾는다.

① $\triangle$ABC와 $\triangle$HGE에서

$\overline{AC}=\overline{HE}=b$, $\overline{BC}=\overline{GE}=a$,

$\angle ACB=\angle HEG=90^\circ$이므로

$\triangle ABC\equiv\triangle HGE$ (SAS 합동)

② $\triangle ABC\equiv\triangle BHF$ (SAS 합동)이므로

$\overline{HB}=\overline{BA}=c$

③ $\angle EHG+\angle EGH=90^\circ$이고

$\angle EHG=\angle DGA$이므로

$\angle EGH+\angle DGA=90^\circ$

$\therefore \angle HGA=90^\circ$

④ □EFCD$=4\triangle$ABC+□HBAG

⑤ $\angle GHB=\angle HBA=\angle BAG=\angle AGH=90^\circ$,

$\overline{HB}=\overline{BA}=\overline{AG}=\overline{GH}=c$이므로 □HBAG는 정사각형이다.

따라서 옳지 않은 것은 ④이다. **답** ④

0266 전략 먼저 $\triangle$EBD가 직각이등변삼각형임을 이용하여 $\overline{BE}$의 길이를 구한다.

$\triangle ABE\equiv\triangle CDB$이므로 $\overline{EB}=\overline{BD}$

$\angle AEB+\angle EBA=90^\circ$, $\angle AEB=\angle CBD$이므로

$\angle EBA+\angle DBC=90^\circ$에서 $\angle EBD=90^\circ$

따라서 $\triangle$EBD는 $\overline{EB}=\overline{DB}$인 직각이등변삼각형이므로

$\frac{1}{2}\overline{BE}^2=17$, $\overline{BE}^2=34$

$\therefore \overline{BE}=\sqrt{34}$ (cm) ($\because \overline{BE}>0$)

$\triangle$ABE에서 $\overline{AB}=\sqrt{(\sqrt{34})^2-3^2}=\sqrt{25}=5$ (cm)

$\overline{BC}=\overline{EA}=3$ cm이므로

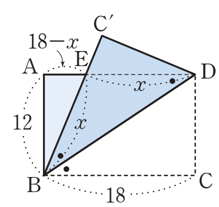
$\overline{AC}=\overline{AB}+\overline{BC}=5+3=8$ (cm)

또 $\overline{CD}=\overline{AB}=5$ cm이므로

□ACDE$=\frac{1}{2}\times(3+5)\times8=32$ (cm^2) **답** 32 cm^2

0267 전략 $\overline{ED}=x$로 놓고 $\overline{AE}$, $\overline{EB}$의 길이를 x에 대한 식으로 나타낸다.

$\overline{ED}=x$라 하면 $\overline{AE}=18-x$



$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로

$\angle EDB=\angle DBC$ (엇각)

$\angle EBD=\angle DBC$ (접은 각)이므로

$\angle EBD=\angle EDB$

$\therefore \overline{EB}=\overline{ED}=x$

$\triangle$ABE에서

$x^2=(18-x)^2+12^2$, $x^2=324-36x+x^2+144$

$36x=468$　　$\therefore x=13$

$\therefore \triangle EBD=\frac{1}{2}\times\overline{ED}\times\overline{AB}$

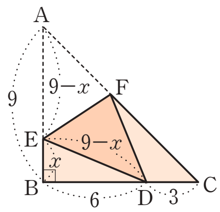
$=\frac{1}{2}\times13\times12=78$　　**답** 78

0268 전략 $\overline{EB}=x$로 놓고 $\overline{ED}$의 길이를 x에 대한 식으로 나타낸다.

$\overline{AB}=\overline{BC}=9$이고

$\overline{BD}:\overline{DC}=2:1$이므로

$\overline{BD}=9\times\frac{2}{3}=6$　　…… (가)



이때 $\overline{EB}=x$라 하면

$\overline{ED}=\overline{AE}=9-x$　　…… (나)

$\triangle$EBD에서

$(9-x)^2=x^2+6^2$, $81-18x+x^2=x^2+36$

$18x=45$　　$\therefore x=\frac{5}{2}$　　…… (다)

$\therefore \triangle EBD=\frac{1}{2}\times6\times\frac{5}{2}=\frac{15}{2}$　　…… (라)

답 $\frac{15}{2}$

채점 기준	비율
(가) $\overline{BD}$의 길이 구하기	30 %
(나) $\overline{EB}=x$로 놓고 $\overline{ED}$의 길이를 x에 대한 식으로 나타내기	20 %
(다) 피타고라스 정리를 이용하여 x의 값 구하기	30 %
(라) $\triangle$EBD의 넓이 구하기	20 %

0269 전략 (가장 긴 변의 길이의 제곱)$\neq$(나머지 두 변의 길이의 제곱의 합)인 것을 찾는다.

① $2^2+(\sqrt{5})^2=3^2$

② $3^2+(\sqrt{6})^2=(\sqrt{15})^2$

③ $(2\sqrt{3})^2+5^2=(\sqrt{37})^2$

④ $6^2+8^2\neq11^2$

⑤ $12^2+16^2=20^2$

따라서 직각삼각형이 아닌 것은 ④이다.　　**답** ④

0270 전략 가장 긴 변의 길이가 5일 때와 a일 때로 경우를 나누어 생각한다.

(i) 5가 가장 긴 변의 길이일 때

$5^2=(a-1)^2+a^2$, $25=a^2-2a+1+a^2$

$2a^2-2a-24=0$, $a^2-a-12=0$

$(a-4)(a+3)=0$　　$\therefore a=4\ (\because a>1)$

(ii) a가 가장 긴 변의 길이일 때

$a^2=5^2+(a-1)^2$, $a^2=25+a^2-2a+1$

$2a=26$　　$\therefore a=13$

(i), (ii)에서 a의 값은 4, 13이다.　　**답** 4, 13

0271 전략 삼각형의 세 변의 길이 사이의 관계와 둔각삼각형이 될 조건을 동시에 만족하는 자연수 x의 값을 구한다.

삼각형의 세 변의 길이 사이의 관계에 의하여

$20-10<x<10+20$　　$\therefore 10<x<30$

이때 20이 가장 긴 변의 길이이므로

$10<x<20$　　…… ㉠

$\angle B$가 둔각이므로 $20^2>x^2+10^2$

$x^2<300$　　$\therefore 0<x<10\sqrt{3}\ (\because x>0)$　　…… ㉡

㉠, ㉡에서 $10<x<10\sqrt{3}$

따라서 이를 만족하는 자연수 x는 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17의 7개이다.　　**답** ④

0272 전략 삼각형의 세 변의 길이 사이의 관계와 예각삼각형이 될 조건을 동시에 만족하는 a의 값의 범위를 구한다.

삼각형의 세 변의 길이 사이의 관계에 의하여

$12-9<a<9+12$　　$\therefore 3<a<21$

이때 $a>12$이므로 $12<a<21$　　…… ㉠　　…… (가)

예각삼각형이 되려면

$a^2<9^2+12^2$

$a^2<225$　　$\therefore 0<a<15\ (\because a>0)$　　…… ㉡　　…… (나)

㉠, ㉡에서 $12<a<15$　　…… (다)

답 $12<a<15$

채점 기준	비율
(가) 삼각형의 세 변의 길이 사이의 관계를 이용하여 a의 값의 범위 구하기	40 %
(나) 예각삼각형이 되기 위한 a의 값의 범위 구하기	40 %
(다) 조건을 만족하는 a의 값의 범위 구하기	20 %

0273 전략 (가장 긴 변의 길이의 제곱)<(나머지 두 변의 길이의 제곱의 합)인 것을 찾는다.

㉠ $9^2<6^2+8^2$이므로 예각삼각형이다.

㉡ $12^2<8^2+9^2$이므로 예각삼각형이다.

㉢ $12^2>6^2+8^2$이므로 둔각삼각형이다.

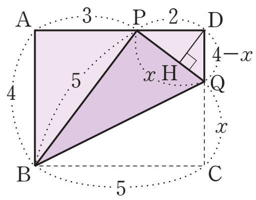
㉣ $14^2>8^2+9^2$이므로 둔각삼각형이다.

㉤ $12^2>6^2+9^2$이므로 둔각삼각형이다.

㉥ $14^2<9^2+12^2$이므로 예각삼각형이다.

따라서 예각삼각형인 것은 ㉠, ㉡, ㉥이다.　　**답** ③

0274 전략 $\overline{QC}=x$로 놓고 $\overline{PQ}$, $\overline{DQ}$의 길이를 x에 대한 식으로 나타낸다.



$\overline{BP}=\overline{BC}=5$이므로

$\triangle ABP$에서

$\overline{AP}=\sqrt{5^2-4^2}=\sqrt{9}=3$

$\therefore \overline{PD}=5-3=2$

$\overline{QC}=x$라 하면

$\overline{PQ}=x$, $\overline{DQ}=4-x$

$\triangle DPQ$에서

$x^2=2^2+(4-x)^2$, $x^2=4+16-8x+x^2$

$8x=20 \qquad \therefore x=\dfrac{5}{2}$

또 $\triangle DPQ$에서 $\overline{DP}^2=\overline{PH}\times\overline{PQ}$이므로

$2^2=\overline{PH}\times\dfrac{5}{2} \qquad \therefore \overline{PH}=\dfrac{8}{5}$

답 ①

0275 전략 $\overline{BH}=x$로 놓고 $\overline{CH}$의 길이를 x에 대한 식으로 나타낸다.

$\overline{BH}=x$라 하면 $\overline{CH}=12-x$

$\overline{AH}^2=\overline{BH}\times\overline{CH}$에서

$(4\sqrt{2})^2=x\times(12-x)$, $32=12x-x^2$

$x^2-12x+32=0$, $(x-4)(x-8)=0$

$\therefore x=4$ 또는 $x=8$

이때 $\overline{BH}<\overline{CH}$이므로 $\overline{BH}=4$

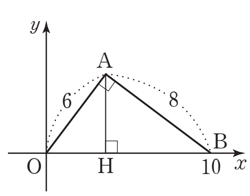
$\therefore \triangle ABH=\dfrac{1}{2}\times\overline{BH}\times\overline{AH}$

$=\dfrac{1}{2}\times4\times4\sqrt{2}=8\sqrt{2}$

답 $8\sqrt{2}$

0276 전략 점 A에서 x축에 내린 수선의 발을 H라 할 때, 점 A의 좌표는 ($\overline{OH}$의 길이, $\overline{AH}$의 길이)임을 이용한다.

$\overline{OA}^2+\overline{AB}^2=\overline{OB}^2$이므로 $\triangle AOB$는 $\angle A=90°$인 직각삼각형이다.



오른쪽 그림과 같이 점 A에서 x축에 내린 수선의 발을 H라 하면

$\overline{AO}\times\overline{AB}=\overline{OB}\times\overline{AH}$에서

$6\times8=10\times\overline{AH}$

$\therefore \overline{AH}=\dfrac{24}{5}$

또 $\overline{AO}^2=\overline{OH}\times\overline{OB}$에서

$6^2=\overline{OH}\times10 \qquad \therefore \overline{OH}=\dfrac{18}{5}$

따라서 점 A의 좌표는 $A\left(\dfrac{18}{5}, \dfrac{24}{5}\right)$이다. 답 $A\left(\dfrac{18}{5}, \dfrac{24}{5}\right)$

0277 전략 x절편, y절편을 구하여 $\overline{OA}$, $\overline{OB}$의 길이를 각각 구한 후 피타고라스 정리를 이용하여 $\overline{AB}$의 길이를 구한다.

$3x-4y+12=0$에 $y=0$을 대입하면

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

$3x-4y+12=0$에 $x=0$을 대입하면

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

따라서 직선 $3x-4y+12=0$의 x절편은 -4, y절편은 3이므로

$\overline{OA}=4$, $\overline{OB}=3$ ······ ㈎

$\triangle AOB$에서 $\overline{AB}=\sqrt{4^2+3^2}=\sqrt{25}=5$ ······ ㈏

$\overline{OA}^2=\overline{AH}\times\overline{AB}$에서

$4^2=\overline{AH}\times5 \qquad \therefore \overline{AH}=\dfrac{16}{5}$ ······ ㈐

답 $\dfrac{16}{5}$

채점 기준	비율
㈎ $\overline{OA}$, $\overline{OB}$의 길이 구하기	40 %
㈏ $\overline{AB}$의 길이 구하기	30 %
㈐ $\overline{AH}$의 길이 구하기	30 %

0278 전략 $\overline{AE}^2+\overline{BD}^2=\overline{AB}^2+\overline{DE}^2$임을 이용한다.

$\overline{AE}^2+\overline{BD}^2=\overline{AB}^2+\overline{DE}^2$이므로

$\overline{AE}^2+\overline{BD}^2=7^2+3^2=58$

답 ⑤

0279 전략 $\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{AD}^2+\overline{BC}^2$임을 이용한다.

$\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{AD}^2+\overline{BC}^2$에서

$5^2+8^2=(2\sqrt{10})^2+\overline{BC}^2$, $25+64=40+\overline{BC}^2$

$\overline{BC}^2=49 \qquad \therefore \overline{BC}=7$ ($\because \overline{BC}>0$)

답 ⑤

0280 전략 $\overline{OA}=3k$, $\overline{OB}=4k$, $\overline{OC}=5k$로 놓고, $\overline{OA}^2+\overline{OC}^2=\overline{OB}^2+\overline{OD}^2$임을 이용한다.

중앙난방 공급원과 각 도시를 연결하는 데 드는 공사비는 거리에 정비례하므로

$\overline{OA}=3k$, $\overline{OB}=4k$, $\overline{OC}=5k$ $(k>0)$라 하면

$\overline{OA}^2+\overline{OC}^2=\overline{OB}^2+\overline{OD}^2$에서

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

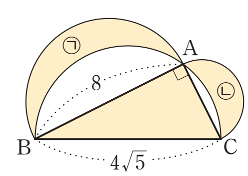
$\overline{OD}^2=18k^2 \qquad \therefore \overline{OD}=3\sqrt{2}k$ ($\because k>0$)

따라서 D 도시를 연결하는 데 드는 공사비는

$3\times\sqrt{2}=3\times1.4=4.2$(억 원), 즉 4억 2천만 원이다.

답 4억 2천만 원

0281 전략 직각삼각형 ABC와 넓이가 같은 도형을 찾는다.



$\triangle ABC$에서

$\overline{AC}=\sqrt{(4\sqrt{5})^2-8^2}=\sqrt{16}=4$

(㉠의 넓이)+(㉡의 넓이)는 $\triangle ABC$의 넓이와 같으므로

색칠한 부분의 넓이는

$2\times\triangle ABC=2\times\left(\dfrac{1}{2}\times8\times4\right)=32$

답 32

3 피타고라스 정리의 평면도형에의 활용

STEP 1 개념 마스터 p.54~p.56

0282 $\overline{BD}=\sqrt{5^2+3^2}=\sqrt{34}$ 답 $\sqrt{34}$

0283 $\overline{AC}=\sqrt{2^2+6^2}=\sqrt{40}=2\sqrt{10}$ 답 $2\sqrt{10}$

0284 $\overline{BD}=\sqrt{3^2+3^2}=\sqrt{18}=3\sqrt{2}$ 답 $3\sqrt{2}$

0285 $\overline{AC}=\sqrt{5^2+5^2}=\sqrt{50}=5\sqrt{2}$ 답 $5\sqrt{2}$

0286 $x=\sqrt{10^2-8^2}=\sqrt{36}=6$ 답 6

0287 $\sqrt{2}x=7\sqrt{2}$에서 $x=7$ 답 7

0288 $h=\frac{\sqrt{3}}{2}\times4=2\sqrt{3}$

$S=\frac{\sqrt{3}}{4}\times4^2=4\sqrt{3}$ 답 $h=2\sqrt{3}$, $S=4\sqrt{3}$

0289 $h=\frac{\sqrt{3}}{2}\times6=3\sqrt{3}$

$S=\frac{\sqrt{3}}{4}\times6^2=9\sqrt{3}$ 답 $h=3\sqrt{3}$, $S=9\sqrt{3}$

0290 정삼각형 ABC의 한 변의 길이를 a라 하면

$\frac{\sqrt{3}}{2}a=4\sqrt{3}$ $\quad\therefore a=8$ 답 8

0291 정삼각형 ABC의 한 변의 길이를 a라 하면

$\frac{\sqrt{3}}{2}a=3$ $\quad\therefore a=2\sqrt{3}$ 답 $2\sqrt{3}$

0292 정삼각형 ABC의 한 변의 길이를 a cm라 하면

$\frac{\sqrt{3}}{4}a^2=\sqrt{3}$, $a^2=4$ $\quad\therefore a=2\ (\because a>0)$ 답 2 cm

0293 정삼각형 ABC의 한 변의 길이를 a cm라 하면

$\frac{\sqrt{3}}{4}a^2=8\sqrt{3}$, $a^2=32$ $\quad\therefore a=4\sqrt{2}\ (\because a>0)$ 답 $4\sqrt{2}$ cm

0294 $\overline{BH}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times12=6\ (\text{cm})$ 답 6 cm

0295 $\triangle$ABH에서

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

0296 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times12\times2\sqrt{7}=12\sqrt{7}\ (\text{cm}^2)$ 답 $12\sqrt{7}$ cm^2

0297 $\overline{BH}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times6=3$이므로

$\triangle$ABH에서 $\overline{AH}=\sqrt{5^2-3^2}=\sqrt{16}=4$

$S=\frac{1}{2}\times6\times4=12$ 답 $\overline{AH}=4$, $S=12$

0298 $\overline{BH}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times4=2$이므로

$\triangle$ABH에서 $\overline{AH}=\sqrt{6^2-2^2}=\sqrt{32}=4\sqrt{2}$

$S=\frac{1}{2}\times4\times4\sqrt{2}=8\sqrt{2}$ 답 $\overline{AH}=4\sqrt{2}$, $S=8\sqrt{2}$

0299 $\triangle$ABC의 꼭짓점 A에서 밑변 BC에 내린 수선의 발을 H라 하고 $\overline{AH}=h$ cm, $\overline{BH}=x$ cm라 하면

$\triangle$ABH에서 $h^2=\boxed{3^2-x^2}$ …… ㉠

$\triangle$AHC에서 $h^2=\boxed{5^2-(6-x)^2}$ …… ㉡

㉠, ㉡에서 $3^2-x^2=5^2-(6-x)^2$

$9-x^2=25-36+12x-x^2$

$12x=20$ $\quad\therefore x=\boxed{\frac{5}{3}}$

$\therefore h=\sqrt{3^2-\left(\frac{5}{3}\right)^2}=\sqrt{\frac{56}{9}}=\boxed{\frac{2\sqrt{14}}{3}}$

$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times6\times\frac{2\sqrt{14}}{3}=\boxed{2\sqrt{14}}\ (\text{cm}^2)$

답 3^2-x^2, $5^2-(6-x)^2$, $\frac{5}{3}$, $\frac{2\sqrt{14}}{3}$, $2\sqrt{14}$

0300 $\overline{BH}=x$라 하면 $\overline{CH}=12-x$

$\triangle$ABH에서 $\overline{AH}^2=8^2-x^2$

$\triangle$AHC에서 $\overline{AH}^2=(4\sqrt{7})^2-(12-x)^2$

$8^2-x^2=(4\sqrt{7})^2-(12-x)^2$에서

$64-x^2=112-(144-24x+x^2)$

$24x=96$ $\quad\therefore x=4$ 답 4

0301 $\triangle$ABH에서 $\overline{AH}=\sqrt{8^2-4^2}=\sqrt{48}=4\sqrt{3}$ 답 $4\sqrt{3}$

0302 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times12\times4\sqrt{3}=24\sqrt{3}$ 답 $24\sqrt{3}$

0303 $5:x=1:1$이므로 $x=5$

$5:y=1:\sqrt{2}$이므로 $y=5\sqrt{2}$ 답 $x=5$, $y=5\sqrt{2}$

0304 $3\sqrt{2}:x=1:1$이므로 $x=3\sqrt{2}$

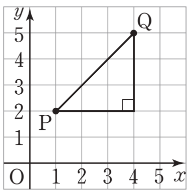
$3\sqrt{2}:y=1:\sqrt{2}$이므로 $y=6$ 답 $x=3\sqrt{2}$, $y=6$

0305 $3:x=1:\sqrt{3}$이므로 $x=3\sqrt{3}$

$3:y=1:2$이므로 $y=6$ 답 $x=3\sqrt{3}$, $y=6$

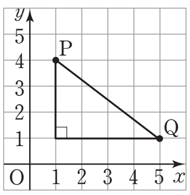
0306 $x:8=1:2$이므로 $x=4$

$y:8=\sqrt{3}:2$이므로 $y=4\sqrt{3}$ 답 $x=4$, $y=4\sqrt{3}$

0307 

$\overline{PQ}=\sqrt{3^2+3^2}$
$=\sqrt{18}=3\sqrt{2}$

답 그림 참조, $\overline{PQ}=3\sqrt{2}$

0308 

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

답 그림 참조, $\overline{PQ}=5$

0309 $\overline{AB}=\sqrt{(-2-1)^2+(3-2)^2}$
$=\sqrt{10}$ **답** $\sqrt{10}$

0310 $\overline{AB}=\sqrt{\{2-(-3)\}^2+(-4-1)^2}$
$=\sqrt{50}=5\sqrt{2}$ **답** $5\sqrt{2}$

0311 $\overline{AB}=\sqrt{(-3-0)^2+(0-4)^2}$
$=\sqrt{25}=5$ **답** 5

0312 $\overline{AB}=\sqrt{(-1-3)^2+\{-1-(-2)\}^2}$
$=\sqrt{17}$ **답** $\sqrt{17}$

STEP 2 유형 마스터 p.57~p.66

0313 전략 텔레비전의 가로의 길이를 $4a$, 세로의 길이를 $3a$로 놓고 대각선의 길이가 34인치임을 이용한다.
텔레비전의 가로의 길이를 $4a\,(a>0)$라 하면 세로의 길이는 $3a$이므로
$\sqrt{(4a)^2+(3a)^2}=34$, $5a=34$ $\quad\therefore a=6.8$
따라서 텔레비전 화면의 가로의 길이는
$4\times6.8=27.2$(인치) **답** 27.2인치

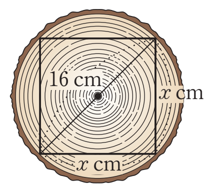
0314 직사각형의 대각선의 길이를 l이라 하면
$l=\sqrt{7^2+4^2}=\sqrt{65}$ **답** $\sqrt{65}$

0315 정사각형의 한 변의 길이를 x라 하면
$\overline{AB}=\sqrt{(2x)^2+x^2}=2\sqrt{5}$
$5x^2=20$, $x^2=4$
$\therefore x=2\ (\because x>0)$
$\therefore \overline{AC}=\sqrt{6^2+2^2}=\sqrt{40}=2\sqrt{10}$ **답** $2\sqrt{10}$

0316 전략 한 변의 길이가 a인 정사각형의 대각선의 길이는 $\sqrt{2}a$임을 이용한다.
정사각형의 한 변의 길이를 x라 하면
$\sqrt{2}x=2\sqrt{3}\quad\therefore x=\sqrt{6}$
$\therefore$ (정사각형의 넓이)$=\sqrt{6}\times\sqrt{6}=6$ **답** 6

다른 풀이
대각선의 길이를 이용하면
(정사각형의 넓이)$=\frac{1}{2}\times2\sqrt{3}\times2\sqrt{3}=6$

0317 정사각형의 한 변의 길이를 x cm라 하면
$\sqrt{2}x=16$
$\therefore x=8\sqrt{2}$
따라서 정사각형의 한 변의 길이는 $8\sqrt{2}$ cm이다.



답 $8\sqrt{2}$ cm

0318 큰 원의 지름의 길이가 4 cm, 즉 큰 정사각형의 대각선의 길이가 4 cm이므로 큰 정사각형의 한 변의 길이는
$\frac{4}{\sqrt{2}}=2\sqrt{2}\,(\text{cm})$
작은 원의 지름의 길이가 $2\sqrt{2}$ cm, 즉 작은 정사각형의 대각선의 길이가 $2\sqrt{2}$ cm이므로 작은 정사각형의 한 변의 길이는 $\frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{2}}=2\,(\text{cm})$
따라서 색칠한 부분의 넓이는
(큰 원의 넓이)$-$(큰 정사각형의 넓이)
$+$(작은 원의 넓이)$-$(작은 정사각형의 넓이)
$=\pi\times2^2-(2\sqrt{2})^2+\pi\times(\sqrt{2})^2-2^2$
$=4\pi-8+2\pi-4$
$=6\pi-12\,(\text{cm}^2)$ **답** $(6\pi-12)\text{ cm}^2$

0319 전략 $\overline{BD}$의 길이를 구한 후 $\overline{AB}\times\overline{AD}=\overline{BD}\times\overline{AH}$임을 이용한다.
$\triangle ABD$에서 $\overline{BD}=\sqrt{5^2+12^2}=13\,(\text{cm})$
이때 $\overline{AB}\times\overline{AD}=\overline{BD}\times\overline{AH}$에서
$5\times12=13\times\overline{AH}\quad\therefore \overline{AH}=\frac{60}{13}\,(\text{cm})$ **답** $\frac{60}{13}$ cm

0320 $\triangle BCD$에서 $\overline{BD}=\sqrt{4^2+3^2}=5\,(\text{cm})$ …… (가)
이때 $\overline{CD}^2=\overline{DF}\times\overline{DB}$에서
$3^2=\overline{DF}\times5\quad\therefore \overline{DF}=\frac{9}{5}\,(\text{cm})$
$\triangle ABE\equiv\triangle CDF$ (RHA 합동)이므로
$\overline{BE}=\overline{DF}=\frac{9}{5}$ cm …… (나)

$\therefore \overline{EF}=\overline{BD}-(\overline{BE}+\overline{DF})$

$=5-\left(\frac{9}{5}+\frac{9}{5}\right)=\frac{7}{5}\,(\mathrm{cm})$ …… ㈐

답 $\frac{7}{5}$ cm

채점 기준	비율
㈎ $\overline{BD}$의 길이 구하기	30 %
㈏ $\overline{DF}$, $\overline{BE}$의 길이 구하기	50 %
㈐ $\overline{EF}$의 길이 구하기	20 %

0321 △ABC에서

$\overline{AC}=\sqrt{4^2+(4\sqrt{3})^2}=\sqrt{64}=8$

이때 $\overline{AD}^2=\overline{AE}\times\overline{AC}$에서

$(4\sqrt{3})^2=\overline{AE}\times 8$ $\therefore \overline{AE}=6$

$\therefore \overline{EC}=\overline{AC}-\overline{AE}=8-6=2$

또 $\overline{DE}^2=\overline{AE}\times\overline{CE}$에서 $\overline{DE}^2=6\times 2=12$

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

따라서 $\overline{AE}^2+\overline{CE}^2=\overline{BE}^2+\overline{DE}^2$에서

$6^2+2^2=\overline{BE}^2+(2\sqrt{3})^2$, $\overline{BE}^2=28$

$\therefore \overline{BE}=2\sqrt{7}$ ($\because \overline{BE}>0$) 답 $2\sqrt{7}$

0322 전략 한 변의 길이가 a인 정삼각형의 높이는 $\frac{\sqrt{3}}{2}a$, 넓이는 $\frac{\sqrt{3}}{4}a^2$임을 이용한다.

정삼각형의 한 변의 길이를 x cm라 하면

$\frac{\sqrt{3}}{2}x=6$ $\therefore x=4\sqrt{3}$

$\therefore$ △ABC$=\frac{\sqrt{3}}{4}\times(4\sqrt{3})^2=12\sqrt{3}\,(\mathrm{cm}^2)$ 답 $12\sqrt{3}$ cm^2

0323 $\overline{AD}=\frac{\sqrt{3}}{2}\times 12=6\sqrt{3}\,(\mathrm{cm})$

점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times 6\sqrt{3}=2\sqrt{3}\,(\mathrm{cm})$ 답 $2\sqrt{3}$ cm

0324 정삼각형의 한 변의 길이를 x라 하면

$\frac{\sqrt{3}}{4}x^2=9\sqrt{3}$, $x^2=36$ $\therefore x=6$ ($\because x>0$)

따라서 구하는 정삼각형의 높이는

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

0325 $\overline{BD}=\sqrt{2^2+2^2}=\sqrt{8}=2\sqrt{2}\,(\mathrm{cm})$

따라서 정삼각형 DBE의 넓이는

$\frac{\sqrt{3}}{4}\times(2\sqrt{2})^2=2\sqrt{3}\,(\mathrm{cm}^2)$ 답 $2\sqrt{3}$ cm^2

0326 $\overline{BE}=\overline{EC}=\overline{CF}=\frac{1}{2}\times 8=4\,(\mathrm{cm})$

△GEC는 한 변의 길이가 4 cm인 정삼각형이므로

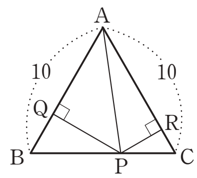
(색칠한 부분의 넓이)$=($△ABC$-$△GEC$)\times 2$

$=\left(\frac{\sqrt{3}}{4}\times 8^2-\frac{\sqrt{3}}{4}\times 4^2\right)\times 2$

$=(16\sqrt{3}-4\sqrt{3})\times 2$

$=24\sqrt{3}\,(\mathrm{cm}^2)$ 답 $24\sqrt{3}$ cm^2

0327 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AP}$를 그으면



△ABC$=$△ABP$+$△APC

이므로

$\frac{\sqrt{3}}{4}\times 10^2=\frac{1}{2}\times 10\times\overline{PQ}$

$+\frac{1}{2}\times 10\times\overline{PR}$

$25\sqrt{3}=5(\overline{PQ}+\overline{PR})$ $\therefore \overline{PQ}+\overline{PR}=5\sqrt{3}$ 답 $5\sqrt{3}$

0328 정삼각형 ABC의 한 변의 길이를 x cm라 하면

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

$\overline{AM}\perp\overline{BD}$이므로 $\overline{BM}=\overline{DM}$

$\therefore \overline{BM}=\frac{1}{2}\times 6=3\,(\mathrm{cm})$

한편 △BCD에서 점 M은 빗변의 중점이므로

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

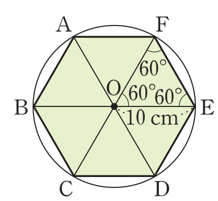
$\therefore \overline{CM}=\frac{1}{2}\times 6=3\,(\mathrm{cm})$

따라서 △BCM에서

$\overline{BC}=\sqrt{3^2+3^2}=\sqrt{18}=3\sqrt{2}\,(\mathrm{cm})$ 답 $3\sqrt{2}$ cm

0329 전략 주어진 정육각형의 넓이는 한 변의 길이가 10 cm인 정삼각형의 넓이의 6배와 같다.

오른쪽 그림과 같이 정육각형의 대각선을 그으면 정육각형은 한 변의 길이가 10 cm인 정삼각형 6개로 나누어지므로

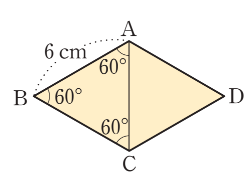


(정육각형의 넓이)

$=6$△FOE

$=6\times\left(\frac{\sqrt{3}}{4}\times 10^2\right)=150\sqrt{3}\,(\mathrm{cm}^2)$ 답 $150\sqrt{3}$ cm^2

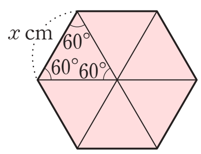
0330 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면 △ABC와 △ACD는 모두 한 변의 길이가 6 cm인 정삼각형이므로



□ABCD$=2$△ABC

$=2\times\left(\frac{\sqrt{3}}{4}\times 6^2\right)=18\sqrt{3}\,(\mathrm{cm}^2)$ 답 $18\sqrt{3}$ cm^2

0331 오른쪽 그림과 같이 정육각형의 대각선을 긋고 정육각형의 한 변의 길이를 x cm라 하면 정육각형은 한 변의 길이가 x cm인 정삼각형 6개로 나누어지므로



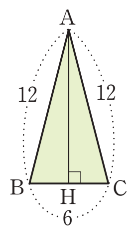
$6\times\left(\frac{\sqrt{3}}{4}\times x^2\right)=54\sqrt{3}$

$x^2=36$ $\quad\therefore x=6\ (\because x>0)$

따라서 정육각형의 한 변의 길이는 6 cm이다. **답** 6 cm

0332 전략 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H로 놓고 $\overline{AH}$의 길이를 구한다.

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



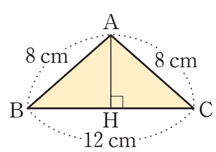
$\overline{BH}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times6=3$

$\triangle$ABH에서

$\overline{AH}=\sqrt{12^2-3^2}=\sqrt{135}=3\sqrt{15}$

$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times6\times3\sqrt{15}=9\sqrt{15}$ **답** $9\sqrt{15}$

0333 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\overline{BH}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times12=6\ (cm)$

$\triangle$ABH에서

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

$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times12\times2\sqrt{7}=12\sqrt{7}\ (cm^2)$ **답** $12\sqrt{7}$ cm²

0334 $\overline{BH}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times6=3\ (cm)$

$\triangle$ABH에서

$\overline{AB}=\sqrt{3^2+6^2}=\sqrt{45}=3\sqrt{5}\ (cm)$

이때 $\overline{AC}=\overline{AB}=3\sqrt{5}$ cm이므로

($\triangle$ABC의 둘레의 길이)$=3\sqrt{5}+6+3\sqrt{5}$

$=6\sqrt{5}+6\ (cm)$

답 $(6\sqrt{5}+6)$ cm

0335 전략 $\overline{AH}=\sqrt{\overline{AB}^2-\overline{BH}^2}=\sqrt{\overline{AC}^2-\overline{CH}^2}$임을 이용하여 식을 세운다.

$\overline{BH}=x$ cm라 하면 $\overline{CH}=(10-x)$ cm이므로

$12^2-x^2=8^2-(10-x)^2$

$144-x^2=64-100+20x-x^2$

$20x=180$ $\quad\therefore x=9$

$\therefore \overline{AH}=\sqrt{12^2-9^2}=\sqrt{63}=3\sqrt{7}\ (cm)$ **답** $3\sqrt{7}$ cm

0336 $\overline{CH}=x$라 하면 $\overline{BH}=8-x$이므로

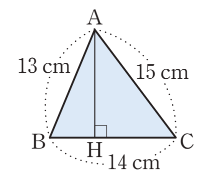
$9^2-(8-x)^2=7^2-x^2$, $81-64+16x-x^2=49-x^2$

$16x=32$ $\quad\therefore x=2$

$\therefore \overline{AH}=\sqrt{7^2-2^2}=\sqrt{45}=3\sqrt{5}$

$\therefore \triangle AHC=\frac{1}{2}\times2\times3\sqrt{5}=3\sqrt{5}$ **답** $3\sqrt{5}$

0337 오른쪽 그림과 같이 세 변의 길이가 각각 13 cm, 14 cm, 15 cm인 삼각형 ABC를 그리고 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하자.



$\overline{BH}=x$ cm라 하면

$\overline{CH}=(14-x)$ cm이므로

$13^2-x^2=15^2-(14-x)^2$ …… ㈎

$169-x^2=225-196+28x-x^2$

$28x=140$ $\quad\therefore x=5$ …… ㈏

$\therefore \overline{AH}=\sqrt{13^2-5^2}=\sqrt{144}=12\ (cm)$ …… ㈐

$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times14\times12=84\ (cm^2)$ …… ㈑

답 84 cm²

채점 기준	비율
㈎ $\overline{BH}=x$ cm로 놓고 식 세우기	30 %
㈏ x의 값 구하기	30 %
㈐ $\overline{AH}$의 길이 구하기	20 %
㈑ $\triangle$ABC의 넓이 구하기	20 %

0338 $\overline{BH}=x$ cm라 하면 $\overline{CH}=(6-x)$ cm이므로

$7^2-x^2=5^2-(6-x)^2$, $49-x^2=25-36+12x-x^2$

$12x=60$ $\quad\therefore x=5$

$\therefore \overline{AH}=\sqrt{7^2-5^2}=\sqrt{24}=2\sqrt{6}\ (cm)$

또 점 M은 $\overline{BC}$의 중점이므로

$\overline{BM}=\overline{CM}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times6=3\ (cm)$

$\therefore \overline{MH}=\overline{BH}-\overline{BM}=5-3=2\ (cm)$

$\triangle$AMH에서

$\overline{AM}=\sqrt{2^2+(2\sqrt{6})^2}=\sqrt{28}=2\sqrt{7}\ (cm)$ **답** $2\sqrt{7}$ cm

0339 전략 $\overline{CA}:\overline{BC}:\overline{AB}=1:\sqrt{3}:2$임을 이용한다.

$8:\overline{AC}=2:1$이므로 $\overline{AC}=4\ (cm)$

$8:\overline{BC}=2:\sqrt{3}$이므로 $\overline{BC}=4\sqrt{3}\ (cm)$

$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times4\sqrt{3}\times4=8\sqrt{3}\ (cm^2)$ **답** $8\sqrt{3}$ cm²

0340 $\triangle$ABC에서 $\overline{BC}:\overline{AC}=\sqrt{3}:2$이므로

$\overline{BC}:4=\sqrt{3}:2$ $\quad\therefore \overline{BC}=2\sqrt{3}$

$\triangle$DBC에서 $\overline{BC}:\overline{DC}=\sqrt{2}:1$이므로

$2\sqrt{3}:x=\sqrt{2}:1$ $\quad\therefore x=\sqrt{6}$ **답** $\sqrt{6}$

0341 $\triangle$ABD에서 $\overline{AB}:\overline{BD}=1:\sqrt{2}$이므로

$6:\overline{BD}=1:\sqrt{2}\quad \therefore \overline{BD}=6\sqrt{2}$

$\triangle$DBC에서 $\overline{BD}:\overline{BC}=2:\sqrt{3}$이므로

$6\sqrt{2}:\overline{BC}=2:\sqrt{3}\quad \therefore \overline{BC}=3\sqrt{6}$ **답** $3\sqrt{6}$

0342 $\triangle$ABC에서 $\overline{AB}:\overline{BC}=1:\sqrt{3}$이므로

$3:\overline{BC}=1:\sqrt{3}\quad \therefore \overline{BC}=3\sqrt{3}\,(\text{cm})$

$\triangle$DBC에서 $\overline{BD}:\overline{BC}=\sqrt{2}:1$이므로

$\overline{BD}:3\sqrt{3}=\sqrt{2}:1\quad \therefore \overline{BD}=3\sqrt{6}\,(\text{cm})$ **답** $3\sqrt{6}$ cm

0343 $\triangle$ABC에서 $\overline{AB}:\overline{AC}=2:1$이므로

$16:\overline{AC}=2:1\quad \therefore \overline{AC}=8\,(\text{cm})$

$\angle BAD=\angle DAC$이고 $\angle BAC=60°$이므로

$\angle DAC=30°$

따라서 $\triangle$ADC에서 $\angle ADC=180°-(30°+90°)=60°$

즉 $\overline{AC}:\overline{AD}=\sqrt{3}:2$이므로

$8:\overline{AD}=\sqrt{3}:2\quad \therefore \overline{AD}=\dfrac{16\sqrt{3}}{3}\,(\text{cm})$

답 $\dfrac{16\sqrt{3}}{3}$ cm

0344 $\triangle$ABH에서 $\overline{AB}:\overline{BH}=2:1$이므로

$6:\overline{BH}=2:1\quad \therefore \overline{BH}=3$

$\triangle$ABH에서 $\overline{AB}:\overline{AH}=2:\sqrt{3}$이므로

$6:\overline{AH}=2:\sqrt{3}\quad \therefore \overline{AH}=3\sqrt{3}$

이때 $\overline{CH}=\overline{BC}-\overline{BH}=10-3=7$이므로

$\triangle$AHC에서

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

0345 $\triangle$ABD에서 $\angle BAD=180°-(45°+90°)=45°$

$\therefore \angle DAC=\angle BAC-\angle BAD=90°-45°=45°$

$\triangle$ABD에서 $\overline{AB}:\overline{AD}=\sqrt{2}:1$이므로

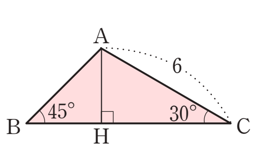
$8:\overline{AD}=\sqrt{2}:1\quad \therefore \overline{AD}=4\sqrt{2}$

$\triangle$ADE에서 $\overline{AD}:\overline{DE}=\sqrt{2}:1$이므로

$4\sqrt{2}:\overline{DE}=\sqrt{2}:1\quad \therefore \overline{DE}=4$ **답** 4

0346 전략 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 수선을 그어 특수한 직각삼각형의 세 변의 길이의 비를 이용한다.

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



$\triangle$AHC에서

$\overline{AH}:\overline{AC}=1:2$이므로

$\overline{AH}:6=1:2\quad \therefore \overline{AH}=3$

$\overline{HC}:\overline{AC}=\sqrt{3}:2$이므로

$\overline{HC}:6=\sqrt{3}:2\quad \therefore \overline{HC}=3\sqrt{3}$

$\triangle$ABH에서 $\overline{AH}:\overline{BH}=1:1$이므로

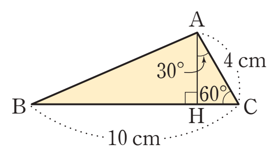
$3:\overline{BH}=1:1\quad \therefore \overline{BH}=3$

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

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

$=\dfrac{9(1+\sqrt{3})}{2}$ **답** $\dfrac{9(1+\sqrt{3})}{2}$

0347 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면 $\triangle$AHC에서



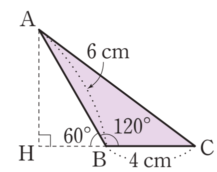
$\overline{AC}:\overline{AH}=2:\sqrt{3}$ 이므로

$4:\overline{AH}=2:\sqrt{3}$

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

$\therefore \triangle ABC=\dfrac{1}{2}\times 10\times 2\sqrt{3}=10\sqrt{3}\,(\text{cm}^2)$ **답** $10\sqrt{3}$ cm^2

0348 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$의 연장선에 내린 수선의 발을 H라 하면 $\angle ABH=60°$



$\triangle$AHB에서

$\overline{AH}:\overline{AB}=\sqrt{3}:2$이므로

$\overline{AH}:6=\sqrt{3}:2\quad \therefore \overline{AH}=3\sqrt{3}\,(\text{cm})$

$\therefore \triangle ABC=\dfrac{1}{2}\times 4\times 3\sqrt{3}=6\sqrt{3}\,(\text{cm}^2)$ **답** $6\sqrt{3}$ cm^2

0349 전략 (색칠한 부분의 넓이)=(부채꼴 AOB의 넓이)$-\triangle$AOH임을 이용한다.

$\triangle$AOH에서 $\overline{AO}:\overline{OH}=2:1$이므로

$\overline{AO}:2=2:1\quad \therefore \overline{AO}=4\,(\text{cm})$

$\triangle$AOH에서 $\overline{OH}:\overline{AH}=1:\sqrt{3}$이므로

$2:\overline{AH}=1:\sqrt{3}\quad \therefore \overline{AH}=2\sqrt{3}\,(\text{cm})$

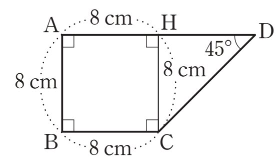
$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)

=(부채꼴 AOB의 넓이)$-\triangle$AOH

$=\pi\times 4^2\times\dfrac{60}{360}-\dfrac{1}{2}\times 2\times 2\sqrt{3}$

$=\dfrac{8}{3}\pi-2\sqrt{3}\,(\text{cm}^2)$ **답** $\left(\dfrac{8}{3}\pi-2\sqrt{3}\right)$ cm^2

0350 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 C에서 $\overline{AD}$에 내린 수선의 발을 H라 하면 $\triangle$HCD에서



$\overline{HC}:\overline{HD}=1:1$이므로

$8:\overline{HD}=1:1\quad \therefore \overline{HD}=8\,(\text{cm})$

$\overline{HC}:\overline{CD}=1:\sqrt{2}$이므로

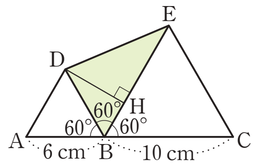
$8:\overline{CD}=1:\sqrt{2}\quad \therefore \overline{CD}=8\sqrt{2}\,(\text{cm})$

$\therefore$ ($\square$ABCD의 둘레의 길이)$=8+8+8\sqrt{2}+(8+8)$

$=32+8\sqrt{2}\,(\text{cm})$

답 $(32+8\sqrt{2})$ cm

0351 오른쪽 그림과 같이 점 D에서 $\overline{BE}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\overline{DB}=6\text{ cm}$, $\overline{BE}=10\text{ cm}$,

$\angle DBE=60^\circ$

$\triangle DBH$에서 $\overline{DB}:\overline{DH}=2:\sqrt{3}$이므로

$6:\overline{DH}=2:\sqrt{3}$ $\quad\therefore \overline{DH}=3\sqrt{3}\text{ (cm)}$

$\therefore \triangle DBE=\dfrac{1}{2}\times 10\times 3\sqrt{3}=15\sqrt{3}\text{ (cm}^2)$ **답** $15\sqrt{3}\text{ cm}^2$

0352 $\square ABCD$에서

$\angle BAE=\angle EAF=\angle FAD=\dfrac{1}{3}\angle BAD$

$=\dfrac{1}{3}\times 90^\circ=30^\circ$ ······ ㈎

$\triangle ABE$에서 $\overline{AB}:\overline{BE}=\sqrt{3}:1$이므로

$\overline{AB}:\sqrt{3}=\sqrt{3}:1$ $\quad\therefore \overline{AB}=3$ ······ ㈏

$\triangle AFD$에서 $\overline{AF}:\overline{AD}=2:\sqrt{3}$이므로

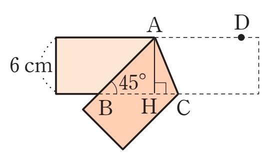
$4:\overline{AD}=2:\sqrt{3}$ $\quad\therefore \overline{AD}=2\sqrt{3}$ ······ ㈐

$\therefore \square ABCD=2\sqrt{3}\times 3=6\sqrt{3}$ ······ ㈑

답 $6\sqrt{3}$

채점 기준	비율
㈎ $\angle BAE$, $\angle FAD$의 크기 구하기	20 %
㈏ $\overline{AB}$의 길이 구하기	30 %
㈐ $\overline{AD}$의 길이 구하기	30 %
㈑ $\square ABCD$의 넓이 구하기	20 %

0353 오른쪽 그림과 같이 점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면 $\overline{AH}=6\text{ cm}$



$\triangle ABH$에서

$\overline{AB}:\overline{AH}=\sqrt{2}:1$이므로

$\overline{AB}:6=\sqrt{2}:1$ $\quad\therefore \overline{AB}=6\sqrt{2}\text{ (cm)}$

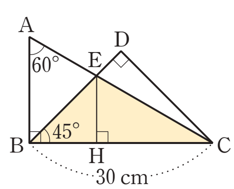
한편 $\angle DAC=\angle BAC$ (접은 각),

$\angle DAC=\angle BCA$ (엇각)이므로 $\angle BAC=\angle BCA$

$\therefore \overline{BC}=\overline{AB}=6\sqrt{2}\text{ cm}$

$\therefore \triangle ABC=\dfrac{1}{2}\times 6\sqrt{2}\times 6=18\sqrt{2}\text{ (cm}^2)$ **답** $18\sqrt{2}\text{ cm}^2$

0354 오른쪽 그림과 같이 점 E에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하고 $\overline{EH}=x\text{ cm}$라 하면



$\triangle EBH$에서

$\overline{BH}:\overline{EH}=1:1$이므로

$\overline{BH}:x=1:1$ $\quad\therefore \overline{BH}=x\text{ (cm)}$

$\triangle EHC$에서 $\overline{EH}:\overline{CH}=1:\sqrt{3}$이므로

$x:\overline{CH}=1:\sqrt{3}$ $\quad\therefore \overline{CH}=\sqrt{3}x\text{ (cm)}$

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

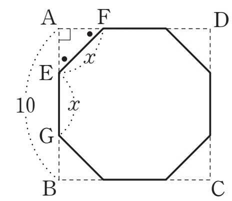
$x+\sqrt{3}x=30$, $(1+\sqrt{3})x=30$

$\therefore x=\dfrac{30}{1+\sqrt{3}}=\dfrac{30(1-\sqrt{3})}{(1+\sqrt{3})(1-\sqrt{3})}=15(\sqrt{3}-1)$

$\therefore \triangle EBC=\dfrac{1}{2}\times 30\times 15(\sqrt{3}-1)$

$=225(\sqrt{3}-1)\text{ (cm}^2)$ **답** $225(\sqrt{3}-1)\text{ cm}^2$

0355 $\overline{AE}=\overline{AF}$이므로



$\angle AEF=\angle AFE=45^\circ$

정팔각형의 한 변의 길이를 x라 하면 $\overline{AE}=\overline{BG}$이므로

$\overline{AE}=\dfrac{1}{2}(10-x)=5-\dfrac{x}{2}$

$\triangle AEF$에서 $\overline{AE}:\overline{EF}=1:\sqrt{2}$이므로

$\left(5-\dfrac{x}{2}\right):x=1:\sqrt{2}$

$x=5\sqrt{2}-\dfrac{\sqrt{2}}{2}x$, $\left(\dfrac{2+\sqrt{2}}{2}\right)x=5\sqrt{2}$

$\therefore x=\dfrac{10\sqrt{2}}{2+\sqrt{2}}=\dfrac{10\sqrt{2}(2-\sqrt{2})}{(2+\sqrt{2})(2-\sqrt{2})}=10(\sqrt{2}-1)$

따라서 정팔각형의 한 변의 길이는 $10(\sqrt{2}-1)$이다.

답 $10(\sqrt{2}-1)$

0356 전략 좌표평면 위의 두 점 (x_1, y_1), (x_2, y_2) 사이의 거리는 $\sqrt{(x_2-x_1)^2+(y_2-y_1)^2}$이다.

① $\sqrt{(4-0)^2+(5-0)^2}=\sqrt{41}$

② $\sqrt{\{3-(-1)\}^2+(4-1)^2}=\sqrt{25}=5$

③ $\sqrt{\{-1-(-3)\}^2+\{-1-(-2)\}^2}=\sqrt{5}$

④ $\sqrt{(2-1)^2+(-3-2)^2}=\sqrt{26}$

⑤ $\sqrt{(3-2)^2+\{-2-(-1)\}^2}=\sqrt{2}$

따라서 두 점 사이의 거리가 가장 짧은 것은 ⑤이다. **답** ⑤

0357 $\overline{PQ}=\sqrt{(-2-3)^2+(-1-2)^2}=\sqrt{34}$ **답** $\sqrt{34}$

0358 ① $\overline{AB}=\sqrt{(2-0)^2+\{5-(-4)\}^2}=\sqrt{85}$

② $\overline{AD}=\sqrt{(5-0)^2+\{-3-(-4)\}^2}=\sqrt{26}$

③ $\overline{BC}=\sqrt{(-4-2)^2+(1-5)^2}=\sqrt{52}=2\sqrt{13}$

④ $\overline{BD}=\sqrt{(5-2)^2+(-3-5)^2}=\sqrt{73}$

⑤ $\overline{CD}=\sqrt{\{5-(-4)\}^2+(-3-1)^2}=\sqrt{97}$

따라서 두 점 사이의 거리가 가장 먼 것은 ⑤ 점 C와 점 D이다. **답** ⑤

0359 두 점 $A(2, 3)$, $B(3, a)$ 사이의 거리가 $\sqrt{26}$이므로

$\sqrt{(3-2)^2+(a-3)^2}=\sqrt{26}$ ······ ㈎

양변을 제곱하면 $1^2+(a-3)^2=26$

$1+a^2-6a+9=26$, $a^2-6a-16=0$ ······ ㈏

$(a-8)(a+2)=0$ $\quad\therefore a=8$ 또는 $a=-2$

이때 점 $B(3, a)$가 제4사분면 위의 점이므로 $a<0$이다.

$\therefore a=-2$ …… (다)

답 -2

채점 기준	비율
(가) 두 점 A, B 사이의 거리에 대한 식 세우기	30 %
(나) a에 대한 이차방정식으로 나타내기	40 %
(다) a의 값 구하기	30 %

0360 두 점 $A(a, 3)$, $B(5, -2a+1)$ 사이의 거리가 $3\sqrt{5}$이므로

$\sqrt{(5-a)^2+(-2a+1-3)^2}=3\sqrt{5}$

양변을 제곱하면 $(5-a)^2+(-2a-2)^2=45$

$25-10a+a^2+4a^2+8a+4=45$, $5a^2-2a-16=0$

$(5a+8)(a-2)=0$

$\therefore a=-\frac{8}{5}$ 또는 $a=2$

이때 점 $B(5, -2a+1)$이 제1사분면 위의 점이므로

$-2a+1>0$, 즉 $a<\frac{1}{2}$

$\therefore a=-\frac{8}{5}$ 답 $-\frac{8}{5}$

0361 두 점 $A(1, a)$, $B(b, -10)$이 직선 $y=3x-1$ 위의 점이므로

$y=3x-1$에 $x=1$, $y=a$를 대입하면

$a=3\times1-1=2$ $\quad\therefore A(1, 2)$

$y=3x-1$에 $x=b$, $y=-10$을 대입하면

$-10=3\times b-1$, $3b=-9$

$\therefore b=-3$ $\quad\therefore B(-3, -10)$

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

$=\sqrt{160}=4\sqrt{10}$ 답 $4\sqrt{10}$

0362 점 P의 좌표를 $P(a, 0)$이라 하면 $\overline{AP}=\overline{BP}$, 즉 $\overline{AP}^2=\overline{BP}^2$이므로

$(a-2)^2+(0-1)^2=(a-4)^2+(0-5)^2$

$a^2-4a+4+1=a^2-8a+16+25$

$4a=36$ $\quad\therefore a=9$

따라서 점 P의 좌표는 $(9, 0)$이다. 답 $(9, 0)$

0363 전략 먼저 삼각형의 세 변의 길이를 구한다.

$\overline{AB}=\sqrt{\{2-(-1)\}^2+(1-3)^2}=\sqrt{13}$ (①)

$\overline{BC}=\sqrt{(4-2)^2+(4-1)^2}=\sqrt{13}$

$\overline{CA}=\sqrt{\{4-(-1)\}^2+(4-3)^2}=\sqrt{26}$

즉 $\overline{AB}=\overline{BC}$(②)이고 $\overline{CA}^2=\overline{AB}^2+\overline{BC}^2$이므로 $\triangle ABC$는 $\angle B=90°$(③)인 직각이등변삼각형이다.(⑤)

$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times\sqrt{13}\times\sqrt{13}=\frac{13}{2}$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다. 답 ④

0364 $\overline{AB}=\sqrt{(-2-2)^2+\{3-(-2)\}^2}=\sqrt{41}$

$\overline{BC}=\sqrt{\{3-(-2)\}^2+(7-3)^2}=\sqrt{41}$

$\overline{CA}=\sqrt{(3-2)^2+\{7-(-2)\}^2}=\sqrt{82}$

즉 $\overline{AB}=\overline{BC}$이고 $\overline{CA}^2=\overline{AB}^2+\overline{BC}^2$이므로 $\triangle ABC$는 빗변이 $\overline{CA}$인 직각이등변삼각형이다. 답 ⑤

0365 $\overline{AB}=\sqrt{(-3-5)^2+\{5-(-1)\}^2}=\sqrt{100}=10$

$\overline{BC}=\sqrt{\{1-(-3)\}^2+(7-5)^2}=\sqrt{20}=2\sqrt{5}$

$\overline{CA}=\sqrt{(1-5)^2+\{7-(-1)\}^2}=\sqrt{80}=4\sqrt{5}$

즉 $\overline{AB}^2=\overline{BC}^2+\overline{CA}^2$이므로 $\triangle ABC$는 $\angle C=90°$인 직각삼각형이다.

$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times\overline{BC}\times\overline{CA}$

$=\frac{1}{2}\times2\sqrt{5}\times4\sqrt{5}=20$ 답 20

0366 전략 먼저 이차함수 $y=x^2+4x+2$의 그래프의 꼭짓점의 좌표를 구한다.

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

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

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

즉 꼭짓점의 좌표는 $(-2, -2)$이다.

따라서 두 점 $(-2, -2)$, $(0, 0)$ 사이의 거리는

$\sqrt{(-2)^2+(-2)^2}=\sqrt{8}=2\sqrt{2}$ 답 $2\sqrt{2}$

0367 $y=x^2-6x$

$=(x^2-6x+9)-9$

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

즉 꼭짓점의 좌표는 $(3, -9)$이다.

따라서 두 점 $(3, -9)$, $(0, 0)$ 사이의 거리는

$\sqrt{3^2+(-9)^2}=\sqrt{90}=3\sqrt{10}$ 답 $3\sqrt{10}$

0368 $y=\frac{1}{2}x^2-2x+3$

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

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

즉 꼭짓점의 좌표는 $(2, 1)$이다.

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

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

즉 꼭짓점의 좌표는 $(-1, -5)$이다.

따라서 두 점 $(2, 1)$, $(-1, -5)$ 사이의 거리는

$\sqrt{(-1-2)^2+(-5-1)^2}=\sqrt{45}=3\sqrt{5}$ 답 $3\sqrt{5}$

0369 $y=-2x^2+8x-3$

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

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

$\therefore P(2, 5)$ …… (가)

$y=-2x^2+8x-3$에 $x=0$을 대입하면

$y=-3$

$\therefore$ Q$(0,\ -3)$ …… ㈏

$\therefore\ \overline{\mathrm{PQ}}=\sqrt{(0-2)^2+(-3-5)^2}$

$=\sqrt{68}=2\sqrt{17}$ …… ㈐

답 $2\sqrt{17}$

채점 기준	비율
㈎ 점 P의 좌표 구하기	40 %
㈏ 점 Q의 좌표 구하기	30 %
㈐ $\overline{\mathrm{PQ}}$의 길이 구하기	30 %

0370 전략 정삼각형 ADE의 한 변의 길이는 정삼각형 ABC의 높이와 같다.

정삼각형 ABC의 한 변의 길이가 4이므로

$\overline{\mathrm{AD}}=\frac{\sqrt{3}}{2}\times4=2\sqrt{3}$

$\therefore\ \triangle\mathrm{ADE}=\frac{\sqrt{3}}{4}\times(2\sqrt{3})^2=3\sqrt{3}$ **답** $3\sqrt{3}$

0371 정삼각형 ABC의 한 변의 길이를 x라 하면 $\overline{\mathrm{AD}}=6$이므로

$\frac{\sqrt{3}}{2}x=6 \qquad \therefore\ x=4\sqrt{3}$

$\triangle\mathrm{ABC}=\frac{\sqrt{3}}{4}\times(4\sqrt{3})^2=12\sqrt{3}$

$\triangle\mathrm{AED}=\frac{\sqrt{3}}{4}\times6^2=9\sqrt{3}$

$\therefore\ \triangle\mathrm{ABC}+\triangle\mathrm{AED}=12\sqrt{3}+9\sqrt{3}=21\sqrt{3}$ **답** $21\sqrt{3}$

0372 정삼각형 ABC의 한 변의 길이가 12이므로

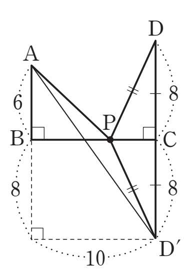
$\overline{\mathrm{AD}}=\frac{\sqrt{3}}{2}\times12=6\sqrt{3}$

$\therefore\ \overline{\mathrm{AG}}=\frac{2}{3}\overline{\mathrm{AD}}=\frac{2}{3}\times6\sqrt{3}=4\sqrt{3}$

$\therefore\ \triangle\mathrm{AGE}=\frac{\sqrt{3}}{4}\times(4\sqrt{3})^2=12\sqrt{3}$ **답** $12\sqrt{3}$

0373 전략 점 D와 $\overline{\mathrm{BC}}$에 대하여 대칭인 점을 D′이라 하면 $\overline{\mathrm{AP}}+\overline{\mathrm{DP}}$의 최솟값은 $\overline{\mathrm{AD'}}$의 길이와 같다.

오른쪽 그림과 같이 점 D와 $\overline{\mathrm{BC}}$에 대하여 대칭인 점을 D′이라 하면



$\overline{\mathrm{AP}}+\overline{\mathrm{DP}}=\overline{\mathrm{AP}}+\overline{\mathrm{D'P}}$

$\geq\overline{\mathrm{AD'}}$

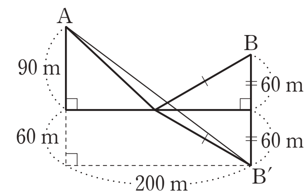
$=\sqrt{14^2+10^2}$

$=\sqrt{296}$

$=2\sqrt{74}$

따라서 $\overline{\mathrm{AP}}+\overline{\mathrm{DP}}$의 최솟값은 $2\sqrt{74}$이다. **답** $2\sqrt{74}$

0374 오른쪽 그림과 같이 점 B와 직선 모양의 강가에 대하여 대칭인 점을 B′이라 하면 구하는 최단 거리는 $\overline{\mathrm{AB'}}$의 길이와 같다.

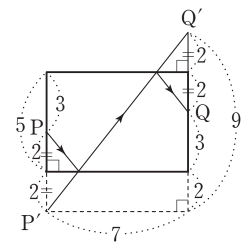


$\overline{\mathrm{AB'}}=\sqrt{150^2+200^2}$

$=\sqrt{62500}=250\ (\mathrm{m})$

따라서 A 지점에서 강가를 거쳐 B 지점으로 가는 최단 거리는 250 m이다. **답** 250 m

0375 오른쪽 그림과 같이 두 점 P, Q와 상자의 변에 대하여 대칭인 점을 각각 P′, Q′이라 하면 개미가 지나간 최단 거리는 $\overline{\mathrm{P'Q'}}$의 길이와 같다.



$\therefore\ \overline{\mathrm{P'Q'}}=\sqrt{7^2+9^2}=\sqrt{130}$

답 $\sqrt{130}$

0376 전략 $\triangle\mathrm{ABC}=\triangle\mathrm{PAB}+\triangle\mathrm{PBC}+\triangle\mathrm{PCA}$임을 이용한다.

$\triangle\mathrm{ABC}=\triangle\mathrm{PAB}+\triangle\mathrm{PBC}+\triangle\mathrm{PCA}$이므로

$\frac{\sqrt{3}}{4}\times12^2=\frac{1}{2}\times12\times\overline{\mathrm{PD}}+\frac{1}{2}\times12\times\overline{\mathrm{PE}}+\frac{1}{2}\times12\times\overline{\mathrm{PF}}$

$36\sqrt{3}=6(\overline{\mathrm{PD}}+\overline{\mathrm{PE}}+\overline{\mathrm{PF}})$

$\therefore\ \overline{\mathrm{PD}}+\overline{\mathrm{PE}}+\overline{\mathrm{PF}}=6\sqrt{3}\ (\mathrm{cm})$ **답** $6\sqrt{3}$ cm

0377 이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분하므로

$\overline{\mathrm{AD}}\perp\overline{\mathrm{BC}},\ \overline{\mathrm{BD}}=\overline{\mathrm{CD}}=\frac{1}{2}\overline{\mathrm{BC}}=\frac{1}{2}\times8=4$

$\triangle\mathrm{ABD}$에서

$\overline{\mathrm{AD}}=\sqrt{(2\sqrt{13})^2-4^2}=\sqrt{36}=6$

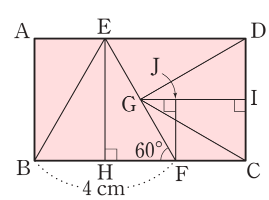
또 $\triangle\mathrm{ABD}$에서

$\overline{\mathrm{AE}}:\overline{\mathrm{BE}}=\overline{\mathrm{DA}}:\overline{\mathrm{DB}}=6:4=3:2$

$\therefore\ \triangle\mathrm{EBD}=\frac{2}{3+2}\triangle\mathrm{ABD}$

$=\frac{2}{5}\times\left(\frac{1}{2}\times4\times6\right)=\frac{24}{5}$ **답** $\frac{24}{5}$

0378 오른쪽 그림과 같이 점 E에서 $\overline{\mathrm{BC}}$에 내린 수선의 발을 H라 하면 $\triangle\mathrm{EBF}$에서



$\overline{\mathrm{EH}}=\frac{\sqrt{3}}{2}\times4=2\sqrt{3}\ (\mathrm{cm})$

$\therefore\ \overline{\mathrm{DC}}=\overline{\mathrm{EH}}=2\sqrt{3}$ cm

점 G에서 $\overline{\mathrm{CD}}$에 내린 수선의 발을 I라 하면

$\triangle\mathrm{GCD}$에서 $\overline{\mathrm{GI}}=\frac{\sqrt{3}}{2}\times2\sqrt{3}=3\ (\mathrm{cm})$

점 F에서 $\overline{GI}$에 내린 수선의 발을 J라 하면

$\overline{JF}=\overline{IC}=\frac{1}{2}\overline{DC}=\frac{1}{2}\times 2\sqrt{3}=\sqrt{3}\ (\mathrm{cm})$

또 $\angle GFJ=90^\circ-60^\circ=30^\circ$이므로

$\triangle GFJ$에서 $\overline{GJ}:\overline{FJ}=1:\sqrt{3}$

$\overline{GJ}:\sqrt{3}=1:\sqrt{3}\qquad \therefore \overline{GJ}=1\ (\mathrm{cm})$

$\therefore \overline{FC}=\overline{JI}=\overline{GI}-\overline{GJ}=3-1=2\ (\mathrm{cm})$

따라서 $\overline{BC}=\overline{BF}+\overline{FC}=4+2=6\ (\mathrm{cm})$이므로

$\square ABCD=\overline{BC}\times\overline{DC}$

$=6\times 2\sqrt{3}=12\sqrt{3}\ (\mathrm{cm}^2)$ **답** $12\sqrt{3}\ \mathrm{cm}^2$

STEP 3 내신 마스터 p.67~p.69

0379 전략 가로의 길이를 a cm, 세로의 길이를 $2a$ cm로 놓고 대각선의 길이가 $2\sqrt{10}$ cm임을 이용한다.

가로의 길이를 a cm라 하면 세로의 길이는 $2a$ cm이므로

$\sqrt{a^2+(2a)^2}=2\sqrt{10},\ 5a^2=40$

$a^2=8\qquad \therefore a=2\sqrt{2}\ (\because a>0)$

따라서 구하는 직사각형의 둘레의 길이는

$2\times(2\sqrt{2}+4\sqrt{2})=12\sqrt{2}\ (\mathrm{cm})$ **답** ④

0380 전략 먼저 정사각형의 한 변의 길이를 구한 후 $\overline{AC}$의 길이를 구한다.

정사각형의 한 변의 길이를 x라 하면

$\overline{AB}=\sqrt{(3x)^2+(2x)^2}=\sqrt{65}$

$13x^2=65,\ x^2=5$

$\therefore x=\sqrt{5}\ (\because x>0)$ …… (가)

$\therefore \overline{AC}=\sqrt{(4\sqrt{5})^2+(\sqrt{5})^2}=\sqrt{85}$ …… (나)

답 $\sqrt{85}$

채점 기준	비율
(가) $\overline{AB}=\sqrt{65}$임을 이용하여 정사각형의 한 변의 길이 구하기	50 %
(나) $\overline{AC}$의 길이 구하기	50 %

0381 전략 원의 지름의 길이는 정사각형의 대각선의 길이와 같음을 이용한다.

한 변의 길이가 6 cm인 정사각형의 대각선의 길이는

$\sqrt{6^2+6^2}=\sqrt{72}=6\sqrt{2}\ (\mathrm{cm})$

즉 이 정사각형에 외접하는 원의 지름의 길이가 $6\sqrt{2}$ cm이므로 원의 넓이는

$\pi\times(3\sqrt{2})^2=18\pi\ (\mathrm{cm}^2)$ **답** ③

0382 전략 $\overline{BD}$의 길이를 구한 후 $\overline{BD}\times\overline{CH}=\overline{BC}\times\overline{CD}$임을 이용한다.

$\triangle BCD$에서

$\overline{BD}=\sqrt{6^2+2^2}=\sqrt{40}=2\sqrt{10}\ (\mathrm{cm})$

이때 $\overline{BD}\times\overline{CH}=\overline{BC}\times\overline{CD}$에서

$2\sqrt{10}\times\overline{CH}=6\times 2$

$\therefore \overline{CH}=\frac{12}{2\sqrt{10}}=\frac{3\sqrt{10}}{5}\ (\mathrm{cm})$ **답** $\frac{3\sqrt{10}}{5}$ cm

0383 전략 한 변의 길이가 a인 정삼각형의 높이는 $\frac{\sqrt{3}}{2}a$, 넓이는 $\frac{\sqrt{3}}{4}a^2$임을 이용한다.

정삼각형의 한 변의 길이를 x라 하면

$\frac{\sqrt{3}}{2}x=3\sqrt{3}\qquad \therefore x=6$

따라서 구하는 정삼각형의 넓이는

$\frac{\sqrt{3}}{4}\times 6^2=9\sqrt{3}$ **답** ②

0384 전략 점 G가 정삼각형 ABC의 무게중심이므로 $\overline{AG}=\frac{2}{3}\overline{AN}$임을 이용한다.

점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\frac{2}{3}\overline{AN}=2\qquad \therefore \overline{AN}=3$

$\overline{AN}$은 $\triangle ABC$의 높이이므로 $\triangle ABC$의 한 변의 길이를 a라 하면

$\frac{\sqrt{3}}{2}a=3\qquad \therefore a=2\sqrt{3}$

$\therefore \square BNGM=\frac{1}{3}\triangle ABC$

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

$=\sqrt{3}$ **답** $\sqrt{3}$

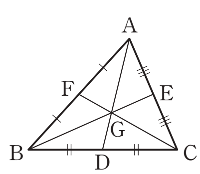
Lecture

① 삼각형의 세 중선은 한 점에서 만나고, 이 점을 무게중심이라 한다.

② 삼각형의 무게중심은 세 중선의 길이를 꼭짓점으로부터 각각 2 : 1로 나눈다.

➡ $\overline{AG}:\overline{GD}=\overline{BG}:\overline{GE}$

$=\overline{CG}:\overline{GF}=2:1$



③ 삼각형의 세 중선에 의해 나누어지는 6개의 삼각형의 넓이는 모두 같다.

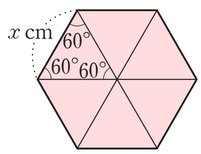
➡ $\triangle GAF=\triangle GAE=\triangle GBF=\triangle GBD=\triangle GCD$

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

④ 삼각형의 무게중심과 세 꼭짓점을 이어서 생기는 세 삼각형의 넓이는 같다.

➡ $\triangle GAB=\triangle GBC=\triangle GCA=\frac{1}{3}\triangle ABC$

0385 전략 한 변의 길이가 x cm인 정육각형의 넓이는 한 변의 길이가 x cm인 정삼각형 6개의 넓이의 합과 같다.



오른쪽 그림과 같이 정육각형의 대각선을 긋고 정육각형의 한 변의 길이를 x cm라 하면 정육각형은 한 변의 길이가 x cm인 정삼각형 6개로 나누어지므로

$6\times\left(\frac{\sqrt{3}}{4}\times x^2\right)=12\sqrt{3}$ …… ㈎

$\frac{3\sqrt{3}}{2}x^2=12\sqrt{3},\ x^2=8$

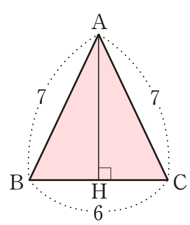
$\therefore\ x=2\sqrt{2}\ (\because\ x>0)$

따라서 정육각형의 한 변의 길이는 $2\sqrt{2}$ cm이다. …… ㈏

답 $2\sqrt{2}$ cm

채점 기준	비율
㈎ 정육각형이 정삼각형 6개로 이루어져 있음을 이용하여 식 세우기	60 %
㈏ 정육각형의 한 변의 길이 구하기	40 %

0386 전략 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H로 놓고 $\overline{AH}$의 길이를 구한다.



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

$\overline{BH}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times6=3$

$\triangle ABH$에서

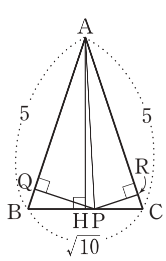
$\overline{AH}=\sqrt{7^2-3^2}=\sqrt{40}=2\sqrt{10}$

$\therefore\ \triangle ABC=\frac{1}{2}\times6\times2\sqrt{10}$

$=6\sqrt{10}$

답 $6\sqrt{10}$

0387 전략 $\triangle ABC=\triangle ABP+\triangle APC$임을 이용한다.



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

$\overline{BH}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{\sqrt{10}}{2}$

$\triangle ABH$에서

$\overline{AH}=\sqrt{5^2-\left(\frac{\sqrt{10}}{2}\right)^2}=\frac{3\sqrt{10}}{2}$

$\overline{AP}$를 그으면

$\triangle ABC=\triangle ABP+\triangle APC$이므로

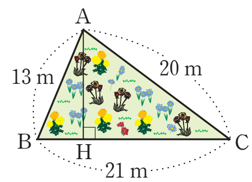
$\frac{1}{2}\times\sqrt{10}\times\frac{3\sqrt{10}}{2}=\frac{1}{2}\times5\times\overline{PQ}+\frac{1}{2}\times5\times\overline{PR}$

$\frac{15}{2}=\frac{5}{2}(\overline{PQ}+\overline{PR})$

$\therefore\ \overline{PQ}+\overline{PR}=3$

답 ③

0388 전략 꼭짓점에서 밑변에 수선을 그은 후 삼각형의 높이를 구한다.



(1) 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하고 $\overline{BH}=x$ m라 하면

$\overline{CH}=(21-x)$ m이므로

$13^2-x^2=20^2-(21-x)^2$

$169-x^2=400-441+42x-x^2$

$42x=210 \qquad \therefore\ x=5$

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

$\therefore\ \triangle ABC=\frac{1}{2}\times21\times12=126\ (\mathrm{m}^2)$

따라서 땅의 넓이는 126 m^2이다.

(2) 화단으로 만드는 데 드는 총 비용은

$126\times10000=1260000$(원)

답 (1) 126 m^2 (2) 126만 원

0389 전략 $\overline{BC}$의 길이를 구한 후 $\overline{BC}^2=\overline{CD}\times\overline{CA}$임을 이용한다.

$\triangle ABC$에서 $\overline{AC}:\overline{BC}=2:\sqrt{3}$

$12:\overline{BC}=2:\sqrt{3} \qquad \therefore\ \overline{BC}=6\sqrt{3}$ (cm) …… ㈎

이때 $\overline{BC}^2=\overline{CD}\times\overline{CA}$이므로

$(6\sqrt{3})^2=\overline{CD}\times12,\ 108=12\,\overline{CD}$

$\therefore\ \overline{CD}=9$ (cm) …… ㈏

답 9 cm

채점 기준	비율
㈎ $\overline{BC}$의 길이 구하기	50 %
㈏ $\overline{CD}$의 길이 구하기	50 %

다른 풀이

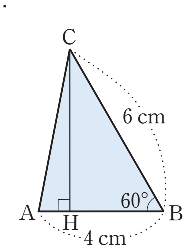
$\triangle ABC$에서 $\overline{AC}:\overline{BC}=2:\sqrt{3}$

$12:\overline{BC}=2:\sqrt{3} \qquad \therefore\ \overline{BC}=6\sqrt{3}$ (cm)

$\triangle BCD$에서 $\overline{BC}:\overline{CD}=2:\sqrt{3}$

$6\sqrt{3}:\overline{CD}=2:\sqrt{3} \qquad \therefore\ \overline{CD}=9$ (cm)

0390 전략 꼭짓점 C에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 H로 놓고 $\overline{BH}:\overline{CH}:\overline{BC}=1:\sqrt{3}:2$임을 이용한다.



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

$\triangle CHB$에서

$\overline{HB}:\overline{CB}=1:2$이므로

$\overline{HB}:6=1:2 \qquad \therefore\ \overline{HB}=3$ (cm)

$\overline{CH}:\overline{CB}=\sqrt{3}:2$이므로

$\overline{CH}:6=\sqrt{3}:2 \qquad \therefore\ \overline{CH}=3\sqrt{3}$ (cm)

$\overline{AH}=\overline{AB}-\overline{HB}=4-3=1\ (cm)$이므로

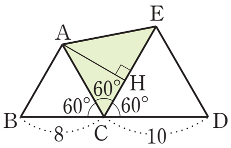
$\triangle CAH$에서

$\overline{AC}=\sqrt{1^2+(3\sqrt{3})^2}=\sqrt{28}=2\sqrt{7}\ (cm)$

$\therefore\ \triangle ABC=\frac{1}{2}\times4\times3\sqrt{3}=6\sqrt{3}\ (cm^2)$ **답** ③

0391 전략 점 A에서 $\overline{CE}$에 내린 수선의 발을 H라 하고 $\overline{AH}$의 길이를 구한다.

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



$\overline{AC}=8$, $\overline{CE}=10$,

$\angle ACE=60^\circ$

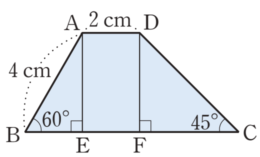
$\triangle ACH$에서 $\overline{AC}:\overline{AH}=2:\sqrt{3}$이므로

$8:\overline{AH}=2:\sqrt{3}\qquad\therefore\ \overline{AH}=4\sqrt{3}$

$\therefore\ \triangle ACE=\frac{1}{2}\times10\times4\sqrt{3}=20\sqrt{3}$ **답** $20\sqrt{3}$

0392 전략 두 꼭짓점 A, D에서 $\overline{BC}$에 각각 수선을 그은 후 특수한 직각삼각형의 세 변의 길이의 비를 이용한다.

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



$\triangle ABE$에서

$\overline{AB}:\overline{BE}=2:1$이므로

$4:\overline{BE}=2:1\qquad\therefore\ \overline{BE}=2\ (cm)$

$\overline{AB}:\overline{AE}=2:\sqrt{3}$이므로

$4:\overline{AE}=2:\sqrt{3}\qquad\therefore\ \overline{AE}=2\sqrt{3}\ (cm)$

$\triangle DFC$에서 $\overline{DF}:\overline{FC}=1:1$이므로

$2\sqrt{3}:\overline{FC}=1:1\qquad\therefore\ \overline{FC}=2\sqrt{3}\ (cm)$ …… ㈎

$\therefore\ \overline{BC}=2+2+2\sqrt{3}=4+2\sqrt{3}\ (cm)$ …… ㈏

$\therefore\ \square ABCD=\frac{1}{2}\times(\overline{AD}+\overline{BC})\times\overline{AE}$

$=\frac{1}{2}\times(2+4+2\sqrt{3})\times2\sqrt{3}$

$=6\sqrt{3}+6=6(\sqrt{3}+1)\ (cm^2)$ …… ㈐

답 $6(\sqrt{3}+1)\ cm^2$

채점 기준	비율
㈎ $\overline{BE}$, $\overline{AE}$, $\overline{FC}$의 길이 구하기	60 %
㈏ $\overline{BC}$의 길이 구하기	10 %
㈐ $\square ABCD$의 넓이 구하기	30 %

0393 전략 좌표평면 위의 두 점 (x_1, y_1), (x_2, y_2) 사이의 거리는 $\sqrt{(x_2-x_1)^2+(y_2-y_1)^2}$이다.

① $\sqrt{(2-4)^2+(-1-5)^2}=\sqrt{40}=2\sqrt{10}$

② $\sqrt{(-2-3)^2+(-3-4)^2}=\sqrt{74}$

③ $\sqrt{(1-0)^2+(3-0)^2}=\sqrt{10}$

④ $\sqrt{\{3-(-1)\}^2+(4-2)^2}=\sqrt{20}=2\sqrt{5}$

⑤ $\sqrt{\{-3-(-1)\}^2+\{0-(-1)\}^2}=\sqrt{5}$

따라서 두 점 사이의 거리를 구한 것으로 옳은 것은 ②이다.

답 ②

0394 전략 좌표평면 위의 두 점 (x_1, y_1), (x_2, y_2) 사이의 거리는 $\sqrt{(x_2-x_1)^2+(y_2-y_1)^2}$임을 이용하여 x에 대한 방정식을 세운다.

두 점 $(3, -1)$, $(-4, x)$ 사이의 거리가 $\sqrt{65}$이므로

$\sqrt{(-4-3)^2+\{x-(-1)\}^2}=\sqrt{65}$

양변을 제곱하면 $49+x^2+2x+1=65$

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

$\therefore\ x=-5$ 또는 $x=3$ **답** ①, ④

0395 전략 먼저 두 점 P, Q의 좌표를 구한 후 두 점 사이의 거리를 구한다.

$y=4x^2-8x-1=4(x^2-2x+1)-1-4$

$=4(x-1)^2-5$

$\therefore\ P(1, -5)$

$y=4x^2-8x-1$에 $x=0$을 대입하면

$y=-1\qquad\therefore\ Q(0, -1)$

$\therefore\ \overline{PQ}=\sqrt{(0-1)^2+\{-1-(-5)\}^2}=\sqrt{17}$ **답** ③

0396 전략 정삼각형 ABC의 한 변의 길이를 구한 후 높이를 구한다.

(1) $\triangle ABC$는 한 변의 길이가 90 cm인 정삼각형이다.

(2) $\triangle ABC$의 높이는

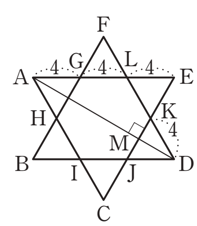
$\frac{\sqrt{3}}{2}\times90=45\sqrt{3}\ (cm)$

(3) 쌓아 올린 통나무에서 지면으로부터 가장 꼭대기까지의 높이는 $15+45\sqrt{3}+15=30+45\sqrt{3}\ (cm)$

답 (1) 90 cm (2) $45\sqrt{3}$ cm (3) $(30+45\sqrt{3})$ cm

0397 전략 $\triangle ACE$는 정삼각형이므로 구하는 거리는 $\triangle ACE$의 높이와 $\triangle DKJ$의 높이의 합과 같다.

$\triangle ACE$에서



$\angle A=\angle C=\angle E=60^\circ$이므로

$\triangle ACE$는 정삼각형이다.

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AD}$와 $\overline{CE}$의 교점을 M이라 하면

$\overline{AM}$은 $\triangle ACE$의 높이이므로

$\overline{AM}=\frac{\sqrt{3}}{2}\times(4+4+4)=6\sqrt{3}$

또 $\overline{DM}$은 $\triangle DKJ$의 높이이므로

$\overline{DM}=\frac{\sqrt{3}}{2}\times4=2\sqrt{3}$

$\therefore\ \overline{AD}=\overline{AM}+\overline{DM}=6\sqrt{3}+2\sqrt{3}=8\sqrt{3}$ **답** $8\sqrt{3}$

4 피타고라스 정리의 입체도형에의 활용

STEP 1 개념 마스터 p.72~p.73

0398 $x=\sqrt{8^2+4^2+6^2}$
$=\sqrt{116}=2\sqrt{29}$ **답** $2\sqrt{29}$

0399 $x=\sqrt{3}\times 4=4\sqrt{3}$ **답** $4\sqrt{3}$

0400 $\sqrt{4^2+1^2+x^2}=\sqrt{21}$에서 $16+1+x^2=21$
$x^2=4$ $\therefore x=2$ ($\because x>0$) **답** 2

0401 $\sqrt{3}x=3\sqrt{3}$에서 $x=3$ **답** 3

0402 (높이)$=\sqrt{10^2-6^2}=\sqrt{64}=8$
(부피)$=\dfrac{1}{3}\times\pi\times 6^2\times 8=96\pi$ **답** 높이 : 8, 부피 : 96π

0403 (높이)$=\sqrt{8^2-3^2}=\sqrt{55}$
(부피)$=\dfrac{1}{3}\times\pi\times 3^2\times\sqrt{55}=3\sqrt{55}\pi$
답 높이 : $\sqrt{55}$, 부피 : $3\sqrt{55}\pi$

0404 밑면의 반지름의 길이를 r라 하면
$2\pi\times 6\times\dfrac{180}{360}=2\pi r$ $\therefore r=3$ **답** 3

0405 (높이)$=\sqrt{6^2-3^2}=\sqrt{27}=3\sqrt{3}$ **답** $3\sqrt{3}$

0406 (부피)$=\dfrac{1}{3}\times\pi\times 3^2\times 3\sqrt{3}=9\sqrt{3}\pi$ **답** $9\sqrt{3}\pi$

0407 $\triangle$BCD에서 $\overline{BD}=\sqrt{2}\times 5\sqrt{2}=10$
$\therefore \overline{BH}=\dfrac{1}{2}\overline{BD}=\dfrac{1}{2}\times 10=5$
$\triangle$OBH에서 $\overline{OH}=\sqrt{13^2-5^2}=\sqrt{144}=12$ **답** 12

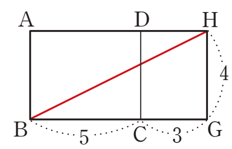
참고
정사각형에서 두 대각선은 그 길이가 같고 서로 다른 것을 수직 이등분한다.

0408 (부피)$=\dfrac{1}{3}\times(5\sqrt{2})^2\times 12=200$ **답** 200

0409 $\triangle$BCD는 한 변의 길이가 a인 정삼각형이므로
$\overline{DM}=\dfrac{\sqrt{3}}{2}a$
점 H는 $\triangle$BCD의 무게중심이므로
$\overline{DH}=\dfrac{2}{3}\overline{DM}=\dfrac{2}{3}\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}a=\dfrac{\sqrt{3}}{3}a$
$\triangle$AHD에서
$\overline{AH}=\sqrt{a^2-\left(\dfrac{\sqrt{3}}{3}a\right)^2}$
$=\sqrt{\dfrac{2}{3}a^2}=\dfrac{\sqrt{6}}{3}a$ ($\because a>0$) **답** $\dfrac{\sqrt{6}}{3}a$

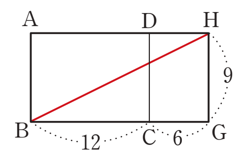
0410 $\triangle$BCD는 한 변의 길이가 a인 정삼각형이므로
$\triangle BCD=\dfrac{\sqrt{3}}{4}a^2$
$\therefore$ (정사면체의 부피)$=\dfrac{1}{3}\times\triangle BCD\times\overline{AH}$
$=\dfrac{1}{3}\times\dfrac{\sqrt{3}}{4}a^2\times\dfrac{\sqrt{6}}{3}a$
$=\dfrac{\sqrt{2}}{12}a^3$ **답** $\dfrac{\sqrt{2}}{12}a^3$

0411 오른쪽 전개도에서 구하는 최단 거리는 $\overline{BH}$의 길이와 같다.
$\therefore \overline{BH}=\sqrt{8^2+4^2}$
$=\sqrt{80}=4\sqrt{5}$



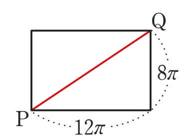
답 $4\sqrt{5}$

0412 오른쪽 전개도에서 구하는 최단 거리는 $\overline{BH}$의 길이와 같다.
$\therefore \overline{BH}=\sqrt{18^2+9^2}$
$=\sqrt{405}=9\sqrt{5}$



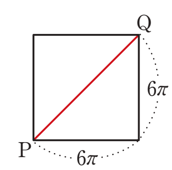
답 $9\sqrt{5}$

0413 오른쪽 전개도에서 구하는 최단 거리는 $\overline{PQ}$의 길이와 같다.
$\therefore \overline{PQ}=\sqrt{(12\pi)^2+(8\pi)^2}$
$=\sqrt{208\pi^2}=4\sqrt{13}\pi$



답 $4\sqrt{13}\pi$

0414 오른쪽 전개도에서 구하는 최단 거리는 $\overline{PQ}$의 길이와 같다.
$\therefore \overline{PQ}=\sqrt{(6\pi)^2+(6\pi)^2}$
$=\sqrt{72\pi^2}=6\sqrt{2}\pi$



답 $6\sqrt{2}\pi$

STEP 2 유형 마스터 p.74 ~ p.84

0415 전략 세 모서리의 길이가 각각 a, b, c인 직육면체의 대각선의 길이는 $\sqrt{a^2+b^2+c^2}$임을 이용한다.
$\sqrt{x^2+3^2+(\sqrt{39})^2}=8$에서
$x^2+9+39=64$, $x^2=16$
$\therefore x=4$ ($\because x>0$) **답** 4

0416 직육면체의 대각선의 길이는
$\sqrt{10^2+4^2+8^2}=\sqrt{180}=6\sqrt{5}$ (cm) **답** $6\sqrt{5}$ cm

0417 가로의 길이를 x라 하면 세로의 길이는 $3x$, 높이는 $4x$이므로

$\sqrt{x^2+(3x)^2+(4x)^2}=2\sqrt{26}$

$26x^2=104$, $x^2=4$

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

0418 $\overline{DG}=\sqrt{3^2+4^2}=\sqrt{25}=5\ (\text{cm})$

$\overline{AG}=\sqrt{5^2+3^2+4^2}=\sqrt{50}=5\sqrt{2}\ (\text{cm})$

$\therefore$ ($\triangle$AGD의 둘레의 길이)

$=5\sqrt{2}+5+5$

$=5\sqrt{2}+10\ (\text{cm})$ **답** $(5\sqrt{2}+10)$ cm

0419 전략 먼저 한 모서리의 길이가 a인 정육면체의 대각선의 길이는 $\sqrt{3}a$임을 이용하여 정육면체의 한 모서리의 길이를 구한다.

정육면체의 한 모서리의 길이를 x cm라 하면

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

따라서 정육면체의 부피는

$(\sqrt{3})^3=3\sqrt{3}\ (\text{cm}^3)$ **답** $3\sqrt{3}\ \text{cm}^3$

0420 정육면체의 한 모서리의 길이를 x cm라 하면

$\sqrt{3}x=6 \qquad \therefore x=2\sqrt{3}$

따라서 정육면체의 겉넓이는

$(2\sqrt{3})^2\times 6=12\times 6=72\ (\text{cm}^2)$ **답** $72\ \text{cm}^2$

0421 정육면체의 한 모서리의 길이를 x라 하면

$\sqrt{3}x=2\sqrt{3} \qquad \therefore x=2$

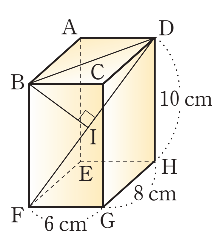
$\overline{FH}=\sqrt{2^2+2^2}=2\sqrt{2}$

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

$\triangle BFH=\dfrac{1}{2}\times 2\sqrt{2}\times 2=2\sqrt{2}$ **답** $2\sqrt{2}$

0422 전략 $\overline{BD}$를 긋고 $\overline{BD}\times\overline{BF}=\overline{DF}\times\overline{BI}$임을 이용한다.

오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면



$\overline{BD}=\sqrt{6^2+8^2}$

$=\sqrt{100}=10\ (\text{cm})$

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

$=\sqrt{200}=10\sqrt{2}\ (\text{cm})$

$\triangle$BFD에서 $\angle DBF=90^\circ$이므로

$\overline{BD}\times\overline{BF}=\overline{DF}\times\overline{BI}$

$10\times 10=10\sqrt{2}\times\overline{BI}$

$\therefore \overline{BI}=5\sqrt{2}\ (\text{cm})$ **답** $5\sqrt{2}$ cm

0423 $\triangle AMD\equiv\triangle EMF\equiv\triangle GNF\equiv\triangle CND$ (SAS 합동)이므로 $\overline{MD}=\overline{MF}=\overline{NF}=\overline{ND}$

즉 $\square$DMFN은 마름모이다.

두 대각선의 길이를 각각 구하면

$\overline{FD}=\sqrt{2^2+2^2+2^2}=2\sqrt{3}\ (\text{cm})$

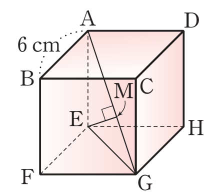
$\overline{MN}=\overline{AC}=\sqrt{2^2+2^2}=2\sqrt{2}\ (\text{cm})$

$\therefore \square DMFN=\dfrac{1}{2}\times\overline{FD}\times\overline{MN}$

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

$=2\sqrt{6}\ (\text{cm}^2)$ **답** $2\sqrt{6}\ \text{cm}^2$

0424 오른쪽 그림과 같이 $\overline{EG}$를 그으면



$\overline{EG}=\sqrt{6^2+6^2}=6\sqrt{2}\ (\text{cm})$

$\overline{AG}=\sqrt{6^2+6^2+6^2}=6\sqrt{3}\ (\text{cm})$

…… ㈎

$\triangle$AEG에서 $\angle AEG=90^\circ$이므로

$\overline{AE}\times\overline{EG}=\overline{AG}\times\overline{EM}$

$6\times 6\sqrt{2}=6\sqrt{3}\times\overline{EM}$

$\therefore \overline{EM}=2\sqrt{6}\ (\text{cm})$ …… ㈏

답 $2\sqrt{6}$ cm

채점 기준	비율
㈎ $\overline{EG}$, $\overline{AG}$의 길이 구하기	50 %
㈏ $\overline{EM}$의 길이 구하기	50 %

0425 전략 먼저 $\triangle$BGD가 어떤 삼각형인지 알아본다.

$\overline{BD}=\sqrt{4^2+4^2}=4\sqrt{2}\ (\text{cm})$

$\overline{BG}=\sqrt{4^2+4^2}=4\sqrt{2}\ (\text{cm})$

$\overline{DG}=\sqrt{4^2+4^2}=4\sqrt{2}\ (\text{cm})$

따라서 $\triangle$BGD는 한 변의 길이가 $4\sqrt{2}$ cm인 정삼각형이다.

$\therefore \triangle BGD=\dfrac{\sqrt{3}}{4}\times(4\sqrt{2})^2=8\sqrt{3}\ (\text{cm}^2)$ **답** $8\sqrt{3}\ \text{cm}^2$

0426 $\triangle$ADC에서 $\overline{CD}=\sqrt{4^2+3^2}=\sqrt{25}=5\ (\text{cm})$

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

따라서 $\triangle$CDE는 이등변삼각형이므로

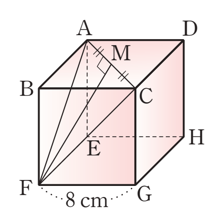
$\overline{DH}=\overline{EH}=\dfrac{1}{2}\overline{DE}=\dfrac{1}{2}\times 4=2\ (\text{cm})$

$\triangle$CDH에서 $\overline{CH}=\sqrt{5^2-2^2}=\sqrt{21}\ (\text{cm})$ **답** $\sqrt{21}$ cm

0427 $\overline{AC}=\sqrt{8^2+8^2}=8\sqrt{2}\ (\text{cm})$이므로

$\overline{AM}=\dfrac{1}{2}\overline{AC}=\dfrac{1}{2}\times 8\sqrt{2}=4\sqrt{2}\ (\text{cm})$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AF}$, $\overline{CF}$를 그으면 $\triangle$AFC는 이등변삼각형이므로



$\angle FMA=90^\circ$

이때 $\overline{AF}=\sqrt{8^2+8^2}=8\sqrt{2}\ (\text{cm})$

이므로

$\triangle AFM$에서

$\overline{FM}=\sqrt{(8\sqrt{2})^2-(4\sqrt{2})^2}$

$=\sqrt{96}=4\sqrt{6}\ (cm)$ **답** $4\sqrt{6}\ cm$

0428 전략 (삼각뿔 B−AFC의 부피)=(삼각뿔 A−BFC의 부피)임을 이용한다.

$\overline{AF}=\overline{FC}=\overline{CA}$

$=\sqrt{4^2+4^2}=4\sqrt{2}\ (cm)$

즉 $\triangle AFC$는 한 변의 길이가 $4\sqrt{2}$ cm인 정삼각형이므로

$\triangle AFC=\frac{\sqrt{3}}{4}\times(4\sqrt{2})^2=8\sqrt{3}\ (cm^2)$

(삼각뿔 B−AFC의 부피)=(삼각뿔 A−BFC의 부피)이므로

$\frac{1}{3}\times8\sqrt{3}\times\overline{BI}=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times4\times4\right)\times4$

$\therefore \overline{BI}=\frac{4\sqrt{3}}{3}\ (cm)$ **답** $\frac{4\sqrt{3}}{3}$ cm

0429 정육면체의 한 모서리의 길이를 a라 하면

$\overline{BG}=\overline{GD}=\overline{DB}=\sqrt{a^2+a^2}=\sqrt{2}a$

즉 $\triangle BGD$는 한 변의 길이가 $\sqrt{2}a$인 정삼각형이므로

$\frac{\sqrt{3}}{4}\times(\sqrt{2}a)^2=25\sqrt{3}$

$a^2=50 \quad \therefore a=5\sqrt{2}\ (\because a>0)$ **답** $5\sqrt{2}$

0430 $\overline{BG}=\overline{GD}=\overline{DB}$

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

즉 $\triangle BGD$는 한 변의 길이가 $3\sqrt{2}$ cm인 정삼각형이므로

$\triangle BGD=\frac{\sqrt{3}}{4}\times(3\sqrt{2})^2=\frac{9\sqrt{3}}{2}\ (cm^2)$

이때 꼭짓점 C에서 $\triangle BGD$까지의 거리를 h cm라 하면

(삼각뿔 C−BGD의 부피)=(삼각뿔 B−CGD의 부피)이므로

$\frac{1}{3}\times\frac{9\sqrt{3}}{2}\times h=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times3\times3\right)\times3$

$\therefore h=\sqrt{3}$

따라서 꼭짓점 C에서 $\triangle BGD$까지의 거리는 $\sqrt{3}$ cm이다.

답 $\sqrt{3}$ cm

0431 전략 $\overline{OA}:\overline{AV}:\overline{VO}=1:2:\sqrt{3}$임을 이용하여 원뿔의 밑면의 반지름의 길이와 높이를 구한다.

$\triangle VOA$에서

$\overline{OA}:\overline{AV}=1:2$이므로

$\overline{OA}:12=1:2 \quad \therefore \overline{OA}=6\ (cm)$

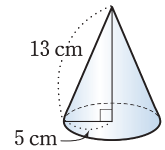
$\overline{AV}:\overline{VO}=2:\sqrt{3}$이므로

$12:\overline{VO}=2:\sqrt{3} \quad \therefore \overline{VO}=6\sqrt{3}\ (cm)$

$\therefore$ (원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times\pi\times6^2\times6\sqrt{3}$

$=72\sqrt{3}\pi\ (cm^3)$ **답** $72\sqrt{3}\pi\ cm^3$

0432 오른쪽 그림에서



(높이)$=\sqrt{13^2-5^2}$

$=\sqrt{144}=12\ (cm)$

$\therefore$ (원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times\pi\times5^2\times12$

$=100\pi\ (cm^3)$ **답** $100\pi\ cm^3$

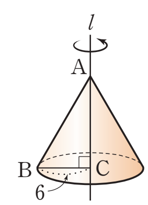
0433 원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 r라 하면

$\pi r^2=8\pi,\ r^2=8$

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

$\therefore$ (원뿔의 높이)$=\sqrt{9^2-(2\sqrt{2})^2}=\sqrt{73}$ **답** $\sqrt{73}$

0434 $\triangle ABC$를 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같은 원뿔이다.



$\frac{1}{3}\times\pi\times6^2\times\overline{AC}=72\sqrt{3}\pi$에서

$\overline{AC}=6\sqrt{3}$

$\triangle ABC$에서

$\overline{AB}=\sqrt{6^2+(6\sqrt{3})^2}=\sqrt{144}=12$

$\therefore$ (원뿔의 겉넓이)$=\pi\times6^2+\pi\times6\times12$

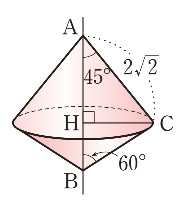
$=36\pi+72\pi$

$=108\pi$ **답** 108π

참고

밑면인 원의 반지름의 길이가 r, 모선의 길이가 l인 원뿔의 겉넓이는 (밑넓이)+(옆넓이)$=\pi r^2+\pi rl$

0435 $\triangle ABC$를 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같다.



즉 원뿔 2개를 밑면이 맞닿게 붙인 것이므로 구하는 입체도형의 부피는 원뿔 2개의 부피의 합과 같다.

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

$\triangle AHC$에서

$\overline{AH}:\overline{AC}=1:\sqrt{2}$이므로

$\overline{AH}:2\sqrt{2}=1:\sqrt{2} \quad \therefore \overline{AH}=2$

또 $\overline{AH}:\overline{HC}=1:1$이므로

$2:\overline{HC}=1:1 \quad \therefore \overline{HC}=2$

$\triangle CHB$에서 $\overline{HC}:\overline{HB}=\sqrt{3}:1$이므로

$2:\overline{HB}=\sqrt{3}:1 \quad \therefore \overline{HB}=\frac{2\sqrt{3}}{3}$

$\therefore$ (입체도형의 부피)

$=\frac{1}{3}\times\pi\times2^2\times2+\frac{1}{3}\times\pi\times2^2\times\frac{2\sqrt{3}}{3}$

$=\frac{8}{3}\pi+\frac{8\sqrt{3}}{9}\pi$

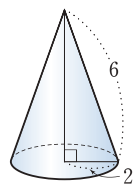
$=\frac{8(3+\sqrt{3})}{9}\pi$ **답** $\frac{8(3+\sqrt{3})}{9}\pi$

0436 전략 먼저 밑면의 반지름의 길이를 구한 후 피타고라스 정리를 이용하여 원뿔의 높이를 구한다.

원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 r라 하면

$2\pi\times6\times\frac{120}{360}=2\pi r$ $\therefore r=2$

주어진 전개도로 만들어지는 원뿔은 오른쪽 그림과 같으므로



(높이)$=\sqrt{6^2-2^2}=\sqrt{32}=4\sqrt{2}$

$\therefore$ (원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times\pi\times2^2\times4\sqrt{2}$

$=\frac{16\sqrt{2}}{3}\pi$

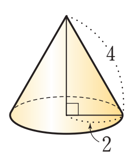
답 $\frac{16\sqrt{2}}{3}\pi$

0437 옆면이 반원이므로 중심각의 크기는 $180°$이고 원뿔의 모선의 길이는 $\frac{8}{2}=4$ …… (가)

원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 r라 하면

$2\pi\times4\times\frac{180}{360}=2\pi r$ $\therefore r=2$ …… (나)

주어진 전개도로 만들어지는 원뿔은 오른쪽 그림과 같으므로



(원뿔의 높이)$=\sqrt{4^2-2^2}$

$=\sqrt{12}=2\sqrt{3}$ …… (다)

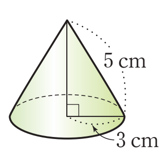
답 $2\sqrt{3}$

채점 기준	비율
(가) 원뿔의 모선의 길이 구하기	20 %
(나) 원뿔의 밑면의 반지름의 길이 구하기	30 %
(다) 원뿔의 높이 구하기	50 %

0438 원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$2\pi\times5\times\frac{216}{360}=2\pi r$ $\therefore r=3$

만들어지는 원뿔은 오른쪽 그림과 같으므로



(높이)$=\sqrt{5^2-3^2}=\sqrt{16}=4$ (cm)

$\therefore$ (원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times\pi\times3^2\times4$

$=12\pi$ (cm^3) **답** 12π cm^3

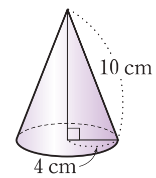
0439 부채꼴의 반지름의 길이를 l cm라 하면

$\pi l^2\times\frac{144}{360}=40\pi$, $l^2=100$ $\therefore l=10$ ($\because l>0$)

원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$2\pi\times10\times\frac{144}{360}=2\pi r$ $\therefore r=4$

만들어지는 원뿔은 오른쪽 그림과 같으므로



(원뿔의 높이)$=\sqrt{10^2-4^2}$

$=\sqrt{84}=2\sqrt{21}$ (cm)

답 $2\sqrt{21}$ cm

0440 전략 $\triangle$OBH에서 피타고라스 정리를 이용하여 $\overline{\text{OH}}$의 길이를 구한다.

$\overline{\text{BD}}=\sqrt{8^2+8^2}=8\sqrt{2}$이므로

$\overline{\text{BH}}=\frac{1}{2}\overline{\text{BD}}=\frac{1}{2}\times8\sqrt{2}=4\sqrt{2}$

$\triangle$OBH에서

$\overline{\text{OH}}=\sqrt{12^2-(4\sqrt{2})^2}=\sqrt{112}=4\sqrt{7}$

$\therefore$ $\triangle\text{OBH}=\frac{1}{2}\times\overline{\text{BH}}\times\overline{\text{OH}}$

$=\frac{1}{2}\times4\sqrt{2}\times4\sqrt{7}=8\sqrt{14}$ **답** $8\sqrt{14}$

0441 $\overline{\text{BD}}=\sqrt{4^2+4^2}=4\sqrt{2}$ (cm)이므로

$\overline{\text{BH}}=\frac{1}{2}\overline{\text{BD}}=\frac{1}{2}\times4\sqrt{2}=2\sqrt{2}$ (cm) …… (가)

$\triangle$OBH에서

$\overline{\text{OH}}=\sqrt{8^2-(2\sqrt{2})^2}=\sqrt{56}=2\sqrt{14}$ (cm) …… (나)

$\therefore$ (정사각뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times\square\text{ABCD}\times\overline{\text{OH}}$

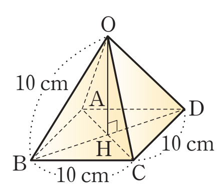
$=\frac{1}{3}\times4^2\times2\sqrt{14}$

$=\frac{32\sqrt{14}}{3}$ (cm^3) …… (다)

답 $\frac{32\sqrt{14}}{3}$ cm^3

채점 기준	비율
(가) $\overline{\text{BH}}$의 길이 구하기	30 %
(나) $\overline{\text{OH}}$의 길이 구하기	30 %
(다) 정사각뿔의 부피 구하기	40 %

0442 주어진 전개도로 만들어지는 정사각뿔은 오른쪽 그림과 같다.



꼭짓점 O에서 밑면에 내린 수선의 발을 H라 하면

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

$\overline{\text{BH}}=\frac{1}{2}\overline{\text{BD}}=\frac{1}{2}\times10\sqrt{2}=5\sqrt{2}$ (cm)

$\triangle OBH$에서

$\overline{OH}=\sqrt{10^2-(5\sqrt{2})^2}=\sqrt{50}=5\sqrt{2}\,(cm)$

$\therefore$ (정사각뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times\square ABCD\times\overline{OH}$

$=\frac{1}{3}\times10^2\times5\sqrt{2}$

$=\frac{500\sqrt{2}}{3}\,(cm^3)$ **답** $\frac{500\sqrt{2}}{3}\,cm^3$

0443 ① $\overline{AC}=\sqrt{6^2+6^2}=6\sqrt{2}\,(cm)$이므로

$\overline{CH}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times6\sqrt{2}=3\sqrt{2}\,(cm)$

② $\triangle OHC$에서

$\overline{OH}=\sqrt{6^2-(3\sqrt{2})^2}=\sqrt{18}=3\sqrt{2}\,(cm)$

③ $\triangle OAB$에서

$\overline{OE}=\frac{\sqrt{3}}{2}\times6=3\sqrt{3}\,(cm)$

④ (정사각뿔의 겉넓이)$=4\triangle OAB+\square ABCD$

$=4\times\left(\frac{\sqrt{3}}{4}\times6^2\right)+6^2$

$=36\sqrt{3}+36$

$=36(\sqrt{3}+1)\,(cm^2)$

⑤ (정사각뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times\square ABCD\times\overline{OH}$

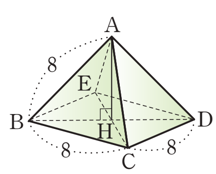
$=\frac{1}{3}\times6^2\times3\sqrt{2}$

$=36\sqrt{2}\,(cm^3)$

따라서 옳지 않은 것은 ①, ④이다. **답** ①, ④

0444 정팔면체는 모든 모서리의 길이가 같은 정사각뿔 2개의 밑면을 맞닿게 붙인 것과 같으므로 $\overline{AF}$의 길이는 모든 모서리의 길이가 8인 정사각뿔의 높이의 2배이다.

오른쪽 그림과 같이 정사각뿔의 꼭짓점 A에서 밑면에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\overline{BD}=\sqrt{8^2+8^2}=8\sqrt{2}$이므로

$\overline{BH}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times8\sqrt{2}=4\sqrt{2}$

$\triangle ABH$에서

$\overline{AH}=\sqrt{8^2-(4\sqrt{2})^2}=\sqrt{32}=4\sqrt{2}$

$\therefore\ \overline{AF}=2\overline{AH}=2\times4\sqrt{2}=8\sqrt{2}$ **답** $8\sqrt{2}$

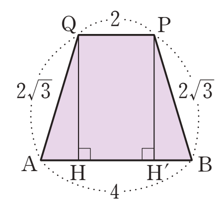
0445 $\triangle VAD$와 $\triangle VBC$는 정삼각형이므로

$\overline{AQ}=\overline{BP}=\frac{\sqrt{3}}{2}\times4=2\sqrt{3}$

$\triangle VDC$에서 두 점 Q, P는 각각 $\overline{VD}$, $\overline{VC}$의 중점이므로

$\overline{QP}=\frac{1}{2}\overline{DC}=\frac{1}{2}\times4=2$

오른쪽 그림과 같이 두 점 Q, P에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 각각 H, H′이라 하면



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

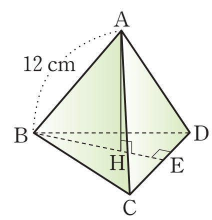
$\triangle QAH$에서

$\overline{QH}=\sqrt{(2\sqrt{3})^2-1^2}=\sqrt{11}$

$\therefore\ \square ABPQ=\frac{1}{2}\times(2+4)\times\sqrt{11}=3\sqrt{11}$ **답** $3\sqrt{11}$

0446 전략 정삼각형 BCD에서 $\overline{BE}$는 높이이고, 점 H는 무게중심임을 이용한다.

오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 밑면에 내린 수선의 발을 H라 하고 꼭짓점 B에서 $\overline{CD}$에 내린 수선의 발을 E라 하면



$\triangle BCD$가 정삼각형이므로

$\overline{BE}=\frac{\sqrt{3}}{2}\times12=6\sqrt{3}\,(cm)$

점 H는 $\triangle BCD$의 무게중심이므로

$\overline{BH}=\frac{2}{3}\overline{BE}=\frac{2}{3}\times6\sqrt{3}=4\sqrt{3}\,(cm)$

$\triangle ABH$에서

$\overline{AH}=\sqrt{12^2-(4\sqrt{3})^2}=\sqrt{96}=4\sqrt{6}\,(cm)$ **답** $4\sqrt{6}\,cm$

0447 정사면체의 한 모서리의 길이를 x cm라 하면

$\frac{\sqrt{2}}{12}x^3=\frac{16\sqrt{2}}{3}$, $x^3=64$ $\quad\therefore\ x=4$

$\therefore$ (높이)$=\frac{\sqrt{6}}{3}\times4=\frac{4\sqrt{6}}{3}\,(cm)$ **답** $\frac{4\sqrt{6}}{3}\,cm$

0448 (1) $\frac{\sqrt{6}}{3}\times\overline{OA}=6$에서 $\overline{OA}=3\sqrt{6}\,(cm)$

(2) $\triangle OAB=\frac{\sqrt{3}}{4}\times(3\sqrt{6})^2=\frac{27\sqrt{3}}{2}\,(cm^2)$

$\therefore$ (정사면체의 겉넓이)$=4\times\frac{27\sqrt{3}}{2}=54\sqrt{3}\,(cm^2)$

(3) (정사면체의 부피)$=\frac{\sqrt{2}}{12}\times(3\sqrt{6})^3=27\sqrt{3}\,(cm^3)$

답 (1) $3\sqrt{6}\,cm$ (2) $54\sqrt{3}\,cm^2$ (3) $27\sqrt{3}\,cm^3$

0449 ① $\overline{CM}=\frac{\sqrt{3}}{2}\times6=3\sqrt{3}\,(cm)$

② 점 H는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{CH}=\frac{2}{3}\overline{CM}=\frac{2}{3}\times3\sqrt{3}=2\sqrt{3}\,(cm)$

③ $\triangle OHC$에서

$\overline{OH}=\sqrt{6^2-(2\sqrt{3})^2}=\sqrt{24}=2\sqrt{6}\,(cm)$

④ $\overline{MH}=\frac{1}{3}\overline{CM}=\frac{1}{3}\times3\sqrt{3}=\sqrt{3}\,(cm)$

$\therefore\ \triangle OMH=\frac{1}{2}\times\overline{MH}\times\overline{OH}$

$=\frac{1}{2}\times\sqrt{3}\times2\sqrt{6}=3\sqrt{2}\,(cm^2)$

⑤ $\triangle ABC$는 정삼각형이므로

$\triangle ABC=\frac{\sqrt{3}}{4}\times6^2=9\sqrt{3}\,(cm^2)$

따라서 옳은 것은 ④이다. **답** ④

0450 $\triangle BCD$가 정삼각형이므로

$\overline{DE}=\frac{\sqrt{3}}{2}\times9=\frac{9\sqrt{3}}{2}$

점 H는 $\triangle BCD$의 무게중심이므로

$\overline{DH}=\frac{2}{3}\overline{DE}=\frac{2}{3}\times\frac{9\sqrt{3}}{2}=3\sqrt{3}$

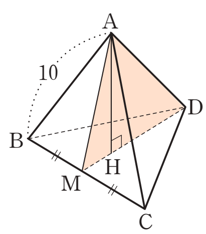
$\triangle AHD$에서

$\overline{AH}=\sqrt{9^2-(3\sqrt{3})^2}=\sqrt{54}=3\sqrt{6}$

$\therefore\ \triangle AHD=\frac{1}{2}\times\overline{DH}\times\overline{AH}$

$=\frac{1}{2}\times3\sqrt{3}\times3\sqrt{6}=\frac{27\sqrt{2}}{2}$ **답** $\frac{27\sqrt{2}}{2}$

0451 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 밑면에 내린 수선의 발을 H라 하면 $\triangle BCD$가 정삼각형이므로



$\overline{DM}=\frac{\sqrt{3}}{2}\times10=5\sqrt{3}$ ······ ㈎

점 H는 $\triangle BCD$의 무게중심이므로

$\overline{DH}=\frac{2}{3}\overline{DM}=\frac{2}{3}\times5\sqrt{3}=\frac{10\sqrt{3}}{3}$

$\triangle AHD$에서

$\overline{AH}=\sqrt{10^2-\left(\frac{10\sqrt{3}}{3}\right)^2}=\sqrt{\frac{200}{3}}=\frac{10\sqrt{6}}{3}$ ······ ㈏

$\therefore\ \triangle AMD=\frac{1}{2}\times\overline{DM}\times\overline{AH}$

$=\frac{1}{2}\times5\sqrt{3}\times\frac{10\sqrt{6}}{3}$

$=25\sqrt{2}$ ······ ㈐

답 $25\sqrt{2}$

채점 기준	비율
㈎ $\overline{DM}$의 길이 구하기	30 %
㈏ $\overline{AH}$의 길이 구하기	40 %
㈐ $\triangle AMD$의 넓이 구하기	30 %

0452 ① $\overline{AN}$과 $\overline{BN}$은 한 변의 길이가 $4\sqrt{3}$인 정삼각형의 높이므로 $\overline{AN}=\overline{BN}$이다.

즉 $\triangle NAB$는 이등변삼각형이다.

② 이등변삼각형 NAB의 꼭짓점 N과 밑변 AB의 중점 M을 잇는 선분은 밑변에 수직이므로

$\angle NMB=90^\circ$

③ $\overline{BN}$은 한 변의 길이가 $4\sqrt{3}$인 정삼각형의 높이이므로

$\overline{BN}=\frac{\sqrt{3}}{2}\times4\sqrt{3}=6$

④ $\overline{MB}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times4\sqrt{3}=2\sqrt{3}$

$\triangle NMB$에서

$\overline{NM}=\sqrt{6^2-(2\sqrt{3})^2}=\sqrt{24}=2\sqrt{6}$

⑤ $\triangle NAB=\frac{1}{2}\times4\sqrt{3}\times2\sqrt{6}=12\sqrt{2}$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다. **답** ④

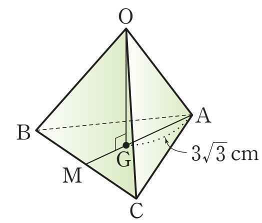
0453 $\overline{AG}:\overline{GM}=2:1$이므로 $\overline{AG}:\overline{AM}=2:3$

$3\sqrt{3}:\overline{AM}=2:3 \qquad \therefore\ \overline{AM}=\frac{9\sqrt{3}}{2}\,(cm)$

정사면체의 한 모서리의 길이를 x cm라 하면 $\overline{AM}$은 정삼각형 ABC의 높이이므로

$\frac{\sqrt{3}}{2}x=\frac{9\sqrt{3}}{2} \qquad \therefore\ x=9$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OG}$를 그으면 $\triangle OGA$에서



$\angle OGA=90^\circ$이므로

$\overline{OG}=\sqrt{9^2-(3\sqrt{3})^2}$

$=\sqrt{54}=3\sqrt{6}\,(cm)$

$\therefore$ (정사면체의 부피)

$=\frac{1}{3}\times\triangle ABC\times\overline{OG}$

$=\frac{1}{3}\times\left(\frac{\sqrt{3}}{4}\times9^2\right)\times3\sqrt{6}$

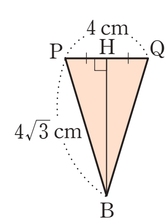
$=\frac{243\sqrt{2}}{4}\,(cm^3)$ **답** $\frac{243\sqrt{2}}{4}$ cm^3

0454 $\overline{BP}=\overline{BQ}=\frac{\sqrt{3}}{2}\times8=4\sqrt{3}\,(cm)$

$\overline{PQ}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times8=4\,(cm)$

즉 $\triangle BQP$는 이등변삼각형이다.

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



$\overline{PH}=\frac{1}{2}\overline{PQ}$

$=\frac{1}{2}\times4=2\,(cm)$

$\triangle BHP$에서

$\overline{BH}=\sqrt{(4\sqrt{3})^2-2^2}=\sqrt{44}=2\sqrt{11}\,(cm)$

$\therefore\ \triangle BQP=\frac{1}{2}\times4\times2\sqrt{11}$

$=4\sqrt{11}\,(cm^2)$ **답** $4\sqrt{11}$ cm^2

0455 전략 피타고라스 정리를 이용하여 단면인 원의 반지름의 길이를 구한다.

단면인 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$r=\sqrt{10^2-7^2}=\sqrt{51}$

$\therefore$ (단면인 원의 넓이)$=\pi\times(\sqrt{51})^2$

$=51\pi\ (\text{cm}^2)$

답 $51\pi\ \text{cm}^2$

0456 단면인 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\pi r^2=48\pi \qquad \therefore r=4\sqrt{3}\ (\because r>0)$

따라서 구의 반지름의 길이는

$\sqrt{(4\sqrt{3})^2+4^2}=\sqrt{64}=8\ (\text{cm})$

답 8 cm

0457 수면의 반지름의 길이를 r m라 하면

$r=\sqrt{10^2-5^2}=\sqrt{75}=5\sqrt{3}$

$\therefore$ (수면의 넓이)$=\pi\times(5\sqrt{3})^2$

$=75\pi\ (\text{m}^2)$

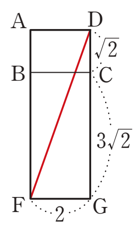
답 $75\pi\ \text{m}^2$

0458 전략 필요한 부분의 전개도를 그려 최단 거리와 길이가 같은 선분을 찾는다.

오른쪽 전개도에서 구하는 최단 거리는 $\overline{\text{FD}}$의 길이와 같다.

$\therefore \overline{\text{FD}}=\sqrt{2^2+(4\sqrt{2})^2}$

$=\sqrt{36}=6$

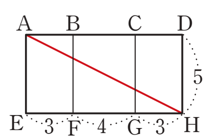


답 6

0459 오른쪽 전개도에서 구하는 최단 거리는 $\overline{\text{AH}}$의 길이와 같다. ...... (가)

$\therefore \overline{\text{AH}}=\sqrt{5^2+10^2}$

$=\sqrt{125}=5\sqrt{5}$ ...... (나)



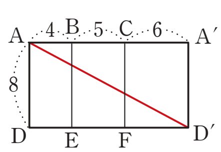
답 $5\sqrt{5}$

채점 기준	비율
(가) 전개도에 최단 거리 나타내기	50 %
(나) 최단 거리 구하기	50 %

0460 오른쪽 전개도에서 구하는 최단 거리는 $\overline{\text{AD}'}$의 길이와 같다.

$\therefore \overline{\text{AD}'}=\sqrt{8^2+15^2}$

$=\sqrt{289}=17$

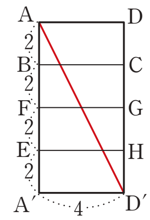


답 17

0461 오른쪽 전개도에서 구하는 최단 거리는 $\overline{\text{AD}'}$의 길이와 같다.

$\therefore \overline{\text{AD}'}=\sqrt{8^2+4^2}$

$=\sqrt{80}=4\sqrt{5}$



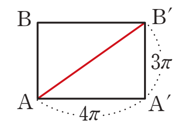
답 $4\sqrt{5}$

0462 전략 필요한 부분의 전개도를 그려 실의 최소 길이를 전개도에 나타내어 본다.

오른쪽 전개도에서 구하는 실의 최소 길이는 $\overline{\text{AB}'}$의 길이와 같다.

$\therefore \overline{\text{AB}'}=\sqrt{(4\pi)^2+(3\pi)^2}$

$=\sqrt{25\pi^2}=5\pi$

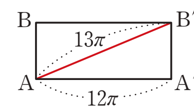


답 5π

0463 오른쪽 전개도에서 최단 거리는 $\overline{\text{AB}'}$의 길이와 같으므로

$\overline{\text{AB}}=\sqrt{(13\pi)^2-(12\pi)^2}$

$=\sqrt{25\pi^2}=5\pi$

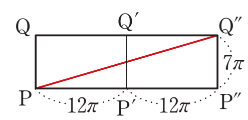


답 5π

0464 오른쪽 전개도에서 구하는 실의 최소 길이는 $\overline{\text{PQ}''}$의 길이와 같다.

$\therefore \overline{\text{PQ}''}=\sqrt{(24\pi)^2+(7\pi)^2}$

$=\sqrt{625\pi^2}=25\pi$



답 25π

0465 밑면인 원의 둘레의 길이는 $2\pi\times15=30\pi\ (\text{cm})$

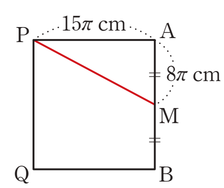
$\therefore \overset{\frown}{\text{PA}}=30\pi\times\frac{1}{2}=15\pi\ (\text{cm})$

또 $\overline{\text{AM}}=\frac{1}{2}\overline{\text{AB}}=\frac{1}{2}\times16\pi=8\pi\ (\text{cm})$이므로

오른쪽 전개도에서 구하는 최단 거리는 $\overline{\text{PM}}$의 길이와 같다.

$\therefore \overline{\text{PM}}=\sqrt{(15\pi)^2+(8\pi)^2}$

$=\sqrt{289\pi^2}=17\pi\ (\text{cm})$

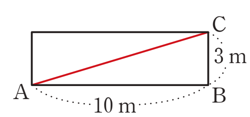


답 17π cm

0466 오른쪽 전개도에서 구하는 이동 거리는 $\overline{\text{AC}}$의 길이와 같다.

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

$=\sqrt{109}\ (\text{m})$



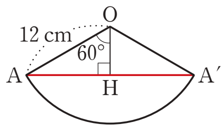
답 $\sqrt{109}$ m

0467 전략 먼저 옆면의 전개도인 부채꼴의 중심각의 크기를 구한다.

옆면의 전개도인 부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$라 하면

$2\pi\times12\times\frac{x}{360}=2\pi\times4 \qquad \therefore x=120$

오른쪽 전개도에서 구하는 최단 거리는 $\overline{AA'}$의 길이와 같다.
점 O에서 $\overline{AA'}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\angle AOH = 120° \times \frac{1}{2} = 60°$

$\triangle OAH$에서 $\overline{OA} : \overline{AH} = 2 : \sqrt{3}$이므로

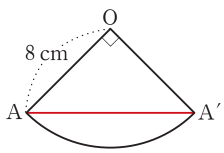
$12 : \overline{AH} = 2 : \sqrt{3}$ $\quad \therefore \overline{AH} = 6\sqrt{3}\,(\mathrm{cm})$

$\therefore \overline{AA'} = 2\overline{AH} = 2 \times 6\sqrt{3} = 12\sqrt{3}\,(\mathrm{cm})$ **답** $12\sqrt{3}$ cm

0468 옆면의 전개도인 부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$라 하면

$2\pi \times 8 \times \frac{x}{360} = 2\pi \times 2$ $\quad \therefore x = 90$ ······ (가)

오른쪽 전개도에서 구하는 실의 최소 길이는 $\overline{AA'}$의 길이와 같다.
이때 $\triangle OAA'$은 직각이등변삼각형이므로



$\overline{AA'} = \sqrt{8^2 + 8^2} = 8\sqrt{2}\,(\mathrm{cm})$ ······ (나)

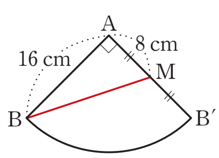
답 $8\sqrt{2}$ cm

채점 기준	비율
(가) 옆면의 전개도인 부채꼴의 중심각의 크기 구하기	50 %
(나) 실의 최소 길이 구하기	50 %

0469 옆면의 전개도인 부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$라 하면

$2\pi \times 16 \times \frac{x}{360} = 2\pi \times 4$ $\quad \therefore x = 90$

오른쪽 전개도에서 구하는 최단 거리는 $\overline{BM}$의 길이와 같다.
이때 $\triangle ABM$은 직각삼각형이므로



$\overline{BM} = \sqrt{16^2 + 8^2} = \sqrt{320} = 8\sqrt{5}\,(\mathrm{cm})$ **답** $8\sqrt{5}$ cm

0470 전략 먼저 $\triangle PAG$가 어떤 삼각형인지 알아본다.

점 P가 $\overline{CD}$의 중점이므로

$\overline{DP} = \overline{CP} = 1$ cm

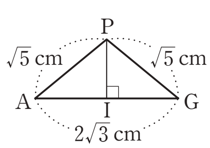
$\triangle APD$에서 $\overline{PA} = \sqrt{2^2 + 1^2} = \sqrt{5}\,(\mathrm{cm})$

$\triangle CGP$에서 $\overline{PG} = \sqrt{2^2 + 1^2} = \sqrt{5}\,(\mathrm{cm})$

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

즉 $\triangle PAG$는 $\overline{PA} = \overline{PG}$인 이등변삼각형이다.

오른쪽 그림과 같이 점 P에서 $\overline{AG}$에 내린 수선의 발을 I라 하면



$\overline{AI} = \frac{1}{2}\overline{AG} = \frac{1}{2} \times 2\sqrt{3} = \sqrt{3}\,(\mathrm{cm})$

$\triangle PAI$에서 $\overline{PI} = \sqrt{(\sqrt{5})^2 - (\sqrt{3})^2} = \sqrt{2}\,(\mathrm{cm})$

$\therefore \triangle PAG = \frac{1}{2} \times 2\sqrt{3} \times \sqrt{2} = \sqrt{6}\,(\mathrm{cm}^2)$ **답** $\sqrt{6}$ cm²

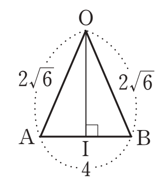
0471 $\overline{EG} = \sqrt{4^2 + 4^2} = 4\sqrt{2}$이므로

$\overline{OE} = \frac{1}{2}\overline{EG} = \frac{1}{2} \times 4\sqrt{2} = 2\sqrt{2}$

$\triangle AEO$에서 $\overline{OA} = \sqrt{4^2 + (2\sqrt{2})^2} = \sqrt{24} = 2\sqrt{6}$

같은 방법으로 $\overline{OB} = 2\sqrt{6}$이므로 $\triangle OAB$는 $\overline{OA} = \overline{OB}$인 이등변삼각형이다.

오른쪽 그림과 같이 점 O에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 I라 하면



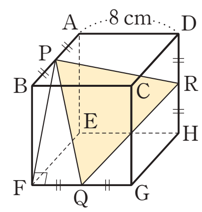
$\overline{AI} = \frac{1}{2}\overline{AB} = \frac{1}{2} \times 4 = 2$

$\triangle OAI$에서

$\overline{OI} = \sqrt{(2\sqrt{6})^2 - 2^2} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$

$\therefore \triangle OAB = \frac{1}{2} \times 4 \times 2\sqrt{5} = 4\sqrt{5}$ **답** $4\sqrt{5}$

0472 오른쪽 그림과 같이 $\overline{PF}$를 그으면



$\triangle BFP$에서

$\overline{PF} = \sqrt{8^2 + 4^2} = \sqrt{80} = 4\sqrt{5}\,(\mathrm{cm})$

$\triangle PFQ$에서

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

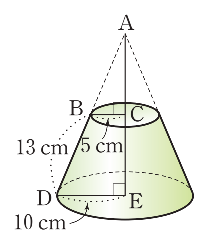
$= \sqrt{96} = 4\sqrt{6}\,(\mathrm{cm})$

같은 방법으로 $\overline{QR} = 4\sqrt{6}$ cm, $\overline{RP} = 4\sqrt{6}$ cm이므로 $\triangle PQR$는 $\overline{PQ} = \overline{QR} = \overline{RP}$인 정삼각형이다.

$\therefore \triangle PQR = \frac{\sqrt{3}}{4} \times (4\sqrt{6})^2 = 24\sqrt{3}\,(\mathrm{cm}^2)$ **답** $24\sqrt{3}$ cm²

0473 전략 (원뿔대의 부피)=(큰 원뿔의 부피)−(작은 원뿔의 부피)임을 이용한다.

오른쪽 그림에서



$\triangle ABC \backsim \triangle ADE$ (AA 닮음)

이므로

$\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{BC} : \overline{DE} = 1 : 2$

$\overline{AB} : (\overline{AB} + 13) = 1 : 2$

$\therefore \overline{AB} = 13\,(\mathrm{cm})$

$\triangle ABC$에서 $\overline{AC} = \sqrt{13^2 - 5^2} = \sqrt{144} = 12\,(\mathrm{cm})$

이때 $\overline{AC} : \overline{AE} = 1 : 2$에서

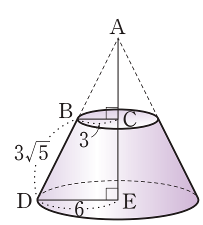
$12 : \overline{AE} = 1 : 2$ $\quad \therefore \overline{AE} = 24\,(\mathrm{cm})$

$\therefore$ (원뿔대의 부피) $= \frac{1}{3} \times \pi \times 10^2 \times 24 - \frac{1}{3} \times \pi \times 5^2 \times 12$

$= 800\pi - 100\pi$

$= 700\pi\,(\mathrm{cm}^3)$ **답** 700π cm³

0474 오른쪽 그림에서



$\triangle ABC \backsim \triangle ADE$ (AA 닮음)

이므로

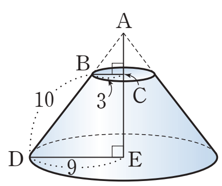
$\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{BC} : \overline{DE} = 1 : 2$

$\overline{AB} : (\overline{AB} + 3\sqrt{5}) = 1 : 2$

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

$\triangle$ABC에서 $\overline{AC}=\sqrt{(3\sqrt{5})^2-3^2}=\sqrt{36}=6$
이때 $\overline{AC}:\overline{AE}=1:2$에서
$6:\overline{AE}=1:2 \qquad \therefore \overline{AE}=12$
$\therefore$ (원뿔대의 부피)$=\frac{1}{3}\times\pi\times6^2\times12-\frac{1}{3}\times\pi\times3^2\times6$
$=144\pi-18\pi$
$=126\pi$ **답** 126π

0475 원뿔대의 아랫면의 반지름의 길이를 r_1, 윗면의 반지름의 길이를 r_2라 하면
$2\pi r_1=18\pi$에서 $r_1=9$
$2\pi r_2=6\pi$에서 $r_2=3$
오른쪽 그림에서



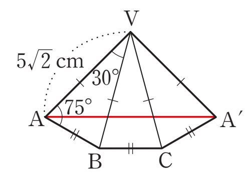
$\triangle ABC \backsim \triangle ADE$ (AA 닮음)
이므로
$\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{DE}=1:3$
$\overline{AB}:(\overline{AB}+10)=1:3$
$\therefore \overline{AB}=5$
$\triangle$ABC에서 $\overline{AC}=\sqrt{5^2-3^2}=\sqrt{16}=4$
이때 $\overline{AC}:\overline{AE}=1:3$에서
$4:\overline{AE}=1:3 \qquad \therefore \overline{AE}=12$
따라서 원뿔대의 높이는 $\overline{AE}-\overline{AC}=12-4=8$ **답** 8

0476 전략 $\overline{HC}=\sqrt{\overline{OC}^2-\overline{OH}^2}=\sqrt{\overline{AC}^2-\overline{AH}^2}$임을 이용하여 식을 세운다.
$\overline{OH}=x$라 하면 $\overline{AO}=\overline{CO}=6$이므로
$\triangle$OHC에서 $\overline{HC}^2=6^2-x^2$ ······ ㉠
$\triangle$AHC에서 $\overline{HC}^2=(2\sqrt{30})^2-(6+x)^2$ ······ ㉡
㉠, ㉡에서 $6^2-x^2=(2\sqrt{30})^2-(6+x)^2$
$36-x^2=120-36-12x-x^2$
$12x=48 \qquad \therefore x=4$
$\therefore \overline{AH}=\overline{AO}+\overline{OH}=6+4=10$
$\triangle$OHC에서 $\overline{HC}=\sqrt{6^2-4^2}=\sqrt{20}=2\sqrt{5}$
$\therefore$ (원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times\pi\times(2\sqrt{5})^2\times10$
$=\frac{200}{3}\pi$ **답** $\frac{200}{3}\pi$

0477 $\triangle$OHC에서
$\overline{OH}=\sqrt{5^2-3^2}=\sqrt{16}=4\ (\mathrm{cm})$
$\therefore \overline{AH}=\overline{AO}+\overline{OH}=5+4=9\ (\mathrm{cm})$
$\therefore$ (원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times\pi\times3^2\times9$
$=27\pi\ (\mathrm{cm}^3)$ **답** $27\pi\ \mathrm{cm}^3$

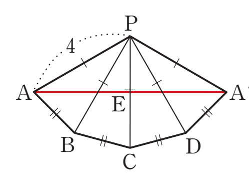
0478 $\overline{OH}=x$라 하면 $\overline{AO}=\overline{CO}=6$이므로
$\triangle$OHC에서 $\overline{HC}^2=6^2-x^2$ ······ ㉠
$\triangle$AHC에서 $\overline{HC}^2=(4\sqrt{6})^2-(6+x)^2$ ······ ㉡
㉠, ㉡에서 $6^2-x^2=(4\sqrt{6})^2-(6+x)^2$
$36-x^2=96-36-12x-x^2$
$12x=24 \qquad \therefore x=2$
$\therefore \overline{AH}=\overline{AO}+\overline{OH}=6+2=8$
$\triangle$OHC에서 $\overline{HC}=\sqrt{6^2-2^2}=\sqrt{32}=4\sqrt{2}$
$\therefore$ (원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times\pi\times(4\sqrt{2})^2\times8$
$=\frac{256}{3}\pi$ **답** $\frac{256}{3}\pi$

0479 전략 최단 거리를 전개도에 나타내어 본다.
오른쪽 전개도에서 구하는 최단 거리는 $\overline{AA'}$의 길이와 같다.



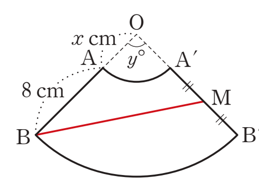
$\overline{VA}=\overline{VB}$이므로
$\angle AVB=180^\circ-(75^\circ+75^\circ)$
$=30^\circ$
$\triangle VAB\equiv\triangle VBC\equiv\triangle VCA'$ (SSS 합동)이므로
$\angle AVA'=30^\circ\times3=90^\circ$
$\therefore \overline{AA'}=\sqrt{(5\sqrt{2})^2+(5\sqrt{2})^2}=\sqrt{100}=10\ (\mathrm{cm})$
답 10 cm

0480 오른쪽 전개도에서 구하는 최단 거리는 $\overline{AA'}$의 길이와 같다.



$\angle APB=30^\circ$이므로
$\angle APA'=30^\circ\times4=120^\circ$
또 $\overline{PA}=\overline{PA'}$이므로
$\angle PAA'=\frac{1}{2}\times(180^\circ-120^\circ)=30^\circ$
이때 $\overline{PC}$와 $\overline{AA'}$의 교점을 E라 하면
$\angle APE=60^\circ$, $\angle AEP=90^\circ$이므로
$\triangle$PAE에서 $\overline{PA}:\overline{AE}=2:\sqrt{3}$
$4:\overline{AE}=2:\sqrt{3} \qquad \therefore \overline{AE}=2\sqrt{3}$
$\triangle PAE\equiv\triangle PA'E$ (SAS 합동)이므로
$\overline{A'E}=\overline{AE}=2\sqrt{3}$
$\therefore \overline{AA'}=\overline{AE}+\overline{A'E}=2\sqrt{3}+2\sqrt{3}=4\sqrt{3}$ **답** $4\sqrt{3}$

0481 오른쪽 전개도에서 구하는 최단 거리는 $\overline{BM}$의 길이와 같다.



$\overline{OA}=x$ cm라 하고 부채꼴의 중심각의 크기를 y°라 하면
원뿔대의 두 밑면의 반지름의 길이의 비가 $1:3$이므로
$x:(x+8)=1:3 \qquad \therefore x=4$

$\widehat{AA'}=2\pi\times1=2\pi\ (\mathrm{cm})$이므로

$2\pi\times4\times\dfrac{y}{360}=2\pi$ $\qquad\therefore y=90$

즉 $\triangle OBM$은 직각삼각형이므로

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

$\quad=\sqrt{208}=4\sqrt{13}\ (\mathrm{cm})$ **답** $4\sqrt{13}$ cm

STEP 3 내신 마스터 p.85 ~ p.87

0482 전략 정육면체와 직육면체의 대각선의 길이를 알아본다.

⑤ 세 모서리의 길이가 각각 a, b, c인 직육면체의 대각선의 길이는 $\sqrt{a^2+b^2+c^2}$이다. **답** ⑤

0483 전략 세 모서리의 길이가 각각 a, b, c인 직육면체의 대각선의 길이는 $\sqrt{a^2+b^2+c^2}$임을 이용한다.

$\overline{GH}=x$ cm라 하면

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

$50=9+x^2+16$, $x^2=25$ $\qquad\therefore x=5\ (\because x>0)$

$\therefore \overline{GH}=5$ cm **답** 5 cm

0484 전략 피타고라스 정리를 이용하여 $\overline{FH}$의 길이를 구한다.

$\overline{FH}=\sqrt{3^2+2^2}=\sqrt{13}\ (\mathrm{cm})$이므로

$\triangle DFH=\dfrac{1}{2}\times\sqrt{13}\times2=\sqrt{13}\ (\mathrm{cm}^2)$ **답** ③

0485 전략 축구공의 지름의 길이는 정육면체의 한 모서리의 길이와 같다.

정육면체의 한 모서리의 길이를 x cm라 하면

$\sqrt{3}x=30$ $\qquad\therefore x=10\sqrt{3}$

즉 축구공의 지름의 길이는 $10\sqrt{3}$ cm이므로 축구공의 반지름의 길이는 $5\sqrt{3}$ cm이다. **답** $5\sqrt{3}$ cm

0486 전략 먼저 □AMGN이 어떤 사각형인지 알아본다.

$\overline{AM}=\overline{MG}=\overline{GN}=\overline{NA}=\sqrt{10^2+5^2}=\sqrt{125}=5\sqrt{5}$

즉 □AMGN은 마름모이다. …… ㈎

이때 □AMGN의 두 대각선의 길이를 구하면

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

$\overline{MN}=\overline{FH}=\sqrt{10^2+10^2}=10\sqrt{2}$ …… ㈏

$\therefore$ □AMGN$=\dfrac{1}{2}\times10\sqrt{3}\times10\sqrt{2}$

$\qquad=50\sqrt{6}$ …… ㈐

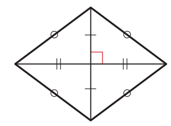
답 $50\sqrt{6}$

채점 기준	비율
㈎ □AMGN이 마름모임을 알기	30 %
㈏ $\overline{AG}$, $\overline{MN}$의 길이 구하기	40 %
㈐ □AMGN의 넓이 구하기	30 %

Lecture

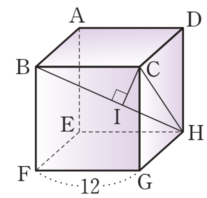
(1) 마름모 : 네 변의 길이가 같은 사각형

(2) 마름모의 성질 : 마름모의 두 대각선은 서로 다른 것을 수직이등분한다.



0487 전략 $\overline{CH}$를 긋고 $\angle BCH=90^\circ$임을 이용한다.

오른쪽 그림과 같이 $\overline{CH}$를 그으면



$\overline{CH}=\sqrt{12^2+12^2}=12\sqrt{2}$

$\overline{BH}=\sqrt{12^2+12^2+12^2}=12\sqrt{3}$

꼭짓점 C에서 대각선 BH에 내린 수선의 발을 I라 하면

$\angle BCH=90^\circ$이므로 $\triangle BHC$에서

$\overline{BC}\times\overline{CH}=\overline{BH}\times\overline{CI}$, $12\times12\sqrt{2}=12\sqrt{3}\times\overline{CI}$

$\therefore \overline{CI}=4\sqrt{6}$

따라서 꼭짓점 C에서 대각선 BH에 이르는 최단 거리는 $4\sqrt{6}$이다. **답** $4\sqrt{6}$

0488 전략 $\overline{AB}$의 길이는 세 모서리의 길이가 각각 6, 2, 4인 직육면체의 대각선의 길이와 같다.

$\overline{AB}$의 길이는 가로의 길이, 세로의 길이, 높이가 각각 6, 2, 4인 직육면체의 대각선의 길이와 같으므로

$\overline{AB}=\sqrt{6^2+2^2+4^2}=\sqrt{56}=2\sqrt{14}$ **답** $2\sqrt{14}$

0489 전략 (삼각뿔 C−BGD의 부피)=(삼각뿔 B−CGD의 부피)임을 이용한다.

$\overline{BG}=\overline{GD}=\overline{DB}=\sqrt{6^2+6^2}=6\sqrt{2}\ (\mathrm{cm})$

즉 $\triangle BGD$는 정삼각형이므로

$\triangle BGD=\dfrac{\sqrt{3}}{4}\times(6\sqrt{2})^2=18\sqrt{3}\ (\mathrm{cm}^2)$ …… ㈎

이때 꼭짓점 C에서 $\triangle BGD$까지의 거리를 h cm라 하면 (삼각뿔 C−BGD의 부피)=(삼각뿔 B−CGD의 부피)이므로

$\dfrac{1}{3}\times18\sqrt{3}\times h=\dfrac{1}{3}\times\left(\dfrac{1}{2}\times6\times6\right)\times6$ …… ㈏

$\therefore h=2\sqrt{3}$

따라서 꼭짓점 C에서 $\triangle BGD$까지의 거리는 $2\sqrt{3}$ cm이다. …… ㈐

답 $2\sqrt{3}$ cm

채점 기준	비율
㈎ $\triangle BGD$의 넓이 구하기	30 %
㈏ (삼각뿔 C−BGD의 부피)=(삼각뿔 B−CGD의 부피)임을 이용하여 식 세우기	50 %
㈐ 꼭짓점 C에서 $\triangle BGD$까지의 거리 구하기	20 %

0490 전략 피타고라스 정리를 이용하여 밑면의 반지름의 길이를 구한다.

원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$r=\sqrt{12^2-(3\sqrt{15})^2}=\sqrt{9}=3$

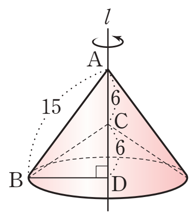
$\therefore$ (원뿔의 부피)$=\dfrac{1}{3}\times\pi\times 3^2\times 3\sqrt{15}$

$=9\sqrt{15}\pi\ (\text{cm}^3)$

답 $9\sqrt{15}\pi\ \text{cm}^3$

0491 전략 먼저 피타고라스 정리를 이용하여 $\overline{\text{BD}}$의 길이를 구한다.

$\triangle$ABC를 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같다.



$\overline{\text{BD}}=\sqrt{15^2-12^2}=\sqrt{81}=9$

$\therefore$ (입체도형의 부피)

=(큰 원뿔의 부피)

−(작은 원뿔의 부피)

$=\dfrac{1}{3}\times\pi\times 9^2\times 12-\dfrac{1}{3}\times\pi\times 9^2\times 6$

$=324\pi-162\pi$

$=162\pi$

답 ①

0492 전략 먼저 원뿔 모양의 용기의 밑면의 반지름의 길이를 구한 후 피타고라스 정리를 이용하여 높이를 구한다.

원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$2\pi\times 9\times\dfrac{120}{360}=2\pi r \qquad \therefore r=3$

이때 원뿔의 높이는

$\sqrt{9^2-3^2}=\sqrt{72}=6\sqrt{2}\ (\text{cm})$

$\therefore$ (원뿔의 부피)$=\dfrac{1}{3}\times\pi\times 3^2\times 6\sqrt{2}=18\sqrt{2}\pi\ (\text{cm}^3)$

한편 아이스크림의 가격이 $\sqrt{2}\pi\ \text{cm}^3$당 200원이므로 이 용기에 담겨진 아이스크림의 판매 가격은

$18\times 200=3600$(원)

답 3600원

0493 전략 점 H는 $\overline{\text{AC}}$와 $\overline{\text{BD}}$의 교점이다.

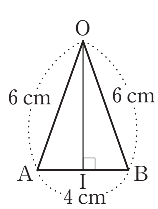
① $\overline{\text{AC}}=\sqrt{4^2+4^2}=4\sqrt{2}\ (\text{cm})$이므로

$\overline{\text{CH}}=\dfrac{1}{2}\overline{\text{AC}}=\dfrac{1}{2}\times 4\sqrt{2}=2\sqrt{2}\ (\text{cm})$

② $\triangle$OHC에서

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

③ $\triangle$OAB는 이등변삼각형이므로 오른쪽 그림과 같이 점 O에서 $\overline{\text{AB}}$에 내린 수선의 발을 I라 하면



$\overline{\text{AI}}=\dfrac{1}{2}\overline{\text{AB}}=\dfrac{1}{2}\times 4=2\ (\text{cm})$

$\overline{\text{OI}}=\sqrt{6^2-2^2}=\sqrt{32}=4\sqrt{2}\ (\text{cm})$

$\therefore\ \triangle\text{OAB}=\dfrac{1}{2}\times 4\times 4\sqrt{2}=8\sqrt{2}\ (\text{cm}^2)$

④ $\triangle\text{OAH}=\dfrac{1}{2}\times 2\sqrt{2}\times 2\sqrt{7}=2\sqrt{14}\ (\text{cm}^2)$

⑤ (부피)$=\dfrac{1}{3}\times 4\times 4\times 2\sqrt{7}=\dfrac{32\sqrt{7}}{3}\ (\text{cm}^3)$

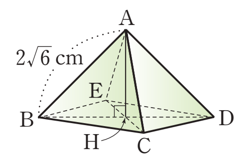
따라서 옳은 것은 ⑤이다.

답 ⑤

0494 전략 (정팔면체의 부피)$=2\times$(정사각뿔의 부피)임을 이용한다.

주어진 정팔면체는 모든 모서리의 길이가 $2\sqrt{6}$ cm인 정사각뿔 2개의 밑면을 맞닿게 붙인 것과 같다.

오른쪽 그림의 정사각뿔에서



$\overline{\text{BD}}=\sqrt{2}\times 2\sqrt{6}=4\sqrt{3}\ (\text{cm})$

$\therefore\ \overline{\text{BH}}=\dfrac{1}{2}\overline{\text{BD}}$

$=\dfrac{1}{2}\times 4\sqrt{3}=2\sqrt{3}\ (\text{cm})$

$\triangle$ABH에서

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

이때 정사각뿔의 부피는

$\dfrac{1}{3}\times\square\text{BCDE}\times\overline{\text{AH}}=\dfrac{1}{3}\times(2\sqrt{6})^2\times 2\sqrt{3}$

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

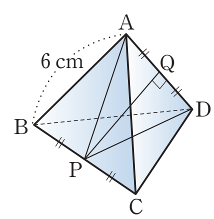
따라서 구하는 정팔면체의 부피는

$16\sqrt{3}\times 2=32\sqrt{3}\ (\text{cm}^3)$

답 ③

0495 전략 먼저 $\overline{\text{AP}}$, $\overline{\text{DP}}$를 그은 후 $\triangle$APD가 어떤 삼각형인지 알아본다.

오른쪽 그림과 같이 $\overline{\text{AP}}$, $\overline{\text{DP}}$를 그으면



$\overline{\text{AP}}=\overline{\text{DP}}=\dfrac{\sqrt{3}}{2}\times 6=3\sqrt{3}\ (\text{cm})$ …… (가)

즉 $\triangle$APD는 $\overline{\text{AP}}=\overline{\text{DP}}$인 이등변삼각형이므로 $\overline{\text{PQ}}\perp\overline{\text{AD}}$ …… (나)

$\overline{\text{AQ}}=\dfrac{1}{2}\overline{\text{AD}}=\dfrac{1}{2}\times 6=3\ (\text{cm})$이므로

$\triangle$APQ에서

$\overline{\text{PQ}}=\sqrt{(3\sqrt{3})^2-3^2}=\sqrt{18}=3\sqrt{2}\ (\text{cm})$ …… (다)

답 $3\sqrt{2}$ cm

채점 기준	비율
(가) $\overline{\text{AP}}$, $\overline{\text{DP}}$의 길이 구하기	40 %
(나) $\overline{\text{PQ}}\perp\overline{\text{AD}}$임을 알기	20 %
(다) $\overline{\text{PQ}}$의 길이 구하기	40 %

Lecture

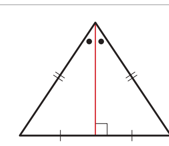
이등변삼각형에서

(꼭지각의 이등분선)

=(밑변의 수직이등분선)

=(꼭짓점에서 밑변에 내린 수선)

=(꼭짓점과 밑변의 중점을 잇는 선분)



0496 전략 피타고라스 정리를 이용하여 단면인 원의 반지름의 길이를 구한다.

단면인 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$r=\sqrt{9^2-6^2}=\sqrt{45}=3\sqrt{5}$

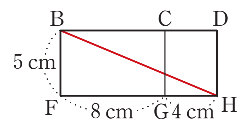
$\therefore$ (단면인 원의 넓이)$=\pi\times(3\sqrt{5})^2$

$=45\pi\ (\text{cm}^2)$

답 ④

0497 전략 필요한 부분의 전개도를 그려 최단 거리와 길이가 같은 선분을 찾는다.

오른쪽 전개도에서 구하는 최단 거리는 $\overline{BH}$의 길이와 같다.



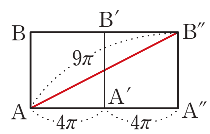
$\therefore \overline{BH}=\sqrt{5^2+12^2}$

$=\sqrt{169}=13\ (\text{cm})$

답 ③

0498 전략 최단 거리를 전개도에 나타내어 본다.

오른쪽 전개도에서 실의 최소 길이는 $\overline{AB''}$의 길이와 같으므로



$\overline{AB''}=9\pi$

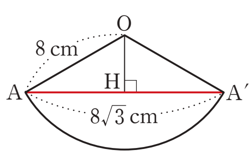
$\therefore \overline{AB}=\sqrt{(9\pi)^2-(8\pi)^2}$

$=\sqrt{17}\pi$

답 $\sqrt{17}\pi$

0499 전략 최단 거리를 이용하여 옆면의 전개도인 부채꼴의 중심각의 크기를 구한다.

오른쪽 전개도에서 최단 거리는 $\overline{AA'}$의 길이와 같으므로



$\overline{AA'}=8\sqrt{3}$ cm

점 O에서 $\overline{AA'}$에 내린 수선의 발을 H라 하면

$\overline{AH}=\frac{1}{2}\overline{AA'}=\frac{1}{2}\times8\sqrt{3}=4\sqrt{3}\ (\text{cm})$

$\triangle$OAH에서

$\overline{OA}:\overline{AH}=8:4\sqrt{3}=2:\sqrt{3}$

즉 $\angle AOH=60^\circ$이므로

$\angle AOA'=2\angle AOH=2\times60^\circ=120^\circ$

밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

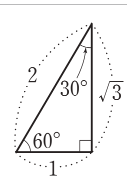
$2\pi\times8\times\frac{120}{360}=2\pi\times r \qquad \therefore r=\frac{8}{3}$

따라서 구하는 밑면의 반지름의 길이는 $\frac{8}{3}$ cm이다.

답 $\frac{8}{3}$ cm

Lecture

세 각의 크기가 각각 30°, 60°, 90°인 직각삼각형에서 세 변의 길이의 비는 $1:\sqrt{3}:2$이다.



5 삼각비

STEP 1 개념 마스터 p.90

0500 $\sin B=\frac{\overline{AC}}{\overline{AB}}=\frac{6}{10}=\frac{3}{5}$ 답 $\frac{3}{5}$

0501 $\cos B=\frac{\overline{BC}}{\overline{AB}}=\frac{8}{10}=\frac{4}{5}$ 답 $\frac{4}{5}$

0502 $\tan B=\frac{\overline{AC}}{\overline{BC}}=\frac{6}{8}=\frac{3}{4}$ 답 $\frac{3}{4}$

0503 $\sin A=\frac{\overline{BC}}{\overline{AB}}=\frac{8}{10}=\frac{4}{5}$ 답 $\frac{4}{5}$

0504 $\cos A=\frac{\overline{AC}}{\overline{AB}}=\frac{6}{10}=\frac{3}{5}$ 답 $\frac{3}{5}$

0505 $\tan A=\frac{\overline{BC}}{\overline{AC}}=\frac{8}{6}=\frac{4}{3}$ 답 $\frac{4}{3}$

0506 $\overline{AC}=\sqrt{17^2-8^2}$

$=\sqrt{225}=15$ 답 15

0507 $\sin A=\frac{\overline{BC}}{\overline{AB}}=\frac{8}{17}$ 답 $\frac{8}{17}$

0508 $\cos A=\frac{\overline{AC}}{\overline{AB}}=\frac{15}{17}$ 답 $\frac{15}{17}$

0509 $\tan A=\frac{\overline{BC}}{\overline{AC}}=\frac{8}{15}$ 답 $\frac{8}{15}$

0510 답 $\overline{AB}$, $\overline{DE}$, $\overline{AF}$

0511 답 $\overline{AB}$, $\overline{AD}$, $\overline{AF}$

0512 답 $\overline{AC}$, $\overline{AE}$, $\overline{FG}$

0513 답 $\overline{AC}$, $\overline{BD}$, $\overline{BC}$

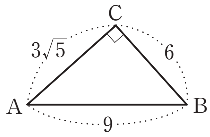
0514 답 $\overline{AC}$, $\overline{AD}$, $\overline{BC}$

0515 답 $\overline{BC}$, $\overline{AD}$, $\overline{BD}$

STEP 2 유형 마스터 p.91 ~ p.96

0516 전략 기준각에 따라 밑변의 길이, 높이가 달라진다.

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



① $\sin A=\frac{6}{9}=\frac{2}{3}$

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

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

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

⑤ $\cos B=\frac{6}{9}=\frac{2}{3}$

따라서 옳은 것은 ④이다. **답** ④

0517 ① $\sin A=\frac{a}{c}$, $\cos A=\frac{b}{c}$이므로 $\sin A\neq\cos A$

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

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

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

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

따라서 옳은 것은 ⑤이다. **답** ⑤

0518 (1) $\overline{AC}=\sqrt{13^2-5^2}=\sqrt{144}=12$

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

$\sin A+\cos A=\frac{5}{13}+\frac{12}{13}=\frac{17}{13}$ **답** (1) 12 (2) $\frac{17}{13}$

0519 $\triangle ABD$에서 $\overline{AD}=4$이므로

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

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

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

0520 $\overline{AB}=2k$, $\overline{BC}=5k\,(k>0)$라 하면

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

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

$\sin C=\frac{\overline{AB}}{\overline{BC}}=\frac{2k}{5k}=\frac{2}{5}$ …… (나)

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

$=\frac{\sqrt{21}}{5}\times\frac{5}{2}=\frac{\sqrt{21}}{2}$ …… (다)

답 $\frac{\sqrt{21}}{2}$

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

0521 $\triangle ABC$에서 $\overline{BC}=\sqrt{3^2-1^2}=\sqrt{8}=2\sqrt{2}$

$\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times2\sqrt{2}=\sqrt{2}$

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

0522 전략 $\cos B=\frac{\overline{BC}}{\overline{AB}}$이므로 먼저 $\overline{BC}$의 길이와 $\cos B$의 값을 이용하여 $\overline{AB}$의 길이를 구한다.

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

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

0523 $\sin B=\frac{\overline{AC}}{20}=\frac{3}{5}$이므로 $\overline{AC}=12$

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

$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times16\times12=96$ **답** 96

0524 $\cos B=\frac{\overline{BH}}{15}=\frac{3}{5}$이므로 $\overline{BH}=9$

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

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

0525 ① $\tan A=\frac{\overline{BC}}{3}=\frac{1}{3}$이므로 $\overline{BC}=1$

② $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times3\times1=\frac{3}{2}$

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

$3+1+\sqrt{10}=4+\sqrt{10}$

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

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

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다. **답** ⑤

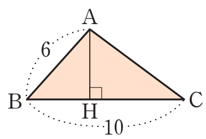
0526 $\tan B=\frac{3}{\overline{BC}}=\frac{1}{2}$이므로 $\overline{BC}=6$

$\therefore \overline{CD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times6=3$

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

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

0527 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



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

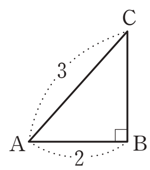
$\overline{BH}=4$

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

$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times10\times2\sqrt{5}=10\sqrt{5}$ **답** $10\sqrt{5}$

0528 전략 먼저 $\cos A=\frac{2}{3}$를 만족하는 직각삼각형을 그린다.

$\cos A=\frac{2}{3}$인 직각삼각형 ABC를 그리면 오른쪽 그림과 같다.

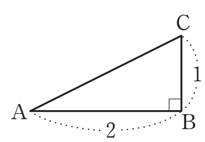


이때 $\overline{BC}=\sqrt{3^2-2^2}=\sqrt{5}$이므로

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

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

0529 $\angle B=90^\circ$이고 $\tan A=\frac{1}{2}$인 직각삼각형 ABC를 그리면 오른쪽 그림과 같다. …… ㈎



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

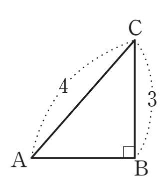
$\sin A=\frac{1}{\sqrt{5}}=\frac{\sqrt{5}}{5}$, $\cos A=\frac{2}{\sqrt{5}}=\frac{2\sqrt{5}}{5}$ …… ㈏

$\therefore \sin A+\cos A=\frac{\sqrt{5}}{5}+\frac{2\sqrt{5}}{5}=\frac{3\sqrt{5}}{5}$ …… ㈐

답 $\frac{3\sqrt{5}}{5}$

채점 기준	비율
㈎ $\tan A=\frac{1}{2}$을 만족하는 직각삼각형 그리기	30 %
㈏ $\sin A$, $\cos A$의 값 구하기	40 %
㈐ $\sin A+\cos A$의 값 구하기	30 %

0530 $\angle B=90^\circ$이고 $\sin A=\frac{3}{4}$인 직각삼각형 ABC를 그리면 오른쪽 그림과 같다.



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

① $\cos A=\frac{\sqrt{7}}{4}$

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

③ $\sin C=\frac{\sqrt{7}}{4}$

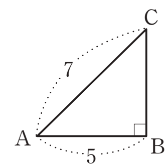
④ $\cos C=\frac{3}{4}$

⑤ $\tan C=\frac{\sqrt{7}}{3}$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다. **답** ④

0531 $7\cos A-5=0$에서 $\cos A=\frac{5}{7}$

$\cos A=\frac{5}{7}$인 직각삼각형 ABC를 그리면 오른쪽 그림과 같다.

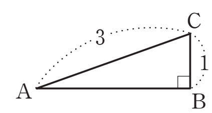


이때 $\overline{BC}=\sqrt{7^2-5^2}=\sqrt{24}=2\sqrt{6}$이므로

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

0532 $3\sin A-1=0$에서 $\sin A=\frac{1}{3}$

$\sin A=\frac{1}{3}$인 직각삼각형 ABC를 그리면 오른쪽 그림과 같다.

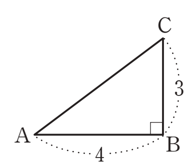


이때 $\overline{AB}=\sqrt{3^2-1^2}=\sqrt{8}=2\sqrt{2}$이므로

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

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

0533 $\tan A=\frac{3}{4}$인 직각삼각형 ABC를 그리면 오른쪽 그림과 같다.



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

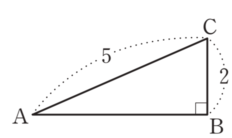
$\sin A=\frac{3}{5}$, $\cos A=\frac{4}{5}$

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

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

$=2-1=1$ **답** 1

0534 $\sin A=\frac{2}{5}$인 직각삼각형 ABC를 그리면 오른쪽 그림과 같다.



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

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

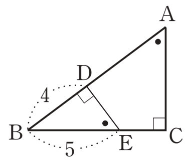
$1+\cos A\times\tan A=1+\frac{\sqrt{21}}{5}\times\frac{2\sqrt{21}}{21}$

$=1+\frac{2}{5}=\frac{7}{5}$

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

$\therefore \frac{1+\cos A\times\tan A}{\sin^2 A+\cos^2 A}=\frac{7}{5}\div1=\frac{7}{5}$ **답** $\frac{7}{5}$

0535 전략 닮은 직각삼각형에서 ∠A의 대응각에 대한 삼각비의 값을 구한다.



$\triangle$ABC와 $\triangle$EBD에서

∠B는 공통,

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

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

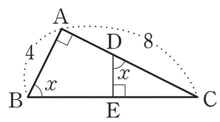
$\therefore \angle BAC = \angle BED$

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

$\sin A + \cos A = \sin(\angle BED) + \cos(\angle BED)$

$= \frac{4}{5} + \frac{3}{5} = \frac{7}{5}$ **답** $\frac{7}{5}$

0536 $\triangle$ABC와 $\triangle$EDC에서



∠C는 공통,

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

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

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

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

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

0537 $\triangle$ABC와 $\triangle$AED에서

∠A는 공통, $\angle ACB = \angle ADE = 90^\circ$이므로

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

$\therefore \angle ABC = \angle AED$

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

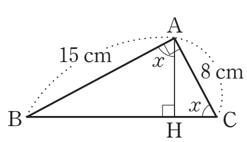
$\sin x = \frac{9}{3\sqrt{13}} = \frac{3\sqrt{13}}{13}$

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

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

$= \frac{5\sqrt{13}}{13}$ **답** $\frac{5\sqrt{13}}{13}$

0538 전략 닮은 직각삼각형에서 크기가 같은 각을 찾고 삼각비의 값을 구한다.



$\triangle$ABC와 $\triangle$HBA에서

∠B는 공통,

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

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

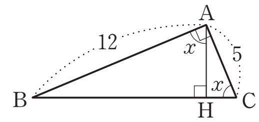
$\therefore \angle BCA = \angle BAH = x$

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

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

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

0539 $\triangle$ABC와 $\triangle$HBA에서



∠B는 공통,

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

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

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

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

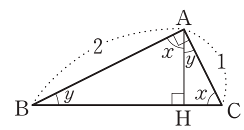
① $\sin B = \frac{5}{13}$ ② $\cos B = \frac{12}{13}$

③ $\tan B = \frac{5}{12}$ ④ $\sin x = \sin C = \frac{12}{13}$

⑤ $\cos x = \cos C = \frac{5}{13}$

따라서 옳은 것은 ⑤이다. **답** ⑤

0540 $\triangle$ABC와 $\triangle$HBA에서



∠B는 공통,

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

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

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

또, $\triangle$ABC와 $\triangle$HAC에서

∠C는 공통, $\angle BAC = \angle AHC = 90^\circ$이므로

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

$\therefore \angle ABC = \angle HAC = y$ …… (가)

이때 $\overline{BC} = \sqrt{2^2 + 1^2} = \sqrt{5}$이므로 …… (나)

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

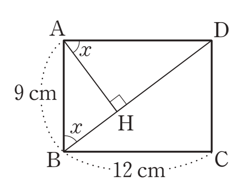
$\sin y = \sin B = \frac{1}{\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{5}}{5}$

$\therefore \sin x - \sin y = \frac{2\sqrt{5}}{5} - \frac{\sqrt{5}}{5} = \frac{\sqrt{5}}{5}$ …… (다)

답 $\frac{\sqrt{5}}{5}$

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

0541 $\triangle$ABD와 $\triangle$HAD에서



∠D는 공통,

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

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

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

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

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

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

0542 $\overline{AB}^2=\overline{BH}\times\overline{BC}$에서 $\overline{AB}^2=2\times6=12$

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

$\overline{AC}^2=\overline{CH}\times\overline{CB}$에서 $\overline{AC}^2=4\times6=24$

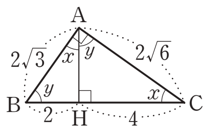
$\therefore \overline{AC}=2\sqrt{6}\ (\because \overline{AC}>0)$

$\triangle ABC \backsim \triangle HBA \backsim \triangle HAC$

(AA 닮음)이므로

$\angle ABC=\angle HAC=y$,

$\angle ACB=\angle HAB=x$



① $\sin B=\dfrac{2\sqrt{6}}{6}=\dfrac{\sqrt{6}}{3}$, $\cos C=\dfrac{2\sqrt{6}}{6}=\dfrac{\sqrt{6}}{3}$

$\therefore \sin B=\cos C$

② $\tan C=\dfrac{2\sqrt{3}}{2\sqrt{6}}=\dfrac{\sqrt{3}}{\sqrt{6}}=\dfrac{3\sqrt{2}}{6}=\dfrac{\sqrt{2}}{2}$

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

④ $\cos y=\cos B=\dfrac{2\sqrt{3}}{6}=\dfrac{\sqrt{3}}{3}$

⑤ $\tan y=\tan B=\dfrac{2\sqrt{6}}{2\sqrt{3}}=\sqrt{2}$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다. **답** ④

0543 $\triangle ABC \backsim \triangle DBA$ (AA 닮음)

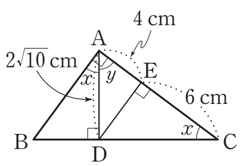
이므로

$\angle BCA=\angle BAD=x$

$\overline{AD}^2=\overline{AE}\times\overline{AC}$에서

$\overline{AD}^2=4\times10=40$

$\therefore \overline{AD}=2\sqrt{10}\,(\text{cm})\ (\because \overline{AD}>0)$



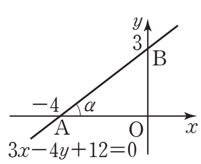
이때 $\sin x=\dfrac{2\sqrt{10}}{10}=\dfrac{\sqrt{10}}{5}$,

$\cos y=\dfrac{2\sqrt{10}}{10}=\dfrac{\sqrt{10}}{5}$이므로

$\sin x+\cos y=\dfrac{\sqrt{10}}{5}+\dfrac{\sqrt{10}}{5}=\dfrac{2\sqrt{10}}{5}$ **답** $\dfrac{2\sqrt{10}}{5}$

0544 전략 먼저 그래프가 x축, y축과 만나는 점의 좌표를 구한다.

$3x-4y+12=0$의 그래프가 x축, y축과 만나는 점을 각각 A, B라 하자.



$3x-4y+12=0$에 $y=0$을 대입하면

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

$\therefore A(-4,\ 0)$

$3x-4y+12=0$에 $x=0$을 대입하면

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

$\therefore B(0,\ 3)$

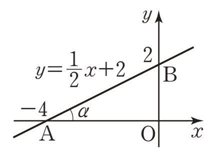
$\triangle AOB$에서

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

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

$\sin\alpha+\cos\alpha=\dfrac{3}{5}+\dfrac{4}{5}=\dfrac{7}{5}$ **답** $\dfrac{7}{5}$

0545 $y=\dfrac{1}{2}x+2$의 그래프가 x축, y축과 만나는 점을 각각 A, B라 하자.



$y=\dfrac{1}{2}x+2$에 $y=0$을 대입하면

$0=\dfrac{1}{2}x+2 \qquad \therefore x=-4$

$\therefore A(-4,\ 0)$

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

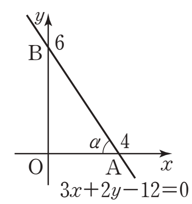
$\therefore B(0,\ 2)$

$\triangle AOB$에서

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

$\therefore \cos\alpha=\dfrac{4}{2\sqrt{5}}=\dfrac{2\sqrt{5}}{5}$ **답** $\dfrac{2\sqrt{5}}{5}$

0546 $3x+2y-12=0$의 그래프가 x축, y축과 만나는 점을 각각 A, B라 하자.



$3x+2y-12=0$에 $y=0$을 대입하면

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

$\therefore A(4,\ 0)$

$3x+2y-12=0$에 $x=0$을 대입하면

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

$\therefore B(0,\ 6)$

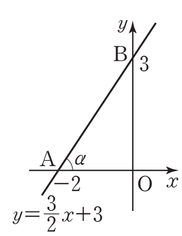
$\triangle BOA$에서

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

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

$\cos\alpha\times\tan\alpha=\dfrac{2\sqrt{13}}{13}\times\dfrac{3}{2}=\dfrac{3\sqrt{13}}{13}$ **답** $\dfrac{3\sqrt{13}}{13}$

0547 일차함수 $y=\dfrac{3}{2}x+3$의 그래프는 오른쪽 그림과 같고 그래프가 x축, y축과 만나는 점을 각각 A, B라 하자.



$y=\dfrac{3}{2}x+3$에 $y=0$을 대입하면

$0=\dfrac{3}{2}x+3 \qquad \therefore x=-2$

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

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

$\therefore B(0,\ 3)$

$\triangle$AOB에서

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

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

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

답 $\dfrac{5}{13}$

0548 전략 직각삼각형 BFH에서 각 변의 길이를 구한다.

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

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

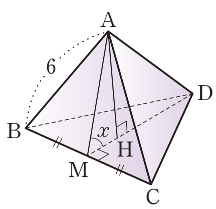
$\overline{BH}=\sqrt{4^2+4^2+4^2}=4\sqrt{3}$

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

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

답 $\dfrac{\sqrt{3}}{3}$

0549 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\triangle$BCD에 내린 수선의 발을 H라 하면 점 H는 $\triangle$BCD의 무게중심이므로



$\overline{DM}=\dfrac{\sqrt{3}}{2}\times 6=3\sqrt{3}$

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

$\overline{AM}=\dfrac{\sqrt{3}}{2}\times 6=3\sqrt{3}$이므로

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

답 $\dfrac{1}{3}$

0550 $\overline{BD}=\sqrt{8^2+8^2}=8\sqrt{2}$ (cm)이므로

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

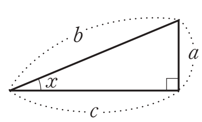
$\triangle$VOD에서 $\overline{VO}=\sqrt{9^2-(4\sqrt{2})^2}=\sqrt{49}=7$ (cm)

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

답 $\dfrac{7}{9}$

0551 전략 먼저 세 변의 길이가 a, b, c인 직각삼각형을 그린다.

오른쪽 그림에서



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

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

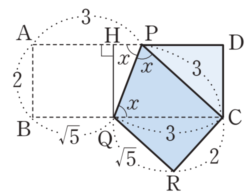
이때 $a=5k$, $c=12k\,(k>0)$라 하면

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

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

답 $\dfrac{12}{13}$

0552 $\angle$APQ$=\angle$CPQ (접은 각),



$\angle$APQ$=\angle$CQP (엇각)이므로

$\angle$CPQ$=\angle$CQP

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

이때 $\triangle$CQR는 직각삼각형이고

$\overline{CR}=\overline{AB}=2$이므로

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

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

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

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

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

답 $\dfrac{3+\sqrt{5}}{2}$

0553 $\sin x=\dfrac{\overline{BC}}{\overline{AB}}=\dfrac{2}{\overline{AB}}=\dfrac{1}{2}$ $\therefore \overline{AB}=4$

$\triangle$ABC에서 $\overline{AC}=\sqrt{4^2-2^2}=\sqrt{12}=2\sqrt{3}$

$\triangle$ABC와 $\triangle$DBE에서

$\angle C=\angle E=90^\circ$, $\angle$ABC$=\angle$DBE (맞꼭지각)이므로

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

따라서 $\overline{AB} : \overline{DB}=\overline{AC} : \overline{DE}$에서

$4 : 2=2\sqrt{3} : \overline{DE}$ $\therefore \overline{DE}=\sqrt{3}$

또 $\overline{AB} : \overline{DB}=\overline{BC} : \overline{BE}$에서

$4 : 2=2 : \overline{BE}$ $\therefore \overline{BE}=1$

$\therefore \tan y=\dfrac{\overline{DE}}{\overline{AE}}=\dfrac{\sqrt{3}}{4+1}=\dfrac{\sqrt{3}}{5}$

답 $\dfrac{\sqrt{3}}{5}$

STEP 1 개념 마스터 p.97~p.98

0554 $\sin 45^\circ=\dfrac{x}{12}$에서 $\dfrac{\sqrt{2}}{2}=\dfrac{x}{12}$ $\therefore x=6\sqrt{2}$

$\cos 45^\circ=\dfrac{y}{12}$에서 $\dfrac{\sqrt{2}}{2}=\dfrac{y}{12}$ $\therefore y=6\sqrt{2}$

답 $x=6\sqrt{2}$, $y=6\sqrt{2}$

0555 $\tan 45^\circ=\dfrac{x}{5}$에서 $1=\dfrac{x}{5}$ $\therefore x=5$

$\cos 45^\circ=\dfrac{5}{y}$에서 $\dfrac{\sqrt{2}}{2}=\dfrac{5}{y}$ $\therefore y=5\sqrt{2}$

답 $x=5$, $y=5\sqrt{2}$

0556 $\cos 45^\circ=\dfrac{x}{2\sqrt{2}}$에서 $\dfrac{\sqrt{2}}{2}=\dfrac{x}{2\sqrt{2}}$ $\therefore x=2$

$\sin 45^\circ=\dfrac{y}{2\sqrt{2}}$에서 $\dfrac{\sqrt{2}}{2}=\dfrac{y}{2\sqrt{2}}$ $\therefore y=2$

답 $x=2$, $y=2$

0557 $\angle DBC=45^\circ$이므로

$\tan 45^\circ=\frac{3}{x}$에서 $1=\frac{3}{x}$ $\quad\therefore x=3$

$\sin 45^\circ=\frac{3}{y}$에서 $\frac{\sqrt{2}}{2}=\frac{3}{y}$ $\quad\therefore y=3\sqrt{2}$

답 $x=3, y=3\sqrt{2}$

0558 $\cos 60^\circ=\frac{3}{x}$에서 $\frac{1}{2}=\frac{3}{x}$ $\quad\therefore x=6$

$\tan 60^\circ=\frac{y}{3}$에서 $\sqrt{3}=\frac{y}{3}$ $\quad\therefore y=3\sqrt{3}$

답 $x=6, y=3\sqrt{3}$

0559 $\tan 30^\circ=\frac{x}{9}$에서 $\frac{\sqrt{3}}{3}=\frac{x}{9}$ $\quad\therefore x=3\sqrt{3}$

$\cos 30^\circ=\frac{9}{y}$에서 $\frac{\sqrt{3}}{2}=\frac{9}{y}$ $\quad\therefore y=6\sqrt{3}$

답 $x=3\sqrt{3}, y=6\sqrt{3}$

0560 $\sin 30^\circ=\frac{x}{12\sqrt{3}}$에서 $\frac{1}{2}=\frac{x}{12\sqrt{3}}$ $\quad\therefore x=6\sqrt{3}$

$\cos 30^\circ=\frac{y}{12\sqrt{3}}$에서 $\frac{\sqrt{3}}{2}=\frac{y}{12\sqrt{3}}$ $\quad\therefore y=18$

답 $x=6\sqrt{3}, y=18$

0561 $\angle ABD=60^\circ$이므로

$\sin 60^\circ=\frac{2\sqrt{3}}{x}$에서 $\frac{\sqrt{3}}{2}=\frac{2\sqrt{3}}{x}$ $\quad\therefore x=4$

$\tan 60^\circ=\frac{2\sqrt{3}}{y}$에서 $\sqrt{3}=\frac{2\sqrt{3}}{y}$ $\quad\therefore y=2$

답 $x=4, y=2$

0562 **답** 45

0563 **답** 30

0564 **답** 60

0565 $10^\circ+x^\circ=30^\circ$에서 $x=20$ **답** 20

0566 $20^\circ+x^\circ=45^\circ$에서 $x=25$ **답** 25

0567 $90^\circ-x^\circ=45^\circ$에서 $x=45$ **답** 45

0568 (주어진 식)$=\frac{1}{2}+\frac{1}{2}-\frac{\sqrt{2}}{2}=\frac{2-\sqrt{2}}{2}$ **답** $\frac{2-\sqrt{2}}{2}$

0569 (주어진 식)$=\frac{\sqrt{2}}{2}\times\sqrt{3}=\frac{\sqrt{6}}{2}$ **답** $\frac{\sqrt{6}}{2}$

0570 (주어진 식)$=\frac{\sqrt{3}}{2}\times\left(\frac{\sqrt{3}}{3}+\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$

$=\frac{\sqrt{3}}{2}\times\frac{5\sqrt{3}}{6}=\frac{5}{4}$ **답** $\frac{5}{4}$

0571 (주어진 식)$=\frac{\sqrt{3}}{2}\times\frac{\sqrt{3}}{3}+\frac{\sqrt{3}}{2}\times\frac{\sqrt{3}}{3}$

$=\frac{1}{2}+\frac{1}{2}=1$ **답** 1

0572 (주어진 식)$=2\times\frac{\sqrt{3}}{2}-\sqrt{3}\times1+\sqrt{3}$

$=\sqrt{3}-\sqrt{3}+\sqrt{3}=\sqrt{3}$ **답** $\sqrt{3}$

0573 $\sin x=\frac{\overline{BC}}{\overline{AC}}=\frac{\overline{BC}}{1}=\overline{BC}$ **답** $\overline{BC}$

0574 $\cos x=\frac{\overline{AB}}{\overline{AC}}=\frac{\overline{AB}}{1}=\overline{AB}$ **답** $\overline{AB}$

0575 $\tan x=\frac{\overline{DE}}{\overline{AD}}=\frac{\overline{DE}}{1}=\overline{DE}$ **답** $\overline{DE}$

0576 $\sin y=\frac{\overline{AB}}{\overline{AC}}=\frac{\overline{AB}}{1}=\overline{AB}$ **답** $\overline{AB}$

0577 $\cos y=\frac{\overline{BC}}{\overline{AC}}=\frac{\overline{BC}}{1}=\overline{BC}$ **답** $\overline{BC}$

0578 $\tan y=\tan z=\frac{\overline{AD}}{\overline{DE}}=\frac{1}{\overline{DE}}$ **답** $\frac{1}{\overline{DE}}$

0579 $\sin z=\sin y=\frac{\overline{AB}}{\overline{AC}}=\frac{\overline{AB}}{1}=\overline{AB}$ **답** $\overline{AB}$

0580 $\cos z=\cos y=\frac{\overline{BC}}{\overline{AC}}=\frac{\overline{BC}}{1}=\overline{BC}$ **답** $\overline{BC}$

0581 (주어진 식)$=0\times0-1=-1$ **답** -1

0582 (주어진 식)$=1\times0+0=0$ **답** 0

0583 **답** 0.3420

0584 **답** 0.3420

0585 **답** 57.2900

0586 **답** 0.9848

0587 **답** 10°

0588 **답** 89°

0589 **답** 20°

0590 **답** 70°

STEP 2 유형 마스터 p.99 ~ p.106

0591 전략 특수한 각에 대한 삼각비의 값을 주어진 식에 대입하여 등식이 성립하는지 확인한다.

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

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

$\cos 45^\circ = \sin 45^\circ$

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

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

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

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

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

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

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

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

따라서 옳은 것은 ㉠, ㉡, ㉢, ㉥이다. **답** ㉠, ㉡, ㉢, ㉥

0592 ① (주어진 식) $= \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{3} \times \sqrt{3} + \frac{1}{2} = \frac{1}{2} - 1 + \frac{1}{2} = 0$

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

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

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

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

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

$= 1 \times 0 = 0$

따라서 옳지 않은 것은 ③이다. **답** ③

0593 (주어진 식) $= \left(\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}\right) \times \left(\frac{1}{\frac{\sqrt{3}}{3}} + \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{1}{2}}\right) \times 1$ ······ (가)

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

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

답 $\sqrt{3}+3$

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

0594 $\frac{1}{\sin B - \tan A} + \frac{1}{\tan A - \cos B}$

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

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

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

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

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

0595 (좌변) $= \frac{\sqrt{2}}{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{3}}{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2}$

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

이때 $\tan A = 1$을 만족하는 A의 값은 45°이다. **답** 45°

0596 $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$이므로 $2x^2 + ax - 3 = 0$에 $x = \frac{1}{2}$을 대입하면

$2 \times \frac{1}{4} + \frac{1}{2}a - 3 = 0$, $\frac{1}{2}a = \frac{5}{2}$

$\therefore a = 5$ **답** 5

0597 전략 $\tan 45^\circ = 1$임을 이용하여 x의 값을 구한다.

$\tan(x + 15^\circ) = 1$에서 $x + 15^\circ = 45^\circ$이므로 $x = 30^\circ$

$\therefore \sin x + \cos x = \sin 30^\circ + \cos 30^\circ$

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

$= \frac{1+\sqrt{3}}{2}$ **답** $\frac{1+\sqrt{3}}{2}$

0598 $\cos(2x + 40^\circ) = \frac{1}{2}$에서

$2x + 40^\circ = 60^\circ$이므로 $x = 10^\circ$

$\therefore \tan 6x = \tan 60^\circ = \sqrt{3}$ **답** $\sqrt{3}$

0599 $\sin(2x - 15^\circ) = \frac{\sqrt{2}}{2}$에서

$2x - 15^\circ = 45^\circ$이므로

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

$\therefore \dfrac{6\sin x+2\cos x}{3\tan x-2\sin x}=\dfrac{6\sin 30^\circ+2\cos 30^\circ}{3\tan 30^\circ-2\sin 30^\circ}$

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

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

$=\dfrac{6+4\sqrt{3}}{2}=3+2\sqrt{3}$ **답** $3+2\sqrt{3}$

0600 $\tan A=\dfrac{3}{\sqrt{3}}=\sqrt{3}$에서 $A=60^\circ$

$\therefore \sin\dfrac{A}{2}=\sin\dfrac{60^\circ}{2}=\sin 30^\circ=\dfrac{1}{2}$ **답** 60°, $\dfrac{1}{2}$

0601 $\cos 45^\circ=\sin 45^\circ=\dfrac{\sqrt{2}}{2}$이므로 $x=45^\circ$

$\therefore \tan x+2\sin(x-15^\circ)=\tan 45^\circ+2\sin 30^\circ$

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

$=2$ **답** 2

0602 $4x^2-4x+1=0$에서 $(2x-1)^2=0$

$\therefore x=\dfrac{1}{2}$ (중근) …… (가)

즉 $\cos A=\dfrac{1}{2}$이므로 $\angle A=60^\circ$ …… (나)

답 60°

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

0603 $\sin A=\dfrac{1}{2}$에서 $A=30^\circ$

$\therefore \tan^2 A-\sqrt{3}\tan A+1=\tan^2 30^\circ-\sqrt{3}\tan 30^\circ+1$

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

$=\dfrac{1}{3}-1+1=\dfrac{1}{3}$ **답** $\dfrac{1}{3}$

0604 $\tan A=\sqrt{3}$에서 $A=60^\circ$

$\therefore \sin^2 A+\sqrt{3}\sin A-1=\left(\dfrac{\sqrt{3}}{2}\right)^2+\sqrt{3}\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}-1$

$=\dfrac{3}{4}+\dfrac{3}{2}-1=\dfrac{5}{4}$ **답** $\dfrac{5}{4}$

0605 전략 △ABC와 △DBC의 공통변인 $\overline{BC}$의 길이를 특수한 각에 대한 삼각비의 값, 즉 $\tan 60^\circ=\sqrt{3}$임을 이용하여 구한다.

△ABC에서

$\tan 60^\circ=\dfrac{\overline{BC}}{1}=\sqrt{3}$ $\therefore \overline{BC}=\sqrt{3}$

△DBC에서

$\sin 45^\circ=\dfrac{\sqrt{3}}{\overline{BD}}=\dfrac{\sqrt{2}}{2}$ $\therefore \overline{BD}=\sqrt{6}$ **답** $\sqrt{6}$

0606 $\cos 60^\circ=\dfrac{3}{y}=\dfrac{1}{2}$이므로 $y=6$

$\tan 60^\circ=\dfrac{x}{3}=\sqrt{3}$이므로 $x=3\sqrt{3}$

$\therefore x+y=3\sqrt{3}+6=3(\sqrt{3}+2)$ **답** $3(\sqrt{3}+2)$

0607 △ABC에서

$\cos 60^\circ=\dfrac{6}{\overline{AB}}=\dfrac{1}{2}$ $\therefore \overline{AB}=12$

△BCH에서

$\cos 60^\circ=\dfrac{\overline{BH}}{6}=\dfrac{1}{2}$ $\therefore \overline{BH}=3$

$\therefore \overline{AH}=\overline{AB}-\overline{BH}=12-3=9$ **답** 9

0608 △AHD에서

$\cos 30^\circ=\dfrac{6}{y}=\dfrac{\sqrt{3}}{2}$ $\therefore y=4\sqrt{3}$

△ABD에서

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

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

0609 △ABC에서

$\sin 30^\circ=\dfrac{\overline{AC}}{8}=\dfrac{1}{2}$ $\therefore \overline{AC}=4$ …… (가)

△ADC에서

$\tan 45^\circ=\dfrac{4}{\overline{CD}}=1$ $\therefore \overline{CD}=4$ …… (나)

답 4

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

0610 △ABC에서

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

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

이때 $\angle BAC=60^\circ$이므로

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

△ADC에서

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

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

0611 $\triangle$ABC에서

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

$\triangle$BCD에서 $\angle C=60^\circ$이므로

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

$\triangle$DEB에서 $\angle DBE=60^\circ$이므로

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

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

0612 전략 직선의 방정식을 $y=ax+b$의 꼴로 바꾸고 $\tan\alpha=$(기울기)임을 이용한다.

$\sqrt{3}x-y+3=0$에서 $y=\sqrt{3}x+3$

이때 $\tan\alpha=$(기울기)이므로

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

0613 $3x-4y+12=0$에서 $y=\frac{3}{4}x+3$

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

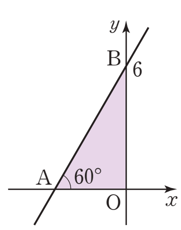
0614 $\tan 45^\circ=1$이므로 직선의 기울기는 1이다.

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

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

따라서 구하는 직선의 방정식은 $y=x+1$ **답** $y=x+1$

0615 $\tan 60^\circ=\sqrt{3}$이고 y절편이 6이므로



직선의 방정식은

$y=\sqrt{3}x+6$ …… ㈎

그래프가 x축, y축과 만나는 점을 각각 A, B라 하면

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

$\overline{OA}=2\sqrt{3}$ …… ㈏

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

답 $y=\sqrt{3}x+6$, $6\sqrt{3}$

채점 기준	비율
㈎ 직선의 방정식 구하기	50 %
㈏ $\overline{OA}$의 길이 구하기	30 %
㈐ $\triangle$AOB의 넓이 구하기	20 %

0616 전략 $\angle y=\angle z$임을 이용한다.

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

④ $\angle y=\angle z$이므로

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

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

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다. **답** ⑤

0617 $\triangle$COD에서 $\tan x=\frac{\overline{CD}}{\overline{OD}}=\frac{\overline{CD}}{1}=\overline{CD}$ **답** ③

0618 $\cos 48^\circ+\tan 48^\circ=0.67+1.11=1.78$ **답** 1.78

0619 ① $\sin 90^\circ+\cos 0^\circ=1+1=2$

② $\sin 0^\circ+\sin 90^\circ=0+1=1$

③ $\cos 0^\circ+\tan 0^\circ=1+0=1$

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

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

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다. **답** ⑤

0620 (주어진 식)$=\frac{\sqrt{2}}{2}\times 1\times\sqrt{3}-\frac{\sqrt{3}}{2}\times 1\times 0$

$=\frac{\sqrt{6}}{2}-0=\frac{\sqrt{6}}{2}$ **답** $\frac{\sqrt{6}}{2}$

0621 ① (좌변)$=1-1=0$

② (좌변)$=\frac{1}{2}+\frac{1}{2}=1$

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

④ (좌변)$=1\times 1+0\times 0=1$

⑤ (좌변)$=\frac{\sqrt{2}}{2}\times\frac{\sqrt{2}}{2}+\sqrt{3}\times\frac{\sqrt{3}}{3}=\frac{1}{2}+1=\frac{3}{2}$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다. **답** ④

0622 전략 x의 값이 90°에 가까워질 때, $\sin x$는 1, $\cos x$는 0에 가까워지고 $\tan x$는 무한히 커짐을 이용한다.

$0^\circ\le x\le 90^\circ$인 범위에서 x의 값이 증가하면

$\sin x$의 값은 0에서 1까지 증가하므로

$\sin 90^\circ>\sin 70^\circ$, 즉 ㉠>㉢

$\cos x$의 값은 1에서 0까지 감소하므로

$\cos 90^\circ<\cos 70^\circ$, 즉 ㉡<㉣

$\tan x$의 값은 0에서 무한히 증가하므로

$\tan 45^\circ=1<\tan 50^\circ$, 즉 ㉠<㉤

이때 $45^\circ<x<90^\circ$인 범위에서 $\sin x>\cos x$이므로

$\sin 70^\circ>\cos 70^\circ$, 즉 ㉢>㉣

∴ ㉡<㉣<㉢<㉠<㉤ **답** ③

0623 $0^\circ \le A \le 90^\circ$일 때

① A의 값이 커지면 $\sin A$의 값은 커진다.

② A의 값이 커지면 $\cos A$의 값은 작아진다.

④ $\cos A$의 최댓값은 1이다.

⑤ $\tan A$의 최댓값은 알 수 없다. **답** ③

0624 $A=\sin 61^\circ > \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$

$B=\cos 35^\circ < \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$

$C=\tan 46^\circ > \tan 45^\circ = 1$

따라서 $\cos 35^\circ < \sin 61^\circ < \tan 46^\circ$이므로

$B<A<C$ **답** ③

0625 전략 $0^\circ<x<90^\circ$일 때, $0<\sin x<1$임을 이용하여 $\sin x+1$, $\sin x-1$의 부호를 알아본다.

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

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

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

$=(\sin x+1)-(\sin x-1)=2$ **답** 2

0626 $45^\circ<x<90^\circ$일 때, $\tan x>1$이므로

$1-\tan x<0$, $\tan x>0$

$\frac{\sqrt{2}}{2}<\sin x<1$이므로 $1-\sin x>0$ …… ㈎

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

$=-(1-\tan x)-\tan x+(1-\sin x)$ …… ㈏

$=-1+\tan x-\tan x+1-\sin x$

$=-\sin x$ …… ㈐

답 $-\sin x$

채점 기준	비율
㈎ $1-\tan x$, $\tan x$, $1-\sin x$의 부호 알기	50 %
㈏ 제곱근의 성질을 이용하여 근호 벗기기	30 %
㈐ 식 간단히 하기	20 %

0627 $45^\circ<A<90^\circ$일 때, $\sin A>\cos A>0$이므로

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

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

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

$=2\sin A$

즉 $2\sin A=\sqrt{3}$에서 $\sin A=\frac{\sqrt{3}}{2}$

따라서 $A=60^\circ$이므로 $\cos A=\cos 60^\circ=\frac{1}{2}$ **답** $\frac{1}{2}$

0628 전략 sin, cos의 세로줄에서 주어진 삼각비의 값의 가로줄의 각도를 읽는다.

$\sin 23^\circ=0.3907$이므로 $x=23$

$\cos 20^\circ=0.9397$이므로 $y=20$

$\therefore x+y=23+20=43$ **답** 43

0629 ② $\cos 41^\circ=0.7547$

④ $\cos 40^\circ+\tan 41^\circ=0.7660+0.8693=1.6353$

⑤ $\sin 38^\circ=0.6157$, $\tan 39^\circ=0.8098$이므로 그 차는

$0.8098-0.6157=0.1941$ **답** ②, ④

0630 전략 $\cos C=\frac{\overline{AC}}{\overline{BC}}$이므로 $\overline{BC}$의 길이와 $\cos C$의 값을 이용하여 $\overline{AC}$의 길이를 구한다.

$\cos 20^\circ=\frac{\overline{AC}}{10}$

$\therefore \overline{AC}=10\cos 20^\circ=10\times 0.9397=9.397\ (\text{cm})$

답 9.397 cm

0631 (1) $\angle A=180^\circ-(40^\circ+90^\circ)=50^\circ$

$\tan 50^\circ=\frac{\overline{BC}}{20}$

$\therefore \overline{BC}=20\tan 50^\circ=20\times 1.1918=23.836$

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

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

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

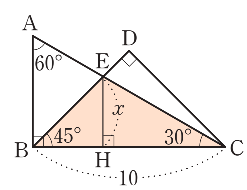
$\sin 55^\circ=\frac{\overline{BC}}{100}$이므로

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

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

답 (1) 23.836 (2) 139.28

0632 전략 점 E에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하고 $\overline{BC}=\overline{BH}+\overline{CH}$임을 이용하여 $\overline{EH}$의 길이를 구한다.



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

△EBH에서

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

$\therefore \overline{BH}=x$

△EHC에서

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

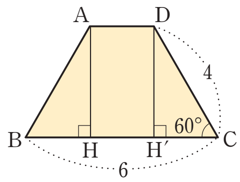
$\overline{BC}=\overline{BH}+\overline{CH}$이므로 $10=x+\sqrt{3}x$

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

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

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

0633 오른쪽 그림과 같이 두 꼭짓점 A, D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 각각 H, H′이라 하면



△DH′C에서

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

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

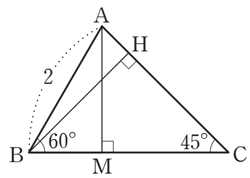
$\cos 60^\circ = \dfrac{\overline{CH'}}{4} = \dfrac{1}{2}$ $\qquad \therefore \overline{CH'} = 2$

이때 □ABCD는 등변사다리꼴이므로 $\overline{BH} = \overline{CH'} = 2$

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

$\therefore$ □ABCD$= \dfrac{1}{2} \times (2+6) \times 2\sqrt{3} = 8\sqrt{3}$ **답** $8\sqrt{3}$

0634 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 M이라 하면 △ABM에서



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

$\therefore \overline{BM} = 1$

$\sin 60^\circ = \dfrac{\overline{AM}}{2} = \dfrac{\sqrt{3}}{2}$ $\qquad \therefore \overline{AM} = \sqrt{3}$

△AMC에서

$\tan 45^\circ = \dfrac{\sqrt{3}}{\overline{CM}} = 1$ $\qquad \therefore \overline{CM} = \sqrt{3}$

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

△BCH에서

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

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

답 $\dfrac{\sqrt{2}+\sqrt{6}}{4}$

0635 전략 △ABD에서 $\overline{AD}$의 길이를 구하고 △ADC에서 $\overline{CD}$, $\overline{AC}$의 길이를 구한다.

△ABD에서 $\angle BAD = 30^\circ - 15^\circ = 15^\circ$

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

△ADC에서

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

$\sin 30^\circ = \dfrac{\overline{AC}}{4} = \dfrac{1}{2}$ $\qquad \therefore \overline{AC} = 2$

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

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

$= 2-\sqrt{3}$ **답** $2-\sqrt{3}$

0636 △DAB에서

$\cos 60^\circ = \dfrac{1}{\overline{AD}} = \dfrac{1}{2}$ $\qquad \therefore \overline{AD} = 2\,(\text{cm})$

$\tan 60^\circ = \dfrac{\overline{BD}}{1} = \sqrt{3}$ $\qquad \therefore \overline{BD} = \sqrt{3}\,(\text{cm})$

△DCA가 이등변삼각형이므로 $\overline{CD} = \overline{AD} = 2$ cm이고

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

따라서 $\angle CAB = 75^\circ$이므로

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

0637 $\overline{CD} = a$라 하면 △ADC에서

$\tan 45^\circ = \dfrac{\overline{AC}}{a} = 1$ $\qquad \therefore \overline{AC} = a$

$\cos 45^\circ = \dfrac{a}{\overline{AD}} = \dfrac{\sqrt{2}}{2}$ $\qquad \therefore \overline{AD} = \sqrt{2}a$

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

$\therefore \tan 22.5^\circ = \dfrac{\overline{AC}}{\overline{BC}} = \dfrac{a}{\sqrt{2}a+a}$

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

$= \sqrt{2}-1$ **답** $\sqrt{2}-1$

0638 전략 색칠한 부분의 넓이는 부채꼴의 넓이에서 삼각형의 넓이를 빼서 구한다.

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

$\dfrac{\overline{OA}}{4}\pi = 4\pi$ $\qquad \therefore \overline{OA} = 16$

△AOH에서

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

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

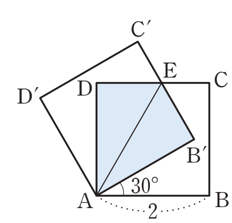
∴ (색칠한 부분의 넓이)

=(부채꼴 AOB의 넓이)− △AOH

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

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

0639 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AE}$를 그으면 △ADE와 △AB′E에서



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

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

△ADE≡△AB′E

(RHS 합동)

⋯⋯ ㈎

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

이때 $\triangle$AED에서

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

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

따라서 □AB′ED에 대하여

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

(넓이)$=2\times\left(\dfrac{1}{2}\times2\times\dfrac{2\sqrt{3}}{3}\right)=\dfrac{4\sqrt{3}}{3}$ ...... (다)

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

채점 기준	비율
(가) $\triangle$ADE와 $\triangle$AB′E가 합동임을 보이기	30 %
(나) $\overline{DE}$, $\overline{B'E}$의 길이 구하기	30 %
(다) □AB′ED의 둘레의 길이와 넓이 구하기	40 %

0640 $\triangle$CFG에서

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

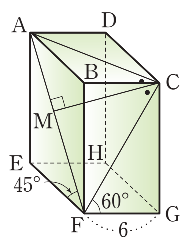
$\tan 60^\circ=\dfrac{\overline{CG}}{6}=\sqrt{3}$ $\quad\therefore \overline{CG}=6\sqrt{3}$

$\triangle$AEF에서

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

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

오른쪽 그림과 같이 ∠ACF의 이등분선이 $\overline{AF}$와 만나는 점을 M이라 하면 $\triangle$CAF는 $\overline{CA}=\overline{CF}$인 이등변삼각형이므로



$\overline{MF}=\dfrac{1}{2}\overline{AF}=\dfrac{1}{2}\times6\sqrt{6}=3\sqrt{6}$

$\triangle$CMF에서

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

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

답 $\dfrac{\sqrt{10}}{4}$

STEP 3 내신 마스터 p.107 ~ p.109

0641 전략 $\overline{AB}$의 길이를 구한 후 각각의 삼각비의 값을 구한다.

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

④ $\cos C=\dfrac{1}{\sqrt{10}}=\dfrac{\sqrt{10}}{10}$

답 ④

0642 전략 $\sin B=\dfrac{\overline{AC}}{\overline{AB}}$임을 이용하여 $\overline{AC}$의 길이를 구한다.

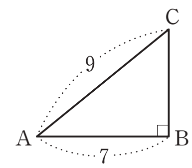
$\sin B=\dfrac{\overline{AC}}{8}=\dfrac{3}{4}$이므로 $\overline{AC}=6\,(\text{cm})$

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

답 ②

0643 전략 주어진 삼각비의 값을 갖는 직각삼각형을 그린다.

$\cos A=\dfrac{7}{9}$인 직각삼각형 ABC를 그리면 오른쪽 그림과 같다. ...... (가)



이때 $\overline{BC}=\sqrt{9^2-7^2}=\sqrt{32}=4\sqrt{2}$이므로 ...... (나)

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

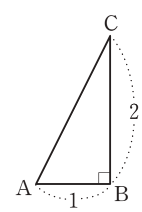
$=\dfrac{36\sqrt{2}}{63}-\dfrac{28\sqrt{2}}{63}=\dfrac{8\sqrt{2}}{63}$ ...... (다)

답 $\dfrac{8\sqrt{2}}{63}$

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

0644 전략 주어진 삼각비의 값을 갖는 직각삼각형을 그린다.

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



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

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

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

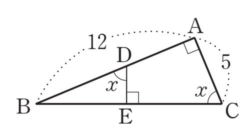
$\therefore \dfrac{\sin A-\cos A}{\sin A+\cos A}=\dfrac{\dfrac{2\sqrt{5}}{5}-\dfrac{\sqrt{5}}{5}}{\dfrac{2\sqrt{5}}{5}+\dfrac{\sqrt{5}}{5}}$

$=\dfrac{\dfrac{\sqrt{5}}{5}}{\dfrac{3\sqrt{5}}{5}}=\dfrac{1}{3}$

답 ④

0645 전략 $\triangle$BED와 닮음인 삼각형을 찾아 x와 크기가 같은 각을 찾는다.

$\triangle$BED와 $\triangle$BAC에서



∠B는 공통,

∠BED=∠BAC=90°이므로

$\triangle$BED∽$\triangle$BAC (AA 닮음)

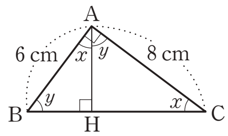
∴ ∠ACB=∠EDB=x

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

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

답 ①

0646 전략 닮음인 삼각형을 찾아 x, y와 크기가 같은 각을 각각 찾는다.



$\triangle ABC \backsim \triangle HBA$ (AA 닮음)이므로

$\angle ACB = \angle HAB = x$

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

이므로

$\angle ABC = \angle HAC = y$ …… ㈎

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

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

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

$\therefore \sin x + \cos y = \dfrac{3}{5} + \dfrac{3}{5} = \dfrac{6}{5}$ …… ㈐

답 $\dfrac{6}{5}$

채점 기준	비율
㈎ $\angle ACB = x$, $\angle ABC = y$임을 보이기	40 %
㈏ $\overline{BC}$의 길이 구하기	20 %
㈐ $\sin x + \cos y$의 값 구하기	40 %

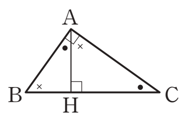
Lecture

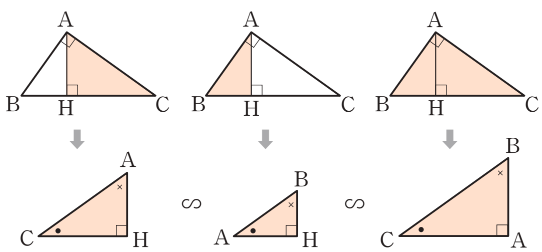
$\angle A = 90^\circ$인 직각삼각형 ABC에서

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

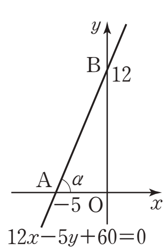
$\triangle ABC \backsim \triangle HBA \backsim \triangle HAC$

(AA 닮음)





0647 전략 먼저 그래프가 x축, y축과 만나는 점의 좌표를 구한다.



$12x - 5y + 60 = 0$의 그래프가 x축, y축과 만나는 점을 각각 A, B라 하자.

$12x - 5y + 60 = 0$에 $y = 0$을 대입하면

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

$\therefore A(-5, 0)$

$12x - 5y + 60 = 0$에 $x = 0$을 대입하면

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

$\therefore B(0, 12)$ …… ㈎

$\triangle AOB$에서

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

$\therefore \sin a + \cos a = \dfrac{12}{13} + \dfrac{5}{13} = \dfrac{17}{13}$ …… ㈐

답 $\dfrac{17}{13}$

채점 기준	비율
㈎ 그래프가 x축, y축과 만나는 점의 좌표 구하기	30 %
㈏ $\overline{AB}$의 길이 구하기	30 %
㈐ $\sin a + \cos a$의 값 구하기	40 %

0648 전략 $\overline{FH} = \sqrt{\overline{FG}^2 + \overline{GH}^2}$, $\overline{DF} = \sqrt{\overline{FG}^2 + \overline{GH}^2 + \overline{DH}^2}$임을 이용하여 $\overline{FH}$, $\overline{DF}$의 길이를 각각 구한다.

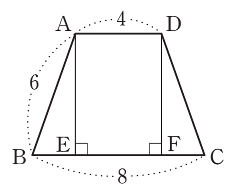
$\overline{FH} = \sqrt{4^2+3^2} = \sqrt{25} = 5$ (cm)

$\overline{DF} = \sqrt{4^2+3^2+5^2} = \sqrt{50} = 5\sqrt{2}$ (cm)

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

답 ④

0649 전략 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 E라 할 때, $\triangle ABE$에서 $\overline{BE}$, $\overline{AE}$의 길이를 각각 구하여 $\sin B$의 값을 구한다.



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

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

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

이므로

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

따라서 $\triangle ABE$에서

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

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

답 $\dfrac{2\sqrt{2}}{3}$

0650 전략 특수한 각에 대한 삼각비의 값을 주어진 식에 대입한다.

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

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

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

답 2

0651 전략 $\triangle ABC$에서 $\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$이므로

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

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

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

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

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

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

답 ①

0652 전략 $0^\circ<A<90^\circ$일 때, $\sin A=\frac{\sqrt{3}}{2}$이면 $A=60^\circ$이다.

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

$x=45^\circ$ …… (가)

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

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

$=\frac{\sqrt{2}-4}{2}$ …… (나)

답 $\frac{\sqrt{2}-4}{2}$

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

0653 전략 △ABC에서 $\sin 30^\circ=\frac{1}{2}$, $\cos 30^\circ=\frac{\sqrt{3}}{2}$임을 이용한다.

△ABC에서

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

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

△ADC에서

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

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

$=\sqrt{175}=5\sqrt{7}\,(\text{cm})$

답 $5\sqrt{7}$ cm

0654 전략 직선 $y=ax+b$가 x축과 이루는 예각의 크기가 α일 때, $\tan\alpha=a$이다.

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

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

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

따라서 구하는 직선의 방정식은

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

답 ②

> **Lecture**
> 기울기가 a이고 y절편이 b인 직선의 방정식은 $y=ax+b$이다.

0655 전략 사분원에서 삼각비의 값을 나타낼 때는 분모 또는 분자를 1로 만드는 삼각형을 찾는다.

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

$=0.73+0.81=1.54$

답 ③

0656 전략 특수한 각에 대한 삼각비의 값을 이용하여 주어진 식의 삼각비의 값을 구한다.

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

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

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

④ $\sin 60^\circ\times\sin 0^\circ+\cos 30^\circ\times\cos 0^\circ$

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

⑤ $\sin 90^\circ\times\cos 60^\circ-\cos 90^\circ\times\tan 60^\circ$

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

따라서 옳은 것은 ③, ⑤이다. 답 ③, ⑤

0657 전략 $\angle x$의 크기가 90°에 가까워질수록 $\sin x$는 1, $\cos x$는 0에 각각 가까워지고 $\tan x$는 무한히 커진다.

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

㉡ $\cos 60^\circ=\frac{1}{2}$

㉢ $\tan 45^\circ=1$

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

㉤ $\tan 60^\circ=\sqrt{3}$

∴ ㉠<㉡<㉣<㉢<㉤ 답 ②

0658 전략 $0^\circ<A<90^\circ$일 때, $0<\cos A<1$이므로 $\cos A-1$, $1+\cos A$의 값의 부호를 알 수 있다.

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

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

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

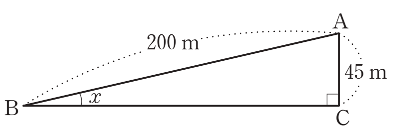
$=-(\cos A-1)+(1+\cos A)$

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

$=2$

답 2

0659 전략 비탈길의 경사도를 x라 하면 $\sin x=\frac{45}{200}$이다.



위의 그림에서 $\angle ABC=x$라 하면

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

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

$x=13^\circ$

따라서 비탈길의 경사도는 13°이다. 답 13°

6 삼각비의 활용

STEP 1 개념 마스터 p.112 ~ p.114

0660 답 $c\sin A$

0661 답 $\frac{b}{c}$, $c\cos A$

0662 답 $\frac{a}{b}$, $b\tan A$

0663 답 $c\sin B$

0664 답 $\frac{a}{c}$, $c\cos B$

0665 답 $\frac{b}{a}$, $a\tan B$

0666 $\cos 60^{\circ}=\frac{x}{6}$이므로

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

$\sin 60^{\circ}=\frac{y}{6}$이므로

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

0667 $\sin 45^{\circ}=\frac{7}{x}$이므로

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

$\tan 45^{\circ}=\frac{7}{y}$이므로

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

0668 $\cos 37^{\circ}=\frac{8}{x}$이므로 $x=\frac{8}{\cos 37^{\circ}}$

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

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

0669 $\sin 23^{\circ}=\frac{4}{x}$이므로 $x=\frac{4}{\sin 23^{\circ}}$

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

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

0670 $x=10\cos 35^{\circ}=10\times 0.82=8.2$

$y=10\sin 35^{\circ}=10\times 0.57=5.7$ 답 $x=8.2$, $y=5.7$

0671 $x=5\cos 40^{\circ}=5\times 0.77=3.85$

$y=5\sin 40^{\circ}=5\times 0.64=3.2$ 답 $x=3.85$, $y=3.2$

0672 $\overline{CH}=4\cos 60^{\circ}=4\times\frac{1}{2}=2$ 답 2

0673 $\overline{AH}=4\sin 60^{\circ}=4\times\frac{\sqrt{3}}{2}=2\sqrt{3}$ 답 $2\sqrt{3}$

0674 $\overline{BH}=\overline{BC}-\overline{CH}=6-2=4$ 답 4

0675 $\triangle$ABH에서 $\overline{AB}=\sqrt{4^2+(2\sqrt{3})^2}=\sqrt{28}=2\sqrt{7}$ 답 $2\sqrt{7}$

0676 $\overline{CH}=10\sin 60^{\circ}=10\times\frac{\sqrt{3}}{2}=5\sqrt{3}$ 답 $5\sqrt{3}$

0677 $\angle A=180^{\circ}-(60^{\circ}+75^{\circ})=45^{\circ}$이므로

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

0678 $\angle BAH=55^{\circ}$이므로

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

0679 $\angle CAH=20^{\circ}$이므로

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

0680 $\overline{BC}=\overline{BH}+\overline{CH}$에서

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

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

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

0681 $\angle BAH=40^{\circ}$이므로

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

0682 $\angle CAH=20^{\circ}$이므로

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

0683 $\overline{BC}=\overline{BH}-\overline{CH}$에서

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

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

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

STEP 2 유형 마스터 p.115 ~ p.119

0684 전략 한 변의 길이 10과 한 예각의 크기 50°(또는 40°)에 대한 삼각비를 이용하여 $\overline{AB}$의 길이를 구한다.

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

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

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

0685 $\overline{BC}=8\tan 64^\circ=8\times 2.05=16.4$ **답** 16.4

0686 $\overline{AC}=12\sin 42^\circ=12\times 0.67=8.04\ (\text{cm})$ **답** 8.04 cm

0687 전략 $\triangle DFH$는 $\angle DHF=90^\circ$, $\angle DFH=60^\circ$, $\overline{FH}=5$ cm인 직각삼각형이다.

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

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

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

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

0688 $\overline{AO}=6\sin 45^\circ=6\times\dfrac{\sqrt{2}}{2}=3\sqrt{2}\ (\text{cm})$ ······(가)

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

따라서 원뿔의 부피는

$\dfrac{1}{3}\times\pi\times(3\sqrt{2})^2\times 3\sqrt{2}=18\sqrt{2}\pi\ (\text{cm}^3)$ ······(다)

답 $18\sqrt{2}\pi$ cm³

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

0689 $\overline{AC}=8\sin 30^\circ=8\times\dfrac{1}{2}=4\ (\text{cm})$

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

따라서 삼각기둥의 겉넓이는

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

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

$=56\sqrt{3}+120\ (\text{cm}^2)$ **답** $(56\sqrt{3}+120)$ cm²

0690 전략 나무의 높이는 $\overline{CH}=\overline{BC}+\overline{BH}$임을 이용한다.

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

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

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

0691 (탑의 높이)$=20\tan 25^\circ=20\times 0.47=9.4\ (\text{m})$

답 9.4 m

0692 $x=80\tan(90^\circ-35^\circ)=80\tan 55^\circ$

$=80\times 1.43=114.4$ **답** 114.4

0693 $\overline{AB}=10\cos 50^\circ=10\times 0.6428=6.428\ (\text{m})$

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

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

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

답 14.088 m

0694 $\triangle ADB$에서

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

$\triangle ADC$에서

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

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

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

답 $4(\sqrt{3}-1)$ m

0695 $\overline{DC}=\overline{AB}=10\sqrt{3}$ m

$\triangle BCD$에서

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

$\triangle DCE$에서

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

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

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

답 $10(\sqrt{3}+1)$ m

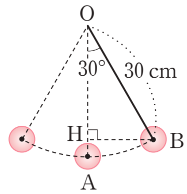
0696 $\triangle ABH$에서

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

$\triangle AHC$에서

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

0697 오른쪽 그림과 같이 점 B에서 $\overline{OA}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



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

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

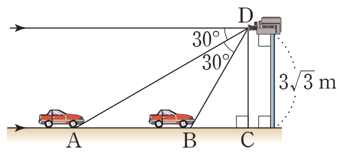
$=15\sqrt{3}\ (\text{cm})$

따라서 구하는 높이는 $\overline{AH}$의 길이이므로

$\overline{AH}=\overline{OA}-\overline{OH}$

$=30-15\sqrt{3}=15(2-\sqrt{3})$ (cm)　　**답** $15(2-\sqrt{3})$ cm

0698 $\overline{CD}=3\sqrt{3}$ m,



$\angle BDC=30°$이므로

$\overline{AC}=3\sqrt{3}\tan 60°$

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

$=9$ (m)

$\overline{BC}=3\sqrt{3}\tan 30°=3\sqrt{3}\times\dfrac{\sqrt{3}}{3}=3$ (m)

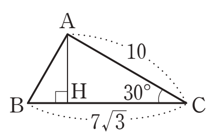
$\therefore\ \overline{AB}=\overline{AC}-\overline{BC}=9-3=6$ (m)

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

답 초속 20 m

0699 전략 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H로 놓고 $\overline{AH}$, $\overline{CH}$, $\overline{BH}$의 길이를 각각 구한 후 피타고라스 정리를 이용하여 $\overline{AB}$의 길이를 구한다.

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



$\overline{AH}=10\sin 30°=10\times\dfrac{1}{2}=5$

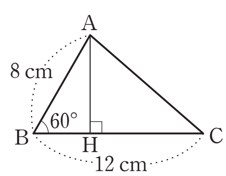
$\overline{CH}=10\cos 30°=10\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}=5\sqrt{3}$

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

$\triangle ABH$에서

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

0700 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\overline{AH}=8\sin 60°$

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

$\overline{BH}=8\cos 60°=8\times\dfrac{1}{2}=4$ (cm)　　$\cdots\cdots$ ㈎

$\overline{CH}=\overline{BC}-\overline{BH}=12-4=8$ (cm)　　$\cdots\cdots$ ㈏

$\triangle AHC$에서

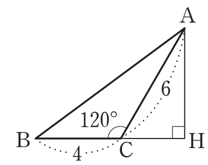
$\overline{AC}=\sqrt{(4\sqrt{3})^2+8^2}$

$=\sqrt{112}=4\sqrt{7}$ (cm)　　$\cdots\cdots$ ㈐

답 $4\sqrt{7}$ cm

채점 기준	비율
㈎ $\overline{AH}$, $\overline{BH}$의 길이 구하기	50 %
㈏ $\overline{CH}$의 길이 구하기	20 %
㈐ $\overline{AC}$의 길이 구하기	30 %

0701 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$의 연장선에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\angle ACH=60°$이므로

$\overline{AH}=6\sin 60°=6\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}=3\sqrt{3}$

$\overline{CH}=6\cos 60°=6\times\dfrac{1}{2}=3$

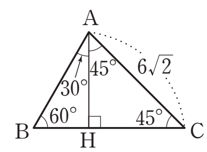
$\overline{BH}=\overline{BC}+\overline{CH}=4+3=7$

$\triangle ABH$에서

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

0702 전략 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H로 놓고 $\overline{AH}$의 길이를 구한 후 $\overline{AB}$의 길이를 구한다.

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



$\angle C=45°$이므로

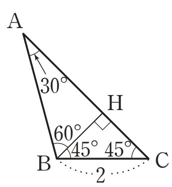
$\overline{AH}=6\sqrt{2}\sin 45°$

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

$\therefore\ \overline{AB}=\dfrac{6}{\sin 60°}=6\div\dfrac{\sqrt{3}}{2}$

$=6\times\dfrac{2}{\sqrt{3}}=4\sqrt{3}$　　**답** $4\sqrt{3}$

0703 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 B에서 $\overline{AC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



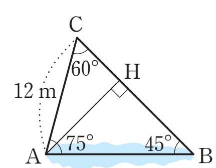
$\overline{BH}=2\sin 45°=2\times\dfrac{\sqrt{2}}{2}=\sqrt{2}$

$\angle A=30°$이므로

$\overline{AB}=\dfrac{\sqrt{2}}{\sin 30°}=\sqrt{2}\div\dfrac{1}{2}$

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

0704 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\angle C=60°$이므로

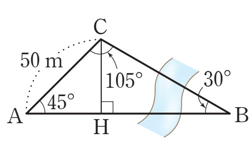
$\overline{AH}=12\sin 60°$

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

$\therefore\ \overline{AB}=\dfrac{6\sqrt{3}}{\sin 45°}=6\sqrt{3}\div\dfrac{\sqrt{2}}{2}$

$=6\sqrt{3}\times\dfrac{2}{\sqrt{2}}=6\sqrt{6}$ (m)　　**답** $6\sqrt{6}$ m

0705 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 C에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\overline{AH}=50\cos 45°$

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

$\overline{\mathrm{CH}}=50\sin 45^\circ=50\times\dfrac{\sqrt{2}}{2}=25\sqrt{2}\,(\mathrm{m})$

$\angle\mathrm{B}=30^\circ$이므로

$\overline{\mathrm{BH}}=\dfrac{25\sqrt{2}}{\tan 30^\circ}=25\sqrt{2}\div\dfrac{\sqrt{3}}{3}$

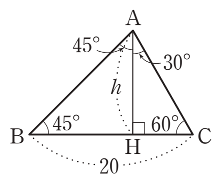
$=25\sqrt{2}\times\dfrac{3}{\sqrt{3}}=25\sqrt{6}\,(\mathrm{m})$

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

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

답 $25(\sqrt{2}+\sqrt{6})$ m

0706 전략 $\overline{\mathrm{BH}}$와 $\overline{\mathrm{CH}}$를 $\overline{\mathrm{AH}}$와 tan를 이용하여 나타내고 $\overline{\mathrm{BC}}=\overline{\mathrm{BH}}+\overline{\mathrm{CH}}$임을 이용한다.



$\overline{\mathrm{AH}}=h$라 하면

$\angle\mathrm{BAH}=45^\circ$이므로

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

$\angle\mathrm{CAH}=30^\circ$이므로

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

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

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

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

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

답 $10(3-\sqrt{3})$

0707 $\angle\mathrm{BAH}=40^\circ$이므로 $\overline{\mathrm{BH}}=\overline{\mathrm{AH}}\tan 40^\circ$

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

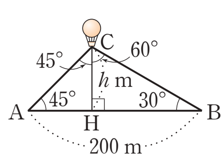
$\overline{\mathrm{BC}}=\overline{\mathrm{BH}}+\overline{\mathrm{CH}}$이므로

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

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

답 ④

0708 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 C에서 $\overline{\mathrm{AB}}$에 내린 수선의 발을 H라 하고 $\overline{\mathrm{CH}}=h$ m라 하면



$\angle\mathrm{ACH}=45^\circ$이므로

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

$\angle\mathrm{BCH}=60^\circ$이므로

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

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

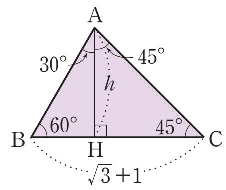
$h+\sqrt{3}h=200,\ (1+\sqrt{3})h=200$

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

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

답 $100(\sqrt{3}-1)$ m

0709 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{\mathrm{BC}}$에 내린 수선의 발을 H라 하고 $\overline{\mathrm{AH}}=h$라 하면



$\angle\mathrm{BAH}=30^\circ$이므로

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

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

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

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

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

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

답 $\dfrac{3+\sqrt{3}}{2}$

0710 전략 $\overline{\mathrm{AC}}$와 $\overline{\mathrm{BC}}$를 $\overline{\mathrm{CD}}$와 tan를 이용하여 나타내고 $\overline{\mathrm{AB}}=\overline{\mathrm{AC}}-\overline{\mathrm{BC}}$임을 이용한다.

$\overline{\mathrm{CD}}=h$ m라 하면

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

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

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

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

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

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

답 $50(\sqrt{3}+1)$ m

0711 $\angle\mathrm{BAH}=55^\circ$이므로 $\overline{\mathrm{BH}}=\overline{\mathrm{AH}}\tan 55^\circ$

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

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

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

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

답 ③

0712 $\overline{\mathrm{BC}}=h$라 하면

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

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

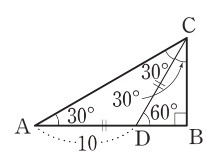
$\overline{\mathrm{AD}}=\overline{\mathrm{AB}}-\overline{\mathrm{DB}}$이므로

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

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

답 $5\sqrt{3}$

다른 풀이



$\angle\mathrm{ACD}=30^\circ$이므로

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

$\triangle\mathrm{CDB}$에서

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

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

0713 $\overline{AH}=h$라 하면
$\angle CAH=45^\circ$이므로 $\overline{CH}=h\tan 45^\circ=h$
$\angle ABH=23^\circ$이므로 $\overline{BH}=\dfrac{h}{\tan 23^\circ}=\dfrac{h}{0.4}=\dfrac{5}{2}h$ …… (가)
$\overline{BC}=\overline{BH}-\overline{CH}$이므로
$\dfrac{5}{2}h-h=9,\ \dfrac{3}{2}h=9 \qquad \therefore h=6$ …… (나)
$\therefore \triangle ABC=\dfrac{1}{2}\times 9\times 6=27$ …… (다)

답 27

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

STEP 1 개념 마스터 p.120

0714 $\triangle ABC=\dfrac{1}{2}\times 4\times 5\times \sin 30^\circ$
$=\dfrac{1}{2}\times 4\times 5\times \dfrac{1}{2}=5$ **답** 5

0715 $\triangle ABC=\dfrac{1}{2}\times 6\times 10\times \sin 45^\circ$
$=\dfrac{1}{2}\times 6\times 10\times \dfrac{\sqrt{2}}{2}=15\sqrt{2}$ **답** $15\sqrt{2}$

0716 $\triangle ABC=\dfrac{1}{2}\times 4\times 6\times \sin 60^\circ$
$=\dfrac{1}{2}\times 4\times 6\times \dfrac{\sqrt{3}}{2}=6\sqrt{3}$ **답** $6\sqrt{3}$

0717 $\triangle ABC=\dfrac{1}{2}\times 9\times 6\times \sin(180^\circ-135^\circ)$
$=\dfrac{1}{2}\times 9\times 6\times \dfrac{\sqrt{2}}{2}=\dfrac{27\sqrt{2}}{2}$ **답** $\dfrac{27\sqrt{2}}{2}$

0718 $\triangle ABC=\dfrac{1}{2}\times 10\times 9\times \sin(180^\circ-120^\circ)$
$=\dfrac{1}{2}\times 10\times 9\times \dfrac{\sqrt{3}}{2}=\dfrac{45\sqrt{3}}{2}$ **답** $\dfrac{45\sqrt{3}}{2}$

0719 $\triangle ABC=\dfrac{1}{2}\times 4\times 8\times \sin(180^\circ-150^\circ)$
$=\dfrac{1}{2}\times 4\times 8\times \dfrac{1}{2}=8$ **답** 8

0720 $\square ABCD=3\times 4\times \sin 60^\circ$
$=3\times 4\times \dfrac{\sqrt{3}}{2}=6\sqrt{3}$ **답** $6\sqrt{3}$

0721 $\square ABCD=7\times 6\times \sin 45^\circ$
$=7\times 6\times \dfrac{\sqrt{2}}{2}=21\sqrt{2}$ **답** $21\sqrt{2}$

0722 $\square ABCD=8\times 10\times \sin(180^\circ-135^\circ)$
$=8\times 10\times \dfrac{\sqrt{2}}{2}=40\sqrt{2}$ **답** $40\sqrt{2}$

0723 $\square ABCD=7\times 4\times \sin(180^\circ-120^\circ)$
$=7\times 4\times \dfrac{\sqrt{3}}{2}=14\sqrt{3}$ **답** $14\sqrt{3}$

0724 $\square ABCD=\dfrac{1}{2}\times 10\times 12\times \sin 45^\circ$
$=\dfrac{1}{2}\times 10\times 12\times \dfrac{\sqrt{2}}{2}=30\sqrt{2}$ **답** $30\sqrt{2}$

0725 $\square ABCD=\dfrac{1}{2}\times 12\times 16\times \sin(180^\circ-120^\circ)$
$=\dfrac{1}{2}\times 12\times 16\times \dfrac{\sqrt{3}}{2}=48\sqrt{3}$ **답** $48\sqrt{3}$

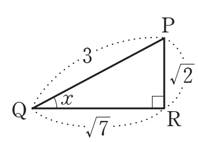
STEP 2 유형 마스터 p.121 ~ p.124

0726 전략 $\triangle ABC=\dfrac{1}{2}\times \overline{AB}\times \overline{BC}\times \sin B$임을 이용한다.
$\triangle ABC=\dfrac{1}{2}\times 8\times 12\times \sin 60^\circ$
$=\dfrac{1}{2}\times 8\times 12\times \dfrac{\sqrt{3}}{2}$
$=24\sqrt{3}\ (\text{cm}^2)$ **답** $24\sqrt{3}\ \text{cm}^2$

0727 $\triangle ABC=\dfrac{1}{2}\times 4\sqrt{5}\times \overline{BC}\times \sin 30^\circ=20$에서
$\dfrac{1}{2}\times 4\sqrt{5}\times \overline{BC}\times \dfrac{1}{2}=20,\ \sqrt{5}\,\overline{BC}=20$
$\therefore \overline{BC}=\dfrac{20}{\sqrt{5}}=4\sqrt{5}$ **답** $4\sqrt{5}$

0728 $\angle C=\angle B=75^\circ$이므로 $\angle A=30^\circ$
$\therefore \triangle ABC=\dfrac{1}{2}\times 6\times 6\times \sin 30^\circ$
$=\dfrac{1}{2}\times 6\times 6\times \dfrac{1}{2}=9\ (\text{cm}^2)$ **답** $9\ \text{cm}^2$

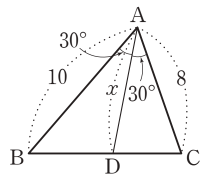
0729 $\triangle ABC=\dfrac{1}{2}\times 6\times 8\times \sin x=8\sqrt{2}$에서
$24\times \sin x=8\sqrt{2} \qquad \therefore \sin x=\dfrac{\sqrt{2}}{3}$
이때 오른쪽 그림에서
$\overline{QR}=\sqrt{3^2-(\sqrt{2})^2}=\sqrt{7}$
$\therefore \tan x=\dfrac{\sqrt{2}}{\sqrt{7}}=\dfrac{\sqrt{14}}{7}$



답 $\dfrac{\sqrt{14}}{7}$

0730 $\overline{AE}\,/\!/\,\overline{DC}$이므로 $\triangle AED=\triangle AEC$
$\therefore \square ABED=\triangle ABE+\triangle AED=\triangle ABE+\triangle AEC$
$=\triangle ABC$
$=\dfrac{1}{2}\times 10\times 12\times \sin 45^\circ$
$=\dfrac{1}{2}\times 10\times 12\times \dfrac{\sqrt{2}}{2}=30\sqrt{2}$ **답** $30\sqrt{2}$

0731 $\overline{AD}=x$라 하면



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

이므로

$\frac{1}{2}\times10\times8\times\sin 60^\circ$

$=\frac{1}{2}\times10\times x\times\sin 30^\circ+\frac{1}{2}\times x\times8\times\sin 30^\circ$ …… ㈎

$\frac{1}{2}\times10\times8\times\frac{\sqrt{3}}{2}=\frac{1}{2}\times10\times x\times\frac{1}{2}+\frac{1}{2}\times x\times8\times\frac{1}{2}$

$20\sqrt{3}=\frac{5}{2}x+2x,\ 20\sqrt{3}=\frac{9}{2}x \qquad \therefore x=\frac{40\sqrt{3}}{9}$

$\therefore \overline{AD}=\frac{40\sqrt{3}}{9}$ …… ㈏

답 $\frac{40\sqrt{3}}{9}$

채점 기준	비율
㈎ △ABC, △ABD, △ADC의 넓이를 이용하여 식 세우기	60 %
㈏ $\overline{AD}$의 길이 구하기	40 %

0732 전략 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times\overline{BC}\times\overline{AC}\times\sin(180^\circ-C)$임을 이용한다.

$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times3\times4\sqrt{2}\times\sin(180^\circ-135^\circ)$

$=\frac{1}{2}\times3\times4\sqrt{2}\times\frac{\sqrt{2}}{2}$

$=6\ (cm^2)$

답 $6\ cm^2$

0733 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times20\times8\times\sin(180^\circ-120^\circ)$

$=\frac{1}{2}\times20\times8\times\frac{\sqrt{3}}{2}$

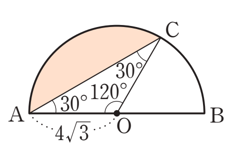
$=40\sqrt{3}\ (cm^2)$

답 $40\sqrt{3}\ cm^2$

0734 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times8\times\overline{AC}\times\sin(180^\circ-150^\circ)=6\sqrt{2}$에서

$\frac{1}{2}\times8\times\overline{AC}\times\frac{1}{2}=6\sqrt{2} \qquad \therefore \overline{AC}=3\sqrt{2}\ (cm)$ **답** $3\sqrt{2}\ cm$

0735 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$를 그으면



$\angle AOC=120^\circ$

(색칠한 부분의 넓이)

=(부채꼴 AOC의 넓이)

$-\triangle AOC$

$=\pi\times(4\sqrt{3})^2\times\frac{120}{360}$

$-\frac{1}{2}\times4\sqrt{3}\times4\sqrt{3}\times\sin(180^\circ-120^\circ)$

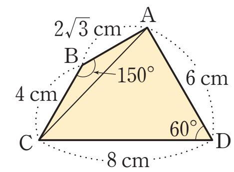
$=\pi\times48\times\frac{1}{3}-\frac{1}{2}\times4\sqrt{3}\times4\sqrt{3}\times\frac{\sqrt{3}}{2}$

$=16\pi-12\sqrt{3}$

답 $16\pi-12\sqrt{3}$

0736 전략 □ABCD=△ABC+△ACD임을 이용한다.

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면



□ABCD

$=\triangle ABC+\triangle ACD$

$=\frac{1}{2}\times2\sqrt{3}\times4$

$\times\sin(180^\circ-150^\circ)+\frac{1}{2}\times8\times6\times\sin 60^\circ$

$=\frac{1}{2}\times2\sqrt{3}\times4\times\frac{1}{2}+\frac{1}{2}\times8\times6\times\frac{\sqrt{3}}{2}$

$=2\sqrt{3}+12\sqrt{3}$

$=14\sqrt{3}\ (cm^2)$

답 $14\sqrt{3}\ cm^2$

0737 △ABC에서

$\overline{AC}=20\sin 60^\circ=20\times\frac{\sqrt{3}}{2}=10\sqrt{3}\ (cm)$ …… ㈎

□ABCD

$=\triangle ABC+\triangle ACD$

$=\frac{1}{2}\times10\times20\times\sin 60^\circ+\frac{1}{2}\times10\sqrt{3}\times12\times\sin 30^\circ$

…… ㈏

$=\frac{1}{2}\times10\times20\times\frac{\sqrt{3}}{2}+\frac{1}{2}\times10\sqrt{3}\times12\times\frac{1}{2}$

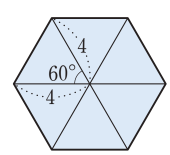
$=50\sqrt{3}+30\sqrt{3}$

$=80\sqrt{3}\ (cm^2)$ …… ㈐

답 $80\sqrt{3}\ cm^2$

채점 기준	비율
㈎ $\overline{AC}$의 길이 구하기	20 %
㈏ □ABCD의 넓이 구하는 식 세우기	40 %
㈐ □ABCD의 넓이 구하기	40 %

0738 오른쪽 그림과 같이 정육각형은 6개의 합동인 정삼각형으로 나누어지므로



(정육각형의 넓이)

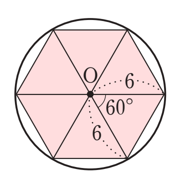
$=6\times\left(\frac{1}{2}\times4\times4\times\sin 60^\circ\right)$

$=6\times\left(\frac{1}{2}\times4\times4\times\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$

$=24\sqrt{3}$

답 $24\sqrt{3}$

0739 오른쪽 그림과 같이 정육각형은 6개의 합동인 정삼각형으로 나누어지므로



(정육각형의 넓이)

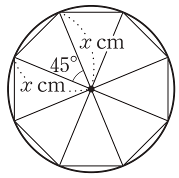
$=6\times\left(\frac{1}{2}\times6\times6\times\sin 60^\circ\right)$

$=6\times\left(\frac{1}{2}\times6\times6\times\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$

$=54\sqrt{3}$

답 $54\sqrt{3}$

0740 오른쪽 그림과 같이 정팔각형은 8개의 합동인 이등변삼각형으로 나누어지므로 원의 반지름의 길이를 x cm라 하면



(정팔각형의 넓이)

$=8\times\left(\frac{1}{2}\times x\times x\times\sin 45^\circ\right)=32\sqrt{2}$

$8\times\left(\frac{1}{2}\times x\times x\times\frac{\sqrt{2}}{2}\right)=32\sqrt{2}$

$2\sqrt{2}x^2=32\sqrt{2}$, $x^2=16$ $\quad\therefore x=4\ (\because x>0)$

따라서 원의 반지름의 길이는 4 cm이다. **답** 4 cm

0741 전략 $\square$ABCD$=\overline{AB}\times\overline{BC}\times\sin B$임을 이용한다.

$\square ABCD=6\times8\times\sin 60^\circ$

$=6\times8\times\frac{\sqrt{3}}{2}=24\sqrt{3}\ (\text{cm}^2)$ **답** $24\sqrt{3}$ cm^2

0742 $\square ABCD=3\times3\times\sin(180^\circ-120^\circ)$

$=3\times3\times\frac{\sqrt{3}}{2}=\frac{9\sqrt{3}}{2}$ **답** $\frac{9\sqrt{3}}{2}$

0743 $\square ABCD=5\sqrt{3}\times\overline{AB}\times\sin(180^\circ-120^\circ)=30$에서

$5\sqrt{3}\times\overline{AB}\times\frac{\sqrt{3}}{2}=30$, $\frac{15}{2}\overline{AB}=30$

$\therefore \overline{AB}=4$ **답** 4

0744 전략 등변사다리꼴의 두 대각선의 길이는 같음을 이용한다.

등변사다리꼴의 두 대각선의 길이는 같으므로 $\overline{AC}=\overline{BD}$

$\square ABCD=\frac{1}{2}\times\overline{AC}^2\times\sin(180^\circ-135^\circ)=20\sqrt{2}$에서

$\frac{1}{2}\times\overline{AC}^2\times\frac{\sqrt{2}}{2}=20\sqrt{2}$

$\overline{AC}^2=80$ $\quad\therefore \overline{AC}=4\sqrt{5}\ (\because \overline{AC}>0)$ **답** $4\sqrt{5}$

0745 $\triangle$BCO에서 $\angle BOC=180^\circ-(40^\circ+80^\circ)=60^\circ$

$\therefore \square ABCD=\frac{1}{2}\times9\times12\times\sin 60^\circ$

$=\frac{1}{2}\times9\times12\times\frac{\sqrt{3}}{2}$

$=27\sqrt{3}\ (\text{cm}^2)$ **답** $27\sqrt{3}$ cm^2

0746 $\triangle$ABC에서

$\overline{AC}=\sqrt{6^2+8^2}=\sqrt{100}=10\ (\text{cm})$ …… (가)

$\therefore \square ABCD=\frac{1}{2}\times10\times16\times\sin 45^\circ$ …… (나)

$=\frac{1}{2}\times10\times16\times\frac{\sqrt{2}}{2}$

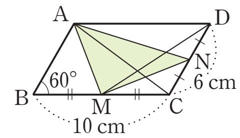
$=40\sqrt{2}\ (\text{cm}^2)$ …… (다)

답 $40\sqrt{2}$ cm^2

채점 기준	비율
(가) $\overline{AC}$의 길이 구하기	30 %
(나) $\square$ABCD의 넓이 구하는 식 세우기	40 %
(다) $\square$ABCD의 넓이 구하기	30 %

0747 전략 $\triangle AMN=\square ABCD-(\triangle ABM+\triangle AND+\triangle NMC)$임을 이용한다.

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면



$\triangle ABM=\frac{1}{2}\triangle ABC$

$=\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\square ABCD$

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

$\triangle AND=\frac{1}{2}\triangle ACD=\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\square ABCD$

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

$\overline{DM}$을 그으면

$\triangle NMC=\frac{1}{2}\triangle DMC=\frac{1}{2}\times\frac{1}{4}\square ABCD$

$=\frac{1}{8}\square ABCD$

$\therefore \triangle AMN$

$=\square ABCD-(\triangle ABM+\triangle AND+\triangle NMC)$

$=\square ABCD$

$-\left(\frac{1}{4}\square ABCD+\frac{1}{4}\square ABCD+\frac{1}{8}\square ABCD\right)$

$=\frac{3}{8}\square ABCD=\frac{3}{8}\times10\times6\times\sin 60^\circ$

$=\frac{3}{8}\times10\times6\times\frac{\sqrt{3}}{2}=\frac{45\sqrt{3}}{4}\ (\text{cm}^2)$ **답** $\frac{45\sqrt{3}}{4}$ cm^2

0748 $\triangle$ABD는 직각이등변삼각형이므로 $\angle DAB=45^\circ$이고

$\overline{AB}=2\sqrt{2}\cos 45^\circ=2\sqrt{2}\times\frac{\sqrt{2}}{2}=2$

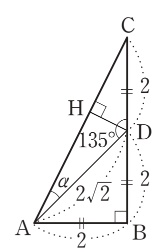
$\therefore \overline{AB}=\overline{BD}=\overline{DC}=2$

이때 $\angle ADC=135^\circ$이므로

$\triangle ADC=\frac{1}{2}\times2\sqrt{2}\times2\times\sin(180^\circ-135^\circ)$

$=\frac{1}{2}\times2\sqrt{2}\times2\times\frac{\sqrt{2}}{2}=2$

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



$\triangle ADC=\frac{1}{2}\times\overline{AC}\times\overline{DH}=2$

이때 $\overline{AC}=\sqrt{2^2+4^2}=\sqrt{20}=2\sqrt{5}$이므로

$\frac{1}{2}\times2\sqrt{5}\times\overline{DH}=2$

$\therefore \overline{DH}=\frac{2\sqrt{5}}{5}$

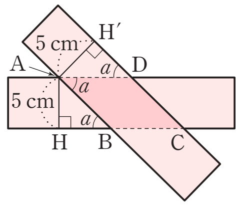
$\triangle$ADH에서

$\overline{AH}=\sqrt{(2\sqrt{2})^2-\left(\frac{2\sqrt{5}}{5}\right)^2}=\sqrt{\frac{36}{5}}=\frac{6\sqrt{5}}{5}$

$\therefore \cos\alpha=\frac{\overline{AH}}{\overline{AD}}=\frac{6\sqrt{5}}{5}\div2\sqrt{2}$

$=\frac{6\sqrt{5}}{5}\times\frac{1}{2\sqrt{2}}=\frac{3\sqrt{10}}{10}$ **답** $\frac{3\sqrt{10}}{10}$

0749 오른쪽 그림에서



$\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$, $\overline{AB} /\!/ \overline{DC}$이므로

□ABCD는 평행사변형이고

$\angle ABH = \angle DAB$

$= \angle ADH' = a$

$\triangle$AHB에서 $\overline{AB} = \dfrac{5}{\sin a}$ (cm)

$\triangle$ADH′에서 $\overline{AD} = \dfrac{5}{\sin a}$ (cm)

$\therefore$ □ABCD$= \overline{AB} \times \overline{AD} \times \sin a$

$= \dfrac{5}{\sin a} \times \dfrac{5}{\sin a} \times \sin a$

$= \dfrac{25}{\sin a}\ (\text{cm}^2)$ **답** $\dfrac{25}{\sin a}\ \text{cm}^2$

STEP 3 내신 마스터 p.125 ~ p.127

0750 전략 $\cos 58^\circ = \dfrac{\overline{BC}}{\overline{AB}}$이다.

$\cos 58^\circ = \dfrac{9}{\overline{AB}}$이므로 $\overline{AB} = \dfrac{9}{\cos 58^\circ}$ **답** ⑤

0751 전략 $\angle APB = 90^\circ$임을 이용하여 $\overline{AP}$의 길이를 구한다.

(1) $\overline{AP} = \overline{AB} \cos 30^\circ = 8 \times \dfrac{\sqrt{3}}{2} = 4\sqrt{3}$ (cm)

$\therefore \overline{PR} = \overline{AP} \sin 30^\circ = 4\sqrt{3} \times \dfrac{1}{2} = 2\sqrt{3}$ (cm)

(2) $\overline{AR} = \overline{AP} \cos 30^\circ = 4\sqrt{3} \times \dfrac{\sqrt{3}}{2} = 6$ (cm)

$\therefore \overline{RB} = \overline{AB} - \overline{AR} = 8 - 6 = 2$ (cm)

(3) □PRBQ$= \overline{PR} \times \overline{RB} = 2\sqrt{3} \times 2 = 4\sqrt{3}\ (\text{cm}^2)$

답 (1) $2\sqrt{3}$ cm (2) 2 cm (3) $4\sqrt{3}\ \text{cm}^2$

0752 전략 사람의 눈높이가 1.5 m이므로 나무의 높이는 $(\overline{BC} + 1.5)$ m이다.

$\overline{BC} = 10 \tan 35^\circ = 10 \times 0.7002 = 7.002$ (m)

$\therefore$ (나무의 높이)$= 7.002 + 1.5 = 8.502$ (m) **답** 8.502 m

0753 전략 $\overline{AB} = \overline{AD} + \overline{BD}$이므로 $\triangle$CAD, $\triangle$BCD에서 삼각비를 이용하여 $\overline{AD}$, $\overline{BD}$의 길이를 각각 구한다.

$\triangle$CAD에서 $\angle CAD = 60^\circ$이므로

$\overline{AD} = 6 \cos 60^\circ = 6 \times \dfrac{1}{2} = 3$ (m)

$\overline{CD} = 6 \sin 60 = 6 \times \dfrac{\sqrt{3}}{2} = 3\sqrt{3}$ (m) …… (가)

$\triangle$BCD에서

$\overline{BD} = 3\sqrt{3} \tan 45^\circ = 3\sqrt{3} \times 1 = 3\sqrt{3}$ (m) …… (나)

$\therefore \overline{AB} = \overline{AD} + \overline{BD}$

$= 3 + 3\sqrt{3} = 3(1 + \sqrt{3})$ (m) …… (다)

답 $3(1 + \sqrt{3})$ m

채점 기준	비율
(가) $\overline{AD}$, $\overline{CD}$의 길이 구하기	50 %
(나) $\overline{BD}$의 길이 구하기	30 %
(다) $\overline{AB}$의 길이 구하기	20 %

0754 전략 삼각비를 이용하여 $\overline{AD}$, $\overline{CD}$의 길이를 구하고 피타고라스 정리를 이용하여 $\overline{AB}$의 길이를 구한다.

$\triangle$ADC에서

$\overline{AD} = 4 \sin 60^\circ = 4 \times \dfrac{\sqrt{3}}{2} = 2\sqrt{3}$ (cm)

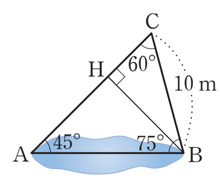
$\overline{CD} = 4 \cos 60^\circ = 4 \times \dfrac{1}{2} = 2$ (cm)

$\therefore \overline{BD} = \overline{BC} - \overline{CD} = 5 - 2 = 3$ (cm)

$\triangle$ABD에서 $\overline{AB} = \sqrt{3^2 + (2\sqrt{3})^2} = \sqrt{21}$ (cm) **답** ④

0755 전략 보조선을 그어 특수한 각을 한 내각으로 하는 직각삼각형을 만든다.

오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 B에서 $\overline{AC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면 $\angle C = 60^\circ$이므로



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

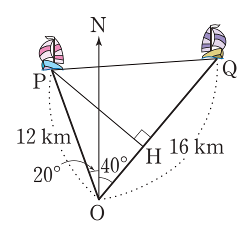
$= 10 \times \dfrac{\sqrt{3}}{2} = 5\sqrt{3}$ (m)

$\therefore \overline{AB} = \dfrac{5\sqrt{3}}{\sin 45^\circ} = 5\sqrt{3} \times \dfrac{2}{\sqrt{2}} = 5\sqrt{6}$ (m) **답** $5\sqrt{6}$ m

0756 전략 (거리)$=$(속력)$\times$(시간)임을 이용하여 $\overline{OP}$, $\overline{OQ}$의 길이를 구한다.

(1) $\overline{OP} = 6 \times 2 = 12$ (km), $\overline{OQ} = 8 \times 2 = 16$ (km)

(2) 오른쪽 그림에서



$\overline{OH} = 12 \cos 60^\circ$

$= 12 \times \dfrac{1}{2} = 6$ (km)

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

$= 12 \times \dfrac{\sqrt{3}}{2} = 6\sqrt{3}$ (km)

$\overline{HQ} = \overline{OQ} - \overline{OH} = 16 - 6 = 10$ (km)

(3) $\triangle$PHQ에서

$\overline{PQ} = \sqrt{(6\sqrt{3})^2 + 10^2} = \sqrt{208} = 4\sqrt{13}$ (km)

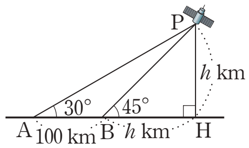
답 (1) $\overline{OP} = 12$ km, $\overline{OQ} = 16$ km

(2) $\overline{PH} = 6\sqrt{3}$ km, $\overline{HQ} = 10$ km

(3) $4\sqrt{13}$ km

0757 전략 인공위성에서 지면에 수선을 그어 삼각비를 이용한다.

오른쪽 그림과 같이 점 P에서 지면에 내린 수선의 발을 H라 하고 $\overline{PH}=h$ km라 하면



$\angle BPH=45^\circ$이므로

$\overline{BH}=h\tan 45^\circ=h\,(\text{km})$

$\angle APH=60^\circ$이므로

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

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

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

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

$\therefore\ \overline{AP}=\dfrac{h}{\sin 30^\circ}=h\div\dfrac{1}{2}$

$=2h=100(\sqrt{3}+1)\,(\text{km})$ 답 $100(\sqrt{3}+1)$ km

0758 전략 $\angle B$가 예각이므로 $\triangle ABC=\dfrac{1}{2}\times\overline{AB}\times\overline{BC}\times\sin B$이다.

$\triangle ABC=\dfrac{1}{2}\times 8\times 10\times\sin B=20\sqrt{3}$에서

$40\sin B=20\sqrt{3},\ \sin B=\dfrac{\sqrt{3}}{2}$

$\therefore\ \angle B=60^\circ$ 답 60°

Lecture

(1) $\angle B$가 예각인 경우

$\sin B=\dfrac{\sqrt{3}}{2}$에서 $\angle B=60^\circ$

(2) $\angle B$가 둔각인 경우

$\sin(180^\circ-B)=\dfrac{\sqrt{3}}{2}$에서 $180^\circ-\angle B=60^\circ$

$\therefore\ \angle B=120^\circ$

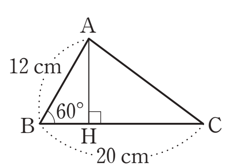
0759 전략 $\triangle ABC=60\sqrt{3}\,\text{cm}^2$임을 이용하여 $\overline{AB}$의 길이를 구한다.

$\triangle ABC=\dfrac{1}{2}\times\overline{AB}\times 20\times\sin 60^\circ=60\sqrt{3}$에서

$\dfrac{1}{2}\times\overline{AB}\times 20\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}=60\sqrt{3}$

$5\sqrt{3}\times\overline{AB}=60\sqrt{3}$ $\therefore\ \overline{AB}=12\,(\text{cm})$

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



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

$=12\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}=6\sqrt{3}\,(\text{cm})$

$\overline{BH}=12\cos 60^\circ=12\times\dfrac{1}{2}=6\,(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{CH}=\overline{BC}-\overline{BH}=20-6=14\,(\text{cm})$

$\triangle AHC$에서

$\overline{AC}=\sqrt{(6\sqrt{3})^2+14^2}=\sqrt{304}=4\sqrt{19}\,(\text{cm})$ 답 $4\sqrt{19}$ cm

0760 전략 평행선의 성질을 이용하여 $\triangle ACD$와 넓이가 같은 삼각형을 찾는다.

$\overline{AC}\,/\!/\,\overline{DE}$이므로 $\triangle ACD=\triangle ACE$ …… ㈎

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

$=\triangle ABC+\triangle ACE$

$=\triangle ABE$

$=\dfrac{1}{2}\times 5\times 8\times\sin 60^\circ$

$=\dfrac{1}{2}\times 5\times 8\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}$

$=10\sqrt{3}\,(\text{cm}^2)$ …… ㈏

답 $10\sqrt{3}\,\text{cm}^2$

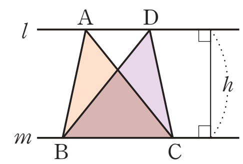
채점 기준	비율
㈎ $\triangle ACD=\triangle ACE$임을 알기	30 %
㈏ $\square ABCD$의 넓이 구하기	70 %

Lecture

평행선과 삼각형의 넓이

두 직선 l과 m이 평행할 때, $\triangle ABC$와 $\triangle DBC$는 밑변 BC가 공통이고 높이는 h로 같으므로 넓이가 서로 같다.

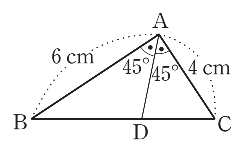
➡ $l\,/\!/\,m$이면 $\triangle ABC=\triangle DBC$



0761 전략 $\triangle ABC=\triangle ABD+\triangle ADC$임을 이용한다.

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

이므로



$\dfrac{1}{2}\times 6\times 4$

$=\dfrac{1}{2}\times 6\times\overline{AD}\times\sin 45^\circ+\dfrac{1}{2}\times\overline{AD}\times 4\times\sin 45^\circ$

$12=\dfrac{1}{2}\times 6\times\overline{AD}\times\dfrac{\sqrt{2}}{2}+\dfrac{1}{2}\times\overline{AD}\times 4\times\dfrac{\sqrt{2}}{2}$

$12=\dfrac{3\sqrt{2}}{2}\overline{AD}+\sqrt{2}\,\overline{AD}$

$12=\dfrac{5\sqrt{2}}{2}\overline{AD}$

$\therefore\ \overline{AD}=12\times\dfrac{2}{5\sqrt{2}}=\dfrac{12\sqrt{2}}{5}\,(\text{cm})$ 답 $\dfrac{12\sqrt{2}}{5}$ cm

0762 전략 $\angle B$가 둔각이므로

$\triangle ABC=\dfrac{1}{2}\times\overline{AB}\times\overline{BC}\times\sin(180^\circ-B)$이다.

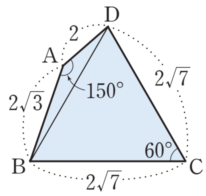
$\triangle ABC=\dfrac{1}{2}\times x\times 4\times\sin(180^\circ-120^\circ)=6$에서

$\dfrac{1}{2}\times x\times 4\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}=6$

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

0763 전략 □ABCD를 2개의 삼각형으로 나누어 넓이를 구한다.

오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면



□ABCD

$=\triangle ABD+\triangle BCD$ ······ ㈎

$=\frac{1}{2}\times2\sqrt{3}\times2\times\sin(180^\circ-150^\circ)$

$+\frac{1}{2}\times2\sqrt{7}\times2\sqrt{7}\times\sin 60^\circ$ ······ ㈏

$=\frac{1}{2}\times2\sqrt{3}\times2\times\frac{1}{2}+\frac{1}{2}\times2\sqrt{7}\times2\sqrt{7}\times\frac{\sqrt{3}}{2}$

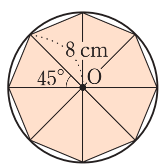
$=\sqrt{3}+7\sqrt{3}=8\sqrt{3}$ ······ ㈐

답 $8\sqrt{3}$

채점 기준	비율
㈎ □ABCD를 2개의 삼각형으로 나누기	30 %
㈏ □ABCD의 넓이 구하는 식 세우기	40 %
㈐ □ABCD의 넓이 구하기	30 %

0764 전략 정팔각형은 8개의 합동인 이등변삼각형으로 나눌 수 있다.

오른쪽 그림과 같이 정팔각형은 8개의 합동인 이등변삼각형으로 나누어지므로



(정팔각형의 넓이)

$=8\times\left(\frac{1}{2}\times8\times8\times\sin 45^\circ\right)$

$=8\times\left(\frac{1}{2}\times8\times8\times\frac{\sqrt{2}}{2}\right)=128\sqrt{2}\ (\text{cm}^2)$ 답 $128\sqrt{2}\ \text{cm}^2$

0765 전략 $\triangle AOD=\frac{1}{4}$□ABCD임을 이용한다.

□ABCD는 평행사변형이므로

$\triangle AOD=\frac{1}{4}$□ABCD$=\frac{1}{4}\times(4\times6\times\sin 60^\circ)$

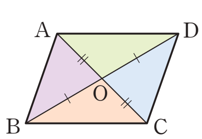
$=\frac{1}{4}\times\left(4\times6\times\frac{\sqrt{3}}{2}\right)=3\sqrt{3}\ (\text{cm}^2)$ 답 $3\sqrt{3}\ \text{cm}^2$

Lecture

평행사변형의 넓이

평행사변형의 넓이는 두 대각선에 의해 사등분된다.

➡ $\triangle ABO=\triangle BCO=\triangle CDO$
$=\triangle DAO$



0766 전략 □ABCD$=\frac{1}{2}\times\overline{AC}\times\overline{BD}\times\sin a$임을 이용한다.

□ABCD$=\frac{1}{2}\times8\times10\times\sin a$

$=\frac{1}{2}\times8\times10\times\frac{3}{5}=24$ 답 ①

7 원과 직선

STEP 1 개념 마스터 p.130

0767 $\overline{BM}=\overline{AM}=7$ $\therefore x=7$ 답 7

0768 $\overline{AB}=2\overline{BM}=2\times6=12$ $\therefore x=12$ 답 12

0769 $\triangle OAM$에서 $r=\sqrt{5^2+3^2}=\sqrt{34}$ 답 $\sqrt{34}$

0770 $\triangle OMB$에서 $r=\sqrt{2^2+4^2}=2\sqrt{5}$ 답 $2\sqrt{5}$

0771 $\overline{AB}=\overline{CD}=12$이므로

$\overline{AM}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times12=6$ $\therefore x=6$ 답 6

0772 $\overline{AB}=2\overline{BM}=2\times4=8$이므로

$\overline{AC}=\overline{AB}=8$ $\therefore x=8$ 답 8

0773 $\overline{CD}=2\overline{CN}=2\times5=10$이므로 $\overline{AB}=\overline{CD}$

따라서 $\overline{ON}=\overline{OM}=6$이므로 $x=6$ 답 6

0774 $\overline{AB}=2\overline{AM}=2\times4=8$, $\overline{CD}=2\overline{DN}=2\times4=8$이므로

$\overline{AB}=\overline{CD}$

따라서 $\overline{OM}=\overline{ON}=5$이므로 $x=5$ 답 5

STEP 2 유형 마스터 p.131 ~ p.135

0775 전략 한 원에서 중심각의 크기와 현의 길이는 정비례하지 않는다.

④ $\overline{AB}=\overline{CD}=\overline{DE}$이므로

$2\overline{AB}=\overline{CD}+\overline{DE}>\overline{CE}$ 답 ④

0776 (1) $x^\circ : 40^\circ=6:2$ $\therefore x=120$

(2) $(180^\circ-60^\circ):60^\circ=x:5$ $\therefore x=10$

답 (1) 120 (2) 10

0777 $\angle AOB:\angle BOC:\angle COA=\widehat{AB}:\widehat{BC}:\widehat{CA}$

$=6:5:4$

$\therefore \angle AOB=360^\circ\times\frac{6}{6+5+4}=144^\circ$ 답 144°

0778 전략 $\angle AOB:\angle BOD=\widehat{AB}:\widehat{BD}$임을 이용한다.

$\overline{AB}\,/\!/\,\overline{CD}$이므로

$\angle OBA=\angle DOB=40^\circ$ (엇각)

$\triangle$OAB에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로

$\angle OAB=\angle OBA=40^\circ$

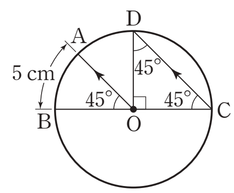
$\angle AOB=180^\circ-(40^\circ+40^\circ)=100^\circ$이므로

$100^\circ : 40^\circ=\overset{\frown}{AB} : 8$ $\quad\therefore \overset{\frown}{AB}=20\,(\text{cm})$ **답** 20 cm

0779 $\overline{AO} /\!/ \overline{DC}$이므로

$\angle DCO=\angle AOB=45^\circ$ (동위각)

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OD}$를 그으면 $\triangle$DOC에서 $\overline{OC}=\overline{OD}$이므로



$\angle ODC=\angle OCD=45^\circ$

$\angle DOC=180^\circ-(45^\circ+45^\circ)$

$=90^\circ$ …… (가)

$45^\circ : 90^\circ=5 : \overset{\frown}{CD}$ $\quad\therefore \overset{\frown}{CD}=10\,(\text{cm})$ …… (나)

답 10 cm

채점 기준	비율
(가) $\angle$DOC의 크기 구하기	50 %
(나) $\overset{\frown}{CD}$의 길이 구하기	50 %

0780 $\triangle$ODE에서 $\overline{DO}=\overline{DE}$이므로

$\angle DOE=\angle DEO=15^\circ$

$\angle ODC=15^\circ+15^\circ=30^\circ$

$\triangle$OCD에서 $\overline{OC}=\overline{OD}$이므로

$\angle OCD=\angle ODC=30^\circ$

$\triangle$OCE에서 $\angle AOC=30^\circ+15^\circ=45^\circ$

$45^\circ : 15^\circ=12 : \overset{\frown}{BD}$ $\quad\therefore \overset{\frown}{BD}=4\,(\text{cm})$ **답** 4 cm

0781 전략 $\overline{OH}\perp\overline{AB}$이면 $\overline{AH}=\overline{BH}$이므로 $\overline{AB}=2\overline{AH}$이다.

$\triangle$OAH에서

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

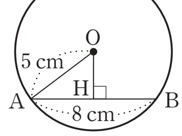
$\therefore \overline{AB}=2\overline{AH}=2\times3\sqrt{3}=6\sqrt{3}\,(\text{cm})$ **답** $6\sqrt{3}$ cm

0782 $\overline{AH}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times24=12\,(\text{cm})$

$\triangle$OAH에서

$\overline{OA}=\sqrt{12^2+5^2}=13\,(\text{cm})$ **답** 13 cm

0783 구하는 거리는 오른쪽 그림에서 $\overline{OH}$의 길이와 같다.



$\overline{AH}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times8=4\,(\text{cm})$

$\triangle$OAH에서

$\overline{OH}=\sqrt{5^2-4^2}=3\,(\text{cm})$ **답** 3 cm

0784 전략 직각삼각형 OBD에서 $\overline{OB}$, $\overline{OD}$의 길이를 r를 사용하여 나타내고 피타고라스 정리를 이용한다.

$\overline{AB}\perp\overline{OC}$이므로 $\overline{BD}=\overline{AD}=4$

이때 원 O의 반지름의 길이를 r라 하면

$\overline{OB}=r$, $\overline{OD}=r-2$

$\triangle$OBD에서 $r^2=(r-2)^2+4^2$

$4r=20$ $\quad\therefore r=5$ **답** 5

0785 $\overline{OC}=8$ cm이므로

$\overline{OH}=\frac{1}{2}\overline{OC}=\frac{1}{2}\times8=4\,(\text{cm})$

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

$\therefore \overline{AB}=2\overline{AH}=2\times4\sqrt{3}=8\sqrt{3}\,(\text{cm})$ **답** $8\sqrt{3}$ cm

0786 $\overline{AB}\perp\overline{OD}$이므로 $\overline{BC}=\overline{AC}=5$

이때 원 O의 반지름의 길이를 r라 하면

$\overline{OB}=r$, $\overline{OC}=r-3$

$\triangle$OCB에서 $r^2=(r-3)^2+5^2$

$6r=34$ $\quad\therefore r=\frac{17}{3}$ **답** $\frac{17}{3}$

0787 $\angle BOH=180^\circ-120^\circ=60^\circ$이므로

$\triangle$OHB에서 $\overline{OH} : \overline{HB}=1 : \sqrt{3}$

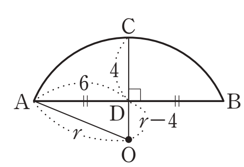
$5 : \overline{HB}=1 : \sqrt{3}$ $\quad\therefore \overline{HB}=5\sqrt{3}$

이때 $\overline{AB}\perp\overline{OD}$이므로 $\overline{AH}=\overline{HB}=5\sqrt{3}$ **답** $5\sqrt{3}$

0788 전략 현의 수직이등분선은 그 원의 중심을 지남을 이용하여 원의 중심을 찾는다.

오른쪽 그림에서 $\overline{CD}$의 연장선은 원의 중심을 지난다.

원의 중심을 O, 반지름의 길이를 r라 하면



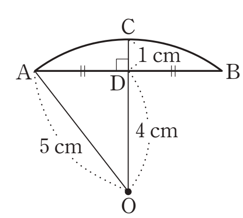
$\overline{OA}=r$, $\overline{OD}=r-4$

$\triangle$AOD에서 $r^2=(r-4)^2+6^2$

$8r=52$ $\quad\therefore r=\frac{13}{2}$ **답** $\frac{13}{2}$

0789 오른쪽 그림에서 $\overline{CD}$의 연장선은 원의 중심을 지난다.

원의 중심을 O라 하면



$\overline{OA}=\overline{OC}=5$ cm이므로

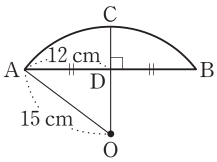
$\overline{OD}=5-1=4\,(\text{cm})$

$\triangle$AOD에서

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

$\therefore \overline{AB}=2\overline{AD}=2\times3=6\,(\text{cm})$ **답** 6 cm

0790 오른쪽 그림에서 $\overline{CD}$의 연장선은 원의 중심을 지난다.



원의 중심을 O라 하면 …… (가)

$\overline{OA}=\overline{OC}=15\text{ cm}$

$\overline{AD}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times24=12\text{ (cm)}$이므로

$\triangle$AOD에서

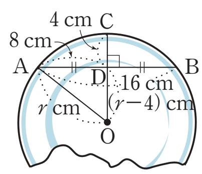
$\overline{OD}=\sqrt{15^2-12^2}=9\text{ (cm)}$ …… (나)

$\therefore \overline{CD}=\overline{OC}-\overline{OD}=15-9=6\text{ (cm)}$ …… (다)

답 6 cm

채점 기준	비율
(가) 그림에 원의 중심 O 표시하기	30 %
(나) $\overline{OD}$의 길이 구하기	40 %
(다) $\overline{CD}$의 길이 구하기	30 %

0791 오른쪽 그림에서 $\overline{CD}$의 연장선은 원의 중심을 지난다.



원의 중심을 O, 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\overline{OA}=r\text{ cm}, \overline{OD}=(r-4)\text{ cm}$

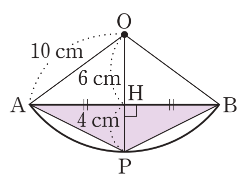
$\overline{AD}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times16=8\text{ (cm)}$

$\triangle$AOD에서 $r^2=(r-4)^2+8^2$

$8r=80 \qquad \therefore r=10$

따라서 접시의 지름의 길이는 20 cm이다. **답** 20 cm

0792 오른쪽 그림에서 $\overline{HP}$의 연장선은 원의 중심을 지난다.



원의 중심을 O라 하면

$\overline{OA}=\overline{OP}=10\text{ cm}$이므로

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

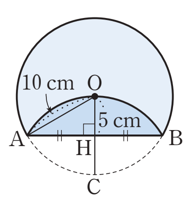
$\triangle$OAH에서 $\overline{AH}=\sqrt{10^2-6^2}=8\text{ (cm)}$

$\therefore \overline{AB}=2\overline{AH}=2\times8=16\text{ (cm)}$

$\therefore \triangle APB=\frac{1}{2}\times16\times4=32\text{ (cm}^2)$ **답** 32 cm^2

0793 전략 원의 중심 O에서 $\overline{AB}$에 수선을 긋고 피타고라스 정리를 이용한다.

오른쪽 그림과 같이 원의 중심 O에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 H라 하고 $\overline{OH}$의 연장선과 원 O가 만나는 점을 C라 하면



$\overline{OA}=\overline{OC}=10\text{ cm}$

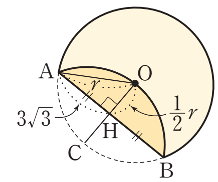
$\overline{OH}=\overline{HC}=\frac{1}{2}\overline{OC}=\frac{1}{2}\times10=5\text{ (cm)}$

$\triangle$OAH에서

$\overline{AH}=\sqrt{10^2-5^2}=5\sqrt{3}\text{ (cm)}$

$\therefore \overline{AB}=2\overline{AH}=2\times5\sqrt{3}=10\sqrt{3}\text{ (cm)}$ **답** $10\sqrt{3}$ cm

0794 오른쪽 그림과 같이 원의 중심 O에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 H라 하고 $\overline{OH}$의 연장선과 원 O가 만나는 점을 C라 하면



$\overline{AH}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times6\sqrt{3}=3\sqrt{3}$

원 O의 반지름의 길이를 r라 하면

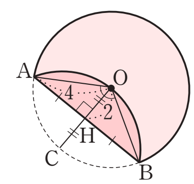
$\overline{OA}=\overline{OC}=r, \overline{OH}=\overline{HC}=\frac{1}{2}\overline{OC}=\frac{1}{2}r$

$\triangle$OAH에서

$r^2=(3\sqrt{3})^2+\left(\frac{1}{2}r\right)^2, \ r^2=36$

$\therefore r=6 \ (\because r>0)$ **답** 6

0795 오른쪽 그림과 같이 원의 중심 O에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 H라 하고 $\overline{OH}$의 연장선과 원 O가 만나는 점을 C라 하면



$\overline{OH}=\overline{HC}=\frac{1}{2}\overline{OC}=\frac{1}{2}\times4=2$

$\triangle$OAH에서

$\overline{OA}:\overline{OH}=4:2=2:1$이므로 $\angle AOH=60^\circ$

이때 $\triangle OAH\equiv\triangle OBH$ (RHS 합동)이므로

$\angle BOH=\angle AOH=60^\circ$

$\therefore \angle AOB=2\angle AOH=2\times60^\circ=120^\circ$ **답** 120°

0796 전략 $\overline{OM}=\overline{ON}$이면 $\overline{AB}=\overline{CD}$이고 $\overline{ON}\perp\overline{CD}$이면 $\overline{CN}=\overline{DN}$이다.

$\overline{OM}=\overline{ON}$이므로 $\overline{CD}=\overline{AB}=8\text{ cm}$

이때 $\overline{ON}\perp\overline{CD}$이므로

$\overline{CN}=\overline{DN}=\frac{1}{2}\overline{CD}=\frac{1}{2}\times8=4\text{ (cm)}$

$\triangle$OCN에서

$\overline{OC}=\sqrt{5^2+4^2}=\sqrt{41}\text{ (cm)}$ **답** $\sqrt{41}$ cm

0797 $\overline{OM}\perp\overline{AB}$이므로 $\overline{AM}=\overline{BM}=5\text{ cm}$

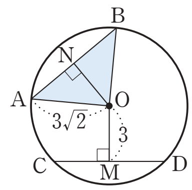
$\triangle$OAM에서

$\overline{OM}=\sqrt{6^2-5^2}=\sqrt{11}\text{ (cm)}$

이때 $\overline{AB}=\overline{CD}=10\text{ cm}$이므로

$\overline{ON}=\overline{OM}=\sqrt{11}\text{ cm}$ **답** $\sqrt{11}$ cm

0798 오른쪽 그림과 같이 원의 중심 O에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 N이라 하면



$\overline{AB}=\overline{CD}$이므로

$\overline{ON}=\overline{OM}=3$ ······ ㈎

$\triangle AON$에서

$\overline{AN}=\sqrt{(3\sqrt{2})^2-3^2}=3$이므로

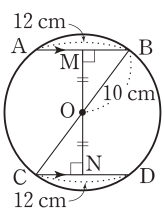
$\overline{AB}=2\overline{AN}=2\times3=6$ ······ ㈏

$\therefore\ \triangle OBA=\frac{1}{2}\times6\times3=9$ ······ ㈐

답 9

채점 기준	비율
㈎ 원의 중심 O에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 N이라 할 때, $\overline{ON}$의 길이 구하기	35 %
㈏ $\overline{AB}$의 길이 구하기	35 %
㈐ $\triangle OBA$의 넓이 구하기	30 %

0799 오른쪽 그림과 같이 원의 중심 O에서 두 현 AB, CD에 내린 수선의 발을 각각 M, N이라 하면



$\overline{AB}=\overline{CD}$이므로 $\overline{OM}=\overline{ON}$

$\overline{BM}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times12=6\ (\text{cm})$

$\triangle OBM$에서 $\overline{OM}=\sqrt{10^2-6^2}=8\ (\text{cm})$

따라서 $\overline{AB}$와 $\overline{CD}$ 사이의 거리는 $\overline{MN}$의 길이와 같으므로

$\overline{MN}=2\overline{OM}=2\times8=16\ (\text{cm})$ **답** 16 cm

0800 전략 $\overline{OM}=\overline{ON}$이면 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로 $\triangle ABC$는 이등변삼각형이다.

$\overline{OM}=\overline{ON}$이므로 $\overline{AB}=\overline{AC}$

따라서 $\triangle ABC$는 이등변삼각형이므로

$\angle ABC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-50^\circ)=65^\circ$ **답** 65°

0801 $\overline{OM}=\overline{ON}$이므로 $\overline{AB}=\overline{AC}$

따라서 $\triangle ABC$는 이등변삼각형이므로

$\angle ACB=\angle ABC=55^\circ$

$\therefore\ \angle BAC=180^\circ-2\times55^\circ=70^\circ$ **답** 70°

0802 $\overline{OD}=\overline{OE}=\overline{OF}$이므로 $\overline{AB}=\overline{BC}=\overline{CA}=6\text{ cm}$

따라서 $\triangle ABC$는 정삼각형이므로

$\triangle ABC=\frac{\sqrt{3}}{4}\times6^2=9\sqrt{3}\ (\text{cm}^2)$ **답** $9\sqrt{3}\text{ cm}^2$

Lecture

한 변의 길이가 a인 정삼각형의 넓이는 $\frac{\sqrt{3}}{4}a^2$

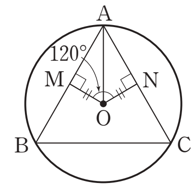
0803 (1) □AMON에서

$\angle MAN=360^\circ-(90^\circ+120^\circ+90^\circ)=60^\circ$ ······ ㈎

$\overline{OM}=\overline{ON}$이므로 $\overline{AB}=\overline{AC}$

$\therefore\ \angle ABC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-60^\circ)=60^\circ$ ······ ㈏

(2) 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$를 그으면



$\triangle OAM\equiv\triangle OAN$ (RHS 합동)

이므로

$\angle OAM=\angle OAN$

$=\frac{1}{2}\times60^\circ=30^\circ$

$\triangle OAM$에서

$\angle MOA=180^\circ-(90^\circ+30^\circ)=60^\circ$

이때 $\overline{OA}=10\text{ cm}$이므로

$\overline{OA}:\overline{AM}=2:\sqrt{3}$, $10:\overline{AM}=2:\sqrt{3}$

$\therefore\ \overline{AM}=5\sqrt{3}\ (\text{cm})$

$\therefore\ \overline{AB}=2\overline{AM}=2\times5\sqrt{3}=10\sqrt{3}\ (\text{cm})$ ······ ㈐

이때 $\triangle ABC$는 정삼각형이므로

$\overline{AB}=\overline{BC}=\overline{CA}=10\sqrt{3}\text{ cm}$

따라서 $\triangle ABC$의 둘레의 길이는

$10\sqrt{3}\times3=30\sqrt{3}\ (\text{cm})$ ······ ㈑

답 (1) 60° (2) $30\sqrt{3}\text{ cm}$

채점 기준	비율
㈎ $\angle MAN$의 크기 구하기	20 %
㈏ $\angle ABC$의 크기 구하기	20 %
㈐ $\overline{AB}$의 길이 구하기	40 %
㈑ $\triangle ABC$의 둘레의 길이 구하기	20 %

0804 ①, ②, ④ $\overline{OM}=\overline{ON}$이므로 $\overline{AB}=\overline{BC}$

따라서 $\angle ACB=\angle BAC=60^\circ$(④)이므로

$\angle ABC=180^\circ-(60^\circ+60^\circ)=60^\circ$

즉 $\triangle ABC$는 정삼각형이다.

$\triangle OBM\equiv\triangle OBN$ (RHS 합동)이므로

$\angle OBN=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times60^\circ=30^\circ$

$\triangle OBN$에서 $\overline{ON}:\overline{BN}=1:\sqrt{3}$

$3:\overline{BN}=1:\sqrt{3}$ $\therefore\ \overline{BN}=3\sqrt{3}\ (\text{cm})$

$\therefore\ \overline{BC}=2\overline{BN}=2\times3\sqrt{3}=6\sqrt{3}\ (\text{cm})$(②)

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

$=\frac{1}{2}\times6\sqrt{3}=3\sqrt{3}\ (\text{cm})$(①)

③ $\triangle OBN$에서 $\overline{OB}:\overline{ON}=2:1$

$\overline{OB}:3=2:1$ $\therefore\ \overline{OB}=6\ (\text{cm})$

⑤ $\triangle ABC=\frac{\sqrt{3}}{4}\times(6\sqrt{3})^2=27\sqrt{3}\ (\text{cm}^2)$

따라서 옳지 않은 것은 ③이다. **답** ③

STEP 1 개념 마스터 p.136

0805 $\triangle PBA$에서 $\overline{PA}=\overline{PB}$이므로
$\angle PAB=\angle PBA$
$\therefore \angle x=\frac{1}{2}\times(180^\circ-50^\circ)=65^\circ$ **답** 65°

0806 $\angle OAP=90^\circ$이므로 $\triangle OPA$에서
$\overline{PA}=\sqrt{13^2-5^2}=12\ (cm)$
$\therefore \overline{PB}=\overline{PA}=12\ cm$ **답** 12 cm

0807 $\overline{AF}=\overline{AD}=3$, $\overline{CE}=\overline{CF}=8-3=5$이므로
$\overline{BD}=\overline{BE}=9-5=4$ $\quad\therefore x=4$ **답** 4

0808 $\overline{AD}=\overline{AF}=3$, $\overline{BE}=\overline{BD}=7-3=4$,
$\overline{CE}=\overline{CF}=2$이므로
$\overline{BC}=\overline{BE}+\overline{CE}=4+2=6$ $\quad\therefore x=6$ **답** 6

0809 $7+x=6+9$ $\quad\therefore x=8$ **답** 8

0810 $7+5=3+x$ $\quad\therefore x=9$ **답** 9

STEP 2 유형 마스터 p.137 ~ p.146

0811 전략 원의 접선은 그 접점을 지나는 반지름에 수직이므로 $\triangle OPT$는 $\angle OTP=90^\circ$인 직각삼각형이다.
원 O의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$\overline{OT}=\overline{OB}=r$ cm, $\overline{OP}=(r+2)$ cm
$\angle OTP=90^\circ$이므로 $\triangle OPT$에서
$(r+2)^2=r^2+4^2$, $4r=12$ $\quad\therefore r=3$
따라서 원 O의 반지름의 길이는 3 cm이다. **답** 3 cm

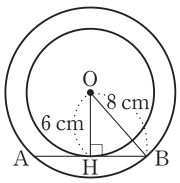
0812 $\overline{OQ}=\overline{OT}=4$ cm이므로
$\overline{PO}=2\overline{OQ}=2\times4=8\ (cm)$
$\angle PTO=90^\circ$이므로 $\triangle TPO$에서
$\overline{PT}=\sqrt{8^2-4^2}=4\sqrt{3}\ (cm)$ **답** $4\sqrt{3}$ cm

0813 $\angle PTO=90^\circ$이므로 $\triangle POT$에서
$\overline{PT}:\overline{OT}=\sqrt{3}:1$, $2\sqrt{3}:\overline{OT}=\sqrt{3}:1$
$\therefore \overline{OT}=2\ (cm)$ …… (가)
$\overline{PO}=\sqrt{(2\sqrt{3})^2+2^2}=4\ (cm)$ …… (나)
이때 $\overline{OA}=\overline{OT}=2$ cm이므로
$\overline{PA}=\overline{PO}-\overline{OA}=4-2=2\ (cm)$ …… (다)
답 2 cm

채점 기준	비율
(가) $\overline{OT}$의 길이 구하기	40 %
(나) $\overline{PO}$의 길이 구하기	20 %
(다) $\overline{PA}$의 길이 구하기	40 %

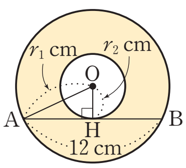
0814 전략 $\overline{AB}$는 작은 원의 접선이므로 $\overline{OP}\perp\overline{AB}$이고 $\overline{AB}$는 큰 원의 현이므로 $\overline{AB}=2\overline{AP}$이다.
$\angle OPA=90^\circ$이므로 $\triangle OAP$에서
$\overline{AP}=\sqrt{5^2-4^2}=3\ (cm)$
$\therefore \overline{AB}=2\overline{AP}=2\times3=6\ (cm)$ **답** 6 cm

0815 오른쪽 그림과 같이 작은 원과 $\overline{AB}$의 접점을 H라 하고 $\overline{OH}$를 그으면
$\angle OHB=90^\circ$, $\overline{OH}=6$ cm이므로
$\triangle OHB$에서



$\overline{HB}=\sqrt{8^2-6^2}=2\sqrt{7}\ (cm)$
$\therefore \overline{AB}=2\overline{HB}=2\times2\sqrt{7}=4\sqrt{7}\ (cm)$ **답** $4\sqrt{7}$ cm

0816 오른쪽 그림과 같이 원의 중심 O에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 H라 하면
$\overline{AH}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times12=6\ (cm)$



큰 원의 반지름의 길이를 r_1 cm, 작은 원의 반지름의 길이를 r_2 cm라 하면
$\overline{OA}=r_1$ cm, $\overline{OH}=r_2$ cm이므로 $\triangle OAH$에서
$r_1^{\,2}=6^2+r_2^{\,2}$ $\quad\therefore r_1^{\,2}-r_2^{\,2}=36$
$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\pi r_1^{\,2}-\pi r_2^{\,2}$
$=\pi(r_1^{\,2}-r_2^{\,2})=36\pi\ (cm^2)$
답 $36\pi\ cm^2$

0817 전략 $\overrightarrow{PA}$, $\overrightarrow{PB}$가 원 O의 접선이므로 $\angle PAO=\angle PBO=90^\circ$이다.
$\angle PAO=\angle PBO=90^\circ$이므로
$\angle P+135^\circ=180^\circ$ $\quad\therefore \angle P=45^\circ$ **답** 45°

0818 $\angle OAP=\angle OBP=90^\circ$이므로
$\angle AOB+42^\circ=180^\circ$ $\quad\therefore \angle AOB=138^\circ$
$\overline{OA}=\overline{OB}$이므로 $\triangle OBA$에서
$\angle OBA=\frac{1}{2}\times(180^\circ-138^\circ)=21^\circ$ **답** 21°

0819 (1) $\angle PTO=\angle PT'O=90^\circ$이므로
$80^\circ+\angle TOT'=180^\circ$ $\quad\therefore \angle TOT'=100^\circ$
(2) 색칠한 부채꼴의 중심각의 크기는 $360^\circ-100^\circ=260^\circ$이므로
(색칠한 부분의 넓이)$=\pi\times6^2\times\frac{260}{360}$
$=26\pi\ (cm^2)$
답 (1) 100° (2) $26\pi\ cm^2$

0820 $\angle PAO=90^\circ$이므로 $\angle PAB=90^\circ-24^\circ=66^\circ$
이때 $\overline{PA}=\overline{PB}$이므로 $\triangle PBA$에서
$\angle PBA=\angle PAB=66^\circ$
$\therefore \angle P=180^\circ-2\times66^\circ=48^\circ$ **답** 48°

0821 $\overline{PA}=\overline{PB}$이고 $\angle P=60^\circ$이므로 $\triangle PBA$에서

$\angle PAB=\angle PBA=\frac{1}{2}\times(180^\circ-60^\circ)=60^\circ$ …… (가)

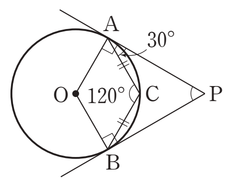
따라서 $\triangle PBA$는 정삼각형이므로 …… (나)

$\triangle PBA=\frac{\sqrt{3}}{4}\times 8^2=16\sqrt{3}\,(\mathrm{cm}^2)$ …… (다)

답 $16\sqrt{3}\,\mathrm{cm}^2$

채점 기준	비율
(가) $\triangle PBA$에서 $\angle PAB$, $\angle PBA$의 크기 구하기	40 %
(나) $\triangle PBA$가 어떤 삼각형인지 말하기	20 %
(다) $\triangle PBA$의 넓이 구하기	40 %

0822 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$, $\overline{OB}$를 그으면



$\angle PAO=\angle PBO=90^\circ$이므로

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

이때 $\overline{AC}=\overline{BC}$, $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로 $\square AOBC$에서

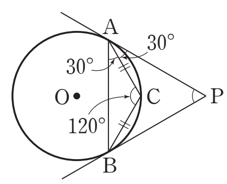
$\angle OBC=\angle OAC=60^\circ$

$\therefore\ \angle AOB=360^\circ-(60^\circ+60^\circ+120^\circ)=120^\circ$

따라서 $120^\circ+\angle P=180^\circ$이므로 $\angle P=60^\circ$ **답** 60°

다른 풀이

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AB}$를 그으면



$\triangle ABC$에서 $\overline{CA}=\overline{CB}$이므로

$\angle CAB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-120^\circ)=30^\circ$

이때 $\angle PAB=30^\circ+30^\circ=60^\circ$이고

$\overline{PA}=\overline{PB}$이므로 $\triangle PAB$에서

$\angle PBA=\angle PAB=60^\circ$

$\therefore\ \angle P=180^\circ-2\times 60^\circ=60^\circ$

0823 전략 $\overline{PA}=\overline{PB}$임을 이용한다.

$\overline{OC}=\overline{OB}=4\,\mathrm{cm}$이므로 $\overline{PO}=6+4=10\,(\mathrm{cm})$

이때 $\angle PBO=90^\circ$이므로 $\triangle PBO$에서

$\overline{PB}=\sqrt{10^2-4^2}=2\sqrt{21}\,(\mathrm{cm})$

$\therefore\ \overline{PA}=\overline{PB}=2\sqrt{21}\,\mathrm{cm}$ **답** $2\sqrt{21}\,\mathrm{cm}$

0824 $\angle PAO=90^\circ$이므로 $\triangle APO$에서

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

$\therefore\ \overline{PB}=\overline{PA}=15\,\mathrm{cm}$ **답** $15\,\mathrm{cm}$

0825 ① $\overline{AO}$의 길이는 알 수 없다.

② $\angle PAO=\angle PBO=90^\circ$

③ $\overline{PB}=\overline{PA}=10\,\mathrm{cm}$

④ $\triangle PAO\equiv\triangle PBO$(RHS 합동)이므로 $\angle APO=\angle BPO$

$\therefore\ \angle APB=2\angle APO$

⑤ $\angle PAO=\angle PBO=90^\circ$이므로 $\square APBO$에서

$\angle APB+\angle AOB=360^\circ-(90^\circ+90^\circ)=180^\circ$

따라서 옳지 않은 것은 ①이다. **답** ①

0826 $\overline{BP}=\overline{AP}=6\sqrt{3}\,\mathrm{cm}$

이때 $\angle OBP=90^\circ$, $\angle POB=60^\circ$이므로 $\triangle POB$에서

$\overline{OB}:\overline{BP}=1:\sqrt{3}$, $\overline{OB}:6\sqrt{3}=1:\sqrt{3}$

$\therefore\ \overline{OB}=6\,(\mathrm{cm})$ **답** $6\,\mathrm{cm}$

0827 ① $\angle APB+120^\circ=180^\circ$이므로 $\angle APB=60^\circ$

② $\triangle PAO\equiv\triangle PBO$ (RHS 합동)이므로

$\angle APO=\frac{1}{2}\angle APB=\frac{1}{2}\times 60^\circ=30^\circ$

$\overline{OA}=\overline{OB}$이므로 $\triangle OAB$에서

$\angle OAB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-120^\circ)=30^\circ$

$\therefore\ \angle APO=\angle OAB=30^\circ$

③ $\angle PAO=90^\circ$, $\angle APO=30^\circ$이므로 $\triangle APO$에서

$\overline{PO}:\overline{OA}=2:1$, $\overline{PO}:12=2:1$

$\therefore\ \overline{PO}=24\,(\mathrm{cm})$

④ $\overline{PA}:\overline{OA}=\sqrt{3}:1$, $\overline{PA}:12=\sqrt{3}:1$

$\therefore\ \overline{PA}=12\sqrt{3}\,(\mathrm{cm})$

⑤ $\angle APB=60^\circ$이고 $\overline{PA}=\overline{PB}$이므로 $\triangle PBA$는 정삼각형이다.

$\therefore\ \overline{AB}=\overline{PA}=12\sqrt{3}\,\mathrm{cm}$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다. **답** ⑤

0828 $\angle PAO=90^\circ$이므로 $\triangle APO$에서

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

이때 $\overline{AH}\perp\overline{PO}$이므로 $\overline{AP}\times\overline{AO}=\overline{PO}\times\overline{AH}$에서

$8\times 6=10\times\overline{AH}$ $\quad\therefore\ \overline{AH}=\frac{24}{5}\,(\mathrm{cm})$

$\therefore\ \overline{AB}=2\overline{AH}=2\times\frac{24}{5}=\frac{48}{5}\,(\mathrm{cm})$ **답** $\frac{48}{5}\,\mathrm{cm}$

참고

$\triangle APH$와 $\triangle BPH$에서

$\overline{PA}=\overline{PB}$, $\angle APH=\angle BPH$, $\overline{PH}$는 공통이므로

$\triangle APH\equiv\triangle BPH$ (SAS 합동)

따라서 $\angle AHP=\angle BHP=90^\circ$이므로 $\overline{AH}\perp\overline{PO}$

0829 전략 $\overline{AD}=\overline{AF}$, $\overline{CE}=\overline{CD}$, $\overline{BE}=\overline{BF}$임을 이용한다.

$\overline{AF}=\overline{AD}=8\,\mathrm{cm}$이므로

$\overline{BE}=\overline{BF}=8-6=2\,(\mathrm{cm})$

$\overline{CE}=\overline{CD}=8-5=3\,(\mathrm{cm})$

$\therefore\ \overline{BC}=\overline{BE}+\overline{CE}=2+3=5\,(\mathrm{cm})$ **답** $5\,\mathrm{cm}$

다른 풀이

$\overline{BE}=\overline{BF}$, $\overline{CE}=\overline{CD}$이므로

$\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}=\overline{AD}+\overline{AF}=2\overline{AD}$, $6+\overline{BC}+5=2\times 8$

$\therefore\ \overline{BC}=5\,(\mathrm{cm})$

0830 $\overline{BE}=\overline{BF}$, $\overline{CE}=\overline{CD}$이므로 $\triangle ABC$의 둘레의 길이는

$\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}=\overline{AD}+\overline{AF}=2\overline{AD}$

$=2\times10=20\ (cm)$ **답** 20 cm

0831 $\angle ADO=90°$이므로 $\triangle AOD$에서

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

$\overline{BE}=\overline{BF}$, $\overline{CE}=\overline{CD}$이므로 $\triangle ABC$의 둘레의 길이는

$\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}=\overline{AD}+\overline{AF}=2\overline{AD}$

$=2\times12=24\ (cm)$ **답** 24 cm

0832 ④ $\overline{BE}=\overline{CE}$인 경우에만 $\triangle OBE\equiv\triangle OCE$가 성립한다.

답 ④

0833 $\overline{BF}=\overline{BE}$, $\overline{CD}=\overline{CE}$이므로

$\overline{AD}+\overline{AF}=\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}$

$=10+8+8=26\ (cm)$ ⋯⋯ ㈎

이때 $\overline{AD}=\overline{AF}$이므로

$\overline{AD}=\overline{AF}=\frac{1}{2}\times26=13\ (cm)$ ⋯⋯ ㈏

$\therefore \overline{BF}=\overline{AF}-\overline{AB}=13-10=3\ (cm)$

$\overline{CD}=\overline{AD}-\overline{AC}=13-8=5\ (cm)$ ⋯⋯ ㈐

답 $\overline{BF}=3$ cm, $\overline{CD}=5$ cm

채점 기준	비율
㈎ $\overline{AD}+\overline{AF}$의 길이 구하기	40 %
㈏ $\overline{AD}$, $\overline{AF}$의 길이 구하기	20 %
㈐ $\overline{BF}$, $\overline{CD}$의 길이 구하기	40 %

0834 $\angle ABC=90°$이므로 $\triangle ABC$에서

$\overline{BC}=\sqrt{20^2-16^2}=12\ (cm)$

$\overline{AD}+\overline{AF}=\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}$

$=16+12+20=48\ (cm)$

이때 $\overline{AD}=\overline{AF}$이므로 $\overline{AF}=\frac{1}{2}\times48=24\ (cm)$

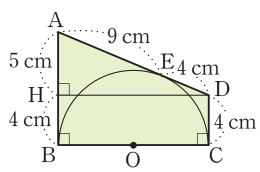
$\therefore \overline{BE}=\overline{BF}=\overline{AF}-\overline{AB}=24-16=8\ (cm)$ **답** 8 cm

0835 전략 원의 접선의 성질을 이용하여 $\overline{AD}$의 길이를 구한 후 꼭짓점 D에서 $\overline{AB}$에 수선을 그어 피타고라스 정리를 이용한다.

$\overline{AE}=\overline{AB}=9$ cm, $\overline{DE}=\overline{DC}=4$ cm이므로

$\overline{AD}=9+4=13\ (cm)$

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



$\overline{HB}=\overline{DC}=4$ cm이므로

$\overline{AH}=9-4=5\ (cm)$

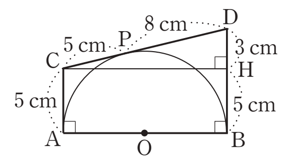
$\triangle AHD$에서 $\overline{DH}=\sqrt{13^2-5^2}=12\ (cm)$

$\therefore \square ABCD=\frac{1}{2}\times(4+9)\times12=78\ (cm^2)$ **답** 78 cm²

0836 $\overline{CP}=\overline{CA}=5$ cm, $\overline{DP}=\overline{DB}=8$ cm이므로

$\overline{CD}=5+8=13\ (cm)$ ⋯⋯ ㈎

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



$\overline{HB}=\overline{CA}=5$ cm이므로

$\overline{DH}=8-5=3\ (cm)$

$\triangle CHD$에서

$\overline{CH}=\sqrt{13^2-3^2}=4\sqrt{10}\ (cm)$ ⋯⋯ ㈏

$\therefore \overline{AB}=\overline{CH}=4\sqrt{10}$ cm ⋯⋯ ㈐

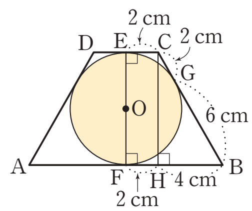
답 $4\sqrt{10}$ cm

채점 기준	비율
㈎ $\overline{CD}$의 길이 구하기	40 %
㈏ 꼭짓점 C에서 $\overline{DB}$에 내린 수선의 발을 H라 할 때, $\overline{CH}$의 길이 구하기	40 %
㈐ $\overline{AB}$의 길이 구하기	20 %

0837 $\overline{BG}=\overline{BF}=6$ cm이므로 $\overline{CG}=8-6=2\ (cm)$

$\therefore \overline{CE}=\overline{CG}=2$ cm

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



$\overline{FH}=\overline{EC}=2$ cm이므로

$\overline{BH}=6-2=4\ (cm)$

$\triangle CHB$에서

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

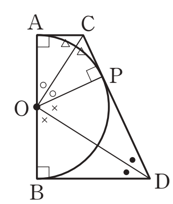
즉 $\overline{EF}=\overline{CH}=4\sqrt{3}$ cm이므로 원 O의 반지름의 길이는 $2\sqrt{3}$ cm이다.

$\therefore$ (원 O의 넓이)$=\pi\times(2\sqrt{3})^2=12\pi\ (cm^2)$ **답** 12π cm²

0838 ② $\overline{AC}+\overline{BD}=\overline{PC}+\overline{PD}=\overline{CD}$

이때 $\overline{CD}\neq\overline{AB}$이므로

$\overline{AC}+\overline{BD}\neq\overline{AB}$



③ $\triangle OBD$와 $\triangle OPD$에서

$\angle OBD=\angle OPD=90°$,

$\overline{OD}$는 공통, $\overline{OB}=\overline{OP}$이므로

$\triangle OBD\equiv\triangle OPD$ (RHS 합동)

$\therefore \angle BDO=\angle PDO$

④ $\square ABDC$에서 $\angle CAB=\angle ABD=90°$이므로

$\angle ACD+\angle CDB=360°-(90°+90°)=180°$

이때 $\triangle OAC\equiv\triangle OPC$, $\triangle OBD\equiv\triangle OPD$이므로

$\angle ACO+\angle BDO=\frac{1}{2}\angle ACD+\frac{1}{2}\angle CDB$

$=\frac{1}{2}(\angle ACD+\angle CDB)$

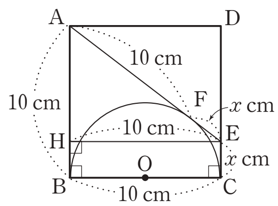
$=\frac{1}{2}\times180°=90°$

⑤ $\angle AOC=\angle POC$, $\angle BOD=\angle POD$이므로

$\angle COD=\frac{1}{2}\times 180^{\circ}=90^{\circ}$

따라서 옳지 않은 것은 ②이다. **답** ②

0839 $\overline{EC}=\overline{EF}=x$ cm라 하고 오른쪽 그림과 같이 점 E에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\overline{AF}=\overline{AB}=10$ cm이므로

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

$\overline{HB}=\overline{EC}=x$ cm이므로

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

$\triangle AHE$에서 $(10+x)^2=(10-x)^2+10^2$

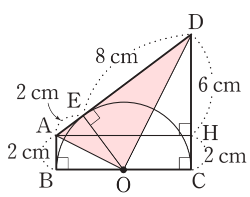
$40x=100$ $\therefore x=\frac{5}{2}$

$\therefore \overline{AE}=10+\frac{5}{2}=\frac{25}{2}$ (cm) **답** $\frac{25}{2}$ cm

0840 $\overline{AE}=\overline{AB}=2$ cm, $\overline{DE}=\overline{DC}=8$ cm이므로

$\overline{AD}=2+8=10$ (cm)

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



$\overline{HC}=\overline{AB}=2$ cm이므로

$\overline{DH}=8-2=6$ (cm)

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

이때 $\overline{BC}=\overline{AH}=8$ cm이므로

$\overline{OE}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 8=4$ (cm)

$\therefore \triangle AOD=\frac{1}{2}\times 10\times 4=20$ (cm^2) **답** 20 cm^2

0841 전략 $\overline{BE}=\overline{BD}$, $\overline{AF}=\overline{AD}$, $\overline{CF}=\overline{CE}$이고 $\overline{AC}=\overline{AF}+\overline{CF}$임을 이용한다.

$\overline{BD}=x$ cm라 하면 $\overline{BE}=\overline{BD}=x$ cm이므로

$\overline{AF}=\overline{AD}=(10-x)$ cm, $\overline{CF}=\overline{CE}=(12-x)$ cm

이때 $\overline{AC}=\overline{AF}+\overline{CF}$에서 $(10-x)+(12-x)=8$

$2x=14$ $\therefore x=7$

$\therefore \overline{BD}=7$ cm **답** 7 cm

0842 $\overline{AF}=\overline{AD}=12-7=5$ (cm)이고

$\overline{BE}=\overline{BD}=7$ cm이므로

$\overline{CF}=\overline{CE}=11-7=4$ (cm)

$\therefore \overline{AC}=\overline{AF}+\overline{CF}=5+4=9$ (cm) **답** 9 cm

0843 $\overline{AD}=x$ cm라 하면 $\overline{AF}=\overline{AD}=x$ cm이므로

$\overline{BE}=\overline{BD}=(14-x)$ cm, $\overline{CE}=\overline{CF}=(12-x)$ cm …… ㈎

이때 $\overline{BC}=\overline{BE}+\overline{CE}$에서

$(14-x)+(12-x)=16$ …… ㈏

$2x=10$ $\therefore x=5$

$\therefore \overline{AD}=5$ cm …… ㈐

답 5 cm

채점 기준	비율
㈎ $\overline{AD}=x$ cm라 할 때, $\overline{AF}$, $\overline{BE}$, $\overline{CE}$의 길이를 x에 대한 식으로 나타내기	60 %
㈏ $\overline{BC}=\overline{BE}+\overline{CE}$임을 이용하여 x에 대한 식 세우기	20 %
㈐ $\overline{AD}$의 길이 구하기	20 %

0844 $\overline{AD}=x$ cm라 하면 $\overline{AF}=\overline{AD}=x$ cm

$\overline{BE}=\overline{BD}=6$ cm, $\overline{CE}=\overline{CF}=5$ cm이므로

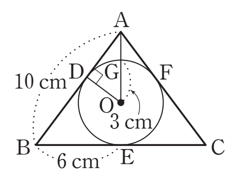
$\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}=30$에서 $2(x+6+5)=30$

$2x=8$ $\therefore x=4$

$\therefore \overline{AD}=4$ cm **답** 4 cm

0845 $\overline{BD}=\overline{BE}=6$ cm이므로 $\overline{AD}=10-6=4$ (cm)

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OD}$를 그으면 $\angle ADO=90^{\circ}$이므로



$\triangle ADO$에서

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

$\therefore \overline{AG}=\overline{AO}-\overline{GO}$

$=5-3=2$ (cm) **답** 2 cm

0846 $\overline{BH}=x$라 하면 $\overline{BF}=\overline{BH}=x$이므로

$\overline{AI}=\overline{AF}=8-x$, $\overline{CI}=\overline{CH}=10-x$

이때 $\overline{AC}=\overline{AI}+\overline{CI}$에서 $(8-x)+(10-x)=6$

$2x=12$ $\therefore x=6$

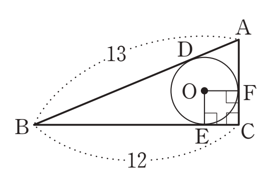
$\therefore$ ($\triangle DBE$의 둘레의 길이)$=\overline{DB}+\overline{BE}+\overline{ED}=2\overline{BH}$

$=2\times 6=12$ **답** 12

0847 전략 $\overline{OE}$, $\overline{OF}$를 긋고 □OECF는 정사각형임을 이용한다.

$\triangle ABC$에서 $\overline{AC}=\sqrt{13^2-12^2}=5$

원 O의 반지름의 길이를 r라 하고 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OE}$, $\overline{OF}$를 그으면 □OECF가 정사각형이므로



$\overline{CE}=\overline{CF}=r$

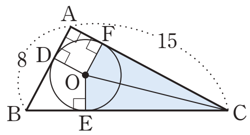
이때 $\overline{BD}=\overline{BE}=12-r$, $\overline{AD}=\overline{AF}=5-r$이므로

$\overline{AB}=\overline{AD}+\overline{BD}$에서 $(5-r)+(12-r)=13$

$2r=4$ $\therefore r=2$ **답** 2

0848 $\triangle ABC$에서 $\overline{BC}=\sqrt{8^2+15^2}=17$

원 O의 반지름의 길이를 r라 하고 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OD}$, $\overline{OC}$를 그으면 $\square ADOF$가 정사각형이므로



$\overline{AD}=\overline{AF}=r$

이때 $\overline{BE}=\overline{BD}=8-r$, $\overline{CE}=\overline{CF}=15-r$이므로

$\overline{BC}=\overline{BE}+\overline{CE}$에서 $(8-r)+(15-r)=17$

$2r=6 \qquad \therefore r=3$

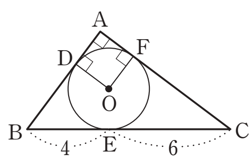
$\therefore \square OECF=2\triangle OEC$

$=2\times\left\{\frac{1}{2}\times(15-3)\times 3\right\}=36$

답 36

0849 $\overline{BD}=\overline{BE}=4$, $\overline{CF}=\overline{CE}=6$ ⋯⋯ ㈎

원 O의 반지름의 길이를 r라 하고 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OD}$, $\overline{OF}$를 그으면 $\square ADOF$가 정사각형이므로



$\overline{AD}=\overline{AF}=r$

$\triangle ABC$에서 $(4+6)^2=(r+4)^2+(r+6)^2$ ⋯⋯ ㈏

$r^2+10r-24=0$

$(r+12)(r-2)=0 \qquad \therefore r=2\ (\because r>0)$ ⋯⋯ ㈐

답 2

채점 기준	비율
㈎ $\overline{BD}$, $\overline{CF}$의 길이 구하기	30 %
㈏ $\triangle ABC$에서 피타고라스 정리를 이용하여 r에 대한 식 세우기	40 %
㈐ 원 O의 반지름의 길이 구하기	30 %

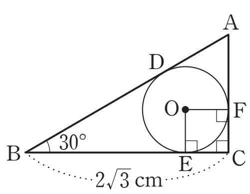
0850 $\overline{AC}:\overline{BC}=1:\sqrt{3}$에서 $\overline{AC}:2\sqrt{3}=1:\sqrt{3}$

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

$\overline{AB}:\overline{AC}=2:1$에서 $\overline{AB}:2=2:1$

$\therefore \overline{AB}=4\,(\text{cm})$

원 O의 반지름의 길이를 r cm라 하고 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OE}$, $\overline{OF}$를 그으면 $\square OECF$가 정사각형이므로



$\overline{CE}=\overline{CF}=r$ cm

이때 $\overline{BD}=\overline{BE}=(2\sqrt{3}-r)$ cm,

$\overline{AD}=\overline{AF}=(2-r)$ cm이므로

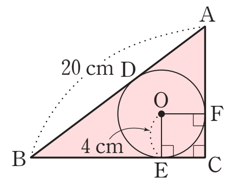
$\overline{AB}=\overline{AD}+\overline{BD}$에서 $(2-r)+(2\sqrt{3}-r)=4$

$2r=2\sqrt{3}-2 \qquad \therefore r=\sqrt{3}-1$

따라서 원 O의 반지름의 길이는 $(\sqrt{3}-1)$ cm이다.

답 $(\sqrt{3}-1)$ cm

0851 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OF}$를 그으면 $\square OECF$가 정사각형이므로



$\overline{CE}=\overline{CF}=\overline{OE}=4$ cm

$\overline{AF}=x$ cm라 하면

$\overline{AC}=(x+4)$ cm

$\overline{AD}=\overline{AF}=x$ cm이므로 $\overline{BE}=\overline{BD}=(20-x)$ cm

$\therefore \overline{BC}=\overline{BE}+\overline{CE}=(20-x)+4=24-x\,(\text{cm})$

이때 $\triangle ABC$에서 $20^2=(24-x)^2+(x+4)^2$

$x^2-20x+96=0$, $(x-12)(x-8)=0$

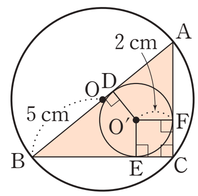
$\therefore x=8\ (\because \overline{BC}>\overline{AC})$

따라서 $\overline{BC}=24-8=16\,(\text{cm})$, $\overline{AC}=8+4=12\,(\text{cm})$이므로

$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 16\times 12=96\,(\text{cm}^2)$

답 96 cm^2

0852 (1) 오른쪽 그림과 같이 $\overline{O'E}$를 그으면 $\square O'ECF$는 정사각형이므로



$\overline{CE}=\overline{CF}=\overline{O'F}=2$ cm

따라서 $\triangle ABC$의 둘레의 길이는

$\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}=\overline{AB}+(\overline{BE}+\overline{EC})+(\overline{AF}+\overline{FC})$

$=\overline{AB}+(\overline{BD}+\overline{EC})+(\overline{AD}+\overline{FC})$

$=\overline{AB}+(\overline{BD}+\overline{AD})+(\overline{EC}+\overline{FC})$

$=2\overline{AB}+2\overline{EC}$

$=2\times 10+2\times 2=24\,(\text{cm})$

(2) $\overline{O'D}$를 그으면 $\overline{O'D}=\overline{O'E}=\overline{O'F}=2$ cm이므로

$\triangle ABC=\triangle O'AB+\triangle O'BC+\triangle O'CA$

$=\frac{1}{2}\times\overline{AB}\times\overline{O'D}+\frac{1}{2}\times\overline{BC}\times\overline{O'E}$

$+\frac{1}{2}\times\overline{CA}\times\overline{O'F}$

$=\frac{1}{2}\times(\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA})\times\overline{O'D}$

$=\frac{1}{2}\times 24\times 2=24\,(\text{cm}^2)$

답 (1) 24 cm (2) 24 cm^2

0853 전략 $\overline{AB}+\overline{CD}=\overline{AD}+\overline{BC}$임을 이용한다.

$\triangle ABC$에서 $\overline{BC}=\sqrt{15^2-9^2}=12\,(\text{cm})$

$\overline{AB}+\overline{CD}=\overline{AD}+\overline{BC}$이므로

$9+\overline{CD}=8+12 \qquad \therefore \overline{CD}=11\,(\text{cm})$

답 11 cm

0854 $\overline{AB}+\overline{CD}=\overline{AD}+\overline{BC}$이므로

($\square ABCD$의 둘레의 길이)$=\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CD}+\overline{DA}$

$=2(\overline{AB}+\overline{CD})=2\times(7+8)$

$=2\times 15=30\,(\text{cm})$

답 30 cm

0855 $\overline{AB}+\overline{CD}=\overline{AD}+\overline{BC}$이므로

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

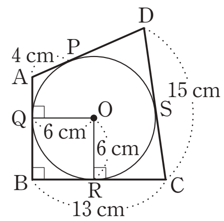
따라서 $\overline{AD}=x=4$, $\overline{BC}=2x-1=2\times4-1=7$이므로

$(\square ABCD$의 둘레의 길이$)=\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CD}+\overline{DA}$

$=2(\overline{AD}+\overline{BC})=2\times(4+7)$

$=2\times11=22$ **답** 22

0856 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OR}$를 그으면 $\square QBRO$가 정사각형이므로



$\overline{QB}=\overline{OR}=6$ cm

이때 $\overline{AQ}=\overline{AP}=4$ cm이므로

$\overline{AB}+\overline{CD}=\overline{AD}+\overline{BC}$에서

$(4+6)+15=(4+\overline{DP})+13$

$25=17+\overline{DP}$ $\quad\therefore \overline{DP}=8$ (cm) **답** 8 cm

0857 원 O의 반지름의 길이가 5 cm이므로

$\overline{AB}=2\times5=10$ (cm)

$\overline{AB}+\overline{CD}=\overline{AD}+\overline{BC}$이므로

$\overline{AD}+\overline{BC}=\overline{AB}+\overline{CD}=10+12=22$ (cm)

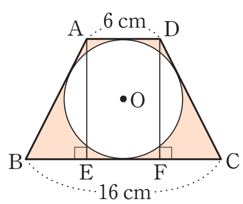
$\therefore \square ABCD=\frac{1}{2}\times22\times10=110$ (cm^2) **답** 110 cm^2

0858 (1) $\overline{AB}+\overline{CD}=\overline{AD}+\overline{BC}=6+16=22$ (cm)

이때 $\square ABCD$는 등변사다리꼴이므로

$\overline{AB}=\overline{CD}=\frac{1}{2}\times22=11$ (cm) …… ㈎

(2) 오른쪽 그림과 같이 두 꼭짓점 A, D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 각각 E, F라 하면 $\overline{EF}=\overline{AD}=6$ cm이므로



$\overline{BE}=\overline{CF}=\frac{1}{2}\times(16-6)=5$ (cm)

$\triangle ABE$에서 $\overline{AE}=\sqrt{11^2-5^2}=4\sqrt{6}$ (cm) …… ㈏

따라서 원 O의 반지름의 길이는

$\frac{1}{2}\overline{AE}=\frac{1}{2}\times4\sqrt{6}=2\sqrt{6}$ (cm) …… ㈐

(3) $\square ABCD=\frac{1}{2}\times(6+16)\times4\sqrt{6}=44\sqrt{6}$ (cm^2)이므로

(색칠한 부분의 넓이)$=\square ABCD-$(원 O의 넓이)

$=44\sqrt{6}-\pi\times(2\sqrt{6})^2$

$=44\sqrt{6}-24\pi$ (cm^2) …… ㈑

답 (1) 11 cm (2) $2\sqrt{6}$ cm (3) $(44\sqrt{6}-24\pi)$ cm^2

채점 기준	비율
㈎ $\overline{AB}$의 길이 구하기	30 %
㈏ 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 E라 할 때, $\overline{AE}$의 길이 구하기	30 %
㈐ 원 O의 반지름의 길이 구하기	10 %
㈑ 색칠한 부분의 넓이 구하기	30 %

0859 전략 원 O에서 $\overline{CA}=\overline{CP}$이고 원 O′에서 $\overline{CP}=\overline{CB}$임을 이용한다.

$\overline{CA}=\overline{CP}$, $\overline{CP}=\overline{CB}$이므로 $\overline{CA}=\overline{CP}=\overline{CB}$

$\therefore \overline{CP}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times16=8$ (cm) **답** 8 cm

0860 ①, ② $\overline{CA}=\overline{CT}=\overline{CB}$이므로 $\overline{CT}=\frac{1}{2}\overline{AB}$

③ $\angle CBT=60^\circ$인지 알 수 없다.

④ $\overline{CA}=\overline{CT}$이므로 $\angle CAT=\angle CTA$

⑤ $\overline{CA}=\overline{CT}=\overline{CB}$이므로 $\triangle CAT$, $\triangle CTB$는 모두 이등변삼각형이다.

이때 $\angle CAT=\angle CTA=\angle x$, $\angle CTB=\angle CBT=\angle y$라 하면 $\triangle ATB$에서

$2(\angle x+\angle y)=180^\circ$ $\quad\therefore \angle x+\angle y=90^\circ$

$\therefore \angle ATB=\angle x+\angle y=90^\circ$

따라서 옳지 않은 것은 ③이다. **답** ③

0861 $\overline{QA}=\overline{QP}=\overline{QB}$

즉 $\triangle QAP$, $\triangle QPB$는 모두 이등변삼각형이므로

$\angle QAP=\angle QPA=\angle x$, $\angle QPB=\angle QBP=\angle y$라 하면

$\triangle APB$에서

$2\angle x+2\angle y=180^\circ$ $\quad\therefore \angle x+\angle y=90^\circ$

따라서 $\angle APB=\angle x+\angle y=90^\circ$이므로

$\angle QPB=\angle APB-\angle APQ=90^\circ-43^\circ=47^\circ$ **답** 47°

0862 전략 가장 짧은 선분인 $\overline{EF}$의 길이를 x로 놓고 $\overline{DE}$, $\overline{CE}$를 x에 대한 식으로 나타낸 후 $\triangle DEC$에서 피타고라스 정리를 이용한다.

$\overline{EF}=x$라 하면 $\overline{EG}=\overline{EF}=x$

원 O의 반지름의 길이가 2이므로 $\overline{AH}=\overline{BF}=2$

$\overline{DG}=\overline{DH}=6-2=4$

$\overline{CE}=6-(2+x)=4-x$

이때 $\overline{DE}=4+x$이므로

$\triangle DEC$에서

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

$16x=16$ $\quad\therefore x=1$

$\therefore \overline{DE}=4+x=4+1=5$ **답** 5

다른 풀이

$\overline{DE}=x$라 하면 $\square ABED$가 원 O에 외접하므로

$\overline{AB}+\overline{DE}=\overline{AD}+\overline{BE}$에서 $4+x=6+\overline{BE}$

$\therefore \overline{BE}=x-2$

이때 $\overline{CE}=6-(x-2)=8-x$이므로

$\triangle DEC$에서 $x^2=(8-x)^2+4^2$

$16x=80$ $\quad\therefore x=5$

$\therefore \overline{DE}=5$

0863 △DEC에서 $\overline{CE}=\sqrt{15^2-12^2}=9\ (\text{cm})$

$\overline{BE}=x$ cm라 하면 $\overline{AD}=\overline{BC}=(x+9)$ cm

이때 □ABED가 원 O에 외접하므로

$\overline{AD}+\overline{BE}=\overline{AB}+\overline{DE}$에서

$(x+9)+x=12+15$

$2x=18 \qquad \therefore x=9$

$\therefore \overline{BE}=9$ cm

답 9 cm

0864 (1) $\overline{ID}=\overline{GC}=5$ cm이므로

$\overline{AF}=\overline{AI}=15-5=10\ (\text{cm})$

$\overline{EF}=x$ cm라 하면

$\overline{AE}=\overline{AF}+\overline{EF}=10+x\ (\text{cm})$

또 $\overline{EG}=\overline{EF}=x$ cm이므로

$\overline{BE}=\overline{BC}-\overline{EC}=15-(x+5)=10-x\ (\text{cm})$

△ABE에서

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

$40x=100 \qquad \therefore x=\dfrac{5}{2}$

$\therefore \overline{EF}=\dfrac{5}{2}$ cm

(2) $\overline{BE}=10-x=10-\dfrac{5}{2}=\dfrac{15}{2}\ (\text{cm})$이므로

$\triangle ABE=\dfrac{1}{2}\times\dfrac{15}{2}\times 10=\dfrac{75}{2}\ (\text{cm}^2)$

답 (1) $\dfrac{5}{2}$ cm (2) $\dfrac{75}{2}$ cm^2

0865 **전략** 점 O′에서 $\overline{OE}$에 내린 수선의 발을 H라 할 때, 직각삼각형 OHO′에서 피타고라스 정리를 이용한다.

(1) 원 O의 지름의 길이는 $\overline{AB}$의 길이와 같으므로 원 O의 반지름의 길이는

$\dfrac{1}{2}\overline{AB}=\dfrac{1}{2}\times 8=4 \qquad \therefore \overline{OE}=4$

(2) $\overline{O'F}=x$라 하면 원 O′의 반지름의 길이는 x이고 원 O의 반지름의 길이는 4이므로

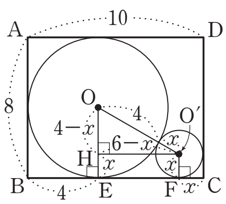
$\overline{OO'}$=(원 O의 반지름의 길이)+(원 O′의 반지름의 길이)

$=4+x$

(3) $\overline{EF}=\overline{BC}-(\overline{BE}+\overline{FC})$

$=10-(4+x)=6-x$

(4) 오른쪽 그림과 같이 점 O′에서 $\overline{OE}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\overline{OH}=4-x$,

$\overline{HO'}=\overline{EF}=6-x$이므로

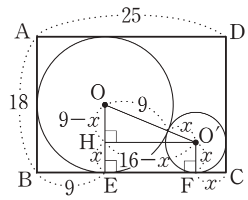
△OHO′에서

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

$x^2-28x+36=0 \qquad \therefore x=14-4\sqrt{10}\ (\because 0<x<4)$

답 (1) 4 (2) $4+x$ (3) $6-x$ (4) $14-4\sqrt{10}$

0866 오른쪽 그림에서



$\overline{OE}=\dfrac{1}{2}\overline{AB}=\dfrac{1}{2}\times 18=9$

점 O′에서 $\overline{OE}$에 내린 수선의 발을 H라 하고 원 O′의 반지름의 길이를 x라 하면

$\overline{OO'}=9+x$, $\overline{OH}=9-x$,

$\overline{HO'}=\overline{EF}=\overline{BC}-(\overline{BE}+\overline{FC})=25-(9+x)=16-x$

따라서 △OHO′에서

$(9+x)^2=(9-x)^2+(16-x)^2$

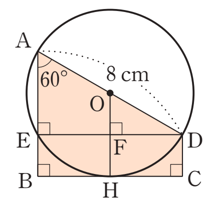
$x^2-68x+256=0,\ (x-4)(x-64)=0$

$\therefore x=4\ (\because 0<x<9)$

답 4

0867 **전략** 점 D에서 $\overline{AB}$에 수선을 그어 변의 길이를 구한다.

오른쪽 그림과 같이 점 D에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 E라 하고 $\overline{OH}$와 $\overline{ED}$가 만나는 점을 F라 하면



△AED에서

$\overline{AD}:\overline{AE}=2:1,\ 8:\overline{AE}=2:1$

$\therefore \overline{AE}=4\ (\text{cm})$

또 $\overline{AD}:\overline{DE}=2:\sqrt{3},\ 8:\overline{DE}=2:\sqrt{3}$

$\therefore \overline{DE}=4\sqrt{3}\ (\text{cm})$

이때 $\overline{OF}\perp\overline{ED}$이므로

$\overline{FD}=\dfrac{1}{2}\overline{ED}=\dfrac{1}{2}\times 4\sqrt{3}=2\sqrt{3}\ (\text{cm})$

△OFD에서

$\overline{OF}=\sqrt{\overline{OD}^2-\overline{FD}^2}=\sqrt{4^2-(2\sqrt{3})^2}=2\ (\text{cm})$

$\therefore \overline{FH}=\overline{OH}-\overline{OF}=4-2=2\ (\text{cm})$

따라서 $\overline{CD}=\overline{BE}=\overline{FH}=2$ cm,

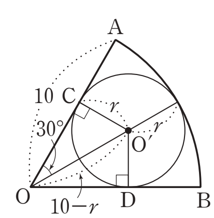
$\overline{AB}=\overline{AE}+\overline{BE}=4+2=6\ (\text{cm})$,

$\overline{BC}=\overline{ED}=4\sqrt{3}$ cm이므로

$\square ABCD=\dfrac{1}{2}\times(6+2)\times 4\sqrt{3}=16\sqrt{3}\ (\text{cm}^2)$

답 $16\sqrt{3}$ cm^2

0868 오른쪽 그림과 같이 점 O′에서 $\overline{OA}$, $\overline{OB}$에 내린 수선의 발을 각각 C, D라 하면



△O′OC≡△O′OD (RHS 합동)

이므로

$\angle O'OC=\angle O'OD=\dfrac{1}{2}\angle AOB$

$=\dfrac{1}{2}\times 60^\circ=30^\circ$

이때 원 O′의 반지름의 길이를 r라 하면

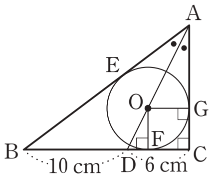
$\overline{OO'}=10-r$, $\overline{O'C}=r$이므로 △O′OC에서

$\overline{OO'}:\overline{O'C}=2:1,\ (10-r):r=2:1$

$10-r=2r,\ 3r=10 \qquad \therefore r=\dfrac{10}{3}$

답 $\dfrac{10}{3}$

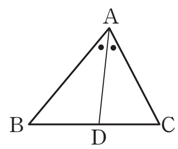
0869 $\overline{AB}:\overline{AC}=10:6=5:3$이므로
$\overline{AB}=5a$, $\overline{AC}=3a\ (a>0)$라 하면
$\triangle ABC$에서 $(5a)^2=16^2+(3a)^2$이므로
$16a^2=256,\ a^2=16 \qquad \therefore a=4\ (\because a>0)$
$\therefore \overline{AB}=5\times4=20\ (\text{cm}),\ \overline{AC}=3\times4=12\ (\text{cm})$
내접원 O의 반지름의 길이를
r cm라 하고 오른쪽 그림과 같이
$\overline{OF}$, $\overline{OG}$를 그으면 □OFCG는
정사각형이므로



$\overline{CF}=\overline{CG}=\overline{OF}=r$ cm
이때 $\overline{AE}=\overline{AG}=(12-r)$ cm, $\overline{BE}=\overline{BF}=(16-r)$ cm
이므로 $\overline{AB}=\overline{AE}+\overline{BE}$에서
$(12-r)+(16-r)=20 \qquad \therefore r=4$
따라서 내접원 O의 반지름의 길이는 4 cm이다. **답** 4 cm

Lecture

삼각형의 내각의 이등분선
$\triangle ABC$에서 $\angle A$의 이등분선이 $\overline{BC}$와
만나는 점을 D라 하면
$\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$



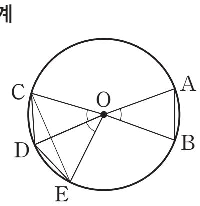
STEP 3 내신 마스터

p.147 ~ p.149

0870 전략 한 원에서 중심각의 크기와 호의 길이는 정비례하지만 중심각의 크기와 현의 길이는 정비례하지 않는다.
㉠ 한 원에서 현의 길이는 중심각의 크기와 정비례하지 않는다.
따라서 옳은 것은 ㉡, ㉢, ㉣이다. **답** ④

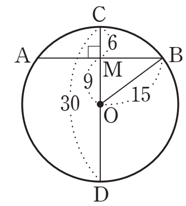
Lecture

중심각의 크기와 호, 현의 길이 사이의 관계
(1) 크기가 같은 두 중심각에 대한 호(현)의 길이는 같다.
➡ $\angle AOB=\angle COD$이면 $\overset{\frown}{AB}=\overset{\frown}{CD}$
$\angle AOB=\angle COD$이면 $\overline{AB}=\overline{CD}$



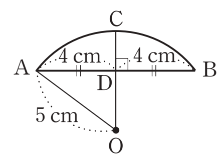
(2) 길이가 같은 두 호(현)에 대한 중심각의 크기는 같다.
➡ $\overset{\frown}{AB}=\overset{\frown}{CD}$이면 $\angle AOB=\angle COD$
$\overline{AB}=\overline{CD}$이면 $\angle AOB=\angle COD$
(3) 중심각의 크기와 호의 길이는 정비례한다.
➡ $\angle COE=2\angle AOB$이면 $\overset{\frown}{CE}=2\overset{\frown}{AB}$
(4) 중심각의 크기와 현의 길이는 정비례하지 않는다.
➡ $\angle COE=2\angle AOB$이면 $\overline{CE}\neq2\overline{AB}$

0871 전략 $\overline{OC}=\overline{OB}=\frac{1}{2}\overline{CD}$이고, $\overline{AM}=\overline{BM}=\frac{1}{2}\overline{AB}$임을 이용한다.
오른쪽 그림과 같이 $\overline{OB}$를 그으면
$\overline{OB}=\overline{OC}=\frac{1}{2}\overline{CD}=\frac{1}{2}\times30=15$,
$\overline{OM}=15-6=9$이므로
$\triangle OBM$에서 $\overline{BM}=\sqrt{15^2-9^2}=12$
$\therefore \overline{AB}=2\overline{BM}=2\times12=24$



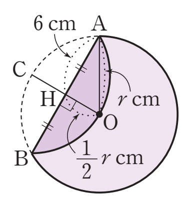
답 ⑤

0872 전략 현의 수직이등분선은 그 원의 중심을 지남을 이용하여 원의 중심을 찾는다.
오른쪽 그림에서 $\overline{CD}$의 연장선은
원의 중심을 지난다.
원의 중심을 O라 하면



$\overline{OA}=\overline{OC}=\frac{1}{2}\times10=5\ (\text{cm})$,
$\overline{AD}=\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times8=4\ (\text{cm})$이므로
$\triangle AOD$에서 $\overline{OD}=\sqrt{5^2-4^2}=3\ (\text{cm})$
$\therefore \overline{CD}=\overline{OC}-\overline{OD}=5-3=2\ (\text{cm})$ **답** 2 cm

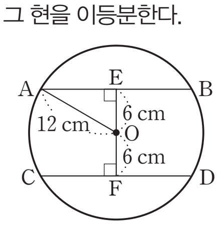
0873 전략 원의 중심 O에서 $\overline{AB}$에 수선을 긋고 피타고라스 정리를 이용한다.
오른쪽 그림과 같이 원의 중심 O에서
$\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 H라 하고
$\overline{OH}$의 연장선과 원 O가 만나는 점을
C라 하면



$\overline{AH}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times12=6\ (\text{cm})$
원 O의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$\overline{OA}=\overline{OC}=r$ cm,
$\overline{OH}=\overline{HC}=\frac{1}{2}\overline{OC}=\frac{1}{2}r\ (\text{cm})$이므로
$\triangle OAH$에서 $r^2=6^2+\left(\frac{1}{2}r\right)^2$
$r^2=48 \qquad \therefore r=4\sqrt{3}\ (\because r>0)$
따라서 구하는 원 O의 넓이는
$\pi\times(4\sqrt{3})^2=48\pi\ (\text{cm}^2)$ **답** ③

0874 전략 원 O에서 $\overline{OH}=\overline{OI}$이면 $\overline{AB}=\overline{CD}$이다.
④ $\overline{AH}=\overline{OH}$인지는 알 수 없다. **답** ④

0875 전략 원의 중심에서 현에 내린 수선은 그 현을 이등분한다.
오른쪽 그림과 같이 원의 중심 O에서 $\overline{AB}$, $\overline{CD}$에 내린 수선의 발을
각각 E, F라 하면 $\overline{AB}=\overline{CD}$이므로
$\overline{OE}=\overline{OF}=\frac{1}{2}\times12=6\ (\text{cm})$



$\triangle$OAE에서

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

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

따라서 두 철사의 길이의 합은

$\overline{AB}+\overline{CD}=2\overline{AB}=2\times12\sqrt{3}=24\sqrt{3}$ (cm) **답** $24\sqrt{3}$ cm

0876 전략 $\overline{OD}=\overline{OE}=\overline{OF}$이면 $\overline{AB}=\overline{BC}=\overline{CA}$이므로 $\triangle$ABC는 정삼각형임을 이용한다.

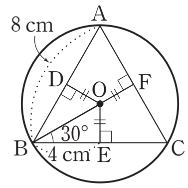
$\overline{OD}=\overline{OE}=\overline{OF}$이므로 $\overline{AB}=\overline{BC}=\overline{CA}=8$ cm

즉 $\triangle$ABC는 정삼각형이므로

$\overline{BE}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times8=4$ (cm)

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OB}$를 그으면

$\triangle$OBD$\equiv$$\triangle$OBE (RHS 합동)이므로



$\angle$OBE$=\angle$OBD$=\frac{1}{2}\angle$ABC

$=\frac{1}{2}\times60^\circ=30^\circ$

$\triangle$OBE에서 $\overline{OB}:\overline{BE}=2:\sqrt{3}$

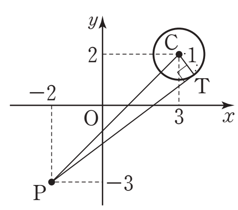
$\overline{OB}:4=2:\sqrt{3}$ $\quad\therefore$ $\overline{OB}=\frac{8\sqrt{3}}{3}$ (cm)

따라서 원 O의 반지름의 길이는 $\frac{8\sqrt{3}}{3}$ cm이다.

답 $\frac{8\sqrt{3}}{3}$ cm

0877 전략 $\overline{PT}$가 원 C의 접선이므로 $\triangle$CPT는 직각삼각형임을 이용한다.

오른쪽 그림에서



$\overline{CP}$

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

$=\sqrt{50}=5\sqrt{2}$

이때 $\triangle$CPT에서

$\overline{CT}=1$이고 $\angle$PTC$=90^\circ$이므로

$\overline{PT}=\sqrt{(5\sqrt{2})^2-1^2}=7$ **답** ③

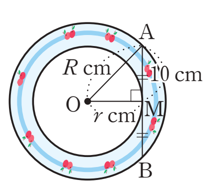
Lecture

두 점 P$(x_1,\ y_1)$, Q$(x_2,\ y_2)$ 사이의 거리는

$\overline{PQ}=\sqrt{(x_2-x_1)^2+(y_2-y_1)^2}$

0878 전략 원의 중심 O에서 $\overline{AB}$에 수선을 긋고 피타고라스 정리를 이용한다.

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AB}$와 작은 원의 접점을 M이라 하면



$\overline{AB}\perp\overline{OM}$이므로

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

$=\frac{1}{2}\times20=10$ (cm) ······ ㈎

큰 원의 반지름의 길이를 R cm, 작은 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면 $\triangle$AOM에서

$R^2=r^2+10^2$ $\quad\therefore$ $R^2-r^2=100$

$\therefore$ (색칠된 부분의 넓이)$=\pi R^2-\pi r^2$

$=\pi(R^2-r^2)$

$=100\pi$ (cm^2) ······ ㈏

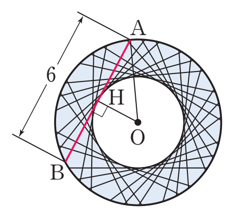
답 100π cm^2

채점 기준	비율
㈎ $\overline{AB}$와 작은 원의 접점을 M이라 할 때, $\overline{AM}$의 길이 구하기	30 %
㈏ 색칠된 부분의 넓이 구하기	70 %

0879 전략 길이가 6인 현은 원의 중심이 같고 반지름의 길이가 다른 두 원에서 큰 원의 현이면서 작은 원의 접선이 된다.

한 원에서 길이가 같은 현은 원의 중심으로부터 같은 거리에 있으므로 원 O의 내부에 그 거리를 반지름으로 하는 원이 그려진다.

오른쪽 그림과 같이 원의 중심 O에서 현 AB에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\overline{AH}=\overline{BH}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times6=3$

$\triangle$AHO에서

$\overline{AO}^2=3^2+\overline{HO}^2$, $\overline{AO}^2-\overline{HO}^2=9$

따라서 현이 지나간 부분의 넓이는

$\pi\times\overline{AO}^2-\pi\times\overline{HO}^2=\pi(\overline{AO}^2-\overline{HO}^2)$

$=\pi\times9=9\pi$ **답** 9π

0880 전략 $\overline{AD}=\overline{AE}$이므로 $\triangle$ADE는 이등변삼각형임을 이용한다.

$\triangle$ABC에서 $\angle$A$=180^\circ-(50^\circ+70^\circ)=60^\circ$

$\triangle$ADE에서 $\overline{AD}=\overline{AE}$이므로

$\angle x=\frac{1}{2}\times(180^\circ-60^\circ)=60^\circ$ **답** ②

0881 전략 $\overline{BD}=\overline{BF}$, $\overline{CD}=\overline{CE}$이고 $\overline{AF}+\overline{AE}=2\overline{AF}$임을 이용한다.

$\overline{BD}=\overline{BF}$, $\overline{CD}=\overline{CE}$이므로

$\overline{AF}+\overline{AE}=\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{AC}$

$=11+10+13=34$

이때 $\overline{AF}=\overline{AE}$이므로 $\overline{AF}=\frac{1}{2}\times34=17$

$\therefore$ $\overline{BF}=\overline{AF}-\overline{AB}=17-11=6$ **답** 6

0882 전략 $\angle PAO=\angle PBO=90^\circ$이고 $\overline{PA}=\overline{PB}$임을 이용한다.

(1) $\angle OPA=\angle OPB=\frac{1}{2}\times 60^\circ=30^\circ$이고

$\angle PAO=90^\circ$이므로 $\triangle AOP$에서

$\overline{AO}:\overline{OP}=1:2$, $\overline{AO}:8\sqrt{3}=1:2$

$\therefore \overline{AO}=4\sqrt{3}\,(\text{cm})$

따라서 원 O의 반지름의 길이는 $4\sqrt{3}$ cm이다. …… ㈎

(2) $\triangle AOP$에서

$\overline{PA}=\sqrt{(8\sqrt{3})^2-(4\sqrt{3})^2}=12\,(\text{cm})$

$\therefore \overline{PB}=\overline{PA}=12$ cm …… ㈏

(3) ($\triangle PQR$의 둘레의 길이)$=\overline{PQ}+\overline{QR}+\overline{PR}$

$=2\overline{PA}=2\times 12=24\,(\text{cm})$

…… ㈐

답 (1) $4\sqrt{3}$ cm (2) $\overline{PA}=12$ cm, $\overline{PB}=12$ cm (3) 24 cm

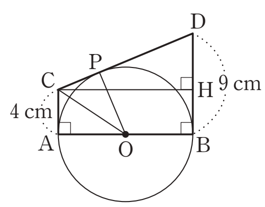
채점 기준	비율
㈎ 원 O의 반지름의 길이 구하기	40 %
㈏ $\overline{PA}$, $\overline{PB}$의 길이 구하기	30 %
㈐ $\triangle PQR$의 둘레의 길이 구하기	30 %

0883 전략 꼭짓점 C에서 $\overline{BD}$에 수선을 그어 직각삼각형이 생기면 피타고라스 정리를 이용한다.

① $\overline{CP}=\overline{CA}=4$ cm

② $\overline{DP}=\overline{DB}=9$ cm이므로 $\overline{CD}=4+9=13\,(\text{cm})$

③ 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 C에서 $\overline{BD}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\overline{BH}=\overline{AC}=4$ cm

$\overline{DH}=9-4=5\,(\text{cm})$

$\triangle DCH$에서

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

$\therefore \overline{AB}=\overline{CH}=12$ cm

④ $\overline{OA}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 12=6\,(\text{cm})$이므로

$\triangle CAO$에서 $\overline{OC}=\sqrt{4^2+6^2}=2\sqrt{13}\,(\text{cm})$

⑤ $\overline{OP}=\overline{OA}=6$ cm

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다. **답** ⑤

0884 전략 $\overline{AP}=\overline{AR}$, $\overline{BP}=\overline{BQ}$, $\overline{CR}=\overline{CQ}$임을 이용한다.

$\overline{CQ}=x$ cm라 하면 $\overline{CR}=\overline{CQ}=x$ cm

$\overline{BP}=\overline{BQ}=(11-x)$ cm, $\overline{AP}=\overline{AR}=(7-x)$ cm

…… ㈎

$\overline{AB}=\overline{AP}+\overline{BP}$에서 $(7-x)+(11-x)=8$

$2x=10 \qquad \therefore x=5$

$\therefore \overline{CQ}=5$ cm …… ㈏

답 5 cm

채점 기준	비율
㈎ $\overline{CQ}=x$ cm라 하고 $\overline{BP}$, $\overline{AP}$의 길이를 x에 대한 식으로 나타내기	50 %
㈏ $\overline{CQ}$의 길이 구하기	50 %

0885 전략 $\overline{AP}=\overline{AR}$, $\overline{BP}=\overline{BQ}$, $\overline{CQ}=\overline{CR}$이고, □OQCR는 정사각형임을 이용한다.

(1) 원 O의 반지름의 길이를 r라 하면

$\overline{CQ}=\overline{CR}=r$

$\overline{BQ}=\overline{BP}=6$이므로 $\overline{BC}=6+r$

$\overline{AR}=\overline{AP}=9$이므로 $\overline{AC}=9+r$

이때 $\triangle ABC$에서 $(9+6)^2=(6+r)^2+(9+r)^2$

$r^2+15r-54=0$, $(r+18)(r-3)=0$

$\therefore r=3\ (\because r>0)$

(2) $\overline{BC}=6+r=6+3=9$, $\overline{AC}=9+r=9+3=12$이므로

$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 9\times 12=54$ **답** (1) 3 (2) 54

Lecture

$\triangle ABC$의 넓이는 내접원의 반지름의 길이를 이용하여 구할 수도 있다.

$\triangle ABC=\triangle OAB+\triangle OBC+\triangle OCA$

$=\frac{1}{2}\times\overline{AB}\times\overline{OP}+\frac{1}{2}\times\overline{BC}\times\overline{OQ}+\frac{1}{2}\times\overline{CA}\times\overline{OR}$

$=\frac{1}{2}\times\overline{AB}\times r+\frac{1}{2}\times\overline{BC}\times r+\frac{1}{2}\times\overline{CA}\times r$

$=\frac{1}{2}r(\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA})$

0886 전략 원 O에 외접하는 □ABCD에서 $\overline{AB}+\overline{CD}=\overline{AD}+\overline{BC}$임을 이용한다.

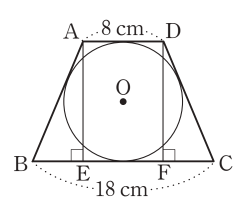
$\overline{AB}+\overline{CD}=\overline{AD}+\overline{BC}$이므로

$7+10=6+\overline{BC} \qquad \therefore \overline{BC}=11$ **답** 11

0887 전략 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 E라 할 때,

(원 O의 반지름의 길이)$=\frac{1}{2}\overline{AE}$이다.

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



$\overline{EF}=\overline{AD}=8$ cm이므로

$\overline{BE}=\overline{CF}=\frac{1}{2}\times(18-8)$

$=5\,(\text{cm})$

$\overline{AB}+\overline{CD}=\overline{AD}+\overline{BC}=8+18=26\,(\text{cm})$

$\overline{AB}=\overline{CD}$이므로 $\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 26=13\,(\text{cm})$

$\triangle ABE$에서 $\overline{AE}=\sqrt{13^2-5^2}=12\,(\text{cm})$

$\therefore$ (원 O의 반지름의 길이)$=\frac{1}{2}\overline{AE}=\frac{1}{2}\times 12=6\,(\text{cm})$

답 ④

8 원주각

STEP 1 개념 마스터 p.152 ~ p.153

0888 $\angle x=\frac{1}{2}\angle AOB=\frac{1}{2}\times 100^\circ=50^\circ$ **답** 50°

0889 $\angle x=\frac{1}{2}\angle AOB=\frac{1}{2}\times 96^\circ=48^\circ$ **답** 48°

0890 $\angle x=2\angle APB=2\times 55^\circ=110^\circ$ **답** 110°

0891 $\angle x=2\angle APB=2\times 120^\circ=240^\circ$ **답** 240°

0892 $\angle x=\angle CBD=40^\circ$ **답** 40°

0893 $\angle x=\angle ACB=30^\circ$ **답** 30°

0894 $\angle x=\angle DBC=56^\circ$ **답** 56°

0895 $\triangle ABC$에서 $\angle BAC=180^\circ-(80^\circ+65^\circ)=35^\circ$
$\therefore \angle x=\angle BAC=35^\circ$ **답** 35°

0896 $\overline{BC}$가 원 O의 지름이므로 $\angle BAC=90^\circ$
$\therefore \angle x=180^\circ-(90^\circ+60^\circ)=30^\circ$ **답** 30°

0897 $\overline{AC}$가 원 O의 지름이므로 $\angle ABC=90^\circ$
$\therefore \angle x=180^\circ-(15^\circ+90^\circ)=75^\circ$ **답** 75°

0898 $\widehat{AB}=\widehat{CD}$이므로 $\angle CQD=\angle APB=20^\circ$
$\therefore x=20$ **답** 20

0899 $\angle APB=\angle CQD$이므로 $\widehat{AB}=\widehat{CD}=4\text{ cm}$
$\therefore x=4$ **답** 4

0900 $25^\circ : 75^\circ=5 : x$이므로 $1 : 3=5 : x$
$\therefore x=15$ **답** 15

0901 $30^\circ : x^\circ=2 : 4$이므로 $30 : x=1 : 2$
$\therefore x=60$ **답** 60

0902 $\widehat{AB}=\widehat{BC}$이므로 $\angle ADB=\angle BDC=35^\circ$
$\angle ACD=\angle ABD=50^\circ$
$\triangle ACD$에서
$\angle x=180^\circ-(50^\circ+35^\circ+35^\circ)=60^\circ$ **답** 60°

0903 $\angle x=\angle BDC=35^\circ$ **답** 35°

0904 $\angle ACD=\angle ABD=60^\circ$이므로
$\angle x=180^\circ-(90^\circ+60^\circ)=30^\circ$ **답** 30°

0905 $\angle BAC\neq\angle BDC$이므로 네 점 A, B, C, D는 한 원 위에 있지 않다. **답** ×

0906 $\triangle ABP$에서 $\angle ABP=180^\circ-(60^\circ+80^\circ)=40^\circ$
따라서 $\angle ABD=\angle ACD$이므로 네 점 A, B, C, D는 한 원 위에 있다. **답** ○

0907 $\triangle PCD$에서 $110^\circ=80^\circ+\angle D$ $\therefore \angle D=30^\circ$
따라서 $\angle BAC\neq\angle BDC$이므로 네 점 A, B, C, D는 한 원 위에 있지 않다. **답** ×

0908 $\triangle APC$에서 $65^\circ=35^\circ+\angle C$ $\therefore \angle C=30^\circ$
따라서 $\angle ADB=\angle ACB$이므로 네 점 A, B, C, D는 한 원 위에 있다. **답** ○

STEP 2 유형 마스터 p.154 ~ p.160

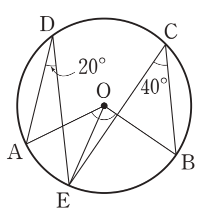
0909 전략 (원주각의 크기)$=\frac{1}{2}\times$(중심각의 크기)임을 이용한다.

$\angle x=\frac{1}{2}\times 140^\circ=70^\circ$

$\angle y=\frac{1}{2}\times(360^\circ-140^\circ)=110^\circ$ **답** $\angle x=70^\circ$, $\angle y=110^\circ$

0910 $360^\circ-\angle x=2\times 105^\circ$
$\therefore \angle x=150^\circ$ **답** 150°

0911 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OE}$를 그으면

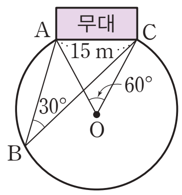


$\angle AOE=2\angle ADE$
$=2\times 20^\circ=40^\circ$
$\angle EOB=2\angle ECB$
$=2\times 40^\circ=80^\circ$
$\therefore \angle AOB=\angle AOE+\angle EOB$
$=40^\circ+80^\circ=120^\circ$ **답** 120°

0912 $\angle AOB=2\angle APB=2\times 50^\circ=100^\circ$
이때 $\triangle OAB$는 $\overline{OA}=\overline{OB}$인 이등변삼각형이므로
$\angle OAB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-100^\circ)=40^\circ$ **답** 40°

0913 $\angle BOC=2\angle BAC=2\times 75^\circ=150^\circ$
$\therefore \triangle OBC=\frac{1}{2}\times 8\times 8\times \sin(180^\circ-150^\circ)$
$=\frac{1}{2}\times 8\times 8\times \sin 30^\circ$
$=\frac{1}{2}\times 8\times 8\times \frac{1}{2}=16\ (\text{cm}^2)$ **답** 16 cm^2

0914 오른쪽 그림과 같이 원의 중심을 O라 하고 $\overline{OA}$, $\overline{OC}$를 그으면



$\angle AOC=2\angle ABC$

$=2\times30^\circ=60^\circ$ …… (가)

이때 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로

$\angle OAC=\angle OCA$

$=\frac{1}{2}\times(180^\circ-60^\circ)=60^\circ$

즉 $\triangle AOC$는 정삼각형이므로 …… (나)

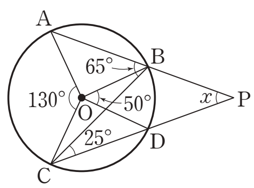
$\overline{OA}=\overline{AC}=15\text{ m}$

따라서 공연장의 반지름의 길이는 15 m이다. …… (다)

답 15 m

채점 기준	비율
(가) $\angle AOC$의 크기 구하기	50 %
(나) $\triangle AOC$가 정삼각형임을 알기	30 %
(다) 공연장의 반지름의 길이 구하기	20 %

0915 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BC}$를 그으면



$\angle BCD=\frac{1}{2}\angle BOD$

$=\frac{1}{2}\times50^\circ=25^\circ$

$\angle ABC=\frac{1}{2}\angle AOC=\frac{1}{2}\times130^\circ=65^\circ$

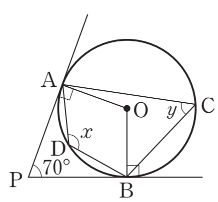
따라서 $\triangle BCP$에서

$65^\circ=25^\circ+\angle x$ $\therefore \angle x=40^\circ$

답 40°

0916 전략 $\angle PAO=\angle PBO=90^\circ$이므로 $\angle P+\angle AOB=180^\circ$이고 (원주각의 크기)$=\frac{1}{2}\times$(중심각의 크기)임을 이용한다.

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$, $\overline{OB}$를 그으면



$\angle PAO=\angle PBO=90^\circ$이므로

$\angle P+\angle AOB=180^\circ$에서

$70^\circ+\angle AOB=180^\circ$

$\therefore \angle AOB=110^\circ$

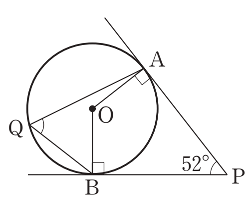
$\angle y=\frac{1}{2}\angle AOB=\frac{1}{2}\times110^\circ=55^\circ$

$\angle x=\frac{1}{2}\times(360^\circ-110^\circ)=125^\circ$

$\therefore \angle x-\angle y=125^\circ-55^\circ=70^\circ$

답 70°

0917 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$, $\overline{OB}$를 그으면



$\angle PAO=\angle PBO=90^\circ$이므로

$\angle AOB+\angle P=180^\circ$에서

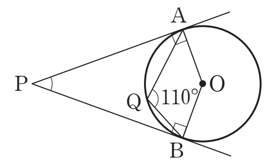
$\angle AOB+52^\circ=180^\circ$

$\therefore \angle AOB=128^\circ$

$\therefore \angle AQB=\frac{1}{2}\angle AOB=\frac{1}{2}\times128^\circ=64^\circ$

답 64°

0918 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$, $\overline{OB}$를 그으면



$360^\circ-\angle AOB=2\times110^\circ$

$\therefore \angle AOB=140^\circ$ …… (가)

이때 $\angle PAO=\angle PBO=90^\circ$이므로

$\angle P+\angle AOB=180^\circ$에서 $\angle P+140^\circ=180^\circ$

$\therefore \angle P=40^\circ$ …… (나)

답 40°

채점 기준	비율
(가) $\angle AOB$의 크기 구하기	50 %
(나) $\angle P$의 크기 구하기	50 %

0919 전략 $\angle ADB=\angle ACB$이고 삼각형의 한 외각의 크기는 이와 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합과 같음을 이용한다.

$\angle ADB=\angle ACB=35^\circ$

$\triangle APD$에서 $\angle DPC=23^\circ+35^\circ=58^\circ$

답 58°

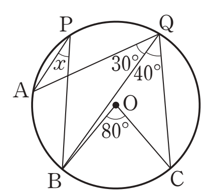
0920 $\angle x=2\angle AQB=2\times30^\circ=60^\circ$

$\angle y=\angle AQB=30^\circ$

$\therefore \angle x-\angle y=60^\circ-30^\circ=30^\circ$

답 30°

0921 오른쪽 그림과 같이 $\overline{QB}$를 그으면



$\angle BQC=\frac{1}{2}\angle BOC$

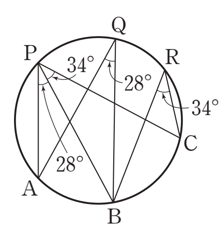
$=\frac{1}{2}\times80^\circ=40^\circ$

$\angle AQB=70^\circ-40^\circ=30^\circ$이므로

$\angle x=\angle AQB=30^\circ$

답 30°

0922 오른쪽 그림과 같이 $\overline{PB}$를 그으면



$\angle APB=\angle AQB=28^\circ$

$\angle BPC=\angle BRC=34^\circ$

$\therefore \angle x=\angle APB+\angle BPC$

$=28^\circ+34^\circ$

$=62^\circ$

답 62°

0923 $\angle x=\angle BAC=32^\circ$

$\triangle PCD$에서 $75^\circ=\angle y+32^\circ$ $\therefore \angle y=43^\circ$

$\therefore \angle y-\angle x=43^\circ-32^\circ=11^\circ$

답 11°

0924 $\angle BDC=\angle x$라 하면 $\angle BAC=\angle BDC=\angle x$

$\triangle AQC$에서 $\angle ACD=\angle x+30^\circ$

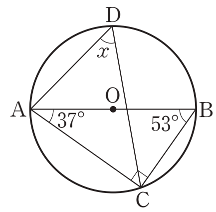
$\triangle PCD$에서 $(\angle x+30^\circ)+\angle x=70^\circ$

$2\angle x=40^\circ$ $\therefore \angle x=20^\circ$

답 20°

0925 전략 반원에 대한 원주각의 크기는 90°임을 이용한다.

오른쪽 그림과 같이 $\overline{BC}$를 그으면 $\overline{AB}$가 원 O의 지름이므로



$\angle ACB=90^\circ$

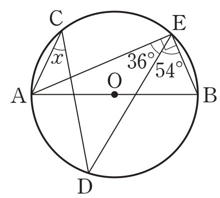
$\triangle ACB$에서

$\angle ABC=180^\circ-(37^\circ+90^\circ)$

$=53^\circ$

$\therefore \angle x=\angle ABC=53^\circ$ **답** 53°

0926 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AE}$를 그으면 $\overline{AB}$가 원 O의 지름이므로



$\angle AEB=90^\circ$

$\angle AED=90^\circ-54^\circ=36^\circ$

$\therefore \angle x=\angle AED=36^\circ$

답 36°

0927 $\overline{AD}$가 원 O의 지름이므로 $\angle ABD=90^\circ$

$\angle BAC=\angle BEC=20^\circ$

따라서 $\triangle ABF$에서

$\angle AFB=180^\circ-(20^\circ+90^\circ)=70^\circ$ **답** 70°

0928 $\overline{AB}$가 원 O의 지름이므로 $\angle ADB=90^\circ$

$\therefore \angle ADC=90^\circ-40^\circ=50^\circ$

이때 $\angle ABC=\angle ADC=50^\circ$이므로 $\triangle PCB$에서

$\angle CPB=180^\circ-(25^\circ+50^\circ)=105^\circ$ **답** 105°

0929 $\overline{BD}$가 원 O의 지름이므로 $\angle BCD=90^\circ$

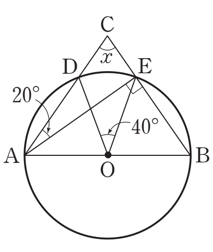
$\therefore \angle y=90^\circ-38^\circ=52^\circ$

$\triangle DBC$에서 $\angle BDC=180^\circ-(42^\circ+90^\circ)=48^\circ$이므로

$\angle x=\angle BDC=48^\circ$

$\therefore \angle y-\angle x=52^\circ-48^\circ=4^\circ$ **답** 4°

0930 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AE}$를 그으면 …… (가)



$\angle DAE=\frac{1}{2}\angle DOE$

$=\frac{1}{2}\times 40^\circ$

$=20^\circ$ …… (나)

$\overline{AB}$가 원 O의 지름이므로 $\angle AEB=90^\circ$ …… (다)

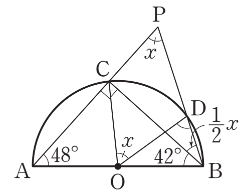
따라서 $\triangle CAE$에서

$90^\circ=\angle x+20^\circ \qquad \therefore \angle x=70^\circ$ …… (라)

답 70°

채점 기준	비율
(가) $\overline{AE}$ 긋기	20 %
(나) $\angle DAE$의 크기 구하기	30 %
(다) $\angle AEB$의 크기 구하기	30 %
(라) $\angle x$의 크기 구하기	20 %

0931 오른쪽 그림과 같이 $\overline{CB}$를 그으면 $\overline{AB}$가 반원 O의 지름이므로



$\angle ACB=90^\circ$

$\triangle ABC$에서

$\angle ABC=180^\circ-(90^\circ+48^\circ)$

$=42^\circ$

$\angle CPD=\angle COD=\angle x$라 하면

$\angle CBD=\frac{1}{2}\angle COD=\frac{1}{2}\angle x$

$\triangle PCB$에서

$90^\circ=\angle x+\frac{1}{2}\angle x \qquad \therefore \angle x=60^\circ$

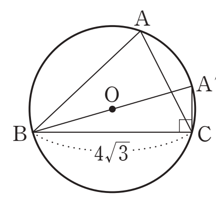
$\triangle OBD$에서 $\overline{OB}=\overline{OD}$이므로

$\angle ODB=\angle OBD$

$=42^\circ+\frac{1}{2}\angle x=42^\circ+\frac{1}{2}\times 60^\circ=72^\circ$ **답** 72°

0932 전략 $\angle BAC=\angle BA'C$가 되도록 원의 중심 O를 지나는 $\overline{A'B}$와 $\overline{A'C}$를 긋고 $\tan A=\tan A'$임을 이용한다.

오른쪽 그림과 같이 $\overline{BO}$의 연장선이 원 O와 만나는 점을 A′이라 하면 $\angle A'CB=90^\circ$이고



$\angle BAC=\angle BA'C$이므로

$\tan A=\tan A'=2\sqrt{3}$

$\triangle A'BC$에서 $\tan A'=\dfrac{\overline{BC}}{\overline{A'C}}$이므로

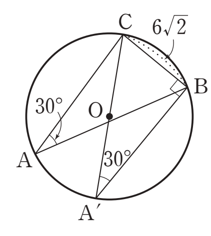
$2\sqrt{3}=\dfrac{4\sqrt{3}}{\overline{A'C}} \qquad \therefore \overline{A'C}=2$

$\therefore \overline{A'B}=\sqrt{(4\sqrt{3})^2+2^2}=2\sqrt{13}$

따라서 원 O의 반지름의 길이는

$\frac{1}{2}\overline{A'B}=\frac{1}{2}\times 2\sqrt{13}=\sqrt{13}$ **답** $\sqrt{13}$

0933 오른쪽 그림과 같이 $\overline{CO}$의 연장선이 원 O와 만나는 점을 A′이라 하면 $\angle A'BC=90^\circ$이고



$\angle A'=\angle A=30^\circ$이므로

$\triangle A'BC$에서

$\sin 30^\circ=\dfrac{\overline{CB}}{\overline{CA'}}$, $\dfrac{1}{2}=\dfrac{6\sqrt{2}}{\overline{CA'}}$

$\therefore \overline{CA'}=12\sqrt{2}$

따라서 원 O의 지름의 길이는 $12\sqrt{2}$이다. **답** $12\sqrt{2}$

다른 풀이

$\overline{CO}$의 연장선이 원 O와 만나는 점을 A′이라 하면

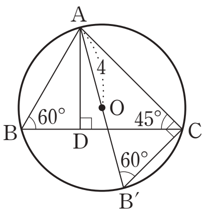
$\angle A'BC=90^\circ$이고 $\angle A'=\angle A=30^\circ$이므로

$\triangle A'BC$에서 $\overline{A'C}:\overline{BC}=2:1$

$\overline{A'C}:6\sqrt{2}=2:1 \qquad \therefore \overline{A'C}=12\sqrt{2}$

따라서 원 O의 지름의 길이는 $12\sqrt{2}$이다.

0934 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AO}$의 연장선이 원 O와 만나는 점을 B′이라 하고 점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 D라 하면 $\angle B'CA=90^\circ$이고 $\angle B'=\angle B=60^\circ$이므로



$\triangle AB'C$에서

$\sin 60^\circ=\dfrac{\overline{AC}}{\overline{AB'}}$, $\dfrac{\sqrt{3}}{2}=\dfrac{\overline{AC}}{8}$ $\qquad\therefore \overline{AC}=4\sqrt{3}$

$\triangle ADC$에서

$\sin 45^\circ=\dfrac{\overline{AD}}{\overline{AC}}$, $\dfrac{\sqrt{2}}{2}=\dfrac{\overline{AD}}{4\sqrt{3}}$ $\qquad\therefore \overline{AD}=2\sqrt{6}$

$\therefore \overline{DC}=\overline{AD}=2\sqrt{6}$

$\triangle ABD$에서

$\tan 60^\circ=\dfrac{\overline{AD}}{\overline{BD}}$, $\sqrt{3}=\dfrac{2\sqrt{6}}{\overline{BD}}$ $\qquad\therefore \overline{BD}=2\sqrt{2}$

$\therefore \overline{BC}=\overline{BD}+\overline{DC}$

$=2\sqrt{2}+2\sqrt{6}=2(\sqrt{2}+\sqrt{6})$

답 $2(\sqrt{2}+\sqrt{6})$

다른 풀이

$\overline{AO}$의 연장선이 원 O와 만나는 점을 B′이라 하고 점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 D라 하면 $\angle B'CA=90^\circ$이고

$\angle B'=\angle B=60^\circ$이므로

$\triangle AB'C$에서 $\overline{AC}:\overline{AB'}=\sqrt{3}:2$이므로

$\overline{AC}:8=\sqrt{3}:2$ $\qquad\therefore \overline{AC}=4\sqrt{3}$

$\triangle ADC$에서 $\overline{AD}:\overline{AC}=1:\sqrt{2}$이므로

$\overline{AD}:4\sqrt{3}=1:\sqrt{2}$ $\qquad\therefore \overline{AD}=2\sqrt{6}$

$\therefore \overline{DC}=\overline{AD}=2\sqrt{6}$

$\triangle ABD$에서 $\overline{AD}:\overline{BD}=\sqrt{3}:1$이므로

$2\sqrt{6}:\overline{BD}=\sqrt{3}:1$ $\qquad\therefore \overline{BD}=2\sqrt{2}$

$\therefore \overline{BC}=\overline{BD}+\overline{DC}=2\sqrt{2}+2\sqrt{6}=2(\sqrt{2}+\sqrt{6})$

0935 **전략** 한 원에서 길이가 같은 호에 대한 원주각의 크기는 서로 같음을 이용한다.

$\overset{\frown}{AC}=\overset{\frown}{BD}$이므로 $\angle DCB=\angle ABC=25^\circ$

$\therefore \angle APD=\angle CPB=180^\circ-(25^\circ+25^\circ)=130^\circ$

답 130°

0936 $\overset{\frown}{BC}=\overset{\frown}{CD}$이므로 $\angle CBD=\angle BAC=30^\circ$

따라서 $\triangle BCA$에서

$\angle BCA=180^\circ-(30^\circ+45^\circ+30^\circ)=75^\circ$ **답** 75°

0937 $\overset{\frown}{PQ}=\overset{\frown}{QR}$이므로 $\angle QAR=\angle PAQ=21^\circ$

따라서 $\triangle ASP$에서

$\angle ASB=37^\circ+21^\circ+21^\circ=79^\circ$ **답** 79°

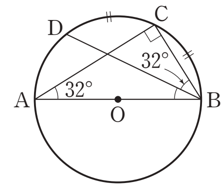
0938 $\overline{PC}$가 원 O의 지름이므로

$\angle PDC=90^\circ$

$\triangle PCD$에서 $\angle CPD=180^\circ-(55^\circ+90^\circ)=35^\circ$

이때 $\overset{\frown}{AB}=\overset{\frown}{CD}$이므로 $\angle APB=\angle CPD=35^\circ$ **답** 35°

0939 오른쪽 그림과 같이 $\overline{CB}$를 그으면 $\overline{AB}$는 원 O의 지름이므로



$\angle ACB=90^\circ$

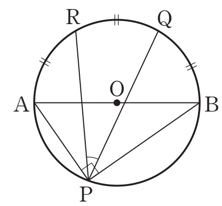
또 $\overset{\frown}{BC}=\overset{\frown}{CD}$이므로

$\angle DBC=\angle CAB=32^\circ$

따라서 $\triangle ABC$에서

$\angle ABD=180^\circ-(90^\circ+32^\circ+32^\circ)=26^\circ$ **답** 26°

0940 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AP}$, $\overline{BP}$를 그으면 $\overline{AB}$는 원 O의 지름이므로



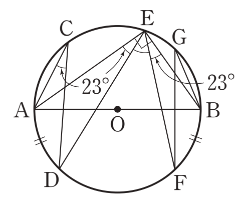
$\angle APB=90^\circ$

또 $\overset{\frown}{AR}=\overset{\frown}{RQ}=\overset{\frown}{QB}$이므로

$\angle APR=\angle RPQ=\angle QPB$

$\therefore \angle RPQ=\dfrac{1}{3}\angle APB=\dfrac{1}{3}\times 90^\circ=30^\circ$ **답** 30°

0941 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AE}$, $\overline{EB}$를 그으면 $\overline{AB}$는 원 O의 지름이므로 $\angle AEB=90^\circ$



또 $\overset{\frown}{AD}=\overset{\frown}{BF}$이므로

$\angle BEF=\angle ACD=23^\circ$이고

$\angle AED=\angle ACD=23^\circ$이므로

$\angle DEF=\angle AEB-(\angle AED+\angle BEF)$

$=90^\circ-(23^\circ+23^\circ)=44^\circ$ **답** 44°

0942 **전략** 한 원에서 호의 길이는 그 호에 대한 원주각의 크기에 정비례함을 이용한다.

$\overset{\frown}{BC}=3\overset{\frown}{AD}$이므로

$\angle BAC=3\angle ABD=3\angle x$

$\triangle ABP$에서 $80^\circ=3\angle x+\angle x$

$4\angle x=80^\circ$ $\qquad\therefore \angle x=20^\circ$ **답** 20°

0943 $\angle ADB:\angle DBC=\overset{\frown}{AB}:\overset{\frown}{CD}=3:1$이므로

$\angle DBC=\dfrac{1}{3}\angle ADB=\dfrac{1}{3}\angle x$

$\triangle DBE$에서 $\angle x=\dfrac{1}{3}\angle x+32^\circ$

$\dfrac{2}{3}\angle x=32^\circ$ $\qquad\therefore \angle x=48^\circ$ **답** 48°

0944 $\triangle ACP$에서 $75^\circ=\angle CAP+30^\circ$

$\therefore \angle CAP=45^\circ$ …… (가)

$\overset{\frown}{AD}:9=30^\circ:45^\circ$이므로 …… (나)

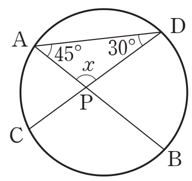
$\overset{\frown}{AD}:9=2:3$ $\qquad\therefore \overset{\frown}{AD}=6\,(\text{cm})$ …… (다)

답 6 cm

채점 기준	비율
㈎ $\angle CAP$의 크기 구하기	40 %
㈏ 원주각의 크기와 호의 길이에 대한 비례식 세우기	40 %
㈐ $\overparen{AD}$의 길이 구하기	20 %

0945 전략 $\overline{AD}$를 그어 $\overparen{AC}$, $\overparen{BD}$에 대한 원주각의 크기를 각각 구한다.

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AD}$를 그으면



$\angle ADC=180^\circ\times\dfrac{1}{6}=30^\circ$

$\angle DAB=180^\circ\times\dfrac{1}{4}=45^\circ$

$\triangle APD$에서

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

답 105°

0946 $\angle C : \angle A : \angle B=\overparen{AB} : \overparen{BC} : \overparen{CA}=5 : 4 : 3$이므로

$\angle A=180^\circ\times\dfrac{4}{5+4+3}=60^\circ$

$\angle B=180^\circ\times\dfrac{3}{5+4+3}=45^\circ$

$\angle C=180^\circ\times\dfrac{5}{5+4+3}=75^\circ$

답 $\angle A=60^\circ$, $\angle B=45^\circ$, $\angle C=75^\circ$

0947 $\angle ABC=180^\circ\times\dfrac{1}{4}=45^\circ$

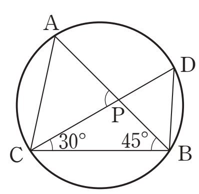
$\angle BCD=180^\circ\times\dfrac{1}{10}=18^\circ$

$\triangle BCP$에서 $45^\circ=18^\circ+\angle P$

$\therefore\ \angle P=27^\circ$

답 27°

0948 오른쪽 그림과 같이 $\overline{CB}$를 그으면



$\angle BCD=180^\circ\times\dfrac{1}{6}=30^\circ$

$\angle ABC : \angle BCD=\overparen{AC} : \overparen{BD}$에서

$\angle ABC : 30^\circ=3 : 2$

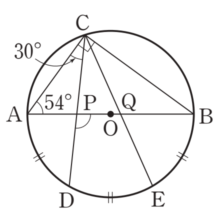
$\therefore\ \angle ABC=45^\circ$

따라서 $\triangle PCB$에서

$\angle APC=30^\circ+45^\circ=75^\circ$

답 75°

0949 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$, $\overline{CB}$를 그으면 $\overline{AB}$가 원 O의 지름이므로



$\angle ACB=90^\circ$ ...... ㈎

$\overparen{AD}=\overparen{DE}=\overparen{EB}$이므로

$\angle ACD=\angle DCE=\angle ECB$

$=90^\circ\times\dfrac{1}{3}=30^\circ$ ...... ㈏

한편 $\overparen{AC} : \overparen{CB}=2 : 3$이므로

$\angle CAB=90^\circ\times\dfrac{3}{2+3}=54^\circ$ ...... ㈐

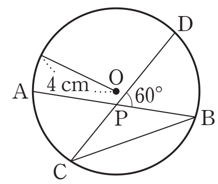
$\triangle CAP$에서 $\angle APC=180^\circ-(30^\circ+54^\circ)=96^\circ$

$\therefore\ \angle BPD=\angle APC=96^\circ$ ...... ㈑

답 96°

채점 기준	비율
㈎ $\overline{AC}$, $\overline{CB}$를 긋고 $\angle ACB$의 크기 구하기	20 %
㈏ $\angle ACD$의 크기 구하기	30 %
㈐ $\angle CAB$의 크기 구하기	30 %
㈑ $\angle BPD$의 크기 구하기	20 %

0950 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BC}$를 그으면



$\triangle PCB$에서

$\angle PBC+\angle PCB=60^\circ$

원 O의 둘레의 길이는

$2\pi\times4=8\pi\ (\mathrm{cm})$이므로

$(\overparen{AC}+\overparen{BD}) : 8\pi=60^\circ : 180^\circ$

$(\overparen{AC}+\overparen{BD}) : 8\pi=1 : 3$

$\therefore\ \overparen{AC}+\overparen{BD}=\dfrac{8}{3}\pi\ (\mathrm{cm})$

답 $\dfrac{8}{3}\pi$ cm

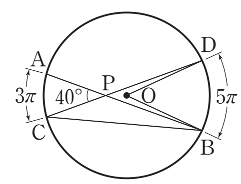
0951 (1) $\angle ABC : \angle DCB=\overparen{AC} : \overparen{DB}=3\pi : 5\pi=3 : 5$

$\triangle PCB$에서 $\angle PCB+\angle PBC=40^\circ$이므로

$\angle ABC=40^\circ\times\dfrac{3}{3+5}=15^\circ$

$\angle DCB=40^\circ\times\dfrac{5}{3+5}=25^\circ$

(2) 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OB}$, $\overline{OD}$를 그으면



$\angle DOB=2\angle DCB$

$=2\times25^\circ=50^\circ$

원 O의 반지름의 길이를 r라 하면 부채꼴 DOB에서

$2\pi r\times\dfrac{50}{360}=5\pi \qquad \therefore\ r=18$

답 (1) $\angle ABC=15^\circ$, $\angle DCB=25^\circ$ (2) 18

0952 전략 한 선분 PQ에 대하여 같은 쪽에 두 점 M, N이 있을 때, $\angle PMQ=\angle PNQ$인지 확인한다.

① $\angle ADB=\angle ACB$이므로 네 점 A, B, C, D는 한 원 위에 있다.

② $\angle ADB=\angle ACB$이므로 네 점 A, B, C, D는 한 원 위에 있다.

③ $\angle BDC=110^\circ-70^\circ=40^\circ$

이때 $\angle BAC=\angle BDC$이므로 네 점 A, B, C, D는 한 원 위에 있다.

④ $\angle BAC$, $\angle BDC$의 크기를 알 수 없으므로 네 점 A, B, C, D가 한 원 위에 있는지 알 수 없다.

⑤ $\angle BAC=180^\circ-(40^\circ+60^\circ+40^\circ)=40^\circ$

이때 $\angle BAC=\angle BDC$이므로 네 점 A, B, C, D는 한 원 위에 있다.

따라서 네 점 A, B, C, D가 한 원 위에 있지 않은 것은 ④이다.

답 ④

0953 네 점 A, B, C, D가 한 원 위에 있으므로

$\angle BDC=\angle BAC=65^\circ$

따라서 $\triangle BCD$에서

$\angle ACD=180^\circ-(30^\circ+42^\circ+65^\circ)=43^\circ$ 답 43°

0954 $\triangle ABP$에서

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

네 점 A, B, C, D가 한 원 위에 있으므로

$\angle x=\angle BAC=45^\circ$

또 $\angle DBC=\angle DAC=30^\circ$이므로 $\triangle PBC$에서

$75^\circ=30^\circ+\angle y$ $\therefore \angle y=45^\circ$

답 $\angle x=45^\circ$, $\angle y=45^\circ$

STEP 1 개념 마스터 p.161

0955 $\angle x+85^\circ=180^\circ$에서 $\angle x=95^\circ$

$120^\circ+\angle y=180^\circ$에서 $\angle y=60^\circ$ 답 $\angle x=95^\circ$, $\angle y=60^\circ$

0956 $\angle BDC=90^\circ$이므로 $\triangle BCD$에서

$\angle x=180^\circ-(90^\circ+20^\circ)=70^\circ$

$\angle y+70^\circ=180^\circ$에서 $\angle y=110^\circ$ 답 $\angle x=70^\circ$, $\angle y=110^\circ$

0957 $\angle x+75^\circ=180^\circ$에서 $\angle x=105^\circ$

$\angle y=100^\circ$ 답 $\angle x=105^\circ$, $\angle y=100^\circ$

0958 □ABCE에서

$(\angle x+30^\circ)+80^\circ=180^\circ$ $\therefore \angle x=70^\circ$

□ABCD에서 $\angle y=\angle x=70^\circ$ 답 $\angle x=70^\circ$, $\angle y=70^\circ$

0959 $\angle x=\angle ACB=60^\circ$ 답 60°

0960 $\angle x=\angle CBT=54^\circ$ 답 54°

0961 $\angle BAT=\angle BTP=45^\circ$

따라서 $\triangle ABT$에서

$\angle x=180^\circ-(45^\circ+55^\circ)=80^\circ$ 답 80°

0962 $\triangle ABT$에서

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

$\therefore \angle x=\angle ABT=60^\circ$ 답 60°

STEP 2 유형 마스터 p.162 ~ p.170

0963 전략 □ABCD가 원 O에 내접하므로 $\angle ABC+\angle ADC=180^\circ$임을 이용한다.

$\angle ABC+\angle ADC=180^\circ$에서

$\angle ABC+80^\circ=180^\circ$ $\therefore \angle ABC=100^\circ$

따라서 $\triangle ABC$에서

$\angle BCA=180^\circ-(35^\circ+100^\circ)=45^\circ$ 답 45°

0964 $\angle A+\angle C=180^\circ$이고, $\angle A:\angle C=3:2$이므로

$\angle A=180^\circ\times\frac{3}{3+2}=108^\circ$ 답 108°

0965 $\angle BAD+\angle BCD=180^\circ$에서

$\angle x+(2\angle y+12^\circ)=180^\circ$

$\therefore \angle x+2\angle y=168^\circ$ …… ㉠

$\angle ABC+\angle ADC=180^\circ$에서

$\angle y+2\angle x=180^\circ$ …… ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면

$\angle x=64^\circ$, $\angle y=52^\circ$ 답 $\angle x=64^\circ$, $\angle y=52^\circ$

0966 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle ACB=\angle ABC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-56^\circ)=62^\circ$

$\angle APB+\angle ACB=180^\circ$에서

$\angle APB+62^\circ=180^\circ$ $\therefore \angle APB=118^\circ$ 답 118°

0967 $\angle BAD+\angle BCD=180^\circ$에서

$55^\circ+\angle BCD=180^\circ$ $\therefore \angle BCD=125^\circ$

$\angle BOD=2\angle BAD=2\times55^\circ=110^\circ$

□BCDO에서 $\angle x+\angle BCD+\angle y+\angle BOD=360^\circ$이므로

$\angle x+125^\circ+\angle y+110^\circ=360^\circ$

$\therefore \angle x+\angle y=125^\circ$ 답 125°

0968 $\overline{AB}$는 원 O의 지름이므로 $\angle ACB=90^\circ$

$\triangle ABC$에서 $\angle ABC=180^\circ-(90^\circ+30^\circ)=60^\circ$ …… (가)

$\angle ADC+\angle ABC=180^\circ$에서

$\angle ADC+60^\circ=180^\circ$ $\therefore \angle ADC=120^\circ$ …… (나)

이때 $\widehat{AD}=\widehat{CD}$이므로 $\angle DCA=\angle DAC$

$\therefore \angle DAC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-120^\circ)=30^\circ$ …… (다)

답 30°

채점 기준	비율
(가) $\angle ABC$의 크기 구하기	40 %
(나) $\angle ADC$의 크기 구하기	30 %
(다) $\angle DAC$의 크기 구하기	30 %

0969 $\angle ABC+\angle ADC=180^\circ$에서

$\angle x+75^\circ=180^\circ$ $\quad\therefore \angle x=105^\circ$

$\angle ECD=\angle EAD=31^\circ$이므로

$\angle y=31^\circ+75^\circ=106^\circ$

$\therefore \angle x+\angle y=105^\circ+106^\circ=211^\circ$ **답** 211°

0970 전략 $\angle ABC+\angle ADC=180^\circ$, $\angle DCE=\angle BAD$임을 이용한다.

$\angle ABC+\angle ADC=180^\circ$에서

$84^\circ+\angle x=180^\circ$ $\quad\therefore \angle x=96^\circ$

$\angle y=\angle BAD=108^\circ$

$\therefore \angle x+\angle y=96^\circ+108^\circ=204^\circ$ **답** 204°

0971 $\angle PAB=\angle BCD=80^\circ$

따라서 $\triangle APB$에서

$\angle ABP=180^\circ-(80^\circ+30^\circ)=70^\circ$ **답** 70°

0972 $\angle BAD=\angle DCE=80^\circ$

$\angle DAC=\angle DBC=35^\circ$

$\therefore \angle BAC=\angle BAD-\angle DAC$

$=80^\circ-35^\circ=45^\circ$ **답** 45°

0973 $\angle A+\angle C=180^\circ$이고, $\angle A:\angle C=2:1$이므로

$\angle A=180^\circ\times\dfrac{2}{2+1}=120^\circ$

이때 $\angle D=\angle A-20^\circ=120^\circ-20^\circ=100^\circ$이므로

$\angle ABE=\angle D=100^\circ$ **답** 100°

0974 $\angle x=\angle BAD=110^\circ$

이때 $\angle BCD=180^\circ-110^\circ=70^\circ$이므로

$\angle y=2\angle BCD=2\times 70^\circ=140^\circ$

$\therefore \angle x+\angle y=110^\circ+140^\circ=250^\circ$ **답** 250°

0975 $\angle DAB=\angle DCE$이므로

$\angle y+30^\circ=65^\circ$ $\quad\therefore \angle y=35^\circ$

$\overline{AB}$가 원 O의 지름이므로 $\angle ACB=90^\circ$

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

$\angle ADC+\angle ABC=180^\circ$이므로

$\angle x+60^\circ=180^\circ$ $\quad\therefore \angle x=120^\circ$

$\therefore \angle x-\angle y=120^\circ-35^\circ=85^\circ$ **답** 85°

0976 전략 $\angle CDP$, $\angle DCP$의 크기를 각각 $\angle x$에 대한 식으로 나타낸 후 $\triangle DCP$의 세 내각의 크기의 합은 180°임을 이용한다.

$\angle CDP=\angle ABC=\angle x$

$\triangle QBC$에서 $\angle DCP=\angle x+23^\circ$

$\triangle DCP$에서 $\angle x+(\angle x+23^\circ)+35^\circ=180^\circ$

$2\angle x=122^\circ$ $\quad\therefore \angle x=61^\circ$ **답** 61°

0977 $\angle ABC+\angle ADC=180^\circ$에서

$\angle ABC+130^\circ=180^\circ$ $\quad\therefore \angle ABC=50^\circ$

$\triangle QBC$에서 $\angle DCP=50^\circ+25^\circ=75^\circ$

$\angle CDP=180^\circ-130^\circ=50^\circ$

$\triangle DCP$에서 $50^\circ+75^\circ+\angle x=180^\circ$

$\therefore \angle x=55^\circ$ **답** 55°

0978 $\angle BCE=\angle A$

$\triangle FAB$에서 $\angle CBE=\angle A+32^\circ$

$\triangle CBE$에서 $\angle A+(\angle A+32^\circ)+56^\circ=180^\circ$

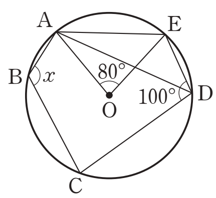
$2\angle A=92^\circ$ $\quad\therefore \angle A=46^\circ$

따라서 $\triangle FAB$에서

$\angle ABC=180^\circ-(46^\circ+32^\circ)=102^\circ$ **답** 102°

0979 전략 $\overline{AD}$를 긋고 $\angle ADE=\frac{1}{2}\angle AOE$, $\angle ABC+\angle ADC=180^\circ$임을 이용한다.

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AD}$를 그으면



$\angle ADE=\dfrac{1}{2}\angle AOE$

$=\dfrac{1}{2}\times 80^\circ=40^\circ$

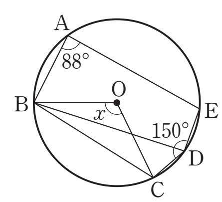
$\therefore \angle ADC=100^\circ-40^\circ=60^\circ$

□ABCD가 원 O에 내접하므로

$\angle ABC+\angle ADC=180^\circ$에서

$\angle x+60^\circ=180^\circ$ $\quad\therefore \angle x=120^\circ$ **답** 120°

0980 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면 …… ㈎



□ABDE가 원 O에 내접하므로

$\angle BAE+\angle BDE=180^\circ$에서

$88^\circ+\angle BDE=180^\circ$

$\therefore \angle BDE=92^\circ$ …… ㈏

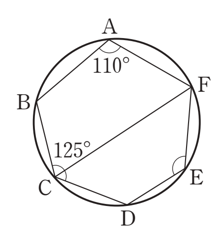
이때 $\angle BDC=150^\circ-92^\circ=58^\circ$이므로

$\angle x=2\angle BDC=2\times 58^\circ=116^\circ$ …… ㈐

답 116°

채점 기준	비율
㈎ $\overline{BD}$ 긋기	20 %
㈏ $\angle BDE$의 크기 구하기	40 %
㈐ $\angle x$의 크기 구하기	40 %

0981 오른쪽 그림과 같이 $\overline{CF}$를 그으면



□ABCF가 원에 내접하므로

$\angle A+\angle BCF=180^\circ$에서

$110^\circ+\angle BCF=180^\circ$

$\therefore \angle BCF=70^\circ$

이때 $\angle DCF=125^\circ-70^\circ=55^\circ$이고

$\square CDEF$가 원에 내접하므로

$\angle DCF+\angle E=180^\circ$에서 $55^\circ+\angle E=180^\circ$

$\therefore \angle E=125^\circ$ **답** 125°

0982 전략 원 O에서 $\angle CAP+\angle CQP=180^\circ$이고 원 O′에서 $\angle CQP=\angle PBD$임을 이용한다.

$\square PQDB$가 원 O′에 내접하므로

$\angle y=\angle PBD=98^\circ$

$\square ACQP$가 원 O에 내접하므로 $\angle CAP+\angle y=180^\circ$에서

$\angle CAP+98^\circ=180^\circ$ $\therefore \angle CAP=82^\circ$

$\therefore \angle x=2\angle CAP=2\times82^\circ=164^\circ$

$\therefore \angle x+\angle y=164^\circ+98^\circ=262^\circ$ **답** 262°

0983 $\square ABQP$가 원 O에 내접하므로

$\angle BAP+\angle BQP=180^\circ$에서

$95^\circ+\angle BQP=180^\circ$ $\therefore \angle BQP=85^\circ$

이때 $\square PQCD$가 원 O′에 내접하므로

$\angle x=\angle BQP=85^\circ$ **답** 85°

0984 $\square ABQP$와 $\square PQCD$가 각각 두 원 O, O′에 내접하므로

$\angle x=\angle QPD=\angle DCR=87^\circ$ **답** 87°

0985 전략 $\square ABCD$가 원에 내접하기 위한 조건을 만족하는지 알아본다.

① $\angle A+\angle C=\angle B+\angle D=180^\circ$이므로 $\square ABCD$는 원에 내접한다.

② $\angle BAC=\angle BDC=40^\circ$이므로 $\square ABCD$는 원에 내접한다.

③ $\angle BAD=\angle DCE=100^\circ$이므로 $\square ABCD$는 원에 내접한다.

④ $\angle B=180^\circ-(60^\circ+60^\circ)=60^\circ$이므로

$\angle B+\angle D=60^\circ+100^\circ=160^\circ\neq180^\circ$

따라서 $\square ABCD$는 원에 내접하지 않는다.

⑤ $\angle A+\angle C=\angle B+\angle D=180^\circ$이므로 $\square ABCD$는 원에 내접한다.

따라서 $\square ABCD$가 원에 내접하지 않는 것은 ④이다.

답 ④

0986 **답** ⑤

0987 $\square ABCD$가 원에 내접하므로

$\angle CBD=\angle CAD=65^\circ$, $\angle ABC=\angle ADE=100^\circ$

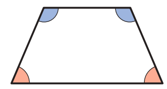
$\therefore \angle x=\angle ABC-\angle CBD=100^\circ-65^\circ=35^\circ$

$\angle BAC=\angle BDC=45^\circ$이므로 $\triangle BFA$에서

$\angle y=\angle ABF+\angle BAF=35^\circ+45^\circ=80^\circ$

$\therefore \angle x+\angle y=35^\circ+80^\circ=115^\circ$ **답** 115°

0988 ③ 등변사다리꼴은 아랫변의 양 끝각의 크기가 서로 같고 윗변의 양 끝각의 크기가 서로 같으므로 대각의 크기의 합은 180°이다.

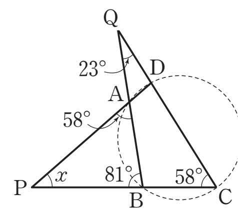


따라서 항상 원에 내접한다.

⑤ 직사각형의 네 내각의 크기는 모두 90°이므로 대각의 크기의 합은 180°이다.

따라서 항상 원에 내접한다. **답** ③, ⑤

0989 $\triangle QBC$에서



$\angle QBP=23^\circ+58^\circ=81^\circ$

또 $\square ABCD$가 원에 내접하려면

$\angle PAB=\angle C=58^\circ$

따라서 $\triangle APB$에서

$\angle x=180^\circ-(58^\circ+81^\circ)=41^\circ$ **답** 41°

0990 $\angle AEB=\angle ADB=90^\circ$이므로 $\square ABDE$는 원에 내접한다. 마찬가지로 $\square BCEF$, $\square CAFD$도 원에 내접한다.

또 $\angle AFG+\angle AEG=180^\circ$이므로 $\square AFGE$는 원에 내접한다.

마찬가지로 $\square BDGF$, $\square CEGD$도 원에 내접한다.

따라서 원에 내접하는 사각형은 모두 6개이다. **답** 6개

0991 전략 $\angle BCA=\angle BAT$임을 이용한다.

$\angle BCA=\angle BAT=70^\circ$

따라서 $\triangle ABC$에서

$\angle x=180^\circ-(35^\circ+70^\circ)=75^\circ$ **답** 75°

0992 $\triangle CPA$에서

$70^\circ=30^\circ+\angle CAP$ $\therefore \angle CAP=40^\circ$

$\therefore \angle x=\angle CAP=40^\circ$ **답** 40°

0993 $\angle CAB=\angle CBT'=70^\circ$, $\angle BCA=\angle BAT=65^\circ$

따라서 $\triangle ABC$에서

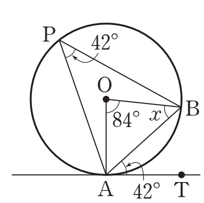
$\angle ABC=180^\circ-(70^\circ+65^\circ)=45^\circ$ **답** 45°

0994 $\angle CPD=\angle BPA=110^\circ$이므로 $\triangle CPD$에서

$\angle PCD=180^\circ-(110^\circ+25^\circ)=45^\circ$

$\therefore \angle DAT'=\angle DCA=45^\circ$ **답** 45°

0995 오른쪽 그림과 같이 원 O 위에 점 P를 잡고 $\overline{PA}$, $\overline{PB}$를 그으면



$\angle APB=\angle BAT=42^\circ$

$\angle AOB=2\angle APB$

$=2\times42^\circ=84^\circ$

이때 $\triangle$OAB에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로

$\angle x=\frac{1}{2}\times(180^\circ-84^\circ)=48^\circ$ **답** 48°

0996 $\angle BCA=180^\circ\times\frac{3}{3+4+5}=45^\circ$

$\therefore \angle BAT=\angle BCA=45^\circ$ **답** 45°

0997 $\angle BCA=\angle BAT=60^\circ$ …… (가)

$\widehat{AB}=\widehat{BC}$이므로 $\angle CAB=\angle BCA=60^\circ$

따라서 $\triangle$ABC는 한 변의 길이가 6 cm인 정삼각형이므로 …… (나)

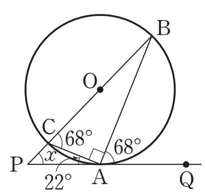
$\triangle ABC=\frac{\sqrt{3}}{4}\times 6^2=9\sqrt{3}\,(\text{cm}^2)$ …… (다)

답 $9\sqrt{3}\,\text{cm}^2$

채점 기준	비율
(가) $\angle$BCA의 크기 구하기	30 %
(나) $\triangle$ABC가 정삼각형임을 알기	40 %
(다) $\triangle$ABC의 넓이 구하기	30 %

0998 전략 $\overline{CA}$를 그어 $\angle BAC=90^\circ$, $\angle BCA=\angle BAQ$임을 이용한다.

오른쪽 그림과 같이 $\overline{CA}$를 그으면



$\overline{BC}$가 원 O의 지름이므로

$\angle CAB=90^\circ$

$\angle CAP=180^\circ-(90^\circ+68^\circ)$

$=22^\circ$

$\angle BCA=\angle BAQ=68^\circ$이므로 $\triangle$CPA에서

$68^\circ=\angle x+22^\circ$ $\therefore \angle x=46^\circ$ **답** 46°

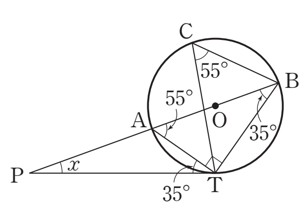
0999 $\overline{AC}$가 원 O의 지름이므로 $\angle ADC=90^\circ$

$\angle ACB=\angle ADB=90^\circ-50^\circ=40^\circ$

이때 $\angle DCB=\angle DBT=70^\circ$이므로

$\angle x=\angle DCB-\angle ACB=70^\circ-40^\circ=30^\circ$ **답** 30°

1000 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AT}$를 그으면



$\angle BAT=\angle BCT=55^\circ$

$\overline{AB}$는 원 O의 지름이므로 $\angle ATB=90^\circ$

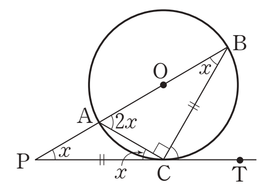
$\triangle$ATB에서

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

$\angle ATP=\angle ABT=35^\circ$이므로 $\triangle$APT에서

$55^\circ=\angle x+35^\circ$ $\therefore \angle x=20^\circ$ **답** 20°

1001 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 긋고 $\angle ACP=\angle x$라 하면



$\angle ABC=\angle ACP=\angle x$

이때 $\overline{PC}=\overline{BC}$이므로

$\angle CPB=\angle CBP=\angle x$

$\triangle$APC에서 $\angle BAC=\angle x+\angle x=2\angle x$

$\overline{AB}$가 원 O의 지름이므로 $\angle ACB=90^\circ$

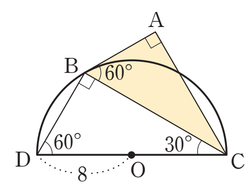
따라서 $\triangle$ACB에서

$\angle x+2\angle x+90^\circ=180^\circ$

$3\angle x=90^\circ$ $\therefore \angle x=30^\circ$

$\therefore \angle BCT=\angle BAC=2\angle x=2\times30^\circ=60^\circ$ **답** 60°

1002 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면 $\overline{DC}$가 반원 O의 지름이므로 $\angle DBC=90^\circ$



$\angle BDC=180^\circ-(90^\circ+30^\circ)$

$=60^\circ$

$\overline{DC}=2\overline{DO}=2\times8=16$

$\sin 60^\circ=\frac{\overline{BC}}{\overline{DC}}$이므로 $\frac{\sqrt{3}}{2}=\frac{\overline{BC}}{16}$

$\therefore \overline{BC}=8\sqrt{3}$

이때 $\angle ABC=\angle BDC=60^\circ$이므로 $\triangle$ABC에서

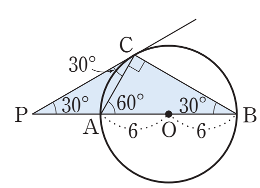
$\cos 60^\circ=\frac{\overline{AB}}{\overline{BC}}$, $\frac{1}{2}=\frac{\overline{AB}}{8\sqrt{3}}$

$\therefore \overline{AB}=4\sqrt{3}$

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

$=\frac{1}{2}\times4\sqrt{3}\times8\sqrt{3}\times\frac{\sqrt{3}}{2}=24\sqrt{3}$ **답** $24\sqrt{3}$

1003 오른쪽 그림과 같이 $\overline{CA}$를 그으면 $\overline{AB}$가 원 O의 지름이므로 $\angle ACB=90^\circ$



$\angle CAB=180^\circ-(90^\circ+30^\circ)$

$=60^\circ$

$\overline{AB}=2\overline{AO}=2\times6=12$

$\cos 60^\circ=\frac{\overline{AC}}{\overline{AB}}$이므로 $\frac{1}{2}=\frac{\overline{AC}}{12}$

$\therefore \overline{AC}=6$

$\overline{BC}=\sqrt{12^2-6^2}=6\sqrt{3}$

이때 $\angle PCA=\angle ABC=30^\circ$이므로 $\triangle$CPA에서

$60^\circ=30^\circ+\angle CPA$ $\therefore \angle CPA=30^\circ$

따라서 $\triangle$PBC는 $\overline{PC}=\overline{BC}=6\sqrt{3}$인 이등변삼각형이므로

$\triangle PBC=\frac{1}{2}\times\overline{PC}\times\overline{BC}\times\sin(180^\circ-120^\circ)$

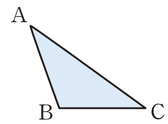
$=\frac{1}{2}\times6\sqrt{3}\times6\sqrt{3}\times\frac{\sqrt{3}}{2}=27\sqrt{3}$ **답** $27\sqrt{3}$

Lecture

• 둔각이 주어질 때, 삼각형의 넓이

$\triangle$ABC에서 $\angle$B가 둔각일 때

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



1004 전략 $\overleftrightarrow{BT}$가 원 O의 접선이므로 $\angle CAB = \angle CBT$이고, $\square$ABCD가 원 O에 내접하므로 $\angle DAB + \angle DCB = 180^\circ$임을 이용한다.

$\angle CAB = \angle CBT = 40^\circ$

$\angle DAB + \angle DCB = 180^\circ$에서

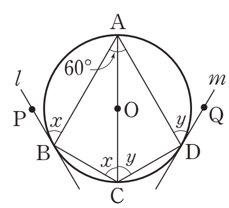
$(30^\circ + 40^\circ) + (75^\circ + \angle x) = 180^\circ \qquad \therefore \angle x = 35^\circ$

따라서 $\triangle$ABC에서

$\angle y = 180^\circ - (40^\circ + 35^\circ) = 105^\circ$

답 $\angle x = 35^\circ$, $\angle y = 105^\circ$

1005 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면



$\angle ACB = \angle ABP = \angle x$

$\angle ACD = \angle ADQ = \angle y$

$\angle BAD + \angle BCD = 180^\circ$에서

$60^\circ + (\angle x + \angle y) = 180^\circ$

$\therefore \angle x + \angle y = 120^\circ$

답 120°

1006 $\angle ABT + \angle ACT = 180^\circ$에서

$\angle ABT + 100^\circ = 180^\circ \qquad \therefore \angle ABT = 80^\circ$ ······ (가)

$\angle BTP = \angle BAT = 40^\circ$ ······ (나)

$\triangle$BPT에서 $80^\circ = \angle BPT + 40^\circ$

$\therefore \angle BPT = 40^\circ$ ······ (다)

답 40°

채점 기준	비율
(가) $\angle$ABT의 크기 구하기	30 %
(나) $\angle$BTP의 크기 구하기	30 %
(다) $\angle$BPT의 크기 구하기	40 %

1007 $\widehat{AB} = \widehat{BC}$이므로 $\triangle$BCA에서

$\angle x = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 110^\circ) = 35^\circ$

$\angle B + \angle D = 180^\circ$에서

$110^\circ + \angle D = 180^\circ \qquad \therefore \angle D = 70^\circ$

$\triangle$ACD에서 $\angle DAC = 180^\circ - (64^\circ + 70^\circ) = 46^\circ$

$\therefore \angle y = \angle DAC = 46^\circ$

$\therefore \angle x + \angle y = 35^\circ + 46^\circ = 81^\circ$

답 81°

1008 $\angle DBA = \angle DAT = 51^\circ$

$\widehat{AB} : \widehat{AD} = 2 : 3$이므로 $\angle BDA : \angle DBA = 2 : 3$

$\angle BDA : 51^\circ = 2 : 3 \qquad \therefore \angle BDA = 34^\circ$

$\triangle$ABD에서

$\angle DAB = 180^\circ - (34^\circ + 51^\circ) = 95^\circ$

$\angle DAB + \angle DCB = 180^\circ$에서

$95^\circ + \angle DCB = 180^\circ \qquad \therefore \angle DCB = 85^\circ$

답 85°

1009 $\angle BCP = \angle x$라 하면 $\angle BAC = \angle BCP = \angle x$

$\triangle$BPC에서 $\angle ABC = 30^\circ + \angle x$

이때 $\overline{AB} = \overline{AC}$이므로 $\angle ACB = \angle ABC = 30^\circ + \angle x$

$\triangle$ABC에서 $\angle x + (30^\circ + \angle x) + (30^\circ + \angle x) = 180^\circ$

$3\angle x = 120^\circ \qquad \therefore \angle x = 40^\circ$

따라서 $\angle ABC = 30^\circ + \angle x = 30^\circ + 40^\circ = 70^\circ$이므로

$\angle ABC + \angle ADC = 180^\circ$에서

$70^\circ + \angle ADC = 180^\circ \qquad \therefore \angle ADC = 110^\circ$

답 110°

1010 전략 $\triangle$BDF가 이등변삼각형이므로 $\angle BDF = \angle BFD$이고, $\overline{BC}$가 원의 접선이므로 $\angle EDC = \angle EFD$임을 이용한다.

$\overline{BD} = \overline{BF}$이므로

$\angle BDF = \angle BFD = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 50^\circ) = 65^\circ$

이때 $\angle EDC = \angle EFD = 60^\circ$이므로

$\angle x = 180^\circ - (65^\circ + 60^\circ) = 55^\circ$

답 55°

1011 $\angle y = \angle ACB = 68^\circ$

$\overline{PA} = \overline{PB}$이므로 $\angle PAB = \angle y = 68^\circ$

따라서 $\triangle$APB에서

$\angle x = 180^\circ - (68^\circ + 68^\circ) = 44^\circ$

답 $\angle x = 44^\circ$, $\angle y = 68^\circ$

1012 $\overline{PA} = \overline{PB}$이므로

$\angle PBA = \angle PAB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 58^\circ) = 61^\circ$

이때 $\angle ABC = \angle DAC = 73^\circ$이므로

$\angle CBE = 180^\circ - (61^\circ + 73^\circ) = 46^\circ$

답 46°

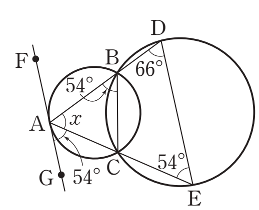
1013 전략 작은 원에서 $\angle BTQ = \angle BAT$이고 큰 원에서 $\angle CTQ = \angle CDT$임을 이용한다.

$\angle BTQ = \angle BAT = 75^\circ$, $\angle CTQ = \angle CDT = 55^\circ$이므로

$\angle x = 180^\circ - (75^\circ + 55^\circ) = 50^\circ$

답 50°

1014 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BC}$를 그으면 ······ (가)



$\angle ABC = \angle GAC = 54^\circ$

이때 $\square$BCED는 큰 원에 내접하므로

$\angle CED = \angle ABC = 54^\circ$ ······ (나)

따라서 $\triangle$AED에서

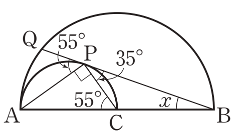
$\angle x = 180^\circ - (66^\circ + 54^\circ) = 60^\circ$ ······ (다)

답 60°

채점 기준	비율
㈎ $\overline{BC}$ 긋기	30 %
㈏ $\angle CED$의 크기 구하기	50 %
㈐ $\angle x$의 크기 구하기	20 %

1015 $\angle ABT=\angle ATP=\angle CDT$ (④),
$\angle BAT=\angle BTQ=\angle DCT$ (②)
즉 동위각의 크기가 같으므로 $\overline{AB}/\!/\overline{CD}$ (①)
이때 $\triangle ABT \backsim \triangle CDT$ (AA 닮음)이므로 (⑤)
$\overline{TA}:\overline{TB}=\overline{TC}:\overline{TD}$
따라서 옳지 않은 것은 ③이다. **답** ③

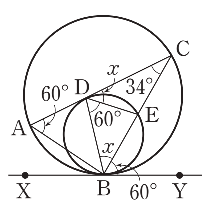
1016 전략 $\overline{PC}$를 긋고 반원에 대한 원주각의 크기는 90°임을 이용한다.



오른쪽 그림과 같이 $\overline{PC}$를 그으면 $\overline{AC}$가 작은 반원의 지름이므로 $\angle APC=90^\circ$
$\angle CPB=180^\circ-(55^\circ+90^\circ)$
$=35^\circ$
$\angle PCA=\angle QPA=55^\circ$
$\triangle PCB$에서 $55^\circ=35^\circ+\angle x$ $\quad\therefore \angle x=20^\circ$ **답** 20°

1017 $\angle ABC=\angle a$, $\angle ADE=\angle EDB=\angle b$라 하면
$\overline{AD}$가 원의 접선이므로
$\angle CAD=\angle ABC=\angle a$
$\triangle ABD$에서 $(50^\circ+\angle a)+\angle a+(\angle b+\angle b)=180^\circ$
$2\angle a+2\angle b=130^\circ$ $\quad\therefore \angle a+\angle b=65^\circ$
따라서 $\triangle EBD$에서
$\angle AED=\angle a+\angle b=65^\circ$ **답** 65°

1018 $\angle CBY=\angle CAB=60^\circ$



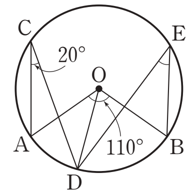
오른쪽 그림과 같이 $\overline{DE}$를 그으면
$\angle EDB=\angle EBY=60^\circ$
$\angle DBE=\angle x$라 하면
$\angle CDE=\angle DBE=\angle x$
$\triangle DBC$에서
$(60^\circ+\angle x)+\angle x+34^\circ=180^\circ$
$2\angle x=86^\circ$ $\quad\therefore \angle x=43^\circ$ **답** 43°

STEP 3 내신 마스터 p.171 ~ p.173

1019 전략 한 호에 대한 원주각의 크기는 그 호에 대한 중심각의 크기의 $\frac{1}{2}$이다.

① $\angle x=\frac{1}{2}\times 140^\circ=70^\circ$
② $\angle x=2\times 40^\circ=80^\circ$
③ $84^\circ=\angle x+18^\circ$ $\quad\therefore \angle x=66^\circ$
④ $\angle x=\frac{1}{2}\times 100^\circ=50^\circ$
⑤ $\angle x=90^\circ$
따라서 $\angle x$의 크기가 가장 큰 것은 ⑤이다. **답** ⑤

1020 전략 $\angle AOD=2\angle ACD$, $\angle DEB=\frac{1}{2}\angle DOB$임을 이용한다.



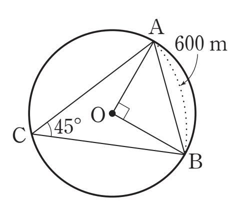
오른쪽 그림과 같이 $\overline{OD}$를 그으면
$\angle AOD=2\angle ACD$
$=2\times 20^\circ=40^\circ$
$\angle DOB=110^\circ-40^\circ=70^\circ$이므로
$\angle DEB=\frac{1}{2}\angle DOB$
$=\frac{1}{2}\times 70^\circ=35^\circ$ **답** ②

1021 전략 (색칠한 부분의 넓이)=(부채꼴 AOB의 넓이)$-\triangle OAB$임을 이용한다.

$\angle AOB=2\angle ACB=2\times 60^\circ=120^\circ$ ...... ㈎
$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)
$=$(부채꼴 AOB의 넓이)$-\triangle OAB$
$=\pi\times 6^2\times\frac{120}{360}-\frac{1}{2}\times 6\times 6\times\sin(180^\circ-120^\circ)$
$=\pi\times 36\times\frac{1}{3}-\frac{1}{2}\times 6\times 6\times\frac{\sqrt{3}}{2}$
$=12\pi-9\sqrt{3}\,(\text{cm}^2)$ ...... ㈏
답 $(12\pi-9\sqrt{3})\,\text{cm}^2$

채점 기준	비율
㈎ $\angle AOB$의 크기 구하기	30 %
㈏ 색칠한 부분의 넓이 구하기	70 %

1022 전략 원의 중심을 O라 하고, $\angle ACB=45^\circ$임을 이용하여 $\angle AOB$의 크기를 구한다.



오른쪽 그림과 같이 원의 중심을 O라 하면
$\angle AOB=2\angle ACB$
$=2\times 45^\circ=90^\circ$
이때 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로
$\angle OAB=\angle OBA=\frac{1}{2}\times(180^\circ-90^\circ)=45^\circ$
$\triangle AOB$에서 $\sin 45^\circ=\frac{\overline{OA}}{\overline{AB}}$이므로 $\frac{\sqrt{2}}{2}=\frac{\overline{OA}}{600}$
$\therefore \overline{OA}=300\sqrt{2}\,(\text{m})$
따라서 위험 지역의 지름의 길이는
$2\times 300\sqrt{2}=600\sqrt{2}\,(\text{m})$ **답** $600\sqrt{2}\,\text{m}$

1023 전략 한 원에서 한 호에 대한 원주각의 크기는 모두 같음을 이용한다.

$\angle x=\angle ACB=15^\circ$

$\angle BDC=\angle BAC=45^\circ$이므로

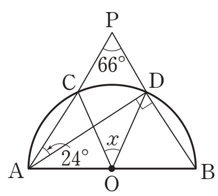
$\triangle DBC$에서

$\angle y=180^\circ-(45^\circ+55^\circ+15^\circ)=65^\circ$

$\therefore \angle x+\angle y=15^\circ+65^\circ=80^\circ$ **답** 80°

1024 전략 $\overline{AD}$를 그은 후 반원에 대한 원주각의 크기는 90°임을 이용한다.

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AD}$를 그으면 $\overline{AB}$가 반원 O의 지름이므로



$\angle ADB=90^\circ$

$\triangle PAD$에서

$90^\circ=66^\circ+\angle PAD$

$\therefore \angle PAD=24^\circ$

$\therefore \angle x=2\angle CAD=2\times 24^\circ=48^\circ$ **답** 48°

1025 전략 한 원에서 호의 길이는 그 호에 대한 원주각의 크기에 정비례함을 이용한다.

$\triangle ACP$에서 $57^\circ=\angle CAB+27^\circ$

$\therefore \angle CAB=30^\circ$

원의 둘레의 길이를 l cm이라 하면

$30^\circ:180^\circ=4\pi:l$, $1:6=4\pi:l$

$\therefore l=24\pi$

따라서 원의 둘레의 길이는 24π cm이다. **답** ⑤

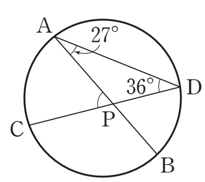
1026 전략 $\widehat{AB}$의 길이가 원주의 $\frac{1}{k}$이면 $\widehat{AB}$에 대한 원주각의 크기는 $180^\circ\times\frac{1}{k}$임을 이용한다.

$\angle BAD$는 $\widehat{BCD}$에 대한 원주각이므로

$\angle BAD=180^\circ\times\frac{4+2}{3+4+2+3}=90^\circ$ **답** ③

1027 전략 $\overline{AD}$를 긋고 $\widehat{AC}$에 대한 원주각의 크기를 먼저 구한다.

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AD}$를 그으면



$\angle ADC=180^\circ\times\frac{1}{5}=36^\circ$ …… (가)

$\angle ADC:\angle DAB=\widehat{AC}:\widehat{BD}$

$=4:3$

$36^\circ:\angle DAB=4:3$

$\therefore \angle DAB=27^\circ$ …… (나)

$\triangle APD$에서

$\angle APC=\angle ADP+\angle DAP$

$=36^\circ+27^\circ=63^\circ$ …… (다)

답 63°

채점 기준	비율
(가) $\overline{AD}$를 긋고, $\angle ADC$의 크기 구하기	40 %
(나) $\angle DAB$의 크기 구하기	40 %
(다) $\angle APC$의 크기 구하기	20 %

1028 전략 □ABCD가 원에 내접하므로 $\angle ABC+\angle ADC=180^\circ$임을 이용한다.

$\angle ABC+\angle ADC=180^\circ$에서

$60^\circ+\angle x=180^\circ$ $\therefore \angle x=120^\circ$

$\angle AOC=2\angle ABC=2\times 60^\circ=120^\circ$

□AOCD에서

$\angle y=360^\circ-(120^\circ+65^\circ+120^\circ)=55^\circ$

$\therefore \angle x-\angle y=120^\circ-55^\circ=65^\circ$ **답** 65°

1029 전략 □ABCD가 원에 내접하므로 $\angle CDP=\angle ABC$임을 이용한다.

□ABCD가 원에 내접하므로

$\angle CDP=\angle ABC=\angle x$

$\triangle QBC$에서 $\angle DCP=\angle x+26^\circ$

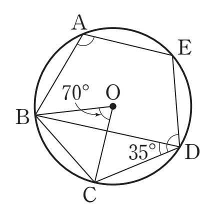
$\triangle DCP$에서

$\angle x+(\angle x+26^\circ)+40^\circ=180^\circ$

$2\angle x=114^\circ$ $\therefore \angle x=57^\circ$ **답** ①

1030 전략 $\overline{BD}$를 긋고 $\angle A+\angle BDE=180^\circ$임을 이용한다.

오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면



□ABDE가 원 O에 내접하므로

$\angle A+\angle BDE=180^\circ$ …… (가)

$\angle BDC=\frac{1}{2}\angle BOC$

$=\frac{1}{2}\times 70^\circ=35^\circ$ …… (나)

$\therefore \angle A+\angle D=\angle A+\angle BDE+\angle BDC$

$=180^\circ+35^\circ=215^\circ$ …… (다)

답 215°

채점 기준	비율
(가) $\overline{BD}$를 긋고, $\angle A+\angle BDE$의 크기 구하기	40 %
(나) $\angle BDC$의 크기 구하기	30 %
(다) $\angle A+\angle D$의 크기 구하기	30 %

1031 전략 원 O에서 $\angle BAP+\angle BQP=180^\circ$이고 원 O′에서 $\angle BQP=\angle PDC$임을 이용한다.

□PQCD가 원 O′에 내접하므로

$\angle y=\angle PDC=104^\circ$

□ABQP가 원 O에 내접하므로

$\angle BAP+\angle BQP=180^\circ$에서

$\angle BAP+104^\circ=180^\circ$ $\quad\therefore \angle BAP=76^\circ$

$\therefore \angle x=2\angle BAP=2\times 76^\circ=152^\circ$

$\therefore \angle x+\angle y=152^\circ+104^\circ=256^\circ$

답 256°

1032 전략 □ABCD가 원에 내접하는 조건을 만족하는지 알아본다.

㉠ $\angle A+\angle C=75^\circ+105^\circ=180^\circ$이므로 □ABCD는 원에 내접한다.

㉡ $\angle BAD=180^\circ-85^\circ=95^\circ$이므로 □ABCD의 한 외각의 크기와 그 외각에 이웃한 내각에 대한 대각의 크기가 서로 같지 않다.

따라서 □ABCD는 원에 내접하지 않는다.

㉢ $\angle BAC=\angle BDC$이므로 □ABCD는 원에 내접한다.

㉣ $\angle B+\angle D=85^\circ+90^\circ=175^\circ\neq 180^\circ$이므로 □ABCD는 원에 내접하지 않는다.

㉤ $\angle ADC=180^\circ-130^\circ=50^\circ$이므로 □ABCD의 한 외각의 크기와 그 외각에 이웃한 내각에 대한 대각의 크기가 서로 같다.

따라서 □ABCD는 원에 내접한다.

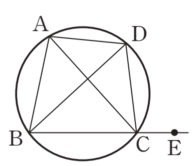
㉥ $\angle ADB=\angle ACB$이므로 □ABCD는 원에 내접한다.

따라서 □ABCD가 원에 내접하는 것은 ㉠, ㉢, ㉤, ㉥이다.

답 ④

Lecture

오른쪽 그림에서 다음 중 하나를 만족하면 □ABCD는 원에 내접한다.



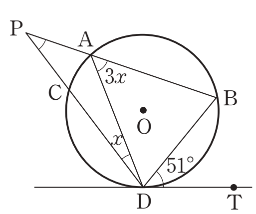
(1) $\angle BAD+\angle BCD=180^\circ$ 또는 $\angle ABC+\angle ADC=180^\circ$

(2) $\angle DCE=\angle BAD$

(3) $\angle BAC=\angle BDC$ 또는 $\angle ABD=\angle ACD$ 또는 $\angle ADB=\angle ACB$ 또는 $\angle DAC=\angle DBC$

1033 전략 $\overline{AD}$를 그은 후 $\angle BAD=\angle BDT$임을 이용한다.

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AD}$를 그으면



$\angle ADC:\angle BAD$

$=\widehat{AC}:\widehat{BD}=1:3$

$\angle ADC=\angle x$라 하면

$\angle BAD=3\angle x$

$\angle BAD=\angle BDT=51^\circ$이므로

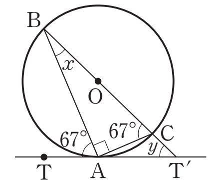
$3\angle x=51^\circ$ $\quad\therefore \angle x=17^\circ$

△APD에서 $51^\circ=\angle P+17^\circ$ $\quad\therefore \angle P=34^\circ$

답 ⑤

1034 전략 $\overline{AC}$를 그은 후 $\angle BAC=90^\circ$임을 이용한다.

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면



$\overline{BC}$가 원 O의 지름이므로

$\angle BAC=90^\circ$

$\angle BCA=\angle BAT=67^\circ$

△BAC에서

$\angle x=180^\circ-(90^\circ+67^\circ)=23^\circ$

△BAT′에서

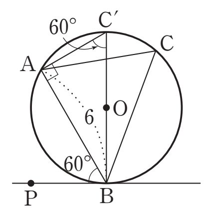
$67^\circ=23^\circ+\angle y$ $\quad\therefore \angle y=44^\circ$

$\therefore \angle y-\angle x=44^\circ-23^\circ=21^\circ$

답 21°

1035 전략 할선이 원의 중심을 지나도록 보조선을 그은 후 반원에 대한 원주각을 찾는다.

오른쪽 그림과 같이 원의 중심 O를 지나도록 $\overline{BC'}$을 그으면



$\angle AC'B=\angle ABP=60^\circ$

$\overline{C'B}$는 원 O의 지름이므로

$\angle C'AB=90^\circ$

△ABC′에서

$\sin 60^\circ=\dfrac{\overline{AB}}{\overline{C'B}}$이므로 $\dfrac{\sqrt{3}}{2}=\dfrac{6}{\overline{C'B}}$

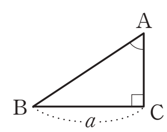
$\therefore \overline{C'B}=4\sqrt{3}$

따라서 원 O의 반지름의 길이는 $\dfrac{1}{2}\times 4\sqrt{3}=2\sqrt{3}$이므로 원 O의 둘레의 길이는 $2\pi\times 2\sqrt{3}=4\sqrt{3}\pi$

답 $4\sqrt{3}\pi$

Lecture

오른쪽 그림과 같이 $\angle C=90^\circ$인 직각삼각형 ABC에서



$\sin A=\dfrac{a}{\overline{AB}} \Rightarrow \overline{AB}=\dfrac{a}{\sin A}$

또 특수한 각에서 sin의 값은 다음과 같다.

A	30°	45°	60°
$\sin A$	$\dfrac{1}{2}$	$\dfrac{\sqrt{2}}{2}$	$\dfrac{\sqrt{3}}{2}$

1036 전략 □ABCD가 원에 내접하므로 $\angle DAB+\angle DCB=180^\circ$임을 이용한다.

$\angle DAB+\angle DCB=180^\circ$에서

$\angle DAB+110^\circ=180^\circ$ $\quad\therefore \angle DAB=70^\circ$

△APB에서 $70^\circ=30^\circ+\angle x$ $\quad\therefore \angle x=40^\circ$ …… ㈎

$\angle y=\angle CBT=50^\circ$ …… ㈏

$\therefore \angle x+\angle y=40^\circ+50^\circ=90^\circ$ …… ㈐

답 90°

채점 기준	비율
㈎ $\angle x$의 크기 구하기	50 %
㈏ $\angle y$의 크기 구하기	30 %
㈐ $\angle x+\angle y$의 크기 구하기	20 %

9 원주각의 활용

STEP 1 개념 마스터 p.176 ~ p.177

1037 $\overline{PA}\times\overline{PB}=\overline{PC}\times\overline{PD}$이므로
$6\times5=x\times3$, $3x=30$ $\therefore x=10$ 답 10

1038 $\overline{PA}\times\overline{PB}=\overline{PC}\times\overline{PD}$이므로
$3\times8=4\times x$, $4x=24$ $\therefore x=6$ 답 6

1039 $\overline{PB}=\overline{PA}=x$
$\overline{PA}\times\overline{PB}=\overline{PC}\times\overline{PD}$이므로
$x\times x=2\times8$, $x^2=16$ $\therefore x=4$ ($\because x>0$) 답 4

1040 $\overline{PA}\times\overline{PB}=\overline{PC}\times\overline{PD}$이므로
$x\times(12-x)=9\times4$, $x^2-12x+36=0$
$(x-6)^2=0$ $\therefore x=6$ 답 6

1041 $\overline{PA}\times\overline{PB}=\overline{PC}\times\overline{PD}$이므로
$4\times(4+5)=x\times12$, $12x=36$ $\therefore x=3$ 답 3

1042 $\overline{PA}\times\overline{PB}=\overline{PC}\times\overline{PD}$이므로
$2\times(2+x)=3\times(3+3)$, $4+2x=18$
$2x=14$ $\therefore x=7$ 답 7

1043 $\overline{AB}\perp\overline{CD}$이므로 $\overline{PC}=\overline{PD}$
이때 $\overline{PA}\times\overline{PB}=\overline{PC}^2$이므로
$x\times9=6^2$, $9x=36$ $\therefore x=4$ 답 4

1044 $\overline{AB}\perp\overline{CD}$이므로 $\overline{PD}=\overline{PC}=x$
$\overline{OP}=\overline{OB}-\overline{PB}=4-2=2$
이때 $\overline{PA}\times\overline{PB}=\overline{PC}^2$이므로
$(4+2)\times2=x^2$, $x^2=12$ $\therefore x=2\sqrt{3}$ ($\because x>0$)
답 $2\sqrt{3}$

1045 $\overline{OP}=\overline{OD}-\overline{PD}=7-2=5$
이때 $\overline{PA}\times\overline{PB}=\overline{PC}\times\overline{PD}$이므로
$x\times8=(5+7)\times2$, $8x=24$ $\therefore x=3$ 답 3

1046 $\overline{PC}=\overline{OC}-\overline{OP}=9-x$
이때 $\overline{PA}\times\overline{PB}=\overline{PC}\times\overline{PD}$이므로
$4\times8=(9-x)(9+x)$, $32=81-x^2$
$x^2=49$ $\therefore x=7$ ($\because x>0$) 답 7

1047 $\overline{PC}=\overline{PO}-\overline{OC}=7-x$
이때 $\overline{PA}\times\overline{PB}=\overline{PC}\times\overline{PD}$이므로
$3\times(3+5)=(7-x)(7+x)$, $24=49-x^2$
$x^2=25$ $\therefore x=5$ ($\because x>0$) 답 5

1048 $\overline{PB}=\overline{OB}=\overline{OA}=x$
이때 $\overline{PD}\times\overline{PC}=\overline{PB}\times\overline{PA}$이므로
$12\times(12+13)=x\times(x+x+x)$, $x^2=100$
$\therefore x=10$ ($\because x>0$) 답 10

1049 $\overline{PA}\times\overline{PC}=\overline{PB}\times\overline{PD}$이어야 하므로
$2\times x=6\times3$, $2x=18$ $\therefore x=9$ 답 9

1050 $\overline{PA}\times\overline{PC}=\overline{PB}\times\overline{PD}$이어야 하므로
$4\times7=x\times2$, $2x=28$ $\therefore x=14$ 답 14

1051 $\overline{PA}\times\overline{PC}=\overline{PB}\times\overline{PD}$이어야 하므로
$2\times6=4\times x$, $4x=12$ $\therefore x=3$ 답 3

1052 $\overline{PA}\times\overline{PD}=\overline{PB}\times\overline{PC}$이어야 하므로
$4\times(4+3)=x\times14$, $14x=28$ $\therefore x=2$ 답 2

1053 $\overline{PA}\times\overline{PD}=\overline{PB}\times\overline{PC}$이어야 하므로
$4\times(4+5)=x\times(x+9)$, $x^2+9x-36=0$
$(x+12)(x-3)=0$ $\therefore x=3$ ($\because x>0$) 답 3

1054 $\overline{PC}\times\overline{PB}=\overline{PD}\times\overline{PA}$이어야 하므로
$8\times(8+7)=(12-x)\times12$, $120=144-12x$
$12x=24$ $\therefore x=2$ 답 2

1055 접선과 현이 이루는 각에 의하여
$\angle PTA=\angle ABT$ 답 $\angle ABT$

1056 $\triangle PTA$와 $\triangle PBT$에서
$\angle PTA=\angle PBT$, $\angle P$는 공통이므로
$\triangle PTA \backsim \triangle PBT$ (AA 닮음) 답 $\triangle PBT$

1057 $\triangle PAT \backsim \triangle PTB$이므로
$\overline{PA}:\overline{PT}=\overline{PT}:\overline{PB}$에서 $\overline{PT}^2=\overline{PA}\times\overline{PB}$
$x^2=4\times(4+5)$, $x^2=36$
$\therefore x=6$ ($\because x>0$) 답 6

1058 $\overline{PT}^2=\overline{PA}\times\overline{PB}$이므로
$x^2=8\times(8+10)$, $x^2=144$
$\therefore x=12$ ($\because x>0$) 답 12

1059 $\overline{PT}^2=\overline{PA}\times\overline{PB}$이므로
$4^2=2\times(2+x)$, $16=4+2x$
$2x=12$ $\therefore x=6$ 답 6

1060 $\overline{PT}^2=\overline{PA}\times\overline{PB}$이므로
$6^2=x\times(x+8+8)$, $x^2+16x-36=0$
$(x+18)(x-2)=0$ $\therefore x=2$ ($\because x>0$) **답** 2

1061 $\overline{PT}^2=\overline{PA}\times\overline{PB}$이므로
$6^2=3\times(3+x+x)$, $36=9+6x$
$6x=27$ $\therefore x=\frac{9}{2}$ **답** $\frac{9}{2}$

STEP 2 유형 마스터 p.178 ~ p.187

1062 전략 $\overline{PA}\times\overline{PB}=\overline{PC}\times\overline{PD}$임을 이용한다.
$\overline{PC}=x$라 하면 $\overline{PD}=17-x$
이때 $\overline{PA}\times\overline{PB}=\overline{PC}\times\overline{PD}$이므로
$6\times7=x\times(17-x)$
$x^2-17x+42=0$, $(x-14)(x-3)=0$
$\therefore x=3$ ($\because \overline{PC}<\overline{PD}$)
$\therefore \overline{PC}=3$ **답** 3

1063 $\overline{PC}:\overline{PD}=1:2$이므로 $\overline{PC}=k$, $\overline{PD}=2k$라 하면
$\overline{PA}\times\overline{PB}=\overline{PC}\times\overline{PD}$이므로
$16\times6=k\times2k$, $2k^2=96$
$k^2=48$ $\therefore k=4\sqrt{3}$ ($\because k>0$)
$\therefore \overline{CD}=k+2k=3k=3\times4\sqrt{3}=12\sqrt{3}$ **답** $12\sqrt{3}$

1064 현의 수직이등분선은 원의 중심을 지나므로 $\overline{CD}$는 원의 지름이다.
이때 $\overline{PA}\times\overline{PB}=\overline{PC}\times\overline{PD}$이므로
$6\times6=9\times\overline{PD}$, $9\overline{PD}=36$ $\therefore \overline{PD}=4$ (cm)
따라서 $\overline{CD}=9+4=13$ (cm)이고 반지름의 길이는 $\frac{13}{2}$ cm
이므로 원의 둘레의 길이는
$2\pi\times\frac{13}{2}=13\pi$ (cm) **답** 13π cm

1065 전략 $\overline{PB}\times\overline{PA}=\overline{PD}\times\overline{PC}$임을 이용한다.
$\overline{PB}\times\overline{PA}=\overline{PD}\times\overline{PC}$이므로
$6\times(6+2)=4\times(4+\overline{CD})$, $48=16+4\overline{CD}$
$4\overline{CD}=32$ $\therefore \overline{CD}=8$ (cm) **답** 8 cm

1066 $\overline{DP}=x$라 하면
$\overline{PB}\times\overline{PA}=\overline{PD}\times\overline{PC}$이므로
$5\times(5+7)=x\times(x+4)$, $x^2+4x-60=0$
$(x+10)(x-6)=0$ $\therefore x=6$ ($\because x>0$)
$\therefore \overline{DP}=6$ **답** 6

1067 $\overline{PB}:\overline{PD}=2:1$이므로 $\overline{PD}=x$, $\overline{PB}=2x$라 하면
$\overline{PC}=x-2$이고 $\overline{PA}\times\overline{PB}=\overline{PC}\times\overline{PD}$이므로
$2\times2x=(x-2)\times x$, $4x=x^2-2x$
$x^2-6x=0$, $x(x-6)=0$ $\therefore x=6$ ($\because x>2$)
따라서 $\overline{PB}=2x=2\times6=12$이므로
$\overline{AB}=\overline{PB}-\overline{PA}=12-2=10$ **답** 10

1068 전략 $\overline{PA}\times\overline{PB}=\overline{PC}^2$임을 이용한다.
$\overline{AB}\perp\overline{CD}$이고 $\overline{AB}$는 원 O의 지름이므로
$\overline{PC}=\frac{1}{2}\overline{CD}=\frac{1}{2}\times8=4$ (cm)
이때 $\overline{PA}\times\overline{PB}=\overline{PC}^2$이므로
$\overline{PA}\times2=4^2$ $\therefore \overline{PA}=8$ (cm)
따라서 $\triangle APC$에서
$\overline{AC}=\sqrt{8^2+4^2}=4\sqrt{5}$ (cm) **답** $4\sqrt{5}$ cm

1069 $\overline{AP}:\overline{PB}=3:1$이고
$\overline{AB}=2\overline{OA}=2\times6=12$ (cm)이므로
$\overline{AP}=12\times\frac{3}{3+1}=9$ (cm)
$\therefore \overline{PB}=\overline{AB}-\overline{AP}=12-9=3$ (cm)
이때 $\overline{PA}\times\overline{PB}=\overline{PC}^2$이므로
$9\times3=\overline{PC}^2$ $\therefore \overline{PC}=3\sqrt{3}$ (cm) ($\because \overline{PC}>0$)
답 $3\sqrt{3}$ cm

1070 $\overline{AB}\perp\overline{CD}$이고 $\overline{AB}$는 원 O의 지름이므로
$\overline{PC}=\frac{1}{2}\overline{CD}=\frac{1}{2}\times12=6$ (cm) …… ㈎
$\overline{PA}=x$ cm라 하면 $\overline{PB}=(20-x)$ cm
이때 $\overline{PA}\times\overline{PB}=\overline{PC}^2$이므로 $x\times(20-x)=6^2$ …… ㈏
$x^2-20x+36=0$, $(x-18)(x-2)=0$
$\therefore x=2$ ($\because 0<x<10$)
$\therefore \overline{PA}=2$ cm …… ㈐
답 2 cm

채점 기준	비율
㈎ $\overline{PC}$의 길이 구하기	20 %
㈏ $\overline{PA}=x$ cm로 놓고 원에서 선분의 길이 사이의 관계를 이용하여 x에 대한 식 세우기	40 %
㈐ $\overline{PA}$의 길이 구하기	40 %

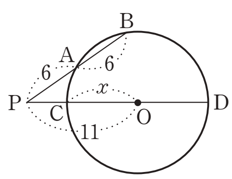
1071 전략 $\overline{PC}$, $\overline{PD}$의 길이를 x에 대한 식으로 나타낸 후 $\overline{PA}\times\overline{PB}=\overline{PC}\times\overline{PD}$임을 이용한다.
$\overline{PC}=9-x$, $\overline{PD}=9+x$이고
$\overline{PA}\times\overline{PB}=\overline{PC}\times\overline{PD}$이므로
$8\times7=(9-x)(9+x)$, $56=81-x^2$
$x^2=25$ $\therefore x=5$ ($\because x>0$) **답** 5

1072 $\overline{OP}=x$ cm라 하면 $\overline{PC}=(6+x)$ cm, $\overline{PD}=(6-x)$ cm
이때 $\overline{PA}\times\overline{PB}=\overline{PC}\times\overline{PD}$이므로
$3\times5=(6+x)(6-x)$, $15=36-x^2$
$x^2=21$ $\quad\therefore x=\sqrt{21}\ (\because x>0)$
$\therefore \overline{OP}=\sqrt{21}$ cm **답** $\sqrt{21}$ cm

1073 원 O의 반지름의 길이를 r라 하면
$\overline{PC}=r-5$, $\overline{PD}=r+5$ …… (가)
이때 $\overline{PA}\times\overline{PB}=\overline{PC}\times\overline{PD}$이므로
$6\times4=(r-5)(r+5)$ …… (나)
$24=r^2-25$, $r^2=49$ $\quad\therefore r=7\ (\because r>0)$
따라서 원 O의 반지름의 길이는 7이다. …… (다)
답 7

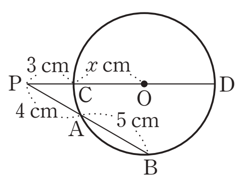
채점 기준	비율
(가) 원 O의 반지름의 길이를 r로 놓고 $\overline{PC}$, $\overline{PD}$의 길이를 r에 대한 식으로 나타내기	20 %
(나) 원에서 선분의 길이 사이의 관계를 이용하여 r에 대한 식 세우기	40 %
(다) 원 O의 반지름의 길이 구하기	40 %

1074 전략 $\overline{PO}$의 연장선과 원 O의 교점을 D라 하고, $\overline{PA}\times\overline{PB}=\overline{PC}\times\overline{PD}$임을 이용한다.
오른쪽 그림과 같이 $\overline{PO}$의 연장선과 원 O의 교점을 D라 하고 $\overline{OC}=x$라 하면



$\overline{PC}=11-x$, $\overline{PD}=11+x$
이때 $\overline{PA}\times\overline{PB}=\overline{PC}\times\overline{PD}$이므로
$6\times(6+6)=(11-x)(11+x)$
$72=121-x^2$, $x^2=49$
$\therefore x=7\ (\because x>0)$
따라서 원 O의 지름의 길이는 $7\times2=14$ **답** 14

1075 오른쪽 그림과 같이 $\overline{PO}$의 연장선과 원 O의 교점을 D라 하고 $\overline{OC}=x$ cm라 하면



$\overline{PD}=(3+2x)$ cm
이때 $\overline{PA}\times\overline{PB}=\overline{PC}\times\overline{PD}$이므로
$4\times(4+5)=3\times(3+2x)$, $36=9+6x$
$6x=27$ $\quad\therefore x=\dfrac{9}{2}$
따라서 원 O의 반지름의 길이는 $\dfrac{9}{2}$ cm이다. **답** $\dfrac{9}{2}$ cm

1076 $\overline{PO}=x$라 하면 $\overline{PC}=x-4$, $\overline{PD}=x+4$
이때 $\overline{PA}\times\overline{PB}=\overline{PC}\times\overline{PD}$이므로
$6\times(6+2)=(x-4)(x+4)$, $48=x^2-16$
$x^2=64$ $\quad\therefore x=8\ (\because x>0)$
$\therefore \overline{PO}=8$ **답** 8

1077 전략 원 O에서 $\overline{PA}\times\overline{PB}=\overline{PE}\times\overline{PF}$이고 원 O′에서 $\overline{PC}\times\overline{PD}=\overline{PE}\times\overline{PF}$이므로 $\overline{PA}\times\overline{PB}=\overline{PC}\times\overline{PD}$임을 이용한다.
$\overline{PA}\times\overline{PB}=\overline{PC}\times\overline{PD}$이므로
$6\times\overline{PB}=3\times8$ $\quad\therefore \overline{PB}=4$ **답** 4

1078 $\overline{PA}\times\overline{PB}=\overline{PC}\times\overline{PD}$이므로
$(9+4)\times x=4\times(x+6)$, $13x=4x+24$
$9x=24$ $\quad\therefore x=\dfrac{8}{3}$ **답** $\dfrac{8}{3}$

1079 $\overline{PA}\times\overline{PB}=\overline{PC}\times\overline{PD}$이므로
$2\times(2+x)=5\times(5+3)$, $4+2x=40$
$2x=36$ $\quad\therefore x=18$
$\overline{PE}\times\overline{PF}=\overline{PC}\times\overline{PD}$이므로
$4\times(4+y)=5\times(5+3)$, $16+4y=40$
$4y=24$ $\quad\therefore y=6$ **답** $x=18$, $y=6$

1080 전략 네 점 A, B, C, D가 한 원 위에 있을 조건을 만족시키는지 확인한다.
① $\angle BAC\neq\angle BDC$이므로 □ABCD는 원에 내접하지 않는다.
② $\angle B+\angle D\neq180^\circ$이므로 □ABCD는 원에 내접하지 않는다.
③ $\angle BCD=180^\circ-85^\circ=95^\circ$
즉 한 외각의 크기와 그 외각에 이웃한 내각에 대한 대각의 크기가 같지 않으므로 □ABCD는 원에 내접하지 않는다.
④ $2\times8\neq6\times3$이므로 □ABCD는 원에 내접하지 않는다.
⑤ $5\times(5+3)=4\times(4+6)$이므로 □ABCD는 원에 내접한다.
따라서 □ABCD가 원에 내접하는 것은 ⑤이다. **답** ⑤

1081 $\overline{PA}\times\overline{PB}=\overline{PC}\times\overline{PD}$가 성립하는 것을 찾는다.
① $3\times11\neq5\times6$ ② $10\times10\neq12\times8$
③ $2\times(2+6)\neq3\times(3+3)$ ④ $3\times(3+5)=4\times(4+2)$
⑤ $4\times(4+4)\neq2\times(2+8)$
따라서 네 점 A, B, C, D가 한 원 위에 있는 것은 ④이다.
답 ④

1082 ④ $\overline{PA}\times\overline{PD}=\overline{PB}\times\overline{PC}$가 성립해야 □ABCD가 원에 내접한다. **답** ④

1083 네 점 A, B, C, D가 한 원 위에 있을 때
$\overline{PA}\times\overline{PD}=\overline{PB}\times\overline{PC}$가 성립한다.
즉 $5\times(5+3)=4\times(4+x)$이므로
$40=16+4x$, $4x=24$ $\quad\therefore x=6$ **답** 6

1084 $\overline{PA}=8\times\frac{1}{1+3}=2\,(\text{cm})$이므로

$\overline{PB}=8-2=6\,(\text{cm})$

이때 $\overline{PC}=x$ cm라 하면 $\overline{PD}=(7-x)$ cm

네 점 A, B, C, D가 한 원 위에 있으므로

$\overline{PA}\times\overline{PB}=\overline{PC}\times\overline{PD}$가 성립한다.

즉 $2\times6=x\times(7-x)$이므로 $12=7x-x^2$

$x^2-7x+12=0$, $(x-4)(x-3)=0$

$\therefore x=3$ ($\because \overline{PC}<\overline{PD}$)

$\therefore \overline{PC}=3$ cm **답** 3 cm

1085 $\angle AEC=\angle ADC=90^\circ$이므로 네 점 A, E, D, C는 한 원 위에 있다. ······ ㈎

이때 $\overline{BE}\times\overline{BA}=\overline{BD}\times\overline{BC}$이므로

$8\times(8+2)=5\times(5+\overline{DC})$ ······ ㈏

$80=25+5\overline{DC}$, $5\overline{DC}=55$

$\therefore \overline{DC}=11$ ······ ㈐

답 11

채점 기준	비율
㈎ 네 점 A, E, D, C가 한 원 위에 있음을 파악하기	40 %
㈏ 원에서 선분의 길이 사이의 관계를 이용하여 $\overline{DC}$에 대한 식 세우기	30 %
㈐ $\overline{DC}$의 길이 구하기	30 %

1086 전략 $\overline{PT}^2=\overline{PA}\times\overline{PB}$임을 이용한다.

$\overline{PT}^2=\overline{PA}\times\overline{PB}$이므로

$6^2=4\times(4+x)$, $36=16+4x$

$4x=20$ $\therefore x=5$ **답** 5

1087 **답** ㈎ $\angle PBT$ ㈏ $\angle P$ ㈐ AA ㈑ $\overline{PT}$

1088 $\overline{PT}^2=\overline{PA}\times\overline{PB}$이므로

$4^2=x\times(x+6)$, $x^2+6x-16=0$

$(x+8)(x-2)=0$ $\therefore x=2$ ($\because x>0$) **답** 2

1089 $\overline{PQ}=\overline{PT}=12$ cm ($\because$ 작은 원의 접선)

$\overline{PA}=x$ cm라 하면 $\overline{PT}^2=\overline{PA}\times\overline{PB}$이므로

$12^2=x\times(12+6)$, $144=18x$ $\therefore x=8$

$\therefore \overline{PA}=8$ cm **답** 8 cm

1090 $\overline{PT}^2=\overline{PA}\times\overline{PB}$이므로

$\overline{PT}^2=4\times(4+12)=64$ $\therefore \overline{PT}=8\,(\text{cm})$ ($\because \overline{PT}>0$)

$\therefore \triangle BAT=\triangle BPT-\triangle APT$

$=\frac{1}{2}\times16\times8\times\sin30^\circ-\frac{1}{2}\times4\times8\times\sin30^\circ$

$=\frac{1}{2}\times16\times8\times\frac{1}{2}-\frac{1}{2}\times4\times8\times\frac{1}{2}$

$=32-8=24\,(\text{cm}^2)$ **답** 24 cm^2

1091 $\overline{PT}^2=\overline{PA}\times\overline{PB}$이므로

$\overline{PT}^2=4\times9=36$ $\therefore \overline{PT}=6$ ($\because \overline{PT}>0$)

$\triangle PCT$와 $\triangle PDB$에서

$\angle PCT=\angle PDB=90^\circ$, $\angle P$는 공통이므로

$\triangle PCT\backsim\triangle PDB$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{PT}:\overline{PB}=\overline{TC}:\overline{BD}$이므로

$6:9=2:\overline{BD}$, $6\overline{BD}=18$ $\therefore \overline{BD}=3$ **답** 3

1092 전략 피타고라스 정리를 이용하여 $\overline{PB}$의 길이를 구한 후 $\overline{PT}^2=\overline{PA}\times\overline{PB}$임을 이용한다.

$\overline{BT}=2\overline{OB}=2\times\sqrt{3}=2\sqrt{3}\,(\text{cm})$이고 $\angle PTB=90^\circ$이므로

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

이때 $\overline{PT}^2=\overline{PA}\times\overline{PB}$이므로

$2^2=\overline{PA}\times4$ $\therefore \overline{PA}=1\,(\text{cm})$

$\therefore \overline{AB}=\overline{PB}-\overline{PA}=4-1=3\,(\text{cm})$ **답** 3 cm

1093 $\overline{BT}=2\overline{OT}=2\times3=6\,(\text{cm})$이고 $\angle BTP=90^\circ$이므로

$\overline{BP}=\sqrt{6^2+8^2}=10\,(\text{cm})$ ······ ㈎

이때 $\overline{PT}^2=\overline{PA}\times\overline{PB}$이므로

$8^2=\overline{PA}\times10$ $\therefore \overline{PA}=\frac{32}{5}\,(\text{cm})$ ······ ㈏

$\therefore \overline{AB}=\overline{PB}-\overline{PA}=10-\frac{32}{5}=\frac{18}{5}\,(\text{cm})$ ······ ㈐

답 $\frac{18}{5}$ cm

채점 기준	비율
㈎ $\overline{BP}$의 길이 구하기	40 %
㈏ $\overline{PA}$의 길이 구하기	40 %
㈐ $\overline{AB}$의 길이 구하기	20 %

1094 $\overline{BT}=2\overline{OB}=2\times2\sqrt{3}=4\sqrt{3}\,(\text{cm})$이고 $\angle BTP=90^\circ$이므로

$\overline{PB}:\overline{BT}=2:\sqrt{3}$에서

$\overline{PB}:4\sqrt{3}=2:\sqrt{3}$ $\therefore \overline{PB}=8\,(\text{cm})$

$\overline{PT}:\overline{BT}=1:\sqrt{3}$에서

$\overline{PT}:4\sqrt{3}=1:\sqrt{3}$ $\therefore \overline{PT}=4\,(\text{cm})$

이때 $\overline{PT}^2=\overline{PA}\times\overline{PB}$이므로

$4^2=\overline{PA}\times8$ $\therefore \overline{PA}=2\,(\text{cm})$

$\therefore \overline{AB}=\overline{PB}-\overline{PA}=8-2=6\,(\text{cm})$ **답** 6 cm

1095 전략 $\angle APT=\angle ABT=\angle ATP$에서 $\overline{AP}=\overline{AT}$이므로 $\overline{PA}$의 길이를 구한 후 $\overline{PT}^2=\overline{PA}\times\overline{PB}$임을 이용한다.

$\angle APT=\angle ABT=\angle ATP$이므로

$\overline{AP}=\overline{AT}=6$

이때 $\overline{PT}^2=\overline{PA}\times\overline{PB}$이므로

$\overline{PT}^2=6\times(6+8)=84$

$\therefore \overline{PT}=2\sqrt{21}$ ($\because \overline{PT}>0$) **답** $2\sqrt{21}$

1096 $\angle APT=\angle ABT=\angle ATP$이므로 $\overline{AP}=\overline{AT}$
$\overline{AP}=x$라 하면
$\overline{PT}^2=\overline{PA}\times\overline{PB}$이므로
$(2\sqrt{10})^2=x\times(x+6)$, $x^2+6x-40=0$
$(x+10)(x-4)=0$ $\therefore x=4$ ($\because x>0$)
$\therefore \overline{AT}=\overline{AP}=4$ **답** 4

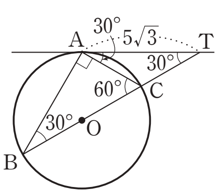
1097 $\angle ATP=\angle ABT=30^\circ$
또 $\triangle PTB$에서 $\overline{PT}=\overline{BT}$이므로 $\angle APT=\angle ABT=30^\circ$
즉 $\angle APT=\angle ATP=30^\circ$이므로 $\overline{AP}=\overline{AT}=6$
이때 $\overline{PT}^2=\overline{PA}\times\overline{PB}$이므로
$\overline{PT}^2=6\times(6+12)=108$
$\therefore \overline{PT}=6\sqrt{3}$ ($\because \overline{PT}>0$)
따라서 $\overline{PB}=\overline{PA}+\overline{AB}=6+12=18$이므로
$\triangle BPT=\frac{1}{2}\times18\times6\sqrt{3}\times\sin30^\circ$
$=\frac{1}{2}\times18\times6\sqrt{3}\times\frac{1}{2}$
$=27\sqrt{3}$ **답** $27\sqrt{3}$

1098 전략 $\overline{PB}$의 길이를 x에 대한 식으로 나타낸 후 $\overline{PT}^2=\overline{PA}\times\overline{PB}$임을 이용한다.
$\overline{AB}=2\overline{OB}=2x$이고 $\overline{PT}^2=\overline{PA}\times\overline{PB}$이므로
$7^2=5\times(5+2x)$, $49=25+10x$
$10x=24$ $\therefore x=\frac{12}{5}$ **답** $\frac{12}{5}$

1099 $\overline{PT}^2=\overline{PA}\times\overline{PB}$이므로
$3^2=\overline{PA}\times9$ $\therefore \overline{PA}=1$
이때 $\overline{AB}=\overline{PB}-\overline{PA}=9-1=8$이고 $\overline{AB}$는 원 O의 지름이므로 원 O의 반지름의 길이는 $\frac{1}{2}\times8=4$ **답** 4

1100 $\overline{AB}=x$라 하면
$\overline{AT}^2=\overline{AB}\times\overline{AC}$이므로
$8^2=x\times(x+12)$, $x^2+12x-64=0$
$(x+16)(x-4)=0$ $\therefore x=4$ ($\because x>0$) **답** 4

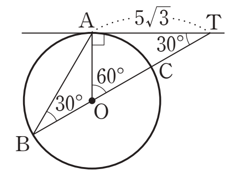
1101 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면 $\overline{BC}$가 원 O의 지름이므로



$\angle BAC=90^\circ$
$\angle ACB=180^\circ-(90^\circ+30^\circ)$
$=60^\circ$
이때 $\angle TAC=\angle ABC=30^\circ$이므로
$\triangle ACT$에서
$60^\circ=30^\circ+\angle ATC$ $\therefore \angle ATC=30^\circ$
$\therefore \overline{AC}=\overline{TC}$

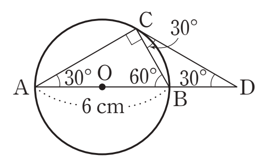
$\triangle ABC$에서 $\overline{AC}:\overline{BC}=1:2$이므로
$\overline{TC}=x$라 하면 $\overline{AC}=\overline{TC}=x$, $\overline{BC}=2x$
이때 $\overline{TA}^2=\overline{TC}\times\overline{TB}$이므로
$(5\sqrt{3})^2=x\times(x+2x)$, $3x^2=75$
$x^2=25$ $\therefore x=5$ ($\because x>0$)
$\therefore \overline{BT}=3x=3\times5=15$ **답** 15

다른 풀이
오른쪽 그림과 같이 $\overline{AO}$를 그으면



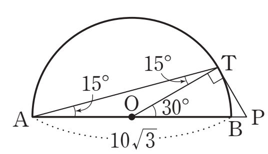
$\angle OAT=90^\circ$
$\angle AOC=2\angle ABC$
$=2\times30^\circ=60^\circ$
$\angle ATO=180^\circ-(90^\circ+60^\circ)$
$=30^\circ$
$\triangle AOT$에서 $\overline{AO}:\overline{AT}=1:\sqrt{3}$이므로
$\overline{AO}:5\sqrt{3}=1:\sqrt{3}$ $\therefore \overline{AO}=5$
$\overline{AO}:\overline{TO}=1:2$이므로
$5:\overline{TO}=1:2$ $\therefore \overline{TO}=10$
$\therefore \overline{BT}=\overline{BO}+\overline{TO}=5+10=15$

1102 오른쪽 그림과 같이 $\overline{CB}$를 그으면 $\overline{AB}$가 원 O의 지름이므로 $\angle ACB=90^\circ$



$\angle ABC=180^\circ-(30^\circ+90^\circ)$
$=60^\circ$
$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}:\overline{BC}=2:1$이므로
$6:\overline{BC}=2:1$ $\therefore \overline{BC}=3$ (cm)
이때 $\angle BCD=\angle CAB=30^\circ$이므로 $\triangle BDC$에서
$60^\circ=30^\circ+\angle BDC$ $\therefore \angle BDC=30^\circ$
즉 $\triangle BDC$는 $\angle BCD=\angle BDC=30^\circ$인 이등변삼각형이므로 $\overline{BD}=\overline{BC}=3$ cm
$\overline{CD}^2=\overline{DB}\times\overline{DA}=3\times(3+6)=27$
$\therefore \overline{CD}=3\sqrt{3}$ (cm) ($\because \overline{CD}>0$) **답** $3\sqrt{3}$ cm

1103 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OT}$를 그으면



$\overline{OT}=\overline{OA}=\frac{1}{2}\overline{AB}$
$=\frac{1}{2}\times10\sqrt{3}=5\sqrt{3}$
$\angle OTA=\angle OAT=15^\circ$이므로
$\triangle AOT$에서 $\angle TOP=15^\circ+15^\circ=30^\circ$
한편 점 T는 반원 O의 접점이므로
$\angle OTP=90^\circ$
$\triangle TOP$에서 $\overline{OT}:\overline{PT}=\sqrt{3}:1$이므로
$5\sqrt{3}:\overline{PT}=\sqrt{3}:1$ $\therefore \overline{PT}=5$
$\therefore \overline{PA}\times\overline{PB}=\overline{PT}^2=5^2=25$ **답** 25

1104 전략 $\overline{QA}\times\overline{QC}=\overline{QB}\times\overline{QT}$임을 이용하여 $\overline{QA}$의 길이를 구한 후 $\overline{PT}^2=\overline{PA}\times\overline{PC}$임을 이용하여 $\overline{PA}$의 길이를 구한다.

$\overline{QA}\times\overline{QC}=\overline{QB}\times\overline{QT}$이므로

$\overline{QA}\times 8=6\times 4\qquad \therefore \overline{QA}=3$

또 $\overline{PT}^2=\overline{PA}\times\overline{PC}$이므로 $\overline{PA}=x$라 하면

$(2\sqrt{15})^2=x\times(x+3+8)$

$x^2+11x-60=0,\ (x+15)(x-4)=0$

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

$\therefore \overline{PA}=4$ **답** 4

1105 $\overline{QA}\times\overline{QB}=\overline{QC}\times\overline{QT}$이므로

$\overline{QA}\times 3=2\times 9\qquad \therefore \overline{QA}=6$

이때 $\overline{PT}^2=\overline{PA}\times\overline{PB}$이므로

$x^2=6\times(6+6+3)=90\qquad \therefore x=3\sqrt{10}\ (\because x>0)$

답 $3\sqrt{10}$

1106 $\overline{PT}^2=\overline{PA}\times\overline{PB}$이므로

$12^2=8\times(8+3+\overline{QB}),\ 144=88+8\overline{QB}$

$8\overline{QB}=56\qquad \therefore \overline{QB}=7$

이때 원 O의 반지름의 길이를 r라 하면

$\overline{QC}=r+5,\ \overline{QD}=r-5$

$\overline{QA}\times\overline{QB}=\overline{QC}\times\overline{QD}$이므로

$3\times 7=(r+5)(r-5),\ 21=r^2-25$

$r^2=46\qquad \therefore r=\sqrt{46}\ (\because r>0)$

따라서 원 O의 반지름의 길이는 $\sqrt{46}$이다. **답** $\sqrt{46}$

1107 전략 $\angle PBT=\angle PTA$임을 이용하여 닮음인 두 삼각형을 찾는다.

$\triangle PBT$와 $\triangle PTA$에서

$\angle PBT=\angle PTA$, $\angle P$는 공통이므로

$\triangle PBT\backsim\triangle PTA$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{PB}:\overline{PT}=\overline{TB}:\overline{AT}$이므로

$9:6=6:\overline{AT}\qquad \therefore \overline{AT}=4$ **답** 4

1108 $\overline{PT}^2=\overline{PA}\times\overline{PB}$이므로 $\overline{PA}=x$라 하면

$6^2=x\times(x+9),\ x^2+9x-36=0$

$(x+12)(x-3)=0\qquad \therefore x=3\ (\because x>0)$

$\triangle PBT$와 $\triangle PTA$에서

$\angle PBT=\angle PTA$, $\angle P$는 공통이므로

$\triangle PBT\backsim\triangle PTA$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{PT}:\overline{PA}=\overline{TB}:\overline{AT}$이므로

$6:3=\overline{TB}:4\qquad \therefore \overline{TB}=8$ **답** 8

1109 $\overline{PT}^2=\overline{PA}\times\overline{PB}$이므로 $\overline{PT}^2=4\times(4+12)=64$

$\therefore \overline{PT}=8\ (\text{cm})\ (\because \overline{PT}>0)$

$\triangle PBT$와 $\triangle PTA$에서

$\angle PBT=\angle PTA$, $\angle P$는 공통이므로

$\triangle PBT\backsim\triangle PTA$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{PT}:\overline{PA}=\overline{BT}:\overline{TA}$이므로

$8:4=\overline{BT}:5\qquad \therefore \overline{BT}=10\ (\text{cm})$ **답** 10 cm

1110 전략 원 O에서 $\overline{PT}^2=\overline{PA}\times\overline{PB}$, 원 O′에서 $\overline{PT'}^2=\overline{PA}\times\overline{PB}$이므로 $\overline{PT}=\overline{PT'}$임을 이용한다.

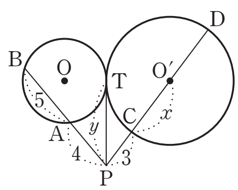
$\overline{PT}^2=\overline{PA}\times\overline{PB},\ \overline{PT'}^2=\overline{PA}\times\overline{PB}$에서

$\overline{PT}=\overline{PT'}\ (\because \overline{PT}>0,\ \overline{PT'}>0)$

$\overline{PT}^2=4\times(4+3)=28$에서 $\overline{PT}=2\sqrt{7}\ (\because \overline{PT}>0)$

$\therefore \overline{PT}+\overline{PT'}=2\sqrt{7}+2\sqrt{7}=4\sqrt{7}$ **답** $4\sqrt{7}$

1111 오른쪽 그림과 같이 $\overline{PO'}$의 연장선과 원 O′의 교점을 D라 하면



$\overline{PT}^2=\overline{PA}\times\overline{PB}$,

$\overline{PT}^2=\overline{PC}\times\overline{PD}$에서

$\overline{PA}\times\overline{PB}=\overline{PC}\times\overline{PD}$

$4\times(4+5)=3\times(3+x+x),\ 36=9+6x$

$6x=27\qquad \therefore x=\dfrac{9}{2}$ …… ㈎

$\overline{PT}^2=\overline{PA}\times\overline{PB}$이므로

$y^2=4\times(4+5)=36\qquad \therefore y=6\ (\because y>0)$ …… ㈏

답 $x=\dfrac{9}{2},\ y=6$

채점 기준	비율
㈎ x의 값 구하기	60 %
㈏ y의 값 구하기	40 %

1112 $\overline{PA}^2=\overline{PQ}\times\overline{PR},\ \overline{PB}^2=\overline{PQ}\times\overline{PR}$에서

$\overline{PA}=\overline{PB}\ (\because \overline{PA}>0,\ \overline{PB}>0)$

$\therefore \overline{PA}=\dfrac{1}{2}\overline{AB}=\dfrac{1}{2}\times 16=8$

이때 $\overline{PQ}=x$라 하면 $\overline{PA}^2=\overline{PQ}\times\overline{PR}$에서

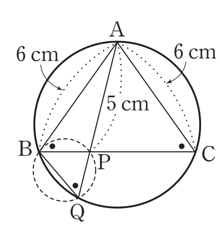
$8^2=x\times(x+12),\ x^2+12x-64=0$

$(x+16)(x-4)=0\qquad \therefore x=4\ (\because x>0)$

$\therefore \overline{PQ}=4$ **답** 4

1113 전략 크기가 같은 각을 찾아 $\overline{AB}$가 세 점 B, P, Q를 지나는 원의 접선임을 알아낸다.

오른쪽 그림에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로



$\angle ABC=\angle ACB$

이때 $\angle AQB=\angle ACB$이므로

$\angle ABC=\angle AQB$

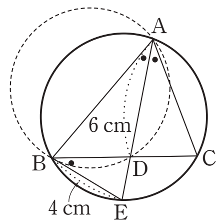
따라서 $\overline{AB}$는 세 점 B, P, Q를 지나는 원의 접선이다.

이때 $\overline{AB}^2=\overline{AP}\times\overline{AQ}$이므로

$6^2=5\times(5+\overline{PQ})$, $36=25+5\overline{PQ}$

$5\overline{PQ}=11$ $\quad\therefore \overline{PQ}=\dfrac{11}{5}$ (cm) **답** $\dfrac{11}{5}$ cm

1114 $\angle BAD=\angle CAD$이고



$\angle EBC=\angle CAE$이므로

$\angle BAD=\angle EBC$

따라서 $\overline{BE}$는 세 점 A, B, D를

지나는 원의 접선이다.

이때 $\overline{EB}^2=\overline{ED}\times\overline{EA}$이므로

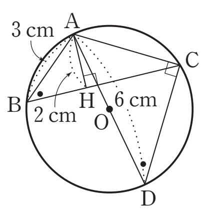
$\overline{DE}=x$ cm라 하면

$4^2=x\times(x+6)$, $x^2+6x-16=0$

$(x+8)(x-2)=0$ $\quad\therefore x=2$ ($\because x>0$)

$\therefore \overline{DE}=2$ cm **답** 2 cm

1115 오른쪽 그림에서 $\overline{AD}$는 원 O의 지름이므로



$\angle ACD=90^\circ$

$\triangle ABH$와 $\triangle ADC$에서

$\angle AHB=\angle ACD=90^\circ$,

$\angle ABH=\angle ADC$이므로

$\triangle ABH\backsim\triangle ADC$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AH}:\overline{AC}$이므로

$3:6=2:\overline{AC}$, $3\overline{AC}=12$

$\therefore \overline{AC}=4$ (cm)

따라서 $\triangle ADC$에서

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

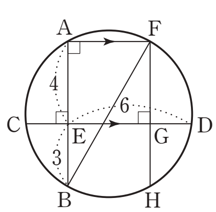
답 $\overline{AC}=4$ cm, $\overline{CD}=2\sqrt{5}$ cm

1116 전략 먼저 $\overline{EC}$의 길이를 구한 후 이를 이용하여 $\overline{AF}$의 길이를 구하여 $\triangle ABF$에서 피타고라스 정리를 이용한다.

$\overline{EA}\times\overline{EB}=\overline{EC}\times\overline{ED}$이므로

$4\times3=\overline{EC}\times6$ $\quad\therefore \overline{EC}=2$

오른쪽 그림과 같이 점 F를 지나고 $\overline{AB}$에 평행한 직선이 $\overline{CD}$와 만나는 점을 G, 원과 만나는 점을 H라 하자.



이때 $\overline{GD}=x$라 하면 $\overline{GC}=8-x$

$\overline{GC}\times\overline{GD}=\overline{GF}\times\overline{GH}$이므로

$(8-x)\times x=4\times3$, $x^2-8x+12=0$

$(x-6)(x-2)=0$ $\quad\therefore x=2$ ($\because 0<x<6$)

$\therefore \overline{GD}=2$, $\overline{EG}=6-2=4$

$\overline{AF}/\!/\overline{CD}$이므로 $\angle FAB=\angle GEB=90^\circ$이고

$\overline{AF}=\overline{EG}=4$이므로

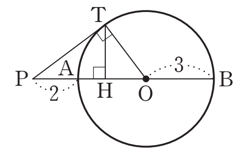
$\triangle ABF$에서 $\overline{BF}=\sqrt{4^2+7^2}=\sqrt{65}$ **답** $\sqrt{65}$

1117 $\overline{AB}=2\overline{OB}=2\times3=6$이므로

$\overline{PT}^2=\overline{PA}\times\overline{PB}$에서

$\overline{PT}^2=2\times(2+6)=16$ $\quad\therefore \overline{PT}=4$ ($\because \overline{PT}>0$)

오른쪽 그림과 같이 $\overline{TO}$를 그으면 $\angle PTO=90^\circ$이므로

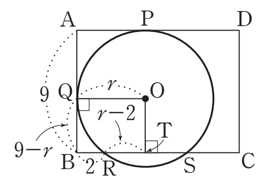


$\overline{PT}\times\overline{TO}=\overline{PO}\times\overline{TH}$에서

$4\times3=(2+3)\times\overline{TH}$

$\therefore \overline{TH}=\dfrac{12}{5}$ **답** $\dfrac{12}{5}$

1118 오른쪽 그림과 같이 원 O의 반지름의 길이를 r, 원의 중심 O에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 T라 하면 $\overline{QB}=9-r$



$\overline{OT}\perp\overline{RS}$이므로

$\overline{TR}=\overline{TS}=r-2$

이때 $\overline{BQ}^2=\overline{BR}\times\overline{BS}$이고

$\overline{BS}=\overline{BT}+\overline{TS}=r+(r-2)=2r-2$이므로

$(9-r)^2=2\times(2r-2)$, $r^2-18r+81=4r-4$

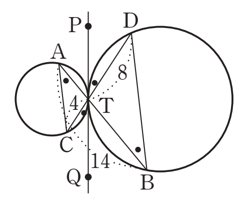
$r^2-22r+85=0$, $(r-17)(r-5)=0$

$\therefore r=5$ ($\because 2<r<9$)

따라서 원 O의 둘레의 길이는

$2\pi\times5=10\pi$ **답** 10π

1119 오른쪽 그림과 같이 점 T에서 두 원에 접하는 $\overleftrightarrow{PQ}$를 그으면



$\triangle ATC$와 $\triangle BTD$에서

$\angle ATC=\angle BTD$ (맞꼭지각),

$\angle CAT=\angle CTQ$

$\qquad=\angle DTP$

$\qquad=\angle DBT$

이므로

$\triangle ATC\backsim\triangle BTD$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{TA}:\overline{TB}=\overline{TC}:\overline{TD}$에서

$\overline{TB}=x$라 하면 $\overline{TA}=14-x$이므로

$(14-x):x=4:8$

$8\times(14-x)=4x$, $112-8x=4x$

$12x=112$ $\quad\therefore x=\dfrac{28}{3}$

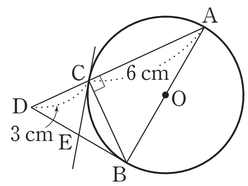
$\therefore \overline{TB}=\dfrac{28}{3}$ **답** $\dfrac{28}{3}$

1120 $\overline{DB}^2=\overline{DC}\times\overline{DA}$이므로

$\overline{DB}^2=3\times(3+6)=27$

$\therefore \overline{DB}=3\sqrt{3}$ (cm) ($\because \overline{DB}>0$)

오른쪽 그림과 같이 $\overline{CB}$를 그으면 $\overline{AB}$가 원 O의 지름이므로



$\angle ACB=90^\circ$

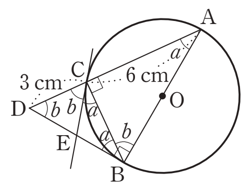
즉 $\triangle BCD$는 직각삼각형이고 원 밖의 한 점에서 그은 두 접선의 길이는 같으므로 $\overline{CE}=\overline{BE}$

따라서 점 E는 $\triangle BCD$의 외심이므로

$\overline{CE}=\overline{DE}=\overline{BE}=\frac{1}{2}\overline{DB}=\frac{3\sqrt{3}}{2}$ (cm) **답** $\frac{3\sqrt{3}}{2}$ cm

다른 풀이

오른쪽 그림과 같이 $\overline{CB}$를 그으면



$\angle ACB=\angle ABD=90^\circ$

$\angle CAB=\angle a$, $\angle CBA=\angle b$라 하면

$\angle EBC=\angle ECB=\angle a$ ⋯ ㉠

$\angle EDC=\angle ECD=\angle b$ ⋯ ㉡

㉠, ㉡에서 $\triangle EBC$와 $\triangle ECD$는 모두 이등변삼각형이므로

$\overline{EB}=\overline{EC}=\overline{ED}$

한편 $\overline{DB}^2=\overline{DC}\times\overline{DA}=3\times(3+6)=27$이므로

$\overline{DB}=3\sqrt{3}$ (cm) ($\because \overline{DB}>0$)

$\therefore \overline{CE}=\frac{1}{2}\overline{DB}=\frac{1}{2}\times 3\sqrt{3}=\frac{3\sqrt{3}}{2}$ (cm)

STEP 3 내신 마스터 p.188 ~ p.189

1121 **전략** $\overline{PA}\times\overline{PB}=\overline{PD}\times\overline{PE}$, $\overline{PB}\times\overline{PC}=\overline{PE}\times\overline{PF}$임을 이용한다.

$\overline{PA}\times\overline{PB}=\overline{PD}\times\overline{PE}$이므로

$6\times(6+10)=8\times(8+y)$, $96=64+8y$

$8y=32$ $\therefore y=4$

$\overline{PB}\times\overline{PC}=\overline{PE}\times\overline{PF}$이므로

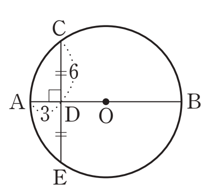
$(6+10)\times(6+10+x)=(8+4)\times(8+4+16)$

$256+16x=336$, $16x=80$ $\therefore x=5$

$\therefore x+y=5+4=9$ **답** ①

1122 **전략** $\overline{DA}\times\overline{DB}=\overline{DC}^2$임을 이용한다.

오른쪽 그림과 같이 $\overline{CD}$의 연장선이 원 O와 만나는 점을 E라 하면



$\overline{OD}\perp\overline{CE}$이므로 $\overline{CD}=\overline{ED}$

$\overline{DA}\times\overline{DB}=\overline{DC}^2$이므로

$3\times\overline{BD}=6^2$ $\therefore \overline{BD}=12$

답 ③

Lecture

원의 중심에서 현에 내린 수선은 그 현을 이등분한다.
즉 $\overline{OD}\perp\overline{CE}$이므로 $\overline{CD}=\overline{ED}$이다.

1123 **전략** $\overline{PO}=x$ cm로 놓고 $\overline{PA}$, $\overline{PB}$의 길이를 각각 x에 대한 식으로 나타낸 후 $\overline{PA}\times\overline{PB}=\overline{PC}\times\overline{PD}$임을 이용한다.

$\overline{PO}=x$ cm라 하면

$\overline{PA}=(5-x)$ cm, $\overline{PB}=(5+x)$ cm

이때 $\overline{PA}\times\overline{PB}=\overline{PC}\times\overline{PD}$이므로

$(5-x)(5+x)=2\times 6$, $25-x^2=12$

$x^2=13$ $\therefore x=\sqrt{13}$ ($\because x>0$)

$\therefore \overline{PO}=\sqrt{13}$ cm **답** $\sqrt{13}$ cm

1124 **전략** 원 O의 반지름의 길이를 r cm로 놓고 $\overline{PC}$, $\overline{PD}$의 길이를 각각 r에 대한 식으로 나타낸 후 $\overline{PA}\times\overline{PB}=\overline{PC}\times\overline{PD}$임을 이용한다.

원 O의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\overline{PC}=(7-r)$ cm, $\overline{PD}=(7+r)$ cm ⋯⋯ ㈎

이때 $\overline{PA}\times\overline{PB}=\overline{PC}\times\overline{PD}$이므로

$4\times(4+5)=(7-r)(7+r)$ ⋯⋯ ㈏

$36=49-r^2$, $r^2=13$

$\therefore r=\sqrt{13}$ ($\because r>0$)

따라서 원 O의 반지름의 길이는 $\sqrt{13}$ cm이다. ⋯⋯ ㈐

답 $\sqrt{13}$ cm

채점 기준	비율
㈎ 원 O의 반지름의 길이를 r cm라 할 때, $\overline{PC}$, $\overline{PD}$의 길이를 r에 대한 식으로 나타내기	30 %
㈏ 원에서 선분의 길이 사이의 관계를 이용하여 r에 대한 식 세우기	40 %
㈐ 원 O의 반지름의 길이 구하기	30 %

1125 **전략** 네 점이 한 원 위에 있을 조건을 이용하여 원에 내접하는 사각형을 찾는다.

(1) □ABDE : $\angle AEB=\angle ADB$, 즉 원주각의 크기가 같으므로 □ABDE는 원에 내접한다.

□PDCE : $\angle PDB=\angle PEC$, 즉 한 외각의 크기와 그 외각에 이웃한 내각에 대한 대각의 크기가 같으므로 □PDCE는 원에 내접한다.

또는 $\angle PDC+\angle PEC=180^\circ$, 즉 한 쌍의 대각의 크기의 합이 180°이므로 □PDCE는 원에 내접한다.

(2) 네 점 A, B, D, E를 지나는 원에 대하여

$\overline{CE}\times\overline{CA}=\overline{CD}\times\overline{CB}$가 성립하므로

$5\times(5+3)=x\times(x+6)$

$x^2+6x-40=0$, $(x+10)(x-4)=0$

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

답 (1) □ABDE, □PDCE (2) 4

1126 전략 $\overline{PT}^2=\overline{PA}\times\overline{PB}=\overline{PC}\times\overline{PD}$임을 이용하여 x, y의 값을 구한다.

$\overline{PT}^2=\overline{PA}\times\overline{PB}$이므로

$y^2=4\times(4+5)=36$ $\quad\therefore y=6$ $(\because y>0)$

$\overline{PT}^2=\overline{PC}\times\overline{PD}$이므로

$6^2=3\times(3+x)$, $36=9+3x$

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

$\therefore x+y=9+6=15$

답 15

1127 전략 피타고라스정리를 이용하여 $\triangle OAH$에서 $\overline{AH}$의 길이를 구한 후 $\overline{PT}^2=\overline{PB}\times\overline{PA}$임을 이용하여 $\overline{PT}$의 길이를 구한다.

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

이때 원의 중심에서 현에 내린 수선은 그 현을 이등분하므로

$\overline{AB}=2\overline{AH}=2\times8=16$

또한 $\overline{PT}^2=\overline{PB}\times\overline{PA}$이므로

$\overline{PT}^2=8\times(8+16)=192$

$\therefore \overline{PT}=8\sqrt{3}$ $(\because \overline{PT}>0)$

답 $8\sqrt{3}$

1128 전략 $\overline{PC}$의 길이를 구한 후 $\triangle ACB=\triangle BPC-\triangle APC$임을 이용하여 $\triangle ACB$의 넓이를 구한다.

$\overline{PC}^2=\overline{PA}\times\overline{PB}$이므로 $\overline{PC}^2=7\times(7+9)=112$

$\therefore \overline{PC}=4\sqrt{7}$ $(\because \overline{PC}>0)$ …… (가)

$\therefore \triangle ACB$

$=\triangle BPC-\triangle APC$

$=\frac{1}{2}\times16\times4\sqrt{7}\times\sin 30^\circ-\frac{1}{2}\times7\times4\sqrt{7}\times\sin 30^\circ$

$=\frac{1}{2}\times16\times4\sqrt{7}\times\frac{1}{2}-\frac{1}{2}\times7\times4\sqrt{7}\times\frac{1}{2}$

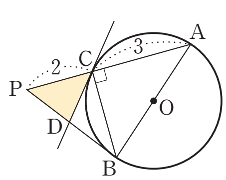
$=16\sqrt{7}-7\sqrt{7}$

$=9\sqrt{7}$ …… (나)

답 $9\sqrt{7}$

채점 기준	비율
(가) $\overline{PC}$의 길이 구하기	40 %
(나) $\triangle ACB$의 넓이 구하기	60 %

1129 전략 $\overline{CB}$를 긋고 $\triangle PBC$가 직각삼각형임을 이용한다.



오른쪽 그림과 같이 $\overline{CB}$를 그으면 $\overline{AB}$가 원 O의 지름이므로

$\angle ACB=90^\circ$

즉 $\triangle PBC$는 직각삼각형이고 원 밖의 한 점에서 그은 두 접선의 길이는 같으므로 $\overline{DC}=\overline{DB}$

따라서 점 D는 $\triangle PBC$의 외심이므로

$\overline{PD}=\overline{DB}$

이때 $\overline{PB}^2=\overline{PC}\times\overline{PA}$이므로

$\overline{PB}^2=2\times(2+3)=10$

$\therefore \overline{PB}=\sqrt{10}$ $(\because \overline{PB}>0)$

$\triangle PBC$에서 $\overline{BC}=\sqrt{(\sqrt{10})^2-2^2}=\sqrt{6}$

$\therefore \triangle PDC=\frac{1}{2}\triangle PBC$

$=\frac{1}{2}\times\left(\frac{1}{2}\times2\times\sqrt{6}\right)=\frac{\sqrt{6}}{2}$

답 $\frac{\sqrt{6}}{2}$

1130 전략 먼저 $\angle BTA=90^\circ$, $\angle ABT=\angle ATP=30^\circ$임을 이용하여 $\triangle ABT$에서 $\overline{AT}$의 길이를 구한다.

$\overline{AB}$는 원 O의 지름이므로 $\angle BTA=90^\circ$

$\angle ABT=\angle ATP=30^\circ$이므로

$\angle BAT=180^\circ-(30^\circ+90^\circ)=60^\circ$

$\triangle ABT$에서 $\overline{AT}:\overline{AB}=1:2$이므로

$\overline{AT}:20=1:2$ $\quad\therefore \overline{AT}=10$ (cm)

$\triangle ATP$에서

$60^\circ=30^\circ+\angle APT$ $\quad\therefore \angle APT=30^\circ$

$\angle ATP=\angle APT$이므로 $\overline{AP}=\overline{AT}=10$ cm

이때 $\overline{PT}^2=\overline{PA}\times\overline{PB}$이므로

$\overline{PT}^2=10\times(10+20)=300$

$\therefore \overline{PT}=10\sqrt{3}$ (cm) $(\because \overline{PT}>0)$

답 ③

1131 전략 $\overline{QA}\times\overline{QB}=\overline{QC}\times\overline{QD}$임을 이용하여 $\overline{QA}$의 길이를 구한 후 $\overline{PC}^2=\overline{PA}\times\overline{PB}$임을 이용하여 $\overline{PC}$의 길이를 구한다.

$\overline{QA}\times\overline{QB}=\overline{QC}\times\overline{QD}$이므로

$\overline{QA}\times2=4\times3$ $\quad\therefore \overline{QA}=6$ …… (가)

이때 $\overline{PC}^2=\overline{PA}\times\overline{PB}$이므로

$\overline{PC}^2=4\times(4+6+2)=48$

$\therefore \overline{PC}=4\sqrt{3}$ $(\because \overline{PC}>0)$ …… (나)

답 $4\sqrt{3}$

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

1132 전략 $\overline{PT}^2=\overline{PA}\times\overline{PB}$임을 이용하여 $\overline{PT}$의 길이를 구한 후 닮은 두 삼각형을 찾는다.

$\overline{PT}^2=\overline{PA}\times\overline{PB}$이므로

$\overline{PT}^2=3\times(3+9)=36$ $\quad\therefore \overline{PT}=6$ (cm) $(\because \overline{PT}>0)$

$\triangle PBT$와 $\triangle PTA$에서

$\angle PBT=\angle PTA$, $\angle P$는 공통이므로

$\triangle PBT\backsim\triangle PTA$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{PT}:\overline{PA}=\overline{BT}:\overline{TA}$이므로

$6:3=\overline{BT}:5$ $\quad\therefore \overline{BT}=10$ (cm)

답 ②